

# 凌云飞天 Space Travel

2008年第5期 总第5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(筹)主办

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

## 《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2008年12月 总第五期

主办：大连理工大学航空航天学院（筹）

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

编辑人员：马永亮、孙玺淼、王奕首、吴锤结、夏广庆、严佳、邹丽

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
航空新闻.....	5
我国首架自主知识产权新支线飞机首飞成功.....	6
我国风洞群试验研究能力跻身世界先进行列.....	9
中法联合研制的 Z15 中型直升机首架机身正式交付.....	10
一波三折：中国研制“大飞机”的 38 年之路.....	11
德专家：中国可以信赖 造航母已万事俱备.....	12
首架夜航太阳能飞机明年起飞 仅能容纳 1 人.....	16
英太阳能超薄无人机创纪录 不间断飞行三天半.....	18
航天新闻.....	21
风云三号 A 星及地面应用系统试运行.....	21
欧阳自远：嫦娥二号登月不用降落伞 将携月震仪.....	22
中国航天员的太空摄影作品.....	24
中国造微小卫星有望实现空间“数据接力”.....	28
我国研制交付尼日利亚的通信卫星因故障失效.....	28
印度拟 4 年内发射“月船 2 号” 释放登月机器人.....	29
印度探月飞船拟发射探测器撞击月球.....	30
伊朗成功发射“探索者 2 号” 太空火箭.....	31
日本斥资六十亿日元的导弹拦截试验以失败告终.....	31
韩国开发出无人登月飞船 探月计划有望提前.....	32
俄政府公布 2012 年前航天业优先发展计划.....	33
国际空间站争议声中满 10 岁 为其命名成焦点.....	34
特写：国际空间站 10 岁了.....	36
盘点国际空间站 10 年十大失误和故障.....	38
国际空间站成功安装地震预报实验装置.....	41
国际空间站宇航员进行预测地震试验.....	42
国际空间站将安装“电子鼻” 保障航天员健康.....	42
“奋进”号宇航员成功将多用途后勤舱卸到空间站.....	43
美国“奋进”号航天飞机抵达国际空间站.....	44
奋进号运送尿液循环机 宇航员将自“尿”自饮.....	44
国际空间站水循环处理器发生“小故障”.....	45
国际空间站新厕所罢工 宇航员暂无法“饮尿解渴”.....	46
NASA 投 2.5 亿美元助太空人“喝尿”解水荒.....	48

美宇航员太空行走修理空间站 遗失工具包.....	49
天文爱好者发现宇航员太空丢失工具包.....	50
“奋进号”航天员进行最后一次太空行走.....	52
两只蜘蛛挑战失重 太空结混乱蛛网.....	57
美宇航局蜘蛛战胜太空失重织出完美蛛网.....	60
美国宇航局证实国际空间站走失蜘蛛失而复得.....	62
美国宇航员发明零重力太空咖啡杯.....	62
NASA 打造 38 层楼高世界推力最强火箭.....	64
多国科学家呼吁尽快制定太空交通规则.....	67
揭秘美国火星车上为何没有除尘系统.....	68
美国将于 2011 年发射新木星探测器.....	71
美将发射首颗“嗅碳”卫星 研究地球二氧化碳.....	71
美研究反物质太空船 数十毫克燃料 6 周达火星.....	72
欧洲宇航局拟建超级弹弓 要把飞船投射上月球.....	75
太空互联网现雏形 美首次实现太空网络通信.....	76
人类探测器为何接连撞月? .....	77
“深度撞击”探测器从彗星上砸出 25 万吨冰屑.....	78
<b>金木水火土.....</b>	<b>80</b>
火星发现巨大古老冰川 绵延数十公里.....	80
火星家园什么样?揭秘地球八大酷似火星地貌.....	81
天文学家绘出首幅火星极光分布图.....	85
勇气号遭遇火星沙尘暴可能威胁其生存.....	86
近日天象: 金星追木星 浪漫人马座.....	87
“卡西尼”号飞船拍到土星极地神秘新极光.....	88
《自然》: 土卫二可能藏有地下水库.....	89
<b>蓝色星球.....</b>	<b>91</b>
从太空看地球城市夜景 令人叹为观止.....	91
太空俯瞰地球: 从火山喷发到古斯塔夫飓风.....	96
卫星照片显示: 美加州火灾损失惨重 如遭核攻击.....	102
美宇航局公布外太空拍摄月球绕地运行画面.....	105
太阳活动沉寂 2 年 下个周期即将启动.....	106
英国将推首个探月计划 了解月震建月球基地.....	108
“嫦娥一号”测得月球最高点海拔 9840 米.....	109
嫦娥一号所获数据显示月球比地球更圆.....	111
专家提议建小行星撞地球防御系统.....	112
<b>宇宙探索.....</b>	<b>114</b>

美《国家地理》发布 5 大太空照 地球银河系分外夺目.....	114
美刊评出全球最佳天文照片.....	117
人类首次直接拍到系外行星 另一个地球不遥远?.....	127
“哈勃”望远镜首次拍到太阳系外行星照片.....	129
“哈勃”观测到两颗剧烈燃烧的超级恒星.....	131
科学家观测到银河系中心超大黑洞爆发.....	133
美将研发首个太空暗能量天文望远镜.....	135
世界天文学权威期待国际合作建立南极及空间望远镜.....	136
天文学家在太空发现糖.....	137
<b>新概念飞行器.....</b>	<b>139</b>
美国飞天车研制成功 拟于 2012 年推出市场.....	139
有如科幻电影 神奇飞车 4 年后可上天驾驶.....	140
<b>机器人世界.....</b>	<b>145</b>
英科学家称有望制造出可与真人媲美的超级仿生人.....	145
英科学家成功设计出富有人类表情机器人.....	146
美国科学家提出 6 大策略防止机器人威胁人类.....	149
美科学家将发明细菌级别微生物机器人.....	152
抛开鼠标用手控制 美开发新型人机互动系统.....	153
<b>科技新知.....</b>	<b>156</b>
中国制造高性能计算机进入世界前十行列.....	156
曙光公司总裁厉军专访：千万亿次机技术已基本准备就绪.....	156
NVIDIA TESLA 打造性能强大的个人超级计算机.....	159
美称中国在研制电磁脉冲弹 专家忧预测可怕场景.....	161
《纳米快报》：中国科学家制出柔性碳纳米管“扬声器”.....	162
《自然》：最新研究证实存在物质—反物质分子.....	163
几克就能毁灭地球：美国反物质武器浮出水面.....	165
科学家发现大量制备反物质的方法.....	172
光波段左手超材料制备获进展.....	174
PRL：研究发现碳纳米管的“多米诺”现象.....	175
南非第一个量子网络城市建成 众多学生受益.....	176
《连线》杂志：罕见显微照片尘封 150 年后重见天日.....	177
《自然》：日用光脉冲可完全控制电子自旋.....	180
德国医生骨髓移植手术后意外治好患者艾滋病.....	181
考古学家解答先有“鸡”还是先有蛋的谜团.....	183
热带雨林的彩色生态之旅：玻璃蛙透明如水.....	185
《自然》：中美科学家揭开杂交植物优势之谜.....	192

《自然》：中国科学家证实光可以驱动物质.....	193
美刊预测 2009 年十大科技：压缩空气储能上榜.....	194
<b>七嘴八舌</b> .....	202
张杰：推进研究型大学建设，提升高校国际竞争力.....	202
上交大校长张杰：世界一流大学一般具有 10 项基本特征.....	216
中国教育报：大学校长成长为教育家需要良好制度环境.....	219
中青报：70.5%的人希望大学校长首先是教育家.....	222
中青报：大学校长在高校自治与学术自由夹缝中生存.....	224
大学校长领导力系列之一：写给“立达”的信.....	226
科学时报：大学校长的文化智商.....	231
南方周末：什么人能当副部级大学校长.....	239
北大新校长发公开信：如果犯糊涂请给我棒喝.....	242
王道还：世界上根本没有什么研究型大学.....	244
中国教育报：教育创新要尊重科学.....	246
南京一条路穿过三所学校 要大学还是要大路.....	247
评论：南京一条大路毁掉的不仅仅是三所大学的尊严.....	253
科学时报：江苏大学缘何三年连获全国“优博”.....	254
丁肇中做客山东大学：学习以兴趣为主，有兴趣就要投入.....	257
姚期智：我是如何在中国培养精英人才的.....	258
图灵奖得主霍普克洛夫特专访：信息时代教育应思考的问题.....	260
西电科大教授刘三阳：教学是教授的天职.....	264
青年科技工作者要勇于迈出国家级科研课题申请的第一步.....	266
怎样寻找有潜力的年轻导师.....	268
怎样识别好的科研苗子？.....	272
诺奖获得者罗杰·科恩伯格：基础研究是发展的希望.....	273
河南大学学生举馒头宣誓：忠于馒头爱惜粮食.....	275
“玻璃天花板”确实存在 华人在美仍难入主流社会.....	277
《科学》：赴美签证日益难拿.....	279
科学家想用物理学原理帮奥巴马走出传统误区.....	281
奥巴马回答《自然》与科学相关的 26 个问题.....	285
《探索》：美国 20 位 40 岁以下最聪明科学家.....	294
《探索》盘点全球 5 位 20 岁以下最有前途少年科学家.....	305
《科学》：“舞林大会”科学版在美开跳.....	311
美《探索》杂志盘点十大科学史图片.....	312
英媒体公布未来可能毁灭人类四大灾难.....	319
让数学思想的光芒照耀科学的每个角落.....	323

“老子” 是伟大的多核计算科学家.....	326
一场压抑已久的信息科学革命即将到来.....	331
完全命令行工作.....	334
尤广建： 自然科学为何没有诞生在中国.....	344
<b>空天学堂</b> .....	347
飞机的分类 .....	347
飞机主要组成部分 .....	348
飞机结构详细讲解 .....	349
飞机机翼原理与功能 .....	352
飞机的机动性 .....	355
飞机的飞行性能 .....	356
飞机的操纵性 .....	358
飞机的稳定性.....	359
空气动力学 Aerodynamics.....	360
The Beginner's Guide to Aeronautics.....	363
Aerodynamics Index .....	366
<b>学术期刊</b> .....	369
International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 38 Issue 11-12 2008 .....	369
Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Volume 18 Issue 6 2008 .....	372
Research Articles.....	372
International Journal of Human-Computer Interaction, Volume 24 Issue 7 2008 .....	373
航空动力学报.....	373
Nature, Science, PNAS 刊载论文的学科分布 .....	375
<b>招生招聘</b> .....	386
大连理工大学航空航天学院（筹） 招聘行政秘书启事 .....	386
西北工业大学招聘辅导员启事.....	386
中国航天科工集团第二研究院二十三所招聘.....	389
中国民航大学空中交通管理学院招聘.....	394

## 航空新闻

### 我国首架自主知识产权新支线飞机首飞成功



11月28日12时23分，ARJ21-700新支线飞机成功起飞，冲向蓝天。（新华社记者 裴鑫 摄）



11月28日，ARJ21-700新支线飞机在飞行中。（新华社记者 裴鑫 摄）



11月28日13时24分，ARJ21-700新支线飞机成功降落。（新华社记者 裴鑫 摄）



飞机腾空而起。（中新社记者 孙自法 摄）



ARJ21-700 飞机展翅蓝天的雄姿。（中新社记者 孙自法 摄）

中国首架具有完全自主知识产权的新支线飞机 ARJ21-700 11 月 28 日在上海首飞成功，标志着中国飞机正式飞入世界新型民用客机的行列。

ARJ21-700 飞机是中国自行研制的第一架新型涡扇支线飞机，于 2007 年底总装下线。飞机全经济级布局为 90 座级，满客航程为 2225 公里，最大起飞重量为 40500 公斤，最高可飞至 11900 米，最大航程为 3700 公里。

28 日 12 时 23 分，中国商用飞机有限责任公司董事长张庆伟向试飞指挥员下达放飞命令。在 3 名试飞员的操作下，飞机滑行提速，腾空而起。约 1 小时后，飞机完成首飞相关测试，平稳滑停在跑道上，全场一片沸腾。试飞员赵鹏报告：“飞机状态正常，试飞员操控感觉良好！”

中国商用飞机有限责任公司总经理金壮龙表示，这次首飞成功，对探索中国民机发展模式、建立中国民机研制生产体系、推进大飞机项目实施具有重要意义。ARJ21 系列飞机完全由中国自主完成总体设计、系统集成、总装，并在总体技术、气动布局、系统综合等方面解决了大量关键技术。

据了解，此次首飞成功后，这一“国字号”飞机产品随即进入试飞试验、适航取证等投入市场前的最后冲刺。

ARJ21 项目是中国首次按照与国际接轨的适航标准进行研制，目前国内唯一申请运输

类飞机适航标准型号合格证、得到美国联邦航空局受理的飞机项目，研制过程受国家民用航空局适航标准的监督。

飞机的研制采取以我为主、开展国际合作的模式，采用了大量国际成熟先进技术和机载系统，其适应性、舒适性和经济性指标在全球支线飞机中居于领先地位，飞行速度与干线大飞机相当。

ARJ21 成为中国第一个外销欧美发达国家的飞机产品，目前国内外订单已达 208 架。其中，美国最大飞机租赁公司通用电气商业服务公司订购了 25 架。

(吴锤结 供稿)

40 载栉风沐雨 50 万次吹风试验 千余项创新成果

## 我国风洞群试验研究能力跻身世界先进行列

长征火箭在这里“试飞”，神舟飞船在这里定型，歼-10 战机从这里“起航”。经过 40 年发展，我国已建成亚洲最大的风洞群，风洞试验研究综合能力达到世界先进水平。在 11 月 13 日举行的纪念空气动力研究基地组建 40 周年大会上，记者得到这样的消息。

空气动力研究基地被誉为我国“航空航天器摇篮”。在著名空气动力学家钱学森、郭永怀的积极倡议下，基地于 1968 年在四川绵阳正式组建。40 年来，基地广大科技人员和部队官兵在荒无人烟的大山深处，建成了由 52 座风洞设备和专用设施组成的亚洲最大风洞群；构建了峰值运算速度达每秒 12 万亿次的计算机系统和各类仿真计算软件构成的数值模拟体系；形成了大中小配套，风洞试验、数值计算、模型飞行试验三大手段齐备，低速、高速、超高速衔接的设备群；累计完成吹风试验 50 余万次，科研课题 1700 余项，获得科技成果奖 1403 项，其中国家级科技奖 44 项。基地已成为我国规模最大、手段齐备、综合实力最强的国家级空气动力试验、研究和开发中心。

基地圆满完成了长征系列运载火箭、神舟飞船、歼-10 战斗机等一系列重点型号的气动设计和安全性能评估，填补了 100 多项关键技术科研领域空白，探索总结出三维流动分离理论、耗散守恒格式理论等一批达到世界先进水平的理论成果，形成了以喷流试验技术、脉动压力测量、尾旋特性研究等为代表的一批具有自主知识产权的试验技术，实现了由试验型基地向研究型基地的成功转变。

基地风洞试验研究能力大幅提升，有力地推动和促进了国家经济社会发展。从高达300多米的东方明珠塔，到横跨30多公里的杭州湾跨海大桥；从磁悬浮、和谐号高速列车，到歼-10、枭龙战机和神舟系列飞船，都是在这里进行了上百次风洞试验，才最终定型进行建造和生产。

基地始终把人才建设作为重中之重，近年来，有5人被评为国家有突出贡献的中青年专家、7人入选国家百千万人才培养工程、96人获政府特殊津贴、71人被列入总装备部“1153”人才工程培养对象，已成为空气动力学国家级人才培养中心。

(吴锤结 供稿)

## 中法联合研制的 Z15 中型直升机首架机身正式交付

哈尔滨飞机工业集团有限责任公司与法国欧洲直升机公司联合研制的 Z15 中型直升机的首架机身，11月15日在哈尔滨市正式交付。这架机身将发往欧洲直升机公司进行总装和相关试验，预计2009年底之前实现首飞。

哈飞集团有关人士说，在中国和欧洲直升机公司的直升机产品系列中，6至7吨级直升机尚属空白，国际市场上同类型直升机也很少。Z15直升机的研制，填补了中国直升机在这一级别上的空白，有助于中国民用直升机形成产业规模。

Z15直升机是由哈飞集团与欧洲直升机公司联合研制的先进中型多用途民用直升机，在中方的编号为Z15，在欧洲直升机公司的编号为EC175。2005年12月，哈飞集团与欧洲直升机公司签订了联合研制先进中型多用途直升机的合作合同。2006年，Z15研制项目被中国列为“十一五”期间的民机重点项目。

Z15项目是哈飞集团与欧洲直升机公司继Z9、EC120两系列直升机之后的第三次合作。双方瞄准全球6至7吨级直升机市场机遇，以各自承担工作份额的方式，按50%对50%的投资比例联合研制先进中型多用途民用直升机。

据相关技术人员介绍，Z15直升机采用常规气动布局，双发动机、宽机身、前三点可收放轮式起落架。座舱空间可载14至16名乘客，具有同类产品中最理想的座位安排。主要用于近海石油平台作业人员运输、长航程搜救、国土安全、紧急医疗救护、VIP运输等用途。

在 Z15 项目合作中，中方将为 Z15 申请中国民用航空局的型号合格证，法方将为 EC175 申请欧洲航空安全当局的型号合格证。Z15 直升机研制成功后，中法双方将各自建立总装生产线，向各自的客户提供售后支援服务。

目前，中国直升机应用还处于起步阶段。随着中国国民经济的不断发展和未来空域管制的逐渐放开，直升机在陆地和海上资源开发、航空医疗救护、公安执法、城市消防、护林防火、公务运输、航空旅游等领域的需求会迅速增加。

哈飞集团是中国知名的航空制造企业，是中国直升机和通用飞机的研发、制造基地，拥有国内规模最大的航空复合材料专业化制造中心，是波音公司、空客公司等国际知名航空企业的部件供应商。

(吴锤结 供稿)

## 一波三折：中国研制“大飞机”的 38 年之路

回首过往，承载着国人蓝天梦想的“大飞机”研制工作，走过了这样“一波三折”的 30 多年。

1970 年 8 月，我国第一个大飞机项目“运-10”启动研制工作。“运-10”客舱按经济舱 178 座、混合级 124 座布置，最大起飞重量为 110 吨，达到“大飞机”标准。

1980 年 9 月 26 日，首架“运-10”成功首飞。“运-10”先后在北京、合肥、哈尔滨、乌鲁木齐、昆明、成都等地起落，并先后 7 次飞抵起降难度最大的西藏拉萨贡嘎机场。

1985 年，由于综合国力等种种因素，“运-10”宣布下马。时年 2 月，耗资 5.377 亿元人民币研制的“运-10”，被停放在上海飞机制造厂的一个角落里。

20 世纪 80 年代中期，我国提出飞机工业发展“三步走”计划：第一步是装配和部分制造支线飞机；第二步是与国外合作，联合设计研制 100 座级飞机；第三步是 2010 年实现自行设计、制造 180 座级干线飞机。

1985 年，上海飞机制造厂与美国麦道公司合作组装生产 MD82 客机。1992 年起，双方又启动了新型号 MD90 的组装。在与麦道合作的同时，1996 年，我国和空客公司开始联合研制 AE-100 型客机。

1997 年 8 月，麦道公司被波音公司并购，与中方的合作被迫终止。12 年间，上海麦道组装共生产了 35 架 MD82 客机、2 架 MD90 客机。

1998 年，空客终止了 AE-100 项目。至此，我国大飞机的研制工作彻底停止。潸潸从“运-10”到麦道合作项目，再到空客合作项目，国家研制大飞机的努力遭遇了三度夭折。

令人振奋的是，2003 年 11 月，我国“大飞机项目论证组”开始调研和专家论证。

2006年7月，经国务院批准，决定成立大型飞机重大专项领导小组。

2006年9月，国务院决定成立大型飞机重大专项专家论证委员会。

2007年2月，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，批准大型飞机研制重大科技专项正式立项。

2007年8月，中共中央总书记胡锦涛主持中央政治局常委会，听取并同意国务院大型飞机重大专项领导小组关于大型飞机重大专项有关情况的汇报，决定成立大型客机项目筹备组。

2008年2月，国务院常务会议审议并原则通过了《中国商用飞机有限责任公司组建方案》。

2008年3月，国务院正式批准组建中国商用飞机有限责任公司。

2008年5月，中国商用飞机有限责任公司在上海正式成立并揭牌。

(马永亮 供稿)

## 德专家:中国可以信赖 造航母已万事俱备



资料图：国外网站登载的江南造船厂长兴岛新址空中俯视图，国外认为中国将在这里建造国产航母

据11月18日环球时报消息，中国国防部外事办公室主任钱利华少将16日向英国《金融时报》表示，如果中国建造一艘航空母舰，世界不应对此感到意外，钱的话立即引起了许多西方媒体的关注，并将其解读为“北京暗示即将造第一艘航母”。

德国外交政策协会专家卑斯克在接受《环球时报》记者采访时表示，从中国国力来说，

作为 GDP 即将成为世界第三的强国来说，拥有一艘航母很正常。中国的贸易量居世界前列，世界上最大的十大港口中国拥有好几个，所以中国拥有一艘航母很正常。另外，从中国造船能力以及财政承受力来看，造一艘航母也是中国能力所及的。卑斯克说，从军事装备选择的优先次序上，中国造航母也到了时候。从中国的海洋产值占国内生产总值比例方面来说，中国的发展必定会进一步转向海洋战略。另外，近年来世界海军的任务不仅仅是保卫石油航线，几年前印度洋大海啸美国派航母援助，说明航母在人道救援等方面也有很大作用。

卑斯克认为，与印度和俄罗斯等许多国家相比，无论从装备上还是从公开宣称的战略上，中国海军一直是大国中最低调的之一。他说，中国从来没有像印度那样说印度洋是属于印度的，或像俄罗斯一样在海上与美国针锋相对。卑斯克说，中国造航母万事俱备。西方不应该“大惊小怪”，应该适应这样的变化。他说，北京已同 13 个邻国通过和平方式解决了陆地边界争端，这在众多大国互相毗邻的亚欧大陆上是十分罕见的。中国一直表示，中国军队，包括发展海军，都只是防御性质的。中国对于海上纠纷也提出了创造性的和平解决的途径。卑斯克说，以他个人观点认为，只要是中国政府的承诺，一直是可以信赖的。



资料图：Google 上的“瓦良格”号航母卫星照片

11 月 17 日，英国《金融时报》刊登了一篇对中国国防部外事办公室主任钱利华少将的独家专访。报道称，钱利华没有就中国是否决定建造航母直接发表评论，但他明确表示，中国完全有权这样做。



资料图：国外网站登载的停泊在大连造船厂码头的“瓦良格”号航母

钱利华说：“那些拥有10个以上航母战斗群、有着战略军事目标的大国海军，与仅有一两艘航母、用于近海防御的国家的海军有着不同目的。”他说，“即便有一天我们拥有了一艘航母，也与别的国家不同，我们不会将其用于推行全球部署或全球影响力。”



资料图：国外网站登载的中国船舶工业公司展出的长兴造船基地的缩比例模型当中，将一个可用于建造航母的船坞揭示出来。

尽管钱利华并没有直接回答中国是否已经决定造航母，但钱的话立即引起了许多西方媒体的关注，并引发西方媒体对中国这一“核心机密”的新一轮解读，被称为“北京暗示即将造第一艘航母”。



资料图：日本杂志绘制的中国航母预想图

一位消息人士向《环球时报》透露，这是英国《金融时报》第一次采访中国军方。采访是在坦诚的气氛中进行的。这位消息人士表示，在接受采访过程中，中国将领并未提及中国即将建造第一艘航母，这一说法只是采访媒体本身猜测与引申的结果。



资料图：网友制作的中国国产航母多向视图

11月17日，英国《金融时报》刊登了一篇对中国国防部外事办公室主任钱利华少将的独家专访。报道称，钱利华没有就中国是否决定建造航母直接发表评论，但他明确表示，中国完全有权这样做。钱利华说：“那些拥有10个以上航母战斗群、有着战略军事目标的大国海军，与仅有一两艘航母、用于近海防御的国家的海军有着不同目的。”他说，“即便有一天我们拥有了一艘航母，也与别的国家不同，我们不会将其用于推行全球部署或全球影响力。”



资料图：中国向乌克兰购买的“瓦良格”号航母

尽管钱利华并没有直接回答中国是否已经决定造航母，但钱的话立即引起了许多西方媒体的关注，并引发西方媒体对中国这一“核心机密”的新一轮解读，被称为“北京暗示即将造第一艘航母”。

(吴锤结 供稿)

## 首架夜航太阳能飞机明年起飞 仅能容纳1人



“阳光动力号”机翼承载200平方米的光伏电池面板，可在夜间飞行。  
搭乘一架完全由太阳光能提供动力的客机飞越高山大洋，你曾想过吗？

昨日（11月19日），国际航空运输协会宣布，一架重1.5吨，翼长61米，并能够昼夜飞行的太阳能飞机正在制造中，明年便可投入试飞。

制造该飞机的瑞士阳光动力公司透露，飞机在2011年进行环球飞行时，有望在上海降落。根据设想，到2050年，太阳能飞机将可承载数百名乘客。

### 载200平方米光伏电池

用太阳能作为飞行燃料的案例早在1981年便已经出现。1981年7月7日，世界上第一架太阳能飞机飞过英吉利海峡。但当时的飞机仅重210磅，平均时速为每小时30英里。随后的几十年内，这项技术仍在不断完善。不过，直到现在，仍没有一架太阳能飞机能够在没有阳光的时候仍可以在天空自由翱翔。

阳光动力公司总裁皮卡德介绍，从2003年开始，来自世界各地的56名工程师及上百位顾问就开始研制一架能够实现昼夜飞行的太阳能飞机。而解决难题的关键在于，如何最大限度地吸收及存储光能。

最终，以“阳光动力号”命名的太阳能飞机的翼展被设计为61米，相当于一架空中客车A340的翼展。它的机翼承载了200平方米的光伏电池面板，但机身仅重1500公斤，只相当于一辆中等轿车的重量。飞机主架结构使用的是含碳素纤维和蜂巢的复合材料。

### 造价500万美元

飞机平均航速每小时70公里，能在8500米巡航高度，零下40℃的环境下飞行。为了保证不间断飞行，飞机白天将保持在8000米以上的高空飞行，吸收存储能量。这些能量将足以支撑它飞行至第二天的日出。夜间，它的高度将会降低至1500米，以减少能耗。

代号HB-SIA的原型机在今年6月开始建造，预计明年秋天在瑞士试飞，并在2009年完成首次36小时不间断飞行。后续的第二架飞机预计具有相当于空中客车A380的80米翼展、重2000公斤。以上两架飞机的造价约为500万美元。

### 目前仅能容纳1人

皮卡德解释说，“阳光动力号”目前采用的光伏电池1平方米可以提供30瓦的推进力，这只是1个普通电灯泡的能量，而30瓦/平方米的推动力可支持8公斤/平方米物体的飞行。因此，200平方米太阳能面板仅能支撑1600公斤物体的飞行。除去飞机本身自重，仅余

10%的载重可以分配给飞行员和其他机载设备。因此，目前的“阳光动力号”只能由一名飞行员昼夜驾驶。

### 3年后环球飞行

在2011年，“阳光动力号”将开始环球旅行。按照现有计划，飞机将从阿联酋起飞，途经中国、夏威夷、美国本土和欧洲，最终返回阿联酋。飞行过程中，飞机将在以上地区降落，做短暂调整。皮卡德表示，非常希望在上海着陆。

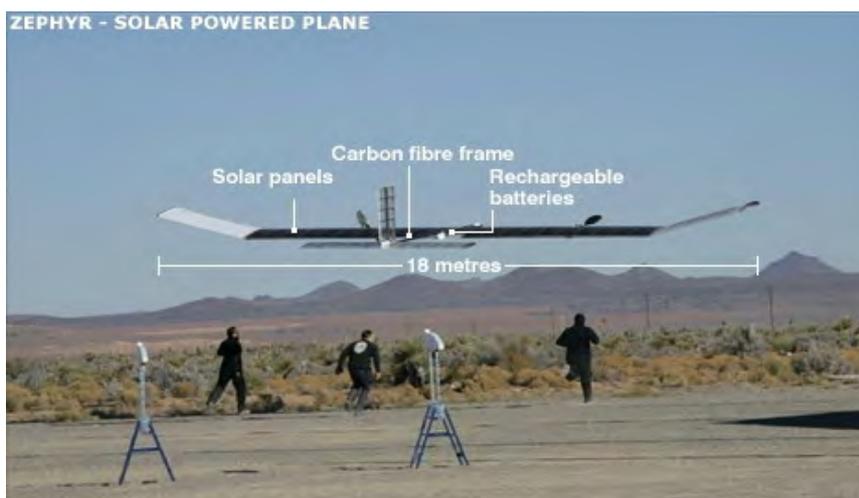
他介绍说，虽然飞机理论上可以不落地环球飞行，但考虑到飞行员身体状况无法这么做。因此，环球计划被分为5个航段。完成以上每个航段需要3-5天时间，在此期间，飞行员的日常生活都必须在飞机上完成。每过3个小时左右，他可以休息15分钟。

国际航空运输协会希望能在2050年实现飞行器的碳排放量为零。阳光动力公司设想，在未来，着重解决光能吸收问题。因为只有大幅度提高电池功效，才可能使机上人数增加。40多年后，能承载300名乘客的全太阳能飞机有望正式投入运营。

(吴锤结 供稿)

## 英太阳能超薄无人机创纪录 不间断飞行三天半

打破美“全球鹰”30小时24分纪录，在军事民用领域有广泛潜在用途



英国研发的“微风”太阳能无人间谍机。

英国科学家研发的无人驾驶太阳能间谍机日前在测试中不间断飞行了三天半，创下一项“非官方”航天飞行世界记录。这一超薄飞机运用了超轻材料和最新储能技术，在军事和民事领域都有广泛的潜在用途。

### “非官方”世界记录

据英国广播公司8月24日报道，这款名为“微风”（Zephyr）的无人间谍机由英国国防科技集团奎奈蒂克（Qinetiq）研发。它重仅30公斤，翼展长约18米，通过螺旋桨推进，飞行高度可达海拔18千米。

7月28日，“微风”在美国亚利桑那州的美军尤马测试基地升空，挑战不间断飞行记录。结果，它直到31日才返回地面，飞行时间长达82小时37分钟。这一时间大大超过了由美国无人机“环球雄鹰”号保持的30小时24分的无人驾驶飞行记录，也超过了它自己在去年的试飞中创造的54小时的记录。

奎奈蒂克公司将在25日正式公布这一记录，但由于该公司并非负责认证世界记录的国际航空联盟（FAI）的成员，因此这一成绩只能是一项“非官方”的记录。

### “薄如蝉翼”抗寒耐热

“微风”之所以具有长途飞行的超强“耐力”，与它的先进构造密不可分。它采用了超轻的碳纤维材料，两机翼上粘合着由非结晶质硅材料制造的太阳能板，其厚度仅相当于几张纸加起来。飞机上携带的通讯设备只有2公斤重。

除了本身“身轻如燕”，它所采用锂硫磺电池还能在白天最大程度地吸收和储存太阳能，从而支撑它在夜间的连续飞行。奎奈蒂克公司的克里斯·凯莱赫表示：“我们在储能技术和系统‘瘦身’上花了很大工夫。锂硫磺电池的能量密度是仅次于它的替代技术——锂聚合电池——的两倍。

“微风”飞行时间长，而且还能应对各种恶劣环境，不管是沙漠上空45度的高温，还是18千米高空零下75度的极寒空气，都不会影响它的正常运作。

### 两年之内可上战场

奎奈蒂克公司主持的“微风”无人机的研究获得了美国国防部和英国国防部的资助，因为一旦研制成功，它在军事将拥有广泛的应用前景。全天候的飞行能让它收集到战区的

完整情报，侦查能力甚至可以超过间谍卫星。

目前美国和英国部队在阿富汗和伊拉克战场上已经在大量应用无人飞行器（UAV）进行侦查和通讯，但它们仍需要飞行员在地面进行遥控，而“微风”间谍机则一旦通过地面遥控升空后，就可以转为通过卫星导航自动驾驶。此外，“微风”还可以在搜救、刑事侦查等民事领域找到用武之地。

“我们认为‘微风’已经非常接近于一个可实际操作的系统了，我们将在两年内实现这一目标。我们还将进行进一步改造，尝试设计出一个能量充足而可靠的系统，能够支撑飞机不间断飞行数月之久。”凯莱赫说。

此外，奎奈蒂克公司还在与美国波音公司合作，开发“秃鹰”无人机。这将是以太阳能为动力的重量最大的飞机，有效载荷可达 450 公斤。按照美国军方的设计要求，这将是一颗“伪卫星”，能够不间断驻留在地表某个地点上空长达五年时间。

（吴锤结 供稿）

## 风云三号 A 星及地面应用系统试运行

风云三号 A 星实现我国气象卫星四大技术突破：从单一遥感成像到地球环境综合探测、从光学遥感到微波遥感、从公里级分辨率到百米级分辨率、从国内接收到极地接收。

[科学时报 王学健报道] 中国气象局组织专家日前对风云三号 A 星在轨测试工作进行了总结评审。评价意见认为，风云三号 A 星作为我国新一代风云极轨气象卫星的首发试验卫星，具有有效载荷多、运动部件多的特点，且大部分仪器属于首次上星，仪器的定量探测性能要求高、技术复杂、研制难度大，整星研制水平与国际同类气象卫星相当。风云三号 A 星的各项功能、性能指标总体上符合任务书的要求，取得了圆满成功。

根据专家的评审意见，结合考虑卫星及地面应用系统技术状态，为尽快发挥卫星在防灾减灾、应对气候变化和环境监测等领域的综合应用效益，国家国防科技工业局、中国气象局和中国航天科技集团公司于 11 月 18 日在北京联合启动风云三号 A 星及地面应用系统的业务试运行。

我国新一代极轨气象卫星风云三号 A 星于 2008 年 5 月 27 日在太原卫星发射中心成功发射。5 月 29 日，地面应用系统获取了卫星传回的第一幅可见光红外扫描辐射计图像。中国气象局国家卫星气象中心主任杨军介绍，风云三号 A 星具有全球、全天候、多光谱三维、定量遥感监测能力，实现了我国气象卫星从单一遥感成像到地球环境综合探测、从光学遥感到微波遥感、从公里级分辨率到百米级分辨率、从国内接收到极地接收的四大技术突破。其中，星载遥感仪器数量从风云一号时期的 2 个一跃增加到风云三号 A 星的 11 个，9 个为首次装载升空，整星探测通道多达 99 个，光谱波段覆盖紫外到微波。风云三号 A 星仪器性能指标已经接近并部分超过国际在轨气象卫星水平。

按照“边测试、边服务”的要求，中国气象局在 2008 年汛期和奥运服务期间，利用风云三号 A 星高空间分辨率卫星资料处理生成的青岛近海区浒苔监测分析产品，为青岛奥帆赛场及周边海域浒苔治理提供了有效服务；利用成像仪和垂直探测仪综合分析的“海鸥”、“凤凰”、“北冕”、“鸚鵡”等台风的监测产品在汛期及奥运天气会商中发挥了重要作用；首次利用新增遥感仪器通道处理生成的北京地区气溶胶产品和臭氧总量产品也在奥运城市气象服务中发挥了重要作用，形成了良好的国际影响。空间环境监测产品为我国神舟七号发射及航天员出舱活动等重要航天任务提供了空间天气环境预报保障服务。

风云三号 A 星已被世界气象组织列入全球对地观测业务卫星序列，将与欧美等国的极轨气象卫星一起，形成对地球大气、海洋和地表环境的全天候、立体、连续观测，增强人类对地球系统的综合探测能力。风云三号 A 星投入试运行后，将通过中国气象局风云数据广播系统、9210 卫星综合数据广播系统、网络等，向广大用户分发卫星数据和产品。

《科学时报》(2008-11-20 A1 要闻)

(吴锤结 供稿)

## 欧阳自远：嫦娥二号登月不用降落伞 将携月震仪

“凭现在的技术，我们完全可以把宇航员送到月球轨道，也可以让宇航员落到月球表面，但是我们还没有能力让宇航员从月球回到地球。”昨日（11月19日）上午9时30分，四川省成都市武侯区政务服务中心大礼堂内，中国“探月工程”首席科学家、著名航天专家、中国科学院院士欧阳自远，应成都市科协与中国科学院成都分院的邀请，来蓉作“月球探测的形势与中国的嫦娥工程”专题科普报告。

报告会结束后，欧阳自远接受了记者专访。

### 嫦娥一号有能力撞击月球

记者：前不久，我们看到了嫦娥一号拍摄的月球全貌图。嫦娥一号最难控制的地方在哪里？

欧阳自远：嫦娥一号最难控制的地方在进入月球轨道的速度控制——快了、慢了都不能成功，国外很多探测器都是因为速度没掌握好而失败了。

记者：嫦娥一号目前已圆满地完成了各项预定任务，下一步它会进行撞击月球实验吗？

欧阳自远：嫦娥一号具备撞击的能力。但嫦娥一号目前工作顺利，燃料充足，还大有用处。它还要做很多实验，它还将继续飞行，以获取更多的科学数据，通证探月工程二期的技术问题。在这之后，它会以更好的结局来实现最终的任务。

### 嫦娥二号将携月震仪

记者：嫦娥二号目前进展到哪一步了？

欧阳自远：嫦娥二号已完成认证立项，目前正处于逐步实施当中。

记者：与嫦娥一号相比，嫦娥二号最重要的特点是什么？

欧阳自远：嫦娥二号将不再绕月飞行，而是直接飞向月球。到时载着月球车的着陆器会降落在月球上，进行各种科学研究。

记者：除了月球车，着陆器还将携带哪些设备？

欧阳自远：大概有十几种设备。重要的一些包括：首先，着陆器将安置各种照相机，包括全景照相机、降落照相机、立体照相机等；其次，着陆器会携带一个天文望远镜，在月球上进行天文观测；第三，着陆器上有一个激光反射镜，反射镜发出的激光，地球接收，从而计算出月球到地球的距离，380000 多公里，要精确到厘米级，甚至毫米级，从而研究很多科学问题；第四，着陆器上还将配备一台叫做月震仪的设备。它的作用有两点，一是用来观测月震，二是可以观测小天体撞击月球的情况。月球车上也有很多照相机、月壤成分分析等设备。月球车智能程度相当高，自己决定自己的工作，自己爬坡、越障，一边走一边干活，把东西(数据)发回来。

记者：国内很多高校及研究机构都在研制月球车，目前月球车选定了吗？

欧阳自远：国内目前有 30 多家单位在研制月球车，但我一家都没去看，更没去选。

### 登陆月球用不上降落伞

记者：嫦娥二号最困难的地方在哪里？

欧阳自远：最困难的问题还是在降落(到月球)，月球上没有大气层，不能用降落伞，只能用一个办法，一边降落一边用发动机反推。大概离月球 15 公里时，反推发动机就要点火工作；到达离月球 100 米时，着陆器将处在一个悬停状态，“聪明地”自己选一个最好的着陆点；在到达距月面 4 米时，着陆器将以自由落体的方式抵达月球。

记者：能透露一下嫦娥二号发射的具体时间吗？

欧阳自远：根据官方之前发布的消息，嫦娥二号会在 2011 年之前发射。

记者：能简单介绍一下嫦娥二号之后，第三期月球探测的任务吗？

欧阳自远：第三期月球探测不仅要干第二期的活，还要打钻，就地采样，装回去，还要在月球表面自动点火挣脱月球的吸引力，把样品送回地球，在地球着陆时可以用降落伞。这些过程都没有人操作，全部都由智能机器人自己完成。第三期要运的东西很多，因此要用大推力火箭运载。在基本完成不载人月球探测任务后，在经济和环境许可的情况下，我国将择机载人登月，并在月球建立基地。

（吴锤结 供稿）

## 中国航天员的太空摄影作品

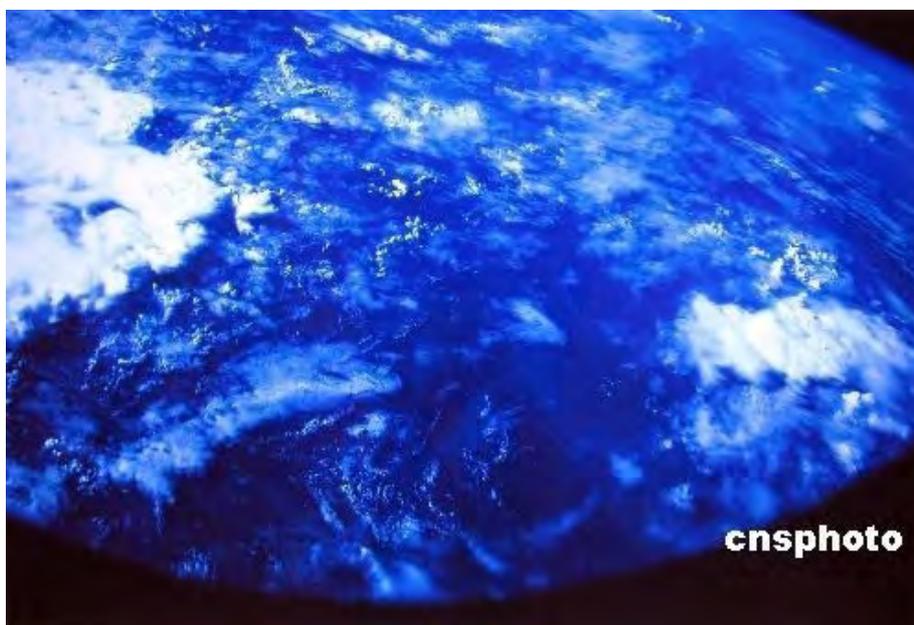
11月中旬，位于北京的军事博物馆举办的《飞天壮歌——神舟七号载人航天飞行纪实摄影展览》上，由神舟航天员亲手拍摄的太空摄影作品展出，令人耳目一新。



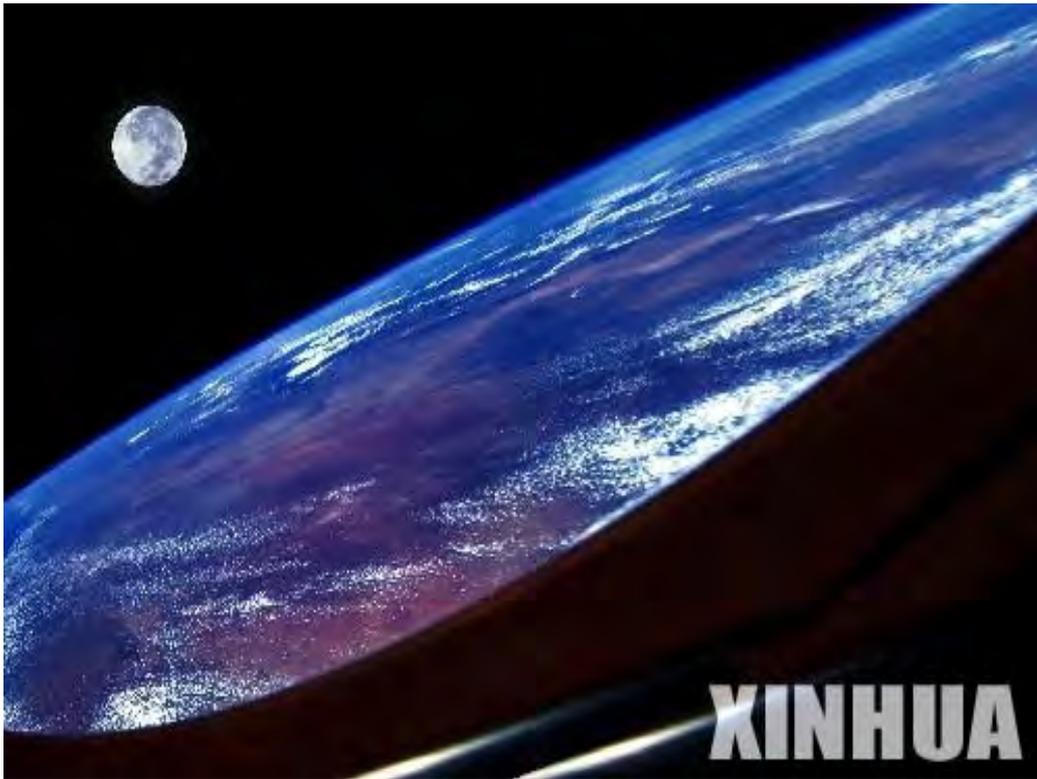
由神舟六号航天员费俊龙亲手拍摄的太空摄影 009 号作品《地球、冰、云》。



由神舟六号航天员费俊龙亲手拍摄的太空摄影 010 号作品《地球与沙漠》。



由神舟六号航天员费俊龙亲手拍摄的太空摄影 013 号作品《地球、云》。



这是杨利伟拍摄的作品。2003年10月，杨利伟乘坐神舟五号载人飞船绕地球飞行期间，用数码相机拍了100多张照片。新华社发（杨利伟摄）



这是杨利伟拍摄的作品，他说这是他看到的地球最美的画面。2003年10月，杨利伟乘坐神舟五号载人飞船绕地球飞行期间，用数码相机拍了100多张照片。新华社发（杨利伟摄）



这是费俊龙拍摄的神六飞船的太阳能帆板。在神舟六号上，费俊龙、聂海胜两位航天员共拍摄了 300 多张照片。新华社发（费俊龙摄）



这是聂海胜拍摄的作品，他说，在太空拍照很不容易，得用胳膊支在某个固定物上来支撑身体。拍摄的时候，常常是一只手拿摄像机，另一只手拿照相机，而双脚往往飘在空中。在神舟六号上，费俊龙、聂海胜两位航天员共拍摄了 300 多张照片。新华社发（聂海胜摄）

（吴锤结 供稿）

## 中国造微小卫星有望实现空间“数据接力”

中国科学家正在空间试验微小通信卫星，它们能采集地面监测站点的各种数据，实现“数据接力”，避免通信不畅的边远地区在遭受自然灾害等极端情况下成为“信息孤岛”。

中国科学院上海微小卫星工程中心自主研制的“创新一号 02 星”搭载“长征二号丁”运载火箭于 11 月 5 日从甘肃酒泉发射升空。该星是中国首颗 100 公斤以下微小卫星——“创新一号”的后继星，将主要用于水利、水文、气象、电力及防灾减灾等各类监测站点的数据采集和传输。

上海微小卫星工程中心透露，根据卫星回传的数据，“创新一号 02 星”在星箭分离后，顺利展开太阳能帆板，目前各系统状态正常，已进入在轨测试阶段。

上海微小卫星工程中心主任沈学民研究员说，微小卫星能在地球上空采集地面监测站点的各种数据，这些站点往往位于通信不畅的边远地区，且在某些自然灾害发生后容易形成“信息孤岛”，需要小卫星进行“数据接力”。

据了解，微小卫星发射和运行成本较低，用途广泛，可形成卫星星群，是各国竞相发展的航天技术。

上海微小卫星工程中心曾历时 4 年研制了重量为 88 公斤的“创新一号”首发星，于 2003 年成功发射。在此基础上，中心于 2005 年开始研制“创新一号 02 星”，用时不到 3 年。尽管 02 星体重达 200 公斤，但与成吨重的大卫星相比，仍属于一颗小型实验卫星。

(吴锤结 供稿)

## 我国研制交付尼日利亚的通信卫星因故障失效

来自我国长城工业总公司最新提供的情况显示，北京时间 11 月 11 日 4 时 33 分，由我国研制并交付使用的尼日利亚通信卫星一号因太阳翼故障，电能耗尽，卫星失效。

截至目前，作为项目承包商的我国长城工业总公司已向用户通报尼星一号的技术故障

和故障调查进展，并正积极与卫星制造商等有关方面合作，尽快向尼日利亚用户提供善后处理方案。

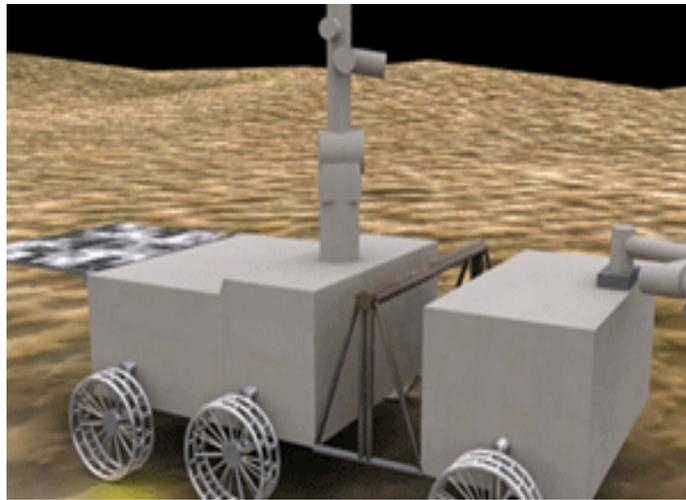
据悉，尼星一号项目是中国长城工业总公司在2004年通过国际公开竞标获得的第一个商业卫星在轨交付项目，也是中国研制的东方红四号卫星平台首次出口。尼星一号于2007年5月14日由长三乙运载火箭在西昌卫星发射中心发射升空，7月6日向尼日利亚宇航局进行在轨交付，卫星向非洲地区提供电视转播和通信业务服务。

“商业通信卫星项目系统庞大、技术复杂，是国际公认的高风险、高技术、高投资项目。”中国长城工业总公司有关负责人表示，“持续发展的中国航天一定能够克服暂时困难，向国际客户提供稳定可靠的通信卫星。”

另悉，继尼星一号之后，东方红四号卫星平台后续卫星的太阳翼已进行了改进。

(吴锤结 供稿)

## 印度拟4年内发射“月船2号”释放登月机器人



印度空间研究组织13日宣布，受首个绕月探测器发射成功鼓舞，印度拟在2012年之前发射第二个探测器“月船2号”。

印度空间研究组织主席马达范·奈尔在南部城市金奈参加一场研讨会后告诉媒体记者：“‘月船2号’将在2012年之前发射。”

依先前媒体报道，印度空间研究组织有意在2011年发射“月船2号”。

奈尔的最新表态距印度首个绕月探测器“月船1号”进入绕月飞行轨道不足1个星期。

“月船1号”10月22日升空，本月8日进入绕月轨道，定于14日向月球表面投放探测器，收集月表矿物、化学和地形特征的详细数据。印度报业托拉斯援引奈尔的话报

道，这一探测器“95%的任务已经完成”。

与“月船1号”相似，“月船2号”也将向月表投放探测器。奈尔说，探测器登陆月表后将释放机器人，完成样本收集、数据分析和传回地球等任务。

“月船1号”项目耗资8000万美元。奈尔说，这些资金大部分用于基础设施建设，而这些设施可用于印度未来向火星和金星发射卫星。印度空间研究组织还打算发射用于探测太阳放射物的卫星。

他说，印度期望借助探月项目提升在航天领域的地位。

(王奕首 供稿)

## 印度探月飞船拟发射探测器撞击月球

北京时间11月14日消息，据英国《新科学家》杂志报道，印度“月船1号”探月飞船将于14日发射一个电视大小的探测器——月球撞击探测器，撞击月球表面。降落过程中，探测器将对月球进行观测，同时测试未来机器人车登陆月球所需的系统。

“月船1号”于10月22日发射升空，自8日进入月球轨道以来，便一直绕一条细长轨道飞行。11日和12日的发动机点火让飞船进入一条圆形轨道，使其与月表距离只有100公里。在让“月船1号”绕月球飞行两天之后，任务规划人员将于印度时间14日晚上释放29公斤重的月球撞击探测器。按照计划，探测器将撞向南极附近地区，在设计上，它不会在撞击后“幸存”。月球撞击探测器是由印度太空研究组织(以下简称ISRO)研制的，将在发射后20分钟与月表发生撞击。ISRO位于班加罗尔的卫星中心负责人T·K·亚历克斯(T K Alex)说，在此期间，探测器将用所携带的摄像机对月球表面进行拍摄。

俯冲过程中，探测器将测试在月表实现“软着陆”所需的技术，在此过程中，高度计将负责测量它的高度。印度的下一次月球任务预计于2010年启动，除了一个轨道器外，俄罗斯制造的一个登陆器也将参与此次任务，后者将研究月球土壤样本。荷兰诺德维克欧洲航天局的项目负责人克里斯蒂安·埃尔德(Christian Erd)说：“我认为，月球撞击探测器的主要目的是为未来的软着陆做准备。这是分离装置与接触月表的一次示范。”撞击探测器将携带一个大型分光仪，用于测量漂浮在月球上空的气体与尘埃的痕迹。所携所有3个设备发出的信号将被“月船1号”接收而后传回地面站。

维克拉姆·萨拉巴航天中心空间物理学实验室——负责制造“月船1号”携带的6个印

度设备——负责人拉贾戈帕尔·斯里德哈兰(Rajagopal Sreedharan)说：“它是一颗迷你卫星，装是我们自己制造的设备、电池和遥感勘测仪器。”月球撞击探测器将在南极附近与月表相撞。科学家在这一地区发现土壤中含有水冰的线索。此外，南极附近部分地区还拥有近乎不变的日照条件，是未来建造太阳能电站的理想地点。斯里德哈兰对《新科学家》表示：“我们之所以选择撞击南极是因为这一地区拥有大量令人感兴趣的东西。”在撞击月球表面时，探测器将激起大量尘埃，“月船1号”所携设备将对尘埃进行分析。

(吴锺结 供稿)

## 伊朗成功发射“探索者2号”太空火箭

据伊朗国家电视台11月26日报道，伊朗已成功发射一枚名为“探索者2号”的太空火箭。该火箭成功进入太空，并在完成任务后返回地面。

报道说，此次任务是根据伊朗战略性太空计划进行的，旨在为伊朗空间技术发展服务。这枚火箭由运载系统、空间实验室系统和返回系统三大部分组成。

伊朗在今年2月4日启动首个航天与卫星中心，试射了用于发射卫星的“探索者1号”火箭。8月17日，伊朗宣布成功发射一枚自行研发的“使者”号火箭，同时将一颗模拟卫星送入太空。

伊朗近年开始发展其太空计划。2005年10月，俄罗斯将一颗为伊朗制造的人造卫星送入太空轨道。伊朗称之为该国第一颗人造卫星，用于研究和通讯服务。2007年2月，伊朗发射了该国第一枚运载研究材料的火箭。据伊朗媒体报道，伊朗计划在2010年前发射大约5颗人造卫星。

(吴锺结 供稿)

## 日本斥资六十亿日元的导弹拦截试验以失败告终

---

中新社东京十一月二十日电 (记者 朱沿华)日本防卫省二十日宣布，日本海上自卫队“

“鸟海”号宙斯盾导弹驱逐舰此前在美国夏威夷考爱岛附近海域进行的导弹拦截试验以失败告终。此次斥资六十亿日元的试验是日本导弹防御(MD)计划的一部分，其失败结果将对反导计划造成重大影响。

据防卫省透露，此次试验于当地时间十九日下午四点二十分左右(北京时间二十日上午十时二十分左右)在夏威夷的美军基地进行。去年十二月，自卫队的“金刚”号宙斯盾舰也曾进行过相同的试验并取得了成功。但在去年的试验中，美军提前向日军透露了模拟导弹发射的时间，而在此次试验中美军却没有这样做。因此，本次试验被认为更接近于实战。据称，在美军发射模拟导弹三分钟后，“鸟海”号宙斯盾舰通过雷达成功地探测到了模拟导弹并对其进行了跟踪，之后向模拟弹试射了海基型拦截导弹(SM3)。SM3在拦截前几秒钟丢失了目标，导致整个试验的失败。

自卫队统合幕僚长齐藤隆在当天举行的记者见面会上表示，SM3在对模拟导弹的探测、跟踪和自身发射等环节都表现非常。“我认为系统是在正常运行的，只是某些细节还需要进一步调查”。日军目前正在美军的协助下对试验的失败原因进行调查。此间分析指出，SM3的弹头载有红外线传感器以感知拦截目标的热量并对其进行击落。因此很可能是弹头部分的故障导致了此次试验的失败。

据日本共同社报道，日本导弹拦截系统具有“先外空后近地”的双重结构——即先由海上部署的宙斯盾舰 SM3 在大气圈外对来袭的弹道导弹进行拦截，若未能击中，再由航空自卫队地基型地对空拦截导弹“爱国者-3”(PAC-3)将之击毁。防卫省今年九月曾成功试射了“爱国者-3”导弹。

(吴锤结 供稿)

## 韩国开发出无人登月飞船 探月计划有望提前



图为搭载发动机和遥控装置的登月飞船。上面还可以搭载重 20 公斤的探测设备。

据韩国《朝鲜日报》报道，韩国研究团队最近自主开发出用于探测月球的无人登月飞船，由此，韩国的探月计划有望大幅提前。

韩国科学技术院(KAIST)宇航工学教授权世震 11 月 27 日表示：“与(株)Space solution 共同开发出可以在地球轨道上利用自带助推器到达月球并登陆地面的登月飞船，并成功进行了试验。”

登月飞船和只绕行固定轨道的卫星不同，是在搭载火箭发射到地球轨道后，再多次利用自带助推器进入月球轨道。此次开发出的登月飞船高和宽分别为 40 厘米，由助推发动机和控制装置组成，有四条腿支撑。发动机不仅可以用于在轨道上行进，还可在登陆月球时减缓速度。

权世震表示：“发动机的力量可以在承受登月飞船本身的 25 公斤的基础上，再搭载 20 公斤以上的探测设备。特别是，由于燃料没有毒性，所以开发费用仅为美国正在研制的登月飞船的一半。”

据推测，美国宇航局(NASA)主导的多国联合探月计划需要 1 亿美元(约 1500 亿韩元)来制造无人探月飞船。权世震表示：“美国登月飞船的燃料含有强烈的致癌物质，因此在保障开发人员安全方面花费了很多资金，但是，韩国开发出的登月飞船使用的是环保燃料，只需要美国的一半，即 5000 万美元(约 750 亿韩元)。”

登月飞船和火箭技术一样，都是太空发达国家回避转让技术的核心太空技术。最近发射探月卫星的日本和印度至今尚未开发出登月飞船也是因为这个原因。

权世震表示：“我们的最终目标是通过进一步研究让登月飞船不仅能登陆月球，还能在月球上采集有用的物质，然后返回地球。”

(吴锤结 供稿)

## [俄政府公布 2012 年前航天业优先发展计划](#)

俄罗斯政府 11 月 25 日发布了俄航天业 2012 年前优先发展计划，其主要内容包括保证“格洛纳斯”全球卫星导航系统的部署和导航卫星的更新，以及研制新型太空运输工具等。

据国际文传电讯社报道，俄政府在当天发布的2012年前航天业优先发展计划中表示，首先必须保证“格洛纳斯”全球卫星导航系统的全面部署和运行，包括部署技术性能更优越的新一代导航卫星，以及为消费者大量提供接收该系统信号的国产导航设备等。此外，俄罗斯在今后4年里还计划更新、替换该系统的部分导航卫星，以使该导航系统的所有卫星均达到世界领先水平。

根据计划，俄还将研制名为“北极”的新型多用途太空卫星系统，用于解决诸如北极地区通信、监测以及气象观测等问题。计划还宣布，俄将研制新一代太空运输工具，包括新型运载火箭、卫星及宇宙飞船，同时还将启动远东“东方”发射场的建设工作。

(吴锤结 供稿)

## 国际空间站争议声中满10岁 为其命名成焦点



国际空间站

据美国国家广播公司11月17日报道，国际空间站的很多组件都有自己的名字，比如俄罗斯 Zarya 曙光舱、日本实验舱 kibo、美国“命运”试验舱、“和谐”号节点舱以及欧洲宇航局的“哥伦布”试验舱等，前往空间站的航天飞机也都有自己的名字，包括“奋进号”、“发现号”等，唯独国际空间站没有自己的名字。在国际空间站迎来自己10周岁生日的时候，为它起个名字成了各方争论的焦点。

### 取个名字当生日礼物

除了航天飞机和太空站组件外，太空望远镜也都有自己的名字，其中“哈勃”望远镜

是最著名的，很多哈勃迷们自豪地称他们为“哈勃拥抱者”。再想想火星登陆车“机遇”号、“勇气”号，从名字上我们就能想象出两个精神十足的小机器人形象。

国际空间站曾经有一个名字——“阿尔法”，里根总统也想给它起名“自由”，但是都没有被采用。空间站本周开始庆祝自己的10岁生日，它可能得到的生日礼物是一个名字。

国际空间站如果有了名字会不会更受欢迎？美国贝克研究所的尼尔·莱恩博士认为，空间站可能不会像“哈勃”那样受欢迎，但是它却是人类探索如何在太空生活的最重要平台。“如果人类想进一步了解如何去火星，就必须了解人类长时间生活在轨道中会有什么样的反应。无论太空站有没有名字，它依然会尽力为人类服务。”

莱恩称：“将那些组件放到太空轨道上，本身就是一件非常伟大的工作，人类似乎已经忘记了这是一项非常危险的事业。”究竟什么样的名字才能算是国际空间站的好名字呢？这个问题已经困扰了美国宇航局很多年，或许本周就会有答案。

### 空间站一直存在着认同危机

一些宇航员表示，空间站的所有组件都有自己独特的个性，因此空间站的名字也要有自己的个性。比如2003年失事的“哥伦比亚号”航天飞机，驾驶员鲍勃·克里彭称它是一个完美体。尽管许多人说它老了，已经过时了；但实际上，它只服役了自己设计年限的四分之一，还有许多伟大任务等待着它去完成，它却在全盛时期被毁灭，最终留给人们的只有无尽的思念。

国际空间站曾经给人那样的鼓舞感觉吗？国际空间站是人类完成的最复杂的工程之一，由16个国家协作，投资近1000亿美元。宇航员斯科特·帕拉津斯基深信，空间站物有所值。他说：“这是人类曾经建造过的最为复杂的单体工具，它被建造在距离地球28000公里以外的真空中，那里有着巨大的温差，不同的硬件第一次在太空中被组装起来，此前它们甚至在地球上都没有被检验过，简直太伟大了。”

空间站一直存在着认同危机，很多人不理解它能做什么，它为什么存在？很多人认为，国际空间站计划需要花费上千亿美元和近乎一代人的时间，倒不如去实施其他的太空任务，或者将这些时间和金钱花在地球上的研究中，似乎要比国际空间站更有意义。

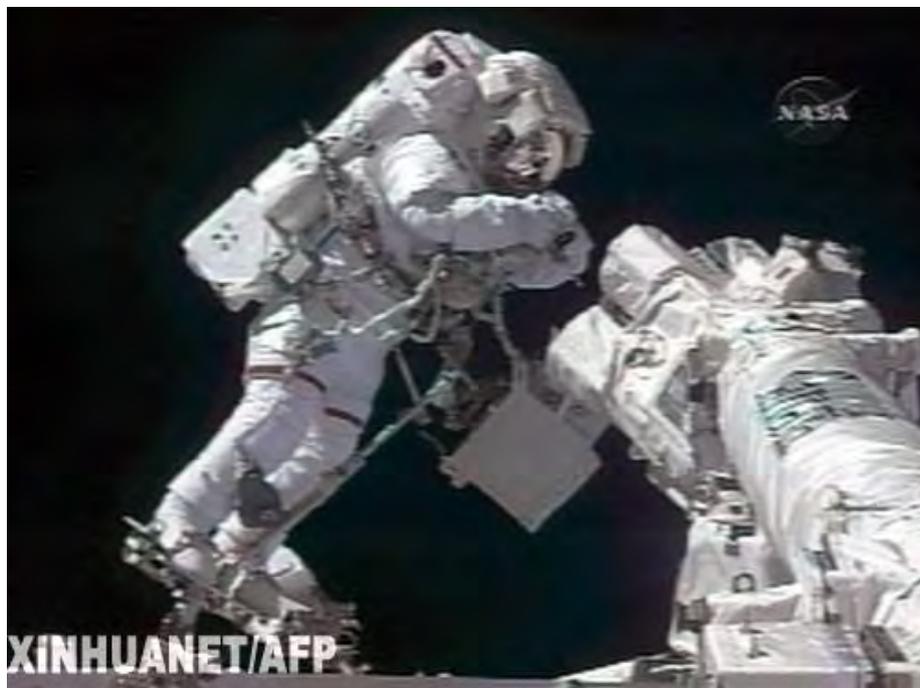
空间站项目经理迈克·苏弗里迪尼曾经说过，他清楚知道空间站面临的认同危机。“很不幸，作为一个共同体，竟然有如此多的人不知道空间站。但是我确信，当我们完全建好

空间站后，他们就可以看到空间站的巨大价值。”

迈克表示，仅就太空微重力这一特殊因素来说，国际空间站就能给生命科学、生物技术、航天医学、材料科学、流体物理、燃烧科学等科学研究领域提供比地球上好得多、甚至在地球无法提供的优越条件，并直接促进这些科学领域的进步。同时，国际空间站的建成和应用，也是向着建造永久性居住区、向太空其他星球移民等载人航天的目标靠近的关键一步。

(吴锤结 供稿)

## 特写：国际空间站10岁了



这张11月20日由美国宇航局发布的照片中，“奋进”号宇航员沙恩·金布罗在国际空间站外调整机械臂。当日，“奋进”号宇航员进行了第二次太空行走。（新华社/法新）

一切都没有经过刻意安排，一切又都那么巧合：11月20日这天，10名宇航员一道在国际空间站上迎来了它10岁的生日。

“10年后，我们在这里祝福国际空间站生日快乐”，正在空间站执行任务的美国“奋进”号航天飞机指令长克里斯托弗·弗格森在美国宇航局当天播放的一段视频中说道。

几天前飞抵空间站的“奋进”号及其7名机组宇航员为空间站送来了“生日大礼”——两套供宇航员睡觉用的新设施、一台锻炼身体用的阻力运动设备、一个新厕所、一个小

厨房、一台电冰箱、一个食物加热装置、一套水循环处理系统。待这些新设施安装到位并进行测试后，到明年春空间站常驻宇航员就能从目前的3人扩编到6人。

人员扩编后，空间站上各个舱的科学实验等也将全面展开。“在10年这个节点上，空间站正转向真正的全面使用，迎来6人编制”，美国宇航局航天飞机飞行主管迈克·萨拉芬说，“我想不出比这更好的庆祝方式了”。

20日当天，10名宇航员并没有因为空间站的生日而休息庆祝，他们依旧在忙碌。空间站内，8名宇航员忙着拆箱安装新设备；站外，“奋进”号负责太空行走的宇航员海德玛丽·斯特凡尼斯海宁·皮珀和沙恩·金布罗忙着维修站外的太阳能电池板接头，以一次漂亮的太空行走为空间站庆祝生日。

当天，美国宇航局位于休斯敦的空间站地面控制中心特意播放了一段10年前空间站第一个舱发射升空的视频。位于其他国家的多个飞行控制中心也都通过无线电，与空间站第18长期考察组指令长迈克·芬克通话，祝福空间站“生日快乐”、“10周年快乐”。

1998年11月20日，空间站第一舱——“曙光”号功能货舱由俄罗斯人发射升空，自此空间站的建设拉开大幕。到如今，空间站已经“成长”为太空中的“庞然大物”——在距地球表面350公里高度运行的空间站，目前已经有9个舱，总重超过300吨，内部空间超过700立方米，相当于地球上一幢5个卧室的大房子。

“真不敢相信，已经10年了”，美国宇航局空间站项目负责人柯克·沙伊尔曼感慨地说，这一天，对于空间站来说，是一个重要的里程碑，它已经成长为人类建造的最大的太空飞行器。

根据美国宇航局发布的统计数据，10年来，国际空间站已经绕地球飞行了57300多圈，飞行里程达21亿公里。这期间，共有来自15个国家的167人造访空间站。自从2000年宇航员开始常驻空间站来，各批驻站宇航员已经累计在空间站里吃了1.9万多顿饭。

国际空间站项目的总投资高达1000亿美元，目前已经完成大约四分之三的建设，预计到2010年美国现役三架航天飞机退役之前能基本建成。尽管工期漫长、耗资巨大，其间也曾引发种种争议，但参建各方仍然对于空间站寄予厚望。美国作为主要建设国，把空间站看作是重要的太空基地，用美国宇航局局长迈克尔·格里芬的话说，“空间站并不是我们的终极目标”，而是探索月球、火星乃至更遥远的宇宙空间站的“跳板”。

(吴锤结 供稿)

## 盘点国际空间站10年十大失误和故障



北京时间11月24日消息，据国外媒体报道，日前，国际空间站迎来了10岁生日，10年前，1998年11月20日，俄罗斯火箭携带了工作货物模块(functional cargo block)，这是空间站的第一个构成部分。从此之后，多项完整的轨道实验室逐步地在国际空间站建造起来，从事人类或动物失重等太空效应的研究，但与此同时，国际空间站的持续性操作运行和宇航员的太空任务中也存在着一些失误，以下是十年来国际空间站出现的令人头痛、接近失误，但又必须正确面对的十大失误和故障：

### 1、太空失踪的蜘蛛

在宇航员进入太空之前，人类就曾将动物发送至太空环境，目前动物仍伴随着人类一同完成太空任务。近日，美国宇航局“奋进”号航天飞机携带两只蜘蛛进入国际空间站，在当前的任务中科学家将观测蜘蛛如何在零重力状况下编织蜘蛛网。其中一只蜘蛛编织出一张紊乱不堪的网，完全不像地球上的蜘蛛网那么有纹理。但是，另一只蜘蛛却在空间站找不到踪迹，空间站的宇航员们称已进行全面搜寻，但并未发现。他们认为这只蜘蛛很可能躲藏在空间站的某个黑暗角落，并开始编织蜘蛛网。

## 2、难以对付的旋转接头

位于空间站前端和右舷的“太阳阿尔法旋转仪”(Solar Alpha Rotary Joints, SARJ), 负责使空间站太阳能电池板指向太阳的方向, 去年右舷太阳阿尔法旋转仪出现过度的振动, 美国宇航局对此十分担忧。之后在前往空间站的航天飞机执行旋转接头维修, 宇航员在修理时发现接头受损是由于太空残骸碰撞造成的, 宇航员关闭了该装置的运行状态。空间站必须要有足够的电力才能完全处理这项维修工作。

## 3、太空行走丢失工具包

日前, “奋进”航天飞机在国际空间站10岁生日之际带来了几个礼物, 其中包括一个供6名空间站工作人员适用的新型维持生命装置, 以及完成一些必要的修理任务。然而, 11月18日, 宇航员海德·斯特凡尼斯海宁·皮珀(Heide Stefanyshyn-Piper)体验到了许多修理人员最头痛的事情: 她丢失了工具包。她在太空行走时不慎使工具包漂离在太空中, 她反复地说着: “我的天哪!”。幸运的是, 负责此次太空行走的另一位宇航员的工具包中装有足够的工具, 能够最终完成这项太空任务。但对于未来的太空任务, 丢失工具包所形成的太空垃圾将成为安全隐患。

## 4、卫生间故障

在家里当你的卫生间坐便器出现问题, 你一定会感到很棘手, 但如果在太空中卫生间出现故障将是一个大麻烦! 今年5月, 国际空间站的卫生间出现了故障, 空间站的工作人员只得使用“联盟号”宇宙飞船的卫生间, “联盟号”对于他们而言就如同救生艇, 该宇宙飞船最优先的任务就是修理空间站的马桶。直到6月, 美国宇航局“发现”号航天飞机为空间站带来了新的马桶抽吸装置, 才使该马桶运行正常, 解除了宇航员们的“痛苦”。

## 5、损坏的太阳能电池板

2007年10月底, 当空间站工作人员展开包括太阳能电池板在内的能量收集装置时, 其中的一个太阳能电池板被撕裂。损坏的太阳能电池板可能会阻碍空间站欧洲哥伦比亚实验室的扩展部署, 因此宇航员必须进行一次危险的太空行走, 以修复该处太阳能电池板。宇航员斯科特·帕拉津斯基(Scott Parazynski)和道格拉斯·惠洛克(Douglas H. Wheelock)骑在一个延长桁臂上, 帕拉津斯基在受损的太阳能电池板进行了数小时的维修操作, 据称, 他的太空服和工具进行了绝缘处理, 否则不小心接触太阳能电池板将使帕拉津斯基遭到电击。在维修中宇航员如果不冒险这样尝试将无法很好地处理问题, 因此他们无法使用以往常规性的操作技术。但最终帕拉津斯基成功地剪断了损坏了的金属线, 并安装链扣加固了

太阳能电池板。

## 6、计算机故障

负责空间站推进器和控制空间站方位的俄罗斯制造的三台计算机系统是国际空间站必要性系统之一，2007年6月，当空间站工作人员回收太阳能电池板时，俄罗斯三台计算机系统均出现故障，工作人员全力进行恢复。当时，美国宇航局“亚特兰蒂斯”号航天飞机停坞在空间站，进行模拟控制国际空间站，直至该计算机系统恢复正常。在最糟糕的情况下，这种计算机故障将迫使空间站工作人员撤离空间站，乘坐亚特兰蒂斯号航天飞机返回地球。幸运的是，两天之内所有的计算机系统均恢复了正常，经检查工作人员测定这次计算机故障是由于配线冷凝导致短路。

## 7、烟雾警报器

2006年，空间站响起了烟雾警报，空间站宇航员当时以为出现了火情，这可能导致空间站的一场灾难。当时飞行工程师注意到有一股古怪的气味，很像橡胶垫圈燃烧，很快大家意识到这是从制氧装置释放出的难闻气味使俄罗斯舱段警报器拉响，宇航员们很快清除了溢出物，整个过程中并未戴气体面具。

## 8、“碰撞”警报

2004年，俄罗斯“联盟”号宇宙飞船乘载两名俄罗斯宇航员和一名美国宇航员飞往国际空间站，他们将替换空间站的宇航员。或许是他们过于渴望抵达空间站，警报提示“联盟”号接近空间站的速度过快，任务指挥官萨里赞·沙里波夫(Salizhan Sharipov)不得不进行手动驾驶，最终手动操控下入坞空间站。

## 9、航天飞机事故

国际空间站的建设的维护依赖于航天飞机和宇宙飞船，但这些宇宙飞行器的操作也存在着很大的危险，在2003年“哥伦比亚”号航天飞机失事后，美国宇航局航天飞机禁飞两年半，在此期间俄罗斯“联盟”号宇宙飞船成为唯一抵达空间站的飞行器。目前，美国宇航局计划在2010年取消所有的航天飞机飞行，但是新型的“猎户”载人宇宙飞船很可能直到2015年才能服役。期间的5年时间空缺又只能由俄罗斯“联盟”号来完成任务。如果灾难性事件出现在“联盟”号上，空间站的维护补给任务将变得更加勉强。

## 10、空间站的未来在哪里？

目前空间站没有出现什么故障，现在迎来了它 10 岁生日，但是空间站仍未充分建造完毕，按照计划完工日期将持续至 2010 年，然而其正式退役时间是 2015 年。毕竟空间站的建造花费了大量的钱财，应当尽可能地采用多种方法延长空间站的服役时间。但是 10 年前俄罗斯舱段的第一个工作货物模块使用期限只有 15 年，应当在 2013 年进行更换，对它进行更换并不是一件容易事情。

(吴锤结 供稿)

## **国际空间站成功安装地震预报实验装置**

莫斯科时间 7 月 15 日晚到 16 日凌晨，国际空间站两名宇航员完成了 6 个小时的太空行走，在空间站外成功安装了飞船对接装置和用于地震预报的实验装置。

据俄地面飞行控制中心发布的消息，俄罗斯宇航员沃尔科夫和科诺年科于莫斯科时间 7 月 15 日 21 时 08 分（北京时间 7 月 16 日 1 时 08 分）开始执行太空行走任务。国际空间站第 17 长期考察组的第三名成员——美国宇航员沙米托夫则在“联盟”飞船返回舱内等待同伴归来。

沃尔科夫和科诺年科步入太空后，首先在“码头”号对接舱外安装了一个瞄准靶标，以保证明年发射的俄罗斯多功能实验舱与空间站精确对接。之后，他们在“星辰”号服务舱外安装了一个用于地震预报的实验装置。

据实验项目负责人加利佩尔介绍，地震预报实验装置可对地球上由异常地质变化引起的电子流和质子流进行记录分析，科学家希望据此研究地震早期预报方法。

在太空行走的最后阶段，两名宇航员从俄罗斯舱段外面取下了一个盛有各种真菌和多种杆菌的试验用盒子。空间站宇航员在去年 6 月太空行走期间安装了 3 个试验用盒子，进行名为“生物风险”的科学试验，这项试验的目的是开发能够在星际飞行中防止菌类破坏的航天材料，为未来开展星际飞行做准备。

这是沃尔科夫和科诺年科第二次执行太空行走任务。本月 11 日，他们在首次太空行走期间，从与空间站对接的俄“联盟”飞船上取下一个可能影响飞船安全返回地球的耐热螺栓，为回家扫清障碍。

(吴锤结 供稿)

## **国际空间站宇航员进行预测地震试验**

俄罗斯飞行控制中心 11 月 18 日说，国际空间站第 18 长期考察组成员当天进行了一项科学试验，该试验结果将有助于帮助科学家研制出有效预测地震的方法。

据俄塔社报道，该试验项目负责人加利佩尔教授说，国际空间站第 18 长期考察组俄罗斯宇航员尤里·隆恰科夫 18 日进行了一项地球物理试验，该试验设备由空间站第 17 长期考察组成员事先安装在空间站“星辰”服务舱外部。加利佩尔介绍说，该设备能够记录近地空间电子流及质子流的变化，这些变化与雷雨现象及地震活动等地球物理现象相关，通过研究这些变化，可以研制出预测地震的方法。

加利佩尔说，为保证试验的可靠性，该试验采用了两套设备，其中一套设备安装在俄罗斯于 2006 年发射的“资源—DK1”号卫星上，两套设备分别从近地轨道的不同角度进行记录。加利佩尔说：“通过比对从两套设备得到的信息，我们可以绘制更准确的数据图像，研制出有效预测地震的方法。”

加利佩尔说，通过这项试验，科学家们可以验证设备工作的准确性，根据记录结果解决确定地震震中位置等相关的一系列问题。

(吴锤结 供稿)

## **国际空间站将安装“电子鼻” 保障航天员健康**

美国宇航局 11 月 19 日介绍说，“奋进”号航天飞机此次飞行为国际空间站送去了一个“电子鼻”，可以“嗅”出空间站内空气中的危险物质，保护宇航员的健康和安全。

国际空间站宇航员将于 12 月 9 日把这个鞋盒大小的“电子鼻”安装到乘员舱内，开始为期 6 个月的试运行。如果证明确实有效，“电子鼻”今后还将应用于宇航员重返月球等其他载人空间探索项目中。

“电子鼻”由美国宇航局下属喷气推进实验室研制。研发人员 19 日在新闻公报中介

绍说，这种“电子鼻”有一个特殊传感器，这个传感器由32种聚合物薄膜材料制成，可有效监测空间站内的环境异常，如意外泄漏到空气中的氨、汞、甲醇、甲醛等有害化学物质。

由于聚合物薄膜遇到不同的化学物质会改变其电导率，因此通过监测其电导率的变化就可以判断所遇到的化学物质。这一功能使“电子鼻”不仅能够实时监测，发出警报，还能迅速进行有害物质分析，确定其化学成分，并计算出空气中有害物质的含量。

国际空间站、美国航天飞机以及俄罗斯“和平”号空间站上都曾发生过空气污染事故。但以前的监测设备只相当于一个简单的警报器，一旦空气指标出现异常，只能发出警报，随后还需要用十分复杂的仪器才能最终确定污染物的成分及来源等。

(吴锤结 供稿)

## “奋进”号宇航员成功将多用途后勤舱卸到空间站

美国“奋进”号航天飞机机组宇航员11月17日一整天忙着“卸货”，把由“奋进”号运上天的一个大集装箱似的货舱成功地挪到了国际空间站上。

17日上午，宇航员们先启动空间站机械臂钩住货舱，并把它“吊”到空间站的一个节点舱内。这个货舱名为“莱昂纳多”号多用途后勤舱，由意大利制造，里面载货达6500公斤。

货物清单上包括：一个新的厕所、一个冰箱、一个小厨房、一台锻炼用的阻力运动设备、两个供宇航员睡觉用的新设施和一套水循环处理系统。目前空间站上第18长期考察组的指令长迈克·芬克说：“有了这批货物，空间站家园接下来就将整修一新。”这些新的生活设施将被安装在空间站上，这样到明年春，空间站上的常驻宇航员就可以从现在的3人扩编到6人。

除了卸货，宇航员们17日还为18日即将进行的第一次太空行走作准备。届时，“奋进”号机组两名宇航员将进行迄今最为复杂的在轨维修作业，为站外的太阳能电池板的巨型接头清理金属碎屑，喷涂润滑剂。

“奋进”号16日飞抵空间站与之对接。美国宇航局地面控制中心报告说，从发射日的监测录像以及对接前拍摄的照片看，迄今还没有发现“奋进”号机身有任何问题。“奋

进”号将在空间站停留到 27 日，然后脱离返航。

(吴锤结 供稿)

## 美国“奋进”号航天飞机抵达国际空间站

经过近两天的太空飞行，美国“奋进”号航天飞机 11 月 17 日安全飞抵国际空间站，并与之对接。

据美国宇航局电视台报道，美国东部时间 17 时 01 分（北京时间 17 日 6 时 01 分），“奋进”号成功地对接在空间站的“和谐”号连接舱上。

“奋进”号 7 名宇航员和空间站 3 名宇航员见面后的第一个任务是“换人”：“奋进”号上的女宇航员桑德拉·马格努斯将和空间站上的美国宇航员格雷戈里·查米托夫交换位置，接替他成为空间站第 18 长期考察组的飞行工程师。

“奋进”号这次还为空间站送去了一大批供宇航员驻站生活用的新设施，包括新的厕所、厨房、健身器材、睡觉设施等。两组宇航员在接下来十多天内，将把这些设施一一安装到位。经过这次大规模整修，到明年春天，空间站的常驻宇航员就可以扩编至 6 人。

此外，对接期间，“奋进”号机组还安排总共 4 次太空行走。宇航员将进行站外作业，修理和维护空间站外左右两侧的太阳能电池板旋转接头。

完成任务后，“奋进”号将于 27 日脱离空间站，预计 29 日降落在佛罗里达州的肯尼迪航天中心。

(吴锤结 供稿)

## 奋进号运送尿液循环机 宇航员将自“尿”自饮

美国“奋进”号航天飞机 11 月 14 日晚发射升空，在其为国际空间站送去的大批生活设施和物资中，一套尿液循环装置格外引人注目，因为它将使宇航员们喝上用自已的尿液加工成的水。

据英国《每日电讯报》报道，美国东部时间14日19时55分（北京时间15日8时55分），载有7名宇航员的美国“奋进”号航天飞机在佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空，预计经过两天的飞行，“奋进”号将于16日到达国际空间站。“奋进”号这次的任务将持续15天，它将为空间站送去一些重要设施，其中最引人注目的是一个尿液循环机。

NASA 负责研发尿液循环利用系统的首席工程师鲍勃·巴格迪吉安（Bob Bagdigian）介绍说：“我们已经对加工处理后的水进行了味道盲测（测试者事先不知道喝的是什么），没有人对这种水有任何强烈的排斥反应。除了有一点淡淡的碘味，这种水就像任何其他水一样清爽。我的冰箱里就存放了一些，对我来说它的味道很不错。”

巴格迪吉安表示，NASA 预期这套尿液循环装置每天处理约23升水，92%来自宇航员们的尿液和空气中的湿气。据介绍，该装置利用一系列净化技术来处理尿液，包括蒸馏、过滤、氧化和电离，最后一步是添加碘来控制微生物的生长。巴格迪吉安还透露，尿液循环装置可以处理24小时内的尿液，也就是说“今天喝的水就是昨天的尿”。

据悉，研发该循环装置共耗资2.5亿美元，而NASA之所以想出让宇航员“喝尿”的主意也是迫不得已。首先，在太空中每升水的成本高达1万美元，而且全部要靠航天飞机送上去。像国际空间站，每年至少要消耗2200升淡水，实际成本接近3000万美元，根本不可能让宇航员们敞开肚皮喝；其次，NASA的航天飞机也快“退休”了，宇航员们将面临无人送水的困境；第三，NASA过去是将宇航员排出的尿打包带回地球进行处理，但这很占地方，成本也高。因此，把宇航员们的尿液变成饮用水可谓一举两得。

除了尿液循环机，“奋进”号航天飞机还将为空间站送去新厕所、厨房、冰箱、新的训练装置以及两个供宇航员睡觉的新设施，这些设施将满足明年春天空间站常驻人员从现在的3人扩编至6人的需要。

（吴锤结 供稿）

## 国际空间站水循环处理器发生“小故障”

美国宇航局11月21日说，刚刚送上国际空间站不久的水循环处理系统接连两天发生“小故障”，但相信专家在分析随航天飞机带回的水样后会找到解决办法。

这套造价2.5亿美元的水循环处理系由“奋进”号航天飞机带到空间站，但20日和21

日先后两次在启动蒸馏程序前自动停止运转。

美国宇航局说，这一问题将在“奋进”号航天飞机带回处理后的水样本并送交检测后找到解决方法。

“奋进”号预计于 27 日离开国际空间站返回地球。

国际空间站第 18 长期考察组指令长迈克·芬克说：“我早已料到事情可能不会圆满进行。无论我们在地面上计划或是试验得多顺利，还是需要把它放到太空上去检验。”

这套设备旨在收集宇航员尿液及其他废水进行处理生成可供饮用的蒸馏水，实现水循环。这样，国际空间站就不需要完全依靠航天飞机运送饮水以维持未来 6 人编制的用水需求。

美国宇航局希望这套水循环处理系统能在明年 5 月国际空间站扩编之前实现连续无故障 90 天。

另据新华网消息：美国东部时间 22 日 19 时 58 分（北京时间 23 日 8 时 58 分），“奋进”号航天飞机两名宇航员完成第三次太空行走，安全返回空间站内。

（吴锤结 供稿）

## 国际空间站新厕所罢工 宇航员暂无法“饮尿解渴”



在地面展示的空间站“新厕所”

人民网11月23日讯 美国宇航局透露，国际空间站新安装的“厕所”（水循环处理设备）因故障被关闭。据悉，这个价值1.54亿美元的“厕所”承担着将宇航员尿液和汗水处理成合格饮用水的重要任务。现在，地面控制人员正抓紧时间查找到底是什么地方发生了故障。

有关方面非常希望在“奋进号”航天飞机返航时，能带回上述机器生产的“太空饮用水”，以便在地面测试其到底能否饮用。如果这个厕所不能顺利落成，将直接影响到国际空间站明年的扩建工程。至少目前来看，宇航员们暂时还无法饮用由自己尿液净化而成的饮用水。

航天专家介绍，很多在地面测试结果一切正常的设备进入太空后常会出现各种各样的故障。因此，这个“太空厕所”发生的问题并不罕见。据称，在宇航员们表示不会拒绝饮用处理过的尿液后，美国宇航局甚至希望，在太空厕所实验成功后，还可将其推广到地面上使用。

有关资料显示，这台设备可以对宇航员排放的尿液以及站上其他污水进行回收处理，并且将其净化成为可供宇航员饮用的洁净水。此举对空间站人员扩编至6人并长期运行具有重要意义。国际空间站目前仅有的一个厕所安装在俄罗斯实验舱内。

本周四晚上，宇航员在完成了太空行走后，启动了这个厕所，但很快就将其关闭。周五上午，再次启动后两个小时，有传感器报告称动力系统故障，宇航员只好将其再次关闭。地面控制人员表示，如果仅仅是因传感器故障引起的“误报”，那么不必开展维修工作。

“奋进号”航天飞机指令长表示，他们本来打算在感恩节时返航地球。不过，一旦地

面控制人员修好厕所，并加工出“样品”的话，该机组可以在空间站上多呆一天。据悉，如果这次“奋进号”不能带回“太空水”，那么只能等明年2月升空的航天飞机带回测试了。

以前，空间站宇航员的饮用水都是靠美国航天飞机或俄罗斯货运飞船运送。然而，美国现役3架航天飞机到2010年将集体退役，从现在起到它们退役，最多还能再飞往空间站9次，在运力大减的情况，如何为站上人员补充饮水将成为一个大问题。

在这套水循环设备投入使用后，每天能处理约23升废水，除了宇航员的尿液外，空气中的水分等也能被充分利用，从而使空间站上的废水回收利用率达到约92%。研究人员品尝后表示，除了有轻微的碘酒味儿外，净化后的太空人尿液与普通饮用水一样清爽可口。

这些处理后的净化水经过了蒸馏、过滤、氧化、电离等一系列净化程序，各类有机成分和漂浮物基本上都被清除干净，特别是最后一个步骤还加入了碘，以控制水中的微生物，因此完全可放心饮用。这种设备可把国际空间站内每天产生废水在不到24小时内处理完毕。

此前，宇航员的汗水、牙刷上滴落的漱口水和空间站内凝结的水蒸气都已经得到了充分利用，并被成功转化成了宇航员的饮用水，但是尿液则一直被当作废物扔掉。如果本次的“尿液处理机”能长期正常运转，必将为人类的太空远航活动提供更为可靠的饮用水源。

美国宇航局强调，这种尿液转化水的品质超过一般的自来水，在“奋进号”发射升空时，地面控制人员已经饮用了处理过的尿液，并宣称这种水“成分世界一流”。上述全新的“太空厕所和尿液处理器”将安装在国际空间站的美国实验室内。

除了“装修厕所”外，宇航员们22日还开展了长达7个小时的太空行走活动，为空间站太阳能电池板的机械部件进行加油护理，以便确保其活动自如，始终对准太阳方向收集能源。

(吴锤结 供稿)

## [NASA 投 2.5 亿美元助太空人“喝尿”解水荒](#)



美国东部时间 11 月 14 日 19 时 55 分（北京时间 15 日 8 时 55 分），载有 7 名宇航员的美国“奋进”号航天飞机在佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空，飞往国际空间站。（新华社/路透）

综合报道，美国航天飞机“奋进号”11月14日晚发射升空，为国际太空站补给，其中的水循环设备成为人们关注焦点。美国宇航局(NASA)表示，这部造价 2.5 亿美元的设备，可以回收太空排放的尿液和其它污水进行处理，净化成可供航天员饮用的水。7 名航天员预计 16 日飞抵进行“装修”，为明春常驻 3 人增至 6 人作准备。

NASA 首席工程师班戈迪金说：“我们测试过这些水，(饮用后)没有人强烈反对，除了有轻微碘酒味，与其它任何饮用水一样清洁。”他强调整个过程经蒸馏、过滤、氧化、电离等，最后还加入碘以控制水中微生物，所以可放心饮用，“喝起来感觉不错”。

据报道，这个价值 2.5 亿美元的系统主要用于航天员的尿液净化成饮用水循环再用。经处理的“尿水”不会产生令人排斥的气味。美国太空总署计划明年起把驻守国际太空站的航天员增加一倍，新系统可避免太空站出现水荒。

（吴锤结 供稿）

## 美宇航员太空行走修理空间站 遗失工具包

美国“奋进”号航天飞机机组两名宇航员 11 月 18 日在国际空间站外作业，维修空间站右侧的太阳能电池板旋转接头。

据美国宇航局电视台报道，任务专家海德玛丽·斯特凡尼斯海宁一皮珀和史蒂夫·鲍恩当天下午1时09分（北京时间19日凌晨2时09分）出舱。

完成了一些零碎活儿之后，两人开始了这次行走的主要任务——维修右侧电池板接头。按照程序，他们要将接头上的隔热板拆除，然后把11个旧轴承拆下，将接头内部淤积的金属碎屑清理干净，喷涂一种润滑剂，最后还要安装11个新的轴承，整个工作费时费力。

当天，两名宇航员仅仅完成了拆下几个轴承的工作量。“奋进”号此行共安排4次太空行走，主要任务就是维修右侧接头，并给左侧接头也喷涂润滑剂以防患于未然。

太阳能电池板旋转接头是空间站外两翼电池板的枢纽，保证电池板时刻转向太阳的方向，最大程度地将太阳能转化为电能。但自去年9月以来，右侧接头一直工作异常，需要更大的动力才能使其正常转动，而且接头明显异常震动。经过之前几次太空行走的检查，地面工程人员分析认为故障原因就是接头的润滑剂不足。

18日的太空行走还发生了一点小意外。行走刚刚两个多小时，斯特凡尼斯海宁一皮珀就报告说，她手中一个工具包内的润滑剂注射枪意外爆炸，当她擦拭喷到手套上的润滑剂时，整个工具包一下子从手中滑脱，“溜”向了茫茫太空。这个工具包是迄今太空行走宇航员“丢”的最大一个家伙。

地面控制中心初步评估认为，损失这个工具包并不会影响接下来的太空行走，宇航员还有足够的工具完成剩余的工作。至于这个工具包游荡在太空中，会不会对空间站以及航天飞机造成威胁，目前尚难评估。

（吴锤结 供稿）

## [天文爱好者发现宇航员太空丢失工具包](#)



漂浮在太空中的工具包



上周一名在国际空间站外进行太空行走的宇航员弄丢一个工具包

北京时间11月27日消息，据美国宇航局太空网报道，自从上周一名在国际空间站外进行太空行走的宇航员弄丢一个工具包以来，业余天文爱好者一直在寻找这个围绕地球轨道运行的闪闪发亮的工具包。据说这个工具包的亮度仅为6.4级，在大部分天空状况下，都会因为光线太昏暗，人们用肉眼根本看不到它。

11月18日，太空行走人员和“奋进”号的宇航员海德·斯特凡尼斯海宁·皮珀在清理空间站右舷太阳翼上的一个大型转动装置里的金属屑时，注油枪发生泄漏，她在擦拭手上的油渍时，手里握着的背包大小的工具包不慎滑落。据执行这次飞行任务的STS-126首席太空行走官员约翰·雷说，这个工具包价值10万美元，弄丢它意味着两名宇航员在接下来的

太空行走活动中必须共用剩下的另一个工具包。该工具包重大约是 30 磅，有 20 英寸宽，大约 1 英尺高，深度有一手掌宽。工具包里有两把注油枪、一把刮削工具、一个大垃圾袋和一个小碎片袋。

工具包飘走后，一些人认为人们以后再也看不到它了。然而结果并非如此。太空气象网站的一个卫星追踪系统现在正在监控空间站和这个工具包。距太空气象网站报道，11 月 22 日日落后，爱德华·赖特用 10×50 的双筒望远镜在美国新泽西州莱克伍德的自家后院里观测太空时，发现了这个工具包。同一天晚上，安大略湖布罗克维尔的凯文·菲特尔用录像记录了该工具包从双鱼座里的 Eta Pisces 恒星附近飞过的情景。

以后可能会有更多机会看到这个工具包。人们可以利用双筒望远镜在空间站前面的轨道上看到这个工具包。据卫星追踪系统推测，本周该工具包将从欧洲和北美洲西部上空飞过，届时人们可以在这些地方借助双筒望远镜看到它。下周晚些时候，这个工具包将在傍晚出现在北美洲的大部分地区的上空。

这个工具包跟其他太空碎片一样，它最终将会被燃烧掉。休斯顿美国宇航局约翰逊航天中心的轨道碎片首席科学家尼古拉斯·约翰逊说：“目前我们预测这个游移不定的工具包将在明年 6 月重返地球。它返回的日期要根据太阳的活动情况而定，因此最终日期可能会提前或者延后。随着它重返地球的日期一天天临近，人们将能做出更加精确的预测。”

他希望这个工具包在进入地球大气层时能全部燃烧掉。约翰逊告诉美国宇航局太空网说：“虽然现在我们还不能对这个工具包进行详细的重返幸存能力分析(reentry survivability analysis)，但是最终没有任何碎片到达地球表面的可能性非常大。”

这个工具包并不是空间站产生的唯一一件太空垃圾。其他垃圾还包括一艘俄罗斯非载人货船和一个冰箱大小的氨水冷却液容器。这个冷却液容器是 2007 年故意从空间站抛出来的，本月它在地球大气层里燃烧的一干二净。11 月 14 日那艘货船离开空间站，在轨道里闲逛，用于工程试验。预计它将在 12 月初进入地球大气层。

