

Space Travel

凌云飞天

2010年第9期

总第38期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

http://turbulence.kmip.net/Space_Travel.html

2010年5月1日



《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2010年5月 总第三十八期

主办：大连理工大学航空航天学院

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

编辑与供稿人员：马志飞、吴锤红、吴锤结、信志强、张杨

订阅、投稿信箱：cjwudut@dlut.edu.cn

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

目录

目录	1
航空新闻	6
江西一大学生制造出时速 100 公里载人飞机.....	6
L-15 高教机开始采用国产碳纤维复合材料.....	6
我国新型飞机颤振试验装置研发成功.....	7
无人机成功获得玉树灾区航摄数据.....	8
英国男子造世界最大电动模型飞机 翼展逾 6 米.....	11
美国军方测试新型“飞船” 形状臃肿效用大.....	12
美下周发射太空飞机 2 小时飞抵地球任何地点.....	13
美空天飞机即将试飞 部分机密提前曝光.....	15
美国 X-37B 空天飞机成功发射.....	20
美国 X-37B 成功发射 人类首架空天飞机升天.....	26
美国一天连射两种太空武器引发外界广泛质疑.....	31
男子千米高空翻跟头从一飞机跳上另一架.....	35
航天新闻	38
我国空间技术逼近深空 将适时推动火星探测研究.....	38
我国启动载人空间站工程 明年开始密集发射.....	43
日本“隼鸟”号探测器六月回归.....	44
日本 5 月发射太空帆船 反弹太阳粒子向前推进.....	46
奥巴马今日“推销”太空计划：不登月 增就业 去火星！.....	48
美国公布新太空探索计划 将火星作为目的地.....	50
韩国“罗老号”火箭计划二度“上天”.....	52
“发现”号宇航员完成第三次太空行走.....	52
美国发现号航天飞机脱离国际空间站 踏上返程.....	53
“发现”号航天飞机由于天气原因推迟着陆.....	54
“发现”号航天飞机平安返回地球.....	55
美航天飞机“绝唱”将推迟到 11 月进行.....	56
美军研制四大类反卫星武器欲夺取制太空权.....	57
美探测器在月球发现苏联“月面车 1 号”.....	60
俄罗斯向国际空间站发射货运飞船.....	61

人形机器人将首次踏入太空 成为人类宇航员助手.....	62
欧洲冰层探测卫星发回首批数据.....	64
“凤凰”号火星车仍无法向地球发送信号.....	65
冷战美军的“核死亡弧光”.....	67
蓝色星球	76
世界地球日十佳自然照片将拍卖.....	76
写于世界地球日：地球很精彩 奥秘仍难解.....	83
国际空间站宇航员太空拍摄菲律宾煤矿鸟瞰图.....	87
加勒比海底发现迄今世界上最深海底热液喷发口.....	88
卫星捕捉到扩散至大西洋上空冰岛火山灰.....	90
冰岛火山再度喷发融化冰川引发洪水.....	91
冰岛近期还有火山爆发 最危险火山可能被唤醒.....	95
冰岛地质学家称火山喷发短期内结束.....	97
冰岛火山首次喷发出熔岩 近距离震撼实拍曝光.....	98
《国家地理》展示冰岛火山伴随闪电喷发壮观景象.....	110
美卫星捕捉冰岛艾雅法拉火山热区图.....	114
宇航员太空拍摄太平洋沿岸中美洲火山弧.....	115
卫星拍摄墨西哥湾银白色漩涡状浮油污染.....	117
美卫星捕捉南极松树岛湾海域罕见无冰景象.....	119
卫星捕捉堪察加半岛奇观 海冰呈海岸线形状.....	121
宇航员捕捉千岛群岛漂浮海冰分散成手指形状.....	122
研究：闪电在人类头顶形成“粒子加速器”.....	123
《天体物理学杂志》：计算机模拟技术再现黄道光之初.....	124
玉树郊区灾后高分辨率航空遥感影像图公布.....	126
卫星图像：墨西哥墨西卡利附近的 7.2 级地震.....	131
遥感飞机获取玉树震区第一批高分辨率航空遥感影像.....	133
宇宙探索	137
哈勃太空望远镜迎来 20 岁生日 盘点 20 年精彩照片.....	137
盘点哈勃发射 20 年在科学上的重大成就.....	160
《物理快报 B》：宇宙可能位于虫洞内部.....	167
研究称银河或有千百种文明.....	170
霍金：外星生命肯定有 最好别联系.....	171
美 NASA 公布太阳风暴特写 为迄今最佳影像.....	172
美宇航局公布太阳爆发及日冕雨壮观影像.....	174
美研究显示太阳风使月球陨坑带有数百伏电压.....	175

香港学者分析“嫦娥一号”数据 发现可用万年月壤新能源.....	177
科学家畅想土卫六生命 散发令人作呕气味.....	179
一周太空图片精选 地震压力撕裂火星岩层.....	181
盘点一周精彩太空图片 直径100光年礁湖星云.....	186
卡西尼探测器首次捕捉到土星闪电视频.....	192
太阳磁场能将数十亿吨物质“抛”向太空.....	193
欧航局“赫歇尔”卫星见证巨型原恒星形成过程.....	194
欧航局“普朗克”卫星拍下猎户座和英仙座图像.....	195
科学家公布距地球5500光年猫掌星云新照片.....	197
火星发现水存在新证据：冰川不久前曾融化.....	198
研究：星际尘埃云或是水的老家.....	199
德科学家发现火星表面有液态水存在新证据.....	200
英发现迄今最大彗星 彗尾达日地距离1.5倍.....	201
新发现“轨道逆行”行星 或颠覆行星形成理论.....	202
空天学堂	205
干嘛非当芙蓉姐姐-浅析进气道隐身技术.....	205
加入“航母俱乐部”所要突破的七大技术难关.....	214
美刊：中国加入航母俱乐部 掌握蒸汽弹射技术.....	218
披挂登场：中国武装无人机.....	228
好事多磨：从YF-17到F-18A.....	237
实拍美国肯尼迪航天中心（Kennedy Space Center）.....	251
二战日军航空兵的衰落.....	268
科技新知	280
高性能计算机国产化再获重要突破.....	280
我国首套高效能分布式GPU超级计算系统启用.....	281
新华社：废墟中宽带畅通 新型网络技术在玉树震区显身手.....	281
曙光推出龙芯刀片服务器及云计算产品.....	283
SCIENCE公布125个科学前沿问题.....	285
APL：科学家实现视频量子密码传输.....	289
揭秘迷你黑洞 温度极高或现身大型强子对撞机.....	290
PRL：爱因斯坦方程显示大型强子对撞机可能形成黑洞.....	293
最新计算机软件利用大脑扫描技术可读懂人的思维.....	294
研究发现人类大脑不能同时处理超两项任务.....	295
《自然—物理学》：类脑计算首次在有机单分子层上实现.....	296
德科学家发明软件 实现眼睛控制汽车行驶方向.....	297

电子显微镜下的植物花粉 合欢树花粉似 UFO.....	300
美科学家绘果蝇大脑神经元图谱 神经元约 10 万个.....	308
科学家解开涡虫再生之谜 人体器官再生有望实现.....	310
昆明动物所从能量代谢角度揭示蝙蝠飞行起源的机制.....	311
格陵兰岛海域发现 38 种怪异外来深海物种.....	312
长江大学农学院千名师生分享“昆虫宴”.....	318
瑞士成功研发最小电泵激光器 有望掀起芯片技术革命.....	319
科学家研发“猫大脑”计算机 可迅速识别人脸.....	320
科学家设计微型 3D 地球 一颗盐粒容纳千个“地球”.....	321
科学家成功操控单原子中电子自旋方向.....	322
日本研发新型塑料片 硬度相当于钢铁 2 到 5 倍.....	323
科学家巧用沾笔纳米光刻技术获得生物超材料.....	324
现场遥感技术将走进英医疗系统.....	327
摄影师捕捉非洲野猫捕食鸽子后空翻绝技.....	328
七嘴八舌	330
国家科技教育领导小组会议审议通过教改纲要.....	330
中青报：科技人力资源大国为何顶尖成果稀缺.....	331
专访陈宜瑜院士：以更广阔视角审视基础研究.....	335
著名创新专家郎加明谈创新思维是第一软实力.....	339
范海福院士：一个新方法可能胜过十个新结构.....	349
哈工大校长王树国：高校教师应获得更多政策性关爱.....	352
王晓东：合理的评价机制比给钱更重要.....	354
郭雷：深化科研管理体制改革的紧迫意义.....	357
朱永新：建议尝试一下大学转制改革.....	360
引进三五所国外知名大学 高教实验田广东暗破“冰”.....	363
中青报：生源迅速减少 教育面临一场被动的变革.....	370
综述文章高引用率：盛名之下 其实难副.....	372
盛新庆：高校去行政化，摆脱行政依赖是核心.....	373
“DNA 之父”詹姆斯·沃森：科学要踏实而实际.....	375
饶子和：大学的意义在于要让学生踏实做学问.....	377
许智宏：大学要培养学生的理性质疑和批判能力.....	379
杨乐院士寄语青年学子：成才须要长期努力.....	379
邓中翰：人生的意义在于做对社会有影响的事.....	381
访青年数学家袁巍及其导师葛力明：数学是“做”出来的.....	382
院士名家热议科学实验班：科学人才首先是全面人才.....	385
中国科教界变迁：回望父辈 反观我辈.....	390

那些被女人和孩子羁绊住的“人才”们.....	392
后毕业时代：一个大学女生的转身.....	393
袁正光：一个团队用什么统一思想.....	398
欧阳自远：科普与科研同样重要.....	405
袁明武荣获国际计算力学协会 IACM 奖.....	407
李开复：做最好的创新.....	408
台湾清华彭明辉教授的研究生手册.....	414
李邦河：“研而优则仕”危害创新 领军人物混同于“官”.....	424
许智宏院士：中国目前没有世界一流大学.....	427
中青报：中国建世界一流大学眼下只是个传说.....	428
北大 PK 清华：根深蒂固的思想之战.....	430
中南大学 PK 湖南大学.....	433
科学时报：芝加哥大学教育理念及其启示.....	436
大学生完成“史上最长论文” 批高等教育“怪现象”.....	439
南京大学教授王彬彬：学术界彻底江湖化黑帮化了.....	441
“肖氏反射弧”：有望获诺贝尔奖的手术？.....	445
严加安院士纵论科学与艺术“大道至简、大美天成”.....	453
人物	459
《奥本海默传》：解密美国的“普罗米修斯”.....	459
诺贝尔化学奖得主卢齐卡：诺奖易得，故国难回.....	463
王晓东：科学家要耐得住寂寞.....	466
《世界因你不同：李开复自传》.....	469

航空新闻

江西一大学生制造出时速 100 公里载人飞机

[点击观看试飞视频](#)

简介：今年 3 月 30 日，南昌市红谷滩新区一块空地上，一架载人旋翼飞机飞到 30 米高后降落，飞机一系列动作表现得沉稳和完美。而这架飞机从设计制造到试飞仅花了 7 个月时间。令人想不到的是，其设计制造者竟是南昌航空大学一名大四学生。更称奇的是，这名大学生并不是学航空专业的，而是学机械专业。飞机的设计制造者名叫胡亮，他成为江西首名成功设计制造载人飞机的大学生。胡亮告诉记者，他设计制造的旋翼飞机重 115 公斤，最高可以飞行 2000 米高，设计的巡航速度为 100 公里/小时。

（吴锤红 供稿）

L-15 高教机开始采用国产碳纤维复合材料

核心提示：由洪都航空工业集团公司研发的国产碳纤维复合材料近日实现首次装机件试制，即将装机猎鹰 06 架高教机，这将大大节约猎鹰复合材料的制造成本。



“猎鹰”高教机 05 架起飞时离地瞬间 新华社记者宋振平 摄

新华网 4 月 15 日报道 记者从江西省国防科工办获悉，由洪都航空工业集团公司研发的国产碳纤维复合材料近日实现首次装机件试制，即将装机猎鹰 0 6 架高教机，这将大大节约猎鹰复合材料的制造成本。

2008年5月，洪都集团开始相关课题研究，经过一年多的努力，完成了某树脂体系的改性、预浸料的制备、层合板的成型工艺试验及性能测试，型号复合材料弹翼和L15高教机复合材料垂尾静力试验件的试制，并通过了100%设计载荷下静力试验的考核。

洪都集团自主研发的猎鹰高教机按照型号系列化发展思路，分为高级教练（AJT）和战斗入门训练（LIFT）递进的两种状态。2009年，洪都集团启动了猎鹰高教机战斗入门训练状态（06架）的研制工作。

目前，国产碳纤维复合材料已推广至机头罩、方向舵等数个大部件，这些也是即将在猎鹰06架上实现装机的部件。

（吴锤红 供稿）

我国新型飞机颤振试验装置研发成功

由气动中心低速所与俄罗斯中央流体力学研究院共同研发的新型飞机颤振试验装置日前安装调试完成，验证试验获得成功。据悉，这套装置是目前国内最先进的飞机颤振试验装置，它的研发成功为进一步拓展和提升我国开展飞机颤振试验的范围和能力提供了技术支撑。

飞机在飞行速度太快时，经常会诱发颤振，如果不及时有效地控制飞机，最终会导致飞机解体，造成机毁人亡的结果。多年来，气动中心低速所曾作过多期飞机颤振试验，先后为运10、歼轰7、运输机等飞机提供了可靠的安全飞行边界试验数据。但由于没有通用型的飞机颤振试验装置，只能一种装置满足一种机型，导致试验受限，而且这些装置缺乏一定的自由度，研究范围受到一定的影响。近年来，该所充分利用“5·12”震后恢复建设的有利时机，紧贴型号任务需求，大力发展风洞试验新技术，不断研发风洞试验新装备，着力在提升试验研究能力、拓展试验研究领域、提高服务层次上下功夫。

为了打破制约飞机颤振试验研究发展的瓶颈，该所组织技术力量集智攻关，借鉴国外先进技术，经过一年多的不懈努力，终于成功研发出这套新装置。目前，这套新装置已在低速风洞列装，并开始为试验效力。据该所科技人员介绍，这套飞机颤振装置，通用性强，不仅适用于战斗机，也可用于民用飞机的颤振试验研究，强度、刚度、固有频率等技术指标完全满足试验要求。

据悉，目前国内已有多家型号单位与该所达成意向，准备运用这套新装置为新型飞机开展颤振试验研究服务。

（吴锤结 供稿）

无人机成功获得玉树灾区航摄数据

国家测绘局航摄组的无人机日前顺利完成在玉树地震灾区的航空摄影任务。这标志着我国首次在青藏高原高海拔地区使用无人机成功获得遥感影像数据。



4月19日11时起，无人机顺利完成了对玉树地震灾区结古镇的1:1000比例尺航摄数据采集工作，获得了0.1米分辨率的影像数据。此成果可用于灾区抗震救灾、移民安置、城乡规划、基础设施建设等。图为无人机拍摄的震区影像。国家测绘局提供。





无人机拍摄的震区影像。

(吴锤红 供稿)

英国男子造世界最大电动模型飞机 翼展逾6米



仿造波音 B-50 轰炸机的逼真电动模型飞机。

据英国《每日邮报》报道，一名英国人花 8000 英镑制造出了一架世界上最大的电动模型飞机，在英国上空成功飞行了 8 分钟。

设计这架飞机的英国人名叫托尼·尼吉汇斯(Tony Nijhuis)，现年 46 岁，来自英国东萨西克斯郡。托尼表示，他花了近 2 年的时间来制造这架飞机，在设计外观时仿造了 20 世纪美国波音 B-50 轰炸机本，总共花了 8000 多英镑。

这架无线电遥控模型飞机名为“令人愉快的绿色巨人”，是由轻质木材和夹板制作而成，机翼长达 6 米多，整个飞机重量约 414.4 公斤。飞机上配备了升降舵、方向舵控制装置，因为是依照轰炸机的样子制作的，所以还拥有逼真的能够打开的炸弹舱门，以及直径约 0.6 米的螺旋桨。飞机上安置 96 块电池，用来驱动四个 4000 瓦的电动机。这架电力模型飞机在起飞前会沿着 50 米的跑道以每小时 64373 米的速度滑翔。但由于电量的关系，只能持续飞翔 8 分钟。并且在电量不足时，会发出警报。

托尼表示，以后他还会继续改善这架电动模型飞机，争取让它在空中飞行的时间更久。

(吴锤结 供稿)

美国军方测试新型“飞船” 形状臃肿效用大



中新网4月15日电 据美国媒体14日报道，美国军方日前在犹太州的沙漠地区测试了一种新型高技术飞船。据称，这种飞船将主要用于为战区指挥员提供地面详细的巡航导弹和其他军事信息的鸟瞰图。

报道称，两个无人驾驶的长达233英尺的巨型气球当地时间周三在距离盐湖城以西80英里处发射升空。军方表示，之所以选择在荒漠地区测试这种新型探测器，主要是考虑到这里和阿富汗的自然环境有某些相似之处。

这种又被称为高空探测气球的新式武器装备有先进的雷达和通讯系统，它可以进行高空和远距离飞行，主要工作是获取可以对飞机产生威胁的地面弹道导弹和巡航导弹的信息。

位于马萨诸塞州的雷神公司在2007年获得了军方14亿美元的合同，被授权开发并研制这种新型航天器。

研发人员透露称，这种新型的气球探测器的使用和维护费用大大少于传统的侦察机和雷达，同时它可以为战区指挥员提供特定区域的有效信息。

(吴锤结 供稿)

美下周发射太空飞机 2小时飞抵地球任何地点



美国 X-37B 太空飞机拟 4 月发射测试

新浪科技讯 北京时间 4 月 17 日消息，据美国《大众机械》杂志报道，美国空军准备在下周发射太空飞机 X-37B，与此同时，美国海军陆战队也在加紧活动四处游说，希望早日拥有自己的太空作战平台。

两小时到达世界任何角落

2002 年，当美海军陆战队中校罗斯福-拉方坦特(Roosevelt Lafontant)最早提出研制适于海军陆战队使用的太空飞机的构想时，质疑者甚至不能自己，当场笑出声来。如今，随着“作战概念”(CONOPS，即提出如何使用特定武器系统的正式军事文件)以及已经完成、但尚未公布五角大楼相关技术路线图浮出水面，人们开始注意到“小分队太空运输和插入”(简称 SUSTAIN)这一海军陆战队太空飞机概念。

现供职于美国军事技术咨询机构——谢弗公司(Schafer Corporation)的拉方坦特说：“后来，质疑声减少，人们开始谈论这一概念，再后来，他们的态度变得严肃起来。最终，我们确定了作战概念；质疑者再也笑不出来了，人们开始激烈讨论该计划在技术上的可行性。”经过数十年屡遭失败的研制工作，美国军用太空飞机终于赢得一些尊重。美空军计划在 4 月 19 日发射 X-37B 太空飞机。

X-37B 是一款无人驾驶太空飞机，在自动着陆前将绕地球飞行数圈(具体圈数属机密)。弹出式侦察平台的构想是美空军太空飞机计划的基本组成部分。美海军陆战队的太空飞机旨在将这支部队的口号“先发制人”(first to fight)发挥至极致：这种作战平台可以在两小时内将海军陆战队队员运往世界任何地方，并在完成任务后再将他们送到安全地点。

素有推动革命性构想传统

虽然海军陆战队的目标颇具吸引力——想象一下，装备精良的海军陆战队队员以高超音速的速度被运往“基地”组织头目本-拉登的藏身地或遭到团团围困的美国驻外使馆——但这一概念最早提出时，许多人听上去觉得很奇怪。或许，与将海军陆战队队员送上太空同样奇怪的是，海军陆战队成功推动一款看似不可能的先进飞机并非首次。

例如，海军陆战队提出的 V-22 “鱼鹰”倾转旋翼飞机虽遭到质疑者的坚决反对，即便时任美国国防部长的迪克-切尼也试图取消这个项目，但它仍幸存下来。V-22 “鱼鹰”倾转旋翼飞机能像直升机一样起飞，能像固定翼飞机一样降落。海军陆战队太空飞机概念类似 V-22 “鱼鹰”倾转旋翼飞机，一直由热心支持者积极推动，尽管从始至终未获上级部门的全力支持。

海军陆战队科学技术顾问弗朗兹-盖尔(Franz Gayl)是拉方坦特以外，太空飞机概念的另一位推动者。虽说这不属于他管辖的范围，盖尔仍将所有业余时间用来推动实现这一概念。功夫不负有心人。五角大楼国家太空安全办公室(NSSO)目前正在对太空飞机路线图做最后的评审。SUSTAIN 计划与波音建造的 X-37B 太空飞机有一些相似之处，不过前者主要吸引“新太空”公司的参与。

2009 年，在国家太空安全办公室与空军安全力量中心(Security Forces Center)在得克萨斯州拉克兰德空军基地联合召开的会议上，美国政府官员和私营企业家纷纷提出有助于 SUSTAIN 开发的新技术。参加会议的 XCOR 宇航公司首席执行官杰夫-格里森(Jeff Greason)说：“我们反复讨论过各种创意。这是一个有趣的挑战，我一直在从技术上思考这种太空飞机的工作原理。”

依旧面临重重障碍

格里森表示，他们的思路不是将 SUSTAIN 作为能从事各类任务的单一飞行器，相反，这种作战平台的性能将远超 XCOR 宇航公司的 Lynx 亚轨道飞行器或其他任何私人太空飞行器。当前一代的私人太空飞机或许能承担亚轨道任务，但至少眼下，到达低地轨道(这是 SUSTAIN 的另一个目标)则超出了它们的能力范围，即便对最雄心勃勃的私营公司也是如此。

美国缩尺复合体公司(Scaled Composites)创始人伯特-鲁坦指出，“太空船一号”和“太空船二号”的飞行速度目前无法达到进入轨道所需的 25 马赫。若要达到这一速度，技术人员只能给两架私人飞行器绑上助推器，可它们又无法承受重返地球大气层时产生的

热负荷。鲁坦说：“他们不善于将卫星送入轨道。设计人员或许更善于从零开始。”

由于政府机构的官僚作风，SUSTAIN 概念还在这方面面临重重障碍。五角大楼明确表示，不会给 SUSTAIN 的开发提供一分钱，甚至没有给这种太空飞机提出正式标准，而这是任何一个研发计划获取经费的重要前提。制订 SUSTAIN 太空飞机路线图的国家太空安全办公室迄今也未在 SUSTAIN 概念的正式文件上签字。然而，对于拉方坦特来说，SUSTAIN 计划走到今天这一步，已经算是不小的成就。

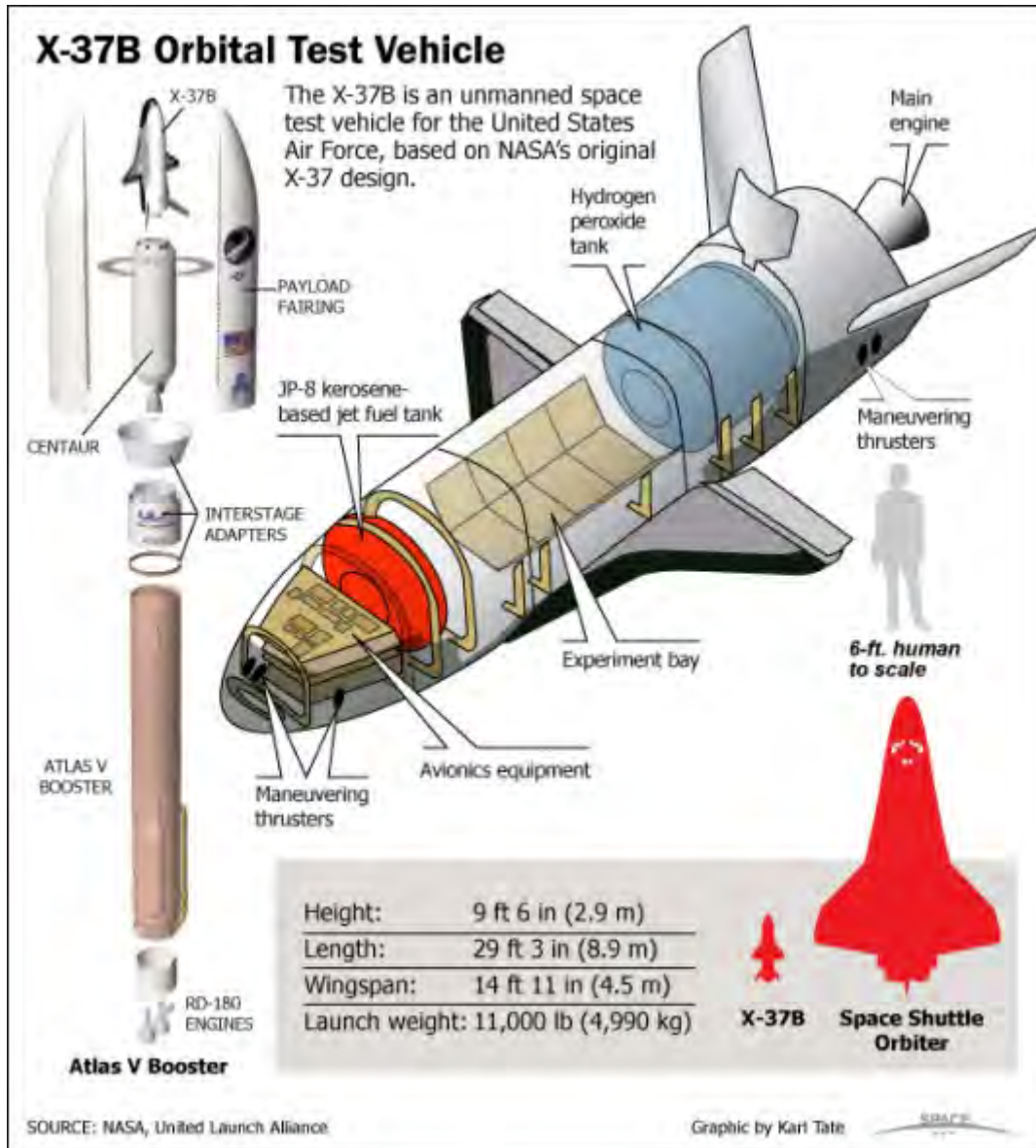
这一计划可能只是使其他太空飞机加入美空军 X-37B 行列的一个跳板。盖尔表示，SUSTAIN 概念醉翁之意不在酒，主要目的不是让海军陆战队拥有太空飞机，而是开发可重复使用运载火箭。他说：“海军陆战队碰巧成了第一个正式证明这种需要的军种。特种作战司令部(SOCOM)和空军安全力量中心均对此表达了兴趣；这两个部门对 SUSTAIN 概念的应用有着不同的想法。”

(吴锤结 供稿)

美空天飞机即将试飞 部分机密提前曝光



美国空军的 X-37B 空天飞机原型机被称之为“轨道试验飞行器 1 号”，将于 2010 年 4 月上演处女航。



美国 X-37B 轨道试验飞行器图解。在 4 月试飞过程中，有关这种神秘空天飞机的一些新细节将最终浮出水面。



图片来自美国宇航局的马歇尔太空飞行中心，展示了可重复使用的 X-37 空天飞机在轨性能。



在宇航局进行的一次试飞中，Scaled Composite 公司打造的“白色骑士”运载飞机搭载 X-37 进入太空。

北京时间 4 月 20 日消息，据美国太空网报道，4 月 21 日，“阿特拉斯”火箭将在美国佛罗里达州发射，负责将可重复使用的 X-37B 轨道试验飞行器送入太空。关于这架空天飞机的详细情况，在此之前一直属于机密，现在，部分细节终于解密。

X-37B 空天飞机实际上是一种小型航天飞机，发射后进入地球轨道并在太空遨游，在太空具体逗留时间尚未确定。结束太空之旅后，X-37B 将进入自动驾驶模式返回地球，最后在加州范登堡空军基地或者附近备用基地——爱德华兹空军基地着陆。

“尊重客户意愿”

对于 X-37B 空天飞机，公众知之甚少。X-37B 项目的保密工作非常到位，作为打造者的波音“幻影工作室”对此次试飞一直保持沉默，美国空军快速能力办公室也是守口如瓶。“幻影工作室”对打听消息的记者表示他们“尊重客户意愿”。

在上周举行的第 26 届美国国家太空研讨会上，美国空军女发言人安琪·布莱尔透露了有关 X-37B 空天飞机的一些细节。这位女发言人表示 X-37B 能够支持一系列实验。她说：“第一项任务将重在验证对可长期留在太空并且可重复使用的航天器来说必须的技术，即独立实现返航和着陆的能力。这是一项正在发展中的项目，与国防部的很多研发努力一样，有关这种轨道试验飞行器性能、局限性以及缺陷的细节处于严格保密之中。”

布莱尔表示，如果发射之后一切按计划进行，X-37B 在设计上能够执行最长为期 270 天的太空任务。她在接受太空网采访时说，这种空天飞机在设计上用于绕距地面 110 至 500 海里(约合 203 至 926 公里)的低地球轨道飞行。

想知道成本？没门！

除了性能、缺陷等方面的细节严格保密外，X-37B 任务控制中心的具体方位也是一个高度机密。布莱尔解释说，任务控制中心何时结束使命取决于能否进行一次成功的性能展示验证，在此之后，控制中心将成为一个操作司令部。她说：“我们可以透露的是，X-37B 将由承包商按照空军太空司令部第三太空实验中队队的指示进行操控。”

根据美国空军网站提供的消息，第三太空实验中队是空军太空司令部的一个重要部门，负责在太空进行的演示验证、探索以及实验等工作。此外，这个部门还要确立与雇佣、培训、教育以及专门技能有关的想法，为空军太空司令部的未来任务做准备。

目前，这支中队正在打造一支由航天领域专业人员组成的核心团队。他们将以专家身份参

与空军太空司令部未来所有太空方面的努力，验证挑选出的装备作战性能，将从验证和探索过程中吸取的经验应用于未来的研发项目。布莱尔在提到 X-37B 项目成本时表示，这一项目利用了空军、美国宇航局以及波音的早期大量投资。“空军预算申请高度保密，有关经费水平的细节不便透露。”

军方素喜玩神秘

对于这种空天飞机，我们不禁要问 X-37B 的处女航究竟意味着什么？这一项目的背后又隐藏着什么呢？军方太空专家、奥兰多中佛罗里达州大学政治学系教授兼系主任罗杰·汉德伯格表示，X-37B 项目高度保密可能包括三方面的原因。X-37B 似乎是上世纪 90 年代空军和宇航局可重复使用航天器项目的“残余”。这一项目可能表明美国空军仍对能够快速反应的航天器充满兴趣。长久以来，就有人建议研制太空机动飞行器，启动 X-37B 项目显然是空军最理想的选择。

汉德伯格说：“第二种解释是：保密是军方项目的一种惯用做法。这也就是为什么原因和成本估计变得如此扑朔神秘。一旦启动，项目就很难停下来，尤其是在支持者标榜航天器具有非凡性能并且在操作方面与飞机类似的情况下。”

第三个原因是：研制空天飞机是对无人驾驶飞机的一种合乎逻辑的“延伸”。无人机的首要任务是进行侦察，现在也已携带武器并执行其他任务，其中包括很多机密任务。汉德伯格指出，无人机和空天飞机双管齐下让美国军方拥有真正意义上的全球部署能力。

对于 X-37B 的此次试飞，其他国家可能抱着怎样的态度呢？汉德伯格表示：“从国际观察家的角度上说，尤其是站在中国等积极投入航天领域的国家角度，X-37B 项目进一步强化了他们的一种认识，即美国力图在快速反应中获得先发优势，其中就包括利用这种飞行器或者一种衍生物实现可能的太空武器化。”他指出拥有这样一种快速反应能力允许美国在一定程度上威胁其他国家，从充满和平色彩的侦察变成直接攻击他国航天器。

商业应用 前景看好

高度保密的 X-37B 项目充满神秘味道，随着处女航的登场，一些谜团将最终揭开。毫无疑问，X-37B 的此次试飞将向人们展示一系列可能应用到商业领域的技术。内华达山脉公司(以下简称 SNC)负责空间系统部门的副总裁马克·斯朗格罗表示：“我们认为此次试飞是空天飞机研制领域的一项进步，将帮助验证大量我们讨论了多年的东西。”

目前，SNC 公司正在研发有翼航天器“追梦者”(Dream Chaser)，与宇航局的商业成员开

发项目(以下简称 CCDev)展开竞争。斯朗格罗解释说：“我们相信空天飞机能够在商用和政府舰队中占据一席之地。它们不仅可以用于国际空间站的人员和货物运输，同时也可以进行其他具有可行性的任务，例如部署卫星以及其他近空任务。”

根据 SNC 的计划，“追梦者”将搭乘“阿特拉斯”火箭发射。联合发射同盟则参与了宇航局的 CCDev 项目。斯朗格罗在接受太空网采访时说：“我们认为此次 X-37B 发射同样有助于我们了解‘阿特拉斯’火箭运载航天器的能力。X-37 似乎主要用于军事用途，所进行的是无人演示验证，相比之下，我们更注重民用和商业用途。”

(吴锤结 供稿)

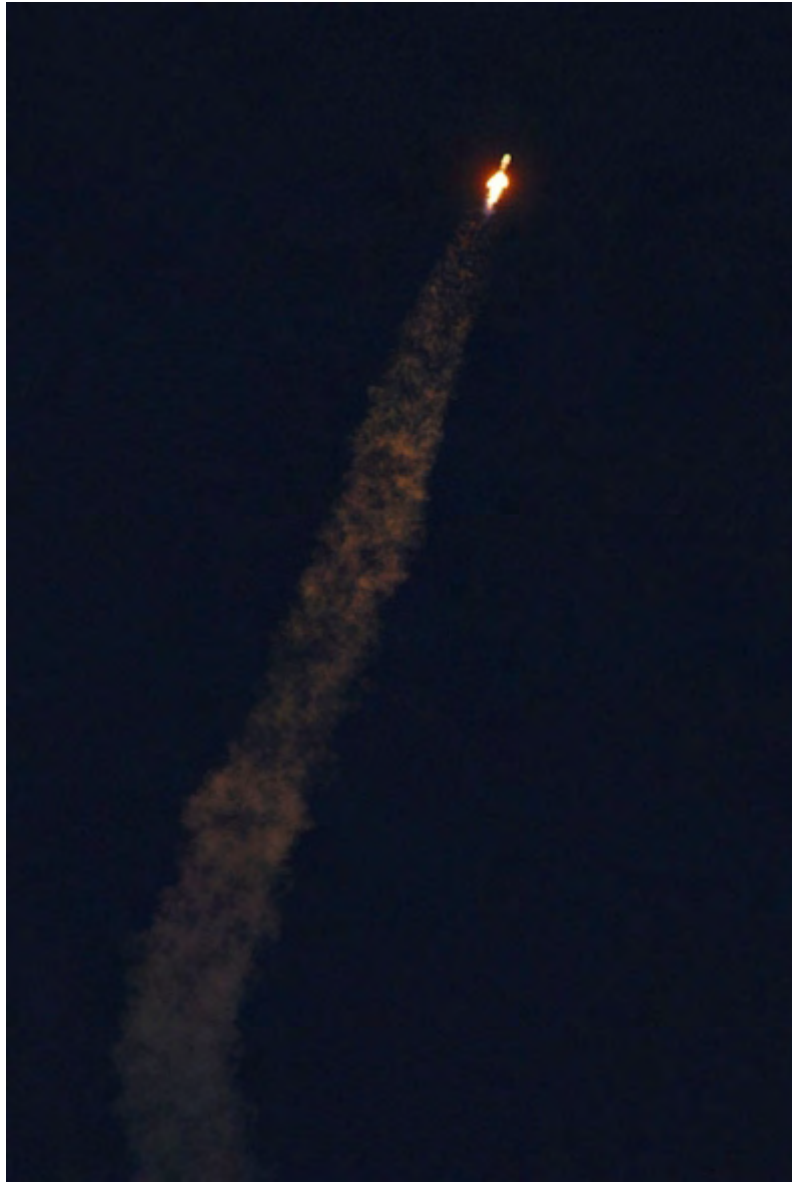
美国 X-37B 空天飞机成功发射



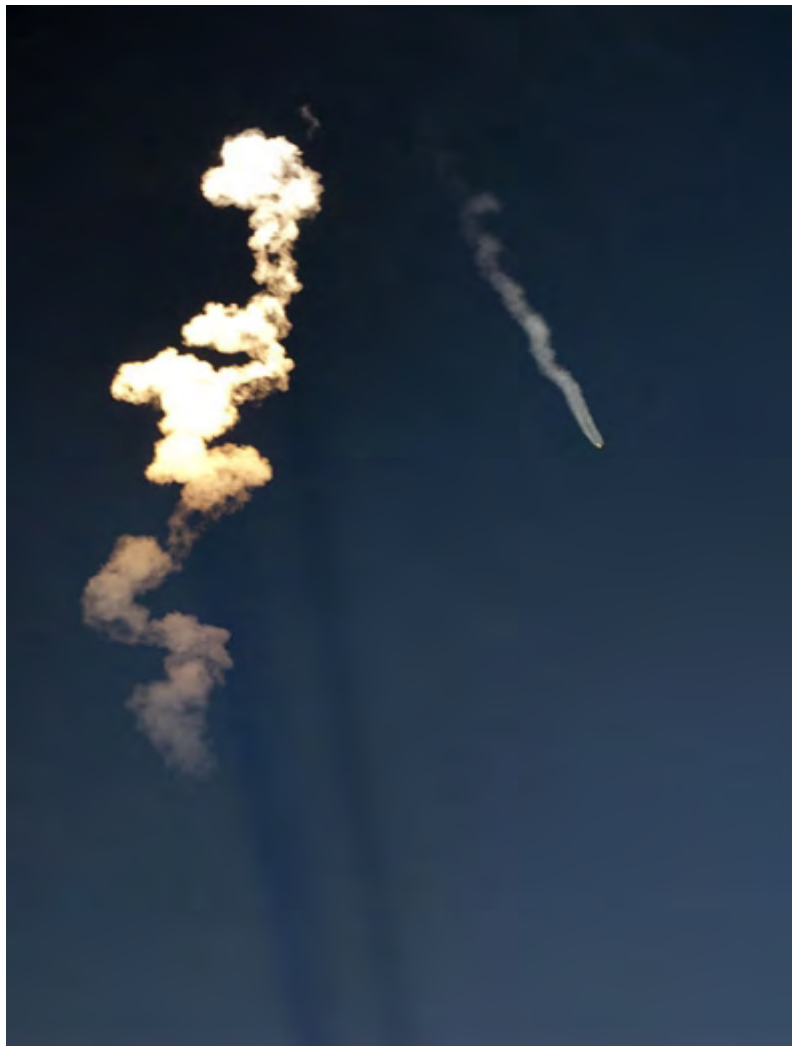
美国 X-37B 空天飞机成功发射。



“阿特拉斯” 5 型运载火箭搭载美空军 X-37B 空天飞机从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空。



美空军表示，这次发射取得了成功，但未公布任务进展的任何细节。



X-37B 空天飞机将作为未指明实验的平台，可以在轨道停留最长 270 天的时间。



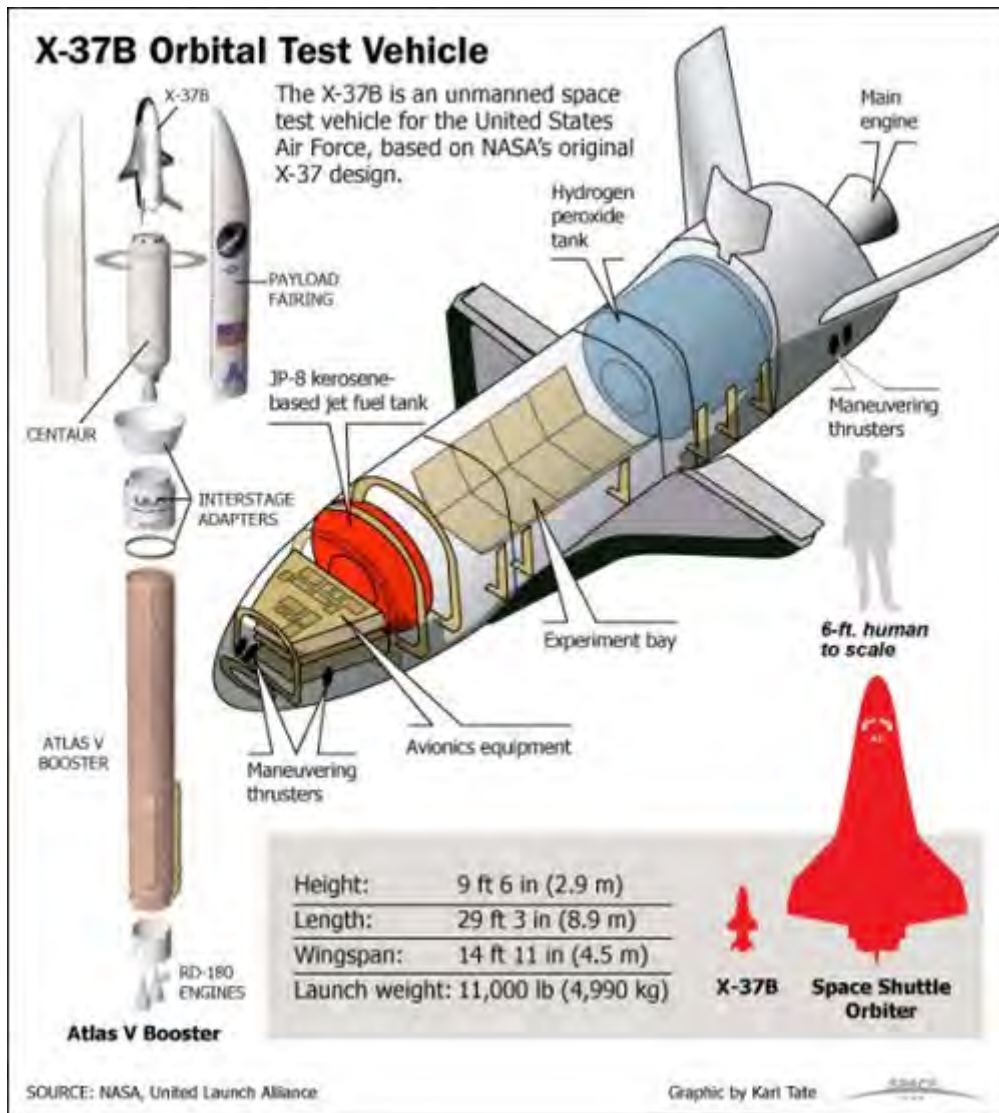
X-37B 战斗机由“阿特拉斯 5 号”火箭发射升空。



人类首架太空战斗机 X-37B



图片来自美国宇航局的马歇尔太空飞行中心，展示了可重复使用的 X-37 太空战机在轨性能。



图解 X-37B 太空战机

北京时间 4 月 23 日 7 点 52 分（美国东部时间 4 月 22 日 19 点 52 分），美国研制的人类首架太空战斗机 X-37B 成功发射升空，“阿特拉斯 5 号”火箭执行了此次发射任务。X-37B 在战时，有能力对敌国卫星和其他航天器进行军事行动，包括控制，捕获和摧毁敌国航天器，对敌国进行军事侦察等等。

X-37B 发射后进入地球轨道并在太空遨游，在太空具体逗留时间尚未确定，X-37B 在设计上能够执行最长为期 270 天的太空任务。结束太空之旅后，X-37B 将进入自动驾驶模式返回地球，最后在加州范登堡空军基地或者附近备用基地——爱德华兹空军基地着陆。

X-37B 空天飞机尺寸大约只有美国现役航天飞机的四分之一，长约 8.8 米，翼展约 4.6 米，

起飞重量超过5吨。专家分析称，X-37B空天飞机是1982年“哥伦比亚号”航天飞机爆炸之后最值得期待的太空发射之一，在近20年的研制中，美国政府共投入数亿美元资金。虽然X-37B仅是一种小型航天飞行器，但却是美军最高等军事机密之一。

(吴锤结 供稿)

美国 X-37B 成功发射 人类首架空天飞机升天



北京时间4月23日7点52分(美国东部时间4月22日19点52分)，X-37B由“阿特拉斯5号”火箭发射升空。

中国网·滨海高新闻 北京时间4月23日7点52分(美国东部时间4月22日19点52分)，美国研制的人类首架空天飞机X-37B成功发射升空，“阿特拉斯5号”火箭执行了此次发射任务。X-37B在战时，有能力对敌国卫星和其他航天器进行军事行动，包括控制，捕获和摧毁敌国航天器，对敌国进行军事侦察等等。

X-37B发射后进入地球轨道并在太空遨游，在太空具体逗留时间尚未确定，X-37B在设计上能够执行最长为期270天的太空任务。结束太空之旅后，X-37B将进入自动驾驶模式返回地球，最后在加州范登堡空军基地或者附近备用基地——爱德华兹空军基地着陆。

X-37B 空天飞机尺寸大约只有美国现役航天飞机的四分之一，长约 8.8 米，翼展约 4.6 米，起飞重量超过 5 吨。专家分析称，X-37B 空天飞机是 1982 年“哥伦比亚号”航天飞机爆炸之后最值得期待的太空发射之一，在近 20 年的研制中，美国政府共投入数亿美元资金。虽然 X-37B 它仅是一种小型航天飞行器，但却是美军最高等军事机密之一。除了该航天器的运行性能、存在缺陷等细节都被严格保密之外，其控制中枢的方位也被列为高等军事机密。



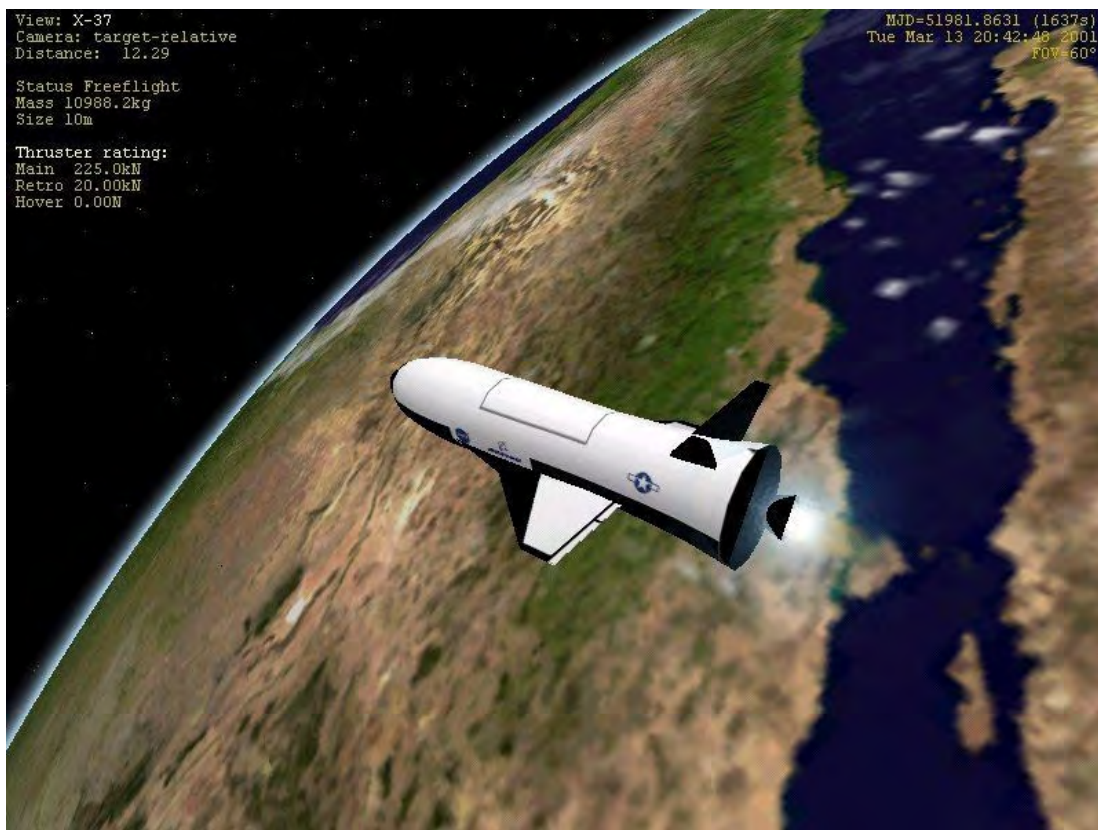
X-37B 为人类首架空天飞机。



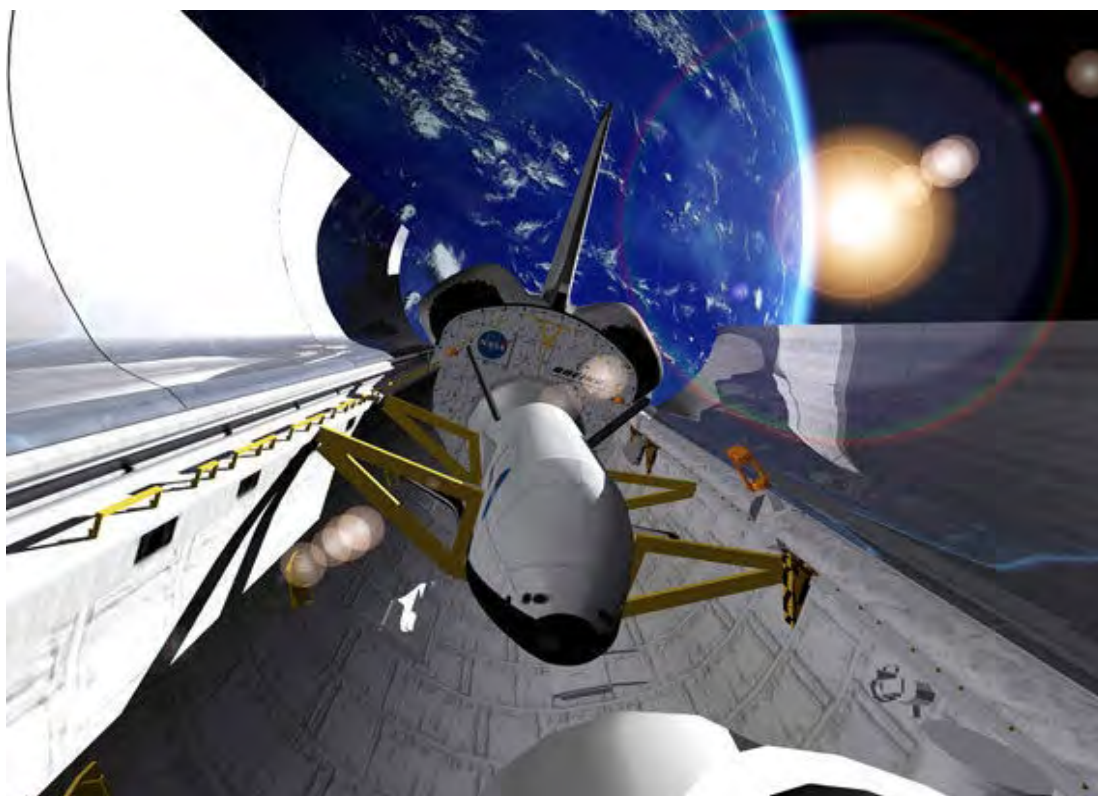
承担此次 X-37B 发射任务的阿特拉斯 5 号火箭。



美国空军 X-37B 空天飞行器正在进行地面测试。



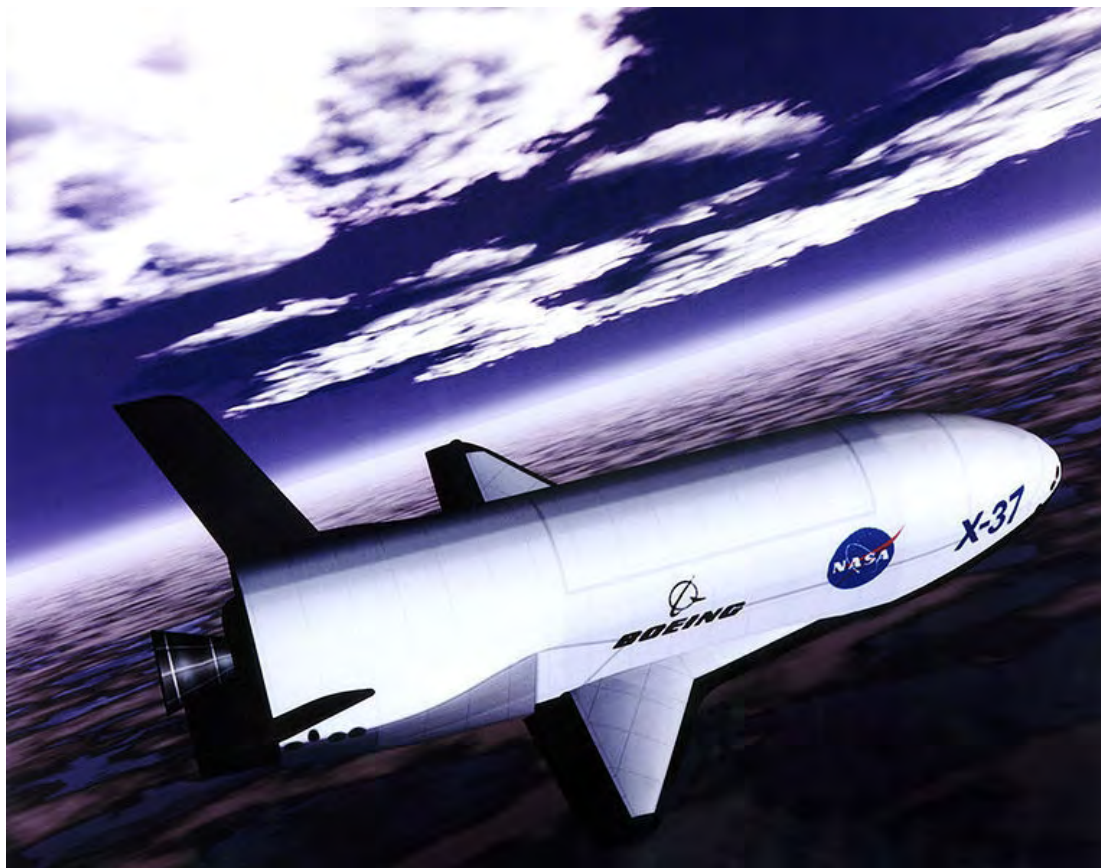
X-37B 绕地球飞行设想图。



X-37B 空天飞机效果图。



X-37B 是由美国空军花费 10 年研制的一款空天飞机。



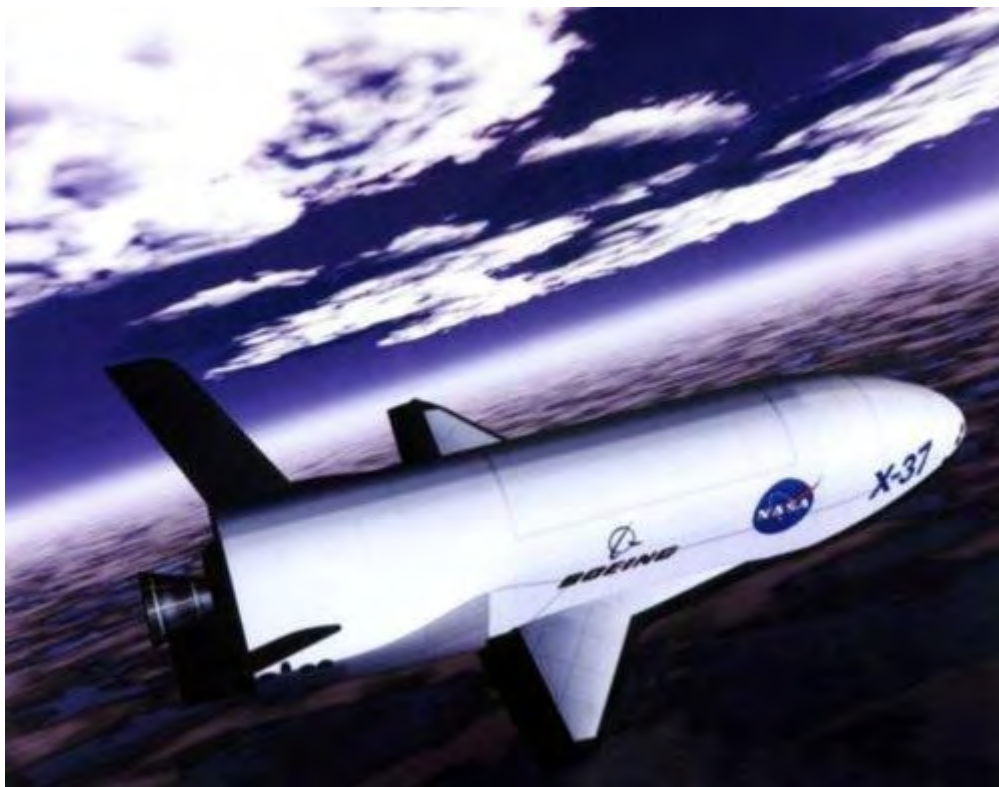
这种外形和功能都酷似小型航天飞机的战机将通过火箭送入轨道环绕地球飞行。

(吴锤红 供稿)

美国一天连射两种太空武器引发外界广泛质疑



X-37B 战斗机由“阿特拉斯 5 号”火箭发射升空



人类首架太空战斗机 X-37B

美国在刚刚举行完核峰会之后，就接连试验两种带有强烈军事意图的空天飞行器，引起了外界的广泛质疑。

两次发射都成功

美国当地时间周四（4月22日）下午4时许，美国空军从加利福尼亚州范登堡空军基地8号航天发射台成功发射一枚“人牛怪IV型”运载火箭，上面携带有美国国防高级研究计划局研发的HTV-2高超音速无人机。几个小时之后，一枚“阿特拉斯-5”型运载火箭又在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空，将X-37B空天飞机送入太空。

HTV-2在升空后加速到20倍音速（约每小时2.4万公里），用了不到半小时的时间就飞到了离发射基地有7600公里之远的太平洋中部马绍尔群岛预定靶场。而X-37B的返航时间则尚未确定，美国空军官员说，返航日期取决于飞行系统测试结果。按照预定计划，X-37B将降落在加利福尼亚州范登堡空军基地，备降地点是位于莫哈韦沙漠中的爱德华兹空军基地。

军方透露少量信息

这是HTV-2的首次发射试验，美国军方发言人乔纳·琼斯只透露说，这次飞行试验旨在将验证一种低成本的快速太空运输方式。琼斯也承认，这次试验将验证用于“全球快速打击”的关键技术，未来它将是美国除洲际导弹的另一种远程常规打击方式。而据美国国防部一

名导弹防御专家透露，这次试验也将为导弹防御局提供一次测试其拦截此类高速远程目标能力的机会。

X-37B 同样也是首次发射试验，美国空军官员透露，X-37B 将在太空中接受导航、控制、防热等测试，检验这一空天飞机能否在自主控制下按轨道飞行、返回大气层以及着陆。X-37B 还将为一些太空实验提供平台，但美国军方将 X-37B 的载荷、实验内容以及轨道运行状况等信息列为机密。（吴涵）

透视

中印难应对俄罗斯也无招？

中国航天专家庞之浩在接受采访时说，这两种飞行器都是为美军“全球快速打击系统”计划服务服务的，是对世界和平的又一潜在威胁。

奥巴马寄予厚望

负责“全球快速打击系统”计划的是美军战略司令部司令凯文·希尔顿将军，他也是美国核武库的主要负责人。在采访中，希尔顿将军描述了“全球快速打击武器”提供的打击能力如何赋予美国总统更多选择的问题。他说：“目前，我们能够给总统提供一些常规武器选项，可在 96 小时至仅仅几个小时之内打击全球任意目标。”

据《纽约时报》4 月 22 日报道，在未来几年里，奥巴马将就是否部署包括 HTV-2 在内的新式常规武器问题作出决定。报道表示，一旦部署这种精确快速的常规武器系统，美国对核武库的依赖程度将大幅度降低。

在最近接受《纽约时报》采访时，奥巴马本人也提到了这种武器系统，称它是美国为确保“降低对核武器系统的依赖”而做出的努力的一部分。

俄罗斯很焦虑

美国接连试射两种空天武器，在俄罗斯引起了强烈反响。俄媒体纷纷对此进行报道，称美国此举让人类面临新的“星球大战”威胁。

俄罗斯“forum-msk”网络报 23 日报道称，对于美国的太空战略野心，中国和印度这样的“新兴核大国”是否有能力进行相应的高技术回应“非常值得怀疑”。至于俄罗斯，也只是理论上有这样的可能性，因为俄罗斯虽然也在研发太空武器系统，但目前还处于初级阶段。

而据白宫表示，奥巴马和梅德韦杰夫在布拉格签署的削减战略武器新条约中就对这种太空武器的部署作出了规定。奥巴马同意俄罗斯的一项要求：美国每部署一具这种常规武器，就需要退役一枚核导弹。

奥巴马核问题资深顾问加里·沙摩尔 21 日在一次会议上指出，俄罗斯非常关注相关事态发

展，坚称将任何常规武器配备至可触及俄罗斯领土的导弹之上，都有违新条约对美国武器库限制的规定。沙摩尔表示，在后继协议中，俄方必然希望就“全球快速打击武器”和弹道导弹防御与美国进行谈判。

“任何国家和组织在没有获得美国认可的前提下都不可以将太空资源用于发展军事目的。任何国家和组织都不能否决美国军事占领太空的计划”

——美前空军部长詹姆斯·罗奇

六种典型武器

X-37B HTV-2NMD 和标准-3 “轨道快车” 激光武器猎鹰系列火箭

五大目标

- 1、实现快速敌对打击，1小时内对地球任何地点、任何时间下的目标实施无情打击。
- 2、使敌方的战略和战术远程武器失效，对敌方形成强大的军事压力。
- 3、保护美国空间飞行器资源，确保美军在太空的资产安全，确保美军依靠的空间信息和侦察优势。
- 4、打击敌方空间飞行器（包括卫星和次轨道飞行器）资源，使敌方无法开展空间作战。
- 5、通过控制空间，进而控制空间资源，最终控制战场的作战形式和样式，使得作战完全按照美军的作战思路和目标进行。

三个步骤

- 1、“作战响应空间”（ORS）计划。
- 2、全球快速打击计划
- 3、全球反导网计划

一个思路

螺旋提升，逐步提高。美国将逐步调整外空战略，提升外层空间在美国安全战略中的地位，加大对太空军事利用研发的投入，逐步推进相关试验和武器技术，并拒绝签订太空军控协定，占据太空战略制高点，进而掌控全球。