(吴锤结 供稿)

## “奋进号”航天员进行最后一次太空行走

国际空间站新尿液循环机安装出问题还“偷懒”



“奋进号”航天员在进行太空行走



在地面展示的空间站“新厕所”

美国航天飞机“奋进号”的两名航天员11月24日进行最后一次太空行走，目标是完成在国际太空站一周前展开、前所未有的清洁和喷发润滑油工作。

据香港明报报道，航天员鲍恩在太空漫步中，主力修复受干扰的太阳能接收翼旋转接口，为谨慎起见，其拍档金布罗则在另一接口，喷发润滑油让其畅顺运作。

至于早前坏掉的水循环系统还未修复，航天员则只能拿着仅有的循环水样本，预定周日搭乘“奋进号”返回地球。

为解决扩编后国际空间站工作人员的饮用水问题，11月14日发射升空的美国“奋进”号航天飞机送去一套把尿液转化为饮用水的循环装置。但是尿液处理器在23日安装时却

出现了问题，宇航员们只好先进行简单维修，虽然目前这套装置已可以进行实验，但故障原因还没有找到。

据美国媒体报道，美国航空航天局（NASA）计划明年春天将空间站常驻人员从现在的3人扩编至6人。为了解决空间站人员饮水问题，“奋进”号此行特意送去一套尿液循环装置。NASA负责研发尿液循环利用系统的首席工程师鲍勃·巴格迪吉安介绍说，这套装置利用一系列净化技术来处理尿液，包括蒸馏、过滤、氧化和电离，最后一步是添加碘来控制微生物的生长。巴格迪吉安说，除了有一点淡淡的碘味，用尿液加工处理后的水就像任何其他水一样清爽。

23日，宇航员们开始安装新送去的尿液循环装置，但发现在连接尿液处理器与离心分离机时不能按要求使用减少晃动的橡胶环。离心分离机是一个旋转装置，用于从尿液中分离出水。鉴于此，地面指挥中心让空间站指挥员迈克尔·芬克（Michael Fincke）把橡胶环都去掉，只用螺丝把离心分离机和尿液处理器安装在一起。“奋进”号宇航员唐纳德·佩蒂特（Donald Pettit）也占用自己的公休时间参与了维修工作。

芬克完成任务后表示，目前安装好的装置没有出现问题，如果之后还是不行再想其他办法。23日晚上，尿液循环装置修理后进行的首次实验显示没有出现问题，这一消息令地面的飞行控制站振奋不已。据悉，如果再出现问题，最后的办法只能让“奋进”号航天飞机在感恩节那天返回时把问题部件带回地球修理。但是那样将使空间站人员的扩编计划变得复杂。

在宇航员们能喝上用自已的尿液加工而成的水之前，还需采集几份尿液循环机制成的水样带回地球做实验。“奋进”号航天飞机将带回一批水样，明年2月“发现”号航天飞机将带回另一批水样。地面指挥中心23日表示，“奋进”号的宇航员们已经采集到足够水样，因此决定“奋进”号15天的行程不再延长一天。

此外，尿液处理器的工作时间也比计划中减少了一半，每次开机后只运转2个小时就停了，正常的应当为一次4个小时左右。“奋进”号飞行指挥官考特尼·麦克米伦透露，工程师们正在研究该装置一次工作2个小时是否依然能够满足6个人的生活需要。麦克米伦说：“我们不知道开关它的次数翻倍是否是一个好主意。在我们真的弄明白出现问题的原因前，也许我们正在进一步毁坏某些东西。”芬克表示，如果该装置不能成功循环尿液，那空间站的人数就无法按计划扩编。

（吴锤结 供稿）

[美航天飞机送蜘蛛上太空 全程网上直播](#)



两只蜘蛛将随美航天飞机进入太空

北京时间11月14日消息，据英国《泰晤士报》报道，根据计划，美国“奋进号”号航天飞机有望于当地时间14日(北京时间15日)正式发射升空。美国宇航局(NASA)的官员最新证实，在这次代号为STS-126的升空任务中，除了任务小组的宇航员外，他们还准备将两只蜘蛛送上太空。

### 将网上直播蜘蛛太空生活

美国宇航局的官员向记者证实，这两只蜘蛛将被用皮带绑住装入一个特制的隔间里，届时将随“奋进号”航天飞机一起遨游太空。两只蜘蛛此行的目的地是国际空间站，它们将在那里呆上三个月时间，担负太空结网技术研究、生命力测试等各项研究任务。蜘蛛太空之行的整个过程将通过互联网发布到全球各地，成千上万的孩子们可以在线观看蜘蛛在太空中的生活。在此次任务中，两只蜘蛛都有自己的食品储备，如活的果蝇。此前共有30只蜘蛛参与此次竞争，经过模拟发射等一系列严格的精心筛选，最后只有这两只幸运儿通过测试。

参与这项研究计划的美国太空生物服务技术中心工程师卡拉·古拉特说，“即使再短的太空飞行，在那种恶劣的太空环境中，宇航员只要看到身边有其他生命的存在，就会感觉很舒服。也许有些人会不认同这种说法，但对于宇航员们来说，他们不会害怕蜘蛛，甚至把它们当作朋友看待。”太空生物服务技术中心位于科罗拉多大学，由美国宇航局提供研究资金。目前该中心已为这两只雌性蜘蛛建造了特别的生活环境。当“奋进号”航天飞机进入太空后，蜘蛛们将开始忙于建造自己的家。蜘蛛太空飞行任务的主要目的是帮助科学家们研究在太空微重力环境下蜘蛛如何结网、如何捕食。在地球上，蜘蛛通常利用自己的摇摆和下落能力进行结网，但是太空中蜘蛛的身体可能漂浮不定影响结网。研究项目的另外一个目的就是检测蜘蛛在轨道飞行中结网所用的蛛丝强度是否与地球上不同。

## 太空动物实验由来已久

动物真正意义上的太空之旅始于1957年11月3日，当天由前苏联发射了第二颗人造卫星——“旅行者2号”。这颗卫星上的一项重要科学实验，便是在卫星舱里载有一只体重为5公斤的小狗“莱伊卡”，并且在它的身上缚上了各种监测生理指标的探头，以供地面科学家进行研究工作。在这颗卫星的舱内，科学家专门为“莱伊卡”设计了一套生命保障系统，使内部的环境基本上和地面一样，另外还装了一定数量的食物。“莱伊卡”最初在卫星舱内生活得还不错，遗憾的是，由于卫星无法返回地面，“莱伊卡”在卫星内仅生活了6天便死去了。此后，随着宇宙飞行器的不断发展，许多科学家继续不遗余力地致力于太空生物的研究，迄今为止，先后进入太空参与宇航科研的实验动物已经包括猴、狗、蜜蜂和家蝇等多种动物。

随着宇航生命保障系统的不断改进，许多动物在失重的环境中也渐渐适应了太空的生活，1984年4月6日至13日，美国“挑战者号”航天飞机在作太空飞行时，将3000多只蜜蜂装在玻璃箱内作试验，以研究它们对太空环境适应的能力。起初这些蜜蜂在太空很不适应，有的在原地拍打着翅膀，有的在玻璃箱内到处飞动，但后来就进入了正常的生活状态，不仅筑了巢，一只蜂皇还在太空中产下了35个卵。最初升入空间的实验动物由于缺少管理经验，曾经给宇航员们带来许多麻烦。后来在美国宇航局发射的“哥伦比亚”号航天飞机上专门设了独立的“动物舱”，并配备特种滤器处理实验动物的排泄物，从而使机舱秩序井然，这一定程度上为宇航科学家们提供了失重试验的良好条件。

作为人类的近亲，科学家们对关于猕猴的太空试验更感兴趣。他们让进行了两年条件反射训练的猕猴进入太空，当信号盘上出现某种信号时，猕猴便按动操作杆，从而得到果汁作为奖赏；而当它用牙齿咬动一个阀门时，便可通过一个专门的吸管获得膏状食品。此外，当猕猴左顾右盼地寻找信号时，便触动了各类踏板和按钮，科学家就可以据此获得有关猕猴的平衡状态的信号。通过这些实验，可以帮助科学家们研究最初几天太空飞行中困扰宇航员的那些不适感，诸如晕船、面部浮肿、头重脚轻以及转头时无法集中目光等问题。

## 延伸阅读：最早进入太空的实验动物

1、1957年，苏联一只名字叫“莱伊卡”的狗成为第一个进入地球轨道的活着的动物。“莱伊卡”最初是一只流浪狗，后来它从另外两只受训的狗中脱颖而出，被苏联宇航局选中。虽然它在发射几个小时后死亡，但是它的这一旅程证明人可以在发射进入轨道的过程中幸存下来，并能忍受失重状态。从20世纪50年代到60年代，俄罗斯的发射任务至少涉及57只狗。这些动物真正到达太空的没有多少，然而有几只狗不止一次进入太空。

2、1958年，一只名叫“格尔多”的松鼠猴进入太空。在15分钟的飞行过程中它接受了类似的保护措施，最终它升至310英里高度。虽然人们认为格尔多在整个飞行过程中都没有死，但是它搭乘的太空舱的降落伞没有打开，最终它和它的太空舱都消失在茫茫大海中。

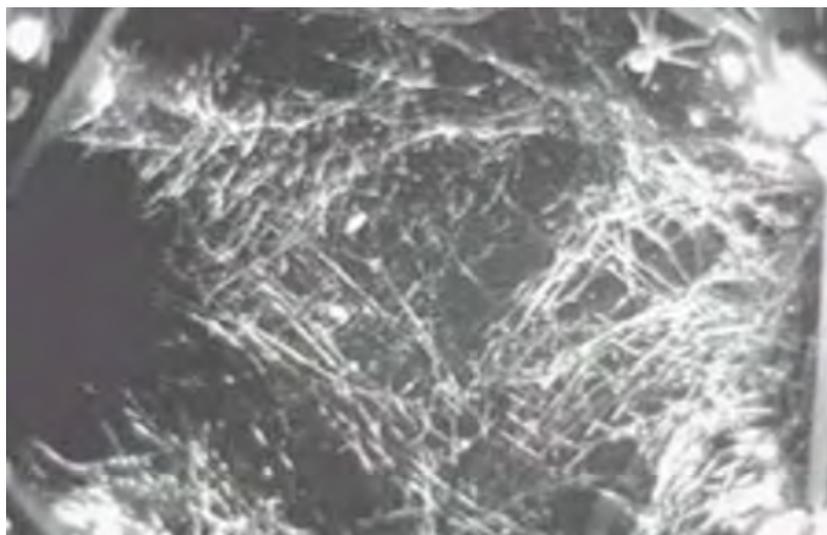
3、1959年，美国宇航局在记者会上展示了在太空之旅中首次幸存下来2只猴子艾伯尔和贝克。艾伯尔是一只7磅重的猕猴，贝克来自秘鲁，是体重为11盎司的松鼠猴。它们在那次具有重大历史意义的飞行中，承受了正常重力的38倍的拉力长达9分钟。艾伯尔重返地球4天后，在接受一项摘除感染电极的相对简单的手术过程中死亡。贝克一直活到1984年。

4、在1959年的水星计划中，一只名叫萨姆的恒河猴被送入太空，达到88公里的高空，并安全返回。

5、1961年霍洛曼空军基地的两只黑猩猩被成功发射进入太空轨道。其中一只黑猩猩名叫汉姆，它于1961年1月被发射升空，整个旅程历时16分59秒。它的同伴伊娜士在10个月后被发射升空，绕地球转了两周。

(吴锤结 供稿)

## 两只蜘蛛挑战失重 太空结混乱蛛网



蜘蛛在空间站织的网



蜘蛛就在这个箱子里

北京时间11月19日消息，据美国太空网报道，14日，两只圆蛛搭乘美国宇航局的“奋进”号航天飞机进入国际空间站，亲自感受无重力状态并用结网的方式向其发出挑战。17日，宇航员发现了两只圆蛛编织的混乱不堪的蜘蛛网，与它们的八脚同胞在地球上编织的拥有完美对称结构的网可谓有天壤之别。

空间站科学官、美国宇航局宇航员桑德拉·马格努斯(Sandra Magnus)表示：“这张蜘蛛网或多或少地呈三维结构，给人的感觉是，好像走进了蜘蛛巢穴内部。”

任务控制人员问道：“与标准的蜘蛛网——例如“夏洛特的网”相比，这张蜘蛛网是不是显得非常杂乱无章？”夏洛特是埃尔文·布鲁克斯·怀特(E.B. White)撰写的儿童著作《夏洛特的网》中的一只虚构的蜘蛛，也是一只圆蛛。马格努斯回答说：“这张蜘蛛网没有任何值得注意的对称性。”

尽管编织了一张杂乱无章的网，但两只圆蛛的表现还是相当不错的。14日，它们搭乘宇航局的“奋进”号航天飞机进入空间站，宇航局为它们准备的食物是美味的果蝇。将圆蛛送入空间站是一项科学实验的组成部分。这项实验旨在提高地球上从幼稚园到12年级的学生对科学和技术的兴趣，除了圆蛛外，苎胥(蝴蝶的一种)幼虫也同样是实验的一个单独部分。

通过这项实验，学生们可以了解无重力状态下蝴蝶的生活周期以及蜘蛛如何结网和进食，并与地球上类似的蝴蝶和蜘蛛进行比较。18日，“奋进”号宇航员开始在空间站外进行第一次太空行走(一共4次)，维修这个轨道实验室受损太阳能电池翼的旋转接头。“奋

进”号将马格努斯送入空间站是一项为期15天的任务组成部分，这项任务旨在向空间站运送1个新浴室、1个厨房、1个健身馆、2个额外浴室以及1个再循环利用系统——将尿液转换成饮用水。在这些设备帮助下，空间站的宇航员“接待”能力可提高一倍。

迄今为止，宇航员遇到的唯一问题是，只在它们的栖息地发现一只圆蛛。空间站飞行负责人霍莉·莱丁斯(Holly Ridings)17日表示：“我们并没有弄丢一只蜘蛛。”她指出，失踪的是一只备用蜘蛛，可能在其自己制定的区域活动。“我可以这样来解释，这只蜘蛛在走出卧室后，可能去了客厅。”宇航局表示，这只任性的蜘蛛绝不会在空间站内四处乱窜。宇航局空间站项目副负责人科克·舍尔曼(Kirk Shireman)说：“我们不相信它已经逃走了。我确信它一定会在几天后的某个时候在这里结网。”

和所有宇航员一样，当地时间14日晚，美国“奋进”号航天飞机发射升空。在这架飞机上有两名特殊乘客，也都经过了严格筛选，健康测试和数小时的训练。这两位勇敢的太空探险者是蜘蛛。

这两只蜘蛛被绑在“奋进”号航天飞机的一个特制隔间里，随7名机组人员从佛罗里达州卡纳维拉尔角太空中心一起发射升空。它们将在那里呆3个月，以每小时28200公里的速度绕地球1300多圈。成千上万的孩子们将在线观看蜘蛛在太空中的生活，学习什么是微重力效应，激发他们对科学、太空和科技的兴趣。想到与两只蜘蛛在轨道上共度3个月的时光，一些患蜘蛛恐惧症的人可能会颤抖不已，但宇航员们会发现，在太空与8条腿的蜘蛛为伴，起码是个安慰。

参与这项研究计划的美国太空生物服务技术中心工程师卡拉·古拉特说，“即使再短的太空飞行，在那种恶劣的太空环境中，宇航员只要看到身边有其他生命存在，就会感觉很舒服。也许有些人会不认同这种说法，但对于宇航员们来说，他们不会怕蜘蛛，甚至把它们当作朋友看待。”

位于科罗拉多大学的由美国宇航局提供研究资金的太空生物服务技术中心为这两只雌蜘蛛创造了一个特殊的生活环境。送蜘蛛上太空的主要目的是研究在它们太空微重力环境下如何结网、如何捕食。在地球上，蜘蛛通常利用自己的摇摆和下落能力进行结网，但太空中，蜘蛛要做到这一点，可能要动些脑筋。另外，科学家将检测蜘蛛在轨道中吐出的蛛丝强度是否与地球上不同。

这两只蜘蛛的境况应该将比1973年“太空实验室”空间站上的两只蜘蛛阿尼塔和阿拉贝拉要好，阿尼塔和阿拉贝拉的食物质量太差，最后死于脱水。这一次，两只蜘蛛都有自己的食品储备，如狗食喂养的活果蝇。此前约有30只蜘蛛参与此次竞争，经过包括模拟

发射在内的测试，以评估“最佳人选”。最后这两只蜘蛛凭借高超的结网技术和“青春活力”脱颖而出。

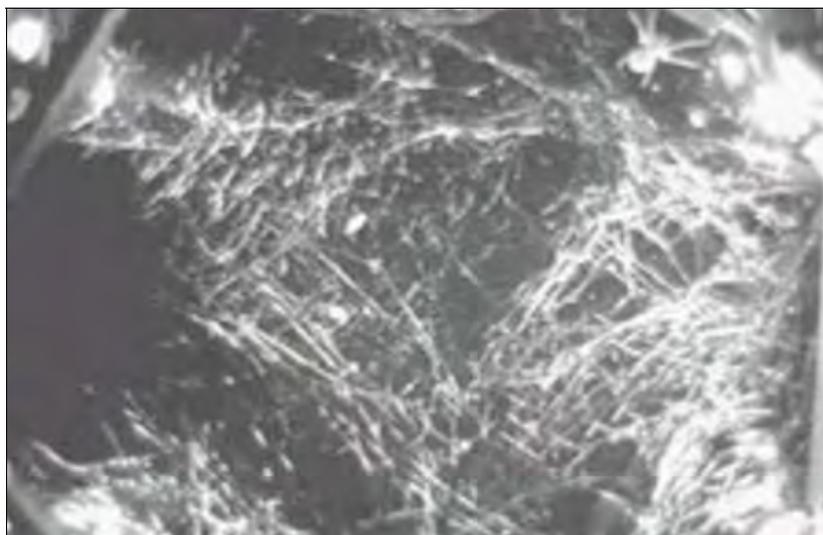
在此之前，动物们已经多次进入太空。1947年，几只果蝇通过美国发射的V2火箭第一次被送入太空，探索太空中辐射暴露的影响。1948年，猕猴“艾伯特一世”成为进入太空的第一只灵长类动物，但因窒息死亡。“艾伯特二世”次年发射升空，不料在返回地球的过程中不幸死亡。

1957年，苏联一只名叫“莱伊卡”的狗成为进入地球轨道的第一狗，但是，仅在太空生活几天便死去。1963年法国将一只黑白相间的雄猫送入太空，这只叫做菲利克斯的猫是进入太空的第一猫，科学家们在它的头上装有电极来测量神经脉冲。后来，这只雄猫安全返回地球。

1970年，美国发射了携带两只牛蛙的卫星。两只牛蛙被放在装满水的离心分离机中，以测试引力场在耳石(内耳的平衡构造)中的影响，但两只牛蛙再也没回来。

(吴锤结 供稿)

## 美宇航局蜘蛛战胜太空失重织出完美蛛网



17日，宇航员发现了两只圆蛛编织的混乱不堪的蜘蛛网



宇航员 21 日表示，这两个勇敢的小家伙却最终织出了令人惊悸的新网。

新浪科技讯 北京时间 11 月 24 日消息，据美国太空网报道，宇航员 21 日表示，在进入国际空间站之初，由于还没有适应失重状态，美国宇航局的两只圆蛛只能编织出杂乱无章的网，然而现在，这两个勇敢的小家伙却最终织出了令人惊悸的新网。

上周初，两只圆蛛搭乘宇航局的“奋进”号航天飞机进入空间站。在身处无重力状态的最初日子，它们只能在自己的“实验场”漫无目的地结网，最后的成果也显得杂乱无章，与在地球上相比大失水准。但是现在，它们最终找到自信和窍门，能够在无重力条件下编织出令人叫绝的蜘蛛网。空间站负责人迈克尔·芬克(Michael Fincke)21 日用无线电向任务控制中心报告说：“我们发现了两只蜘蛛织的网，看上去非常对称、非常漂亮。”芬克表示，这两个八脚动物能够这么快就适应太空生活让他感到非常吃惊。

将蜘蛛送入空间站是一项实验的组成部分，这项实验旨在提高地球上的学生学习科学的兴趣。与埃尔文·布鲁克斯·怀特(E.B. White)撰写的儿童著作《夏洛特的网》中的“夏洛特”一样，这两个家伙也是圆蛛家族中的一员。在未来几个月，学生们可以将蜘蛛在空间站结的网与它们地球上同伴的成果进行比较。除此之外，他们还可以了解雌性蝴蝶幼虫的生活周期，蝴蝶幼虫同样是这项实验的一部分。据悉，科罗拉多大学波尔得分校负责对实验进行监督，为两只蜘蛛提供美食——果蝇，为最终蜕变出的蝴蝶提供花蜜。

在这项实验进行的同时，“奋进”号宇航员则在空间站上进行一项大型“住宅改造工程”。他们运来了第二个厨房和卫生间、两个新的宇航员卧室、额外的健身设施、一个盛装太空食品的冰箱以及一个再循环利用系统——将尿液转换成饮用水。

任务控制中心是在 20 日早些时候发现这张新蜘蛛网的，随后通知芬克及其手下宇航员前去查看。飞行控制人员说：“我们的小蜘蛛已经战胜失重状态，初来乍到时，它们只能结出混乱不堪的网，然而现在，一张新的令人惊叹的网最终在它们手上诞生。”21 日，地球上的飞行控制人员表示入住空间站的蜘蛛是他们的太空娱乐资源。芬克说：“我一直认为我们才是你们的主要娱乐资源，但现在看来，蜘蛛已经取代了我们的位置。”

(吴锤结 供稿)

## 美国宇航局证实国际空间站走失蜘蛛失而复得

据俄新网报道，11月17日由美国“奋进”号航天飞机送上国际空间站的两只无毒蜘蛛中“走失”的那只已经失而复得，不但好好的活着而且也没受伤。美国宇航局(NASA)向俄新社记者证实了这一消息。

美国宇航局官员说：“失踪的那只蜘蛛已经被找到。很可能由于失重，这只蜘蛛神经高度紧张，清醒过来后，从隐秘的地方爬了出来，才被宇航员们发现。”

他还说：“另外一只蜘蛛几乎马上就适应了国际空间站的环境，已经开始织蜘蛛网。”

他还透露，这两只蜘蛛随后将由“奋进”号航天飞机送回地面。

将蜘蛛发往国际空间站的主要目的是试验在失重状态下蜘蛛是否还能编蜘蛛网。

(吴锤结 供稿)

## 美国宇航员发明零重力太空咖啡杯

据美国生活科学网报道，美国宇航局宇航员唐·佩蒂特（Don Pettit）非常喜欢喝咖啡，近日他在国际空间站执行太空任务时，发明了一种零重力咖啡杯，从而代替了之前宇航员在太空中使用吸管喝液体饮料。



美国宇航员在空间站使用自己发明的零重力咖啡杯

在太空零重力状态下饮用任何液体都是一件很棘手的事情，如果喝热咖啡，很可能被烫伤，因此宇航员们通常使用金属制成的小袋子和塑料吸管小口地吸食，这些液体包括橙汁以及佩蒂特喝的太空咖啡。当佩蒂特将这最新发明的太空零重力咖啡杯视频录像发送到地面时，他告诉太空任务控制中心说，“我们可以从一个特制的简易杯子里吸食液体，而不必用传统杯子去喝，因为在太空环境下，很难使用杯子，容易使其中的液体溅出来。”



佩蒂特将咖啡杯折叠成泪珠状

上周，佩蒂特搭载“奋进号”航天飞机抵达国际空间站，此次航天飞机的任务是向空间站送递一个可循环水处理系统，能够将宇航员的尿液转换成为饮用水，此外，他们还向空间站送递了适合6名宇航员使用的新型装置。

佩蒂特从他的飞行数据文件任务书上撕下一片塑料，然后折叠成水滴状外形，另一端进行密封。这种简易杯子内部的表面张力可避免咖啡液体漂浮和横向流动。他说，“这种新型太空杯的横截面有点儿像飞机机翼，狭窄的角度可形成毛细作用，使人们更容易喝到咖啡。”

他指出，制作这种零重力太空杯与太空零重力状态下火箭抽吸燃料进入发动机的原理是相同的。在未来太空任务中，宇航员们可以使用这种方法制作太空杯，举行庆祝会互相敬酒。



之前宇航员在太空中通常的喝饮料方式

2002—2003年，他在第一次太空飞行担任空间站“远征6号”任务的科学官员时，就喜好修理一些损坏的装置，在“奋进”号航天飞机发射前，他告诉美国太空网说，“我希望能够搜集到平时自己最喜爱的工具，装载起来放入‘奇特工具袋’中，在返回国际空间站时一起带着。”

佩蒂特表示，在执行空间站太空任务时自己都会带着足够的速溶咖啡，以度过漫长的太空生活。相比之下，在太空中用自制的这种太空杯喝咖啡要比传统的杯子更舒适。他说，“目前你可以在太空零重力环境下享受一杯醇香咖啡，而不必使用吸吮之前的袋装饮料，你可以喝净最后一滴咖啡。”

(吴锤结 供稿)

## [NASA 打造 38 层楼高世界推力最强火箭](#)



战神 5 号火箭



战神 5 号火箭想像图

北京时间 11 月 26 日消息，据英国《新科学家》杂志网站报道，美国宇航局 2007 年曾委托美国国家研究委员会(NRC)对其拟研发的新型火箭项目进行评估。11 月 24 日，美国国家研究委员会对规划中的这种火箭给予高度评价。根据设计，这种名为“战神 5”的火箭是世界上迄今推力最大的火箭，不仅可以轻松地将宇航员送上月球，甚至还能将他们送上外太空的小行星。

### 可送人上小行星

美国国家研究委员会公布的评估报告显示，美国宇航局规划中的新型火箭正式名称为“战神 5”（Ares V），其载重能力超过目前世界上任何一种火箭和飞行器，预计将于 2020 年进行首次载人太空发射。根据设计，“战神 5”一次可以将长度超过 8 米或者质量达到数十吨的物体送入太空，比如它可以将 55 吨重的物体直接送入距地球 150 万公里的外太空。美国宇航局内部认为，如果“战神 5”的研制和进展顺利，他们届时就可以实现将宇航员送上外太空的小行星。这对于人类未来有效防止小行星撞击地球无疑具有极为重要的意义。但美国宇航局的科学家们担心，这枚准备取代航天飞机将美国宇航员重新送上月球的新型火箭可能会在起飞的头几分钟剧烈振动，极有可能会毁坏整个火箭。

### 有 38 层楼高

美国宇航局公布的“战神 5”号火箭的最新设计方案显示，这枚将在 12 年内搭载宇航

员到达月球表面的火箭大约有 38 层大楼那么高，而且载荷也超过了最初的计划。这枚火箭的长度比最初设计方案增加了大约 20 英尺，原计划火箭底部安装 5 个主发动机，现在变成了 6 个。工程师表示，他们还决定扩大一对固体燃料火箭助推器，这两个助推器将被安装在火箭侧面，这样它就能比最初预计携带更多燃料、补给和仪器。马歇尔航天飞行中心“战神”号项目办公室经理史蒂夫-库克表示，这个新方案大约将让“战神 5”号比原设计多携带 1.56 万磅载荷。根据刚开始的设计方案，“战神 5”号长 361 英尺，大小跟“土星 5”号登月火箭类似。但库克表示，重新设计的“战神 5”号火箭长 381 英尺，大约跟 38 层楼一般高。

这枚火箭是美国宇航局“星座”月球探测项目的一部分，该火箭能携带 4 名宇航员、一个月球着陆器和其他将在月球上降落的仪器。美国宇航局表示，它希望“战神 5”号总共能将数万吨的货物运输到月球上，并且将来有一天可把人和货物送往火星。库克说：“我们已经参考了 1700 多个‘战神’号的设计方案。”有关人员在设计这套新方案时，权衡了成本、安全、可靠和性能等因素。经过为期 9 个月的研究，确定美国宇航局是否能实现重返月球的目标后，宣布了这项改进方案。“星座”计划项目经理杰夫-汉雷在声明中表示，研究显示，宇航员可在 2020 年重返月球。他说，“这项大规模研究证明我们已经为下一阶段做好准备，这个阶段是：采纳这些设计方案，继续前进。”

### 2010 年航天飞机退役后展开研究

美国宇航局表示，有关“战神 5”号火箭的主要研究工作将在 2010 年航天飞机退役后展开。“星座”计划跟“阿波罗”计划不同，在“阿波罗”计划中，巨大的“土星 5”号一次性将宇航员和所有仪器发射到太空，而“星座”计划制定了分两步将宇航员和仪器送入太空的方案。宇航员将搭乘一枚可以重复使用的火箭“战神 1”号搭载的太空舱进入轨道。一旦到达那里，它将与一个由“战神 5”号搭载的、环绕地球运行分离舱对接，然后与一颗登陆器、货物和补给一起前往月球。

自 2005 年以来，美国宇航局一直致力于重返月球计划，总投资超过 1000 亿美元。这其中包括设计两种不同用途的火箭：将宇航员送入太空的“战神 1”号和一种专门负责运送货物的火箭“战神 5”号。研究人员担心的不是第一节的振动，而是它如何影响“坐”在上面的部分：“猎户座”宇航员座舱、工具舱和一个助推器。第一节火箭的技术借鉴自美国宇航局用来发射航天飞机的固体燃料火箭助推器的 5 个部分，将由犹他州布莱汉姆市 ATK 发射系统公司建造。

(吴锤结 供稿)

## 多国科学家呼吁尽快制定太空交通规则

如果不加控制，地球周围将找不到放置卫星和空间站的安全位置

北京时间 11 月 19 日消息，据国外媒体报道，人类目前已经给地面交通、海洋航运和空中飞行制定了合理的交通规则，以避免事故和混乱。但在太空中，各种高速运转的卫星和航天器碎片却几乎不受任何管制。近日，来自多个国家的航空航天专家在意大利首都罗马举行会议，强烈呼吁世界各国共同参与制定太空交通规则。

### 规范“太空交通”迫在眉睫

国际航天安全促进协会日前在意大利罗马召开航天安全专题研讨会。来自美国、欧洲、中国以及俄罗斯等国家或地区的几百位航天安全专家汇聚一堂，专门研讨太空交通管制问题。建立航天安全促进系统则是实现太空交通管制的重要途径。据会议发起人之一、美国安全世界基金会技术顾问布莱恩·维登介绍，到目前为止航天安全还仅仅是军事领域的话题。布莱恩解释道，“促进航天安全对于太空的军事应用极端重要，但实际上民用太空领域也特别需要航天安全。航天安全促进系统需要一个国际环境，与航空领域的国际协作是同样的道理，但现在还是很少有公司或国家在这一领域投入相应的资源。

为了促进这一系统的形成，从科研机构到跨国公司，再到卫星观测站等各方参与者，已经收集了大量的必要数据。目前最大的困难就是如何融合这些类型各异的资源使之形成一致的可用资源，同时还要兼顾到各种不同资源的版权和商业机密。”一些具体负责地球通信卫星运行的商业公司也已经意识到了航天安全的重要性，并开始有所行动。美国防务信息研究中心主任、空间安全专家特丽莎·赫金斯认为，民用航天安全体系可以向各方(国)提供安全数据，而且完全与政治利益无关，从而保证太空利用的透明度、缓解太空中的紧张关系。赫金斯说，“首先就是要求全球各卫星通信公司之间以及公司与政府之间能够建立航天安全数据共享机制，这是最关键的第一步。”

美国 [CelesTrak](#) 网站其实就相当于是一个卫星在线跟踪工具，采用的是由北美空防联合司令部所提供的数据。该网站的负责人、美国 AGI 公司航天动力学家凯尔索也是与会的航天安全专家之一，他在网站上发布了一份《卫星轨道联接遭遇太空威胁的评估报告》，旨在帮助所有的卫星通信公司去尽量避免太空安全问题。

### 太空秩序混乱威胁巨大

人类将卫星等航天器送入太空已经有数十年的历史了。大多数卫星和探测器进入地球轨道后只能发挥几年的作用，有的甚至一进入轨道就宣布失效了，留下来一个个犹如失去

灵魂的躯壳，在太空中沿着轨道移动。科学家给这些失效的飞行器起了一个和它们以前身份反差很大的名字——太空垃圾。欧洲宇航局的太空专家称，目前地球轨道上至少漂浮着4000余个火箭以及卫星的残骸，它们目前大多正高速绕地球运行。另外，科学家们还跟踪到6000余块体积较大的太空垃圾，而其他约有2万余块体积小于1厘米的太空碎片，人类目前仍无法进行跟踪。

20世纪80年代是世界各国卫星发射的高峰期，每年向太空发射的不同用途的卫星不下几百颗，而每一次发射都是一次制造太空垃圾的过程。这里面既包括失效卫星和火箭头，也包括宇航员留在太空的垃圾，美国第一个在太空行走的宇航员爱德华·怀特就把自己的手套落在了太空里。对于大一些的太空垃圾，如报废的俄罗斯和平号空间站，科学家通过地面操控，让它坠入了大海中的无人区域；但是对于体积小、数量众多的太空垃圾来说，这种方法就不好使用了。这些高速运行的太空垃圾就像是围绕着地球快速奔跑的“杀手”，它们一旦撞到同为太空垃圾的废旧燃料罐和电池，就会引发这样的后果。

据统计，到目前为止，地球轨道上已经发生过大约200次这样的爆炸了，而每一次爆炸的后果就是制造更多的太空垃圾，更多的太空“杀手”。如果这个小球以每秒钟6.8公里的速度击打铝块，这个速度低于轨道速度，那么在铝块上呈现的就不是弹坑，而是裂缝，严重时将使铝块一分为二。这种事如果发生在空间站的身上，后果将不堪设想。目前，各国科学家都在对太空垃圾问题进行深入研究。他们担心，如果不想办法减少太空垃圾，在不久的将来，地球周围将再也找不到一个可以安全放置卫星和空间站的位置了。

(吴锤结 供稿)

## 揭秘美国火星车上为何没有除尘系统



火星上的勇气号，照片由勇气号的全景相机拍摄



勇气号/机遇号火星模拟图(来源: NASA 网站)

北京时间 11 月 19 日消息, 据英国《新科学家》杂志报道, 也许很多人都已经听说, 最近火星上发生的一场大尘暴, 导致火星车“勇气”号的太阳能电池板上覆盖了一层灰尘, 现在这个火星车不愿轻易放弃生命, 正在努力与死神做斗争。尽管它上面的所有仪器都已经关闭, 但是在寒冷的夜间, “勇气”号仍需一些能量来给电子设备加温。如果白天它不能给电池充足够的电, 夜间它将会被冻死。导致“火星探路者(Mars Pathfinder)”死亡的正是一个没充电的电池。

因此, 人们会顺理成章地提出以下问题: 为什么这些火星车没有用来清扫太阳能电池板上的灰尘的除尘系统呢? 这些火星车的设计者怎么没有预料到会有这种事情发生? 事实上他们早就想到了这个问题, 而且还认真地进行了思考。灰尘在太阳能电池板上堆积确实是个大问题, 这也是他们只承诺这些火星车可执行 90 天任务的原因。他们非常希望在这些设备上安装某种类型的除尘系统, 但是有些原因迫使他们不能那样做。

首先, 火星车“勇气号”和“机遇号”是在非常仓促的情况下研发出来的。它们是 2000 年夏季美国宇航局制定火星计划的最后时刻产生的一个想法, 这项计划是 1999 年接连失去火星气候探测器(mars climate orbiter”)和“火星极地登陆者(Mars Polar Lander)”探测器后, 该局为了恢复火星活动做出的努力的一部分。临时产生新想法使该火星任务的时间表排得满满的。而且这两个火星车在 2003 年还险些没被发射。他们没时间让任务变得更加复杂, 在火星上停留 90 天已经足够。

第二, 要利用“火星探路者”的安全气囊着陆系统, 这些火星车必须非常轻。沉重的

附加设备会成为累赘，最具有吸引力的除尘想法似乎会让火星车增加太多重量。例如，一个除尘臂的重量可能就同一根科学仪器臂(science—instrument arm)一样重，然而两者相比，后者更加重要。

第三，在两次失败后，美国宇航局迫切希望这两个火星车能取得成功。仓促和挤时间都充满风险，增加任务的复杂性是任何一个人在万不得已的情况下才会采取的行为。人们并不十分清楚火星尘埃的特性，从太阳能电池板上将它们清除掉似乎并非易事。随着对这个问题的研究不断加深，不确定因素也变得越来越明显。简单的清扫似乎不会产生作用，有一些迹象表明，火星尘埃拥有的静电，足以让它们贴在太阳能电池板光滑的表面上。而且刷子也遇到一个不同的问题：如果火星尘埃像月球尘埃一样，产生的磨擦作用将会非常大。那么用一层擦痕取代一层尘埃似乎并不划算。

能不能让太阳能电池板倾斜一点，通过抖动来清除掉上面的尘埃呢？这种方法或许可产生作用，“火星探路者”在降落期间，当一边抬高，准备进一步缩入安全气囊里时，落在展开的一边的一些尘埃落了下去。但是人们不知道这种方法对细小的尘埃是否有用，而且也不知道这个方案所需的机械部件是否复杂，重量是不是很重。在需要抖动的情况下，这些因素更难确定。抖动方法的一种选择是静电除尘，利用高压将电池板表面的尘埃清除掉。这种方法似乎能产生作用，但是，倾斜太阳能电池板仍需要非常复杂的机械部件，而且在通电方面也并非易事。不过这看起来似乎确实是解决细小的粘性尘埃的最好方法。

毫无疑问，洗涤也会产生作用，但是这种方法需要大量液体。随机携带液体会增加火星车的重量，然而科学家又不可能从火星表面获得适当的液体，因此这种方法也不可行。将尘埃从太阳能电池板表面吹掉也可产生作用，但前提是火星尘埃的粘性不能太大。现在我们知道，这种方法能产生很好的效果，因为至少你能设法产生一阵轻风。

然而这个过程也有点复杂：因为吹风系统必须在太阳能电池板上方移动，或者因为火星的空气非常稀薄，你不得不设法产生一阵强风，才能吹到较远的地方。简而言之，这些都是可能的方法，但是它们都不简单，所需仪器的重量也不轻，而且最终效果也不确定。这些火星车的开发者没有很多时间进行试验。虽然这个想法非常具有吸引力，但是该任务没有大量时间进行试验。

他们能做的唯一一件事，是把太阳能电池板制作的比实际所需要的面积更大，他们希望通过这种方法延长火星车的寿命。而且他们也确实这样做了：虽然他们只承诺这些火星车可执行 90 天任务，但是他们私下里却希望它们的实际运行时间比预计时间长 2 到 3 倍。

没有人指望太阳能电池板上的尘埃会时不时地被火星上刮起来的风吹掉。因为“勇气

”号现在就证明了这一点，事实证明，这种方法并不像我们想象的那么可靠。但是，如果一项任务预计可以持续3个月，而且有希望延长到6或8个月，如果它在50多天后就结束了，我们也不应该有太多的抱怨。

(吴锤结 供稿)

## 美国将于2011年发射新木星探测器

美国宇航局11月24日宣布，将于2011年8月发射一个新的木星探测器“朱诺”，展开对木星的深入探测。

美宇航局介绍说，“朱诺”由美国洛克希德—马丁公司建造，宇航局下属喷气推进实验室负责整个探测任务的运行。预计到2016年，“朱诺”将飞抵绕木星运行的轨道上。它每年大约可绕木星运转32圈，通过它的探测，科学家希望了解木星这颗巨行星的形成、进化和结构等。

“朱诺”项目首席科学家斯科特·博尔顿在24日的一份新闻公报中说，木星形成得非常早，捕获了太阳形成后遗留下的许多星际物质，堪称太阳系巨行星的“原始模型”。他说：“与地球不同，木星的超大质量使得它的原始成分得以保留下来，这为我们提供了一条回溯太阳系历史的途径。”

木星距离太阳超过6.4亿公里，是地球与太阳距离的5倍。尽管距太阳如此遥远，“朱诺”供电系统仍设计成太阳能电池板供电形式，因此它的能效设计要求极高。

在“朱诺”之前，美国曾于1989年发射过专门探测木星的“伽利略”探测器，获得了大量有关木星的探测数据。“伽利略”已于2003年9月按程序坠毁在木星。

“朱诺”是美国宇航局“新疆界”计划实施的第二个探测项目。第一个是2006年4月发射的“新视野”号探测器，它如今还在飞往冥王星的途中。

(吴锤结 供稿)

## 美将发射首颗“嗅碳”卫星 研究地球二氧化碳

美国宇航局近日发布消息说，用于观测地球系统中二氧化碳气体的“嗅碳”卫星——“侦探”号已经运抵发射台，定于2009年1月发射升空。这将是美国发射的首颗专门用于研究地球二氧化碳的卫星。

美国宇航局介绍说，这颗“嗅碳”卫星由位于弗吉尼亚州的“轨道科学公司”研制，目前已运抵加利福尼亚州范登堡空军基地，进行发射前的最后准备。升空后，卫星将进入一个与地球赤道有一定角度的太阳同步轨道。卫星每隔16天就可以完成一次地球二氧化碳测绘，整个探测任务将持续两年。

目前，人类每年因使用矿物燃料向地球大气中排放的二氧化碳超过300亿吨，生物燃料、森林火灾以及农业焚烧等每年共排放二氧化碳达55亿吨。过去50年来，人类活动导致的二氧化碳排放已使大气中的二氧化碳水平升高了近20%。科学界认为，人类活动使自然界的碳循环失衡，以二氧化碳为主的温室气体是导致全球气候变暖的主要因素。

科学界对于二氧化碳还有许多不甚清楚的地方，如自然界天然排放的二氧化碳所占比例，这一比例如何变化以及海洋系统如何吸附二氧化碳等。

美国宇航局指出，将来借助“侦探”号卫星上携带的光谱仪等仪器，可以实现动态精确测量大气中不同来源的二氧化碳，监测海洋和森林等对二氧化碳的吸附情况。

(吴锤结 供稿)

## 美研究反物质太空船 数十毫克燃料6周达火星



美国研究反物质太空船以正电子为燃料6周可达火星

## 以正电子为燃料只需几十毫克，速度却比核动力太空船快一倍

时报综合报道 美国宇航局先进理念研究所（N I A C）正在资助一个研究小组，该小组正致力于以反物质作为动力的太空船研究。

### 燃料重量比方糖还轻

科幻小说中，大多数自主型恒星飞船使用反物质做燃料，原因是反物质是最具潜力的燃料。要想把人类送上火星，需要成千上万吨的化学燃料，但是如果以反物质为燃料的话，仅仅几十毫克的反物质（一毫克约为一块方糖重量的千分之一）就能帮助人类实现登上火星的梦想，而且只需要6周时间。

以前的反物质太空船设计使用反质子，它们在湮灭时会产生危害性的高能伽马射线，所以可行性不大。新设计将采用正电子，正电子产生的伽马射线能量比反质子低400倍，从而可以避免产生这种极具放射性污染的副作用。

### 如何储存成技术挑战

先进理念研究所正对此展开初步研究，不过目前还面临一个技术挑战，那就是生产正电子价格过于昂贵。在太空中，宇宙射线中高速粒子可以通过相互碰撞产生反物质。而在地球上，我们却需要通过粒子加速器来生产反物质，NIAC首席研究员史密斯说，“据粗略估计，以现在的技术来为人类火星之旅生产正电子，每生产10毫克正电子将耗资约2.5亿美元”。

另一个挑战就是如何在小型空间内储存足够的正电子。因为它们会吞食正常物质，所以无法把它们装入瓶子，只能存放在电磁场内。科学家们正致力于研究开发克服这些挑战的方法，假如他们的努力实现，也许未来人类真的可以借助科幻小说里描述的能源遨游太空。

### 反物质太空船三大优势

正电子动力太空船与现在美国的火星登陆计划相比将有几个方面的优势。

#### 优势1：旅途更安全

美国火星登陆计划正提议使用核反应堆为火星太空船提供动力。但是核反应堆相当复杂，在火星之旅中很多潜在的问题可能会导致核反应堆发生故障。而正电子反应堆能像核反应堆一样为太空船提供充足动力，并且其结构相当简单。

## 优势 2：不会产生残留物

采用核燃料作为动力的太空船在其核燃料用完之后所产生的核废料仍具有放射性。如果使用正电子反应堆，在其燃料耗尽之后则不会产生残留物，因此即使残留正电子反应堆偶然进入地球大气层也不会引发安全方面的担忧。

## 优势 3：45 天内可达火星

正电子反应堆另一个重要优势就是速度。按照火星登陆计划，太空船和宇航员将在大约 180 天后飞抵火星。正电子动力太空船可能只需要 90 天左右就可抵达火星，甚至有可能在 45 天内完成。

## 科学 Q & A

### 什么是反物质？

当你照镜子时，镜中的那个你如果真的存在，并出现在你面前，会怎么样呢？科学家们已经考虑过这个问题，他们把镜中那个你叫做“反你”。科学家想象很远的地方有个和我们的世界很像的世界，它将是一个由反恒星、反房子、反食物等所有的反物质构成的反世界。反物质正是一般物质的对立面，而一般物质就是构成宇宙的主要部分。

### 什么是正电子？

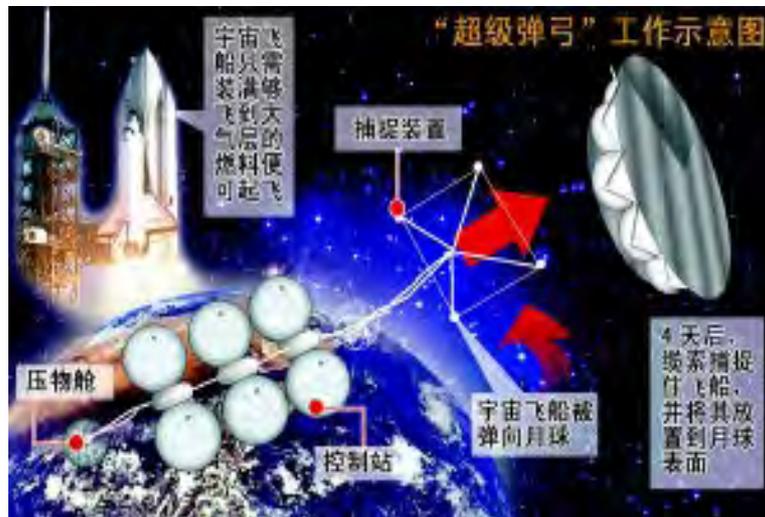
正电子是反物质存在的第一个证据，电流中的电子和类似粒子都带有负电荷，而反电子则带有正电荷，因此科学家称它们为“正电子”。

### 反物质威力强大？

当反物质遇到物质的时候，这些等价但是相反的粒子碰撞产生爆炸，两者将在瞬间湮灭并产生大量能量。正是这种能量的完全转化使反物质变得如此强大。就算是原子弹爆炸时瞬间产生的核反应，也仅仅只有约 3 % 的物质转化成能量。

(马永亮 供稿)

## 欧洲宇航局拟建超级弹弓 要把飞船投射上月球



欧洲宇航局研究太空游新方法，将大规模降低成本，飞船进入外大气层4天后可被弹到月球

据英国《每日镜报》3日报道，作为欧洲宇航局建立月球基地计划的一部分，英国科学家正在研究一种全新的“太空旅行”方法：科学家计划用超长缆线在地球轨道上建造一个“超级弹弓”，利用地心引力和太阳能的共同作用，通过这个“超级弹弓”将装载货物的太空船投射向月球轨道。如果“超级弹弓”计划被论证可行，那么太空船进入外大气层后，就可以不需任何燃料，4天时间后抵达月球。

### 科学构想超级弹弓发射飞船

据报道，这一如同科幻小说般的方法是由英国格拉斯哥大学的太空专家吉安马科·拉迪斯博士和马休·卡特梅尔教授设想出来的。

根据“超级弹弓”方案，科学家首先需在地球轨道上建立一个“超级弹弓”太空站，它需要一根若干公里长的由合成纤维、钨或石墨制成的超强缆线，缆线的一头连着一个具有很大质量的“压舱物”，缆线的另一头则系着需要弹射的太空船。巨型缆线在地心引力和太阳能的作用下不停旋转，只要在适当的时候释放出太空船，压舱物的速度便会减慢，而太空船的速度会增加，从而高速飞离地球，踏上赴月之旅。

### 三大步骤廉价方法抵达月球

一旦“超级弹弓”太空站建成，那么人类乘坐太空船的奔月之旅将通过三大步骤进行。第一步：登月太空船将从地面发射升空，离开大气层后，就会被前面提到的巨型缆线捕捉住。第二步：通过地心引力和太阳能的共同作用，巨型缆线不停旋转，以两倍地球重力的力道将太空船投射向月球。第三步：在月球轨道上，另一个相似的“超级弹弓”装置将会用缆索捕捉住飞近月球的太空船。当太空船完成月球任务后，月球轨道上的“超级弹弓”装置就可以用同样的方式将太空船弹射回地球。

拉迪斯博士相信，“超级弹弓”系统完全可以取代传统意义上的火箭飞行，相对于以前通过火箭燃料做动力的赴月之旅，通过“超级弹弓”弹向月球的成本将出奇地便宜。

### 太空旅行将发生革命性进步

科学家认为，宇航员通过这一方法被“弹向”月球，一开始可能存在一定风险，但人类完全可以通过这一方法先将食物、水、太空设备等建造月球基地的原料射向月球轨道，或者将月球上开采的矿藏通过同样的方法运送回地球。

据悉，欧洲宇航局已经向格拉斯哥大学科学小组奖励了7000英镑的研究资金，在接下来的3个月时间中，英国专家将建造一个“超级弹弓”工作模型，并研究该系统的数学法则。

美国宇航局太空科学主管莱斯·约翰逊说：“如果这一弹弓科技证明可行，那么将对太空旅行带来革命性的进步。它就像建造了一条无形的太空铁路，人们可以通过该方法不断重复、廉价地往返太空。”

(吴锤结 供稿)

## 太空互联网现雏形 美首次实现太空网络通信

美国航空航天局(NASA)11月19日宣布，科学家首次实现模仿互联网的外太空网络通信。NASA“喷气推进实验室”(JPL)工程师利用“宽容间断网络通信”(DTN)软件，在两千万英里以外的太空探测器和地球之间来回传输了数十幅太空图像。

美国航空航天局负责外层空间网络研究的主管安德连·胡克(Adrian Hooke)评价说：“这是构建性能完善的行星际互联网的第一步。”

科研人员从十月开始进行了为期一个月的DTN实验，他们利用初具雏形的“外太空通信网络”每周进行两次数据传输。这个“外太空通信网络”共有十个节点，一个是正在太空翱翔的“深度撞击”探测器，另外九个节点在加州帕萨迪纳的“喷气推进实验室”，分别模拟轨道飞行器、火星登陆器和地面控制中心等。

“TCP/IP之父”、Google 副总裁文顿·瑟夫(Vint Cerf)与 NASA 的科研人员经过十年研究，使得 DTN 软件协议日臻完善，DTN 传输信息的方式与人们普遍使用的互联网 TCP/IP 协议不同。科学家介绍说，与普通互联网相比，“星际互联网”必须经得起太空数据传输时频繁的延迟、中断和掉线。例如，当太空探测器运行到行星背面或者遭遇强烈太阳风的时候，传输故障将随时发生。在 DTN 传输协议中，如果目的路径没有找到，数据包不会丢失，每个网络节点将保持信息直到与另一个节点实现安全传输，这与篮球比赛类似，球员可以控球也可以传球，直至投篮。

来自美国航空航天局的消息说，今后将进行一系列 DTN 软件实验和改进，新一代 DTN 软件计划在明年夏天用于国际空间站。今后几年，“星际互联网”将运用于多项太空任务中，未来将为登月航天员提供可靠的网络通信服务。

(吴锤结 供稿)

## 人类探测器为何接连撞月？

印度月球探测器“月船1号”所携带的月球撞击探测器14日晚间成功撞击月球。但这并不是人类探测器第一次撞月，也不会是最后一次。

1959年，苏联研制的“月球2号”探测器在飞行33小时后抵达月球轨道，但在着陆时坠毁。这是第一个撞击月球表面的人造探测器。此后，陆续有多个人造月球探测器撞击月球，但多数是探测器报废坠落后的无意之举。然而，也有一些月球探测器的撞月是经过周密设计的，它们撞月的初衷都是为了更好地探月，且撞月过程可以得到探测器绕月过程中无法探测到的宝贵信息。

本次印度探测器撞月，以及2006年欧洲航天局“智能1号”探测器撞月就带有明确的探月目的，前者主要是为月球车着陆选址，后者是为了探测月球深层物质成分。它们的接连撞月体现出人类月球探测正进入高潮期。而月球的物理和地理环境的特殊性对地球有重要影响，加之它资源丰富，这都是它吸引人类探测器前往的重要原因。

印度空间研究组织称，月球撞击探测器 14 日从“月船 1 号”探测器上弹出后，以每秒 1.6 公里的速度向月球表面撞去。在接近月球的 25 分钟过程中，月球撞击探测器上的照相机不断对月球进行拍摄，利用这些图像数据，科学家可以进一步了解月球表面物质构成。更重要的是，这些拍摄数据有助于印度空间研究组织未来选择月球车的着陆位置。

欧洲航天局“智能 1 号”探测器曾于 2006 年 9 月撞向月球。正常情况下，撞击发生时尽管探测器的速度会达到每小时约 7000 公里，但其垂直方向速度只有大约每小时 70 公里，因此探测器相当于在滑行。探测器在月球表面滑行一小段后与月球接触，从而溅起月球表面的岩石尘埃等，形成几公里宽的尘埃带，宛如“蝴蝶的翅膀”。而地球上的科学家借助高精度望远镜等观测设备对此进行了观测。通过对“蝴蝶的翅膀”的形态和运动进行光谱分析，科学家可以了解原先在月球表面之下的物质构成。

此外，美国计划于明年初发射的月球探测器“月球勘测轨道器”，也携带月球撞击探测器，届时它将会撞向月球南极。科学家希望借助对撞击时扬起的尘埃的研究，发现水的踪迹。

(吴锤结 供稿)

## “深度撞击”探测器从彗星上砸出 25 万吨冰屑



在经过深度撞击的“坦普尔1号”彗星上，冰屑喷发景象蔚为壮观，远远超出科学家的预想。英国天文学家日前报告说，大约有25万吨冰屑正从被撞的“坦普尔1号”彗星上喷发而出。

英国天文学家公布的“坦普尔1号”彗星冰屑喷发量的最新数据，比此前预计的要大得多。2005年7月4日，美国宇航局利用“深度撞击”号彗星探测器发射铜头炮弹成功撞击“坦普尔1号”后，当时预计“坦普尔1号”上的冰屑喷发量只有5000吨。

英国天文学家在近期的英国皇家天文学会会议上表示，他们通过美国宇航局（NASA）的快速卫星监测，近日已得出了新的数据。NASA快速卫星上的仪器能够对彗星喷发出的颗粒进行X射线光谱分析，有关分析结果表明，“坦普尔1号”彗星在一个较长时间内将有大量冰屑喷发，数量超过以往的预计。

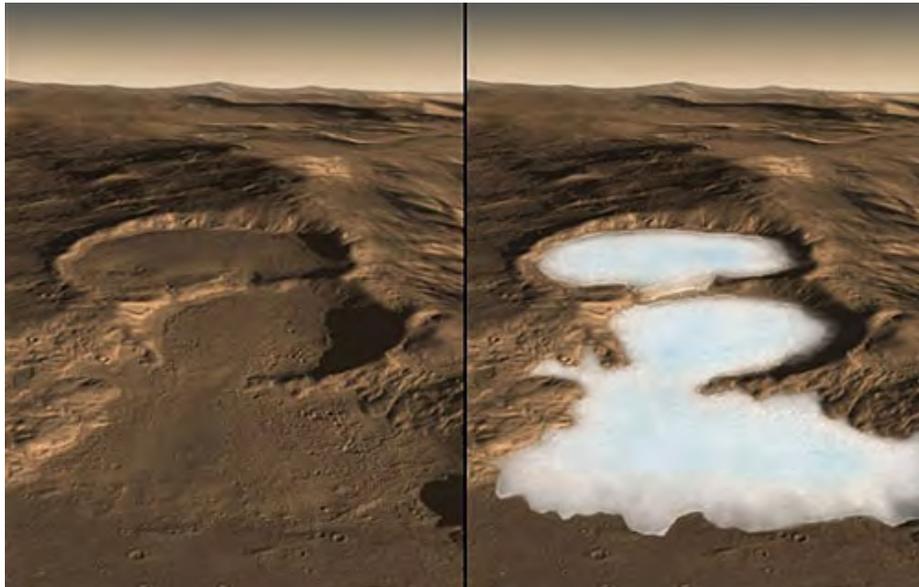
天文学家进一步指出，有关X射线光谱探测与分析显示，在“深度撞击”之前，“坦普尔1号”彗星每天喷发1.6万吨的冰屑；受撞后5—10天内，每天的喷发量最高达到4万吨，估计“坦普尔1号”彗星在喷发阶段的冰屑喷发量将达到25万吨。

彗星是由脆弱的冰粒和尘埃凝聚形成的。彗星环绕太阳时，太阳光照射导致彗星外层的冰粒融化，水分子和尘埃便在太空留下了一条射线般的、长长的尾巴。天文学家认为，彗星蕴藏着地球和其他行星的诞生奥秘，有些彗星早在几十亿年前的早期地球时期就诞生了，它们可能携带着太阳系的原始物质，甚至早期生命的重要信息，对彗星的研究将有助于探索太阳系和行星的形成过程。这也是人类派出“深度撞击”号，去撞击彗星的主要原因之一。

（吴锤结 供稿）

## 金木水火土

### 火星发现巨大古老冰川 绵延数十公里



画家描绘火星岩石堆下所发现的巨大古老冰川

据路透社报道，科学家11月20日表示，美国宇航局火星勘测轨道飞行器(MRO)上的雷达已探测到火星岩石堆下有巨大的古老冰川，这可能是先前冰河时代覆盖火星的大冰原的残存冰。

美国德州大学的行星地质学家约翰·霍尔特说，这些冰川是我们已知的火星北极之外的最大冰川。这些冰川将在未来载人探测火星任务中可用作饮用水和火箭燃料。“如果我们真的去火星并在火星上建立人类基地，你得停靠在一个大水源边上才好，因为你随时都能用得到水。”

美国布朗大学的地质学家詹姆士·赫德说，此冰川可能有2亿年历史，可能埋藏有火星古老生物的基因片段。冰川中的空气泡泡还能揭示火星远古大气的组成。火星勘测轨道飞行器上的雷达收集到的数据证实此掩埋的冰川确实存在，从山崖或山脚处一直绵延数十公里。这些冰川酷似地球南极上的冰川，都被岩石堆覆盖着。

科学家先前断定大冰川存在于火星的南北极地区，但数百个这种掩埋的冰川却位于火星中纬度地区。赫德说它们大约有0.8公里厚，其中一个冰川比洛杉矶城大三倍。“这是火星气候变化的重大证据。而火星气候变化可能与其轨道变化有关。这也是导致地球出现

冰河时代的原因。”

这些冰川特征其实早在几十年前就已经发现了，并曾一度引发争论，一些科学家认为它们是含有冰的岩石堆而不是冰川。但雷达结果证实覆盖在厚厚冰层上面的是一层薄薄的岩石，而下面的全是冰而不是岩石。科学家想了解火星水的历史，因为我们知道水是生命所必需的物质。而目前的火星干燥且多灰尘，但有证据表明它曾经有过水。

(吴锤结 供稿)

## 火星家园什么样?揭秘地球八大酷似火星地貌

据国外媒体14日报道，霍金曾经说过：“除非我们移民太空，否则，我不认为人类在未来一千年还能幸存下来。因为会有太多意外事故会降临到栖身于这颗行星上的生命身上。不过我是个乐天派，我相信人类会走出去，找到适合居住的其他世界。”

有40000名火星探索粉丝在Twitter和Facebook网站上跟刚刚退役的[火星登陆器“凤凰”号](#)话别。“凤凰”号在为期150天的任务期间，在这颗红色行星上发现了水，这一发现可能会使科学家更加坚信，这颗与太阳的距离在八大行星中位居第四的行星，是未来人类移民的理想场所。但是第一次载人太空任务至少要在20年后才能进行。在这种情况下，太空移民看起来似乎仍像一个白日梦。

下面是我们在地球上发现的8个场所，你或许能从中对未来火星家园的外观有一些了解，而且科学家也可能从这些地方获得一些对未来的火星任务有帮助的发现。

### 1. 美国犹他州火星沙漠研究站



美国犹他州火星沙漠研究站

犹他州火星沙漠研究站(Mars Desert Research Station)是一批志愿者的家园，这些人居住在模拟火星居留地里。虽然这里比火星上更温暖，但是这里的地形和地貌跟火星非常

相似。这里所有的人都穿着太空服工作，他们收集与地形有关的信息，分析这个地区的地质和生物学概况。

## 2. 智利阿塔卡马沙漠



智利阿塔卡马沙漠

智利的阿塔卡马沙漠(Atacama Desert)比美国死亡谷国家公园干旱 50 倍，它的干旱程度在地球上位居第二，排名第一的是另一处与火星类似的地方——南极洲的麦克默多干谷(McMurdo Dry Valleys)。阿塔卡马沙漠跟火星非常相像，这里几乎没有生命，常年遭受强烈的太阳辐射。

## 3. 澳大利亚阿卡罗拉地区



澳大利亚阿卡罗拉地区

在澳大利亚内地的阿卡罗拉地区进行的科学探索活动一直没有停止，这些活动的目的是开发一些可用于未来火星任务的方法和技术。将来这里将建设一座新火星模式研究站(Mars Analogue Research Station)。

#### 4. 雷勘克博火山



雷勘克博火山

在智利与玻利维亚的边境地区，与阿塔卡马沙漠(Atacama Desert)比邻的是雷勘克博(Licancabur)火山。雷勘克博火山是地球上海拔最高的湖的所在地。这个湖低氧、低压，然而遭受的紫外线照射很强，这些因素结合在一起，使它变得跟远古时代的火星湖非常类似。研究雷勘克博火山有助于科学家了解远古火星上是否适于居住，以及是否以后生命可以迁往这颗行星。

#### 5. 西班牙力拓河



西班牙力拓河

西班牙的力拓河(Rio Tinto)，是研究可在酸性高、含铁量大的极端环境中生存的有机体的一个理想场所。在这里进行的实验，在如何研究含铁丰富的火星的问题上，给科学家提供了宝贵信息。

#### 6. 挪威斯瓦尔巴特群岛



挪威斯瓦尔巴特群岛

前往挪威斯瓦尔巴特群岛的远征活动，为科学家研究地质概况、地球物理学特征、生物标记和可能生活在火山中心、温泉以及一年四季不枯竭的河流里的生命类型提供了机会，人们认为这些环境与古代火星上的环境类似。从这些研究获得的信息。将有助于科学家对未来前往火星的任务进行实验。

#### 7. 南极洲麦克马多干河谷



南极洲麦克马多干河谷

南极洲麦克马多干河谷 (McMurdo Dry Valley)，使科学家对火星上的天气状况有了一些认识：冰点温度 (freezing temperature)、强劲的风、海拔较低的雨和降雪、每天结冰、每天融化、湿度低和极端的太阳辐射。这一切与火星是多么类似。

#### 8. 加拿大德文岛



加拿大德文岛

在地球的另一端，加拿大北部的德文岛具有在夏季降雪、不结冰的特点，而且白天的温度跟火星夏季白天的温度相似。这里不是人间天堂，据说德文岛上的霍顿陨石坑 (Houghton crater) 之所以被称作“地球上的火星”，是因为这里的地质概况和气候同火星上非常接近。

(王奕首 供稿)

## 天文学家绘出首幅火星极光分布图

欧洲航天局 11 月 21 日宣布，天文学家利用欧洲航天局“火星快车”探测器传回的图像绘出了首幅火星极光分布图，它将帮助人们更好地认识火星与太阳粒子互动的过程。

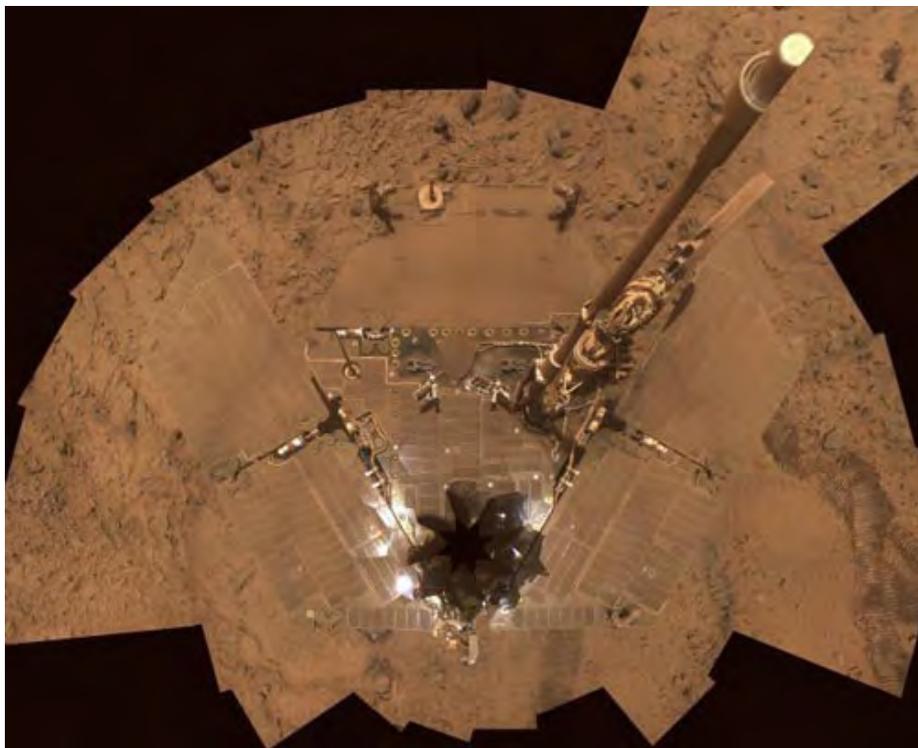
欧航局当天发表公报说，2004 年，“火星快车”携带的 SPICAM 紫外线与红外线大气探测器首次发现了极光的存在，此后天文学家又 9 次观测到这一天文现象，并以此为依据绘出了极光活动分布图。在图上可以清楚地看到，极光发生的区域主要集中在火星磁场最强的区域。

研究人员说，极光是由来自太阳的高能带电粒子流激发或电离行星高层大气分子或原子产生的。在行星强磁场的作用下，这些高能粒子转向极区，所以极光常见于高纬地区，地球、木星和土星等都有极光现象。火星的情况则比较特殊，它没有强大的内部磁场，其磁场来自于表面的岩石，分布不均且比较微弱，所以科学家们至今很难解释清楚，它们是如何捕获太阳风中的带电粒子并使其加速到足以产生极光的。

法国国家科研中心的天文学家弗朗索瓦·勒布朗说，如果人们想要看到与地球极光一样明亮的火星极光，那他们恐怕要失望了，因为极光的亮度取决于氧原子、氧分子和氮分子的多少，而这些粒子在火星的大气层里比较稀少。勒布朗希望能够凭借“火星快车”上的先进探测器，对火星极光进行更为深入的研究，从而揭示它形成的秘密。

(吴锤结 供稿)

## 勇气号遭遇火星沙尘暴可能威胁其生存



火星上的勇气号，照片由勇气号的全景相机拍摄

北京时间11月13日消息，据英国《每日邮报》报道，火星上发生的一场大规模尘暴，

严重妨碍阳光照射到美国宇航局的“勇气”号火星车的太阳能电池板上，这种情况直接威胁着它的生存。

任务科学家表示，“勇气”号已经在火星上工作了近5个年头，这个由太阳能供电的这部火星车上周末只产生89瓦特时能量，仅是它正常运行所需电能的一半。导致这种结果的罪魁祸首，是在火星赤道平原附近的“勇气”号栖身地上空移动的尘暴，它妨碍了阳光照射到这个火星车的太阳能电池板上。

“勇气”号是2003年发射到这颗红色行星上的两个火星车之一，美国宇航局发射它们的目的是寻找有关火星过去水活动的迹象。为了避免“勇气”号用尽电池里的电能，地面控制人员命令它关掉给各种仪器加热的加热器。工程师还指示它在13日之前不要与地球联系。

美国宇航局喷气推进实验室项目科学家布鲁斯·班尔德特实施了这项任务，他说：“这是个非常危险的时刻。如果13日我们没接收到它发回的信号，我们将会非常担心。”美国宇航局宣布结束另一项火星任务——“凤凰”号登陆器的第二天，就传来了有关“勇气”号的坏消息。“凤凰”号在火星上持续工作了5个月。

“凤凰”号降落在火星北极平原上，科学家没指望它能在这颗红色行星上安然度过冬天，但是火星上的一场尘暴加速了它的死亡。科学家表示，他们有理由希望“勇气”号可以度过眼下的难关。最新的火星天气预报显示，“勇气”号头顶上空的尘暴明显已经减弱。

“勇气”号的姊妹“机遇”号正在探索“勇气”号对面的赤道地区，它并没受到这场尘暴的影响。班尔德特表示，即使这场尘暴停下来，“勇气”号的仪器可能也会受损，或者如果它的太阳能电池板上仍然覆盖着灰尘，“勇气”号再次运行的时间将会推迟。

(吴锤结 供稿)

## 近日天象：金星追木星 浪漫人马座

近日每当太阳西下，天色微暗之时，在西南方的天空里就出现了两颗明亮的星星，点缀天边残霞。

这两颗亮星就是金星和木星。眼下，金星正在追赶木星，12月1日，二者相合，将惊

艳天宇。

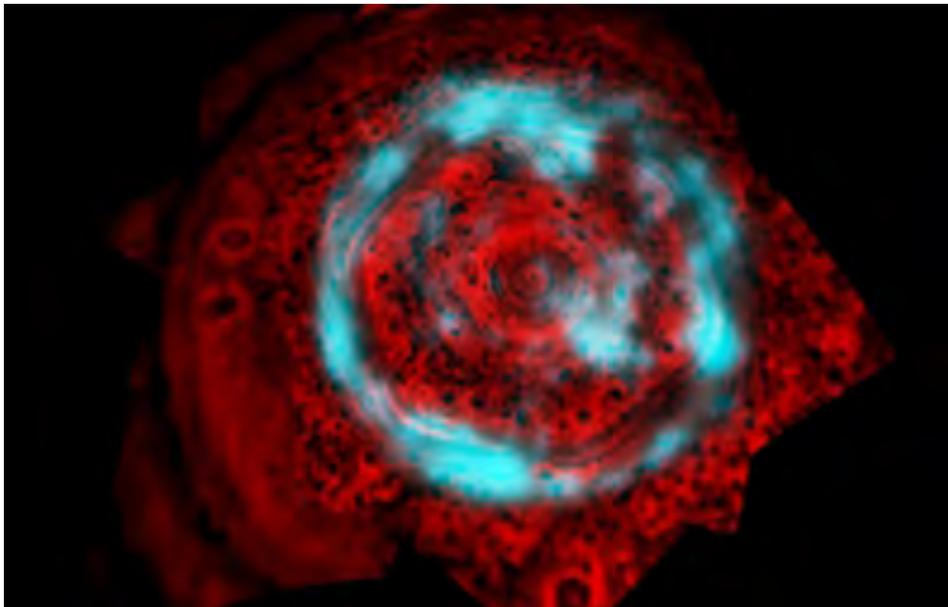
天津市天文学会理事赵之珩介绍说，左上方的一颗为木星，右下方的一颗是金星。金星尤其明亮，我国古代称它为“太白”，西方人称它为“维纳斯”。它明亮的原因有二：一是距离地球比较近，在太阳系的行星里属最近。二是因为它的表面飘着厚厚的云层，返照率高。

木星是太阳系里最大的行星，表面也有浓密的云层，返照率也比较高，因其巨大而显得明亮。

天文专家介绍说，当前两颗星处在人马座。虽然同时围绕太阳向东运行，但金星走得快，木星走得慢，这就形成了金星追木星的情况。如果每天黄昏时观看，就会发现，金星与木星逐日接近。到12月1日傍晚，金星就会追上木星，两者相合，距离只有2度。此时，西天的一抹月牙也过来凑趣，形成双星拱月的天象美景。

(吴锤结 供稿)

## “卡西尼”号飞船拍到土星极地神秘新极光



图片说明：卡西尼号拍下的土星北极区极光和大气

美、英等国科学家近日利用美国宇航局卡西尼号飞船上的红外设备，拍下了土星独特的极光，它“点亮”了土星的极冠，与太阳系内已知的行星极光均不相同。相关论文发表在11月13日的《自然》(Nature)杂志上。

卡西尼号在飞临土星极地区域时观测到了这一极光。在红外线下，这一极光有时会弥漫在从 82 度以北一直到越过极地的区域。在 45 分钟的时间里，这种新的极光不断地变化，甚至会消失。

科学家已知，木星的主要极光环由木星磁场环境的内在相互作用造成，其尺寸保持恒定；土星的主要极光由太阳风造成，尺寸随着太阳风的改变而剧烈变化。此次新发现的极光与这两类均不相同。

论文第一作者、英国莱斯特大学的 Tom Stallard 说：“我们从未在别的地方观察到这样的极光。它并不仅仅是一个像我们在木星或地球上看到的极光环，它覆盖了土星极地一块巨大的区域，而根据当前对土星极光形成的观点，这一区域应该是空的。所以，在这里发现明亮的极光真是一个想不到的惊喜。”

论文合著者、英国伦敦大学学院的 Nick Achilleos 说：“土星独特的极光特征告诉我们，土星的磁气圈以及它与太阳风及土星大气相互作用的方式很特别，无法预测。弄清这种极光的起源无疑将帮助我们认识土星环境中独特的物理学。”

（王奕首 供稿）

## 《自然》：土卫二可能藏有地下水库



图片说明：卡西尼号观测土卫二想象图。

美国科学家近日通过分析卡西尼号飞船收集的数据发现，土卫二（Enceladus）表面喷发出水汽羽流（plume），科学家认为，这可能是土卫二表面的裂孔以超声速向空中排放着水汽，表明土卫二中可能隐藏着地下水库。相关论文发表在11月27日的《自然》（**Nature**）杂志上。

论文合著者、美国中佛罗里达大学的Joshua Colwell说：“太阳系中只有3个地方其表面附近已知或被怀疑存在液态水，即地球、木卫二和这次研究的土卫二。水是生命的基本要素，所以这些发现当然具有重要的意义。我们认为是潮汐热导致了土卫二表面的这些‘喷泉’，如果这是行星系统共同的现象，那么这一切就会变得真正地有趣起来。”

此次的发现支持了这样一种理论，即这些水汽羽流是由土卫二内部的水源导致的。研究人员发现，土卫二表面的水汽形成了狭窄的喷流。研究人员认为，只有接近于水冰熔点的高温才能解释水汽喷流的高速度。

另外，此次的发现还降低了另外一种假说的可能性。该假说认为，当土星潮汐力打开土卫二南极的裂孔时，刚进入太空的可挥发性冰的蒸发造成了气体和尘埃羽流。该假说曾预言2007年某个时段从裂孔中排除的水汽会较少，但实际上研究人员发现了更多的水汽。

研究人员表示，虽然目前尚无确定的结论，不过也许很快就会得到。卡西尼号已经延长了它的探测时间，土卫二就是它的主要探测目标之一。（科学网 梅进/编译）

（《自然》（**Nature**），456, 477-479, C. J. Hansen, J. E. Colwell）

（吴锤结 供稿）

## 蓝色星球

### 从太空看地球城市夜景 令人叹为观止



1. 这张伦敦夜景图片拍摄于2003年2月4日晚上7点22分左右，展示了人口密度从明亮的市中心向周围地区的快速递减。周围一些小城市的轮廓变得有些模糊，薄薄的云层清晰可见。



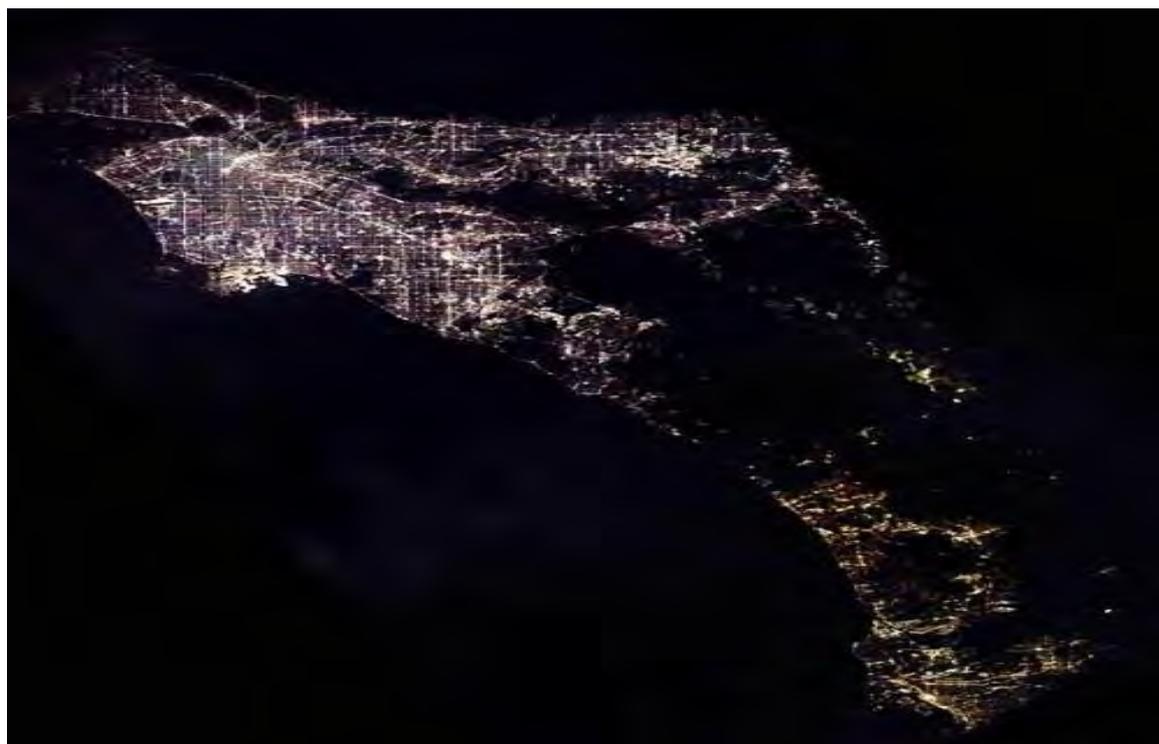
2. 佩蒂特在空间站上观察金丝雀岛。



3. 德克萨斯州的埃尔帕索，位于美国格兰德河流域，以灯光明亮贯穿整个城市的州际高速公路 I-10 为标志。埃尔帕索与墨西哥的希尤达德·朱罗兹接壤。从图片上我们不难看出，它的人口密度要远远高于下方的希尤达德·朱罗兹。



4. 东京湾——日本的灯光呈现出更为偏冷的青绿色。



5. 正如佩蒂特在空间站上看到的那样，南加利福尼亚州的夜晚放射出令人惊悸的灯光。



6. 加拿大的蒙特利尔，这里的夜晚灯光非常明亮。



7. 巴西圣保罗，不同的颜色代表不同类型和年代的街灯。



8. 拉斯维加斯的夜景，上面的赌场和酒店显得格外突出，称得上是地球上亮度最大的点。



9. 比利时的安特卫普。与欧洲很多城市一样，这里的公路网也具有鲜明特征，就像是一张张向外辐射的发光蜘蛛网。



10. 伊利诺斯州芝加哥的大都市区，拥有1亿人口，在夜晚显得格外突出。

北京时间11月12日消息，据英国《每日邮报》报道，文中的这些图片是宇航员在国际空间站上看到的地球夜景，如果从遥远的太空欣赏英国首都伦敦，它似乎更像是一个迷人的星座，而不是地球上的一座城市。伦敦图片是宇航员唐纳德·佩蒂特(Donald Pettit)在上一次执行空间站任务时拍摄的，拍摄时间为2003年2月4日晚上7点22分左右，当时

伦敦正值多云天气。本周晚些时候，佩蒂特将搭乘“奋进”号航天飞机第二次进入太空。毫无疑问，这位宇航员正盼望着拍摄更多令人叹为观止的图片。

伦敦环城高速公路 M25 的南段在图片上最为清晰可见，颜色变暗的泰晤士河河口向东呈扇形展开，灯光密集处偏西的黑色凹地则是位于伦敦中部的海德公园和摄政公园。在搭好特殊的照相机支架之后，佩蒂特开始按动快门，这个支架是空间站上的一个设备，名为“旋门追踪器”。地面上的天文学家通常用旋门追踪器拍摄星辰图片，以弥补地球相对于星辰的旋转。但在佩蒂特手上，这个设备却用于弥补空间站相对于下方地球的移动。在长曝光过程中，旋门追踪器帮助他将目标城市锁定在同一位置，进而拍摄出细节丰富的图片。

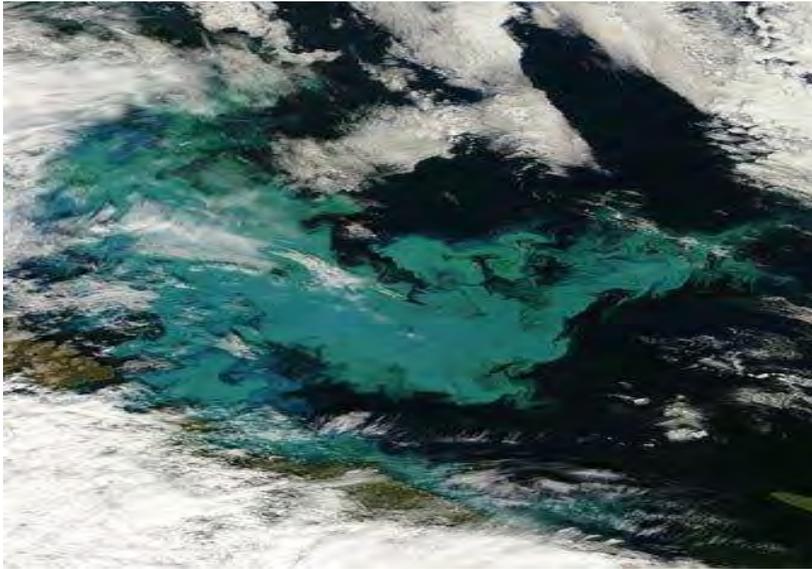
迄今为止，宇航员已利用这种技术拍摄了地球各大城市的数百张图片，详细程度达到 60 米左右。其中，希尤达德·朱罗兹(Ciudad Juarez)墨西哥、埃尔帕索(El Paso)等边境城市的图片展示了文化差异对城市规划的影响。埃尔帕索位于美国的格兰德河流域，以灯光明亮贯穿整个城市的州际高速公路为标志。埃尔帕索的城市布局具有典型的美国风格，与希尤达德·朱罗兹形成鲜明对比，后者拥有弯弯曲曲的街道，具有典型的欧洲特色。

地球不同地区的城市可以通过不同的灯光颜色加以辨别。日本的城市——例如东京——以更为偏冷的青绿色为主，不同于世界其它地区；东京湾沿岸遍布的橙色斑点乃是更为先进的橙色钠蒸汽灯，相比之下，内陆则多为浅绿色的水银蒸汽灯。随着人口膨胀和城市扩张，个别城市将合并成更为明亮的斑点。更多公路将把这些城市连接在一起，形成一张明亮的带状结构网络，横跨各个大陆。毫无疑问，空间站上的宇航员自然希望用手中的照相机记录下这些变化。

(吴锤结 供稿)

## [太空俯瞰地球：从火山喷发到古斯塔夫飓风](#)

北京时间 9 月 4 日消息，据英国《卫报》报道，飓风、沙尘暴和火山喷发都曾给地球上的人类带来巨大灾难，但当宇航员们从太空俯瞰时，这一切却显得异常的平静。以下是美国宇航局和欧洲航天局用卫星从太空拍摄的反映地球现状和自然灾害的一组照片：



巴伦支海的浮游植物

### 1、巴伦支海的浮游植物

2008年8月12日，挪威，巴伦支海中茂盛的浮游植物。浮游植物是植物状微小有机体，是海洋食物链的源头。和其他植物一样，浮游植物也含有叶绿素，可以吸收日光进行光合作用。在每年的大多数时间里，北方水域中的浮游植物都缺少日光的照射。但是，在夏季的几个内，它们会因日光充足而大规模繁殖，形成如同照片中所显示的色彩斑斓的景象。



阿留申群岛火山喷发

## 2、阿留申群岛火山喷发

2008年8月8日，美国阿留申群岛，卡萨托齐火山。这座太平洋中的小火山在沉寂了200年之后，于8月7日爆发。照片显示的是火山喷射物在云层中形成的褐条病斑样图案。火山喷发没有造成人员伤亡。两名生物学家被迫撤离考察现场。火山灰造成阿拉斯加航空公司被迫取消44个航班。



阿留申群岛卡萨托齐火山

## 3、阿留申群岛卡萨托齐火山

美国阿留申群岛，卡萨托齐火山。卡萨托齐岛的这张照片拍摄于2003年9月23日。在此次火山爆发之前，卡萨托齐岛300米高的山坡上长满了植被(照片中红色区域)。巨大的海浪在照片中清晰可见(小岛周围的白色边缘)。



波斯湾上空的沙尘暴

#### 4、波斯湾上空的沙尘暴

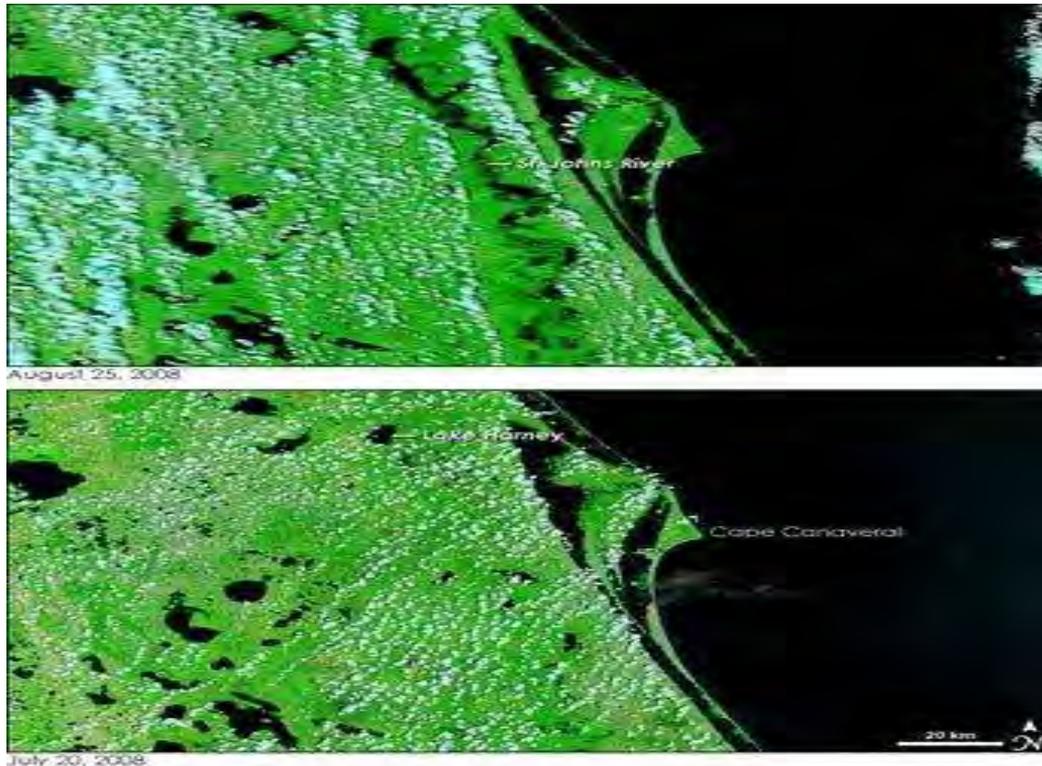
2008年8月14日，波斯湾上空的沙尘暴。照片中，伊拉克天空看起来很清澈，但可以清晰地看到一股褐色的沙尘风暴正由波斯上空向东南方向吹去，吹向卡塔尔和阿拉伯联盟酋长国。沙尘与卡塔尔以东上空的云层混合在一起。这股沙尘风暴可能在数日前形成于伊拉克的底格里斯河和幼发拉底河的泛滥平原。



澳大利亚山林大火

#### 5、澳大利亚山林大火

2008年8月17日，澳大利亚，阿纳姆地林区大火。澳大利亚北方的雨季降水丰富，为热带稀树大草原提供了充足的水份。在那里，野草甚至可以长到三米高。在干旱季节（即南半球的冬季），这些疯长的野草极易因为闪电或人为因素而燃烧形成林区大火。图中标注为红色的区域为卫星传感器探测到的火区。



费伊热带风暴袭击美国

## 6、美国费伊热带风暴

2008年8月20日，美国，热带风暴费伊。虽然这一热带风暴并未达到飓风的能量，但在佛罗里达州海岸周围部分地区形成了降水量高达75厘米的强降雨。照片中显示的是热带风暴的中心，位于佛罗里达东海岸上空附近。费伊形成的浓厚云层向周边地区上空延伸数百公里，东至大西洋，北至乔治亚州和南卡罗来纳州。

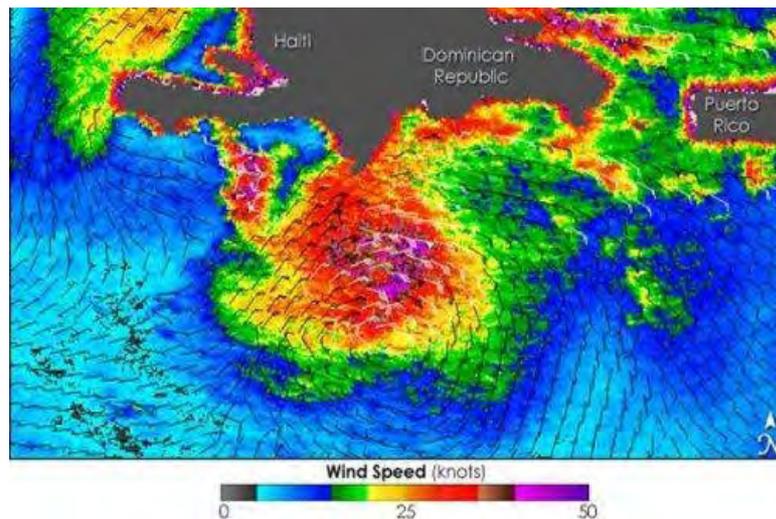
2008年8月25日，热带风暴费伊。热带风暴费伊在佛罗里达州境内曲折盘旋六天，并形成了巨大的降水。美国宇航局 Terra 卫星拍下了整个过程。在上图中可以清晰地看到圣约翰斯河的大洪水，圣约翰斯河贯穿整个照片；下图拍摄于7月，图中的圣约翰斯河水流太小以至于根本看不到整条河流。两幅图中的斑斑白点为天空的云朵。



利比亚油井喷发的火焰

## 7、利比亚油井喷发的火焰

2008年8月20日，利比亚，石油钻井井口火焰。在这片干旱的土地上，除了烟尘，很难出现其他有特色的景观。在石油钻探和开采过程中，天然气经常会随同原油一起被开采出来。处理这种天然气的惯用方法就是燃烧，尤其是当井下没有相应的天然气存储或抽吸设施时。



加勒比海古斯塔夫飓风

## 8、加勒比海古斯塔夫飓风

2008年8月26日，古斯塔夫飓风。加勒比海热带气旋古斯塔夫于8月25日迅速形成。在短短的24小时内，古斯塔夫已由热带低气压升级为1级飓风，风速一直保持在每小时150公里。路易斯安那州共有近200万人，包括泛新奥尔良范围内的32.7万人撤走。这次疏散行动是美国历来规模最大的一次。新奥尔良市基本上经受住了严峻考验，除了市内输电线和下水道系统被毁之外，医院、饮用水系统和抽水系统依然正常运作。

(吴锤结 供稿)

### 卫星照片显示：美加州火灾损失惨重 如遭核攻击



(图片来自英国《每日邮报》网站)



(图片来自英国《每日邮报》网站)



(图片来自 NASA 网站)

据英国《每日邮报》报道，美国南加州大火已给当地居民造成了严重损失。人们从美国航天局公布的卫星图片看到南加州地区的大火所冒出的浓烟。图片显示，南加州一些最为知名的居住区在火灾过后看起来像是遭到了核攻击。

大火是上周四晚上在人口密集的圣费尔南多山谷燃起的，摧毁了数十间房屋，并对关

键的电力供应线路构成了威胁。大火在风力的帮助下烧过干燥的山谷和山坡，热风使当地温度达到创记录的 30 度。火势在时速达 112 公里的强风的帮助下蔓延了 2600 英亩，迫使 1 万名居民撤离，自上周四以来，过火面积已超过 20000 英亩，发生火情的地区包括洛杉矶北部的山丘、东南部的奥兰治县山谷、北部圣巴巴拉县附近名人聚集的蒙特其托居住区。估计有 1000 套房屋被烧毁。加州州长施瓦辛格在视察火灾造成的损失情况后称：“对于南加州人来说，过去的几天非常艰难。”

官员们 11 月 16 日已开始解除疏散命令，估计有 5 万人在火情最严重时逃离了住所，但消防队员称，他们将需要数天的时间才能扑灭全部火情。洛杉矶市市长安东尼奥·维拉莱戈萨已宣布洛杉矶市处于紧急状态。他说：“这是我们十几年来所遭遇到的严重的火灾。人们应当为整个市区停电作好准备。”

好莱坞明星罗伯·劳称，山火已使蒙特其托豪宅区变成了“类似世界末日的状态”。罗伯·劳的家人在面对高达 6 米的火势时被迫疏散。罗伯·劳说：“我们乘车离去，我们身后的山被高达 6 米的火焰所吞没。”豪华住宅区的邻居们仍在评估火灾造成的损失。火灾在五个小时就烧毁了 100 间豪宅，其中包括电影明星克里斯托弗·洛伊德的一套豪宅，汽车也被烧毁，火势烧毁了加州 2000 英亩最值钱的住宅区。

1000 多名消防队员在消防直升机的支援下进行着灭火工作，他们面对的温度高达 70 度。唯一的安慰是只有 13 人在火灾中受伤。到目前为止，山火已烧毁了至少 70 套价值数百万美元的豪宅。长期住户切端·简森、加里·简森称，他们首先收到了电话报警，在火势逼近时驾车撤离。他们 16 日返回时发现他们价值 2 百万美元的房屋已被夷为平地，在厨房的废墟里还可以看到处于半溶化状态的冰箱。切端·简森称：“现在只剩下了烟尘。”山火在六个小时内就吞没了 800 英亩的土地，使豪宅区的数个街区全为一片废墟。电视台直升机拍摄到的画面显示，数套位于山边的豪宅仍在燃烧中，消防队员基本上无力制止火灾。

圣巴巴拉县发言人威廉·波伊尔称：“火势已有很大的增加。这是一个非常严重的形势。应急人员已抵达火灾地区。我们收到了要求增派应急人员的电话。”正在收拾东西的洛皮兹称：“大火看起来像是从一个火山上流下来的熔岩。”正准备离家的奥索对电视台称：“你能听到汽车的爆炸声，这听起来像是人们在庆祝独立日。”

官员们称，至上周五早些时候，火势已蔓延了 8 公里至圣巴巴市的外围地区，至少有 20 间房屋被毁。官员们当晚向那一地区派出三架消防直升机，消防直升机通常不在夜间行动。那一地区的许多房屋都是度假房或者是二套房，住户包括手机先驱克雷格·麦考、谷歌首席执行官埃里克·施密特。

加州的山火季节过去通常是在六月至十月期间。由于全球气候变暖使加州冬季温度提高、降水减少，加州的山火已成为持续全年的威胁。2007年10月，南加州地区发生了30多处火情，火灾持续近一周时间，大火烧毁了2000套房屋，并迫使50万人疏散。

(吴锤结 供稿)

以外星人视角看地球

## 美宇航局公布外太空拍摄月球绕地运行画面



新影像展示月球越过地球表面的画面

据美国每日科学网报道，美国宇航局7月18日公布了一段“深度撞击”号探测器从外太空拍摄的月球围绕地球运行的影像画面。这段画面的拍摄时间是今年5月29号，当时“深度撞击”号从3,100万公里以外拍下了地球和月球的运行照片，展示了月球绕着地球运转时经过其前方的情形，也让我们看到了外星人眼中的地球是什么样子。由于这次拍摄用红外线取代了通常拍摄所用的红光，这段图像详细地记录了地球上海洋、植被和云层的状况，就像是外星人从远处观看到的地球模样。目前科学家正在利用此影像来开发研究外星世界的技术。

“深度撞击”号扩展任务（EPOXI）首席调查员、马里兰大学的天文学家迈克尔·阿赫恩说：“从遥远太空拍摄的地球影像将有助于科学家探索太空中其它可支持生命存在的行星，从而看到一个遥远的类地外星世界出现在我们面前。”

“深度撞击”探测器于2005年1月发射升空，任务是探测彗星。最近美国宇航局扩展其任务，重新让此探测器将于2010年11月4日改道飞越哈特利2号彗星。

在整个地球全程旋转时，由“深度撞击”号15分钟内定期拍摄的图像组成了一段彩色影像。在此影像中，月球进入了画面，越过地球表面，之后又离开了画面。其它探测器也曾从太空拍摄过地球和月球的图像，但“深度撞击”号是首次展现月球越过地球的详细景象，可以详细看到月球上的大陨坑和地球上的大陆与海洋。

美国麻省理工学院的行星理论科学家萨拉·西格说：“为给地球拍下类似的图像，外星人得建造比我们凡人想像的更加遥远的拍摄技术才行。然而，美国宇航局正在研究的行星特色太空望远镜将能利用单色光点观察地球双胞胎，此光点的整个亮度会随时间而变化，因为陆地和海洋因旋转而忽隐忽现。此影像让我们将行星光亮的不同变化点和潜在的大陆、海洋和云彩联系起来，从而发现太阳系外行星上的海洋，最终确定潜在的可居住世界。”

美国宇航局戈德达太空飞行中心的德雷克·邓明说：“我们的视频显示一些特别的细节，这对观察围绕其它恒星运转的类地行星很重要。从此影像中可以看到阳光闪烁，这是由地球上的海洋反射出来的，这类似于太阳系外行星上所观察到的光线反射，表明它们存在外星海洋。此外，我们还利用红外线光取代正常的红光来制造此彩色合成图像，从而突现陆地模样。”这是因为行星更能反射近红外线光，邓明解释说。因此，此影像表明当太阳系外行星旋转时，可以通过寻找其近红外线光的强度变化来发现潜在的陆地植被。

(吴锤结 供稿)

## 太阳活动沉寂2年 下个周期即将启动



2008年11月初时的太阳图片

据《每日科学》报道，在过去两年多的时间里，太阳黑子数量大幅度减少，甚至连太阳耀斑都少有出现，太阳活动平静得出奇，这让科学家们都感到不可思议。然而在经过两年多的沉寂后，根据最新数据显示，下个太阳周期即将启动。

美国宇航局马歇尔空间飞行中心(NASA's Marshall Space Flight Center)的太空黑子预测专家大卫 (David Hathaway) 表示：“依我看来，太阳活动极小年已经逐渐离我们远去。”今年10月出现的太阳黑子风暴也再次印证了他的推断。他称：“上个月，我们统计到有五组太阳黑子群，这或许听起来不算什么，但是对于在太阳活动极小年中，特别是在过去两年黑子数量创出新低，甚至有时还无黑子的情况下，出现这些数量的黑子意义却有所不同。这无疑显示着太阳活动频率有逐渐回升的趋势。”

然而更具重大意义的是，这些4—5个太阳黑子群都是属于太阳活动周一—第24周，这是人们期待已久的下一个11年太阳周 (11-year solar cycle)。大卫表示：“从第24个太阳活动周开始，我们在10月首次观察到，这些太阳黑子群的数量超过了第23个太阳活动周。这很好地预示着下一个太阳周期的启动。”在2000年的时候，上一个太阳活动周，即太阳活动第23周的黑子数量达到峰值，自此开始，数量一直递减，太阳活动也逐渐接近低水平。而与此同时，太阳活动第24周却已经酝酿着开始。在2008年，太阳在这两个活动周期里，运动都相对贫乏，从今年的一月至九月期间，太阳总共产生了22个黑子群，其中82%都是来自太阳活动第23周，仅在10月，黑子群的数量就增加了5个，其中80%都是来自太阳活动第24周。

乍一看去，新旧两个太阳活动周几乎相同，然而根据专家分析，实际上并非如此。两者在太阳黑子的日面纬度 (heliographic latitude) 和磁场极性是有很大区别的。首先，新周期的太阳黑子总是出现在高纬度上，而旧周期的太阳黑子一般都在太阳赤道附近活动。其次，新周期太阳黑子的磁极和旧周期相比是发生了磁性逆转。10月出现的5个太阳黑子群中，有4个都满足新周期的标准。新周期中最大的太阳黑子，编号为1007，出现在万圣节月末。这个黑子具有两个大的暗核，业余天文爱好者 Alan Friedman 在自家后院拍下了当时的太阳照片。在11月3日和4日那两天，1007发出B级太阳耀斑，虽然B型斑很小，但是在地球上却能感受到它的存在。X射线在经过我们星球时，将光波离子化，并且穿过欧洲上空的大气层。当时正在检测低频无线电导向台业务爱好者们发现电台信号突然间受到了干扰。大卫抑制住内心的激动表示称：“距离太阳活动极大年还要经过几年时间。在此期间，尽管出现了一些太阳黑子，但太阳活动仍会比较平静。这仅仅只是个开始，让我们耐心地期待太阳活动的到来。”

(吴锤结 供稿)

## 英国将推首个探月计划 了解月震建月球基地

英国科学家说，政府即将推出英国首个探月计划，将通过发射无人飞船和月表探测器等积极探索月球，特别是了解月震原因，为未来建月球基地做准备。

### 探测月球

除了美国外，印度、中国等也纷纷推出探月计划。英国《每日电讯报》11月22日报道，政府大臣将于下月宣布英国首个探月计划。这一计划将允许科学家最终在月球上建设能承受月震的基地。

这一计划预计先期耗资1.5亿美元，得到了美国国家航空和航天局支持。英国将发射无人飞船进入月球轨道，然后再向月球表面发射一系列探测器。科学家希望利用撞击性探测器分析月球岩石化学成分，如果探测器目的地是月球两极，科学家甚至希望寻找月球上水的痕迹。

科学家和工程师将在政府宣布计划后开始技术设计、估算费用等工作，预计2012年到2014年间启动发射程序。

### 研究月震

伦敦大学伯克贝克学院地球科学研究所伊恩·克劳福德博士是最早提议这一计划的科学家之一。他接受采访时说：“月球隐藏着大量秘密。我们现在所了解的月球只是近地端的一小片区域，没有来自远地端的样本或数据。”

为探测月球奥秘，无人飞船将向月球表面不同地点发射4个手提箱大小的撞击性探测器。这些尖状探测器的速度将达到音速，最深穿入月表下近两米。

探测器上的月震和温度读取仪器最长将工作1年，传回的数据将帮助科学家了解月震成因。

美国“阿波罗计划”收集的数据显示，月震分多种类型，一些据信因地球引力产生，另一些据信因岩石受阳光照射后膨胀引起。

月震能达到里氏 5 级。科学家认为，这可能意味着月表下的地质活动非常活跃。

克劳福德说：“更多了解月震非常重要，因为我们要建设能适应它的月球基地。我们需要知道能承受它们的构造。”

### 验证载人

美国航空和航天局已制定了“重返月球”计划，打算 2020 年前派宇航员登月并在月球建立永久基地，为下一步探测火星等更遥远的太阳系空间打基础。

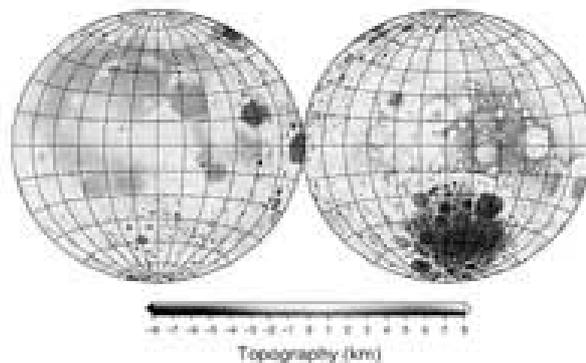
英国创新、大学与技能部的德雷森勋爵即将与欧洲数国的科技部长会晤讨论欧洲航天局未来计划。《每日电讯报》说，预计探月计划也在讨论范围之内。英国参与载人航天飞行的计划仍在验证之中，预计明年能得出相关报告。

英国探月计划中的探测器将通过飞船传回数据。科学家希望，这能成为通讯手段的测试场，为载人飞行器或是月球基地中的宇航员与地面沟通提供经验。

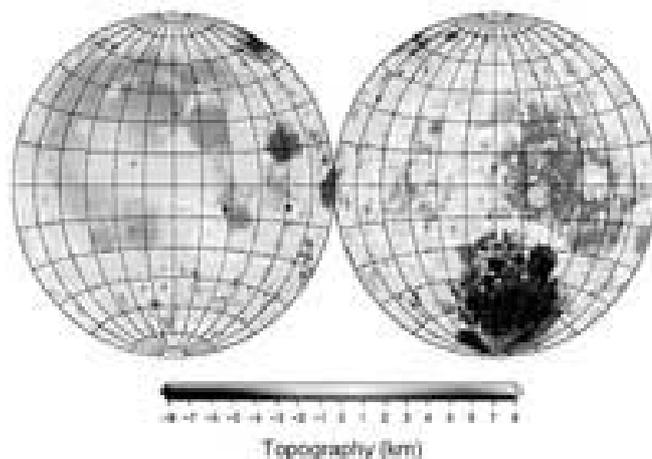
曾参与土卫六探测工作的科学家约翰·扎尔奈基说：“英国对航天飞行和太空探索的看法将有很大改变。月球是令人着迷的目标，会占据未来 10 年太空探索活动的大部分。”

(吴锤结 供稿)

## “嫦娥一号”测得月球最高点海拔 9840 米



CLTM-S01 嫦娥结果 有效点数: 3214489 (2 个月) 《中国科学》杂志/供图



CLTM2 美国克莱门汀结果 有效点数: 72300 (2 个月) 《中国科学》杂志/供图

月球最高峰的高度是 9840 米，比珠穆朗玛峰还高出近 1000 米！这是中国科学家根据“嫦娥一号”的科学数据测量得出的结果。在“嫦娥一号”得出这一结论之前，1994 年美国克莱门汀月球探测器曾得出月球最高点为 8000 米的结论 14 年来，人类的认识一直停留于此，而“嫦娥一号”打破了人类 14 年来的肤浅认识。

### 第一张全月球地形图

日前，由嫦娥一号卫星测控系统 VLBI 分系统总体技术主任设计师、中国科学院上海天文台研究员平劲松、黄倩，北京航天飞行控制中心唐歌实、曹建峰等人完成了全月球地形图测绘，并在 2008 年第 11 期《中国科学 G 辑》上发表题为《基于嫦娥一号卫星激光测高观测的月球地形模型 CLTM-s01》的论文，介绍利用嫦娥一号月球探测卫星激光高度计数据得到的月球地形模型。

科研人员利用测控数据对嫦娥一号卫星获取的 321 万个激光测高数据进行分析处理，得到了目前世界上最高精度和最佳分辨率的全月球地形图。美国在上世纪 90 年代得到的地形图没有南北极，而嫦娥一号首次得到了纬度在  $70^{\circ}$  以上的南北极极区的高精度月面地形，绘制了人类历史上第一张完整的月球表面地形图。

在空间分辨率方面，1994 年美国克莱门汀月球探测器的空间分辨率为 70 公里，而嫦娥一号的空间分辨率精确到 2 公里左右。克莱门汀绘制的地形图十分模糊，在月球背面尤其突出，而嫦娥一号绘制的地形图比它精确了 10 倍以上(见图)。此外，嫦娥一号地形图高程的精度也比美国的数据提高了 4 到 5 倍。

### 月球最高点期待国人命名

嫦娥一号得到的月球平均半径、赤道平均半径和极区半径分别为 1737013 米、1737646 米和 1735843 米，月球的形状扁率为 1/963.7256。月球上最深的深度为 9.23 公里，位于南极艾肯盆地区域(东经 211.375°，南纬 61.375°)处，月球上最高处位于科罗列夫坑以北(东经 201.375°，南纬 5.375°)，海拔高程约 9.84 公里。

平劲松告诉记者，此前，人类对月球最高点和最低点的认识是 1994 年美国的克莱门汀月球探测器给出的各 8000 米的数据，“无论最高点还是最低点，嫦娥一号都给出了更精确的数字，而美国的数据与我们差了足有 1000 多米。”

平劲松说，不同于地球上的珠穆朗玛峰，月球上的最高点是一座环形山外缘的最高点，并不是十分突出。而目前这个月球最高点和最低点还都没有名字，“希望中国人能为它命名。”

## 研究意义

### 为着陆月球提供科学依据

对月球地形的测量是上世纪 90 年代以来国际月球探测的主要科学目标之一。月球地形为揭示月球的内部结构及其演化提供了重要信息。这份首次得到的高精度全月球地形图为进一步进行月球的地形地貌构造、内部结构和演化研究提供了可靠依据；在此基础上获得的高精度月面控制点，也为着陆点、月球基地等的选择提供了基础数据和科学依据。

这篇发表在《中国科学》上的论文是我国嫦娥一号卫星的激光测高数据处理后得到的月面地形的首篇论文，其结果表明，这个月面地形模型无论在精度、分辨率、图像清晰度方面，均明显优于各国已有的月面地形模型。

(吴锤结 供稿)

## 嫦娥一号所获数据显示月球比地球更圆

根据“嫦娥一号”获取的数据，中国科学家首次精确地测出了月球最高点和最低点，并发现，月球比地球更圆。

昨日（11月27日），“嫦娥一号”卫星测控系统 VLBI 分系统总体技术主任设计师平劲松表示，“月球形状接近一个完美的圆”，其形状扁率为 1/963.7256，相较于扁率为 1/298.257 的地球，月球要更接近圆。

11月12日，中国发布了依据嫦娥一号卫星照相数据制作的全月面影像图，目前专家们正在利用激光高度计数据对照相数据进行高程标校，以获取全月球表面三维地形图。平劲松介绍，利用“嫦娥一号”的激光高度计，我们得出目前最高精度的月球地形模型，首次得到了最精确的月球最高和最低点。

平劲松说，由于最低点位于极区，最高点在月球背部，因此，两个点从地球上都看不见，由于嫦娥一号获取的综合数据精度更高，跟国际相比，对两个点误差减少了 200 公里左右。“其他国家的精确度一般也就 100 多米，我们这个模型精确到 30 多米”。

（吴锤结 供稿）

## [专家提议建小行星撞地球防御系统](#)

据美联社 11 月 25 日报道，这是针对星系范围的应对灾难计划：宇宙专家们希望就如果杀手小行星与地球相撞应采取何种措施制定一个应急计划。

包括美国前宇航员拉斯蒂·施韦卡特在内的一些专家今天对联合国官员说，国际社会需要在潜在灾难发生之前，制定一个所谓应对近地天体的计划。让小行星偏离撞击地球的轨道——或者至少疏散小行星可能撞击区域的人口，能够挽救成百上千万人的生命。

据美国航天局网站介绍，小行星围绕太阳旋转。许多科学家认为，大约在 6500 万年前，一颗小行星与地球相撞，造成了导致恐龙灭绝的环境变化。

曾参与“阿波罗 9 号”任务的宇航员施韦卡特最近向联合国提交了一份题为《小行星威胁：呼吁全球应对》的报告。他在向联合国官员概述报告内容后，在新闻发布会上进行了发言。报告由减小小行星威胁国际小组编写，该小组由太空探险家联合会的成员以及其他人员组成。

报告呼吁在联合国框架内建立国际决策程序，确定应对小行星的方案。报告还敦促建立一个信息、分析和预警系统，操控世界各地的望远镜以探测并跟踪可能给地球造成伤害的天

体。

施韦卡特承认，发生毁灭性碰撞的概率非常低，但他警告说，不能忽视所存在的风险。他说，仅在明年，就有6颗小行星有“非常小”的可能性与地球相撞。

他还说，未来几年，研究人员预测可能发生的撞击的能力将增强，这有助于进行早期预警以及采取改变小行星轨道的措施。

虽然很罕见，但近地天体在不太久远的过去曾给地球带来过相当大的伤害。1908年，一个天体猛烈撞入偏远的西伯利亚中部通古斯地区，释放的能量相当于一枚核弹爆炸。撞击摧毁了2150平方公里范围内的6000万棵树木。天体若击中人口聚居地区，伤亡人数会多得骇人。

(吴锤结 供稿)

## 宇宙探索

### 美《国家地理》发布 5 大太空照 地球银河系分外夺目

据美国《国家地理》杂志报道，太空美景给我们留下深刻印象，如今美国《国家地理》杂志最新发布 5 大太空靓照，可以让我们一睹太空风景的风采。

#### 1、首颗拍照的太阳系外行星



美国宇航局的哈勃太空望远镜的巡天高级相机最近拍下首颗太阳系外行星。此太阳系外行星被命名为北落师门 b，其重量估计不到三倍木星质量。此相机装有日冕观测仪，可阻挡来自其母恒星的光线，从而让天文学家看到这颗更加昏暗的行星。北落师门 b 距离我们地球大约 25 光年，距离其母恒星北落师门大约为 119 个天文单位，相当于 180 亿公里。180 亿公里大约是海王星到太阳的距离的 4 倍。1 天文单位是地球到太阳的距离。

#### 2、航天飞机奋进号起程



奋进号航天飞机于美国东部时间11月14日19时55分(北京时间15日8时55分)在佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空，执行名为“居家极度改善”任务，包括意大利建造的后勤舱（中心偏左方的银色圆筒），其里面装有6300多公斤供应品和新设备。此外，宇航员还将国际空间站的三居一卫生间的套房改装成五居二卫生间的套房。按计划，奋进号将于2008年11月29日返回地球。

### 3、地球拼图



这是由美国宇航局的土地（Terra）卫星在11月13日所拍摄的地球拼图照，除了二极之外，整个地球以拼图形式呈现在我们面前。其中单张照片是由土地（Terra）卫星上的分辨率成像光谱仪(MODIS)拍摄的。

#### 4、银河系黑洞爆发



此合成图显示银河系的中心区，即所谓的人马座A\*，这里包含有一个特大的黑洞。最近，天文学家利用二台望远镜以不同波长段光下同时拍下了此黑洞的爆发。其猛烈的闪光表明当物质达到“黑洞地平线(event horizon)”时被黑洞拉伸了。“黑洞地平线”是围绕黑洞的外围区域。从此照片可以真正了解黑洞的“暴行”是怎么一回事。

#### 5、洛杉矶大火



此11月16日的卫星图片显示美国森林大火的烟雾覆盖了几乎整个洛杉矶。据官方称，

因干旱和炎热，再加上雷电和森林管理不周，森林防火期正在延长。

(吴锤结 供稿)

## 美刊评出全球最佳天文照片

新浪科技讯 北京时间 11 月 22 日消息，据美国《连线》杂志网站报道，天文望远镜是观测宇宙天体的重要工具，可以毫不夸张地说，没有天文望远镜的诞生和发展，就不可能取得目前的天文学成就。从人类发明第一架光学望远镜到射电望远镜的诞生，天文望远镜在 300 多年的时间里性能得到极大的提高，天文学观测也因此有了巨大的飞跃。

《连线》杂志日前评出了一组全球最佳天文望远镜的照片，这些照片既包括一些知名的天文望远镜，也包括天文望远镜所拍摄的照片。



Abell 78 行星状星云

### 1、Abell 78 行星状星云

Abell 78 是由一颗即将死亡的恒星在生命的最后时刻燃烧耗尽氢气层和氦气层时所形成的色彩斑斓的残体。星云外层含有大量的电离态氢，而内层则充满了大量的氦。Abell 78 位于天鹅座。本照片拍摄于美国亚利桑那州莱蒙山天文台，采用的是 24 英寸 RCOS Carbon Truss f/8 天文望远镜。



范德比尔特-戴尔天文台

## 2、范德比尔特-戴尔天文台

照片中显示的是范德比尔特-戴尔天文台，以及该天文台上空的国际空间站和“奋进”号航天飞机。本照片于去年3月拍摄于田纳西州，图中圆顶房屋为范德比尔特-戴尔天文台的一景。戴尔天文台拥有24英寸卡尔-赛弗特反射望远镜。国际空间站与“奋进”号航天飞机正前后飞过戴尔天文台的上空，“奋进”号滞后国际空间站约20秒钟。本照片是采用索尼Cybershot F717相机以0.5倍广角镜头拍下的画面。



月球半景照片

## 3、月球半景照片

本照片是一张月球照片的合成图。月球在太阳系中是地球中唯一的天然卫星。月球的正面永远都是向着地球，其原因是潮汐长期作用的结果。另外一面，除了在月面边沿附近的区域因天秤动而中间可见以外，月球的背面绝大部分不能从地球看见。在没有探测器的年代，月球的背面一直是个未知的世界。月球背面的一大特色是几乎没有月海这种较暗的月面特征。而当人造探测器运行至月球背面时，它将无法与地球直接通讯。原始月球照片

由一台宾得 K10D 相机和一台老式的 8 英寸星特朗天文望远镜所拍摄。



夏威夷哈莱亚卡拉天文台

#### 4、夏威夷哈莱亚卡拉天文台

本照片拍摄于哈莱亚卡拉山天文台的背面。该天文台位于夏威夷的毛伊岛哈莱亚卡拉山上，主要配备的是 1.2 米的施密特天文望远镜。



日珥

## 5、日珥

本照片拍摄于 JAT 私人天文台，日珥镜主焦镜头采用的是美国美德仪器公司的 LX200GPS10 英寸能量截止滤镜以及 Lumincon Hydroden-A1pha 滤镜。在发生日全食时，太阳的周围镶着一个红色的环圈，上面跳动着鲜红的火舌，这种火舌状物体就叫做日珥。日珥通常发生在色球层的，它像是太阳面的“耳环”一样。按运动情况来看，日珥可分为爆发型、宁静型和活动型这样三大类。日珥是突出在日面边缘外面的一种太阳活动现象。日珥出现时大气层的色球酷似燃烧着的草原，玫瑰红色的舌状气体如烈火升腾，形状千姿百态。



M45 昴宿星团

## 6、M45 昴宿星团

拍摄本照片采用的是 Losmandy G11 赤道仪以及佳能滤镜。昴宿星团是疏散星团之一，在北半球看是位于西方大而明亮的疏散星团，位于金牛座，用肉眼轻易可见。它的几个亮星位于昴宿，由此而得名。M45 昴宿星团的视直径约  $2^\circ$ ，形如斗状，成员星数在 200 个以上，是一个很年轻的星团。M45 昴宿星团的年龄约为 5000 万年，是一个移动星团。



“猎户之剑”星云

#### 7、“猎户之剑”星云

“猎户之剑”是由猎户座星云、“慢跑人星云”、“德-美伦”星云(de Mairen's Nebula)以及明亮的奈尔-阿尔-赛义夫恒星(Nair Al Saif)所组成。本照片是用尼康 D50 相机拍摄的。



加纳利群岛天文台

#### 8、加纳利群岛天文台

照片显示的是泰德峰上加纳利群岛天文台的夜空。加纳利群岛天文台位于北大西洋一个死火山上。照片中显示的这两个白色巨型球体就是该馆最著名的威廉-赫歇尔天文望远

镜。这架天文望远镜的直径为 4.2 米，是目前欧洲直径最大的单镜面望远镜，耗资 1.3 亿欧元，由 1000 多名工程师和科学家、花费 7 年时间才安装完成，主要用来观测恒星。它的激光导航系统可以发射出一道长达 15 公里的激光光束，通过分析光束折返到地面后的变化计算其他恒星光线的大气折射率。它不仅可以拍摄清晰度很高的太阳气体照片，还能捕捉到太阳粒子的活动。



日食

## 9、日食

本照片拍摄于 1991 年，拍摄地点是在墨西哥下加利福尼亚州的一个礁湖之上。采用的是美德 4 英寸 F10 施密特-卡塞格林望远镜以及奥林巴斯 OM-1 相机。月球在绕地球运行过程中，有时会转到太阳和地球中间，这时月球的影子落到地球表面上，位于影子里的观测者便会看到太阳被月球遮住，这就是日食。由于月球、地球运行的轨道都不是正圆，日、月同地球之间的距离时近时远，所以太阳光被月球遮蔽形成的影子，在地球上可分成本影、伪本影(月球距地球较远时形成的)和半影。观测者处于本影范围内可看到日全食；在伪本影范围内可看到日环食；而在半影范围内只能看到日偏食。



M20 三裂星云

#### 10、M20 三裂星云

本照片拍摄于美国马里兰州威斯敏斯特地区，采用的是 Stellarvue 80ED 望远镜和尼康 D50 相机。编号为 M20 的三裂星云位于银河系中，距离地球约 9000 光年，只有用最好的望远镜(紫外线望远镜更好)才能看到它，它看上去非常美丽动人。从照片上可以看到，该星云是一个被中心巨大恒星照亮的气尘团，它的质量超过我们太阳质量几倍。中心这颗恒星躲在尘雾后面看不见，但是它发出的强烈紫外线辐射使气体电离和尘埃加热，使得被照亮的气尘团显得格外美丽。



猎户座大星云

### 11、猎户座大星云

M42 即猎户座大星云，位于“猎户之剑”之中。M42 猎户座大星云是位于猎户座的反射星云，1656 年由荷兰天文学家惠更斯发现，其直径约 16 光年，距离地球约 1500 光年。M42 猎户座大星云是银河系内最近的恒星诞生地，包含有数以千计的新生恒星、以及孕育恒星的柱状星际尘云，长期以来一直是天文学家观测的“热点地区”。



Eero2 望远镜

### 12、Eero2 望远镜

Eero2 望远镜是一种基于亚诺-艾罗的球状座椅设计思想的球形望远镜，也是尺寸最小

的望远镜之一，规格为6英寸 f/5。该望远镜拥有前端瞄准、弯曲的圈状支架、碳纤维轴箭头以及一个12英寸大小的丙烯酸照明仪。除了支架外，整个望远镜可以打包整合成一个球体。



智利拉斯坎培那斯天文台

### 13、智利拉斯坎培那斯天文台

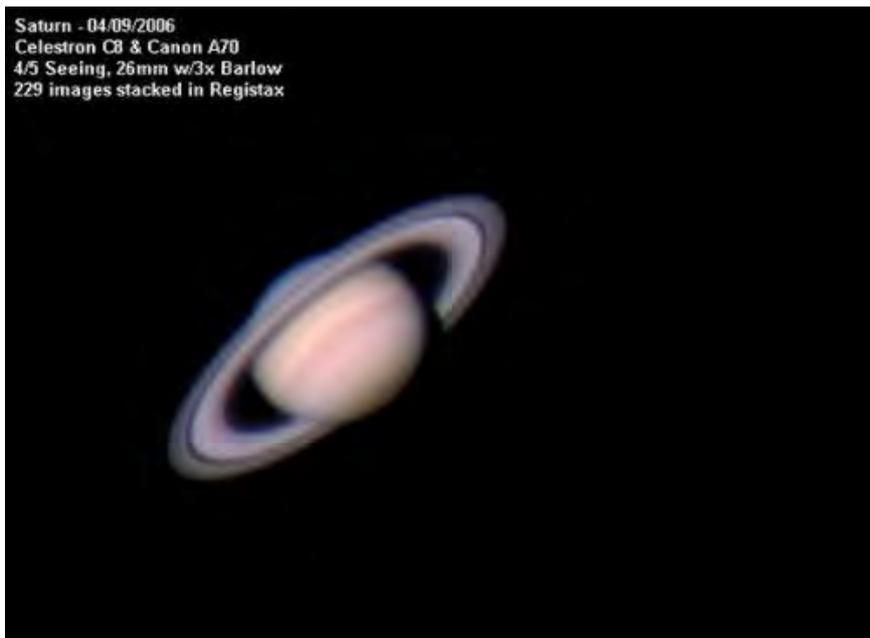
照片显示的智利拉斯坎培那斯天文台的望远镜。该天文望远镜的整个工程共耗资约5亿美元，由美国和澳大利亚的研究机构共同出资。天文望远镜由7个镜片构成，一个位于中间，其余6个则分布在周围，共同形成了近24米的主镜。该天文望远镜具有自适应光学系统，能够精确抵消大气畸变，从而提供比哈勃望远镜的分辨率还高10倍的图像。整个工程预计于2016年正式完工。天文学家们预计，这架天文望远镜能观测到数十亿年前发出的光线，从而帮助人类了解生命起源。



新墨西哥甚大阵望远镜

#### 14、新墨西哥甚大阵望远镜

照片中显示的甚大阵望远镜(Very Large Array)就是最著名的超大射电天文望远镜阵列，位于新墨西哥。甚大阵射电望远镜其实是一个望远镜阵列，许多个望远镜协作形成整体，进而有效地工作在一起。新墨西哥甚大阵望远镜就是电影《超时空接触》中展现的那类望远镜，它包括了4个8.2米直径的望远镜。阵列中每个都是一个大型望远镜，而且每一个都能独立工作，并具有捕获比人类肉眼观测到的光线弱40亿倍的光线，这比南非大望远镜能捕获的最弱光线还弱四倍。



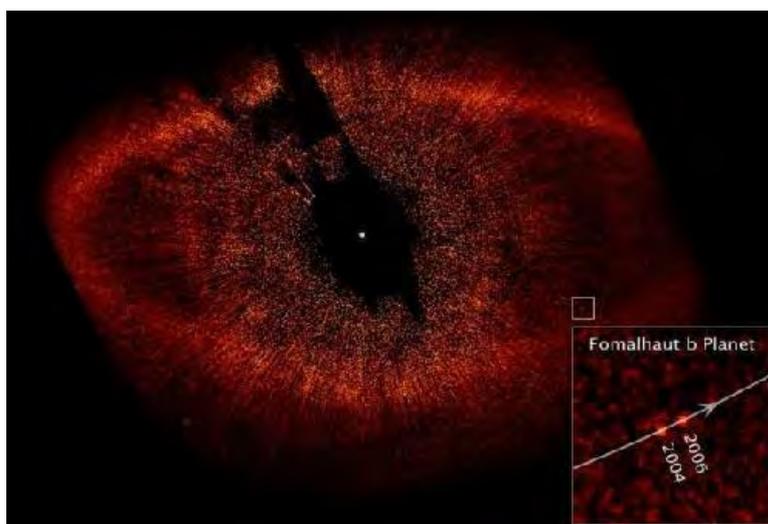
土星

## 15、土星

本照片拍摄于2006年，采用的是星特朗C8天文望远镜和佳能A70相机。土星是太阳系的第二大行星，表面充斥着氢和氦，而且还覆盖着厚厚的云层。土星上狂风肆虐，沿东西方向的风速可超过每小时1600公里。土星上空的云层就是这些狂风造成的，云层中含有大量的结晶氨。在1781年发现天王星之前，人们曾认为土星是离太阳最远的行星。在望远镜中可以看到土星被一条美丽的光环围绕。土星还有较多的卫星，科学家们此前已经发现并证实的就有10个，以后又陆续有人提出了新的发现。

(吴锤结 供稿)

## 人类首次直接拍到系外行星 另一个地球不遥远？



哈勃望远镜首次拍摄到系外行星的可见光照片

天文学家13日发表了一组太阳系外4颗新发现行星的照片。虽然画面略显模糊，但这是人类首次直接拍摄到太阳系外行星图片。天文学家预言，找到太阳系外类地行星的日子可能已经不远。

### 4颗新行星

美国加利福尼亚州劳伦斯—利弗莫尔国家实验所的天文学家利用天文望远镜，在夏威夷冒纳凯阿山顶观测到太阳系外3颗新的行星。

研究人员说，这3颗气态行星环绕一颗距离地球约130光年的恒星HR 8799运行。天文学家将它们组成的行星系统称为HR 8799星系。

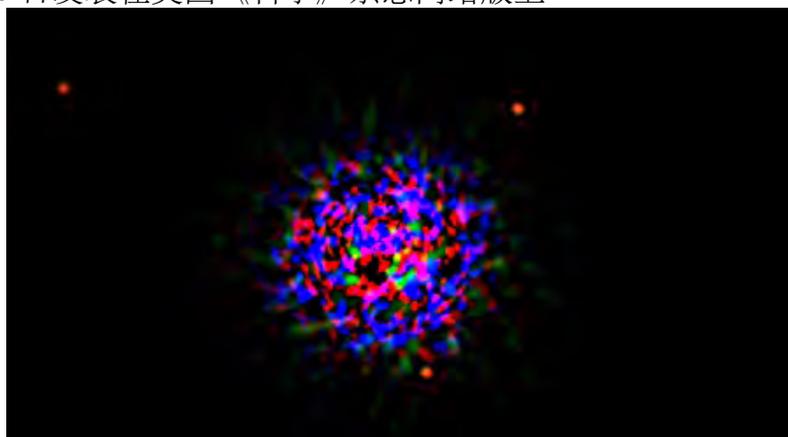
这些行星的质量约为木星的7至10倍，分别以450年、180年和100年的周期环绕HR 8799逆时针运转。

几乎同期，美国国家航空和航天局的天文学家利用“哈勃”望远镜拍到了太阳系外第

4 颗新行星——北落师门星 b。

与上述 3 颗行星不同，北落师门星 b 不环绕 H R 8 7 9 9 运行，而是环绕距离地球约 2 5 光年的北落师门星运行。

北落师门星 b 质量约为木星的 3 倍，环绕北落师门星运行一圈的周期为 8 7 2 年。这一发现 1 3 日发表在美国《科学》杂志网络版上。



天文学家首次拍摄到系外多行星系统的红外光照片

### 意义非凡

研究人员至今已发现 3 0 0 多颗可能存在于太阳系外的行星，但都是通过测量它们的重力、速度和亮度变化等方式。这是首次直接捕捉到行星的“真迹”。

美国国家航空和航天局科学部门负责人埃德·魏勒将这些照片比喻成寻找难以捕捉的大象的过程。

“多年来，我们只能听到大象（的声音）、发现足迹、看到它们撞倒的树，但我们从未有机会抓拍到一张照片，”魏勒说，“现在我们有照片了。”

魏勒在当天召开的记者发布会上说，这一发现同时也实现了即将退役的“哈勃”望远镜最后一项任务。

“这是一个 1 8 年之梦成真，”魏勒说。

劳伦斯—利弗莫尔国家实验所物理学家布鲁斯·麦金托什说：“H R 8 7 9 9 星系的发现，是寻找另一个地球途中关键的一步。”

### 突破“灰色地带”

美联社报道说，此前也有一些太阳系外行星的照片，但一些照片中的行星至今未得到确认，其他一些尚未得到广泛承认，有可能只是一些褐矮星。褐矮星是类恒星天体的一种，由于质量不足不能像正常恒星那样通过氢核聚变维持光度。

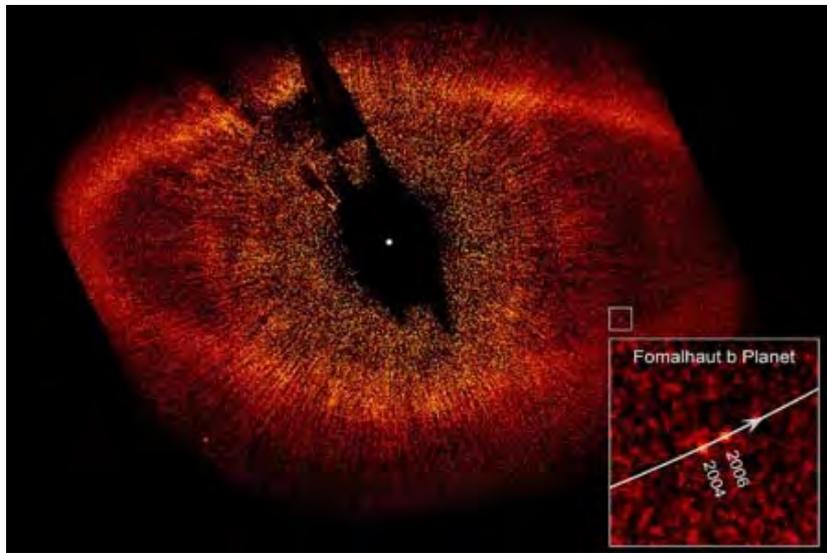
美国国家航空和航天局研究人员此前就对北落师门星 b 进行观测，曾于 2 0 0 4 年和 2 0 0 6 年两次拍摄下北落师门星 b 的照片。

研究人员说，他们对比这两张照片发现，北落师门星 b 确实在环绕某个恒星运行，而照片上画面模糊，是因为北落师门星 b 处在一团巨型红色环状尘埃中。而根据天文学规律，这种红色环状尘埃团与行星息息相关，北落师门星 b 不大可能是一颗褐矮星。

美国麻省理工学院行星科学专家萨拉·西格说，此前的行星发现确实“处于灰色地带”，但对于这次新发现，“所有人都会认同是行星”。

(王奕首 供稿)

## “哈勃”望远镜首次拍到太阳系外行星照片



据国外媒体报道，最近两个天文学家小组利用哈勃太空望远镜，首次拍摄到太阳系以外的行星照片，照片中显示的行星如白色斑点，除了那些视觉敏锐的专家，一般人很难分辨出来。所有这些行星距离地球数万亿英里，其中三个围绕同一恒星运转，第四个则环绕另一个不同恒星。

这四颗行星中的任何一个适合人类居住的可能性或与地球相似的可能性极小，但是这些行星的发现使得我们在太阳系以外有可能找到适合人居住的行星。美国劳伦斯·利沃莫尔国家实验室的天文学家布鲁斯·马辛托什(Bruce Macintosh)说，这只是一时间问题，未来某天，我们迟早会找到一个蓝色与地球相似的行星。这两个摄影小组中的一个由他领导。

他说：“它是我们在弄清楚太阳系以外是否有类似地球行星存在的可能性以及上面是否有生命存在道路上迈出的第一步。”马辛托什领导的小组使用的观测工具是位于地面的两部天文望远镜，而另一小组则依赖已经服役18年的哈勃天文望远镜拍摄到的照片收集

有可能是太阳系以外行星的影像。两个小组的研究发现发表在了周四出版的《科学》杂志上。

在过去的13年间，科学家已经发现了300颗太阳系以外的行星，但是使用的都是间接手段，依靠测量重力的变化，速度或恒星附近的光线。美国宇航局太空科学部主管艾德-维勒(Ed Weiler)说，拍摄到实际的照片是非常重要的，他用猎捕行踪不定的大象作了比喻，“数年来我们一直听到大象的叫声，发现了它们的踪迹，看到了被它们撞倒的大树，但却从未拍摄到有关它们的任何一张照片，现在我们有了这样一张照片。”

在周四举行的新闻发布会上，维勒说，在哈勃望远镜发射前科学家就定下了在太阳系以外发现行星的目标，这次发现是哈勃望远镜最新的一次重大发现，“实现了一个18年半的梦想”。

但是有关专家对此意见不一，有人质疑这些是否真的是首批太阳系以外的行星照片。其他一些人在早些时候已经给出了肯定答复，但是这些照片还没有被确认为系行星照片或被广泛接受。周四发布的这些照片正在被一知名科学杂志转载，但是这些照片还没有令所有专家信服。

卡耐基研究所的系外行星专家阿兰-波斯(Alan Boss)与哈佛大学系外行星追踪专家丽莎-卡特尼格(Lisa Kaltenegger)均称，对此还需要进行进一步研究，以证实它们确实是行星照片而不是褐矮星。但麻省理工学院的行星科学家萨拉-西格尔(Sara Seager)在美国航空航天局的新闻发布会上说，早些时候有关这些为行星照片的说法“处于灰色区域”，他说，但是对于这些发现，“每个人会同意它们是行星照片”。西格尔并不是这两个发现行星的小组成员。

哈勃小组今年春季将2006年拍摄到的一张照片与2004年拍摄到的同一天体的照片进行了对比，科学家利用此对比说明该天体围绕一颗恒星运转，它是巨大的红色尘埃环的一部分，而红色尘埃环通常与行星有所关联，所以这就使得它不太可能是一颗褐矮星。

哈勃发现的这颗行星是已发现的系外行星中最小的一个，它的体积介于海王星和三倍的木星之间，它或许拥有一个与土星相似的行星环。这颗行星围绕一颗名叫Fomalhaut的恒星运转，Fomalhaut在阿拉伯语中是“鱼嘴”的意思。该行星位于南鱼座，距离地球相对较近，仅为148万亿英里，根据星系标准，这一距离可以说这颗行星与地球是隔壁邻居。

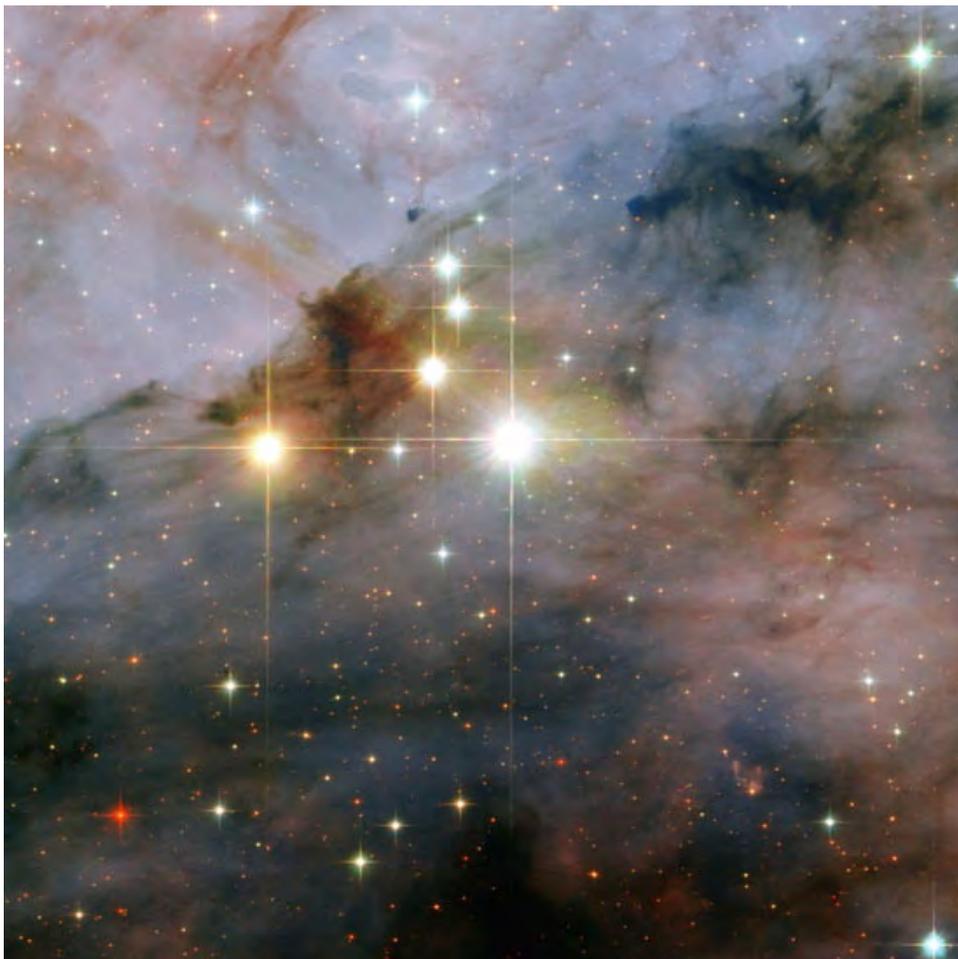
这颗行星的温度约为260度，但是与其他系外行星相比这一温度已经比较凉爽了。它的年龄只有大约2亿年，与我们太阳系中的40多亿年的行星相比还只是一个婴儿，加州大学伯克利分校的保罗-卡拉斯(Paul Kalas)说，这一点对天文学家来说至关重要，因为它可以他们研究我们太阳系中的地球和行星早期的状况。卡拉斯是哈勃小组的领导人。照片

看起来模糊的一个主要原因是 Fomalhaut 的体积是围绕其运转的行星的 1 亿倍。

马辛托什领导的小组在较为更早一些时间发现了这些行星，他们在 2007 年发现了首颗行星，但却花费了额外时间确认了环绕飞马星座中的一颗恒星运转的三颗行星。这颗恒星距离地球 767 万亿英里，但是利用双筒望远镜就观测到，它的代号为 HR 8799，围绕其运转的三颗行星的体积是木星的 7 到 10 倍。马辛托什说：“我对此进行了 8 年研究，八年后我们一次发现了三颗。”

(马永亮 供稿)

### “哈勃”观测到两颗剧烈燃烧的超级恒星



哈勃观测到两颗燃烧剧烈的超级恒星

据美国太空网报道，质量非常大的恒星经常最难看到，因为它们一般都隐匿在由气体和尘埃构成的星云里。我们的银河系里的两颗质量最大的恒星也存在这种情况。但是借助哈勃太空望远镜，人们已经可以更加清楚地观测它们。

这张图片上显示的是位于疏散星团 Trumpler 16 中的两颗巨型恒星沃尔夫·拉叶星 25(WR25)和 Tr16-244。这个星团置身在距离地球大约 7500 光年的由气体和尘埃组成的云团——船底座星云(Carina Nebula)里。这个星云包含几颗温度极高的恒星，其中就有这两个恒星系和经过大量研究的爆炸恒星——船底座伊塔星(Eta Carinae)。经证实，船底座伊塔星是至今为止发现的亮度最高的恒星。

这些恒星非常明亮，温度也极其高，它们以紫外线的形式喷发出它们的大部分放射物，因此它们看起来呈蓝色。它们的反应非常剧烈，燃烧氢燃料的速度比其他任何类型的恒星都快。因为燃烧的很快，它们一般都会英年早逝。虽然我们的太阳已经有 46 亿岁，属于中年阶段，但是这些最炙热的恒星的寿命仅有几百万或者几千万岁。天文学家之所以会对这些恒星感兴趣，是因为它们都与形成恒星的星云有关，而且它们可对星系的结构和演变产生影响。

沃尔夫·拉叶星 25 可能是两颗恒星中最庞大而且最有趣的一颗。2 年前，在智利拉塞雷纳大学进行研究的一个国际性天文学家科研组揭开了这颗恒星系的真实特征，发现它至少是由 2 颗恒星构成。更大一些的一颗恒星是沃尔夫·拉叶星(WR)，它的质量大约比我们的太阳大 50 多倍。强劲的恒星风把它的氢丰富的最外层的大部分吹走，使它的质量迅速减少。而比它更普通的伴星的质量大约是这颗沃尔夫·拉叶星的质量的一半，伴星围绕它运行一周大约需要 208 天。

巨型恒星一般都在致密星团里形成。这些致密星团里的单个恒星之间经常都靠的非常近，因此天文学家用望远镜很难像分辨分散的恒星一样区分它们。哈勃太空望远镜显示，Tr16-244 星系事实上是一个三合星。其中有两颗恒星彼此相距非常近，它们看起来就像一个天体。但是哈勃太空望远镜的高新巡天照相机(Advanced Camera for Surveys)显示它们是两颗星。在几万或几十万年间，第三颗恒星一直在围绕其他两颗恒星运行。这种双星和三合星的亮度以及成分非常接近的现实，使天文学家发现巨型恒星的性质成为一大挑战。

(吴锤结 供稿)

## 科学家观测到银河系中心超大黑洞爆发



银河系中心的合成照片



科学家绘制出的银河系中心黑洞爆发模拟图

北京时间 11 月 20 日消息，据美国宇航局太空网报道，欧洲和美国天文学家利用两台望远镜，成功观测到了位于银河系中心的一个超大质量黑洞大爆发。爆发产生的物质虽然都围绕着这个强大的“引力怪兽”四周，但不断向外扩展。

虽然我们无法看到黑洞，但被黑洞卷入的物质温度极高，并放射出可以被观测到的射线。不过银河系的黑洞在宇宙中并不属于最活跃的，通常都是昙花一现。

来自欧洲和美国的的天文学家们利用设在智利的 ESO 超大望远镜(VLT)和 Atacama 探路者望远镜(APEX)，分别对源自“人马 A 座”黑洞的近红外波长光线和亚毫米波长光线进行了研究。这是天文学家首次通过上述望远镜同时记录一次爆发，研究小组负责人、来自科隆大学的安德烈·伊克卡特表示，“像这样观测不同波长的光线，是我们得以了解黑洞附近所发生的一切的唯一方法。”

“人马 A 座”距离地球约 2.6 万光年，这是一个超大质量的黑洞，其质量大约是太阳的 400 万倍。据估计，绝大多数星系的中心都有类似的超大质量黑洞。来自麻省理工学院的研究小组成员弗雷德里克·K·巴格诺夫说，“人马 A 座是独一无二的，因为它是距离人类

所在银河系最近的超大型黑洞，我们目前拥有的天文望远镜唯一可以看到在黑洞边缘绕黑洞运转的物质中发生的相对微弱的爆发。”据科学家分析，人马A座所放射的光线应来自恒星抛出的气体，而这些恒星一开始绕黑洞旋转，最后落入黑洞之中。

研究人员们发现了变化颇多的红外线释放，每过6个小时便有四次大型爆发。亚毫米波长的观测结果显示，爆发是在红外线放射1个多小时后出现的。科学家的解释是：这一时间的延迟可能是由于爆发的气体云以时速310万英里快速扩散造成的，随着时间的流失，扩散还使释放的特征发生变化。

这些物质的移动速度只有光速的0.5%。为逃避非常黑洞附近力量极强的引力作用，气体传播的速度应该是光速的一半，也就是说，比观测到的快100倍。因此，研究人员认为，气体不会以喷射的方式释放出来，更可能的是在黑洞附近旋转运行的一团气体，像搅拌盆里的生面团一样被拉伸开来，从而形成扩散。

(吴锤结 供稿)

## 美将研发首个太空暗能量天文望远镜

北京时间11月26日消息，据国外媒体报道，美国宇航局和美国能源部正在合作，打造首个用来研究暗能量的性质的太空望远镜。过去10年间获得的一项最重大的科学发现是，宇宙在不断加速膨胀。宇宙膨胀的加速度是由以前人们不知道的暗能量引起的，这种能量大约占宇宙总能量的70%。

发现暗能量说明，看似空无一物的太空里充满了一种神秘能量，随着宇宙膨胀，这种能量在不断增加。虽然爱因斯坦提出的一个宇宙常数可以解释暗能量，但是具体存在多少暗能量很难推测出来。美国宇航局和国家能源部进行的一项联合项目“联合暗能量任务(JDEM)”将有望查明暗能量的一些性质，从而推进基础物理学和天文学继续向前发展。

美国宇航局天体物理学主管乔恩·摩尔说：“了解暗能量的性质是物理学和天文学现在面临的一项最大挑战。‘联合暗能量任务’将是一项独一无二的任务，它将对我们的了解暗能量以及它是如何形成我们赖以生存的宇宙，做出很大贡献。”科学家希望“联合暗能量任务”和大型巡天望远镜(Large Synoptic Survey Telescope)以后对超新星、引力透镜以及星簇进行观测获得的结果，最终可以揭示是否暗能量的行为跟爱因斯坦的宇宙常数一致，还是跟一些随着宇宙发展不断发生变化的新物质一样。目前已经有30项试验被提出或者

正在进行。

随着开支不断增加，美国宇航局希望“联合暗能量任务”的总预算不会超过10亿美元。在一份签署的合同中，物理学家和天文学家制定了比以往任何时候都更加长远的远景规划，该规划打算在未来10年的中间阶段实施。但是如果“联合暗能量任务”要花费更多钱，或许它的实施时间会被迫推迟。

(吴锤结 供稿)

## 世界天文学权威期待国际合作建立南极及空间望远镜

一位世界权威的天文学家表示，国际合作在地球南极以及外太空建造超级天文望远镜，有望为未来的天文学研究带来重大突破。

美国芝加哥大学教授唐纳德·约克11月19日在接受记者电子邮件采访中说，“国际天文界有望在许多领域开展合作，其中之一是在南极冰穹A建造新的大型天文望远镜，第二种选择是把大型望远镜发射到太空中。这些性能优越的潜在项目规模之大，将远超过任何一个国家的承受能力，因此亟需国际合作。”

约克教授是国际合作的斯隆数字巡天计划(SDSS)的创始主任，他受中国科学院之邀领衔一个国际科学委员会，帮助国家天文台实施其雄心勃勃的巡天项目——大天区面积光线光谱天文望远镜(LAMOST)计划。

耗资2.35亿元人民币的这座超级望远镜，包括5.72米×4.4米的反射施密特改正镜，6.67米×6.05米的球面主镜和焦面三部分组成的光学系统。其中，反射施密特改正镜可以在观测天体的过程中随时变成需要的非球面面形。焦面上装配着可自动定位的4000根光纤，连接16台光谱仪，因此望远镜可同时观测多至4000个天体的光谱。

中国科学家创造性地设计和建造的这座大视场巡天仪器，在技术参数上一举超过此前雄居世界第一的斯隆数字巡天望远镜。

约克教授说：“中国的望远镜无疑可以获得比斯隆巡天望远镜多得多的高通量科学数据。巡天计划中，数据为王。LAMOST每调试一次观测，可以得到最多4000条天体的光谱，达斯隆巡天望远镜的5倍半，比世界上任何一台仪器都要强大。”

他认为，基于 LAMOST 等大科学仪器产生数据的统计天文学也将会是天文学研究取得重大突破的关键领域。

约克教授个人更青睐创造性地运用小型望远镜。他说，过去 10 年来，超新星和暗物质等天文学重大发现，都是创造性地使用口径小于 4 米望远镜的结果。

(吴锤结 供稿)

## 天文学家在太空发现糖



位于法国的 IRAM 阵列在太空中发现了一种构成 RNA 的糖分子。（图片提供: Rebus; IRAM）

天文学家最近发现核糖核酸（RNA）的一种基本成分漂浮在银河系一大片恒星形成区域的炙热而紧密的核中。这些分子有可能在行星上形成与生命有关的物质，也就意味着宇宙中的许多角落其实已经撒满了生命进化的种子。

关于存在的两个最大问题——我们是孤独的吗？我们为什么出现在地球上？——至今

依然没有答案。各种线索纷至沓来，然而却总让人有隔靴搔痒的感觉。在过去10年，天文学家在陨星甚至在太空中发现了有机分子。但是在围绕新恒星运转的尘埃和气体云中并没有找到这些物质，而那里正是可能产生行星的地方。

如今，一项新的发现让天文学家看到了更多的希望。利用法国的 IRAN 射电蝶形卫星天线阵列，由欧洲天文学家组成的一个研究小组在距离地球约 2.6 万光年的名为 G31.41+0.31 的恒星形成区域中发现了乙二醇醛——一种构成核糖的单糖，而核糖恰好是 RNA 的组成部分。这些乙二醇醛位于由尘埃和气体形成的凝结盘的内核中。研究人员认为，新发现的糖分子显然是由一氧化碳分子和尘埃微粒之间的简单反应形成的。

这一发现对于解释有关存在的两个问题具有重要意义。首先，G31.41+0.31 远离银河系的辐射中心，因此一旦任何生物学过程在这里起步，它们便有可能继续发展下去。其次，参与该项研究的英国伦敦大学学院的天体物理学家 Serena Viti 表示，G31.41+0.31 云团中丰富的乙二醇醛意味着这种分子“普遍存在于形成恒星的区域”。这也就暗示着无论恒星和行星在哪里形成，有机分子的基本成分便也会在哪里聚集。

或许如此，但德国波恩市马普学会射电天文学研究所的射电天文学家 Karl Menten 认为，我们还要走很长的路才能发现生命的形成过程。他解释说，以人类生活的地球为例，“我们并不清楚到底有多少复杂的星际分子在地球最初形成的动荡过程中幸存下来”。

马里兰州格林贝尔特市美国宇航局（NASA）戈达德空间飞行中心天体生物学家 Michael Mumma 表示，这些构成生命的基本物质可能是在行星形成之后才到达那里的。例如，乙二醇醛所处的恒星形成区域最终有可能会变成彗星。Mumma 指出，如果真是这样，这些彗星或许能够将糖分子送到年轻的行星上。

（吴锤结 供稿）

## 新概念飞行器

### 美国飞天车研制成功 拟于 2012 年推出市场



#### 美国飞天车将于 2012 年推出市场

中新网 11 月 25 日电 据香港《大公报》报道，由美国公司设计的一款革命性飞天车近日试飞成功，令避免高速公路塞车日子的完美交通工具离我们再进一步。

由美国加州“莫勒国际”公司生产的莫勒 M400 型飞天车可以时速三百六十英里行走七百五十英里。该公司声称，这款有四座私人坐驾的设计令任何会驾车的人懂得驾驶，因为司机只须决定它的行走方向和控制速度。

这款坐驾的燃料消耗量比越野车陆虎或保时捷还要低，并可靠酒精推动。

开发商相信，这款坐驾或定价五十万美元左右，因为它使用了相对廉宜的“运高”转子引擎而非喷射引擎。

据悉，飞天车也会配备多组引擎和备用降落伞，供飞天车在天上故障时应急。

但这款坐驾不会在你家门前起飞。虽然这坐驾可以在一个相当于直升机停机坪大小的空间启动，但它要开到机场才能起飞和升降。

莫勒相信，即使所有人都开这款车飞上天，也不必担心天上会有过分拥挤的问题。该公司一名发言人说：“我们认为，空中的交通会分列在不同高度前行。某个高度如果过分

拥挤，自然会有人走到另一个高度前行。

“即使今天路上所有车统统变成飞天车，再利用这套新系统上天，每一辆飞天车也会相隔好一段距离，不管走哪里个方向都是。”

该公司展望一套由计算机控制的航空路线网络会令所有飞天车以相同的速度行走相同的距离。

莫勒预期一部全面投入运作的坐驾原型可望在二〇一二年问世，而经美国联邦航空局认证的新坐驾可望再过数年面市。该公司一名发言人称：“我们早已接到一百张订单了。”

(吴锤结 供稿)

## 有如科幻电影 神奇飞车 4 年后可上天驾驶



莫勒 M400 飞天车在成功“试飞”现场。图片显示其稳稳在半空中逡巡。

### 首次“试飞”大获成功

新快报报道 科幻电影中经常可见汽车在城市上空穿梭的场景，这对每日饱受塞车之苦的上班族来说是再美好不过的未来了。日前，美国一家公司研制的“飞车”成功“试飞”，这令拥有畅通无阻完美交通工具的未来离我们又迈近了一步。

### 完成版可上万米高空

关于飙车的一个老笑话有望成真：一名飙车族在公路上被交通警察拦截下来后，心虚地问道：“请问我是开得太快了吗？”警察回答：“不是，你是飞得太低了。”

据英国《每日邮报》11月24日报道，美国加州莫勒国际公司研发中的莫勒 M400 型飞天汽车已经进入最后试验阶段，该车可以每小时 360 英里（约 580 公里）的速度持续“飞行” 750 英里（约 1207 公里），这意味着驾驶飞车从伦敦到巴黎只需 35 分钟。这款车自概念出炉之际就备受关注，曾有多家国外媒体追踪报道。

据悉，该公司研发人员正在致力于进一步完善这款飞车，目标是让这款车能在最高 30000 英尺（9144 米）的高空中驰骋。在能源紧缺的今天，这款飞车引人注目的又一闪光点在于燃料消耗量比普通越野车或跑车还要低，而且能够使用酒精燃料。但如果购买了这款飞车，车主还必须准备一个相当于直升机停机坪大小的车位才能将其启动。



莫勒 M400 飞天车在成功“试飞”现场。图片显示其稳稳在半空中逡巡。

**预计售价为 340 万元**

日前，这款车试飞成功，莫勒公司对其潜在市场更是自信满满。据公司介绍，由于配备的并非飞机常用的高价喷射引擎，而是新开发的转子引擎，预计这款车定价为 50 万美元（约合 340 万元人民币）左右。

据介绍，为避免飞车抛锚时“从天而降”，飞车的配置还包括多组引擎与备用降落伞，

以供车子在天上故障时应急。

莫勒公司称，未来公司还会开发一套完整的飞车路线网络系统，控制所有上市的飞车速度与位置，避免空中交通事故的发生。飞车完善版样品有望在 2012 年问世。



莫勒 M400 飞天车在成功“试飞”现场

### 研发中帅气飞车盘点

#### “空中骑士” X2R

美国亚拉巴马州的 MACRO 工业公司正在研发“空中骑士” X2R 飞天汽车，它可以垂直起飞和降落，将两座跑车的内部设计与直升飞机的灵活性融为一体。

#### “X 飞鹰”

以色列某航空公司正在开发名为“X 飞鹰”的飞车，“X 飞鹰”的研发目的比较务实，主要用于城市环境的救援活动，操纵灵活并能靠近建筑物和摩天大楼，向困于上面的人员提供某种救援。

#### “特洛福吉亚的变革”

美国马萨诸塞州剑桥市的一家名为“特洛福吉亚”的公司开发的是名为“变革”的飞行汽车。据报道，目前这家公司已经开始接受订单，准备向其未来的客户提供飞车。



一辆法拉利 599GTB 跑车作为新车的模型，新车将靠八部装在车身的风扇推动。



莫勒公司的另一产品：M200G 型飞行器。这个“完全离开地面的交通工具”外形像一个碟子，可垂直起降，无出任何噪音。



还有双座的版本



["空中骑士"X2R](#)



["X 飞鹰"](#)



["特洛福吉亚的变革"](#)

(严佳 供稿)

## 机器人世界

### 英科学家称有望制造出可与真人媲美的超级仿生人

北京时间11月20日消息，据英国《每日电讯报》报道，科学家们在1959年首次提出了一个大胆的设想，那就是要制造出类似人类有智慧、有记忆并且能做繁杂工作的“仿生人”。英国的科学家日前表示，由于大脑移植技术取得了重大进展，人类未来有望制造出几乎可以与真人相媲美的超级“仿生人”。

#### 科幻电影有望成为现实

上个世纪70年代的孩子们应该记得美国著名的科幻电影《无敌金刚》，影片中的飞行员史蒂夫·奥斯双腿重伤后换上了价值600万美元的假肢，从此成为一位拥有超能力的“仿生人”。总部设于英国卡迪夫大学的微桥(MicroBridge)服务公司目前正致力于这种仿生研究，并希望将电影中的科学幻想变为现实。微桥服务公司不仅仅是微工程设计与制造领域的先驱者，而且是世界上唯一一家有能力生产大脑植入器的企业。这种植入器仅有火柴头大小，里面装有100多个由极硬碳化钨合金制成的用来传导电流的传感器。这些传感器只比人类的头发丝稍粗一些，被植入大脑后用于加速神经脉冲，以激活和控制假肢肢体。

研究者希望这种技术能够帮助截肢者学习和适应假肢的移动，以重新获得失去的活动能力。微桥服务公司由卡迪夫大学设立，主要致力于这项研究的商业潜力的开发。美国犹他大学的研究人员曾经请求卡迪夫大学的微桥服务公司为他们生产经久耐用的微型针状阵列传感器。此前，美国人已经成功研制出了可操纵电脑与假肢的植入器，但他们的植入器主要由硅质材料制成。后来实践证明，这种硅质植入器过于脆弱，使用寿命不足一年。美国人要求的这种微型针状阵列传感器虽然很坚硬，但能够深深植入大脑并可以传导电信号。

微桥服务公司罗伯特·霍伊尔博士介绍说，在植入器的制造中，使用碳化钨硬质合金是至关重要的。“美国人最后只有找我们。”作为这一领域的先驱，微桥服务公司确实具备利用极硬材料生产微型针头阵列的能力。霍伊尔解释说，植入器通过检测来自大脑的电信号，然后放大它们并将它们转交给假肢从而产生运动。装有植入器的患者将慢慢学会利用植入器以获得正常的肢体反应。这一学习和适应过程肯定要持续数周时间，但在志愿者的测试过程中已经显出可喜的成果。将来，这项技术将可用于治疗因为意外的脊椎伤害而造成的瘫痪。放入脊柱中的植入器能够有效地修复伤害并引导肢体重新学习如何活动。

#### 仿生人技术突飞猛进

不仅是英国的科学家们在进行此项研究，美国的解剖学家协会此前也制定了一个名为“60亿美元人类”的计划，即通过生物学与电子传导技术相结合打造出仿生人。仿生人一旦成功问世，人类的四肢、器官将变得“更快、更好、更强壮”，肢体残疾者可以借助仿生装置走路，盲人也能重见光明。美国新泽西州的大学教授威廉·克雷尼斯描述了他们制造的仿生手臂。手臂末端有完整的手掌和五根手指，每根都可以独立接受大脑对神经系统下达的指令，这种交流靠植入人工肢体的电脑协调完成。仿生手臂上有标准的插头和感应硅树脂袖套接在截肢者肘部以下，经过一段时期的简单训练，使用者只需通过想像手部动作就可以控制手臂的运动。经过训练后，仿生手指甚至可以弹钢琴。

美国加州大学伯克利分校的霍马允·卡泽鲁尼博士设计的是一双强有力的机器腿，附加的机械动力可以让这双机器腿搬运90公斤的重物。老年人、残疾人能借助仿生腿灵活地行动；军队可以借助它帮士兵携带更多装备，进行长距离行军。“我们准备创造一副外部骨骼，它将兼具人体控制系统与机械肌肉。”卡泽鲁尼说。美国斯坦福大学教授丹尼尔·帕兰卡尔领导的实验小组则设计了一只仿生眼，仿生眼的“人工视网膜”中植入了微型便携式电脑处理器、微型电池以及微型感光芯片。感光芯片从护目镜上的摄像头处接收信号，在光线波长低于可见光的情况下也能看见东西，能够进行夜视。帕兰卡尔说：“研究的最终目的是制造仿生眼，能使盲人分辨出不同人的脸并能阅读大字号印刷品。”

在美国科学家已取得成就的基础上，德国萨尔大学的沃纳·纳赫迪加尔和峰利听觉中心的史蒂芬·劳纳教授已经开发出一种新的助听器。这种助听器被植入一种微型晶片，它能复制脑部和耳朵互相作用，通过刺激听觉神经接收声音。劳纳教授说：“我们的耳朵有定位、辨别不同声音的能力，新的仿生耳可以模拟耳朵的这些功能。仿生人在许多功能上都优于人类。比如，视讯系统增添了电脑辅助资讯，使得原先肉眼所能接收的光波范围无限扩大，肌肉体也超越常人。仿生机器人技术的最终目标，是创造由活体器官和人造元件组成的仿生体。如今，一些实验室已经完成了把大脑神经元和电子元件结合在一起的研究工作。残疾人将是这种技术的首批受益者。改善人体能力，将是这类技术进步的必然结果。”

(吴锤结 供稿)

## [英科学家成功设计出富有人类表情机器人](#)

[演示视频](#)



彼得杰克尔在布里斯托尔机器人实验室里



朱尔斯的表情同人类表情一样自然

据国外媒体报道，英国科学家成功研制出第一款最具人特点的机器人，能够自动地模拟人的面部表情，会咧嘴笑、扮鬼脸等。以前开发的绝大多数机器人，虽具有人工智能，可以完成一些类似人类的动作，但是它们的面部表情仍然很呆板。

科学家将这款机器人命名为“朱尔斯”，是一个只有头部而无躯体的阴阳机器人，可自动模仿人的表情活动，这一切都因为它的皮肤内装配有视频摄像机和微型电子发动机得以实现。可以咧嘴笑、做鬼脸，额部还会有皱纹，简单会话等，通过它摄影机的“眼睛”观察到人的表情后利用软件将表情视频图像转换成数字指令，使该机器人的伺服系统和电机产生镜像运动。每秒 25 帧的速度使这一切可以实时发生。这个被称为“人类与机器人互动”的研究项目，由布里斯托尔机器人实验室设计发明，由克里斯·梅尔赫什、奥尼尔·坎贝尔和彼得·杰克尔三人组成的机器人工程师研发小组共花三年半时间才开发出这款能够实现人与人工智能机器人之间完美互动的突破性计算机软件。朱尔斯内置 34 个电机，被具有弹性的橡胶皮肤覆盖包裹着。内部存储了 10 个人类表情，如快乐，悲伤，担忧等，并可以观察学习人的表情。克里斯·梅尔赫什说：“全部不断变化的行为举止，如果想人和机器产生互动，那么必须得做到这一点。当它活动时，看起来同人类的表情一样非常自然，这样的互动才非常有效。”

在布里斯托尔机器人实验室从事人工情感、人工神情研究工作的彼得·杰克尔说：“进行面对面人机交互，栩栩如生的机器人外表是至关重要的。研究人员预测，将来有一天，机器人伙伴将会正式参与工作，在太空中、保健和教育领域协助人类。机器人的外观和行为需要相匹配以满足人们通过实际经验所形成的期望。因细微的缺陷或不平衡的外观和行为违反这些期望，结果给人类感观造成不愉快。这将抵消为实现可信性、可靠性和情绪智力所做的一切努力。实现对机器人伙伴的这些要求，才能实现在太空中帮助宇航员或成为老年人的朋友。”这不同于一般的研究项目，重点在于动态的、微妙的面部表情，而不是夸张的静态面部显示器。之前，已经设计出仿人形的机器人头部，但从来没有与人的面部表情如此相似的机器人。”

但并非每个人都对朱尔斯的模仿技巧留下完美的印象。赫里福德大学机器人研究员 Kerstin Dautenhahn 称，有些人可能对太像人的机器人感到不安。研究发现，如果一个具有太多人类特点的机器人，那么有些人可能会对它产生反感情绪。像儿童或老年人这样比较敏感脆弱的人群，很可能把它误认为是一个人，不仅看起来像人、动作像人、摸起来的手感也像是一个人，但是事实上并不是一个真正的人，很容易让他们产生错觉。”

科学家希望“朱尔斯”机器人的诞生将有助于开启机器人在太空领域的应用，陪同宇航员完成任务，并在医疗机器人和养老院发挥作用。

(吴锤结 供稿)

## 美国科学家提出 6 大策略防止机器人威胁人类

据英国《新科学家》杂志报道,2004 年,由威尔-史密斯主演的美国影片《机械公敌》在全球上映,其中描述了芝加哥警察对付学会了独立思考并且脱离了人类控制的机器人的故事.当然,影片中人类最终战胜了机器人,但科学家们警告说,这样的威胁目前正在不断逼近,人类应该提早考虑应对之策.



科学家们描述了这样一个“人工智能的世界”:可能在 20 年或 30 年后,人工智能机器人就可以和人类做朋友了,但 50 年后,人工智能将成为人类最大的威胁.世界最终会因人工智能超过人类而爆发一场战争,这场智能战争也许会夺去数十亿人的生命.科学家们认为,人工智能迟早会超过人类.人脑的运算能力是 10 的 16 次方/秒,而人工智能机器的运算速度高达 10 的 40 次方/秒,是人脑水平的 10 的 24 次方倍.那时候他们对待人类可能就像拍死一个蚊子这么简单.但人工大脑并不会立即控制人类,此前还会有一段与人类“和平相处”的时期.这一时期它不断接近但尚未超越人的智力水平,因此“聊天机器人”、“家务机器人”、“伴侣机器人”将使人类的生活充满乐趣.但这样的美景并不会长久,人工智能的继续发展将使人类面临灾难.

科学家们表示,在灾难来临前,人类将会分为三派:宇宙主义者(主张发展人工智能的人)、地球主义者(反对发展人工智能的人)和人工智能控制论者(将自己改造成机器人的人).也许在人工大脑对付人类之前,这三类人会先展开人类内部的斗争.

考虑到上述这些可能发生的威胁,美国耶鲁大学伦理学家温德尔-瓦拉克、美国印地安那州立大学认知科学家柯林-阿伦提出了 6 种有望避免悲剧发生的应对之策.

### 1、将它们存放在低危环境中

要确保所有的计算机和机器人永远不会做出可能导致事先无法预测的后果的决定.

成功的可能性:极低.工程师们现在已经建成了计算机和机器人系统,但它们的行为好象并不总是可以预测.消费者、工业界以及政府部门需要那种能够执行各种任务的技术,而为了满足这种需求,企业也将会不断提高产品的数量和性能.为了实现这一战略,就必须立即深入发展计算机和机器人技术.

### 2、不要给他们武器

成功的可能性:为时已晚.现在已经出现了半自动机器人武器系统,如巡航导弹、无人驾驶飞机等.一些持枪机器人也已经被派往伊拉克境内负责战场摄影,但很明显它们实际上并未真正部署.

但是,军事决策者们却好象对机器人士兵的研发非常感兴趣,并将其看作是未来战争中降低人员伤亡的一种重要手段.如果想要停止自动化武器的建设,现在好象为时已晚,但是如果想要对机器人所携带的武器或是对它们可以使用武器的前提条件进行限制,好象还并不太晚.

### 3、为他们制定行为准则

成功的可能性:中等.科幻小说家艾萨克-阿西莫夫的著名规则就是分等级排序的:最重要的是,机器不应该伤害人类或对它们的伤害无动于衷;其次,就是机器人应该服从于人类;而机器人的自我保护则属于最低等次的优先级.

然而,阿西莫夫只是小说家,并不会真去研制机器人.在他的小说故事里,他列举了可能会仅仅因为这些简单的规则而产生的一系列问题,比如,当同时收到由两个人发出的相互冲突的两道命令时,机器人该如何执行?

阿西莫夫的规则使得机器人难以判断.例如,机器人如何理解一名正在对患者进行切割手术的外科医生其实是在帮助患者呢?实际上,阿西莫夫的机器人故事已经非常清楚地说明了基于规则的道德限制.然而,规则可以成功地对机器人的行为进行限制,但同时也将其功能局限于一个有限的空间内.

### 4、为机器人编制特定程序

研制机器人的目的应该是“为最广泛的人群创造最大的利益”,或是“对待他人就像你希望被对方对待的程度一样”.因此,机器人的研制应该从更为安全的角度考虑,而不是放弃

一些简单化的规则。

成功的可能性:中等.由于这些规则的局限性,一些伦理学家在试图寻找一条可以压倒一切的原则,用于评估机器人的所有行为。

但是,对于一些刚刚提出的简单原则,其道德价值和局限性就会成为人们长期争论的话题.例如,牺牲一个人生命来挽救五个人的生命,这看起来好象是合乎逻辑的.但是医生却不会因为这个逻辑,而去牺牲一个健康人仅仅是为了为五个病人提供他们所需要的器官.那名机器人又如何看待这条逻辑呢?有时,在给定的规则下确定最佳选择是极其困难的.例如,判断到底哪一种行为可能会产生最大的利益,这可能需要大量的知识以及对世界上各种行为的影响的理解.当然,做出这种思考也需要大量的时间和计算能力。

### 5、像教育孩子一样教育它们

在“成长”过程中,机器人也应该不断学习人类对各种行为的是非判断,以提高它们对各种行为的敏感性。

成功的可能性:有希望.虽然这一战略的实施还需要一些技术方面的重大突破,但科学家们已经研制出能够像人类一样学习的机器人.当然,目前的工具还非常有限。

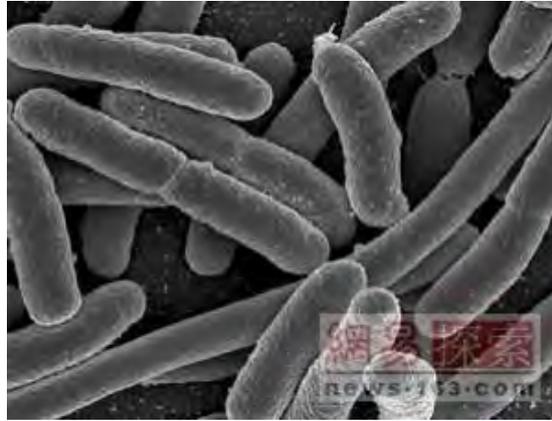
### 6、让机器人拥有感情

像人类的一些功能,如同情、感情以及对非语言社会暗示的理解能力,都可以让机器人拥有更强的与人类互动能力.科学家们已开始着手为家用机器人添加这些类人类功能。

成功的可能性:研发感情丰富的机器人必将有助于实现上面三条刚刚讨论过的问题的解决方案.人类在做出决策时以及在与他人合作的过程中对对方观点、手势或意图的理解能力,依赖的主要信息来源于我们的情感。

(吴锤结 供稿)

## 美科学家将发明细菌级别微生物机器人



这样的微型生物机器人将帮助人类从事各种精细的工作

据新科学家网站报道，随着科学技术的不断发展，越来越多的功能各异的机器人相继出现，它们代替着人类在各行各业从事着各项人们不易完成的任务。机器人也向着各个不同的方向发展，从最早的简单机械结构的机器人，到现如今智能微生物机器人，比如细胞级、细菌级别的微生物机器人。

现如今，我们经常用机器人去完成那些对于我们执行起来比较危险的或者比较困难的任务，比如在战争中我们经常看到的无人驾驶飞机、无人驾驶的装甲车等，比如我们用机器人去加工那些对我们来说有剧毒的化学产品。我们除了在比较危险的情况下可以很好的使用机器人，现如今微型机器人更多的被用于执行更多非常微细精密的科学研究工作，但是就算是迄今为止人类发明的最微型的机器人也不能在显微镜可见的微芯片上从事雕刻刻度和标记图案之类简单的手工工作，但现在加利福尼亚大学的科学家声称发明细菌型的微型生物机器人将让这些工作变得更加容易。

美国加利福尼亚大学伯克利分校（the University of California, Berkeley）的生物物理学家 Jan Liphardt 和他的同事研究组声称现在我们有条件去发明细菌型的微生物机器人，研究人员将这种细菌型的微生物机器人称作“生物机器人”（biobot），这种新型机器人可以帮助我们完成那些对我们来说十分困难的工作。这个想法就是建立精简版本的细菌，只用足够的基因染色体组去执行某些特定的任务，例如，在特定的化学环境下，用细菌的运动器官鞭毛沿着一种化学物质游动，可以促使其产生另外一种化学品。研究小组描述这样的微生物机器人可以雕刻出微处理器需要的那些显微镜下才可见的生物体特征，比如基因芯片，基因芯片被用于详细而精确的快速检测出生物体的 DNA 序列，有了这样的细菌型微生物机器人，基因芯片的制作就将变得更见容易和方便。

发明细菌型微生物机器人需要用到的技术和美国遗传生物学家克雷格-文特尔（Craig Venter）绘制自己全基因图谱时用到的技术类似，克雷格-文特尔是世界著名的遗传生物学家，他因绘制自己的全基因图谱而闻名于世，在科学界被人们称作“科学怪人”。研究人员将用特定频率的光控制这些“生物机器人”（biobot）去工作，不同的光量将通过激发微型生物机器人身上携带的色素来切换机器人开启或者关闭的工作状态。但是同时研究人员也表示，就像其它正常尺寸的机器人一样，这种微生物机器人也可被用作娱乐，人们也可以用它们绕着一些轨迹、迷宫和障碍物运动，我们甚至可以用它们进行模拟军事演习，控制它们互相跟踪对方，并用携带的抗生素杀死对方，只不过这些活动需要我们找到一种简单的方式使这些微小的格斗更加容易被人们看见，例如让它们工作时明亮的发光就是一种很好的方式。

与此同时也有不同的声音对这样的发明表示反对，称这样的发明是有违伦理的，这样的发明就像动物克隆一样，将引起人们对社会基本伦理道德的争议，他们呼吁政府应该禁止这样的科学研究。但是总的来说，每件事情都有正反面，每一项科技的发明在推动科学技术进步的同时也会带来其他的社会问题，关键在于我们怎样利用这些对我们有利的一面，在科学技术高度发达的21世纪，各种先进的机器人系统将会进入人类生活的各个领域，成为人类良好的助手和亲密的伙伴，机器人技术也将向智能化和集成化的机器人系统发展。

（吴锤结 供稿）

## 抛开鼠标用手控制 美开发新型人机互动系统



工作人员在进行演示

在美国著名科幻影片《少数派报告》中有这样一个场景，汤姆·克鲁斯饰演的男主角站在透明屏幕前，挥动双手，用各种动作来操控电脑。这一景象引起人们无限遐想。现在，这种人机互动控制技术已经走出电影的梦幻世界，成为现实。

### 双手控制

这种人机互动控制系统被命名为“G-Speak”。使用这套系统的人不需要鼠标就可以向电脑传达指令。使用者只需戴上一副特制的手套，用双手就可以实现人机互动。

英国《泰晤士报》11月24日援引系统开发人员约翰·昂德科夫勒的话说：“人类的双手是世界上最灵巧的控制工具……（这套系统的）理念就是抛开鼠标，直接用双手来完成控制，可以描画、推动、指戳或是拖动。”

系统工作时，使用者可以通过点击选中屏幕上的物体，把手向身体一边靠近就可以拉近、放大物体，把手移向旁边可以把物体移动到其他屏幕上。屏幕上的物体就像真实存在一样，能与人手互动。

### 告别鼠标

这种技术由总部设在美国洛杉矶的奥布朗工业公司开发。有趣的是，当年公司首席科学家昂德科夫勒作为电影顾问之一，建议设计了人机互动的场景，如今他本人负责将这一科幻场景变成现实。

昂德科夫勒相信，这一人机互动技术的开发将从根本上改变人类与计算机互动的方式，帮助人们告别鼠标。

他认为这种特制手套将会取代鼠标，因为新型人机互动系统更加直观，便于操作。“如果你试过教你的祖父辈用鼠标，那你就会知道那有多令人沮丧，”他说，“（使用G-Speak系统，）每个人戴上手套后，在30秒内就可以运用自如，因为任何人都会用手指指点点。”

### 前景预期

目前已有一些公司和大学引进了这种系统。但奥布朗公司还在进行进一步开发，希望将来可以普及这种系统，让这种高新技术不仅仅供少数特权阶级使用。

昂德科夫勒说：“（这套系统）真的和电影《少数派报告》里表现的一样，不过它还要更好，因为它真实存在，可以运行。”

人机互动系统要占据一整间屋子，使用多个屏幕。这样就可以允许多名使用者同时操作。奥布朗公司正在开发较小的版本，适于家庭或办公室日常工作使用。不过，G-Speak系统可以在个人电脑上安装使用。

公司预计在两年内将这套系统推向大众市场，计划定价不会超过购买一个高质量鼠标的价钱，大约 20 至 40 英镑（约合 30 至 60 美元）。

“这项技术的理念就是要改变现有工作方式，”昂德科夫勒说，“按照人们已经习以为常的工作方式，人类必须进入机器的世界中。你必须想像自己进入了电脑桌面的卡通世界，并且要适应其中。我们所做的就是打破显示器的限制，让里面的画面跳脱出来，在现实世界中实现人与电脑的互动。”

（吴锤结 供稿）

## 科技新知

### 中国制造高性能计算机进入世界前十行列

全球高性能计算机 TOP 五百强排行榜十一月十七日发布最新榜单，中国曙光五 000A 以峰值速度二百三十万亿次、Linpack 测试值一百八十万亿次的成绩再次跻身世界超级计算机前十行列。

据悉，曙光五 000A 跻身世界超级计算机前十，不但令中国成为世界上第二个可以研发生产超百万亿次超级计算机的国家，同时也使上海超级计算中心跃升为世界上计算能力最强的通用高性能计算中心之一。

曙光五 000A 是中国国家八六三计划重大项目“高效能计算机及网格服务环境”的核心项目之一，由科技部和上海市政府共同资助研制。于二 00 八年九月在天津成功下线，十一月在北京完成性能测试。

曙光五 000A 也是目前中国国内研制生产的最快的超级计算机。据知，这台即将安装在参与研制的上海超级计算中心的超级计算机已被正式命名为“魔方”，是目前该超算中心计算能力的二十倍。

上海超级计算中心的用户目前已遍及全国二十七个省市。业内人士认为，随着国家创新战略的深入推进，各领域用户对作为原创性研发主要手段之一的高性能计算提出更高的要求，“魔方”的引进不但缓解了当前计算资源供需矛盾，而且能为更多自主创新的用户和国家启动的新一轮重大科学研究和工程建设项目提供强大的支撑平台。

(吴锤结 供稿)

### 曙光公司总裁历军专访：千万亿次机技术已基本准备就绪

《科学时报》：曙光又再次跻身世界超级计算机第 10 名，那么目前世界超级计算机的发展趋势如何？

历军：其实我们可以看到第 10 名和第 11 名在运算速度上差不了太多，但第 9 名却比我们高

了一大截。

从这个排名中可以看出两点：第一，整个超级计算机 Top500 的前 10 名中除了美国就只有中国了，并且我们与美国的前 9 名相比，实力还是比较悬殊的。

第二，前 10 不是最重要的，之前曙光 4000A 使中国超级计算机首次跻身世界 10 强。现在曙光 5000A 证明了中国人的能力，验证了我们可以持续地在全球的超级计算机的舞台上参与竞争，这是很重要的。

《科学时报》：你认为中国超级计算机能有今天的成绩，是什么起到关键性的作用？

历军：这和我国自主创新的整个大环境密切相关，如果没有国家的支持，超级计算机产业是很难发展的。我们可以看到这次排名的 Top10 里面几乎都是在政府的大力支持下做出来的。

从其他角度看，超级计算机的发展也来自科研机构、厂商共同的推动。

我前两天看到李国杰院士在诺贝尔奖获得者北京论坛上的发言，谈到信息技术已经进入革命的时期。实际上从根本说，就是要看超级计算机和其他学科的结合，这非常重要。

4 年前，我记得在人民大会堂开鉴定会的时候，李国杰院士说中国的高性能计算机产业的发展瓶颈不在计算机系统本身，而是在应用，应用是“短板”。现在，我们在应用方面已经有了很大提高，我甚至觉得我们很快就有可能拿出一些针对某个学科专用的计算机系统。

在这方面，Top10 应该是一个佐证，在中国高性能计算机领域，曙光 5000A 不仅拥有了足够高的性能，而且已经有了市场的应用基础。

《科学时报》：说起应用的问题，曙光在超级计算机排名和用户需求上是如何权衡的？

历军：如果有万万亿次的应用，我们也能实现。但研发和应用的水平之间应该是均衡的。如果机器跑得太快，没有人用，就是劳民伤财。如今，在超级计算机领域，已经是应用需求在推动机器发展，尽管机器通常要领先于这些应用。所以，国家的战略是非常正确的。

超级计算机的发展是以应用为基础的，但是不应该以应用为依托。因为机器不领先，等于没有应用。

《科学时报》：超级计算机的研发在一定意义上也催生了更多的应用。曙光在超级计算机的应用上扮演了什么样的角色？

历军：这是肯定的，积极带动这个应用，有舞台才能看出舞者的水平。第一，我们这么多年一直在推动高性能计算机的产品、技术包括应用的发展。计算机协会高性能计算专业委员会的宗旨就是推动高性能计算机的应用，其中一些委员是各行各业的应用专家，我们希望把他们组织起来，应用他们的算法，能够向更广泛的其他的用户去辐射、转移。

第二，曙光能做的是本行，要做出好的、高质量的，又是低成本的机器，这是基础。李国杰院士提出的“顶天立地”的思维就是这样。曙光 5000A 就是“顶天”，代表了中国的最高水平。PHPC（个人高性能计算机）就是“立地”。可能有 3000 个、5000 个用户了解这个东西，三五年之后这个数字也许就是 50000 了。这是相辅相成的。

第三，我们可以在整个高性能计算机的生态环境方面发挥很多影响，比如说由我们牵头制定相关的国家标准，这就涉及整个行业的生态环境。

曙光能够承担以上的角色。如果有更多人了解和使用超级计算机，在我们的领域，中国就不会输给美国了。

《科学时报》：你多次提到了超级计算机应用的问题，曙光 4000A、曙光 5000A 已经应用在哪些领域？

历军：上海超算中心的定位是立足上海，辐射长三角。据我所知，连云南、吉林、甘肃的用户都使用过。从应用的角度、种类看，几乎囊括了高性能计算的所有领域，从工业设计到药物筛选、模拟仿真、船舶空气动力学的设计、石油勘探、气象预报，几乎都有。

《科学时报》：现在曙光 5000A 已在世界上占有一席之地了，我们很关心千万亿次机平台的启动。我们是否已经具备了这样的研发能力？

历军：我们认为千万亿次机应该在 2010 年左右完成。当然，这只是曙光的计划。

我们在下一代的机器中会逐步将一些算法固化、硬化，靠专用的芯片来提高系统的性能。这次曙光 5000A 的效率达到了 78%，这在曙光的历史上是前所未有的，这也是技术进步带来的突破。

在目前的结构下，下一代千万亿次机的效率会大幅度下降。所以体系结构的改变是必要的，专用的芯片开发也是必要的。当然，龙芯处理器、新的系统结构技术，包括一些新的高密

度的设计，都是为了下一代千万亿次机作准备的。

总之，千万亿次机的技术已经基本准备就绪，在以后的两三年中，我们要做的主要是如何实施这些技术。我希望到时我们在 TOP500 的排名中可以再进步些。

(吴锤结 供稿)

## NVIDIA TESLA 打造性能强大的个人超级计算机

### Tesla GPU 在桌面上实现群集级别的性能

(2008 年 11 月 18 日，美国德克萨斯州奥斯汀市 SC08 大会) -现在，人们已经开始在超级计算群集上进行科学研究。这些群集是一种多人共享的资源，其功率高达数百千瓦、组建和维护成本高达数百万美元。其结果是，研究人员必须为使用这些资源而你争我抢，导致工作速度降低，计算结果延迟。今天，[NVIDIA](#)? (英伟达?) 公司及其全球合作伙伴于正式宣布推出基于 GPU 的 Tesla? 个人超级计算机。该产品以计算群集百分之一的价格以及标准台式[工作站](#)的尺寸实现等同于一个群集的超强计算性能。

微软公司技术院士 (Technical Fellow) Burton Smith 表示: "我们过去都听说过'台式超级计算机'方案，但是这次它真的成为现实了。[NVIDIA](#)? (英伟达?) 公司及其合作伙伴将为主流市场带来了性能杰出、适用性广泛的产品。正是 GPU 与 [CPU](#) 二者之间珠联璧合的异构计算使得这种突破成为了可能。"

本产品价格与传统 PC [工作站](#)相当，然而其可实现的处理性能却是传统 PC [工作站](#)的 250 倍。研究人员现在可以利用这一超强动力在自己的桌面上处理复杂、数据密集型的计算，以及更快地处理更多的数据并缩短取得探索成果的时间。

美国田纳西大学创新计算实验室总监以及《LINPACK》的作者 Jack Dongarra 教授表示: "GPU 已经发展到了相当高的阶段，许多现实应用程序均可在其上轻松运行，并且运行速度远远超过在多核 [CPU](#) 系统上的运行速度。未来的计算架构将是并行核群 GPU 与多核 [CPU](#) 协同工作的混合系统。"

美国麻省理工学院、德国马克斯-普朗克学会、伊利诺伊大学厄本那-香槟分校、英国剑桥大学等领先机构已经正在使用基于 GPU 的个人超级计算机来推进其研究工作的进程。

Jack Collins 是 SAIC-Frederick, Inc. 公司设在马里兰州弗雷德里克的高级生物医学计算中心的科学计算与程序开发经理，他表示：“基于 GPU 的系统让我们能够在短短几分钟内即可运行从前需要耗时数小时的生命科学代码。这种超乎寻常的速度提升可以加快我们找到抗癌药物、拯救生命的步伐。”

基于 GPU 的 Tesla 个人超级计算机的核心是 Tesla C1060 GPU 计算处理器。该处理器基于 NVIDIA? CUDA? 并行计算架构。CUDA 通过业界标准 C 语言让开发人员以及研究人员能够利用 Tesla 强大的并行计算能力。

基于 GPU 的 Tesla 个人超级计算机已于今日上市，用户可从下列领先的高性能计算 OEM 厂商、系统供应商以及经销商处购买：AMAX（美国）、Armari（英国）、[华硕](#)（全球）、Azken Muga（西班牙）、Boxx（美国）、CAD2（英国）、CADnetwork（德国）、Carri（法国）、Colfax（美国）、Comptronic（德国）、Concordia（意大利）、Connoisseur（印度）、戴尔（全球）、Dospara（日本）、E-Quattro（意大利）、JRTI（美国）、[联想](#)（全球）、Littlebit（瑞士）、Meijin（俄罗斯）、Microway（美国）、Sprinx（捷克）、Sysgen（德国）、Transtec（德国）、Tycrid（美国）、Unitcom（日本）、Ustar（乌克兰）、Viglen（英国）、Western Scientific（美国）

NVIDIA GPU 计算技术让这些能够改变整个行业的应用程序受益匪浅，如需了解有关这方面的更多信息，敬请访问 [www.nvidia.com/cuda](http://www.nvidia.com/cuda)。如需了解有关基于 GPU 的 NVIDIA Tesla 个人超级计算机的更多信息，敬请访问 [www.nvidia.com/personal\\_supercomputing](http://www.nvidia.com/personal_supercomputing)。

### 关于 NVIDIA（英伟达 TM）公司

NVIDIA（英伟达）公司（纳斯达克代码：NVDA）是全球视觉计算技术的行业领袖及 GPU（图形处理器）的发明者。作为高性能处理器的 GPU（图形处理器）可在工作站、个人计算机、[游戏机](#)和移动设备上生成令人叹为观止的互动图形效果。NVIDIA（英伟达）公司麾下产品包括面向娱乐及消费市场的 GeForce 系列产品，服务专业设计和可视化领域的 [Quadro](#) 系列产品，以及能够实现高性能运算的 Tesla 系列产品。NVIDIA（英伟达）公司总部位于美国加州圣克拉拉，并在亚洲、欧洲和美洲设有多个分支机构。欲了解更多信息，敬请登录 [www.nvidia.com](http://www.nvidia.com)。

（马永亮 供稿）

## 美称中国在研制电磁脉冲弹 专家忧预测可怕场景

核心提示：电力网中断、金融系统崩溃、汽车失去控制……这是美国专家描述的美国遭到电磁脉冲核弹大规模袭击后的可怕场景。美国之音17日的报道称，电磁脉冲核弹具有大面积破坏美国关键的电力和通讯基础设施的潜在能力，而这种威胁并没有引起美国政府的高度重视。



有专家说电磁脉冲弹对高度现代化的城市破坏力尤甚，足以让整座城市倒退一个世纪



美军战略级核武器

电力网中断、金融系统崩溃、汽车失去控制……这是美国专家描述的美国遭到电磁脉冲核弹大规模袭击后的可怕场景。美国之音17日的报道称，电磁脉冲核弹具有大面积破坏美国关键的电力和通讯基础设施的潜在能力，而这种威胁并没有引起美国政府的高度重视。

该报道引用“电磁脉冲攻击威胁国家安全评估委员会”主席威廉·格莱姆的话表示，如果核武器在美国本土或沿海上空100-500公里处爆炸，所产生的电磁脉冲有可能严重破坏美国人赖以生存的关键基础设施。据介绍，核弹头在高空引爆后，会在短时间内产生携带巨大能量的伽马射线，与空气作用后形成高达每米20万伏特的高强度电磁脉冲，并以巨大的瞬间电流毁坏在地面的各种电力和电子设备。格莱姆说：“虽然它不会立即将生命置于死地，但是我们的基础设施会遭到毁坏、不能使用，我们会突然失去电力供应，不能使用通讯系统和电子化的金融业务，同时也寸步难行，因为现在很多汽车的发动机是由电脑控制的。这些关键的基础设施的破坏将对国家产生极其严重的影响。”