揭秘

全球快速打击系统

X-37B 空天飞机和 HTV-2 都是美国“全球快速打击系统”计划的重要组成部分。该计划由美国国防部负责，20世纪90年代启动，目标是让美国拥有新型的常规洲际导弹和超高速无人运载工具，在一个小时之内以常规武器摧毁远距离敌人目标。

“太空战机” X-37B

X-37B 由美国波音公司旗下“幻影工厂”制造，长约9米，高约3米，翼展约4.5米，重约5吨，装有双尾翼，外形类似跑车。其研发成本及目的等具体信息迄今尚未公开。

外界推测，X-37B 可用于通讯侦察和部署小型卫星，在战时很可能还会执行一些进攻性军事任务，例如控制、捕获或摧毁敌国航天器和卫星，对敌国进行军事侦察等。因此，尽管美国军方一再强调其民用性，但外界还是将其当作“太空战机”的雏形。

X-37B 的研发最初是由美国航空航天局启动的，后来改由美国国防高级研究计划局实施，最终又被美国空军快速反应能力办公室接手，该项目至今仍是美军最高级别军事机密之一。

美联社推测，X-37B 研发项目已耗资数亿美元，而另一架性能更为先进的 X-37B 也已在研制之中，预计将于2011年升空。

速度超快 HTV-2

HTV-2 高超音速无人机则是美国“猎鹰”项目的一个子项目，该项目作为“全球快速打击系统”计划的重要组成部分存在，共有四个子项目，分别为 HTV-1、HTV-2、HTV-3X 和 HCV。目前，HTV-2 是“猎鹰”项目的重点，其用途是从美国本土发射超高速武器，确保能在两小时内从太空打击全球任何一个地方。

HTV-2 一次性载弹达12000磅，可在2个小时内对9000英里外的目标实施闪电突袭。

HTV-2 的作战方式是由运载火箭将其发射进入太空，自行飞向攻击目标，从太空向目标发动攻击，然后重返地球。一般是提前48小时做准备，按照目前的水平，每发射一次需500万美元，成本费用比较高昂。

理论上，HTV-2 在52分钟内就可以从美国本土到达全球各处目标，再入大气层后，减速、滑翔到适当的区域，再将各种弹药，如集束炸弹、联合直接攻击弹药、钻地弹等抛撒在目标上空，实现精确打击。

由于太空中没有空气阻力，从 HTV-2 上发射的导弹能够轻易达到10马赫（即10倍音速），而目前在大气层中飞行的导弹由于空气阻力的关系，连超过音速的都很少。因此当 HTV-2 对他国卫星等军事目标进行导弹打击时，目前的地面防御体系完全没有用处。

（吴锤结 供稿）

男子千米高空翻跟头从一飞机跳上另一架

核心提示：奥地利特技达人保罗·斯坦纳在阿尔卑斯上空，从一架时速100英里的滑翔机上翻着跟头跳到身下另一架同等时速的滑翔机上，接着在两架比翼齐飞的滑翔机之间架起“人肉天桥”，最后纵身从2100米高空安全跳伞降落。



该男子从一架时速 100 英里的滑翔机上翻着跟头跳到身下另一架同等时速的滑翔机上，接着在两架比翼齐飞的滑翔机之间架起“人肉天桥”，最后纵身从 2100 米高空安全跳伞降落。

重庆晚报 4 月 17 日报道 据英国和奥地利媒体 4 月 15 日报道，奥地利特技达人保罗·斯坦纳是举世闻名的红牛特技飞行队队员。日前他在阿尔卑斯上空，完成一项史无前例、令人瞠目结舌的壮举：从一架时速 100 英里的滑翔机上翻着跟头跳到身下另一架同等时速的滑翔机上，接着在两架比翼齐飞的滑翔机之间架起“人肉天桥”，最后纵身从 2100 米高空安全跳伞降落。

一丝失误就会从机翼上滑落

一名飞行爱好者看完表演后赞叹道：“这真是一项惊世骇俗的壮举。尽管当时他身上系着降落伞，但出现一丝失误，他都可能从机翼上滑落。”

斯坦纳在接受记者采访时坦言：“在我想象中，机身应当非常光滑，但是一切并非如计划中那样顺畅，事实上每次我必须先等数分钟，仔细观察机上机下的情况，直到第二架飞机调整到位，才敢进行下面的动作。真的非常惊险。”

一点风向变化足以引发撞机

本次飞行表演从策划到执行，花费了一年多时间，无论是斯坦纳本人还是两名飞行员，都经历了严格而又细致的训练。而且两名飞行员的飞行操作必须掌握得恰到好处。即便如此，老天的因素也不可忽视。哪怕风向的一点小小变化，都足以使两架飞机撞得粉身碎骨。朗天

第 1 步

滑翔机机翼上翻筋斗

斯坦纳乘坐的滑翔机飞行至 2100 米高空时，斯坦纳首先爬出机舱，然后顺着机翼一路“坐滑”。等到快要滑到机翼末端的时候，他突然一个后滚翻，接着用双手死死攀住机翼的边缘。这时，另一架滑翔机轰鸣而来。斯坦纳这时松开双手，稳稳地坐在第二架滑翔机的机翼上，成功完成“空中转机”。

第 2 步

高空架“人肉天桥”

此时刚刚飞离斯坦纳的第一架滑翔机头脚来了个 180 度颠倒，机舱朝下，机腹朝上，掉头再次向他飞来。当两架滑翔机上下平行比翼齐飞的时候，站立在下面滑翔机正中央的斯坦纳一手抓住系在机舱盖上的保险绳，一手抓住上面这架滑翔机垂直向下的尾翼，仿佛架起一座连接两架滑翔机的“人肉天桥”。

第 3 步

从 2100 米高空跳伞

就在两名驾驶员高声欢呼之际，斯坦纳突然纵身一跃，以自由落体的速度从 2100 米高空垂直降落。

不一会儿，他背后那顶红色副降落伞率先绽放，接着是那顶红白两色的主伞，数十秒之后，斯坦纳稳稳降落地面。

（吴锤红 供稿）

航天新闻

我国空间技术逼近深空 将适时推动火星探测研究

4月24日，是中国第一颗人造地球卫星——“东方红”一号成功发射40周年纪念日。

《瞭望》新闻周刊记者提前走进了当年研制“东方红”一号的中国航天科技集团公司第五研究院——中国空间技术研究院。这个前身可追溯到“国防部第五研究院”的中国空间航天器研制重镇，如今正在从一个传统的科研部门向大型宇航科研生产联合体转型。

采访过程中，《瞭望》新闻周刊记者获准进入空间技术研究院载人航天总体部AIT实验室参观。“简单说，AIT实验室就是一个总装集成测试厂房。”陪同本刊记者采访的机械总体研究室主任刘刚说：“卫星、飞船、空间实验室等航天器的单机、部件都将运往这里，进行总装集成并接受测试。”

这是一个非同一般的厂房，进入前首先要经过执勤武警查验证件；其次，必须换上专用的白色工作服和帽子、套上鞋套；再次，还必须进入风淋感应区，除尘除静电。

在这一系列严格的程序之后，本刊记者进入了由一组20多米高的大型厂房组成的AIT实验室，白色的墙壁、蓝色的窗帘，没有喧嚣和嘈杂，一尘不染。“这里分为若干区域，不同的载人航天飞行器在各自的区域进行总装集成，最后进入测试区域进行各种测试。”刘刚介绍说。

循着地板上的指示箭头前进，首先看到的便是寄托着华人无限憧憬的“天宫一号”——中国第一个空间实验室，在这个大家伙周围，多位技术人员正紧张忙碌地工作着。

在下一个区域，共五层的总装电测平台上，十余米高的“神舟八号”飞船初样也正在这里进行总装集成。刘刚说：“在总装集成的工作做完之后，我们将联合其他部门进行各种项目的测试。”

“不仅仅是‘天宫一号’和‘神舟八号’，我院现有35位总师、总指挥，分别负责的航天器项目超过40个。今年，我们将有十几个航天器上天；2011年和2012年，预计上天的航天器都将超过20个。”参观总体部AIT实验室后，中国空间技术研究院院长杨保华接受《瞭望》新闻周刊专访时介绍道。

三大里程碑见证空间技术发展

《瞭望》：中国空间事业的发展经历了怎样的过程？

杨保华：我国空间技术发展始于20世纪50年代后期，是在基础工业比较薄弱、科技水平相对落后的条件下，独立自主地发展起来的。经过40多年的艰苦奋斗、自主创新，建立了完整配套的航天器研究、设计、制造和试验体系，走出了一条适合我国国情、有自身特色的发展道路。我国卫星技术和载人航天技术取得一系列重大突破，实现了跨越式发展，取得了举世瞩目的成就。

简要说，有三个里程碑式的事件：

一是1970年4月24日，我国成功地研制并发射了第一颗人造地球卫星“东方红”一号，中国空间技术取得历史性突破，中国成为世界上第五个独立研制和发射人造卫星的国家，从此拉开了中国航天活动的序幕。

以“东方红”一号肇始，我国卫星技术在20世纪七八十年代实现一系列重大突破，1984年4月8日，我国第一颗静止轨道试验通信卫星“东方红”二号成功发射；1988年9月7日，“风云一号”升空，我国成为世界上第三个自行研制和发射极轨气象卫星的国家……

20世纪80年代后期至今，我国卫星技术又实现了一系列重大突破，连续取得多项新成就。最新的一项成就是2010年1月17日第三颗北斗导航卫星发射成功，标志着北斗导航卫星系统工程建设又迈出重要一步，卫星组网正按计划稳步推进。

二是2003年10月15日至16日，我国成功地发射并回收了“神舟五号”载人飞船，首次载人航天飞行获得圆满成功，中国空间技术取得新的历史性突破，中国成为世界上第三个独立掌握载人航天技术的国家。

“神舟七号”实现航天员出舱活动后，我们又开展了载人航天二期工程的后续研制任务，初步计划在2011年前后发射一个空间目标飞行器“天宫一号”，之后发射无人飞船进行交会对接试验。“天宫一号”的重量和“神舟七号”相当，用它来完成和飞船的交会对接。发射“天宫一号”后两年内，我国将相继发射神舟八号、神舟九号、神舟十号飞船，分别与“天宫一号”完成空间交会对接。

三是2007年10月24日，成功发射了嫦娥一号卫星，迈出了我国向深空探测领域进军的第一步。

天地一体化成效显著

《瞭望》：自“东方红”一号成功升空以来，中国空间技术应用取得了哪些成效？

杨保华：40年来，我国空间技术广泛应用于经济建设、科技发展、国防建设和社会进步等方面，取得丰硕成果。

返回式遥感卫星是一种主要用于国土普查的遥感卫星。经过30多年的发展，卫星水平大幅度提高，在轨工作时间由3天增加到27天，至今发射和回收了22颗卫星，获取了大量有价值的空间遥感资料。这些资料满足了国防建设的需求，而且广泛应用于城乡规划、地质勘探、森林调查、石油开采、港口建设、海岸测量、地图测绘、铁路选线和考古研究等方面。

卫星通信广播技术发展迅速，应用日益广泛，应用产业已初步形成，“东方红”通信广播卫星在其中发挥了重要作用，“东方红”三号通信广播卫星已纳入我国卫星通信广播业务系统，促进了卫星通信、卫星广播和卫星教育等高新技术的迅速发展和业务应用。卫星广播电视业务的开展与应用，大幅度提高了全国广播电视，特别是广大农村地区广播电视的有效覆盖范围和覆盖质量；卫星通信在“村村通电话”工程中发挥了不可替代的重要作用；卫星远程教育宽带网和卫星远程医疗网已初具规模，有力地支撑了远程教育和远程医疗的发展；金融、气象、交通、石油、水利、民航、电力等几十个部门建立了卫星专用通信网，为众多部门提供服务，取得了显著的经济效益和社会效益。

“风云一号”和“风云二号”气象卫星已投入业务化应用，初步实现业务化、系列化，在天气预报、气候预测、气象研究、自然灾害和生态环境监测等方面发挥了重要作用。

“资源一号”和“资源二号”地球资源卫星的发射成功和业务运行，改变了我国卫星遥感应用部门长期依赖国外资源卫星的状况，开创了我国卫星遥感应用的新局面。资源卫星已广泛应用于农业、林业、地质、水利、地矿、环保以及国土资源调查、城市规划、灾害监测等众多领域，而且已成为我国许多资源和环境业务监测系统的重要信息源。资源卫星数据在西部大开发、自然灾害监测和重大国土整治等国家大型工程中发挥了不可缺少的重要作用，为我国经济建设和社会发展提供了有力支持。

“海洋一号”卫星是我国第一颗用于海洋水色探测的试验型业务卫星，主要为海洋生物资源开发利用、沿岸海洋工程、河口港湾治理、海洋环境监测、环境保护等提供重要的信息服务。它的成功运行，标志着我国在海洋卫星遥感领域迈入世界先进国家的行列。

“北斗”导航卫星为我国建立第一代卫星导航定位系统——“北斗导航系统”奠定了基础，该系统是全天候、全天时提供卫星导航信息的区域导航系统。该系统将导航定位、双向通信和精密授时结合在一起，为公路交通、铁路运输、海上作业、森林防火、灾害预报以及其他特殊行业提供高精度定位、授时和短报文通信等服务，并且显示了广阔应用前景。“北斗导航系统”的建立，标志着我国卫星导航技术取得突破性进展，我国成为世界上第三个自主建立卫星导航系统的国家。

利用各类“实践”号科学探测与技术试验卫星以及实施地球空间双星探测计划，开展了一系列空间环境探测与空间科学实验的项目，大大促进了我国空间科学的创新和发展。1999年5月发射的“实践五号”卫星是我国第一颗现代小卫星，开展了空间环境辐射探测、空间流体科学实验等，取得了重要的探测和实验成果。

21世纪初期发射的“探测一号”和“探测二号”卫星，主要进行太阳活动、磁层空间暴等科学探测研究，协同欧洲空间局的四颗空间探测卫星，实现了人类历史上首次对地球空间六点联合探测，取得了一些具有原创性和前沿水平的成果。

“神舟”号飞船把航天员送入太空，在对地观测技术方面取得重要进展，大大提高了我国对地球环境和资源、农业及自然灾害的监测能力。在空间科学方面，开展了空间生命科学、空间材料科学、微重力科学、空间天文等领域的多项实验和观测，完成了我国迄今为止最全面、最系统的空间科学计划，取得了具有国际水平的实验和观测成果，部分空间实验和理论研究达到国际领先水平。

未来空间技术路线图

《瞭望》：未来我国空间技术发展将在哪些方面着力？

杨保华：我国将通过启动实施高分辨率对地观测系统、载人航天和探月工程等重大专项，在未来十五年实现跨越式发展；超前部署和发展若干前沿技术，力争取得重大突破，在未来十五年达到世界先进水平，从而带动中国航天事业的全面发展。

未来五年，我国卫星技术的发展目标和主要任务是研制新型气象卫星、海洋卫星、地球资源卫星、立体测图卫星以及环境与灾害监测小卫星等，启动并实施高分辨率对地观测系统工程，初步形成长期稳定运行的卫星对地观测体系；研制长寿命、高可靠、大容量的地球静止轨道通信卫星和电视直播卫星，建立较完善的卫星通信广播系统，并且为国外研制多颗长寿命、高可靠、大容量的地球静止轨道通信卫星；完善中国北斗导航试验卫星系统，

研制新型导航定位卫星，分步建立中国卫星导航定位系统；研制空间望远镜等科学卫星，开展空间科学观测与实验；研制新技术试验卫星，加强新技术、新材料等的空间飞行验证。

同时，在载人航天领域，完成我国载人航天二期工程第一阶段后续任务，进行航天器空间交会对接试验。开展短期有人照料、长期在轨自主飞行的空间实验室的前期研究。

在深空探测领域，开展月球探测二期工程——月球软着陆和自动巡视勘察的前期研究。

在“十二五”期间，我国空间技术的发展将按照国家整体规划，建立多种功能和多种轨道的，由多种卫星系统组成的国家空间基础设施，与卫星地面应用系统形成完善、连续、长期稳定运行的天地一体化网络系统；完成我国载人航天二期工程的任务，建成短期有人照料、长期在轨自主飞行的空间实验室，开展载人航天工程后续工作；完成我国月球探测二期工程任务，实现探测器月球软着陆和月面自动巡视勘察，开展月球探测三期工程的前期研究，最终实现月球样品自动取样返回。

此外，将适时进一步开展火星探测研究工作，逐步从月球向更遥远的深空前进。□

“自主创新始终是中国空间技术发展的灵魂所在”

文/《瞭望》新闻周刊记者陈泽伟

中国空间技术研究院成立于1968年2月20日，其目的是为了把文革期间分散在各部门的技术力量集中起来，推进中国空间事业的发展。从第一任院长、中国航天事业奠基人钱学森开始，中国空间技术发展的历程便与中国空间技术研究院息息相关。

在“东方红”一号之后，中国空间技术研究院先后自主研发并成功发射了80多颗人造地球卫星、7艘“神舟”飞船和中国第一个月球探测器“嫦娥一号”，在人造卫星、载人航天和深空探测三个航天技术领域实现了新跨越，多项技术跨入世界先进行列，40多年来先后获得国家级科学技术进步奖60余项，其中国家科技进步特等奖5项；获部级科技进步奖近2000项。

中国空间技术研究院院长杨保华说：“与中国空间事业的三大里程碑基本相对应，从成立至今，中国空间技术研究院的发展壮大也经历了三个阶段。”

“上世纪70~80年代中期，这一个15年是中国空间技术发展的起步阶段。作为关乎国家经济命脉和科技发展的核心关键技术，空间技术是买不来的，必须依靠自己的力量去掌握。”

当时的国际环境决定，我国的空间事业从一起步就要走一条独立自主、自力更生、自主创新的空间事业发展之路。”杨保华说：“而这一阶段，也正是中国空间技术研究院的创业阶段。当时研究院刚刚成立，面临着研制卫星所需生产、加工设备不足，测试、试验设备不齐，资源、人员短缺，西方国家技术封锁等诸多困难。‘东方红’一号卫星成功研制发射的经验之一，就是通过选择有限目标、实施重点突破，在国家经费投入较为有限、工业基础相对薄弱的条件下实现跨越式发展。

“从上世纪80年代中期到世纪末的15年，中国空间事业所坚持的还是自主创新。”杨保华说：“这一阶段，研究院通过自主创新，在卫星回收、一箭多星、地球同步轨道通信卫星研制、对地遥感卫星、气象卫星等技术领域，跻身世界先进行列，拥有了一批具有自主知识产权的核心和关键技术。同时，管理模式的变化也随之产生，从70年代的‘大会战’模式，80年代初的课题研制模式，变化为项目管理模式。”

杨保华说：“21世纪以来，我们认识到管理创新与技术创新同等重要，中国空间事业的发展更加重视管理创新，技术创新和管理创新并重。以往，搞科研是我们的强项，搞管理、搞生产我们不行。但现在研究院正在从一个传统的研究部门向大型宇航科研生产联合体转型，在项目不断增多，任务不断加重的情况下，航天器工程系统复杂、技术密集、协作面广、投资大和风险高等特点，使得管理创新显得尤为重要。当前我们的科研生产模式已经转化为项目群管理、也就是多项目管理模式，集约资源，提高效率，在保证经济效益的同时，也大大提高了航天器研制的成功率。”

“当然，在重视管理创新的同时，技术创新决不能松懈。这始终是中国空间技术发展的灵魂所在。”杨保华说。

（吴锤结 供稿）

我国启动载人空间站工程 明年开始密集发射

在昨天（4月13日）落幕的“载人航天工程工作协作配套工作会议”上，中国载人航天工程副总指挥、总装备部副部长牛红光透露，今年是我国载人工程交会对接任务准备十分关键的攻坚年，也是载人空间站工程启动实施的开局年。

牛红光表示，我国将于2011年上半年发射“天宫一号”目标飞行器，2011年下半年发射神舟八号飞船，实施我国首次空间飞行器无人交会对接飞行试验；此后，2012年上半年和下半年将分别发射神舟九号、神舟十号飞船，与目标飞行器进行交会对接，以突破和掌握飞行器空间交会对接技术。“天宫一号”既是交会对接目标飞行器，也是一个简易的空间实

验室，将以此为平台开展空间实验室的有关技术验证。

目前，“天宫一号”目标飞行器、长征二号F火箭、神舟八号飞船等主要飞行产品正陆续转入正样生产、试验，“天宫一号”和神舟八号装载的各项空间科学实验载荷设备及有关地面系统任务准备工作进展顺利。

牛红光透露，在开展上述工作的同时，有关部门还组织航天及相关领域专家，完成了载人空间站工程2011年至2022年实施方案论证，该实施方案将于今年上半年上报中央批准后启动相关研制建设。另外还深入开展了载人航天发展战略研究，对一批事关未来发展的重大关键技术启动了预先研究，以保持我国载人航天事业持续健康稳定的发展。

根据目前掌握的消息，明年发射的“神八”由“长征二号F”改进型运载火箭发射，地点仍在酒泉卫星发射基地；预计于2013年建成的海南文昌发射场主要发射运载能力可达25吨的“长征五号”火箭，与其配套的空间站以及其他适合低纬度发射的通讯、气象卫星也将在此发射升空。

另据中国嫦娥工程总指挥兼总设计师叶培建透露，“嫦娥二号”探月卫星将于今年年内择日奔月；2013年，由中国自行设计研制的“中华牌”月球车将乘坐“嫦娥三号”探月卫星“亲近”月球，目前该月球车已制造完毕，届时它将完成月球软着陆，并实施无人登月探测，主要探测月球表面及内部情况；目前“嫦娥四号”探月卫星工程也已进入初样阶段工作，进展良好。按照时间表，预计到2017年，中国可实现月球车对月球的无人采样并返回。

(吴锤结 供稿)

日本“隼鸟”号探测器六月回归



日本“隼鸟”号探测器在“丝川”小行星上降落并起飞，并将于6月13日返回地球。

曾一度被认为面临夭折的“隼鸟”（Hayabusa）号小行星样本采集返回任务如今正在飞回地球的路上！

当这艘探测器于2005年降落在一颗名为“丝川”（Itokawa）的小行星上时，科学家们对于它能否安全返回地球充满了疑问，这是因为当时“隼鸟”号探测器的姿态控制装置发生了故障，并且探测器的燃料也出现了泄漏。

然而4月22日，日本宇宙航空研究开发机构在东京宣布，人类历史上第一个采集了小行星岩石碎片的探测器将于6月13日在澳大利亚的一处偏远地区——伍迈拉沙漠地带着陆。如果“隼鸟”号的密封舱真的像期望的那样携带了小行星的碎片，那么这将是继美国“阿波罗”号飞船上的宇航员在40年前最后一次登月后将月球上的岩石带回地球以来，首次有一颗行星天体上的样本被带回地球。

由于正好处在地球引力牵引的范围之内，“隼鸟”号密封舱是第一艘在除了月球之外的天体上降落并又起飞后返回地球的探测器。

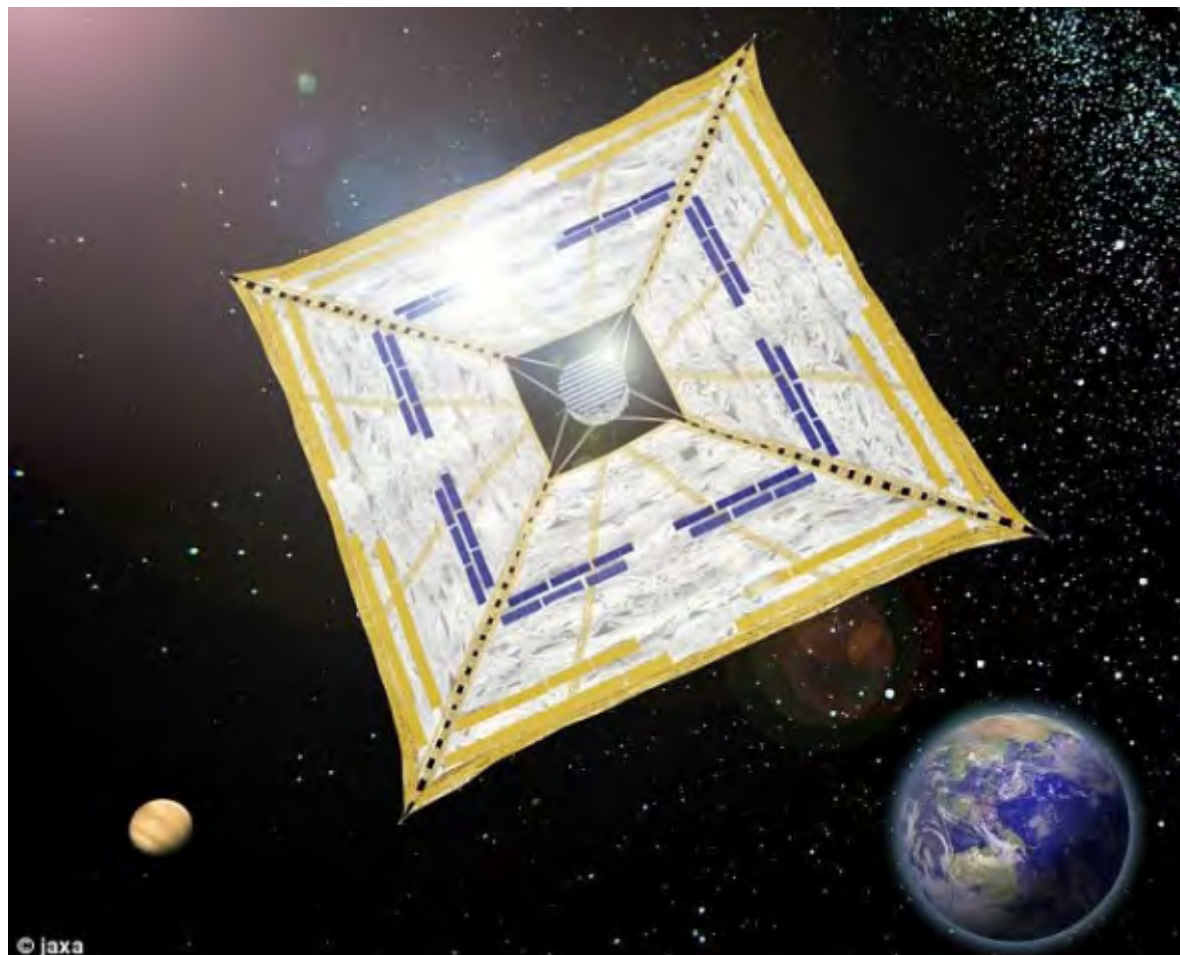
“隼鸟”号探测器于2003年5月升空，2005年在地球与火星间的“丝川”小行星上着陆，并成功采集了小行星岩石碎片。“丝川”小行星约500米长，由松散的碎岩石构成，刚刚能在小行星的引力作用下聚在一起。许多天文学家曾预言大多数的小行星都是这种碎石堆积的结构（这是几百万年来深度空间撞击造成的结果），这是这种类型的近地小行星第一次被直接观测到。“丝川”小行星可能是由那些较大的天体相互撞击所产生的碎片结合而成的。和所有的小行星一样，它的矿物成分让科学家可以一瞥太阳系的构成成分。地球和其他内部行星由与“丝川”小行星相似的大块岩石构成，组成硅酸盐橄榄石、辉石和铁。

2007年4月，“隼鸟”号开始了回归地球之旅。在“隼鸟”号的探测过程中，虽然主发动机数次出现故障，但最终都化险为夷。

这份公告说，日本宇宙航空研究开发机构是本月16日获得澳大利亚政府的航天器着陆许可的。“隼鸟”号目前已进入地球轨道，正为在伍迈拉的沙漠地带着陆修正轨道。预计在着陆前3个小时，装有小行星岩石碎片的密封舱将在地球上空4万公里处与探测器分离，然后开始着陆，探测器主体将在进入大气层后因空气摩擦而烧毁。

（吴锤结 供稿）

日本5月发射太空帆船 反弹太阳粒子向前推进



北京时间4月29日消息，据国外媒体报道，日本宇宙航空研究开发机构(以下简称JAXA)27日表示，日本将于5月发射一艘“太空帆船”，可利用风筝形太阳帆反弹太阳粒子向前推进。“太空帆船”名为“伊卡洛斯”(Ikaros，太阳辐射推进型行星际风筝飞船的英文缩写)，将于5月18日搭乘火箭在日本南部的种子岛航天中心发射升空。

JAXA太空系统专家津田雄一表示：“‘伊卡洛斯’是一艘‘太空帆船’，可将太阳帆反弹的太阳光粒子的压力作为其推动力。”太阳帆柔软富有弹性，厚度还不及人的一根头发，上面装有用于发电的薄膜太阳能电池。电量和压力双管齐下让“伊卡洛斯”拥有混合动力。津田雄一说：“太阳帆这项技术让无燃料太空旅行成为一种可能，只要有阳光存在便可获得前进动力。太阳能电池产生的电量允许我们进入太阳系内更远的区域同时提高效率。”

津田雄一指出，“伊卡洛斯”研制成本为15亿日元(1600万美元)，将成为第一艘使用太阳帆技术的深空探测飞船。过去进行的试验只在地球周围轨道展开太阳帆。JAXA计划利用改变银色太阳帆反弹太阳光粒子的角度控制“伊卡洛斯”的飞行路线。在太空释放后，“伊卡洛斯”将呈短圆柱形，而后展开边长14米的太阳帆。

“伊卡洛斯”这个名字让人联想到希腊传说中的人物伊卡罗斯。伊卡罗斯是代达罗斯的儿子，在用父亲制造的人工翅膀逃离克里特时，由于距离太阳太近导致粘翅膀用的蜡溶化，最后掉进爱琴海。津田雄一说：“‘伊卡洛斯’并不会飞向太阳。”

“伊卡洛斯”搭乘的火箭将同样用于发射日本的第一颗金星卫星“拂晓”号(Akatsuki)，也被称之为“行星-C”。“拂晓”号将与欧洲航天局2010年初发射的“金星快车”卫星密切合作。未来几年，JAXA可能还会实施其他一些大胆的太空项目。

太空政策战略总部的一名官员27日表示，一支专家小组建议日本政府在未来5年向月球派遣一个有轮机器人，并在2020年之前建造世界上第一个月球基地。在这项计划中，机器人将负责架设一个观测设备，用于收集地质样本并将相关数据传回地球。此外，机器人还将安装太阳能电池板用于发电。

专家小组最初曾考虑派遣一个两足类人机器人，但最终还是认定有轮机器人更为实用。这位官员说：“两足机器人在崎岖不平的表面行进仍面临难度，即使在地球上也是如此。”这支专家组同样提出在大约2020年之前建造世界上第一个月球站的设想，先进有轮机器人将驻扎在月球站。据专家组估计，这项无人任务在未来10年所需的资金将达到2000亿日元(20亿美元)。

专家组共有20名成员，其中包括来自JAXA的专家以及商界和学术界人士，负责向交通大臣前原诚司提出建议。他们计划在6月早些时候向这位负责太空探索的大臣递交一份报告，报告将送交首相鸠山由纪夫领导的太空政策战略总部进行讨论。

(吴锤结 供稿)

奥巴马今日“推销”太空计划：不登月 增就业 去火星！



图为2010年4月3日，美国“发现”号航天飞机矗立在佛罗里达州肯尼迪航天中心发射台上。“发现”号航天飞机预计于美国东部时间4月5日6时21分（北京时间4月5日18时21分）发射升空，为国际空间站送去多功能后勤舱等设备。新华社/法新

美国总统贝拉克·奥巴马定于15日公布新的太空计划。部分白宫官员透露，新计划将加快新型大型运载火箭的研发工作，增加载人太空任务数量，为人类登陆火星做准备。

瞄准火星

奥巴马定于15日在佛罗里达州肯尼迪航天中心发表讲话，全面阐述他的太空计划。根据这项计划，美国国家航空航天局今后5年的预算将增加60亿美元，用于研究如何将人类送上小行星、火星或者其他星球。

多名白宫官员13日透露，奥巴马要求航天局着手研发新型大型运载火箭，承诺2015年确定具体制造火箭的型号。美国《华盛顿邮报》报道，研发新型火箭预计耗资31亿美元。

一名白宫高级官员介绍，与上届政府提出的“星座计划”相比，新计划有望使新型火箭提前两年面世。

美联社援引一名航天局官员的话说，新型火箭能将人类送往远离地球的位置。不同于“星座计划”中的“战神”系列运载火箭，这种新型火箭包含更多新概念，如在太空轨道上补充燃料等。

前总统乔治·W·布什政府2004年制订“星座计划”，提出2020年前将美国宇航员再次送上月球并建立永久基地，为登陆火星作准备。

奥巴马决定保留“星座计划”部分项目。一名官员说，航天局将着手研发精简版“奥赖恩”载人航天器，将这种原本用于登月的运输工具改造为宇航员的紧急逃生设备，在今后几年内将它送至国际空间站。

帮助就业

美联社评论，奥巴马希望新计划平息他先前决定取消“星座计划”时引发的批评声音。

今年2月，奥巴马在向国会递交的2011财政年度政府预算案中提出，鉴于重返月球代价高昂，他决定取消“星座计划”，终止研发与计划相配套的“战神1号”运载火箭和“奥赖恩”载人航天器。他同时提出拨款数十亿美元用于鼓励私人企业为航天局制造、发射和运营太空飞行器。

首位登陆月球的美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗和几名退休宇航员13日联名发表公开信，批评奥巴马取消“星座计划”的决定，称这一做法将给美国的太空探索带来“灾难性”后果。

佛罗里达州联邦众议员苏珊娜·科斯莫估计，取消“星座计划”和美国现役航天飞机群退役可能使9千名专业技术人员丢掉工作。肯尼迪航天中心附近可可比奇地区的商会主席梅利莎·斯坦斯估计，大约2.7万当地人面临失业。

白宫官员说，奥巴马决定拨款4000万美元帮助航天中心附近地区实施经济模式转

型，向当地民众提供培训。一名白宫官员说，奥氏太空计划将比“星座计划”多创造25000个工作岗位。

美联社报道，随着政府加大扶持力度，私营航天企业有望带来1.18万个就业机会。

“新策略意味着航天局有更多钱，国家创造更多就业机会，宇航员有更多时间在太空，创新领域获得更多投资，”一名白宫官员说。

褒贬不一

美国航天界对奥氏太空计划褒贬不一。

第二名登上月球的宇航员埃德温·奥尔德林说，他支持奥巴马的太空计划。

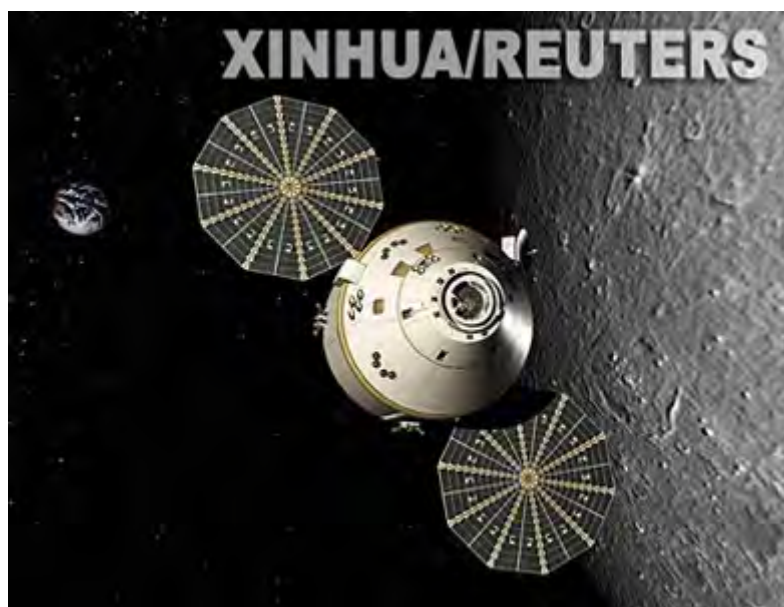
“火星是人类下一个将要开拓的领域，”他说，“如果我们积极支持总统的计划，航天局将领导这一进程。”

航天局退休官员克里斯·克拉夫特说，奥巴马的太空计划“将注意力集中于错误的东西上”。他认为，没有必要将登月飞船改造成国际空间站的逃生设备。“问题不在于国际空间站是否安全和如何逃脱，而在于如何到达和离开国际空间站。”

他说，美国并不急需重型运载设备，没有必要加快大型运载火箭的研发工作。

(吴锤结 供稿)

美国公布新太空探索计划 将火星作为目的地



美国总统奥巴马 4 月 15 日公布美国新太空探索计划，表示美国将放弃旨在重返月球的“星座计划”，而将火星作为美国载人航天计划的目的地。

奥巴马当天在佛罗里达州肯尼迪航天中心表示，美国将投资 30 亿美元研发新型大运载火箭，以便美国宇航员能向近地轨道之外的空间进发。他期待，到 2025 年，美国能对太阳系进行深入探索；到本世纪 30 年代中期，美国具有运送宇航员平安往返火星轨道的能力。

“我们将在历史上首次向小行星运送宇航员。到本世纪 30 年代，我相信我们可以将人类运往火星轨道，并可以让他们安全返回地球。随后，我们将开始登陆火星，”奥巴马告诉在场的近 200 位议员、科学家及太空专家。

“我希望能生在有生之年看到这一切，”奥巴马说。

为缓解外界批评，奥巴马当天还宣布保留压缩版“奥赖恩”载人航天器，将这种原本用于登月的运输工具改造为宇航员的紧急逃生设备，并在今后几年内将它送至国际空间站。此举可确保美国宇航员在空间站发生意外时不必依赖俄罗斯飞船逃生。

今年 2 月初提交新预算报告时，奥巴马政府曾建议完全放弃“星座计划”及其三大支柱——“战神”系列火箭、“奥赖恩”载人航天器及“牵牛星”月球登陆器的研发工作。

在谈及为何放弃重返月球计划时，奥巴马说，“我们以前已经到过那里，眼下有更广阔的太空等待探索”。

自建议放弃“星座计划”以来，奥巴马政府受到外界广泛批评，太空专家担心，此举将使美国丧失太空探索领先地位并严重影响相关就业。对此，奥巴马表示，美国应“面向未来”，而不能“因循守旧”，新太空计划将创造约 2500 个就业岗位。

根据奥巴马的计划，美国航天局今后 5 年的预算将增加 60 亿美元，用于鼓励私营企业开发运送宇航员前往国际空间站的飞船和火箭。

奥巴马公布的计划还有待国会批准。当天的访问是奥巴马上任以来首次造访美国航天飞机的母港——肯尼迪航天中心，也是 12 年来美国在任总统首次访问肯尼迪航天中心。

肯尼迪航天中心是美国航天局进行航天器测试、准备和实施发射的重要场所，也是美国唯一可以进行载人航天发射的航天中心。

（吴锤结 供稿）

韩国“罗老号”火箭计划二度“上天”

韩国航空宇宙研究院官员4月13日说，韩国最早将于下个月发射一枚“罗老”号运载火箭，具体日期定于本月19日公布。

这名不愿公开姓名的官员告诉记者：“我们预定5月下旬至6月上旬第二次发射运载火箭。”“罗老”号预定把一颗科学技术卫星送入轨道。

韩国去年8月25日发射本国首枚运载火箭“罗老”号，搭载一颗试验卫星。火箭成功点火，但整流罩分离出现故障，未能把卫星送入预定轨道。

“罗老”号全名“韩国航天运载器”，为两级火箭，一级由俄罗斯制造，二级由韩国制造。火箭总重140吨，长33米，直径2.9米，造价大约4.5亿美元。

韩国具备自主制造卫星能力，但需依靠俄罗斯等国的运载火箭发射卫星。

韩国计划2018年前造出由韩国自主研发的运载火箭，2025年前发射第一台能在月球表面着陆的月球探测器。

(吴锤结 供稿)

“发现”号宇航员完成第三次太空行走



美国航天局4月13日发布消息称，“发现”号航天飞机两名宇航员当天早晨完成了“发现”号升空以来的第三次、也是最后一次太空行走，为空间站新安装的液氨冷却罐接通了流体阀。

当天的太空行走持续了6小时24分，仍由“发现”号任务专家里克·马斯特拉基奥、克莱顿·安德森合作完成。他们当天还重新安放了空间站外一个与宇航员航天靴相配脚部固定装置，并为空间站的Ku波段通信天线准备了电缆。不过，由于再次遇到铆钉作梗，两位宇航员在把旧的液氨冷却罐固定在航天飞机货舱时颇费周折，当天的太空行走也再次超过原先计划时间。

在两位宇航员忙碌期间，地面控制中心发现了新麻烦——空间站右侧一个加压系统的阀门出现问题。这一阀门主要用来为空间站一个大型散热器中的氨加压。如果散热器因为这个阀门的问题停止工作，空间站上的半数电子设备将被迫关闭。地面控制中心认为，空间站接下来将迎来一段日照更为充足的时间，届时加压阀门的问题将可能更为严重，宇航员或许有必要通过太空行走更换阀门。地面控制中心将在进一步评估后作出最终决定。

“发现”号4月5日搭载7名宇航员升空，为空间站运送重约8吨的物资。“发现”号原定于4月18日返回地球，不过美国航天局已决定将其任务期延长一天。

美国现役3架航天飞机——“发现”号、“奋进”号和“阿特兰蒂斯”号在今年秋天退役前共安排了5次飞行任务，以完成空间站的基本建设任务。此次飞行是计划中的第二次。美国下一次航天飞机飞行将由“阿特兰蒂斯”号完成，时间暂定于5月14日。

(吴锤结 供稿)

美国发现号航天飞机脱离国际空间站 踏上返程

美国“发现”号航天飞机在与国际空间站对接10天后，于美国当地时间4月17日上午脱离国际空间站，开始返程之旅，预计将于19日着陆。

在航天飞机与空间站脱离前，宇航员们一一话别。“发现”号指令长艾伦·波因德克斯特对空间站6位宇航员的“极端好客”表达了谢意，而空间站指令长奥列格·科托夫则表示，目送“发现”号宇航员离去“非常令人伤心”。

“发现”号此行给空间站运送了重约8吨的物资，其中包括为宇航员准备的新睡眠铺位、

液氨冷却罐以及7个装满实验设备的行李架。“发现”号机组宇航员则在对接期间进行了3次太空行走，为空间站更换了液氨冷却罐，并拆卸了一个旧速度陀螺仪。

美国现役3架航天飞机——“发现”号、“奋进”号和“阿特兰蒂斯”号在今年秋天退役前将共飞行5次，以完成空间站的基本建设任务。“发现”号此行是计划中的第二次。美国下一次航天飞机飞行将由“阿特兰蒂斯”号完成，时间暂定于5月14日。

(吴锤结 供稿)

“发现”号航天飞机由于天气原因推迟着陆



“发现”号

美国航天局4月19日表示，由于肯尼迪航天中心上空低云密布，“发现”号航天飞机原定于当天的着陆将被推迟一天。

美国航天局表示，美国东部时间20日7时33分（北京时间19时33分），“发现”号还将有一次着陆机会，如果届时天气仍不配合，“发现”号也可能在加利福尼亚州爱德华兹空军基地着陆。

肯尼迪航天中心是美国航天飞机的发射地及着陆首选地点，如果降落至其他地点，美国航

天局必须花费巨资将航天飞机运回肯尼迪航天中心。

“发现”号5日升空，为空间站运送了重约8吨的物资，其中包括为宇航员准备的新睡眠铺位、液氨冷却罐以及7个装满实验设备的行李架。“发现”号机组宇航员在航天飞机与国际空间站对接期间进行了3次太空行走，为空间站更换了液氨冷却罐，并拆卸了一个旧速度陀螺仪。

美国现役3架航天飞机——“发现”号、“奋进”号和“阿特兰蒂斯”号在今年秋天退役前共安排了5次飞行任务，以完成空间站的基本建设任务。“发现”号此行是计划中的第二次。下一次航天飞机飞行将由“阿特兰蒂斯”号完成，时间暂定于5月14日。

(吴锤结 供稿)

“发现”号航天飞机平安返回地球

美国东部时间4月20日9时08分(北京时间21时08分)，美国“发现”号航天飞机平安降落在佛罗里达州肯尼迪航天中心，结束了为期15天的国际空间站建设之旅。

当天早些时候，美国航天局曾因肯尼迪航天中心雨雾交加而推迟了“发现”号的着陆时间。“发现”号原定于19日的着陆也是因为天气原因而作罢。

“发现”号当天从西北方向返回肯尼迪航天中心的路线穿越了美国近10个州的上空，这是2007年以来首次有航天飞机穿越美国腹地而返回地面。通常情况下，美国航天局倾向于航天飞机从西南方向返回航天中心，这一路线飞越太平洋、中美洲以及墨西哥湾上空，可以最大限度地减少穿越人口稠密地区的时间。

“发现”号于本月5日升空，为空间站运送了重约8吨的物资，其中包括为宇航员准备的新睡眠铺位、液氨冷却罐以及7个装满实验设备的行李架。“发现”号机组宇航员则在对接期间进行了3次太空行走，为空间站更换了液氨冷却罐，并拆卸了一个旧速度陀螺仪。

美国现役3架航天飞机——“发现”号、“奋进”号和“阿特兰蒂斯”号在今年秋天退役前共安排5次飞行任务，以完成国际空间站的基本建设任务。“发现”号此行是计划中的第二次。美国下一次航天飞机飞行将由“阿特兰蒂斯”号完成，时间暂定于5月14日。美国航天飞机的绝唱将在9月份由“发现”号完成。

(吴锤结 供稿)

美航天飞机“绝唱”将推迟到11月进行

美国航天局4月26日说，原定于9月30日进行的最后一次航天飞机飞行任务将推迟到11月份进行，任务执行者也将由“发现”号改为“奋进”号。

根据美国航天局最初的计划，“阿特兰蒂斯”号、“奋进”号和“发现”号分别将于5月、7月和9月进行一次飞行，随后航天飞机将全部退役。三架航天飞机集体退役后，美国的“航天飞机时代”将正式结束，新一代航天器将取代航天飞机进行载人航天活动。

不过由于美国总统奥巴马同意将国际空间站的寿命延长至2020年以后，科学家们计划对“奋进”号携带的粒子探测器——阿尔法磁谱仪进行改装，以延长其寿命，美国航天局因此决定调换“奋进”号和“发现”号的发射顺序，并推迟“奋进”号的发射时间。

阿尔法磁谱仪将被安放在国际空间站上，用于寻找反物质组成的宇宙、暗物质的来源并测量宇宙射线的来源。这一项目由美国麻省理工学院华裔诺贝尔奖获得者丁肇中负责，参与方包括美国、瑞士、意大利、中国等16个国家和地区的56个研究机构，成本高达20亿美元。

“奋进”号的发射推迟后，科学家们将有足够的时间把阿尔法磁谱仪上寿命只有3年的液氮冷却超导磁体更换为寿命可达10年至18年的永磁体。

(吴锤结 供稿)

美军研制四大类反卫星武器欲夺取制太空权



资料图：美军研制的机载激光武器



资料图：美军太空武器系统侧面发射想像图

在美国空军参谋长迈克尔·瑞安上将和空军部长惠腾·彼得联合签署颁发的《2020 美国空军构想——全球警戒、全球到达、全球力量》文件明确宣称，空军的活动将从地球表面一直延伸到外层空间，中间没有空隙。美国空军认为，大气层空间与外层空间组成了整个空天环境，它们之间虽然存在着物理差异，但并没有绝对的分界线，是紧密结合在一起的，形成了地球表面以上的浩瀚空间，共同提供了通往地球表面任何地点和地球以外星球的途径。因此，只有把空天环境看成一个不可分割的整体，才能充分地利用。空天武器都是飞行器，航空武器在大气层中飞行，航天武器在外层空间轨道上运行，它们在上述两个空间都可以进行基本相同的军事活动。军事航天飞机综合了军用飞机、运载火箭和军事航天器的许多部分和系统，它能够达到地球轨道的高度，可在太空中飞行执行军事任务。它可在轨道上机动或再入大气层，并可像军用飞机一样在指定的区域发射或着陆。根据航空空间和航天的物理性质、航空武器与航天武器的技术性能这一种既有一定区别，又有存在本质联系的基本情况，美国空军确立了将航空力量和航天力量建设成为一体化空天力量的发展方向与建设的目标。

空间力量 “杀手云集”

美军认为：军用卫星在为己方军事行动带来巨大便利的同时，也使对方看到了其巨大的潜在威胁。因此，美国一直致力于“以导反星”、“以星反星”和“以能反星”等反卫星武器的研制，并把其作为控制太空、夺取制天权的重要武器装备。反卫星武器形形色色，但从其杀伤机理看，目前已经研制和正在研制的反卫星武器主要分为四种类型：

核导弹反卫星武器。利用核弹头在目标航天器附近爆炸产生强烈的热辐射、核辐射和电磁脉冲效应，将航天器结构部件与电子设备毁坏，或使其丧失工作能力。它的作用距离远，杀伤半径大，在武器本身的制导精度较差的情况下仍能破坏目标。但核导弹反卫星武器的缺点是准确度低，附加破坏效应大，容易给己方卫星造成威胁，而且一旦使用，有引发核大战的危险。

动能反卫星武器。动能反卫星武器依靠高速运动物体的动量破坏目标，通常利用火箭推进的方式把弹头加到很高的速度，并使它与目标航天器直接碰撞将其击毁。同时，也可以通过弹头携带的高能炸药爆破装置在目标附近爆炸，产生密集的金属碎片或散弹击毁目标。采用这种杀伤手段的反卫星武器要求高度精密的制导技术，如美国曾经研制的 F-15 飞机发射的反卫星导弹就能直接命中目标。

定向能反卫星武器。定向能反卫星武器通过发射高能激光束、粒子束、微波束，直接照射与破坏目标。通常把采用这几种射束的武器分别称为高能激光武器、粒子束武器与微波武器。利用定向能杀伤手段摧毁空间目标具有重复使用、速度快、攻击区域广等优点，但技术难度较大，易受天气影响，毁伤目标的效果难以评估。

反卫星卫星。反卫星卫星是一种带爆破装置的卫星，它在与目标卫星相同的轨道上，利用自身携带的雷达红外寻的探测与跟踪目标，然后靠近到目标卫星数十米范围之内，将

载有高能炸药的卫星战斗部引爆，产生大量碎片，将目标击毁。目前，美国陆军和空军都在加紧研制反卫星武器。

空间气息“硝烟弥漫”

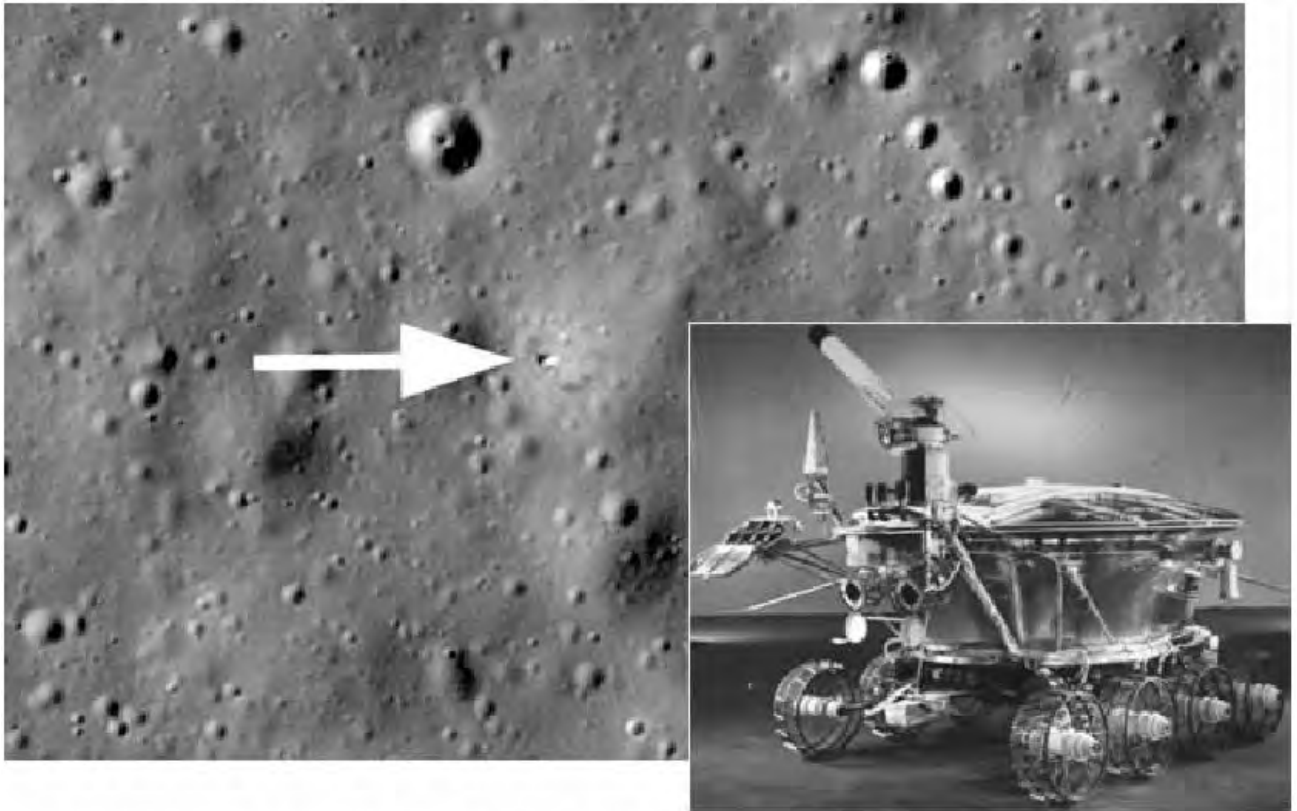
在未来的信息化战争中，位于太空战场上的各种侦察、预警、通信卫星，将作为指挥自动化系统的核心部件，成为对方首先攻击的目标。作战双方为获得陆海空立体战场上的主动权，必将首先抢占太空战场这一“制高点”。美军为了满足其政治、经济和军事利益的需要，决不会放弃对太空战场的争夺。特别是随着高新技术广泛运用于军事领域，军队增兵太空，争夺太空的能力极大地提高，实施太空作战已非难事。

例如，美国的“机载激光武器系统”(ABL)计划，设想是将一门45吨重的激光炮装载在波音747-400型飞机上，飞机用机上360度视角被动红外传感器探测目标，一旦发现来袭目标，飞机就会发射波长1.06微米的多光束照明器跟踪目标。待目标锁定后，激光炮就会向目标发射3~5秒钟的波长1.3微米氧碘化学激光光束击毁目标，这种激光束的射程为300~600千米，这标志着美国的机载激光武器计划又向前迈出了一大步。机载激光武器试验的成功为下一步在近地轨道部署天天对抗和天对地攻击的激光武器提供了可利用的经验和技术。可以预见，在未来的10~15年内，这些武器将走向战争的舞台，外层空间将进一步迈向军事化的进程。另外，美国进行了代号为“施里弗2001”的外层空间战演习，不仅使外层空间大战的科幻变成了活生生的现实，而且把外层空间对抗更向前推进了一大步。同时，先后成立负责战时指挥外层空间力量的航天司令部以及第527外层空间入侵者中队，第76外层空间控制中队，并先成功进行了以外层空间技术为基础的导弹拦截实验。

因此，未来在太空战场上的争夺，将会突破以往单纯在技术兵器方面的较量，而重点运用太空部队，采取太空破袭、太空突击、太空封锁等战法，在广阔的外层空间进行军事大较量。届时，一场前所未有的太空大战将以崭新的面貌，出现在世界战争的舞台。

(吴锤结 供稿)

美探测器在月球发现苏联“月面车1号”



美国科学家发现了苏联遗留在月球上的“月面车1号”(箭头所示),小图为“月面车1号”。

(图片提供:NASA/GSFC/ASU)

它一定就在月球上的某个角落!