电磁脉冲炸弹对于美军而言并非新装备。据透露，在海湾战争期间，美军就使用过类似原理的炸弹摧毁了伊拉克的通讯系统。美军情报部门此前也披露，不仅俄罗斯、中国等国家都在大力发展电磁脉冲炸弹，朝鲜也具备了研制电磁脉冲炸弹的技术基础。

这类特殊炸弹并不直接伤害人体，而是通过使各种电子设备失灵，让部队的指挥和通讯系统瘫痪。不过非核电磁脉冲炸弹威力相对有限，而现代军队的电子、通讯装备都有专门抵御电磁脉冲的设计，因此对于美军而言，这种程度的电磁炸弹还并不构成真正的威胁。而这次格莱姆提出的电磁脉冲核弹则具有大面积破坏美国关键的电力和通讯基础设施的能力。格莱姆表示，除了一些国会议员和政府少数部门比较关注之外，美国政府总体上并没有对这种威胁予以足够的重视。

许多科学家对电磁脉冲核弹的攻击力持保留态度。荷兰乌特列支大学物理学家迪亚·阿默德说，电磁脉冲核弹攻击的破坏能力被人为夸大了。阿默德说：“这种方式造成的巨大电磁场会消散，强度会逐渐减弱。如何会影响整个美国，我们还得看具体的数据，通过模拟看一看强度究竟会有多高。我掌握的知识表明，这种电磁脉冲会消散，不会对地面造成很大的影响。”还有专家认为，格莱姆描述“使用电磁脉冲核弹的情况”实质上就是对美国发动核攻击。美国的手在发动这样的袭击前，必须考虑到美国必然的反击，毕竟美国拥有世界最庞大和先进核武库。因此格莱姆的担心，更多是停留在理论层面上。

(吴锤结 供稿)

## 《纳米快报》：中国科学家制出柔性碳纳米管“扬声器”

中国科学家的一项最新研究发现，碳纳米管薄膜在有音频电流通过时，会具有类似“

扬声器”的功能。这些“扬声器”的厚度只有几十纳米，而且是透明、柔软和可伸长的，它们可以被裁剪为任意形状和大小。相关论文发表在《纳米快报》（**Nano Letters**）上。

与人们常见的扬声器不同，新开发出的纳米器件没有磁体或者可移动的部件。研究人员制备该器件的过程如下：首先在 4 英寸的硅基上生长直径 10 纳米的碳纳米管，然后将它们转化成宽 10 厘米长 60 米的连续的薄膜，这足以制造 500 个面积为 10 平方厘米的“扬声器”。随后，研究人员又将两个电极附在薄膜上。如此一来，只要在其上简单地施加一个正弦电压，碳纳米管“扬声器”就会由于热声效应（thermoacoustic effect）而发出声音。

领导该项研究的清华大学物理系姜开利副研究员和范守善教授（院士）说，“该纳米‘扬声器’有望打开制造扬声器和其他声学设备的新应用和新方法。”他们还表示，该“扬声器”事实上可以安置在任何表面，包括墙壁、天花板、窗户、旗帜和衣服等。

美国伊利诺伊大学香槟分校的材料学教授 John A. Rogers 认为新开发的纳米器件很有创新性。他评价说，“该成果是一年内碳纳米管技术进展的封顶之作。就在几年前，人们对碳纳米管的研究还仅仅集中在单个的手工器件上。尽管仍很难预料碳纳米管何时能与已确立的电子材料相抗衡，但至少现在我们可以开始进行现实的估计了。”

（《纳米快报》（**Nano Letters**），10.1021/nl802750z, Lin Xiao, Kaili Jiang, and Shoushan Fan）

（吴锤结 供稿）

## [《自然》：最新研究证实存在物质—反物质分子](#)



图片说明：超高真空室靶室。在这里，正电子被射入多孔石英膜。

美国科学家的一项最新研究，找到了物质和反物质结合的确凿证据。在9月13日《自然》杂志发表的一篇论文中，加州大学河畔分校的David Cassidy和Allen Mills表示，他们发现了两个电子偶素（positronium，简称为Ps）可以相互结合，形成分子电子偶素 $\text{Ps}_2$ （molecular positronium）的确凿证据。

所谓电子偶素，其实就是一对正电子（positron，电子的反物质形态）和电子形成的原子。由于正电子和电子的电荷差异，它们很容易发生吸引，相互结合。从理论上而言，电子偶素原子（即电子—正电子对）之间也能够相互配对，形成 $\text{Ps}_2$ 分子，这就好比两个氢原子形成 $\text{H}_2$ 。由于正电子的质量只有质子的 $1/1836$ ，因此电子偶素分子的质量也比 $\text{H}_2$ 分子要轻得多。

然而， $\text{Ps}_2$ 有着不同寻常的一面。加州大学圣地亚哥分校的物理学家Clifford Surko表示，与普通原子可明确描述的结合不同，这四个粒子好像“在围绕彼此跳着欢快的舞蹈”。

$\text{Ps}_2$ 分子难以被发现的一个重要原因是物质和反物质在极短的时间内结合并发生湮灭，以伽马射线的形式释放出能量。在实验室中，Ps原子在自我毁灭之前的存活时间仅有不到百万分之一秒。

不过，Cassidy和Mills发现，只要他们能捕获足够的Ps原子，其中的一些就可以在消失之前发生结合。利用Surko开发的一种技术，研究人员制造出了一束正电子流，并将它射入多孔的石英薄膜中，试图让正电子与电子结合，并制造出 $\text{Ps}_2$ 。研究人员估计，两个Ps结合形成分子的几率约为十分之一。（参见更多阅读2）

科学家的进一步研究验证了两个事实。 $\text{Ps}_2$ 中电子—正电子的湮没速度比单独的Ps原子更快，这是由于结合成分子后，电子和正电子碰撞几率更大。此外，在温度较低时Ps混合原子结合成分子的比率更大，因为低温让分子更加稳定，而随之释放出的伽马射线也更加强烈。

新的研究将为解答一些最复杂的物理学基本问题带来希望，比如为什么宇宙中物质比反物质多得多（宇称不守恒）。而Mills等人也已经确立了一个实际目标，即制造大量的 $\text{Ps}_2$ 分子，利用湮灭释放的高能伽马射线来创造激光。

## 几克就能毁灭地球：美国反物质武器浮出水面



美国格林空军基地“革命性弹药”研发小组的负责人肯尼斯·爱德华兹。2004年3月24日，在美国宇航局召开的“先进概念研讨会”上，爱德华兹露了一回脸

18年前，美国格林空军基地“革命性弹药”研发小组的负责人肯尼斯·爱德华兹，开始率队进行一项近乎“天方夜谭”的工作——反物质武器的研究；18年后，当这种威力超过原子弹的划时代新武器就要浮出水面时，人们不禁担心：它可能引发一场“地球灭绝战争”。

### “世纪之谜”的启发

“三大‘世纪之谜’触发了我的研究激情。”今年9月的一天，爱德华兹向五角大楼的官员们介绍他的反物质武器研发进展时如是说。

爱德华兹说，三大“世纪之谜”中最著名的当数通古斯大爆炸——1908年6月30日凌晨，俄罗斯西伯利亚通古斯地区的森林里，突然发生了一次史无前例的大爆炸。其威力相当于1000枚原子弹同时爆炸，数百平方公里内的城镇与森林在爆炸中被毁灭。科学界迄今仍无法解释这次爆炸的原因。

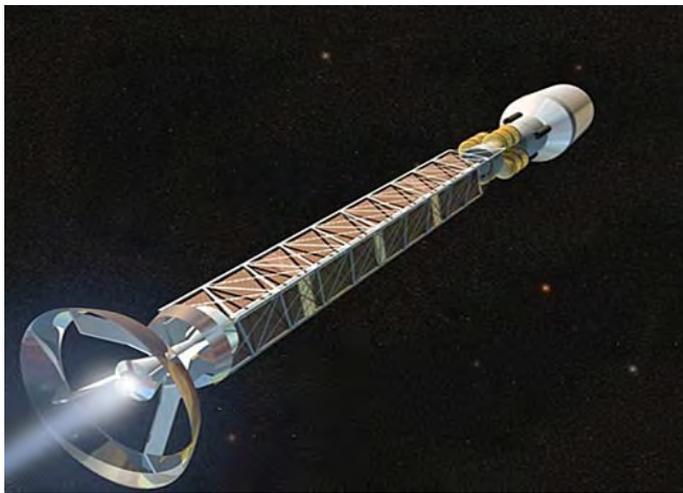
另一次“世纪之谜”发生在1979年9月22日。当天，美国卫星拍到了西非沿海发生的一次强烈“核爆炸”。然而，当时只有美、苏、英等少数几个国家拥有核武器，西非发生核爆炸的原因迄今不明。

第三次“世纪之谜”发生于1984年4月29日晚10点。当时，一架日本班机飞抵美国

阿拉斯加上空，副机长突然发现，飞机前方突然出现了一团巨大的“蘑菇云”，急速向四周扩散……在这条航线上飞行的其他三架飞机的机长也同时看到了这一怪象。然而，这四架飞机降落后，机上人员和飞机机体上并没有发现任何放射性污染的痕迹。

三大“世纪之谜”一直令科学界大惑不解，直到1986年科学界对反物质的研究有了突破性进展后，才有人提出：上述三次大爆炸可能是反物质发挥左右的结果！

就在全世界科学界纷纷猜测三大“世纪之谜”成因的时候，美国的一个年轻人也开始“不自量力”地盯上了这些悬案。这个年轻人就是爱德华兹。1990年，他从美国麻省理工学院毕业，获得物理学博士学位。年方三十的他，先是到美国费米国家加速器研究所工作，并在那里开始深入接触反物质理论与具体的研究项目。



NASA 设想的反物质推进火箭

“我们都知道，自然界的物体都是由质子、中子和电子组成的，而所有的微观粒子都有各自的反粒子……这些反物质所产生的威力，经过三大‘世纪之谜’曝露了出来。”很快，爱德华兹就能头头是道地向美国军方兜售他的反物质理论了。2000年，在反物质研究领域崭露头角的爱德华兹，出任格林空军基地“革命性弹药”研发小组的负责人，开始专事反物质武器研究。此时，美国科学界已开始有人将其称为“美国反物质武器之父”。

2004年3月24日，在美国宇航局召开的“先进概念研讨会”上，爱德华兹露了一回脸。不过，他并没有透露他主持的反物质武器研究项目的进展情况，而是发了一通牢骚：虽说各国都投入了巨大的人力物力，可是反物质的研究仍然进展缓慢，原因是无法用粒子加速器生产出足够多的反物质。而且，生产一千亿分之一克的反物质，需要耗资近60亿美元！此外，正电子的活动很难控制，很难把它们储存在特制的容器中，而这意味着它毫无军事价值可言。

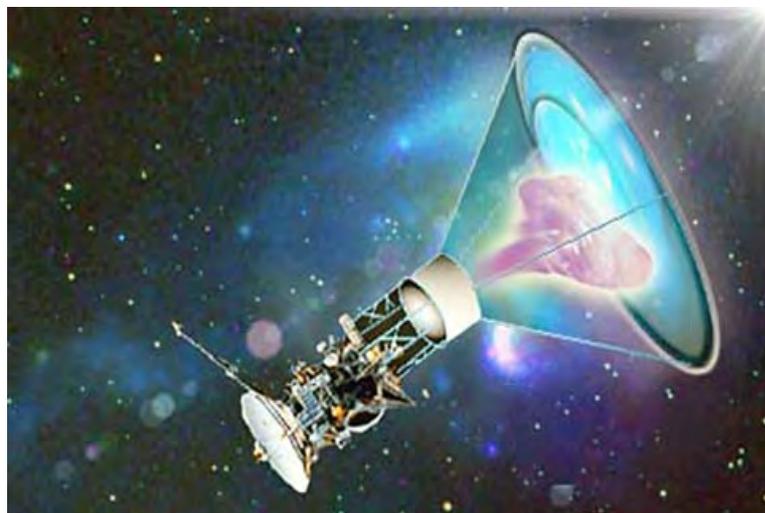
发完牢骚，爱德华兹就离开了。从此，他和他的科研小组销声匿迹，不知所终。外界因此一度认为，爱德华兹早已知难而退。

## 比原子弹还可怕

2008年9月的一天，爱德华兹突然现身美国五角大楼，向美军高官汇报他的最新研究成果。

“我们在反物质武器的研究上已获得重大突破——我们成功研发了一种能长期有效储存反物质的容器，这意味着反物质的军事用途即将成为现实！”爱德华兹很得意地开始给在坐的将军们讲课。那么，反物质武器到底有多大威力呢？

爱德华兹当天主持了一次代号为“反物质特攻-2008”的电脑模拟演习：201X年，一名美军士兵携一枚反物质定时炸弹潜入C国首都，在市中心临近C国总参谋部大楼的公共厕所内安装好后从容撤出。军事行动开始后，反物质定时炸弹爆炸，C国总参谋部大楼和附属设施化为灰烬，而这名士兵所携的反物质炸弹只有五千万分之一克！



反物质研究卫星

随后，一枚反物质脉冲炸弹在C国电力和通信网络上空引爆，刹那间，该国的军事和社会活动彻底瘫痪……看得目瞪口呆的五角大楼高官惊叹：“几克重的反物质炸弹就能毁灭地球了！”

演习结束后，爱德华兹解释说：“物质与反物质的关系，与中国古代的阴阳学说十分类似。”在自然界中，任何一种“次原子粒子”（比原子还小的粒子）都有一种与之对应的反物质，如果这两种物质发生猛烈撞击，那么它们都将消失，并释放出巨大的能量。

令人称奇的是，与核弹不同，反物质炸弹爆炸时并不会产生核辐射，是一种“干净的氢弹”。它拥有氢弹爆炸的威力，却不会造成核辐射污染……当然，反物质研究不只用于战争，”爱德华兹解释说：“1克反物质就足以为23架航天飞机提供动力。这可以从根本上改变能源供应的模式，将会是一场能源革命。”

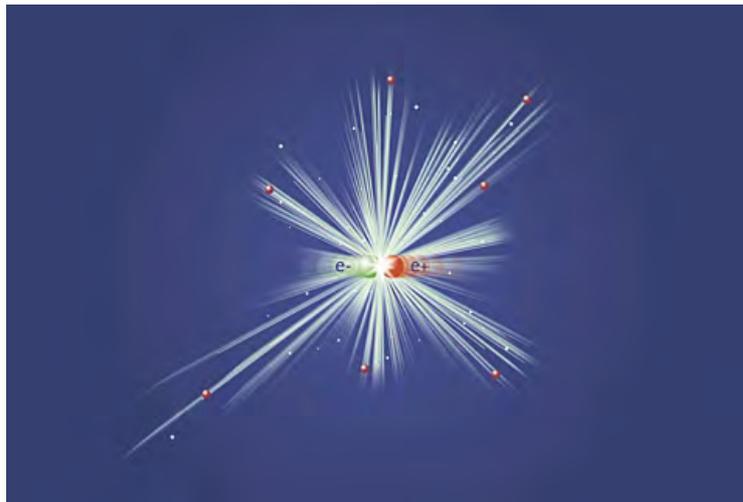
## “开启魔瓶的人”

然而，这种被爱德华兹称为“干净”的新武器，却令世界各国的军事家们忧心忡忡。

普林斯顿大学高级研究所的历史学家、科学家乔治·戴森指出，“干净”的反物质武器远比“肮脏”的核武器更可怕，因为它更有可能投入实战。普通的原子弹、氢弹一般只作为战略威慑手段，基本不可能在常规战争或局部战争中使用。因为常规核武器除了威力巨大外，还会产生核辐射，会污染战区的土壤、水源和空气，并对生物和植物造成巨大辐射伤害，引起人道主义灾难。

而使用反物质武器则相对“干净”，不用担心核残留。如果美国研制出反物质武器，那么，美军在战场上将更加无所顾忌——由于它没有核残留，美军可能会将其归类为常规武器。

军事专家们的这种担忧并非没有道理。早在2004年，爱德华兹公开其研究进展后，很多国家就加快了反物质武器研究的进度，法国和瑞士合建了欧洲反物质研究中心，俄罗斯高能物理研究所也在做反物质军事用途的研究，并且“有重大进展”。因而，有人将爱德华兹比作“开启魔瓶的人”，确实并不为过。



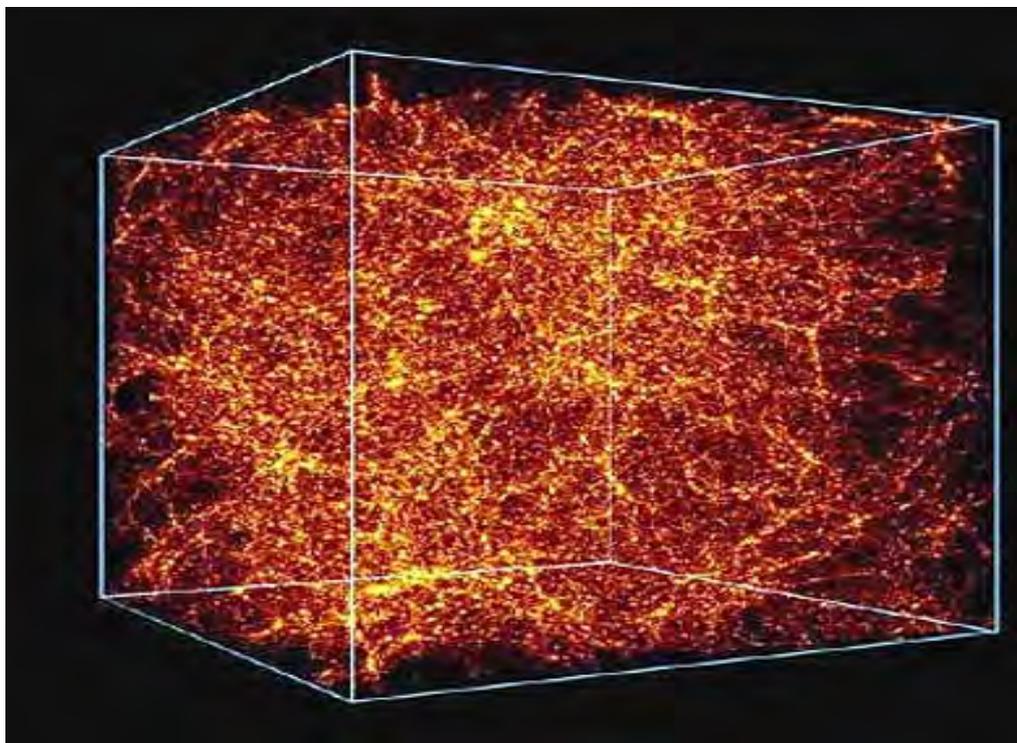
物质与反物质结合释放出高能光子或伽玛射线

### 背景资料——反物质：

在粒子物理学里，反物质是反粒子概念的延伸，反物质是由反粒子构成的，如同普通物质是由普通粒子所构成的。例如一颗反电子和一颗反质子(正电子)能形成一个反氢原子，如同电子和质子形成一般物质的氢原子。

物质与反物质的结合，会如同粒子与反粒子结合一般，导致两者湮灭，且因而释放出高能光子或伽玛射线。根据爱因斯坦著名的质能关系式—— $E=mc^2$  告诉我们，质量泯灭，产生能量。正反物质湮灭时质量几乎损失殆尽，产生的能量比重核裂变和轻核聚变产生的少许质量差异大得多，爆发的能量也大得多，会将100%质量转化成能量，而利用聚变反应的氢弹则大约只有7%的质能转换。

1932年由美国物理学家卡尔·安德森在实验中证实了正电子（也称反电子）的存在。随后又发现了负质子（也称反质子）和自旋方向相反的反中子。根据科学家的设想，反质子、反中子和反电子如果像质子、中子、电子那样结合起来就形成了反原子。



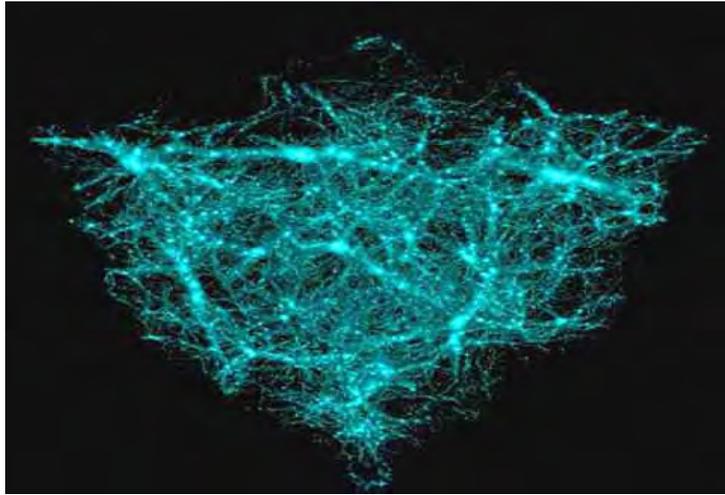
反物质倘若能制造出来的话，也需要用磁场或重力场等某种特殊手段约束在真空环境里

反物质无法在自然界找到，除非是在稍纵即逝的少量存在（例如因放射衰变或宇宙射线等现象）。这是由于反物质若非存在于像物理实验室的人工环境下，则无可避免地随即与自然界的物质发生碰触并湮灭。

尽管在人们已经在实验室中制造出了为数众多的反原子，然而目前在自然界中尚没有发现反物质。反粒子(例如反氢)可以人工制造出极少量，但却不足以达到可对这些物质验证其理论性的程度。反物质倘若能制造出来的话，也需要用磁场或重力场等某种特殊手段约束在真空环境里。

理论上宇宙大爆炸时所产生的粒子与反粒子应该数量相同，但是为什么现今所遗留下来的绝大多数都是正粒子，这即重要的物理猜想——“正反物质对称性破坏”（对称破缺）。

一种在科学界受到普遍认同的理论认为，宇宙大爆炸早期曾产生了数量相当的物质和反物质，随后发生的物质和反物质的湮灭消耗掉了绝大部分的正、反物质，遗留下的少部分正物质构成(正粒子与反粒子的衰变略有不同)了现如今空旷辽阔的宇宙。



1997年4月，美国天文学家宣布他们在宇宙中发现一个高达2940光年的“反物质喷泉”

反物质研究是物理研究的前沿领域。在科学与科幻领域，宇宙中是否存在反物质、如何人工制造反物质、如何驾驭反物质，都成了物理之谜中的最大难题之一。

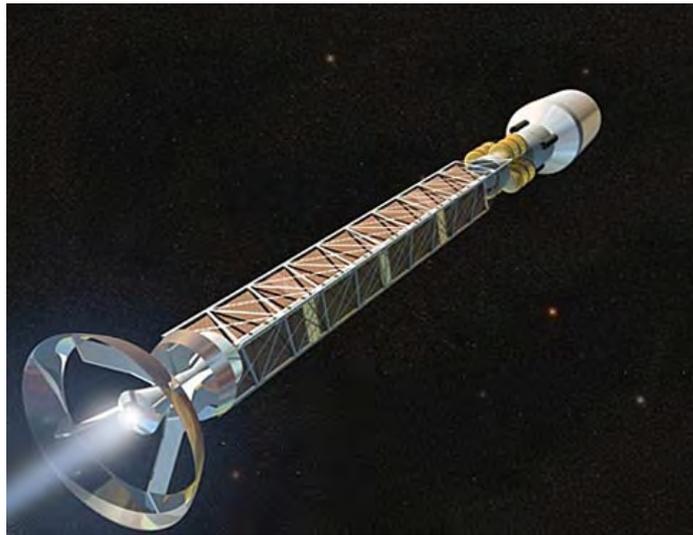
1995年欧洲核子研究中心的科学家在实验室中制造出了世界上第一批反物质--反氢原子。1996年，美国的费米国立加速器实验室成功制造出7个反氢原子。

1997年4月，美国天文学家宣布他们利用伽马射线探测卫星发现，在银河系上方约3500光年处有一个不断喷射反物质的反物质源，它喷射出的反物质形成了一个高达2940光年的“反物质喷泉”。

2000年9月18日，欧洲核子研究中心宣布他们已经成功制造出约5万个低能状态的反氢原子，这是人类首次在实验室条件下制造出大批量的反物质。

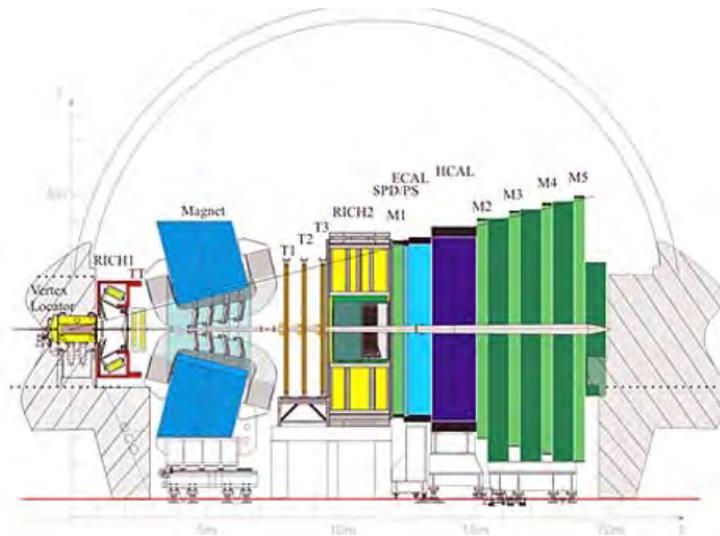


欧洲最新的强子对撞试验机隧道内部



因为物质与反物质的湮灭时带来最大的能源效率，且所以一直有人研究其作为新能源的可行性，主要用于在太空很难补给燃料的航天用，甚至作为反物质武器。

但是由于目前人为制造反物质的方式，是由加速粒子打击固定靶产生反粒子，再减速合成的。此过程所需要的能量远大于湮灭作用所放出的能量，且生成反物质的速率极低，因此尚不具有经济价值。生产一千亿分之一克的反物质，需要耗资近 60 亿美元！



欧洲强子对撞试验机核心设备结构图



巨型电磁线圈

(吴锤结 供稿)

## 科学家发现大量制备反物质的方法



图片说明：物理学家 Hui Chen 准备做反物质实验。  
(图片来源：Lawrence Livermore National Laboratory)

美国科学家发现用激光照射推针（push pin）头大小的金样品，可得到上千亿的反物质粒子。这一在小型实验室中制备大量正电子的技术可为数项新的反物质研究铺平道路，包括理解隐藏在黑洞、伽马射线爆这样的天体物理现象背后的物理知识。这一成果将在11月17日至21日举行的美国物理学会-等离子体物理分会会议上发表。

研究领导人、美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室研究员 Hui Chen 表示：“我们检测到的反物质比之前激光实验中检测到的都要多得多，证明用短脉冲激光制备大量正电子是可行的。” Chen 与她的同事使用短脉冲、超强激光照射毫米厚度的金样本。负责软件的研究人员 Scott Wilks 说：“先前我们致力于用像纸张一样厚的样本产生正电子，但最近的模拟表明毫米厚度的金能够制造更多的正电子。看到这么多的正电子使我们非常激动。”

实验中激光电离并加速电子，使电子穿过金样本，这个过程中电子与金原子核发生相互作用，成为制造正电子的催化剂。电子失去能量，能量变为物质与反物质，这正是爱因斯坦著名的质能方程所预言的物质与能量的关系。通过在空间和时间上集中能量，激光比之前实验室更快更多地制造出了正电子。

利弗莫尔实验室物理学家 Peter Beiersdorfer 和 chen 表示：“通过制造大量反物质，我们可以更详细地研究反物质，也许能够得到更多线索来解释为什么宇宙中的物质比反物质更多。”

物质与反物质接触后会立即湮灭，转化为能量（伽马射线）。科学家认为非常早期的宇宙中正、反物质数量相当，而现在只有非常少的反物质存在。

物理学家以前在理论中预言了反物质的存在，但这一点直到1932年才在实验中得到证实。高能宇宙射线撞击地球大气层可产生反物质，物理学家用传统的粒子加速器也可以制造少量的反物质。反物质也可能在银河系或其他星系中心这种会发生高能量事件的区域产生。反物质与物质接触后湮灭产生的伽马射线是反物质存在的证据。

用激光产生反物质并不新鲜，利弗莫尔实验室研究人员约10年前在一次激光实验中发现了约100个反物质粒子。不过现在有了更好的靶和更灵敏的探测器，今年的实验中直接检测到了多于100万的粒子，从这一样本值中科学家推断总共有大约1000亿正电子粒子产生。

湮灭前正电子与电子行为极其相似，只是电性与电子相反，这使得 Chen 和同事可以使用一般的电子探测器——分光计——来检测它们。

Beiersdorfer 说：“我们进入了一个新领域，可以想象一个用激光作为廉价的反物质制造工厂的反物质实验中心。”

(吴锤结 供稿)

## 光波段左手超材料制备获进展

西北工业大学应用物理系赵晓鹏教授领导的研究组在光波段左手超材料制备方法的研究取得新进展，结果于近日在《先进功能材料》 (**Advanced Functional Materials**) 在线发表。

左手超材料 (Left-handed metamaterials, LHMs) 的负折射效应和基于左手超材料理论制备的“隐身斗篷”分别在 2003 年和 2006 年被美国《科学》杂志评为年度十大科技突破之一，从而使得左手超材料的研究成为当前物理学、材料科学与电磁学等研究领域中的前沿与热点问题。

目前，光波段左手超材料的制备成为该领域的瓶颈，严重制约了左手超材料的广泛研究和应用。近年来，该研究组一直致力于左手超材料结构设计和由下向上制备方法的研究，曾首次报道了采用双模板辅助化学电沉积的方法制备红外左手超材料的方法 (**Advanced Materials** 2008, 20: 2050-2054)。

本项研究基于树枝状单元左手超材料模型，发展了无序结构平板电极化学电沉积法，制备出多响应频带、低损耗、大尺寸 (3cm<sup>2</sup>) 光波段左手超材料。样品在红外波段 1.28 $\mu\text{m}$ ~2.60 $\mu\text{m}$  波长范围内，出现峰高为 11%~59% 的多频带透射通带谱，具有明显的平板聚焦效应；对实验结果进行模拟验证，得到了多频带透射通带和磁导率  $\mu$ 、介电常数  $\epsilon$ 、折射率  $n$  同时为负的结果。与由上向下的刻蚀技术相比，该方法制备工艺简单，易于大面积制作，成本低廉，具有巨大的应用前景。(来源：西北工业大学)

(《先进功能材料》 (**Advanced Functional Materials**) , DOI: 10.1002/adfm.200800444, Baoqi Liu, Xiaopeng Zhao)

(吴锤结 供稿)

## PRL: 研究发现碳纳米管的“多米诺”现象

纳米动力是实现纳米机械的重要条件，如何在纳米尺度上将其他能量转化为动能是当前纳米科技研究的热点。上海大学应用数学和力学研究所的张田忠教授通过计算机模拟，发现一定直径以上的碳纳米管经触发后会发生多米诺骨牌式的塌陷，释放相应的势能。基于这一现象，他进一步模拟了含有碳 60 “子弹”的碳纳米管“纳米枪”，其出口速度可达 1km/s，是真实枪械 AK47 的 1.5 倍，沙漠之鹰（Desert Eagle, DE）的 10 倍。该研究成果发表在《物理评论快报》（**Phys. Rev. Lett.** 2008, 101, 175501）上。

单壁碳纳米管（SWCNTs）具有两种可能稳定存在的结构——管状或塌陷的层状。张田忠用分子动态方法模拟了管状 SWCNTs 在一头被外力压塌后的行为，结果发现，半径大于 3.5 纳米的单壁碳纳米管从能量较高的管状塌陷为能量较低的层状，并且从外力作用处开始沿着管的延伸方向发生多米诺骨牌式的连续塌陷，直至整条碳纳米管完全塌陷，并在此过程中释放相应的范德华势能。研究发现，发生多米诺骨牌的原因是，当管状 SWCNTs 的一圈碳原子发生塌陷时，所释放的动能足以触发邻近的一圈碳原子也发生塌陷，从而触发更远的部分发生塌缩。这种多米诺效应的速度高达 1km/s。

往 SWCNTs 中装入碳 60 分子形成“纳米豆荚”（nanopeapods）已在实验室实现。张田忠则模拟了当“纳米豆荚”外的 SWCNTs 发生塌陷时，其内的碳 60 分子被迫挤出的行为，并形象地将其比喻为“纳米枪”。经计算，碳 60 “子弹”射出 SWCNTs 管口的出口速度高达 1.13km/s，是 AK47 冲锋枪的 1.5 倍，沙漠之鹰手枪的 10 倍。

11 月 6 日《自然》杂志重点推荐了该论文，并同时在“自然—中国”网站作为“亮点”进行了介绍。据张田忠介绍，他是在研究碳纳米管双稳开关器件的过程中发现这一现象的。下一步的研究目标是在实验室验证碳纳米管双稳器件的可行性。目前这一结果仅限于分子动力学模拟，但是张已有初步的实验方案。“也许不久的将来，我们可在实验中观察到这一现象”，他说。

当问到为什么想到将实验结果与兵器性能相比较时，张田忠说：“以前读书的时候特别喜欢玩 CS（CounterStrike，反恐精英）游戏，而 AK47 和沙漠之鹰是我最喜欢的两种兵器。所以就拿来比较了。”

（《物理评论快报》（PRL），101, 175501（2008），Tienchong Chang）

（吴锤结 供稿）

## 南非第一个量子网络城市建成 众多学生受益

南非夸祖鲁-纳塔尔大学量子技术中心的科研人员,在量子密码领域的光子加密技术应用研究方面取得重大进展,他们成功地将基于光子加密技术的计算机安全系统应用到南非德班市的一个小型网络中。

负责此项研究的量子物理学家弗兰塞斯科·彼得鲁乔内介绍说,利用光子对数据进行加密,是一种绝对安全的信息传递方法.该方法背离现有的数学运算法则,与传统的信息传递方法大相径庭。

它利用的是一种量子力学现象——量子纠缠,又称量子缠结,要想破译它的密码是非常困难的.而且,使用该技术的网络安全系统非常敏感,如果有人对两个正在通讯联络的人进行窃听或刺探干扰,通讯双方可以立即察觉到。

作为该项目的资助方之一,德班市目前已将该技术应用到一个小型网络中,该网络由两个诊所、一个市政中心和一个消防站组成.这使德班成为南非第一个拥有量子网络的城市,同时这也是德班市建设“智能城市”计划的一部分.该市的管理者相信,量子信息和通讯技术不仅会促使市政当局转型为一个由高技术信息驱动的组织机构,而且会让德班成为未来技术的“孵化器”。

彼得鲁乔内认为,理论必须应用到现实中.“智能城市”计划已经让众多的学生受益,因为它可以让学生有机会在现实环境中检验实验室中创造的技术.但要吸引更多的学生来研究量子物理,就必须有更多的发明,使量子技术能创造更多的就业机会。

(吴锤结 供稿)

《连线》杂志：罕见显微照片尘封150年后重见天日



150年前的显微图片



150年前的显微图片



150年前的显微图片



150年前的显微图片

北京时间11月21日消息，据《连线》杂志报道，19世纪中期以前，绘图是科学极为重要的一部分。由于没有摄影术的帮助，科学家、尤其是生命科学领域的科学家，只能不辞辛苦地绘图来将他们看到的东西记录下来。

照片的清晰和“真实性”最终使科学绘图降格为一种纯粹的业余爱好，但这一转变并不是在一夜之间完成的。从事显微摄影的摄影师必须发明新的感光剂和摄影设备，用于捕捉微小物体的清晰照片。引领这一潮流的摄影师是奥古斯特·阿多尔菲·鲍彻(Auguste Adolphe Bertsch)，他努力克服了科学家们抛向自己的一个个挑战。

不幸的是，奥古斯特·阿多尔菲死于1871年法国左翼社会动乱。结果，他的创新作品收藏在法国摄影协会的档案馆里，直至科里·科勒(Corey Keller)将它们发掘出来，在回顾科学摄影早期历史的展览上展出。展览名为“揭示摄影和无形”(Brought to Light Photography and the Invisible)，在美国旧金山现代艺术博物馆举行。

科勒在接受《连线》杂志采访时说：“摄影师将这些照片保存在这个机构，作为一种表示对其成果拥有所有权的方式。所以，这些照片直接由创作者送到这里，从此就保存在这里。”《连线》记者跟随科勒一起来到“揭示摄影和无形”展览，挖掘到那一时期数十张令人过目难忘的照片。其中许多照片除了创作者以外，外人从未见过。

科勒花费5年心血在布满灰尘的档案(主要在欧洲)中寻找来自那一时期的具有重要价值的照片。通过这次展览，我们可以了解奥古斯特·阿多尔菲等显微摄影先驱以及他们努力将技术进步融入到传统科学实践的故事。即便在解决技术挑战的过程中，摄影师仍面临社会上的许多责难。

如何展现活生生的范例而非毫无特点、抽象化生物体让科学家们深思，他们因此放弃了涉及其所在学科的长期以来坚持的概念。科勒说：“19世纪以前，科学论文插图倾向于一个类型，一种理想。比如说，如果你打算拍摄花的照片，插图作家将会观察20朵花，然后从中提取出共同的特征，画出一朵他们认为是理想中的花。”

“所以，如果某朵花碰巧花瓣有缺陷，或者有什么不同之处，你永远不会真正知道：那张照片是代表了所有那类花，还是它只代表一个范例？”尽管这可能对19世纪的科学家构成了一种挑战，但正是在早期拍摄的每张照片的独特、自然的特性令我们激动不已，即便是现在。

(吴锤结 供稿)

## 《自然》：日用光脉冲可完全控制电子自旋

将极大促进量子计算机产生

据11月13日出版的英国《自然》杂志报道，日本科学技术振兴机构近日声称，国立信息学研究所的科学家成功的控制了不同自旋状态的电子，其成果转化为应用后，将极大促进量子计算机的产生。

运算与数据贮存可说是半导体与磁性物质到目前为止最重要的应用之一，而这两者构成一部我们最为熟知的计算机。自旋电子可跨越半导体和磁性两个领域，而对不同自旋取向的电子及其输运性质的研究，会促进设计和开发新型电子器件，这正是自旋电子学科的主要任务。

以往对电子自旋的控制多采用电子自旋共振法，也就是用对应自旋基态和激发态之间能量差异的1吉赫兹至10吉赫兹的微波脉冲进行控制。该方法控制自旋所需的时间多达几十纳秒，成为量子计算机生成的一大阻力。而今日本科学家用频率上万倍于微波的光脉冲代替微波，在1皮秒至10皮秒（1皮秒等于1/1000纳秒）的瞬间，完全控制了封闭在半导体纳米构造内的自旋电子。

自旋状态属一种“能量独立”的状态，在理论上可确保即使在断开电源时也具有保存数据的能力，同时能大大降低电子器件的耗电量。而利用自旋处理信息将会改变计算机传送和储存信息的方式，为计算机领域带来巨大突破。

其目前最被看好的应用就是量子计算机，欲研制量子计算机必须掌握控制储存量子信息的自旋状态的技术——即用自旋状态实现抹去旧信息、读写新信息的功能。在2008年6月，美国加州大学的物理学家，发现自旋电子穿过“磁隧道结”的类型可控，曾被誉为改变计算机信息传送和贮存的方式的重要一步。

（吴锤结 供稿）

## 德国医生骨髓移植手术后意外治好患者艾滋病



许特曼博士成功治愈艾滋病病人



德国科学家在12日举行的新闻发布会上介绍治疗情况

据美国媒体11月12日报道，一个德国医疗小组11日表示，一名同时患有白血病和艾滋病的患者在接受干细胞骨髓移植手术后，不但白血病治好了，他体内的艾滋病病毒居然也全部消失了。但研究人员表示人们对这一结果不能过于乐观。

发现到处都很干净

据悉，这位 42 岁的患者是一名生活在柏林的美国人，身患艾滋病已有十多年，他同时还是一名白血病患者。为了治疗他的白血病，医生为其实施了骨髓移植手术，没料到奇迹发生了，病人的新骨髓产生了对艾滋病病毒具有免疫能力的新细胞。经过 20 个月的观察，主治医生格罗·许特曼博士宣布患者目前再没有显现出任何携带艾滋病病毒的迹象。

许特曼博士说：“我们每天都担心有坏消息出现。”但幸运的是，这一幕没有发生。医生对他的骨髓、血液和其他的组织细胞都进行了测试，发现到处都很干净，不再携带病毒。

### 目前不能过于乐观

治愈这名美国男子的许特曼博士本人不是艾滋病专家，而是血液学专家，他在收治这名男子时也只是想治疗他的白血病。但是许特曼博士在准备骨髓移植手术的过程中突然想起他曾看过的一篇文章，文中称一些人携带的一种突变基因似乎能让他们先天具有抵御艾滋病病毒的能力，这种自双亲遗传的基因称为“德尔塔 32”，能够阻碍艾滋病病毒对人体健康细胞的侵袭。

据悉，欧美人从双亲身上遗传这种“德尔塔 32”突变基因的概率约为千分之一。有了上述想法后，许特曼博士便开始寻找携带这种基因、且能与患者骨髓相配型的捐献者。结果在 80 名骨髓配型成功的捐献者中，第 61 人被检测出带有“德尔塔 32”突变基因。

找到合适的配型者后，患者还在医生的指导下进行了一系列准备事宜。他服用了一些效力强劲的药物，接受了放射性治疗，目的在于消灭其自身受到感染的骨髓细胞，使其免疫系统丧失功能。此外手术结束后，许特曼博士还停止给患者服用抗艾滋病的药物，因为研究小组担心，这些药物会干扰新骨髓细胞的生长。

美国全国免疫疾病和传染病研究所主任安东尼·福奇博士表示，这种手术如果用作临床治疗的话费用太高，而且风险过大，但还是值得鼓励。许特曼博士则表示目前不能过于乐观。他说：“艾滋病病毒很狡猾，不知道什么时候它们就会再冒出来。”

(马永亮 供稿)

## 考古学家解答先有“鸡”还是先有蛋的谜团



到底是先有的鸡还是先有的蛋，这一世纪谜团一直让人百思不得其解。最近，科学家通过对 0.77 亿年前一个小型肉食恐龙巢穴的研究后终于找到答案，实为先有的蛋才有的鸡。

先有的鸡还是先有的蛋？这个存在了几个世纪的难题，一直都是人们争论的焦点，从生物学到哲学，都没有得到令人信服的答案。不过，来自加拿大的科学家已经得到了答案，这个问题的解答从发现一个罕见的小型肉食恐龙的巢穴开始。这个巢穴存在于 7 千 7 百年前，当时海平面上升，恐龙妈妈不得不抛弃巢穴里面的恐龙蛋，自己逃生而去。留下的恐龙蛋成为了现在科学家研究的珍贵化石。

位于加拿大阿尔伯塔省的皇家泰瑞尔博物馆恐龙馆馆长弗朗索瓦说：“这个巢穴有着

恐龙和鸟类的共有特征，通过对这个巢穴的深入研究，可以帮助我们解决一个古老的难题：到底是先有蛋还是先有鸡。”来自加拿大卡尔加里大学专门研究恐龙繁殖的古生物学家达拉·泽勒尼茨基(Darla Zelenitsky)表示：“直到现在先有蛋还是先有鸡的问题还没有能够得到解答。但是随着研究的深入，谜底逐渐清晰：恐龙首先建造了类似鸟窝的巢穴，产下了类似鸟蛋的蛋，然后恐龙再进化成鸟类（鸡也属于鸟类的一种），这很明确，蛋先于鸡之间就存在了。鸡是由这些产下了类似鸡蛋的肉食恐龙进化而成。”

基于上面的研究表明，原来的问题应该被改写成：是先有恐龙还是先有蛋。

据报道，这个巢穴是在上世纪90年代发现的，早期考古成果保存在加拿大阿尔伯塔省的卡尔加里化石有限公司。最开始这个巢穴被认为属于一种类似于鸭子的草食恐龙。后来的深入研究才发现，这应该是一种小型肉食恐龙的化石，2007年，该化石被阿尔伯塔省的皇家蒂勒尔古生物博物馆收购，现存于馆中。

泽勒尼茨基说：“在北美地区，这种小型肉食恐龙的巢穴是十分罕见的，基于洞穴的造型和里面的恐龙蛋化石我们可以推断，这种小型肉食恐龙和鸟类有着密切的亲属关系。”而关于这种恐龙的产卵行为，在最新一期的《古生物学》（**Paleobiology**）杂志上，详细的分析了这个珍稀的巢穴，并公布许多关于恐龙产蛋和建立巢穴的重要信息。这可以为古生物学家对于类似这种的小型肉食恐龙的研究提供帮助，同时也为恐龙进化成鸟类的研究提供重要的证据。

例如，通过对恐龙蛋在巢穴中的位置以及蛋的尺寸可以判断：一窝蛋至少包括12个，它们成环状逐个排列在沙土之上。每颗蛋大约有5英寸（约12厘米）长，这一点很像鸟蛋。分析还表明，恐龙一次会产下两个蛋，这一点和鸟类很相似，而和一次只产一个蛋的鳄鱼不同。这点从侧面证明了是恐龙进化成了鸟类。

古生物学家们不满足对于只是解答了先有蛋还是先有鸡这个问题，他们的下一个目标是寻找拥有这种恐龙幼仔化石的巢穴。这样可以通过对恐龙幼仔骨骼的进一步研究，来得出更多的结论。虽然在北美地区找到下个保存这样完整的巢穴很困难，但是考古学家还是想挑战一下。接下来的研究将由艾伯塔创新研究基金和基拉姆奖学金基金共同资助。

（吴锤结 供稿）

## 热带雨林的彩色生态之旅：玻璃蛙透明如水

据英国《新科学家》杂志报道，目前，艾德里安·福赛思（Adrian Forsyth）撰写了一本新书——《热带雨林的大自然：哥斯达黎加和其他地区》，书中描述了奇妙的热带雨林生态环境及栖息的物种，其中包括：接近透明的玻璃蛙产卵过程、正在觅食的犭猯以及一种虫子伪装成荆棘等。以下是热带雨林色彩斑斓的动物精彩瞬间：

### 1、玻璃蛙



这是两只玻璃蛙，它们的身体几乎是透明的，在绿色叶子上很难进行分辨，这片大叶子位于热带雨林溪流的上方，它们将青蛙卵排在叶子上。玻璃蛙认为将卵产在这种叶子上，不会让卵变得干燥，它们还可以守卫在卵的周围，避免寄生物和小型昆虫的侵犯。

### 2、草莓毒箭蛙



两只雄草莓毒箭蛙在森林地面上扭打在一起，这是为了控制争夺领地。草莓毒箭蛙的体色非常鲜艳，让潜在的掠食者一看就知道它们体内有剧毒，从而产生畏惧感。

### 3、后尖牙鬼蛇吞食雨蛙



这是一条后尖牙鬼蛇正在吞食一只雨蛙的情景。

#### 4、雨蛙卵



雨蛙通常直接将卵产在树叶上，而不是水中，因此，雨蛙晶胚的发育与青蛙有不同之处，它们直接从卵中发育形成幼蛙。

#### 5、角蝉



角蝉身体上长着刺状物，看上去非常像荆棘，这种巧妙的伪装可以避免被掠食者发现。

#### 6、红眼叶蛙



红眼叶蛙是一种长得最奇特的青蛙，经常成为摄像者镜头下的主角。

### 7、墨西哥地洞蟾蜍



墨西哥地洞蟾蜍差不多只吃白蚁一种食物，它们在地下洞穴里度过生命中多数时间，只有当下雨之前它们才爬出洞穴产卵繁殖。

### 8、正在觅食的玃狨



白蚁是九带犰狳的主要食物，图片显示的是一只正在雨林中寻找白蚁的犰狳。

### 9、爬在树上的食蚁兽



食蚁兽的尾巴盘在树干上，通常它们将自己的尾巴作为另一个额外的支持点，这样即使它们爬在树上，也可以前肢悬空用来自卫，或者在树枝分叉中寻找蚂蚁。

### 10、在树上攀爬的三趾树懒



虽然三趾树懒移动很缓慢，但是它们可以表达高难度“特技”，它们攀爬、悬吊和移动于树枝之间，其柔软关节和长而有力的前肢使得它们行动十分灵活。

### 11、金色眼睫蝮蛇



金色眼睫蝮蛇能够在夜晚进行捕猎，同时在白天也能觅食，在它眼睛前方长有颊窝，该器官对于红外放射线十分敏感，它们擅长捕捉小型、热血动物。

### 12、三趾树懒在水中游动



三趾树懒还是很好的游泳健将，有时它们会在水中游动，渡过河抵达另一片雨林。

### 13、贝尔德貘



图片中是贝尔德貘，它的命名源于美国自然学者斯宾塞·富勒顿·贝尔德（Spencer Fullerton Baird），1843年贝尔德在墨西哥旅行时发现该种动物，并对它进行了细致观察研究。

（吴锤结 供稿）

## 《自然》：中美科学家揭开杂交植物优势之谜

这一发现在农业生产中将具有重要意义



图片说明：杂交拟南芥（中间）比其亲本（左和右）要大。  
（图片来源：Jeff Chen/Nature）

中美科学家近日研究发现，杂交植物比其亲本生长更大更好的原因在于，它们负责光合作用和淀粉代谢的基因在白天要更为活跃。这一发现在农业生产中将具有重要的意义。相关论文11月23日在线发表于《自然》（**Nature**）杂志上。

科学家早已知道，诸如杂交玉米等杂交植物比它们的亲本更为健壮，产量更高，种子更大。在多倍体植物中也具有类似的现象，超过70%的开花植物都是天然的多倍体。然而，科学家一直未能理解其中的分子机制。

在最新的研究中，美国德州大学的Jeffrey Chen和中国农业大学合作者利用拟南芥研究发现，在杂交植物和多倍体植物中，与光合作用和淀粉代谢有关的基因的表达得到了增加，在白天的时候，表达量是其亲本的好几倍。杂交植物和多倍体植物表现出更多的光合作用、叶绿素和淀粉积聚，所有这些导致植株更加高大。

在进一步的研究中，研究人员在杂交植物和多倍体植物中发现了生理时钟调节子和生长势（growth vigor）之间的直接联系。生理时钟控制着植物和动物的生长、代谢和适切性。研究人员发现，在白天的时候，杂交植物和多倍体植物中的一些调节子——转录抑制子被更多地抑制，导致光合作用和淀粉积聚增加。

Chen 说：“在此次发现之前，没人真正知道杂交和多倍性怎样增加生长势，这肯定不是这种现象背后的唯一机制，但它是一个巨大的进步。”

他表示，利用这一发现，他们现在可以开发基因组和生物技术工具，以发现和培育更好的杂交和多倍体植物。他说：“我们可以考虑在亲本中筛选这些基因，并选择一些来培育最好的杂交种。这可以通过传统的培养技术来实现，并将在提高燃料作物和粮食作物产量方面产生巨大影响。”（科学网 梅进/编译）

（《自然》（**Nature**），doi:10.1038/nature07523, Zhongfu Ni, Z. Jeffrey Chen）

（吴锤结 供稿）

让光在纳米世界扬起风帆

## 《自然》：中国科学家证实光可以驱动物质

当光照射在物体上，也会对物体产生作用力，就像风吹动帆一样。从儒勒·凡尔纳到阿瑟·C·克拉克，科幻作家们不止一次幻想过运用太阳光的作用力来推动“太阳帆”，驱动飞船在星际中航行。然而，在地球上，太阳光的作用力实在微乎其微，没有人能用阳光来移动一个物体。但是，在11月27日的《自然》杂志上，在美国耶鲁大学从事研究的中国学者发表文章，首次证实在纳米世界里，光真的可以驱动“机器”——由半导体做成的纳米机械。

这项研究，结合了两个最前沿的纳米科学领域，即纳米光子学和纳米力学。“在宏观尺度上，光的力实在太微弱，没有人能感觉到。但是在纳米尺度上，我们发现光具有相当可观的力，足以用来驱动像集成电路上的三极管一样大小的半导体机械装置。”领导此项研究的耶鲁大学电子工程系教授唐红星这样介绍。其实，此前光的力已经被物理学家和生物学家应用于一种叫做“光镊”的技术中，用来操控原子和微小的颗粒。“我们的研究则是把光集成在一块小小的芯片上，使它的强度增加数百万倍，从而用来操控纳米半导体器件。”这篇论文的第一作者、博士后研究员李墨进一步阐释说。

在耶鲁大学的实验室里，两位科学家和来自北京大学的研究生熊驰及合作者们一起，使用最先进的半导体制造技术，在硅芯片上铺设出一条条光的线路，称之为“光导”。当激光器发出的光被接入这样的芯片后，光就可以像电流在导线里一样，沿着铺好的光导线路“流”动。理论预测，在这样的结构中，光会对引导它的导线产生作用力。为了证实这

样的预测，他们把一小段只有 10 微米长的光导悬空，让它可以像吉他弦般产生振动。如果光确实产生力并作用在它上面，那么当光的强度被调制到和光导的振动一致的频率时，共振就会产生。这样的共振就会在透射的光中产生同样频率的一个峰。这正是 3 位中国科学家经过半年多的实验和计算，最终在他们的测量仪器上看到的令人信服的现象。之后，他们通过大量实验证明，这个作用力的大小和理论预期非常一致。因为光的速度比电流要快得多，所以这种光产生的力预期可以以几十吉赫兹(GHz)的速度驱动纳米机械。

此项研究成果有望引领出新一代半导体芯片技术——用光来取代电。未来运用这种新技术，科学家和工程师们可以实现基于光学和量子原理的高速高效的计算和通信。

(吴锤结 供稿)

## 美刊预测 2009 年十大科技：压缩空气储能上榜

北京时间 11 月 28 日消息，美国《大众机械》杂志近日预测了 2009 年将可能出现的是十大科技概念，将能用于安检的 T 射线、压缩空气储藏能量等新技术均榜上有名。

以下就是该杂志预测的 2009 年将可能出现的十大科技概念。

### 1.T 射线

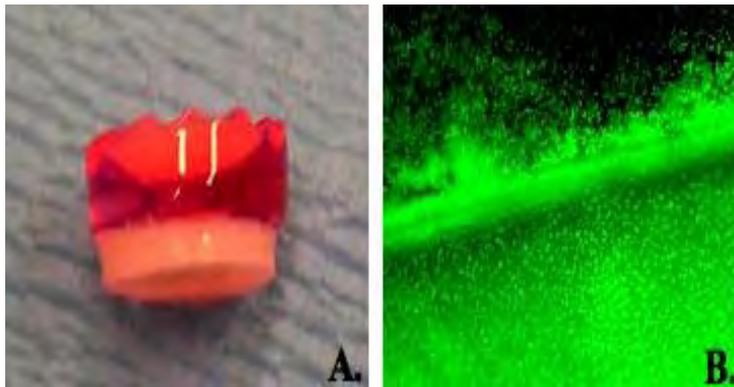


T 射线

ThruVision T4400 T射线(T-RAY)探测器将会让秘密无处躲藏。太赫兹辐射线(简称 T 射线)以大约 1 万亿赫兹的频率发生——介于微波和电磁波频谱的红外线之间。不同于 X 射线，T 射线是一种不电离的射线，所以，不会给用户带来患癌症的风险。它们可以穿透衣服、包装，甚至于渗透人体几毫米深，因此，T 射线是安全检查和皮肤癌、龋洞检测等医学应用的理想工具。

在此之前，T 射线的生成十分困难，但哈佛大学的研究人员最近申请了第一个室温、连贯 T 射线来源的专利，阿贡国家实验室的科学家正在开发便携式 T 射线发生器。捕捉天然 T 射线排放的低分辨率被动式探测系统已经上市销售：底特律韦恩郡治安局正在测试由英国公司 ThruVision 开发的一种扫描系统，可以对任何进入刑事法庭的人进行检查。

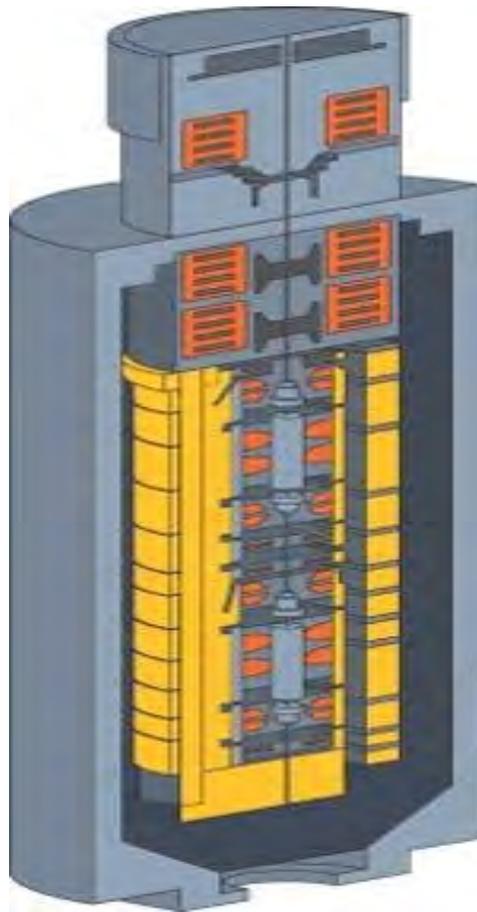
## 2.水凝胶组织工程学



水凝胶组织工程学

组织工程学旨在生成或培育用于替换的骨骼、血管和器官。这一领域最富前景的新研究涉及具有超强吸收能力的聚合物链(polymer chain)的水凝胶网，它能像脚手架一样去支撑新组织的生长。美国卡内基梅隆大学的研究人员正在利用水凝胶去帮助骨骼再生；在贝勒大学和莱斯大学，水凝胶正被用于帮助出现龋洞的牙齿组织再生。最早有望上市的可能是 Biosyntech 公司 BST-CarGel 这样的产品，BST-CarGel 是一种水凝胶制品，可与人体自身血小板协同工作，生成用于软骨组织再生的构架。这项疗法目前正在进行临床试验。

## 3.皮技术



美国能源部 TEAM 系统剖面图

今年夏天，德国物理学家利用一种特制的超清晰度电子显微镜去测量只有数皮米的距离，他们可能由此开启了一个微观科技的新时代。皮米是长度单位，1皮米相当于1米的一万亿分之一，有时在原子物理学中称为微微米。近年来，尖端科技已从微技术(1微米相当于1米的百万分之一)向纳米技术(1纳米相当于1米的十亿分之一)过渡，但我们现在可能进入到皮技术(picotech)时代。在美国，能源部 TEAM(透射电子像差校正显微镜的缩写形式)系统有望在2009年投入运行。TEAM的早期版本可以让科学家探测单个碳原子。

#### 4. 高空长航时(HALE)无人机



高空长航时 (HALE) 无人机

美国国防部高级研究计划局(DARPA)的“秃鹰”(Vulture)计划希望设计出一款能在空中持续飞行5年的无人驾驶飞机,作为低轨道卫星的多用途、低廉的替代品。英国公司QinetiQ日前推出了一种高空长航时无人机原型机,称为“微风”(Zephyr),今年夏天曾创下82小时的无人机不间断飞行新纪录。

“微风”无人机采用超轻碳纤维材料,两个机翼上粘合着由非结晶质硅材料制造的太阳能电池板,其厚度仅相当于几张纸。除了实施侦察任务外,高空长航时无人机最终可能会被当作通信中继平台使用。波音公司、洛克希德·马丁公司等军火巨头还参加了“秃鹰”计划,该计划的第一阶段将在2009年春天结束,第二阶段可能侧重于为期三个月的飞行测试。

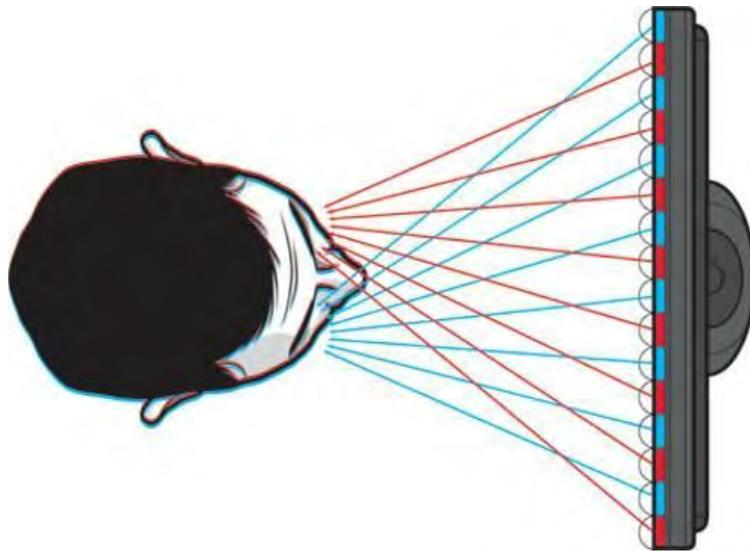
## 5.超安全输电网



美国纽约长岛电力局电缆节点

去年，美国纽约州长岛安装了用以商业电网的第一条超导输电缆，下一站将是纽约市。九头蛇计划(Project Hydra)将使用能源科技公司美国超导体公司开发的液氮冷却、超安全输电缆，这种电缆传输的电量是常规铜质电缆的10倍。九头蛇是定于2010年启动的曼哈顿电网升级改造工程的代号。对这一计划同样重要的是，超导电缆不易受到异常电流的破坏，这样，一旦遇到恶劣天气、事故或恐怖分子袭击，重要的工业设施可以得到更可靠的电力来源。

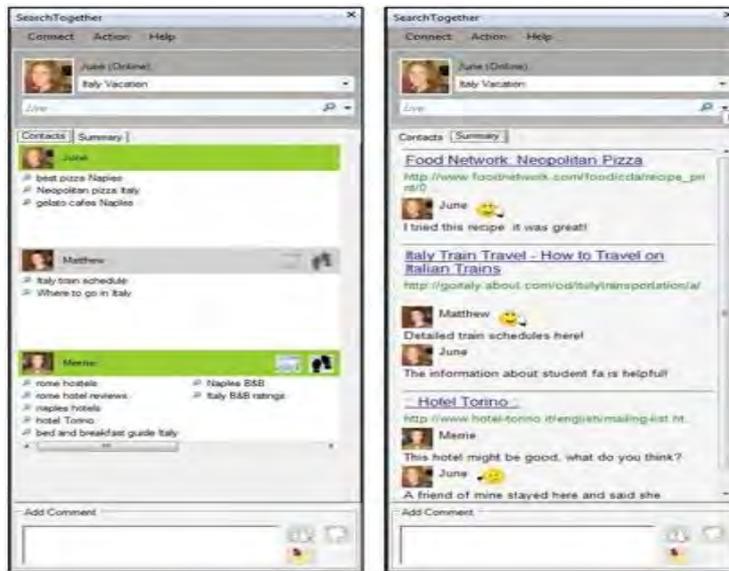
## 6. 三维立体技术



三维立体技术

这是一种无需眼镜也可欣赏的三维画面(正如制造商飞利浦所说,“不用眼镜的奇观”)。这项技术多年来一直处于实验之中,但最终将会上市。飞利浦公司的立体影像 WOWvx 技术依赖于多视角双突透镜,可以将略微不同的图像投射到每只眼睛上,产生立体效应。飞利浦第一批 WOWvx 显示器的尺寸从8英寸到132英寸不等。42英寸 WOWvx 显示器售价为1.2万美元,对普通消费者来说依旧高不可攀。不过,随着夏普和其他公司的竞争产品纷纷问世,飞利浦公司的 WOWvx 显示屏不久可能会降至消费者可以接受的范围。

## 7. 协同搜索



协同搜索

参加合作项目的人经常“复制”彼此间在网络搜索方面所作的工作。协同搜索充分证明“团结就是力量”，大大提高了搜索效率。2007年4月，微软发布IE新插件“SearchTogether”测试版。这个插件让多用户集体搜索成为一种可能，将每一个人的查询结果递交整个群。目前，SearchTogether设计师仍在继续调整协同搜索算法。下一代SearchTogether将包括“群化”（利用群的共有特征帮助对搜索结果排序）和“智能分离”（将带有最紧密相关专门知识的搜索结果递交群成员）这两大功能。

## 8. 低滚动阻力轮胎



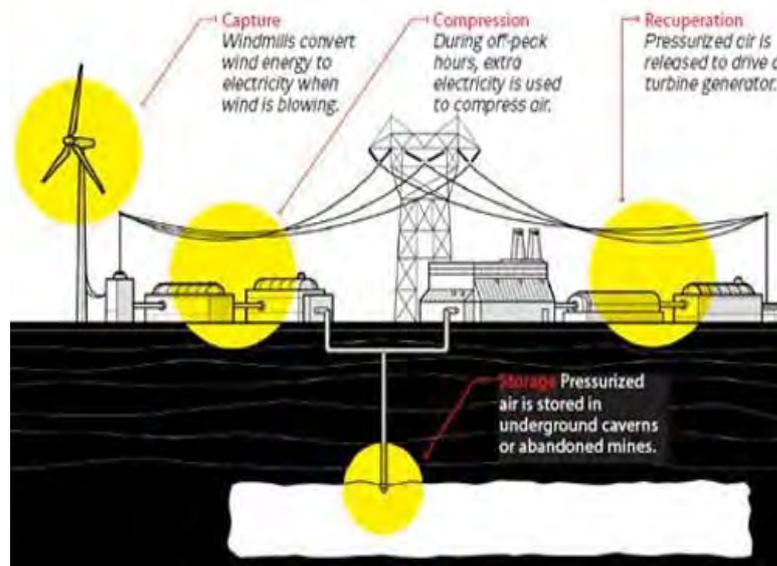
低滚动阻力轮胎

与类似轮胎相比，米奇林公司推出的新低滚动阻力轮胎可让汽车行驶距离提高 33%。根据美国政府 2006 年进行的一项研究，将轮胎滚动阻力降低 10% 便可让燃料燃烧效率提高 1% 到 2%。2007 年，美国国会通过立法，要求轮胎制造商在 2009 年底为用户推出可提高燃料燃烧效率的轮胎。对高燃料效率的需求促使米奇林、普利司通等轮胎厂商的工程师将目光聚焦“绿色轮胎”，即设计只产生低阻力的胎面花纹，材料则使用高浓缩硅与橡胶的混合物。汽车制造商正不断发现低滚动阻力轮胎的魅力，在此之前，他们更多地关注混合动力这种解决之道。目前，这种轮胎正成为很多新车的标准“装备”，提高了美国环境保护局规定的燃料燃烧效率。

### 9. 能量回收利用

汽车消耗的能量中有大约三分之一用于让车子向前推进，余下的三分之二则以废热形式被辐射掉。那么如何回收这些被浪费的能量呢？答案是可在加热或冷却时产生电流的热电材料。根据能源部 2 月的一份报告，新发现的热电材料功率是第一代版本的 3 倍。目前，通用汽车公司正加紧制造 2009 年款的 Chevy Suburban 原型。这款汽车的一大特征就是排气管周围安装了热电装置，大约可将燃料燃烧效率提高 5%。除此之外，热电能量回收利用也已被视为将自供电冷却系统与微芯片融为一体的方式，这种方式无需使用大量液体或者需要次级电源的散热风扇。

### 10. 压缩空气储存能量



压缩空气储存能量

为了让风力发电厂在无风状态下仍旧正常工作，电力公司需要进行达到实用规模的能量储存，但使用大型电池显然不切实际。一种解决办法是利用风能压缩空气并储存在容器或者地下洞穴，而后利用这些储存的空气带动发电机。这也是爱荷华州达拉斯中心的爱荷华储存能量园区所要实现的目标，储存能量园区正对最近钻的井进行现场测试，测试工作将于 2009 年结束。据悉，这种技术也是世界上规模最大的风电厂的一个设计组成部分，这个风电厂将建在德克萨斯州的布里斯科，发电能力达到 3000 兆瓦特。

(吴锤结 供稿)

## 七嘴八舌

### 张杰：推进研究型大学建设，提升高校国际竞争力

——在中国发展论坛上的发言

中国科学院院士、上海交通大学校长

张杰

(2007年10月)

进入 21 世纪，研究型大学在知识的生产与应用过程中日益发挥着不可替代的作用。作为世界 经济与社会发展的关键性环节，研究型大学把知识创新和经济发展社会进步广泛而紧密地连接在了一起。研究型大学为各行各业，特别是引领带动型领域不断培养出一代又一代具有创新思维的建设者，发展创造出 现代科学与文化建设所必需的层出不穷的新知识，同时成为世界各国经济社会 学文化交流与合作的主要参与者。目前，研究型大学在全球范围内受到高度重视。如何提升研究型大学的办学水平，已经成为世界各国，特别是发展中国家普遍关注的问题。

#### 一、研究型大学与国家利益

##### 1、研究型大学是大国崛起的战略选择

19 世纪以来，世界上至少出现过三次大国的崛起，即 19 世纪 70-80 年代德国超越英国、19 世纪末至 20 世纪 30 年代美国超越欧洲、20 世纪 60-80 年代日本的崛起。这三次大国的崛起都离不开研究型大学的坚实支撑。

1807 年，普鲁士惨败于拿破仑之后，国王威廉三世大声疾呼：“国家应以精神力量来弥补物质上的损失，”并在巨额战争赔款的沉重负担下，毅然拨出大宗钱款和宫殿，建立起了柏林大学。柏林大学由此成为现代意义上世界第一所研究型大学，并使得科学研究、学术自由的新精神在德国大学蔚然成风。威廉三世的决断，迅速弥补了普鲁士在物质上的沉重损失，成为德意志重新崛起的强力引擎。

1862 年，在南北战争日益激烈、政府财政捉襟见肘的情况下，林肯总统毅然签发《莫里尔法案》，不惜动用当时政府唯一可用的资源——土地，以促进高等教育的发展。截至

1890年，美国共创建和改造了52所赠地学院，其中51所成长为研究型大学。在政府的大力支持下，美国成为高水平研究型大学高度集聚的国家。美国凭借自己庞大的研究型大学体系，成为当今世界科学技术和经济文化的中心。

1945年，二战战败的日本政府以美国大学为样板，重建了自己的大学系统，并确立了以部分国立大学为核心的研究型大学建设思路，在百废待兴的困局中，集中有限的资源着力建设一批高水平研究型大学。与此同时，高等教育大众化的任务则交由私立大学承担。到20世纪70年代，来自中央财政拨款占日本国立大学总收入的比重保持在70%~80%。1987年以前，科研补助金几乎全由国立大学包揽。由此培育出一批研究型大学，为日本的崛起提供了人力和智力保障。

当年，德国、美国和日本都是在极端困难的条件下，政府痛下决心创建研究型大学，并给予了最大程度的物质和政策支持。历史表明，德、美、日政府充分认识到研究型大学建设对大国崛起具有重要的战略意义。

## 2、研究型大学是科技振兴的知识源泉

高水平研究型大学对科学技术的发展发挥了重要贡献。据统计，影响人类生活方式的重大科研成果，70%诞生于高水平研究型大学。

18世纪以前，世界科技的中心在英国。但是，凭借着一批高水平研究型大学的崛起，德国在19世纪挺身而出，站在了世界科学技术发展的最前沿。从1864年到1869年，世界生理学的100项重大发现中，德国占了89项；从1855年到1870年，德国共取得136项电学、光学、热力学重大发明，而英法两国合计91项。截止1869年，德国共取得33项医学发明，英法两国合计29项。世界科技中心由英国转移到德国。

美国借助研究型大学建设策略，迅速跻身第二次技术革命主要国家行列，并成为第三、第四次技术革命的发源地和主导国。1930年前后，美国成功地把世界科技中心从老欧洲转移到新大陆，并将领跑地位保持了近一个世纪之久。目前，这种科技优势随着美国研究型大学系统的持续扩张和学术能力的不断提升，又在不断地得到巩固和加强。1993-2000年美国获诺贝尔奖的51位科学家中，有47位来自美国的高水平研究型大学。

日本是一个自然资源匮乏的岛国，通过科技创新之路，从二战炮火的废墟中迅速崛起，一跃成为世界第二经济大国。其间，日本的研究型大学积极开展应用性研究和技术开发工作，直接推动了日本产业从技术引进向技术创新的转型。日本的研究型大学在机器人控制、半导体材料、纳米材料、光触媒技术等方面的研究成果，使得日本在机器人制造、家用办

公电子设备、汽车电子、高清显示器等产业领域，长期保持世界领先地位，成为制造业强国。目前，日本已成为世界第一大专利申请国，仅2005年即收到427078份专利申请。在基础研究方面，日本研究型大学也为人类做出了巨大贡献。日本获诺贝尔科学奖的9位学者中，有6位是来自研究型大学的教授，从而使日本跻身于基础研究先进国家的行列。

### 3、研究型大学是经济腾飞的坚实后盾

随着生产力的不断发展，科技和教育在不断提升能级的过程中，相互促进、共同发展的关系得到日益加强。研究型大学作为最高层次的科教机构，逐渐从幕后走向前台，承担起自己的历史责任。德国超越英国，主要依靠化工技术的发展；美国成为世界科技中心，主要依靠的是电子技术的兴起；日本科技的崛起，主要依靠半导体技术的持续领先地位。而这些技术，均产生于本国的研究型大学，然后才逐渐发展成为各国的核心产业。

20世纪中，研究型大学提出“服务社会”的理念，主动进军应用研究和技术开发领域，大大缩短了知识技术化和产品化的过程，逐渐成为推动科技和经济发展的一支主要力量。第三次科技革命以来，一批研究型大学成为科技发展的直接推动者。重大科技成果的发明者中，一半以上是大学里的研究人员。1951年，斯坦福大学创办了第一个大学科技园区——“斯坦福研究园”（Stanford Research Park），为研究型大学直接参与科技转化，推进生产力发展提供了新的路径。到1990年底，美、英、法、德、日、加六国已经建起了515个科学园。以研究型大学为代表的高等教育，成为推动科技进步和经济发展的重要力量。

进入21世纪知识经济时代，知识创新能力成为这一时代的核心竞争力。研究型大学集知识创新、科技创新和创新人才培养等多功能为一身，必将在全球知识创新体系中越来越显示出它的核心地位和关键性作用。

## 二、奋起直追的中国内地研究型大学

### 1、不断完善的政策环境

我国政府支持研究型大学建设的决策，可以追溯到20世纪50年代末。当时，国家确定了20所“国家重点大学”，重点关注重点建设。1963年，政府开始向直属高校，特别是“国家重点大学”划拨科学研究经费，建立起一批科研基地。改革开放后，政府恢复对“国家重点大学”的建设，并提出“重点大学既是办教育的中心，也是办科研的中心，是科学研究一个重要方面军”的理念。20世纪80年代，通过重点学科、重点实验室、研究生院等项目的建设，推动中国内地一批高校科学研究和学术水平实现了快速发展，为研究

型大学的建设打下了坚实的基础。

20世纪90年代中期以后，随着我国高等教育的快速发展，政府开始着手建设高水平大学。1995年启动了“211工程”，即面向21世纪重点建设100所左右的高等学校和重点学科。“211工程”的目标，是使100所左右的高等学校以及一批重点学科在教育质量、科学研究、管理水平和办学效益等方面有较大提高，一部分重点高校和一部分重点学科，接近或达到国际同类学校和学科的先进水平，大部分学校的办学条件得到明显改善，在人才培养、科学研究上取得较大成绩，适应地区和行业发展，总体处于国内先进水平，起到骨干和示范作用。“211工程”的启动拉开了我国建设高水平大学的序幕。目前，经过一期和二期两期建设，绝大多数“211工程”大学的办学环境有了很大改善，学科水平得到快速提升，初步具备了研究型大学的基本特征。

经过长期的积累，特别是研究生院、重点学科和“211工程”建设等政策的推动，我国若干所大学在若干学科和高新技术领域已达到和接近国际先进水平，拥有了一批高水平的教授，本科生培养质量得到明显提高，为创建世界一流大学提供了条件。1998年，按照江泽民同志在北京大学百年校庆大会上的讲话精神，在“211工程”一期成果的基础上，我国进一步提出建设世界一流大学的宏伟目标，并开始实施“985工程”建设项目。与以往的重点建设相比，“985工程”的建设范围更小、建设要求更高、建设投入更大，体现了我国政府对高水平研究型大学建设的高度重视和殷切期望。经过“985工程”一期和二期建设，我国若干高水平大学的科研环境大幅改善、学术水平快速提升、国际声誉显著提高，已经初步具备了国际学术的对话能力。

目前，我国已经将高水平研究型大学的建设，列为国家战略的重大举措。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》中明确指出：“大学是我国培养高层次创新人才的重要基地，是我国基础研究和高新技术领域原始创新的主力军之一，是解决国民经济重大科技问题、实现技术转移、成果转化的生力军。加快建设一批高水平大学，特别是一批世界知名的高水平研究型大学，是我国加速科技创新、建设国家创新体系的需要。”

## 2、日益彰显的核心地位

中国内地的高水平研究型大学建设，正是抓住了这个难得的历史机遇，积极采取多方面措施，努力改善自身的学术表现，在实现建设若干所世界一流大学这一战略目标的过程中，取得了重大进展。

1) 鼓励发表国际性学术成果。1997年到2006年间，国内高水平研究型大学被科学引文索引收录的论文数量翻了两番。2006年40所“985”大学发表的SCI论文数量，占中国

内地发表总数的1/2。其中，9所高水平学校（北京大学、清华大学、浙江大学、南京大学、复旦大学、上海交通大学、中国科技大学、西安交通大学和哈尔滨工业大学）发表的SCI论文约占中国内地发表总数的1/4（详见图1）。

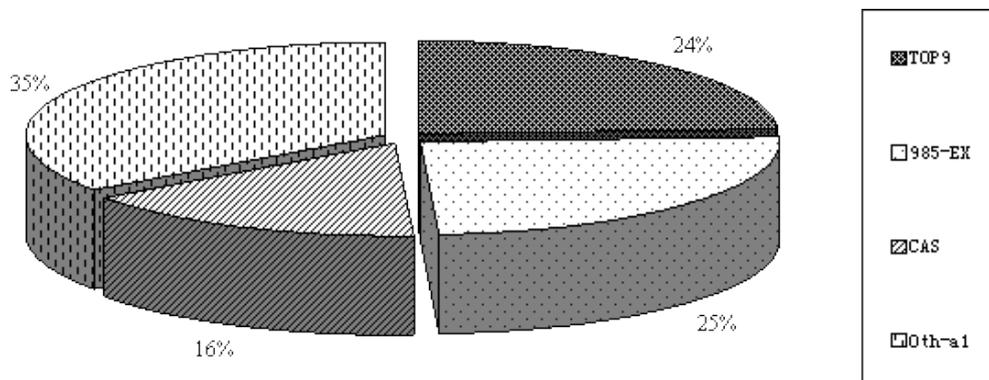


图1. 2006年中国学术机构发表SCIE论文比例

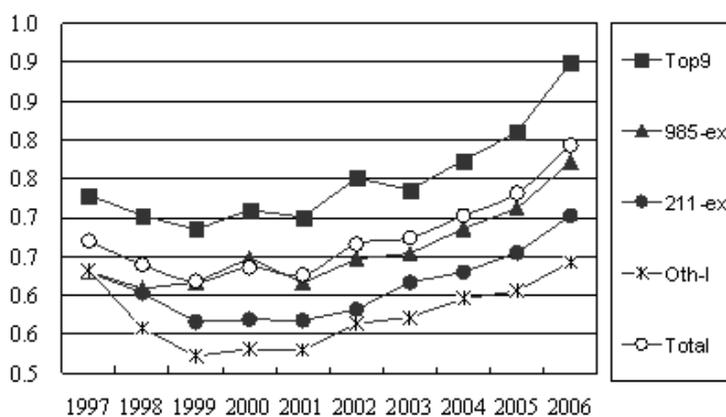


图2. 1997年-2006年各类学术机构SCIE论文平均影响因子变化趋势①

2) 不断提高学术成果质量层次。上述这些学校对发表在国际品牌学术期刊上的那些高引用率论文普遍实施奖励政策，表明论文质量已经开始受到重视，平均影响因子因而得到逐步提高（详见图2）。2006年，内地TOP25%影响因子的SCIE论文，半数以上由“985”高校发表；高水平9校发表的SCIE论文中有30%左右，其影响因子进入TOP25%（详见图3）。

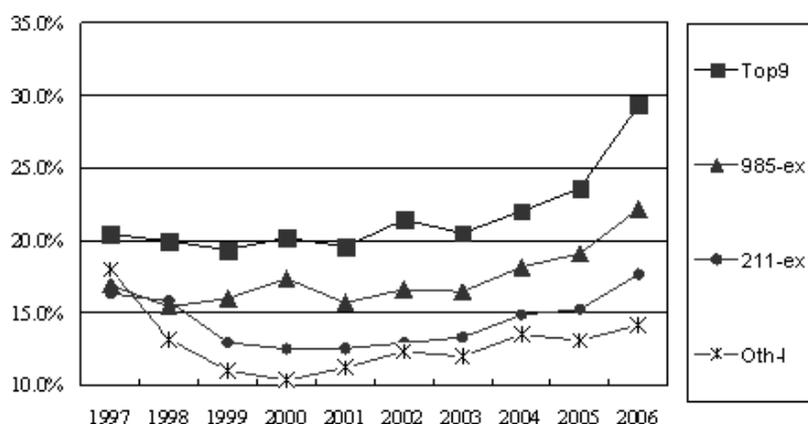


图 3. 1997 年-2006 年中国学术机构在 TOP25%期刊发表论文比重

3) 积极开展国际学术交流与合作。中国内地高水平研究型大学目前正在努力确立自身在全球的学术地位。这些高校在一系列学生交流和联合学位项目中不断取得成功，在吸引留学生和建立联合研究项目等方面，也取得了显著的进步。与此同时，这些高校还力图引进国际评估标准，对教师、学术项目以至重点学科开展国际评估。

中国内地的高水平研究型大学在不断的自我完善和积极进取过程中，已经逐渐建立起自己在大学系统和国家创新体系中的核心地位，在创新型国家建设中发挥着不可替代的作用。

### 3、与世界一流大学的差距明显缩小

我国自上世纪末开始，在“科教兴国”的战略推动下，实施了“211工程”和“985工程”，在重点建设高水平大学方面，已经取得了成就卓著的效果，进而改善了高校的科研环境，促进了高校的科研工作，吸引了一批高水平人才，形成了一批高水平研究型大学。特别是“985工程”一期首批建设的9所高校，已经成为代表中国内地高校办学最高水平的研究型大学。

1) 研究生教育快速发展。中国内地高水平研究型大学十分重视研究生教育的发展。高水平研究型9所大学的本科生与研究生的比例，从1997年平均不足0.4的水平，发展到目前的0.75（详见图4），超过美国一流公立研究型大学的水平。高水平研究型9所学校均博士学位年授予数，从1997年的不足200人，发展到2005年的650人左右，已经超过世界百强的平均水平（详见图5）。目前，高水平研究型大学正全力以赴提高研究生教育质量，特别是提高博士生的创新能力和水平。在各研究型大学，博士研究生通常只有在相关的国际期刊上发表学术论文，才有资格进行毕业论文答辩。

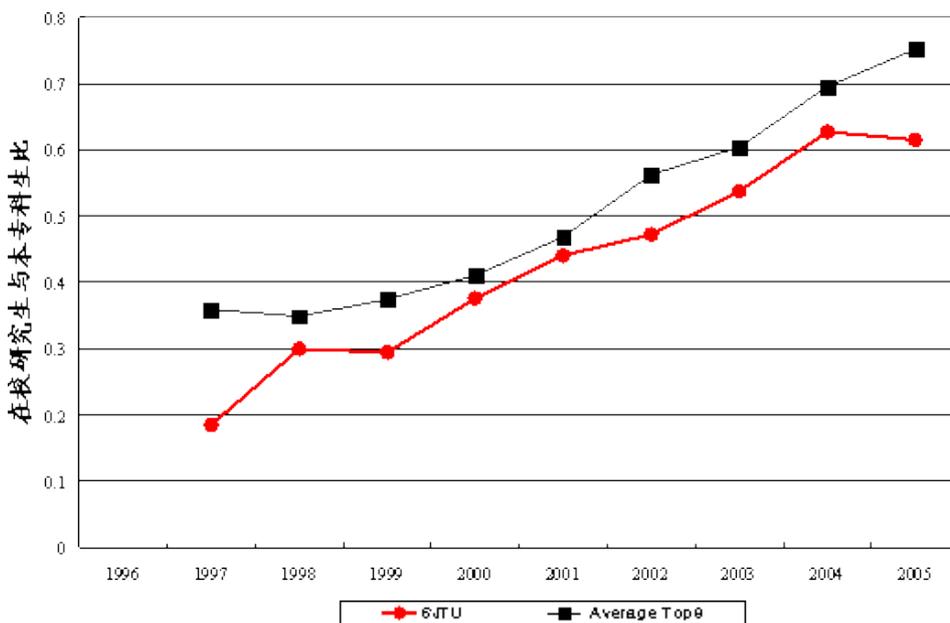


图 4. 中国内地 9 所高水平研究型大学 1997 年-2005 年本科生与研究生之比

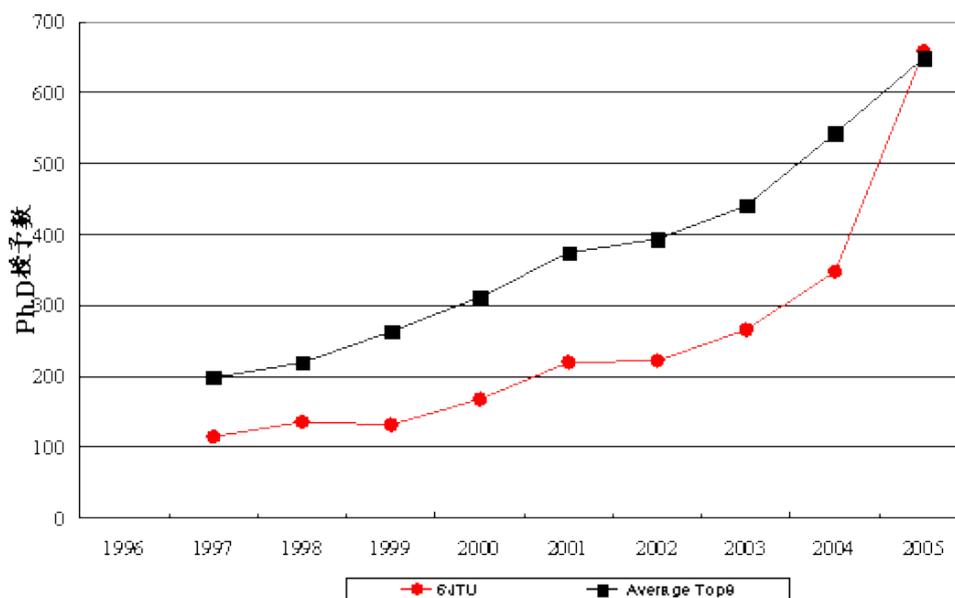


图 5. 中国内地 9 所高水平研究型大学 1997 年-2005 年博士学位授予数①

2) 教师结构明显改善。中国内在高水平研究型 9 所大学中具有博士学位的教师比例, 已经由 1997 年的 17.5%, 发展到现在约为 50% (详见图 6), 与世界一流大学的差距明显缩小, 预计到 2010 年这一比例将达到 75%。目前, 这些学校都在致力于提高在世界一流大学获博士学位的教师比例, 并通过各种方法和途径, 尽可能吸引世界一流教授加盟。

3) 科研经费大幅度增长。中国内地高水平研究型 9 所大学的校均科研经费, 已经由

1997年的1.78亿元人民币，增加到2005年的8.39亿，增长了3.7倍（详见图7）。按平均购买力均值换算，已经超过4亿美元，高于美国AAU成员大学2004年校均3.75亿美元的水平。科研经费的增长有效地改善了学校的科研环境，建成了一批先进的实验室和研究中心，促进了教师科研积极性的提高。

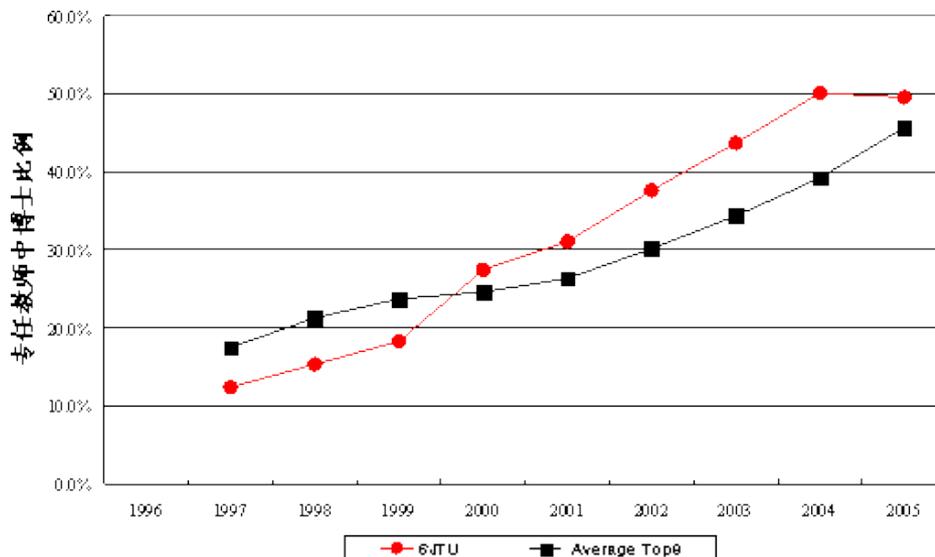


图6. 中国内地9所高水平研究型大学1997年-2005年博士学位教师比例

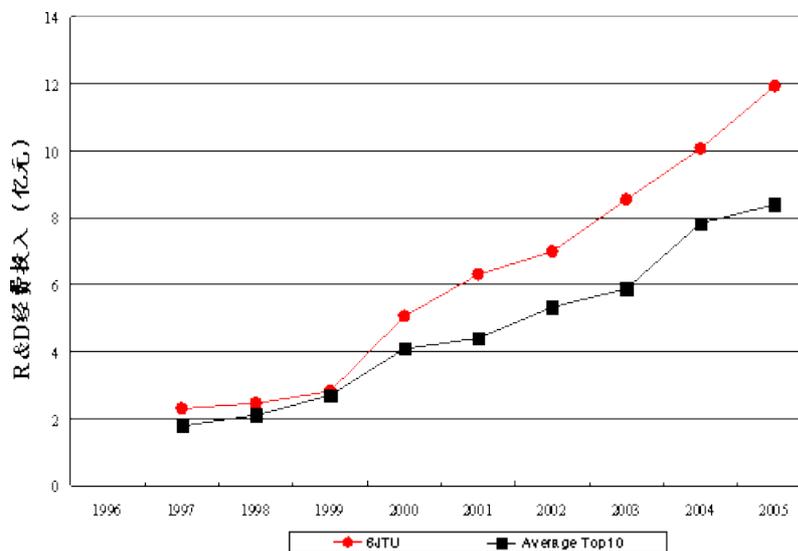


图7. 中国内地9所高水平研究型大学1997年-2005年科研经费

4) 科学研究日益活跃。中国内地9所高水平研究型大学积极推进学术研究，鼓励学术成果在国际上的出版和发表，国际科学引文索引收录（SCIE、SSCI）的论文数量由1997年的校均不足500篇，增加到2005年校均2200多篇（详见图8），达到世界百强的水平。这9所大学还积极参与了科技成果的转化和推广，专利申请数由1997年的校均40余项，上升到校均500多项（详见图8），在基础研究和科技开发两条战线上都取得了长足进步。

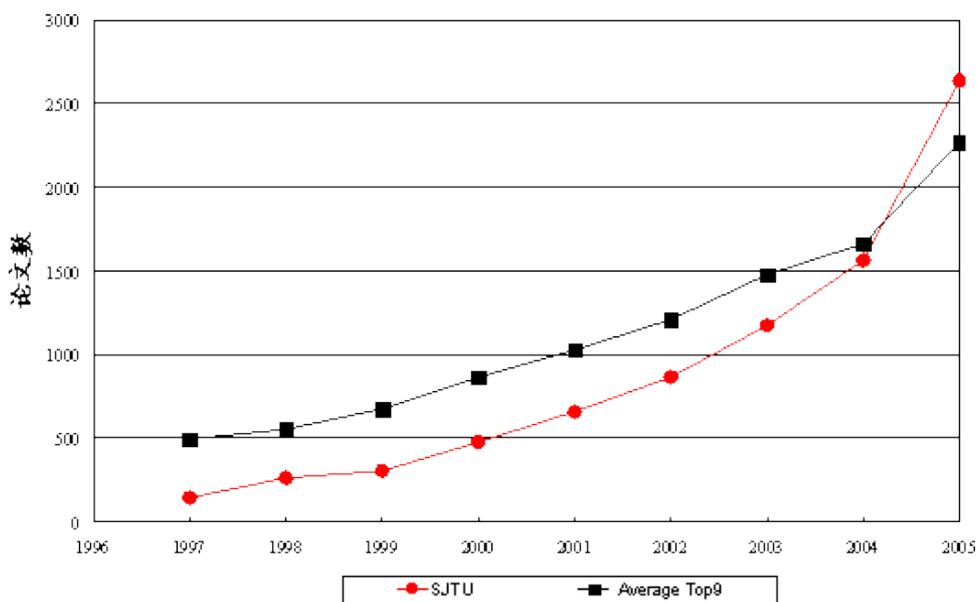


图 8. 中国内地 9 所高水平研究型大学 1997 年-2005 年国际索引收录论文数

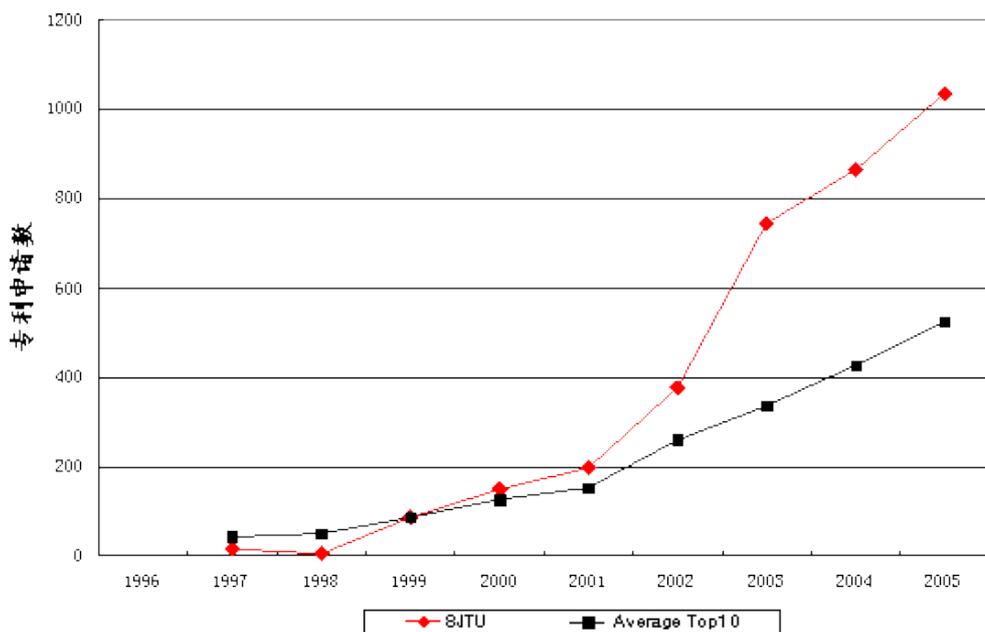


图 9. 中国内地 9 所高水平研究型大学 1997 年-2005 年专利申请数

5) 国际地位显著提升。“985 工程”建设 10 年来，中国内地高水平研究型大学的国际学术地位和声誉得到了快速提升。从历年“世界大学学术排名”我国高校总体情况的变化中可以看出，我国研究型大学的总体实力正在迅速提升，跻身世界 500 强的大学由 2003 年的 9 所，增加到 2007 年的 14 所（详见表 1）。若干著名高校的国际地位也有较快提高，排名提高 100-200 多位。

表1. 中国内地大学在“世界大学学术排名 2003-2007”中的总体表现

年度	Top 100	Top 200	Top 300	Top 400	Top 500
2003年	0	0	2	6	9
2004年	0	0	2	6	8
2005年	0	1	2	7	8
2006年	0	1	5	7	9
2007年	0	1	6	8	14

资料来源: ARWU2003-2007, <http://ed.s.jtu.edu.cn/ranking.htm>

#### 4、进一步推进重点大学建设

以上材料说明, 中国政府对大学实施的一系列重点投入政策获得了良好的效果, 推动了一批重点大学向研究型大学成功转型, 吸引了更多的学校开始重视科研工作。目前, 大学对科学研究的重视程度比以往任何阶段都要高; 大学的科研环境比以往任何阶段都要好; 大学教师对科研的热情比以往任何阶段都要高涨; 大学的发展速度比以往任何阶段都要快。

但是, 我们也应该看到, 当今高等教育竞争的国际化趋势越来越明显, 竞争的激烈程度也越来越趋于白热化。近年来, 不少国家或地区纷纷推出了自己的高等教育重点建设计划, 有选择地重点建设一批高水平大学与学科, 以提高本国高等教育的国际竞争力。如1999年初韩国教育与人力资源开发部制定了推进一流大学建设的“BK21工程”, 日本文部科学省于2002年开始实行“21世纪COE”计划, 2005年中国的台湾地区推出了“迈向顶尖大学”计划, 2006年德国联邦政府宣布了“精英大学”计划评审结果, 英国对科研拨款进行了改革等等。

从最近海外高教动向来看, 国际重点大学建设出现了“高标准、集中化、大强度”的改革趋势, 即建设目标进一步提高, 建设范围进一步缩小, 投资强度进一步加大。如日本政府在“21世纪COE计划”的基础上, 于2007年启动了以建设世界顶尖(Top Class)教育研究基地为目标的“国际COE计划”, 将所资助的学科点数量削减了一半, 同时把每个学科点年资助额度的下限提高了5倍, 希望通过收缩规模, 加大投入, 进一步突出资助的重点, 提高重点资助的效果。

从我国“985工程”前两期建设工作的情况来看, 我们的策略方向与国外形成反差, 即建设范围逐渐扩大, 从最早的“2加7”扩展为目前的40家, 而且有继续扩大的趋势。为此建议“985工程”三期建设汲取日本经验, 缩小建设范围, 集中有限资源, 加大对若干所高水平研究型大学的投入强度, 加快它们建设世界一流大学的步伐。

### 三、与日俱进的上海交通大学

#### 1、创建一流的目标（三步走）

上海交通大学是一所实现了三个世纪的跨越的著名学府，今年4月8日刚刚度过111岁华诞。改革开放以来，尤其是经过“211工程”和“985工程”重点建设，学校实现了历史性的跨越。为了实现江泽民同志对学校提出的“百年大计，教育为本，努力把上海交大办成第一流大学”和“继往开来，勇攀高峰，把交通大学建设成世界一流大学”的期待，根据党中央关于“建设若干所世界著名大学”的战略部署，贯彻教育部实施《面向21世纪教育振兴行动计划》及教育部和上海市“共同重点建设上海交大”的决定，我校把“建成世界一流大学”作为中长期奋斗目标，并在2001年确立了三步走的战略部署：第一步，到2010年，基本建成一个综合性、研究型、国际化的国际知名高水平大学；第二步，到2020年前后，有若干学科达到世界一流水平，开始步入世界一流大学的行列；第三步，到2046年建校150周年前后，全面实现建成世界一流大学的历史性战略目标。

#### 2、快速崛起的八年

1998年至2006年，上海交通大学实现了快速发展，在各方面取得了令人鼓舞的成绩，综合实力位居全国高校前茅。

##### 1) 学术竞争力显著增强，社会声誉快速提升

近年来，学校在科研经费、国际高水平论文、国家自然科学基金项目、发明专利申请、国家科技奖项等方面走在了中国内地高校的前列，被认为是改革开放以来发展最快的大学。

2006年学校科研经费11.8亿，比1998年增长了3.5倍，长期保持中国内地高校第三，教师人均科研经费数居中国内地高校第一；国家自然科学基金和国家高技术“863”项目数居中国内地高校前茅。

2006年论文总数居中国内地高校第一，SCI论文数从1998年的113篇增加到2006年的2600余篇，跃居中国内地前三名，EI论文数稳居中国内地高校第二。

从2000年至今，共获国家自然科学基金6项，技术发明奖1项，科技进步奖28项，获奖总数居全国高校前列。发明专利申请数连续多年位居中国内地高校第一，授权数2006年居中国内地高校第一。

## 2) 三大支柱学科群业已形成，学科布局趋于完善

经过几年的学科布局调整，目前我校学科建设已经覆盖了所有的12个学科门类，基本形成了以一流的理科为基础，以强大的工科、生命医学学科和经济管理学科为主干，以高水平、有特色的法学、农学、人文、传媒等学科为支撑的学科布局。我校工科整体实力稳居全国前三，生命医学学科的综合交叉优势日渐凸显，管理学科快速崛起，农学、法学、人文、传媒等学科特色鲜明，蓬勃发展。

## 3) 科技创新体系日趋凝聚，创新能力不断增强

交大船舶与海洋工程国家实验室是国内为数不多的国家实验室之一，目前正在建设世界第二的海洋深水池。

交大综合理、工、医学三个学科和临床资源优势，正在建立系统生物医学研究中心，抢占未来生命医学发展的制高点。

交大集聚凝练了材料科学与工程、医学科学、数字技术、现代生物技术、Med-X、先进能源等13个科技创新平台和2个哲学社会科学创新基地，有组织地开展科研活动，培育并涌现出一批生机蓬勃的创新团队。

交大“立足上海，服务长三角，辐射全国”，已经与十多个省市形成了长期合作关系，与数十家企业建立了“产前战略联盟”。

## 4) 国际合作不断深入，合作层次不断提升

交大全面借鉴世界一流大学的办学理念和运行机制，创造了多种国际合作模式。其中，与密西根大学的合作是国内第一个被教育部认定的授予海外学位的国际合作项目，并在此基础上成立了“上海交大-密西根大学联合学院”，开辟了国际合作办学特区。

此外，交大在新加坡建立了我国第一个海外研究生院。与麻省理工学院围绕中国制造业领袖项目开展了密切合作。携手国外一流大学、著名跨国企业联合培养具有国际视野的本科生。目前，全校有20%的学生参加过海外实习与实践，有400多名在校生以交换生的身份在世界著名大学学习。学校还积极参与了伽利略计划等国际合作项目。

## 5) 新校区建设基本完成，学校区位优势逐渐显现

交大闵行校区从上世纪八十年代投入建设，因而获得了10年的先行之利。目前，闵行二期建设基本完成，不仅为学校的发展提供了充足的办学空间，也为学校集中精力深化内涵建设，加快建设世界一流大学创造了物质条件。

### 3、新起点上的奋进

经过八年的快速发展，交大基本完成了数量扩张和结构调整。从2007年开始，我们工作的战略重点发生了根本性变化，即从外延发展阶段转入内涵发展阶段，从数量积累阶段进入质量提升阶段，从国内竞争阶段步入国际竞争阶段。面对新的起点，加快构筑人才高地，不断加强学科建设，积极开展国际评估，努力提高行政效率，大力推进教授治学，始终坚持师生为本，已经成为交大下一阶段发展的战略选择。

1) 加快构筑人才高地。为了建设一流大学，交大必须建立自己的人才高地。这是我校内涵建设的主要内容之一。我校现有人才结构还不完善。我们的人才数量和质量滞后于国内同层次高校，与世界一流大学的差距更加明显。为此，我们要在人才培养和引进方面，尤其是高层次人才的引进和培养方面，加强对策研究，加大工作力度，实现实质性突破。同时，我们还要营造一个人尽其才、物尽其用的良好氛围，不但重视培养和引进人才，而且懂得尊重和爱护人才，充分发挥人才的引领带动作用。

2) 继续加强学科建设。学科水平是衡量一所大学学术地位的主要标准。世界一流大学必然拥有若干世界一流的学科。因此，学科建设成为世界一流大学建设的龙头与核心。交大将进一步优化学科结构和布局，全面提升学科综合实力和核心竞争力，保持支柱学科优势，建设强大的基础学科，大力扶持弱势学科，积极促进新兴交叉学科，坚持分类指导区别对待，为建设世界一流大学奠定坚实可靠的学科基础。

3) 积极开展中长期国际评估。交大自90年代末期以来，通过量化绩效考核的方式，调动了广大教师的工作积极性，促进了我校近十年的快速发展。然而随着改革发展的不断深化，原有考核方式已经不能完全适应学校发展的新形势。为此，交大将针对现存问题，以院系为单位，积极开展中长期国际评估，把考核思路由原来的单纯“记工分”，转到“以人为本”评贡献上来；把考核目的由原来的年度“终结性”评定，转向中长期“发展性”分析上来；把考核指标由原来的“共性量化”，转到个人“凸现标志性成果”上来；把考核标准由原来的“国内一流”，转到挑战“国际标准”上来。我们希望通过推进中长期国际评估，加强学校基础学科的地位，促进各院系各学科的国际竞争意识，增强广大师生的学术自信。

4) 努力提高行政效率。这是交大加强内涵建设的又一重要内容，也是大学管理上水平的关键。随着研究型大学的规模扩张和功能扩大，任何决策的贯彻落实，都离不开高标准高效率的行政执行能力。当然，执行力的提高是一个复杂的系统工程。从今年开始，我们采取了一系列措施，试图让交大这架庞大的行政机器加快运转速度，使其更加高效化，更加人性化，内部更润滑更多动力更少阻力。这是我校推进制度化、规范化管理改革的基础，也是我校构建现代大学制度的切入点之一。

5) 大力推进教授治学。世界一流大学的管理理念是“院为实体，分类管理，教授治学”。由于国情不同，我们首先要做的是“教授治学”。开展学术活动，需要依靠各学科领域专家的理性判断。学术委员会是体现“教授治学”的组织形式，是建设世界一流大学的制度保障。学校准备通过重组学术委员会，进一步提高广大教师的主人翁意识，发挥他们的聪明才智和办学积极性，群策群力，快速提升学校的整体学术水平。

6) 始终坚持师生为本。这是交大建设世界一流大学的根本保证。一流大学的标志是出一流人才。交大的一流人才势必将要在5万多交大师生中间产生。交大师生的根本利益长远利益，永远和交大一脉相通，血肉相连。交大师生在各方面真正成长之日，就是交大建成世界一流大学之时。因此，交大的办学观点非常明确：交大师生成长的需要，就是交大发展的需要。是否有利于师生成长，必须作为交大衡量各项工作的硬杠杠。

上海交通大学有着令人自豪的昨天和充满激情的今天。相信在“思源致远”、“求真务实、敢为人先、与日俱进”的交大精神激励下，交大人会在建设世界一流大学的道路上一路继续开拓创新，勇攀高峰，迎接更加绚丽多姿的明天。

#### 四、加强两岸三地研究型大学的合作与交流

两岸三地在建设研究型大学方面都取得了长足进步。其中若干所高水平大学已经蓄势待发，进入了向世界一流大学的冲击阶段。

中国内地通过“211工程”、“985工程”等计划的实施，若干所高水平研究型大学的实力得到快速提高。北京大学和清华大学已经公布了建成世界一流大学的时间表。两个老大哥学校只要进一步加快深化改革、体制创新的步伐，尽早确立国际化办学理念，加强原创性研究，实现规范化管理，他们最有可能在未来十年左右的时间内，首先跻身世界一流大学。

香港特别行政区政府对一流大学一直保持了大投入。在一流大学的办学经费中，政府拨款的比例非常之高。这对建设世界一流大学十分有利。此外，香港科技大学建校时间不

长，然而办学理念先进，大多数教师拥有世界百强大学的博士学位，各学科领域引用率最高的国际著名学者的数量在两岸三地所有大学中遥遥领先。只要假以时日，香港科技大学完全有可能在未来十年左右的时间里，第一批跻身世界一流大学。当然，优质生源不足是香港地区各大学的先天性遗憾。目前，积极招募内地优秀学生，确是解决这一问题的最佳出路。

台湾大学有着长期的积累和雄厚的基础，已经进入世界大学 200 强。近几年来，台湾政府相继推出了“大学学术追求卓越计划”、“推动一流大学整合计划”、“建立国际一流大学及顶尖研究中心计划”等，明确提出了十年内至少有一所大学位居世界大学百强的奋斗目标，在常规拨款的基础上增加经费，同时强化评估与淘汰机制。台湾大学非常有可能在未来十年左右的时间段内，跻身世界一流大学的行列。

总体而言，目前两岸三地的研究型大学处在同一起跑线上。我们虽然有着各自不同的优势和发展机遇，但我们的目标是相同的，即早日建成世界一流大学。在我看来，两岸三地的研究型大学在建设世界一流大学的过程中，应该进一步携手并进，加强交流与合作，形成优势互补、共同进步的态势。众所周知，美国大学联合会（Association of American Universities, AAU）对美国研究型大学的发展发挥了重要的推动作用。借此机会，我愿代表大家提出倡议，正式成立一个两岸三地研究型大学联谊组织，作为我们相互交流与合作的平台，定期商讨共同感兴趣的问题，交换信息，切磋经验，有效促进两岸三地研究型大学的共同繁荣。这一组织，我想是不是可以称作中国大学联合会（ACU），愿请大家考虑。

（吴锤结 供稿）

以学科建设为龙头构建大学核心竞争力

## 上交大校长张杰：世界一流大学一般具有 10 项基本特征

### 什么是大学核心竞争力

回顾历史可以发现，当今世界一流大学均在其发展过程中，根据客观和自身的条件逐步形成了各具特色的核心竞争力，并凭借这些核心竞争力实现了跨越式的发展。在高等教育全球化发展的今天，大学间的竞争已不局限于每个国家和地区，呈现出全球性竞争的格局。各国家和地区均将高等教育竞争力作为国家竞争力的核心组成部分，以“世界一流大学”为目标不遗余力地推进高水平研究型大学的建设。

所谓大学核心竞争力（the Core Competence of the University），是指一所大学通过获取、创造、整合战略性资源使其能在激烈的竞争环境中保持可持续发展的能力。一所大学的核心竞争力可以从人才培养质量、学术成果水平、经济文化贡献、国际学术声誉等4个方面进行评价，因此，大学核心竞争力归根结底就是指大学的人才培养能力和学术创新能力。

### 学科建设是构建大学核心竞争力的重要抓手

以“世界一流大学”为建设目标的研究型大学应紧紧围绕世界一流大学的基本特征来构建核心竞争力。世界一流大学一般具有以下10项基本特征：

- 1.追求卓越目标，服务国家战略；
- 2.办学理念清晰，发展定位明确；
- 3.学科门类齐全，学术声誉卓著；
- 4.教师素质超群，学术大师汇聚；
- 5.教学资源丰富，教学水平先进；
- 6.生源质量优良，创新人才辈出；
- 7.科研经费充裕，科研成果斐然；
- 8.国际交流广泛，学术氛围浓厚；
- 9.促进文化繁荣；引领社会进步；
- 10.杰出校长掌舵；管理科学规范。

这些基本特征体现了世界一流大学核心竞争力的各种构成要素，既涉及教学、科研、社会服务等学校功能，又涉及国家战略、经济发展、文化繁荣等社会需求；既关系到学生、教师、校长等人员因素，又关系到大学理念、学校定位、学术氛围等文化因素；既要考虑办学经费、办学条件等物质环境，又要考虑学术管理、行政管理等运行机制。因此，大学核心竞争力的构建牵涉到大学方方面面各项工作，是一项十分艰巨而又复杂的工程。

我认为大学核心竞争力的构建必须从学科建设入手。我们常说学科建设是学校各项工作的龙头，因为学科是一个由学者、学术信息和学术物质3类资源所结合起来的有机体办学资源，是科学范式在大学的具体体现，也是大学进行知识创造、人才培养和社会服务的基本工作单元和工作载体。一所大学的学科建设状况可以反映出这所学校的办学水平、办学特色、学术地位和核心竞争力。

### 学科建设必须坚持特色化的道路

众所周知，世界一流大学必然有一批世界一流的学科，但即便世界顶尖大学，在学科

发展上也是各有侧重，不可能所有学科都处于世界顶尖位置。上海交通大学曾对世界一流大学进行分学科领域的比较分析，发现目前在理学、工学、生命科学、医学、社会科学等五大学科领域均位列世界 20 强的，仅斯坦福大学和剑桥大学 2 所，在五大学科领域均能进入世界百强的大学仅有 26 所。还有 28 所大学凭借着 1~2 个学科领域的优势跻身于世界一流大学的行列。因此，大学根据各自的办学特色，围绕若干优势学科增强国际竞争力，完全有可能实现跨越式发展。

表一 世界百强大学在分学科领域百强榜中的表现

分学科领域的排名情况	大学数
五大学科领域均为世界百强的大学	26
五大学科领域中 4 个领域为世界百强的大学	24
五大学科领域中 3 个领域为世界百强的大学	22
五大学科领域中 2 个领域为世界百强的大学	15
五大学科领域中 1 个领域为世界百强的大学	13

中国两岸三地的若干名牌大学经过这些年的快速发展，已开始在世界高等教育舞台崭露头角。在工科方面已经具有较强的国际竞争力，大陆地区、香港地区和台湾地区分别有 4 所、3 所和 2 所研究型大学在工学方面进入世界百强行列。理科也呈现出较强的发展潜力，若干所大学的各项学术指标已接近世界百强的水平。生命科学方面虽然与世界一流大学相比还有较大差距，但是发展势头十分迅猛。因此，在可预见的时期内，两岸三地的研究型大学在工学、理学和生命科学这 3 个学科领域较为容易实现突破，形成国际竞争力。

表二 中国两岸三地研究型大学在分学科领域百强榜中的表现

	理学	工学	生命科学	医学	社会科学
大陆地区	0	4	0	0	0
香港地区	0	3	0	0	1
台湾地区	0	2	0	0	0

## 上海交通大学的学科发展思路

经过前一阶段的快速发展，上海交通大学学科结构日趋合理、学科水平明显提高，已经形成了涵盖理、工、医、管、法、经、农、文、哲、史、教育、军事等 12 个学科门类，涉及 63 个一级学科的综合化学科布局。从现在到 2020 年，上海交通大学围绕着“若干学科达到世界一流水平”的阶段目标制定了新的学科发展思路：

### 1. 凝练学科方向，加强内涵建设

目前，上海交通大学的学科布局已经基本结束，今后的主要任务是对现有学科进行结构优化。学校将本着“有所为，有所不为”的理念，对长期建设成效不显著的学科进行整顿和调整，希望到2020年前后将目前63个一级学科整合为布局合理、结构优化、优势凸现的50个左右的一级学科。

## 2. 坚持分类指导，均衡学科发展

上海交通大学学科众多，但由于历史的原因，各学科间的发展并不均衡，不同的学科处在不同的发展阶段，有些学科基础好、积累厚、实力强，也有部分学科历史较短、发展较慢、声誉较弱。同时每个学科均有各自的发展规律，因此不能采取“一刀切”的政策，必须实行分类指导，促使学科间均衡发展。为此，学校提出了“巩固工科、医科和管理学科等优势，建设强大的基础学科，大力扶持特色文科和农科发展”的学科建设方针。

## 3. 推进学科交叉，培育新兴学科

学科交叉是推动学科发展、催生知识创新的有效途径，是当代科学发展的主要驱动力，近年来的许多重大原创性成果都是学科交叉的结晶。上海交通大学已经在能源科学与技术、微纳米科学与技术、空天科学与技术等新兴和交叉领域取得初步进展，学校正在加强医工结合，积极推进数字医学和系统生物医学方面的研究。

我们希望通过学科建设，进一步凸现出自身的办学特色和优势，增强国际竞争力，努力缩小与世界一流大学的差距，在下一阶段的发展中实现更好更快的发展。同时也希望两岸的研究型大学能进一步加强交流与合作，在建设世界一流大学的道路上携手共进，铸造更为美好的未来。

(作者系中国科学院院士，上海交通大学校长)

(吴锺结 供稿)

## 中国教育报：大学校长成长为教育家需要良好制度环境

要使我国高等教育获得快速、健康的发展，培养一批优秀的大学校长并充分发挥他们的作用是题中应有之义。我们的大学校长，尤其是研究型大学的校长，从自身和大学所处的位置来说，是最有条件成为教育家的人群。而中国经济的巨大发展、高等教育的巨大进

步和办学条件的巨大改善，也为大学校长们的工作提供了良好的物质基础。

那么，如何更快、更好地促成一批杰出的大学校长成为教育家呢？显然，在强调大学校长自身努力的同时，根据现实国情，挖掘历史上的优良传统并借鉴世界其他国家的有效做法，创造有利于大学校长成长的制度与环境，是促进大学校长成长为教育家的关键之一。当前我国大学校长所处的成长环境不够理想，仍存在以下一些问题：

大学校长的角色定位不够明确。国内外学者对大学校长的角色有多种描述，但一般来说，由于大学校长要领导和管理一所大学，所以大多数人认为校长首先应该是教育管理专家，懂教育规律，懂管理，会经营，有领导力。管理能力是大学校长的第一能力。但我国现行做法对大学校长的学术头衔、科研能力过于偏重，而管理能力反而在其次或更次。另外，比照官员管理制度的大学校长职务级别制度也容易导致角色定位模糊不清。

大学校长的职业荣誉感不够。大学校长按行政定级，既不符合一个历史悠久的文明古国的传统习俗，也没有体现出大学校长作为教育文化事业领袖的现代精神。与此对应，我国现在缺乏对校长的激励机制，也没有建立一个体现校长职业地位与劳动价值的合理的薪酬体系。

校长任职期限的设定不够合理。我国目前大学校长的任职期限仿照行政部门，并有任届之限制，这不符合教育事业的特性。大学的发展和人才的培养有自己的规律，周期较长。大学校长的任期过短和更换频繁不利于大学理念的实施和办学的可持续发展，容易造成大学发展战略上的急功近利。

我们认为，坚持教育家办学、完善与大学校长相关的各项制度化建设和探索大学校长的职业化发展道路是当前中国大学校长队伍成长与发展过程中的3个关键方面。其中，教育家办学是基础，职业化发展是重要途径，制度化建设则是保证。

### 大学校长应是教育管理专家

大学校长的角色定位首先应是教育家或教育管理专家，教育管理能力是大学校长的第一能力。大学校长应该从事过学术工作并懂得学术规律，但并不要求一定是一流学者。成功的大学校长，虽不一定是某一专业的顶尖学者，却一定是深刻认识和理解高等教育发展规律和高等学校办学规律，从而形成先进的教育思想与办学理念，并有能力将其应用于大学实践，取得光辉业绩的教育家。在我国高等教育发展史上，涌现出了一批著名的大学校长，如吴玉章、陈垣、马寅初，等等。他们中有的官居高位，有的在本学术领域声名卓著，但他们被评价为教育家，并不在于职位高低或学术贡献大小，而在于他们的教育思想和治

校方略。制订和完善与大学校长相关的制度时，应将大学校长首先是教育管理专家这一角色定位作为一项基本指导原则。

### 探索大学校长职业化发展道路

国外的职业分类中都明确把校长作为一种区别于教师的职业。大学教授的选聘标准是其学术能力与学术水平，而选聘大学校长，更多考虑的是其管理能力和办学水平。大学校长职业化意味着将校长作为一种职业，而不是一种学术工作之外的兼职工作，有其独特的职业资格要求、考核评价体系及薪酬待遇。职业化的校长不同于学者化的校长，一旦被任命为大学校长，即使是著名学者，其主要精力也要投到校长岗位上，其主要职责就是履行校长职责，以校长为职业，以谋求学校发展为第一要务，研究学校工作并全身心投入。

大学校长的工作已经成为一个具有特殊性的职业领域，这样的性质决定了只有专业人士才能胜任这样的工作。工作的专业化性质从一个重要的方面提出了大学校长的职业化问题。今天，无论是从大学校长的自身发展，还是从大学的发展来看，都需要从根本的制度设计上探索我国大学校长的发展道路。

### 建立符合教育规律的任期制

高等教育和大学的发展有其自身的规律，无论是学科建设还是人才培养，其周期都较长。高校的发展需要好的理念，更需要一以贯之的实践。根据 2006 年的可比数据，我国大学校长的平均任期为 4.1 年，美国大学校长的平均任期为 8.5 年。我国大学校长的平均任期不到美国的一半，也明显短于建国初期大学校长的任期。建立一个不同于公务员的任期制度，赋予大学校长任届弹性，因人而异地延长退休年龄，适其时也。当然，在对任期制度进行改革的同时，要特别重视健全和完善对大学校长的评价和考核制度。任期制度改革的目的为了不浪费优质资源，真正保证优秀的校长能较好地实现其办学理念，而不是让不合格的校长久居其位。

### 提高大学校长的待遇和地位

激励机制是确保吸引优秀人才担任大学校长并使之努力工作的重要保障。大学校长是重要的人力资本和稀缺的社会资源，要正确评价他们的劳动价值，并为他们实现自己的价值创造必要的条件和保障。要使杰出的、贡献大的大学校长享有一定的政治地位和社会地位，从而使他们拥有较高的职业声望，具有一定的社会影响力。我国目前没有专门的校长薪酬体系，校长的工资待遇一般是依据行政级别确定，或者执行教师专业技术职务工资标准，并没有体现大学校长的职业地位与劳动价值。当前世界大学校长的薪酬标准有上升趋势。

势，其中美国和澳大利亚大学校长的高薪现象引起了人们的关注。虽然国外的做法不一定适合我国国情，但确实需要我们开拓思维，深入研究，尽快改变现状。

### 明确大学校长的权力和责任

要转变政府职能，科学界定政府与大学的关系，赋予高校特别是校长充分的自主权，从而为学校办出特色、办出水平创造条件。另一方面，也需要进一步明确党委领导下的校长负责制的具体内容，减少由于模糊化导致的不必要的矛盾和牵制，既发挥校长在工作中的主观能动性和创造力，保证校长顺畅地行使法定权力，又发挥党委在大方向上的领导作用和监督保障功能。现代大学制度应该包括根据明确的规定对大学校长的工作进行定期评估、实施有效监督的内容，从而保证大学校长圆满地完成各项工作任务，实现长期的工作规划，并减少学校的办学理念和大的政策因人而变的现象。

### 建立科学的大学校长培训机制

大学校长是重要的人才资源，组织部门和主管部门要发挥好党管人才的作用，更加有意识地提升大学校长的管理水平与领导能力。在高等教育日益发展的今天，需要改变仅由党校、行政学院等单位培训校长的单一格局，使一些高水平的大学、研究机构和部分高水准的教育中介组织或机构参与到校长培训中。同时，要鼓励尽快成立大学校长协会之类的组织，促进大学校长之间的互动和交流，促进行业自律。

(作者胡娟、李立国分别为中国人民大学高等教育研究室主任、副主任)

(吴锤结 供稿)

## 中青报：70.5%的人希望大学校长首先是教育家

与中国社会一样，处在转型期的中国高等教育、大学校长既面临着诸多矛盾和严峻挑战，同时也拥有改革与发展的机遇。只有出现了教育家型的校长，中国的高等教育才会有更广阔的发展前途。

近日，中国名校校长再次出现“大换岗”。其中原吉林大学校长执掌北大，原山东大学校长出任吉林大学校长，原中国政法大学校长出任山东大学校长。对于这一轮大学校长的变动，公众表现得相当平静。上周，中国青年报社会调查中心通过题客调查网，对全国

5358名公众的在线调查发现，41.2%的人表示不好判断校长轮岗的影响，24.5%的人认为“利大于弊”，而30.0%的人认为“弊大于利”。

调查中，53.9%的人认为校长对于高校的影响“很大”，28.0%的人表示“因人而异”，只有18.0%的人认为影响“不大”。

“如果说真正意义上的现代大学是现代文明的航标灯，那么大学校长则应该是现代文明的守灯人。”大学校长，曾被陶行知称为“学校灵魂”的职位，在如今的公众心中又意味着什么呢？

调查发现，70.5%的公众认为大学校长首先应该是一个教育家。“高等学校首先是一个学术机构，不是行政机构。什么部级、副部级、厅级、副厅长级，不能用这个衡量。”华中理工大学原校长杨叔子院士说，学校行政化，在目前国家官本位的体系下是合适的，但从长远来讲是不合适的。

今年75岁的杨叔子院士曾担任华中理工大学（现华中科技大学）校长。谈到行政级别，这位老校长笑了，“我当时好像是厅级吧。有什么级不级的？上来之前是普通教师，下来之后还是普通教师。没觉得自己是官员，从来没有。”

“我那个时候当校长，感觉最重要的是两个东西，一个是办学理念，另一个是好的领导集体。”他说，校长本质上应该是一个教育家，有教育思想，同时要有管理能力，能和别人共事。

公众对大学校长的素质有何期待？民调显示，75.7%的人认为“清晰的办学理念”是最重要的素质，67.5%的人认为包括“组织管理能力”，61.2%的人认为是“尊师重教，不滥用行政权力”。选择“创新意识”、“人品操守过硬”和“有远见”的人分别占59.1%、50.4%和45.3%。接下来才是“突出的科研学术水平”和“筹资能力”。

“中国大学校长公众认同度调查”曾列出了一个“最受推崇校长”名单。蔡元培以87.98%的得票率高居榜首，成为最受公众推崇的中国大学校长。“人们都说没有蔡元培就没有北大。作为北大学生，我们身上都打上了北大精神的烙印。你知道吗？任何时候去未名湖畔的蔡元培雕像，下面都会有鲜花。对于这位教育家，我们都很怀念。但在这样一个时代，很难再出现蔡元培那样的校长了。”北大历史系2005届毕业生李孔军说。

现行教育体制下，能否出现蔡元培那样的教育家？调查显示20.6%的人认为“会”，37.3%的人认为“不会”，还有42.2%的人“不知道”。

对于不能产生教育家型校长的原因，74.5%的人认为是官本位、商业化等严重侵蚀大学灵魂；64.3%的人认为是由于高等教育行政化，缺乏符合教育规律的选拔机制；56.9%的人表示原因是评价体系不合理，缺乏对高校校长的合理监督和罢免机制。

中国人民大学“中国大学校长素质研究”课题组的调查发现，中国大学校长担任现职的平均时长为4.1年，而美国高校校长2007年的平均任职时间是8.5年。本次调查也显示，40.5%的人认为，校长受刚性的任期制和退休年龄的限制，很难成长为教育家。

进一步的调查还发现，59.8%的人认为轮岗可以防止小圈子，以流动性给高校带来新的发展思路；而57.3%的人表示频繁更换校长，容易导致校长在任期内出现短视行为和政绩工程。

熊丙奇教授说，要出现教育家型校长，宏观上学校应回归教育和学术机构的本位，这是最大的前提。厦门大学教育研究院张亚群教授则指出，蔡元培这样的教育家能够出现，有时代和个人两方面的因素，当时中国教育正处于转型期，加之蔡元培自身深厚的文化底蕴和留学德国所接受的先进教育理念，才取得了后来的教育成就。

“当前我国也可以出现教育家型校长，关键是在体制上促使其出现。”张亚群说，跟中国社会一样，处在转型期的中国高等教育、大学校长既面临着诸多矛盾和严峻挑战，同时也拥有改革与发展的机遇。只有出现了教育家型的校长，中国的高等教育才会有更广阔的发展前途。

“能不能出现蔡元培这样的教育家，这得历史来做结论，也许我们现在还看不出来。”杨叔子院士说，“但我相信，一个伟大的时代一定会出现伟大的人物，我们现在正是在一个伟大的时代。”

(吴锤结 供稿)

## **中青报：大学校长在高校自治与学术自由夹缝中生存**

中国青年报社会调查中心调查显示，70.5%的公众认为大学校长首先应该是一个教育家，“只有出现了教育家型的校长，中国的高等教育才会有更广阔的发展前途”。专家们也认为，只要有良好的制度环境，大学校长便能成长为教育家。（《中国教育报》11月24日）

汉语往往会在字面上制造一种曲解，即大学只是因学校规模和学生年龄而大，次第有序，天经地义。其实，现代中国的大学与古代中国的太学并不存在传承关系，而是舶来之物，源自 *universitas* (拉丁语)，意为做学问的师徒共同体。威廉·洪堡更是把大学视作以“探究博大精深的学术”为立身之本的学术共同体，由此为现代大学制度奠定了的基调，即学术自由和教授治校。在洪堡的故乡德国，“学术自由、科研自由、教学自由”开国之际便被烙上《基本法》(相当于宪法)，而且被列为任何修宪举措均无法撼动的条款。

十九世纪初以来的百年，是德国最为辉煌的世纪，德意志民族人才辈出，日尔曼帝国“振长策而御宇内”，“履至尊而制六合”。在如此伟大的时代，却几乎难以罗列出流芳百世的大学校长，即便是洪堡，以其理念架构起来的柏林大学开现代大学制度之滥觞，也未曾担任过校长。而那段时期，德国基础教育领域倒是涌现一大批杰出的改革家，其震撼力渗透当今。看来，培养一流人才的大学，需要的未必是教育家型校长，而是必要又充分的制度保障：学术自由。尽管这样的制度安排在展开之际孕育了遭人诟病的学术个人主义，但是，个人主义或许是学术存在与发展的唯一合法性前提。

新世纪以来，欧洲高等教育一体化进程呼唤高校自治，就是敦促欧洲的大学抛弃其国家机器的角色而获得独立法人的身份。这既是对全球化浪潮无奈的回应，也是制度变革的内在性诉求。较为普遍的做法是，通过立法把行政权力从政府转移到高校领导层，强化校长的行政执行力。法兰克福大学今年元旦从国立大学转制为基金会大学，便是典型的案例。可是，大学基层群体尤其是教授的强烈抵制，使这场制度变革举步维艰。问题恰恰在于，高校作为学术共同体，其自治的特殊性是以学术自由来表征的。由高校自治所制造的强人校长，多少具有不可控因素，便难免压制基层民主触犯学术自由。

建国以来，中国也有不少深受爱戴的教育家型大学校长，如复旦的陈望道、北大的周培源、华东师大的刘佛年等。但他们的声望更多的是来自其学术背景，作为教育家型的大学校长，他们与蔡元培不可同日而语。当前，教育事权的下放，尤其是高校法人化，主要表现在公立高校的国有产权和《教育法》赋予高校的办学自主权之间的分离。

中国科技大学校长朱清时对高校扩招的抵制、中国人民大学校长纪宝成对高校本科评估的质疑，均可视作高校力图摆脱不必要束缚与行政干扰之范例。与此同时，随着民主化进程的持续推进，教授治校亦成星火燎原之势。去年成立的浙江大学光华法学院，设置了10名成员组成的教授委员会，以期回归上世纪二三十年代的大学传统——学术自治与教授治校。这必然导致校长从高校自治中争得行政权力遭受学者群体的抗议。

于是，无论在当今的德国，还是时下的中国，基于国家主义的高等教育体系均会出现

两难困境：若是放弃高校自治，校长便受困于政府的行政窠臼；要是抱守学术自由，校长就受制于教授的学术威严。有人由此宣告洪堡模式终结，为时尚早。至少在当下特定的历史境遇，在学术力与行政力的对峙下，大学校长难以左右逢源，只能在高校自治与学术自由的夹缝中生存。

（吴锤结 供稿）

## 大学校长领导力系列之一：写给“立达”的信

编者按：

写给“立达”的信，是“大学校长领导力”系列的首篇。此后还有多篇相关文章，均探讨大学校长的治校问题。作者之所以用“立达”的称呼，是取Leader的谐音，另外，我国有“己欲立立人，己欲达达人”的古训，这在某种意义上就是领导的真谛。此处取其中的“立”“达”两字，就是想和中英文的“领导”配合。文章在体裁上采用书信形式，一是读起来感觉亲切，二是意欲将论辩双方的思路和意思通过交谈的方式生动地表达出来，以推进大学领导力问题的讨论。



一校之长如何执掌学校确实是一个值得商榷的问题。袁建胜/摄

立达：

临行前的聚谈中，您曾多次提及领导力问题。您建议我多收集些这方面的信息和资料，寻找机会和美国同行交流，探讨深度对话的可能性。对您关注领导力问题的背景，我略有知晓。您是学术中人，又曾在大学的行政岗位上供职，因此有机会超越高等教育学术圈子里关于行政权力和学术权力的讨论，从领导力的角度观察大学的权力运作。几年在权力边缘、甚至在权力中心地带的实践，一定对您的思想产生了触动。或许，出于您自身的经历，您对大学领导力既多期待，又存忧虑吧。从我们的谈话中，对您的复杂心情，我虽没有深切感受，但也有所窥测。来美这段时间来，您的建议和嘱托对我起了一种风向标作用，我一丝不敢放松。经过一段时间的观察，我可以告诉你的是，美国大学的领导力问题一样是个焦点。根据可接触的资讯，世界其他地方也差不多。在美国，大学校长的就职仪式多轰轰烈烈，风光无限，场面令人震撼。大学校长的就职演说无不雄心勃勃，鼓角声声，激情洋溢，娓娓动听。离职时，有的人在高教领域的其他职位上继续发热，有的人却难免在凄风苦雨中伤感话别，身后留下不少是是非非。在发展需求增长，办学经费吃紧，社会期望高涨，大学爆发力不济的情况下，校长们无不面临挑战，而不少校长面临的却是真正的危机了。

立达，您所关心的大学领导力问题，既和一般的领导力问题有关，也和大学的组织特性有关。领导力研究的一般方法可以移植到大学的领导力研究，但大学领导还有其自身的特点，不能简单照搬。讨论大学领导力，首先要回答的问题是：大学领导重要吗？答案似乎是不言而喻的。即便这样，我们两个人的分歧还是存在的。大学领导既涉及个人，也涉及体制。在关于个人和体制的关系的争论中，我们似乎各执一端。您是体制论者，我认为个人能够改变命运。您主张不要把组织的发展寄托于个人的道德和人格，我看到在体制和制度给定的条件下人们的表现各不相同，甚至是极大的不同。您断言人是环境的产物，环境是个无色的染缸。我相信人能够超越现实，“出淤泥而不染”并不只是诗人的浪漫。在一次无休止的争论中我们俩都动了感情。动感情的争论真是一件好事。它使我们的话题像幽灵一般跟着我，在我寂寞的时候慷慨眷顾，在聚众的时候给我警醒：还有一个结没有解开。

在密歇根州立大学高等教育与成人教育中心成立的研讨会期间，我和阿特巴赫（Philip Altbach）、玛丽琳（Marilyn Amey）等美国同行曾非正式地讨论过这个问题。当问及“大学领导力是不是重要、大学校长是否真能使学校发生变化”的问题时，阿特巴赫脱口而出：“当然。”为什么会当然？我试图站在您的立场上想象和他们辩论。在美国著名大学的校长清单上，几乎每个人的简短介绍中都罗列有这样或那样的贡献，似乎每个人都成功地将大学带上一个新的高原。美国大学的各色管理有章可循。学生入学有明确的学术要求，也有“肯定行动”对特殊群体就读机会的保护，在学费方面有联邦政府的培尔项目（Pell Grant）的资助。教师的学术自由事务有大学教授联合会（AAUP）料理，“不发表就淘汰”（Publish or perish）已成大学的约定俗成。无论是公立大学还是私立大学都可以从政府那里得到学生资助或科研经费。大学治理的自主性在州宪法有明文规定，董事会、校长、教授会的权力配置获得法律保证。大学的所有主人各安其位，一切活动在法律秩序中展开。校长的能与不能，在与不在，做与不做，似乎都不影响这架“永动机”的运转。看样子谁做大学校长都行。“当然”重要是不是有些“想当然”了？

在加州大学洛杉矶分校，我和亚历山大·阿斯汀（Alexander Astin）又一次提到这个问题，他同样认为当然。阿斯汀以UCLA为例，通过比较查尔斯·杨（Charles Young）和其他校长的不同，阐述他对大学校长重要性的认识。加州建有研究型大学（10所）、州立大学（23所）和社区学院（109所，还有3所正在筹建中）三级高等教育体系。1960年《总体规划》是加州高等教育系统的建筑蓝图。根据这个规划，各类院校分工明确，定位清晰，性质稳定，低一级院校不能“升格”上移。三级院校互有协调，但彼此独立。同类院校处于同一个共同体，彼此竞争，但在总部的协调下有更多合作。总校董事会领导全局，校长是首席执行官，负责和州政府、联邦政府的沟通。分校校长虽依职向总校校长报告，但独立持家。洛杉矶分校是1919年州政府对洛杉矶一所师范学院改造的产物。建校以来，查尔

斯·杨是任职最长的校长。他掌校 29 年（1968~1997），其中还包括上世纪学生运动风起云涌的 60 年代晚期的治校岁月。阿斯汀 1973 年从马里兰来到洛杉矶，正是查尔斯掌校时期。阿斯汀加盟洛杉矶分校后，该校高等教育研究的实力大增。他在高等教育方面的研究涉及许多主题。其中，关于大学生学习经验的研究，成为该领域的经典。令他难忘的是，校长查尔斯很重视高等教育研究，对高等教育的最新研究成果非常关注。高等教育研究所是校长治校的重要思想库和咨询智囊。高等教育研究在实践中的作用通过查尔斯这样的关键人物得以发挥。校长情系学校，对学校的一草一木了如指掌。当你听到“嗨！某条路上的一棵树需要护理了”，别以为那人是学校的园艺负责人，那人可能正是查尔斯。相比之下，在同一所学校，有的校长从来不过问高等教育研究的进展，从不咨询高等教育研究的专家，更不愿意染指园艺这些“小事”，甚至从没进过脑子。对学校事务能躲即躲，多一事不如少一事，与查尔斯的风格形成鲜明对照。加州大学洛杉矶分校的崛起，不能不说是查尔斯带领一批志士辛勤耕耘的回报。1968 年 9 月 1 日，查尔斯在 UCLA 校长位置上就任，1969 年 5 月 23 日正式就职，时年 36 岁，是加州大学系统历史上最年轻的校长。上任伊始，学校图书馆藏书不足 300 万册，少数民族学生比例不足 23%，年运行经费只有 1.7 亿美元，科研经费 6640 万美元，私人捐赠 610 万美元，当时只有一个捐赠教授（Endowed professorship）的席位，1969 年 6 月 30 日学校捐赠资产的市场价值为 1900 万美元。在他离任时，私人捐赠达 19080 万美元，捐赠资产的市场价值达 7.52 亿美元，已有 120 多个捐赠教授的席位，藏书达到了 670 万册，少数民族学生达到 60%，年运行开支达 20 亿美元，科研经费达 4.06 亿美元。1995 年，根据国家研究委员会的评定，有 31 个博士学位点列入前 20 位，居全国第三。目前综合实力在研究型大学中名列前茅，实现了他在就职演讲时提出的目标：“将 UCLA 从二流优秀学校（the second level of good universities）建设成为一流卓越大学（the first rank of excellent universities）。”

您也许会问，即使大学的领导力真的很重要，在什么时候最重要？总不能把照顾花花草草这样的事情看作是领导力的判据吧。我认为您的问题背后存在一个有趣的“库恩式假设”：将常规和革命分开。即认为只有在所谓的“革命”关头，领导力的重要性才会凸显，而其他时候即使存在，也只是出于潜伏状态，所谓“平常看不见，偶尔露峥嵘”。您的观点既对也不对。说您不对，是因为校长身边无小事，每天都重要，每个人都不能忽视。没有一个人的价值观是一天形成的，没有一个人的能力是突然爆发的。玉不琢不成器，没有长期的打磨历练，个人的领导力不可能发展。在一定意义上说，领导力就是影响力。影响的半径就是领导的半径。在常规事务中，领导力可能体现在一举手一投足、一件礼物一声问候、一封邮件一场报告、一抹诙谐一阵沉默。不注重细节，疏于常规影响，何以能够让“大图”在一个点上着色？何况，千里之堤溃于蚁穴。您能说常态下领导力就不重要吗？当然，“沧海横流，方显英雄本色”。非常时期是领导力的试金石。上世纪 60 年代是美国许多大学校长们的噩梦时代。由于学生运动此起彼伏，不少大学校长被置于风口浪尖。伯克利、哥伦比亚、哈佛、康奈尔、斯坦福、芝加哥、威斯康星等一批名校暴露在言论自

由、民权运动、反越战的风暴之中。校长们的突围策略，反映了学校的领导力状况。

面对学生携带武器对斯特莱特大楼的占领，康奈尔大学校长珀金斯（James A. Perkins）将临危待命的警察挡在校外，选择了委曲求全、息事宁人的策略。在学生的威胁下，不惜牺牲教师的声誉而被迫就范，结果吃到了法学系教授不信任的“罚单”，被迫辞职。哥伦比亚大学校长柯克（Grayson Kirk）和哈佛大学校长普希（Nathan Mash Pusey）面对学生的示威和强占大楼，采取了强硬的路线，他们让地方警察进校清场。结果一个不久就辞职，一个坚持了两年后辞职。人们对前者的评价是，一辈子做好事，“只做了一件不该做的事，就是让警察介入学校争端”。对后者的评价是，“他更像一个商人，而不是教育家”。这样的评价显然有些苛刻。但至少在应对危机的策略上，他们俩的选择值得商榷。芝加哥大学校长爱德华·黎维（Edward Levi）的做法有所不同。他认为，大学“有必须坚守的价值。任何压力都不能和我们坚守的价值交易，不能使我们屈膝变节”。当行政大楼被一伙学生占领后，他对学生示威采取“冷处理”态度。他没有答应学生提出的条件，也没有请警察助力。而是把办公室搬到家，继续工作。并责成有关人员调查整个事件的始末，准备通过法律的渠道最后和不法学生对决。两周后，学生的行动没有结果，学业压力意识回升，运动的热度下降，他们内部经过表决自行撤出占领的大楼，学校回复了平静。此时黎维反戈一击，学校纪律委员会传讯了165名学生。最后开除了42人，留校察看81人。黎维对事件的处理没有影响他的续任。事实上，“水门事件”后，联邦政府许多部门虚位以待。面临许多法律方面的棘手问题，1975年黎维被福特总统聘为美国联邦司法部部长，为此才离开芝加哥大学校长的位置。他的治校路线被认为是典范。相同的社会背景，一样的世界名校，不同的危机应对策略，不同的社会效果，折射出不同的领导风格和领导力状况。

1888年6月20日，在潘顿（Patton）就任普林斯顿大学校长的典礼上，詹姆斯·墨莱（James O. Murray）将大学校长的作用拔得很高：“美国学院的校长一直在塑造这个国家的生活，就像教会一样。如果说学院的校长们并不总是资深的学者，但他们是人。他们的品格教育了其领导的人们。”弗莱克斯纳在谈到大学校长的作用时，以约翰·霍普金斯大学校长吉尔曼为例，指出在大学发展过程中，校长们克服了来自董事、校友和教职员的惰性和阻力，使学院摆脱了旧习。他们募集了必要的资金，使学校持续精进。“如果没有校长，我认为处于当前发展阶段的美国大学就失去它们的精华”。

立达，我还可以再举出一些例子，引证更多一些人的论断。我真的无法站在您的立场上辩赢他们。也许他们已经建立了一个令您认同的体制或制度，所以剩下的就是人的问题了。但是，领导力问题什么时候能够悬置呢？建立什么样的体制或制度，不也是领导力的问题吗？从积极的角度上说，我们两个人的争论是合理性对合理性的争论。我强调了个人的能动性，而您强调的是组织理性。事实上，在我们的社会里，批评制度、对体制发牢骚

已经司空见惯。人们常常在个人之外寻找对身边事件负责的“替罪羊”。下级抱怨上级，上级抱怨下级并抱怨更大的上级。当没有上级够得着抱怨的时候，就抱怨体制，或者制度。塞缪尔·库波特（Samuel Culbert）有一本《不要杀死老板》（Don't Kill Your Boss）的书，中文版译名为《双向责任》。本书对组织内上下级的沟通和协作关系进行了生动的梳理。如果凡事从体制上找原因，是不是有些要“杀死老板”的嫌疑？只不过，老板成了体制的象征。或正好相反，体制成了老板的象征。对消极被动的人来说，体制、上级、别人等等外在的因素总会成为不愿意承担责任，不愿意付出，不愿意做事的借口。他们往往将真正的理由和借口混淆，错把借口当理由。

立达，我建议您读一读《把信送给加西亚》这本小册子，或许您会对大学领导力的问题有一些新的认识。

（吴锤结 供稿）

### 科学时报：大学校长的文化智商



立达：

9月23日去信，曾言及大学校长的重要性。今天，再谈谈大学校长文化智商问题。

在特定的组织气候和外部环境下，大学校长的能动性有相当的发挥余地。只不过在一种情境下发挥容易些，在另一种情境下要难得多。然而，校长毕竟不是无伴奏独唱。相反，校长是在同时指挥明的或暗的、大的或小的、远的或近的、单打独斗的或严密组织的多个乐队。其中可能有“帕瓦罗蒂”，也可能有“南郭先生”。学校的历史越久，大大小小的乐队就越多，指挥就越困难。越是困难，就越考验校长的指挥能力和领导力。

有的学校内部“院系丛林”森严，危机四伏。有的校长把到这样棘手的学校赴任叫“堵枪眼”。而另外一些学校则可能风调雨顺，校长春风得意，如鱼得水。学校一代又一代成员的性格积淀成大学的性格。这是校长必须重视的宝贵资源，同时也可能是需要清醒识别的重负。

校长治校过程同时也是和这个具有特定性格的组织的“恋爱”过程。有的一见钟情，有的若即若离，有的魂不守舍。有的时候是校长给大学注入了活力，有的时候是大学刺激了校长的激情。在感情和理智的二重唱中，大学校长不是被大学的既有性格所同化，就是在大学的性格中新增元素，催化大学性格的变化。

从一定意义上讲，大学校长的使命就是要促进大学的变化。各色变化有的表浅，有的深刻；有的触及花纹，有的深入骨髓。而所有这些元素，都可以在文化的标识下现形。其中，再没有比大学的性格更深不可测的了。

## 真理的火炬

立达，由于一直关注哈佛大学萨默斯校长的任离，我在斯坦福的几次访谈中都有提及萨默斯的案例。萨默斯曾就读于哈里顿中学。16岁入麻省理工学院，1975年获经济学学士学位；1981年在哈佛大学获经济学博士学位。28岁成为哈佛的终身教授，是哈佛获得终身教职最年轻的教授之一。1991年离开哈佛，任世界银行首席经济学家。1993年到2001年期间，先后在克林顿任期内的财政部供职。其中，1999年到2001年任财政部长。

萨默斯出身于经济学“豪门”。他的父母都是宾夕法尼亚大学的经济教授。伯父和舅舅都先后获得诺贝尔奖。如果萨默斯不是离开哈佛在“庙堂”呼风唤雨，或许，他会成为他们家族中又一位诺贝尔经济学奖得主，抑或哈佛土生土长的校长。2001年克林顿届满，萨默斯离开华盛顿重回哈佛。

萨默斯带着强烈的“紧迫感”回到哈佛。在就职演讲中，萨默斯对哈佛的辉煌历史深表敬意。但同时指出，大学的成功和持续进步取决于一代又一代人变革的创新激情和踏实作风。“创新不只意味着尝试新的事物，或在扩大规模上做文章”；还意味着超越既定思

维框架，超越既定轨道上的劳作。处于过去和未来之间的驿站，大学需要保持平衡的能力：在开放和怀疑之间保持平衡，在思想自律和社会服务之间保持平衡，在传统与创新之间保持平衡。一方面，他认为与真理为伍、追求真理本身就是目的，而不是有形的奖励或世间的影响，这是大学存在的根本。面对外界对大学远离尘世、不关现实、自说自话的嘲讽，面对风云变幻的潮流，他赞美哈佛的定力。另一方面，他将镜头由近及远拉开，历数方方面面的挑战，催促哈佛勉力拓展变革。

他援引罗斯福 65 年前在哈佛演讲时的语录，“捍卫人类的精神自由，传递真理的火炬，是美国的责任，是哈佛的责任。”他正告哈佛人不能在真理面前犹豫，不能绕开“正确与错误”的硬问题而只在一些无关是非的软问题上着力。大学不应该做教条的奴隶，也不应该是时尚的盲目跟随者。大学不能仅仅为了新奇而标新立异，也不能坚守正统而裹足不前。真理应该是正确的、深刻的、在最严格意义上促进人们理解世界的知识。而不是一蹴而就获知的、路人皆知的、人们习以为常的大众意见。大学是理念的地方，也是理想主义繁衍丛生的地方。大学是客观理性审慎演练的“营地”和实战“战场”，同时也是，而且应该是道德激情四溢的地方。在“真理的火炬”、“理念的世界”和“创造的张力”的旗帜下，萨默斯直陈重塑本科教育精神的诉求，动员走出院系丛林而实现大学的有机融合，警示科学革命的波澜，号召向全球延伸卓越计划。

任职期间，他的几大手笔可圈可点。哈佛每年吸收 1650 名世界上最出色的本科新生。在他的推动下，新生研讨班向所有人开放；在许多主修领域都有教师主持的研讨班。在通识教育和主修领域内部学生的选择性和灵活性增加。专业指导制度的检查已经铺开。包括音乐创作、视觉艺术、电影和写作在内的艺术实践全面纳入本科课程。

在本科教学中，他打破科学学科间的壁垒，将科学发现的经济、社会和伦理方面的问题糅入课程计划。学生在海外活动的经历迅速攀升，教师人数迅速增长，一些突出的教学能手获得终身教职。年收入在 6 万美元的美国家庭免缴学费，从而使中等和低收入家庭的学生增长了 1/3。新增了旨在帮助学生寻求公共服务机会的奖学金项目。

2006 年，在告别演说中，他坦言与上任伊始相比，紧迫感更强了。他提醒，哈佛的标识本身就是一种“特权”的象征。如果教师们不能优先考虑学校的紧迫事宜而紧握“自我”和“特权”不放，如果不能接受教学的新结构和新规范，不能增加和学生直接接触的机会，不能在学生的写作、专业选择等方面主持讨论和提供指导，课程改革的目标就不能充分实现。任何强大而引以为自豪的机构和巅峰时期的强大而引以为自豪的国家一样，都存在真正的风险。他告诫哈佛人，长期形成的卓越优势不应该成为变革的阻力，而应该是策马的鞭刺。如果哈佛没有勇气改变自己，就不会有勇气改变世界。

## 大学像个瓷器店

立达，大学就像一个瓷器店，历史越久，珍宝越多，名声越大，举手投足就越需小心。进入这样的瓷器店的校长对自己有不同的定位：有的是“观光客”，或心不在焉走马观花，或东瞅西望评头论足；有的是“清洁工”，净化内部环境、擦摸瓷器而不动结构；有的是“裁缝”，或量体裁衣，或缝缝补补填充缺漏；有的是“装潢师”，或锦上添花，或改造装修；有的是“古董商”，惜“才”爱宝，“见”往知来，为价值驱动，进得店来，先揣摩店家的性格，估定各类陈设的价值，然后出手。各种视角的公度身份是“鉴赏家”，有的品位高雅，有的品位通俗，还有的没有品位知觉。虽然和瓷器磕磕碰碰在所难免，但有些瓷器是动不得的。

在年久的“瓷器店”里，大学校长战战兢兢不行，大大咧咧也不行；悄无声息不行，轰轰烈烈也不行。在多重角色撕扯下，工作并不轻松。诚如爱德华·霍尤克在哈佛长校的感言：“如果有人不嫌谦卑、愿服苦役，就让他去做哈佛的校长去吧。”1769年6月1日，霍尤克在生命的最后一息还在办公室站岗。而年富力强的萨默斯长校不足5年却“坚持不住”，在悲情涌动中辞岗，壮志未酬。他在国际组织和联邦政府的经验使他伸展的开阔视野、集聚的社会资本和四通八达的人脉可谓得天独厚，这本是执掌哈佛校印的重要资源。无奈的是，哈佛这个世界级珍奇“瓷器店”，不容他这个“莽汉”掌门。他在就职演讲中的雄心和激情，虽没因一次又一次撞翻瓷器引发危机而被剥蚀，但艺术与科学学部的多数教授们对他的信任，一点一点被风化。哈佛大学里司职本科教育的哈佛学院，是他的重点“关照对象”，后来证明是将他掀翻的强大敌手。他2001年上任，2005年艺术与科学学部对他投票决出“缺乏信任”，2006年下马。一个学术奇才，一个浪迹国际组织的专家，一个官场得意的公共人物，虽在学术和行政两方面羽丰翼满，却在自己的母校覆舟。

立达，我很长时间不能理解萨默斯为什么没能守住。在斯坦福和同行交流时，有人认为萨默斯太过鲁莽。对这样的评价不可盲信。但是，作为一家之言，“公牛说”可以作为分析的一个切入点。在瓷器店里，该撞的东西一定是要撞的。撞对了，应该给公牛表功。如果没撞对对象，或没撞对时候，不是冒失，就是激进。为此深陷重围就在所难免。

萨默斯撞了什么？他撞到了年久失修的本科教育，撞到了“政治正确”的禁区。

在过去很长时间里，哈佛的本科课程未加全面审查和更新，分数贬值严重。据帕特里克·黑黎在《波士顿环球报》披露，2000~2001年间，51%的哈佛学生成绩为A和A减。2001年毕业的学生竟有91%的人获得“优秀荣誉”。当年，斯坦福大学毕业生获得的优秀荣誉比例为20%，杜克大学是28%，康奈尔大学是8%，哥伦比亚大学是25%，普林斯顿大学是44%。罗索维斯基坦言，“优秀荣誉在哈佛已经没有意义”。

由于本科教育几近被遗忘，哈佛被内部人描述为“没有灵魂的卓越大学”。针对这种情况，萨默斯责成艺术与科学学部的负责人对本科教育展开全面调查并力推改革，冲击波直击教师，艺术和科学学部内几个院长先后突然离任。他在就职演讲时曾引用过哈佛前校长埃利奥特的话：校长的成就是根据“制造痛苦的能力”来衡量的。当时他对此不以为然，而事实上，他把变革看得过于轻松甜蜜了。要改变本科教育的面貌不能不启动改革的机器。要改革就必然会触动人们的舒适感。尤其是当人们将这种舒适感已经作为一种合理特权享用而不愿被打搅的时候。

萨默斯之初对美国来说是一个非常特殊的历史阶段。“9·11”的恐怖阴影还没有散尽。一方面，美国的自信遭受打击，一方面，爱国主义情绪得到调动。在这样的背景下，萨默斯开始诠释他的爱国主义思想。2001年10月26日，上任后不足4个月，在肯尼迪政府学院举行的一年一度的公共服务奖励宴会上，他在致辞中呼唤爱国精神，明示他对军人的敬意，动员获奖的学生为了国家的利益有朝一日投笔从戎。也许是故意，也许是无意，无论如何，萨默斯揭开了哈佛30年多来没有愈合的伤疤。

上世纪60年代后期，反战浪潮蔓延全美，大学校园是前沿阵地。大学生对任何和战争、军人有染的行为皆视为共谋。在许多大学扎寨的预备军官训练队(简称 ROTC)成为大学生冲击的对象和教师批判的靶子。

ROTC 可以追溯到第一次世界大战。1916年1月，由1000多人参加的“哈佛团”成立。时任哈佛校长的洛威尔曾聘请6位伤残的法国教官训练“哈佛团”。这种安排逐步在许多大学实施。到现在，包括普林斯顿、伯克利和杜克在内的几百所大学里设有 ROTC。但早在30多年前，ROTC就在哈佛解散。那时，激进学生将 ROTC 视为压制群众运动的装置。教师们拒绝承认军事科学课程的学分。校董会将 ROTC 看作课外活动，并取消了军官教习。1969年，哈佛大学的激进学生占领了大学大楼，作为对越战的抗议，后遭警察驱散。此后“军人”在哈佛社区里几乎成为不受欢迎的代名词。萨默斯号召敬爱军人，甚至动员从军服务，这竟然成为令一些哈佛教授“无法忍受”的一个理由。一位人类学教授愤愤不平地说，萨默斯居然“告诉我们让我们要更加爱国”。

萨默斯就职时召唤的“真理火炬”如果只是口才表演，或许最多以演讲的范例为人们识记。但是，他是个行动者。为捍卫严肃的学术殿堂，重塑大学精神，他闯入为“后现代”视界笼罩的“相对论”禁区。在其中，他一头撞向了因售出50多万册的《种族的重要性》而当红的非裔美国学者、公共知识分子科奈尔·韦斯特。

韦斯特可谓大学里的多面手。除了出版已成为种族主义分析领域的经典之作的《种族

的重要性》外，他还撰写和主编出版了16部著作、13本教材；他热衷于政治活动，在流行文化中弄潮，创建个人网站；他热恋大学讲坛，四处演讲，收入不菲。不少大学同行对他的行为颇多微词。萨默斯上任后不久就直接找其“谈话”，韦斯特对萨默斯的“无端指责”极为不服。他们之间的私人交流很快就被公开。这时，普林斯顿见机行事，聘他回母校从事非裔美国问题研究。他欣然接受。并自称无法忍受萨默斯“不懂尊重、玷污名誉”的行径。还将他们之间的紧张和种族联系起来。

萨默斯是犹太人，2002年9月，他在一次发言中对哈佛的反以色列倾向深表痛心。在他看来，过去还只是哈佛中的右翼分子在反对以色列，而现在，一些严肃的、有头脑的左翼学者也开始反对以色列了。经济制裁以色列运动和将以色列学者逐出学术期刊的编委，就是这种反以倾向的表征。萨默斯言论既出，哈佛哗然。批评者有的将其斥之为麦卡锡主义者，有的谩骂他是个幻想狂。

2005年萨默斯的危机达到顶峰。他对科学家在性别差异上的评论，“发动”了对自己更大范围、更为强烈的抗议活动。在一个经济学研讨会上，他提出了一个“令人震惊”的假设：在数学、科学和工程方面，女性学者较少，这或许与两性之间的先天差异有关。虽然他援引了一系列例证描述这个假设，但他同时表示，“最好证明这个假设是错误的”。实际上，他在敏感问题上又一次撞了瓷器。他的言论被一个社会学教授解释为“校长认为女科学家不如男科学家优秀”。在科学研究能力的性别歧视感燃起了女性学者歇斯底里的怒火。同年艺术与科学学部对他的信任度投票，结果对他“缺乏信任”的人数居多。他被推上悬崖。校董会最初还站在他这一边。不久唯一一位黑人董事因无法忍受他的工作作风而告退。虽然萨默斯在一些专业学院深得支持，但在来自艺术与科学学部强大的压力下，校董会爱莫能助，只好助萨默斯“策略性”体面辞职。

萨默斯撞倒了几个瓷器后，不无遗憾地离开校长位置。立达，对萨默斯的校长命运，作为局外人，我们只能在各种材料中从字里行间寻找各种可能的解释。可以肯定的是，真正的原因甚至连萨默斯自己也难以全面归纳。无疑，在萨默斯身边的人看到的是细节，而远处的人看到的大概只是一些模糊的晕轮。要了解个中原委，需要同时具备“树木观”和“森林观”。而能够将树木和森林联系起来的，或许文化诠释是一条可供选择的通路。

## 文化智商

立达，高教界近年来有人提出“引领文化是大学的第四功能”的论断。不少学者认为这种观点在逻辑上站不住脚，其意义值得怀疑。将文化引领看作大学的第四功能看似多余，但作为研究大学问题的一个视角，不无现实意义。大学这个瓷器店，实际上是彻头彻尾的文化瓷器店。

在比奈-西蒙和推孟时代，智力的概念只局限于以言语和数量推理为主的认知领域。上世纪中后期以来，智力的概念大大拓展，诸多智力理论为理解和解释人的行为提供了很好的视窗。虽然各种观点分成驳杂，有一点越来越清楚，如果离开了特定的文化背景，智力很难被全面理解。

耶鲁大学心理学家罗伯特·斯滕伯格认为，智力和文化有特定的关系。在某个特定的文化背景下，某种行为或许被认为是明智的、聪明的，但在另外的文化背景下，则可能被认为相反。而且，不同背景下的人们还有许多缄默的智力知识。在遮蔽文化背景下进行智力研究，不可避免地将研究者本人的文化局限性带向世界的其余地区，同时，构成广义智力的各种技能和知识可能难得适当处理，从而使一般概括失之偏颇和草率。

如果说智力与文化的“关系说”提醒了人们在智力认识中可能存在着的文化盲区，那么，“文化智力”的概念更进一步，将文化意识和文化互动本身看作是智力的一个面相了。对个体来说，文化智力是这样一种能力：对多种多样的文化遗产、“民间”智慧和“部落”价值具有广泛深刻的认识，能够有效地和来自不同文化背景的人相处共事。文化智力是一种个体和文化互动过程中形成的对“时空网络”的感知、认识和影响的能力。

在单一文化背景下，文化智力涉及对本文化的历史认识、现实观照和未来影响。在跨文化背景下，文化智力包含对不同文化的开放、学习、深入、互渗和影响等蕴意。文化智力是通过持续学习获得的。对不同文化的学习能力是文化智力获得的重要基础。在一定意义上说，它本身就构成文化智力的重要组成部分。文化是客观的历史存在，但又依赖于人们的解释；是一个开发的体系，是历史的承接和延续，也是历史的延展和变迁。人是文化动物，是给定文化的产物，处于文化的裹挟之中，但人在和文化的互动中具有能动性，具有超越文化约束的能力，所以又是文化变革的代理人。文化有大有小，有外显的有潜伏的，有静态的有动态的。有宏观的社会文化，也有微观的组织文化。在组织内部，还有各种各样的亚文化。文化智力涉及人和环境关系的方方面面。“文化智商”是在各种环境下各个层面上对文化智力的一种度量。

萨默斯的“案子”已尘埃落定。有人认为哈佛从一开始就选错了人。还是在哈佛大学校长搜寻委员会已经划定圈子，专程到斯坦福征询意见的时候，斯坦福有的先知就曾正告搜寻人员，认为萨默斯不适合。理由是长期在联邦财政部高就，不知不觉中被“命令语气”熏染，难免养成高高在上发号施令的惯习。而这在大学，尤其是在比美国还年长的哈佛大学，恰恰是最忌讳的。

韦伯曾对官僚组织有经典的分析。根据他的观点，官僚组织的基础是法律理性。虽然

韦伯也曾论及学术职业和政治职业，但在他的“组织”辞典里，并没有充分考虑大学这种“有序而无政府组织”的个性，更不会考虑哈佛大学这个个案。由从其他类型的组织到大学，其位移是巨大的。萨默斯之所以在哈佛处处冲撞碰壁，也许正是因了他对大学的文化性格缺乏深刻的认识，对政府部门和大学之间的位移认识不足。他虽聪明过人，但看来文化智商尚需检验。

大学在使命、人员及其活动、组织结构和作业流程、文化性格等方面不同于政府机构，也不同于工商企业。理查德·赛尔特和詹姆斯·马奇曾指出，“组织是不断就内部权力分配进行议价、具有不同目标的个人和群体组成的联盟”。后来，科恩和马奇把大学描述为一种有序而无政府组织，是一个松散且变化不定的各种意见的集合体。这种组织的典型特征是：目标多元而难于归一确定，运行过程的组织技术模糊不清，组织内人员的流动性大，投入度变动不居。

这还只是对各种大学的组织特征的一般概括。事实上，在不同大学之间存在着不小的差别。在同一所大学内部，也存在着各种亚群体、次组织的性格差异。在这里，与院系分割相伴的是“文化丛林”的人群分割，“部分对抗整体”的现象并不鲜见。大学校长如果在本校就任，是从“丛林”走向“森林”。如果从别的机构调任，可能是从一个“孤岛”走向另一个“孤岛”，也可能是从“孤岛”走向“大陆”，或正相反。无论如何，就职是校长必须经历的文化之旅的一个新起点。是否有清醒的文化意识，是否具备深入文化、研究文化、诠释文化的能力，是否具有诊断文化、改造文化的勇气和智慧，是检验大学校长的文化智力的基本要素。

大学经年积淀的名人轶事、历史传说、信念习俗等，无不透射大学的文化性格。历史越久，性格越稳定，隐蔽着的、盘根错节的复杂关系越难识破。校园里固然处处阳光，但不排除雷区片片。校长需要具有战略家的大文化视野，也要有“工兵式”的文化嗅觉。无论是锐意改革，还是稳定传承，首先要做文化的“鉴赏家”，然后再做“理疗师”。

萨默斯的例子说明，“公牛作风”固然精神可嘉，但结果可能适得其反。真理的火炬不能不高举，原则不能不坚持，但是策略不能不灵活。校长不要颐指气使把自己当救世主，但也不要为不作为找借口。萨默斯的“敌人”韦斯特说：如果不爱人民，你就不能当人民的领导；如果不服务人民，你就不能拯救人民。如果稍作“篡改”，就可以推出这样的结论：如果不爱大学，就不要做大学的领导；如果不服务大学，就不要想拯救大学。爱也好，服务也好，都需要从头到尾地“文化互渗”。

陈寅恪先生曾在《元白诗笺证稿》中指出，“纵览史乘，凡士大夫阶级之转移升降，往往与道德标准及社会风习之变迁有关。当其新旧蜕嬗之间际，常是一纷纭综错之情态，

即新道德标准与旧道德标准，新社会风习与旧社会风习并存杂用。各是其是，而互非其非也。斯诚亦事实之无可如何者。虽然，值此道德标准社会风习纷乱变易之时，此转移升降之士大夫阶级之人，有贤不肖拙巧之分别。而其贤者拙者，常感受痛苦，终于消灭而后已。其不肖者巧者，则多享受欢乐，往往富贵荣显，身泰名遂。其故何也？由于善利用或不善利用此两种以上不同之标准及习俗，以应付此环境而已”。校长要深入推进大学改革，需要改造大学的文化；要改造大学的文化，首先要研究和理解大学的文化。在原则上要拒绝“不肖者巧者”，但在行动的效果上，却不能满足于“贤者拙者”的“终于消灭”。在不无自信地踩踏文化雷区之前，一定要先做一下文化智商测验。

(吴锤结 供稿)

## 南方周末：什么人能当副部级大学校长

解读近期高校领导人事调整

日前媒体报道，吉林大学校长周其凤将调任北京大学校长，接替66岁、已担任北大校长十年的许智宏。虽然是从吉林大学调任而来，周其凤却比他的前任和北大更有渊源。

与许智宏长期在中科院系统工作不同，周其凤毕业于北京大学，并长年在北大担任教学和行政职务，直到2001年从北大副教务长调任国务院学位办主任，先后在教育部多个司级机构任职，并在2004年出任副部级的吉林大学校长职务。

周其凤的职务调动，引发了外界对已经持续一段时间的中国高校领导调整的关注。

### 教育官员频任校长

周其凤的校长之路，体现出的正是近年来高校校长选拔的一个重要趋势，那就是越来越多的校长在任职之前，有过教育部的教育行政履历。

过往的校长选拔，很大部分来源是高校的学者，经院长、副校长之职而至校长，另一个来源则是科研机构（如中科院等）的学术科研管理官员，他们本身亦是在科研方面有所成就。

近年来在副部级高校校长的任命中，教育部官员较为集中地出现，其中又以主管高等教育方向的官员居多，如现任人大校长纪宝成原任教育部发展规划司司长、北师大现任校

长钟秉林原任教育部高教司司长、武汉大学现任校长顾海良原任教育部社会科学研究与思想政治工作司司长、中国农业大学党委书记瞿振元原任教育部高校学生司司长、中南大学党委书记高文兵原任教育部直属高校工作司司长等。这些中央教育行政系统的官员大量走上高校行政岗位，除扩大干部交流之外，也有更进一步贯彻教育部工作方针的意图在内。

除去教育行政官员之外，也有不少的校长是从高校调往教育部任职锻炼，再回到高校的。这其中有一个引人瞩目的职务就是国务院学位办主任。

2001年4月担任国务院学位办主任的周其凤由北大上调而来，接替周其凤出掌学位办的是清华大学学术委员会主任杨卫，他在任职两年后出任同样是中国第一流学府的浙江大学的校长。国务院学位办与教育部学位管理与研究生教育司合署办公，是高校体制管理的重中之重。重点大学中颇有潜力的中层教育管理者被提拔到这一位置，往往被视作是培养干部的一种意图。现任国务院学位办主任的是复旦大学副校长杨玉良，66岁的复旦大学现任校长王生洪任职已近十年，预计也将因年龄和任期原因于不久退休。

另一个值得关注的趋势则是，越来越多新任校长的任职呈现出“外调—回任”的轨迹。

除过上文提到的周其凤外，2008年1月履新的中国农业大学校长柯炳生履新前担任的是农业部农业经济研究中心主任，但更早前则担任过中国农业大学副校长。中国政法大学校长徐显明出任副部级的山东大学校长，他在来到政法大学之前正是山东大学的副校长与法学院院长。

“外调—回任”模式的背后，实际上是校长培养的一种路径，在本校行政资源有限的情况下，先行到其他岗位进行锻炼。

## 地方官员转任高校

与教育部行政官员入职高校相应的是，不少副部级院校开始引进地方官员出任高校党委书记。高校党委书记主抓党务和思想政治工作，对官员的学术科研水平没有过高的要求。同时由于副部级高校的党委书记行政级别亦为副部级，因此这一职务成为不少地方教育行政系统官员的出口。

如刚刚履新的华中科技大学党委书记路纲即为原湖北省教育厅长，现任重庆大学党委书记欧可平、四川党委书记杨泉明、中山大学党委书记郑德涛、大连理工大学党委书记张德祥都是从当地的教育厅长或教委主任调任。厦门大学党委书记朱之文更是在从教育厅长调任宁德市委书记之后，又回到教育系统工作，颇能显示出副部级高校领导的地位。

另一个有趣的现象则出现在浙江大学和山东大学，两所高校的党委书记并不是从教育厅长的位置上提拔而来，而是由同一级别的地方职务转任。

浙江大学党委书记张曦原任浙江省委常委、省委秘书长；山东大学党委书记朱正昌原任山东省委常委、省委宣传部长。虽然同为副部级职务，省委常委参与全省党政决策，处在行政第一线，高校党委书记的涉及面则相对较小。这两个例子中的副部级高官都是在接近 60 岁时转任高校党委书记，而 60 岁是一线副部级官员的退休年龄，按照领导干部任职规定，即使想象原先一样转任人大、政协副职亦不允许。高校党委书记由于不属于一线领导职务，因此在退休年龄上往往没有如此严格的限制，一般会放宽到 65 岁左右。这就为一些地方官员发挥余热提供了空间，也促成了地方省委常委转任高校书记的现象发生。从学校自身的发展来看，有地方的副部级高官转入任职，对于高校在建设、财政等方面争取地方支持，无疑有着正面的作用。

### 传统模式与明星校长

从学者或高校内部提拔校长的传统模式也仍在沿用。如现任上海交通大学校长张杰、同济大学校长裴纲都是循这一路径被选拔。就职上海交大前担任中科院基础科学局局长的张杰是著名的物理学专家，出任同济大学校长的裴纲则在生命科学领域声望卓著。稍早前履新的南开大学校长饶子和，更是国际著名的分子生物物理与结构生物学家，从 1996 年回国到 2001 年入党，再到 2006 年出任副部级南开校长，饶子和充分诠释了传统概念中“学而优则仕”的含义。此外，如中国科技大学校长许武、南京大学校长陈骏等都是各自学术领域颇有成就，从各自学校内部提拔的领导干部，也体现出高校领导任命中经验传承的重要性。

和过往高校领导中有不少民主党派或无党派人士不同，南京大学校长蒋树声（民盟）、同济大学校长万钢（致公党）、中国农业大学校长陈章良（无党派）都先后离开了高校的工作岗位，其后任都具中共党员身份。短期内民主党派在高校任正职的人数有所减少，与之同步的是更多民主党派人士走上行政部门的正职岗位。

此外，本次高校领导调整中也出现不少值得外界关注的明星校长，如吉林大学校长展涛，今年只有 45 岁的他已经在副部级的山东大学校长任上任职 8 年，兼具少数民族、高学历和年轻干部优势的他，很可能将在未来的政治生涯中担当更重要的职责。

（吴锤结 供稿）

## 北大新校长发公开信：如果犯糊涂请给我棒喝



北大新老两任校长“交接”。作为北京奥运会火炬手，许智宏要把火炬留给北大。



中国科学院院士、著名化学家、北大新校长周其凤（资料图片）

昨天（11月20日），北大新闻网发布了新校长周其凤对北大师生校友的公开信。新校长在信中回忆了自己的北大生活，并在信中表达了自己的决心。

“其实，我一直是个北大人。”在公开信的开头，周其凤这样写到。“在我的意识中，我到吉大任职，除了完成国家交待的任务，还有着受北大派遣、代表北京大学回报吉大的思想，因此也是部分地在为北大工作，虽然这只是我个人的想法，没有受命于任何他人。”

周其凤谈到了北大和吉大在历史上的联系，他认为在吉大的经历有助于他担任北京大学校长一职。

周其凤在信中表达了自己的决心。他称自己离一流大学校长的要求还差得很多。“为了北大，我或许会一次次地向您讨教，那就请给我以耐心；或许需要您的主意，那就请给我以智慧；或许需要您做出奉献和牺牲，那就请给我以慷慨；更有时候如果我真的犯糊涂了，那就请毫不客气地给我以棒喝。我希望能够成为一任合格的北大校长，也希望成为大家的朋友。”

### 周其凤个人简历

1947年11月20日

出生在湖南省浏阳龙伏镇

1965年

考入北京大学化学系

1978年

考取北京大学化学系高分子化学专业研究生

1980年1月

国家公派赴麻省大学高分子科学与工程系学习

1983年2月

在美麻省大学获博士学位，同年5月回北大任教

1999年

当选中国科学院院士

2001年6月

任国务院学位委员会办公室主任、教育部研究生工作办公室主任、司长

2004年7月

由国务院任命为吉林大学校长(副部级)

2008年11月

由国务院任命为北京大学校长(副部级)

(吴锤结 供稿)

## 王道还：世界上根本没有什么研究型大学

即使在新世纪、新千纪，大学仍是学习机构

根据截至日前的会计年度结算，哈佛大学校产总值369亿美元。上一年的校产投资报酬率达8.6%，美国标准普尔股价指数，却损失13.1%。过去一年，校产总共拨出16亿美元；哈佛大学的经费有三分之一来自这笔钱，其余则投入资本门。

哈佛大学很有钱，不是新闻。哈佛校产管理公司一直维持高获利率，是个传奇。哈佛大学不断地吸引大额捐款，更令美国其他大学钦羨。例如前不久，在世界性的金融危机中，

哈佛商学院校友维斯(Hansjorg Wyss)，捐给哈佛1.25亿美元，创设“维斯生物工程研究所”(WIBIE)。那是哈佛校史上最大的单笔私人捐款。

维斯是瑞士人，现年72岁，经营医疗用移植器材，在富比世富豪榜上排名164，估计家资价值60亿美元。维斯也支持环保，他的基金会提供奖学金，供学子进修环保学位。哈佛的近邻麻省理工学院，知名度不逊于哈佛，校产投资绩效更不俗，可是校产总值还不到哈佛三分之一。有人以“马太效应”解释哈佛吸引捐款的魅力：有钱的更有钱，贫困的更贫困。毕竟世上锦上添花的多，雪中送炭的少。维斯的例子可以证明，那并非实情。

原来哈佛大学去年已筹设哈佛生物工程研究所(HIBIE)，那是哈佛科学与工程委员会(HUSEC)的决议。这个所的特色，从两位临时所长的背景就可以看出，一位有两个学位(MD/PhD)、两个教授头衔：哈佛医学院病理系血管生物学讲座教授，与哈佛工程与应用科学院生物工程学教授。另一位是生物工程学讲座教授。

哈佛科学与工程委员会是去年1月成立的咨询单位，负责跨学院、跨领域、跨学程的一切事宜；它源自2006年年底发表的一份报告。那是科学与工程改革规划委员会受校长委托，以5个月研拟草案，再广征意见，前后历时近一年，向校董会与校长提出的建言。

报告劈头指出，医学、科学、数学与工程学等传统研究领域的界限越来越模糊；以研究与教育为职分的大学必须迅速因应，勇于尝试新的机会。委员会的第一条建议：哈佛必须改革科学与工程教育。第三条则是，成立反应灵活的机构，支持跨领域研究。

聚集分属不同领域的精英，深入研究生物的构造原理，藉以开发技术，解决临床医学与其他的工程挑战，正是哈佛生物工程研究所的愿景。维斯供应医疗用移植器材已30年，这一行非在研发上处于前线，追求突破不可。他面对这样的愿景，能不心动？

哈佛是个极有钱的大学，从不担心所谓百大排名。在新世纪，校长主动积极求变，值得注意。不过，规划委员会对任务的界定，更令人玩味再三。为开创新局，他们设定了四个基本原则，作为诊断与处方的依据。第一条就是：哈佛是个大学，是个学习(learning)的机构，以教育与训练学生为本职。万变不离其宗。

原来即使在新世纪、新千纪，大学仍是学习机构。根本没有什么“研究型”大学。

(吴锤结 供稿)

## 中国教育报：教育创新要尊重科学

本周媒体报道有关教育的创新之举何其多，从北大自主招生不招不孝学生，到广州黄埔区7所中学实行校长年薪制；从河南某高校学生“忠于馒头、爱惜粮食”的节约宣誓，到昆明某中学要求学生模拟写遗书的生命教育。这些或制度上或形式上的创新举措引发社会关注和热议。笔者以为，不必盲目为之叫好，而应认真思考，慎重对待。

据报道，北大有关负责人称，将在今年的自主招生过程中进行监督举证，如果发现日常生活中有不孝敬父母行为的学生，“一经查实，北大是不会录取的”。随着时代的发展，道德的内容和衡量标准发生了很大变化，但无论古今中外，孝顺一直是人们推崇的美德。北大在自主招生中要求学生孝顺父母，这是最基本的道德要求，是对时下一些学生不懂得感恩、不孝顺父母的警示。

笔者以为，北大在自主招生中重视孝顺，与其说是刻意而为的创新，不如说是一种深沉的内省——对什么是人才、人才应具备怎样的道德素质、学生应走怎样的成才之路的思考。

相比北大的举措，广州黄埔区实行公办中学校长年薪制的做法，却引来更多争议。据报道，自2003年至今，广州黄埔区已将校长年薪制推广到7所公办学校，7名来自全国各地、通过竞聘方式上岗的中学校长，年薪从16万元至20万元不等，平均下来比其他学校的校长高出6万元至10万元。

在一些人看来，“一个好校长等于一所好学校”，年薪制能激发校长办学热情、加快学校发展，同时也能推动校长职业化进程。但笔者以为，校长年薪制弊大于利，推广宜慎重：其一，学校不同于企业，企业实行高管年薪制，目的是为企业带来效益，衡量标准也很简单：产品畅销、利润增加。教育是公益事业，学校是教书育人的场所，推行校长年薪制后如何判断校长一年的业绩呢？是升学率的上升吗？教育的成果最终体现在学生身上，学生是否健康成长显然难以在短短一年内就得出结论。其二，即使实行年薪制后能加快学校发展，但作为公办学校，校长和其他管理人员、教师之间的收入差距过大，则可能影响教师的积极性。

“我们向馒头起誓：忠于馒头，珍惜粮食……”近日，河南某高校的大学生手举馒头，在该校大礼堂对着馒头宣誓，学生们宣誓完并没有扔掉馒头，而是一口一口吃掉了。“如果这是你生命中的最后一天，你最想说的是什么？”在昆明市第一中学高一年级的主题班会，心理辅导教师给学生们出了一道题：写“遗书”。不少家长对这次模拟活动表现出

了紧张情绪。

本周发生的这两件事，看似是一种创新，但仔细审视不难发现，对着馒头发出节约誓言虽然有些夸张，让人对活动效果产生怀疑；模拟写遗书则忽视了中学生的年龄特点，如专家所说，可能会加深那些经历过家庭悲剧孩子的伤痛。

笔者以为，教育不能因循守旧，需要创新，但教育创新的前提是尊重科学，要有科学的设计。如果将创新仅仅看作尝鲜，甚至只是为了博媒体的版面，则会与教育目标相背离。

(吴锤结 供稿)

## 南京一条路穿过三所学校 要大学还是要大路

南京汉口路西延工程获批，将劈开南京大学，经过南京师范大学，穿越河海大学

### 一条路穿过三个学校

11月5日，第四届世界城市论坛在南京举行期间，在“南京基础设施建设情况”新闻发布会上，南京市建委副主任邹建平表示，一直以来为南京市民尤其是沿线三所著名高校关注的汉口路西延改造工程“势在必行”，并已获得批准。

按照规划，2011年工程完工后，拓宽成为双向4车道交通干道的汉口路将把南京大学彻底劈成南北两半，学生们将不得不经由隧道在教学区和生活区之间穿行；道路经过以宁静优美著称的南京师范大学校园的北围墙后，再连接一条净空高度大于3米的地下隧道，穿越河海大学校区，从河海大学校门口钻出地面，设立隧道出口。

河海大学公共管理学院党委书记、南京市鼓楼区人大代表孙其昂教授说，有关方面一直向河海大学称汉口路西延隧道将“经过学校附近”，但直到2008年1月初，南京市政府向河海大学发出正式的征求意见函之后，大家才知道，这个工程将需要在河海大学地下挖掘一条净空高度大于3米的隧道。

河海大学师生发现，汉口路西延工程将在西康路设置一组进出匝道，并需在河海大学校门西侧附近设置工作井一座，这实际上意味着隧道东出入口就在现在河海大学的校门口。

工程立即引发疑问。单就河海大学而言，工程将使本已局促的学校用地更显紧张，地下隧道将直接影响地面几个国家重点实验室的精密仪器，并限制今后学校建设高层建筑和更新实验室。在心理上，师生们也无法接受这样的事实——在周围喧闹、脚下有地下隧道的校园中从事学术文化活动。

尽管河海大学是汉口路西延工程最早的反对者，但包括南京市交管局科研室副主任毕衍蒙在内的交通和规划专家大多认为，受工程影响最大的其实是南京大学和南京师范大学。

毕衍蒙说，拓宽后的汉口路将直接从南京师范大学的北围墙外经过，原来十分安静的校园将变得十分喧闹。

南京市一位不愿透露姓名的交通规划专家也指出，隧道东口意味着南师大附近将会出现两个巨大的废气排放口；而拓宽后的汉口路将把南京大学校园彻底一分为二。由于南京大学教学区与宿舍区分别位于汉口路南北两侧，上下课高峰时段学生拥挤密集，汉口路西延后，大量的快速机动交通还将带来巨大的交通事故隐患。

毕衍蒙说，对于南京大学学生的过街问题，政府方面早有考虑，将在两个校门之间建设地下过街通道，可以有效解决这一问题。但问题是，“这个过街通道要有多宽才能容纳汹涌的人流？通道口又设在何处？”

在校园 BBS 上，三所大学的师生们尤其讨论指出，工程将对以南京大学、南京师范大学、河海大学、东南大学等为中心的文教历史区域造成破坏。“校园将不再宁静安详，环境将不再优雅健康，对百年历史文化积淀的破坏无法挽回”。11月6日，也就是市政府宣布工程获得立项批准的第二天，南大 BBS 的热门讨论区——南大校园生活上，一篇名为《汉口路变成了主干道后的严重后果》的帖子，浏览量高达 1089 人次。师生之关注可见一斑。

这其中，以河海大学公共管理学院教师金林南、张健挺执笔的《城市建设为什么要以牺牲大学为代价》流传最广，一度在南京大学 BBS 上排名第一。金、张二人认为，汉口路工程建成后，南京大学将湮没于滚滚车流、商铺叫卖声中，“不知还能有多少文人风骨”；南京师范大学一遇道路改造就后退，尽失小桥流水、雕梁画栋，“才子佳人还能雅量高致乎？”而河海大学，则被隧道穿越，二人在文章结尾慨叹。

### 交通亟待改善，政府面临取舍？

2008年3月，在南京市召集各家金融机构召开的2008年重点建设项目资金需求发布

会上，汉口路西延工程的部分细节首次曝光：全长 4727 米，路幅 24-31 米，大约在双向 4 车道到 6 车道之间，工程的总投资测算 20 亿元，2010 年建成。

汉口路缘何成为改造焦点？翻看南京城建图可见，汉口路，和与其平行的北京西路，广州路沿线，为南京市内枢纽地段之一。

汉口路北面的北京西路被称为“政府路”，江苏省委、省政府、省政协和众多省级机关和南京军区以及各式招待所、宾馆密布道路两侧，北京西路向东延伸的北京东路，则是南京市委、市政府的所在地。

南侧广州路，则被称为“医院一条街”，江苏省人民医院、南京脑科医院、南京肺病医院、南京市儿童医院等大医院集中在此。

北京西路和广州路之间，汉口路沿线，则是著名的文教区，其间云集南京大学、南京师范大学、河海大学、南京艺术学院、江苏教育学院等高校，另有颐和路公馆区、傅抱石纪念馆等历史文化风貌区和文物保护单位，还有南京市内最为著名的中小学和幼儿园。

在南京市开发秦淮河以西的河西地区之后，河西被定位为生活区，老城区则定位为工作区，由于秦淮河的阻隔，河西与老城区的跨河交通联系一直是城市规划中的焦点和热点。北京西路、广州路由此成为连接河西老城区的主要通道，也是南京最拥堵的道路之一。

拓宽北京西路、广州路似乎是最直接的对策，但是面对巨大的拆迁量和沿线那些不可能拆得动的单位，专家们所能想到的唯一的办法就是在北京西路和广州路之间重新寻找出路。

至少在 2005 年之前，已经有人提出了汉口路西延的方案。

早在 2005 年 1 月，南京市公安局副局长、交管局长胡小翔等 10 位市人大代表提出了一份议案——在汉口西路西口新建一条隧道穿过河海大学，这便是汉口西路西延工程建设方案的雏形。

方案一经提出，就得到江苏省的支持。来自政府和民间的多个渠道证实，江苏省政府向南京市政府提出尽快上马汉口路工程，省政府愿意为此拨出 10 亿元经费。这使得汉口路西延工程迅速提上议事日程。

2005年10月，南京市组织交通、市政、规划等各方专家召开咨询会，有专家附和胡小翔等人的提议，明确提出，将南京大学附近的汉口西路向西延伸，在汉口西路傅抱石纪念馆附近修隧道，隧道一路向西，下穿秦淮河后与河西地面道路对接，在草场门—清凉门之间“杀出一条血路”，分解北京西路、广州路的交通压力。

在11月5日的世界城市论坛“南京基础设施建设情况”发布会上，南京市建委副主任邹建平也公开表示，汉口路西延工程是缓解南京城市道路拥堵的重要举措。由于北京西路和广州路之间长达1.1公里的区域，没有一条分流车辆的平行道路，这在城市交通路线是不可能的。目前北京西路的草场门一带和广州路的清凉门一带交通拥堵状况严重，增加一个新的交通通道，这是解决目前该区域交通问题的必要途径，所以汉口路西延的拓宽改造工程势在必行。

邹建平的说法也得到了南京市交管局科研室副主任毕衍蒙的肯定，尽管是一个反对者，毕衍蒙也承认，这一地区的交通拥堵问题的确亟待解决，政府拓宽汉口路的目的值得肯定。他举例说，广州路西口的信号灯通行周期已放到最大，除进行工程改造，已无新手段可以缓堵。

但问题在于，“大学是否必须被牺牲”，如何改造，才能达到共赢？

### 西延并不能解决拥堵？

2008年1月24日，江苏省政协十届一次会议召开，包括河海大学教务处处长吴胜兴等在内的14名省政协委员，联合提交了反对汉口路西延的提案，认为西延工程将破坏文教历史传统区域的氛围和格局，还会造成高校的交通安全隐患。

三所高校的一些专家联合起来进行了论证，他们最核心的观点是：汉口路西延工程并不能缓解交通拥堵。

其中一位专家在接受南方周末记者采访时说，表面上看，拓宽后的汉口路可以对北京西路交通量起到较大的分流作用，但是事实上，由于和汉口路相交的上海路已经接近饱和、中山路已经超饱和，拓宽打通汉口路，无法真正有效分流北京西路的交通量。随着小汽车持续高速增长，最多不超过3年，汉口路又将陷入交通拥堵的泥潭。

在交通规划界，也有专家在网络上对此工程提出反对意见。一位不愿透露姓名的专家告诉南方周末记者，汉口路从中山路到河海大学，如果拓宽为4车道，即使不按国家规范要求配置，车道宽度取最小宽度，并考虑自行车和行人安全通行需要，至少需要28米，

按照这样的最小红线宽度要求，该工程总拆迁量将达到 8 万平方米。如果按照有关领导和部门建议的 24 米，那么单侧自行车道和人行道一共只有 4 米，自行车和行人安全空间无法得到保证。

而鼓楼隧道南出口与汉口路的交汇处将成为交通拥堵、汽车废气的重灾点。汉口路东端起点，距离南京大学正门仅 200 米，正是鼓楼隧道的南出入口，目前交通已经高度饱和，上下班高峰时段，从北向南的车辆排队隧道部分一直排到隧道中央，地面部分延伸到珠江路路口。据可靠观测，由于隧道口汽车大量排队积压，该路口汽车尾气排放浓度高出正常路段十多倍。而且，该路口距离西侧的汉口路与天津路交叉口仅 50 米左右，其间无法满足拓宽成 4 车道后的车辆排队等候长度要求，因此，如果一旦汉口路西延打通，该交叉口既将成为老城中心最为混乱拥堵的交叉口，也将成为交通事故和交通污染最为严重的交叉口。

作为替代方案，同为工程专家的政协委员们提出了一些新的建议，吴胜兴等人就建议提前建设贯穿城市东西、连接新老市区中心地铁 4 号线。还有委员则建议，舍弃汉口路西延，改成建一条珠江路至广州路的隧道，由随家仓地区向西开城市隧道直通河西地区，从而缓解交通堵塞。

### “并非不能解决的矛盾”

早在 2008 年 1 月，河海大学的教师们就已经对汉口路西延工程提出反对，河海大学公共管理学院党委书记、鼓楼区人大代表孙其昂执笔起草了《河海大学教授关于终止汉口路西延工程的建议书》，得到包括校领导在内的 416 名正、副教授的签名支持。今年 3 月 25 日，南京市副市长陆冰到河海大学与校方交流，孙其昂作为校工会代表参加会议，当面将建议书交给陆冰。

其后，包括南京市市长蒋宏坤、江苏省政府办公厅副秘书长张大强、南京市副市长陆冰等在内的省、市领导多次到河海大学座谈沟通，但双方始终未能达成共识。

江苏省人大代表、南京大学老教授伍贻业也是工程的坚定反对者之一。伍贻业甚至提出质疑：汉口路西延隧道的通行车辆设计为小汽车，“那这条路主要就是为北京西路上的政府机关用车设计的”！

“花这么多钱搞这么大工程，就是解决小车子进出，南京是不是还有更重要的地方需要投资？如果南京除了修这条路，再没有更重要的事情可做了，那我同意修这条路，否则，休想我同意！”2008 年的一天，包括伍贻业在内的多位南京大学老教授被邀请参加市政府

举行的一次关于汉口路工程的座谈会，主办方准备了丰盛的午餐。但老教授们众口一词地表示了反对意见之后，拂袖而去。

但现在看来，教授们的反对收效甚微。孙其昂回忆，在参加鼓楼区两会时，曾专门向区委和区政府领导表示，学校反对汉口路工程，但是区领导却回答说：“你们学校不是已经同意了吗？”孙其昂大惊，赶紧回校询问校领导，得到的回答是校方根本没有同意。“他们总是这样”，孙其昂苦笑。

多位学校教师和人大代表向南方周末记者转述，工程方曾在与大家对话时放出狠话称：“南京大学又不是北京大学，河海大学又不是清华大学，为什么不能拆？”这招致与会者的强烈反感。

作为三校中最为坚定的反对力量，河海大学似乎也开始感到困扰。孙其昂举例说，学校一直计划在西康路加油站附近建设一座国际交流中心，好不容易找到投资方，并且已经和规划部门达成共识，但是现在市政府给校方的答复是“要和汉口路工程结合考虑”；“现在有消息说校方准备有条件同意，并正准备提出补偿方案”，孙其昂说。