尽管人们年复一年地寻找,然而将近40年过去了,从没有人发现苏联科学家留在月球上的一架激光反射镜。其实,这些搜寻者只是在错误的方向上偏离了几公里。

4月22日,一个物理学家研究小组终于看到了由这架激光反射镜发出的不可思议的昏暗闪光。该反射镜是由无人驾驶的“月面车1号”(由苏联科学家设计并由地面遥控)穿越月球表面后送到这里的。

新的发现要感谢美国宇航局(NASA)的月球勘测轨道飞行器(LRO)——就在上个月,LRO曾对月球上的很大一片区域进行成像分析,而这里恰恰就是之前报告的“月面车1号”停留的地方。根据计划,LRO将在月表上空大约31英里(约合50公里)处执行一项为

期一年的探测任务，负责绘制一幅综合地图，搜寻资源以及潜在的安全着陆点，同时测量月球温度及辐射水平。

由美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校的天文学家 Tom Murphy 领导的这个研究小组，能够对月球上的一块只有足球大小的区域进行搜索。在发现这束发射光之后，研究人员利用他们位于新墨西哥州阿帕奇山天文台的口径为 3.5 米的天文望远镜上的激光——其作用就像是一部雷达，迅速测量了从地球到月球上的激光反射镜的距离，其精度达到了厘米级。

如今，月球轨道的形状哪怕仅仅出现了几毫米的变化，该研究小组也能够利用这项技术探测出来，这将为验证爱因斯坦的广义相对论提供重要帮助。

在上个世纪的美苏太空争霸中，苏联先后将两台无人驾驶月球车成功送上月球，分别称为“月面车 1 号”、“月面车 2 号”。

“月面车 1 号”搭载在“月球 17 号”上，于 1970 年 11 月 17 日在月面雨海地区着陆，这是第一次在地球上对另一个世界上的机器人进行远程控制。而这辆月球车的外形像个圆桶，上面有一个凸起的盖子，车下面是 8 个轮子，每个轮子也都是独立控制。车上的装备包括一架锥形天线、一个高精度定向的螺旋天线、四台电视摄像机，以及一些用来测量月壤密度和物理、化学特征的设备。在凸起的盖子下面是太阳能电池。天线负责将月面上的状况传送给莫斯科一个五人小组，由他们远程操控月球车的下一步行动。这台月面车长 2.2 米，宽 1.6 米，重 756 公斤。“月面车 1 号”一共运行了 11 个月（只能在月亮上的白天进行工作），一直到 1978 年 10 月 4 日才宣告终止。它一共行进了 10 公里，传回两万多幅电视图片和超过 200 幅全景照片。

（吴锤结 供稿）

俄罗斯向国际空间站发射货运飞船

俄罗斯地面飞行控制中心 4 月 28 日宣布，俄罗斯于当天晚间向国际空间站成功发射一艘货运飞船，为空间站送去多种给养及设备。

俄地面飞行控制中心发言人伦金介绍说，莫斯科时间 21 时 15 分（北京时间 29 日 1 时 15 分），“进步 M-05M”货运飞船搭乘一枚“联盟-U”运载火箭升空，约 9 分钟后飞船与运载火箭分离，开始自主飞行。

伦金说，飞船将为国际空间站送去重约 2.5 吨的食品、水、燃料和科研设备等。为使空间

站宇航员保持良好的身体和精神状态，地面专家和宇航员的家人还为宇航员们精心挑选了新鲜水果、奶酪、巧克力、糖果和其他甜点，以及电影光盘、书籍杂志等。

这是俄罗斯今年向国际空间站发射的第二艘货运飞船。按计划，“进步 M-05M” 货运飞船将飞行约两昼夜，于 5 月 1 日晚间与国际空间站“码头”号对接舱对接。

(吴锤结 供稿)

人形机器人将首次踏入太空 成为人类宇航员助手

NASA 在本周三宣布，第一台人形机器人将于今年九月搭乘发现号航天飞机首次踏入太空。由 NASA 和 GE 公司联合开发的机器宇航员 2 号 (Robonaut 2) 将登陆国际空间站，充当人类宇航员的助手，它们工作时所使用的工具与人类宇航员的完全一样。



网易探索 4 月 18 日报道 NASA 在本周三宣布，第一台人形机器人将于今年九月搭乘发现号航天飞机首次踏入太空。由 NASA 和 GE 公司联合开发的机器宇航员 2 号 (Robonaut 2) 将登陆国际空间站，充当人类宇航员的助手，它们工作时所使用的工具与人类宇航员的完全一样。

虽然那些简单的老式机器人如“凤凰号”火星探测器依然还是 NASA 太空行动的主体部分，但这次人形机器人的升空则完全代表了一个不一样的故事。让人形机器人成为人类宇航员的助手，这种想法对我们来说有种特别的科幻小说式的吸引力，主意虽然不错，但除了感觉新奇外真的有什么实际作用吗？对此，麻省理工学院航天系教授兼前宇航员杰弗里·霍夫曼 (Jeffrey Hoffman) 作出了肯定的回答。

“对于人类与机器人之间的互动作用，我是持强烈的肯定态度。我们可以通过加强协同作用，让人类和机器人去完成一些他们各自无法单独完成的工作，”霍夫曼说，“机器宇航员的设计灵感正是由此而来。”

许多成功的机器人，如Kiva公司的产品配送机器人或军队使用的小型辅助机器人，它们的外表看起来与人类丝毫相似之处；一些太空研究专家如麻省理工学院的历史学家兼政策分析师戴维·米德尔（David Mindell）也认为人形机器人进入太空并不是什么好主意。但现在看起来，国际空间站可能是个适合人形机器人前往的完美去处。

“让机器宇航员拥有类人的外表至关重要，因为它是要送入太空的，而且它本身就无比昂贵，机器宇航员要在太空站上完成许多任务才能值回票价，”前机器人专家丹尼尔·威尔森（Daniel Wilson）（《如何打造一支机器军队》一书的作者）说，“当人类宇航员出舱时，机器宇航员必须做到能为他们递上任何工具。”

威尔森坚持认为，太空是一个特别优越的环境，它不仅展示人类宇航员的能力，而且可以令多用途的类人机器人表现出良好的适应能力。“每解决一个问题就要带上一种工具，这是不可能的事情，但人类宇航员又不能一次性的带上所有工具，比如说‘我有一把起子，我还会思考，我要去解决问题，但在离开地球之前，谁知道会碰到什么问题，’”威尔森说，“但我们可以利用类人机器人带上所有需要的工具。”

三一大学专门研究新兴科技的詹姆斯·休斯（James Hughes）认为，比起推崇完全由人类或完全由机器人主宰太空，类人机器人则提供了一个很好的妥协方案。许多太空观察家认为，人类适于根据自己的兴趣所在规划太空计划，并提供对太空探索进行资助，而太空科学调查研究最好还是交给机器人去完成。“人形机器人是一个折中方案，从中我们既能兼顾双方的优势所在，又希望双方能很好的合作，”休斯说，“但该方案也许无法让争论双方都感到满意。”

机器宇航员计划始于1996年，2000年该机器人的第一个原型正式亮相。2006年，NASA位于约翰逊太空中心的灵活机器人实验室（Dexterous Robotics Laboratory）又与GE公司联合设计新式机器人。机器宇航员计划的项目副经理尼克·拉德福德（Nic Radford）说：“我敢说，就机器人灵活性的发展水平而言，美国和NASA已经走在了世界的前列，但创意是无限的。”

机器宇航员计划将分为三个阶段，首先，机器宇航员将被限定在国际空间站中的固定位置进行工作；然后它会获准在空间站内自由移动；在接下来的几年内，它才能进行最终的舱外活动。“机器宇航员不光是一个简单的自治系统，”拉德福德解释说，“现在它只是个组合了人类行为的任务型系统。等我们编排好任务程序，根据所接收到的感官输入，机器宇航员就可以自行决策它下一步的行动安排。”

机器人升空后的检测工作落到了拉德福德、威尔森和霍夫曼身上，这令他们感到异常兴奋。

“这是我们研发团队一直以来所梦寐以求的，” 拉德福德说。

(吴锤红 供稿)

欧洲冰层探测卫星发回首批数据



欧洲航天局说，该机构一周前发射的极地冰层探测卫星“克里塞特-2”运行良好，目前已发回首批探测数据。

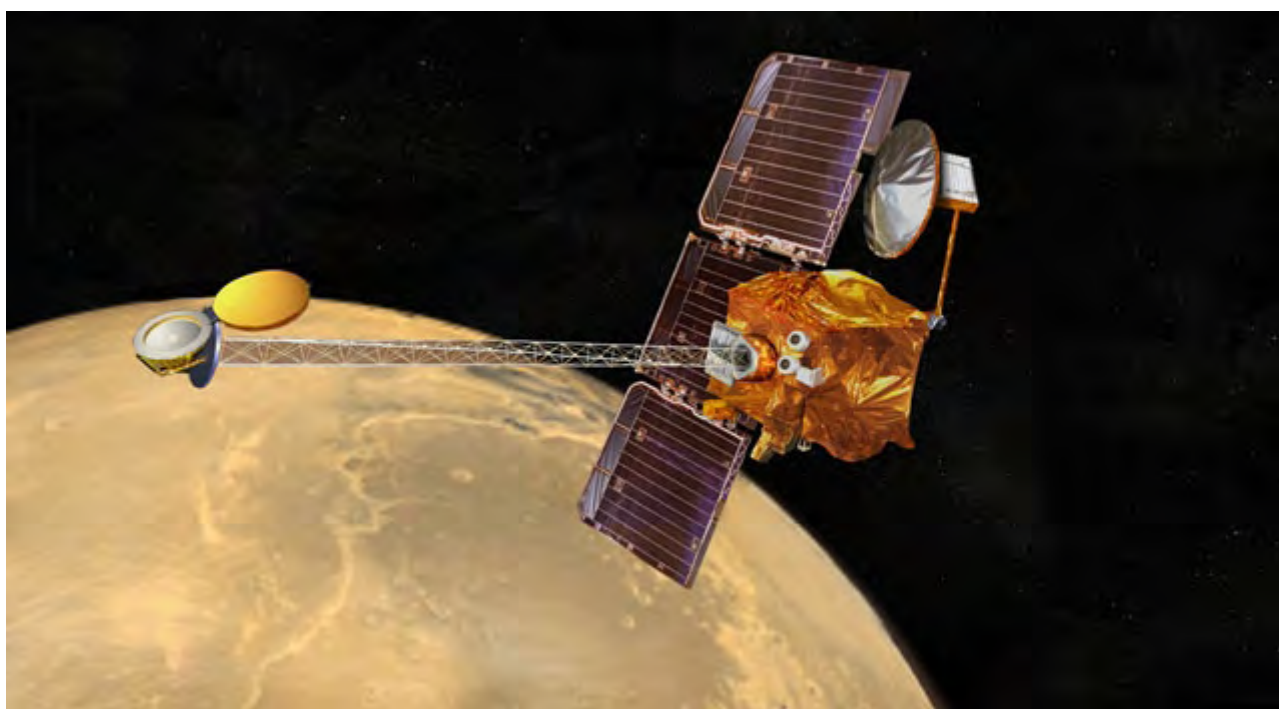
欧航局日前发布公报说，“克里塞特-2”4月8日发射升空后，顺利进入极轨道，并一直保持良好的飞行状态。地面工作人员于11日首次开启“克里塞特-2”携带的主要探测仪器——合成孔径干涉测量雷达测高计（SIRAL）。数小时后，卫星就顺利发回了首批观测数据。

欧航局设在瑞典基律纳市的地面工作站接收了这批观测数据，并负责对其进行处理和分析。据“克里塞特-2”项目首席专家邓肯·温纳姆介绍，卫星的首个观测目标是南极的罗斯冰架，从传回的图像上可以清晰看到冰层覆盖的情况。

“克里塞特-2”卫星由法国阿斯特里姆公司制造，在轨寿命3年，主要用途是探测地球极地冰层状况。人们之前关于冰层的数据一般依靠冰层钻孔取得，然而这种方法无法准确反映全球冰层变化状况并解释某些气候现象。“克里塞特-2”卫星则可以对南极和格陵兰岛等地区的冰川以及极地海洋浮冰进行厚度、面积等各方面的精确测量。科学家们希望通过“克里塞特-2”获得的数据来确定冰川融化与全球气候变化之间的关系。

(吴锤结 供稿)

“凤凰”号火星车仍无法向地球发送信号



美国航天局喷气推进实验室4月13日宣布，科学家已完成对“凤凰”号火星车进行的第三次监听任务，但迄今没有收到“凤凰”号发出的任何信号。

喷气推进实验室当天发表新闻公报说，4月5日至9日，负责执行监听任务的“奥德赛”号火星探测器先后约60次飞过“凤凰”号上空，向“凤凰”号发送信号，但没有获得反馈。

公报称，尽管在监听任务进行期间，“趴窝”在火星北极地区的“凤凰”号一直处于阳光照射之下，但“凤凰”号上的太阳能电池并没有恢复工作。

“凤凰”号火星车于2008年5月在火星北极着陆，其任务期原设计为3个月，但后来又延长了两个多月。在总共5个多月的时间里，“凤凰”号在火星北极地区开展了大量的探测任务。由于“凤凰”号当初设计没有考虑火星冬季严寒气候，结果冬季来临时，“凤凰”号太阳能电池板供电能力骤降，于2008年11月与地面失去联系。

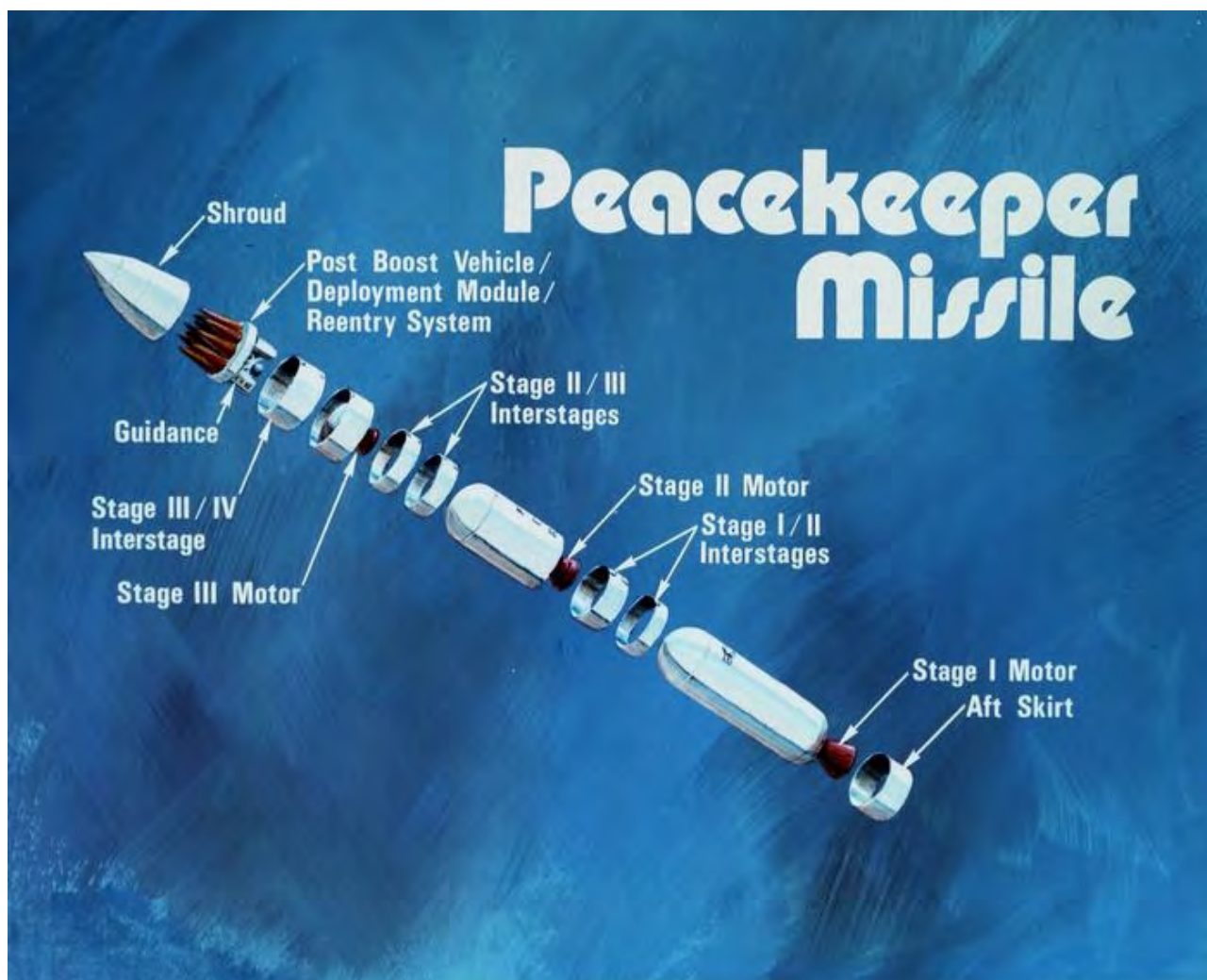
目前，火星上的季节正由冬天转向春天，“凤凰”号接受太阳照射的时间越来越长。科学家之前认为，“凤凰”号在受到足够的太阳照射后会重新向地球发送信号。

喷气推进实验室火星探测项目首席通信工程师爱德华兹说，第三次监听任务是计划中对“凤凰”号进行的最后一次监听，科学家将对目前已掌握的数据进行评估，以决定下一步应采取的行动。

此前，科学家已在今年1月和2月通过“奥德赛”号火星探测器两次对“凤凰”号实施了监听，但均以失败告终。

(吴锤结 供稿)

冷战美军的“核死亡弧光”



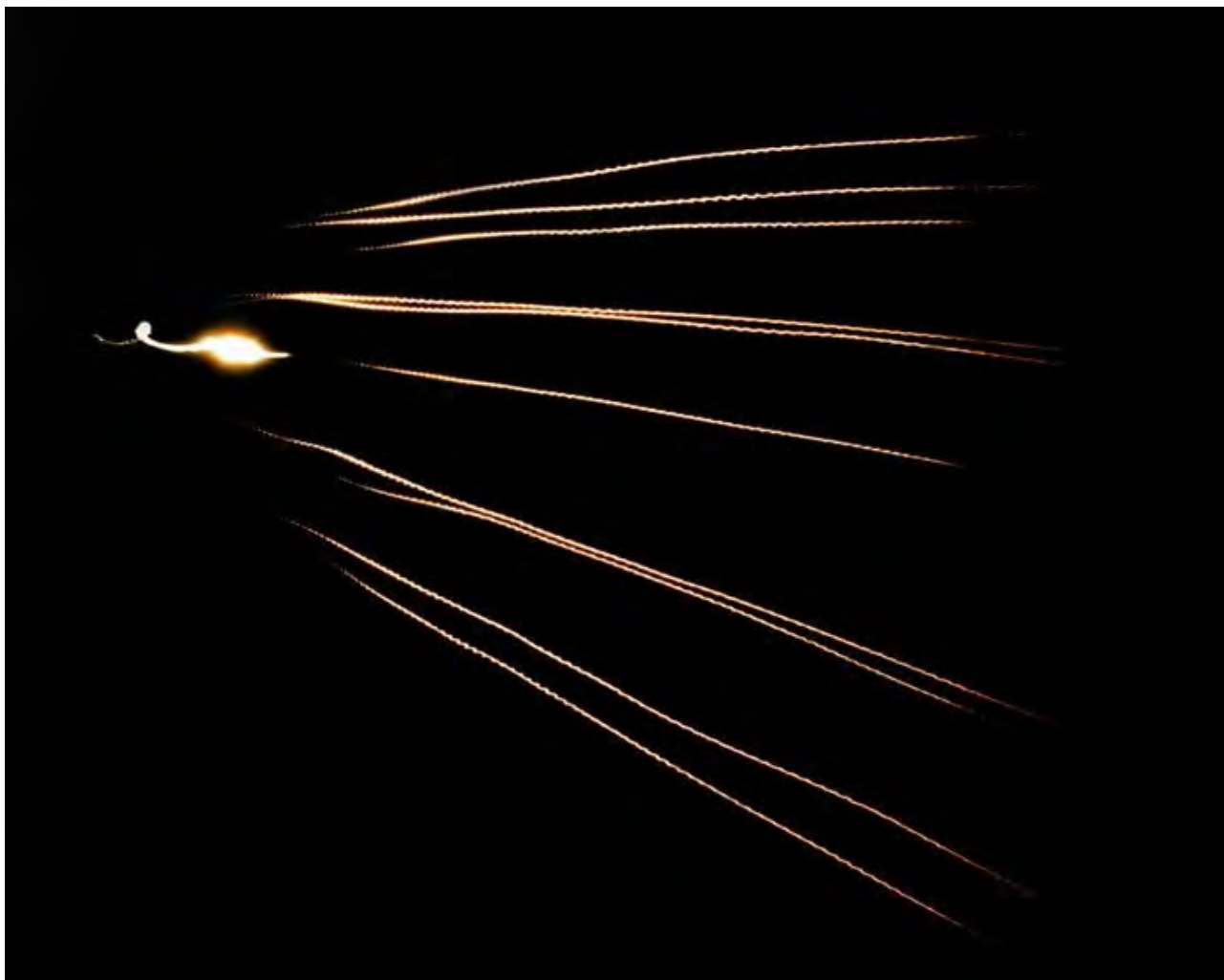
美军 MX 洲际弹道导弹是人类历史上最强大的陆基战略核武器。

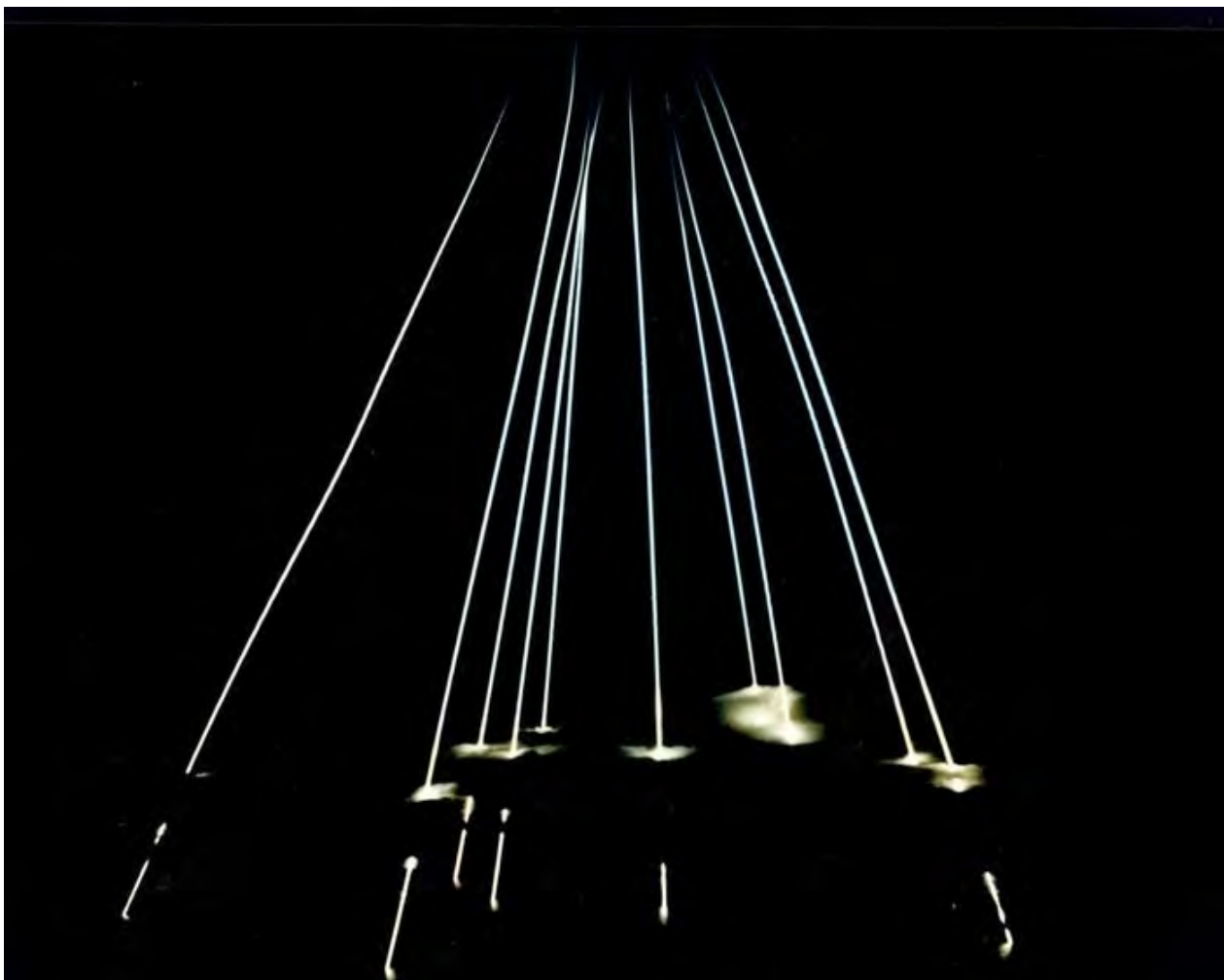


美军 MX 洲际弹道导弹拥有 10 个分导核弹头















(吴锤红 供稿)

蓝色星球

世界地球日十佳自然照片将拍卖

北京时间4月22日消息，据美国广播公司(ABC)报道，为庆祝4月22日世界地球日40周年，本周将有40张自然照片拍卖。国际自然保护摄影师联盟(ILCP)挑选的“40张最佳自然照片”中，包括场面非常壮观的动物、植物和自然景观。

1.暮光里的大象



暮光里的大象

这张名为《暮光里的大象(Twilight of the Giants)》的照片，是由弗朗斯·兰亭1986年在南非博茨瓦纳乔贝国家公园拍到的。

2.墨西哥湾的长尾鲨



墨西哥湾的长尾鲨

据估计，加利福尼亚州墨西哥湾的这只长尾鲨，是每年被人类杀害并割掉鱼鳍的1亿只鲨鱼中的一只。这张照片是布莱恩·斯克里在2005年拍到的。这40张由摄影师本人或他们的代理人捐赠的自然照片，将在纽约市佳士得拍卖行一个群星荟萃的场合进行拍卖。拍卖收益将捐赠给保护国际组织、海洋组织、自然资源保护委员会以及中央公园保护组织。

3. 澳大利亚海狮



澳大利亚海狮

这张澳大利亚海狮在澳洲小霍普金斯岛(Little Hopkins Island)近海的水草上玩耍的照片，是由大卫·杜比勒特在1986年拍到的。

4. 极地之舞



极地之舞

在托马斯·门格尔森拍到的这张名为《极地之舞(Polar Dance)》的照片上，两只成年北极熊在加拿大曼尼托巴省丘吉尔角摔跤。

5. 睡莲



睡莲

弗兰斯·朗宁在南非博茨瓦纳奥卡万戈三角洲拍到的这张照片，上面是睡莲。

6. 黎明时的乌龟



黎明时的乌龟

《黎明时的乌龟(Tortoises at Dawn)》这张照片是由弗兰斯·朗宁在1984年拍摄，巨龟在加拉帕戈斯群岛一个池塘里休息。

7.美丽的沙丘



美丽的沙丘

普利策奖得主、摄影记者杰克·迪金卡在亚利桑那州帕利亚峡谷地区拍到美丽的沙丘和它们的倒影。

8.照片改变选举



照片改变选举

据国际自然保护摄影师联盟说，富兰克林河帮助改变了一次选举。彼得·托姆布洛夫斯基拍到的这张照片，在1983年的全国大选前出现在《澳大利亚人报》上，它提出的口号是：“你会选择造成这种破坏的政党吗？”

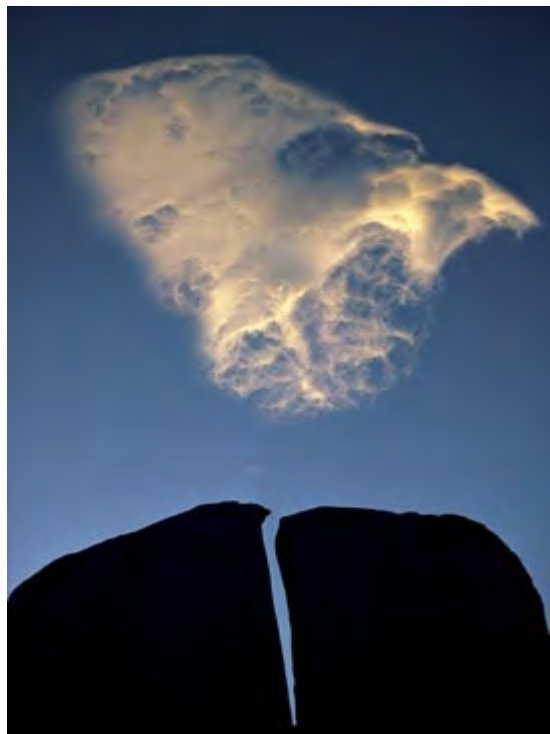
9.重影



重影

保罗·尼克尔拍摄的这张照片名叫《重影(Seeing Double)》，它显示的是一只潜到水下的北极熊和它的映像。这张照片是2006年7月在加拿大北极区巴芬岛北部近海拍摄的。

10. 卷云



卷云

盖伦·罗威尔 1976 年拍摄的这张照片，显示的是飘浮在加利福尼亚州东赛拉山上空的卷云。
(吴锤结 供稿)

写于世界地球日：地球很精彩 奥秘仍难解

人类对承载着自己并赖以生存的地球似乎熟悉而又十分陌生



美国首都华盛顿在 4 月 22 日地球日周年到来之际举行大型“气候集会”活动，并在其间展示环保节能技术，唤起公众对环境的保护意识。图为为此次活动树立的一个地球模型。新华社记者 张军摄



在华盛顿举行的大型“气候集会”活动中，一名男子在太阳能环保帐篷里听音乐。新华社记者 张军摄

4月22日是世界地球日，而直到今天，地球的大部分秘密还远远没有揭开，人类对承载着自己并赖以生存的地球似乎熟悉而又十分陌生。为了加深人们对地球的认识，推进对地球科学的研究，2008年曾被联合国命名为地球年。

今天，科学家们可以清楚地描绘出太阳系诞生最初几千万年时地球的情景：地球表面布满岩浆，地球时时遭到陨星的轰炸，地球浓密的大气层没有一丝氧气，地球大约此后数次陷于这种地狱般的状况。然而，地球随后发生的变化，以及地球青年期的情况至今仍然是个谜：地球最初如何形成？地球后来怎么变成能接待牛羊和雏菊的星球？滋养动物和花朵的水分又从何而来？这些正是科学实验室沸腾的课题。由于技术越来越精确，科学家已尽可能地让火山、格陵兰岛甚至从彗星尾巴采集来的样品说话。但是，尽管发现的速度越来越快，一些最基本的问题仍然无法解答。

地球成因不明

科学家全力攻克的一个谜题：45亿年前地球诞生的情景。

目前的论点是：太阳最初诞生的年代，漂浮在气团中的宇宙尘埃组合成了陨星或者球粒陨石，然后这些球粒陨石经过无数次相撞，最终聚集而成了地球。天文学上把这种现象叫“吸积”。但上述论点并不能解释全部秘密。科学家对每年掉落在地球上的十几吨球粒陨石的构成进行分析后发现，在这些球粒陨石内部，有一些硅酸盐组成的球形物。这可能预示着在吸积进程中，陨石内部本身已包含着大约只有几公里的微型行星。因此，地球可能不仅仅是太阳周围的宇宙尘埃形成的。

吸积进程所需的时间

直到目前，科学家一般认为，吸积进程大约持续1亿年。法国岩相学与地球化学中心科学家肖西东却认为，也许应该只需要仅仅3000万年。

肖西东说，通过对火星以及系外行星的观察，我们现在知道一颗星球的形成比人们所认为的要快得多。不过，对这一假设目前还有很多争议。

地球早期的状况

假如地球的形成仍然有许多待解的问题，青年期地球的状况就更是一个谜。这一阶段指的是地球最初形成的6亿年期间。最大的阻碍是，在这一阶段快要结束时期，地球遭到了无

数陨石的狂轰滥炸，在今天的月球上还能看到这种痕迹。这一被科学家形容为“迟到的袭击”，完全擦掉了地球最初形成的所有痕迹。

那么，此前地球究竟发生了什么变化？

有一种观点认为，从形成到遭遇轰炸，地球一直处于并合阶段。但另一种观点认为，在这一阶段，地球已经有了现在的形状，地核被地幔包围，其表面可能已存在一些大陆和海洋，生命可能已经出现。一直到发生“迟到的袭击”，地球的进化被毁灭，地球退步到并合阶段。一切都得重新开始。

地球的结构是如何形成的

地球在遭遇无数小行星轰炸，有时甚至遭遇如同火星一样大的星球撞击后，总共多少次一次又一次地重新形成地核，地幔和地壳？

巴黎地球物理研究所所长比尔克认为，地壳激变造成的后果使地球处于并合状态。地球完全被温度高达数千摄氏度，厚达数百公里的岩浆覆盖，各种化学元素根据自己的属性游离，比如，铁这一沉重而又无法同硅酸盐兼容的金属就会流动到地球的心脏地区，组成地核。然后，当无数小行星结束轰炸，地表重新冷却后，绝大部分热能又转化到太空，地壳开始在地表变得坚固起来。从理论上讲，海洋和生命可在此时出现，一直到新一轮的狂轰滥炸使地球再度陷入并合状态。问题在于，每一次的轰炸和撞击都基本擦掉了上一次的痕迹。但比尔克表示，不能说所有的痕迹都被擦掉。他和他的科研小组通过对格陵兰岛一些岩石中发现的钷元素的分析，证明地球在最初形成后6亿年间已经形成了地幔。

地球大气层何时形成

有一点是肯定的，今天地球的大气层同最初的大气层完全不同。

科学家们认为当时地球的大气层类似于今天的金星，主要成分有二氧化碳、氮、氢以及水蒸气和甲烷。当时的大气压强比现在高出20倍到480倍。这一方面同地幔释放出的大量气体有关，这一时期应在地球形成后1.5亿年左右；另一方面同当时每天袭击地球的天体释放自身的气体有关。但要描述地球大气层的历史并不容易，主要障碍在于，在地球形成之初，并无足够的温度和引力以抓住大气层中所有的气体成分，其中比较轻的逐渐地流失到太空中。

巴黎地球物理研究所专家莫雷拉说，正如大气层曾经被小行星轰炸、被太阳风扫荡过，许

多东西都不复存在了。巴黎地球物理研究所因此着力研究一些诸如氦、氦、氩、氡这一类自地球诞生之初就存在的稀有气体的演化进程。莫雷拉说，氩非常重，很难流失到太空，因此 45 亿年来在地球大气层聚集了许多。研究清楚它的演化就能掌握地幔脱气的时间，就能更多地了解地球形成后前 20 亿年大气层的情形。而许多有关地球的重大问题都集中在这 20 亿年间。在这以后，相对而言清楚多了：地球形成后前 23 亿年氧气大规模出现，借助于最初的光合作用，这一现象促成生命异乎寻常地快速发展。被植物吸收同时被硅酸盐捕捉，大气层中起主导作用的二氧化碳很快从占大气层 98% 的比例减少到不足 1%，大气层就有了我们今天的面目(今天我们的地球大气层中的二氧化碳只占 0.03%)。

地球上的水来自何方

尽管这仍然是一个难解的谜，科学家们正试图解开。巴黎地球物理研究所研究人员亚沃解释水大约有两个来源：

一方面，水从地球形成之初就存在，然后在原始地幔脱气后释出。另一部分水则来源于宇宙，它们通过陨星，尤其是水含量丰富的彗星在地球形成初期以密集撞击地球的方式被“进口”到地球。

为了证实两种起源所占的份量，专家们试图追寻氘的踪迹，这种元素似乎在彗星中含量非常丰富，而在地幔中的含量则非常稀少。亚沃说，当然有关水起源的争论仍然没有定论，但资料显示，地球一半的水可能来源于彗星。

剩下的一个问题是，大洋又是如何形成和产生的呢？来自天上吗？

是的，来自天上。因为当地球处于并合状态，水以蒸汽形式躲藏在大气层里。当气温下降，水蒸气凝结，水变成液态，于是地球进入持续大洪水时期。专家们从格陵兰岛找到的沉积物确定这些大洋出现在距今 39 亿年的时候，但可能还有更原始的大洋存在，它们可能在地球遭遇陨星轰炸后完全化为蒸汽进入大气层。于是一切又得重新开始。不过，最近在澳大利亚的新发现又引起混乱：这就是与硅酸盐属同一类型的锆石。它们生成的年代确定为距今 43 亿年至 44 亿年期间。问题在于，锆石的生成需要沉积物，也就是需要液态水，难道说在这么早的时期，也就是地球刚刚形成后不久就已经产生了大洋？这又是一个有关地球的悬而未决的问题。

背景资料：

世界地球日

4 月 22 日是世界地球日。中国今年确定的主题是“珍惜地球资源，转变发展方式，倡导低

碳生活”。

世界地球日活动起源于美国。1969年，美国民主党参议员盖洛德·尼尔森提议，在全国各大学校园内举办环保问题讲演会。当时25岁的哈佛大学法学院学生丹尼斯·海斯很快就将尼尔森的提议变成了一个在全美各地展开大规模社区性活动的具体构想，并得到很多青年学生的普遍支持。1970年4月22日，美国首次举行了声势浩大的“地球日”活动。这是人类有史以来第一次规模宏大的群众性环境保护运动。

作为人类现代环保运动的开端，“地球日”活动推动了多个国家环境法规的建立。1990年4月22日，全世界140多个国家、2亿多人同时在全球各地举行多种多样的环境保护宣传活动。这项活动得到了联合国的首肯。其后，每年的4月22日被确定为“世界地球日”。

举办“世界地球日”活动的宗旨是唤起人类爱护地球、保护家园的意识，促进资源开发与环境保护的协调发展。中国从20世纪90年代起，每年4月22日都举办世界地球日活动，并根据当年的情况确定活动主题。今年的“低碳生活”主题旨在借助地球日活动平台，提高公众对国土资源国情的认识，普及有关科学技术知识，引导全社会积极参与节约利用资源、减少碳排放、促进经济发展方式转变的实践。

(吴锤结 供稿)

国际空间站宇航员太空拍摄菲律宾煤矿鸟瞰图



图片显示，塞米腊拉岛北部上空万里无云，展现了潘尼扬煤矿清晰细致的罕见景象。

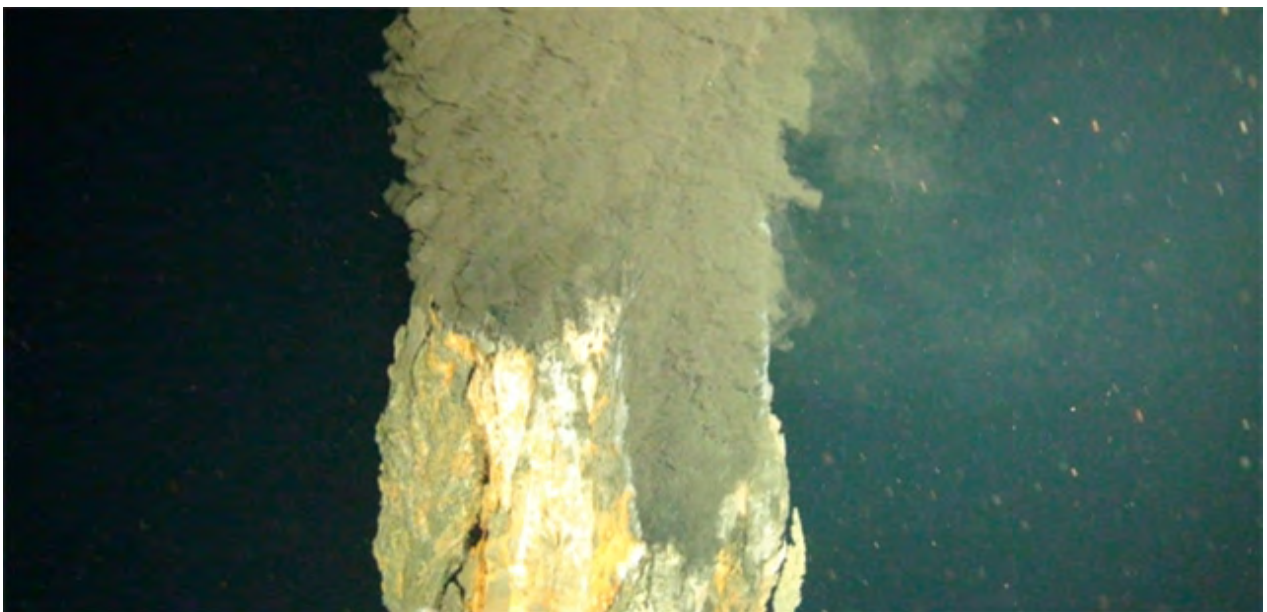
北京时间4月13日消息，据美国宇航局官网报道，菲律宾塞米腊拉岛位于马尼拉以南大约280公里处，岛上共有三座大型煤矿，其中最大的煤矿潘尼扬煤矿就位于塞米腊拉岛北部。2010年3月31日，国际空间站宇航员拍摄了塞米腊拉岛潘尼扬煤矿的鸟瞰图。

在菲律宾，大部分的煤都是用来发电，还有一些则出口到印度和中国。潘尼扬煤矿一直是采用露天开采法进行开采。处于富煤层以上的岩石和土壤被称为覆盖层。在煤矿开采中，露天煤矿的覆盖层被挖开，并堆积到附近形成一个个覆盖层土石堆。许多土石堆环绕于潘尼扬露天煤矿的北侧。在阳光的照射下，露天煤矿南侧壁上的深色煤层清晰可见。来自覆盖层土石堆的沉积物沿着塞米腊拉岛的北部和东部海岸逐渐流入苏禄海中。

塞米腊拉岛上的煤矿大约形成于1200万年前到2300万年前。当时，那里是一片滨海平原，与如今的美国东南部的墨西哥湾的地质环境相似。有机物质按照沙岩和泥岩的顺序沉积下来，随着周围环境的变化，沉积层之上再覆盖一层石灰石。经历数个地质时期的变迁，上层岩石的压力不断增加，导致下层的有机物质发生变化，并最终形成了煤。

这张编号为ISS023-E-15142的图片拍摄于2010年3月31日。图片由国际空间站第23远征队宇航员所拍摄，由约翰逊航天中心的国际空间站地球观测实验和图像科学与分析实验室所提供。图像已经经过处理，以提高对比度。国际空间站非常支持实验室帮助宇航员拍摄地球照片，他们认为这对于科学家和公众来说都极具价值。（吴锤结 供稿）

加勒比海底发现迄今世界上最深海底热液喷发口



科学家在加勒比海海底开曼海沟，发现了迄今世界上最深的海底热液喷发口，位于5000米的深海下。

北京时间4月13日消息，据《生活科学》网站报道，在加勒比海海底，一部遥控机车探测发现了迄今最深的海底热液喷发口。这一喷发口位于5000米的深海下。通过类似烟囱的结构，温度极高的富含矿物质的热水喷涌而出。

科研人员是在开曼海沟(Cayman Trough)发现世界上最深海底热液喷发口的，将其命名为“黑烟鬼”。开曼海沟又名“巴特利特海沟”，是加勒比海最深海沟，位于开曼群岛和牙买加岛之间。开曼海沟平均深度5000~6000米，最深点达7680米。这里的温度奇高无比，正是这种近乎极端的高温高压以及相对隔绝的地理位置，使得开曼海沟成为孕育化学合成细菌、奇异生物和其他新物种的温床。

之所以命名为“黑烟鬼”，是因为这一热液喷发口喷发出的热液中含有硫化铁，呈现黑色。黑色热液是温度最高的。事实上，一些海底热液喷发口也会喷出白色热液，温度稍低，而且包含白色的化合物。此前，科学家发现的最深海底热液喷发口位于海下4200米。

英国南安普顿国家海洋中心的地理学家布拉姆利·默顿说：“探测海底就好像是在外星球表面游荡。”布拉姆利·默顿控制HyBIS水下机车拍摄下海底热液喷发的照片。

正如此次发现的海底热液喷发口一样，大多数热液喷发口都是在海洋中部海底山脊处发现的。在海底山脊处，巨大的地球板块常常会开裂，岩浆甚至能冲破海水的阻挡喷出海面。科学家最初发现海底热液喷口是在厄瓜多尔海岸附近的加拉帕格斯裂谷。

海底喷发口喷出的炽热的水似乎对生物构成了“危险”信号。不过，令科研人员吃惊的是，海底热液喷发口区域却生活着大量好似来自外星的生物。比如，太平洋的海底热液喷发口生活着2米长的管虫、巨蛤，而大西洋的海底热液喷发口有无眼虾和其他极端生命形式存在。

研究人员表示，在开曼海沟底部海水产生巨大的压力，相当于500个标准大气压。除了HyBIS遥控海底机车，科研人员还借助“Autosub6000”机器人潜水艇对开曼海沟的海床进行考察。

接下来，科研小组将会把开曼海沟海底深渊发现的海洋生物同其他深海海底热液喷发口发现的生物进行对比。他们还将研究热液的化学成分，并对发现热液喷发口的海底火山的地质构造进行研究。

总之，对海底热液喷发口这种极端环境中的生命形式进行研究，有助于科学家探究其他星球生命的可能性，甚至有助于揭开地球生命起源之谜。

(吴锤结 供稿)

卫星捕捉到扩散至大西洋上空冰岛火山灰



太空拍到扩散至大西洋上空冰岛火山灰

北京时间4月16日消息，据美国宇航局官网报道，冰岛埃亚菲亚德拉火山近日持续喷发。2010年4月中旬，埃亚菲亚德拉火山喷出的火山灰和蒸汽所形成的羽状物飘散到北大西洋上空。4月15日，美国宇航局“Terra”卫星捕捉到北大西洋上空浓厚的火山灰羽状物。

北大西洋上空的火山灰严重影响了附近地区的航空系统，导致英国、爱尔兰、法国以及斯堪的纳维亚半岛各国被迫关闭当地机场。机场的关闭又进一步引起连锁反应，其他国家进出该地区的航班也纷纷被迫取消。各国政府均无法承诺机场究竟何时能够重新开放。据了解，在未来数日内，火山灰漫延所带来的威胁将可能会导致更多机场的关闭。

2010年4月15日，“Terra”卫星上的中分辨率成像光谱仪拍摄到北大西洋上空火山灰羽状物的自然色调图片。位于冰岛南部的埃亚菲亚德拉火山喷出的火山灰和蒸汽所形成的羽状物正在向东方及东南方向吹去。这片羽状物吹过法罗群岛，然后在设得兰群岛附近轻微转向北方。羽状物呈棕褐色，这表明其中火山灰的浓度很高。

与植物燃烧后所形成的松软灰质不同，火山灰由许多大小不等的岩石颗粒组成。一旦火山灰被吸入飞机的发动机涡轮中，这些物质极易引起发动机故障。然而，飞机上的气象雷达根本不可能探测到这些火山灰。

埃亚菲亚德拉火山是一个成层火山，高度大约为1666米。2010年3月20日，埃亚菲亚德拉火山开始了190年来的首次喷发。这次喷发形成了一条长达500米的裂缝，并产生了壮观的熔岩喷涌。熔岩喷涌沿着火山口堆积起数座充满泡沫的火山岩小山。

(吴锤结 供稿)

冰岛火山再度喷发融化冰川引发洪水

北京时间4月15日消息，据美国国家地理网站报道，冰岛艾雅法拉火山4月13日再度喷发，由于这次喷发是在表面覆盖积雪的区域，融水迅速汇成洪流，使当地河水水位最多上升3米左右。鉴于此，冰岛当局已经疏散了附近数百居民。

1.火山喷发烟柱



火山喷发烟柱(图片提供:Árni S=berg, Icelandic Coast Guard)

在这张冰岛海岸警卫队摄于2010年4月14日的航空照片中，顶部覆盖冰川的冰岛火山不断往外喷射蒸汽形成烟柱。最新喷发始于4月13日，当天，临近的一座无冰火山口的熔岩

喷涌强度正在减弱。火山喷发散发的热量令覆盖在火山口上 650 英尺(约合 200 米)厚的冰川迅速融化，这个火山口是艾雅法拉火山的一部分。

据冰岛大学地球科学研究所的地球物理学家帕尔·埃纳森介绍，由于担心火山喷发引发洪水，冰岛当局在最早发现第二次喷发的迹象以后，就疏散了附近约 800 名居民。初步报告显示，冰川融化造成当地河水水位最多上升 10 英尺(约合 3 米)。据悉，一条重要交通干道已被关闭，融水继续汇入附近大海，截至 4 月 14 日，尚无人员伤亡的报道。

2.融水流向大海



融水流向大海(图片提供: Ingolfur Juliusson, Reuters)

4 月 14 日，冰川融水穿过冰岛平原向海洋汹涌而去。据科学家介绍，前一天的火山喷发强度是 3 月份艾雅法拉火山无冰区喷发的 10 到 20 倍，由于这次喷发位于冰川下面，使得艾雅法拉火山顶端的一座冰川迅速融化。

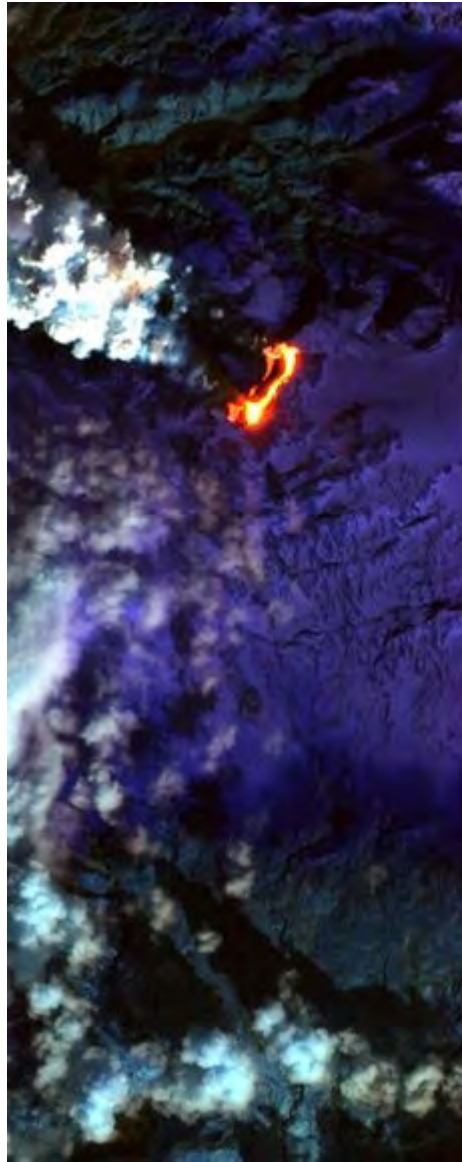
3.融水沿裂缝流下



融水沿裂缝流下(图片提供: Árni S=berg, Icelandic Coast Guard)

在4月14日拍摄的航空照片中，融水沿着冰岛艾雅法拉火山附近冰川的裂缝汇入下方的峡谷，当时，一个新火山口开始从冰川下面喷发。艾雅法拉火山曾在2010年3月20日首度喷发，壮观的熔岩喷射到半空，而熔岩如涓涓溪流沿着狭长的裂缝流下，当天向外喷发熔岩的火山口顶部无冰。那次喷发也是艾雅法拉火山近200年来首次喷发，形成了数个新火山口和一个27层楼高的巨型锥形岩石。

4.首次喷发景象



首次喷发景象(图片提供: NASA)

艾雅法拉火山在之前的喷发中并没有引发洪水泛滥，不过，冲天的火光似乎弥补了这种“缺憾”。在4月12日停止喷发以前，这个无冰火山口(如3月24日拍摄的卫星照片所示)以其壮观的熔岩喷涌引来大批游客。科学家表示，两次喷发可能会刺激约12英里(约合20公里)以外临近的卡特拉火山跟着喷发。冰岛地球物理学家埃纳森说：“从历史上看，艾雅法拉火山喷发曾诱发卡特拉火山喷发，”鉴于其引发灾难性洪流的历史，卡特拉火山被认为是冰岛最具破坏力的火山之一。

(吴锤结 供稿)

冰岛近期还有火山爆发 最危险火山可能被唤醒



4月17日，冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山持续喷发。冰岛南部火山日前再次喷发所产生的大量火山烟尘严重影响了欧洲地区的空中交通，导致多个国家机场关闭，大量航班被取消。



4月17日，在冰岛一处农场，农夫索拉林·奥拉夫松试图安抚他的马匹免受夹杂火山灰的乌云惊扰。冰岛南部火山日前再次喷发所产生的大量火山烟尘严重影响了欧洲地区的空中交通，导致多个国家机场关闭，大量航班被取消。

冰岛专家表示，正在喷发的火山在衰弱，但冰岛近期还将有其他火山大规模爆发。据新加坡《联合早报》报道，冰岛是全球火山活动最活跃地区之一，但冰岛人似乎已习以为常，大多表现平静。

冰岛大学地球物理学家赫雷斯多蒂尔表示，因岩浆流入速度赶不上喷发速度，埃亚菲亚德拉火山其实正在衰退。她说：“我们很快就能看到变化。”

这起火山爆发是冰岛一个月来第二次火山爆发。上次的霍尔斯沃德吕尔火山喷发持续了三周，赫雷斯多蒂尔认为，此次火山喷发持续时间可能与上次相仿，但她同时承认，无法准确预计喷发停止时间。

上次火山喷发结束仅数小时，埃亚菲亚德拉火山就开始爆发。赫雷斯多蒂尔表示，岩浆活动很可能影响到其他岩浆囊，引发新的火山爆发。

有专家担心，目前的火山活动可能唤醒冰岛最危险的卡特拉火山。卡特拉火山和埃亚菲亚德拉火山距离很近，而霍尔斯沃德吕尔火山就在两火山之间。

赫雷斯多蒂尔说，卡特拉火山很有可能爆发，他们正密切关注该火山，目前还未探测到任何活动迹象。但她认为：“(新火山爆发)可能发生在两个月后，但也可能就在明天。”

冰岛及其周边的活火山有 35 座之多，而冰岛本身仅有约 160 公里长，97 公里宽。美国阿拉斯加火山观测站负责人韦托马斯说：“因它所处的位置，冰岛是全球火山活动最活跃的地方之一。”他表示，这里火山喷发经常发生，只是这次很不走运，火山灰随风飘到了欧洲上空。

据知，冰岛火山活动活跃有两大原因。一是由于冰岛是地理上的过热点，这里地幔内岩浆据地表距离比地球绝大多数地方都近。另一原因则是，冰岛位于大西洋洋中脊(Mid-Atlantic Ridge)上，地球两大板块在这里互相挤压。这两大原因造成冰岛地壳脆弱，利于火山喷发。

航班大量取消则是因火山灰缘故。和焚烧树叶造成的有机灰尘不同，火山灰实质是极细小的石头和晶体粉末，这些粉末不但会阻塞飞机发动机，还会划伤腐蚀飞机玻璃和金属，对飞行安全造成威胁。

不过，虽然此次火山爆发对欧洲影响严重，冰岛当地人却大体保持平静。农场主皮特森说：

“为什么要恐慌？反正又不能控制它。(在冰岛)不是这里有地震，就是那里有火山，这些都很危险。但既然生活在冰岛，这些就都是预料之中的。”

冰岛人的沉着可说是性格使然，多少年来，他们就生活在这个火山喷发形成的，又常遭北大西洋暴风侵袭的岛屿上。但另一重要原因则在于精心的准备，冰岛当局发给居民的应急手册厚达 210 页，里面详细列明了火山爆发后不同地点可能发生的情况，以及应对措施。当局还通过实时摄像机监控冰盖下的火山活动。当地警方表示，一般而言，当地居民都能提前两个小时获得警报。

(吴锤结 供稿)

冰岛地质学家称火山喷发短期内结束



冰岛海岸警卫队机载雷达捕捉到一张火山口照片(左)，酷似经典画作“尖叫”(右)中惊恐的面孔。

冰岛地质学家认为，冰岛第五大冰川——埃亚菲亚德拉冰盖冰川下的火山喷发将不会持续太长时间，可能在几小时或几天内结束。

据冰岛日报《指示》4月18日报道，17日晚火山上空天气转晴，地质学家得以更清楚地观察火山。他们认为，这座火山的喷发将在短时间内结束，可能在几小时后，也可能在几天

之内。

目前，造成欧洲空中交通瘫痪的火山仍在全力喷发，并伴有雷电。火山烟尘仍在大量生成之中，但火山喷发引发的山洪已基本趋于稳定。据估计，这座火山喷发以来约有1亿至1.5亿立方米的冰川被融化，除了流下山谷的融水导致山洪，流入火山口的融水则激化了喷发。

冰岛地质学家警告，在这座火山喷发结束后，附近的卡特拉火山很可能会开始喷发。卡特拉火山是冰岛最活跃的两座火山之一，自公元1000年起，有确切记载的喷发达17次，曾给当地居民带来巨大损失。

冰岛民防局派出12支救援队，共160名救援人员到受灾地区协助农户保护家畜和家园。火山附近地区的全体居民还受邀于18日下午出席民防局和地方政府组织的灾情讨论会。

因众多外国旅客滞留在冰岛，冰岛航空公司决定18日专门安排5次航班，飞往挪威北部已开放的特隆德赫姆机场。

（吴锤结 供稿）

冰岛火山首次喷发出熔岩 近距离震撼实拍曝光



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变。



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变。



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变。北京时间2010年4月19日23:26 赫尔辛基报道当地时间周一，冰岛火山灰喷发依然在继续。芬兰外交部宣布冰岛火山灰喷发对欧洲大陆航空出行造成影响，美国国务卿希拉里·克林顿取消了对芬兰的访问。



近距离拍摄冰岛火山喷发。



近距离拍摄冰岛火山喷发。



4月17日冰岛南部火山喷发，火山口浓烟翻滚熔岩流淌，蜘蛛型闪电在火山口上空出现。



4月18日，奥利维尔·范德金斯特所拍摄的3幅照片中的第一幅，拍摄地点位于霍尔斯沃德吕尔以东10公里，距离艾雅法拉火山口25公里。在这幅15秒曝光的照片中，闪电和动态模糊的火山灰齐现。



4月17日，艾雅法拉火山口喷出岩浆，火光冲天。



4月18日，奥利维尔·范德金斯特所拍摄的3幅照片中的第二幅，距离艾雅法拉火山口25公里。在这幅168秒曝光的照片中，喷出来的火山灰羽被多道闪电所照亮。



4月18日，奥利维尔·范德金斯特所拍摄的3幅照片中的第三幅，拍摄地点位于霍尔斯特德吕尔以东10公里。在这幅30秒曝光的照片中，闪电和炙热的岩浆照亮了从艾雅法拉火山喷出的大团火山灰羽。



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变。



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变。



4月19日，冰岛埃亚菲亚德拉火山持续喷发，火山正在由喷出火山灰向喷发熔岩转变



近距离拍摄冰岛火山喷发。



近距离拍摄冰岛火山喷发

(吴锤结 供稿)

《国家地理》展示冰岛火山伴随闪电喷发壮观景象

北京时间4月21日消息，美国《国家地理》新闻网站公布了一组冰岛火山喷发照片，展现了在闪电映衬下更显壮观和的火山喷发景象。

1.一场“白热秀”



一场“白热秀”（图片提供: Peter Vancoillie, Your Shot）

4月18日，一道闪电划破冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山上空。由于冰岛火山灰云肆虐，欧洲航空运输业陷入一片混乱，航班停飞时间也接近一周。在距离火山雷电风暴发生地大约18英里(约合30公里)的地方，《国家地理杂志》“Your Shot”（面向摄影爱好者的一个栏目）投稿人彼得·范科利尔拍摄了这幅照片。

盖尼斯维尔佛罗里达州大学闪电专家马丁·乌曼表示，火山雷电风暴不用于普通雷暴。二者

都由水滴、冰以及冰雹与带电粒子相互作用下产生。具体到火山雷电风暴身上，火山喷出的火山灰充当了带电粒子角色。乌曼说：“火山闪电照片具有很强的视觉冲击力。一些人带着高清晰电影摄像机来到这里，计划拍摄一部在IMAX影院放映的影片。”

2.披着紫色外衣的闪电



披着紫色外衣的闪电(图片提供: Marco Fulle, Barcroft/Fame Pictures)

4月18日日落时分，意大利摄影师兼科学家马克·富勒乘飞机飞越冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山上空，并拍下了这幅紫色闪电划破天际的照片。佛州大学的乌曼表示这座冰岛火山产生的闪电很多可能是长火花，其中可能包括一种最近在阿拉斯加火山上空出现的新型闪电。阿拉斯加火山观测站的史蒂夫·麦克努特2月指出，类似这样的火花如何形成仍旧是一个谜。一种可能性是：带电硅(硅是岩浆中的一种成分)在喷出地壳时与大气发生相互作用所致。

3.火冰闪电一个都不能少



火冰闪电一个都不能少(图片提供: Rake1 Orvar Atli Thorge, NordicPhotos/Getty Images)

在这幅 2010 年 4 月 18 日拍摄的照片中，炽热的熔岩与蓝色火山灰以及金黄色闪电混合在一起。佛州大学的乌曼说这座冰岛火山产生的闪电可能发出截然不同的声音。小闪电的声音好似步枪射击，数英里长的闪电则发出我们在雷暴中经常听到的低沉的隆隆声。

4.闪电多向移动



闪电多向移动(图片提供:Marco Fulle, Barcroft/Fame Pictures)

在这幅拍摄于18日的照片中，埃亚菲亚德拉冰盖火山上方出现的闪电像枝杈一样朝着很多方向移动。佛州大学的乌曼称这是一种非常有趣的现象。他解释说每一道闪电都有一个方向。闪电在带电区域产生，而后朝着上方，下方或者两侧移动，直到进入带负电的区域。

5.闪电映衬下的熔岩



闪电映衬下的熔岩(图片提供: Oli Haukur Myrdal, Your Shot)

4月18日,《国家地理》杂志“Your Shot”投稿人奥利·霍库尔用相机记录下这场闪电秀。在闪电的映衬下,冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山喷出的熔岩显得更为壮观。佛州大学的乌曼说科学家尚无法对所有类型的闪电现象给出令人满意的解释。由于无法轻易进入闪电和雷暴内部进行研究,没有人确切知道闪电如何形成。目前,科学家正在冰岛火山口附近安装测量仪器,对磁场等数据进行测量。

(吴锤结 供稿)

美卫星捕捉冰岛艾雅法拉火山热区图



美宇航局卫星捕捉冰岛艾雅法拉火山热区图

北京时间4月22日消息,据美国宇航局官网报道,尽管截止4月19日冰岛艾雅法拉火山的火山灰喷发强度有所缓和,但是火山喷发仍在继续。冰岛气象局认为,当天上午的震颤现象表明艾雅法拉火山熔岩流可能已开始流动。当天上午10时30分,冰岛海岸警卫队的监测飞机发现,火山岩浆被喷射到大约1500米到3000米的高空,但还没发现熔岩流。当地时间4月19日下午1时50分,美国宇航局“Terra”卫星上的先进星载热辐射与反射辐射计捕捉到艾雅法拉火山的热区图。

该图既显示了火山灰羽状物，同时又将艾雅法拉火山顶峰附近的热区一一标记出来，其中包括前一次喷发点(Fimmvorduhals)。图中这些热区标志是对火山口温度的一种大概估计，黄色区域代表最热区，红色区域代表最冷区。艾雅法拉火山附近的热区标志呈现出一个紧缩的圆形，而且没有熔岩流的迹象。这一现象有力地支持了冰岛海岸警卫队的监测结论，即该火山还没有出现熔岩流。

先进星载热辐射与反射辐射计是根据来自火山的热红外辐射的能量进行记录和标记的。本图片的其余部分则是利用可见光和近红外线图像合成而得。在图片顶部，有一片呈深红色的区域，那里是马尔卡夫河谷中的植被覆盖的地区，来自艾雅法拉冰帽的蓝色溪流最终都汇入马尔卡夫河。在艾雅法拉火山的北方和正西方，那里的冰体最原始，仍保持洁白的面貌。但在东方和南方，冰雪之上则覆盖了一层厚厚的深色火山灰。火山之上升起的白色羽状物可能是蒸汽和火山灰的混合物。

(吴锤结 供稿)

宇航员太空拍摄太平洋沿岸中美洲火山弧



北京时间4月27日消息，据美国宇航局官网报道，在中美洲的太平洋沿岸，有数量众多的火山。这些火山有的仍处于活跃状态，有的则处于静止状态，它们沿着海岸线排成一条长长的火山带。这条火山带被地质学家称为“中美洲火山弧”。2010年3月31日，国际空间站宇航员从太空拍摄了位于萨尔瓦多境内的“中美洲火山弧”中段部分的火山群。

“中美洲火山弧”上的火山是由可可斯板块与加勒比板块之间的俯冲带岩浆向上运动所产生的。在这个板块交界处，地震也总是频繁发生。萨尔瓦多境内的数座火山正处于这个活跃的俯冲带上，图中的四座成层火山位于“中美洲火山弧”中段的正中央。

图中所示的火山在全新世时期(大约从1万年前到现在)都曾经是活火山。其中，海拔为2130米的桑米古尔火山最近的活动是发生于2002年的少量气体和火山灰喷发。从图中可以明显看到这座成层火山陡峭的火山锥和外形规则的顶部火山坑，甚至还可以在旁边发现深色的熔岩流。在桑米古尔火山的西北方，则是奇纳米卡火山。奇纳米卡火山顶部已被削平，但火山口仍然非常明显，火山口直径足有2公里长。当火山剧烈喷发时，岩浆被喷出，火山内部的岩浆房腾出巨大的空隙，导致奇纳米卡火山顶部塌陷，于是形成了这样巨大的火山口。和它的邻居桑米古尔火山一样，奇纳米卡火山的斜坡上则遍布咖啡种植园。

在奇纳米卡火山的正西方，泰格雷火山清晰可见。泰格雷火山形成于更新世时期(180万年前到1万年前)，可能是本图中数座火山中最古老的成层火山。在泰格雷火山的西南方，则是乌苏鲁坦火山。尽管乌苏鲁坦火山曾经由于大水冲刷被分成了两半，但在东侧的顶部仍然保留着一个火山坑。与绿色植被形成对比的是，图片中可以依稀分辨出一些城市地区(如图中的浅灰色到白色区域)以及棕色的农田，它们分布于这些火山的间隙，如乌苏鲁坦镇(左下角)和圣地亚哥—德玛拉镇(右上角)。

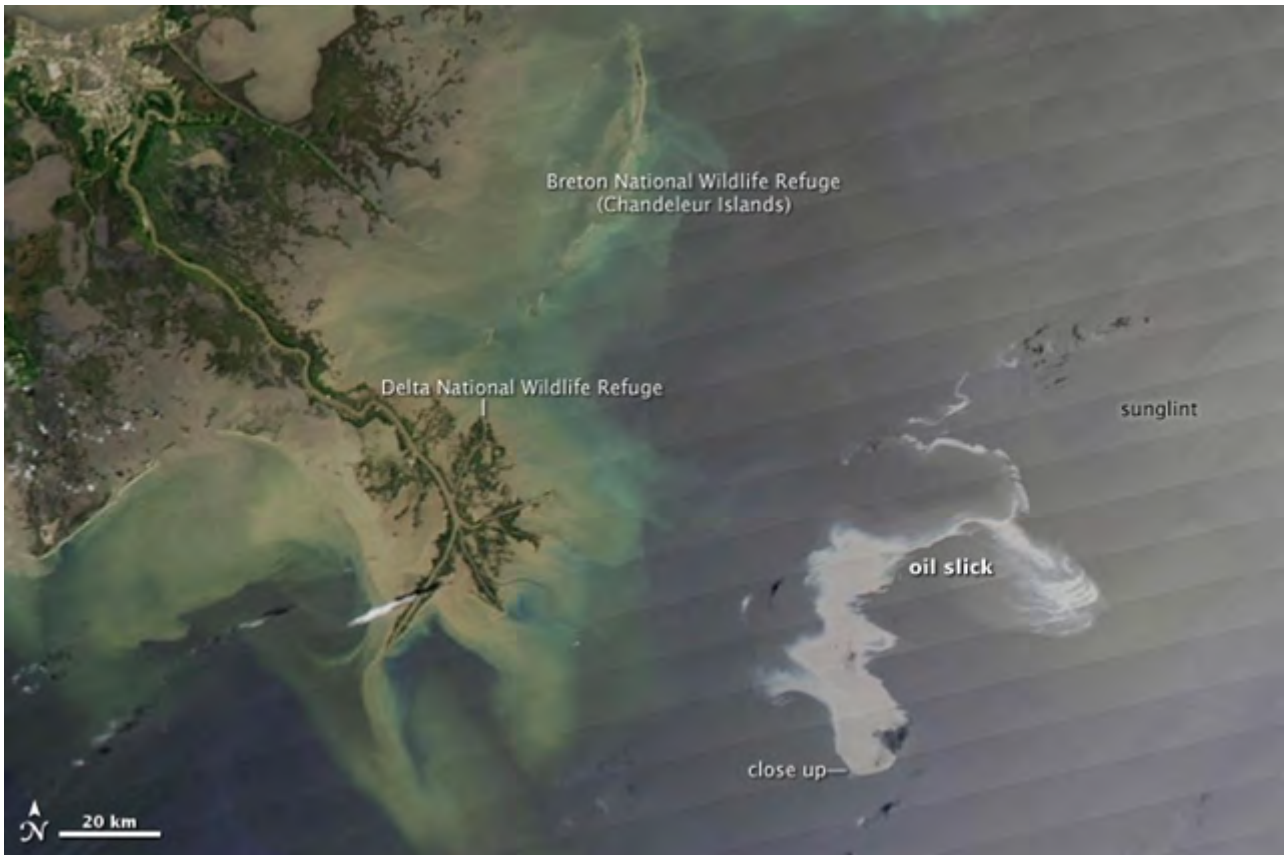
这张编号为ISS023-E-22411的图片拍摄于2010年3月31日。图片由国际空间站第23远征队宇航员所拍摄，由约翰逊航天中心的国际空间站地球观测实验和图像科学与分析实验室所提供。图像已经经过处理，以提高对比度。国际空间站非常支持实验室帮助宇航员拍摄地球照片，他们认为这对于科学家和公众来说都极具价值。

(吴锤结 供稿)

卫星拍摄墨西哥湾银白色漩涡状浮油污染



从图中可以看到船只驶过时在海面上产生的波浪，这些船只可能正在进行原油清理和污染控制工作。



4月下旬，倾覆入海的钻井平台估计每天向外泄露原油4.2万加仑，原油泄露对墨西哥湾海域造成了严重污染

北京时间4月28日消息，据美国宇航局官网报道，2010年4月20日，墨西哥湾的一座美国钻井平台发生爆炸，并最终导致沉没。4月下旬，倾覆入海的钻井平台估计每天向外泄露原油4.2万加仑，原油泄露对墨西哥湾海域造成了严重污染。4月25日，美国宇航局“Aqua”卫星和“地球观测1号”卫星分别捕捉到墨西哥湾原油污染区的画面。

第一幅图由“Aqua”卫星上的中分辨率成像光谱仪所拍摄，以更宽的视觉展示了原油污染区。在图片的中心，是密西西比河三角洲，右侧则是呈现漩涡状的银白色浮油。由于原油污染区正处于海面太阳耀光区域，因此浮油显得特别的明显。第二幅图由“地球观测1号”卫星上的先进陆地成像仪所拍摄，以更近的视觉展示了原油污染区的细节。从图中可以看到船只驶过时在海面上产生的波浪，这些船只可能正在进行原油清理和污染控制工作。

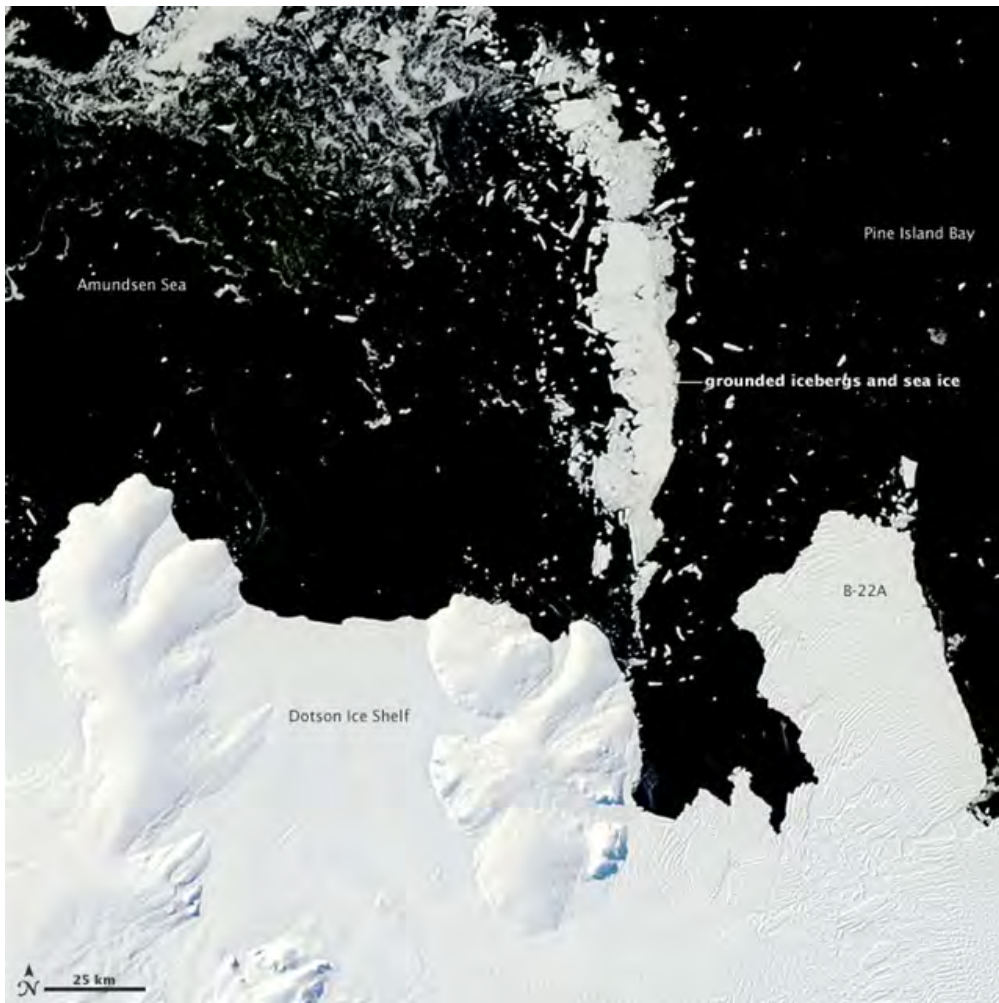
据了解，该钻井平台最初的爆炸造成了11人死亡和多人受伤，爆炸所引发的大火持续燃烧了一天多，直到钻井平台沉没。美国也启动了应急事件响应方案，以阻止原油污染的扩散，试图在泄漏的原油漂浮到路易斯安那州和密西西比州海岸之前，将现有的浮油面积控制住。应急事件响应人员现在正使用分散剂和其他一些化学药剂控制和清除海面浮油。

现在还不清楚该钻井平台上的70万加仑的原油中究竟燃烧了多少、泄漏了多少。

2010年4月25日，美国国家海洋和大气管理局应急事件响应部门发布了此事件的最新进展，“使用远程遥控机器控制泄漏油井的尝试已经失败，油井仍在继续泄漏原油。”

(吴锤结 供稿)

美卫星捕捉南极松树岛湾海域罕见无冰景象



南极松树岛湾海域罕见的无冰景象

北京时间4月14日消息，据美国宇航局官网报道，松树岛湾位于西南极洲沃尔格林海岸的一个角落之中，海湾面向阿蒙森海。阿蒙森海是南极洲边缘海，终年结冰。每年这个时候，松树岛湾都是充满了海冰。但是，2010年3月14日，美国宇航局“Aqua”卫星飞越南极上空时，卫星上的中分辨率成像光谱仪捕捉到的却是松树岛湾大部分海域无冰的罕见情景。

本图拍摄于南极夏末，图片显示了低角度阳光照射下的松树岛湾。在低角度阳光照射下，不同颜色和纹理的区域界限分明，如冰雪覆盖的南极半岛以及带有波纹曲面的“B-22A”冰山。“B-22A”冰山从梅尔茨冰河舌上分离出来，它可能正坐落于一个水下浅滩之上。在“B-22A”冰山的西北方，则是一个海冰与接地冰山的联合体。在最近几个南极夏季里，这个联合体似乎一直比本图中的面积要大。

在南极洲海岸，不仅仅存在每年来来去去的海冰，还有许多长期存在的冰架。这些厚重的冰架一部分附着于海岸之上，一部分漂浮于海洋表面。“多特森”冰架就是沃尔格林海岸的众多冰架之一。尽管“多特森”冰架表面的大部分区域都很平滑，但是在冰架的最边缘处仍然出现了许多长长的裂缝。这表明，在接下来的几个夏季内，冰架的边缘区域将可能分裂出数个狭长的冰山。

海冰的存在与否，既可能影响到海洋表面的海水，也可能影响到这些冰架。浅色的海冰可以将大部分的阳光能量反射回太空，从而保持冰下的海水温度。如果没有海冰的覆盖，海洋表面海水温度就会升高。此外，阳光的照射也有可能导致浮游植物的爆发。在接地冰山的西侧，阿蒙森海中的一些浮冰呈现出奇特的绿色，这可能是由浮游植物或海藻造成的。

(吴锤结 供稿)

卫星捕捉堪察加半岛奇观 海冰呈海岸线形状



北京时间4月16日消息，据美国宇航局官网报道，2010年4月中旬，俄罗斯堪察加半岛海岸附近海冰呈现出当地海岸线的形状。4月13日，美国宇航局“Terra”卫星捕捉到海冰模拟堪察加半岛海岸线的奇特景观。

从图中可以看出，在堪察加半岛的周围，海冰与海岸线之间的相似性最为明显。从北向南，这片海冰排列的阵形好似一条多节的脚爪。半岛所包围的海湾中充满了海冰，陆地与海冰结合区南北跨度大约为 85 公里。

在半岛的南方，漂浮的海冰排列成一个独特的阵形。在该阵形中，厚厚的海冰突出物似乎在模拟堪察加半岛西南端的港湾，两者看起来尤其相似。这个圆形突出物可能是由漂浮至此并逐渐堆积到相对较厚冰层之上的薄冰层所组成。在这个向北伸出的突出物附近，其他海冰则不断向南消退，模拟出堪察加半岛的整体形状。在紧靠堪察加半岛的东侧，海冰漂浮于海岸线附近的海面之上。在半岛的北方，另一个海冰阵形也勾勒出该处海岸线的形状，不过海冰与海岸线之间被海水隔开。

陆地的东部边缘与海冰的西部边缘呈现出惊人的相似性，这表明海冰是沿着海岸线而形成，而后又被大风推离海岸并慢慢变形，最终产生了这种相似性。在海岸线附近，下坡风非常猛烈。在堪察加半岛有许多火山山峰，如希维鲁奇火山和克柳切夫火山等，这些至高点很容易形成这种下坡风。除了持久和强烈之外，下坡风还非常寒冷。当较老的海冰被大风吹向外海后，海面之上刺骨的寒风又促进了新海冰的形成。在堪察加半岛的西南方以及克柳切夫火山的东方，这种新形成的海冰非常明显。

(吴锤结 供稿)

宇航员捕捉千岛群岛漂浮海冰分散成手指形状



千岛群岛漂浮海冰分散成手指形状。

北京时间4月20日消息，据美国宇航局官网报道，从太空看去，往往很难分辨出鄂霍次克海南方哪里是陆地边缘，哪里是海冰边缘。2010年3月30日，国际空间站宇航员拍摄了俄罗斯千岛群岛中乌鲁普岛东北端的鸟瞰图。在这幅清晰的图片中，宇航员也无法分清陆地与海冰的分界线。

千岛群岛位于俄罗斯堪察加半岛与日本北部之间，乌鲁普岛就是群岛的成员之一。本图显示了乌鲁普岛东北端的轮廓，岛屿从东北端(文字标识处)一直延伸到西南端，长约120公里。与千岛群岛中的其他成员一样，乌鲁普岛由太平洋板块和鄂霍次克海板块交界处的缓冲带的火山作用而形成。通过表面覆盖的白雪和西北海岸线的阴影可以依稀分辨出乌鲁普岛的东北端陆地和东北方向的三个较小岛屿。

形成于鄂霍次克海北部的海冰在西北风的吹拂下，漂浮至乌鲁普岛的北端边缘并逐渐聚集，形成一大片形状不规则的海冰堆积物(图片中部)，与乌鲁普岛紧紧相连。乌鲁普岛上空较低云层的运动方向也表明了西北风的存在。较小的海冰从大块的海冰堆积物上脱离，并在风力的作用下通过岛屿与岛屿之间的空隙向东南方向漂去，分散形成了手指形状。岛屿之间空隙的风力更大，因此也加速了海冰分散和运动的速度。

这张编号为ISS023-E-15093的图片拍摄于2010年3月30日。图片由国际空间站第23远征队宇航员所拍摄，由约翰逊航天中心的国际空间站地球观测实验和图像科学与分析实验室所提供。图像已经经过处理，以提高对比度。

(吴锤结 供稿)

研究：闪电在人类头顶形成“粒子加速器”



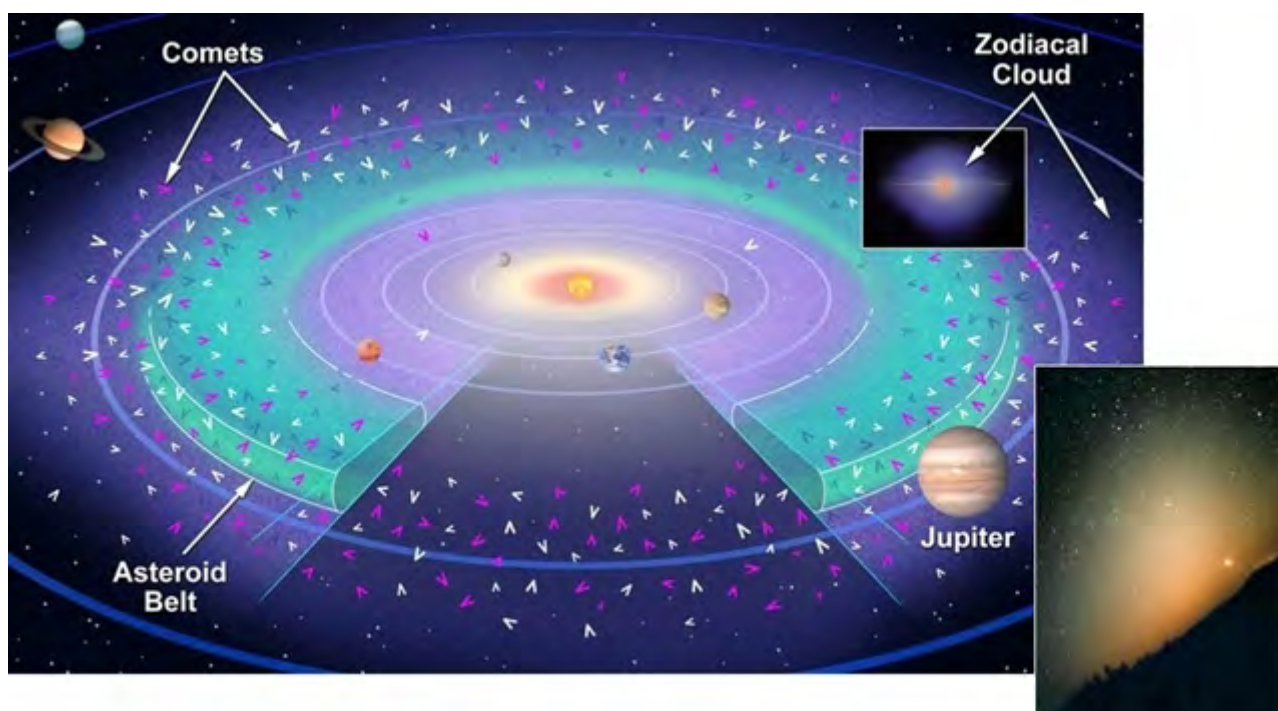
在你的上方，一台粒子加速器或许正在形成。

据美国《科学》杂志在线新闻报道，在适当的条件下，距离地球表面 40 公里的雷暴能够让电子束以接近光的速度传播。产生这种奇异天气的“秘诀”便是将闪电与来自宇宙空间的名为宇宙线的高能粒子相混合。宇宙线将大气分子的电子剥离，而闪电又迫使这些电子沿着电场向上运动。这些电子束的能量或许只相当于大型强子对撞机产生的能量的一小部分，但是它们却会释放出大量的无线电波——研究人员在看到奇形怪状的闪电（如上图）后经常会探测到这些无线电波。最终，这些加速的电子被收集于地球的辐射带中，在这里它们会对卫星通讯以及导航造成影响。研究人员在 4 月 14 日于英国格拉斯哥市召开的皇家天文学会会议上报告了这一发现。

（吴锤结 供稿）

黄道光尘埃来自短周期彗星

《天体物理学杂志》：计算机模拟技术再现黄道光之初



据美国《科学》杂志在线版报道，美国行星动力学家用计算机模型破解了神秘的夜空辉光——黄道光形成之谜。结论认为，黄道光尘埃几乎全部来自短周期彗星，推翻了长久以来的推测。

位于地球上低纬度和中纬度地带的人们可看到，春季太阳西沉，黄昏过后之时，西方地平线有着微末的三角形光锥；而秋季太阳东升，晨曦未现之时，东方自地平线向上伸展出些许“火舌”。这就是黄道光，一般在西方地平线出没的，会趁夜色笼罩前自行消逝；于东方地平线现身的，随着天色吐白而隐匿于晨曦。

黄道光通常黯淡且瞬间即逝，但在非常黯淡的理想条件下，可以看到这种奇异光锥沿黄道而上，达地平线以上 30° 左右，令人倍感难以捉摸；而在地球大气外，可观测到黄道光向内延伸到太阳近旁，向外蔓延整个天空。意大利天文学家卡西尼于1683年开始观测黄道光，现在的科学家们认为黄道光的起因主要是行星际尘埃对太阳光的散射，类似一个庞大的以太阳为中心的“尘埃饼”，但至今仍对这些尘埃的来源摸不着头脑。

美国西南研究所行星动力学家戴维·尼斯沃尼与5名动力学专家组成研究小组，决定考察黄道光尘埃的起源问题。根据第一性原理（即在进行计算时除了告诉程序所使用的原子及其位置外，没有其他实验的、经验的或者半经验的参量），研究成员为不同起源的尘埃建立了模型，包括小行星撞击、来自奥尔特云的彗星以及轨道周期中短于20年的“木星族彗星”，并密切追踪这些尘埃的去向。其间不断调整，直到模型与黄道光的真实外貌相符。

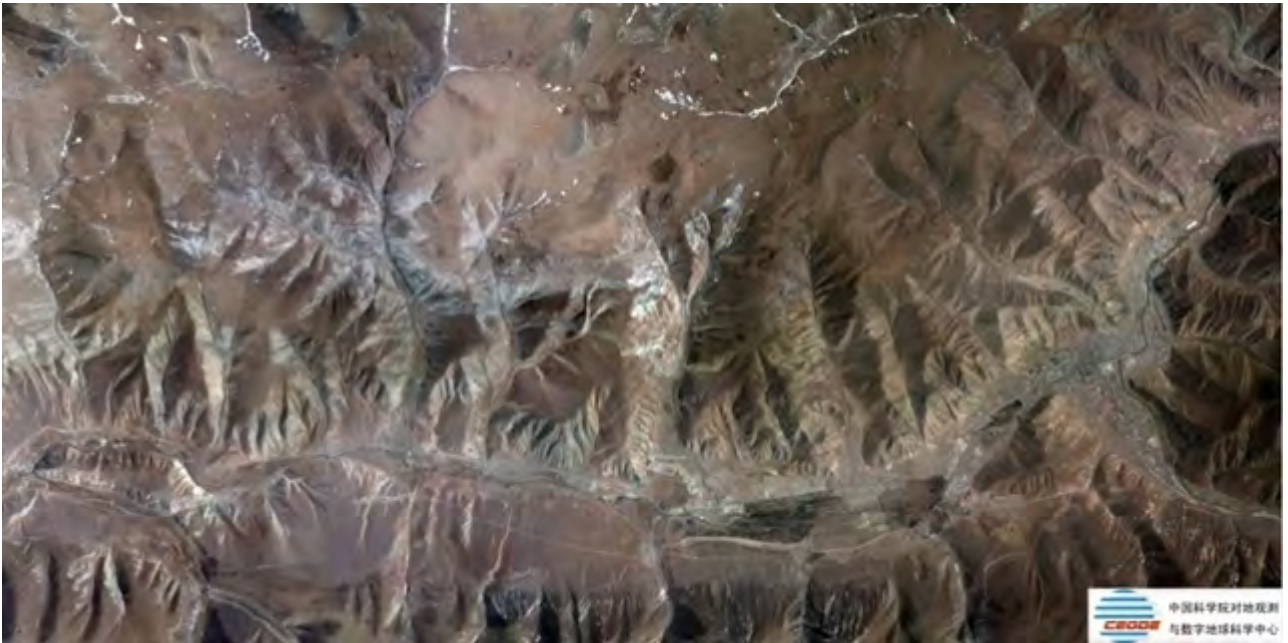
最终，模型给出了答案：超过85%的尘埃都来自短周期的“木星族彗星”，来自奥尔特云的彗星贡献甚少，来自小行星带的也不超过10%，在小行星整个寿命期内，所聚集的尘埃都不足以达到目前所观测到的厚度。而且，“木星族彗星”们并不是“轻描淡写”地洒落尘埃，而是在做重复性“分崩离析”动作，不断崩溃射出碎片。

上世纪90年代，很多理论学者猜测小行星在黄道光形成过程中发挥了重要作用，有天文学教材也推论可能是地球环绕太阳时在轨道上留下的尘埃尾迹。现在证明并非如此，模型已给出了非常不同的答案。

相关研究报告将发表于4月20日出版的《天体物理学杂志》（**Astrophysical Journal**）。

（吴锤结 供稿）

玉树郊区灾后高分辨率航空遥感影像图公布



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。



中科院对地观测中心利用 2010 年 4 月 15 日高分辨率航空遥感影像数据，解译出玉树州郊区部分区域灾后现状，系迄今为止各方面获取到的唯一郊区高分辨率航空影像图。

(吴锤结 供稿)

卫星图像：墨西哥墨西哥卡利附近的 7.2 级地震

资料来源：美国航天局

编译：马志飞 (Beijing Institute of Geology)

在北美西南角，一个复杂的地下构造网络揭示了太平洋板块和北美洲板块的碰撞是如何影响地球地壳的。这些薄弱点（对于地质学家来说其实就是断裂）

就位于两大板块交界的地方。2010 年 4 月 4 日，一场 7.2 级的大地震和多次余震发生在墨西哥北部下加利福尼亚州的拉古纳萨勒德断裂附近。

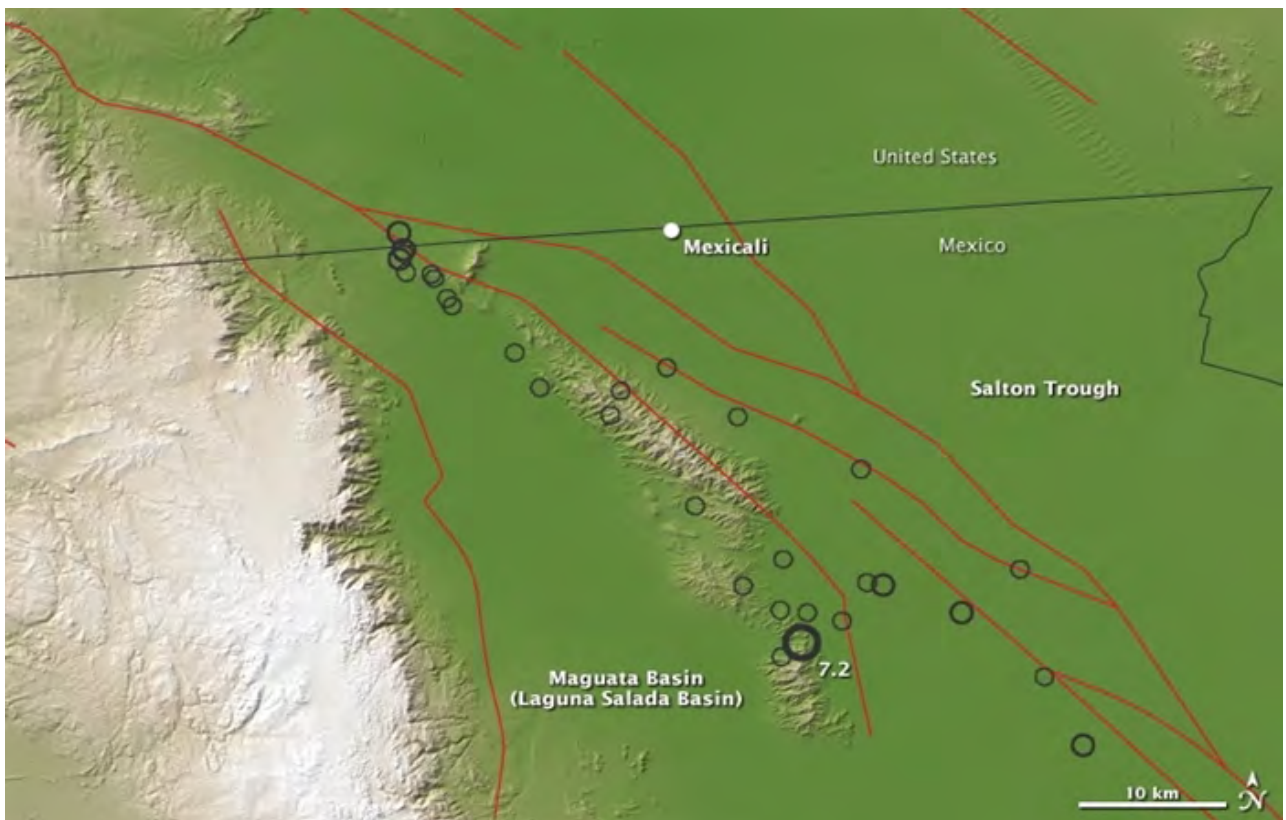
这幅区域地形图显示了大断裂（红线标注）和 7.2 级地震的震中（最黑的圆圈）以及一直持续到 4 月 5 日 19 时 25 分的所有 4.0 级和更大的余震。该地形图的数字高程由美国航天局 Terra 卫星上的高级星载热辐射和反射辐射仪（ASTER）获得。

据美国地质调查局（USGS）的资料，在这次地震发生的纬度区域，太平洋板块相对于北美板块以每年约 45 毫米的速度朝西北方向移动。该地区位于墨西哥和美国边境以南约 60 公里（40 英里）处，美国地质调查局称这里是“一系列由拉分盆地隔开的北西向走滑（转换）断层。”

这些盆地在地形图中是显而易见的。比较大的一处构造是索尔顿海槽（Salton

Trough），它从加利福尼亚海湾（Gulf of California），绵延通过现代科罗拉多河三角洲向西进入加利福尼亚直到的沙尔顿海。一条山脉将海槽分成两部分，其中东部较大的部分称为帝国山谷（Imperial Valley，墨西哥人称为是墨西卡利谷，Mexicali Valley），西部较小的部分是拉古纳萨勒德盆地（Laguna Salada Basin）。

据悉，此次地震震中距离地表约 32 公里，已造成 2 人死亡，100 多人受伤。美国地质勘探局报告说，地震发生的地点与地震发生的地点与拉古纳萨德勒东南端的断裂一致，但同时表示说，更确切的位置还需要额外的信息。此次地震的余震沿着断裂系统向两个方向扩展。



高清图像

墨西哥墨西卡利附近的 7.2 级地震

(马志飞 供稿)

遥感飞机获取玉树震区第一批高分辨率航空遥感影像







中国科学院对地观测与数字地球科学中心的遥感飞机于4月14日14点起飞奔赴青海省玉树地震灾区，于当日15点30分已获取了地震灾区第一批空间分辨率为40cm的高分辨率遥感图像。



玉树地区加日切括震后遥感影像（由中国科学院对地观测与数字地球科学中心拍摄）



玉树地区加日切括震前遥感影像（取自 googlmap）

（吴锤结 供稿）

宇宙探索

哈勃太空望远镜迎来 20 岁生日 盘点 20 年精彩照片

北京时间 4 月 24 日消息，据国外媒体报道，1990 年 4 月 24 日，美国宇航局成功发射哈勃太空望远镜，今年 4 月 24 日哈勃迎来 20 岁生日，这架太空望远镜对天体物理学观测作出了巨大贡献。以下为哈勃 20 年来的照片精选。



美宇航局为纪念哈勃 20 周年发布的最新太空照片

这张图片是美宇航局为纪念哈勃 20 周年发布的最新太空照片，显示了船底座星云恒星形成区的局部。这一图景令人想起哈勃拍摄的经典的“创造之柱”，而且更为壮观。这张图片反映的是，一个三光年高的气体和尘埃柱体的上部。



船底座星云

图中所示的柱体，是由气体和尘埃构成的，位于一个汹涌的恒星育儿室：船底座星云。这张照片显示的是 3 光年长的柱体的顶端，沐浴在炽热的大恒星的光芒下。这些大恒星位于这张图片上部以外的区域。来自这些大恒星炽热的辐射和高速风（带电粒子流）正在雕刻这一柱体，并导致柱体内部形成新恒星。可以看到这一结构的上部发射出气体和尘埃流。



船底座星云的暗云

船底座星云是一个巨大的明亮星云，包围着几个开放星簇。其中就有银河系最大、最明亮的恒星中的两颗：船底座伊塔星和 HD 93129A。该星云距地球大约 6500 光年到 10000 光年，位于船底座之中。该星云包含有许多 O 型恒星



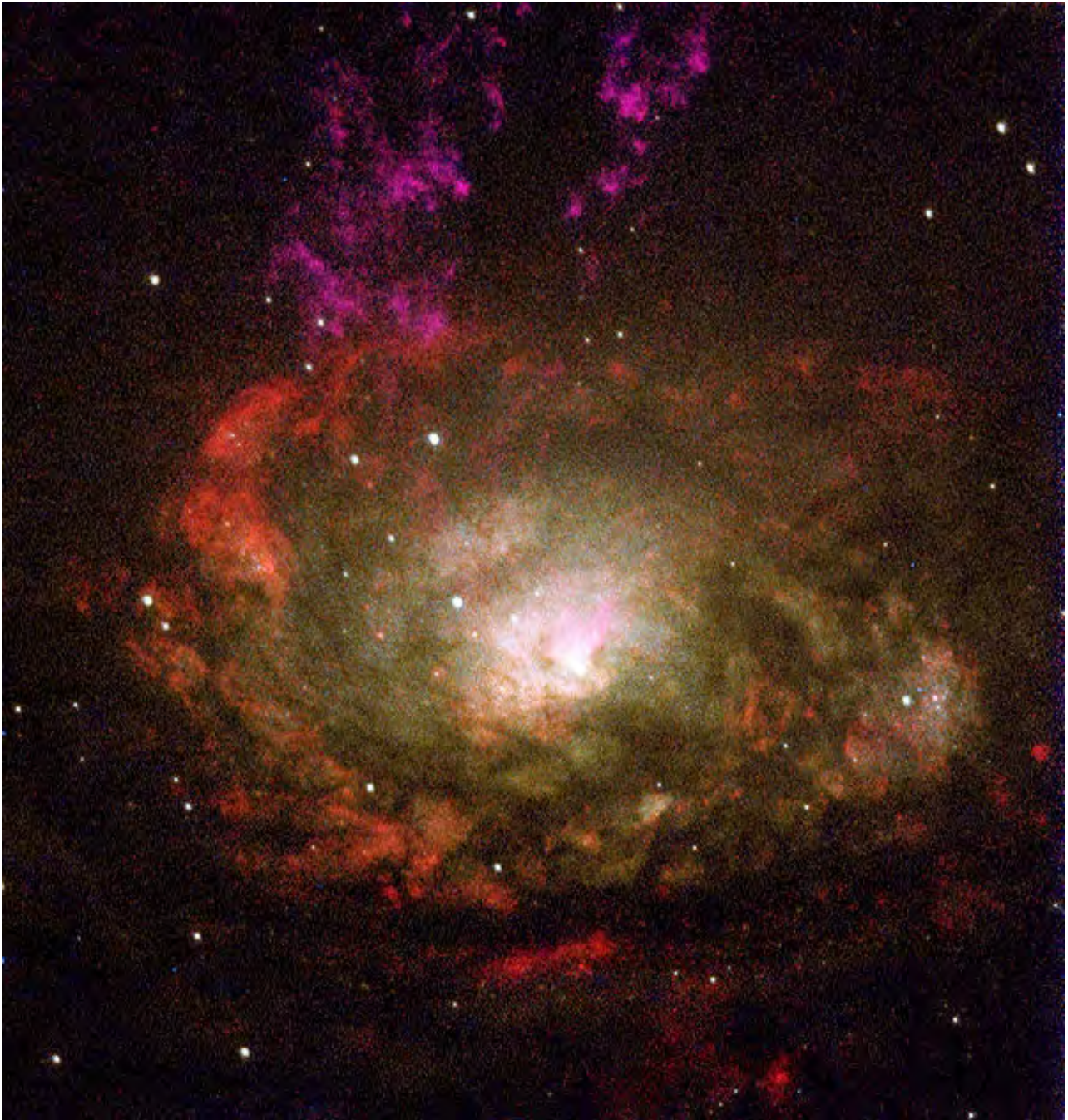
猫眼星云

在 3000 光年之外，一颗垂死的恒星喷出发光气体。这张哈勃太空望远镜拍摄的图片，显示猫眼星云是最复杂的“行星星云”之一，位于天龙座。星云的光亮部分主要是中央恒星释出的恒星风及星云形成时射出的物质相碰撞而成的。事实上，猫眼星云的特征非常复杂，天文学家怀疑，星云中央明亮物体可能是一个双星系统。



触角星系

这张哈勃太空望远镜拍摄的图片，是这对正在合并的星系迄今最为锐利的图片。这两个触角星系是在大约**5**亿年前开始发生碰撞合并的，是触角星系最新和最年轻的合并范例。在碰撞过程中，会生成数十亿的恒星。在触角星系中，近**50%**的昏暗物体是年轻的恒星群，各自包含数以万计的恒星。从图片上可明显看到，图像中心左边和右边的橙色斑点分别是两个原星系的中心，它们含有两个触角星系大部分的原有恒星。这两个星系点缀有亮蓝色恒星生成区域，周围被发光氢气环绕，图片中显示为粉红色。



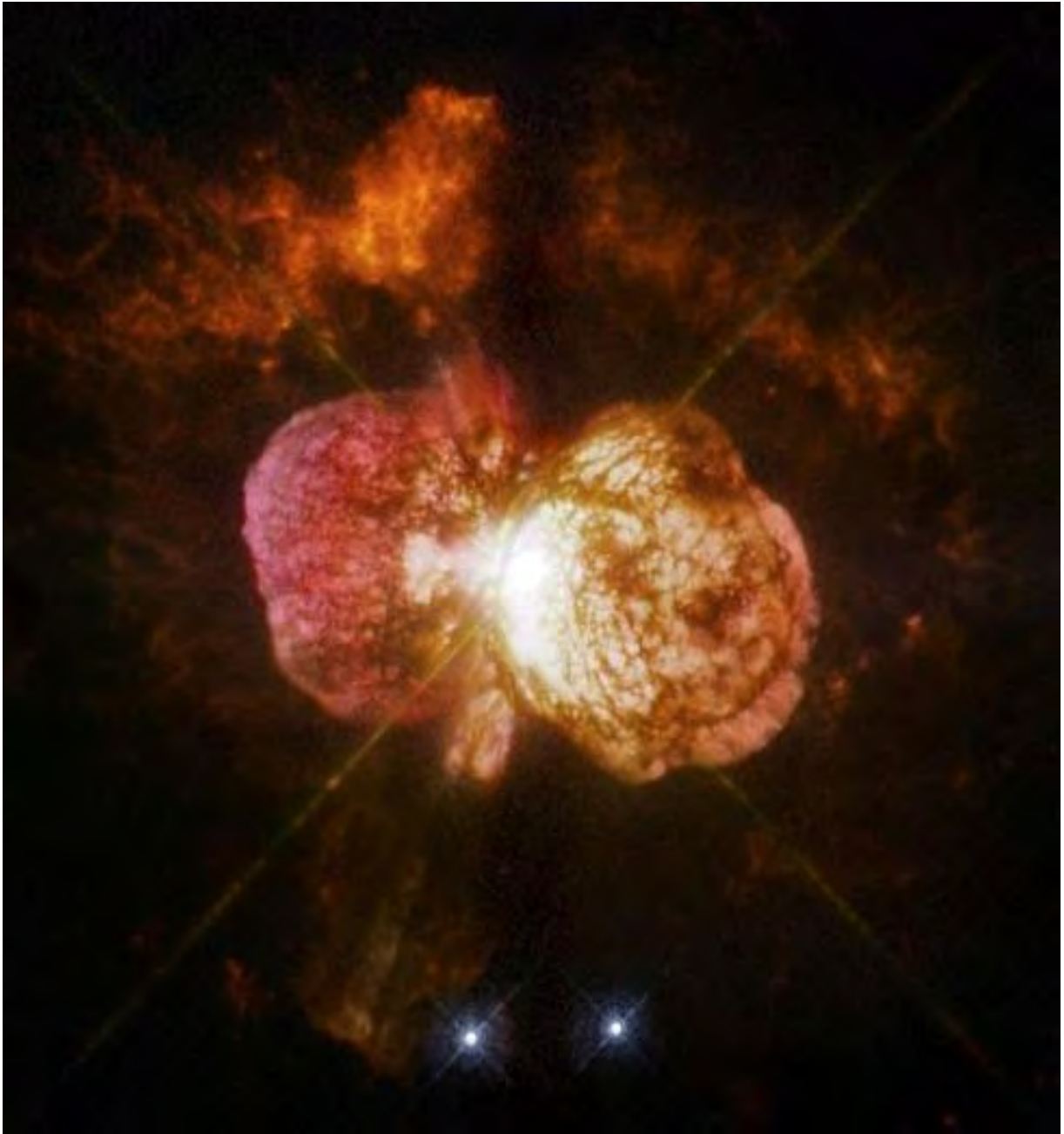
圆规座星系

圆规座星系位于圆规星座内，是塞弗特星系。在这张图片中以红色来代表的外环，距离核心约有 700 光年，同时也是大量恒星诞生的区域。内环距核心有 130 光年。圆规座星系位于南天的圆规座内，用小型的望远镜就能看到它。



壮观的恒星生成区域 R136

这是临近银河系、最大的恒星育儿室的最清晰图像。这一巨大的幼年恒星群，被称做 R136，只有数百万年的历史，位于剑鱼座 30 星云内。剑鱼座 30 星云是一个位于大麦哲伦云（Large Magellanic Cloud）的动荡的恒星形成区。大麦哲伦云是银河系的卫星星系。



船底座伊塔星

船底座伊塔星是位于船底座的恒星系统，距离太阳大约 **7500** 光年到 **8000** 光年。这一系统至少包含两颗恒星，其中一颗是明亮的蓝变星。船底座伊塔星的亮度大约是太阳的 **400** 万倍，质量大于 **100** 个太阳。由于其巨大的质量以及所处的生命阶段，船底座伊塔星预计将会在天文学上不久的将来发生超新星爆炸。



NGC604

如图，这一如节日焰火般绚烂的星云叫做 NGC604。



NGC 1097

如图，这是哈勃太空望远镜拍摄的环绕 NGC 1097 星系核心的恒星形成区。



NGC 1512

这张图片显示了壮观的 **NGC 1512** 星系的中心。哈勃太空望远镜上的多部相机从全部的光谱范围内捕捉下这一星系中心的图像，并合成了色彩斑斓的图片。光谱范围涵盖了从紫外线到红外线的全部波长的光线。星系 **NGC 1512** 的这张美丽彩色图片，是由七张哈勃望远镜图像所组合出来的，而每一张图像都是透过不同电磁波谱的滤光镜的相机所拍摄。依波长排序，分别来自哈勃的暗天体相机、广角行星相机和近红外相机。



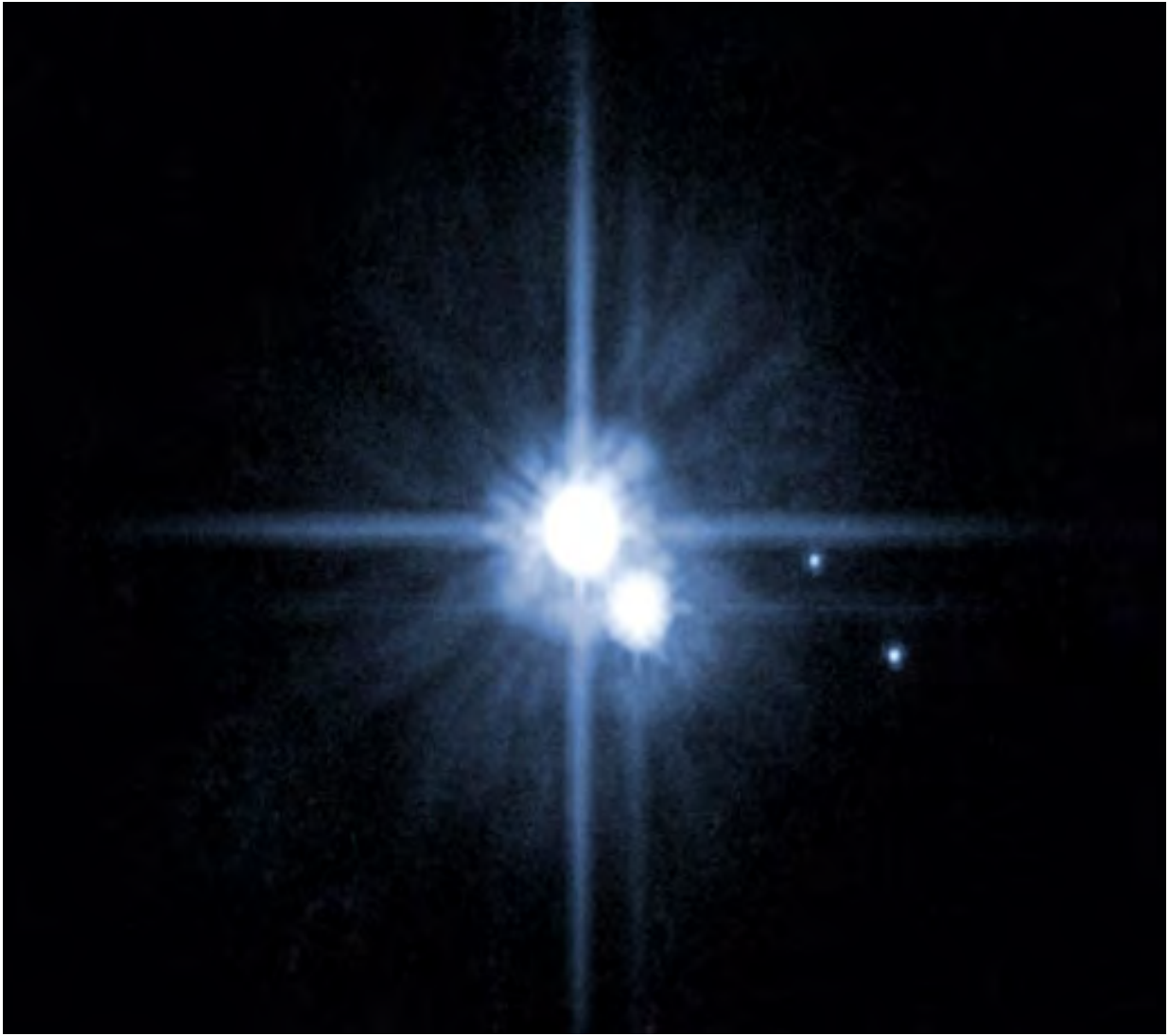
泡沫星云

1997年10月到11月间和1999年4月份，天文学家借助哈勃太空望远镜上的“广角行星相机2”，拍摄下泡沫星云(NGC 7635)图片。如图，这张图片以前所未有的清晰度显示出泡沫星云的壮美。天文学家第一次可以理解这一非常复杂的系统的形状和动态。



NGC 2440

这张哈勃太空望远镜拍摄的图片，显示了一颗像太阳的恒星的“最后欢呼”。这颗恒星正在终结自己的生命，外层的气体不断被喷发出去，在剩下的核周围形成一个茧。这张照片里的“茧”是名为 **NGC 2440** 的行星状星云。行星状星云实质上是一些垂死的恒星抛出的尘埃和气体壳，直径一般在一光年左右。由质量小于太阳十倍的恒星在其演化的末期，其核心的氢燃料耗尽后，不断向外抛射的物质构成。行星状星云呈圆形、扁圆形或环形，有些与大行星很相像，因而得名。



冥王星全家福

如图，这是哈勃太空望远镜拍摄的冥王星全家福。位于图片中央的是冥王星，冥王星最大的卫星“卡戎”位于它的下方、图片的中部靠右。图中冥王星和“卡戎”发出明亮的光。两颗新近发现的卫星位于图片的右方，发出微弱的光芒。



螺旋星云 NGC 7293

NGC 7293 是由一颗类太阳恒星在生命末期所产生的螺旋星云，是离我们最近的行星状星云。螺旋星云位在北天的宝瓶座内，大小约有 2.5 光年，距离我们约有 700 光年远。该星云是卡尔-路德维格-哈丁在 1824 年之前发现的，是距离地球最近的明亮行星状星云之一。大约从 2003 年起，在互联网上这一星云被称为“上帝之眼”。



NGC 3314

NGC 3314 由两个几乎完全排成一列的大旋涡星系构成。NGC 3314 距离我们大约有一亿四千万光年，位于长蛇座。上面这张彩色照片，是由哈勃空间望远镜在 1999 年和 2000 年所拍摄的图像合成的。



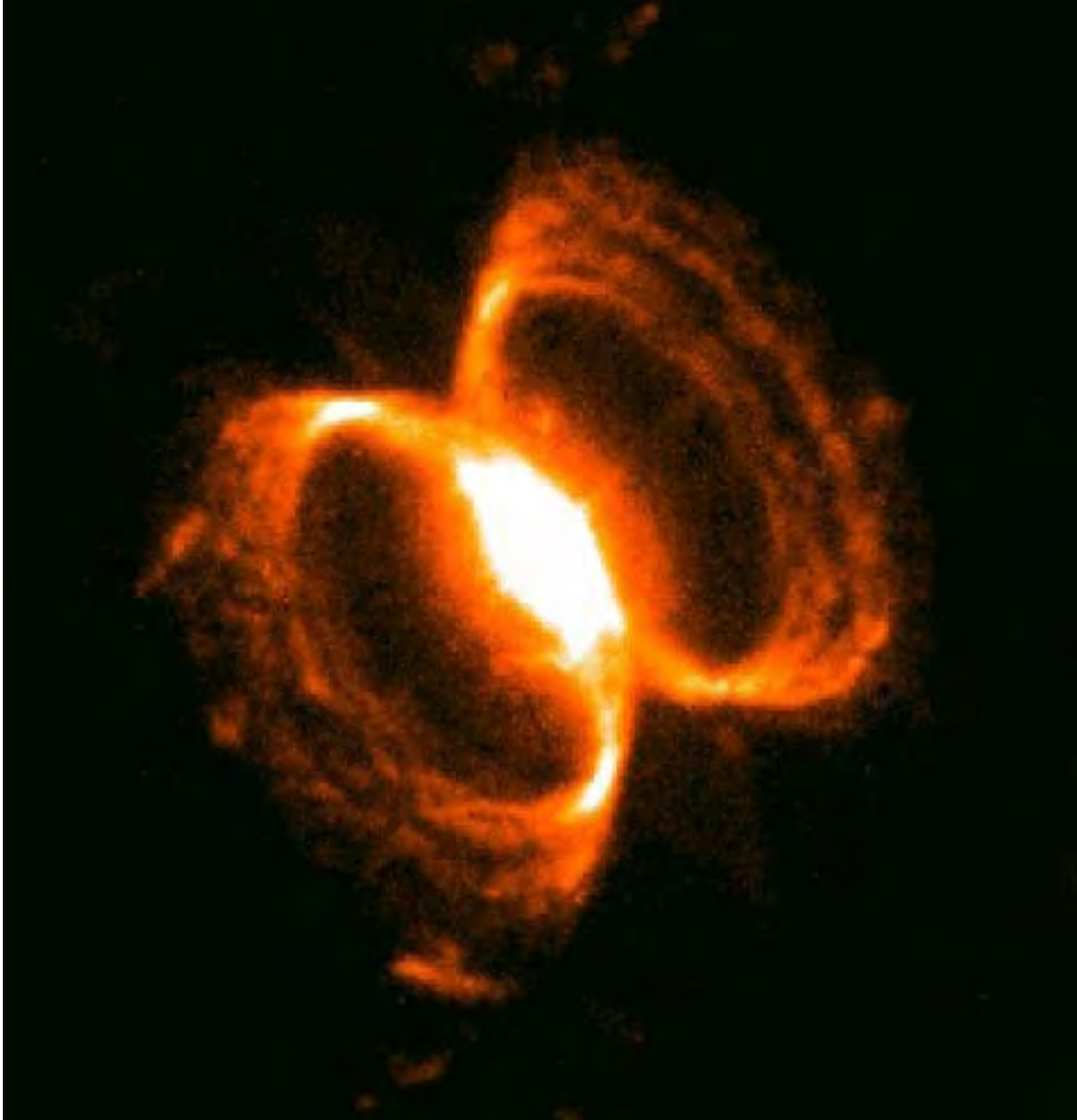
M81

在大熊座，有一个著名的美丽的旋涡星系，它叫M 8 1，又名波德星系，以正面对着我们。M81 是非本星系团的离我们最近的星系。该星系同银河系相似。如图，这张图片更好地显示了旋涡星系的典型结构。



土星

2009年2月24日，哈勃太空望远镜拍摄下在土星前飞掠而过的四颗卫星的照片。从最左边至右侧，分别是白色冰雪卫星恩克拉多斯和土卫四，橘黄色大卫星提坦，以及冰冷的土卫一。



南蟹星云

这是哈勃太空望远镜捕捉到的南蟹星云（He2-104）中心的景象。



麒麟座 V838

2002年1月，位于一个昏暗星座的一颗昏暗恒星突然变得比太阳的亮度高60万倍，光芒一时压倒了银河系里所有其它的恒星，暂时地使其成为银河系内最明亮的恒星。这一神秘的恒星就是麒麟座 V838。与新星和超新星爆发不同，这颗名为麒麟座 V838 的变星并没有激烈地把气体外壳掀掉、露出炽热的内核，而是在迅速膨胀的同时仍然保留着原来的外壳，成为一颗表面温度较低的超巨星。

其实，哈勃太空望远镜成功地观测到的是来自这颗恒星爆发的“光回波”。这颗恒星位于麒麟座，距地球约2万光年。它属于一个双星系统，拥有一颗体积较小、表面温度较高、总而言之较为普通的伴星。通过分析这颗伴星的光芒，人们判断出麒麟座 V838 离地球大约2万光年。也就是说，这场奇怪的爆发大概发生于2万年前，其光芒最近才到达地球。



螺旋星系 NGC 4414

1995 年，哈勃太空望远镜捕捉到壮观的螺旋星系 **NGC 4414**。由温迪-弗里德曼领导的国际天文学家小组，在两个月之内 **13** 次对这一星系展开观测。利用哈勃的广角行星照相机的三个不同的颜色过滤器，得到了这张壮观的照片。螺旋星系 **NGC 4414** 距离地球大约 **60** 万光年，有许多典型螺旋星系的特征，包括浓密的尘埃带、核心的古老红色恒星、和具有许多蓝色年轻亮星的蜿蜒漩涡臂。



南环星云

NGC 3132 是行星状星云的典型代表。环绕一颗垂死恒星的膨胀气体云，被天文爱好者称为南环星云或者八字星云(Eight-Burst Nebula)。



NGC 2818 星云

这是哈勃捕捉到的 NGC 2818 星云图片。该星云是银河系内为数不多的坐落于星簇内部的行星状星云。



大麦哲伦云

大麦哲伦云是邻近银河系的矮星系之一。这一年轻的球状星簇被细丝状星云物质环绕，这些星云物质被认为是在超新星爆炸中形成的。

从我们的银河系看出去，最明亮的星系是大麦哲伦星云(LMC)。通常只有住在地球南半球居民才看得到的大麦哲伦星云，是离我们第二近的星系，它也是小麦哲伦星云(SMC)的近邻。大麦哲伦星云是个不规则星系，它有个由年老红色恒星所组成的棒状核心，外面环绕著年轻的蓝色恒星，以及明亮红色恒星形成区：蜘蛛星云。近代最明亮的超新星 SN1987A，就是发生在大麦哲伦星云里。



猎户座星云

如图，这张由哈勃太空望远镜捕捉到的猎户座星云图片，可谓是最详细的天文学图片之一。哈勃上所有的成像仪器同时对准猎户座星云，而且这张图片是哈勃在轨运行 105 个周期所观测的数据制得的。



沙漏星云

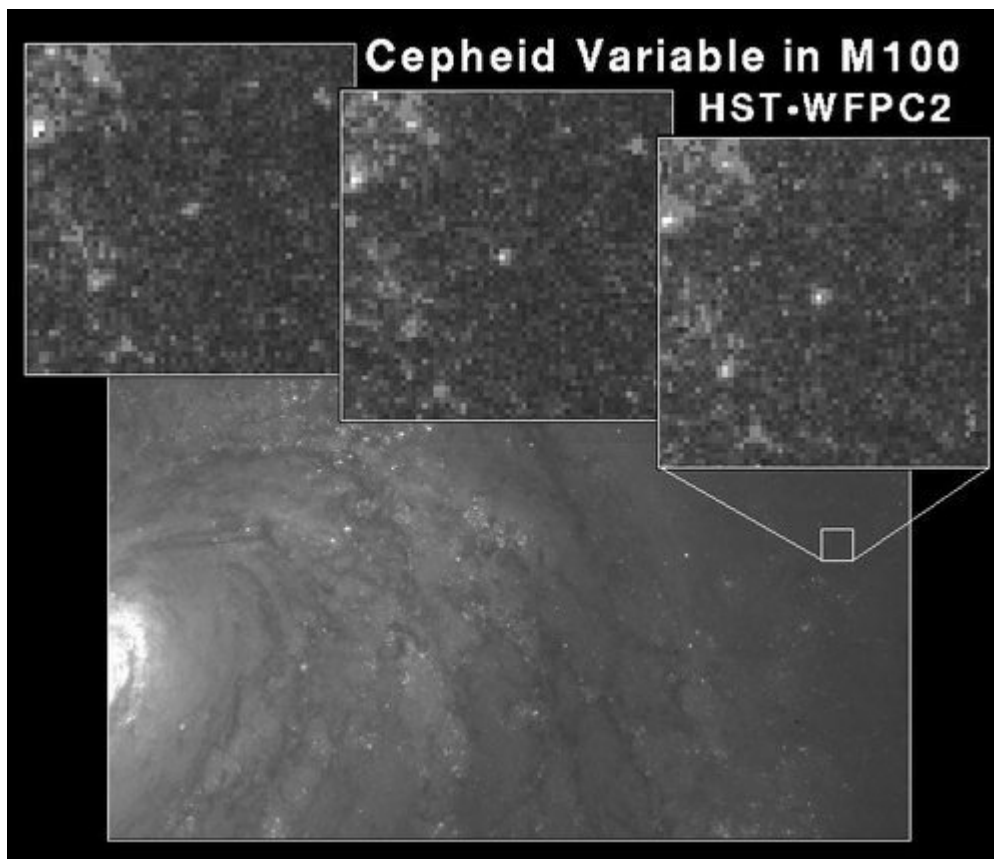
沙漏星云(MyCn18)是年轻行星状星云，因星云中心有沙尘般的物质外溢，好似沙粒在沙漏中移动而得名。星云这颗心好像有一只眼睛盯着我们，氮气使该星云呈现红色，氢气使之呈现绿色，氧气发出蓝光。这张图片是由哈勃太空望远镜上的“广角行星相机 2”拍摄的。

(吴锤结 供稿)

盘点哈勃发射 20 年在科学上的重大成就

哈勃从发射之初，就满载了天文学家的期望，试图通过它来进一步了解宇宙中的奥秘。在 20 年的服役历程中，它帮助天文学家们解决了一些长期困扰天文学家的问题，并且引导着天文学界产生新的整体理论来解释这些结果，推动了天文科学的进步。以下列举了哈勃的重大“功绩”：

1. 哈勃可更准确的的测量出造父变星的距离



哈勃太空望远镜拍摄的旋涡星系 M100 中的一颗造父变星

哈勃的众多主要任务之一是要比以前更准确的的测量出造父变星的距离，这可以让我们更加准确的定出哈勃常数的数值范围，这样才能对宇宙的扩张速率和年龄有更正确的认知。在哈勃升空之前，哈勃常数在统计上的误差估计是 50%，但在哈勃重新测量出室女座星系团和其它遥远星系团内的造父变星距离后，提供的测量值准确率可以在 10%之内。这与哈勃发射之后以其它更可靠的技术测量出来的结果是一致的。

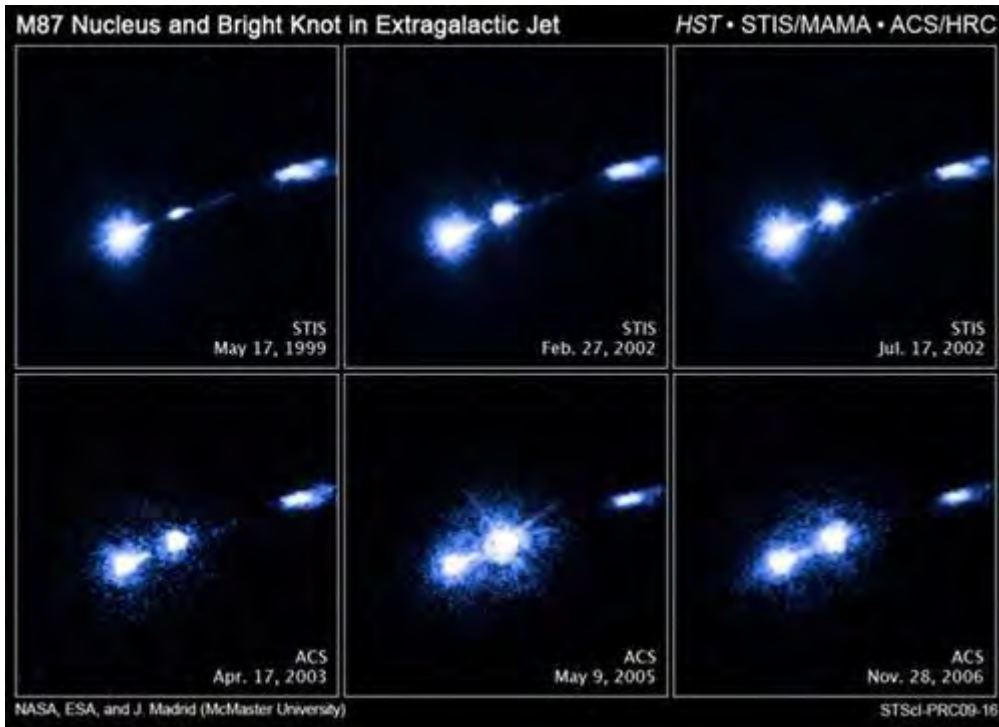
2. 哈勃可改善天文学家对宇宙年龄的估计



哈勃图片呈现 130 亿年前宇宙形成之初时的情景

哈勃也被用来改善宇宙年龄的估计，宇宙的未来也是被质疑的问题之一。来自高红移超新星搜寻小组和超新星宇宙论计划的天文学家使用望远镜观察遥远距离外的超新星，发现宇宙的膨胀也许实际上是在加速中。这个加速已经被哈勃和其它地基望远镜的观测证实，但加速的原因目前还很难以理解。经由哈勃太空望远镜的观测资料，宇宙的年龄是 137 亿年。

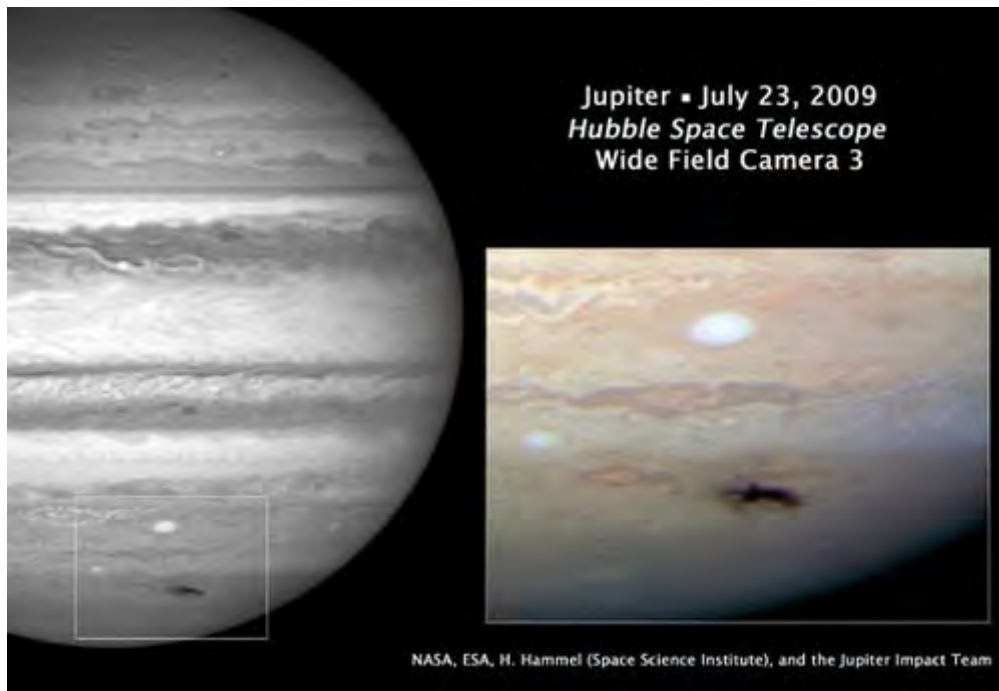
3. 哈勃证实了盛行的黑洞存在于星系核中的学说



哈勃望远镜拍到巨型黑洞喷射气体流亮度神秘增强

由哈勃提供的高解析光谱和影像很明确的证实了盛行的黑洞存在于星系核中的学说。在 60 年代初期，黑洞将在某些星系的核心被发现还只是一种假说，在 80 年代才鉴定出一些星系核心可能是黑洞候选者的工作，哈勃的工作却使得星系的核心是黑洞成为一种普遍和共同的认知。哈勃的计划在未来将着重于星系核心黑洞质量和星系本质的紧密关联上，哈勃对星系中黑洞的研究将在星系的发展和中心黑洞的关连上产生深刻与长远的影响。