河海大学公共管理学院教师金林南认为，汉口路西延工程有其合理性，城市交通便利和文化教育传统之间固然有矛盾，但并非不可解决，重要的是要尊重制度框架内各方利益的博弈。

这也正是孙其昂反对汉口路西延工程的主要原因。正如河海大学教师们的建议书中所称，“政府应充分尊重和保障公民的政治民主权利和有关法规。该项目涉及文化遗产保护、环境生态安全、居民宜居环境以及社会心理等重大事项，政府应组织社会评价、环境评价、举行利益相关者参与的听证会等工作，在此基础上才可以进行该工程的后续工作。”

但时至今日，上述工作并未进行。金林南更指出，汉口路西延工程实际上与原先的南京市城市规划相冲突，如果要实施这一工程，应该先履行规划听证、调整规划。目前的工程，至少在程序上有缺陷。

事实上，汉口路西延工程从提出到最终浮出水面的漫长过程中，尽管工程方案一直在不停地修改，但始终没有与公众见面。

直到11月5日，在“南京基础设施建设情况”新闻发布会上，南京市建委副主任邹建平介绍，汉口路西延已经完成了整个工程的实施方案，基本完成汉口路西延工程的项目设计，这一项目也已经立项得到了上级部门的批准。具体汉口路西延的方案和环评报告，将

于下月在南京市城建展览馆公示，他表示，欢迎市民都去看一看，并提出宝贵的意见和建议。

(吴锤结 供稿)

## 评论：南京一条大路毁掉的不仅仅是三所大学的尊严

时至今日，大学居然要与大路PK，而且在这场PK中败下阵来，输得惨烈。

一直为南京市民关注的汉口路西延改造工程已经获得批准，这条路将劈开南京大学、经过南京师范大学，穿越河海大学。路修通以后，河海大学的师生们将被迫适应周围喧闹、地下有隧道的校园生活，南京师范大学的校园围墙外就是热闹的马路，附近还会出现两个巨大的废气排放口。而最惨的是南京大学，被路彻底一分为二，教学区与生活区割裂开来，很容易让人想到开膛破肚这样的字眼。

如果把一座城市比做一个家的话，大学无疑是这座城市里最值得呵护的明珠之一。一个城市的文化气场往往就在大学园区，而大学也经常选择在风景优美、相对安静的地方，就像一个家里给孩子的书房是最安静光线最好的一样。在城市里扩建一条路不是什么大事，但一条路要彻底改变三所高校的生态环境，居然就轻而易举地通过了，这不得不让人深刻反思。

苏州市政府曾为了保护苏州大学(原东吴大学和博习书院、天赐庄等)美式古旧建筑群遗存，硬生生把东西贯通工业园区和高新区的“狮山路-三香路-十梓街”在苏州大学门口给断了下来。这条路不仅是在为苏州大学让步，而且是为苏州的文化和历史让路。但南京这三所大学远远没有这样的幸运，教授们为了保持校园的清静据理力争，收效甚微。工程方放出狠话：“南京大学又不是北京大学，河海大学又不是清华大学，为什么不能拆？”

这话虽然听上去让人觉得呛耳，但好歹说明这些工程方还知道大学是有尊严的，只不过这尊严是分级别的。北大和清华的尊严和家门口南大与河海大学的尊严是不可等量齐观的，前者不可轻举妄动，后者则可以任意践踏。

工程方的说法代表着很多决策者的心理，在交通和文化的较量中，败下阵来的文化居然是因为级别不够，这样的思维透露出很多人对大学和城市作用的偏见。

前几天来深圳做客读书论坛的前香港中文大学校长金耀基认为，今天我们所处的是一个知识社会，知识在整个社会中居于非常中心的位置，而核心的知识来源基本上是在大学。他认为就深圳的人口结构和经济力量而言，在未来的30年当中，应该有五所优秀的本土大学。大学应该反映一个时代的精神，也应该是风向的定针，以烛照社会的方向。

出生于云南昆明的作家张曼菱一直不能忘记西南联大对昆明这座城市的影响。在她的眼中，西南联大并不是围在围墙中的那个校园，而是昆明有多大，西南联大就有多大。

在现代化大潮的冲击中，每个城市都在积极地寻找自己的知识力和文化力。在这样的大背景下，有的城市却对传播和传承知识力和文化力的大学毫不留情，施以破坏。寻找的急迫性和破坏的猛烈度几乎可以成正比，这是非常可笑又可悲的悖论。

一条大路毁掉的不仅仅是三所大学的尊严，更是对当地文化和历史的一次无情践踏。

(吴锤结 供稿)

## 科学时报：江苏大学缘何三年连获全国“优博”

日前，2008年全国百篇优秀博士论文评选结果正式揭晓，江苏大学博士邹小波的论文《计算机视觉、电子鼻、近红外光谱三技术融合的苹果品质检测研究》榜上有名。这也是江苏大学连续第三年摘得这一殊荣。

同2006年获全国“优博”的周明博士一样，邹小波本科、硕士、博士都就读于江苏大学，是典型的江苏大学“自造”的全国“优博”获得者。

“建设创新型国家，离不开创新性人才。而培养创新性人才，对高校来说更是首当其冲的责任。”江苏大学校长袁寿其如是说。

### 让尖子生领跑

去年，为进一步加强本科生尖子的培养工作，江苏大学开全国高校之先河，实施了提前选拔免试攻读硕士学位预备生计划，遴选一些自学能力强、专业素质好、创新潜力大的本科生，为其配备“博导级”的导师，从大三开始就进入导师的课题组，并允许他们提前选修部分硕士研究生课程，着力提高其工程能力、创新能力和科研能力。

“这些学生就读的都是具有博士学位授权的学科专业，给他们选配的导师也都是优秀博导。”江苏大学副校长田立新介绍说，“这些优秀学生在本科阶段就可以感受科研氛围、接受创新训练，经培养、考核，毕业后直接免试攻读硕士学位或硕博连读。”

为使优秀学生的创造潜能得以发展，江苏大学还在每届新生中选拔部分高分考生，对他们实行“特区政策”，一、二年级时实施专门的培养计划，单独组织教学、配备导师。据了解，目前，享受“特区政策”的两届毕业生中，50%以上毕业后都考取了硕士研究生，有效发挥了对全校学生的领跑作用。同时，江苏大学打破学生专业选择“一选定终生”的格局，赋予优秀学生3次重选专业的机会，充分调动学生学习的潜能。

2003年，江苏大学在实行了10年的学年学分制、3年完全学分制试点的基础上，全面推行完全学分制改革，学生可以自主选教师、选专业、选进度，实行弹性学制，可3~8年毕业，让学生的个性得到彰显和发展。2007年，江苏大学对人才培养方案进行了修订，制定了适应时代要求、具有江大特色的人才培养计划。其亮点就是进一步探索多元化人才培养模式，按照宽口径、厚基础的要求，推进大类招生、大类培养，相近专业构建专业群，原则上学生在一、二年级按专业大类组织教学，三年级及以后实施专业（方向）分流培养。

### 把学生及早带进“前沿”

春生，这位刚刚从江苏大学研究生毕业、人称“发明大王”的小伙子可是位令人刮目相看的“名人”。在大二到研究生毕业前后五六年时间内，他先后申请了42项专利，已授权的25项，并获2007年中国青少年科技创新奖。“我的成功得益于学校的研究性教育。”他说，当初自己的“处女作”——能识别假币的钱包的研制，就是在学校的大学生科研立项基金的资助下才得以实现的。之后，他的创新热情和创造能力一发不可收拾。

据江苏大学教务处处长王贵成教授介绍，江苏大学是全国高校在本科生中率先推行研究性计划的高校之一。从2002年开始就开展了本科生科研立项工作。

同时，学校又成立大学生科研导师团，聘请了百名离退休老教授、老专家，从选题立项、过程研究等方面，对学生进行全方位的指导。据介绍，这几年，江大学生搞科研的热情日益高涨，每年立项的项目由最初的90项发展到现在的近400项，学校配备的资助经费也从5万元“上涨”到现在的30万元。近3年来，学生发表的论文达300多篇，申请的专利近百项。

保持这一“传统项目”的同时，去年江苏大学又进一步推出了本科生创新计划，引导

和激励本科生自主提出项目方案、自主联系指导教师，开展研究工作，学校给与每项两三千元的资助。

此外，江苏大学极为重视学生参加数学建模、“挑战杯”等各级各类竞赛，把参加竞赛实践作为培养学生的创新意识、创新精神和创新能力的有力抓手。对在“挑战杯”科技作品竞赛等比赛中获奖的学生给与2~4个“创新学分”的奖励，直至免试推荐硕士研究生和博士研究生。

为把研究性教育落到实处，江苏大学十分注重综合性、设计性、创新性实验教学课程的开设，加强实验、实习、调查、社会活动等实践性教学。目前已形成覆盖机械、电子、控制、检测、环境、信息、医学、管理等有机结合的实验教学体系，成为学生工程实践能力提高和创新、创业素质培养的优良平台。

### 成长成才“静悄悄”

高素质的师资队伍是大学核心竞争力的主要指征，也是培养创新性人才的关键。“优秀教授对学生的影响不仅体现在学科专业的指导，更在于他们给学生带来的追求科学、严谨治学的精神和研究问题的方法。”江苏大学党委书记范明介绍说，2002年学校开始推行百名教授上讲台计划，规定所有教授、副教授必须给本科生上课，并且在职称评聘中实行“一票否决”。今年以来，江苏大学又实施了核心课程教授主讲制度，学校的16门校级核心课程由教授挂牌授课，每个专业两门核心课程由教授主讲。这当中有国家教学成果奖获得者、有国家精品课程主持人、有国家特色专业负责人、有省级教学名师。

值得一提的是，今年上半年开始，江苏大学在全校23个学院分别设立大学生学习中心，让教授深入到本科生中间，强化其对学生成长、成才全方位的指导作用。学习中心既不同于课堂教学，又有别于课外活动，其作用就是“教授与学生交流的平台，专业与学科融合的纽带，成人与成才培养的桥梁，导学与自学结合的媒介”，承担着对学生进行“思想引导、专业辅导、生活指导、心理疏导”的任务。

“教授们不仅走上了讲台，还走到了我们身边！”06级机械专业的顾同学开心地说。

(吴锤结 供稿)

## 丁肇中做客山东大学：学习以兴趣为主，有兴趣就要投入

11月24日下午，著名物理学家、诺贝尔物理学奖获得者丁肇中教授来到山东大学南校区，与500多名山大学子进行了面对面交流。在一个小时的时间里，祖籍山东日照的72岁科学大师敞开心扉侃侃而谈，不仅让大家分享了他的睿智和博学，也展现了一位长者的谦逊和幽默，更流露出对家乡的浓厚感情，现场不时响起一阵阵热烈的掌声。

### “最快获奖，是因为评委们一时糊涂”

丁教授的到来引起了山大学子的强烈关注，“追星”的狂热程度大大超过了组织人员的预料。丁教授还未下车，车前就围了里三层外三层的学生，报告厅内只能容纳450人，最后挤进了500多人，大家觉得站着听大师谈话也是一种享受。

“可能是评委们一时糊涂吧！”丁教授幽默而谦虚地解释自己的获奖经历。1976年，丁肇中获得诺贝尔物理学奖时只有40岁，因为拿奖的人一般都是六七十岁，他是少有的年轻获奖者，而且从他发现“J粒子”到获奖只有短短18个月的时间，这在诺贝尔物理学奖100年的历史是最快的拿奖纪录，几乎是一个不可能复制的奇迹！因为研究结果和应用中间有一段时间，可能是20年、30年，也可能是50年！

丁教授认为，学物理最重要的是满足自己的好奇心，然后增加人们的知识需要。他在发现“J粒子”之前，因为没有人做这样困难的实验，几乎遭到世界上所有人的反对，但他坚持实验，最终推翻了所有的理论。

### “从未考第一，小时候曾立志不念书”

“您小时候就立志做一个科学家吗？”针对这一个问题，教授的回答出人意料。“我12岁之前基本没念过书，现在成功最主要的原因是我有好的父母！”丁教授的母亲是学儿童心理学的，父亲也是很开明的大学教师，父母经常鼓励他。由于战乱等因素影响，12岁之前他从没考过第一，但很接近于最后一名，所以曾在小时候立志不念书。真正念书是到了台湾以后开始接受中学教育。

1956年到美国后，20岁的丁肇中第一年念的是机电工程，是班上年龄最大的学生。导师发现了他的物理和数学特长，建议他换了物理专业，并在仅仅4年时间内就读完了硕士、博士的课程，成为密歇根大学历史上的一个奇迹。

### “学习以兴趣为主，有兴趣就要全心投入”

面对学子们，丁教授说，学习一定要以兴趣为主，为了这个东西要扎实去学，其他都是次要的，如果为了名、为了利，研究物理、数学、化学等自然科学，那是很危险的。有兴趣就要全心投入，这样才能花很少的时间考很高的分数。

丁教授表示，为了全心投入自己的事业，他甚至没有很特别的朋友，除了游泳也没有什么其他嗜好，第一是没有时间，第二是保持冷静的头脑，给每个人相等的距离、平均的机会。由于这种冷静，他生活的全部就是工作，睡觉前和早晨醒来，第一件事就是去冷静地想想实验有没有什么地方可能出错了。

### “和别人竞争，就必须了解别人的社会和习性”

“做物理这么辛苦，有没有想到过放弃？”有大学生在台下发问。丁教授说，1956年他来到美国，不会英文，是班上唯一的一名外国学生。除了对物理、数学有兴趣外，他意识到和别人竞争就必须了解别人的社会、别人的习性，于是他每周六去看美式足球。最后，只用4年时间他就拿到了博士学位。

“对我们这批大学生有什么期待？”一个女生提出最后一个问题，教授的回答耐人寻味。“中国人口占世界的1/4，500年前中国社会是世界上最发达的社会，我希望随着社会的发展，中国人对人类知识的贡献和人口成正比，而这个任务就在你们肩上！”

（吴锤结 供稿）

## 姚期智：我是如何在中国培养精英人才的

编者按：

20世纪90年代以来，以信息技术为主要标志的高新技术取得了空前发展，科学技术对经济发展的影响程度不断加深。经济全球化是各种全球化网络的交织和叠加，其中科技全球化是经济全球化的基础和重要组成部分；同时，经济全球化的进一步发展加快了科学技术全球化的趋势。11月14~15日召开的2008中关村论坛以“科技——全球创新挑战”为主题，旨在借助世界科技和经济资源，在全球化的大背景下，为自主创新寻求源源不断的动力和机遇。



大学和研究机构应该怎样培养有创造性和创新性的学生？如何利用有限的条件使培养的学生成为精英人才？11月14日，在2008中关村论坛上，2000年图灵奖获得者姚期智作了题为《在中国培养人才：一些经验之谈》的演讲，以他的亲身体会回答了以上问题。

2004年，姚期智离开普林斯顿大学回到中国，在清华大学担任教授。当时姚期智回国的目的就是要推动中国计算机科学的发展。他认为，最具有成效的一个方法就是培养计算机科学领域的精英人才。

这是一项非常艰难的工作。

众所周知，中国有一些特殊的优势，如出色的学生、飞速发展的经济、有效的组织性等。4年前，姚期智就问自己：“怎么利用这些优势在中国培养精英人才？”

从一开始，姚期智的目标就非常明确——在计算机科学领域，为最聪明的中国学生创造学习、研究的良好环境，以对他们将来的发展有所帮助。

在全球化时代，人才的竞争是非常激烈的。大部分计算机、信息领域的高材生毕业之后都想去美国进一步深入学习。是否有办法可以保留一部分高材生，让他们在中国继续他们的教育，促进中国计算机、信息科学的发展，这就是姚期智考虑的问题。

“只从表面做工作是不够的，需要建立起一个系统的培养方案，可以给中国的高材生提供一个合理的选择，使他们觉得留在国内并不会牺牲自己的前途。”姚期智说。

实际操作起来并不容易。姚期智说：“因为只有当学生真正相信我们提供的条件与发达国家能够媲美时，他们才会留下来。同时，还必须获得政府和其他机构的资金支持，才能开展系统的培养方案。”

姚期智正在开展的教育方案包括一个本科生的精英课程。姚期智介绍，精英课程每年从清华大学计算机科学系的大一学生中录取 30 个学生，给他们制订 10 个专门的课程，包括计算机理论科学和计算机系统领域。

“当然仅仅教授课程是不够的，必须有一个研究环境来支持我们的培养工作。”于是在 2006 年，姚期智在清华大学成立了计算机理论科学研究院，开始了研究生的培养方案。

姚期智介绍，研究生的培养着重在计算机理论科学方面，这非常需要国际合作交流。因此学生至少有一年公费出国深造的机会。“有了足够的国际交流互动，这些具有天赋的中国学生，会加倍努力使自己跟国外的对手一样棒。”

为了增强研究生培养的师资力量，姚期智建立了一个强有力的教研团队，目前包括博士后团队以及知名研究人员组成的导师组。

“教育项目越早起步越好。”姚期智表示：“所以，如果有学生愿意在中国做研究生项目，我们就会在本科阶段先安排一些项目给他们，这样就使得他们能够融入之后的研究生学习氛围。”

为了研究生有更多的国际交流机会，姚期智还启动了一些具有创新性的模式，其中有一个全都是由学生参加的国际研讨会。会议邀请国外高校毕业不久但已经做出杰出工作的学生，与国内的学生讨论交流。

姚期智强调：“在当今中国，只要抓住各种资源带给我们的机会、为学生创造良好的环境、打破学科之间的边界、建立有效的激励机制，就很有可能培养出科学精英人才。”

(吴锤结 供稿)

## [图灵奖得主霍普克洛夫特专访：信息时代教育应思考的问题](#)

作为世界上首批计算机科学家之一，1986 年图灵奖获得者、美国康奈尔大学计算机科

学系工程与应用数学的 IBM 教授约翰·E·霍普克洛夫特被誉为“算法大师”。同时，长年在美国高等学府的执教经历，使他对教育及创新人才的培养有着深刻的理解，尤其是他的学生中不乏中国留学生，使他得以有机会观察和了解中国。近日，趁约翰·E·霍普克洛夫特教授来京参加 2008 诺贝尔奖获得者北京论坛之机，光明日报记者对他进行了独家专访。霍普克洛夫特教授以独特角度阐释的面对信息时代，教育应该思考的一些问题，对我们具有很好的借鉴意义。

### 学生要根据学科未来设计自我

记者：您在大学本科获得的是电气工程学士学位，但最终取得了电子工程博士学位，走上了计算机科学的道路并取得巨大成就，从自己走过的道路，您对人类科学的未来发展有何认识？这种发展对教育有何影响？

霍普克洛夫特：上个世纪是物理科学的世纪，在过去的 100 年里，物理学领域取得了令人惊异的进展。但是，这个世纪将会是信息科技的世纪。我们正在进入信息时代。

首先我想告诉你们一个关于我自己的小故事，1964 年，我在斯坦福大学取得了自己的博士学位，电子工程。那时在我的学院里根本就没有计算机科学这个专业。随后，我被普林斯顿大学雇佣，他们要求我在学校里发展计算机科学的课程。那个时候我没有意识到，就是这次雇用使我成为了世界上首批计算机科学家之一。因为在我之前并没有计算机科学的师资人才，我就有了他人通常不具备的机会。如果我仍然在做物理学领域的研究，我就得等到前人退休以后才能进入师资人才的队伍。

通过这个故事我想说的是，学生们应该根据学科未来的发展来设定自己将来的位置。时代的变化也会提供很多新的机遇。不仅仅是学生，对于国家来说也是这样。那些意识到世界正在随着计算机科学的发展而改变的学生和国家将会生活得更好。我带过一些中国籍的学生，他们就是在最好的时间里选择了最正确的位置。

### 发展计算机科学重在师资

记者：以您的经验，计算机科学发展的难点是什么？

霍普克洛夫特：计算机科学教育中的一个难点在于，必须要发展计算机科学师资队伍。对学校来说，已经确立的学科对其所拥有的资源往往是有所控制的，对于一些新兴的领域，他们通常慎于轻易投放资源。以我的职业生涯经验而言，在美国，院校方对计算机科学的学科资源分配经历了一个艰难的过程，之后计算机科学才占据了它所应有的位置。我认为

中国也得面对这种资源的重新分配。这种重新分配并非取决于政府，而是取决于各个独立的大学和院系，这就更增加了分配的难度。不过，我也见到了中国高校在这方面工作的力度，清华大学雇用了世界闻名的计算机科学家、图灵奖获得者姚期智，此举向世界显示了清华大学在发展计算机科学上面所作出的努力。

记者：教师在创新人才培养中发挥什么样的作用？

霍普克洛夫特：在长期从教中我学到的另一件重要事情是，在教育中，教师的优秀与否并不在于其是否能够准备出最好的材料、发表最棒的演说，而在于其对学生成功的关心程度。如果学生信任其教师对他们的成功与否非常在意，他们就更容易获得成功。

### 语言是学习计算机科学的关键

记者：您有许多中国留学生，您怎么看待他们的学习？

霍普克洛夫特：我带过一些中国的学生，很显然他们代表着中国学生中最优秀的那部分。对于那些来到美国学习计算机科学的学生来说，语言问题是首要解决的问题。如果存在语言问题，无论多么聪明努力，他们都很难获得成功。对于在中国学习计算机科学的学生，情况也是一样，语言的问题也是首要解决的，他们仍需要用英文来发表论文。在如越南这样的国家里，科学教育是建立在英语的基础上的，因为他们意识到了在世界范围内，科学领域的研究都必须建立在良好的英语语言背景上。不过也许中国的发展会超过我们，到那时我们就得学习中文了。

### 中国还需发展更多世界级院校

记者：您怎么看待中国的高等教育？

霍普克洛夫特：我想先说印度，对于印度的计算机科学教育来说，一个困难在于，他们发展了5所世界级的院校，随后却没有发展更多数量的学校。美国有大约200所高质量的院校。问题之于中国也是这样，印度或者中国这样的国家，按预期需要发展800所到1000所高等院校，然而现实却没有达到这个数量和质量。在美国，我们只愿意接收例如清华、复旦这样的顶尖院校教育背景的中国学生，这在所有中国院校的学生之中是一个非常小的数量。

记者：您认为如何才能培养出创新型人才？

霍普克洛夫特：孩子在很小的时候，大概是5岁左右，就发展起来了他们的创造力。对于儿童来说，一个能够让他们感觉到安全、感受到被爱、允许他们去探索这个世界的稳定环境是非常重要的。当然，这是从心理学上来说的。但是我认为培养创新能力的一个重点恰恰在于童年时代的早期教育。如果一个儿童在幼儿园度过的一到三年里成功地学习到了基本技能，在之后的学习当中他就会做得更好。对于整个国家的人口来说，往往会重视社会当中创造力较高的5%到10%数量的人，但决定一个国家经济发展的，是这个国家中占多数人的创造力的平均水平，但我们却往往忘记这点。

### 课程过重不利于学生发展

记者：您认为现在的学生在学习中存在怎样的问题？对于学生来说，学习什么更重要？

霍普克洛夫特：我所注意到的另一件事是，对于学生们来说，他们的课程压力有点过重了。人们往往认为选5门课能够比选4门学到更多，但我对此有所怀疑。学生需要足够的时间来消化他们所学习到的材料。即使是在美国，我也鼓励学生们少选几门课。我们的学院也在降低对学生必选课程数目的要求。因为我们意识到，这种要求使得学生们没有足够的时间消化并思考这些材料。同时，高等教育并不仅仅是消化掉课堂上所学的知识就足够了，学生们需要时间互相讨论、需要学习团队协作的能力，这些对于他们的将来都是非常有价值的。有一些学生非常聪明，但是不懂得如何与他人合作，限制了他职业生涯取得良好发展的可能。而由智力平凡者组成的团队，却可以借由合作互相协助、解决一些独立的个人无法解决的难题。

### 霍普克洛夫特教授简介

约翰·E·霍普克洛夫特(John E. Hopcroft)是美国康奈尔大学计算机科学系工程与应用数学的IBM教授。他在西雅图大学获得电气工程学士学位(1961年)，在斯坦福大学获得电子工程硕士学位(1962年)和博士学位(1964年)。他的研究方向主要是计算机科学的理论方面。他为评价算法可观的判断标准提出了算法最坏情况下的鉴定算法，他的深入算法是计算机科学的经典教材，也因此被誉为算法大师。

他于1994年至2001年担任康奈尔大学工学院院长。他是美国国家科学院院士以及美国艺术与科学院、美国科学进步协会、电气与电子工程师学院成员、计算机协会等机构的成员。1986年，他因为在研究中解决了图论算法中的一些难题而被授予图灵奖(A. M. Turing Award)。1992年，他被布什总统指定为监督国家科学基金会的国家科学委员会成员，一直到1998年5月为止。他于2005年获得IEEE哈里·古德(Harry Goode)纪念奖，并且于2007年获得计算机研究协会的杰出贡献奖。

(吴锤结 供稿)

## 西电科大教授刘三阳：教学是教授的天职

教授一词，作为名词，表示高校教师的最高职称，作为动词，表示教学、讲授，二者密不可分，教授脱离了教学，就脱离了教授的本义，其存在的合理性便有疑问。教学是教授的天职，然而，在较长的一段时间里，教授的名词功能在强化，动词功能在弱化，以至于教育部不得不明文规定教授必须上讲台，为本科生授课。

### 教授为何不教授

教授少上甚至不上讲台，原因大致有二：一是重科研轻教学的政策导向和现实需要。评价科研的指标较硬，搞科研的成就感和显示度比较强，而评价教学的指标则较软，搞教学见效很慢，显示度弱，而且对学校、院系和个人的各种评价指标往往注重科研，教师职务晋升、博（硕）士点评审也看重科研指标；二是教授特别是名教授往往很忙，忙科研、争项目、带研究生、参加评审会、答辩会，有的还是双肩挑，会多、事多。

### 教学科研须并重

在重点高校里，教学和科研都不应偏废。教学与科研可以相辅相成、相得益彰。科研既可以出成果，也可以提高教师的学术水平和业务素质，搞科研的教授常上讲台，不但可以温故知新，将知识进一步系统化，用新成果充实教学内容，而且教授自身从事科研的创造性经历，对于激发学生的创新意识和创造能力具有潜移默化的作用，对提高教学水平和育人质量大有帮助。只要教授们真正愿意上讲台，时间、精力不济的问题总是可以解决的，有些院士尽管很忙，不也给本科生上课吗？同时，学校应尽量给教授们排忧解难——毕竟教授职业需要潜心静气、从容不迫，应建立科学的体制机制，采取有效的政策措施，促进教授上讲台制度的落实。

本科阶段是学生求知奠基的黄金时期，特别需要教授、名师的传授和引导。在国外和我国“文革”前的大学里，教授、大师给本科生上课、上基础课是一种常态。中科院创办的中国科大在短期内办成一流名校，很大程度上得益于一批科研水平很高的名师、大家亲自授课，这对今天的教育教学很有启示。

### 教有良法无定法

教学作为一门科学和艺术，作为培养人的工作，需要精心探索和训练。要成为一名好教

师，在教育理念方面，要掌握先进的教育理念，了解古今中外的教育思想和教学经验；在师德方面，要以高尚的品德和人格魅力言传身教，以强烈的爱心和责任感教书育人；在专业知识方面，须对所属学科有比较渊博的知识，掌握课程的科学体系和教学体系，对有关教材融会贯通，对课程内容深钻细研；在教学方法方面，要善用教学艺术，注重启发诱导，激发学习兴趣，因材施教，因势利导，不断总结和改进教学方法，使学生不但学会，而且会学、想学、爱学；在学术研究方面，要坚持开展教学研究和科学研究，并使二者相辅相成。此外，教学是一门综合性的艺术，教师集编、导、演于一身，需要多方面素养，除本专业知识外，还需对文、史、哲、教育学、心理学、科学史、科学方法论等有所涉猎。

学有佳境无止境，教有良法无定法。有多少好教师就有多少好教法。不揣浅陋，将自己总结的“讲课廿忌”附上，愿与大家共勉。

### 讲课廿忌：

忌临阵磨枪、穷于应付，应日积月累、厚积薄发；

忌一知半解、心中无数，应融会贯通、胸有成竹；

忌照本宣科、平铺直叙，应精选巧编、引人入胜；

忌面面俱到、主次不分，应重点突出、纲举目张；

忌局限细节、有木无林，应着眼整体、见木见林；

忌只讲推理、不讲道理，应执果索因、追根求源；

忌无源之水、从天而降，应搭桥铺路、水到渠成；

忌和盘托出、表露无遗，应启发诱导、引而不发；

忌无章无序、逻辑混乱，应循序渐进、严密无缝；

忌快慢失宜、节奏失调，应进度适当、有张有弛；

忌信马由缰、任意发挥，应围绕中心、计划行事；

忌画蛇添足、拖泥带水，应画龙点睛、干净利落；

忌言不由衷、词不达意，应言为心声、表意传神；

忌繁言碎语、翻来覆去，应简洁明快、一气呵成；

忌萎靡猥琐、面壁自语，应抖擞精神、声情并茂；

忌视而不见、独行其事，应察言观色、随机应变；

忌华而不实、空洞无物，应充实内容、言之有物；

忌矫揉造作、哗众取宠，应自然大方、求真务实；

忌狂抄乱写、随写随擦，应巧布板书、简明美观；

忌虎头蛇尾、草草收场，应前呼后应、善始善终。

（作者为西安电子科技大学理学院教授，第四届高等学校教学名师奖获得者）

（吴锤结 供稿）

## 青年科技工作者要勇于迈出国家级科研课题申请的第一步

于洁 武夷山

**Young Scientists should Take First Brave Step to Apply for National Research Grants**

（发表于《科技导报》2008年21期）

从职业生涯的角度来说，各种类别的科研课题为科技工作者提供了历练、成长和展示的舞台。如果说大大小小的科研课题构成了科技工作者科研人生履历的重要部分的话，那么，国家级科研课题无疑是其中“大”到值得浓墨重彩的一页。对于我们青年科技工作者来说，成功申请到国家级科研课题往往具有突破性的现实意义，可能会对我们树立强大的科研自信、坚定科研方向产生重要的积极影响。但有些青年科技工作者潜意识认为国家级课题获准率低，遥不可及，只有望“题”兴叹的份。

确实，在各国，年轻科技人员申请国家科研经费都不容易。据报道，美国医学科研人员从国立卫生研究院获得首次科研项目资助时的平均年龄，已经从25年前的37岁增

加到了42岁。换句话说，在首次拿到资助之前，他们大约有10年的艰难挣扎过程。<sup>[1]</sup>中国的年轻科研人员也面临着“申请课题难”的问题。除了科技经费管理部门采取若干措施向年轻人倾斜外，年轻科研人员自身应该注意些什么呢？

笔者最近对曾经以申请人或者重要参与者身份成功申请到国家自然科学基金、国家社会科学基金、863计划、973计划、国家软科学研究计划等国家科技计划项目的科技工作者进行了一次不很规范的小规模问卷调查，以冀从中发现成功申请者的共同经验和体会，为青年科技工作者提供借鉴。

这次问卷共发放了38份，其中，34份为有效问卷。调查对象为科研院所研究人员和高等院校教师，他们的研究领域主要分布在医学、图书文献情报学、信息技术、科技哲学和软科学研究等方面。尽管受条件限制，调查样本较小，但由于他们都有成功申请的经历，反馈的情况有一定的参考价值。

问卷调查分析的结果为：

(1) 61.8%的研究人员在中级职称时就开始第一次申请国家级科研课题，中级研究人员的积极性之高有点出乎意料；26.5%的研究人员取得副高级职称后初次申请国家级科研课题；在初级职称和正高级职称时走出国家级课题申请“第一步”的研究人员不多，比率分别为8.8%和2.9%。当然，第一次申请的成功率并不高，61.8%的申请者空手而归，但也有38.2%的申请者一炮打响，获得成功。

(2) 超过一半的研究人员（占52.9%）第一次成功申请到国家级科研课题时的职称是副高级；但也有1/3的研究人员（占35.3%）是在中级职称时就第一次夺魁，这一数字是令人鼓舞的。各有5.9%的调查对象是在初级职称和正高级职称时实现第一次成功申请。

(3) 在国家级课题申请失败后，研究人员对于相关的研究是束之高阁还是继续坚持呢？问卷调查表明，九成以上的研究人员选择了继续研究而不是放弃。其中，“继续研究该课题，并在以后年度继续申请国家级科研课题”的被选率高达58.3%，“转而申请其他非国家级科研课题”和“公开发表成果和参与同行交流，但不再继续申请课题”的被选率均为19.4%。

(4) 对于“成功申请到国家级科研课题的必要条件”，问卷中4个选项的被选率均在20%以上，其重要程度不相上下，这四条值得将来的新申请者重点注意和准备：申请人有扎实的研究工作基础和相应的专业背景（26.9%）；申请课题的创新性较强（23.7%）；前期成果准备充分，已经在国内外顶级期刊上发表论文，或者已经得到国内外同行的较高认可（22.6%）；准备好一份优秀的申请书（20.4%）。而“有一支力量较强的研究团队”的被选率只有6.5%。

(5) 调查对象认为“最有利于成功申请到国家级课题”的三个方面是：申请人所在单位有较高的学术地位和影响力（32%）；多参与学术会议，多与同行交流，增加潜在评审专家事先了解您及其研究工作的机会（23.9%）；课题研究团队中有学术权威级专家

（17.9%）。另外两项分别为：申请人及成员的论文引用率或影响力较高（15.5%）；申请课题的跨学科性较强（10.7%）。

(6) 对于评审专家返回的评审意见，七成以上的调查者认为合理或者基本合理，令人信服，有助于改进工作。评审专家的批评性意见主要集中在：前期工作研究基础不足；选题创新性不强，研究意义不大；课题设计、研究思路、实验构思有缺陷；对于研究内容了解不够深入，甚至不熟悉，理解错误；研究内容设计过多，题目过大，研究方案不具备可行性。这些共性的批评意见应引起青年学者们的注意，在申请中尽量避免出现类似的问题。

也有部分调查对象认为，有的评审意见质量不高或者不合理。还有的没有得到任何评审意见。

(7) 除了上述提到的在申请中应注意的问题外，调查对象还结合亲身体会，对青年学者申请国家级科研课题提出了一些忠告和建议，主要有：踏实研究，打好前期研究的基础，对前沿进展有一个清楚全面的了解，形成一个长期稳定的研究方向，持之以恒；仔细阅读项目指南，并在其指导下确定创新性和前瞻性强的选题，多征求一些专家的意见；掌握一些申请技巧，认真准备申请书；设法将研究力量强的单位和个人组织进来。此外，加强学术交流，扩大学术网络，提高相关研究成果在业内的知名度也非常重要。

以上调查给我们的启发是，首先，在成功的申请者当中，很多人还是中级职称时就开始向国家级课题发起冲刺，尽管成功率并不高，但却为后来的成功申请积累了经验，打好了基础。调查中还发现，在第一次获得成功申请时，初级、中级和副高级职称的研究人员约占 95%。可见，青年科技工作者成功申请到国家级科研课题的机会还是很大的，并不像想象中那么高不可攀。其次，即使在课题申请失败后，绝大部分调查对象都没有轻言放弃，而是根据专家评审意见不断改进工作，或参与学术交流，努力提高研究成果的质量和水平。这也是青年学者们值得学习的地方。再次，本次调查对象为青年科技工作者们指出了申请过程中应注意和避免的各种问题，并提出了中肯的建议，有助于青年科技工作者们提高申请的获准率。

祝愿青年科技工作者成功自信地迈出国家级课题申请的第一步！

参考文献

[1] The Young and the Restless, *Nature Medicine*, 2007, 13 (6) : 649, (1 June 2007)

(吴锤结 供稿)

## 怎样寻找有潜力的年轻导师

陈儒军老师在博文《怎样识别好的科研苗子》中归纳了具有潜力的科研苗子的特征。正如导师希望寻找到好的学生一样，学生同样希望寻找到好的导师。什么样的导师才是好的导师呢？除了要学术水平高或有潜力，对于具体的学生而言，还要与自己的性格和科研风格想匹配。本文中所指的有潜力仅仅涉及到第一点，即学术水平或潜力。

从年龄大小和学术水平高低或潜力大小来看，导师可以分为四种类型：年轻而又缺乏潜力的，年轻而有潜力的，年纪大且水平高的，年纪大且水平低的。依我看来，理想的导师不一定只是那些已经功成名就的科学家，例如院士、HHMI、诺奖获得者等，那些年轻却非常有潜力的导师往往具有独特的优势。这里所说的年轻一般指的是国外大学的助理教授、副教授，国内的副教授（或具有带研究生资格的讲师及非常年轻的教授），他们一般年龄在30-40岁之间（也可能更年轻），博士或博士后毕业不久，具有独立指导研究生的资格和能力。

选择这样的导师具有多方面的优点：1，你可以有充分的时间和导师接触，学习。他们往往还会亲自做试验，这样你可以学的更多，而已经成名的牛人往往学生成群，也不再亲自做试验，你能获得的指导自然会减少。2，竞争不如选择成名的科学家激烈。3，你的成绩容易得到承认。如果是在一位著名科学家实验室做研究，即使在成果中有你很大的功劳，由于马太效应，人们往往会把成果归功于导师，而尚未成名的导师则更容易与你分享成果。当然，选择这样的导师也不是没有缺点，其最大的缺点是往往会要求学生做导师的idea，这样，学生的独立思维能力发展会受到制约。而年龄大的导师更容易放手让学生做自己想做的实验【1】。对策是找到研究方向和自己感兴趣领域非常一致的导师。此外，年轻的导师往往经费不多，对于自己深造或就业的推荐作用不如牛人大，而且他们潜力的大小往往不容易准确判断，所以具有一定的风险。

怎样才能判断一位年轻导师是否具有学术潜力呢？首先，可以看发表的论文。很多人在牛人实验室做PHD或博士后期间发过很好的文章，但是一旦自己独立领导实验室后就“泯然众人矣”，原因是缺乏自己的科研思想。在牛人实验室时，是充当老板的双手完成老板的思路，这样的年轻导师注定是没有潜力的。所以看年轻导师的潜力，应该把他/她做学生期间的论文和独立后的论文进行对比，如果独立后的论文水平有明显下降，则说明不具备潜力。如果一直维持高水平或以前水平较高，独立后更高，则充分表明具有潜力。文章水平的判断，一可以用发表期刊的影响因子，当然这个非常粗略，二可以用论文被引用次数来判断，比第一种方法稍好，但是年轻导师往往发表文章的时间不长，引用次数往往不多。更好的判断方法则是直接根据内容来评价文章的水平，当然对于在读的学生而言难度太大，如果不具备这个能力，可以询问该领域的专家的意见，也可以通过学习提高自己评价文章水平的能力。在利用论文判断时，如果独立后论文署名中还有原或其他牛导师为通讯作者或重要合作作者，则对本身潜力评级应降低。

利用论文判断的方法具有局限性，例如在年轻导师刚独立时可能还没有任何论文发表或没有发表重要论文，这时就需要判断他是否具有伟大科学家的潜质。成功的科学家具有哪些潜质呢？我觉得通过阅读伟大科学家的传记和与杰出科学家接触可以找到答案。在我看来，我认为他应该非常热爱科研和自己的课题，有独立的思想，不迷信和盲从权威，有很强的创新意思和创新能力，他应该思维活跃，能经常提出很有趣的问题或idea，同时还应该具有很强的试验动手能力。最重要的，也许是他的科研洞察力：他能够





准确地判断出哪个研究方向有重要意义但却没有多少人涉足，哪个课题重要且有可行性。在他事业刚起步时，他就能选定一个正确的方向进行研究，只要假以时日，肯定足以做出重要成果。总的来说，有潜力的导师肯定是很有思想、有个性的，与众不同的。

然而实际的判断绝没有想象中简单。首先，你如果不是经常与他接触，怎们能知道他是否具有那些科学家潜质，例如科研洞察力，动手能力，科研思维等？更重要的是，如果你根本不知道哪个方向是正确的研究方向，你就根本无法判断他是否选择了正确的方向。对于一名学生而言，难度非常大。所以，如果你不具备这些条件，你不妨向牛人咨询，例如你想做基因治疗方面的研究，不妨请教一位诺奖获得者，让他帮你推荐一位年轻但却非常有潜力的导师。

在选择的过程中有一些需要注意的，一是不能经费过少。年轻导师一般经费不多，这很正常。但是如果经费过少则许多试验无法开展，同时也说明导师的能力有欠缺。二是看其独立后发表论文是否自己总是署名为第一作者（在有研究生的情况下），如果自己兼第一作者和通讯作者，说明要么所带研究生水平太差（也可以理解为培养学生的能力不足），要么自己不愿意让研究生做第一作者。如果自己第一作者，别人为通讯作者，说明尚不具备独立的能力。第三是注意导师的口碑，如果很多人认为他有人品上的缺陷，自然不能选了。

学生判断导师的潜力，远比导师判断学生潜力的难度要大，因为能够判断的前提条件是自己的已经具有了一定的水平。此外，导师的学术水平和带教水平不一定成正比，所以选择导师应该综合多方面的因素，如果事先能和导师有比较深入的接触和交流会更好【2】。本文仅起一个抛砖引玉的作用，希望大家能提出更好意见。

说明：本文于日进行了修改，其中【1】【2】两处分别参考了 andrewsun 老师的意见。

（吴锤结 供稿）

## 怎样识别好的科研苗子？

这几年，本人由于指导大学生创新创业项目的缘故，经常找一些成绩好的大二大三的本科生组成项目组申请学校的大学生创新创业项目。具体方法是我给一个项目题目，告诉他们项目要做什么事情。要求他们去查阅文献，自行撰写项目申请书。项目申请成功后，一个学生为项目负责人，其他学生分工合作，共同完成项目。这几年我总共指导了4个项目，参与的学生有30人左右。全是整个学院最优秀的学生在参与项目。通过这些项目的实施，我对具有科研潜力的学生（这里我简称科研苗子）的特质有了一些认识和体会：

1. 科研苗子自我探索能力强。尽管来参加项目的学生成绩都很优秀，但很大一部分学生只是对教材上的知识学得很好，具有自主查资料、自主学习、自主组织所学知识的能力的学生并不多。由于大二大三的学生不少专业课都没有学习，再加上要申请的项目具有一定创新性，涉及到不少他们从来没有学过的知识。在这种情况下查阅与项目相关的文献，通过学习相关知识尽快消化，在此基础上写出一个好的项目申请报告，难度是相当大的。能够完成这种任务的学生，体现了良好的自主探索能力，是很好的科研苗子。

2. 科研苗子不惧困难，具有坚定的信念。我常常发现有不少成绩优秀的学生，尽管学习成绩很好，但对承担具有挑战性的科研任务感到很畏惧，有不少人害怕完成不了任务而中途退出。只有不怕困难，面对科研任务积极学习各种专业知识，在困难面前不低头，长时间想办法解决科研中的各种难题，才能够取得成功。好的科研苗子能够想办法克服科研中各种困难，对克服科研中的各种障碍具有好的自信心。

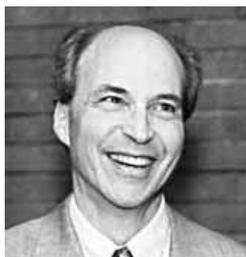
3. 科研苗子自学能力强。书到用时方恨少。本科生要开展科研项目，有不少知识需要从头开始自学。能够顺利自学完一门课程（如《单片机原理与应用》）或多门课程，并用于科研实践中。这样的学生是好的科研苗子。

4. 具有团队精神。能够与项目组成员通力合作，大家一起进步，一起学习，一起解决问题。在项目中相互理解、相互支持，是项目能够成功的关键。尽管我刻意培养学生的团队精神，但具有团队精神的学生很难得。项目往往因为项目组的团队精神缺乏而停滞不前。

具有特征1、2、3的学生是优秀的科研苗子。具有全部特征的学生是顶尖的科研苗子。我所在大学为重点大学，根据我这几年指导大学生创新创业项目的统计，优秀科研苗子的比例不超过5%，顶尖科研苗子的比例不超过1%。在我的单位，尽管每年招的研究生不少，真正的科研苗子比例并不大。不超过30%吧。这大概是研究生不应该扩招的原因吧。

（吴锤结 供稿）

## 诺奖获得者罗杰·科恩伯格：基础研究是发展的希望



抗生素曾在英国产生非常大的作用，尤其在二战后，它治疗了很多重要的疾病。之后，生命科学领域又产生了更多非常重要的突破，例如基因工程、生物制药等，不胜枚举。

“生物科学的不断进步建立在基础研究的基础之上。生命科学的每一个进步都有一个共同点，即最初的科学研究不是为了发明而发明，而是出于对自然科学的好奇，但最后都用来解决各种实际问题。”2006年诺贝尔化学奖获得者罗杰·科恩伯格在11月14日的2008中关村论坛上作了题为《基础研究——发展的希望》的演讲。

基础研究在最初的时候，对未来应用方面的期望是非常微弱的。最终也可能只有10%的基础研究成果能够得到实际的应用，而剩下90%都是徒劳的前期工作而已。所以对于基础研究的需求，往往被人们所忽视。

现在越来越多的研究机构更加关注应用研究，而忽略了基础研究。“这不仅是一个科学研究的问题，还是一个政治性的问题。”罗杰·科恩伯格表示：“基础研究的时间很长，哪怕是一些最基本的问题也要数十年才能真正完成，所以只有政府部门才有足够的财力、资源投入，来支持基础科学的研究。”

很多基础研究涉及交叉学科，而且需要跨学科的合作。一项研究很可能和其他相关学科的研究直接联系在一起。因此，某一个方面出现不利影响，会直接影响到整个学科的全局。

项目出资者的目的和研究目的之间越来越脱钩，这种现象使罗杰·科恩伯格感到有些遗憾。他说，出资者投资一个项目，目的是最后有一个发明或发现。但在研究的过程中，很可能会发现一些其他更接近成功的路径，这和最初研究的方向会发生偏离，如果没有达到投资者预期的目标，项目获得的资助就会不断减少，甚至无法完成研究。

50多年前，由美国国会制定了一个推动生命科学基础研究发展的项目，由政府出资支持，不仅针对美国，还针对中国等很多发展中国家。罗杰·科恩伯格介绍，正是由于这个项目，促成了脊髓灰质炎疫苗的研发成功，还节省了各国财政支出以及各国研究所的人力成本。

发展中国家为什么要在基础科学中大量投入，而不直接利用发达国家已有的成果呢？罗杰·科恩伯格的回答是：“基础研究的精英人才，才是基础科学源源不断的资源。”以硅谷为例，作为一个创新性的孵化摇篮，在硅谷有很多创新者，硅谷让人值得敬佩的是它的人力资源，这也是硅谷真正的优势所在。

最近几年，各国的科研工作者都在推动基础研究方面作出了很多努力。罗杰·科恩伯格对决心投身基础研究的年轻科学家们给予厚望，他说：“科学家对科学的热情，要和整个生命过程中所经历的长期的寂寞、等待、培训、研究等，进行不断地权衡。”

(吴锤结 供稿)

## 河南大学学生举馒头宣誓：忠于馒头爱惜粮食

“我们向馒头起誓：忠于馒头，爱惜粮食……”昨天（11月17日）中午，300名河大学子手举馒头，在该校大礼堂广场对着馒头庄严宣誓，大家喊起口号来有板有眼，宣誓完并没有扔掉“道具”馒头，而是一口一口吃掉了。

昨天（11月17日）是第63届国际大学生节，河大学生别出心裁的“馒头宣誓”，既让不少学生饱餐了一顿，又向同学们发出了“爱惜粮食”的号召。

### ● “每一个馒头都值得尊重”

昨天中午12时，河南大学大三学生武学进走过食堂门口，发现一大群学生正排着队，每个人都滑稽地把馒头举过头顶。“同学，来领一个馒头吧，向馒头起誓，要爱惜粮食。”此活动负责人辛欣正在向食堂门口的学生免费发馒头。不到10分钟，400个馒头被一抢而光。“食堂里食物浪费现象太严重。”大学生节系列活动负责人吴钧君说，他们搞这个活动，就是通过这种类似“行为艺术”的方式，告诉学生“每一个馒头都值得尊重”，不要浪费粮食。“我们向馒头起誓：忠于馒头，爱惜粮食……”宣誓完，每个学生都没有扔掉手中的“道具”，而是小心翼翼地放到嘴里。不少学生还举着馒头，让同学用手机给自己拍照。

### ● 万名学生浪费的 百人吃不完

昨天中午，在郑州某高校食堂，就餐时间尚未结束，记者发现泔水桶里就漂了一层白花的馒头，大多只吃了一半甚至几口。在该高校二楼餐厅，许多餐桌上的餐盘里，米饭还剩1/4，有的剩余一半以上。

两名同学坐到记者面前，每人买了一碗米饭和两个菜，但刚吃几口，一名同学说句不

好吃，便拉着另一名同学去了楼上的小炒部。与此同时，不远处又有一对男女大学生把两菜一汤吃掉一半就倒进了泔水桶里……仅仅半个小时，两个泔水桶就被装满。记者随后在该高校食堂的洗碗池发现，几乎每个餐盘都有食物残留，最上面的餐盘里还剩了菜。“我们学校食堂就餐人数在1万人左右，一天消耗粮食近4000公斤，平均每天要出现200多公斤菜和粮的浪费。”郑州轻工业学院后勤集团副总经理朱仁可说，每天有差不多1/10的食物被倒进泔水桶。这样下来，一年几万公斤粮食和蔬菜就被白白浪费掉，而这些足够百人吃一年。

### ●不管啥方式教会学生节约就行

“为了防止学生因为吃不完而浪费，食堂还在打米饭时，分出了大小份。男生可以买4两左右的大份，女生可以吃2两左右的小份。”朱仁可说，这样也不行，有的学生吃不完，或觉得不好吃，还是顺手就倒进了泔水桶。虽然学校食堂都贴有爱惜粮食的标语，但基本上起不到作用。“现在的大学生，大部分都是独生子女，家里条件好，觉得倒点菜、扔个馒头不是啥大事。”朱仁可说。

现在整个社会“节约粮食”的观念已淡化了，甚至还有些人认为教育学生节约粮食已经过时了。“吃不完就倒掉，别强迫自己吃”、“不爱吃就换样，别委屈自己……”是父母在饭桌上常说的话，却没有对孩子进行过节约粮食的教育。“号召学生珍惜粮食，有些‘怪招’说不定能起到作用。”辛欣说，四川师范大学20多个学生，拿着摄像机、数码相机，转遍了学校的4个食堂，拍了一百多张近百名同学浪费粮食的照片。他们把这些照片贴到食堂门口，监督学生爱惜粮食。这一招虽说引起了不少学生非议，但确实起到了监督的作用。“怎么教会学生节约是个大事，大学生浪费粮食反映了全民节约意识的淡化。”朱仁可说，“馒头宣誓”证明大学生自己也意识到了这个问题，相关的教育在大学里不能缺失。

(吴锤结 供稿)

## “玻璃天花板”确实存在 华人在美仍难入主流社会



华裔美国人是一个高度多样化的群体——它是受教育程度最高和最低的群体之一。

(图片来源: University of Maryland)

来自马里兰大学的一项新研究得出结论说, 华裔美国人作为美国受教育程度最高的人群之一, 面临着一个“玻璃天花板”, 无法实现与他们付出的努力相称的全部职业声望和成功。

这份题为《华裔美国人肖像》(A Portrait of Chinese Americans) 的报告说, 华裔美国人对教育和“人力投入”的回报“通常低于一般人群和非西班牙裔白人人群”。它还说, 平均起来, 法律和医学领域华裔美国人专业人士的收入差不多比白人同行少44%。

根据美国人口普查的广泛数据和独立的访谈, 该研究提供了高度多样化的华裔美国人群的最全面和最新的概况。该研究是由马里兰大学的亚裔美国人研究项目开展的, 得到了亚洲太平洋裔美国人的全国性社区组织OCA的支持。该报告分析的是最新的数据, 截至2006年。

“和流行的观念相反, 尽管华裔美国人受教育程度较高, 他们常常面临经济成功的额外障碍,” 该研究的研究组长、领导马里兰大学亚裔美国人研究项目的人口统计学家Larry H. Shinagawa说。

“时间和努力工作对于让华裔美国人全面进入主流社会和专业圈子根本不够,” Shinagawa表示。“我怀疑还有许多原因, 诸如语言障碍或者仅仅是由于被视为‘外来者’而带来的困难。长远看来, 增加指导措施和担任领导的机会可以促进华裔进入美国社会。你需要一个渠道、一个网络从而帮助年轻的专业人士实现他们的潜力, 并增加华裔美国人参与高层。成功会带来成功。”

一个极端多样化的华裔美国人社会

然而，这只是故事的一半。Shinagawa 指出，华裔美国人类社会的特点极端多样性。它几乎被平均分成了来自中国的受教育程度不高的新移民群体和定居时间更长的、被同化的、受教育程度高且富裕的老移民和第二代美国人的群体。这些更早的移民主要来自台湾和香港。

“这导致了一个贫富、教育程度高低、白领和蓝领的相当两极分化的图景，” Shinagawa 说。“你预料会在一波移民之后看到这种模式。但是在这个案例中，长期定居的群体也尚未获得充分的平等待遇。”

### 该研究的发现包括：

增长速度最快的移民群体：华裔美国人代表了美国增长速度最快的移民群体（2000 年到有最新数据的 2006 年间至多 30%）；

最大的亚裔群体：华裔美国人代表了亚裔美国人中间最大的族群（大约 25%）；

高等教育的群聚：华裔美国人群聚在少数学院和大学（只占了所有高等教育机构的 3%）；

高等教育比例高：华裔美国成年人拥有大学学位的比例是一般人群的 2 倍；

缺乏高中教育：相反，新近到来的华裔美国人代表了美国成年人中缺少高中教育的数量最多的人群；

职业：华裔美国人比一般人群更多地从事专业和管理职业（53%对 34%）；

产业：华裔美国人群聚于和卫生保健、饮食服务、制造业以及专业/科学领域相关的产业；

报酬公平性：华裔美国人男性比同样教育水平的占人口多数的白人获得的报酬更少；

地理群聚：全部华裔美国人的 60%生活在以纽约市、旧金山、洛杉矶、芝加哥、费城、华盛顿特区城区、波士顿城区和达拉斯城区为首的少数城市；

郊区移民：在过去的 20 年中，华裔美国人越来越多地离开传统的民族聚居地唐人街

居住。许多更富裕的华裔美国人如今居住在通常被称为“郊区民族居民区”（ethnoburbs）或杂居的“亚洲城”的郊区社区；

公民身份：3/4 的华裔美国人是美国公民，而且显示出了很高的归化率。然而，新移民并非如此，他们寻求公民身份的行动更慢；

跨民族/跨种族：1/10 的华裔美国人是跨民族和/或跨种族的；

离婚：华裔美国人一旦结婚，他们就倾向于维持婚姻——他们的离婚率只有不到一般人群的一半（4.4%对10%）。

“这项研究标记了华裔美国人进入美国生活的主流结构的进程以及仍然存在的挑战，” Shinagawa 说。“它确实表明了，需要停止把华裔美国人视为一个单一群体。这群人的不同部分有非常不同的需求。‘一刀切’根本行不通。我们希望对这种多样性的承认能作为决策者的指南，从而让他们的决策改善所有华裔美国人和亚裔美国人的生活。”

（吴锤结 供稿）

## 《科学》：赴美签证日益难拿

美科学界试图破解难题 科研机构担保制或是一条出路



图片说明：北京大学工学院的材料学家黄岩谊他早在7月初即递交了赴美签证申请，直到10月7日才拿到。

美国《科学》杂志11月20日发表题为《海外科学家报告：赴美签证日益难拿》，指出911以后，中国科学家赴美正面临着越来越多的麻烦，美国科学界已经意识到这个问题，正在试图解决。

文章引用了北京大学先进材料与纳米工程系黄岩谊的例子。作为10月份由中美两国科学院联合举办的卡弗里前沿交叉研讨会的微流控分会组织人，黄岩谊教授因未能及时拿到赴美签证而错过了大会。因为同样原因未能参会的还有另外10名中国科学家代表，其中包括黄岩谊组织的分会的演讲人。结果，该分会的演讲只能由该分会主席代为发言，而他也只是幸运地在预订航班的前一天才拿到了签证。黄岩谊说：“我的美国同事们开玩笑说，我们是不是以后应该找个‘中立区’来见面，比如欧洲？”

文章指出，类似的科学家赴美签证延迟事件屡见不鲜，且近来有愈演愈烈之势。这一切要归因于美国近来放慢了处理外国科学家赴美签证的速度。自911袭击后，美国就收紧了对外国科学家赴美签证的审查。去年，美安全部门曾将科学家赴美签证的平均处理时间从7周降到了3周，而现在又攀回到了8周。

除了签证延迟问题外，外国研究人员在美获得H-1B工作签证也变得越来越困难。美国454生命科学公司创始人、生物医学工程师Jonathan Rothberg说：“如果不花费巨量的时间和金钱，几乎不可能将世界上最优秀的人才引进到美国，帮助创建公司。”

这种签证延迟的情况自去年夏天就开始恶化。美国驻华大使馆的一位官员表示：“这种情况让每个人抓狂，它明显地损害了中美间的科技关系。”他表示，他们有一些特殊途径可以加速高层人物的签证申请，例如，今年早些时候他们曾经特批了江绵恒的赴美签证，“但是我们只能在非常特殊的案例里动用这个通道”，他说。据美国国务院一位不愿透露姓名的官员称，签证一般不会遭到拒签，像航空航天领域的科学家比较容易被拒签，具体原因他拒绝说明。

赴美签证程序相当繁复，其中包括安全审批(SAO)等多项审查程序，其来源可以追溯到冷战时代。美国列有一份技术警戒列表，标出了敏感学科，来自这些学科的科学家或学生的签证申请会受到严格审查。这份列表现在已经成为机密文件。据2003年的一份美国国会证词显示，它包括生物技术、化学和机器人技术等15个领域。美国国务院这位官员说：“也许唯一没有被列为敏感领域的就是纯数学。”

美国国务院于1998年开始实施的签证螳螂计划(Visas Mantis Program)使得上述程序愈发复杂。这一计划目的在于防止科技机密的泄露。2002年，美国国务院又实施了签证秃鹰(Visas Condor)方案，列出了中国、印度、俄罗斯等25个国家，凡是来自这些国家

的申请只要符合某种机密标准就会受到特别的审查。

911 之前，如果 10 天内没有审查机构反对，就可以发放签证；而 911 之后，上述美国国务院官员称，不论要等多久，只有每个审查机构都表示同意才能发放签证。

对于这种情况，一种补救的办法就是安全机构雇用更多的人来审查。有专家认为，相关机构可以更多地依靠美国科学界的判断来加速签证受理过程，例如要求美国的研究机构、大学或者有资质的美国科学家担保国外的科学家。其逻辑在于一个在科学界拥有声誉的研究人员不太可能成为恐怖分子或间谍。《科学》杂志说，数周内美国将发布一份报告，讨论安全控制如何阻止了科学信息流通。在这份报告中，美国国立研究委员会的一个小组有望提出一种担保系统。

美国科学促进会（AAAS）科学与政策项目主任 Albert Teich 表示，专家担保系统“有可能在一定程度上加快事情的速度”。不过他提醒说，审查机构仍然将具有很大的责任来评估发放某个签证是否会带来安全风险。（科学网 梅进/编译）

（吴锤结 供稿）

## 科学家想用物理学原理帮奥巴马走出传统误区



超人版奥巴马海报出现在美国街头

“奥巴马需要学习四节物理课”

人们都希望美国总统能够搞清楚逊尼派与什叶派之间的区别，或者弄明白金融危机是如何爆发的。然而，在当今这样一个高科技的时代里，很多重要的问题都与物理学知识有着密切的联系，而非经济学。基于此，美国物理学家、《未来总统的物理学》一书的作者理查德·马勒近日表示，他为美国新当选总统贝拉克·奥巴马准备了四节物理课，用物理学原理诠释目前美国面临的几个关键议题，进而帮助他走出传统误区。

## 第一课 恐怖主义

### 传统思维：

核攻击是恐怖分子对我们构成的最大威胁。

### 科学原理：

首先，制造出一枚原子弹绝非易事。既然如此，那么制造一个脏弹如何？脏弹的结构与普通爆炸装置一样简单，很容易制造。相比于小型核武器，脏弹所具有的现实威胁其实更大，因为它体积小、方便随身携带。但其实，脏弹的威力被人们夸大了。在现实中，脏弹只能造成很少的即刻伤亡，因为放射性物质的扩散量在爆炸后会迅速降低，低于导致放射性疾病的下限。数据显示，脏弹爆炸后并不能让致癌率显著增加。或许这可以解释为什么基地组织曾指示芝加哥黑帮分子帕迪利亚放弃制造脏弹，并告诉他用天然气炸掉大楼，这样造成更多人员伤亡的几率会更高。令人恐怖的是，基地组织似乎比很多政治家更加了解这个事实。

### 奥巴马需要掌握的要领：

很多人最担心的莫过于恐怖分子的核攻击，但正如“9·11”事件展示给世人的那样，用直接购买来的炸弹——如喷气燃料和汽油——从事大规模杀伤性活动，这对恐怖分子来说是轻而易举的事。

## 第二课 能源

### 传统思维：

我们对石油的依赖很严重。要想摆脱这种状况，我们要学会开发利用其他形式的能源，比如氢能和高科技电池等。

### 科学原理：

其实，氢能并不是一种能源形式，因为我们不是从岩石中将它开采出来的，而是必须用电解或者从天然气中分离的方法来生产氢能。也就是说，氢能只是转移能源的一种途径，其本身并不是一种能源。

那么高质量的电池如何呢？比如在手机和笔记本电脑中广泛使用的那种。与同等重量的汽油相比，这些电池所含的能量只有其1%那么多。有人会说，你可以对它们进行充电，而且费不了多少钱，但目前的电池通常在充电1000次之后就报废了。如果再将替换的费用计算在内的话，那么电池的单价毫无疑问比汽油昂贵多了。

### **奥巴马需要掌握的要领：**

廉价而清洁能源的最大来源就是不使用能源，而且节约也并没有那么困难。告诉人们将空调设置成他们喜欢的任意温度，但只要保证房间隔热性能良好就足够了。

## **第三课 原子能**

### **传统思维：**

只有我们能够想出办法来处理掉可怕的核废物，核能才能真正为人类所利用。

### **科学原理：**

美国政府对核泄漏的允许范围做了严格的限定，甚至到了荒谬的程度。比如，政府对内华达州丝兰山的核废料处理工厂做了以下要求：保证住在下游的居民以及把下游河水作为生活用水的所有人每年因核泄漏而接触的辐射量不能超过15毫雷姆。而一个人平均每年从自然界以及在医院接受治疗过程中所接触的辐射量约有350毫雷姆。

有人说，核废物在300年后的辐射性比作为原料的铀还要强100倍。这是事实，但听起来也并没有那么可怕。如果核废料被存储在地下，并且其中1/10有泄漏的可能，其危险指数与我们一开始便没有将铀开采出来而面临的潜在辐射危险是一样的。

### **奥巴马需要掌握的要领：**

政治家往往认为核废料从本质上来讲是技术性的，但科学家和工程师却认为这是一个政治问题。奥巴马先生，你需要向民众解释清楚这些数据，告诉他们核废料保存问题实际上已经解决了。

## 第四课 太空探索

### 传统思维：

把人类送往太空是不可或缺的。宇航员修复哈勃空间望远镜为美国节约了数亿美元，他们在阿波罗探月任务中也起到了至关重要的作用。

### 科学原理：

载人航天飞行或许是人类在太空探索领域里的一大进步，但不要自欺欺人地认为，是人类到太空中去这个事实本身帮助科学进步。迄今为止，人类在这个领域里取得的最伟大的科学成就莫过于向太阳系重要行星派遣无人飞行探测器和测量宇宙的遥控设备的应用。我们最重要的太空科学知识都来自机器人。当 NASA 大谈需要人类宇航员时，大多数科学家都对此不屑一顾。当 NASA 在载人航天飞机和相对便宜的无人运载火箭之间选择前者时，大量的任务不得不搁置起来。

### 奥巴马需要掌握的要领：

向公众解释，把人送往太空不但是非常危险的事，而且通常情况下只能让科学进步减速。如果公众就是想要冒险，那么让他们明白，冒险本身才是把人送往太空的真正目的，而不是为了什么科学进步。

(吴锤结 供稿)

## 奥巴马回答《自然》与科学相关的 26 个问题

美国科技迎来奥巴马时代



编者按:

在 11 月 4 日举行的美国总统选举中，民主党候选人贝拉克·奥巴马击败共和党候选人约翰·麦凯恩，当选第 56 届美国总统，并将成为美国历史上首位非洲裔总统。

2008 年美国总统大选前夕，英国《自然》杂志邀请两位总统候选人回答了与科学相关的 18 个问题。奥巴马书面回答了问题，但麦凯恩的竞选团队拒绝了这一邀请。之后，奥巴马补充回答了《自然》杂志提出的有关与生物安全、核武器实验室和美国参与国际项目等 8 个问题。从对这些问题的解答中，奥巴马大致勾勒了他所领导的美国政府在科学、技术、环境和能源等问题上的政策走向。

经《自然》杂志特别授权，我们全文翻译了奥巴马对于科学相关问题的回答，标题为编者所加。

### 基础研究

问：在科学和技术领域，您最优先的考虑(或当务之急)是什么？

答：我承诺加强美国在科学、技术和创新领域的领导地位，这将成为本届政府的中心要务。我们拥有的创新型人才仍然为世界所羡慕，但我们面临前所未有的挑战，需要我们采取新

的措施。比如，美国每年进口 530 多亿美元的高技术产品，这已经超出我们的出口量。中国是目前世界排名第一的高技术出口国。这种竞争的形势可会随着时间的推移而加剧，因为追求以技术为职业的美国学生人数正在减少。从大学中接受科学或工程专业的学生人数来看，美国位居发达国家的第 17 位，而 30 年前我们的排名是第 3 位。

从宇宙的大小到亚原子粒子，从支持活细胞间相互作用的化学反应到维持生态系统的相互作用，基础研究的目的是认识自然的诸多特点，过去半个世纪以来，联邦政府对基础研究的支持一直是美国生活的本质特征。虽然特定项目的结果永远无法预测，但基础研究是增加新知识的可靠来源，这些知识刺激了远程通信、医学等诸多领域的发展，产出了相当可观的经济回报，确保了美国在工业、军事和高等教育中的领导地位。我相信，对基础研究的持续投入是确保我们未来有更健康生活、更好能源、高级军事力量和高收入工作职位的根本所在。

然而，我们今天对科学和工程学中几乎所有学科的投入都明显不足。以投入占国内生产总值的比例来看，最近数十年中，联邦政府对物质科学和工程学的支持一直在下降；在生命科学的资助持续增加一个时期后，国家卫生研究院（NIH）的预算在过去 6 年中持续丧失其购买力。结果，我们的科学机构常常只能在 10 个项目中选择支持 1 个，妨碍了年轻科学家的职业，阻断了我们追求许多新发展的能力。而且，在这种环境下，科学家们不再愿意追求可能导致最重要突破的风险研究。

最后，在许多国家都在增加科研经费的同时，我们正在减少对科学的支持，这种状况已经威胁到我们在许多核心科学领域的领导地位。

这个现状是不可接受的。作为总统，通过在未来 10 年将基础研究的经费翻一番，我将增强对物质科学、生命科学、数学和工程学领域基础研究的资助，支持科学家并恢复美国科学的领导地位。

**问：生物医学的创新昂贵而缓慢，一种新药的发明差不多需要 10 亿美元的投入和 10 年的时间。你的政府将会采取什么样的措施让研究能够更容易地转化为治疗方法？**

答：过去半个世纪中，美国人民都有为生物医学骄傲的诸多理由：无论是在国内还是在全世界，医学科学在对付疾病中发挥了非凡的作用。由 NIH、其他政府机构、制药业和生物技术业资助的研究产生了许多疫苗、药物和激素，它们提高了生活质量、延长了寿命、减少了严重疾病和残疾所带来的可怕后果。

也许，“将研究转化为治疗”从来都不是一件容易的事，但我知道生物医学家们正在

努力寻求更好的机会，用科学研究提高人类的健康水平。我将鼓励研制疾病的生物示踪剂，这会简化新治疗效果的评估方法；鼓励利用遗传信息筛选最可能受益于新疗法的病人；鼓励多学科研究，这在许多研究中心业已成为可能。此外，我还将支持并日益关注致力于预防、早期检测和提高疾病管理水平的研究。而且，我相信，在确保新治疗方法被开发并更有效地为公众使用方面，我们还能做更多的事。

我相信，我们必须增加对 NIH 的资助，以逆转在研究成本攀升的同时，我国研究人员的资源日益减少的现状。我们必须做更好的工作，为食品和药物管理署（FDA）、疾病预防和控制中心（CDC）以及其他联邦机构提供更多的资源，确保当这些医学进展转化为激动人心的新疗法时，它们被广泛应用的快速性和安全性均被充分考虑。此外，我们必须按轻重缓急去除联邦机构与公众、私人和非营利组织间的障碍，确保创新中有更好和更高效的合作。

**问：多年来，联邦政府对科学决策的干涉已让许多科学家深感痛心。您会采取什么措施恢复政府中科学顾问的中立性？**

答：在许多领域，科学和技术信息的重要性日益增加。我相信，这些信息必须来自内行而且没有意识形态上的偏见。我将恢复这样一个基本原则：政府的决策应该基于最可行、具有科学有效性的证据，而不是政府官员或首长的意识形态偏见。更广泛地讲，我承诺创建一个透明和相互链接的民主政治，利用最前沿的技术，在新水平上为美国公民提供透明、负责任的参与机制。政策的制定过程必须基于传统的长时间的公开讨论，这种讨论包含个人带来的新信息或相反观点，反映出科学的进展。我已建立一支令人印象深刻的科学顾问团队，其中包括多位诺贝尔奖获得者，他们正帮助我绘制政府的强大科学议程。

此外，我还将：

第一，任命拥有坚实科学和技术背景、正直和客观的人出任逐渐增多的高级管理职位，他们的决策必须整合科学和技术建议。这些职位必须由品德高尚、没有政党偏见的高素质人才担任。

第二，建立第一个国家级首席技术官员（CTO, Chief Technology Officer）职位，确保我们政府和所有机构都拥有适当的面向 21 世纪的基础设施、政府和服务。首席技术官将负责整合同类中最好的技术、分享最好的实践并保护我们的网络。

第三，通过任命能够在科学技术的核心事务上提供独立建议的专家，加强总统科学技术顾问委员会的作用。总统科学技术顾问委员会将再次成为总统的顾问。

第四，恢复政府的科学正直性，通过发布一项清晰指导政府出版物评估和发布的总统令，保证结果能及时发布，而且没有被政府官员的意识形态偏见所扭曲，恢复决策过程的透明性。我将增加对报告滥用这一过程的“告密者”的保护。

## 能源·环境·核电

问：在您对美国能源供应的愿景中，核电力将发挥什么样的作用？您如何处理核废料的问题？

答：核电力是我们目前能源供应综合体系中的一个重要组成部分。在我们的非碳电力中，核电占了70%。如果我们选择全部取消核电，那么我们不可能实现气候变化的积极目标。然而，在考虑扩大核电厂之前，必须解决的关键问题包括核燃料安全、废料和垃圾的处理及核扩散。（位于内华达州的）丝兰山核废料处理项目是一个昂贵的错误，应该放弃。我将与工业界和州长共同努力，在追求长远解决办法的同时，开发核废料安全处理的新方法。

问：您支持管制温室气体排放的“竭制—贸易体制”；但来自欧洲的“排放—贸易体制”有值得借鉴的经验或教训吗？

答：我将执行一套基于市场的“竭制—贸易体制”，将碳排放量减少到科学家们认为的必要水平：在2050年将碳排放量降低至1990年水平的80%。欧洲的体制取得了重要的成功，但它也有值得我们借鉴的错误。与欧洲的系统不一样，我计划的目标是竭制几乎所有的温室气体排放，拍卖掉所有的许可证而不是让它们自由交易，确保市场上许可证和其价格的稳定。我的计划将利用拍卖收益，投资未来的清洁能源、居住地保护、减免家庭税务和其他过度负担。

问：您坚持开采国内石油储藏的立场是否与您减少国家排放和与气候变化作斗争的目标矛盾？您如何在二者间保持平衡？

答：美国拥有3%的世界石油储存量，因此不可能靠开采这种办法来保证国家的能源安全。但美国石油和天然气产量在本国国内经济中发挥了重要作用，也在防止全球能源价格攀升中发挥了关键作用。这里多个关键时机，支持美国石油和天然气产量提高而不必开放目前受保护的区域。

我所提议的增加国内石油和天然气产量的方法并不会削弱我抗击气候变化的承诺，这是当今面临的巨大挑战之一。我承诺执行一套基于市场的“竭制—贸易体制”，在2050

年前将碳排放水平在 1990 年的基础上减少 80%，通过设立严格的年度减排目标和 2020 年前的中期减排目标，我将启动一项立即减排措施。

## 进化论·干细胞研究

问：您相信自然选择的进化论足以解释地球生命的多样性和复杂性吗？智慧设计或部分衍生理论应该在学校的科学课堂讲授吗？

答：我相信进化论，我支持科学界的强烈共识，即进化论是以科学的方法所确认的。我不认为对没有科学依据的理论如智慧设计等的讨论有助于我们的学生，智慧设计没有接受过实验验证。

问：您会去除布什总统关于禁止用联邦经费从事采集自 2001 年 8 月 9 日后的人类胚胎干细胞研究的命令吗？在什么样的情况下，您认为创建人类胚胎干细胞是可以接受的？

答：干细胞研究至少在 3 个方面有望提高我们的生活质量：通过用健康细胞替换受损细胞，治疗糖尿病、帕金森氏症、脊柱损伤、心脏病和其他疾病；通过提供安全方便的疾病模型，帮助科学家从事药物开发；帮助理解正常发育和细胞官能障碍的基础性问题。

因为这些原因，我强烈支持拓展干细胞的研究。我相信，布什总统在资助人类胚胎干细胞研究上设置的限制妨碍了我们的科学家，也阻止了我们与其他国家竞争的能力。作为总统，我将通过一项总统令取消目前一项干细胞禁令，即禁止用联邦经费资助利用采集于 2001 年 8 月 9 日后的人类胚胎干细胞系所进行的研究；我将确保所有干细胞的研究都符合道德规范并受到严格监控。

我知道，有人反对政府支持需要采集自人类胚胎的干细胞的相关研究。然而，成千上万的胚胎通过试管培育被储存在美国，它们的目的是用于再繁殖，而且最终将被毁坏。我相信，利用这些胚胎用于拯救生命的研究，而且这些特别胚胎来自于为特定目的的自愿捐赠，这样的做法符合道德规范。

我也知道，有人建议各种类型的人类胚胎干细胞可以衍生于组织资源而不是胚胎，因此没有必要利用胚胎干细胞。我不同意这种观点。虽然取自血液或骨髓的成体干细胞已被用于某些疾病的治疗，但它们不具备胚胎干细胞的全能性，不会替代它们。最近的发现显示，成体皮肤干细胞能够被程序化处理化，表现出干细胞行为；这些激动人心的发现在未来可成为高度全能性干细胞的替代品。然而，胚胎干细胞保持了“黄金标准”，所有各类

干细胞研究在可见的未来均应保持平行发展。

基于最近国家研究理事会的报告，我不限制对这类研究的资助，而是支持对它们进行负责任的监督。目前，接受各种资助从事人类胚胎干细胞研究的各个机构，正在遵循国家研究理事会的建议。随着研究规模的扩大，联邦政府对干细胞研究项目的资助将鼓励美国天才的科学家们从事这一重要领域的研究，鼓励有效的监督，也将给其他国家一个信号，表明我们愿意在这一激动人心的医学研究领域接受竞争。

## 空间项目·移民政策

**问：对美国来说，您认为宇航员重返月球是一个有价值的目标吗？**

答：我相信，美国需要强有力的空间项目，这不仅有助于维持我们在空间领域的优势地位，而且也有助于在教育、科学、技术、环境和国家安全方面的优势地位。从计算机、医学技术到婴儿配方奶粉和汽车，为空间任务而开发的技术已经应用于提高生活的方方面面。

作为总统，我将建立一个强大和平衡的民用空间项目。为了实现这个愿景，我将邀请国际合作伙伴、私人和私人企业，共同扩大美国国家航空和宇宙航行局（NASA）的触接范围。我相信，NASA 的新生有助于美国保持处于创新的前沿，为美国经济增长作出贡献。

我将重建国家航空和宇宙航行委员会，它将协调民用、军事、商业和国家安全相关的太空活动，直接向总统报告。这个委员会将负责监督一个全面、整合的战略和政策，处理与政府相关的空间项目，包括分别由国家航空和宇宙航行局、国防部、国家测绘局、商务部、运输部和其他政府机构执行的项目。它将请求公众参与、融入国际社会，制定出面向 21 世纪的空间远景，这个远景在推动国家拓展空间探测计划与提高人类生活质量间平衡的同时，还将持续增强新技术系统的运转能力。

对美国的政治、经济、技术和科学领导地位来说，人类空间飞行至关重要。我将支持超越地球低轨道的复兴型人类探测计划。我赞成在 2020 年前人类重返月球的计划，这是向火星等更远空间迈进的前哨。

**问：许多在美国大学取得博士学位的留学生留在了美国，他们对这个国家的研究基础和财富都作出了贡献，应该怎么看待这个问题？您支持移民改革吗？**

答：我们必须制定全面的移民改革方案，以恢复我们经济的强盛，解除因联邦移民制度的低效而给地方政府造成的不公正负担，确保国家和边界的安全；为 1200 多万愿意支付罚款、

纳税和学习英语的非法移民提供获得公民资格的途径。全面改革移民政策的核心之一是，扭转“9·11”事件后导致世界最优秀人才离开美国的导向错误政策。作为总统，我将提升我们的合法永久居留签证项目和临时项目签证的程序，吸引部分世界最优秀的人才到美国。

## 减排·气候科学·

### 总统科学顾问

**问：美国带头签署具有约束性的国际排放目标吗？如果中国和印度最初不同意这样的协议，那么协议该如何执行呢？**

答：作为世界上人均排放量最大国、最具活力的经济实体和技术领袖，我相信在国际国内抗击全球变暖的斗争中，美国应该承担起领导责任。通过对国内排放采取一项激进的遏制措施，美国将重新获得道德权威，领导世界采纳有效和平等的措施对付全球气候变暖。我将努力鼓励中国和印度加入减少全球气候变化的事业中，我将创建一个“全球能源论坛”，论坛包括世界上最大的排放国，无论它是发达国家还是发展中国家，都要通过这个论坛向其施加压力，迫使发达国家和发展中国家以相同或类似的方式减少其排放量。我承诺美国将重新加入后京都国际气候谈判，恢复美国的领导地位。

**问：您会支持这样一个禁令，即禁止创建没有加入碳捕获或储存系统的新燃烧电厂？**

答：我认为全球变暖是我们面临的最严重挑战之一。因此，我支持有助于解决气候变化问题的新技术研究，包括资助让煤成为清洁燃料能源的技术。在改造老电厂的同时，我们必须将这些新技术整合进新燃煤电厂。作为总统，我将大幅增加资源，支持低碳煤技术应用和商业化；采纳广泛的机制促进清洁煤技术的商业化。我将要求我的能源部长加入公私伙伴关系，开发5个“首创先例”的商业化规模的燃煤电厂，这些电厂均装备碳捕获和储存系统。

**问：您的政府会采取什么样的措施促进美国对气候科学的支持？**

答：科学研究有助于我们认识气候变化的机理以及这种变化可能会对我国及世界生态系统所产生的影响，我将全力支持这样的研究。我将消除气候科学在联邦政府中的政治化色彩，确保我们的政策制定者依靠有最坚实科学基础的事实或证据。我还将扩大现有联邦政府审视气候科学的努力，确保联邦所有相关机构在分析气候科学的各方面有更好合作，努力推动美国加入国际气候变化计划。

问：您会恢复总统科学顾问在内阁中作为总统特别助理的地位吗？

答：我承诺在政府的最高层次上，政府将重新依赖于坚实、没有意识形态倾向的建议，我的政府官员都将在尊重科学证据的基础上作出决策。

### 美国竞争力计划

问：布什总统的美国竞争力计划意味着，未来10年中将美国国家科学基金会（NSF）、能源部（DOE）科学办公室和有国家标准技术局的物质科学预算增加一倍。您支持对物质科学研究经费的这种增加吗？如果是，那么这种增加是否以损害国家卫生研究院（NIH）经费的增长为代价？过去5年中，NIH的预算一直固定没有变化。

答：我相信，对物质科学和其他领域的研发投入一直是美国经济竞争力的根本所在，有助于我们实现国家在能源、环境、卫生保健和诸多领域的目标。我是美国竞争力计划的共同发起人，并成功引入多项条款，确保更多美国人有机会进入科学和技术领域，得以提升。我一直很失望，因为布什政府未能在这些重要领域投入必要的经费。

预算上的不妥协导致无法找到实现这些目标的经费。如果我在这次选举中的竞争对手也坚持他冻结国内权衡性支出（domestic discretionary spending）的诺言，那么这些目标肯定也不会实现。然而，我坚定地承诺未来10年中，包括国家科学基金会、能源部科学办公室和国家标准技术局等联邦机构的研究预算增加一倍。与此同时，我承诺前兆性地按相似比例增加国家卫生研究院的预算，我很高兴，共和党和民主党对扭转布什政府对生命科学研究资助不足的现状达成了共识。

问：美国需要新一代核武器吗？如果不，核武器实验室的建议是什么？

答：作为总统，我将为核武器政策制定一个新方向，向世界表明美国赞成它自己目前在《核不扩散条约》中的承诺，最大限度地消除核武器。我全力支持对这一目标的重申。我已清楚地表明，美国不会单方面解除武器。当然，只要别的国家保留核武器，美国就将保持一个强大、安全和可靠的核威慑。但我不会授权新核武器的研发。在全世界范围内消除核武器是美国核政策的中心要素，也是我的目标。

能源部的武器实验室在国家安全和其他许多领域都发挥了关键作用，并将持续发挥这种作用。我将基于我在美国参议院的工作，加强旨在尽最大可能减少核武器的国际协作。这并不意味着我们会以任何方式减少确保现存核武器安全性和可靠性的努力。国家实验室

对这一任务和许多关键任务的实现至关重要，这些任务涉及到国家安全、国土安全、核不扩散、核武器、计算科学、生命科学、环境技术和其他领域。国家实验室是国家科学和技术的核心资源，我将确保这些资源得到支持，并能致力于我国在 21 世纪的最核心科学和技术任务的实现。

**问：一年一度的国会预算案让美国成为大型国际研究项目中不可靠的合作者，这些项目包括国际热核聚变实验堆计划（ITER）和国际直线对撞机等。您支持一种让美国为重大国际项目作出贡献的基于多年度的新方法吗？**

答：许多迫在眉睫的研究挑战能够通过国际合作得以最好解决。我愿努力工作，确保我们能够成为多种项目的国际伙伴来平衡联邦研究经费，这些项目包括碳捕获和碳封存技术。我将鼓励多国投资的研究合作，比如有关疟疾和其他疾病的医学研究。对这些项目全力支持，是我坚定承诺将基础研究经费翻番的一部分。

**问：为了让美国在 2012 年时比今天更不易受生物恐怖行动的袭击，您会做些什么？**

答：现在是需要全力以赴对付生物恐怖的时刻。我们知道，无论是喷撒到我们城市还是通过食物传播，生物武器的成功部署都将把千万美国人致于死地，并给我们的经济造成灾难性打击。在海外，我将在 3 年时间里投资 50 亿美元，启动一个“安全分享伙伴关系”项目，促进国际间情报和法律执行基础设施，摧毁恐怖分子的网络。我将加强美国在海外的情报收集，在恐怖分子发动袭击前鉴别和阻断他们，拓展美国政府的生物盾牌项目，遏止任何生物武器。我将与国际社会合作，视任何将疾病当做武器的行为为反人类罪。

为保证我国作好准备迎接这类事件的发生，我们必须为我们的公共卫生系统提供面对危机的浪涌能力（超负荷运行能力），提高我们处理传染性疾病的能力。我将投资新疫苗和探测袭击、追踪其起源的技术，以便我们能作出适时反应。我保证在未来 5 年中每年为电子健康信息投资 100 亿美元，不仅要提高程序化的卫生保健系统，而且要确保当官们在紧急时刻部署资源和挽救生命时，这些系统能为他们提供关键信息。我将帮助医院形成合作网络，应对突然潮水般涌进的病人；确保美国有足够的医药、疫苗和诊断技术，并将这些生死攸关的产品送到需要它们的人的手中。

我们还将扩大地方和州政府项目，保证它们有资源应对这些灾难。通过改进无障碍通信机制、消除冗长的程序、构建为各级政府拥有的特别力量，我将努力加强联邦政府与地方和州政府在这类事件上的伙伴关系。我将引入立法，为各类提高急救系统质量的项目提供资助。我将依赖美国在科学、技术、工程和数学领域中无与伦比的天才和优势，以及他们对生物系统的洞见，研制新药、疫苗和诊断技术，并以比现在更快、更有效的方式生产

这些至关重要的产品。不幸的是，布什政府未能成功利用生物盾牌计划的优势。因为生物袭击的方式无法预测，我将着重加强对具有更大广谱性疫苗（broad-gauged vaccines）和药物的需求、反应快捷和灵活的药物研发和生产体制。这些努力将增强美国生物技术和制药业，创建高薪水职位。

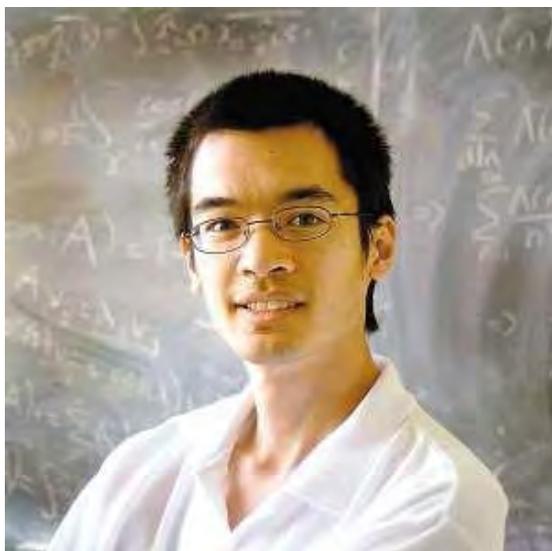
（吴锤结 供稿）

## 《探索》：美国 20 位 40 岁以下最聪明科学家

华人数学家陶哲轩名列榜首

北京时间 11 月 25 日消息，美国《探索》杂志近日评选出了美国 20 位 40 岁以下的最聪明的科学家。他们被视为各自研究领域的天才，结下了累累硕果，这些青年才俊还因各方面的研究成果屡获殊荣。以下便是这 20 位青年才俊：

### 1. 陶哲轩(Terence Tao)



陶哲轩

加州大学洛杉矶分校(UCLA)数学家

在我们这个时代的伟大数学家当中，许多可能在 SAT 考试的数学部分得过 800 分的满分。但陶哲轩 8 岁时就获得了 760 分的高分，小小年纪便展现出数学的天分。25 年过去了，

33岁的陶哲轩如今已成为美国研究成果最多、最受尊敬的数学家之一。1999年，24岁的陶哲轩成为加州大学洛杉矶分校历史上最年轻的教授，后获得专为40岁以下杰出数学家颁发的“菲尔兹奖”(Fields Medal)，这一奖项被誉为“数学界的诺贝尔奖”。

在一个有些人可能要倾其一生研究某个难题的学科，陶哲轩却在从非线性方程组到数论等诸多方面作出了重要贡献，一定程度上解释了同事们为何还在寻求获得他的指导。普林斯顿大学数学家查尔斯·费弗曼(Charles Fefferman)给予陶哲轩高度评价：“每一代数学家当中，只有极少数位于顶尖之列。他就是其中之一。”费弗曼本人也是一位数学天才。

陶哲轩最著名的研究涉及质数或素数(prime number)的形式。所谓质数或素数，就是一个正整数，除了本身和1以外并没有任何其他因子。尽管陶哲轩主要致力于理论研究，但他在压缩感知(compressed sensing)方面的突破性研究令工程师可以开发出用于核磁共振成像(MRI)、天文仪器和数码相机领域的更尖端、更有效的成像技术。

陶哲轩说：“科研有时就像是一部正在播出的电视连续剧，一些令人感兴趣的情节可能已经理清，但仍有许多紧张刺激、尚未解开的情节有待你去挖掘。但科研又与电视连续剧不同，我们必须亲自动手去搞清楚接下来会发生什么。”陶哲轩表示，他喜欢挑战一些难解之谜，而攀登这一高峰的唯一途径是通过克服相对较小、更易控制的难题：“如果有什么事情是我知道该如何处理的、但又不能处理的，我会十分苦恼。我感觉，自己必须安静下来，冷静、细细探究问题所在。”

## 2.杰弗里·伯德(Jeffrey Bode)

宾夕法尼亚大学有机化学家

34岁的杰弗里·伯德说，有机化学家并没有许多“缝合”结构复杂分子的方法。伯德在研究中发现了一种新方法，这种方法可能便于生产以肽为原料的药物，如胰岛素和人体生长激素，这些药物一般价格高昂。许多有机化学家曾认为，用以制造这些蛋白的成熟方法——像链珠一样增加单个氨基酸——效果很好。伯德说：“这些方法确实不错，但前提是你打算制造相对短的蛋白，或你希望制造数量很少的蛋白。”

随着链条越来越长，如果单个珠子不能串联到“肽链”上，就更难以将这些错误的序列同正确的序列区别开来。为改进这一点，伯德发现了一种生成酰胺结合(amide bond)的新化学反应( $\alpha$ -酮酸和羟胺之间的反应)，他用这种方法去连接小的、易于合成的肽(氨基酸的链)，变成更长的肽。伯德指出，在有机化学中，“我们有可能提出比当前更好、更有效的方法。”

### 3. 凯蒂·沃尔特(Katey Walter)



凯蒂·沃尔特(Katey Walter)

阿拉斯加大学生态学家

为深入探讨温室气体对当地生态和全球气候的影响，32岁的凯蒂·沃尔特不断追寻着从北极湖泊中渗出的甲烷。随着温度上升，北极永久冻结带解冻，冰水汇入湖水中。湖水中的细菌向来以富含碳的物质(动物遗骸、食物和冰河世纪前的渣滓)为食，同时生成甲烷——比二氧化碳强大25倍的“热收集器”。甲烷增多导致气温更高，因此加速永久冻结带的解冻。

沃尔特说：“这意味着你打开了冰箱门，里面的所有东西都会融化。”沃尔特和同事正在阿拉斯加州和西伯利亚东部给北极“冰箱”中的碳内容进行分类，试图了解在冰融化过程中有多少将会转变为甲烷。2006年，沃尔特的研究小组发现，北极产生的甲烷数量是科学家之前报告的近5倍。

### 4. 艾米·韦戈斯(Amy Wagers)

哈佛大学干细胞研究所干细胞生物学家

1999年，艾米·韦戈斯获得了免疫学博士学位，与此同时，她接到了美国国家骨髓捐赠

项目登记处的电话。多年前，韦戈斯志愿捐献了骨髓，现在有人需要这些骨髓。韦戈斯受这件事的启发，开发研究骨髓干细胞，并将成体干细胞作为自己博士后的研究课题。今天，35岁的韦戈斯已成为成体干细胞(生成血液和肌肉的细胞)研究领域最著名的科学家之一。她的研究工作涉及隔离这些细胞群体，发现人体如何对它们调节，并了解如何利用这些细胞治疗疾病。

韦戈斯眼下正在确定血细胞如何在血液和骨髓之间转移及它们如何繁殖。这项工作可能会提高移植细胞的成活率，从而有助于提高骨髓移植的效率。今年夏天，韦戈斯公布的一项最新研究结果称，在将肌肉干细胞移植到患有肌肉萎缩症的老鼠身上后，老鼠的肌肉功能得到改善。韦戈斯说：“它们立即开始生成新的肌肉纤维。尽管将这些发现应用到人身上还有很长的路要走，但结果仍令人大受鼓舞。”

### 5. 约瑟夫·特朗(Joseph Teran)



约瑟夫·特朗(Joseph Teran)

加州大学洛杉矶分校数学家

我们可以设想这样一番情景：在你做手术之前，医生不仅以前已数百次实施过这种手术，而且还在你的复制品上进行了实践。31岁的数学家约瑟夫·特朗正帮助将这一梦想变成现实，利用数学模型去模拟涉及患者腱、肌肉、脂肪和皮肤的手术。特朗说：“我们一直在利用数学方程式去用于模拟那些组织的工作。”

第一步是将那些方程式变成标准的“数字人体”，这个人体可以实时地对外科医生的虚拟操作起反应。接下来，特朗的想法是让医生定制这种工具。那么将来，CT、MRI等医学成像技术就可以揭示某位患者的肌腱比一般人的更硬，这样，医生便能相应地调整“数字替身”。特朗说：“你可能希望它尽可能地接近于真实的体验。”

## 6. 杰克·哈里斯(Jack Harris)

耶鲁大学应用物理学家

量子力学描述了一个疯狂的微观世界，在这个世界里，粒子以电闪雷鸣般的速度运转，经常违背我们想当然的经典物理学定律。杰克·哈里斯的目标是利用“奇特、甚至谜一般的”微观定律，利用其去解决我们在微观世界遇到的问题。他说，“终极‘尤里卡时刻’将会是忽然发现一个微观物体在从事经典物理学绝对想象不到的某些活动。”

哈里斯现年36岁，目前正在研究个别光子(电磁粒子)在从小的活动反射镜上跳离时产生的微不足道的压力。我们可以举一个形象的例子来感受这些压力的大小：在一个晴朗的天气，太阳光会以百万分之一磅的力量推你的身体，我们肯定感受不到这种力量。哈里斯希望充分利用光子的特性，最终令坚不可摧的密码系统和超灵敏度天文仪器可以探测到宇宙大爆炸发生后瞬间形成的无形现象。

## 7. 萨基斯·马兹曼尼亚(Sarkis Mazmanian)

加州理工学院生物学家

在寄生于人体消化道的100万亿细菌当中，有些病原体可以诱发疾病和恶性免疫反应，还有一些则拥有保护宿主的免疫系统。现年35岁的萨基斯·马兹曼尼亚就致力于有益菌如何增强人体健康的研究。马兹曼尼亚说：“除了想了解我们能否为其提供一个稳定、富含营养物的环境外，它们根本不关心我们。”他将人体和微生物这种象征性的关系看作是治疗众多疾病潜在方法的“金矿”。

马兹曼尼亚认为，人体和肠道细菌之间的相互作用至关重要，比如我们可以借此去了解人体对这些微生物的异常免疫反应如何使结肠癌进一步发展。马兹曼尼亚表示：“有益菌的潜力似乎是无限的。”他补充说，支撑自己这项研究的哲学是“在自然界，一切都有可能。所以，我愿意去追寻科学问题的任何可能的原因或结果。”

## 8. 道戈·奈特森(Doug Natelson)

### 莱斯大学凝聚态物理学家

37 岁的道戈·奈特森是显微世界里的本杰明·富兰克林。他研究原子级别的电子性质。原子级别的经典物理学和量子物理学相一致的部分，使电子性质研究变得更加重要。奈特森的研究包括：复杂的电子流经单分子晶体管，以及特意用以半导体碳为基础的有机材料 (organic semiconductors-carbon-based materials) 取代电子仪器里的硅晶体管。这种刚刚萌芽的技术有望使制造又薄，而且柔韧性又好的有机电子仪器的梦想变成现实。