4.哈勃帮天文学家了解星系的演化



哈勃拍到木星撞击产生的碎片

它也被用来研究太阳系外围的天体，包括矮行星冥王星。休梅克-利瓦伊 9 号彗星在 1994 年撞击木星对天文学家是一件很意外的事，幸运的事发生在哈勃完成第一次维护修好光学系统之后的几个月。因此，哈勃所获的影像是自从 1979 年航海家二号飞掠木星之后最为清晰的影像，并且很幸运的对估计数个世纪才会发生一次的彗星碰撞木星的动力学事件，提供了关键性的学习机会。

5. 哈勃帮助科学家了解恒星的生命轮回



恒星的一生。图 a：猎户星云是恒星诞生的地方。插图显示了一颗被尘埃盘包裹住的年轻恒星，而尘埃盘中则可能正在孕育行星。图 b：大麦哲伦云中的蓝色年轻恒星以及形成这些恒星所遗留下的气体。图 c：麒麟座 V838 和它的“光学回声”。图 d：一颗垂死的恒星正在通过行星状星云抛射它的外部包层并且在中心留下一颗白矮星。图 e：一个包含有许多老年恒星的球状星团，其中最暗弱的是白矮星。

“哈勃”对于恒星天文学最重要也是最漂亮的贡献就是它研究了诸如猎户星云之类的恒星

形成区。在这些区域，明亮的大质量恒星会电离气体云，使得它们在光谱中具有明亮的发射线。“哈勃”对猎户星云的早期观测发现，其中聚集了许多被浓密气体和尘埃盘包裹的年轻恒星。尽管已经从理论上和甚大天线阵的观测中推测出来了这些盘的存在，但是直到“哈勃”所拍摄的高分辨率照片才第一次直接揭示出了这些盘的结构和物理性质。

尽管恒星经常被认为是永恒不变的，但事实上它们是在不断演化的。新一代的恒星形成于气体星云，而老年恒星则通过行星状星云和超新星爆发最终演化成了白矮星、中子星和黑洞。这些恒星形成和演化的过程对于了解宇宙中的许多特征是非常关键的，这其中包括了星系演化、化学元素的散播以及气体的分布。

6. 哈勃帮助科学家了解恒星的死亡



“猫眼星云”是一颗死亡恒星的动力学特征和最后进化过程的直观记录结果。据估计，这个星云已经有1000岁。一项初步解释指出，这颗恒星可能属于双子星系。

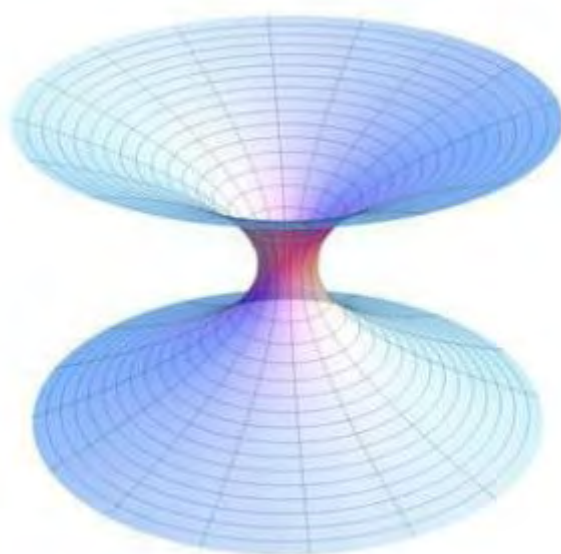
哈勃的又一大贡献是观测并让天文学家了解恒星的死亡。在恒星中的氢耗尽之后，会形成致密的残骸，如白矮星、中子星或者黑洞，哈勃通过观测发现即使是中子星这样看上去更为对称的天体也诞生自恒星非对称的死亡。

此外“哈勃”的观测还在超新星爆发和神秘的 γ 射线暴之间建立起了联系。在“哈勃”刚

发射的时候，人们还不清楚这些 γ 射线暴是来自我们的银河系内还是来自银河系之外。随后的卫星观测证实了 γ 射线暴发生在银河系之外，而“哈勃”对其余辉的观测则把这些暴发锁定在了河外星系中的大质量恒星形成区。由此“哈勃”也令人信服地证明了这些剧烈的爆发和大质量恒星死亡的直接联系。而由这些观测所引发的理论研究则显示这些爆发可以解释在最古老的恒星上所观测到的反常元素丰度。

(吴锤结 供稿)

《物理快报 B》：宇宙可能位于虫洞内部



虫洞示意图

美国天文学家通过研究重新审视宇宙

根据大爆炸理论，宇宙是由一个致密致热的奇点膨胀到现在的状态的。这是宇宙物理学关于宇宙起源的主流理论，现在宇宙物理学的几乎所有研究都与宇宙大爆炸理论有关，或者是它的延伸。但是，大爆炸理论无法回答我们的宇宙在大爆炸发生之前到底是什么样子。

据物理学家组织网与《科学》（**Science**）杂志在线版近日报道，美国印第安纳大学的理论物理学家研究发现，我们的宇宙可能自大爆炸之前，一直处于两个宇宙相连接的时空管道，即一个虫洞的内部。该论文刊登于4月12日出版的物理学著名学术期刊《物理快报 B》（**Physics Letters B**）上。

黑洞、白洞与虫洞

与黑洞的广为人知不同，白洞主要用来解释宇宙中的高能现象，其是否存在尚无观测证据。在广义相对论预言中，白洞与黑洞性质相反，是一种致密物体，并不吸收外部物质，而是不断地向外围喷射各种星际物质与宇宙能量，像宇宙中的喷泉。

而虫洞(又名爱因斯坦—罗森桥)虽多见于科幻，却不是任何边缘科学或业余幻想，它的起源令人尊敬，来自于爱因斯坦与罗森的一篇论文。其可描述成连接宇宙遥远区域间的时空细管，而暗物质负责维持着虫洞出口的敞开。最简单地去理解，就是把时空卷曲起来，创造一条事件 A 和事件 B 间的近路。

虫洞亦可能是连接黑洞和白洞的时空隧道，所以也叫“灰道”。在这时，白洞可以看成时间呈现反转的黑洞，进入黑洞的物质，最后应会从白洞出来，出现在另外一个宇宙。这是本次研究中一个非常重要的概念。

虫洞于理论上提供了时间旅行的可能性。霍金在《时间简史》中阐述：一个空间旅行者可利用相对于地球静止的虫洞作为从事件 A 到 B 的捷径，然后通过一个运动的虫洞返回，并在他出发之前回到地球。

这听起来似乎是个悖论，但这正是当代科幻的一个基准点。只有这样，一个人才有可能借助时光旅行装置回到过去，也即在自己出发之前又回到了地球。只不过回去的不是自己出发时的地球，而是欲去时间段的地球，看到自己的奶奶，甚至祖先，却不会影响和扭转他作为先人后代的命运。

新研究对抗传统宇宙学

人们曾一度倾向于描述一个简单的宇宙，其中能量和密度都以物质的形式出现：4%的普通物质，加上 96%的暗物质。但实际观测从来就没有与此相符合过，且这种不一致随着时间流逝而变得越来越尖锐。暗能量的概念，在此时应运而生，试图将宇宙结构及其特性合理化。这种不可见的、能推动宇宙运动的能量，可以解释观测到的物质密度和理论预言的临界密度之间 70%至 80%的差异。

但在不久前，利用基于欧几里得坐标系统的各向同性坐标，印第安纳大学的理论物理学家尼科德姆·波普瓦夫斯基描述了黑洞引力场，并为黑洞内大质量粒子径向(沿着直径的方向)行动建模。根据其计算，在大爆炸之前我们的宇宙就处于虫洞中：由另一个宇宙中某巨大星体的坍塌创造的一个虫洞，成为了通向另一个宇宙的时空管道。在虫洞的此端与彼端间，可能发展出与大爆炸相联系的类似环境，我们的宇宙，最终就于这个虫洞中诞生。

波普瓦夫斯基描述的场景乍听起来匪夷所思，但以该理论为基底，却能解决多项宇宙学中令人困惑的谜题，解释目前人们观察到的宇宙膨胀现象。

这其中，就包括引力、宇宙膨胀与暗能量的纠结关系：如果有另一个宇宙，其在我们的宇宙之前就已经存在，引力就可追溯到一个点上，该点强弱核力与电磁力已经统一起来。同时，若我们身处的宇宙现在正在向虫洞末端膨胀的话，这种运动就能够解释宇宙的膨胀，而不必引入至今难以捉摸的暗能量。

试窥物理之真相

在该次建模过程中，研究人员着重于两种不同类型的黑洞，观察粒子穿越其“事件穹界”（黑洞的边界）上的径向运动。他们的观点是：物体在黑洞内部的运动模式只有通过实验和实际观察才能得知，但自始以来人们只能观察到黑洞的外部，无法窥其内在，除非一个观察者进入黑洞内部或者原本就居住在黑洞内部。但如果我们的宇宙本身就处在另外一个更大宇宙的黑洞之中，那么就可以满足这个条件。

同时，困扰物理界数十年、大爆炸理论衍生出的违反量子物理学定律的壁垒：黑洞信息丢失之谜，亦能因此得以解释。在这个谜题中人们发现，一旦物质经过“事件穹界”时，所有有关该物质的信息都会丢失；然而量子力学下的演化过程中，信息应该是守恒的。这意味着量子力学与广义相对论之间的潜在冲突，但在波普瓦夫斯基构建的理论里，其完全被避免。

目前，波普瓦夫斯基试图将结论应用到其他类型的黑洞中，相关计算还需要进一步细化。

“当排除一切不可能，剩下的无论多么难以置信，也必是真相。”歇洛克·福尔摩斯的名言相当于给宇宙学加了个注脚。一项全新的理论很可能打开一个全新的领域，虫洞是时间旅行的直接关系者，尽管仍一无所知，但人们似乎已欲伸指触碰这扇时空之门，以窥得我们宇宙最深处的秘密。

（吴锤结 供稿）

研究称银河或有千百种文明



围绕白矮星的行星残余揭示了星系蕴含生命的可能性。

(图片提供: NASA/JPL-Caltech/T. Pyle)

Frank Drake 或许是对的。大约在半个世纪之前，这位美国天文学家推测，基于纯粹的统计概率，银河系中应该充满了与地球类似的行星。如今，对曾经像太阳一样的恒星——白矮星进行的观测显示，它们中的大多数应该至少“收留”了一颗岩石样天体。同时由于与太阳类似的恒星可占银河系全部几千亿颗恒星的一半，因而这意味着在我们的星系中可能蕴含着几百种甚至上千种文明。

关于在银河系中到底有多少岩石世界的问题曾在大半个世纪中困扰着天文学家。即便现在，技术上的滞后依然妨碍着相关研究。天文学家如果想要直接观测另一个地球恐怕还要等上一段时日。如今有两种方法用来观测太阳系外行星，它们被戏称为“摇晃和眨眼”，包括测定由环绕恒星运行的行星引力牵引导致恒星运动产生的微小变化，以及行星从恒星与观测者的望远镜之间飞越时造成的恒星亮度的细微变化。这两种方法已经发现了数百颗木星大小的行星，但却没有找到与地球类似的行星，尽管其中也有一些岩石状的巨行星。

然而一个研究小组在 4 月 13 日于英国格拉斯哥市召开的皇家天文学会会议上报告了一个用来估计到底有多少颗岩石行星的新方法。这项研究的重心在白矮星。这些死亡的恒星曾经像我们的太阳一样发光，但是它们在 90 亿年的生命进程的晚期会膨胀为一颗红巨星，其直径是太阳的 200 倍（如果这一切发生在太阳系中，太阳将膨胀出地球的轨道）。随后，

这颗“充了气”的恒星将逐渐变小，直至原始大小的一半，同时亮度变暗进而被湮没在太空中，并被巨大而稀薄的大气所环绕。

研究人员指出，一旦岩石行星曾围绕死亡的恒星运转，那么这些大气便可以提供一个容易被发现的信号。研究小组分析了距离地球几百光年以内的146颗白矮星光线的光谱或化学信号。在这些恒星中，有109颗白矮星的光谱表明在它们的大气中存在有较重的元素，例如钙。而岩石行星是这些重元素唯一可能的来源，因此光谱表明，这些恒星在其膨胀成为红巨星的过程中一定吞噬了这样的行星。

基于这些数据，研究小组推断，目前在银河系中，至少有3.5%的类日恒星拥有岩石行星。通过更进一步的粗略估算，这意味着银河系曾经蕴含着10亿颗左右的岩石行星。而其中的一小部分可能与地球类似，这说明它们可能具有这样的标准，即有水，同时与母星保持着一个适宜生命生存的距离。

美国加利福尼亚大学圣克鲁斯分校的行星科学家 Jonathan Fortney 表示，该研究强化了这样一种假设，即在恒星周围形成行星“是一个普遍的结果”。Fortney 说，正因如此，恒星拥有的岩石行星的数量很可能比作者估计的3.5%“要高很多”。

(吴锤结 供稿)

霍金：外星生命肯定有 最好别联系

英国著名物理学家史蒂芬·霍金在为发现频道录制的一部最新纪录片中称外星生命肯定存在，但对于外星生命人类的态度最好是不要去将他们找出来，避免接触，否则风险很大。

霍金认为外星生命存在的理由很简单，那就是因为宇宙实在是太大。整个宇宙大约有1000亿个类似于银河系的星系，每个星系有数亿颗恒星，这么大的一个地方，你很难想象只有地球上存在有生命。因此，几乎可以肯定的是外星生命一定存在。至于存在的具体位置，有可能是在别的行星里，像地球一样。也有可能存在于恒星的中心，甚至还可能漂浮在星际空间。“以数学的思维来考虑的话，数字本身让我们认为外星生命存在是非常合理的，”霍金说，“真正的挑战是去弄清楚这些外星生命到底长得像什么样。”对于这个问题的答案，霍金觉得大多数外星生命可能就是类似于细菌以及简单的动物，实际上地球有生命以来绝大部分时间都是由这两种生命形态所主导。

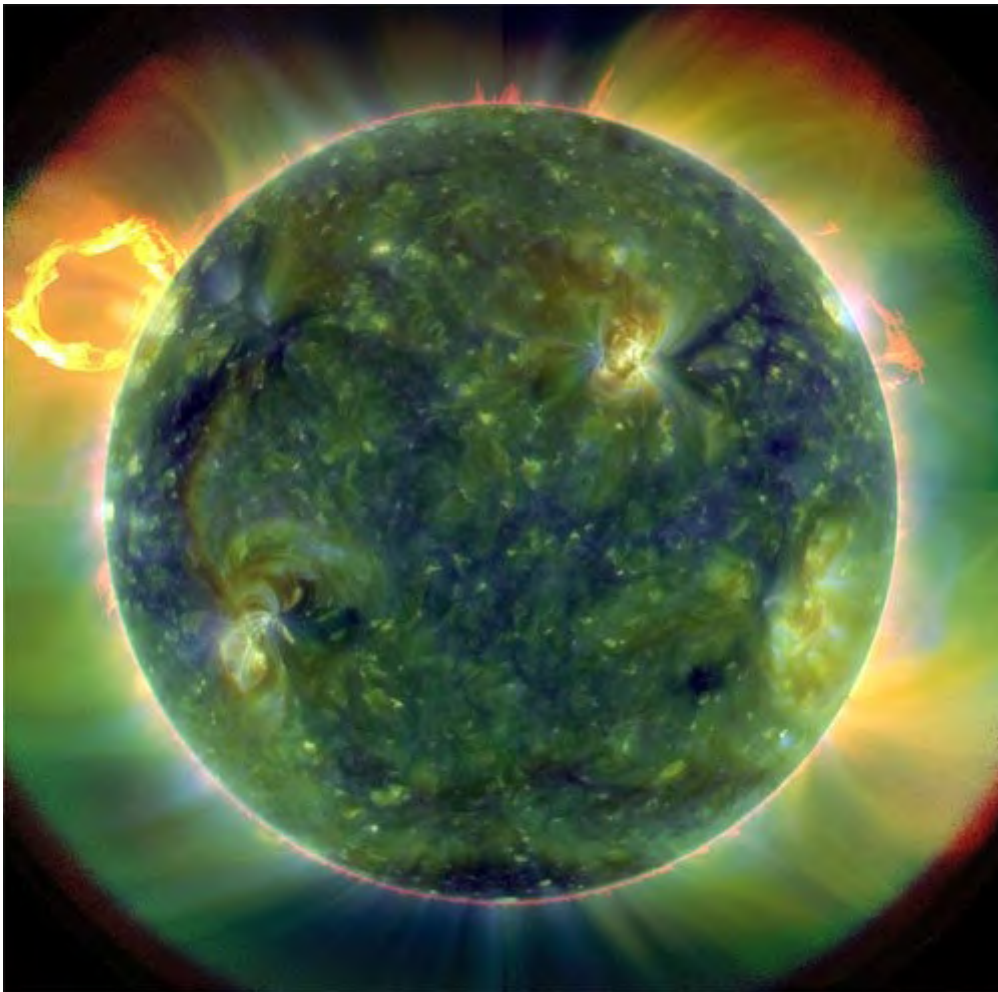
至于智能生命，霍金认为他们也存在，但他们对人类是一种威胁，与这些生命进行接触对人类来说结果将是灾难性的。霍金认为外星智能生命在与人类接触之后很可能会袭击地球，

掠夺地球上的资源，“我们可以看看我们自己，然后会发现智能生命将如何发展到一种我们自身再也无法满足的程度，我可以想象他们(外星智能生命)现在可能都住在超级大的船上，他们已经消耗尽他们所在星球上所有的资源，如此高级的外星生命很可能会成为宇宙中的游牧民族，天天想着去征服和殖民他们所能到达的星球。”有鉴于此，霍金说：“如果外星智能生命到访地球，那么其结果就和当年哥伦布到达美洲大陆差不多，美洲的土著居民深受其害。”

这部新纪录片的录制对于 68 岁的霍金来说是一大胜利，因为他只能通过电脑来与外界交流。整个纪录片的录制耗时三年多，期间霍金对剧本多次进行修改，纪录片反映了霍金对当代宇宙最为神秘的一些问题的思考。

(吴锤结 供稿)

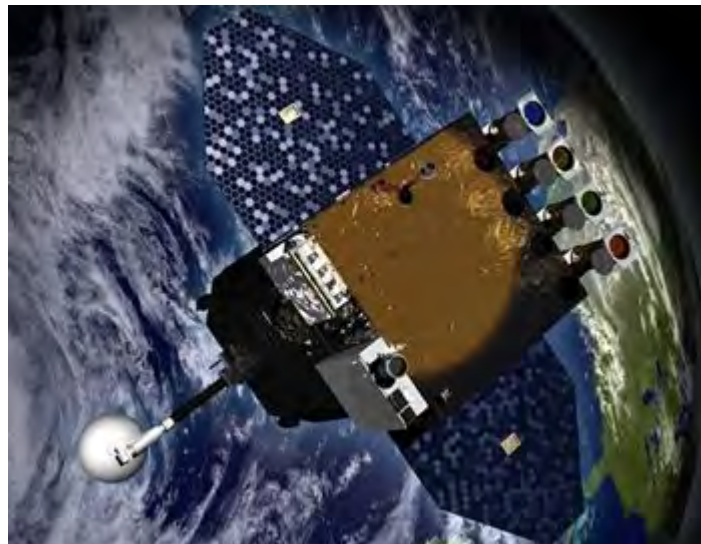
[美 NASA 公布太阳风暴特写 为迄今最佳影像](#)



SDO 发回的太阳活动照片



影像截图



SDO 太阳动力学观测台

美探测卫星发回太阳活动照片 对太阳活动过程首次详细描述

据美国航空和航天管理局网站报道，美国航空和航天管理局最近发射的太阳动力学观测卫星(Solar Dynamics Observatory)正在发回关于太阳活动的图片，使科学家拥有前所未有的能力，更好的理解太阳动态活动进程。太阳的这些活动变化对地球上的万事万物都造成了影响。

其中一些照片首次曝光物质流离开太阳黑子的详细过程。另一些照片对太阳表面的活动进行了非常详细的描述。除此以外，探测卫星还首次对以超长紫外线波长在广泛范围内对太阳耀斑进行了高清晰度的测量。

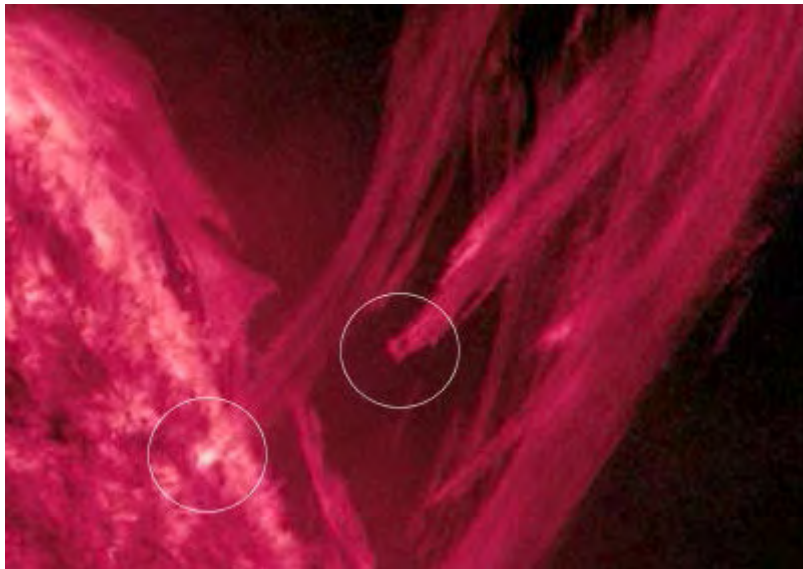
位于华盛顿的美国航空航天局总部太阳物理学部门负责人理查德-费舍尔说：“探测卫星这次传来的初期图片展示了一个充满活力的太阳。这是我们在 40 多年的研究中从未

见过的场景。太阳动力学观测卫星将改变我们对太阳和其活动过程的理解。而这些活动影响着我们的生活和社会。这次探测活动将对科学领域造成重大影响。其影响力如同哈勃太空望远镜对现代天体物理学做出的巨大贡献。”

太阳动力学观测卫星将观测太阳磁场产生、构成以及转换成剧烈太阳活动的过程。这些太阳活动包括猛烈的太阳风、太阳耀斑和日冕物质的喷发。当这些数量巨大的物质被投向地球时，将在地球磁层和高空大气中产生磁暴。探测卫星将提供关键的数据，提高人们预测这些空间天气活动的能力。

(吴锤结 供稿)

美宇航局公布太阳爆发及日冕雨壮观影像



北京时间4月29日消息，据美国宇航局网站报道，上周，美国宇航局负责太阳动力学观测卫星(以下简称SDO)项目的科学家公布了最令人吃惊的太阳影像，这些影像是此前任何人都未曾见到过的。现在，他们又公布了一段有关太阳爆发以及日冕雨的影像。

宇航局华盛顿总部的里卡·古哈萨库塔表示：“SDO观测到太阳上的一次大规模爆发，这是近年来规模最大的一次。这段影像不仅仅涉及太阳动力学，同时也有助于揭开一个有关太阳物理学的长期存在的谜团。”

此次分析工作由洛克希德·马丁太阳与天体物理学实验室的卡莱尔·斯库里维领导。他说：“我们发现10亿吨的磁化等离子体喷向太空，爆发产生的碎片最后坠落到太阳表面。这

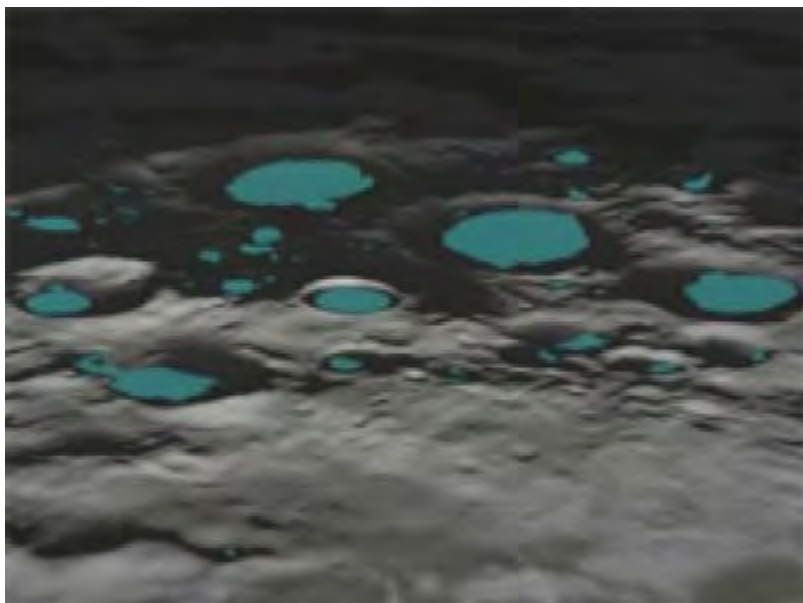
可能是我们迄今为止获得的最理想的数据。”这段太阳影像拍摄于4月19日，时长4小时，所涵盖线性空间长度超过10万公里。斯库里维用“规模巨大”形容此次爆发。实际上，太阳等离子体流可以容纳整个地球并且绰绰有余。

在此之前，天文学家也曾观测到类似的爆发，但他们极少观测到如此大规模的爆发，也从未看到过如此丰富的细节。科学组成员、洛克希德·马丁的艾伦·泰特勒在上周举行的记者招待会上指出：“其他任何望远镜都无法在时空与光谱分辨率方面与SDO相提并论。”

斯库里维表示影像中最让他感兴趣的就是“日冕雨”。他解释说：“等离子体‘雨滴’坠落在太阳表面，让坠落点发出明亮的闪光。多年来我一直在研究这种现象。”日冕雨长久以来就是一个谜。等离子体最终坠落太阳表面并不令人感到吃惊，太阳毕竟拥有强大的引力。真正的谜团是日冕雨为何缓慢坠落。斯库里维说：“在太阳引力的拖拽下，等离子体应该以更快的速度坠落，为何会如此缓慢呢？”SDO卫星第一次为这个问题找到了答案。斯库里维说：“日冕雨似乎被一个热气垫托起。此前的观测并没有发现这一点，但这一次做到了。”

SDO卫星其中一个能够改变太阳研究面貌的能力就是温度感知技术。借助于被称之为“大气成像总成”的紫外望远镜阵列，SDO能够遥测太阳大气层的气体温度。日冕雨温度相对较低，只有6万开。下落时，“雨滴”在一定程度上受到下方更热物质垫的支撑，后者的温度在100万开到220万开之间。（吴锤结 供稿）

美研究显示太阳风使月球陨坑带有数百伏电压



美国宇航局月球科学协会最新研究显示，太阳风可能使月球陨坑带来数百伏特的电压。

据美国《每日科学》报道，美国宇航局月球科学协会研究小组最新研究称，当太阳风掠过月球极地表面自然障碍物时，很可能使极地陨坑带来数百伏电压。

极地陨坑包含着冰水物质，长年处于阴影状态中，并且温度持续处于零下 200 摄氏度，这一温度足够将水等易挥发性物质存储数十亿年。美国宇航局戈达德太空飞行中心的威廉·法雷尔说：“我们的研究表明月球极地陨坑除了非常寒冷之外，探测器和机器人抵达月球陨坑底部还可能遭遇复杂的电环境，这种带电环境会影响陨坑土壤表面化学性，静电释放，以及产生灰尘吸附。”

美国宇航局月球科学国会副主管乔治·施密特说：“这项最新研究进一步证实了近年来月球表面明显带有电压，尤其是月球极地陨坑，这是一种动态变化的复杂环境，目前我们的理解认识仅是开始！”

太阳风流入陨坑可侵蚀陨坑表面，并影响近期发现的水分子形态，静电释放可使灵敏的仪器出现短路。太阳风是一种由负电子和正电离子的带电原子构成纤薄气体，它们持续地从太阳表面吹至太空中。由于月球轻微倾斜地朝向太阳，太阳风接近水平地吹至月球极地区域。

研究人员建立了计算机模拟太阳风掠过极地陨坑边缘，结果发现太阳风从某种程度上类似于地球上的风，它们流入极地山脉深处和陨坑底部。但太阳风不同于地球上的风，它带有双重电离离子成份，很可能在陨坑壁附着电离子，从而使陨坑带有电压。

法雷尔说：“电子在陨坑壁和底部的边缘形成电子区，伴随着浓密太阳风掠过，陨坑内将产生数百伏特的负电压。”

(吴锤结 供稿)

香港学者分析“嫦娥一号”数据 发现可用万年月壤新能源



科大数学系教授陈炯林正参与中国探月卫星“嫦娥一号”的数据研究工作，并从数据中发现月壤充满氦三元素。

据香港明报报道，全球正研发洁净安全的新能源以应付石油短缺和暖化危机，2007年成功奔月的中国首枚采月卫星“嫦娥一号”，以先进微波深测，揭示月球表面蕴藏庞大核能原料，参与研究工作的香港科大学者陈炯林指出，月壤的氦三（He-3）存量预计达100万吨，转化成核能后足够地球使用1万年，成本则仅是石油的十分之一，期望技术成熟后，最快在2050年登月开采。

分析“嫦娥一号”数据发现

2007年“嫦娥一号”展开探月工程，香港大学、科技大学及理工大学等学者均获国家邀请参与数据分析。其中科大数学系教授陈炯林于2009年4月，取得“嫦娥一号”的微波深测数据，并利用1年完成研究，其结果将在国际级科研期刊《地球与行星科学通讯》

（**Earth and Planetary Science Letters**）上刊登。

陈炯林表示，中国首次以微波技术量度月壤厚度，“微波的穿透性较红外线高，能探测月壤逾10米的深度，清楚显现地质特性”。他说，从微波图发现，共有200个以前未被发现的深层微波黑点。

陈估计，黑点属钛金属元素，周边黏附有可作为核原料的氦三（He-3）。他说：“氦三是由太阳制造，透过太阳风，将钛及氦三吹往月球表面。”他推算，月壤充满的氦三达100万吨，足够地球使用1万年，整个地球的氦三仅得1吨。他说：“石油将于数十年内耗尽，相信月壤的氦三，可转化成新能源。”

成本石油十分之一 最快 2050 开采

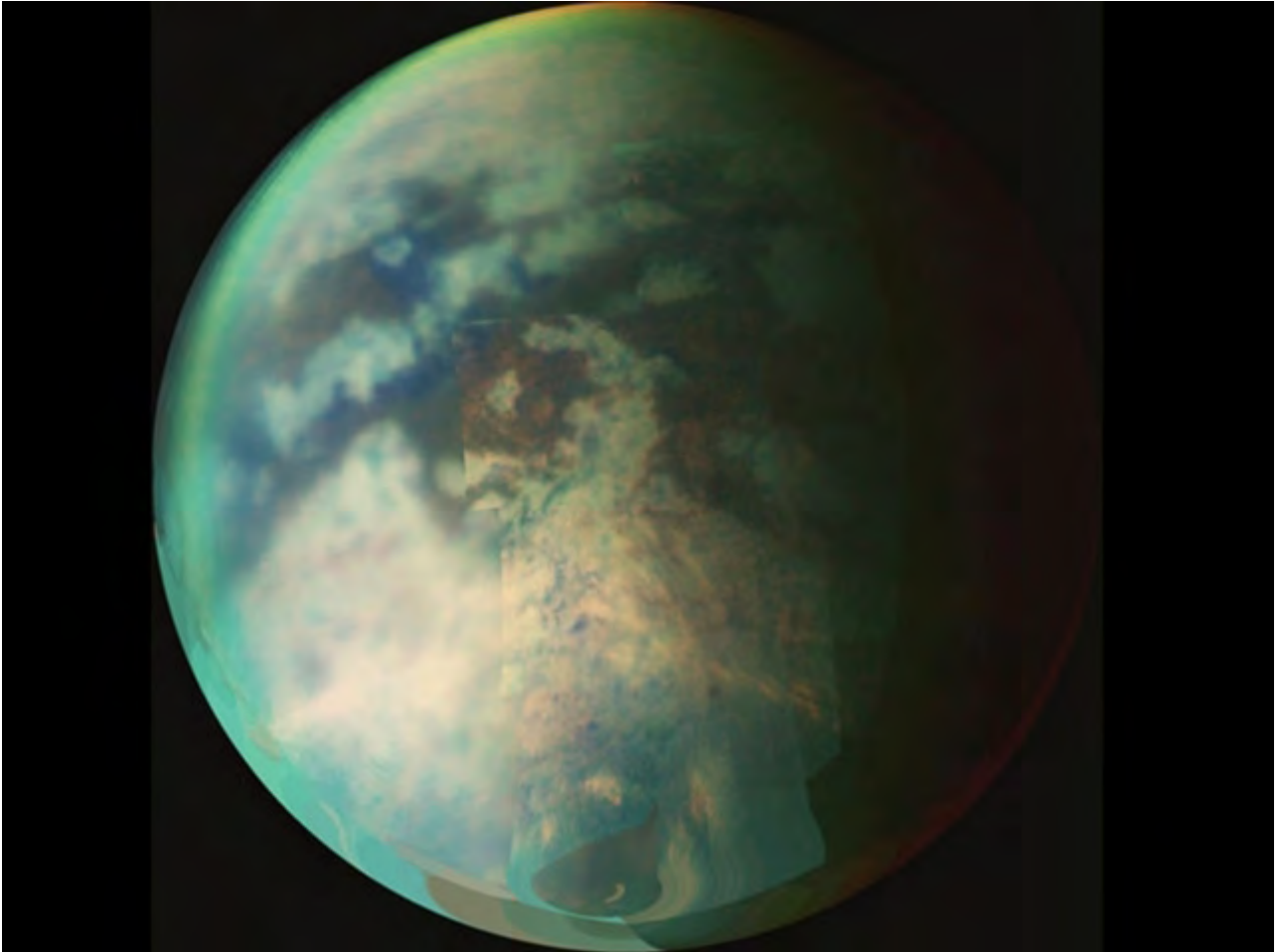
氦三可透过核聚变转化成能量，较石油输出的能源效率高出1000万倍，过程中亦不会制造任何核废料，洁净安全。他推算，从月球运载1吨氦三到地球，成本约需8亿港元，以石油每桶约70美元（约543港元）计算，使用氦三的能源成本仅是石油的十分之一。

他强调，英国、德国、俄国已有意登陆月球，开采氦三，估计中国可于2020年后登陆月球，待解决其它开采技术问题，便可在月球建设基地，至2050年试行开采。

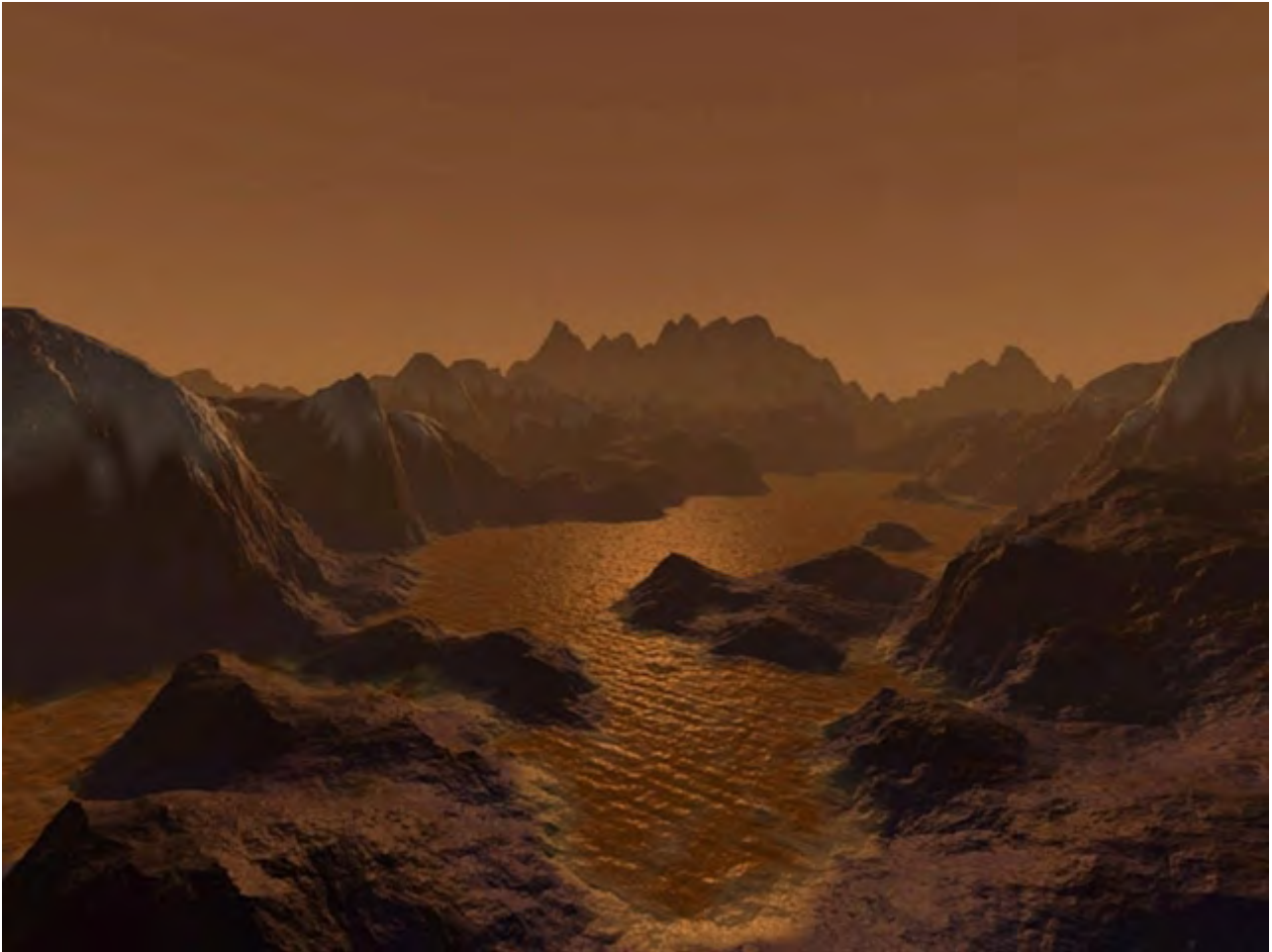
此次研究与北京天文台合作，获经费共32万元完成研究，期望将来可获更多资源，继续参与探月工作。

（吴锤结 供稿）

科学家畅想土卫六生命 散发令人作呕气味



土卫六的合成照片



土卫六上的湖艺术概念图

北京时间4月15日消息，据美国宇航局太空网报道，如果土星的卫星——土卫六上确实存在生命，那么它们一定散发着难闻气味。长期以来这颗冰卫星一直被认为是一个有可能发现地外生命的地方，但是人们至今仍没在那里找到任何可证明有生命存在的迹象。科学家表示，如果土卫六上果真存在生命，构成它们的成分可能包括那些对人类来说有毒和令人作呕的化学物质。

麻省理工学院和总部设在英国剑桥的鲁弗斯科技公司(Rufus Scientific)的生物化学家威廉姆·贝恩斯说：“根据这个想法，你根本无法成为外星大使，与它们友好握手。”他解释说，对我们来说，这些其他世界的生命形式可能太陌生，我们可能很难识别出它们是生命，与它们接触将被证明会对我们非常有害。

例如，土卫六上的生命，新陈代谢可能涉及到磷化氢和硫化氢等化学物质，对人类来说，它们都是既难闻又有毒的气体。贝恩斯告诉美国宇航局太空网说：“对我们来说，它们都是非常可怕的化合物。不过如果这种生命确实存在，我们的化学组成可能对它们也很危险，

会与它们发生反应。”

土卫六是一个与地球有很大区别的世界。它的体积是月球的2倍，是土星的最大卫星。它拥有一个由氮构成的橙色烟雾组成的厚厚的大气层。因为它与太阳的距离大约是地球与太阳距离的10倍，土卫六是一个异常寒冷的世界，它的表面温度是零下292华氏度(零下180摄氏度)。在这种温度下，水始终处于冰冻状态。然而土卫六上有大量液态甲烷和乙烷湖，有科学家认为，这些地方可能是一些生命形式的栖息地。

贝恩斯为了研究什么生命有可能生活在这个奇怪的世界里，他和其他科学家正在对可溶解在甲烷和乙烷里的化学物质进行试验，他们利用计算模型，努力推测土卫六上可能存在什么生命化学形式。贝恩斯说：“我把土卫六作为一个极端环境的实例，很显然地球生命化学在这里无法起作用。我们要了解一种从根本上与地球生命存在很大不同的生命，会非常困难。”

贝恩斯表示，土卫六上的生命，并不像地球生命一样是把水作为基本组成成分，这颗卫星上的生命可能拥有以液态甲烷为基础的血液。这种生物在地球上无法生存，因为在更加温暖的地球上，甲烷呈气态。他说：“如果这种生命来到地球，它们的血液会立即达到沸点，并很快以气体形式释放出来，其中大部分都将对人类有害。”

地球生命是用碳元素组成很多分子，构成生命，土卫六生命的化学物质可能主要是硅。虽然这种元素相对比较灵活，可与很多其他元素结合在一起，但是这些结合都是不稳定的。例如，组成土卫六生命的一些化合物，接触地球上的空气后，会自然燃烧起来。

科学家甚至不知道土卫六和宇宙的其他地方是否有可能存在地外生命。但是贝恩斯表示，我们有必要研究这些问题，这样我们或许会更清楚我们要重点寻找什么，而且能更好地了解其他世界可能存在的生命形式。他说：“我一直不愿高估这些奇怪生命形式存在的可能性。但是至今我们也没排除这种可能性。”贝恩斯打算在英国皇家天文学会国家天文学会议上详述他的研究成果，该会议于12日在苏格兰格拉斯哥大学举行。

(吴锤结 供稿)

[一周太空图片精选 地震压力撕裂火星岩层](#)

北京时间4月19日消息，美国《国家地理》新闻网站刊登了本周的一组太空照片，包括天蝎座星群、狮子座的螺旋星系M66、火星冲沟以及开裂的岩层等。

1.开裂的火星岩层



开裂的火星岩层(图片提供: NASA/JPL /University of Arizona)

这幅高清晰卫星照片于2010年4月7日公布,由美国宇航局火星侦察轨道器的超高分辨率成像科学实验照相机3月1日拍摄。由于受数百年内积累的地震压力影响,火星赤道附近的岩层发生移动并开裂,显得非常混乱。不同岩层的粗纹便于科学家测量每一个断层上的地壳偏移距离。

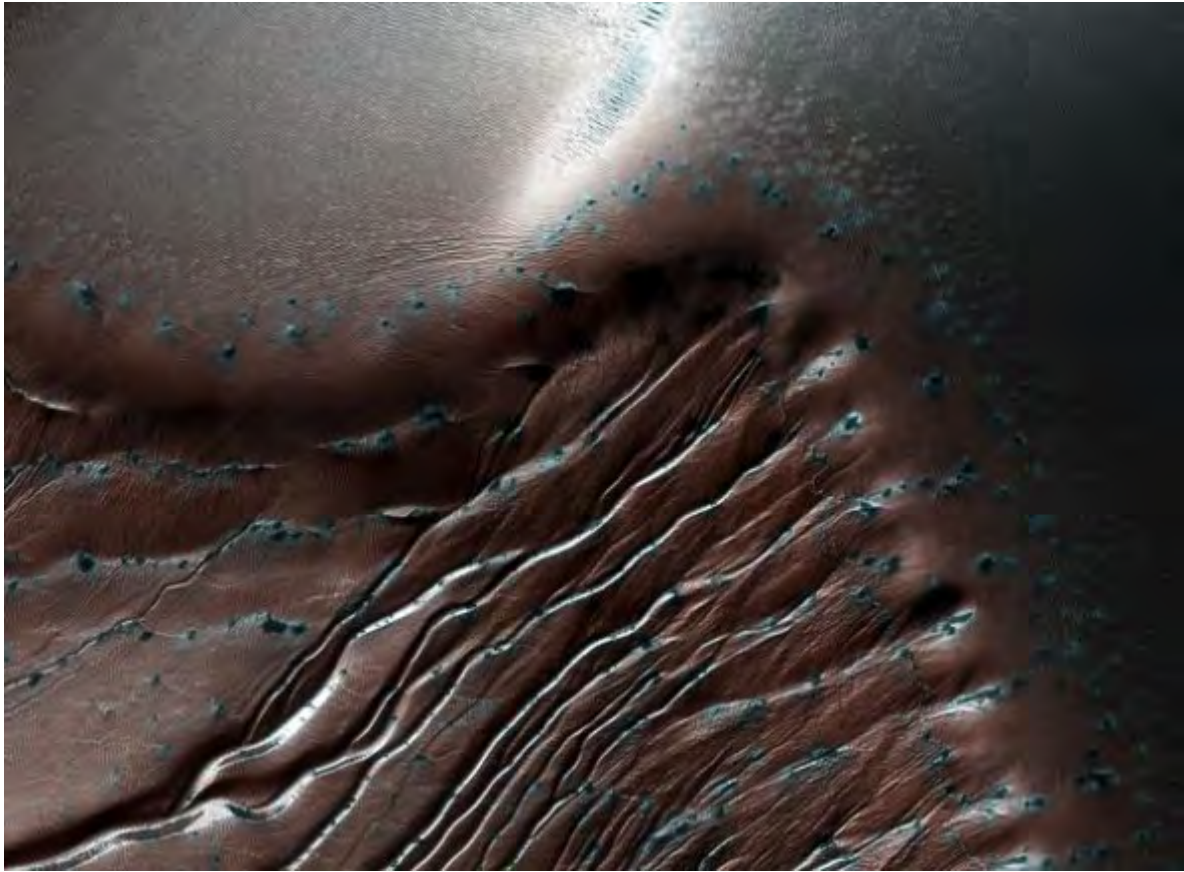
2.天蝎座星群



天蝎座星群(图片提供: ESO/IDA /Danish 1.5 m/R. Gendler, U.G. J>rgensen, J. Skottfelt, K. Harps>e)

在这幅展现天蝎座一星云的照片中，尘埃和气体包围了一个由大质量恒星构成的被称之为“Pismis 24”的星群。巨型恒星产生的辐射让这个星云呈现出与众不同的形状。2010年4月12日，欧洲南方天文台公布了这幅可见光照片。通过这幅照片，天文学家能够进一步了解 Pismis 24。这个星群内的恒星质量巨大，每一颗的质量都是太阳的100倍以上。

3.火星冲沟



火星冲沟 (图片提供: NASA/JPL /University of Arizona)

图片展示的这些冲沟位于火星拉塞尔陨坑内。科学家在 2010 年 3 月 26 日刊登的一篇文章中指出，它们似乎可以充当一个证据，证明这颗红色星球表面有液态水流动。这幅照片由美国宇航局火星侦察轨道器的超高分辨率成像科学实验照相机于 2008 年拍摄。照片中，拉塞尔陨坑内的冲沟突然走到终结而不是形成扇形，这可能说明冲沟是由干燥物质沿下坡流动产生。随着时间流逝，这些冲沟也不断增大。科学家认为最合理的解释是，这些冲沟由附近水冰季节性融化形成的泥浆(由沙子和液态水构成)沿着陨坑沙丘向下流动所致。

4.CryoSat-2 卫星发射



CryoSat-2 卫星发射 (图片提供: Stephanie Corvaja, ESA)

有时候，我们需要借助火破解地球冰的密码。4月8日，欧洲开始其第一次用于研究陆地冰的太空任务，当时图片中这枚搭载欧洲航天局 CryoSat-2 卫星的火箭从哈萨克斯坦的拜科努尔发射场发射升空。2005年，由于火箭发生故障，最初的 CryoSat 卫星在发射过程中坠入大海。CryoSat-2 卫星负责对海冰和冰原厚度变化情况进行准确测量以监视其如何回应全球气候变暖。

5.非完美螺旋星系



非完美螺旋星系 (图片提供: NASA, ESA and the Hubble Heritage (STScI/AURA)-ESA/Hubble Collaboration)

这幅照片于2010年4月8日公布,由美国宇航局的哈勃太空望远镜拍摄。照片用惊人的细节展现了狮子座三重星系的“老大”Messier 66非同一般的不对称性。三重星系的成员彼此距离很近,足以产生相互影响。天文学家认为另外两个星系的引力拖拽破坏了M66的螺旋结构。与包括银河系在内的其他螺旋星系有所不同的是,M66螺旋臂不对称,中央区域的核心也发生偏移。

(吴锤结 供稿)

[盘点一周精彩太空图片 直径100光年礁湖星云](#)

北京时间4月23日消息,美国《国家地理》网站公布了过去一周的精彩太空图片。这些图片集中展现了美国宇航局和欧洲航天局卫星最新捕捉到的礁湖星云绚丽身姿、羽状火山灰云等壮观景象。

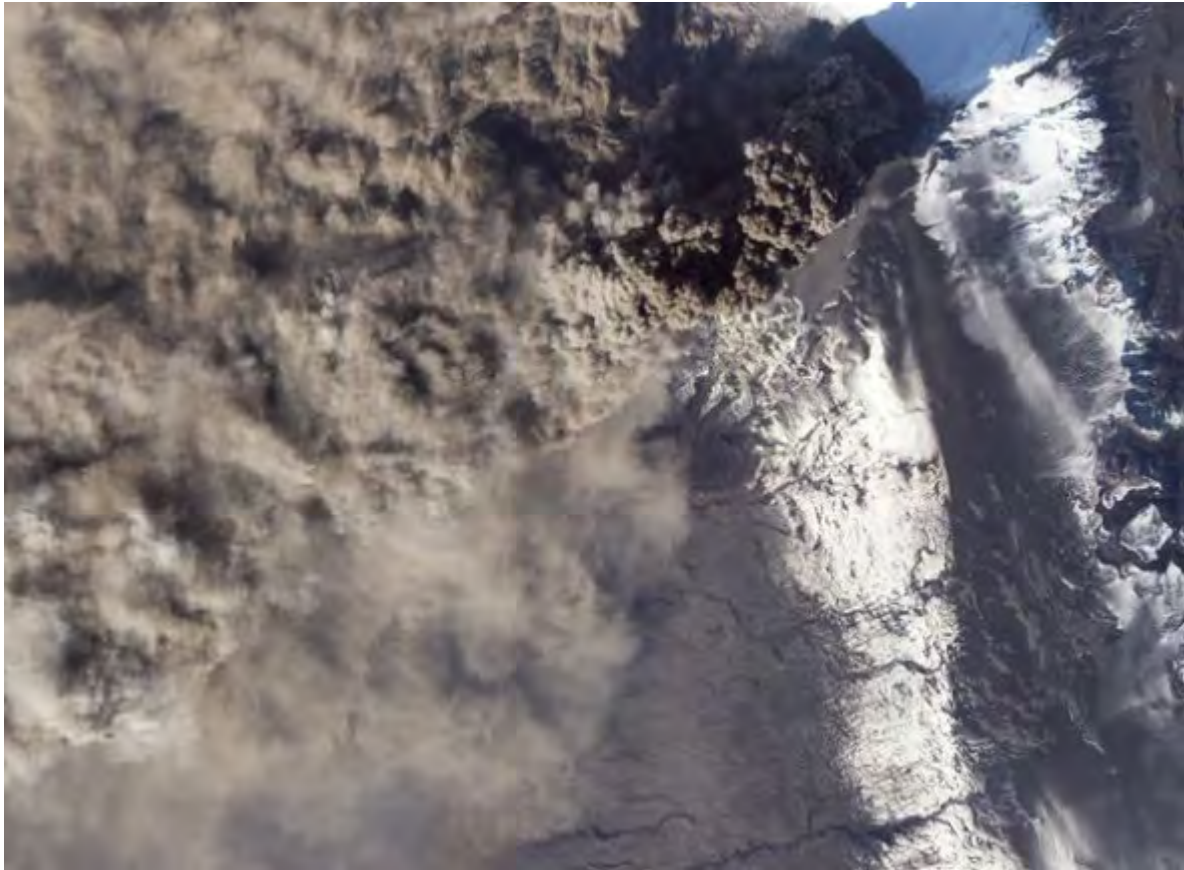
1.星云绚丽身姿



星云绚丽身姿(图片提供: ESO)

在这张欧洲南方天文台 4 月 19 日公布的礁湖星云(Lagoon Nebula)照片中，密集的尘埃和气体照亮了新生的恒星。礁湖星云的直径约为 100 光年，是极少数肉眼能看到的此类星云之一。它里面含有许多炽热的大恒星，这些恒星以其强大的辐射雕琢出这片星云绚丽的身姿。

2.羽状火山灰云



羽状火山灰云 (图片提供: Robert Simmon, NASA)

在这张由美宇航局卫星 4 月 17 日拍到的照片中，黑色的羽状火山灰云笼罩于冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山上空。照片集中展现了埃亚菲亚德拉冰盖火山第二次喷发的壮观景象。这次喷发始于 4 月 14 日，由于喷发点位于火山冰冠下面，地质学家认为它可能属于普林尼式喷发和蒸汽式喷发这两种喷发类型，前者是含硅熔岩爆发形成的气体驱使火山灰烟柱直冲云霄，后者则是由炽热熔岩与水接触时产生的羽状蒸汽引起的。

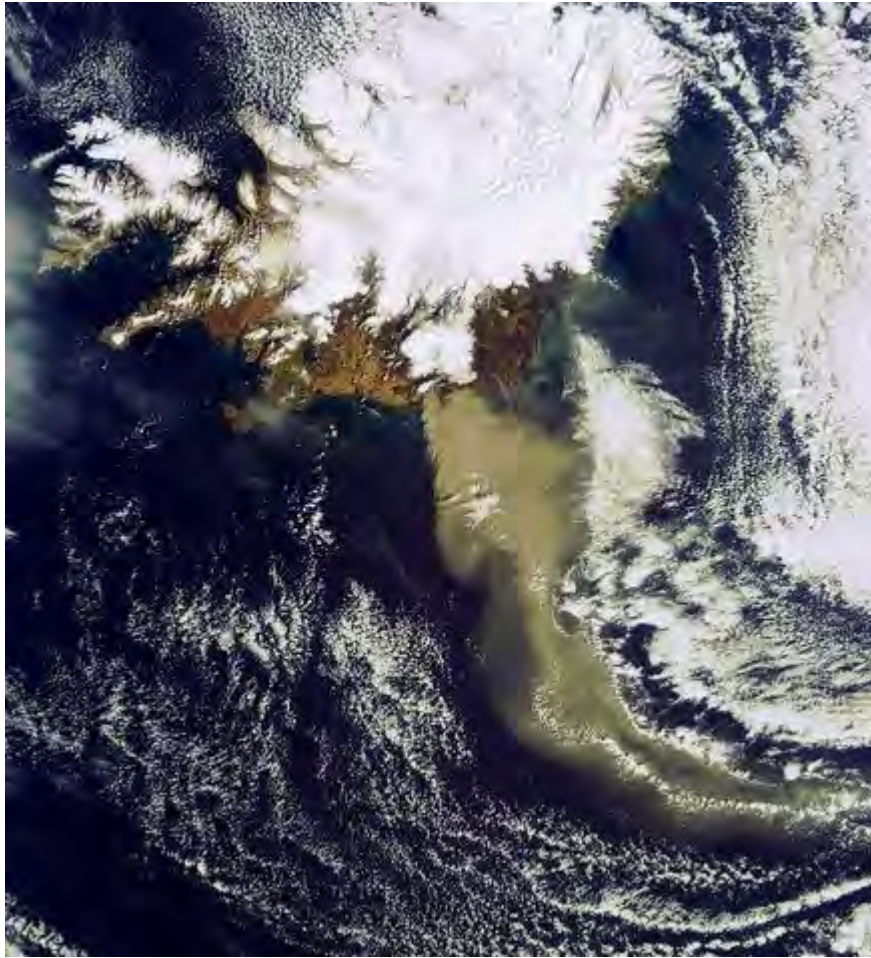
3. 恒星形成区



恒星形成区 (图片提供: NASA/JPL-Caltech/UCLA)

一个名为 IC 1795 的恒星形成区域照亮了照片的右下角。这张照片由美宇航局的广域红外探测器(WISE)拍摄，于4月16日公布。IC 1795 恒星形成区域属于银河系英仙座的一部分，在可见光背景下看上去最暗。不过，气体和尘埃在红外光背景下亮了起来。照片中的不同颜色代表不同红外波长，分别来自于尘埃云及里面的炽热的新生恒星。

4.火山灰蜿蜒曲线



火山灰蜿蜒曲线(图片提供: ESA)

在这张由欧洲航天局卫星 4 月 19 日拍摄的照片中，灰褐色羽状火山灰向冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山东南方蜿蜒前行。羽状火山灰的长度达到 250 英里(约合 400 公里)，在盛行风的影响下飘向欧洲全境，对航空旅行产生严重影响，有科学家担心还会给人体造成危害。

5.威斯康星上空大火球

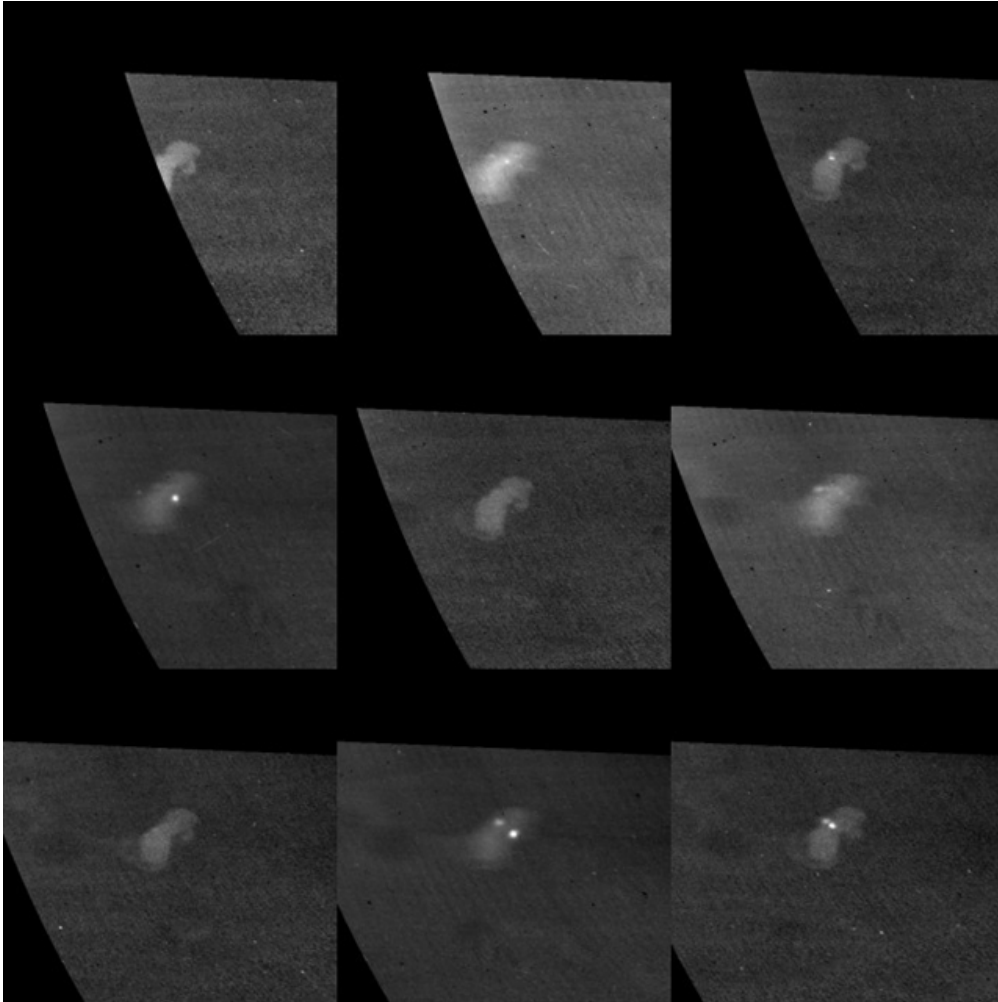


威斯康星上空大火球(图片提供: University of Wisconsin - AOS/SSEC)

美国威斯康星大学麦迪逊分校一建筑物上的网络摄像头捕捉到一颗流星划过长空的最后瞬间。这颗流星4月14日在威斯康星州上空形成了一个大火球。它在高层大气中分解,产生震耳欲聋的音爆,无数目击者都能听得到。爆炸发生后,人们找到了许多花生粒大小的碎片,4月20日曾在威斯康星大学麦迪逊分校的地质博物馆展出。

(吴锤结 供稿)

卡西尼探测器首次捕捉到土星闪电视频



卡西尼探测器首次捕捉到土星闪电

北京时间4月16日消息，据美国《连线》杂志网站报道，“卡西尼”号太空探测器拍摄到土星闪电图像，科学家根据图像素材，首次制得有关土星闪电的视频。

“卡西尼”探测器用了数年时间，才拍摄到土星闪电的壮观景象。“卡西尼”是在土星暗面的一块云团中拍摄到土星闪电的。科学家利用这些素材制作出记录土星闪电的视频片段。科学家还对“卡西尼”记录的土星发生闪电时的真实声音进行合成，作为视频片段的配音。

“卡西尼”电波和等离子波科学小组太空任务科学家乔治·菲舍尔说，“这是我们首次同时观测到闪电并得到无线电数据。”他说：“结合无线电和可见光数据，我们确定土星上有强大的闪电发生。”

科学家在数年前就已经获得无线电信号，表明土星上存在闪电现象。不过这次是科学家首次既看到又“听见”土星的电闪雷鸣。乔治·菲舍尔说，视频片段使得人们可以更逼真地看到土星闪电。

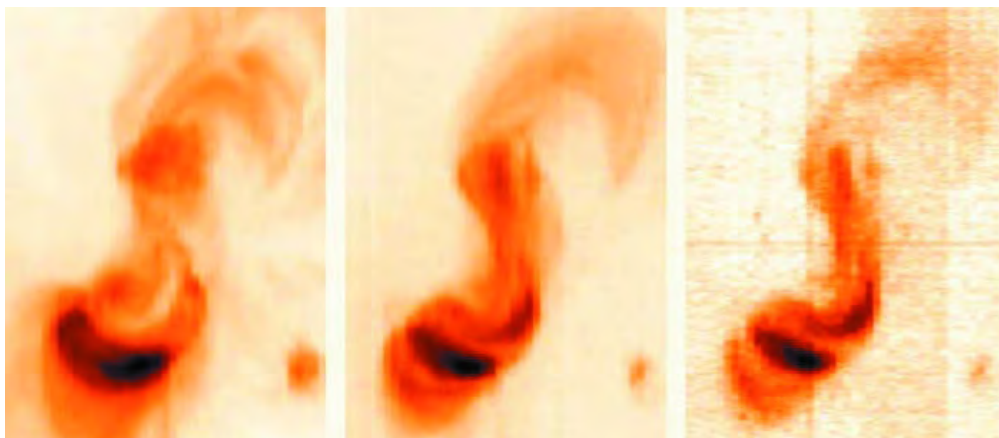
据悉，这段视频的图像素材是在16分钟内拍摄的。科学家将这些图像素材压缩成时长10秒钟的视频。视频中的云团被土星光环反射的光照亮。每次闪电大约长达190英里(300公里)，而释放的能量堪比地球上最强的闪电。实际上，每次闪电的时间约1秒钟。

视频中的“劈啪声”是通过合成制得的，模拟了“卡西尼”无线电记录仪器接收到的真实声音，不过这些声音超出了人们的听力范围。

“卡西尼”是卡西尼-惠更斯号的一个组成部分，主要任务是对土星系进行空间探测。1997年，美国宇航局成功发射“卡西尼”号太空探测器。2004年，该探测器抵达土星上空，开始执行对土星的探测任务。直到去年9月，“卡西尼”号才首次拍摄到土星闪电图像。

(吴锤结 供稿)

太阳磁场能将数十亿吨物质“抛”向太空



就像一把巨大的弹弓，太阳上的磁场能够将数十亿吨的物质抛向太空（如上图），这是研究人员在4月12日于英国格拉斯哥市召开的皇家天文学会会议上报告的。

据美国《科学》杂志在线新闻报道，这些所谓的“磁绳”能够像被拉伸的猴皮筋一样积聚能量。在太阳上，磁场的能量可以使“磁绳”弹到数万公里的高空。随后，在“磁绳”回缩时，它会形成一个冠状的大喷射，这一过程甚至可以破坏地球上的通讯以及电力输送。

研究人员表示，对这种巨大的风暴进行更深入的了解，将帮助工程师保护轨道以及地基的敏感设备免遭损害。

(吴锤结 供稿)

欧航局“赫歇尔”卫星见证巨型原恒星形成过程

欧洲航天局4月12日宣布，该机构发射的“赫歇尔”卫星日前拍下了宇宙中正在形成的巨型原恒星的图像，这些巨型原恒星每一颗的质量都超过太阳的10倍。

欧航局当天发表公报说，“赫歇尔”卫星拍下了距地球5000光年的蔷薇星云和位于它周边的一片范围更大云团的图像。这个云团遍布尘埃和气体等物质，足以形成一万个与太阳类似的恒星。从图像上可以看到，云团色彩绚烂，极为壮观。公报称，不同的颜色代表着尘埃的不同温度，其浮动范围从零下263摄氏度（仅比绝对零度——零下273摄氏度高出10摄氏度）到零下223摄氏度。

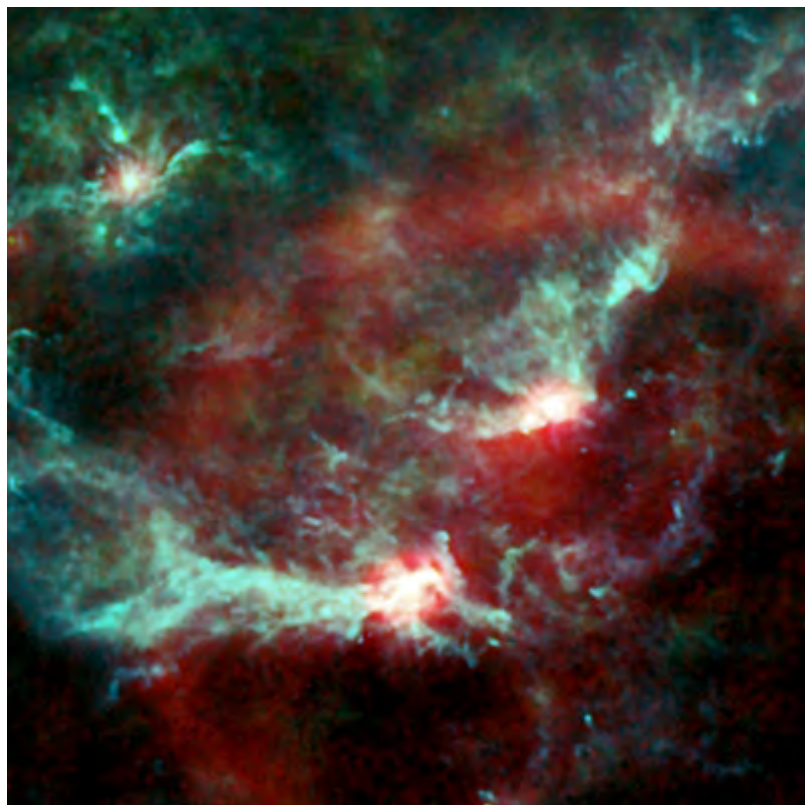
欧航局表示，图像中的亮斑正是巨型原恒星，即处于极早期演化阶段的恒星。它们被尘埃包裹起来，宛如一个个蚕蛹。未来，这些庞然大物都有可能形成质量超过太阳10倍的巨大恒星。此外，图像中还有一些较小的亮点，它们是质量较小的原恒星，与太阳不相上下。

公报称，这是“赫歇尔”卫星首次拍下如此之巨的原恒星，对研究巨型恒星的形成过程十分重要。

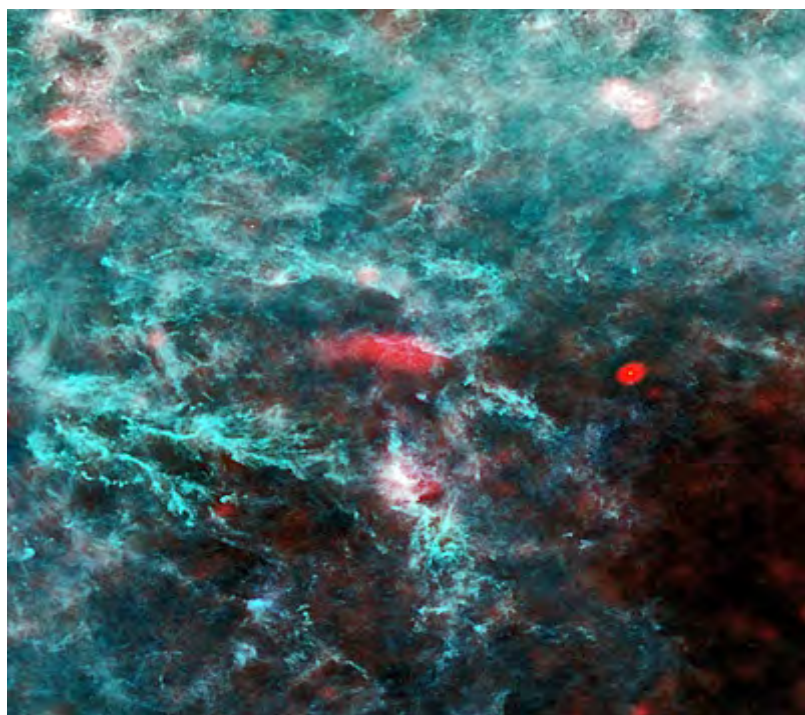
“赫歇尔”卫星是人类有史以来发射的体积最大的远红外线太空望远镜，主要用于研究星体和星系的形成过程。2009年5月，它与宇宙辐射探测卫星“普朗克”一起从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空。

(吴锤结 供稿)

欧航局“普朗克”卫星拍下猎户座和英仙座图像



猎户座



英仙座

欧洲航天局 4 月 26 日宣布，该机构的宇宙探测卫星“普朗克”日前拍下了猎户座和英仙座的图像，这将有助于科学家们了解恒星形成的奥秘。

欧航局当天发表公报说，恒星的形成通常在宇宙尘埃的“掩护”下完成，在普通的光学望远镜看来，宇宙间一片漆黑，但“普朗克”的微波眼却能洞察宇宙尘埃的存在。日前，这颗探测卫星对银河系中距离地球较近的两个“造星工厂”——猎户座和英仙座进行了拍摄。

猎户座距地球大约 1500 光年，这幅图像覆盖了该星座的大部分区域，包括猎户座大星云、马头星云以及巴纳德环。后者类似于一个巨大的红色弧状物，跨度约为 300 光年，有科学家认为，它可能源于 200 多万年前的一次超新星爆炸。与猎户座相比，英仙座的“造星运动”稍显平缓，“普朗克”卫星能够感知其云团最冷的核心，这些云团在解体后会形成新的恒星。

“普朗克”于去年 5 月 14 日与“赫歇尔”卫星一起从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空。目前科学界普遍认为，宇宙诞生于距今 137 亿年前的一次大爆炸。“普朗克”的探测结果将有助于科学家研究宇宙起源的奥秘。

(吴锤结 供稿)

科学家公布距地球 5500 光年猫掌星云新照片



北京时间 4 月 21 日消息，据美国《连线》杂志报道，可见光和红外线勘测天文(VISTA)望远镜拍摄的猫掌星云(Cat's Paw Nebula)的新图片，显示了这个星云的一些新细节。

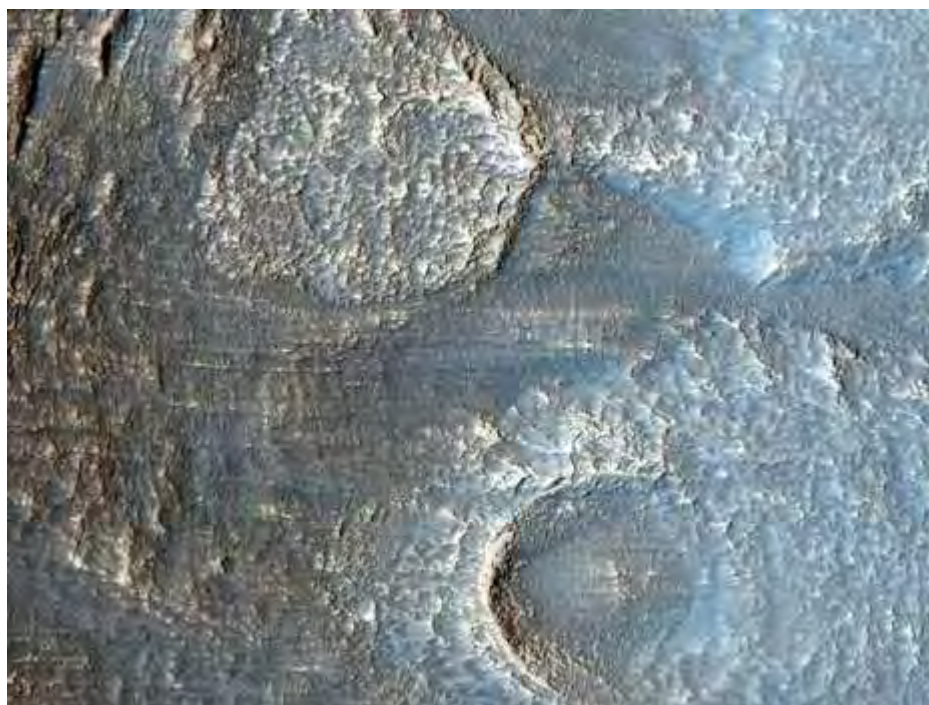
猫掌星云位于距离地球大约 5500 光年的天蝎座里，它里面的大量尘埃组成美丽图案，但

却遮住了很多恒星。智利阿塔卡马沙漠欧洲南方天文台可见光和红外线勘测天文望远镜是地球上最强大的近红外线望远镜，主镜的直径超过 13 英尺(3.96 米)，除此以外，它还拥有世界上最大的红外照相机。

这张新图片非常清晰的展示了一个巨大的幼年恒星(位于猫掌星云中心)和很多年长恒星(位于星云边缘)，以前科学家从没看见过这些恒星。即使近红外放射物也无法穿透猫掌星云中最致密的尘埃区，它在这张图片里看起来是一片黑色区域，这个区域从星云中心延伸出去，中间有很多分叉。可见光和红外线勘测天文望远镜在未来几年内将着手观测南部天空，给我们提供有关这个星云的前所未有的详细景观。

(吴锤结 供稿)

火星发现水存在新证据：冰川不久前曾融化



火星上冰川反复沉积后留下的痕迹

据德国《图片报》4月13日报道，近日，研究发现在火星和月球上曾存在水的新证据，这也激发了人类进行新的载人航天探索的热情。

其中一项研究发现，在月球的一些小火山口里有深达2米的冰沉积物。而另一项研究结果更加令人振奋，火星上的冰川曾在不久前融化过并再次结冰，因此形成了小峡谷，仅在过去2年，新形成的峡谷就有120米长。两大发现也引发了政界和科学界的激烈讨论，是否

应该继续派载人航天器或者机器人进行相关的太空探索。

就在上个月，美国总统奥巴马曾取消了一项新的探月项目，该项目计划在2020年将宇航员送上月球。然而，由于该项目资金缺口高达1080亿美元，很多探索目标将无法实现。因此，美国政府计划与私人企业合作探索火星和其他小行星。最初派遣机器人，如果有必要的话再派出宇航员。

(吴锤结 供稿)

研究：星际尘埃云或是水的老家

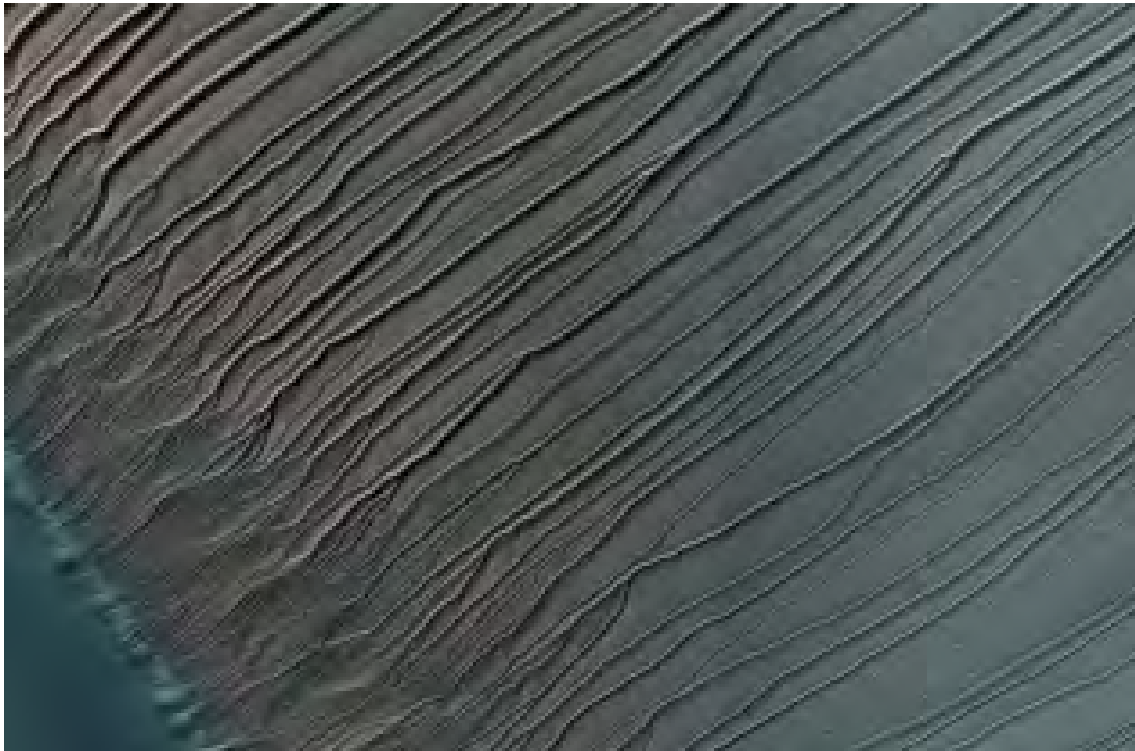


水，水，到处都是水，但水是从哪里来的呢？从冰冻的彗星到地球上巨大的海洋，太阳系中充满了水，然而迄今为止，还没有谁能够证明水最初是如何形成的。

据美国《科学》杂志在线新闻报道，在冰冷的宇宙真空的深处，氧原子与氢分子的结合几乎是不可能的。科学家于是认为，答案可能就在一团星际尘埃云中（如上图）。一个研究小组在4月15日于英国格拉斯哥市召开的皇家天文学会会议上报告说，每一颗星际尘埃都提供了一个反应表面，从而使氢和氧能够结合成水。最终，这两种物质形成了一个由冰覆盖的微粒，这些微粒又在云团中因重力而液化——彗星、冰卫星，甚至海洋也就随之形成。

(吴锤结 供稿)

德科学家发现火星表面有液态水存在新证据



德国明斯特大学行星学院的科学家4月28日报告说，他们分析了美国航天局的“火星勘测轨道飞行器”拍摄的图像，发现了火星表面至少在特定季节中有液态水存在的新证据。

明斯特大学28日发表公报说，火星探测器的图像显示出在地球时间2006年11月到2009年5月间，火星表面一条约2米宽的侵蚀沟长度增加了约170米。科学家认为，这一变化是由火星融冰期的水沙混合液体造成的。

火星上一年有687天，年平均温度为零下60摄氏度，但在火星年的冬季末期温度会上升到冰点以上。

研究人员表示，这一观察结果再次证明，火星表面有液态水。

这一成果发表在最新一期的美国《地球物理通讯》（**Geophysical Research Letters**）上。

（吴锤结 供稿）

英发现迄今最大彗星 彗尾达日地距离 1.5 倍



麦克诺特彗星

北京时间 4 月 16 日消息，据国外媒体报道，最近英国科学家确定，麦克诺特彗星(Comet McNaught)是迄今为止最大彗星的“候选星”。伦敦大学学院马拉德空间科学实验室的格雷恩特·琼斯博士在英国格拉斯哥举行的 RAS 国家天文学会议上，详述了该研究结果。这个科研小组并未通过测量彗尾的长度来确定这颗彗星的等级，而是利用欧洲航天局和美国宇航局的“尤利塞斯”飞船获得的数据，评估受到这颗彗星干扰的空间的大小。磁力计分析结果显示，当这颗彗星的慧核喷出的电离气体与太阳风里快速移动的粒子产生互动时，它周围会形成冲击波，使太阳风的速度突然减慢。

2007 年 1 月和 2 月，编号为 C/2006 P1 的麦克诺特彗星成为 40 年来在地球上可用肉眼直接观测到的最为明亮的彗星。在此期间，“尤利塞斯”飞船意外穿过这颗彗星的彗尾，这是该飞船在太空执行为期 19 年的任务期间，3 次经过彗尾的其中一次。另外两次包括 1996 年的百武彗星，它是当前最长彗尾的纪录保持者。

“尤利塞斯”飞船在相距麦克诺特彗星慧核的距离大约是地球与太阳之间距离的 1.5 倍的地方，遭遇了它彗尾里的电离气体。麦克诺特彗星慧核的壮观程度远远超出了 2007 年人们在地球上用肉眼看到的一个尘埃彗尾。

琼斯说：“麦克诺特彗星的等离子体彗尾比尘埃彗尾更难观测到，因此我们无法非常确切地估算出它的长度。我们只能说，‘尤利塞斯’仅用 2.5 天就穿越了围绕在百武彗星周围的太阳风，而它用了 18 天，才穿越围绕在麦克诺特彗星周围的太阳风。这说明麦克诺特彗星不仅是一颗从地球上可以观测到的非常壮观的彗星，而且它还是太阳风的一个巨大屏障。”

通过把“尤利塞斯”飞船穿越其他彗星所用的时间与这进行对比，证明麦克诺特彗星非常庞大。1992 年“乔托” (Giotto) 飞船穿越葛里格-斯克杰利厄普彗星(Comet Grigg-Skjellerup)用了不到半小时，穿越哈雷彗星用了好几个小时。琼斯说：“一颗活跃彗星的等级取决于它向外喷射气体的范围，而非慧核的大小。慧核不会对彗星的整个表面起作用，我们只能说，麦克诺特彗星产生气体的水平比百武彗星更高。”

科学家通过 1996 年“尤利塞斯”飞船遭遇百武彗星时的磁力计结果，已经发现这种惊人特点，不过他们只进行了尝试性验证，尤其是在这种距离慧核那么远的情况下，他们更难得出确切结果。在麦克诺特彗星上发现类似特征，说明上述判断彗星等级的观点是正确的。

(吴锤结 供稿)

新发现“轨道逆行”行星 或颠覆行星形成理论



广域行星搜索 (WASP) 与欧南天文台 (ESO) 共同发现的反向公转系外行星。每个分图中图中

体积大的是主恒星，以箭头表明了旋转方向。这里所有的系外行星都处于“凌日”状态中。其中左下角为首次观测到的沿反向轨道公转的系外行星 WASP-17b，右下角行星作为比较之用，其拥有一个“正常”的轨道方向。（欧南天文台供图）

据美国“每日科学”网站4月15日(北京时间)报道，天文学家新发现多个“轨道逆行”的系外行星，即该行星围绕主恒星旋转的方向与恒星旋转方向相反，这项发现几乎颠覆了主流行星形成理论。

相关报告发表于目前正在召开的英国皇家天文学会会议上。

不孤独的“逆行者”

行星和主恒星在同一个旋转气体星云中产生，因此它们的轨道被认为是沿同一个方向旋转的。以我们的太阳系为例，系内所有行星都以相同方向围绕太阳系运转，因为太阳和它的行星都是由同样的巨大星云旋转形成，星云的运动方向决定了行星的运动方向。

这个传统理论一直套用在太阳系及其外部所有星系。但在2009年，科学家首次观测到了沿反向轨道公转的系外行星 WASP-17b，其倾斜角度与恒星赤道平面的夹角达到了150度。虽然在此之前也曾观测到存在倾角反常的行星，但都没“疯狂”到使自己倒行逆转的。

因它是当时唯一已知的“孤独逆行者”，科学家推测其可能遭遇了近距离接触甚至碰撞，才会出现这种现象。而现在，WASP-17b多个“同道中人”被发现，使关于行星们的理论需要被重新审视了。

就在不久前，由日内瓦天文台的阿莫里·特里约博士领导的一个天文学观测研究小组，发现了9颗新的系外行星。本次发现过程并非利用计算星光引力等间接手段，而是通过了“凌日”现象(行星经过其主恒星的一种天文现象)。该现象能提供比间接手段更多的行星资讯，极其珍贵。

最终结果令天文学家们大感震惊，因为包括之前发现的 WASP-17b，目前共有6颗系外行星的公转方向与其主恒星的旋转方向相反。

匪夷所思“热木星”

研究团队先后利用广域行星搜索(WASP)、欧南天文台高精度视向速度行星搜索器(HARPS)、瑞士欧拉望远镜来观测与验证。在将此次观察结果融合于早前的研究数据后，研究人员意外发现在所有研究过的“热木星”中，有超过一半的行星的旋转方向与其主恒星的旋转轴

有方向偏离，而且其中6颗甚至以几乎是“错误的”方式完全反向公转。

“热木星” (hot Jupiters)，指其公转轨道极为接近其恒星的类木行星。这类行星在其他的星系可以找到，出现凌日的次数较多。

阿莫里·特里约称本次结果不啻为一枚“抛向系外行星研究领域的重磅炸弹”。 “热木星”在非常接近其主恒星的轨道上运行，一直被认为是形成“热木星”的星云与其主恒星的引力相互作用造成：行星定是在离主恒星很远的地方形成，然后向内部迁移。但这种几百万年一贯制的行为会让行星与主恒星旋转轴方向一致，无法解释本次的观测结果。

系外探索新征程

于是，新出现的理论认为，“热木星”的运行状态与行星的形成无关，可能是更遥远行星或伴随星的引力缓慢拉扯造成的。

对抗这种持久的拉扯，行星会“弹回”其主恒星方向。但宇宙潮汐使行星离主恒星越近，旋转速度就越慢，能量随之越低，最后身处在一个随意倾斜但接近主恒星的轨道上。这一缓慢演化进程的副作用是，星系中较小的类地行星将在漫长撕扯中被“无辜”摧毁。因而该理论也暗示着，“热木星”行星系统中不大可能有类地行星。

截止到目前，新发现的这9颗星同时也使自1995年以来发现的系外行星总数增至452个；为解释这些“不走寻常路”的行星而出现的理论，亦很可能引发天文学界对其他行星系统中额外星体的频繁搜索。

(吴锤结 供稿)

空天学堂

干嘛非当芙蓉姐姐-浅析进气道隐身技术

作者 龙腾日月

俄罗斯五代原型机 T50 的首飞唤起了公众对于其航空工业实力的强烈关注，对 T50 设计思想分析和性能推测就没有停止过。起初，由于只有 T50 首飞时的小段视频作为分析资料，对于 T50 的分析大多局限于整体而没有细节。近日在网络上流传的 T50 进气道正面清晰照片为偶们分析 T50 提供了很好的素材，也成就了现在异常流行的“毛五悲剧”。网友们对 T50 采用弯度很小的 S 形进气道恶评如潮，纷纷大呼“T50 隐身性能悲剧了”，以至于上军网不顺便踩一脚俄罗斯五代机都不好意思出来见人。其主要理由就是现代隐身飞机为了遮挡发动机风扇叶片都采用了 S 形隐身进气道设计，而 T50 的发动机叶片竟然非常不和谐地裸露在众人的视野中。其实，进气道乃至飞机隐身技术是隐身与各方面性能指标权衡的艺术，进气道隐身并没有固定模式可以遵循。是否采用 S 形进气道对发动机叶片进行遮挡，也不是判断一型飞机隐身性能优劣的标准。路人皆知的芙蓉姐姐总喜欢把自己的肉体扭曲成怪异的 S 形，难道性能尖端的五代作战飞机非要把自己的进气道也弄成神似芙蓉姐姐腰肢的模样就叫隐身了么？



T50 照片，图中能清晰的看到发动机叶片

雷达隐身原理

雷达隐身就是控制和降低军用目标的雷达特征，迫使敌方电子探测系统和武器平台降低其

战斗效力，从而提高军用目标的突防能力和生存能力。狭义地说，雷达隐身就是反雷达的隐身技术。一般说来，雷达隐身代表了各种相互矛盾的要求之间的一个折衷，其利和弊两方面最后应得以平衡。例如，当修改目标外形设计以获得雷达隐身时，雷达截面在一个观察角范围内的减少通常伴随着在另一些观察角上的增加，并且外形的修改又往往会带来飞行器的气动特性方面的问题。我们已经知道，如果使用雷达吸波材料，则可通过在材料内能量的耗散来实现雷达隐身，而在其他方向上的 RCS 电平可保持相对不变，但此时也是以增加重量、体积和表面维护问题为代价的，使目标的有效载荷和作用距离受到影响。因此，每一种雷达隐身的方法都包含了它自己的折衷选择方式，而它们又决定于特定目标和武器平台的使用，以及其他诸多因素。如果没有给出这些特定的信息，就不能进行折衷选择。在有些情况下，雷达截面的减小不能被证明是合算的，而有时雷达截面的减小又不能得到保证。一方面，对雷达隐身的要求并不是减小得越多越好，另一方面，无论采用什么方法，雷达截面的减少量都是以逐步增高的成本为代价的。由于每一个特定的目标都会提出自己的特殊问题，因此不可能对普遍的情况建立一种最佳的 RCS 设计方法。T50 的进气道设计也是整机气动布局，整机结构设计，发动机进气要求和隐身指标综合全盘考虑的结果。单从其进气道隐身设计角度出发是无法对整机隐身性能和整机作战性能做出合理的分析的。



T50 进气道局部放大图片，图中的叶片到底是发动机导流叶片还是其他装置？

飞机和导弹等飞行器的发动机进气道，是大口径空腔结构的典型代表。进入空腔的电磁波经过腔内壁的多次反射和空气压缩机叶片的反射后，可在入射方向产生 10 分贝以上的 RCS 贡献，构成飞行器头部区域的一个强散射回波源，因此分析并降低进气道的 RCS 已经成为世界各国隐身技术领域的一个重要的研究课题。国外在现代飞机设计中对改善进气道的隐身性能非常重视，也提出了不少有效的方案。如洛克希德公司的 SR-71 采用三元超声速进气道，它有一个巨大的可移动中心锥控制气流，这个中心锥和管道产生一个窄的环形气流通道，使大多数波长的雷达波不能进入。中心锥高度后掠，它反射的大多数雷达波远离雷达源方向，从而获得良好的隐身效果。而 F-117 则采用进气道格栅的办法。进气道格栅使大多数雷

达波由于过长而不能进入。但由于先进战术战斗机的动力对于进气要求较高，则不能使用带格栅的进气道，而是用S弯形的进气道和发动机前端安装的雷达波阻挡装置。如X-32采用可变进气道导流叶片，在低速度大功率时，阻挡装置叶片会扭转打开，巡航时，叶片会收紧，从而减小雷达横截面。



早在上世纪中期，SR71黑鸟战略侦察机就在进气道中采用了隐身设计措施

进气道隐身技术途径

进气道的RCS值主要来自于内管道的腔体效应和唇口的直接反射。目前，国际上对进气道雷达隐身的措施主要有隐身外形设计、格栅吸波技术、吸波结构唇口和进气道内涂覆吸波涂料等4种。



枭龙采用的鼓包进气道在气动和隐身方面都有不错的表现

隐身外形设计是指在进气道设计时就采用 RCS 较小的外形方案，主要包括两个方面：进气道形式的选取和唇口外形隐身设计。各种形式的进气道中，埋入式进气道的雷达隐身效果最好，它的进口面完全避开了雷达波入射方向，即使有绕射波束进入，经腔体效应后形成的散射波也因方向与雷达来波的不同而几乎不会形成回波，但是埋入式进气道总压恢复系数较低，一般用于对地巡航导弹或者喷气动力的反舰导弹。机头进气道的隐身效果最差，因为它正对雷达波，而且进气道轴线与发动机轴线基本重合，不仅腔体效应强，而且极易形成发动机叶片对雷达波的直接反射；机身进气道由于进口平面的中心与发动机轴线有相当的距离，一般其内管道都呈 S 形，不会产生发动机叶片对雷达波的直接反射，而且经腔体反射后形成的散射波方向更为散乱，在雷达波入射方向上的回波强度更弱。无隔道超声速进气道（就是大家所熟悉的“鼓包进气道”，改型进气道被我国的枭龙 04 战斗机所采用）由于在进口处有一个鼓包，先将大部分入射波散射到不重要的方向，有效地减弱腔体效应，同时可在更大的角度范围内遮挡进气道，避免发动机叶片对从其他方向入射的雷达波形成直接反射。现代飞机在设计唇口的外形时，通常将侧面唇口后掠，使照射到该唇口的雷达波集中反射到某个不重要的方向上去，F/A-18E/F 型战斗机甚至采用了双斜切唇口设计。唇口的后掠角尽量与飞机其他部件的后掠角相同，使整个飞机只在某个方向上集中产生很强的反射波，而在其他方向上则只有很弱的回波。由于飞机的飞行速度很快，敌方雷达（尤其是机载雷达）很难在机头或机尾的方向之外长时间在某个方向上对目标机进行持续照射，从而使飞机获得雷达隐身的效果。



F/A-18E/F 采用了双斜切的进气道唇口，集中反射雷达波

将吸波涂料喷涂到进气道内表面的某些部位，可使雷达波在进气道内多次反射时被大量吸收。进气道内用的吸波涂料与机身外表面用的不同，一是厚度更薄以减小对进气面积的影响；二是对涂料的理化性能要求更高，因为涂料一旦脱落将打坏发动机，造成飞行事故。另外，由于进气道内空间狭小，不便施工，所以喷涂工艺和可清除性等都与外表面用的不同。



F117 战斗轰炸机采用了格栅进气道来屏蔽来射雷达波

格栅技术就是在进气道内适当的地方安装金属板，迫使进入的雷达波在内壁和格栅之间多次反射，一方面加强波的衰减，另一方面加大腔体出口电磁波的散乱程度，使回波强度减小。如果在格栅上再涂覆上吸波涂料，隐身效果将明显增强。但是，格栅将会改变进气道内的气流流场从而影响进气道的气动特性，因此必须经过严格的试验验证。F117 隐身战斗轰炸机就在进气道口部位采用了格栅隐身技术。另外现在有一种新兴的进气道格栅隐身技术出现，就是“吸波导流体”技术。龙腾下篇文字会对 T50 进气道隐身技术手段猜测分析，那时再进行解释。

吸波结构唇口就是研制可吸收雷达波的材料和结构形式，将其应用到机翼前后缘和机身的某些关键部位，也可用于进气道唇口的结构设计。

S 形进气道隐身性能分析

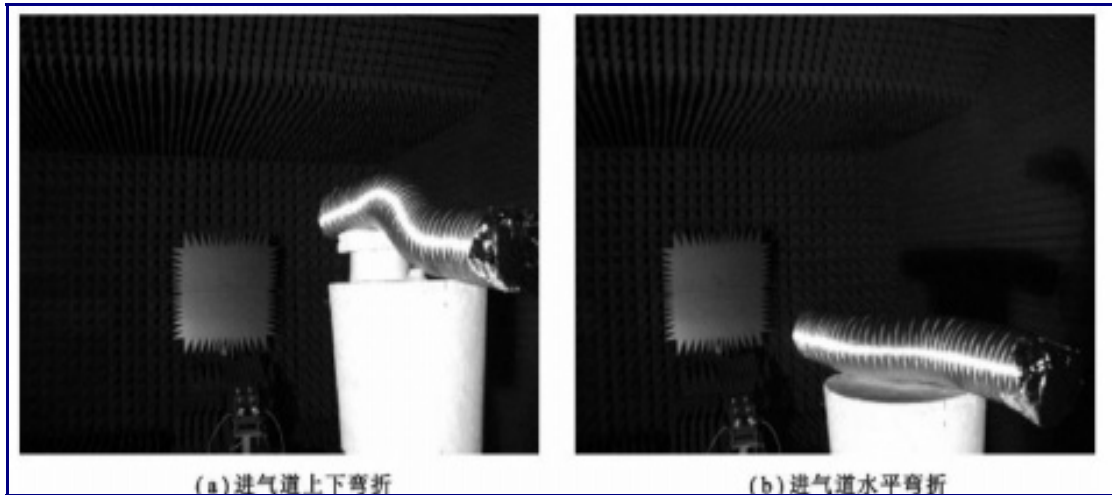
网络上对于 S 形进气道吹捧的卖点主要是：进气损失小，能够遮挡发动机叶片和可以能雷达波在进气道内多次反射逐渐衰弱。但其实进气道雷达反射源有三部分：进气道唇口，进气道体和发动机叶片处理。S 形进气道只能照顾到后两者，而对于进气道唇口散射基本没有任何作用。而且，发动机叶片雷达波反射也是个复杂而综合的问题，并不是一个遮挡就能概括的。国内外对于 S 形进气道的理论和实验研究已经非常成熟。目前针对 RCS 外形隐身措施之一是将进气道设计成背负式，使机翼对进气道产生遮挡作用，同时将进气道内型设计成 S 弯形，以增加电磁波在进气道内反射次数，如美国 B-2 隐身轰炸机、X-45 验证机等。对于两侧进气的飞机，也可采用 S 弯进气道，如 F-35 战斗机。背负式 S 弯形进气道的弯折方式是上下弯折，即进气口高于进气道底部；两侧进气的 S 弯形进气道弯折方式是水平弯折，即进气口位于进气道底部的一侧。



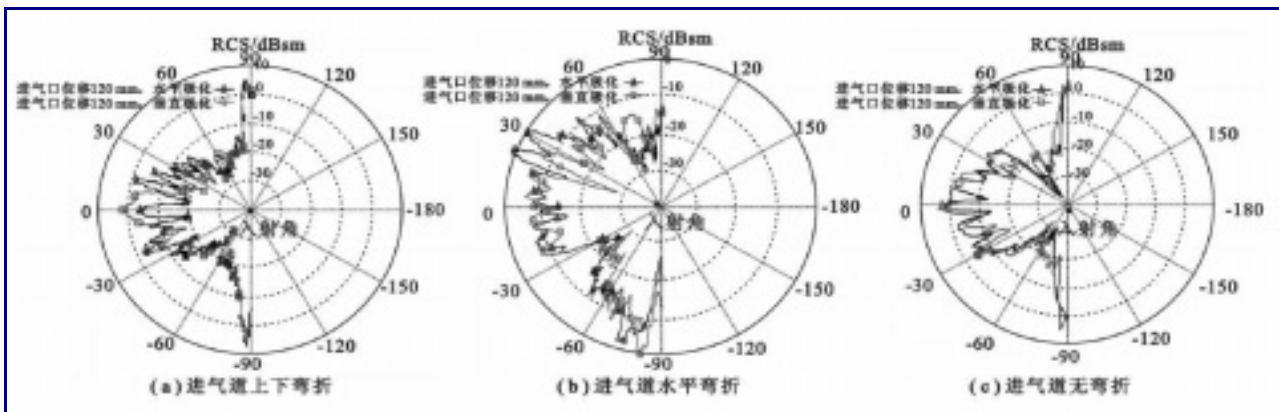
B2 战略轰炸机俯视图，可以清晰看到其背部的进气道

S 形进气道的效果究竟如何，龙腾直接拿出国内一个 S 形进气道模型 RCS 测试情况进行分析。测试采用的进气道横截面为圆形，直径 150mm，进气口与进气道底面距离 850mm，轴线是一个 S 弯形的曲线，采用全金属材料。采用转角扫频测试方法对进气道进行 RCS 测试，进气口

方向定义为 0° ,从上向下看顺时针旋转为正,进气道旋转角范围为 $-90^\circ-90^\circ$,入射波频率为10GHz。测试结果如下图。可以看到，S形进气道确实对于进气道隐身有一定效果（弯折后的RCS包络虽然和未弯折相比没有明显改善，但是RCS波瓣宽度确实大大减小了），但是就像进气道RCS图所显示的，这种效果并不十分显著。

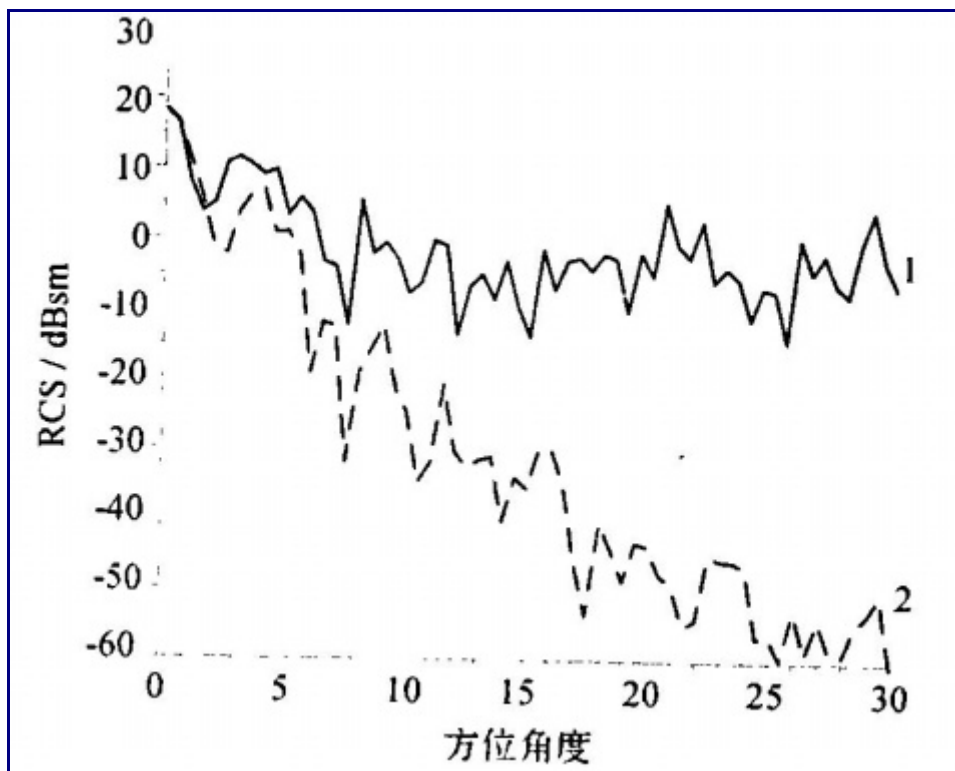


微波暗室中的S形进气道模型（注意，该模型没有考虑发动机叶片的问题）



进气道上下弯折，水平弯折和无弯折的RCS方向图

为了对比，龙腾再拿出另外一个进气道隐身设计技术方案的数据。该方案现以某型飞机进气道为研究对象,来分析涂与不涂吸波涂料时对进气道RCS的影响。我们选用的是一种厚度为0.7mm的某型吸波涂料。结果如下图，对比前面采用S形进气道的结果，可以看到进气道整体RCS值下降更加显著。也就是说，在所有进气道隐身技术手段中，比单纯采用S形进气道更加有效的技术手段是存在的。当然，现代飞机设计中都是综合采用各种隐身手段，S形进气道可以作为整机隐身手段的一种。



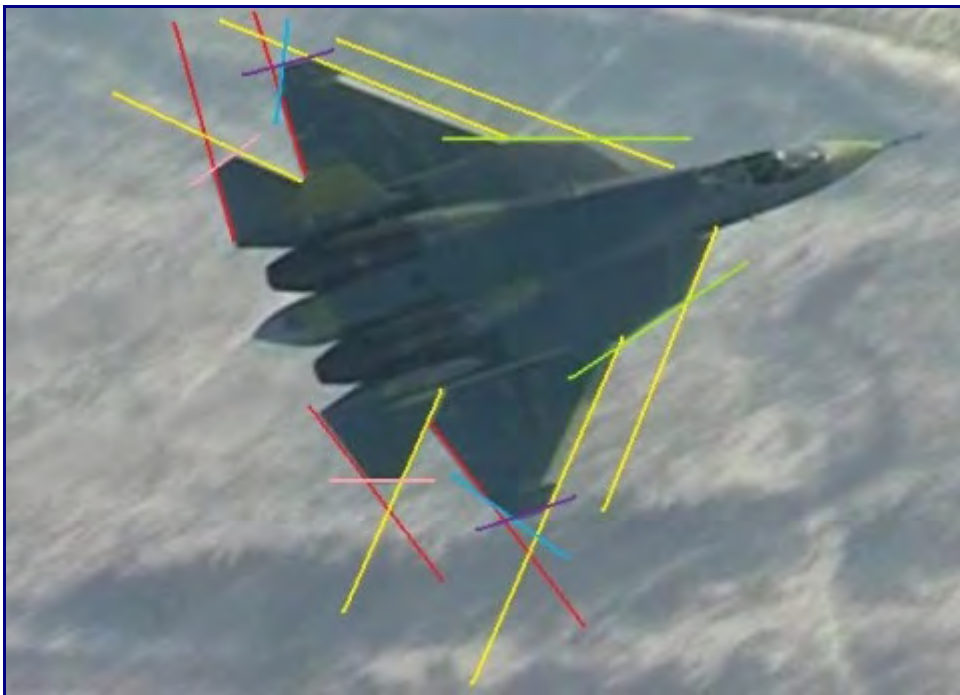
单纯采用隐身涂料作为进气道隐身技术手段，效果比较显著

发动机叶片：隐身未必要遮挡

发动机叶片对于雷达波的散射问题被称为“J.E.M(Jet Engine Modulation)效应”，就是喷气式飞机进气道中发动机的旋转叶片对雷达电磁波的调制效应。与网络上简单的认为发动机叶片反射雷达波可以破坏飞机的隐身性能不同，J.E.M 效应其实对于敌方的雷达还是一种干扰。J.E.M 效应对飞机机身的有用散射信号形成了一个大的干扰,这对防空导弹武器系统的雷达引信、制导系统的导引头和跟踪雷达来说是最大的危害之一。因为对引信来说,J.E.M 效应会造成回波谱线展宽,使得引信出现早炸的可能;对制导系统,J.E.M 效应会引起导引头的速度跟踪电路对 J.E.M 谱产生误跟踪而丢失真正的机身回波,导致制导误差加大而破坏了武器系统的正常工作;对采用振幅测角的跟踪雷达,J.E.M 效应使目标角度回波包络受到随机调制,从而使雷达跟踪精度严重超差以致雷达不能正常跟踪目标。J.E.M 效应对于飞机隐身性能的影响其实并不是由于其对敌方的雷达波有多强的反射效果，而是由于其带有己方飞机的发动机信号特征而导致己方隐身飞机容易被敌方进行型号识别。风扇转速与叶片数目的乘积和雷达波频率有某种确定关系的时候，发动机叶片才能对来射雷达波产生持续的增强效果。叶片遮挡固然是个先天优势，但是叶片没遮挡，顶多前向小角度有反射，敌雷达能不能稳定跟踪这个很窄的波峰，还真是未知数，所以大不了不遮挡了。因而进气道是否需要遮挡发动机叶片是整机作战思想和性能综合要求所决定的，并非不遮挡就是不隐身。



F22 整机设计上，机翼、平尾以及其他翼面边缘都采用平行设计以便集中反射雷达波至无关方向



俄罗斯 T50 也采用了类似 F22 的全机隐身策略，这样的飞机明显把隐身当作重要性能之一考虑到了

综合使用各种隐身技术手段的 S 型进气道由于气流能量损失小，容易与飞机整体设计融合，可以让雷达波多次反射衰减等各种原因成为大家所熟知的进气道隐身设计方案，F22, F35 和 B2 都采用了类似设计。但是这并不意味着 S 型进气道就是唯一的进气道隐身技术途径，比如

F117,X32 就都没有采用这种设计。从俄罗斯五代机 T50 的整体设计上来看，隐身确实被俄罗斯放在比较靠后的位置去考虑，也就是说在 T50 的各方面性能权衡上，隐身没有放在首要位置。但是绝不意味着 T50 就不隐身。从 T50 整机隐身设计上来看，全机通过翼身融合来避免机翼与机身之间的角形结构反射，机头的菱形设计明显是通过表面镜面反射将敌方的雷达波反射到次要方向，其机翼、平尾和边条前缘基本平行从而将来射雷达波集中反射到无关方向，这与 F22 和 F23 的隐身设计非常类似。我们怎么可以说这样一架综合考虑隐身和全机综合指标的先进战斗机不具备隐身性能呢？难道非要把进气道扭曲成芙蓉姐姐的样子才是隐身飞机么？

(吴锤红 供稿)

加入“航母俱乐部”所要突破的七大技术难关



英国海军“卓越”号轻型航空母舰 [资料]



法国海军“戴高乐”号航空母舰 [资料]

险滩一：舰体与舰载机系统整合设计是研发起点

航空母舰同任何一艘现代化军舰一样，首先诞生于设计师的脑海里。分析国外一些国家建造航母的历程，可以发现，在预研阶段军队与工业部门要反复组织对国外航母的考察，技术引进，立项的分析、论证、评估、战技指标的确定，等等。这其中有一整套复杂的程序和技术，关键是要能合理构建“舰体平台与舰载机系统整合的框架”。虽然“整舰设计”属于建造航母的“软技术、软实力”，但“万事开头难”，不闯过这一关，航母的建造就无从谈起。

险滩二：打造性能优异的巨型舰体是基础

现代化的航母通常划分为排水量1-2万吨级的轻型航母，3-5万吨级的中型航母以及5万吨级以上的大型航母。可见航母确属现代水面舰艇的“大哥大”。这就要求掌握建造万吨级以上大型军舰的工程技术，拥有打造巨型舰体的现代化造船厂，诸如美国的纽波特造船厂。这其中从计算机辅助设计、放样，到自动化焊接；从舰体模块建造，到船台合拢、下水舾装等，不一而论。打造出了性能优异的巨型舰体，才能为建造航母奠定坚实的基础。

险滩三：推进系统必须动力强劲

现代航母的动力推进系统技术主要分为两大类：常规动力的燃气轮机技术和核动力的压水堆推进技术。中小型航母通常使用燃气轮机联合动力装置，像英国、意大利、西班牙

牙等国的轻型航母。而美国的“尼米兹”级大型航母则安装了动力强大的 PWR42W 型的压水堆核动力推进装置。常规动力、核动力两大关键技术必须掌握其一。

险滩四：为航母打造“空中利剑”——舰载机群

航空母舰之所以能在现代战争中威力无穷，就是因为航母拥有一支“空中利剑”——舰载机群，从战斗机、攻击机、电子战机到预警机、反潜机、加油机等一应俱全，其系统组合的强大作战功能无与伦比，譬如美海军舰载机联队的 F/A-18 战斗机、EA-6B 电子战机、E-2C 预警机、CH-60 直升机群等。因此，必须掌握制造高性能的固定翼舰载机，短距/垂直起降舰载机以及舰载直升机、无人机 等的关键技术。

险滩五：让航母真正成为“海上机场”

仅仅有了巨大的航空母舰平台，先进的舰载机群还是不能起降，因为作战飞机在航母上的起降有别于陆地机场的常规动作。为了在航母短短的二、三百米长的飞行甲板上起飞喷气式舰载机，必须使用像美国航母上的 C-13 型蒸汽弹射器或俄罗斯“库兹涅佐夫”号航母上的跃飞甲板；同样为了短距离降落回收十几吨重的舰载机，必须使用助降镜、阻拦索、斜角甲板、升降机等。因此，必须掌握航母之所以能成为“海上机场”的关键性的起降技术、助降导航技术等，这可是航母技术的重中之重。

险滩六：现代航母建造的关键：信息化作战平台

航母诞生已近百年了，作为一种传统的大型海上作战平台，在当今反舰导弹等精确制导武器大量应用的海战场上还能生存下去吗？

答案是肯定的，这是因为现代航母积极汲取当今信息技术的最新成果，不断进行升级改造。它摇身一变，已从机械化平台转变成一款崭新的信息化全维作战平台。所以要想建成与时俱进的航母必须掌握现代舰载雷达技术、卫星通信、惯性导航、自动化驾驶、空中引导、C4ISR 综合集成作战指控、数据链、电子对抗等尖端的信息网络技术。

险滩七：新技术的聚合体：塑造“变形金刚”

2007 年 1 月 16 日，美国海军下一代全新的核动力航母 CVN78 已被正式命名为“福特”号，这是美国海军为了加速向信息化海战的转型，而推出的多功能新概念核航母，号称能像“变形金刚”那样应对未来多种威胁。而“福特”号将采用的多种高新技术引起高度关注：舰载机电磁弹射系统、新的大功率一体化核反应堆、带状电力分配系统（全电力化推进的军舰）、有源相控阵雷达、F-35 舰载机、舰载激光防御系统以及信息栅格化航母等关键性的舰用高科技。

可见，航母的建造着实是一个国家、一个时代最新科技成就的结晶体。



意大利“加里波第”号航空母舰 [资料]



西班牙“阿斯图里亚斯亲王”号航空母舰 [资料]

世界各国海军现役航母一览表

- 1、美国海军：“尼米兹”号、“艾森豪威尔”号、“卡尔·文森”号、“罗斯福”

号、“林肯”号、“华盛顿”号、“斯坦尼斯”号、“杜鲁门”号、“里根”号、“布什”号、“企业”号、“小鹰”号。

- 2、俄罗斯海军：“库兹涅佐夫”号。
- 3、英国海军：“卓越”号、“皇家方舟”号。
- 4、法国海军：“戴高乐”号。
- 5、意大利海军：“加里波第”号、“加富尔”号。
- 6、西班牙海军：“阿斯图里亚斯亲王”号。
- 7、巴西海军：“圣保罗”号。
- 8、泰国海军：“差克吕·纳努贝特”号。
- 9、印度海军：“维兰特”号。

(吴锤结 供稿)

美刊:中国加入航母俱乐部 掌握蒸汽弹射技术



美国《信号》杂志（SIGNAL Magazine）2010年4月刊登载美国海军专家詹姆斯·C·布塞特（James C. Bussert）的文章，文章的标题是“中国加入航空母舰俱乐部”。文章综合了中外媒体对中国航母的报道，做出一些分析评论，称中国已经掌握了蒸汽弹射等航母关键技术、J-10战机已用于特殊航母设备的测试、JH-7战斗轰炸机曾安装着舰尾钩，还猜测说中国航母不排除部署类似法国舰载型“阵风”那样的固定翼非折叠舰载机；文章还对承担中国航母建造任务的具体造船厂做了一番猜测。作者最后还提到，中国何时何地造航母，谜底将很快揭晓。

航母旧观念——“邪恶的超级大国工具”

文章首先说，中国正在增长的“蓝水”海军力量或在不久之后因这个国家的第一艘航母而得以加强。国过去20年来，一系列看起来并不关联的步骤已经将人民共和国置于这样一种位置——开始建造一艘现代航母并将它编入这个国家的舰队当中。过去几十年来，中国对于航母的态度是，它是邪恶的超级大国工具，中国将从不会建造任何这种舰艇。2006年，中国渴望人民海军（拥有）航母的宣言实际上来自于中国海军“旅大”级（Luda-class）108号驱逐舰（DDG-108）和“江湖”-III级537号护卫舰（FFG-537）的舰长们，而不是来自航空兵高级军官。导致这种独特现象的一个原因可能是海军广州舰艇学院（Guangzhou Naval Academy）1990年中国第一批9位“飞行员舰长班”（Captain Pilot Warship）毕业生，他们如今正是驱逐舰的指挥官，直到航母下水。

“航母办公室”与7.8万吨级？



文章提到，2009年海军大连舰艇学院（Dalian Naval Academy）开设了一个50人的航母飞行员训练班。2004年则在“048航母项目”之下成立了一个“航母办公室”（Aircraft Carrier Office）。中国2006年的国防白皮书中提到中国海空管理的重新调整，“海军撤销航空兵部机关，海空基地改为保障基地。”2008年12月，中国国防部长梁光烈说：“大国中没有航母的只有中国，中国不能永远没有航母。”2009年3月初，中国海军胡彦林将军表示：“建造航母是身为重要大国的一个标志，是非常有必要的。”

《信号》杂志文章称，航母计划的研究始于1992年，当时瞄准的目标是计划在2000年下水。在1993年中国声明说，开始建造两艘48,000吨级的航母，它们将在2005年建造完毕。1995年北京方面说，两艘40,000吨级的航母将在1996年开始建造。1998年，中国的对手印度声称，两艘中国航母正在大连进行建造，代号是“9935工程”。2004年，来自互联网的图片显示有一艘“航母”正在上海进行建造。2006年，又有中国释放出的消息说，一艘78,000吨级的航母将在江南造船厂开造。而最近的迹象是2009年12月发出的一则台湾新闻，这则新闻说中国已经开始航母建造。

蒸汽弹射技术已在掌握

文章接着说，印度和中国的航母计划有一些平行的因素，例如，在使用俄罗斯的技术方面。印度方面的（航母建造）启动时间领先中国一两年。由于升降机和蒸汽弹射技术的复杂性，几乎所有对（有关中印航母的）预测都是滑跃起飞设计，尽管有报道说，中国已经获得了那些技术。



美刊说，中国在2006年开始选择所需要的特殊的航母零部件供应商。起初的中国航母很可能将以滑跃起飞甲板为特征，而不是采用蒸汽弹射器。首艘航母将在上海的长兴造船厂建造，并期望在2010年铺设龙骨，第二艘航母则应该在一年之内随之开造。大约有50位航母舰载机飞行员和飞机将为首艘航母而准备到位。苏联解体后，中国购进了67,000吨的“瓦良格”号，这是一艘新建造的航母。当中国购买它的时候，“瓦良格”号已经完工了70%，符合逻辑的话，这艘航母将被用于训练平台，直到新的国产航母在大约2014年开始服役为止。

中国航母名号之争——“专用重型舰艇”？

文章还说，新的中国航母并不会称作“航母”，选用术语的方式类似于俄罗斯将它的第一艘航母称作“反潜巡洋舰”（antisubmarine cruiser），而印度则称其航母为“防空

舰”（air defense ship）。此前的一些政府宣告中很多时候使用“专用重型舰艇”（special heavy vessel）的叫法。任何中国航母都必须有顶部区域的防空雷达和导弹，两种这样的原型已经在现实中部署，一种就是（中国版）“宙斯盾”相控阵雷达和三层防空网，比如在 052C “旅洋 II” 驱逐舰上的那样。三层防空导弹包括远程的 HQ-9 垂发（VLS）防空导弹、中程的 HQ-16 防空导弹和短程的近防武器系统（CIWS）。还有一个选择就是 30N6E 相控阵雷达，它与 051C 型驱逐舰上的“里夫-1”（S-300 上舰版）防空导弹配套，它们都是进口自俄罗斯。

J-10 已用于特殊航母设备测试； JH-7 曾安装尾钩

《信号》杂志文章还说，中国已经为其航母考虑了几种舰载机（选择方案）。J-10 和 J-10A 战机已经用于很多特殊航母设备的测试，但苏-33 战机更加现代，特别设计了部署到航母的设备，比如适应俄罗斯航母的着舰尾钩。中国空军的歼-11 战机配备有国产的 1474 型火控系统和 WS-10 型发动机，航母部署并不适当。中国已与俄罗斯就采购 50 架苏-33 舰载机进行了两年谈判。战机必须进行强化使其坚固耐用，从而能够承受尾钩阻拦降落时的冲击。中国在 2006 年从 Tsniia Sudavogo Mashinostroeniia 购进了四套俄制完整的尾钩组件，其中包括甲板下设备、阻拦网以及实际的尾钩系统。

文章同时提到，对地攻击的 JH-7 战机曾被安装尾钩用于测试。“瓦良格”号是进行类似航母着舰试验的完美平台，还有报道说“瓦良格”式滑跃起飞装置存在于阎良某地的测试基地。

中国航母不排除部署固定翼非折叠舰载机

美刊文章称，对于中国来说，机翼折叠技术是很困难的，但是俄罗斯不向中国出售苏-33，中国“复制”了 AL-31F 发动机，J-11A、J-11B 和 J-10A 战机共享这款发动机。而部署一种固定翼非折叠飞机到航母也是有可能的，就像法国设计的“阵风”战机所做的那样。中国从 2006 年开始就与乌克兰讨论使用位于敖德萨（Odessa）、“海军试飞中心”（Nitka）和塞瓦斯托波尔（Sevastopol）的航母飞行员训练设施。

过去 30 年来，中国获得了四艘外国航母。第一艘是 15,000 吨级的澳大利亚海军“墨

尔本”号（HMAS Melbourne），在1984年拖进大连造船厂进行拆解。拆解之前研究了五年。在1985年位于北京北部的一个空军基地修造了一个航母甲板的仿制品，使用J-8III飞机进行甲板降落和飞行甲板处理实验。另一艘航母叫做“明斯克”号（Minsk），这是三艘苏联航母中的第一艘，它是从一家韩国拆解码头购进的，经由广州船坞后在1998年安置于深圳的一处游乐园，第三艘就是“基辅”号（Kiev），2000年购进后在天津进行展览。第四艘就是“瓦良格”号（Varyag），中国从乌克兰在1998年购买，从尼古拉耶夫船厂（Nikolayev Shipyard）拖运到澳门，2005年4月该舰进入大连造船厂的干船坞。

中国密切监视印度新航母进展

美刊还说，中国肯定密切监视印度海军新型航母的进展，印度新航母的研发正得到俄罗斯的协助。中国曾考虑其他航母的购买事宜。在1995年西班牙的巴赞造船厂（Bazan）曾商谈为中国生产两艘23,000吨级的航母。这或是为泰国建造的航母的增扩版本。1996年，中国与法国商谈购买32,000级的“克莱蒙梭”号（Clemenceau）航母，当时它将被新式的航母所替代，法国希望中国连同购买法制电子设备和舰载型“阵风”战机，但这并不在中国的发展计划之内。还有报道说，中国航母或采取类似英国航空母舰“百眼巨人”号（HMS Argus）的那种滚装设计，但可能性太小。顺便比较一下航母的吨位，“瓦良格”号是一种67,000吨级的航母，“基辅”号和“明斯克”号是44,000吨级，印度航母是40,000吨级，“克莱蒙梭”号是32,000吨级，泰国的那艘航母是23,000吨级的。

航母建造任务花落谁家？

《信号》杂志还说，一旦谈及中国海军航母的建造计划，最为风行的猜测就是由哪家造船厂承担建造任务。按照惯例，大多数中国海军导弹驱逐舰都是在首舰完工一年后，在同一造船厂第二艘舰艇就会下水。如果这种方式继续的话，中国首批两艘常规动力航母将在同一家造船厂建造。根据推测，首批两艘建造之后不久，两艘核动力航母的建造将随之进行，这份任务将提供给另外一家或多家造船厂完成，但不会再选择第一家。

文章继而猜测，大连造船新厂是建造首艘航母的两个主要候选厂家之一，该厂成立于1990年，其3号船坞为365x80x12.7米。另一家是中国船舶工业集团公司（CSSC）江南造船厂，其码头规格为232x40米。这两家在大吨位船体和现代精密系统制造方面都经验丰富。江南造船厂对导弹驱逐舰的燃气涡轮很有经验，所以如果航母采用此种推进方式，

对该船厂来说会是一个优势。大连造船厂则有锅炉推进装置的制造背景。

1990年，中国建设上海浦东新区，1994年完成了外高桥两处25000吨和两处15000吨深水泊位的第一阶段。2005年，江南在浦东新区增加了一个现代化的上海外高桥船厂，该船厂拥有两个大型300000吨码头（分别为480x106米和350x76米）和两辆600吨龙门起重机。大约在同一时间，上海开始了一个宏伟的计划，升级长江口处的崇明三岛。其中两个是经济定位型，但距上海浦东最近的长兴岛会成为一个大的船厂集所在地。2007年12月，外高桥自由贸易区6号铁路线通车，未来将开通的地铁9号线将包括外高桥集装箱码头的浦东站。一条将于2010年完工的9公里长江隧道将连接外高桥和长兴岛。2005年，长兴岛一个新造船基地开始施工。据称它可能是建造中国首艘航母的主要竞争公司。