奈特森跟那些将主要精力投入到超能粒子加速器和超大质量黑洞等物理学领域的人不同，他为凝聚物质和纳米技术传递了福音，他在非常受欢迎的博客中与大家一起分享他的快乐。他说：“在我内心深处，我自认是一名实验主义者，我正在玩这些新奇的玩具。进行这个级别的物理学研究相当有趣。”

### 9. 迈克尔·伊洛维兹 (Michael Elowitz)

#### 加州工学院分子生物学家

现年 38 岁的迈克尔·伊洛维兹在 2000 年设计了一个基因电路 (genetic circuits)，促使大肠杆菌在一个培养皿中闪闪发光。他表示，这是个伟大的瞬间，回想起来，那些细胞的行为就像圣诞节的荧光灯。但是这项给大家带来好运的试验最终失败了。虽然这些细胞闪闪发光，但是它们发光的强度并不一样。细胞之间的这种可变性包含相同的程序，这促使伊洛维兹进行了一系列全新的试验，他表示，这些试验主要研究“是什么促使不同的细胞发挥不同的作用。”

现在伊洛维兹正在研究一些机制，遗传因子完全相同的细胞正是通过这些机制利用和控制它们的生物化学分子里的随机波动，以便产生细胞多样性。伊洛维兹说：“了解‘纷乱’的波动所扮演的角色，将有助于我们了解幸存下来的细菌如何才能实现多样化，以及单细胞有机体如何才能形成多细胞有机体。”

### 10. 杨长辉 (Changhui Yang)

#### 加州理工学院电子工程与生物工程师

随着显微镜的性能不断提高，它们的体积以及造价也在不断增加，显微镜的体积和造价对研究产生直接影响。36 岁的杨长辉说：“显微镜的功能和基本需求之间的配合并不默

契。”杨长辉通过把芯片技术与微流体技术结合，已经制成一种更加便宜的微型显微镜。他表示，这种显微镜大约跟大黄蜂的体毛一样大，并拥有一个仅同一角硬币一样大的电路，它没有光学透镜。它的工作原理是，少量液体流过微芯片，它给样本拍摄图像后，将它们传输给一台电脑。

这种显微镜可以安装在一个小型手持显示器里，这种显示器大约仅同一个 iPod 一样大。杨长辉的设想是，发展中国家的医生可以利用这种工具给病人验血或者检查当地的供水系统。他说：“这将是一种非常坚固耐用的工具，而且医生可以把它放在衣兜里随身携带。”

### 11. 阿德姆·瑞斯(Adam Riess)



阿德姆·瑞斯(Adam Riess)

美国约翰霍普金斯大学天体物理学家

阿德姆·瑞斯领导一个天文学科研组发现宇宙正在加速膨胀的事实后，他开始将注意力转向天文学领域。自1929年以来，科学家一直认为宇宙在不断膨胀，不过在1998年以前科学家始终认为地球引力将逐渐终止宇宙膨胀。但是，当38岁的瑞斯试图利用他从观察遥远的恒星爆炸收集到的数据巩固这一理论时，得出的结果却与事实并不相符。几天后他证明，他的数据显示宇宙在不断加速膨胀。

该发现显示，一种神秘的暗能量产生的巨大的斥力克服引力，促使宇宙不断加速膨胀。这种暗能量占宇宙总能量的72%。他说：“这就如同向上将一个球扔到空中，它会持续上

升。”9月他获得50万美元麦克阿瑟(MacArthur)奖金，现在他打算利用这些钱揭开这种神秘的暗能量和它对宇宙产生的影响的谜底。

## 12.妮可·金(Nicole King)

加州大学伯克利分校，分子细胞生物学家

38岁的妮可·金现在正在寻找单细胞有机体如何向植物、真菌类、多细胞动物和其他类型的生命进化的答案。为了寻找线索，她集中精力研究单细胞真核生物中的choanoflagellates-a群体，单细胞真核生物被认为是与动物亲缘关系最近的活有机体。

金和她的同事们在给其中一种这类有机体的染色体进行排序时，发现用来将动物细胞之间传递的信息与细胞“捆绑”在一起的相同蛋白质片段的遗传密码，在这种有机体内获得此类发现非常令人吃惊。据金假设，这些单细胞动物祖先的蛋白质曾与细胞外的环境产生互动，它们通过将细胞表面粘合在一起捕食细菌和发现化学信号，后来这种情况促使细胞粘合在一起，而且彼此间可以进行信息交流。金表示，解释多细胞体的起源是了解动物起源的关键，她发表评论说，她的研究“回顾的族谱比我们以及其他灵长类动物的共同祖先的族谱年代更加久远。”

## 13.路易斯·冯·安(Luis von Ahn)

卡内基美隆大学计算机科学家

30岁的路易斯·冯·安已经在各个网络领域小有成就。网上订票和破解文字失真的图像都是冯·安的工作范畴。2000年，他帮助研发了这种反作弊(anti-spamming)技术，即已知的验证码(CAPTCHA)。验证码之所以能够产生作用，是因为电脑无法回答验证码提出的问题，只有人才能回答。冯·安的最终目标是不欺骗电脑。他希望利用人类独一无二的智能消除电脑在完成一些重要任务时存在的缺陷。

缩小这种智能差距的一种方法就是验证码。每天他利用大约1800万名电脑用户——或许都是购票的人——在首页键入信息扫描文字，以便将它们信息化。到目前为止，电脑还无法识别文字。研究人员希望到明年能把20世纪50年代以后的《纽约时报》的档案文件完全数字化。冯·安还编排了一种游戏程序，他的目的是：你玩的越多，提供的数据也就越多，因此会更好帮助电脑识别图像。他说：“我认为我们所做的事情不会浅尝辄止。”

## 14.塔佩奥·施奈德(Tapio Schneider)

加州理工学院环境科学家

大气湍流和热交换效应之间的复杂互动，对全球气候产生很大影响。36岁的塔佩奥·施奈德已经研发出电脑模拟程序，以便更好地了解二者之间的互动是如何对气候产生影响的。他说：“从观念上来说，我不想在实验室里为自己产生一个小气候，但是我们又无法在实验室里形成一个全球性气候，因此利用电脑模拟是最好的第二选择。”

在一个正处于发展阶段的项目中，他最近利用一个地球模拟展示了季风可以在沼泽等浅水处形成。哈雷(Halley)的传统季风模型无法全面地表现出全球的季风情况。施奈德表示，人们对水汽通过气候系统不断运动的情况了解的也不多。“这是我要用很多年时间进行研究的一系列问题之一。”施奈德的目的是为气候制定一系列基本物理学定律。他说：“热力学定律对微观行为进行了宏观描述。我希望也能给气候制定一个类似的定律。”

#### 15. 萨拉·西格尔(Sara Seager)



萨拉·西格尔(Sara Seager)

麻省理工学院天体物理学家

上世纪90年代晚期，科学界对系外行星是否存在提出这样或那样的疑问，当时36岁的萨拉·西格尔作出大胆预测，认为这些在恒星前方穿越的遥远闪光天体必将成为天文学家的下一个前沿。西格尔的这种有些打赌意味的预测最终得到回报——她有关系外行星化学属性的理论模型帮助研究人员首次对一个遥远世界的大气层进行测量。西格尔认为，我们

将在未来几年发现地球的“远亲”，但她的终极目标绝不仅限于此。

她说：“我真正想做的是确定地外生命可能产生何种类型的气体。这些气体将在大气层中堆积并有可能从极远处被探测到。”作为沿这一方向踏出的一步，西格尔正在寻找类地生命可能留下的非氧基“签名”，例如硫化氢。西格尔的童年是在加拿大度过的，她的父亲总是用各种各样的想法开发她的创造力。她说：“爱幻想是一种至关重要的习惯，正是这种习惯让我成为一名出色的科学家。”

## 16. 乔恩·克莱因伯格(Jon Kleinberg)



乔恩·克莱因伯格(Jon Kleinberg)

康奈尔大学计算机科学家

上世纪90年代中期，如果在互联网上搜索“《探索》杂志”，意味着你要在数千个排序混乱的结果中费力地寻找自己需要的答案。1996年，24岁的乔恩·克莱因伯格开发了一种让网络搜索发生革命性变化的算法。时至今日，如果再在搜索框键入“《探索》杂志”，你得到的第一个搜索结果便是这家杂志的主页，这完全是克莱因伯格的功劳。克莱因伯格现年37岁，他创造了基于超链接分析的主题搜索算法HITS，通过权威性(所登内容品质以及是否被其它网页推荐)和hub(是否与优秀网页相连接)这两个指标对网页价值进行评估。

克莱因伯格继续将计算机学、数据分析和社会学研究整合在一起，以帮助开发更优秀的工具连接社交网站。根据他的设想，我们能否看到信息在空间传播时随时间增多——他称之为互联网上的地理学热点——取决于对一个特殊区域的兴趣。克莱因伯格说，我们的社交网链接与友谊可以依靠这些地理学热点，“通过键入位置而不是人名或者时间”让搜索变得更为容易。

### 17.爱德华·博伊登(Edward Boyden)

麻省理工学院媒体实验室神经工程师

一些确定类型的细菌和藻类拥有允许它们将光转换成电能的基因。29岁的爱德华·博伊登已将其中一种基因植入神经细胞，让它作出类似响应。他说：“如果用灯光照射这些细胞，我们就能将它们激活。”在打造类似转基因神经细胞基础上，博伊登正利用工程学手段研究大脑植入——可以利用光脉冲对它们进行刺激。他希望这种植入能够帮助控制帕金森氏症等疾病，有时候，医生会利用植入能够产生电流的刺激器治疗帕金森氏症。博伊登说：“光能够做到很多单纯的电刺激器无法做到的事情。”利用这种技术，研究人员能够有选择地让他们的转基因神经细胞作出回应，通过植入一个能够发出不同类型的光的光学器，研究人员可以对神经回路进行更为精确的控制。

### 18.理查德·邦努(Richard Bonneau)

纽约大学系统生物学家

33岁的理查德·邦努表示，将细胞解剖后得到的各个部分按类型一一记录那当然好，但生物学家真正的“圣杯”却是了解每一部分如何控制和支配其它部分的机能。“你可能知道A与B有联系，但这并不能描绘出一副有关整个系统的完整图画，你不知道各部分之间如何相互影响。我希望在这些线上标注箭头，来显示这些影响。”

通过跟踪一个自由古细菌——与细菌一样，是一种原核生物——几乎所有基因的活动，邦努最近将各个部分拼接在一起，了解基因如何影响各自的表达，进而让他像研究机器一样描绘出这个有机生命体的“控制电路”。在此过程中，他发现一些令人吃惊的东西：对于光线、有毒化学物质等外部刺激，这个古细菌并不是作出完全不同的反应，“它会用同样的积分器处理这些环境刺激，因此并不发生无限数量的反应”。他指出，了解微生物行为的有限范围能够为利用基因工程改造研制药物和生物燃料提供巨大帮助。

### 19.肖恩·弗拉纳(Shawn Frayne)

Humdinger 风能公司发明家

现年27岁的肖恩·弗拉纳深谙如何打造简单而实用的技术解决办法，这些解决办法能够让发展中国家百姓的生活发生质的变化。他是一个致力于将甘蔗基木炭作为便宜烹饪燃

料的小组成员，他的太阳能消毒塑料袋能够将水净化，变成饮用水。相比之下，弗拉纳设计的“风带”（Windbelt）所能产生的影响可能是最大的。

他的设计灵感来源于1940年倒塌的塔科马海峡桥采用的动力学原理，经过4年的努力，他最终设计出世界上第一个不使用涡轮的风力发电机。当有风吹过时，一个包有聚酯薄膜的平纹织物薄片会快速振动，带动安装在两端线圈间的磁铁进而产生电力。在发展中国家，“风带”只需产生10瓦特电量，就能整晚为一个房间照明，再也不用昂贵而危险的煤油灯。

通过将发明的知识产权出售给大型公司，弗拉纳希望为针对发展中国家的创造性计划筹集更多资金。他说：“发展中国家面临最大挑战，我认为自己这辈子的绝大多数发明和创新都将在发展中国家成为现实。如果换成其它地区，我会疯掉的。”

## 20. 乔纳森·普里查德 (Jonathan Pritchard)

芝加哥大学/霍华德·休斯医学研究所遗传学家

人们很容易认为进化是发生在数百万年前的事情，但37岁的乔纳森·普里查德证明，我们实际上一直实时适应环境，简单地说进化从未停止。利用在人群中快速蔓延的遗传变异为导向进行追踪的统计模型，普里查德及其同事确定了基因组的数百个区域最近因自然选择发生变异。他说：“如果在确定人群中出现新的变异并且深受欢迎，自然选择便会快速提高这种等位基因变异的频率。绝大多数时候，人群之间的变异频率差异很小，如果出现大的频差，他们自然显得非常突出。”

(吴锤结 供稿)

## 《探索》盘点全球5位20岁以下最有前途少年科学家

据美国《探索》杂志报道，谁说年轻人不能拯救世界？一些聪明富有才华的年轻人可以成功地解开科学界最具挑战的谜团。目前，美国《探索》杂志介绍了全球5位20岁以下最有前途的少年科学家：

### 1、菲利普·斯特彻 (Philip Streich)



年龄：17岁

出生地：美国威斯康星州普莱威尔市

第一步：在10岁的时候，斯特彻生活在农场，帮助家人种植庄稼和饲养家畜。7年级之前是在家中自主学习（这是流行于美国等西方国家的一种青少年教育成长方式，父母在家中自主安排子女的教育），9年级时在威斯康星州大学普莱威尔分校学习科学和数学课程，期间与化学教詹姆士—汉密尔顿（James Hamilton）合作，他们共同进行了碳纳米管研究项目。

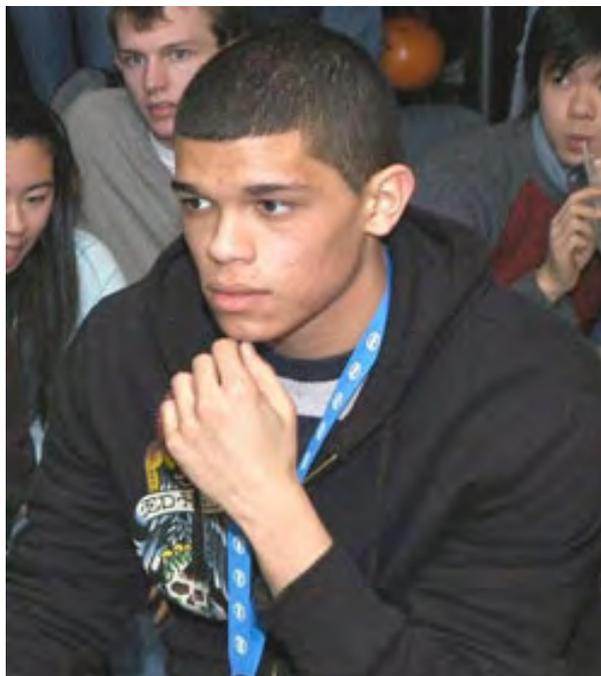
研究挑战：超强碳纳米管技术具有广泛应用性，其中包括：轻型防弹衣、更灵敏的触摸屏，但是碳纳米管成簇地结合在一起，却很难实现其工作性能。为了解决这一难题，化学家在碳纳米管上涂了各种物质进行实验，但是实验结果均不理想，这种做法改变了碳纳米管的物理和电子性能，限制了其工作状态。斯特彻和汉密尔顿认为这种方法应该能有效解决——用某种溶剂将碳纳米管进行溶解，在不改变工作性能的条件下使碳纳米管能够紧密地排列在一起。但目前没有人知道是否存在一种溶液能够解决这一问题。

科研方案：斯特彻定制了一个分光仪用于探测碳纳米管的化学性能，使用分光计的探测数据，他发现N-甲基吡咯烷酮溶剂（N-Methyl-2-pyrrolidinone）能够溶解碳纳米管。之后在分光计的帮助下，他还找到其他的几种溶解碳纳米管的溶剂。这一科研成果使它赢得了10万美元的奖学金，他和汉密尔顿将这项研究成果在2007年春天进行了发布。今年6月，在威斯康星州举办的一次名为“石墨烯解决方案（Graphene Solutions）”的纳米科技商业计划竞赛中，他和汉密尔顿获得了5万美元的奖金。

斯特彻说，“我从未想过自己能在碳纳米技术上有所突破，我真得很感谢我的父母，他让我进行了家庭自主学习，这对于我的帮忙很大。如果那时我走进学校课程，我怀疑我将不会有这样的研究成果。”

下一个目标：斯特彻计划到大学里进行深造，在大学里他希望能够将他喜爱的科学、政治和人文学科有机地结合在一起。

## 2、埃里克—德尔加多 (Eric Delgado)



年龄：18岁

出生地：美国新泽西州巴约纳市

第一步：德尔加多在巴约纳中学读完10年级后，对医学研究充满了好奇心，他与新泽西州医学中心的研究人员一起工作对MRSA病毒进行深入研究。

研究挑战：顽强的抗生素抗性细菌能够对抗生素产生排斥作用，许多抗性细菌抵抗抗生素的方法叫做“外排泵抑制 (efflux pumps)”，这在它们的细胞薄膜中实现。德尔加多思考一个问题——如何将这些抗性细菌的外排泵抑制作用消除？但摆在他眼前一个现实问题是这项复杂的研究如何在中学实验室里完成？

科研方案：在学校实验室里进行病原细菌研究过于危险，因此德尔加多关注于如何消除大肠杆菌（E. coli）的外排泵抑制作用。该校教师玛丽-阿洛亚（Marie Aloia）帮助德尔加多联系美国该领域的研究人员，为他提供了一些建议和技术指导。其中一位研究人员帮助德尔加多识别实验室技术，使他能够避开危险的化学物质。另一位研究人员提供了一种叫做“香叶木素（diosmetin）”的植物化合物，该物质可以消除其他细菌中的外排泵抑制作用。

在两年里，德尔加多利用每天课余时间和周末休息时间，他测量了多少种抗性细菌能够抵御抗生素，以及当这些抗性细菌暴露于香叶木素和其他化合物下的死亡率。他的研究成果获得了2008年度“英特尔科学天才搜寻计划”的第五名。

下一个目标：目前德尔加多就读于美国耶鲁大学，他说，“我对健康卫生研究领域非常感兴趣，我的目标是对那些需要帮助的人们提供真实的帮助！”

### 3、丹尼尔-伯德（Daniel Burd）



年龄：17岁

出生地：加拿大安大略省沃特卢市

第一步：2006年，伯德还是一个高中生，在日常生活中由于塑料袋使得家中变得十分凌乱，由此他产生了研究分解消化塑料的细菌的构思。他说，“我每次打开壁橱时，总有塑料袋落在我的头上，这让我太心烦了！”

研究挑战：人类自己制造的垃圾日益严重地影响着地球生态环境，目前人类制造的数百万

吨塑料袋垃圾就是一个很棘手的问题。丢弃的塑料袋经常漂浮在海洋之中，使许多海洋生命窒息而死。科学家评估塑料袋至少需要100年才能完全分解，伯德决心寻找一种分解消化塑料袋的细菌，它们快速分解塑料袋将有助于快速治理生态环境。

科研方案：使用主要从EBAY网站上购买的实验装置，伯德收集了土壤样本，对某些细菌进行隔离培育观察，每种细菌分别放在一个培育器皿中。然后，他通过将这些细菌暴露于塑料袋的环境中，观察它们分解塑料袋的能力。在实验中，他混合了不同的温度和不同的张力，6个星期之后43%的塑料袋被一种特殊的细菌分解了，同时他还发现对于那些在垃圾场掩埋一年之久的塑料袋垃圾更容易分解。去年春季举办的加拿大科学展上伯德的这项细菌分解研究获得第一名。

下一个目标：目前，伯德的计划很简单，就是在母校沃特卢市中学继续学习，他现在是毕业班学生。

#### 4、阿纳斯塔西娅－罗达 (Anastasia Roda)



年龄：19岁

出生地：美国宾夕法尼亚州兰开斯特市

第一步：从罗达开始有记忆的时候，她就非常喜爱班梅盖特湾 (Barnegat Bay)，在这里她度过了自己童年的夏天。当她15岁时，她才意识到梅盖特湾之所以关闭是由于奥斯特－克里克核电站 (Oyster Creek Generating Station)，这是美国最老的核电站，童年时罗达所游泳的水域都处在核电站的辐射范围内。

研究挑战：是否奥斯特－克里克核电站对该海湾生态环境造成了严重影响？罗达的目标就

是提高公众对核电站辐射性的认识，并让建造核动力设施的工程师意识到核辐射对环境构成的影响。她说，“一旦我们知道核设施对人类和环境的影响，我们就很容易减轻这种危害性。”

科研方案：她用三个夏天的时间对比了核电站附近的水域和数英里之外的水域，测量了水质清澈时的温度性质，以及水域中生活的微生物和其他有机物的详细分析信息。罗达发现，与数英里之外的水域相比，靠近核电站的水域温度较高，水流速度较快，其下流细菌含量较高。她回忆起童年时靠近核电站的水域比其他水域的温度较为暖和，她说，“那里的水就像浴缸里的水。”罗达强调指出，靠近核电站的水域仍保持着生态功能性，水中仍生存着许多有机生物。

她的研究工作赢得了许多奖项，其中包括美国国家历史博物馆青年自然主义者奖，2007年春季“英特尔科学天才搜寻计划”中她进入了最后的总决赛。

下一个目标：目前罗达在美国哈佛大学就读，她计划关注环境保护、海洋生态研究，同时尽可能再学一些法律知识。

## 5、艾莎—贾恩 (Isha Jain)



年龄：17岁

出生地：美国宾夕法尼亚州伯利恒市

第一步：在贾恩五年级的时候，她就展现了自己在科学领域的才能，她在一次科学展览中演示了使糖果易嚼碎又不坚硬的物理特性。她的父亲是美国里海大学一位材料科学教授，

在贾恩还是孩子的时候，她的父亲就带她在实验室里进行科学研究，两年之后，他们共同完成的科学研究成果进行了发表。当贾恩读9年级时，她利用业余时间<sup>在里海大学发生生物学实验室从事研究工作。</sup>

研究挑战：人们对肢体发育了解很少，如果医学专家对肢体发育有较全面的认识，这将对于骨骼伤害康复和骨骼疾病治疗具有很重要的意义。贾恩通过观察斑马鱼鳍的生长解决了这一难题。

科研方案：使用包括荧光显微镜等技术，贾恩绘制出骨骼细胞自身发育过程，而不仅是发现单个细胞活跃性，她记录了一系列骨骼细胞脉冲变化。贾恩的这项研究已发表在《发育动态》期刊上，在2007-2008年西门子科学竞赛中赢得了10万美元的奖金。在接受记者采访时，她将自己的科研成果归功于自己的年轻，她说，“我总是很喜欢科学和数学，但是并没有涉及到科学研究之中。我并不知道究竟我想做什么，从小的时候，父亲的科研指导对我的帮助很大。”

下一个目标：目前，贾恩是美国哈佛大学一年级新生，她计划到哈佛医学院学习。

(吴锤结 供稿)

## 《科学》：“舞林大会”科学版在美开跳



Sue Lynn Lau (右一) 根据自己读博士时关于糖尿病的生物化学研究而编排的舞蹈获得了博士组第一名。(图片提供: AAAS)

6周前，Gonzo Scientist 向全世界的研究人员发出了邀请，希望他们能够以舞蹈的形式阐释自己做博士生时的研究内容，同时拍摄下这些舞蹈，并且在著名的 YouTube 网站上与全球网民共享。截止到11月16日23时，共有36段舞蹈视频录像——包括芭蕾独舞和马戏表演——被传送到该网站上。由9名成员组成的评判小组——第一届“舞出你的博士生涯”比赛的3名冠军、美国哈佛大学的3名科学家以及 Pilobolus 舞蹈公司的3名艺术指导——依据这些舞蹈在艺术与科学之间的“架桥”能力对其进行了评分。11月20日，《科学》杂志公布了2009年度美国科学促进会（AAAS）科学舞蹈比赛4个类别——博士组、博士后组、教授组以及流行组——的冠军。

每位优胜者将获得何种奖励呢？他们会接受专业的舞蹈指导，之后，所有获胜者将分别尝试把一篇自己已经发表的科学著作“翻译”为一部舞蹈。最后，来自芝加哥市的4位专业舞蹈指导将根据这些文章编排出一部由4部分组成的舞蹈。2009年2月，获胜的科学家将以贵宾的身份参加 AAAS 于芝加哥市召开的年会，其中在2月13日，他们将在首排就坐，观看“这就是科学”——对他们发表的研究的一次专业舞蹈阐释——的全球首演。

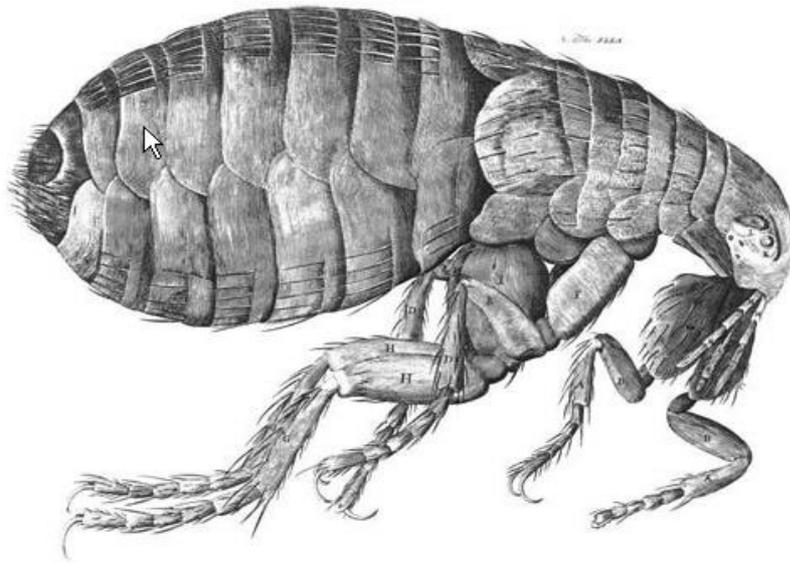
（吴锤结 供稿）

## 美《探索》杂志盘点十大科学史图片

我们因此得以直观了解历史上的科学家如何进行研究工作

北京时间11月26日消息，纪录科学发展史少不了文字、图像。人类进入文明社会后，随着对各个领域认识的深入，越来越广泛地利用图片形式记载科学史上的点滴成果，我们也因此得以直观地了解历史上的科学家是如何进行研究工作的。以下是美国《探索》杂志评出的十大科学史图片。

### 1.非常详细的微观图



非常详细的微观图

17 世纪 60 年代，英国人罗伯特·胡克制成复式显微镜，他用这种显微镜观察并绘制出他的 60 张显微图片中的 58 张，另外两张绘制的是月球和恒星的表面图。青少年时期，胡克曾跟一位画家学习，这些经历让他能够将微观世界非常详细地画出来。

他画了很多非常精细、栩栩如生的图片，例如这张跳蚤图片，引发神学争论，人们开始思考这些微小生物是不是曾经过精心设计。激烈的争论促使年轻的查尔斯·达尔文开始进行生物学研究，证明这类想法是否属实。

## 2.北方的天空



北方的天空

巴罗(Barrow)称安德烈斯·塞伦斯(Andres Cellarius)1660 年的手绘彩色雕刻版收藏品是“制图师的西斯廷教堂艺术”。这位荷兰裔德国科学家创作了这幅北半球群星图雕刻画，上面详细描绘了十二宫图。

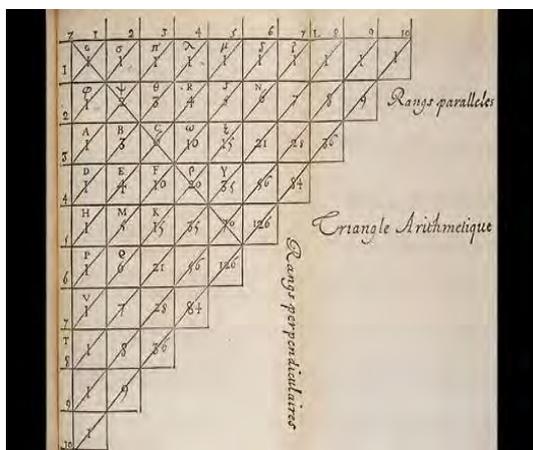
### 3. 人体结构



人体结构

在16世纪安德烈·维萨里(Andrea Vesalius)出现以前，大部分解剖学知识都是出自伽林之手，伽林在公元2世纪写了一些解剖学著作，但是流传下来的仅有只言片语，而且经常是一些错误知识。后来维萨里绘制了200多个人体骨架、脑组织等木刻画。

### 4. 奇妙数字

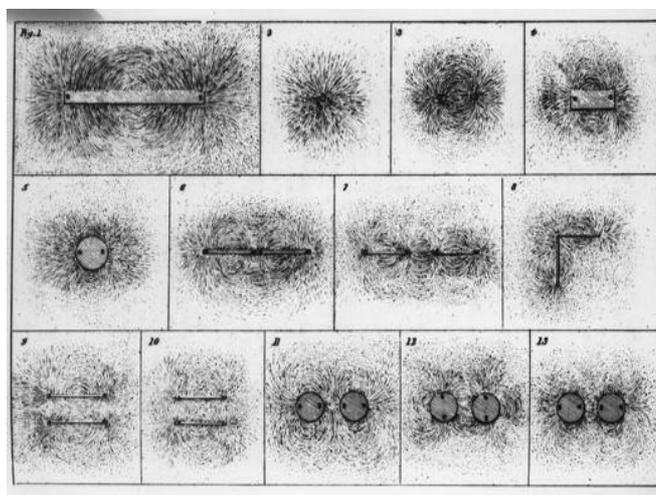


奇妙数字

这个概念非常简单：每个数字都是它上面的数字和它左边的数字之和。但是布莱士·帕斯卡在 1665 年绘制的图表，却变成科学史上最具有影响力的图表之一，这是因为该图包含的内容比你第一眼看到的内容要多得多。

帕斯卡的三角形图表充满了各种数学模型。每一排对角线都代表着一个重要的数集。图表中的奇数产生了一些其他非常吸引人的图像。尽管现在帕斯卡的名字密切地与这个图片结合在一起，但是他并不是第一个注意到该现象的人，中国数学家绘制出这种图表的时间比他早了将近 600 年。

## 5. 磁场

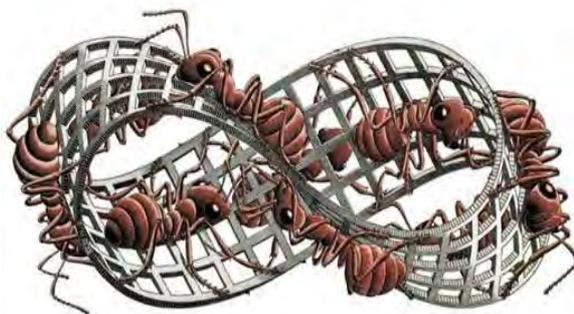


磁场

现在利用铁屑让磁场变得更加形象化看起来似乎很平常，你甚至在求学阶段就曾做过这种试验。但是在 19 世纪中期，迈克尔·法拉第绘制的简单图画却引起物理学家对磁学的理解发生彻底改变。

法拉第不是数学家。英国物理学家和数学家詹姆斯·克拉克·麦克斯韦曾抽象地概括了电和磁的工作原理。不过法拉第的图画和言论帮助普通人更好地了解了这种非常强大，但是却看不到的能量。

## 6. 不可能的结构

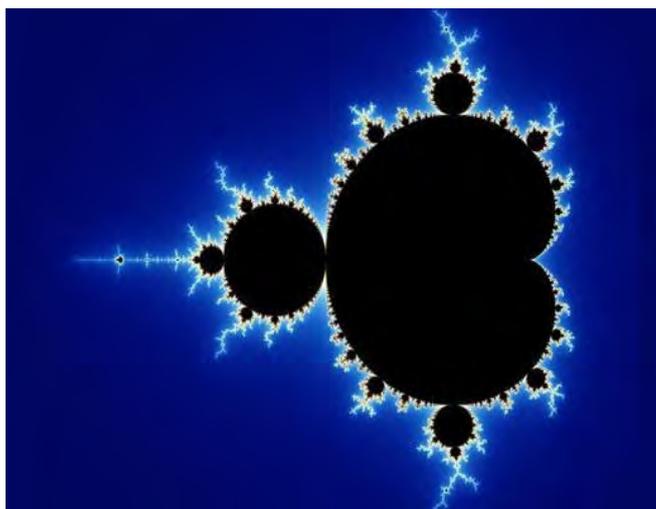


不可能的结构

荷兰艺术家M. C. 埃舍尔在他的作品中，经常把艺术与科学结合，他的“不可能的结构(impossible constructions)”印刷品和木雕画非常出名，其中包括《相对性(Relativity)》里著名的楼梯错觉。

这张图画中的蚂蚁正在莫比乌斯带(Möbius Strip)里行进。1858年发现的莫比乌斯带是只有一面的连续曲面。这种形状不只是一种错觉，它已经被应用到实际生活中，形状类似莫比乌斯带的传送带的使用寿命比普通传送带更长，因为这种传送带每个部位受到的磨损都一样。

## 7.无限复杂组合



无限复杂组合

法国数学家波努瓦·芒德勃罗(Benoit Mandelbrot)不惜用自己的声望支持这张图片，该图上是一个拥有无限复杂边界线的几何空间。也就是说，如果你进一步放大，它就会变得更加复杂，你不断放大，它就会变得越来越复杂。

芒德勃罗在美国国际商用机器公司(IBM)工作 20 年后，开始利用电脑技术研究他感兴趣的不规则碎片形状问题。1980 年他宣布了他的发现结果。

## 8.死亡恒星



死亡恒星

人们用肉眼就能看到产生这个蟹状星云(Crab nebula)的超新星，中国人在 1054 年就记录了有关这颗星体的情况。18 世纪欧洲人发现该星云，并根据罗斯伯爵(Earl of Rosse)大约在 1844 年绘制的一幅图画给它起了一个与众不同的名字。

这张非常著名的图片，是由哈勃太空望远镜在 1999 年到 2000 年间拍摄的 26 张照片合成的。图上的蓝色代表氧原子，红色代表氧离子，绿色代表硫磺，围绕在死亡恒星残骸周围的橙色主要是氢。

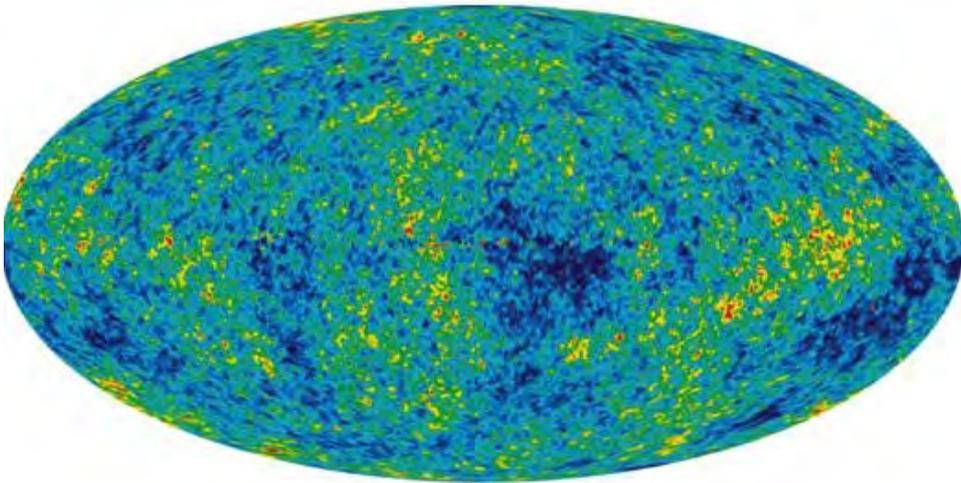
## 9.地球升起



地球升起

在科学史上，从图画和雕刻画到照片和抽象的数码图片纪录了大量科学事实。1968年圣诞前夕，宇航员威廉·安德斯(William A. Anders)从“阿波罗8”号上拍摄了这张照片，这是从太空中拍摄的第一张地球照片。7个月后，尼尔·阿姆斯特朗(Neil Armstrong)和巴兹·奥尔德林成功降落在月球表面。

## 10. 宇宙大爆炸残余物



宇宙大爆炸残余物

21 世纪，天文望远镜可以拍到宇宙起源时的情景。1950 年以前，宇宙大爆炸产生微波辐射的理论慢慢成形。1965 年，阿诺·彭齐亚斯(Arno Penzias)和罗伯特·威尔森偶然发现了微波辐射，这项发现让他们获得了诺贝尔奖。2008 年 3 月，威尔金森微波各向异性探测器(Wilkinson Microwave Anisotropy Probe)科研组公开了这张照片，这是他们对微波辐射进行 5 年研究获得的结果。红色代表那个区域比太空的正常温度略微偏高，深蓝色表明那个区域比太空的正常温度略微偏低。

这种椭圆形看起来似乎很难解释，但是它的重要性显而易见：宇宙微波背景支持了将宇宙大爆炸看成是我们的宇宙诞生的模式的观点。

(吴锤结 供稿)

## 英媒体公布未来可能毁灭人类四大灾难

北京时间 11 月 24 日消息，据英国《每日邮报》报道，在地球长达 45 亿年的历史长河中，经历了许多犹如世界末日的大灾难：火山爆发、流星撞击、大火和寒冰一度几乎彻底毁灭了这个星球上的所有生灵，甚至威胁到地球本身的存在。日前，英国电视 4 台推出一档《灾难》栏目，探讨大破坏所包含的科学，揭密人类以及地球未来可能面临的灾难。

以下就是未来可能再次发生的四大灾难：

### 1、毒气云团笼罩地球



毒气云团笼罩地球

1783年，冰岛拉凯火山爆发，毒气和熔岩喷射持续长达8个月之久，熔岩覆盖面积达500多平方公里。拉凯火山爆发产生大量的二氧化硫等硫化物，造成人类眼睛灼伤、动物脱皮、植物枯死。整个欧洲上空飘浮着大量的毒气云团，这是现代英国遭受最沉重打击的一次自然灾害。酸雨、烟雾等各种极端恶劣天气在英国持续了数月之久。

据估计，这次拉凯火山爆发造成至少23000名英国人死亡，而且拉凯火山还有再次爆发的可能。近几个世纪以来，冰岛共有18座活火山处于活跃期，是地球上活火山最为集中的地区之一。火山爆发带来的烟灰、毒云和硫酸雨可能会从冰岛再次吹到英国上空。

## 2、堪比海啸的破坏性潮汐



堪比海啸的破坏性潮汐

40亿年前，地球上的潮汐比现在要高出1000倍，而且以近500公里的时速向岸边推进。如此高速的巨能潮汐可以进入极远的内陆地区，给陆地造成巨大的灾难。每次潮汐的破坏程度都与2004年的印度洋海啸相当。潮汐就好像是一个巨能搅拌器。退潮后，留下的是一片狼藉的海岸线。由于地球、月球在不断运动，地球、月球与太阳的相对位置在发生周期性变化，因此引潮力也在周期性变化，这就使潮汐现象周期性地发生。

潮汐是由于地球和月亮的引力所引起。在40亿年前，月亮与地球的距离比现在近，因此潮汐的能量更大。正是由于潮汐的作用，为地球生命的出现创造了完美的自然环境。退潮时，海水将陆地上的矿物质和养份带入了海洋之中，于是形成了生命生存所必需的最原始环境。科学家们认为，正是这种环境产生了最原始的碱性蛋白。地球上所有生命都源自这种碱性蛋白。海水随着地球自转也在旋转，而旋转的物体都受到离心力的作用，使它们有离开旋转中心的倾向，这就好象旋转张开的雨伞，雨伞上水珠将要被甩出去一样。同

时海水还受到月球、太阳和其它天体的吸引力，因为月球离地球最近，所以月球的吸引力较大。这样海水在这两个力的共同作用下形成了引潮力。

值得庆幸的是，这种潮汐灾难不太可能再次发生，因为月亮正在慢慢变小，渐渐远离地球。

### 3、新的冰川期寒流



新的冰川期寒流

每隔10万年，我们的地球都要经历一次冰川期。大约在6.5亿年前，地球呈现完全冷冻状态，表面温度骤然跌落，整个地球覆盖在3000多米厚的冰层之下。这一冰冻期持续了大约2500万年之久。科学家们认为，出现这种情况是由于大气层中缺少二氧化碳。如果大气层中二氧化碳浓度过高，地球就会变得酷热；反之，如果二氧化碳含量太低，地球就会进入冰川期。如今，地球上的动植物在控制着大气层中的二氧化碳含量。但是在6.5亿年前，地球上唯一的生物只有海洋中的单细胞微生物，而且它们还需要从大气层中攫取二氧化碳。

冰川还可能会引起另一种连锁灾难。美国的科幻电影《后天》，讲述的是全球温室效应改变了海洋暖流的运动，从而使得地球在几周时间内进入到了冰川期。冰可以反射85%的太阳光，而海面对阳光的反射率不足10%。冰川越多，暴露于阳光之下的海面也就越少，那么地球吸收的阳光能量就越少，气温就会越来越低。一旦地球被冷冻，单细胞微生物就会死亡或退化。这样，只有发生一系列大规模的火山爆发，几十甚至上百亿吨炽热的火山熔岩才有能溶化厚厚的冰川。

在5.7亿到6.8亿年前的先寒武纪里，地球经历了第一纪冰川期。那次冰川大规模覆盖了澳洲、欧洲、美洲和亚洲部分地区；在4.1亿到4.7亿年前，地球遭遇第二纪冰川期。此

次冰川覆盖了非洲、南美洲、欧洲、北美洲北部地区；地球经历的第三纪冰川期是在 2.3 亿到 3.2 亿年前，冰川覆盖面积扩大至整个南半球；著名的第四纪冰川期是从 250 万年前开始并一直持续至今，我们现在就生活在第四纪冰川期里。

在漫长的历史中，地球曾历经三次温度持续下降的时期，地理学家将之称为“冰河期”，其中前寒武纪与古生代的冰河期持续了几千万年，新生代的冰河期则持续了两百万年。关于冰河期的成因学界至今仍未有定论，部份学者认为，可能和地球自转时，地轴周期性倾斜角度的改变，导致阳光照射量减少有关。冰河期的发生，至今仍是自然科学的一个谜。虽然科学家已相当肯定地球的绕日轨道和自转轴的变化，与冰河期的发生有密切的关系，但这些变化并不会改变太阳的入射能量，只改变了入射阳光的分布，却能引起地球上气候极大的变化，这令科学家们感到十分困惑。

#### 4、超级火山喷发



超级火山喷发

科学家们推测，下一次最有可能爆发超级火山的地点应该是美国怀俄明州的黄石国家公园。黄石国家公园所处的地壳之下，蕴藏着一个超大火山熔岩库，大约离地面 8 公里深。熔岩区长约 50 公里，宽约 25 公里，相当于伦敦城面积的 500 倍。自 2004 年，黄石火山口每年都会上升 8 厘米左右，科学家们相信这是一种火山即将爆发的迹象。虽然黄石超级火山已经至少 7 万年没有爆发过，但它仍然处于活跃期。大多数专家都相信，将来它必定会爆发。至于它的爆发程序到底如何，是中等还是更具灾难性，目前还无法预测。黄石火山最后一次大规模爆发发生于 64 万之前，而在过去 200 万年间也曾发生过数次与此规模相当的爆发。

在 7.5 万年前，印尼托芭曾发生了一次规模相近的超级火山爆发事件。托芭火山爆发造成了地球上 60% 以上的生命死亡，火山喷发物比起 64 万前的黄石超级火山喷发物高出 2 倍。但可能再次爆发的黄石超级火山会导致更严重的灾难。它在 220 万年前的第一次爆发仍然是至今为止地球上规模最大的一次火山爆发。

(吴锤结 供稿)

## 让数学思想的光芒照耀科学的每个角落

有一种观点认为，非数学专业的学生，尤其是工科学生只要知道如何进行数学计算就可以了，至于数学思想则不必了解那么多。事实上，许多年来这种观点左右了很多老师的教学过程，一些老师在课堂教学中强调的是如何进行手工计算，这里特别说明手工计算是相对于计算机数值计算而言，目前，除了一些专门的课程，大学数学课程中计算机数值计算的内容并不多见。以微积分教学为例，老师往往将注意力集中在如何计算导数与积分，似乎学生掌握了导数计算、积分计算，就算是学好了微积分了。一些微积分教材也表达了这种观点。

这里需要指出的是，我所说的数学思想并非指数学理论，两者是有差别的，现在有些学校以数学专业的《数学分析》教材取代《高等数学》教材，以此强化非数学类专业学生的数学基础，我没有实践过，所以不能对此妄加评论。不过，数学专业与非数学专业对于数学的要求与侧重点有所不同是不言自明的，从这个意义上说，或许有值得商榷的地方。我所说的思想指的是数学的科学思维方法，这种思维方法也许不一定需要通过抽象的数学理论来表达。令人遗憾的是，微积分的思想常常被淹没在一大堆抽象的符号和繁琐的演算之中，学生从教材乃至课堂上看不到微积分思想的光芒，常常为概念的晦涩难懂和演算的纷繁复杂而伤透脑筋。久而久之，微积分教学逐渐演变成了计算技巧与技能的培训。

数学思想对于非数学专业的学生真的不重要吗？或者说非数学专业的学生真的掌握不了数学思想吗？历史上自然科学、社会科学各个领域取得杰出成就的成功人士（未必是真正意义上的科学家），大到诺贝尔奖获得者，小到各行各业工作岗位上的专业人士，其良好的数学修养发挥了十分重要的作用。当然，我没有做实际的统计，无法准确说出这些成功人士中具备很好的数学修养者的比例，但有一点是可以肯定的，对很多领域而言，没有良好的数学修养，难以有大作为。我曾经提出一种观点，一个大学生，他未来的成就如何，很大程度上取决于他的数学修养，至今我仍然认为这个观点没有错。由此看来，非数学专业的数学教学不在于需不需要数学思想，而是如何传授数学思想。我不认为加深数学理论的教学就能达到强化数学修养的目的，也许事情恰恰相反，学生会因为理论的深奥难懂望而却步。那么如何在不增加理论深度的情况下培养学生的数学思想呢？我以为，重要的在于如何让学生感受到数学的“通俗”而不是“抽象”！数学的“现实”而不是“空中

楼阁”！尽管数学是严格而抽象的，但通俗与直观并不意味着放弃抽象，也不意味着放弃严格，而在于“度”的把握与表达的方式。

微积分中碰到的第一个抽象的概念是“极限”，其抽象之处并不在于极限本身，而是极限的表达方式——“ $\delta$ - $\epsilon$ 语言。”讲授者费尽心机企图让学生掌握 $\delta$ - $\epsilon$ 语言，但无数次的实践表明：很难做到。这几乎成了所有微积分讲授者的心病，老师们各显其能，期望找到一种易于让学生接受的方法，但收效甚微。为什么一定要急于让学生掌握 $\delta$ - $\epsilon$ 语言呢？极限的思想并不体现在 $\delta$ - $\epsilon$ 语言上，它只是表达极限的方式之一。其实，极限概念本身并不难理解，它与我们的生活也比较贴近，为什么不把重心暂且放在极限思想的表述上呢？我们可以在学生充分理解了极限思想之后再适当介绍 $\delta$ - $\epsilon$ 语言，而且从误差估计的角度来讲或许更直观一些，例如，我们要保证球的体积不超过一定的误差限，球的半径误差限不能超过多少？这样或许更容易让学生理解，在此基础上归纳出极限的 $\delta$ - $\epsilon$ 语言，学生就不会感到突兀了。 $\delta$ - $\epsilon$ 语言的训练不需要太多，适当做些简单的即可。

目前，数学课程改革名目繁多，从教材改革，到教学手段的改革，可谓五花八门，改革的目的是为了提高数学教育质量，许多改革对教学的确起到了很好的促进作用，如多媒体的引入，无疑提高了教学效率，也丰富了教学资源。然而，不可否认的一个现实是，有些改革偏离了改革的初衷与正常的轨道，特别是在最重要的环节教学内容的改革上存在着某些偏差，有人认为，将一些更现代的数学理论加入课程中就是改革了，甚至有人认为可以用勒必格积分取代黎曼积分，我认为这是对课程改革的误导。诚然，课堂教学中适当介绍一些近现代数学理论，以收开拓视野之效是可以的，也应该提倡，但切不可冲淡主题。改革的主题应该是如何切实提高学生的数学修养与运用数学知识解决问题的能力。从这个意义上说，改革的重点不是如何增加数学内容和增加什么内容，而是如何使我们的学生更好的掌握现有的内容，如何掌握现有内容所折射的数学思想。

以微积分中的函数与极限内容为例。这部分内容除了极限思想，还有两个重要的思想是应该向学生阐述清楚的，一是函数，二是连续。也许有人认为函数概念有什么思想可言，不就是对应关系嘛，问题恰恰出在这里，我们的学生学习了函数概念之后，脑袋里装了一大堆抽象的符号，能写出一大堆初等函数、分段函数，也会求定义域，还知道函数的各种各样的性质，可就是不知道这些函数意味着什么。我们完全可以从具体现象逐步切入函数，事实上，世间万物皆是不断变化的，人的生老病死，大海的潮涨潮落，经济市场的瞬息万变，无不体现了一个永恒的真理，不变是相对的，变是绝对的。如何描述各种现象的变化规律？如何预测其变化趋势？函数是反映这些客观规律的重要模型，它告诉我们不同的量在某个过程中的内在关系，以及它们的变化规律，通过对这些函数模型的分析可以预测各种相关量的变化趋势。这正是我们要介绍的两个重要概念——函数与极限。这段话告诉了我们函数与现实世界的关系，但还应该指出函数与现实世界的不同，所以我们应该清楚：建立模型的目的有两个，一是利用模型解释现实世界中的某种现象，二是利用模型对被研究的未来做预测。由此可见建立数学模型的重要性。那么，如何根据实际问题建立数学模型呢？通常有如下几步：

(1) 首先我们要**根据实际问题选择适当的自变量和因变量**.这是十分关键的一步,既要考虑到模型能反映客观现实,又要考虑到数学处理的方便。换句话说,我们需要做一些折衷.因变量的确定是比较简单的,常常根据我们要解决的问题便可确定,但自变量的确定就不那么简单了,通常我们不可能将与某种现象有关的所有因素都罗列出来,而是确定影响某种现象的最本质因素,将之确定为自变量,也就是说,这样的量足以左右某种现象的变化。

(2) **建立适当的函数关系**.建立函数关系有两种办法,一是根据某种现象的规律来建立,如天体的运动遵循牛顿定律,经济市场的各种现象通常遵循经济规律等等。二是采集数据再作数据处理,从中发现规律,通过将数据描点,就可以得到函数的图像表示,如一些统计图表就是这样得到的。

(3) **利用数学知识或工具对模型做分析,给出该数学问题的解答**。微积分就是要告诉我们如何分析这些数学模型。

(4) **根据对数学问题的解答,作出实际问题的客观解释**.如果一个模型不仅能解释某种客观现象,还能对这种客观现象的未来作出比较准确的预测,这就是一个非常成功的模型了。

这就是说,函数只是现实世界的近似。在此基础上再介绍我们常用的一些函数——初等函数。

函数的连续性也蕴涵着深刻的数学思想,特别是闭区间上连续函数的性质,一般《高等数学》教材只介绍结论,不讲证明。我不主张详细讲解这些定理的证明,但闭区间所反映出的重要思想应该向学生有所交代,而且这一思想并不难理解。因为每本《高等数学》教材都介绍过数列的单调有界原理,所以讲清楚区间套定理的实质是很容易的。对于不同类型的区间,其上的连续函数是否会有所不同?所谓不同是指它们的性质是否依赖于区间的类型?闭区间上的连续函数是否必有界?通过对不同区间上连续函数的分析可以看到连续函数的有界性依赖于在区间端点的极限的存在性,而闭区间上的连续函数在端点的极限是存在的(因为它在端点连续),所以从直觉上判断,闭区间上连续函数的有界性是必然的。进而得到

**定理: (最大最小值定理)** 闭区间上的连续函数必有界,且一定能取得它的最大值和最小值。

不幸的是,定理的证明需要一些关于闭区间的稍微专门的性质,我们且不必管它,不过,闭区间的一些重要特征蕴含了深刻的数学思想,它不仅是近代数学某些重要理论的“影子”,在许多实际问题中也有重要的应用。举例来说,闭区间有一个重要的性质,教科书中常称作闭区间套定理,非数学类的微积分教材一般是不介绍这个定理的,然而这却是一个十分重要的定理,闭区间上连续函数的几乎所有性质都依赖于这个定理。几何上看,函数的曲线在最小值和最大值之间是连续不断的。也就是说,如果我们将函数的最大值、最小值分别记作  $m$  与  $M$ ,则对于任何介于  $m$  与  $M$  之间的数  $c$ ,曲线均与水平线  $y=c$  相交。这一性质称之为介值定理,

**定理（介值定理）** 设函数  $f(x)$  在闭区间  $[a,b]$  上连续，其最大值与最小值分别为  $m$  与  $M$ ，且  $m$  与  $M$  不等，则对任意的  $m < c < M$ ，存在  $[a,b]$  中的点  $x$ ，使得  $f(x)=c$ 。

介值定理在理解上并无任何困难，而且从其几何直观可以看出，它为某些方程的解的存在性提供了保证。

闭区间带给连续函数很多重要性质。那么，闭区间的内在特征是什么呢？如果仔细研究一下闭区间套定理，你会发现，无论我们在闭区间中取什么样的点列，总能从该点列中找到收敛的子列，且其极限还在该区间中。这一重要特征被人们广为推广并应用到现代数学的众多领域中，这就是许多现代数学分支中经常使用的列紧性和紧性概念。

总之，只要我们寻找适当的方式，掌握合适的分寸，非数学专业的学生同样可以掌握微积分的重要思想。

（吴锤结 供稿）

## “老子”是伟大的多核计算科学家

道家的思想可谓博大精深，“老子”的《道德经》成为翻译为外国文字最多的中国书籍，同时也是世界上翻译成外国文字第二多的书籍，仅次于圣经。要知道，《圣经》之所以成为翻译成外国文字第一多的书籍，是因为有 10 多亿的基督教徒。不要说在国外，即使在中国国内，现在也没有多少道教徒，道家的思想却能在世界上流传如此之广，实在让人觉得是“玄之又玄”。

也许有人会纳闷，“老子”为道家思想的创始人，生活于春秋末期，那时不要说计算机，连能用来进行手工计算的草稿纸都没有发明，怎么会成为了伟大的多核计算科学家呢？这该不会是瞎忽悠人吧。

我要说的是，这决不是瞎忽悠人。虽然“老子”所处的时代没有计算机，但是它提出的道家思想中，蕴含了现代多核计算的一些基本原理和思想在内。从这个角度讲，“老子”确实是一位伟大的多核计算科学家。

道家的思想中，无非就是“无为”、“小国寡民”、“大智若愚”、“大巧若拙”、“大音希声”、信言不美、美言不信、…等各种思想。这些思想普遍都认为是一些哲学思想，这和作为科学的多核计算看上去好像是风牛马不及的事啊！老子又怎么能成为科学家呢？难道道家思想里真的蕴含了我们所不知道的多核计算原理和思想在里面？

没错，道家思想里确实蕴含了现代多核计算的原理和思想在内。当然，这不是说白话，得拿出实际证据来证明它才行。下面就以一些多核计算方面的实例来论证道家思想中蕴含的深刻思想，从中也许可以窥见它的“众妙之门”中的冰山一角。

### 小国寡民与多核计算

不妨先从“小国寡民”思想说起，“小国寡民”历来被看成是近似乌托帮式的无法实现的理想，在人类社会史中，好像还没有见过那朝那代实现过这个理想。更有人认为这是一个不切实际的想法，甚至认为是错误的思想。可喜的是，这个理想不仅非常正确，而且现在在多核计算中变成了现实，也就是说它得到了科学的证实。下面以多核中查找设计思想和“小国寡民”思想来作一番比较，以窥其中的奥妙。

“[多核查找—顺序查找也疯狂](#)”一文介绍了多核查找设计的基本思想，其基本思路是为了避免其中式锁竞争导致的串行化执行，必须将一个大的查找数据结构拆分成多个独立的小的子数据结构，然后给每个小的子数据结构加一把锁，这个当多个线程访问不同的子数据结构时，就不会出现锁竞争现象。“小国寡民”思想是在一个大国中，许多分解成许多独立的小国，这可以说和多核中查找设计的思路是一模一样的。

不妨再回顾一下《道德经》中第八十章中关于小国寡民的原文描述：

“小国寡民；使有什伯之器，而不用；使民重死，而不远徙；虽有舟舆，无所乘之；虽有甲兵，无所陈之；使民复结绳，而用之。至治之极民各甘其食，美其服，安其俗，乐其业。邻国相望，鸡犬之声相闻，民至老死，不相往来。”

先看最后一句，“邻国相望，鸡犬之声相闻，民至老死，不相往来。”，这也就是说各个小国都是独立的，并且由于不能相往来，相当于每个小国都有一把“锁”，这和多核查找中的各个子数据结构都加了一把锁的场景是一样的。

再看第一句“小国寡民；使有什伯之器，而不用；使民重死，而不远徙；虽有舟舆，无所乘之；虽有甲兵，无所陈之；使民复结绳，而用之。”，这是最容易被他人产生误解的一句话，许多人认为老子想把人民倒退回结绳而治的原始状态，是一种愚民思想。事实上这些人根本没有理解透这句话中包含的深刻思想。普通老百姓都知道有先进的工具和技术

却不使用，却要倒退回结绳而治的状态是一种倒退，除非发了疯才会这么做。

“老子”是不是疯子？当然不是，不仅不是，而且老子比他同时代的人要聪明得多。正所谓“大智若愚”，老子一生中遇到过许多聪明人，包括儒家创始人孔子也曾向老子请教过，然而老子却发现没有一个人能理解他的思想，最后只好“骑青牛，出函关”。

没有人能理解是很正常的，要是那个时代就有人能理解老子的思想的话，那么本文的标题只能改为“老子是一位多核计算学科学家”，万万不敢将“伟大”二字贯在前面的。之所以没有人能理解老子的思想，正是因为其中蕴含了深刻的多核计算思想在内。这句话如果和多核的查找对照起来进行解释，我们就能发现“老子”的真正伟大之处。下面就来看看“老子”到底伟大在什么地方。

让“小国寡民”倒退回结绳而治的原始状态，反映到多核查找中就是让小的子数据结构采用最原始、最简单的数据结构和算法。最原始的数据结构是什么？当然是数组。那么在数组中如何进行查找呢？我们都知道在有序数组采用二分查找是很快速的，然而二分查找并不是最原始的查找方法，最原始的查找方法是顺序查找。也就是说在数组中不要用二分查找，只能用顺序查找。写到这里，可能就会有人有疑问了，不用高效的二分查找，却去用原始落后的顺序查找，不会有病吧，这也能体现出“老子”的伟大来？

我要说的是，用看似原始落后的东西来替代貌似先进的东西正是老子的伟大之处。为什么这样说呢？首先我们看看前提条件：“小国”，反映到多核查找中就是数组要足够小。在一个很小的数组中进行查找，比如只有少数几个数据的数组中进行查找，用顺序查找更好还是用二分查找更好呢？显然稍有编程常识的人都知道，二分查找时虽然比较次数少一些，但是由于它要计算中间数据的下标位置，需要进行加法和除以2的计算，存在计算开销，计算速度可能会比顺序查找更慢。从软件的稳定性方面来讲，编写一个顺序查找程序非常简单，不易出错，而编写一个二分查找程序就没有那么容易了。不妨看看[“90%程序员写不出无BUG的二分查找程序？”](#)这篇文章，就知道写一个二分查找程序的难度了，这么难写的程序能保证软件的稳定性吗？要知道，道家思想中还蕴含了软件中的稳定可靠性思想，有兴趣的不妨看这篇文章：[“道家老子的算法思想分析”](#)。再者写一个复杂度高的程序，开发和测试工作量增加了多少啊。

写到这里，相信许多人已经窥破了“小国寡民”的妙处，不会再简单的认为它是一种愚民思想。我们也不得不由衷地钦佩和敬仰生活比我们早2500多年的“老子”，在那么

原始的年代，“老子”就窥破了“众妙之门”，道家思想之高深，由此可见一斑。由于实在找不到什么好的用词来形容道家思想的高深和玄妙，只能慨叹一声：“道、可道，非常道”。

### “无为”与多核计算

前面的“小国寡民”思想的分析，只是道家思想的冰山一角。不妨再将道家的“无为”思想和多核计算方面的实例联系起来进行分析，看看它们之间是否有什么相似之处。

道家的“无为”，追求的是一种顺应自然的思想，这种思想的详细阐述无须我多言，网上可以找出一大堆历史典籍。所谓“大道自然”，即做事需要使用自然的力量，不要去强求使用一些人为的力量。

自然赋给了我们人类什么力量呢？“贪心”、“自私”、“偷窃”等都是自然赋给人类的自然力量，当然自然还赋给了人类很多自然力量，本文只讨论“贪心”、“自私”、“偷窃”这三种自然力量。把道家的“无为”思想应用到多核计算上，也就是说要用自然的力量来设计多核算法，令人惊讶的是，“贪心”、“自私”、“偷窃”正是用来设计多核算法的最有效的自然力量。下面以一些实例来说明它。

先说说“贪心”，儒家认为“人之初，性本善”，西方观点则认为“人之初，性本恶”。其实，人之初是没有所谓善恶的，善恶是人类后天形成的东西，自然界给予人类的自然力量是没有所谓的善恶之分的。所谓善恶皆因贪，也许说成“人之初，性本贪”更恰当。所以可以认为“贪心”是自然赋给人的一种自然力量。

有过算法经验的人都知道，单核时代，“贪心”就是算法设计的一种普遍性的最优策略，特别是对于一些 NP 难题，往往可以用贪心策略设计出一些复杂度为  $O(N)$  的算法。当然在多核算法中，贪心策略也是必不可少，比如任务图分解与调度问题，它就是一个 NP 难题，处理这类问题贪心策略往往是最有效的方法。

再看看“自私”，试问有那个人能一点都不“自私”。如果去观察一下小孩子的行为，很容易得出“人之初，性自私”的结论。“自私”也是大自然赋给人类的一种自然力量。

“自私”也能用来设计多核算法吗？答案是不仅可以，而且“自私”还是一种最有效的设计多核算法的优化策略之一。这里举个简单的例子，比如多核中的内存管理，如果每个线程都带有一个私有的内存管理器的话，那么分配内存时就只要从私有的内存管理器里进行分配就可以了，不需要进行加锁解锁操作，效率能提高多少可想而知。有兴趣者不妨去试试 Intel 开源项目 TBB 中的内存管理算法，就知道使用“自私”这种自然力量来设计多核算法有多大的好处了。

最后再看看“偷窃”，这可能会让大多数人产生怀疑，“偷窃”在人类社会中长期都是被看成是非法行为，这难道也是大自然赋给人类的自然力量？试看看自人类有史以来，有那个朝代和那个时期能够根绝“偷窃”这种现象，偷窃路人之物者有之，偷窃公家财物者有之，偷情者有之，甚至窃国者亦有之，…。不难发现，这个世界中充满了“偷窃”现象。再看看小孩子的行为，当小孩子看到自己想要的东西时，马上就会去把它拿到自己手中，可以说，“人之初，性喜偷”。所以“偷窃”也是一种大自然赋给人类的自然力量。

也许有人要问了，我就姑且先承认“偷窃”是一种自然力量吧，难道“偷窃”也可以用来设计多核算法不成？这可问到点子上了，“偷窃”这种自然力量还真的在多核算法中得到了使用，在多核的动态任务调度算法中，就用到了“偷窃”的思想，有兴趣的不妨去看看 Intel 的开源项目 TBB 中的任务调度算法，里面就用到了“偷窃”的思想，当然这个任务调度算法也使用“自私”的思想。

值得一提的是，动态任务调度算法可不是一个普通的算法，这可是多核中最酷的三大算法之一（另外两个就是前面提到的多核查找和多核内存管理算法）。许多的并行算法都可以通过这个算法来实现，并且你只要写一个串行的算法，那么就可以动态任务调度的方式自动将它变成并行算法，用它可以实现并行排序，并行数值计算，并行搜索等各种并行算法。这意味着程序员不需要学习并行计算的知识就可以复用以前单核时代的串行算法，由动态任务调度器自动将其变成并行算法，酷毙了吧！同时这也意味着多核程序中，大量的并行计算都在调用动态任务调度算法，都在进行“偷窃”动作。可见多核程序中也将充满“偷窃”现象。在南怀瑾的《老子他说》一书中 p90 页最后一行写道，“照道家的看法，这个世界本来就是一个相互偷盗的世界，彼此相偷，互相混水摸鱼”，这和多核程序中的相互偷盗可谓不谋而合。

看了上面这些内容，可以发现，道家的“无为”思想在多核计算中已经得到了充分的

实践，道家思想中确实蕴含了深刻的多核计算原理和思想。虽然如此，但是也许有人要不高兴了，上面说的这些自然力量怎么尽是一些“贪心”、“自私”、“偷窃”，看起来像是人类阴暗面的东西。难道要让每个人都去尽情地“贪心”、“自私”、“偷窃”，才算符合道家的顺其自然之理，这不是要让人学坏吗？如果这样理解的话，我想就从根本上误会了道家的“无为”思想。

道家之所以提倡“无为”的顺其自然之理，在于它认为最优的东西必然是使用自然力量才能达到，并不等于使用了自然力量就一定可以达到最优。如果“老子”说使用了自然的力量就一定最优，那么我不仅不会说“老子”伟大，而且会认为他是一个浑蛋。世界上的任何东西都有它的使用范围，即需要合理使用它。当“贪心”变成“贪婪”，“自私”变成“损人利己”的时候，自然就超越了这些自然力量的使用范围，当然没有人会认同这种现象的发生。

话要说回来，世界是复杂的，有圣人就有浑蛋，“圣人不死，大盗不已”，总会有人做“贪婪”、“损人利己”的事情而不自知，而且他们偏偏认为这是最优的。所谓“有无相生”，滥用自然力量的人，最终逃脱不了自然的惩罚。看看最近华尔街的金融海啸，也许可以有所启示。

(马永亮 供稿)

## 一场压抑已久的信息科学革命即将到来

李国杰院士做客 2008 诺贝尔奖获得者北京论坛时做上述表示



“信息科技正在进入全民普及阶段，信息技术惠及大众将成为未来几十年的主旋律；21 世纪上半叶，将兴起一场新的信息科学革命，其结果可能导致 21 世纪下半叶新的技术革命。”11 月 13 日，在 2008 诺贝尔奖获得者北京论坛举行的中科院信息与创新战略研讨会上，中科院计算所所长李国杰院士对 21 世纪上半叶信息科学技术发展趋势作总体判断时表示。

### 信息科学还处在伽利略时代

近 20 年来，集成电路和网络技术的飞速发展对信息科学提出了若干挑战性的理论问题：如何对付信息系统的巨大复杂性？如何保证信息系统的可靠性？如何将信息系统的功耗降低几个数量级？

20 世纪下半叶是以技术发明和技术创新为标志的时代，然而信息科学还是一门年轻的科学，近 40 年信息技术走在了信息科学的前面。

李国杰表示：“目前的信息科学只相当于 1905 年以前的理论物理研究，信息科学还处在伽利略时代。20 世纪下半叶信息技术发展迅猛，但信息技术的基础理论大部分是 20 世纪 60 年代以前完成的，近 40 年信息科学没有取得重大突破。”

网络已成为信息技术的主体，Internet 可能是人类历史上最大的工程，但至今没有理论可以解释随机操作的 Internet 为什么能做到如此大的规模而不崩溃，就如同两千多年前中国没有建筑理论却建成了万里长城。对于网络我们有许许多多的问题需要回答，比如：如果整个 Internet 网络是一台巨大的计算机，那么，什么是这个网络计算机的公共编码？什么是它的体系结构？什么是它的地址空间？什么是它的处理器与指令系统？什么是它的编程语言？如何设计与分析它的算法？网络世界的基本规律是什么？什么是它的守恒量？有没有类似于物质不灭定律、能量守恒定律、惯性定律之类的规律？

李国杰表示：“网络的健康发展必须要基于坚实的科学理论之上，今后几十年发展网络科学是信息领域一项最基础的科研工作。”他认为，在信息科学的指引下，21 世纪的信息技术也将展现新特点，将会在重视技术作为生产力决定性因素的同时，更加重视信息科学的研究探索，特别是与纳米、生命、认知等科学的交叉研究；更加重视医学及与人类健康有关的信息科学技术；更加重视生态和环境影响，探索对有限自然资源和无限知识资源的分享、共享和可持续利用，重视信息技术与人文艺术的结合，以及信息技术伦理道德方面的研究和信息技术社会作用的法制化管理与监督。而其中最重要的一点，是“在继续发展工程技术的规模效益的同时，更加重视信息技术的多样性、开放性和个性化，更加重

视信息技术惠及大众”。

### 计算 + 传统科学 = 新科学

13 世纪，十进制计算从印度通过阿拉伯世界传到欧洲，同时发明了代数运算，开启了计算和科学并行交织发展的历史。17 世纪，牛顿和莱布尼兹同时发明了微积分，新的计算模式具有描述变化速度的能力，使人类得以发现自然规律，发展了力学、热学、声学、光学、电磁学等学科。数学根植于人类的日常生活。

李国杰表示，同样，编写计算机程序的大量日常工作可能会导致产生新的数学。如同望远镜促进天文学、显微镜促进医学发展一样，数字计算机的发明，特别是近 20 年微处理器和网络技术的突飞猛进，使大规模并行计算和网格计算成为可能，将导致一场科学的革命，21 世纪将产生以并行计算为基础的新科学。

“21 世纪的发展趋势是从计算机支持科学家作传统科学研究转向计算嵌入到科学研究的全过程，形成新的科研形式。”

“计算机科学对于生物学，如同数学对物理学一样重要。计算机科学的思维方式将渗透到分子生物学的全过程。计算生物学将成为生物学的主流。”李国杰强调。

美国未来学家 Raymond Kurzweil 于 2005 年出版著作《接近奇异点》（Singularity is near）称，技术的指数级发展将不可避免地导致超人类智能的出现，他预测这一时间为 2029 年。

但李国杰说，人脑是数十亿年生物进化的结晶，计算速度的提升并不能刻画人脑的所有功能，目前离解开大脑智慧之谜还有很远的距离，也许数百年内做不到。人机和谐共生是发展信息技术的基本追求，发展信息技术不能把人变成机器，但人却可以给机器带来启示。

通过生物几十亿年进化形成的人类大脑是通过大量神经元并行分布工作获得智慧的，不是靠单个神经元的高速信息处理，神经信号传输速度在毫秒级。大脑里有大约 1000 亿个神经元，每个神经元有数千个神经连接，而每个神经连接还有大约 1000 个神经通道。

李国杰指出，信息科学必须从生物和人脑等天然系统中获得启示，特别是找到如何实现大规模并行分布处理、动态连接、自适应性、容错和自修复性等功能的机制，使信息系统走出 20 世纪的壁垒。

## 信息技术的发展主流是惠及大众

从1946年电子计算机诞生算起，信息技术已经走过60年，从上世纪80年代PC机的诞生算起，信息技术的大规模应用已经20多年。信息技术和产业界多数人认为信息技术已进入广泛普及阶段。

李国杰表示，信息领域今后还会不断出现新技术，从某个角度看，有些甚至是带有颠覆性的新技术。但总的来讲，以信息技术为特征的经济长波（每个长波平均为50~60年）已开始进入后半期。因此，今后30年信息技术的发展主流是普及应用，要使信息技术惠及大众。

李国杰称，普及信息技术可能比普及电力技术更困难，需要更长时间。所谓技术普及，是指如同电力系统一样，用户只要知道电源插座在哪儿，其他都不用管。信息技术离这种普及还有很长的路要走。

李国杰在报告中还建议组建以高性能计算仿真为纽带的交叉科学研究所或实验室（纳米信息学、生物信息学、认知科学等），并提出，国家在2020年以前支持开展生命仿真器研究，研制每秒100亿亿次（ $10^{18}$ ）运算速度的网络计算系统，快速精确地仿真蛋白质、细胞、人体和群体4个层次的重要生命现象，应用于生物检测、良种培育、新药发现、疾病防治等领域，提升全民健康水平。

（吴锤结 供稿）

## 完全命令行工作

处于局域网中的小型开发团队常常需要互相贴代码,传文件,共享资源,我长期使用过程中总结了几行趁手的语句,贴出来共享.(本文不适合 windows 用户)

### 2. 传送文件作为邮件附件.

使用 mutt 客户端，一行即可完成：

```
echo "Content" | mutt -s "Subject" -a file email@address.demo
```

这个方法对及时传输一些小文件非常有效,特别是传送源代码.还能起到存档备份的效果,反正 Gmail 那么大不用也浪费.懒人还可以进一步用一个脚本包装,比如我机器上就包装出了

一个 `sendboss.sh`, 里面是:

```
echo "Hi, These are the file(s), thanks. Eric" | mutt -s "File" -a $*  
myboss_email@wustl.edu
```

这样我每次就只要 “`sendboss.sh files`” 就可以了。我老板常常惊讶于我发送文件的反应速度。

### 3. 一行语句的 HTTP 文件服务器。

```
python -m SimpleHTTPServer
```

即可将当前目录开设为一个 8000 端口的 `http` 服务器的根目录。在局域网中，如果需要临时共享当前目录下的一个较大文件，这个方法简便安全，实在是居家旅行必备。

还有，下载的时候使用 “`wget -c`” 可以断点续传，很多哥们好像不知道这个小花招。

### 4. NFS 共享文件夹

SVN 和 CVS 对于代码和文档控制得很好，可是团队中免不了有些 PDF 文档或者色戒电影需要全团队共享，又不需要送到版本控制系统里面。一个共享的文件夹很有必要。最简单的方法是使用 NFS，能够跨平台且性能稳定。具体服务器设置可以参考这里，客户端只要

```
mount nfs_server:/dir /mnt/share
```

即可顺利使用此文件夹。此法对于有电驴 `bt` 爱好者存在的团队来说，实在是必备良方。

我觉得，工作效率低下的原因很简单：精力没有集中。在计算机前工作的时候，我发现一个提高精力集中度的最好办法：拔掉鼠标。

拔掉鼠标意味着上网的时候不到处乱点链接，书写的时候不简单的拷贝粘贴以及不会先想着格式和排版以干扰思路，阅读的时候不动个不停的指向正在读的词(很差的阅读习惯)，编程的时候不会老拷贝粘贴而是使用重构，打开应用程序的时候不会误点到魔兽，无聊的时候不会在联系人列表上找个人就随便海侃。总之，做一件事情的时候被限制在当前的窗口中，注意力必然会提升。具体来说，不用鼠标意味着只用键盘来操作应用程序，优点至少有以下几个。

1. 做正事时，完全使用键盘能强迫人使用高效简洁和正确的工具。我认为，现在大多数应用程序都是堆砌一辈子用不到的功能，而不是直截了当的解决问题。那些工具窗口，菜单栏，状态栏等等到处都是，想要完成一个任务必须在很多的工具中选择一个按钮点击。其实选择和点击按钮只是完成操作的手段而已，而不是必须步骤。假如能够直接告诉计算机我想做什么，而不是先翻译成“我要点这个你才能做什么”，效率会高很多。而命令行就是直截了当的解决方法，通常老手会选择使用快捷键，这比点鼠标速度要快，效率要高。其实一般的应用程序，核心功能不会超过 20 个，这样 20 个核心功能用键盘操作完全有可能。我甚至认为，不能用键盘完全控制功能的程序，可能本身就是不够简洁的。使用这样的工具，可能本身就是一个错误。
2. 处理零碎任务时，使用命令行效率比鼠标点击简洁高效。这是我观察到的一个具体的例

子, 我想要看 2009 年 1 月 4 日是星期几, 在图形界面下, 我需要点击日历, 通过下拉选择 2009 和 01 这两个选项, 然后才能看到日历. 鼠标输入 2009 和 01 是很费事的事情, 而在命令行下面我只要 `cal 1 2009` 就可以直接看到日历. 命令行能够直指问题本身, 绕开不良窗口界面设计造成的很多操作负担. 再比如说, 在使用网上日历和提醒的时候, 一句” `have lunch tomorrow at 12:00pm with X`” 显然要比用鼠标一个一个选择日期, 时间, 地点和事件来得直接. 在这方面, Gtalk 有很多的机器人可供大家选用, 比如查字典, 直接给字典机器人发送一个单词就能获得翻译, 比点一下字典程序等着启动然后输入单词要快太多了. 所有的这些目的性明确的小任务, 耽误的时间都不应该超过 10 秒钟. 如果使用命令行, 这个时间可以继续减少, 而使用鼠标点来点去, 至少要 30 秒. 而日常的零碎事务往往全是这类. (比如写一行备忘, 发一个小文件, 加一个提醒, 查一个单词或者维基, 标记一个日历, 控制一个远程服务等等).

3. 完全使用命令行, 使得浏览网页和无聊闲逛的时候注意力也集中. 我观察自己发现, 在电脑前面最浪费时间的事情就是顺着一个个有趣链接点下去, 无穷无尽. 看上去获取了很多信息, 其实过眼即忘. 聊天也是, 往往一个爱说话的哥们上线聊上了, 一晃时间就过去好大一会儿了. 而完全使用命令行, 就强迫自己得用无穷多次的 Tab 才能点击那些链接. 这样, 就不会去主动点击那些链接. 聊天的时候也一样, 在命令行下面的会话没表情没声音也没提醒, 上线也没提醒, 干扰少很多.

再说我自己的具体的实现方法

#### 1. 邮件和日常事务

Gmail 网络效率也不完全高. 最好用 Mutt. 快速发送文件附件的情况下 Mutt 是瑞士军刀, 参见我以前的叙述. 编程和文本编辑器随便是 vim, emacs 都用不着鼠标的, 而且效率高. 浏览器一般使用 elinks, 遇到非 Ajax 不可的才搬出 Firefox. 排版和做演示都使用 LaTeX, 这个大家做科研的都知道. 另外, 把一些日常要做的任务写成 make 脚本, 效率的提高是超出想象的.

#### 2. 零碎小事

日常事务可借助形形色色的 Gtalk 机器人, 以及 Twitter 上一些特别的机器人. 其中 Gtalk 客户端最好使用 GNU Freetalk, 可以自定义钩子(使用史上最优雅的 LISP 语言噢). 从而可以通过解析 Gtalk 消息调用系统程序. 比如我家有一台破电脑, 一直挂着 Gtalk, 我在学校要回家之前就可以给这个 Gtalk 发送信息让他提前打开我们家的空调或者电灯. 这些零碎的小事情的处理在 Web 背景下特别好解决. 如果你不是深度网络用户, 使用 shell 脚本也能完成大多数工作. 比如日历, Linux 下面的日历管理工具都是支持命令行的. 其他如提醒啊, 日记啊, 字典啊, 都有工具. 除此之外, sed/awk, wget/curl 等等都有想不到的妙用, 完全可以把日常事务中的零碎小事处理得井井有条 (要知道, 当年贝尔实验室的科学家们就仅用这些工具辅助炸药研究的, 那时候微软还在做 DOS 呢).

如果你是 Firefox 用户, 最近的一个 Ubiquity 的确是杀手级别的应用. 除了能控制网络服务外, 你也可以自己写个脚本, 把消息转解析到本机端口, 本机开一个简单的 HTTP 服务

把消息代理给其他应用程序, 这样, 理论上, 在 Firefox 里面也能控制整个计算机. 我也尝试了在学校 Firefox 里面控制我家的空调, 看上去很酷. 苹果用户也有福气, QuickSilver 这样的杀手级程序早就红遍大江南北, 我就不多说了(你要是苹果用户又不用 QuickSilver 或命令行, 那你真是把苹果当 Windows 用了, 暴殄天物啊!)

虽然没有严格的证明说鼠标一定浪费时间, 但是浪费时间的应用通常都需要鼠标支持. 我因为鼠标坏了舍不得买, 无意发现了这个结论. 如果你不相信我说的, 不妨尝试一下强迫自己不用鼠标一天, 看看自己是不是浪费的时间少了很多.

上次拔掉你的鼠标发表之后, 好多人来邮件, 询问我用了哪些命令行软件, 我列举一下.

即时通信:

**Freetalk:** 我用这个上 Gtalk. 开源的, 所以可以自己开发插件. 我控制空调的东西, 就是一个插件.

**Fama-im:** 我偶然用来上 MSN. 但是其实我会用窗口下的 Pidgin, 只有在我的土电脑上的时候, 我才会偶尔用用这个. 这两个操作都很简单. 然后, 我不用 QQ.

邮件:

有人喜欢用 Pine 处理邮件, 我一般用 Mutt. 因为所有的邮件客户端都 suck, Mutt sucks less. 发邮件其实底层是 sendmail, 不过没人关心这个. mutt 非常好学, 半天上手后, 就会觉得其他的邮件客户端以及 Gmail 真是和蜗牛一样慢. 邮件的搜索也支持的很好. (中文搜索我没尝试过, 因为中文没所谓的正则表达式的概念).

上网:

**eLinks:** 支持标签, 支持底色和排版. 用来上 Google 和 Wikipedia 再好不过了. 看到的纯文字一点干扰都没有. 最好的就是看到网址也不会随便点. 同样也是支持 LISP 编程的. 所以如果想看到单词查个字典什么的, 自己写个小插件就行了. 如果网页有图, 设置一下 eLinks 的设置, 就可以在点击图的时候自动用 X 的图片查看器打开了. 其他的以贴图为目的的网站如 lolcat 我一般都有脚本定时去下下来, 有空批量看. RSS 因为喜欢 share 这个功能, 所以使用了 Google Reader, 好在他完全可以键盘操作, 也算半个 CLI 吧.

日程等:

我使用 remember the milk 的机器人. 然后在 Freetalk 里面写一个钩子, 让这个机器人发来的消息触发一个脚本(那个脚本是一堆 beep 语句, 就是让小喇叭发声. 所以可以称得上我的彩铃. 其实你也可以让他调用某个放 mp3 的放一个 mp3, 这个就看你爱好了).

TODO 等:

我的 TODO 是一个纯文本文件. 写了几个简单的叫做 POP 和 PUSH 的 Python 脚本用来加入和删除内容, 同时提交到 remember the milk (基于 pyxmpp 协议就两行语句). 我还使用 svn 把这个文件同步到远程的计算机上. 这样, 不同机器之间版本始终一致, 不存在版本冲突的问题. 我不喜欢用 Google Calendar, 因为他对自然语言的处理还不够好, 而且我还不是日程忙到要专门的日程管理的人, 就在纸质的日历上贴彩条就行了.

自动化任务:

跑程序, 编译论文, 备份文件, 同步文件等批量任务, 我一般都弄一个 `makefile`, 搞些好玩的 `target`. 我的查看 TODO 的脚本就很变态的叫做 `make love`. 还有一个随机抓一个笑话的脚本, 叫做 `make me a sandwich`. 总之, 自动化的任务交给 `make` 管理, 手到病除. 当然, `make` 不能接受参数, 所以有时候得写点辅助脚本.

小事情:

单位转换和计算器我分别用 `units` 和 `bc`. 日历用 `cal`, 字典用 `dict`. 转换图像格式和大小这些都是用著名的 `convert`. 看图用 `display` 抓屏用 `import` 都是标准的方法. 刻光盘用 `cdrecord`. 唯一玩的游戏是 `nethack` (<http://www.nethack.org/>) 这样一个最耗脑力的龙与地下城游戏. 这个游戏黑客做了 20 多年了, 一直都是命令行操作最好玩. 有人关心怎么控制我家的空调和电灯, 其实他们都是使用 `X10` 协议控制的. 只要有一个和计算机通信的 `X10` 控制设备, 加上 `HEYU` 这样的开源软件, 就可以完全控制家里面所有的电器了.

对了. 我的编辑器是 `vim`. 很羡慕用 `Emacs` 的. 其实编程就是打字和 `GCC` 来回倒, 没啥特别的.

以前清华大学的王垠有句名言: 不能用 `Linux` 做的事情, 是不需要做的事情. 现在看来, 不能用命令行做的事情, 重要性也不见得有多高. 比如校内等 `SNS`, 就不支持 `elinks`, 所以我也很少上.

(这篇文章是给想学习 `Linux/UNIX` 但是不知道前方有什么东西要学以及用了 `Linux` 一段时间后想要快速提高生产率的人看的)

`Linux` 本身只是一个内核, 所谓的内核, 就是你看不见摸不着的东西. 平时打交道的, 都是应用软件和一些常用的命令. 很多人说学习 `Linux`, 实际上学习的是这些常用命令和软件的使用法. 这些知识, 其实不光是 `Linux` 上通用, 在苹果, `Solaris`, `BSD` 等系统上都是通用的. 同时, 只有学会了这些应用软件, 才能随心所欲的驾驭计算机. 否则, `Linux` 系统的魔力就体现不出来. 有一种观点说: 反正是完成工作, `Windows` 高效就用 `Windows`. 而实际上, 如果对 `Linux` 上常用应用软件稍做一些探索, 就可以发现, 大部分日常工作都是用 `Linux` 系统上的软件高效, 因为他们从一开始就比 `Windows` 设计优良. (当然, 我依旧承认在多媒体方面 `Windows` 上的软件如 `Photoshop` 等专业软件的确比 `Linux` 上的对应软件要强大. 但是这个强大是 `Adobe` 的软件, 不是微软的操作系统).

下文就是介绍 `Linux` 上高效工作的一些常用软件.

**GNU coreutils:** 很多人学 `Linux`, 其实就是学这里面的命令. 比如 `cat`, `ls`, `head`, `kill`, 这些都是一个基本系统必备的工具集合. 学会了这个里面的命令, 基本上任何 `*nix` 系统能搞掂. 比如你以后用苹果 `Mac` 也好, `unix` 服务器也罢, `SUN` 的 `Solaris` 也行, 都是一样的用法. 而且这里面的工具的确很强大, 比如以前我说的求集合的交集和差集, 就是这里面的小工具拼一下就出来了.

**GNU findutils:** 这个工具包能够帮助你在 `Linux` 系统上找文件, 或者对满足一定条件的文件做一定的操作. 其中的 `find` 和 `xargs`, 可以变化出无数组合, 让对文件的批量处理变得异常简单. 比如说, 把当前目录及其子目录下面所有的早于 2002 年的照片文件都删除这

样一个操作, 在 Linux 下面就是一行命令, 而在 Windows 底下就要求助于专门的照片管理软件了.

**cron:** 假如你想每天定时让你的计算机做一件事情(比如, 控制电饭锅做饭), 或者每个周日的晚上帮你把文件清理清理, 或者每天早晨给你抓取各大网站的新闻存成摘要投递到你的桌面上, 你肯定需要 cron 这样一个强大的东西. 他的使用出乎想象的简单, 就在一个指定的文件里面写上什么时间做什么就行了, 比设置 Made In China 的闹钟还简单. 这个定时做事情带来的效率提醒是意想不到的.

**screen:** 如果你登录到一个机器工作, 退出的时候还想保持命令行继续存在, 下次登录还能继续工作, 或者你想和另一个人同时在一个命令行界面里操作, 或者你想只登录一次, 却拥有多个可用的终端窗口用来工作, 那么恭喜你, screen 是你想要的. screen 可以帮助你模拟出多个输入, 并且方面的切换, 还能把终端挂起来, 下次连上去继续工作, 这个对于在远程服务器上工作的人是杀手工具.

**expect:** 如果你非常讨厌每次登录 telnet 的时候都要输入一次用户名密码, 如果你每次用某些软件的时候都要千篇一律的输入很多东西; 如果你想挂机刷机赚经验, 如果你想测试你的程序是不是正常工作, 那么, expect 是一定要使用的. expect 本来是用来做程序测试的, 看程序是不是有预想的输出. 有创意的玩家把他用去自动上论坛挂机或者自动登录 FTP 了. 如果想要自动化一些在命令行下交互性质的事情, expect 是很好的选择. 而且, 学习一下, 估计也就 10 分钟.

**wget/curl:** 支持多线程通配符递归, 断点续传等一切迅雷有的功能的下载器, 而且没有烦人的小广告. 如果要常常下载东西, 这个比迅雷好玩多了.

**make:** 以上说的都是单个工具. 而这个 make 就是把工具组合起来的. 比如说, 写一个报告可能涉及画插图, 写文字, 生成报表, 做排版. 这些任务之间有依赖关系, 比如报表依赖于数据, 插图依赖于一个脚本, 排版依赖于一个格式规定. 数据更新了, 报表就要更新. 所有的这些任务和任务的依赖关系, 都可以写一个简单的 makefile, 这样 make 就可以托管了. 假如数据更新了, 生成报表的时候只要重做报表, 插图就不需要重做. make 能自动分析这些依赖关系, 使得只执行必要的任务, 极大的减少了人工管理的负担. 事实上, 我的论文和家庭作业报告基本都是用 make 管理的.

**convert/display:** 这是使用 Linux 做日常工作的人必然要碰到的两个程序. 简单的说, 这是两个无所不能的程序. 其中 convert 能把一切能显示的图像格式转化成另一个格式. 比如 png 和 pdf 之间的转化, 就是一句话. 而 display 则是显示一切能现实的. 这两个, 还有其他的一些程序, 都属于 ImageMagik 这个包. 用多了, 就会感叹, 其实把图片加加对比改改大小或者旋转旋转这些事情, 就是一行命令, 完全不需要开一个窗口点鼠标.

ImageMagik 的设计也充分体现了 Facet 的设计模式, 接口非常简单, 自然, 常常和图片打交道的人熟悉使用以后, 效率能成倍提高.

另外, 学会正则表达式和一种脚本语言是必须的步骤. 其实这些都不是想象的那么难, 只不过是换一种眼光看问题罢了.

总的来说, 就一点: 在使用计算机做一件事情前, 先想想, 我是不是聪明到是世界上第一个遇到这个问题的人. 如果不是, 就动脑筋想想这个事情是不是可以分成几件小的步骤, 这些小的步骤是不是有现成的工具了. 一般情况下 99% 的都有前人的软件. 如果实在没有, 自己就开始写一个. 通常来说, Linux 比 Windows 效率高的所在, 在于工具的高效配合, 而不是直接找到一个包打四方的巨无霸的工具.

(本文覆盖肯定不全, 欢迎留言补充)

我用苹果 Mac OS X 两年了, 越用越觉得, 其他操作系统要从苹果的 Mac OS X 上学习很多东西. 特别是图形界面的统一的脚本化接口, 我认为这对未来的操作系统是一个很好的启示, 也是完全用命令行工作哲学在图形界面时代的一个不可缺少的部分.

起 因是最近我在写一系列的中文文章, 因为几乎没有数学公式, 而我又喜欢纯文本的工作方式, 因此在排版上我选择了 reStructuredText. 一般来说, 英文文本我都是直接在 vim 下工作. 可是苹果下的 vim 对中文的支持不是想像的那么好, 至少中文输入法打出来的常常有乱码. 名动天下的 TextMate 固然好, 显示中文却只有半个字那么宽, 看上去很不舒服. 其他的编辑器要么收费, 要么嫌大, 要么不顺手, 因此落到最后还是用了苹果的 TextEdit.

但是写技术文章的人都知道, 写文章不仅是打字这么简单. 特别是技术文章, 常常需要离开编辑环境跑脚本, 查 Google, 看 wiki. (我不知道别人是不是这样, 至少我为了写出质量较好的文章, 写的时候也要做很多功课). 特别是因为我在用 reStructuredText, 一个最基本的需求就是处理当前文本生成 HTML/LaTeX 然后预览. 这些需求, 在 VIM 和 TextMate 中都是原生支持的, 很简单能做到. 但是在 TextEdit 这样的软件中, 乍一看, 毫无办法. 所幸的是, UNIX 家族的操作系统, 特别是苹果, 秉承了 简单的事情要有简单的解法, 复杂的事情要有可能的解法 这样的设计思路, 提供了不止一条解决问题的方法. 因为苹果设计了一个叫做” 脚本化应用程序” 的东西, 使得这些任务可以很简单的完成. 我研究了几天, 学到了一些东西, 拿出来和大家分享.

#### 1. 最常常被忽略的菜单栏, Service 菜单.

用具体的例子来说可能更加 简单. 用 Gmail 的各位都知道, 如果邮件里面有 90081243455 这样的数字串, 或者有 北京是西城区 XX 路 YY 号 这样的地址, Gmail 就很贴心的显示出 “使用 Google 追踪快递包裹” 或者 “使用地图查看地址” 这样的链接. 也就是说, Gmail 会识别出这些特定的样式, 然后给你一个上下文相关的(也就是说, 和你内容相关的)服务. 这样的服务贴心舒适, 相信不少人都很喜欢. 一般我们把这个叫做上下文相关的服务.

再说 Firefox. 前不久 Firefox 出了一个很贴心的小插件, 叫做 Ubiquity, 我在 Firefox 下几乎离不开它: 选中任何一行地址, 只需要敲几个键, 就可以查 Google Map. 选中任何一个名词, 可以立即查 Wikipedia, 等等. 一般我们把这个叫做基于选定的服务. 苹果上的 Service 菜单, 就是这样的一个基于上下文相关和基于选定的服务. 举个最简单的例子, 如果你的机器上装有 Skype, 然后你选中了一串电话号码, 这时候你可以到

Service 菜单中选择 Skype -> Call this number. Skype 就会自动拨打这个电话. 或者选中一个单词, Service 菜单中就会自动出现: Look up in the Dictionary. 选中它以后, 你机器上的字典就会跳出来, 把单词的释义呈现给你. 所有的这一切, 都是基于苹果的一个叫做 System Service 的框架. 简单的说, 每个应用程序告诉系统: 在什么情况下, 你给我什么信息, 就可以让我做什么事情. 这样, 在选定的上下文符合条件的时候, 你就可以在菜单中选择这个服务. 这个东西方便无比. 比如说, 常常老板在邮件里面写: 你这周做啥啥. 我就可以选中整行句子, 按下 `⌘Y`. 这样整行句子就被纪录到 Stickies 里面去了, 相当于随时写下一个便签.

现有的 菜单栏固然好, 但是自己编写的更加好玩. 所幸的是, 你不需要会苹果的生涩的 Obj-C 才能编写菜单. 有一个强大的工具, 叫做 ThisService, 能够把 Ruby, Python, Applescript 和 shell 脚本都包装成 Services. 比如说我昨天就花了一分钟写了一个很简单的叫做 Translate 的脚本, 通过 Python 提交文本给 Google Translate, 返回中文. 在阅读有很多不认识的单词的新闻文章时候, 只要选中段落, 选择这个 Translate. 一个翻译成中文的窗口就出现了. 在这个软件的帮助下, 任何脚本都能点一下鼠标就变成一个服务: 具体我就不一一详述了.

总的来说, 我们可以注意到, 在日常使用计算机的时候, 一个应用程序中的一些内容(文本或者图像), 往往要作为另外一个程序的输入, 交给另外一个程序处理. 比如选中的单词查字典, 选中的地址查阅地图, 和选中的电话号码拨打, 选中的句子翻译等等, 这些需求都是存在的. Windows 家族解决问题的方法, 是通过程序切换和剪切板. 而苹果就是通过统一的接口来完成的, 思想和 UNIX 管道是非常相似一脉相承的(当然, windows 家族从来就没有 UNIX 家族管道这个思想, 所以也就想不出统一接口这样的设计了).

在苹果下, 统一脚本接口可以用来处理像 Service 这样的程序之间通信的问题, 这个是 windows 家族从来没有想过的. 同时, 据我个人经验, 这个思想在 Linux/X11 家族也没有全部实现. 在 Linux 命令行下, 我们都知道, 不同的小工具之间是正交的, 一个程序的输出是一个程序的输入, 这个 UNIX 哲学长盛不衰. 直到今天, 正常的 Linux/UNIX 用户也会天天用管道做程序之间的通信. 可是在图形界面出现后, 这样的好传统在 X11 系统中似乎没有被继承. 比如, 不能选中一段文字直接送给 wc 计算字数. 究其原因, 是因为图形界面再也没有明显的输入输出这个概念了. 字符串和图像变成了要在程序之间传送的基本单位. 在这种情况下, 就需要不仅仅以文件为基本单位, 而是以被选中的那些字符串, 句子, 链接, 图片等为基本单位的通信. 在这个层面上, 苹果的确先行一步.(当然 Emacs VIM 等等也是可以通信和调用外部程序的, 但是毕竟不是整个系统都能这样).