2008年6月，江南造船集团从旧址迁至长兴岛。这里有中国船舶重工集团公司、中海工业江苏造船基地、振华港口机械公司基地以及建材码头，已经具备大型580x120米船坞，起重机比江南以前的起重机或大连船厂的起重机都大。长兴船厂发展的第一阶段包括4个大型干船坞并在308英里（495公里）的海岸线上建9个舾装码头。长兴船厂集团的第二阶段将包括沪东中华船厂和浦东新区外高桥船厂的搬迁。

美刊文章还称，低压配电盘可能将由浙江海洋电器公司制造。如果航母由锅炉推进，中国海军所有现代化导弹驱逐舰锅炉将由哈尔滨锅炉厂制造。如果由燃气涡轮推进，哈尔滨、沈阳和上海都曾有过和美国和德国制造商合作的经验。推进装置设计可能会影响航母制造厂的选择。大连推出的船舶，如“旅大”级驱逐舰升级型、“旅海”级和“旅洋II”都是燃气轮机推进的。中国制造的052B（旅洋I）和052C（旅洋II）级导弹驱逐舰采用了乌克兰的DN-80燃气轮机。俄罗斯和乌克兰是中国航母专属系统主要进口国。

中国何时何地造航母 谜底将很快揭晓

文章最后推测说，中国何时何地建造航母，最终的谜底很快就要揭晓。人民海军建军周年纪念日（4月23日）和国庆日都是中国可能正式宣布建造航母的日期。

原文作者：詹姆斯·C·布塞特（James C. Bussert）受聘于弗吉尼亚州达尔格林市的美国海军水面战中心（Naval Surface Warfare Center, NSWC），他研究的方向是水面舰

艇反潜火控系统。（落晖/侍卫）







(吴锤结 供稿)

披挂登场：中国武装无人机

无人战机的时代即将来临，中国在整体落后的情况下全面开发武装无人机体系。虽不免被戏称为山寨，不过这一表象的背后是勃勃雄心。



无人机挂载 TY90 空空导弹的改装组件

UCAV 的对空作战能力是在对地攻击能力后的另一个技术发展方向，本次航展上展出的无人机群中就出现了挂载 TY90 空空导弹的型号。无人机挂载空空导弹虽然在技术上并不存在大的问题，但是至少在目前为常规无人机装备空空导弹还是画蛇添足。无人战斗机的对空作战能力并不是装上空空导弹就具备了，高机动性和先进的导弹只是基本的条件，真正想使其取代常规空战战斗机，就必须解决几个重要的技术难关，依靠从气动、火控、武器到智能化自主控制等方面的综合作用。

2006 年珠海航展上首次出现的“暗剑”是国内开发的高机动无人战斗机。具备隐身能力和高机动性能的“暗剑”是未来空中作战平台的概念机，同时参展的还有类似气动布局的有人战斗机，这种有、无人机通用平台的设计思想与美国下一代战斗机的发展方向基本相同。

“暗剑”是一种在战术目标和技术思想上与“战鹰”完全不同的机型——“暗剑”没有“战鹰”那样重视突防能力和隐蔽性，而是通过气动布局上的考虑提高机动性能。“暗剑”虽然也具备低信号特征和挂载对地武器的内部弹舱，但是明显的气动特征却表现出其重视空战性能的设计目标。“暗剑”是中国航空科研系统唯一公开的无人战斗机技术发展的项目，在设计手段和应用思想上表现出了国内航空产品中难得的创新精神。



“暗剑” 无人机模型

美国很多航空技术人员认为无人化是未来先进战斗机的重要发展方向，因此其很早就开始对无人战斗机进行技术验证。国外相关资料和国内相关科研单位都对无人战斗机技术进行了系统验证。国外试验和国内模拟结果虽然支持了空战无人机的观点，但是也同样证明了现阶段无人机在空战能力上还无法与有人战斗机相比。现代无人机在空战技术发展上还存在多个短时间内难以突破的技术难关，如数据链和战术分配系统的自动化控制能力暂时还不能取代人的作用。无人战斗机自主作战的环境感知和战术态势判断能力存在明显不足，也无法解决集中控制多架无人战斗机协同作战的指挥条件。更为重要的是无人战斗机应对复杂作战环境时的反应能力不足，尽管在单机空战中能够表现出非常可观的战斗能力，但在编队空战中却无法进行有效的协同作战，这个缺陷在控制信号受到干扰后被迫独立进行作战决策时将更加严重。

传感器技术的发展已经开始逐步克服制约无人战斗机应用的技术瓶颈。美国为 F-35 战斗机开发的合成孔径全景观察系统是一种高技术探测手段，该装置采用分布在机身不同位置的传感器阵列，回避机身的遮挡以使飞行员获得真正无障碍的周视观察能力。F-35 的全向观察传感器不但能够为飞行员提供前所未有的观察条件，同样也可以作为无人战斗机的态势感知传感器来使用。执行空战任务的无人战斗机在采用类似设备后，机载智能处理系统将获得飞机周边空域的各种目标和威胁信息，可以弥补对整体战场空间环境缺乏掌握的缺陷。无人战斗机只有使用比较完善的人工智能控制系统，才具备实用化的条件。人工智能控制系统将由计算机完成态势感知、任务决策、任务分配和信息传递，可以在战斗环境下自主完成系统间的战术协同和敌我识别。人工智能控制系统不但要有高可靠性和完善的“

火-飞-推”综合装置，而且要解决控制系统的可靠性、通讯联络的保密性、反应的灵活性和成本的可控性。

现代战斗机的对空作战任务可以简单地分为防空拦截和空中优势两类，这两类对空作战任务虽然在装备上可以用同样的战斗机来完成，但是对无人战斗机则意味着完全不同的使用方式和技术难度。无人战斗机在争夺空中优势和格斗空战方面还存在技术不足，在国土防空的拦截作战时却可以发挥非常好的效果。美国和前苏联在冷战初期都为国土防空需要而建立了自动化引导攻击系统，采用该系统的战斗机可以在地面控制中心的直接控制下，自动完成从起降、搜索目标到发射武器攻击的全部工作，飞行员在理论上只需要在自动化控制系统中起到监控和应付突发情况的作用。冷战期间发展的自动化截击引导系统就是将战斗机当成活动的“导弹发射架”，利用雷达和数据通讯系统控制这个“发射架”在适当的地点和时机发射导弹。这种简单直接的方法虽然缺乏灵活性，却能够满足最基本的使用要求。早期自动防空引导系统的技术和应用非常接近无人战斗机的作战条件，其实践应用的经验可以作为无人战斗机防空系统的参考，现代导航定位和电子技术的发展又可以改进和完善早期的指挥引导体系。现代无人战斗机在国土防空作战中可以利用早期自动截击引导系统的技术原理，利用现代电子技术和指挥控制手段彻底取代飞行员，利用地面控制中心和双向数据通讯系统来完成整个作战过程。

能够自主执行空中优势任务的无人战斗机具有取代常规战斗机的基础。根据国外航空技术人员对飞机性能和电子技术发展之间关系的评价，现役第三代战斗机是飞行员在计算机辅助下执行任务，机载航电系统向飞行员提供数据并执行其操纵动作；现役第四代战斗机是智能专家系统辅助飞行员进行决策，机载电子作战系统在提供数据的同时还会向飞行员提供建议，还可以在标准内进行包括威胁排序、辐射强度控制等自主决策。无人战斗机则是由人工辅助机载智能任务管理系统的独立决策，操作人员作为电子智能装置的后备方案以应付特殊情况。

作战无人机在海军中的应用前景



美军 MQ-8 无人直升机

无人攻击机在对海攻击作战中的地位与作用要比对陆作战更有价值。因为海上目标往往更加明显，抗打击能力也相对比较脆弱，而对海攻击时的无人作战平台在技术要求和战术上也比较简单。现役UCAV能够有效执行在复杂地理条件下的近海配合小型舰艇作战，MQ-1或“长虹”-3这样的小型无人机就足以对轻型舰艇毁灭性的打击，适合作为空中侦察和打击力量配合排水量有限舰艇的作战行动。装备舰载UCAV的小型舰艇可以获得前所未有的打击力量。但常规无人机因为起落方式的限制而难以在小甲板舰艇上使用，因此，轻型舰艇的舰载UCAV更适合使用尺寸较小的旋翼机。美国海军早在1963年就开始在水面舰艇上装备QH-50型无人反潜直升机。虽然该机因为技术问题导致事故频繁，但是其装备数量高达746架也确实证明了水面舰艇使用无人旋翼机的能力。美国和欧洲国家从上世纪80年代就开始发展舰载无人旋翼机，早期被称为“飞行花生”的CL-227有效解决了舰上起落的问题，美国开发的MQ-8也比较好满足了舰载使用要求，德国海军在护卫舰上使用S100无人直升机成功进行自主起落，也证明无人旋翼机在技术上已经满足装备小型水面舰艇的需要。中国海军如果能够利用现有旋翼无人机的技术和观瞄武器系统，完全可以发展出类似MQ-8这样的舰载UCAV。装备无人旋翼机的022隐身导弹艇能够自主完成远程导弹的中继制导，还可以用UCAV挂载轻型导弹对“濒海战斗舰”或“光华”这样的目标进行攻击。



X-47B 舰载无人机想象图

航空母舰和两栖攻击舰这类有全通甲板的军舰可以使用大型UCAV。“战鹰”这类隐身无人攻击平台非常适合作为舰载攻击机或侦察机使用，其相当于一枚带可分离弹头并可重复利用的巡航导弹。海上作战时攻击目标信号特征明显和战术要求简单的特点，适合作战无人机在规划任务的前提下完成必要的攻击/侦察任务，通过攻击/侦察无人机的装备缓解舰载战斗机数量与需求上的矛盾。美国海军早在上世纪末就在舰载机的项目中开始UCAV的研究。美国在2003年开始的J-UCAV（联合无人作战飞机）计划准备利用与JSF类似的方法，为海、空军发展通用性较高和战斗力、生存能力与成本均可承受的机型。J-UCAV计划执行防空压制、电子战、侦察监视和精确打击任务，X-45和X-47都在这个项目基础上发展了适合海军需要的验证机。J-UCAS项目在发展过程中因为海、空军在技术需求上的矛盾，最终导致海军自行发展专用的UCAV-N舰载无人机。美国海军在2007年选择X-47B作为UCAV-N的技术验证机，通过该项目验证飞翼布局的隐身设计、自主空中加油和航母上使用的能力。美国海军计划中的UCAV-N将具备低信号特征和高战场生存能力，可以自主完成航母上弹射起飞和拦阻着舰并与其他机型通用设备，实用机型的成本和维护工作量分别是F-35C和F/A-18C/D的50%。

美国海军下一代舰载机构想中还有无人战斗机计划，完全有可能采用UCAV作为F-35C的换代舰载战斗机。无人战斗机利用体积小、重量轻和起飞方式灵活的优点，能够大幅度降低舰载战斗机对起降场地的要求，甚至可以最终使其摆脱弹射器和常规拦阻着舰系统。现代预警指挥系统如果和自动化截击引导系统进行有效融合，那么依靠舰载预警机的目标搜

索和指挥能力，完全能够在完成预警功能的同时引导无人战斗机进行目标拦截，利用空、舰雷达指挥系统和数据链发挥UCAV在防空拦截作战中的效果。根据国外和国内在无人战斗机技术发展条件方面的前景分析，无人战斗机在对空作战应用技术方面将会首先以防空拦截为开端。“暗剑”无人战斗机在舰队防空作战中将能够发挥比陆地防空更好的效果。舰队防空中保护目标范围的有限性也可以限制对手战术上的选择余地，有利于无人战斗机在防空作战中执行以舰队为核心的防空掩护。

长航时战略侦察无人机的作用



RQ-4 “全球鹰” 高空长航时无人机

长航时无人机作为持续的战区侦察和监视手段，在卫星完成概略侦察的情况下对重点地区进行细致的搜索和识别，为整个作战系统的展开提供充分的情报与数据支持，并且利用其数量多和航迹变化多的特点应付突然出现的重点目标。美国空军利用RQ-4“全球鹰”执行远程战略侦察和持续监视任务，在应用方面已经具备部分取代有人战略侦察机地位的实力。美国海军也确定在海上广域监视系统（BAMS）项目中选择RQ-4，计划以单价5000万美元的价格采购48~68架，用来配合新一代P-8A完成全球海上侦察和目标监视的任务。长航时战略无人侦察机不但在成本上比TR-1这类常规高空侦察机有明显的优势，而且可以回避飞行员生理条件的限制。“全球鹰”这类战略无人侦察机可以在空中连续飞行几十小时甚至是十几天。长航时无人机的发展是完善无人作战飞机体系的重要组成部分，虽然该机在体系内并不执行直接打击的作战任务，却可以作为指挥控制UCAV的手段之一。

长航时无人机在完成侦察和监视任务的同时，还可以作为UCAV的通讯中心。随着技术的成熟，UCAV在战场上的应用规模将迅速扩大，大规模无人作战平台的数据传递和信息交

换都需要频繁的无线电联系。卫星和地面站在战区大范围无线电通讯上存在安全性不足的问题，虽然目前无人机主要依靠通讯卫星与后方控制中心联系，但是按照固定轨道在太空中飞行的通讯卫星很容易成为对方的打击目标。一旦通讯卫星被破坏，则必须采用其他方法沟通指挥中心与无人机的联系。装载数据中继通讯设备的长航时无人机可以在较大空域范围长时间飞行，和卫星共同成为无人作战平台与整个战场网络之间沟通的中继基站。通过长航时无人机作为节点来沟通作战平台、卫星、地（海）面指挥中心，组成适合无人作战平台融合到整个作战系统之中的完善战场网络。没有长航时无人高空侦察机的配合，无人机作战系统是不完整的。尤其是需要具备独立攻势作战能力的UCAV打击力量，更加需要长航时无人机这个数据中继的管理者和信息源。



长鹰无人战略侦察机模型

国内开发的长航时无人机已经解决了动力与结构设计和材料上的难关，目前有多个型号已经处于不同的发展阶段，能够用来在战役和战略范围内执行侦察和通讯中继等任务。其中，战略无人机作为卫星的补充力量，用以完善中国自己的战略空中侦察体系。航展上展出的“长鹰”长航时战略无人机虽然并不具备攻击能力，但是其作为国家战略侦察系统的组成部分，却可以有效弥补在轨侦察卫星的不足。长航时无人侦察机的实用化不但要解决无人机自主导航和自主控制难关，而且需要具备利用卫星为通讯中介的大容量数据实时传递能力。只有这样才能够使战略侦察机无人机成为C4I节点。中国的卫星数据通讯能力在近年来的航天活动中得到展示，绕月卫星、航天员出舱活动以及伴飞卫星摄影数据的传送，证明了中国已经具备远程大容量卫星数据通讯的技术条件，飞行在地球任何位置的侦察机都可以将数据通过卫星发送到地面控制中心。中国在装备长航时无人机后，可以利用其航程

优势在战争中提前在前方展开侦察和通讯中继，保证UCAV在主动攻击作战中能够获得充分的信息情报支持，避免因控制中心对战区环境缺乏了解而影响UCAV的作战使用。

中国武装无人机的发展新趋势



国产CH-3无人攻击机，在国外同行的产品前还显得稍微有些简陋

珠海航展上展出的具有实用价值的国内UCAV与MQ-1/9相比还显得比较简陋，“彩虹”-3这类武装无人机在技术上还是在侦察机上加装武器，依靠人工控制机载电子设备引导武器瞄准和攻击的简单方法。“彩虹”-3和其他类似技术的无人机在应用上还是搭积木的手段，“1+1=2”的技术方法与RQ-1到MQ-1的变化非常相似，直到目前还没有发现类似MQ-9这样按照作战要求全新发展的机型。不过，这些国产UCAV在发展趋势上却可以体现出一个完善系统的雏形。以常规无人机和高技术无人作战平台为核心的UCAV的发展，可以看出中国军队在全系统范围内追求作战平台无人化的趋势。“彩虹”-3和“翼龙”这类常规气动布局的UCAV已经在技术上比较成熟，也有条件在较短的时间里成为中国军事装备的组成部分，“战鹰”和“暗剑”则体现了与对手争夺技术优势的意图。“战鹰”在气动布局和设计思想方面已经达到与美国X-47B相当的标准，也更容易在技术上实现。“暗剑”可以称得上是中国自己的HiMAT高机动无人技术验证机，融合了高机动气动布局和低信号特征，还采用了一机多型的设计思想，在设计思想上已经达到了国际同类技术的先进水平。但是，全新的技术观点在实现的过程中必然需要大量新技术的支持。“暗剑”是一种非常有发展前途的UCAV通用平台，但是目前的技术难度很大，在相当长的时间里都难以实用，仍然需要在今后投入相当大的力量才能有所收获。



翼龙无人机

美国空军在伊拉克操作 MQ-1/9 执行反游击战的行动中获得了很好的效果，与地面部队配合作战的成功增加了美国陆军对 UCAV 的需求。美国陆军已经开始在地面部队编制内装备 MQ-1C，并且计划在每个机动作战的旅级单位编制内各配备 12 架 MQ-1C。配属地面部作战单位的 MQ-1C 虽然在战斗力上不如大型的 MQ-9，但是相比需要与空军协调沟通才能够使用的 MQ-9，直接由作战部队控制的 MQ-1C 在灵活性和反应的及时性上都比较出色。美军在战争中使用 MQ-1/9 的经验与编制和配属上的改进，也可以作为中国军队的 UCAV 在编制和应用发展方面的参考。“彩虹”-3、“翼龙”在技术和设备条件上偏重于侦察，将主要用来装备陆军旅、团级作战单位，在战役范围内满足战术侦察的前提下攻击重点战术目标。在常规无人机基础上发展类似 MQ-9 的专用无人攻击机，装备师以上部队。利用火力强度相当于强 5 的作战无人机执行近距离支援任务，作为陆军部队自有的空中火力支援力量配合炮兵和陆军航空兵作战。这类 UCAV 适合采用临时跑道正常起降或中等规格的旋翼机。“战鹰”和“暗剑”这些技术复杂和战斗力较强的机型则装备空军部队，前者主要执行与 F-117 类似的精确打击、防空压制和战场遮断任务，后者则可以当成高机动的隐身 F-16 来完成空中优势和对地（海）攻击任务。根据 UCAV 不同的性能特点和后勤条件配属不同的部队，可以满足不同型号 UCAV 的后勤支援要求和提高作战效果。

“暗剑”在上届珠海航展公开后还参加了国外航展。技术指标和设计思想上已经处于国际尖端的“暗剑”出现后，很多传言都将其看成是单纯的模型或方案失败的产物。但是，根据历届珠海航展上参展模型的后续发展情况分析，无论是有人的 FTC2000、L-15 还是无人的 WZ2000 或“天翼”，都在方案模型展出后随之开始了正式的项目工程发展，很多型号

现在已经处于样机试验或交付前的收尾阶段。“暗剑”和“战鹰”这些高技术无人机方案虽然还没有正式发展的消息，不过从模型的精细程度和气动设计的完善程度上看，其都在总体上符合了国际航空技术发展的趋势。

中国航空科研系统在整体航空技术落后于国际先进水平的前提下，充分抓住作战无人机这个军事航空技术发展的新区域，在完善现有技术基础的同时，对高技术武装无人作战体系进行全面开发。中国武装无人机的设计和控制水平与国际差距还很大，国内现有的机型中缺乏MQ-9和A160T“蜂鸟”这样按照专用作战要求发展的机型，“战鹰”也没有美国X-45、X-47那样高的技术成熟程度和试验规模，还是模型的“暗剑”比起HiMAT较完善的试验结果也差距明显。但是，“长虹”-3、“天翼”“战鹰”、“暗剑”和“翔龙”这些机型的出现，证明了中国在无人机发展上不但建立了发展所需要的基础，而且在高技术UCAV方面也投入了巨大的力量和必要的资源。珠海航展上的无人机群看起来虽然还没有脱离模型展的范围，而且很多机型的设计与应用还存在模仿甚至抄袭的迹象，被戏称为“山寨XX”。不过在这一表象后展现出的是勃勃雄心，很多模型可能在未来十到十五年里会成为推动中国军事航空技术发展的新动力。西方很多空军论证人员根据军事航空技术和电子技术的发展趋势判断，作战无人机到2025年将在先进国家的战术空军中占据重要的地位。随着自动控制技术的发展和人工智能的完善，无人机将在本世纪前50年结束时取代有人战机的主力地位。中国的作战无人机同样将在这个大潮流中占据自己应得的地位，中国的航空技术人员也可以在不久的将来得到国外同行更多的尊重。（吴锤红 供稿）

好事多磨：从 YF-17 到 F-18A

YF-17，即后来的F/A-18。先后两度与F-16竞争美国空海军轻型战斗机结果截然不同。所以满足不同的要求对战机发展成败至关重要。



F/A-18 是目前世界上综合性能最好的舰载多用途战斗机。该机由最初的 YF-17 发展到 F/A-18E/F，机型规格覆盖了从轻型空中优势战斗机到重型多用途战斗机的整个范围，从多用途战斗机的角度看，可以说是目前最成功的第三代战斗机。F/A-18 的基础是以“眼镜蛇”命名的战斗机项目，由该项目发展出来的 YF-17 先后参加了美国空军和海军的两次竞争。面对 YF-16 这种同样获得巨大成功的第三代高性能战斗机，YF-17 在选型竞标中取得了一胜一败的结果——参与美国空军 LWF 竞标的失利使 YF-17 站到了失败的边缘，而海军战斗机的成功又为其后续成功打下了基础。YF-17 在面对同样对手竞争时的不同结果并不取决于该机本身，而在于不同用户的不同项目要求。

YF-17 的由来和技术特点

YF-17 在成为美国空军 LWF 投标竞争方案之前已经发展多年，即由诺斯罗普公司自行开发的“眼镜蛇”项目。通过了解 YF-17 的来历就可以发现一个有趣的特点，那就是该机最初并没有明确的用户目标，完全是企业独立发展的出口战斗机项目。该项目在设计上有其鲜明的特点，主要目标就是作为其他国家主力战斗机以接替 F-5，用来对抗前苏联投入出口市场的米格-21 改型和米格-23 等战斗机的威胁。



战斗机机体的阻力在采用常规气动面控制的条件下对飞行性能有着明显的影响，双发战斗机因为机身截面尺寸大而在敏捷性上要低于同水平的单发战斗机。在保证较好的载荷和任务弹性条件下为了保持必要的机动性能，双发战斗机对发动机推力和推重比的要求普遍较高。当时，“幻影”F1 和米格-23 这些战斗机采用的都是相对便宜的单发设计，作为国际战斗机的 F-5A 采用双发布局虽然获得了很大成功，但是增加一台发动机必然要对飞机成

本造成不可忽视的影响。“眼镜蛇”确定双发布局是着眼于国际战斗机市场上潜在用户的要求，其在动力系统的选择上不仅仅要克服双发布局在结构设计上的问题，而且美国当时并没有适合其使用的成品航空动力系统，中等推力的 J79 在推重比等技术指标上远远不能满足要求。

YF-17 的气动设计对 M0.9~1.5 之间的跨音速性造成了不利影响，良好的亚音速机动性和大迎角稳定性虽然是一个优势，但是继承自 P600 的气动布局对发动机性能提出了更高的要求，而动力系统的技术水平恰恰是整个设计中最明显的缺陷。YF-17 是美国发展的第三代战斗机中唯一采用涡喷发动机的型号（后来发展成 F/A-18 时则采用了涡扇发动机），该机采用的 YJ101-GE-100 发动机也是在与 YF-16 竞争中被诟病的关键。选择 YJ101 作为动力不但使 YF-17 在航程上受到了一定的影响，作为独立于主流动力系统之外的中等推力涡喷发动机，需要进行大量后续工作才能够满足美国空军的要求，而这样的改进措施依靠企业自身的力量是无法完成的。YJ101 发动机是利用 F101 核心机改进设计的涡喷发动机，该型发动机和 PW1120 的出现都是为了满足出口型战斗机的设计需要，主要是为了在美国拒绝对外输出高性能涡扇发动机的情况下，利用现有技术为出口战斗机发展水平低于美国标准的航空动力装置。

YJ101 和 PW1120 的整体设计虽然是略为落后的涡喷发动机，但是这两型发动机却采用了与先进发动机相同的核心机，在使用寿命、可靠性、响应速度和推重比上与同时期的涡扇发动机差距并不大，而且只需要进行必要的改进就可以在现有基础上大幅度提高性能。

YF-17 的动力不足确实是设计上存在的缺陷，但这个缺陷并不是因为设计单位在技术上存在什么不足，而是以出口战斗机为基础的方案不可避免地要受到设计目标的影响。“眼镜蛇”面向出口市场而没有过于强调航程并没有错误，但是当 YF-17 开始参加美国空军轻型战斗机竞标时，面对与 F-15 配合作战所要求的大航程则表现出了明显的缺陷，而且项目投标时间的紧迫也没有留给其任何改进完善的机会。

美国空军战斗机 选型中的竞争



YF-16 与 YF-17 的对比飞行

YF-16 和 YF-17 是竞争美国空军 LWF（轻型战斗机）项目的对手。LWF 项目被习惯使用重型战斗机的美国空军认可，与 F-15 在装备后表现出的高水平和高成本有着直接的关系。美国空军在开始接收 F-15 的时候发现了一个非常尴尬而危险的趋势，那就是 F-15 高昂的成本严重限制了战斗机的装备规模。“鬼怪”超过 5000 架的总产量对第三代重型战斗机来说已经成了神话，美国空军根本不可能利用 F-15 替代服役中的各种型号的 F-4。冷战期间，美国军队说得上不惜工本，但是 F-15 的成本压力已经动摇了当时美国政府最坚强的神经，只有三位数的预期产量如果得不到其他机型的有效补充，美国空军在战斗力上将很快失去冷战期间全面对抗中的整体优势。



美国空军真正的最爱是 F-15，无奈囊中羞涩，需要购买大量轻型战斗机加以补充

美国空军在战争条件下可以利用 F-15 来完成争夺制空权的任务，因此作为该机补充的 LWF 战斗机并不需要非常完善的作战能力。F-15 的综合作战能力在相当长的时间里处在不受挑战的优势地位（非常类似现在的 F-22），但是美国空军却需要获得对抗北约数量优势的补充机型。而且“空地一体战”思想在上世纪 70 年代开始逐渐成型，使美国空军非常需要具备较好灵活性和装备性的战术攻击机。美国空军如果有足够的资源去采购他们所希望获得的重型战斗机，那么 YF-16 和 YF-17 最好的结果只是作为接替 F-5E 的出口型战斗机。但是在只能购买所需规模一半 F-15 的情况下，重量较轻的低成本战斗机则成为美国空军不情愿却不得不接受的选择。

美国空军在 1974 年组织了 YF-16 和 YF-17 的对比试飞，采用单发结构和更加轻巧便宜的 YF-16 最终战胜了体积更大的 YF-17。YF-17 在 LWF 项目竞争中被新发展的 YF-16 击败的事实非常让人意外，很多国家从“眼镜蛇”开始就非常关心这个项目在技术上的进展，中国也从上世纪 70 年代开始对其投入了很大的力量。国内在 70 年代出版的多种国外飞机手册中都有“眼镜蛇”的介绍，对于该项目竞标一事如此关注，证明国内认为其是极有发展前景的先进战斗机，而且将会影响美国乃至世界战斗机技术的发展。

YF-17 最初是作为战斗机部队核心力量而设计的，考虑到大部分国家的航空部队不可能有

美国那样的完善配系，因此“眼镜蛇”被设计成功能全面的高性能战斗机，用来满足上世纪80~90年代空中作战条件对高性能战斗机的要求。YF-17采用了当时较为先进的气动布局 and 结构设计，但是却利用相对简单廉价的飞行控制系统和动力装置，整体设计上比较出色地平衡了技术先进性与成本控制方面的要求。



最后，体现了战斗机黑手党意志的 YF-16 赢得了竞争

YF-16 则是按照反传统思路（相对于美国空军对战斗机的传统观念）设计出来的轻型空中优势战斗机，降低机翼载荷和提高推重比明显超过了对机载设备的要求，其狭小的机头和简单的雷达测距器（计划装备）在美国战斗机中显得极其另类。YF-16 在设计上应用了先进的翼身融合设计和模拟式电传操纵系统，应用放宽静安定度的设计使其获得了更轻的结构重量和更高的机动性能，在应用技术先进性方面明显超过了 F-14、F-15 和 YF-17。但是作为战斗机使用，YF-16 却只能执行昼间近距离格斗空战任务。

YF-16 在对比试飞中确实在很多方面表现出相对 YF-17 的优势，尤其是在航程指标和动力装置标准化方面的优势最为明显。但是，YF-17 的气动设计在整体上并不比 YF-16 有什么差距，试飞中表现出来的矛盾实际上是可以修改和完善来解决的（YF-16 在竞标成功后同样进行了相当程度的改进）。YF-17 在海军项目竞争时对飞行控制系统和发动机进行了改动，改进后的 F/A-18 在绝大部分作战性能上都比 F-16 有优势。如果考虑到 F/A-18 为满足舰载机要求而在结构和重量上所付出的代价，可以认为性能全面的 YF-17 应该更加符合美国空军对战斗机的偏好。美国空军在 LWF 项目开始前死保 F-15 的态度，证明其更倾向于重型战斗机。事实上，YF-17 要比 YF-16 更加符合美国空军对战斗机规格和性能的平衡要求，但是竞争中根本没有给其调整完善的机会。在 YF-17 试飞还没有完成之前就确定了 YF-16 的胜利，这就说明对比竞争中不可避免的要存在具有决定性意义的非技术因素。

YF-17 在空军选型中的

非技术因素

国际军事分析人士在 LWF 竞争中普遍认为 YF-17 比 YF-16 更出色，这是建立在前者比后者有更大发展潜力的基础之上，而偏好重型战斗机的美国空军恰恰选择 YF-16 为胜利者。YF-17 的部分飞行性能和采用的部分技术确实不如 YF-16，但是其同样也有很多方面明显

优于 YF-16。最终导致 YF-17 在竞争中败于 YF-16 之手的因素不仅仅是技术差异，更深层次的还有美国空军对战斗机型号发展上存在的观点和担心。

YF-17 最初的技术来源是以国际市场销售为目标发展的“眼镜蛇”项目，如果用最简单的话来说，就是作为小国空军战斗机核心的先进低成本战斗机。从 YF-17 进入 LWF 项目的原因就可以体现出其最后结果的必然性：最初美国空军对 LWF 的要求就是单发轻型战斗机，通用动力和波音公司的方案作为首选被美国空军所认可，“眼镜蛇”只是因与入选方案不同的气动布局而用来替代缺乏战斗机研制经验的波音，这样的入选方式证明了 YF-17 只是已经被空军基本认可的 YF-16 的陪衬。通过参加 LWF 竞争的各公司产品的排序和调整过程，可以清楚地感受到美国空军要的根本就是单发布局战机，这个要求对于由落选变成替补的 YF-17 来说是一个致命而难以改变的缺陷。



YF-17 头两架原型机

YF-17 除了在航程、载荷和机体内部空间上比 F-15 有所差距外，在整机推重比、翼载荷和机载设备的完善程度上非常接近后者，其在综合性能指标上完全可以被看成是低成本化的 F-15，虽然在具体性能指标上并不突出，却胜在各方面性能比较均衡。YF-17 按照本身的性能来说要比 YF-16 有更大的使用范围。但“眼镜蛇”确实存在与美国空军要求不适应的因素，更重要的是该机在技术条件上完全与美国空军的目标背道而驰。美国空军在 LWF 项目中挑选轻型战斗机的根本原因是没钱，并不代表轻型战斗机在性能上真正得到其认可。根据 LWF 项目中首选机型为通用动力和波音的方案可以发现，美国空军原则上需要的是单发轻型战斗机，而后来用 YF-17 替代波音方案不过是为了显得更加公平。因此，YF-17 从 LWF 项目开始就是用来扮演“陪太子读书”的角色。战斗机发展过程中确实不乏原本作为对比方案的项目最终胜出的例证，但是在 YF-17 本身就不符合美国空军要求的情况下，其在后续发展条件上表现得越出色反而越难以动摇美国空军的决心。

美国空军认可 YF-16 而抛弃 YF-17 的各种原因中，除了前者更适合最初项目中所提出的性能与成本要求之外，还有一个后者所完全无法弥补的优势（或者说是缺陷），就是其发展潜力不大。YF-16 是在经济压力下出现的以性能换成本的典型“国会战斗机”，美国空军接受该机的原因并不是“战机黑手党”的理论多么有市场，而是 F-15 的高价格和需要替换战斗机数量之间的矛盾，迫使喜好性能完善重型战斗机的美国空军为钱而低头。YF-17

双发布局在增加结构重量的情况下也获得了足够的内部空间，与为将雷达测距器改成火控雷达就必须改动前机身的 YF-16 不同，充裕的内部空间虽然在 LWF 项目标准中没有装载过于复杂的电子设备，但 YF-17 的机体空间足以安装美国空军所需要的大部分电子设备，在机载设备完善程度上足以和 F-15、F-14 这样的重型战机相媲美。

然而，LWF 的目标绝对不是为 F-15 找个更加便宜的替代者。美国空军在国会和国防部的压力下不得不接受轻型战斗机，但是其本身对战斗机装备的底线却从来没有动摇过，那就是轻型战斗机的方案无论怎样搞也只能是 F-15 的补充。YF-17 具有优异发展潜力特点显然将对 F-15 的进一步发展造成威胁，也会进一步刺激那些瞄准战斗机经费的议员们的神经。因此，YF-17 这一看似颇具优势的特性反而成为其注定失败的“伏笔”。



全副披挂的 F-16，由于使用 F-15 去执行对地攻击任务是一种极大的浪费，F-16 越来越多地承担空中支援任务。

美国空军决定 LWF 项目胜出者时对型号的选择有着很深层次的考虑，其中心观点就是 YF-16 在服役后不可能对传统的装备体系造成干扰。F-15 是完全意义上的空中优势战斗机，虽然美国空军并没有始终坚持那个“不为对地攻击增加一磅重量”的观点，但是 F-15 庞大的体积和高昂的价格使其不适合担任战术攻击的任务，而 A-10 缓慢的速度和 F-111 过于庞大的问题同样摆在美国空军的面前。因此，F-16 的实际目标对美国空军来说并不是简单的昼间空中优势战斗机，而是航程和载荷都可以满足需要的高性能战斗攻击机。只有在不执行攻击任务的情况下，F-16 才能够作为 F-15 的补充来争夺前线制空权。美国空军在接受 YF-16 的时候并没有同时采用“战机黑手党”的观点，而是在选型结束后就按照自己的想法对 F-16A 的设计进行改进：作为简单昼间战斗机设计的 YF-16 在装备后成为更加复杂的产品，并且通过随后的改进将其由战斗机成功变成战斗攻击机。

美国空军从一开始就没有打算使用 F-16 来担负争夺制空权的主力任务，这就导致其性能优势区被限制在 M0.5~1.6 范围内，在设计要求上并没有强调超过 M1.6 的超音速飞行性能，只为节约 327 公斤（二元可调斜板结构）的结构重量就取消了适合高速飞行的可调节进气道，同时在机载武器选择上放弃了“麻雀”导弹以简化设备（F-16 在服役后逐步添加了发射“麻雀”导弹的使用能力）。

YF-16 作为单发战斗机的基本设计在改进改型方面的限制比 YF-17 要大。所以，YF-16 在服役后表现得再出色也不可能威胁到 F-15 的地位。YF-17 是采用两台中等推力发动机的中型多用途战斗机，充裕的机体空间也使其更适合后续改进中增加燃料和设备的需要，即使是

最初的设计方案也足以使其超越当时的 F-4E，而且在使用成本和综合效费比上也非常逼近体积更大的 F-15。YF-17 的整体布局设计使其具备非常可观的发展潜力和用途扩展前景，美国空军如果接受该机，确实可以获得性能平衡的先进战斗机，只要进行必要的改进就可以大幅度提高性能。但是，在空军装备经费投入更大和未来经济条件困难的情况下，很难保证国防部和国会不会因为经济压力头脑发热，按照高性能战斗机标准改进 YF-17，从而对 F-15 的地位造成威胁。美国空军选择 YF-16 不会对当时已经建立起来的体系造成影响，但是体积较大的 YF-17 则在未来发展中存在太多的不确定因素。美国空军在经济压力下可以接受 YF-16 作为 F-15 的补充，但是绝不能弄一个可以威胁到 F-15 核心地位的 YF-17 来增加麻烦。

美国空军在装备规模需要和飞机成本上所承受的压力明显要超过美国海军，如果当初型号竞争中选择的是 YF-17 而不是 YF-16，那很有可能随着 YF-17 的实用化改进而使其陷入两难的境地。美国空军提出 LWF 战斗机项目时所提出的技术指标并不是针对空中优势战斗机，而是试图获得可以和 F-15 配合作战的战斗/攻击机（注意，不是战斗攻击机）。最早将美国空军对 YF-16 的要求完美实现的就是以色列，“巴比伦”行动中 F-16A 和 F-15A 在编队中担负不同作战任务，完全符合了美国空军对两型战机的实际定位与性能要求。美国空军选择 YF-16 是因为其不会影响现有的装备体系，而且该机后续发展完全在正常装备规划的掌控之中。美国空军采用各种手段引导企业将 F-16 转变成战斗攻击机，其意图与 F-22 出现后将 F-35 定位在强化攻击的联合战斗机相同。

事实证明，美国空军在淘汰 YF-17 时的考虑并不是主观的杞人忧天。如果对 YF-17（F/A-18）的后续发展进行了解就可以发现，虽然 YF-16 和 YF-17 在发展完善的过程中都出现了大型化和多功能化的趋势，但是前者发展到 F-16U 和 F-16I 这样的阶段也仍然是辅助性战斗轰炸机。YF-17 发展成 F/A-18 就已经明显加大了起飞重量和提高了性能的完善性，而 F/A-18 装备后不久还出现了“大黄蜂”2000 这样纯粹大型化的战斗机计划。美国海军在冷战后无法承担 F-14 和 A-6 高昂的维护费用（这个局面美国空军在冷战中就曾经遭遇过）时，替代这两型战机的第一选择就是发展潜力巨大的 F/A-18，F/A-18E/F 也完美地胜任了“雄猫终结者”的角色。F/A-18C/D 在综合战斗力上处于冷战期间多用途战斗机的前列，即使是后来的“阵风”和 EF2000 也没有将其全面压倒，而更加庞大和现代化的 F/A-18E/F 甚至具备全面压倒“阵风”和 EF2000 的能力。由此可见 YF-17 在多用途战斗机发展过程中所提供的基础条件之好。

美国海军发展 F/A-18 的意图



美国海军需要获得的是性能和成本都能够满足需要的舰载战斗机。因为舰载机在作战中往往要独立对抗对手空中压力，航母上舰载机数量不足也对舰载机的功能范围提出了更高的要求，实际装备条件使美国海军比空军更重视多用途战斗机的应用。美国海军选择 YF-17 而不是 YF-16 作为补充 F-14 的多用途战斗机，其原因就要比美国空军简单和明确得多，也就是说 YF-17 在海军选型中真正体现了纯粹技术因素的价值。

YF-16 和 YF-17 在竞争美国海军轻型战斗机项目中进行了第二次竞争，但舰载型 YF-16 在这次竞标中几乎没有对 YF-17 构成任何形式的威胁。很多关于海军战斗机竞争中 YF-16 失利的分析大都集中到其单发布局上，美国海军虽然在机型选择上更习惯使用安全性更好的双发战机，但是根据其舰载机发展过程中的型号演变来看，F-8、A-4、A-7 这些单发机型在使用上也表现出非常高的可靠性，美国海军用 A-7 来接替 A-4 也证明单发舰载机并不是被完全排斥。YF-16 对于美国空军来说是规格和用途非常合适的高性能作战平台，但是在改进舰载机时单发战斗机在结构更改和重量上要付出比双发飞机更大的代价。虽然单发战机舰载化改进增加的结构重量单独看起来并不大，但是增加重量和基本重量的比例上却比双发战机更为明显。

美国海军舰载战斗机非常强调作战的适应性和全天候作战能力，美国航母虽然排水量和舰载机数量都非常可观，但是采取攻势作战方式的美国海军却更容易受到空中威胁。美国航母接收 F-14A 后在装备上产生了一个特殊的困境，那就是 F-14A 所担负的是原本 F-111B 执行的区域多目标拦截任务，如果美国海军无法获得足够数量的 F-14A，其绝对无法平衡舰队防空和为 A-6 攻击机护航两方面的需求，用来取代 F-4J 和 A-7 更是绝无可能。F-4J 在海军舰载机编队中担负的是多用途任务，那么要替代 F-4 和 A-7 的也必须是多用途战斗机。



美国海军的 F-14，那个时代最昂贵的战斗机

海军舰载战斗机性能中对全天候拦截能力的要求是不可动摇的。航母舰载机数量有限而海军航空兵作战海（空）域的气候条件也非常复杂，没有全天候作战能力就无法有效配合 F-14 来提高整体战斗力。美国海军舰队面对的最大威胁是前苏联轰炸机的集中突击，虽然“麻雀”中距空空导弹和“响尾蛇”近距空空导弹同样可以用来攻击轰炸机，但是即使是 F-14 也难以在拦截时绕到超音速突防的“逆火”的后半球，只能追尾攻击的“响尾蛇”在实战中几乎无法对超音速轰炸机造成伤害，只有可以迎头攻击的“麻雀”才能够在轰炸机发射反舰导弹前完成拦截。

既然纯粹意义上的格斗战斗机无法应付前苏联航空兵的远程导弹攻击，海军也就不可能接受夜间和恶劣气候条件下使用受限的昼间战斗机。具备“麻雀”导弹发射能力的全天候战斗机必须要有完善的雷达系统，所以美国海军需要的是真正具备全天候拦截能力的多用途战斗机（F-16 只有发展到 C/D 型时才基本满足这个要求）。这种战斗机不但能够满足迎头拦截和近距格斗任务，而且在必要的时候还可以执行对地（海）攻击和侦察等任务，也就是说海军需要的是可以面面俱到的海上多面手。YF-17 较大的机体空间和有效载荷在这些要求下显示出明显的优势，YF-16 要想满足海军的要求则需要付出更大的代价，而且单发布局与机腹进气道的结构限制也导致了海军对 YF-16 非常不信任。LWF 项目中促使 YF-16 取胜的优势在海军型上成为了劣势，在 LWF 项目后进行了补充测试和改进的 YF-17 则在海军项目中如鱼得水。



F/A-18 使用的 F404 涡扇发动机

F/A-18 基本保持了 YF-17 原有气动布局和总体设计思想，最明显的改进就是换装利用 YJ101 涡喷发动机核心机发展的 F404 涡扇发动机。通过动力系统的改进，F/A-18 从根本上解决了 YJ101 大推力状态下耗油率高的缺陷，在保持基本设计的情况下有效延伸了航程和作战半径。F/A-18 在改进设计中增加了结构重量和机翼载荷标准，最终使轻巧灵活的 YF-17 变成符合美国传统意义的战斗机。F/A-18 虽然在格斗机动性能方面比 YF-17 有一定程度的下降，但设备更加完善，是真正意义上的全天候战斗机，能够满足从迎头拦截到精确打击等方面的多种任务要求，是当时世界各国战斗机装备中真正满足多用途能力的少数机型之一。F/A-18A/B 的综合作战能力已经明显超过被其所替代的 F-4。在空战能力方面，F/A-18 除了 M1.6 以上速度范围（F-14 的重点任务范围）外全面优于 F-4，在外挂载荷的重量和外挂灵活性上同样非常出色，尤其该机的高可靠性和高效费比更超过当时美国海军所有机型。

F/A-18 在设计上根据海军特殊的要求进行了有针对性的改进。诺斯罗普在将 P600 改进设计为 YF-17 的过程中采用简化减重的措施，使得 YF-17 要比作为中型多用途战斗机设计的 P600 更轻也更加简单。F/A-18 改进设计重点是使结构满足舰载机的标准和增加必要的机载设备，同时也将格斗战斗机的 YF-17 再次恢复为多用途战斗机。YF-17 的出现使美国海军获得了在成本和性能上真正平衡的多用途战机，能攻善守的 F/A-18 在有 F-14 和 A-6 存在的时候可以成为很好的支援力量，能够使美国海军舰载航空兵的作战力量大幅度提升。在没有 F-14 和 A-6 的时候，F/A-18 则可以发挥其战斗力完善的核心作用，成为美国海军舰载航空兵攻防作战所能够依靠的通用作战力量。而目前 F/A-18 由 A/B、C/D 发展到 E/F 的过程，也证明了 YF-17 巨大潜力在战术和技术上对航空作战力量所起到的作用。

YF-17 虽然在美国空军刻意的压制下没有对 F-15 造成任何威胁，但是在美国海军承受与当初空军同样成本压力时，却成功完成了为 F-14 “送终”的任务。美国海军用 F/A-18E/F 取代 F-14 的得失在目前还存在很多的争论，但毋庸置疑的是，F/A-18C/D 和 E/F 的先后装备使美国海军战斗机标准化程度上达到了前所未有的高度。

YF-17 和 YF-16

在出口市场上的对比

大规模装备美国空军和出口使 F-16 成为继 F-5 之后的另一种“国际战斗机”，而 YF-17 的后续发展型 F/A-18 的出口则不理想。在出口市场上的表现也许可以判断 F-16 比 F/A-18 更受欢迎。

YF-17 在改进为海军舰载战斗机的工作中已经将研制主体由诺斯罗普转向麦道公司，这就使“眼镜蛇”这种原本为出口准备的 F-5 后继型战斗机，通过两次竞标后最终发展成以海军要求为基础的先进战斗机。能够担负各种作战任务的 F/A-18 非常适合作为战斗机核心来使用，但是全面的性能和双发结构提高了该机的采购和维护费用，而市场狭窄又使其不具备独立开发陆基出口型的条件。



为了外销，涂上法军制式涂装的 F/A-18

美国海军战斗机在国际战斗机市场上很少得到其他国家的认可，虽然 A-4 这种攻击机一度成为美国战术飞机出口的明星，但是美国海军战斗机在出口市场上的表现确实非常有限。F-4 也是在美国空军接受后才得到大多数国际的认可，而且投入到出口市场上的“鬼怪”II 基本都是空军战斗机的改进型。美国政府从上世纪 70 年代后期开始向友好国家大批量提供 F-16，这种情况下其没有利用 F/A-18 扩大出口市场的动力，毕竟后者争夺的是同样由美国生产的 F-16 的市场份额。美国在维护经济利益和战斗机出口规划中，应该尽可能避免这种内耗的影响。美国空军战斗机因为价格和通用性优势而在国际市场上很有吸引力，再考虑到 F-16 是美国出口战斗机中性能适中而价格最为便宜（相对 F-15 和 F/A-18）的这个事实，也许就能够了解该机可以在出口市场上大展拳脚的内在条件。既然美国政府向国际战斗机市场上大规模提供 F-16，那么没有哪个国家会去采购连美国军队自己都不去装备的 YF-17（或 F/A-18L），同样没有哪个国家会承担将 F/A-18 恢复为陆基型（提高飞行性能）所需要的费用。



波音手笔全新重塑过的 F/A-18E/F

麦道公司在 F/A-18 投产后不久就根据出口市场上缺乏大型多功能战斗机的情况，为了与欧洲“阵风”、EFA 这类高性能战斗机进行竞争，在战斗力上能够压制前苏联与 F-15 同样技术标准的苏-27，利用 F/A-18 的基本设计开发了体积更大和战斗力更强的“大黄蜂”2000。“大黄蜂”2000 利用 F/A-18 机体发展潜力大的优势，向重型战斗机的方向发展，最初目标是占领日本和欧洲在先进战斗机方面存在的市场空间。“大黄蜂”2000 演变后的成果，就是在规格上与 F-15 相当的 F/A-18E/F。曾经被美国空军所担心的问题在“大黄蜂”的后续改进中被事实所证明，F/A-18 的改进也证实了以 YF-17 的基本设计为基础进行必要的改进后，可以发展出战斗力接近 F-15 却采用更先进技术和成本更有吸引力的重型战斗机。

YF-17 不同竞争结果

带来的思考

现代化战斗机的设计一方面要考虑到预定的作战环境和用户的使用要求，同时也要考虑到其在整个航空装备体系中的地位与价值。有时候决定战斗机成败的关键并不一定完全取决于性能的高低，用户的选择将是军事装备是否能够在预期市场上获得成功的关键。

YF-17 (P600) 如果在 LWF 投标时采用由“眼镜蛇”改进的单发 P610 方案，那么其将会处在 YF-16 基本相同的起跑线上，理论上在竞争中也未必会输给 YF-16。单发布局的 YF-17 (P610) 虽然在理论上可以获得与 YF-16 类似的性能，但是双垂尾和两侧进气设计必然增加结构重量，相对 YF-16 尺寸更大的机头和较小的机翼后掠角度也会对性能造成影响。假设 YF-17 单发方案能够战胜 YF-16 获得 LWF 项目的胜利，那么因为其在起落架结构上更适合作为舰载机的要求，有可能也在美国海军的型号竞争中取得胜利。但是，这个前提却是在假设 P610 的综合性能可以超过 YF-16 的基础之上。事实上，P610 设计方案的预估性能按照美国空军的要求甚至不如 YF-16，况且将 P530 的基本设计进行大幅度改进在成本和时间上也难以承受。P610 的发展计划虽然没有达到原型机的阶段就终止了，但是 P610 方案却在海、空军通用性上超越了 YF-17 (P600) 所达到的标准。美国国防部从 F-111 开始就

力图实现海军航空兵和空军的战斗机统一化，海军型 F-111B 项目因为超重和性能不足而没有被海军所认可，但后来的 JSF 几乎可以看成是 F-111A/B 项目思想的延续。JSF 演变出来的 F-35/A/B/C 开辟了完全意义上多军种通用战斗机的道路，而该机从结构和用途方面的条件几乎是 F/A-18 现有功能的翻版。假设“眼镜蛇”的单发方案能够在 LWF 项目竞标中胜利，现在由 F-35 开辟的道路也许在 30 年前就会被 P610 走通。

很多国家在战斗机发展过程中都面临着各自不同的选择和困难，经济因素随着战斗机技术的发展也发挥了越来越多的作用。但是，除非国家的经济和技术实力实在难以承受先进战斗机的压力，否则真正对装备体系产生作用仍然是装备思想和战术要求。冷战中，与美国全面对抗的前苏联也发展了自己的第三代战斗机，其对机型规格的选择可以作为 YF-17 的参考。苏联空军和防空军同时发展第三代战斗机，防空军战斗机重视航程、火力、完善的机载设备和全天候作战能力，所以苏-27 被设计成功能和性能与 F-15、F-14 类似的重型战斗机；苏联空军需要的是能够与西方先进战斗机对抗并可以大规模装备的主力战斗机，其前线战斗机不可避免地要与 F-15 进行正面对抗，必须在完善作战能力与成本之间进行必要的协调。因此，米格-29 的规格类似 F/A-18，在飞行性能上却更加接近 F-15，只是通过在飞控和结构工艺、选材方面的节约来降低总成本投入。前苏联战斗机发展过程中出现了性能上存在重叠区域的米格-29 和苏-27，而这样的机型规格与性能的确方法与 F-15 和 YF-17 的类比非常接近。分别按照空军和防空军需要发展的苏联战斗机可以接受这样的重叠，美国空军却难以认同装备性能与规格上如此接近的两种战斗机。

国际战斗机市场上经常出现性能先进却最终被各种因素所淘汰的机型，其中比较典型的就法国达索公司在开发“幻影”2000 的同时发展的“幻影”4000。“幻影”4000 作为法国独立发展的满足第三代标准的重型战斗机，在综合作战能力方面明显超过“幻影”2000，与当时美国最好的 F-15 战斗机相当。“幻影”4000 无疑是法国战斗机技术发展过程中的杰出成就，但是这个机型在后续发展过程中却因为无人问津而被迫终止，大量投资到最后所得到的只是曾经的辉煌和孤独的原型机。YF-17 在 LWF 项目中失败是因为其与美国空军要求不相符合，诺斯罗普向美国空军推销 F-20 失败同样是因为产品与用户要求不相适应。投资发展现代化战斗机的高效益背后是高投入和高风险，很多著名的航空企业仅仅经历一次失败就被市场所淘汰，而诺斯罗普却先后经历了 YF-17 和 F-20 的两次沉重打击（如果可能的话还可以加上 F/A-18L）。

中国目前已经具备独立生产和改进研制重型远程战斗机的能力和条件，那么在空军和海军航空兵已经大量装备第三代重型战斗机苏-27/歼 11 的情况下，再去发展和装备规格类似、气动布局不同的同类战斗机，如歼 10，在经济上和装备上必将成为无法接受的浪费。现代战斗机设计过程中不但要考虑飞机本身的性能指标和成本，而且必须明确飞机在现有和未来空中作战力量中的作用。新型战斗机能否融合到整个航空装备体系的发展之中，能做什么和应该做什么，也许是在其发展过程中最难回答的问题。（吴锤红 供稿）

实拍美国肯尼迪航天中心 (Kennedy Space Center)

去完奥兰多迪斯尼，我们还去了美国佛罗里达州旅游时必去的一个重要景点——肯尼迪航天中心，其名始于纪念已故的美国总统约翰肯尼迪。同时它也是佛罗里达州第二大野生动物保护区。

位于美国东部佛罗里达州东海岸的肯尼迪航天中心 Kennedy Space Center，成立于1962年7月，是美国国家航空航天局进行载人与不载人航天器测试、准备和实施发射的最重要场所，美国第一颗人造卫星就是从这里启程飞上太空的，肯尼迪航天中心还囊括了美国所有向地球同步轨道发射的任务，及“阿波罗”飞船、“天空试验室”及各种行星际探测器。这里戒备森严，游客只能参观警戒线以外的访客中心，并且要穿过十几公里的灌木区，才是真正的航天中心工作区。



火箭和航天器展览区。





在 3D 影院感受修复哈勃天文望远镜的过程，和哈勃拍到的真实宇宙的神秘。照片模糊了，因为得戴 3D 眼镜看，忘了试验一下把 3D 眼镜放照相机镜头前是什么效果，呵。



发射台。正巧，我们那天参观时是“发现号 Discovery”航天飞机正在发射台做发射前一星期的准备。



航天飞机组装区，组装好后，用特别的大平台车 (Crawler-Transporter)运到刚才看到的发射场。



波音 747 运载航天飞机的模型，不少人看到波音飞机驮着航天飞机在天上飞的情景，很特殊的运输方式。



强大的火箭推进器。



“猎户座”乘员探索飞行器模型，这艘飞船的设计目的，是让美国宇航员搭乘它重返月球，并实现前往火星的梦想。美国海军制造的“猎户座”乘员探索飞行器(Orion crew exploration vehicle)将取代美国宇航局打算从2010年开始不再使用的航天飞机，成为该局实现“星座计划”、探索月球、火星和其他系外行星的一个跳板。



阿波罗指令舱,当年阿波罗登月用过的

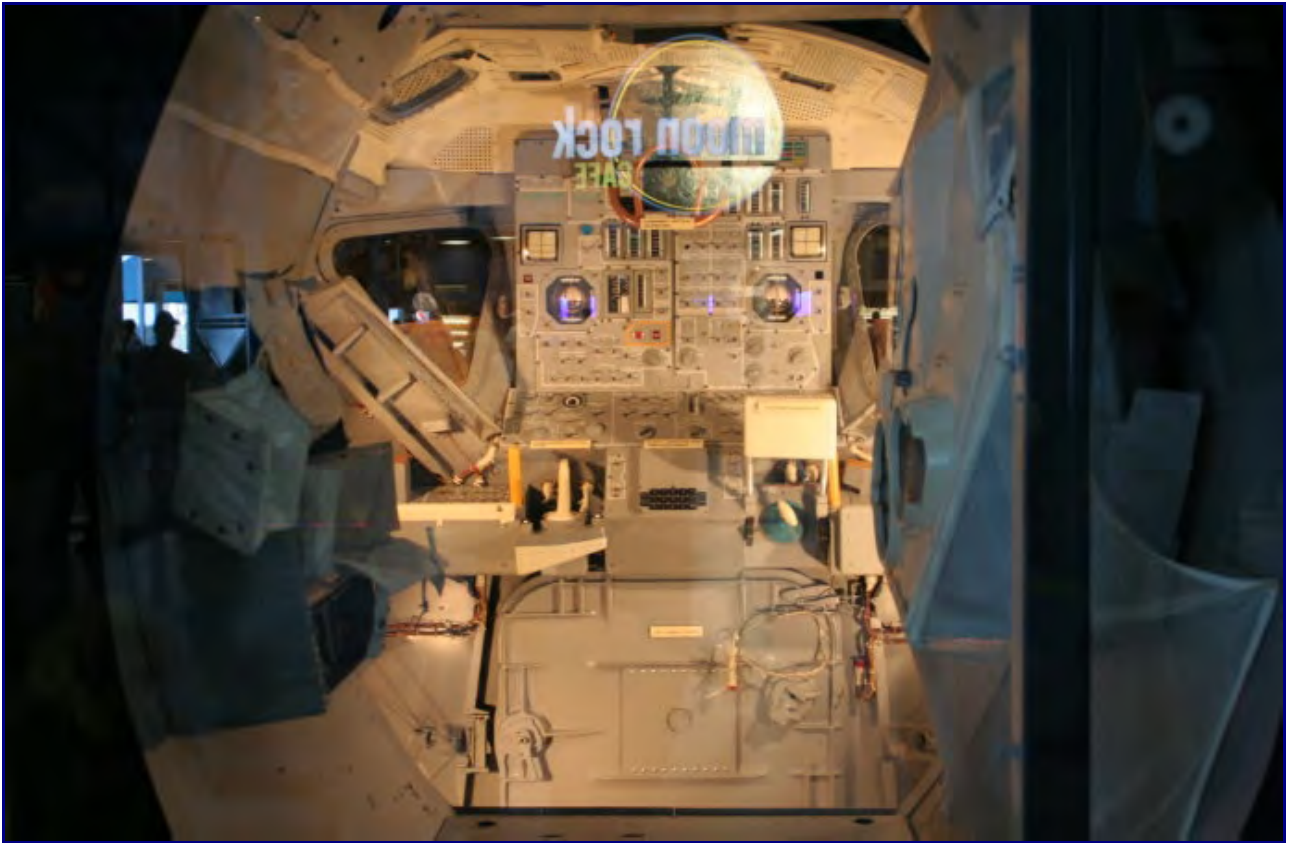


月球无人漫游车 (Athlete Rover)

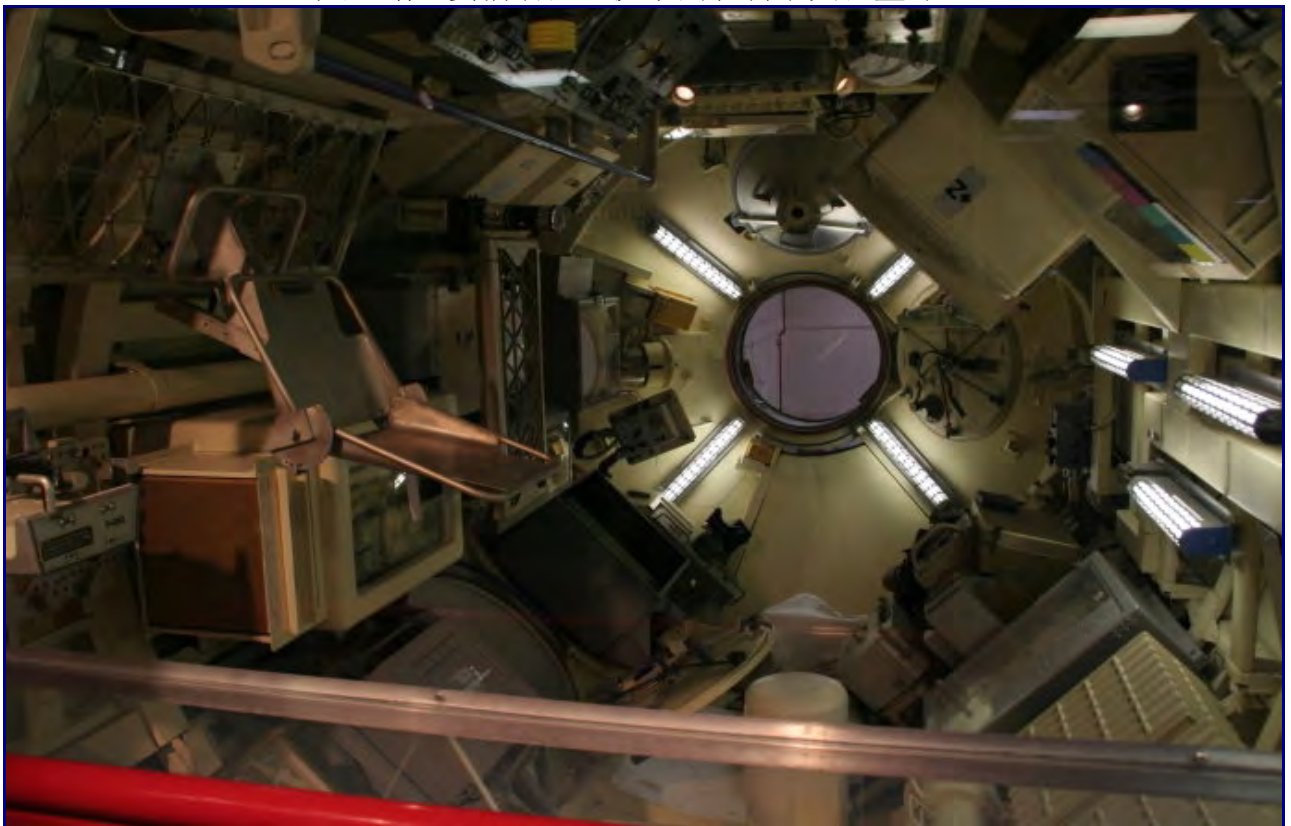




阿波罗登月舱的内舱。



太空站主要活动区、洗手间和科学实验室等。









太空服展览室，放着历代阿波罗登月计划中宇航员的太空服。（这张是比较早期的，具体是哪位宇航员，没仔细看，服装上都有标记）



航天飞机和主推器。



到这个模拟室里感受一下航天飞机点火起飞，火箭推进器脱离，和进入轨道的过程。

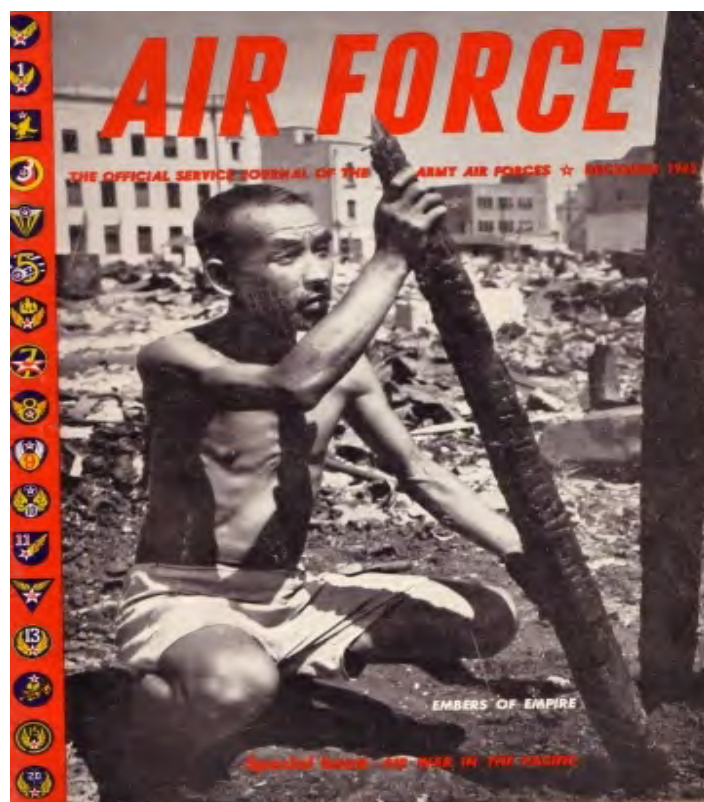


(吴锤红 供稿)