## 2. 史上最简单的语言, AppleScript.

故老相传, 当年 Knuth 大神访问苹果, 总裁 乔布斯 同学发挥爱吹牛的光荣传统, 说: 高教授, 您来了. 我特别崇拜你, 您的书我都读过. 各位读者都知道, 要是 Jobs 真的把高教授的书都读过, 全世界大学计算机系 99% 的教授基本上都要自杀让位给 Jobs. 所以, 高爷子知道他吹牛皮. 以下的故事分两个版本, 第一个版本是硅谷的版本, 是高爷子当即就说: 斯

蒂夫同学, 你又扯淡忽悠了. 第二个版本是我的版本: 说高爷子一听, 也不生气, 心想, 你我共同作为硅谷两个最懂字体设计的搞 IT 的, 我也不好得罪你, 且问你一道简单的问题, 看你读了我哪几本书. 于是高爷子眼珠一转, 题上心来, 问到: 乔布斯同学, 请问世界上最简单的编程语言是啥子呢? 乔布斯是个不懂技术的主. 想起当年和 Woz 合作的时候搞的东西叫做 BASIC, 听名字就觉得简单, 于是说道: 乃是 BASIC. 高爷爷说, 还有比这个更简单的么. (话说高爷爷心想, 我手里握着 TeX, Metafont, MIX, Literate Programming, CWEB 等几张王牌, 我就不信你说不出一个搭不上边的). 乔布斯同学哪能体会到高爷爷的良苦用心, 他又不会编程, 于是就杜撰到: 我们公司最近正在开发世界上最简单的一个语言: 叫做苹果脚本(AppleScript). 高爷爷一听就知道又是吹牛, 于是立即回复: 斯蒂夫, 你又扯淡忽悠了. 斯蒂夫同学哪服软, 于是要求开发部门开发一个连他都懂怎么用的语言. 于是 AppleScript 就被捣鼓出来了.

(以上故事纯属扯淡忽悠)

话说 AppleScript 有多简单呢? 就和说话一样简单. 我曾经也写过介绍. 再这里再给一个例子:

```
tell application "TextEdit"
set filename to name of document 1
print filename
end tell
```

看, 明明就是英语嘛! 这么平铺直叙几乎没有语法的编程语言, 真的是世界上最简单的编程语言唉.

别看这个语言简单, 威力可不小. Mac 上几乎所有的应用程序, 都能够用这个语言去控制, 特别是 iTunes 甚至还有一个专门的网站, 专门就让你下载千奇百怪的控制脚本.

Applescript 还有两个好处: 1. 他是苹果原生支持的, 可以直接编译成苹果的应用程序来用. 因此, 简单的任务处理都可以用这个语言. 比如我们上面说的做成 Service 的, 也可以用 Applescript 来实现. 2. 他能够和其他应用程序交互. 其实在苹果系统中, 在脚本桥技术(Script Bridging) 出现之后, 理论上 C/Javascript/Python/Ruby 都是可以和应用程序交互的. 可是 AppleScript 的支持更加好, 更加直接. 比如取当前播放的 iTunes 乐曲名字, 可以用

AppleScript:

```
tell application "iTunes" to get the name of the current track
```

也可以用 Python

```
from Foundation import *
from ScriptingBridge import *
iTunes = SBApplication.applicationWithBundleIdentifier_("com.apple.iTunes")
print iTunes.currentTrack().name()
```

显然 Python 要显得笨重一些。

同时, AppleScript 也是苹果中小机器人 Otto 的底层技术, 因此在整个系统中发挥了基础性的作用. 虽然学习 AppleScript 显得很偏很不入流, 但是在苹果上做一些小任务有时候还是用得着的. 比如说我的让 TextEdit 支持 `do shell script` 这个指令调用 `make`. 这样, 调用这个脚本, 就可以完成自动编译. 用快捷键来调用脚本, 有两种方式, 一种是通过把脚本拷贝到应用程序的脚本目录并且添加一个菜单项. 另一种是用 QuickSilver 来帮忙了. 第一种方法应该最简单, 但是我没有尝试成功, 有兴趣的读者可以读这篇文章.

### 3. QuickSilver

我曾经间或的提到过 QuickSilver. 刚开始我并不能体会到他的魔力, 直到最近在玩脚本控制的时候才发现. 简单的说, QuickSilver 就是能让你用键盘控制程序的程序. 或者说, QuickSilver 就是键盘命令中枢. 比如说播放音乐, 只要一键激活 QuickSilver, 再按一下 play (有时都不要打全), 回车. iTunes 就放起音乐了. 上面我们说的任何控制系统的脚本, 都能够被 QuickSilver 控制. 我在拔掉你的鼠标一文中也提到, “你要是苹果用户又不用 QuickSilver 或命令行, 那你是把苹果当 Windows 用”.

QuickSilver 作为应用程序快速启动的功能大家想必都很熟悉. 控制 iTunes 大家也得心应手. 我就介绍一个被大家忽略的功能: 设置上下文相关的快捷键. 传统上, 快捷键是被应用程序定死的. 即使你写了一个扩展应用程序的脚本, 你也得点点鼠标去调用, 而不能设置键盘快捷键去调用. 解决的方法有三个, 第一个是我在第一部分讲的, 包装成一个 Service. 这样的好处是可以包装出一个快捷键, 坏处是这个 Service 是全局都有用的, 不管你在哪个应用程序里面, 这个 service 都能用. 第二种是我在第二部分提到的我没有尝试成功的, 即添加一个菜单项目的方法. 第三个就是采用 QuickSilver 的 Trigger 功能了. QS 用户可以使用 `trigger` 调出 trigger, 然后添加一个 Custom Trigger, 把目标指向自己写好的一个 AppleScript, 给这个 trigger 分配一个快捷键, 并且把使用的范围 scope 限定在一些应用程序中. 这样, 不费任何功夫, 只写一个简单的脚本, 您就可以在你的计算机上把你的 TextEdit 也改造成一个功能强大的编辑器了.

结语: 如我在拔掉你的鼠标一文中说的, 完全使用键盘能强迫人使用高效简洁和正确的工具. 随着图形界面和多媒体的出现, 鼠标的反而成了一个最常见的动作. 其实认真分析鼠标点选操作就发现, 无非是两种: 一种是用鼠标选择内容, 准备用一定的工具和程序处理这个内容, 还有一种是鼠标选择操作. 前者对内容的选择, 鼠标是高效的. 而后者对操作的选择, 鼠标是低效的 (因为键盘快捷键和命令行更加高效). 因此, 如果我们想要高效的工作, 就要避免后一种操作, 并且进一步解放前者.

对后一种的避免很简单: 拔掉鼠标, 强迫用键盘. 对前者的解放, 随着各种各样如 Service, Ubiquity 以及上下文敏感程序的兴起, 使得我们不需要在不同的程序之间拷贝来拷贝去, 而是直接通过程序之间的标准接口通信, 使得我们甚至不需要切换程序. 所有的都应该这些基于命令行和后台来完成, 而不是通过分散注意力切换程序来完成. 这些新的工具, 更加

符合一个高效能的现代人的需求，更加能够提升你的效率。当然，决定做事的效率的不仅仅是工具，因此，不要迷恋这些工具。为了获得 1% 效率的提升，而过于强调工具的各种淫巧，反而降低效率。（警告：这些工具都是非常迷人的，很容易一用就爱上它们。记住，效率是最好的判断标准 :）。

附 “完全用命令行工作系列” 文章一共五篇，写了也不少了，有些工具我一笔带过，有些我花了几句话讲了一下。基本上我介绍到的提到的，都是我自己天天用的，也是我认为非常有用的。我写作的时候也都是带着 “Smart and Get Things Done” 的哲学，只介绍干净的设计良好的软件。各位想实践 GTD 的读者可以自行选择趁手工具。有更多的 GTD 的完全用 键盘/命令行 工作的软件，也不妨向我推荐。

（吴锤结 供稿）

## 尤广建：自然科学为何没有诞生在中国

中国古代经济、技术都走在世界的前列，但为什么自然科学没有在中国诞生呢？要回答这个问题，首先要回顾近代自然科学在欧洲诞生具备了什么条件，而中国恰恰不具备那些条件。

●从自然科学建立的历史我们清楚地看到，真正影响自然科学萌生的是欧洲文艺复兴和古希腊文化思想的传播

回顾自然科学在欧洲发展初期的历史，我们会有这样几点看法。

第一，近代自然科学是冲破神学的束缚才得以诞生的。基督教的宗主罗马教会曾经极力阻碍科学的发展，并且迫害过杰出的科学家和哲学家。自然科学得以首先在欧洲建立和发展，不是基督教文化的影响，而是受到古希腊光辉文化的影响，是欧洲文艺复兴冲破基督教一统文化的影响。古希腊丰富的哲学思想和逻辑推理方法，是欧洲近代自然科学创建的源泉。

第二，自然科学建立和壮大的过程，也就是神学领域缩小的过程。神学是人类仍然处于愚昧时代的产物，尤其是在宗教统治的国家，神学几乎成了思想文化的全部。自然科学的创建，恰恰是从神学领域中开辟出一片新鲜土地，自然科学壮大的过程，也就是神学领域缩小的过程。哥白尼学说好似从神学中破茧而出，到了牛顿动力学理论完全不需要上帝了，留给上帝的只不过是第一推动的作用。这个第一推动的问题本身，已经不是动力学的

范畴，而是要由宇宙学来回答。

第三，近代自然科学的创建，是从哲学中分化独立出来的。在古代，自然科学没有独立的存在，而是属于哲学的一部分，或称之为自然哲学。近代自然科学的创建，是从哲学中分化独立出来的，它虽然与哲学有不可分割的关系，但是已经建立了自然科学自己的体系和自己的方法。以伽利略和牛顿为代表，出现了专业的科学家，他们具有哲学思想，但是人们不再把他们看作是哲学家，而是看作科学家。从此以后，科学家的人数越来越多，专业科学家的队伍日益壮大。

第四，学术交流是近代自然科学能够建立不可缺少的条件。哥白尼到意大利留学获得古希腊的光辉思想；开普勒继承了第谷在丹麦和捷克天文台积累的丰富的观测数据；伽利略是读了开普勒的书认识到哥白尼的学说……这一切说明，学术交流是促进科学发展的必要条件，也说明科学成果不是一个人的功劳，而是前后许多人功劳的总和。

中国人往往有一种模糊的观念，以为资本主义发展于欧洲，近代自然科学也发展于欧洲，就简单地把自然科学的诞生也归功于资本主义。从自然科学建立的历史，我们清楚地看到，真正影响自然科学萌生的是欧洲文艺复兴和古希腊文化思想的传播。应该说，没有亚里士多德的宇宙模型，就不会有托勒密的地心说宇宙模型；没有托勒密的地心说模型，就没有哥白尼的日心说；没有哥白尼的日心说，就不会有开普勒的行星运行三定律；没有开普勒的三定律，也就建立不成牛顿动力学体系。这是一脉相传的发展线索。所以，古希腊文化的宝贵思想，是欧洲近代自然科学萌生的源头。另外一个基本条件就是实验的兴起，是由伽利略首创，迅速在欧洲得到发展。近代自然科学诞生早于资本主义诞生，资本主义并不是自然科学诞生的必要条件；但是资本主义的发展，的确极大地促进了而后自然科学的发展。

### ● 自然科学没有在中国诞生，反映了中国传统文化欠缺的一面

对比欧洲的情况，再回顾中国的传统文化思想，我们不得不承认有其缺陷。

首先，中国传统文化缺乏追求理性而是重于应用。中国的天文观测记录举世无双，目的是为皇家预测祸福，而没有人从中探索规律，追根溯源寻求答案，以致天圆地方的观念一直延续到近代。中国传统讲“天人合一”，今天从人类生存环境的角度看，有其思想价值。但是从中国历史的实践看，中国人并没有比现代西方人更重视环境的保护，所谓“天人合一”，却是着重于观天象测人命，从来没有追究天象的缘由。古希腊有许多哲学家追求自然的本质，他们的结论未必正确，其思想方法却为后人开辟了道路。亚里士多德、托勒密、哥白尼、开普勒、伽利略、牛顿的研究，追求的不是直接应用的效能，而是建立宇

宙模型，意图是弄明白天的真实图像。非常遗憾，中国历史上找不到这样的学人。中国知识分子，最多是描述和记载，没有深入探底的追求，追求天象的本质、追求自然的理性。中国的传统观念是学以致用，这没有错，但是不全面。还要加上学以求理，才能建立科学、发展科学。

其次，中国历史悠久，劳动人民创造了极为丰富的技术知识，整体而言，到十六七世纪，中国的技术水平还是领先于欧洲。但是，中国的文化传统却轻视技术，知识分子更不屑于过问技术。中国的知识分子热心于从政，治国、平天下，却缺少对自然现象和技术问题的理性追求。没有知识分子的参与，技术上升不到系统的理论。所以，中国缺少从理论高度论述技术的著作。例如，中国古代的水利工程和建筑工程非常发达，却没有一部论述力学的书。中国古代关于技术的书，也主要是记载和描述，还有些散见于文人的笔记之中，很少追问原理。把仕途作为第一位，仕途不成写点小说、散文，过逍遥自在的生活，全然不把技术看在眼里的人们，怎么可能创建自然科学呢？

再次，中国的逻辑学不发达，也是自然科学没有在中国诞生的原因。知识是人们对客观世界的认识，科学则是人们对客观世界的系统认识。知识上升为科学，在于它的合乎逻辑的系统性和经过实践的严格检验。中国古代的数学很发达，也是重在应用，没有出现像欧几里德《几何原本》、牛顿《自然哲学的数学原理》那样严密的逻辑著作。欧几里德从少数几条定义和公理出发，完全依照严格的逻辑，推演出全部平面几何学的内容。这部书教给人们的不仅是几何学的系统知识，而且使人们学会了逻辑推理的思想方法。牛顿建立动力学理论，能够经受得住考验，重要的原因是运用欧几里德的逻辑推理方法。他首先定义了若干物理量，如质量、动量、力、向心力等，提出牛顿的三个定律及六个推论，然后运用数学证明了各项物体运动的规律。当你读牛顿的划时代著作《自然哲学的数学原理》时，你会看到欧几里德几何学思维逻辑的影子。顺便说一下，爱因斯坦建立相对论时，也运用的是这种逻辑推理的方法。

我没有否定中国传统文化的意思，中国能够长久维持一个统一的大国，其文化传统必然有其优越性。中国古代有伟大的军事学著作，有不朽的文学著作，有深邃的哲学思想，有丰富的政治斗争艺术，有发达的经济和数不尽的技术发明与创造。但是，我们也必须承认，中国的自然科学不发达，没有形成自然科学体系的好条件。自然科学没有在中国诞生，反映了中国传统文化欠缺的一面。

(吴锤结 供稿)

## 飞机的分类

由于飞机构造的复杂性，飞机的分类依据也是五花八门，我们可以按飞机的速度来划分，也可以按结构和外形来划分，还可以按照飞机的性能年代来划分，但最为常用的分类法为以下两种：

### 按飞机的用途分类：

飞机按用途可以分为军用机和民用机两大类。军用机是指用于各个军事领域的飞机，而民用机则是泛指一切非军事用途的飞机(如旅客机、货机、农业机、运动机、救护机以及试验研究机等)。军用机的传统分类大致如下：

**歼击机：** 又称战斗机，第二次世界大战以前称驱逐机。其主要用途是与敌方歼击机进行空战，夺取制空权，还可以拦截敌方的轰炸机、强击机和巡航导弹。

**强击机：** 又称攻击机，其主要用途是从低空和超低空对地面(水面)目标(如防御工事、地面雷达、炮兵阵地、坦克舰船等)进行攻击，直接支援地面部队作战。

**轰炸机：** 是指从空中对敌方前线阵地、海上目标以及敌后的战略目标进行轰炸的军用飞机。按其任务可分为战术轰炸机和战略轰炸机两种。

**侦察机：** 是专门进行空中侦察，搜集敌方军事情报的军用飞机。按任务也可以分为战术侦察机和战略侦察机。

**运输机：** 是指专门执行运输任务的军用飞机。

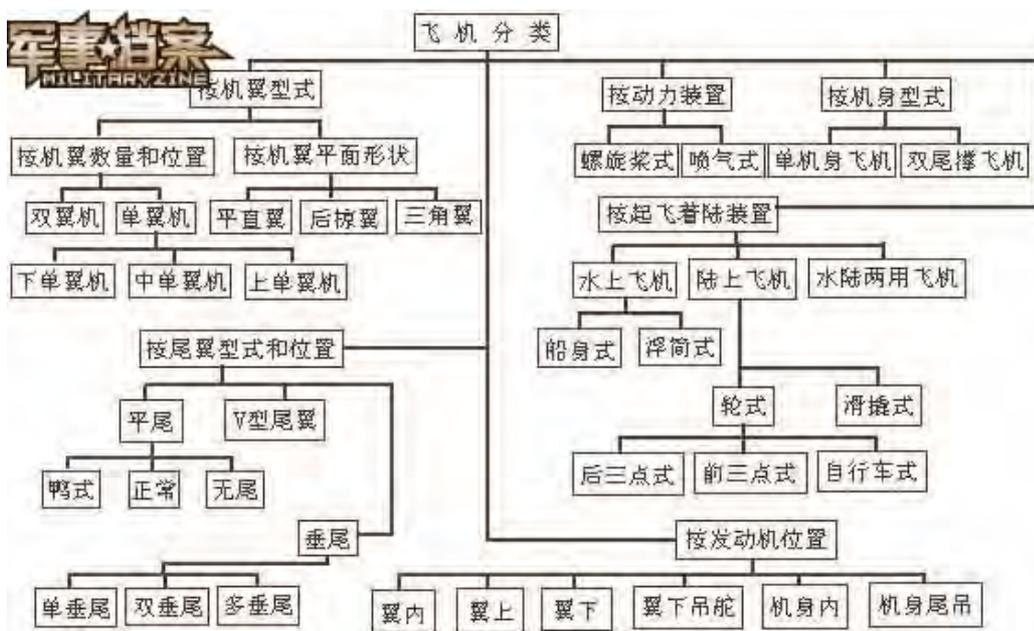
**预警机：** 是指专门用于空中预警的飞机。

**其它军用飞机：** 包括电子干扰机、反潜机、教练机、空中加油机、舰载飞机等等。

当然，随着航空技术的不断发展和飞机性能的不断完善，军用飞机的用途分类界限越来越模糊，一种飞机完全可能同时执行两种以上的军事任务，如美国的F-117战斗轰炸机，既可以实施对地攻击，又可以进行轰炸，还有一定的空中格斗能力。

### 按飞机的构造分类：

由于飞机构造复杂，因此按构造的分类就显得种类繁多。比如我们可以按机翼的数量可以将飞机分为单翼机、双翼机和多翼机；也可以按机翼的形状分为平直翼飞机、后掠翼飞机和三角翼飞机；我们还可以按飞机的发动机类别分为螺旋桨式和喷气式两种。图表中列出了常用的构造形式分类法。



(吴锤结 供稿)

## 飞机主要组成部分

飞机作为使用最广泛、最具有代表性的航空器，其主要组成部分有以下五部分：

**推进系统：**包括动力装置(发动机及其附属设备)以及燃料。其主要功能是产生推动飞机前进的推力(或拉力)；

**操纵系统：**其主要功能是形成与传递操纵指令，控制飞机的方向舵及其它机构，使飞机按预定航线飞行；

**机体：**我们所看见的飞机整个外部都属于机体部分，包括机翼、机身及尾翼等。机翼用来产生升力；同时机翼和机身中可以装载燃油以及各种机载设备，并将其它系统或装置连接成一个整体，形成一个飞行稳定、易于操纵的气动外形；

**起落装置：**包括飞机的起落架和相关的收放系统，其主要功能是飞机在地面停放、滑行以及飞机的起飞降落时支撑整个飞机，同时还能吸收飞机着陆和滑行时的撞击能量并操纵滑行方向。

**机载设备：**是指飞机所载有的各种附属设备，包括飞行仪表、导航通讯设备、环境控制、生命保障、能源供给等设备以及武器与火控系统(对军用飞机而言)或客舱生活服务设施(对民用飞机而言)。

从飞机的外面看，我们只能看见机体和起落装置这两部分。下面我们着重来看一看机体的结构。由于机体是整个飞机的外壳，气流的作用力直接作用在机体上，而且机体连接着飞机的各个组成部分，因此它所承受的外力很大(尤其是飞机的飞行速度很高时)，这就要求机体的结构不但要轻，而且要有相当高的强度。所以飞机的机体除了采用强度很高的金属材料外，其结构是一种中空的梁架结构(有一点类似于老式房顶的结构)，这种结构既能保证飞机有足够的强度，又能减轻飞机的重量，而且机翼中间还可以装载燃油等物品。

有些飞机的机翼和机身是一体的(术语称为翼身融合技术)，整个飞机就象一个大的飞翼(如美国的B-2隐形轰炸机)。飞机的尾翼一般包括水平尾翼(简称平尾)和垂直尾翼(简称立尾)。平尾中的固定部分称为水平安定面，可偏转的部分称为升降舵(操纵它可以控制飞机的升降，所以叫升降舵)；立尾中的固定部分称为垂直安定面，可偏转的部分称为方向舵(操纵它可以控制飞机飞行的方向，所以叫方向舵)。安定面的作用是使飞机的飞行平稳(术语叫静稳定性)。有些飞机没有水平尾翼；有些飞机则把水平尾翼放在了机翼的前面，叫做鸭翼。

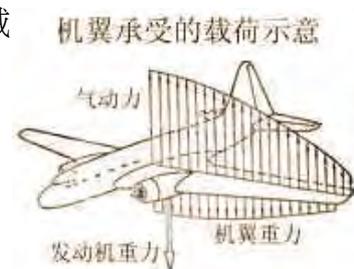
(吴锤结 供稿)

## 飞机结构详细讲解

### 一、机翼

机翼是飞机的重要部件之一，安装在机身上。其最主要作用是产生升力，同时也可以在机翼内布置弹药仓和油箱，在飞行中可以收藏起落架。另外，在机翼上还安装有改善起飞和着陆性能的襟翼和用于飞机横向操纵的副翼，有的还在机翼前缘装有缝翼等增加升力的装置。

由于飞机是在空中飞行的，因此和一般的运输工具和机械



相比，就有很大的不同。飞机的各个组成部分要求在能够满足结构强度和刚度的情况下尽可能轻，机翼自然也不例外，加之机翼是产生升力的主要部件，而且许多飞机的发动机也安装在机翼上或机翼下，因此所承受的载荷就更大，这就需要机翼有很好的结构强度以承受这巨大的载荷，同时也要有很大的刚度保证机翼在巨大载荷的作用下不会过分变形。

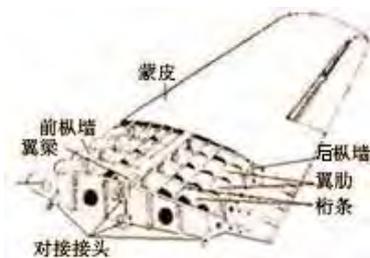
### 机翼的基本受力构件：

包括纵向骨架、横向骨架、蒙皮和接头。其中接头的作用是将机翼上的载荷传递到机身上，而有些飞机整个就是一个大的飞翼，如B2隐形轰炸机则根本就没有接头。以下是典型的梁式机翼的结构。

#### 1、纵向骨架

机翼的纵向骨架由翼梁、纵樯和桁条等组成，所谓纵向是指沿翼展方向，它们都是沿翼展方向布置的。

\* 翼梁是最主要的纵向构件，它承受全部或大部分弯矩和剪力。翼梁一般由凸缘、腹板和支柱构成（如图所示）。凸缘通常由锻造铝合金或高强度合金钢制成，腹板用硬铝合金板材制成，与上下凸缘用螺钉或铆钉相连接。凸缘和腹板组成工字型梁，承受由外载荷转化而成的弯矩和剪力。



\* 纵樯与翼梁十分相像，二者的区别在于纵樯的凸缘很弱并且不与机身相连，其长度有时仅为翼展的一部分。纵樯通常布置在机翼的前后缘部分，与上下蒙皮相连，形成封闭盒段，承受扭矩。靠后缘的纵樯还可以悬挂襟翼和副翼。

\* 桁条是用铝合金挤压或板材弯制而成，铆接在蒙皮内表面，支持蒙皮以提高其承载能力，并共同将气动力分布载荷传给翼肋。

#### 2、横向骨架

机翼的横向骨架主要是指翼肋，而翼肋又包括普通翼肋和加强翼肋，横向是指垂直于翼展的方向，它们的安装方向一般都垂直于机翼前缘。

\* 普通翼肋的作用是将纵向骨架和蒙皮连成一体，把由蒙皮和桁条传来的空气动力载荷传递给翼梁，并保持翼剖面的形状。

\* 加强翼肋就是承受有集中载荷的翼肋。

随着现代航空技术的进步，新的飞行动力理论的应用，飞机机身的外形也呈现千姿百态，变化多端，如隐身战斗机所使用的机翼和机身融为一体的翼身融合体；除去机身和尾翼的飞翼；除去机翼的升力体机身；以汽车作为机身的汽车飞机等等。

### 3、蒙皮

蒙皮是包围在机翼骨架外的维形构件，用粘接剂或铆钉固定于骨架上，形成机翼的气动力外形。蒙皮除了形成和维持机翼的气动外形之外，还能够承受局部气动力。早期低速飞机的蒙皮是布质的，而如今飞机的蒙皮多是用硬铝板材制成的金属蒙皮。

### 机翼的分类

\* 按机翼的数量分类：可分为单翼机、双翼机、多翼机等；

\* 按机翼的平面形状分类：可分为平直翼、后掠翼、前掠翼、三角翼等；

\* 按机翼的构造形式分类：可分为构架式、梁式、壁板式、整体式等。

此外，机翼的剖面形状也是多种多样，随着生产技术以及流体力学的发展，从早期的平直矩形机翼剖面到后来的流线形剖面、菱形剖面，机翼的升力性能越来越好，相反受到的空气阻力越来越小，也就是说机翼的升力系数越来越大，相同面积的机翼所产生的升力就越来越大。

### 衡量机翼气动外形的主要几何参数

**翼展：**翼展是指机翼左右翼尖之间的长度，一般用  $l$  表示。

**翼弦：**翼弦是指机翼沿机身方向的弦长。除了矩形机翼外，机翼不同地方的翼弦是不一样的，有翼根弦长  $b_0$ 、翼尖弦长  $b_1$ 。一般常用的弦长参数为平均几何弦长  $b_{av}$ ，其计算方法为： $b_{av} = (b_0 + b_1) / 2$ 。

**展弦比：**翼展  $l$  和平均几何弦长  $b_{av}$  的比值叫做展弦比，用  $\lambda$  表示，其计算公式可表示为： $\lambda = l / b_{av}$ 。同时，展弦比也可以表示为翼展的平方于机翼面积的比值。展弦比越大，机翼的升力系数越大，但阻力也增大，因此，高速飞机一般采用小展弦比的机翼。

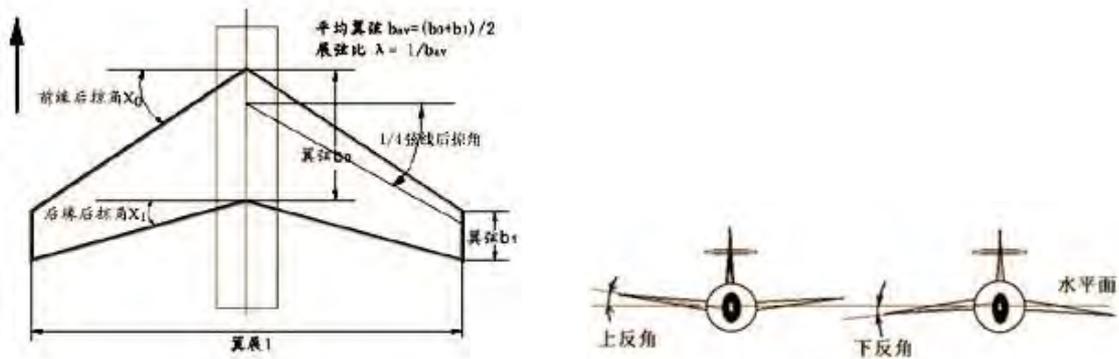
**后掠角：**后掠角是指机翼与机身轴线的垂线之间的夹角。后掠角又包括前缘后掠角（机翼前缘与机身轴线的垂线之间的夹角，一般用  $\alpha_0$  表示）、后缘后掠角（机翼后缘与机身轴线的垂线之间的夹角，一般用  $\alpha_1$  表示）及  $1/4$  弦线后掠角（机翼  $1/4$  弦线与机身轴线的垂线之间的夹角，一般用  $\alpha_{0.25}$  表示）。如果飞机的机翼向前掠，则后掠角就为负值，

变成了前掠角。

**根梢比：**根梢比是翼根弦长  $b_0$  与翼尖弦长  $b_1$  的比值，一般用  $\eta$  表示， $\eta = b_0/b_1$ 。

**相对厚度：**相对厚度是机翼翼型的最大厚度与翼弦  $b$  的比值。

除此之外，机翼在安装时还可能带有上反角或者下反角。上反角是指机翼基准面和水平面的夹角，当机翼有扭转时，则是指扭转轴和水平面的夹角。当上反角为负时，就变成了下反角 (Cathedral angle)。



(吴锤结 供稿)

## 飞机机翼原理与功能



(机翼各翼面分布图，民航飞机机翼各翼面位置一般类似。机翼上各操纵面是左右对称分布，部分由于图片受限未标出)

### 机翼的基本概念：

机翼的主要功用是产生升力，以支持飞机在空中飞行；同时也起一定的稳定和操纵作用。是飞机必不可少的部件，在机翼上一般安装有飞机的主操作舵面：副翼，还有辅助操纵机构襟翼、缝翼等。另外，机翼上还可安装发动机、起落架等飞机设备，机翼的主要内部空间经密封后，作为存储燃油的油箱之用。

### 相关名词解释：

**翼型：**飞机机翼具有独特的剖面，其横断面（横向剖面）的形状称为翼型，称为翼型

**前缘：**翼型最前面的一点。

**后缘：**翼型最后面的一点。

**翼弦：**前缘与后缘的连线。

**弦长：**前后缘的距离称为弦长。如果机翼平面形状不是长方形，一般在参数计算时采用制造商指定位置的弦长或平均弦长

**迎角(Angle of attack)：**

机翼的前进方向(相当与气流的方向)和翼弦(与机身轴线不同)的夹角叫迎角，也称为攻角，它是确定机翼在气流中姿态的基准。

**翼展：**飞机机翼左右翼尖间的直线距离。

**展弦比：**机翼的翼展与弦长之比值。用以表现机翼相对的展张程度。

**上（下）反角：**

机翼装在机身上的角度，即机翼与水平面所成的角度。从机头沿飞机纵轴向后看，两侧机翼翼尖向上翘的角度。同理，向下垂时的角度就叫下反角。

**上（中、下）单翼：**

目前大型民航飞机都是单翼机，根据机翼安装在机身上的部位把飞机分为上（中、下）单翼飞机也有称作高、中、低单翼。

机翼安装在机身上部（背部）为上单翼；机翼安装在机身中部的为中单翼，机翼安装在机身下部（腹部）为下单翼。

上单翼的飞机一般为运输机与水上飞机，由于高度问题，此时起落架等装置一般就不安装在机翼上，而改在机身上，使用上单翼的飞机一般采用下反角的安装。

中单翼因翼梁与机身难以协调，几乎只存在理论上；

下单翼的飞机是目前民航飞机常见的类型，由于离地面近，便于安装起落架，进行维护工作，使用下单翼的飞机一般采用上反角的安装。

飞机在飞行过程中受到四种作用力：

升力----由机翼产生的向上作用力

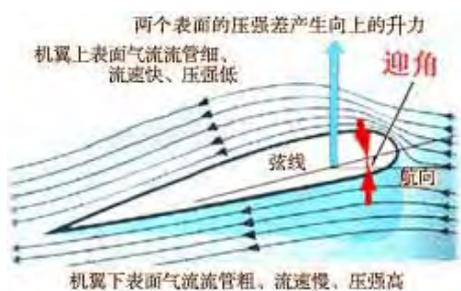
重力----与升力相反的向下作用力，由飞机及其运载的人员、货物、设备的重量产生  
推力----由发动机产生的向前作用力  
阻力----由空气阻力产生的向后作用力，能使飞机减速。

由此可见，机翼的主要功用就是产生升力，以支持飞机在空中飞行。它为什么能产生升力呢？

首先要从飞机机翼具有独特的剖面说起，前面名词解释已提到，机翼横断面（横向剖面）的形状称为翼型，机翼剖面的集合特性与机翼的空气动力有密切的关系。从侧面看，机翼顶部弯曲，而底部相对较平。机翼在空气中穿过将气流分隔开来。一部分空气从机翼上方流过，另一部分从下方流过。

空气的流动在日常生活中是看不见的，但低速气流的流动却与水流有较大的相似性。日常的生活经验告诉我们，当水流以一个相对稳定的流量流过河床时，在河面较宽的地方流速慢，在河面较窄的地方流速快。流过机翼的气流与河床中的流水类似，由于机翼一般是不对称的，上表面比较凸，而下表面比较平，流过机翼上表面的气流就类似于较窄地方的流水，流速较快，而流过机翼下表面的气流正好相反，类似于较宽地方的流水，流速较上表面的气流慢。根据流体力学的基本原理，流动慢的大气压强较大，而流动快的大气压强较小，这样机翼下表面的压强就比上表面的压强高，换一句话说，就是大气施加与机翼下表面的压力(方向向上)比施加于机翼上表面的压力(方向向下)大，二者的压力差便形成了飞机的升力。

简单来说，飞机向前飞行得越快，机翼产生的气动升力也就越大。当升力大于重力时，飞机就可以向上爬升；当升力小于重力时，飞机就可以降低高度。



当飞机的机翼为对称形状，气流沿着机翼对称轴流动时，由于机翼两个表面的形状一样，因而气流速度一样，所产生的压力也一样，此时机翼不产生升力。但是当对称机翼以一定的倾斜角（称为攻角或迎角）在空气中运动时，就会出现与非对称机翼类似的流动现象，使得上下表面的压力不一致，从而也会产生升力。

(吴锤结 供稿)

## 飞机的机动性

飞机的机动性是飞机的重要战术、技术指标，是指飞机在一定时间内改变飞行速度、飞行高度和飞行方向的能力，相应地称之为速度机动性、高度机动性和方向机动性。显然飞机改变一定速度、高度或方向所需的时间越短，飞机的机动性就越好。在空战中，优良的机动性有利于获得空战的优势。

为了提高飞机的机动性，就必须在最短的时间内改变飞机的运动状态，为此就要给飞机尽量大的气动力以造成尽量大的加速度。因此可以说，飞机所能承受的过载越大，机动性就越好。

飞机为在短时间内尽快改变运动状态所实施的飞行动作称为飞机的机动动作。飞机的机动动作包括盘旋、滚转、俯冲、筋斗、战斗转弯、急跃升等。为获得尽量大的升力，飞机在机动过程中应该尽量增加迎角。然而正常飞机的极限迎角是有限的，飞机不能超过极限迎角飞行，否则就会失速。

为了实现更大的机动性，人们通过不懈的努力，通过使用推力矢量技术等途径，已经能够克服失速迎角的限制，进行过失速机动了。例如眼镜蛇机动、钟摆机动、钩子机动、榔头机动、赫布斯特机动。



(俄罗斯“勇士”飞行表演队的两架 SU-27 的精彩瞬间)



(Su-30 惊险刺激的低空通场)

(吴锤结 供稿)

## 飞机的飞行性能

在对飞机进行介绍时，我们常常会听到或看到诸如“活动半径”、“爬升率”、“巡航速度”这样的名词，这些都是用来衡量飞机飞行性能的术语。简单地说，飞行性能主要是看飞机能飞多快、能飞多高、能飞多远以及飞机做一些机动飞行（如筋斗、盘旋、战斗转弯等）和起飞着陆的能力。

### 速度性能

**最大平飞速度：**是指飞机在一定的高度上作水平飞行时，发动机以最大推力工作所能达到的最大飞行速度，通常简称为最大速度。这是衡量飞机性能的一个重要指标。

**最小平飞速度：**是指飞机在一定的飞行高度上维持飞机定常水平飞行的最小速度。飞机的最小平飞速度越小，它的起飞、着陆和盘旋性能就越好。

**巡航速度：**是指发动机在每公里消耗燃油最少的情况下飞机的飞行速度。这个速度一般为

飞机最大平飞速度的70%~80%，巡航速度状态的飞行最经济而且飞机的航程最大。这是衡量远程轰炸机和运输机性能的一个重要指标。

当飞机以最大平飞速度飞行时，此时发动机的油门开到最大，若飞行时间太长就会导致发动机的损坏，而且消耗的燃油太多，所以一般只是在战斗中使用，而飞机作长途飞行时都是使用巡航速度。

### 高度性能

最大爬升率：是指飞机在单位时间内所能上升的最大高度。爬升率的大小主要取决于发动机推力的大小。当歼击机的最大爬升率较高时，就可以在战斗中迅速提升到有利的高度，对敌机实施攻击，因此最大爬升率是衡量歼击机性能的重要指标之一。

理论升限：是指飞机能进行平飞的最大飞行高度，此时爬升率为零。由于达到这一高度所需的时间为无穷大，故称为理论升限。

实用升限：是指飞机在爬升率为5m/s时所对应的飞行高度。升限对于轰炸机和侦察机来说有相当重要的意义，飞得越高就越安全。

### 飞行距离

航程：是指飞机在不加油的情况下所能达到的最远水平飞行距离，发动机的耗油率是决定飞机航程的主要因素。在一定的装载条件下，飞机的航程越大，经济性就越好（对民用飞机），作战性能就更优越（对军用飞机）。

活动半径：对军用飞机也叫作战半径，是指飞机由机场起飞，到达某一空中位置，并完成一定任务（如空战、投弹等）后返回原机场所能达到的最远单程距离。飞机的活动半径略小于其航程的一半，这一指标直接构成了歼击机的战斗性能。

续航时间：是指飞机耗尽其可用燃料所能持续飞行的时间。这一性能指标对于海上巡逻机和反潜机十分重要，飞得越久就意味着能更好地完成巡逻和搜索任务。

飞机起飞着陆的性能优劣主要是看飞机在起飞和着陆时滑跑距离的长短，距离越短则性能优越。

（吴锤结 供稿）

## 飞机的操纵性

飞机的操纵性又可以称为飞机的操纵品质，是指飞机对操纵的反应特性。操纵则是飞行员通过驾驶机构改变飞机的飞行状态。

操纵主要通过驾驶杆和脚蹬等驾驶机构来实现的。驾驶员推拉驾驶杆和踩脚蹬的力量被视为操纵的“输入量”，驾驶杆和脚蹬所产生的位移也可以被视为“输入量”，而飞机的反应，如迎角、侧滑角、过载、角速度、飞行速度的变化量等则视为操纵的“输出量”。

飞机操纵品质的好坏是一个与飞行员有关的带一定主观色彩的问题，但是仍然有一些基本的标准来衡量飞机的操纵品质。操纵品质常以输入量和输出量的比值(操纵性指标)来表示，这些比值不宜过小，也不易过大。如果比值太小，则操纵输入量小，输出量大，这种飞机对操纵过于敏感，不仅难于精确控制，而且也容易因反应量过大而产生失速或结构损坏等问题；如果比值过大，则操纵输入量大，输出量小，飞机对操纵反应迟钝，容易使飞行员产生错误判断，也可能造成飞机的大幅度振荡，同样导致失速或结构破坏。如果飞机在作机动飞行时，不需要飞行员复杂的操纵动作，驾驶杆力和杆位移都适当，并且飞机的反映也过快或者过分的延迟，那么就认为该飞机具有良好的操纵性。

按运动方向的不同，飞机的操纵也分为纵向、横向和航向操纵。

改变飞机纵向运动(如俯仰)的操纵称为纵向操纵，主要通过推、拉驾驶杆，使飞机的升降舵或全动平尾向下或向上偏转，产生俯仰力矩，使飞机作俯仰运动。

使飞机绕机体纵轴旋转的操纵称为横向操纵，主要由偏转飞机的副翼来实现。当驾驶员向右压驾驶杆时右副翼上偏、左副翼下偏，使右翼升力减小、左翼升力增大，从而产生向右滚转的力矩，飞机向右滚；向左压杆时，情况完全相反，飞机向左滚转。

改变航向运动的操纵称为航向操纵，由驾驶员踩脚蹬，使方向舵偏转来实现。踩右脚蹬时，方向舵向右摆动，产生向右偏航力矩，飞机机头向右偏转；踩左脚蹬时正相反，机头向左偏转。实际飞行中，横向操纵和航向操纵是不可分的，经常是相互配合、协调进行，因此横向和航向操纵常合称为横航向操纵。

飞机操纵性的好坏与飞机的稳定性之间存在着一定的排斥关系。如果飞机的焦点位置过于\*后，飞机的稳定性很好，因此飞机抵抗飞行状态变化的力和力矩会很大，飞机对飞行员操纵的响应就会很慢，飞机的操纵性也就不好。反之，飞机的焦点\*前，稳定性变差，飞机对操纵的响应变得灵敏，操纵特性变好。现代先进战斗机为了获得优良的操纵

性和机动性，都将飞机设计称为气动不稳定的，而采用主动控制技术来控制飞机的稳定，从而实现好的操纵性。

(吴锤结 供稿)

## 飞机的稳定性

飞机的稳定性是飞机设计中衡量飞行品质的重要参数，它表示飞机在受到扰动之后是否具有回到原始状态的能力。如果飞机受到扰动（例如突风）之后，在飞行员不进行任何操纵的情况下能够回到初始状态，则称飞机是稳定的，反之则称飞机是不稳定的。

飞机的稳定性包括纵向稳定性，反映飞机在俯仰方向的稳定特性；航向稳定性，反映飞机的方向稳定特性；以及横向稳定性，反映飞机的滚转稳定特性。

关于稳定与不稳定的概念可以形象的加以说明。例如，我们将一个小球放在波浪型表面的波峰上然后轻轻的推一下，小球就会离开波峰掉入波谷，我们将小球处在波峰位置的状态称为不稳定状态。反之，如果我们将小球放在波谷并且轻轻地推一下，球在荡漾一段时间之后，仍然能够回到谷底，我们称小球处在波谷的状态为稳定状态。

飞机的稳定与否对飞行安全尤为重要，如果飞机是稳定的，当遇到突风等扰动时，飞行员可以不用干预飞机，飞机会自动回到平衡状态；如果飞机是不稳定的，在遇到扰动时，哪怕是一丁点扰动，飞行员都必须对飞机进行操纵以保持平衡状态，否则飞机就会离初始状态越来越远。不稳定的飞机不仅极大地加重了飞行员的操纵负担，使飞行员随时随地处于紧张状态，而且飞行员对飞机的操纵与飞机自身运动的相互干扰还容易诱发飞机的振荡，造成飞行事故。从现代飞机设计理论来看，莱特兄弟发明的飞机是纵向不稳定的。然而他们却成功了，这主要是因为当时飞机的速度低，飞行员有足够的时间来调整飞机的平衡。莱特兄弟曾经说过他们在试飞时曾多次失控，飞机不住地振荡，最后以滑橇触地而结束。随着飞行速度越来越快，飞行员越来越难以控制不稳定的飞机，所以一般在飞机设计中要求将飞机设计成稳定的，飞机稳定性设计也变得越来越重要了。

虽然越稳定的飞机对于提高安全性越有利，但是对于操纵性来说却越来越不利。因为越稳定的飞机，要改变它的状态就越困难，也就是说，飞机的机动性越差。所以如何协调飞机的稳定性和操纵性之间的关系，对于现代战斗机来说是一个非常值得权衡的问题。实际上为了获得更大的机动性，目前最先进的战斗机都已经被设计成不稳定的飞机。当然这样的飞机不能再通过飞行员来保持平衡，而是通过一系列其他的增稳措施，比如电传

操纵等主动控制手段来自动实现飞机的稳定性。

(吴锤结 供稿)

## 空气动力学 Aerodynamics

研究空气和其他气体的运动以及它们与物体相对运动时相互作用的科学，简称为气动力学。空气动力学重点研究飞行器的飞行原理，是航空航天技术最重要的理论基础之一。在任何一种飞行器的设计中，必须解决两方面的气动问题：一是在确定新飞行器所要求的性能后，寻找满足要求的外形和气动措施；一是在确定飞行器外形和其他条件后，预测飞行器的气动特性，为飞行器性能计算和结构、控制系统的设计提供依据。这些在飞行速度接近到超过声速（又称音速）时更为重要。20世纪以来，飞机和航天器的外形不断改进，性能不断提高，都是与空气动力学的发展分不开的。亚音速飞机为获得高升阻比采用大展弦比机翼；跨音速飞机为了减小波阻采用后掠机翼，机翼和机身的布置满足面积律；超音速飞机为了利用旋涡升力采用细长机翼（见机翼空气动力特性）；高超音速再入飞行器为了减少气动加热采用钝的前缘形状，这些都是航空航天技术中成功地应用空气动力学研究成果的典型例子。除此以外，空气动力学在气象、交通、建筑、能源、化工、环境保护、自动控制等领域都得到广泛的应用。

**学科分支** 空气动力学是流体力学的一个分支。气体流动在不同的速度范围呈现不同的特点。飞行器的飞行马赫数大于0.3时，就必须考虑空气压缩性。当飞行速度接近音速时，在飞行器的绕流中会出现局部的超音速区，在其后形成激波，使迎面阻力剧增。当飞行速度超过音速几倍时，由于高速气流的温度升高，气体内部发生种种物理化学变化，这时必须同时考虑气体的热力现象和动力现象，研究这些现象的学科就是空气动力学的一个分支气动热力学。根据不同的马赫数(M)，可将空气动力学分成亚音速空气动力学(M约小于0.8)、跨音速空气动力学(M在0.8~1.2之间)、超音速空气动力学(M在1.2~5.0之间)和高超音速空气动力学(M大于5.0)。当雷诺数(Re)足够大时，仅在速度梯度和温度梯度较大的区域如边界层和尾迹内，气体的粘性对流动才有明显的影响。根据粘性是否可以忽略，空气动力学可分为无粘性(理想)空气动力学和粘性空气动力学。粘性空气动力学中最重要的是边界层理论。根据不同的克努曾数Kn（气体分子平均自由路程与流动的特征长度之比， $Kn \approx M/Re$ ），气体流动又可分为连续流（Kn约小于0.01）、滑流(Kn在0.01~0.1之间)、过渡流(Kn在0.1~10之间)和自由分子流(Kn约大于10)。讨论后三种流动的空气动力学叫做稀薄空气动力学。对于自由分子流，描述连续介质运动的方程如纳维尔-斯托克斯方程已不再适用，可采用玻耳兹曼方程。按照流场是否具有外边界，空气动力学可分为研究飞行器外部绕流的外流空气动力学和研究发动机、风洞等管道内流动的内流空气

动力学。按照流场是否与时间有关，可分为定常空气动力学和非定常空气动力学。按研究方法不同，又可分为理论空气动力学和实验空气动力学。随着计算机的发展，计算空气动力学已成为动力学一个独立的分支学科。空气动力学还同其他学科相互渗透，形成许多学科交叉的边缘学科，如气动弹性力学、磁流体力学等（图1）。

**发展概况** 空气动力学的发展经历了低速、高速和新变革三个时期。

**低速时期** 自古人类就渴望能够像鸟一样飞行，但流传下来的许多关于飞行的传说并没有提供空气动力学的思想和经验。18世纪以前，人类尚未掌握空气动力学的知识。在L.达.芬奇绘制扑翼机和直升机的草图时，也没有计算过它们的空气动力特性。1726年，I.牛顿根据质点撞击平板时的动量损失，提出了计算气动升力的第一个理论，结果，过低地估计了升力（后来人们发现这相当于M数趋于无穷大时的情况）。1876年，B.瑞利根据平面后面形成空穴的假设而提出的理论同样不符合实际结果。直到20世纪初，在航空事业发展的推动下，英国F.W.兰彻斯特、德国M.W.库塔和俄国H.E.茹科夫斯基等人，在研究环流的基础上提出了正确估计二维机翼升力的公式。接着，德国L.普朗特和兰彻斯特利用涡系代表机翼，创立了有限翼展的机翼理论（图2）。与此同时，1904年，普朗特提出了边界层概念，解决了当时无粘空气动力学的实验结果之间的矛盾。在实验方面，1871年英国F.H.韦纳姆建造了第一座开路式风洞，美国莱特兄弟1900年建造了一座截面为406×406平方毫米、长1.8米的风洞，用天平测出了机翼升力、全机阻力和压力中心数据，在这座风洞的空气动力实验的基础上，实现了人类第一次动力飞行。随后G.艾菲尔在法国和普朗特在德国分别建造了开口和闭口的回路风洞。1928年在英国的国家物理实验室，建造了直径为78毫米的超音速风洞。

**高速时期** 第二次世界大战前后，由于军用航空的需要和航天技术的兴起，高速空气动力学得到了迅速的发展。在这个阶段中建立了亚音速、跨音速、超音速和高超音速无粘流和高速边界层的系统理论，研究了各类飞行器在不同速度范围的气动特性，将空气动力学的研究内容从力扩展到热、光和电磁等效应。这些研究成果对突破高速飞行的音障和热障起了决定性的作用。在这一过程中T.von卡门和他的学生作出了重要的贡献。1939年，卡门和钱学森开创了著名的亚音速流近似处理方法（见卡门-钱学森公式）。1941年钱学森将卡门的超音速流中的细长体近似推广到有迎(攻)角情况。1946年，钱学森和郭永怀合作进行了跨音速混合流动的研究。同年，钱学森提出了高超音速相似律和稀薄空气动力学的区域划分。1953年郭永怀研究了激波边界层的相互作用，在这项研究中成功地发展了一种有效的奇异摄动法。在这段时期内，各类风洞都得到了发展，但跨音速风洞由于气流壅塞效应(见高速一维管流)遇到了困难。1947年，美国国家航空咨询委员会首先建造了试验段尺寸为304毫米的开槽壁高速风洞，消除了壅塞，建立了近音速流，为发展跨音速风洞奠定了基础。早在第二次世界大战期间德国就开始建造常规高超音速风洞，但直到60年代，各类超高速实验设备才日臻成熟。

**新变革时期** 60年代后期，航天飞机综合运用了航空和航天技术，在飞行器的设计中出现了飞机与发动机一体化的需要。同时，空气动力学还将与控制技术结合起来。另一

方面，计算机的发展改变了理论空气动力学的面貌，计算空气动力学的出现，使飞行器的空气动力设计产生了重大的变革。计算机作为气体流动的数学模拟设备，代替了部分风洞的作用，并且正在与风洞实验结合起来。在空气动力实验中，计算机已成为风洞不可分离的伙伴。

**学科内容** 为航空航天技术服务的空气动力学主要包括飞行器空气动力学、非定常空气动力学、内流空气动力学和气动热力学等内容。

**飞行器空气动力学** 它针对各类飞行器（飞行、导弹、火箭、再入飞行器等）的特点，研究满足其性能要求的气动外形，研究气动特性随几何外形、飞行姿态、马赫数、雷诺数等基本因素的变化，并提供相应的计算方法。飞行器空气动力学不仅研究各个单独部件如机翼、尾翼、控制面、机身以及各类增升装置等的气动外形和气动特性，而且在研究各部件之间以及飞行器与外挂物之间的空气动力干扰的基础上，研究整个飞行器的气动布局 and 气动特性。根据飞行器的气动特性，可以进一步研究飞行器的性能、操纵性和稳定性，从而，空气动力学便同飞行力学结合起来。

**非定常空气动力学** 飞行器的空气绕流和气动特性取决于飞行器运动的特点。在稳定运动中，它们不随时间变化，可以用定常空气动力学来解决问题。但在研究飞行的动稳定性、大气湍流的影响、颤振、抖振、地面风载、脉动压力、噪声时，必须考虑气流的不均匀性(例如阵风)、流场的不稳定性(例如分离流动)和飞行器摆动或旋转造成的绕流的非定常性带来的影响。根据非定常流动的不同形式，如瞬态型、振荡型和随机型等，已出现了不同的理论和实验方法（见非定常空气动力学）。

**内流空气动力学** 研究发动机、风洞、枪炮等受管道限制的内部流动，是空气动力学为航空航天技术服务的又一重要方面。对于涡轮喷气发动机，内流空气动力学研究进气道和喷管流动、压气机和涡轮的叶栅绕流以及在燃烧室内的燃烧和热交换过程。进气道位置对发动机性能和尾喷流对飞机性能都有重要的影响，因此，还需要考虑内流与外流的相互作用。其他各种类型的发动机，如火箭发动机、冲压发动机、涡轮风扇发动机、升力发动机等，都有各自特殊的气动问题。

**气动热力学** 气动加热是影响飞行器和发动机的可靠性和气动性能的重要问题。气动热力学就是根据飞行器的运动特点分析气动加热的规律和寻找相应的防热方案。如陡峭再入的弹头，加热的速率很高，一般采用烧蚀防热。高超音速飞机飞行速度稍低，加热速率较小，但加热的时间很长，一般采用冷却、隔热等防热技术（见气动热力学）。

**研究方法** 空气动力学是通过理论和实验的途径并在理论和实验结合的过程中发展起来的。理论研究首先是在实验的基础上建立正确的流动模型。气体可以以很多自由度按不同的规律运动，但像超音速钝体绕流（图3）这样的复杂的流动总是由流线型流动、旋涡或环流、边界层、尾迹、激波和膨胀波（仅限于超音速流动）等成分组成，因而在仔细考察上述流动现象和它们相互作用的基础上，有可能建立反映流动本质的流动模型，然后应用质量、动量和能量守恒定律建立正确描述流动的基本方程。一般来说，这些方程都是非线性的，采用适当的简化假设后可以应用在场论基础上发展起来的各种解析方法和

奇异摄动法来求解。在数值计算方面，已经广泛采用有限差分、有限元素、有限基本解等离散点的计算方法。在数值计算中，采用的方程和边界条件既要正确地反映流动的物理本质，又要便于数学处理，而采用的方法既需注意数学上的收敛性、稳定性，又需注意它们在求解实际问题时的实用性。

实验方法包括地面模拟试验和飞行试验。风洞因气流易于控制和便于测量等原因，已成为空气动力学最主要的实验设备。在地面模拟设备中，只要满足必要的相似准则就可以模拟真实飞行器的流场，但是满足全部相似准则的完全模拟是十分困难的，只能实现保证主要因素相似的局部模拟（见实验空气动力学）。风洞实验既能 为飞行器设计直接提供数据，也能用于空气动力学的基础研究和应用研究，为理论提供流动模型和验证理论，为设计提供新思想和新概念。为了提高风洞的实验能力，需要不断提高风洞性能（例如提高雷诺数、减少洞壁干扰和支架干扰、降低气流的湍流度等）、发展先进测试技术（例如采用各种微型探头、非接触测量技术和动态流场测量技术等）、提高数据的质量、提高风洞运转效率、建立将风洞实验结果外推到飞行条件的方法。而风洞与计算机的结合可大大增加风洞的实验能力。地面模拟试验并不能完全复现真实的飞行条件，因此除地面模拟试验外，还要利用火箭、试验飞机和火箭橇等进行模型自由飞试验和进行真实飞行器的飞行试验。地面模拟试验、飞行试验和理论计算，已成为解决气动问题的互相联系、互相依赖、互相补充和互相验证的三种手段。

随着空气动力学研究方法和研究手段的发展，要求建立由模拟范围和用途各不相同的风洞组成的风洞群，以及速度超过几亿次每秒的巨型计算机。

#### 参考书目

冯·卡尔曼著，江可宗译：《空气动力学的发展》，上海科学技术出版社，上海，1959。

(T. von Karman, Aerodynamics, Cornell Univ.Press, Ithaca, 1954.)

J.E.Allen, Aerodynamics, Granada Press, London, 1982.

庄逢甘 黄志澄

(邹丽 供稿)

## [The Beginner's Guide to Aeronautics](#)

### [Beginner's Guide to Aerodynamics](#)

[How do airplanes work? Why does a wing change shape on takeoff and landing?](#)

[+ Index](#)

[+ FoilSim Interactive Simulator](#)

+ [CurveBall Interactive Simulator](#)

+ [AtmosModeler Interactive Simulator](#)

---

### **[Beginner's Guide to Propulsion](#)**

How do jet engines work? Why are there different kinds of jet engines?

+ [Index](#)

+ [EngineSim Interactive Simulator](#)

+ [RangeGame Interactive Simulator](#)

+ [GasLab Interactive Animations](#)

---

### **[Beginner's Guide to Wind Tunnels](#)**

What is a wind tunnel? How do engineers use wind tunnels?

+ [Build you own Tunnel](#)

---

### **[NASA's Guide to Hypersonics](#)**

What are the unique problems of hypersonic flow?

+ [Index](#)

+ [ShockModeler Interactive Simulator](#)

+ [Hypersonic Flow Calculator](#)

+ [Hypersonic Shock Simulator](#)

---

### **[Beginner's Guide to Compressible Aerodynamics](#)**

What is a shock wave? What happens in supersonic flight?

+ [Index](#)

+ [Mach and Speed of Sound Calculator](#)

+ [Isentropic Flow Calculator](#)

+ [Shock Simulator](#)

+ [SoundWave Interactive Simulator](#)

---

### **[Beginner's Guide to Model Rockets](#)**

The Beginner's Guide to Model Rockets will show you the basic math and physics that govern the design and flight of model rockets.

---

+ [Index](#)

+ [RocketModeler Interactive Simulator](#)

+ [RocketNozzle Interactive Simulator](#)

---

### [Beginner's Guide to Kites](#)

The Beginner's Guide to Kites will show you the basic math and physics that govern the design and flight of kites.

+ [Index](#)

+ [KiteModeler Interactive Simulator](#)

---

In the 21st century, airplanes are a normal part of everyday life. We see them fly over, or read about them, or see them on television. Most of us have traveled on an airplane, or we know someone who has. Do you ever wonder how airplanes fly? What causes the lift that gets the airplane off the runway? How does a pilot control the movement of the airplane? Why are the engines on an airliner different from the engines on a fighter plane? How does aerodynamics affect the flight of a model rocket or a kite? The information at this site is provided by the NASA Glenn [Educational Programs Office \(EPO\)](#) to give you a better understanding of how aircraft work. Much of the material was originally developed for the Learning Technologies Project (LTP).

Each page at this site describes a single topic related to basic airplane aerodynamics, propulsion, rockets, or kites. At the top of each page is a slide that illustrates the topic. The slide is accompanied by a caption that explains what the slide is all about and goes into some detail about the physics and math related to the subject of the slide. There are links and references to other slides and sites where you can find additional information.

This site was prepared to provide **background information** on basic aerodynamics and propulsion for math and science teachers, students, and life-long learners. We have intentionally organized the BGA to mirror the unstructured nature of the world wide web. There are many pages here connected to one another through hyperlinks. You can then navigate through the links based on your own interest and inquiry. However, if you prefer a more structured approach, you can also take one of our [Guided Tours](#) through the site. Each tour provides a sequence of pages dealing with some aspect of aerodynamics. Each section of the BGA has a local index so you are never more than two clicks away from any other page at the site.

For many of the web pages, activities are available for teachers to use in class. These activities were developed during teacher workshops including:

1. Elementary and middle school teachers at two summer workshops sponsored by LTP in 1996 and 1997.
2. Middle and secondary school teachers at four summer workshops cosponsored by the LTP and the Ohio Space Grant Consortium in 1998 and 1999.
3. Pre-service middle and secondary school teachers from the University of Akron, Akron, Ohio, in 2000.

You can access the activities by clicking on buttons at the bottom of a web page. As an aid to teachers, we have organized the activities by grade level (K-6, 4-6, 6-8, 9-12, 11-12) using color-coded buttons. As a further teaching aid, you are encouraged to copy and download your own copy of any slide by using a right

click and "Save As.". All of this information was developed in the public domain, and you can use the graphics in your own presentations.

### Software in Schools

We would like to know if you are using the Beginner's Guide to Aeronautics, RocketModeler, FoilSim, EngineSim, Range Applet, or Baseball Applet, in your classroom. Follow the Link above and include your school name, e-mail address and which of the above you are using.

NOTICE --- The site has been developed to support Section 508 of the Rehabilitation Act. Many of the pages contain mathematical equations which have been produced graphically and which are too long or complex to provide in an "ALT" tag. For these pages, we have retained the non-compliant graphic at the top of the page and have provided a compliant text version of the equations in the body of the page. In many cases, because of the use of Greek fonts in the graphics, the purely English text version of the equations is slightly different than the graphic version. The differences are noted in the text.

(邹丽 供稿)

## Aerodynamics Index

Here is a list of all the topics available from the Beginner's Guide to Aerodynamics (BGA) site. Clicking on the title will deliver a page with a slide and a scientific explanation of the contents. Click on the word "Animated" for the animated version of selected pages. If the number and variety of pages seems too intimidating, consider taking one of our [Guided Tours](#) through the web site.

Another method for reaching students, teachers and lifelong learners is the use of **Distance Learning**. While preparing presentations for students, many [Power Point files](#) have been developed for the [Digital Learning Network](#) using information from the BGA. [Another group](#) of Power Point presentations has been prepared concerning the exploration of space. Students and teachers are encouraged to copy the Power Point files to their own computers and to modify them as desired for their own presentations. We have also created a home page for all of our [movies](#).

\* Animation files can be large (average 350K bytes)

\*\* Java Applet

[NASA Glenn History and Missions Problems](#)  
[FoilSim Problem Sets](#)  
[Basic Aerodynamics Problem Sets](#)  
[Aerospace Lesson Plans](#)  
[Cross-Word Puzzle Activity](#)  
[Airplane Gallery](#)

[Three States of Matter](#)  
[Newton's Laws of Motion ..Movie](#)  
[Newton's First Law](#)  
[Newton's Second Law -  \$F=ma\$](#)   
[Newton's Third Law - Action & Reaction](#)  
[Torques \(Moments\)](#)

[Functions](#)  
[Area](#)

[Four Forces on an Airplane ..Movie](#)  
[What is Weight? ..Movie](#)  
[What is Lift? ..Movie](#)  
[What is Drag? ..Movie](#)  
[What is Thrust? ..Movie](#)  
[Lift to Drag Ratio](#)  
[Thrust to Weight Ratio](#)  
[Excess Thrust \(Thrust - Drag\)](#)  
[Forces in a Climb](#)  
[Vectored Thrust](#)  
[Airplane Cruise - Balanced Forces](#)  
[Trimmed Aircraft](#)  
[Momentum Effects](#)  
[Density Effects ..Interactive\\*\\*](#)  
[Velocity Effects ..Interactive\\*\\*](#)

[Aerodynamic Forces](#)

[Volume](#)

[Scalars and Vectors](#)

[Comparing Two Scalars - Ratio](#)

[Comparing Two Vectors](#)

[Vector Addition](#)

[Vector Components](#)

[Trigonometry](#)

[Sine-Cosine-Tangent](#)

[Ratios in Triangles](#)

[Pythagorean Theorem..Interactive\\*\\*](#)

[Conservation of Mass](#)

[Conservation of Momentum](#)

[Conservation of Energy](#)

[Euler Equations](#)

[Bernoulli's Equation](#)

[Navier-Stokes Equations](#)

[Lift of Rotating Cylinder ..Interactive\\*\\*](#)

[Conformal Mapping... Interactive \\*\\*](#)

[Animated Gas Lab...Animated](#)

[Gas Properties Definitions](#)

[Equation of State \(Ideal Gas\)](#)

[Specific Heats - cp and cv](#)

[Boyle's Law...Animated](#)

[Charles and Gay-Lussac's Law...Animated](#)

[Specific Volume](#)

[Kinetic Theory of Gases](#)

[Interactive Atmosphere Simulator](#)

[Air Properties Definitions](#)

[Air Pressure](#)

[Air Temperature](#)

[Air Density](#)

[Air Viscosity ..Interactive\\*\\*](#)

[Earth Model - Imperial Units](#)

[Earth Model - Metric Units](#)

[Mars Model - Imperial Units](#)

[Mars Model - Metric Units](#)

[Relative Velocity - Ground Reference .. Interactive\\*\\*](#)

[Relative Velocity - Aircraft Reference](#)

[Cross Winds](#)

[Updrafts and Downdrafts](#)

[Lightning Strike](#)

[Airplane Parts Definitions](#)

[Fuselage](#)

[Turbine Engines](#)

[Wing Geometry Definitions](#)

[Elevator..Movie..Interactive\\*\\*](#)

[Aileron..Movie..Interactive\\*\\*](#)

[Rudder..Movie..Interactive\\*\\*](#)

[Spoilers ..Interactive\\*\\*](#)

[Flaps and Slats ..Interactive\\*\\*](#)

[Stabilator ..Interactive\\*\\*](#)

[Dynamic Pressure](#)

[Center of Pressure - cp](#)

[Aerodynamic Center](#)

[Similarity Parameters ..Interactive\\*\\*](#)

[Reynolds Number..Interactive\\*\\*](#)

[Boundary Layer](#)

[Compressible Aerodynamics](#)

[Mach Number..Interactive\\*\\*](#)

[Speed of Sound ..Interactive\\*\\*](#)

[Mass Flow Rate](#)

[Definition of Streamlines](#)

[Beginner's Guide to Propulsion](#)

[EngineSim Interactive Simulator](#)

[Thrust Equation](#)

[Determining Aircraft Weight](#)

[Center of Gravity - cg ..Movie](#)

[Aircraft Center of Gravity - cg](#)

[Weight Equation ..Movie](#)

[FoilSim II Interactive Simulator](#)

[Bernoulli and Newton](#)

[Objects with Lift ..Interactive\\*\\*](#)

[Lift from Flow Turning ..Interactive\\*\\*](#)

[Shed Vorticity](#)

[Equal Transit Theory ..Interactive\\*\\*](#)

[Skipping Stone Theory ..Interactive\\*\\*](#)

[Half Venturi Theory ..Interactive\\*\\*](#)

[Factors That Affect Lift](#)

[Shape Effects on Lift ..Interactive\\*\\*](#)

[Size Effects on Lift ..Interactive\\*\\*](#)

[Inclination Effects on Lift ..Interactive\\*\\*](#)

[Downwash Effects on Lift](#)

[Lift Equation..Movie](#)

[Lift Coefficient](#)

[Factors That Affect Drag](#)

[Shape Effects on Drag](#)

[Size Effects on Drag](#)

[Inclination Effects on Drag](#)

[Induced Drag Coefficient](#)

[Drag Equation..Movie](#)

[Drag Coefficient](#)

[Falling Objects - Newton's First Law](#)

[Free Fall without Air Resistance](#)

[Motion of Free Falling Object](#)

[Falling Object with Air Resistance](#)

[Terminal Velocity..Interactive\\*\\*](#)

[Three Forces on a Glider](#)

[Glide Angle](#)

[Vector Balance of Forces - Glider](#)

[Glider Trajectory Problem](#)

[Mach Number ..Interactive\\*\\*](#)

[Subsonic](#)

[Transonic](#)

[Supersonic](#)

[High Supersonic](#)

[Hypersonic](#)

[Re-Entry](#)

[Mach Calculator](#)

[RangeGames Interactive Simulator](#)

[Basic Object Motion](#)

[Object Motion Due to a Side Force](#)

[Aircraft Rotations](#)

[Roll..Movie..Animated](#)

[Pitch..Movie..Animated](#)

[Yaw..Movie..Animated](#)

[Banking Turns](#)

[Aircraft Translations](#)

[Simplified Aircraft Motion](#)

[Aircraft Motion - Newton's First Law](#)

[Aircraft Motion - Newton's Second Law](#)

[Range - Constant Velocity](#)

[Maximum Flight Time](#)

[Range Summary](#)

[Beginner's Guide to Model Rockets](#)

[RocketModeler Interactive Simulator](#)

[Beginner's Guide to Kites](#)

[KiteModeler Interactive Simulator](#)

[Baseball Home Page](#)

[CurveBall Interactive Simulator](#)

[HitModeler Interactive Simulator](#)

[Forces on a Baseball](#)

[Ideal Lift on Spinning Ball ..Interactive\\*\\*](#)

[Lift of a Baseball](#)

[Drag on a Baseball](#)

[Ballistic Flight](#)

[Flight with Drag](#)

[Curveball Aerodynamics](#)

[Curveball Trajectory](#)

[Ballistic Flight Calculator](#)

#### MISCELLANEOUS

[Wright Brothers Aircraft](#)

[Pitot-Static Tube - Speedometer](#)

[Wind Tunnel Aerodynamics](#)

[Let's be Specific](#)

(邹丽 供稿)



**International Journal of Industrial Ergonomics**, *Volume 38 Issue 11-12 2008*

ISSN: 0169-8141

Publication Frequency: 12 issues per year

1. IFC - Editorial Board. *Page IFC*
2. The impact of color combinations on the legibility of a Web page text presented on CRT displays. Iztok Humar, Mirko Gradisar, Tomaz Turk, *Pages 885-899*
3. Proposal of parameters to implement a workstation rotation system to protect against MSDs. Michel Aptel, François Cail, Anne Gerling, Olivier Louis, *Pages 900-909*
4. Applying aesthetics measurement to product design. Shih-Wen Hsiao, Fu-Yuan Chiu, Chong Shian Chen. *Pages 910-920*
5. A pilot study on facial anthropometric dimensions of the Chinese population for half-mask respirator design and sizing. Lei Yang, Henggen Shen. *Pages 921-926*
6. Types and sources of fatal and severe non-fatal accidents in industrial maintenance. Salla Lind. *Pages 927-933*
7. Validation of a fibre-optic goniometer system to investigate the relationship between sedentary work and low back pain. J.A. Bell, M. Stigant. *Pages 934-941*
8. Influence of the mode of graphical representation on the perception of product aesthetic and emotional features: An exploratory study. M.A. Artacho-Ramírez, J.A. Diego-Mas, J. Alcaide-

Marzal. *Pages 942–952*

9. Evaluation of visibility of tinted helmet visors for motorcycle riders. Hsin-His Lai, Hsinfu Huang. *Pages 953–958*

10. Extension-ladder safety: Solutions and knowledge gaps. H. Hsiao, P. Simeonov, T. Pizatella, N. Stout, V. McDougall, J. Weeks. *Pages 959–965*

11. Hand anthropometry survey for the Jordanian population. Nabeel Mandahawi, Sheik Imrhan, Salman Al-Shobaki, B. Sarder. *Pages 966–976*

12. Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. Angela DiDomenico, Maury A. Nussbaum. *Pages 977–983.*

13. Applying stabilometry in characterizing floor sitting modes of women. P.K. Nag, H. Vyas, A. Nag, S. Pal. *Pages 984–991.*

14. Influence of pavement design parameters in safety perception in the elderly. Tomás Zamora, Enrique Alcántara, Miguel Ángel Artacho, Vicente Cloquell. *Pages 992–998*

15. Assessment of the ergonomic design of diagnostic ultrasound transducers through wrist movements and subjective evaluation. Luis Carlos Paschoarelli, Ana Beatriz de Oliveira, Helenice Jane Cote Gil Coury. *Pages 999–1006*

16. Factors influencing visual comfort appreciation of the product form of digital cameras. Chien-Cheng Chang. *Pages 1007–1016*

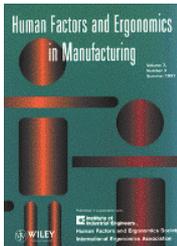
17. A search for risk factors of upper extremity disorders among forest machine operators: A comparison between France and Norway. Tove Østensvik, Kaj Bo Veiersted, Emmanuel Cuchet, Petter Nilsen, Jan Johansson Hanse, Caisa Carlzon, Jørgen Winkel. *Pages 1017–1027*

18. Identifying the team skills required by nuclear

- power plant operations personnel. Paul O' Connor, Angela O' Dea, Rhona Flin, Steve Belton. *Pages 1028-1037*
19. Speech intelligibility differences of male and female vocal signals transmitted through bone conduction in background noise: Implications for voice communication headset design. M McBride, M Hodges, J French. *Pages 1038-1044*
20. Does wearing a non-expanding weight lifting belt change psychophysically determined maximum acceptable weights and forces. Vincent M. Ciriello. *Pages 1045-1050*
21. Workstation layout and work postures at call centres in Sweden in relation to national law, EU-directives and ISO-standards, and to operators' comfort and symptoms. Allan Toomingas, Désirée Gavhed. *Pages 1051-1061*
22. Coordination indices between lifting kinematics and kinetics. Xu Xu, Simon M. Hsiang, Gary A. Mirka. *Pages 1062-1066*
23. An algorithm for classifying error types of front-line workers based on the SRK framework. Tarcisio Abreu Saurin, Lia Buarque de Macedo Guimarães, Marcelo Fabiano Costella, Lucimara Ballardín. *Pages 1067-1077*
24. Alternative movement identification in the automobile ingress and egress for young and elderly population with or without prostheses. Mohand Ouidir Ait El Menceur, Philippe Pudlo, Philippe Gorce, André Thévenon, François-Xavier Lepoutre. *Pages 1078-1087*

News

25. November/December 2008. *Pages 1088-1092*



***Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, Volume**

**18 Issue 6 2008**

**ISSN:** 1090-8471 (paper) 1520-6564 (electronic)

**Publication Frequency:** 6 issues per year

**Research Articles**

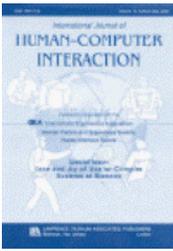
**1. Can the office environment stimulate a manager's creativity?** Canan Ceylan, Jan Dul, Serpil Aytac (p 589-602) DOI: 10.1002/hfm.20128

**2. The role of algorithm and result comprehensibility of automated scheduling on complacency.** Julien Cegarra, Jean-Michel Hoc (p 603-620) DOI: 10.1002/hfm.20129

**3. Knowledge transfer barriers between research and development and marketing groups within Taiwanese small- and medium-sized enterprise high-technology new product development teams.** Chung-Ming Huang, Han-Chao Chang, Steven Henderson (p 621-657) DOI: 10.1002/hfm.20130

**4. Manufacturing and the new ANSI S2.70-2006 hand-arm vibration exposure standard.** Donald E. Wasserman (p 658-665) DOI: 10.1002/hfm.20131

**5. Comparing stationary standing with an intermittent walking posture during assembly operations.** Venkatesh Balasubramanian, Kanagasabai Adalarasu, Rahul Regulapati (p 666-677). DOI: 10.1002/hfm.20132



**International Journal of Human-Computer Interaction**, Volume 24 Issue 7 2008

ISSN: 1532-7590 (electronic) 1044-7318 (paper)

Publication Frequency: 8 issues per year

**Articles**

1. **Special Issue Introduction: HCI Studies in MIS**. Fiona Fui-Hoon Nah; Xiaowen Fang; Traci Hess; Weiyin Hong. 623-627 DOI: 10.1080/10447310802335417
2. **Two Types of Attitudes in ICT Acceptance and Use**. Ping Zhang; Shelley N. Aikman; Heshan Sun. 628 — 648 DOI: 10.1080/10447310802335482
3. **The Relationship Between Mobile Service Quality, Perceived Technology Compatibility, and Users' Perceived Playfulness in the Context of Mobile Information and Entertainment Services**. Felix B. Tan; Jacky P. C. Chou, 649 — 671 DOI: 10.1080/10447310802335581
4. **An Experimental Study of Antecedents and Consequences of Online Ad Intrusiveness**. Scott McCoy; Andrea Everard; Peter Polak; Dennis F. Galletta, 672 — 699 DOI: 10.1080/10447310802335664
5. **Designing Product Lists for E-commerce: The Effects of Sorting on Consumer Decision Making**. Shun Cai; Yunjie (Calvin) Xu. 700 — 721 DOI: 10.1080/10447310802335730
6. **Exploring Multidimensional Conceptualization of Social Presence in the Context of Online Communities**. Kathy Ning Shen; Mohamed Khalifa. 722 — 748 DOI: 10.1080/10447310802335789
7. **Schedule of Events 2008-2009** 749-751 DOI: 10.1080/10447310802344989

(王奕首 供稿)

**航空动力学报**

2008年23卷第10期

改进的电热除冰系统仿真.....常士楠, 艾素霄, 霍西恒, 等

缩扩孔对孔板气膜冷却效果的数值研究.....李志强, 田涛

扩展型面排孔气膜冷却的实验.....杨成凤, 张靖周, 陈利强, 等

- Console 形气膜孔改善冷却效率的数值研究……………姚玉, 张靖周, 周楠
- 自稳火双旋流杯在非受限空间内的燃烧特性……………张弛, 汪志强, 林宇震
- 微型涡喷发动机燃烧室设计研究……………李聪, 方蜀州, 张平
- 外涵引气加力喷油杆冷却特性模拟实验……………闫宝华, 樊未军, 李瑞明, 等
- 纳米流体在圆管型丝网热管换热强化中的应用……………舒涛, 刘振华
- 冲击/发散冷却壁温分布和冷却效率研究……………胡超, 许全宏, 徐剑, 等
- 直升机动力传动系统扭转振动整体传递矩阵分析……………王建军, 毛振中, 卿立伟, 等
- 带有阻尼环(套筒)的篦齿封严装置动力响应特性实验……………曾亮, 李琳
- 航空发动机拆换率平滑方法研究……………白芳, 左洪福, 任淑红, 等
- 某压气机轮盘榫槽低循环疲劳模拟件设计与试验……………杨兴宇, 董立伟, 耿中行, 等
- 有拧紧力矩层合板接头静载损伤失效分析……………王丹勇, 温卫东
- 基于变精度粗糙集的航空发动机故障诊断……………索中英, 朱林户, 吴华, 等
- 阻尼陀螺系统动力响应的有限元复模态分析方法……………曾亮, 李琳
- 准静态加载下陶瓷基复合材料层合板应力-应变曲线的模拟…许仁红, 宋迎东, 李龙彪
- 人椅系统绕流流场的数值模拟……………宋保银, 张中刚, 牟杰, 等
- 考虑性能衰退的航空发动机总体性能裕度设计研究……………周茂军
- 包含平均旋流的圆环管道声传播的模态分析……………管莹, 王同庆, 赵小见
- 直升机旋翼机身发动机耦合流场数值模拟……………胡利, 曹义华, 赵明

- S弯扩压器中四种湍流模型比较……………张丽芬, 刘振侠, 吕亚国
- 扑翼飞行器柔性翼的动力分析与实验……………徐一村, 毕树生, 宗光华
- 微小流量离心压缩机叶轮流场性能模拟计算……………花严红, 袁卫星, 袁修干, 等
- 车用跨声速离心压气机设计……………郑新前, 张扬军, 郭宫达, 等
- 跨声速轴流压气机叶片周向弯曲的数值优化……………张晓东, 吴虎, 黄健, 等
- 航空发动机的智能神经网络自适应控制研究……………赵俊, 陈建军, 王灵刚
- 重复使用运载器基于轨迹线性化的俯仰角控制……………孙春贞, 黄一敏, 郭锁凤
- 斜齿面齿轮齿面仿真及其轮齿接触分析……………赵宁, 曾晓春, 郭辉, 等
- 聚类分析的数据挖掘方法及其在机械传动故障诊断中的应用……………邵忍平, 黄欣娜, 胡军辉
- 旋转机械振动故障诊断的灰度-梯度共生矩阵方法……………窦唯, 刘占生, 王政先
- 大过载下固体火箭发动机内弹道计算……………郭颜红, 梁晓庚, 陈斌
- 金属燃料/水冲压发动机一次进水试验……………胡凡, 张为华, 夏智勋, 等

(孙玺淼 供稿)

## Nature, Science, PNAS 刊载论文的学科分布

根据 ESI (Essential Science Indicators, 基本科学指标库) 统计, 至, **Nature, Science, PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA)** 发表的论文数量分别为 10789, 11425 和 28593 篇。

**生命科学类论文在三种期刊中均表现为显著多数**, 占论文总数的百分率分别为: **Nature--57.1%** (6156 篇), **Science--61.1%** (6977 篇), **PNAS--83.7%** (23920 篇), 如果考虑到综合性(交叉)学科的论文, 这三种期刊中生命科学类论文的百分率可能还会提高约 5%。

**Nature 刊载论文数位居前 5 位的学科**: 分子生物学与遗传学、生物学与生物化学、物理学、地球科学、交叉学科。

**Science** 刊载论文数位居前 5 位的学科：微生物学、分子生物学与遗传学、地球科学、生物学与生物化学、化学。

**PNAS** 刊载论文数位居前 5 位的学科：生物学与生物化学、分子生物学与遗传学、临床医学、神经科学与行为学、交叉学科。

各学科在不同期刊中的平均被引用次数相差较大，临床医学、免疫学、生物学与生物化学、分子生物学与遗传学、神经科学与行为学等学科论文的被引情况相对较好。

表：Nature, Science, PNAS 刊载论文的学科分布

	Nature 位次
	Science 位次
	PNAS 位次
数学	1
物理学	2
1238 (11.5)	3
917 (8.0)	6
486 (1.7)	9
化学	3
544 (5.0)	10
988 (8.7)	5
1639 (5.7)	7
	4

农业科学

9 (0.1)

19

14 (0.1)

18

5

植物学与动物学

621 (5.8)

9

502 (4.4)

11

1670 (5.8)

6

6

微生物学

295 (2.7)

12

2037 (17.8)

1

387 (1.4)

11

7

生物学与生物化学

1271 (11.8)

2

1016 (8.9)

4

7081 (24.8)

1

8

分子生物学与遗传学

1657 (15.4)

1

1288 (11.3)

2

5025 (17.6)

	2
	9
免疫学	
278 (2.6)	
	13
322 (2.8)	
	13
1466 (5.1)	
	8
	10
神经科学与行为学	
821 (7.6)	
	6
759 (6.6)	
	7
3172 (11.1)	
	4
	11
精神病学/心理学	
52 (0.5)	
	15
65 (0.6)	
	16
121 (0.4)	
	15
	12
临床医学	
733 (6.8)	
	7
601 (5.3)	
	9
4369 (15.3)	
	3
	13
药理学与毒理学	
23 (0.2)	

	18
148 (0.5)	
	13
	14
环境/生态学	
396 (3.7)	
	11
387 (3.4)	
	12
467 (1.6)	
	10
	15
地球科学	
1207 (11.2)	
	4
1227 (10.7)	
	3
326 (1.1)	
	12
	16
工程学	
32 (0.3)	
	17
20 (0.2)	
	17
	17
材料科学	
64 (0.6)	
	14
97 (0.9)	
	14
40 (0.1)	
	17
	18
空间科学	
641 (5.9)	

---

学术期刊

---

	8
512 (4.5)	
	10
	19
计算机科学	
12 (0.1)	
	18
51 (0.2)	
	16
	20
综合性学科	
856 (7.9)	5
604 (5.3)	
	8
2003 (7.0)	5
	21
经济学与商贸学	
	22
社会科学-总论	
51 (0.5)	
	16
71 (0.62)	
	15
128 (0.5)	
	14
总计	
10789	
11425	
28593	

(括号中数据表示占该刊刊载论文总数的百分比，空白处表示没有数据)

表：Nature, Science, PNAS 刊载论文的平均被引频次

**Nature**

位次

**Science**

位次

**PNAS**

位次

---

数学	1
物理学	2
129.14	7
119.51	8
26.55	14
化学	3
156.87	3
146.38	5
38.85	11
农业科学	4
116.22	9
51.5	6
植物学与动物学	5
80.71	13

96.49	9
48.53	7
微生物学	6
149.73	4
48.64	15
117.53	1
生物学与生物化学	7
140.3	5
150.79	4
47.86	8
分子生物学与遗传学	8
130.41	6
133.8	7
37.73	12
免疫学	9
217.91	2
196.98	2
44.88	9

	10
神经科学与行为学	
127.65	
	8
134.13	
	6
52.17	
	5
	11
精神病学/心理学	
59.42	
	14
73.14	
	12
21.86	
	15
	12
临床医学	
252.09	
	1
262.05	
	1
70.47	
	3
	13
药理学与毒理学	
91.61	
	12
81.75	
	2
	14
环境/生态学	
97.97	
	11
81.7	
	11

32.76	13
	15
地球科学	
53.71	15
57.23	13
20.6	16
	16
工程学	
34.44	17
84.15	10
	17
材料科学	
104.44	10
175.78	3
44.83	10
	18
空间科学	
49.31	16
41.68	17
	19
计算机科学	
50.25	14
70.1	

	4
	20
综合性学科	
16.94	
	19
20.99	
	18
16.15	
	18
	21
经济学与商贸学	
	22
社会科学-总论	
30.53	
	18
41.9	
	16
17.21	
17	

---

(吴锤结 供稿)

## 招生招聘

### 大连理工大学航空航天学院（筹）招聘行政秘书启事

因工作需要，大连理工大学航空航天学院（筹）需要招聘1名行政秘书，具体情况如下：

#### 一、应聘基本条件

- 1、理工科硕士以上学历；
- 2、25岁~35岁；
- 3、外语和计算机水平较高；
- 4、具有很好的服务意识和奉献精神，具有很强的办事能力和人际交往能力。

#### 二、需提交的应聘材料

个人简历及相关证明材料扫描件（毕业证书、学位证书、获奖证书等）。

#### 三、报名方式

1、E\_mail: [dutrc@hotmail.com](mailto:dutrc@hotmail.com)（邮件主题中请注明“申请航空航天学院行政秘书”）

2、联系电话：0411-84708717 联系人：王鑫鑫

四、截至时间：2008年12月2日

（吴锤结 供稿）

### 西北工业大学招聘辅导员启事

西北工业大学坐落于古都西安，是我国唯一一所以同时发展航空、航天、航海工程教育和科学研究为特色，以工理为主，管、文、经、法协调发展的研究型、多科性和开放式的科学技术大学，隶属工业和信息化部。

西北工业大学是由西北工学院和西安航空学院于1957年10月在西安合并成立；1970年哈尔滨工程学院航空工程系整体并入西北工业大学。1938年国立北洋工学院、北平大学工学院、国立东北大学工学院、私立焦作工学院在汉中组建国立西北工学院，1946年迁至咸阳，1950年更名为西北工学院。1952年交通大学、浙江大学、南京大学的航空工程系在南京组建华东航空学院，1956年迁至西安，更名为西安航空学院。1952年中国人民解放军军事工程学院空军工程系在哈尔滨组建，1966年更名为哈尔滨工程学院航空工程系。西北工业大学脉源三支，强强融合，群英荟萃，名师云集。

经过70年的建设，学校各项事业取得长足发展，社会地位日益提高。1960年被国务院确定为全国重点大学；“七五”、“八五”均被国务院列为重点建设的全国15所大学之一；“九五”首批进入国家“211工程”立项建设；“十五”进入国家“985工程”重点建设，是全国首批设立研究生院和国家大学科技园的高校之一。设有基础研究院、国防研究院、西北工业技术研究院和全国最大的无人机研究与发展基地。学校已经成为我国高层次人才培养、科学研究和科技创新的重要基地。学校秉承“公诚勇毅”的校训，发扬“基础扎实、工作踏实、作风朴实、开拓创新”（三实一新）的校风，为我国国防科技事业和国民经济建设做出了巨大贡献。

学校占地面积5100亩，其中友谊校区1200亩，长安校区3900亩。设有20个学院，54个本科专业，101个硕士点，57个博士点和12个博士后流动站，13个国家重点学科，13个博士学位一级授权学科。建有6个国家重点实验室，4个国家专业实验室、2个国家工程研究中心和26个省部级重点实验室。2007年，学校共有普通高等教育全日制学生25100余人，其中博士研究生3100余人，硕士研究生6100余人，本科生15200余人，留学生140余人。

学校师资队伍实力雄厚。现有教职工3500余人，其中教授、副教授1300余人，博士生导师380余人，中国科学院、中国工程院院士15人，“长江学者”特聘教授13人，国家级突出贡献专家7人，全国模范教师、优秀教师5人，国家教学名师奖获得者2人，国家杰出青年基金获得者9人，“中国青年科技奖”获得者10人，入选“百千万人才工程”16人，“新世纪优秀人才”44人。

学校教育教学成果显著。“十五”以来获得国家级和省级教学成果奖68项，其中国家教学成果一等奖2项，建有2个国家级实验教学示范中心，11个国防科工委重点建设专业，16个陕西省名牌专业，有19门“国家精品课程”，52门“陕西省精品课程”。“研

究生创新实验中心”是教育部首批建设项目之一，也是国防科工委重点投资建设的“国防科技研究生创新实验基地”。学校已获“国家优秀博士论文”11篇。

学校科学研究硕果累累。“十五”以来承担各类科研项目5780多项，其中牵头主持的国家重大项目104项。科研经费连年递增，2005年达9.07亿元。2006年达9.39亿元，均位居全国高校第6位，2007年达11.97亿元。“十五”以来，共获国家和省部级以上科技奖268项，其中国家技术发明一等奖1项，国家自然科学基金二等奖1项，国家科学技术进步奖8项，“何梁何利”科学技术奖2项，国防科技奖164项。学校参与了“神舟系列”飞船研制任务，是“为中国首次载人航天飞行做出贡献单位”的两所高校之一。两项科研成果分别入选2004、2006年度“中国高校十大科技进展”。学校为国防科技事业做出了重大贡献。

学校人才培养精英辈出。建校以来已为国防科技事业和国民经济建设输送了14万多名高级科技人才，其中博士3000多人，硕士15000多人。培养了我国6个学科的第一位博士，有34名博士和教师获得德国洪堡基金。校友中有30多位中国科学院、中国工程院院士，30多位将军和6名中国十大杰出青年。一大批校友成为国防科研、生产单位的领军人物和栋梁之才。

学校国际合作快速发展。已与美、俄、德、法等十多个国家和地区的近百所高等院校、企业和科研院所建立了合作关系；是“中法博士生学院项目”建设院校；有2个“国家高等院校学科创新引智基地”和1个“国家软件人才国际培训基地”；建立了26个中外联合研究机构；聘请了包括诺贝尔奖获得者李政道先生在内的120多位国际著名专家、学者、教授为学校名誉教授或客座教授。

海阔天空铸辉煌。教育大发展、国防大加强、西部大开发为西北工业大学的发展提供了难得的历史机遇。西北工业大学将锐意改革，开拓创新，为建设国际知名高水平研究型大学而努力奋斗。

[08-11-07 关于在 2009 届毕业硕士研究生中公开选聘辅导.doc](#)

[00 辅导员选留申请表（研究生）.doc](#)

（吴锤结 供稿）

## 中国航天科工集团第二研究院二十三所招聘

航天科工集团二院二十三所现招聘 2009 年应届毕业硕士研究生、博士研究生。本次招聘的学生统一到北京市工作。近期，二十三所将赴贵校招聘，请关注近期的二十三所的招聘通知，同时请有意来二十三所工作的同学把个人简历及成绩单（电子版）发到我所的信箱中。发送简历时请一定要仔细阅读电子版简历注意事项！

一、航天科工集团二院二十三所简介：

见附件二。

二、招聘对象：

本次招聘只招收 2009 届应届毕业硕士研究生和博士研究生。

三、专业需求：

1 电力电子(有高压、强流电路或变压器设计背景的优先)

2 电磁场与微波技术

3 微电子（TR 组件设计、微波混合集成电路）

4 电路与系统

5 通讯与信息工程

6 信号与信息处理（软硬件均可）

7 数据处理

8 计算机应用（软硬件均可）

9 自动控制

10 精密机械、力学分析

11 SAR 或雷达成像技术（限博士研究生）

12 被动定位技术（限博士研究生）

13 工业设计

14 情报资料

四、招聘岗位：

（一）研发类：

1 系统设计工程师

专业需求：信号与信息处理、数据处理专业、电路与系统、自动控制等

主要研究方向：1 雷达总体设计与研究。

2 SAR、宽带成像、被动定位、阵列信号处理等（限博士研究生）。

2 天线设计工程师

专业需求：电磁场与微波技术、电路与系统、结构（要求有电器及微波背景知识）

主要方向：雷达天线设计、波控、雷达天线结构设计等。

3 自动控制系统软件、硬件工程师

专业需求：自动控制（有 DSP、FPGA 设计经验的优先）、电力电子、精密机械。

主要方向：自动控制系统的设计与实现、电机拖动系统的设计与实现、大中小型精密机械结构设计、精密机械有限元分析与模态试验。

#### 4 发射机系统硬件设计工程师：

专业需求：电磁场与微波、电力电子、电机等

主要方向：固态放大器、微波功率合成、大功率电源、脉冲变压器设计。

#### 5 接收机及频综系统硬件工程师

专业需求：电磁场与微波、信号处理、电路与系统等

主要方向：低噪声放大器、混频器、滤波器、频率综合器、雷达信号模拟器、A/D、D/A、数字混频器、滤波器等电路的设计与实现。

#### 6 信号与信息处理系统软件工程师及硬件工程师

专业需求：信号与信息处理（雷达）、通信工程、数据处理等

主要方向：雷达信号处理、通信等软件设计、算法仿真、信号处理硬件平台设计、嵌入式系统开发等。

#### 7 微波组件系统硬件工程师

专业需求：电磁场与微波

主要方向：微波电路组件系统的设计、相关生产组装工艺

#### 8 移相器组件硬件工程师（1名）

专业需求：铁氧体材料、无线电物理、电磁场与微波等

主要方向：微波铁氧体材料及器件的设计制造

#### 9 结构工程师

专业需求：工业造型设计、力学分析

主要方向：电子设备结构设计、机箱、机柜造型，技术设计，动画制作等。

#### 10 主控机系统软件、硬件工程师

专业需求：数据处理、计算机应用、应用数学、电子工程

主要方向：基于 Vx WORKS(实时操作系统)和 Windows 下的（雷达数据处理）应用程序设计和开发；显示程序设计和开发等；c PCI 总线板卡（及驱动）的开发和设计

#### 11 高功率电子设备与系统硬件工程师

专业需求：电磁场与微波、电路与系统、电子工程、电力电子、自动控制（有 DSP、FPGA 设计经验的优先）等

主要方向：固态高功率放大器、功率合成器、谐振腔与滤波器、监测控制与保护。

#### 12 声表面波滤波器及射频硬件工程师

专业需求：射频电路、无线电物理、材料物理与化学、声学等

主要方向：射频电路研发、声表面波滤波器设计。

（二）调试工程师：

#### 硬件调试工程师

专业需求：电力电子、电磁场与微波、信号处理、通信工程、自控等。

主要方向：设备调试、维护及开发。

（三）产品保障工程：

#### 三性设计工程师：

专业需求：可靠性设计

主要方向：可靠性设计及管理。

（四）生产工艺师：

1.岗位名称：焊接工艺师

专业需求：焊接专业

主要方向：钎焊、熔焊工艺

2.岗位名称：机械工艺师

专业需求：机械设计制造

主要方向：机械加工、钣金加工、机械装配工艺

3.岗位名称：电装工艺师

专业需求：电力电子、信号处理、通信工程、自控等。

主要方向：设备电气装配工艺

（五）情报资料管理岗位：

专业需求：情报资料

主要方向：情报收集、资料管理

 [附件一：应聘人员基本信息登记表.doc](#)

 [附件二：航天科工集团二院二十三所简介.doc](#)

 [电子版简历注意事项.doc](#)

(吴锤结 供稿)

## 中国民航大学空中交通管理学院招聘

我院现招聘 09 年毕业生，充实教师队伍。若要了解我院，请登陆中国民航大学网页。

- 要求：1. 09 年毕业，硕士以上学历；
2. 专业为理工科或英语，有航空背景最佳；
3. 28 周岁以内，最好男性。

有意者请把简历通过邮件发送。

联系人：薛老师

联系方式：022-24092434

(吴锤结 供稿)