二战日军航空兵的衰落



编者按：旧书堆里偶然发现的一本老书——1945年12月号美国《空军》（Air Force）杂志。其中一篇文章发人深思，该文对二战日军航空兵装备、战术、管理等方面的失当进行了总结分析。该文发表之时，距离日本宣布无条件投降仅仅过去4个月。分析别人的错误，作为自己的借鉴，便是本文的宗旨。



1945 年 12 月号美国《空军》杂志封面

战争爆发之初，日军航空兵可不是涉世不深的“小伙子”。虽然日本人宣称在 1901 年二宫忠八（Ninomiya Chuhachi）就制造了第一架比空气重的飞行器的说法缺乏足够的依据，但我们却不得不承认，日本人早在 1911 年就开始制造试验用飞机。1919 年，日本在法国军事航空顾问的指导下奠定了现代航空兵的最初基础。

珍珠港事件爆发前，日本航空兵已经参加了对华作战，虽然作为交战另一方的中国空军当时实力较差，但这些战斗却帮助日军完善了其战术理念，这一点和当年德军在西班牙内战中所作的几乎一样。航空兵参加东亚地区作战的结果就是，日本人拥有了比美国更好的机会来制定完备空战条令，从而组建起一支作战航空兵。

按照 4 年前（即 1941 年）的标准，日军航空兵在当时堪称世界一流。战争爆发时候日军拥有 3500 架作战飞机。而当时美军适合作战的飞机尚不足日军的一半，其中在太平洋地区美军只有 600 架飞机。值得注意的是，在战争最初阶段，日军的飞机设计和飞行员训练都是针对特定的作战形式进行的，而美军只能被动去适应这种作战样式。



日本偷袭珍珠港的做法本身也是日军速胜理念的体现。在袭击中日军把攻击重点放在了美军舰队上，而忽略了摧毁船厂、油库等设施。随着速胜希望的破灭，日军航空兵被迫开始和美军展开数量、技术、后勤乃至国力的较量，而这样的较量日本是绝无获胜可能的。

在珍珠港、菲律宾以及其他早期作战行动中，日军航空兵在攻击中表现出了高超的技术、

精确的配合和压倒性的优势——如果从日军在装备和人员上的准备情况来看，这样的结果并不离奇。真正令人诧异的是，在“辉煌”的开端之后，日军航空兵迅速地走向了衰落，到1944年末，日本航空兵只能用自杀攻击方式来徒劳地挑战美军的空中优势！

8点原因铸成失败

要想真正了解日本航空兵的衰落，就必须广泛查阅包括日军档案、政府文件以及美国自己的数据资料。不幸的是，大部分敌方的官方档案都在1945年8月15日之前被焚毁——这是日本人的习惯，但通过深入研究，我们仍然可能获得足够的信息，来找出导致日军航空兵失败的主要原因。

真正领会这其中的原因具有相当重要的意义，这不仅是因为这些因素缔造了历史，更因为敌人曾经犯下的错误（其中许多错误我们自己也可能会因为领导能力不足而出现）应该成为我们的必修课。

日军航空兵的衰落原因可以列成以下8点（请注意这8点原因并非按照重要程度排序）：

日军最高决策当局的错误判断；

对航空力量潜力的基本认识错误；

对航空兵的运用缺乏灵活性；

指挥方面存在神圣忠君思想

航空训练计划的失败

在研发和制造较量中的失败；

飞机维护体系不当；

日本陆军和海军各自内部及二者之间存在矛盾和混淆。

日军航空兵曾经引以为傲的优势后来变成了其最大的劣势。战争开始时，日军航空兵的人员训练和装备都非常适合进行那种闪电般的攻势。日军的飞机重量很轻，速度很快，具有优异的机动性，在攻击菲律宾行动中，从台湾基地出发的日军战斗机航程达1200英里（1920千米），几乎相当于美军P-40的两倍。日军战斗机可以从滩头、简易机场甚至修剪过的草地上起降。日本人认为本国航空工业应该依据这种方针制造战斗机，他们以为在战争初期的空袭之后，美军在太平洋地区的空中力量即便不被彻底摧毁也将所剩无几，而此后日军航空兵便可以畅行无阻，再无敌手。

日军只能如此，因为他们只做好了胜利的准备。日军航空兵的整个作战准则和使用机制都是以攻击作战为基础的。日本人在建设航空兵时几乎没有考虑过防御，因为他们希望在遭到足够强大的反击前就取得胜利。这种糟糕的猜测——或者说是错误判断——让日军付出了输掉整个战争的代价。

对于后来美军迫使日军进行的那种战争，日本人在装备上和战术理解上都没有任何准备；在遭到攻击的时候，日军那种轻快机动的飞机变得非常容易受损，常常成为“飞舞的火炬”。此外，在最初的空中作战规划受挫以后，日军没能及时拿出比较好的第二方案。日军飞行员都接受过典型的进攻型作战训练，但在防御作战中，他们却不是美军飞行员的对手。经历了最初几个回合后，日军在战争初期攫取的那点空战信心遭到了沉重打击。自那以后，日军很少真正夺得过空中优势，即使在莱特湾那样的战役中，日军虽然拥有数量上的压倒性优势，但其空中力量的打击规模却远远不够。除了战争中头几个月，日军大多只是进行小规模袭扰性空袭，一旦他们准备实施大规模作战，便常常会遭遇极为可怕的损失。

从装备发展和航空兵规模角度看，日军很少重视对美军补给中枢和通讯线路的空袭，而是把主要精力放在从中高度打击那些非战略性的前方目标上。甚至在1942年夏秋日军沿欧文斯坦利山向莫尔斯比港推进时，其航空兵还在集中力量为前进中的地面部队提供近距支援，而对于莫尔斯比这样的美军防御中心的打击却显得苍白和无力。

执行机器

战争初期，日本陆军航空兵的领导核心由颇具才能的飞行人员担任，此后，随着高级航空军官日渐稀少，日军当局开始让地面人员进入航空兵高级领导岗位，而不是由计划地提拔下层飞行军官。战争末期，日军航空兵最高指挥层几乎没有一个出身飞行人员的军官。这种做法可以帮助我们理解许多现象，如日军为何会失掉了对航空兵的信心，为何美军每次新的战术和技术进步都会让日军困惑，以及日军缘何在飞机的使用上缺乏足够的灵活性、创造性和主动性。

战术上创新思想的缺乏在日军航空兵内很快蔓延，从最高决策层一直到普通飞行员的作战表现，都受到了影响。这个问题和日本民族的精神传统有着密切关系，天皇是至高无上的，军方常常用天皇的神圣名义下达命令，而这些命令本身在战术可行性上几乎没人敢于质疑。日本军人只能刻板地执行命令——不论执行的结果如何。当作战计划在中途岛、珊瑚海、瓜达尔卡纳尔以及新几内亚等战役中陷入失败境地后，日军指挥官却根本没有可供使用的备选方案。除非接到从上层发来的取消命令的决定，他们会坚定不移地执行最后接到的指示，不惜为之付出巨大的人员和物资损失。指挥官们必须作出选择——如果那还能够称之为选择的话——是蒙受违背天皇意愿的耻辱（即使他们知道高层的决策可是错误的），还是承担失败的耻辱。绝大部分日本军官选择了后者。



日军 244 战队部分飞行员，背景为一式战斗机“隼”。日本飞行员在作战中缺乏主动性和创造性，他们更多地依赖刻板的命令。因为在当时，是否忠实地执行命令和是否终于天皇是划等号的。

日军官兵个体主动性的缺失，其中一个原因来自日本传统神道教理念。中级指挥官不会质疑东京方面的决定，日军士兵也不会质疑自己指挥官的命令，反之，神道教的信仰传统也断绝了基层官兵利用自己的思想来应对形势变化的可能性。日军官兵只要得到正式命令，就会一字一句地遵照执行。在中国、新几内亚和菲律宾等地，成百上千的日军飞行员被击落，其原因就是因为他们还在试图遵守那些已不再适用的条令。如果上层的决策和使用得当，日军飞行员就能具有不错的战斗力，但如果要依靠飞行员自己的创造性，那他就无法和物资充足的敌人对阵。日军指挥中的这种神性概念影响了军事决策的各个方面，在航空力量的运用中表现得尤为突出——因为航空兵作战本来就要求最大的灵活性。（编者：这也是航空兵的最大特点）

自杀攻击

正是这种精神传统的土壤中产生了日军的自杀攻击部队（编者：即日军所谓的“神风”部队）。在战争初期，这样的自杀攻击还能够让人理解，当时日本飞行员驾机撞机盟军舰船或飞机完全是出于个人强烈的冲动，有时候西方飞行员也会这么做。但在莱特湾战役中，美军士兵把一名死亡的日军飞行员从飞机残骸中拖出来时，竟然发现他穿着绿色和金色的仪服，这说明在起飞前他已经参加过自己的丧礼，这就令人无法理解了。

在莱特湾战役中，“特攻”行动正式被纳入日本军事理念。此后，在冲绳战役中，陆军航空兵司令官河边正三（Kawabe）大将说，“显然我们最后将不得不用所有的飞机来进行特

攻”。

于是日军开始征召用于自杀性特攻的志愿者。到战争末期，大约一半的日军空勤人员都被吸收进了特攻部队。1945年初，日军已经完全不再进行正规的空战训练，全部飞行学员接受的全都是用于特攻的飞行训练。在这些被美军戏称为“终结学校”的特攻学校里，学员们要进行8到25小时的飞行训练，这已经足以让他们完成自杀攻击了。那些经验丰富的老飞行员则被保留下来用于执行其他的任务。



二战末期，日军设法把每一名飞行员都培养成“神风”队员，这种做法已经失去了战争的理性。图为“神风”队员合影，他们每人手里拿着写有自己名字的字条，以便日后人们能够记得。

面对美军气势逼人的进攻九州的庞大部队，日本全部的陆海军航空力量，无论是老手还是新手飞行员，全都参加了最后关头的自杀特攻。几乎每一架能飞的飞机都随时准备用于特攻，当时日军总共拥有8000~10000架飞机，其中能够作战的战斗机不足2000架。一般而言，4架自杀特攻飞机中有1架可能命中敌舰，按照日军当时的飞机数字，他们估计8000架飞机可以干掉美军2000艘舰船，这样的战果足以遏制美军的进攻。



自杀攻击无谓地消耗了日军宝贵的飞行人员和作战飞机。面对美国大型主力舰只完善的防空火力配置，“神风”攻击收效甚微。

单纯从数字上看，日军的想法过于乐观。他们没有充分考虑美军的对抗/防御措施，没有考虑美军防空炮火对付那些老旧教练机和运输机的效能，也没考虑到美军 4500 架飞机对日军 30 个机场造成的巨大破坏，而他们计划中的自杀攻击就准备从这些机场出动。

战后接受盟军讯问的日本陆军航空兵参谋长田副登（Tazoe）中将在最近的讯问中情绪激动地说，“在司令官的领导下，我们全部的航空兵都作好准备，要将盟军舰队歼灭在近岸海域。我们明知会损失掉全部的空中力量，但我们知道那是我们的职责。”

河边正三评价说，“我们几乎没有任何常规空中突击力量。我们只能保卫本土诸岛，我们期望用特攻这种防御方式帮助我们最终赢得战争。”

特攻的倡导者把这一做法引以为傲。直到今天（当然指 1945 年），日军航空兵领导者仍然不愿承认特攻行动是一种自杀式的攻击。对于二者之间的区别，他们解释说，自杀攻击是个人通过自己的自决牺牲生命，而特攻是出于军事命令的作战行动。事实上特攻部队的全部成员都是自愿者，但这并不能改变特攻行动本身的性质，日本人自己也承认，每次特攻行动都有正式命令，特攻部队飞行员自己无法改变上层的攻击决定。



日本三菱 96 轰炸机，该机载弹量还不到 1 吨，只能算是战术轰炸机。日本人希望拥有美国 B-17 那样的重型轰炸机，但到战争结束也没能真正装备。面对美国的战略轰炸，缺乏战略抗衡手段的日本只能被动挨打。

正如河边正三所说，特攻行动本身说明日本航空兵已经走向失败。战争初期日本飞行训练学校培养出来的是高水平的飞行员，这一点当时与之交手的美军飞行员可以作证。这些日军飞行员中大部分人缺乏个人主动性，但这并非是航空训练体制的问题（编者：这是整个日本军事体系的问题）。随着战争的进行，日本人力资源短缺的问题日益尖锐，飞行学员不得不缩短训练时间，匆匆投入作战。日军面临的另一个困难就是，盟军的封锁以及对石油生产设施的空袭导致航空燃油供应极为短缺，作战需要尚无法得到满足，更不必说进行充分的飞行训练了。这也是促使日军航空训练彻底转向特攻训练的诱因之一。

装备发展

战争中日军航空装备在某种程度上也得到了改善，但和美军的技术进步相比，日本人的表现仍属糟糕。到战争结束，日军完全自行研发的新式主战装备数量也不多——八嘎人弹倒是容易仿制。日军的雷达很落后，这也是他们常常无法对美军的空中袭击实施有效截击的原因之一。战争中日军飞机的火力大大提高，但仍然无法和美军匹敌。

日本迫切需要一支重型轰炸机部队，但重型轰炸机的研制计划却十分荒唐地划上了句号。一位日军高级军官透露了其中的内情，日本工程师们注意到美国报纸上刊登的一组照片，照片显示 B-17 “空中堡垒”的机翼上站着许多人，这看起来似乎是一种十分不错的机翼强度试验方法，于是日本人就把这种“方法”用于测试自己的试验模型。结果机翼折断了。日本人又建造了更坚固的机翼，这次模型通过了试验。此后，日本工程技术人员发现日本只有一条跑道的长度能让这种重型轰炸机起降，而日本当时的物资、装备和人力都不允许重新建造满足需要的新跑道。结果，日本的重型轰炸机从来也没能进入批量生产。

借助纳粹德国提供的技术资料，日本人开始发展喷气动力和火箭动力飞机，战争结束时日军的研究也接近了尾声，这些武器准备用于截击美军 B-29 “超级空中堡垒”。日本制造的第一架火箭截击机（编者：即“秋水”）不幸坠毁，但其他的都开工制造，日军希望让它们在 1945 年夏末投入作战。

日本投降时，海军仍在继续进行多种航空装备的试验工作，这其中包括舰载战斗机、鱼雷机、俯冲轰炸机、远程轰炸机、木制运输机和一种喷气推进飞翼等等。海军的发展计划中罗列了 38 种各色飞机，但其中极少有成功的型号。

日本的军事装备发展思想不是简单的可以用僵化和停滞来形容，当日本人开始发展和使用古怪兵器的时候，这种所谓发展甚至还不如停滞。在日本人看来，任何的空想都值得一试。为了打乱美军的轰炸机队形，日军曾广泛使用白磷炸弹实施空对空轰炸；此外他们还开发了白磷火箭弹，用战斗机从空中发射，攻击美军运输机。而这两种武器在对敌机的毁伤效能上都无法和美军的近炸引信相比。

利用同温层气球，日本人成功地在美国西北一些州境内投下了炸弹。这些气球炸弹是借助风力飘过重洋到达美国的，因此其轰炸精度也就无从谈起，但是利用放飞气球对美国实施轰炸的费用却很低，日军可以放飞数千个这样的气球炸弹。但如果和德国的喷气和火箭动力导弹相比，日军的这种方法还是较为低劣。

日本所有的军事研究和发展都是军事机构直接管辖，对于民间的积极性和经验没有真正的加以利用。日本飞机制造企业承担着巨大的生产压力，军方既不鼓励、企业更没有时间把更多的精力投入到技术进步上。

战争时期日本陆军和海军提出的飞机数量要求之巨远远超过了其飞机工业的制造能力。1944 年是日本飞机产量最大的一年，但即便如此日本飞机工业也仅仅是完成了军方要求数量的 54%。1944 年 6 月日本创造了单月交付 2857 架飞机的最高纪录，此后交付数量急剧下降，因为工厂开始转向生产新型飞机，等到日本飞机生产能力再度提高时，美军的 B-29 机群已经开始光顾航空企业了。日本曾试图疏散其飞机工厂，但这一行动却相当艰难，因为交通线已经遭到严重破坏，而新工厂的建设进度又极为缓慢。到 1945 年 7 月，日军的飞机月产量降至只有约 1000 架。

日本人最后只能到地下掘洞。按照日本人的计划，到 1946 年夏地下工厂的飞机月产量可望达到 2000 架（编者：可惜日本人的战争没能坚持到那时）！这一计划的进展极为糟糕，战争结束时日本地下飞机工厂的月产量只有可怜的 100 架！

协调与组织

日本陆军和海军之间的矛盾也给航空企业造成了极大的障碍。中岛公司武藏野发动机工厂生产的发动机占日本飞机发动机总产量的 38%，就在这所工厂里就设有两条完整且各自独立的生产线，一条专门为陆军服务，而另一条则生产海军飞机发动机。出于所谓的保密需要，这两条生产线作业区之间竟然修筑了一道高墙！

日本政府部门在进行了一次调查后，认为如果协调得法，飞机产量可以提高三倍，为此日本也曾试图扭转这种局面。1943 年 11 月，所有飞机生产都被划归军械部管理，但陆军和海军还总是用各自的技术规范和需求为借口抵牾不断，让这种协调的努力大打折扣。

这还只是日本陆军和海军间重重矛盾的例证之一。日本陆海军之间在航空装备发展上几乎没有真正的协调。他们之间的矛盾完全公开化。后来在东京审判中，日本陆军和海军还在相互指责对方应该为没能阻挡盟军的攻势负责。

实际上日本陆海军都有问题， these 问题是共性的。例如，陆海军都不能在战区及时为飞机提供维修部件和备件。由于运输设施的问题，工厂的维修人员难以及时抵达战区，因此也就无法提供适时的服务。这意味着陆军和海军自己的维修部队只能自行修理飞机，其中还包括新型飞机，而此前他们并未接受任何该机制造和使用方面的培训。日本大本营理论上也有一个技术命令系统，但由于太过滞后，基本上毫无用处。

在日军的作战基地没有能够用于发动机大修或其他飞机大修项目的设施，只有后方很远的主要航空兵基地才有这样的维修能力。正是因为作战基地缺乏有效的维修能力，作战部队平时可用的飞机大约只占飞机总数的50%。

中岛公司的一名官员说，新出产的飞机发动机中大约有三分之二还没来得及投入作战就遭到损坏，造成这一现象的原因是安装和维护水平太差，再有就是运输发动机的船只被盟军整个击沉。

日军另一个重大劣势是缺乏建设机场的必要设备。战前日本原本可以从美国购买重型现代化土工机械，但日本当时忽视了这些设备的作用，他们认为根本用不着这些东西。战争中日军曾向战区运送过小型工程机械，但大多葬身大海。一位日军少将曾这样自嘲说，“我们把自己的工程设备送给了麦克阿瑟，这些设备要么在新几内亚被他缴获，要么被他送到海底。”

由于缺少积极防御的装备，日军只能把物资分散藏匿起来，以至于他们甚至把东西丢在了自己的机场上。在荷兰迪亚和克拉克航空中心，美军工兵就曾发现不少日军埋藏的物资。在克拉克附近的马巴拉卡特，美军发现了200多台日军飞机发动机，其中大多数都还装在木箱中。

日军非常善于伪装，尤其擅长利用植物进行伪装。在白天，日本人会把内河舰艇和近海驳船伪装成河岸的一部分。他们还用树木设置在铁路两侧进行伪装。在东京，有些建筑物的顶部安置了大量树木，成为小型森林。此外，日本人还会用假飞机和旧飞机做成各种欺骗性很强的假目标。



二战后期围坐在三式川崎“飞燕”战斗机前小憩的日军地勤人员。“飞燕”算是日本一种相当不错的战斗机，但它出现的时候，日本已经不是在和美国人拼技术，而是在比国力。纵使有较为优秀的战斗机，日本国内千疮百孔的战争工业也无法大量生产。

从组织上看，日军航空兵建制和美军陆海军航空兵较为相似。日本陆海军航空兵指挥金字塔结构的顶层都是帝国大本营，这和美国的参谋长联席会议相当。下一个层级是军部、海军部和军械部，他们主要负责行政和采购事务。帝国大本营下设陆军航空司令部及6个航空军，后者相当于美军的航空队。除了负责本土防卫的航空军外，每个航空军都由战区陆军司令官来指挥。在战争后期之前，东京的航空总部并没有直接的指挥渠道调动战区航空兵，后来东京方面虽然开始直接指挥空中攻击行动，但遗憾的是那时他们指挥的大多是自杀性攻击。

日本海军航空兵的最高指挥机关是联合舰队司令部。海军航空兵接受舰队指挥，分为6个航空战队，每个航空战队负责其所属海域的防御，只有第10航空战队负责东京地区的防卫。在战争最后5个月海军飞行员训练基地已经全部沦为自杀攻击部队飞行员训练中心。

日本陆海军航空兵，特别是日本陆军航空兵存在着严重的混乱状态。一个飞行中队可能会同时接到来自本土大本营和地区陆军司令部的指令，而这两个指令可能还存在矛盾！日本军部的方针常常会战区陆军或航空兵司令部的方针相左。虽然进行了多次变革，但这样的问题始终没有消除，这使得日军的决策效率相对较低。



二战美国 B-25 “米切尔” 轰炸机生产线，二战中期以后，美国调动起国内全部战争能力的时候，日美之间的胜负其实已见分晓。

一位日军飞行中队长在被俘后的讯问中被问及为什么在夺取了最初一系列的胜利后日军航空兵再也没能把握住自己时，他居然惊诧于有人会提出这样的问题。“为什么会这样？我想你们应该知道，那是我们航空兵组织机构中的混乱使然。”

（吴锤红 供稿）

科技新知

高性能计算机国产化再获重要突破

中国科大研制成功基于龙芯 3A 的万亿次计算机

近日，我国首台采用国产高性能通用处理器芯片龙芯 3A 和其他国产器件、设备和技术的万亿次高性能计算机 KD-60，由中国科学技术大学和深圳大学联合研制成功，并于 4 月 17 日通过专家鉴定。这是继 2007 年底中国科大成功研制基于龙芯 2F 处理器的高性能计算机 KD-50-I 后，我国高性能计算机国产化的又一次重要突破。

去年 9 月，中科院计算技术研究所成功研制出了 64 位龙芯 3A 四核高性能通用处理器。以中科院院士陈国良为项目负责人的研制队伍，依托“985 工程”二期创新平台建设项目的支持，采用该处理器芯片，经过几个月的紧张工作和技术攻关，近日终于成功研制出 KD-60。

据了解，该机采用单一机柜，集成了 80 余颗龙芯 3A 处理器，理论峰值计算能力达到每秒 1 万亿次。系统硬件由 10 个 1U（标准机箱高度）的计算节点、1 个 2U 的服务节点和显示终端、2 个 1U 的 48 端口千兆以太网交换机组成；系统软件以开源软件为主，其中包括针对龙芯 3A 处理器体系结构专门优化的 GotoBLAS 2 数学函数库，以及自主研发的图形化系统监控软件 KD-60 Monitor1.0，具有兼容性强、易维护、易升级、易使用等特点。

与 KD-50-I 相比，KD-60 体积减小了 2/3，相当于家用洗衣机的大小，整机功耗只有 2381 瓦，降低了 56%。该计算机特别适合于高性能计算教学和创新型人才培养，可应用于有大规模科学与工程计算需求的相关学科研究，以及军事科学、国家安全和国民经济建设等诸多方面，将为我国与日俱增的大型、密集、高性能计算需求提供优良服务。

专家称，KD-60 万亿次机的研制成功，是高性能计算机向个人化方向发展的又一次重要进展，为最终研制出微波炉大小的桌面个人高性能计算机奠定了良好基础，并确立了国产高性能通用处理器在高端并行机应用中的重要地位，为我国未来研制国产千万亿次计算机和提高自主创新能力提供了示范作用，对推动国产高性能计算机事业的发展和国家安全具有重要战略意义。

（吴锤结 供稿）

我国首套高效能分布式 GPU 超级计算系统启用

我国首套分布式 GPU 超级计算系统 4 月 24 日在中国科学院建成并正式启用，这标志着我国运用高性能计算解决实际科学与工程问题的能力达到了国际先进水平，在软硬件协同和能效方面进入了国际领先行列。

据介绍，当今世界高性能计算对科技进步、经济社会发展等的作用与日俱增。但在超级计算机的峰值突飞猛进的同时，其投资大、运行维护成本高、使用效率低等问题也日渐突出。中国科学院在财政部专项资金的支持下，成功建立了基于 GPU 的双精度峰值超过千万亿次、单精度峰值超过三千万亿次的高效能超级计算系统，并与联想和曙光两家公司合作在中科院内不同领域的研究所推广了十套百万亿次系统，从而构建了聚合计算能力近六千万亿次的分布式 GPU 超级计算系统。该系统满足了广大科技人员对超级计算的实际需求，以低廉的成本和现成的网络设施实现高效的超级计算，形成了一条应用导向、效率优先的富有中国特色的超级计算模式。

目前，中科院过程所和高能物理研究所、国家天文台等十家用户单位已经利用相关系统开展了高能物理模拟与实验数据分析、天体物理与空间科学研究、石油物探数据分析与油藏开采过程模拟、工业和医学影像处理等方面的应用。该系统还正服务于国家重大专项、国家科技支撑计划、国家自然科学基金重大基金和多家大型企业。

据了解，为了推动我国科研装备自主研制，财政部在“十一五”期间安排专项资金在中科院开展了“国家重大科研装备自主研制试点”工作。此套超级计算系统研制过程中，财政部和中科院一起进行了项目管理体制和机制的有益探索，并取得了明显成效，为在全国范围部署科研装备的自主创新提供了有益的借鉴。

(吴锤结 供稿)

新华社：废墟中宽带畅通 新型网络技术在玉树震区显身手

青海玉树发生 7.1 级地震，各种基础设施和通讯系统损毁严重。但是，仅仅 2 天后，在玉树地震重灾区，抗震救灾前线指挥部、政府救灾部门和许多新闻媒体就能没有阻碍地接入互联网，各种数据、信息通过宽带自由传输。

“在灾情这么严重的情况下，还能有宽带，实在太不可想象了！”一位外国媒体记者说。

而这一神奇的状况得益于我国自主研发的最新应急宽带网络技术系统。

玉树灾区中 小盒子发挥大作用

玉树地震发生后，震区通讯网络系统受到重创，电信部门紧急进行抢修，短时间内即恢复了手机通讯，宽带网络恢复却存在较大困难。但记者在一些救灾、救援部门和新闻媒体营地看到，这些单位仍能通畅地接入互联网，并进行宽带甚至视频数据传输。这些部门的工作人员告诉记者，是中国科学院利用自己的一项技术，帮助他们做到这一点的。

在玉树地震灾区中科院科技人员的帐篷内，记者看到一个音乐盒大小的设备。据中科院上海微系统与信息技术研究所工程师吴寿强介绍，这台小小的“盒子”可同时供8台电脑无线接入宽带，如果利用路由器有线接入，这个数字将是无限台。

记者在玉树抗震救灾前线指挥部等多个部门进行了走访，发现很多部门都利用这一技术接入互联网、传输数据。青海省地震局就用这一系统在短时间内实现了上G的大容量遥感图片的远距离传输；中国军网利用这一宽带技术实现了在灾区的网络现场直播，而且画面非常流畅。

中科院前来救灾的工作人员还为各救灾部门、新闻媒体等免费接宽带，并专门辟出一间帐篷、多台电脑为需要上网的人提供服务。很多单位反响都很好。一些救援单位甚至慕名而来，请中科院工作人员为他们接入宽带。

“真没想到，在受灾情况这么严重的玉树灾区，竟然还能上网。而且网络速度非常快，这真是没有想到！”一位在灾区采访的媒体记者说。

从北川开始 向救灾、应急转型

据中科院上海微系统与信息技术研究所研究员郑敏介绍，从2002年开始，中科院组织研发我国宽带无线通讯技术，2006年投入使用，最早这一项目用于“无限城市”等民用方面。与一般无线网络技术相比，这一技术有许多优势。首先，带宽宽，可实现20兆左右的大容量数据传输。避免了WIFI等主流热点技术的覆盖范围只有几百米的缺陷，最大覆盖距离可达50公里，还可漫游，在不同频段之间自由切换。同时，相对移动切换速度快，即使在高速的动车上，也可流畅地无线上网。

郑敏说，2008年，四川汶川地震发生后，研发人员觉得，这套技术不仅可用于民用，还应该可到灾区做点事。因为这套设备，可迅速把陷入瘫痪的宽带通讯网络恢复，对判断、评估灾情很有帮助。宽带可以传输视频画面，相关部门直观判断灾情；高清图像、遥感图片等大容量灾情数据只能用宽带进行传输；利用宽带，可实现长距离多点之间的灾情信息会

商，利于判断决策；专家不到现场就可对灾害救援进行及时、专业指导；灾区也可进行数据沟通。当时工作人员利用这一技术成功地将唐家山堰塞湖泄洪场面实时、清晰地传到北京，为成功泄洪作出贡献。

郑敏说，大的灾害、事件发生后，救援等各项工作都必须争分夺秒，这要求必须能够快速建立宽带传输通道。但往往与这一要求矛盾的是，当地电信部门本身受灾，而且还要第一时间恢复窄带语音通信，很难在短时内恢复宽带业务。而这一技术系统，则刚好能弥补这一缺憾。2008年北川救援，这一宽带技术系统发挥了非常好的作用，此次也是青海省科技厅邀请中科院利用这一技术支援玉树灾区。科研人员也克服了高原反应的折磨，连夜赶赴灾区进行救灾。

浴火历练 “瓷娃娃”变“铜豌豆”

据郑敏介绍，刚开始研发这套系统时，并没有太多地考虑到灾害地区的环境。但转入救灾领域后，在中科院、工信部、科技部等几家单位的支持下，对这一系统进行了“升级改造”，能够适应复杂恶劣的环境，使系统从一个“娇贵的瓷娃娃”变成具有很强适应性的“铜豌豆”。这一系统对电力要求不高，可自行充电使用；抗风沙、防水，对高低温环境适应性广；抗电磁场干扰，可自行跳过干扰频段。同时，研发部门还开发出更多的装载形式，有便携式、单兵式、车载式等可适应不同的环境和需求。

中科院微电子研究所党委书记李培金说，经过两次地震和一些突发事件的检验，这一由我国自主研发的宽带网络系统，可用于各种重大灾难和突发事件的应急处置，作为国家应急技术储备。目前，有不少部门提出，将其作为灾后重点部门通讯保障技术。

李培金说，目前这一技术还仍然处在继续完善、研发的阶段，今后会形成产品化的东西。中科院将坚持科技救灾的理念，让这一技术在救灾和国防领域发挥更为广阔的作用。

(信志强 供稿)

曙光推出龙芯刀片服务器及云计算产品

国产服务器全线自主化

[科学时报 黄明明报道] 4月23日，曙光公司在北京推出具有完全自主知识产权的服务器产品——基于龙芯3号的曙光龙芯刀片服务器及云计算产品。这标志着我国服务器产业彻底打破了国外厂商对服务器关键技术的长期垄断，中国国产服务器全线自主化与国产化的目标终获实现，也将对提升高性能计算机产业水平、保障国家网络信息安全产生重要影响。

曙光公司总裁历军在发布会上表示，曙光龙芯刀片服务器的诞生绝非偶然，而是曙光公司为之奋斗了15年，身体力行的必然结果。因此，曙光龙芯刀片服务器产品的发布，是中国高性能计算产业完全自主化的里程碑，是国产微处理器产业化重要的历史时刻。

具有完全自主知识产权

据了解，曙光龙芯刀片服务器产品具有完全独立的自主知识产权，不仅具有安全、绿色、高效节能等特性优势，而且具有通用性的CPU和OS使得曙光龙芯刀片服务器可以无缝平滑地运行X86 CPU linuxOS上的应用程序。其中，曙光龙芯刀片服务器的主板由曙光公司设计，CPU则采用中国独立自主研制的LoongSon3A CPU，BIOS采用曙光公司基于PMON的二次独立开发的曙光龙芯BIOS，操作系统采用红旗公司的redflag linux，是一款包括基础架构、通用处理器和操作系统软件都具有完全自主知识产权的划时代的服务器产品。

历军表示，曙光龙芯刀片服务器的基础架构、通用处理器和操作系统软件都具有完全自主知识产权，而且具有安全、高效、节能、通用等优势。据悉，曙光龙芯刀片服务器产品的能耗比——单颗龙芯3A的最大功耗为15W，每颗CPU单瓦特能效比1.06flops/W，是目前X86 CPU的2倍以上；而两路的SMP龙芯计算刀片的单板最大功耗不超过110W，甚至低于某些单个主流X86 CPU的功耗。

历军透露：“龙芯产业化对IT产业链也带来了影响，将更好地促进自主IT产业链的形成。在销售方面，2010年我们计划销售3000片；2011~2012年计划销售6000片；2013年计划销售1万片，到2014年销售将达到2万片。”

据悉，首批发布的龙芯刀片服务器将落户北京市计算中心，运用其独有的安全性、绿色节能的高效性能为北京区域经济的发展提供技术支持与保障。

首推云计算解决方案

除了龙芯产品的发布，曙光还首次推出了云计算解决方案，和其他公司发布的基于云计算的基础硬件产品不同，曙光的云计算解决方案更强调安全性。

众所周知，目前的军队、政府、国有企业和科研机构等部门使用的信息技术设备，直接关系到国家信息网络的安全。而曙光公司龙芯服务器产品的诞生，意味着这些领域的信息安全将不再受国外巨头的掌控，而是掌握在中国人自己的手里，这不仅有助于消除我国在电子政务、国防等方面的安全困境，而且有助于改变在信息安全领域的被动局面。曙光将联

合上下游厂商共同打造全国产的云计算解决方案，帮助用户最大程度利用国产软硬件资源构造云计算中心，中国信息安全技术将完全自主可控。

此外，曙光云计算还具有以下十大核心技术：高端服务器、云存储系统、海量数据处理、资源抽象、备份容灾、智能应用交付、云管理、云安全、绿色计算、应用加速。

实际上，早在 2007 年，曙光就率先倡导了“应用为先、服务超越”的发展战略，投资了 3000 万元建立应用体验中心，并在气象、石油、生物、物理、化学、动漫、CAE、CFD、信息处理、数据库等多个行业设立技术支撑团队，深入用户应用领域，提高用户高性能计算应用水平。

2008 年，曙光公司又发布了“宏计划”战略，开始推动超级（云）计算中心建设，力图复制上海超算的成功经验，带动区域经济发展。2009 年，曙光公司成功开始运营成都云计算中心，并在电子政务、城市管理、城市规划、物联网等领域积累了丰富经验。

（吴锤结 供稿）

[SCIENCE 公布 125 个科学前沿问题](#)

在庆祝 SCIENCE 创刊 125 周年之际，该刊杂志社公布了 125 个最具挑战性的科学问题，发表在 7 月 1 日出版的专辑上。在今后 1 / 4 个世纪的时间里，人们将致力于研究解决这些问题。这 125 个问题如下(前 25 个被认为是最重要的问题)：

- 1 宇宙由什么构成？
- 2 意识的生物学基础是什么？
- 3 为什么人类基因会如此之少？
- 4 遗传变异与人类健康的相关程度如何？
- 5 物理定律能否统一？
- 6 人类寿命到底可以延长多久？
- 7 是什么控制着器官再生？
- 8 皮肤细胞如何成为神经细胞？
- 9 单个体细胞怎样成为整株植物？
- 10 地球内部如何运行？
- 11 地球人类在宇宙中是否独一无二？
- 12 地球生命在何处产生、如何产生？
- 13 什么决定了物种的多样性？
- 14 什么基因的改变造就了独特的人类？
- 15 记忆如何存储和恢复？
- 16 人类合作行为如何发展？
- 17 怎样从海量生物数据中产生大的可视图片？

- 18 化学自组织的发展程度如何?
- 19 什么是传统计算的极限?
- 20 我们能否有选择地切断某些免疫反应?

- 21 量子不确定性和非局部性背后是否有更深刻的原理?
- 22 能否研制出有效的 HIV 疫苗?
- 23 温室效应会使地球温度达到多高?
- 24 什么时间用什么能源可以替代石油?
- 25 地球到底能负担多少人口?
- 26 宇宙是否唯一?
- 27 是什么驱动宇宙膨胀?
- 28 第一颗恒星与星系何时产生、怎样产生?
- 29 超高能宇宙射线来自何处?
- 30 是什么给类星体提供动力?
- 31 黑洞的本质是什么?
- 32 正物质为何多于反物质?
- 33 质子会衰减吗?
- 34 重力的本质是什么?
- 35 时间为何不同于其他维度?
- 36 是否存在比夸克更小的基本粒子?
- 37 中微子是其自己的反粒子吗?
- 38 是否有解释所有相关电子系统的统一理论?

- 39 人类能够制造最强的激光吗?
- 40 能否制造完美的光学透镜?
- 41 是否可能制造出室温下的磁性半导体?
- 42 什么是高温超导性之后的成对机制?
- 43 能否发展关于湍流动力学和颗粒材料运动学的综合理论?
- 44 是否存在稳定的高原子量元素?
- 45 固体中是否有超流动性?如果有, 如何解释?
- 46 水的结构如何?
- 47 玻璃态物质的本质是什么?
- 48 是否存在合理化学合成的极限?
- 49 光电电池的最终效率如何?
- 50 核聚变将最终成为未来的能源吗?
- 51 驱动太阳磁周期的原因是什么?
- 52 行星怎样形成?
- 53 是什么引发了冰期?
- 54 使地球磁场逆转的原因是什么?
- 55 是否存在有助于预报的地震先兆?

- 56 太阳系的其他星球上现在和过去是否存在生命?
- 57 自然界中手性原则的起源是什么?
- 58 能否预测蛋白质折叠?
- 59 人体中的蛋白质有多少存在方式?
- 60 蛋白质如何发现其作用对象?
- 61 细胞死亡有多少种形式?
- 62 是什么保持了细胞内的通行顺畅?
- 63 为什么细胞的成分可以独立于 DNA 而自行复制?
- 64 基因组中功能不同于 RNA 的角色是什么?
- 65 基因组中端粒和丝粒的作用是什么?
- 66 为什么一些基因组很大, 另一些又相当紧凑?
- 67 基因组中的“垃圾”(“junk”)有何作用?
- 68 新技术能使 DNA 测序的成本降低多少?
- 69 器官和整个有机体如何了解停止生长的时间?
- 70 除了继承突变, 基因组如何改变?
- 71 在胚胎期, 不对称现象是如何确定的?
- 72 翼、鳍和面孔如何发育进化?
- 73 是什么引发了青春期?
- 74 干细胞是否位于所有肿瘤的中心?
- 75 肿瘤更容易通过免疫进行控制吗?
- 76 肿瘤的控制比治愈是否更容易?
- 77 炎症是所有慢性疾病的主要原因吗?
- 78 疯牛病会怎样发展?
- 79 脊椎动物在多大程度上依赖先天免疫系统来抵抗传染病?
- 80 对抗原而言, 免疫记忆需要延长暴露吗?
- 81 为什么孕妇的免疫系统不拒绝其胎儿?
- 82 什么与有机体的生物钟同步?
- 83 迁徙生物怎样发现其迁移路线?
- 84 为什么要睡眠?
- 85 人类为什么会做梦?
- 86 语言学习为什么存在临界期?
- 87 信息素影响人类行为吗?
- 88 一般麻醉剂如何发挥作用?
- 89 导致精神分裂症的原因是什么?
- 90 引发孤独症的原因是什么?
- 91 阿兹海默症患者的生命能够延续多久?
- 92 致瘾的生物学基础是什么?
- 93 大脑如何建立道德观念?
- 94 通过计算机进行学习的极限是什么?
- 95 有多少个性源于遗传?
- 96 性别倾向的生物学根源是什么?
- 97 生命树是生命之间系统关系最好的表达方式吗?

- 98 地球上有多少物种?99 什么是物种?
- 100 横向转移为什么会发生在众多的物种中以及如何发生?
- 101 谁是世界的共同祖先?
- 102 植物的花朵如何进化?
- 103 植物怎样制造细胞壁?
- 104 如何控制植物生长?
- 105 为什么所有的植物不能免疫一切疾病?
- 106 外界压力环境下, 植物的变异基础是什么?
- 107 是什么引起物质消失?
- 108 能否避免物种消亡?
- 109 一些恐龙为什么如此庞大?
- 110 生态系统对全球变暖的反应如何?

- 111 至今共有多少人种, 他们之间有何关联?
- 112 是什么提升了现代人类的行为?
- 113 什么是人类文化的根源?
- 114 语言和音乐演化的根源是什么?
- 115 什么是人种, 人种如何进化?
- 116 为什么一些国家向前发展, 而有些国家的发展停滞?
- 117 政府高额赤字对国家利益和经济增长速度有什么影响?
- 118 政治与经济自由密切相关吗?
- 119 为什么改变撒哈拉地区贫困状态的努力几乎全部失败?
- 120 有没有简单的方法确定椭圆曲线是否存在无穷多解?
- 121 霍奇闭链是代数闭链的和吗?
- 122 数学家将会最终给出 Navier-Stokes 方程的解吗?
- 123 庞加莱实验能否确定 4 维空间的球?
- 124 黎曼 zeta 函数的零解都有 $a+bi$ 形式吗?
- 125 对粒子物理标准模型的研究是否会停止在量子 Yang-Mills 理论上?

(注: 最后 6 个数学问题选自 Clay 数学研究所提出的新千年问题)

简单归纳统计这 125 个问题, 其中涉及生命科学的问题占 46%, 关系宇宙和地球的问题占 16%, 与物质科学相关的问题占 14%以上, 认知科学问题占 9%。其余问题分别涉及数学与计算机科学、政治与经济、能源、环境和人口等。

(吴锤结 供稿)

APL：科学家实现视频量子密码传输

量子密码通信驶上快车道，关键在于性能更“强悍”的光子探测器



据美国《科学》杂志在线版4月20日（北京时间）报道，日本东芝公司研究人员利用新研发的光电二极管，使量子密码密钥通信速度大幅提升，视频传输加密得以实现。成果发表于最新一期出版的《应用物理快报》（APL）。

量子密码通信是一种基于单光子偏振态的信息传输方式，其独特之处在于，每当有人闯入传输网络，光子束就会出现紊乱，每个结点的监测器就会指出错误等级的增加，从而发出受袭警报；发送与接收双方也会随机选取键值的子集进行比较，全部匹配才认为没有人监听。闯入者不被发现的几率仅为万亿分之一。

研究人员已为这一理论上无法冲破的密码系统奋斗十数年。继2008年具备6个结点的量子密码网络试验系统在维也纳实验成功后，该系统的参与者之一、日本东芝公司研究人员目前已将其密钥的传输速度提升到一个新的高度：系统能以“兆比特/秒”级的速率分配少

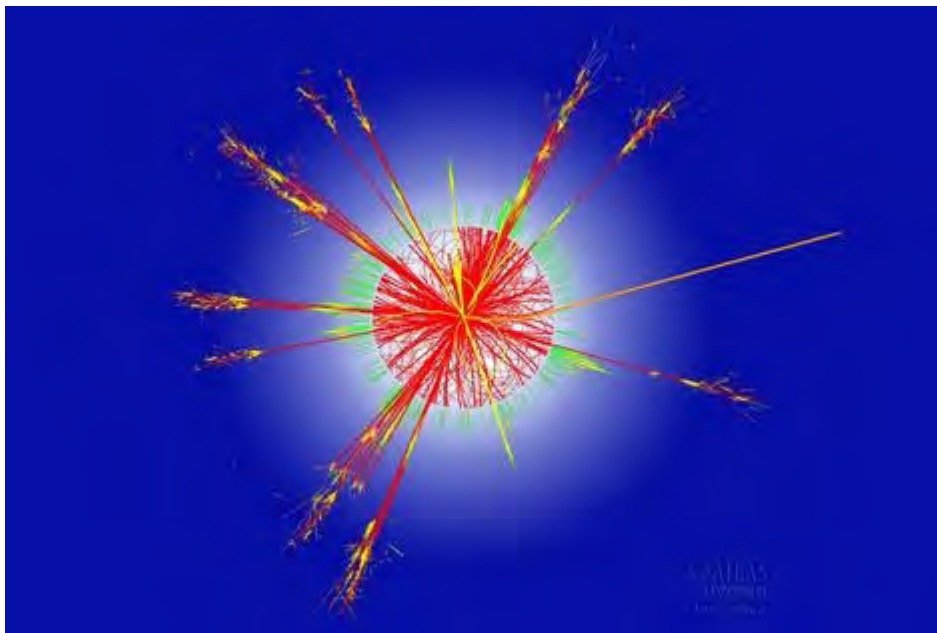
量密钥穿过 50 公里光纤，而非以前仅仅“千比特/秒”级的速率；且该系统可连续运行 36 个小时，这之前，达到“兆比特/秒”的速度仅能维持几分钟。

据剑桥东芝实验室应用物理学家安德鲁·希尔兹介绍，提速的关键在于性能更“强悍”的光子探测器。东芝公司闻名的接收装置“雪崩光电二极管”在 2008 年曾使量子密码通信有过一次百倍提速，但它的一个“感知”过程限制了探测器的速率，新研发的光电二极管感觉更为灵敏，所需时间也更短。研究团队还实施了一个反馈系统来稳定运行，使密钥分布不再像从前那样每隔几分钟就得停下来自我校准。

加拿大多伦多大学物理学家卢凯光（音译）评价该成果“以应用观点来看非常之重要”。新系统将在 10 月后开始实际应用。日本国立信息与通信技术研究所物理学家佐佐木表示，以前技术只可应对语音会议，能够处理视频会议才是走向通信高端应用的关键。研发人员称量子密码网络仍有很长的路要走，目前网络中仍有易受到攻击的部分，一个完美网络所必需的量子中继器还有待进一步发展。

（吴锤结 供稿）

揭秘迷你黑洞 温度极高或现身大型强子对撞机



这张图片模拟的是 ATLAS 里产生的黑洞。这个轨迹是模仿大型强子对撞机上的 ATLAS 探测器得出的模拟数据。如果质子-质子撞击期间产生了微型黑洞，这些轨迹就会形成。这种小型黑洞会通过霍金辐射 (Hawking radiation) 方式，立刻消失不见。

上月末欧洲大型强子对撞机进行了迄今能级最高的对撞实验，尽管物理学家一再解释对撞机的对撞实验足够安全，但对于其可能产生的迷你黑洞恐怕大众知之甚少。近日美国物理学家组织网撰文揭秘对撞机对撞实验可能产生的迷你黑洞。以下为文章全文：

在电影和科幻小说中，黑洞可以捕获粗心大意的飞船和行星，吞噬整个星系，或者为宇宙的其他部分提供入口。在这些描述的启示下，物理学家们研制出大型强子对撞机(LHC)，终于有了一个强大到可以制造“迷你”黑洞的机器——尽管有些人对此感到恐慌。

然而我们真正对黑洞了解多少？“迷你”黑洞与潜伏在太空中的大型黑洞有何不同？牛津大学物理系的奇戴姆·艾瑟威尔解释说：“最简单的黑洞是中心有奇点，而且被‘黑洞表面(Event Horizon)’环绕的天体。一旦有东西与黑洞之间的距离小于‘黑洞表面’的半径，它就会被黑洞吸进去，再也无法逃逸出去，即使光也无法逃出黑洞的魔爪，因此美国物理学家约翰·阿奇巴德·惠勒在1967年把这些天体命名为‘黑洞’。”

太阳和黑洞

产生的黑洞原来是质量(能量)：质量被塞进一个球体，这个球体的半径与“施瓦氏半径”(Schwarzschild radius)相等，就形成黑洞。施瓦氏半径是引力导致一个特定密度的天体自行坍塌的临界点。奇戴姆告诉我说：“事实上施瓦氏半径与塞进去的物体的总质量和引力的强度成正比。例如，为了在我们的地球外形成黑洞，你必须把它塞进一个体积大约只有一个弹子(半径8.9毫米)那么大的球体里。相比之下，太阳的施瓦氏半径大约是3公里。”如果我们用黑洞代替我们的太阳，会出现什么情况呢？

奇戴姆说：“如果我们用相同质量的黑洞取代我们的太阳，我们的太阳系不会有太大改变。地球会继续保持在现在的轨道里，因为黑洞产生的引力可能跟太阳产生的引力正好相同。不过整个太阳系会变的比现在暗一些，冷一些。”但是奇戴姆对黑洞的兴趣并非只是建立在理论之上，作为粒子物理学家，她将在大型强子对撞机的撞击过程中，寻找“迷你”黑洞的迹象。

了解量子引力效应

奇戴姆表示：“2003年，作为粒子物理学家的我对黑洞产生兴趣，因为更多维的模型预示，高能宇宙射线甚至粒子加速器里都有可能产生黑洞。如果我们真能生成这种物体，我们将能通过试验，更好地了解量子引力效应。”她希望通过研究黑洞，可以得出一个公式化的量子引力理论：把爱因斯坦的广义相对论(从宏观上描述了引力)与量子力学(从微观角度描述了物理学)嫁接在一起。

大型强子对撞机是质子与质子相撞。这些质子由更小的成分构成，即所谓的“部分子”，事实上它们才是大型强子对撞机里正在相撞的粒子。大型强子对撞机里的两个相撞质子（例如夸克和胶子）的施瓦氏半径，至少比普朗克长度(Planck length)小15个等级。普朗克长度是可以在常规宇宙中获得的物体的最小间距或大小。

奇戴姆评论说：“这意味着在常规物理模型中，两个质子相撞根本不会产生黑洞。然而有模型称，在非常小的距离内引力会变得异常大。如果这种猜测属实，大型强子对撞机里两个相撞质子的施瓦氏半径会变的足够大，因此两个质子彼此穿过对方并非没有可能。如果真是这样，我们或许可以生成一个微型黑洞。”

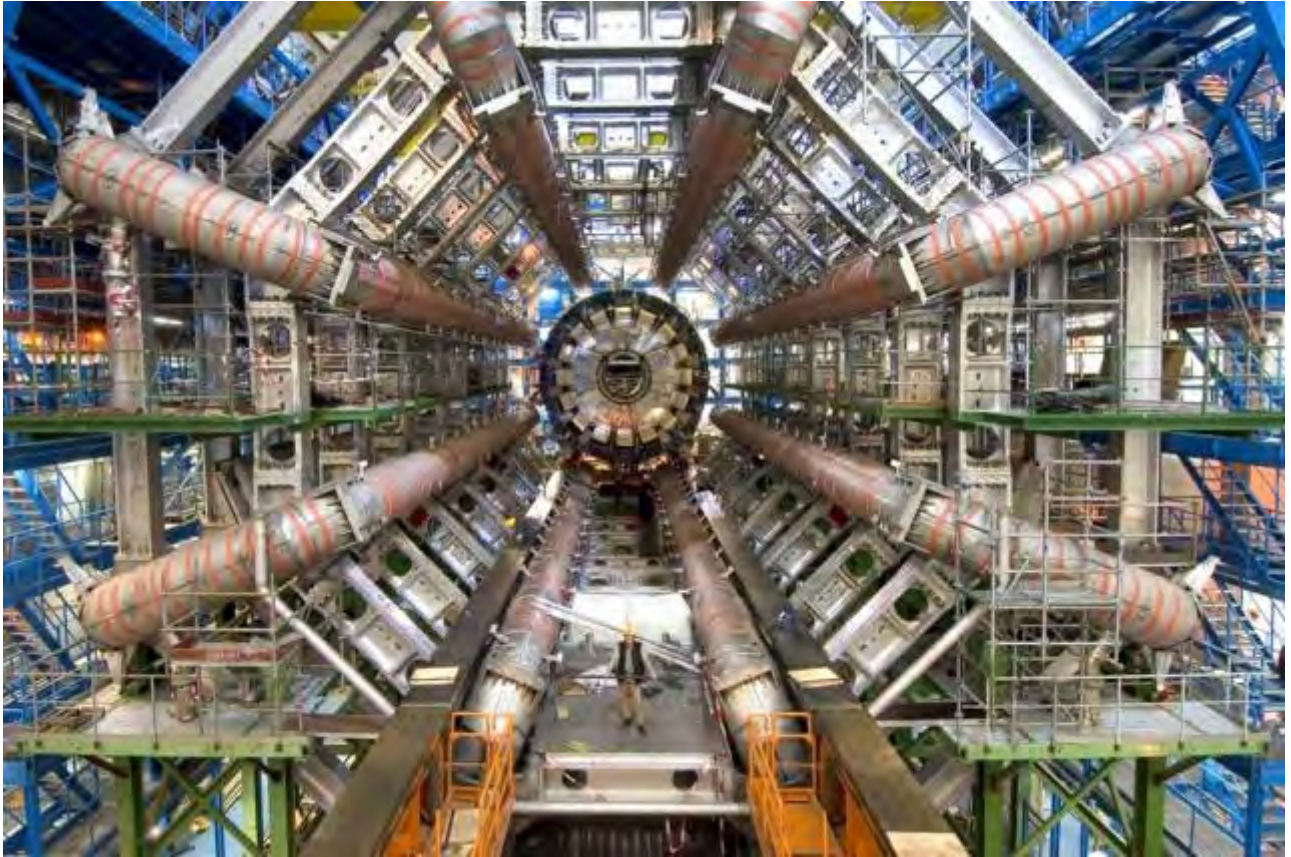
谁会担心迷你黑洞

这些小型黑洞是什么样的？我们应该担心它们吗？奇戴姆告诉我说：“据斯蒂芬·霍金说，事实上它们不会那么黑暗。随着黑色天体不断辐射波谱，它们最终会消失。它们的消失速度与黑洞的质量成反比。庞大黑洞的质量非常大，它们的消失速度可以忽略不计。与之相比，迷你黑洞非常热：热得令人难以置信。我们太阳的核心大约有1500万开氏温标，然而它要想赶上迷你黑洞的温度，你必须再在这个数字后面添加42个零。这种令人难以置信的高温意味着迷你黑洞会很快消失在它们周围温度更低的太空里。它们的潜在寿命大约是一亿分之一秒的一千的九次方分之一。因此它们产生后会在刹那间消失不见。”

如果它们果真出现了，它们会立刻变成很多小粒子，利用ATLAS探测器可以发现它们。奇戴姆说：“这些粒子将拥有非常惊人的特征。储存在探测器里的总能量大约是几兆电子伏特，终态粒子的数量会非常大。利用其他新物理学几乎无法模拟黑洞的特征，如果它们果真产生了，我们就不会错过它们。”

（吴锤结 供稿）

PRL: 爱因斯坦方程显示大型强子对撞机可能形成黑洞



北京时间 4 月 22 日消息，据物理学家组织网报道，关于大型强子对撞机，人们最关心的一个问题是，它有可能导致黑洞形成，摧毁整个世界。虽然大部分科学家并不认为大型强子对撞机产生的东西会摧毁地球，但一些科学家认为，大型强子对撞机里发生的高能对撞，可能会形成黑洞。加拿大温哥华英属哥伦比亚大学的马修·卓普提克和美国新泽西州普林斯顿大学的弗兰斯·比勒陀利乌斯通过最近的努力，已经为这个观点找到了更加有力的证据。

卓普提克表示：“我们所做的是一些计算。我们解释了一些爱因斯坦场方程，它们描述了孤子在特定能量环境下迎面相撞在一起，即如果粒子碰撞能量达到普朗克能量级的话，就可能制造出小型黑洞，这证明在广义相对论下产生小型黑洞是完全可能的。我们的大部分计算结果都是我们希望看到的，不过以前从没有人进行过这方面的计算。人们只是认为可以得出结果。现在我们已经做了这方面的模拟，通过它一些科学家会更清楚，当他们想查看大型强子对撞机里的撞击是否形成了黑洞时，应该重点着眼于什么。”

卓普提克和比勒陀利乌斯把他们的研究成果和结论以《超相对论粒子撞击》

(**Ultrarelativistic Particle Collisions**) 为题发表在《物理评论快报》

(**Physical Review Letters**) 杂志上。卓普提克指出，人们曾用了 50 多年时间，设法把粒子物理学与万有引力定律结合在一起。他解释说：“从经典物理学级别来说，我们认为我们很好地了解了万有引力定律。然而从量子力学的角度来看，我们对万有引力一点也不了解。科学家一直在努力寻找一种方法，能让我们像了解最小的粒子是如何在量子级别的环境下产生作用一样，很好地了解量子引力。虽然解决这些等式并不能回答所有问题，但它确实证明了我们的假设是正确的。”

这些场计算背后隐藏的一个重要原理是弦理论。弦理论指出，在典型物理学里看到的三维立体空间以外，存在多维空间。卓普提克说：“如果另外的维确实存在，它们可能有十分之一微米到一微米大。如果额外的维足够大，大型强子对撞机里发生的粒子撞击，可能会形成黑洞。”

当然，这些黑洞会非常小，而且很难被发现。另外，它们几乎是在瞬间消失，因此，即使它们曾存在过，我们也会很难发现它们。卓普提克解释说：“像这种撞击，你应该把注意力集中在碎片上。你应该着眼于空间里的衰减模式。在正常撞击过程中，会有大量碎片被炸飞。如果有个黑洞产生并很快消失了，这个模式看起来会更像球形，而不是呈喷射模式。”

然而，事实上这些爱因斯坦场方程的解决方法说明，有可能在大型强子对撞机里形成的黑洞，会很难被发现。一些科学家已经非常认真地进行了这方面的研究。然而我认为，即使大型强子对撞机里确实有可能形成黑洞，我们也不会看到它们。

(吴锤结 供稿)

最新计算机软件利用大脑扫描技术可读懂人的思维

测试准确率高达 90%

据美国物理学家组织网报道，英特尔公司日前公布了一项最新的计算机软件，该软件使用大脑扫描技术就可以探知人们的“心思”。

英特尔实验室的研究人员迪安·波默洛指出，这套软件对核磁共振成像扫描 (fMRI) 得到的数据进行分析，可以知道当一个人思考时会激活大脑中的什么部位。研究人员让实验对象思考两个单词中的一个，然后使用该软件来“读心”，测试结果显示，其准确率高达 90%。

在实验中，测试对象思考几十个不同的具体的单词，比如“熊”或者“锤子”，研究人员接着要求测试对象挑出两个新单词中的一个，并且思考这个单词的含义。这个软件通过分析不同单词共有的特征来工作。例如，一个人考虑“熊”时，会激活大脑中的某些部位，而当这个人想起小狗或者其它有毛的动物时，大脑的该区域也会活跃起来。

波默洛称，这项技术将帮助那些失去语言能力的人，进而朝人类最终能够通过思想控制技术迈进。他表示，我们的愿景是，人类能够直接同信息交流，同设备交流，而不需要中间的媒介设备。

目前，该技术成果还处于初始阶段，仅仅使用非常昂贵的、庞大的 fMRI 设备才能完成，而且，该技术还不能用于分析抽象的思想。

(吴锤结 供稿)

研究发现人类大脑不能同时处理超两项任务

电脑可以同时处理多项任务，人脑可以吗？

法国研究人员发现，人的大脑只能同时处理两项任务，“一心三用”会把事情弄得一团糟。研究结果由最新一期美国《科学》（**Science**）杂志刊载。

拼词测试

法国一个研究团队征集 32 名志愿者，让他们把电脑屏幕上列出的若干英文字母组合成单词。同时，研究人员使用磁共振脑功能成像技术扫描实验对象脑部，观察大脑“驱动系统”组成部分，即内侧前额叶皮质的活动情况。

首先，电脑屏幕上全部出现大写字母，正确拼出单词的受试者可以得到物质奖励。研究人员发现奖金额越高，大脑内侧前额叶皮质的活动越活跃。

第二项测试难度加大，小写字母同时出现，受试者必须同时将大小写字母都拼成单词。结果受试者并不费力，他们脑活动的活跃性仍随奖金升高而增强。扫描显示，这时额叶会把任务分给大脑的左右半球，令两部分分别处理两项不同的任务。

最后，研究人员加入一组字母，结果受试者匹配的准确性明显下降。研究项目负责人、巴

黎高级师范学院的艾蒂安·克什兰说：“受试者看似总是忘掉三项任务中的一项。”

一心两用

人脑只有两个额叶。面对两项任务时，内侧前额叶皮质会自动划分任务，使“一心两用”成为现实。但如果试图“一心三用”，事情会变糟。

“这项研究或许能够解释为什么人们面对多项选择时会无所适从，”克什兰说，先前研究表明人们总是乐于做出“非此即彼型”的二元选择，“当选择超过两个，人就会失去理性、不知所措。这可能与大脑只能作‘双任务处理’相关”。

美国范德比尔特大学神经学家勒内·马鲁瓦认为这项发现“令人吃惊”。他说，这会暗示人们尝试同时处理两件以上的事情，如写报告的同时查看电子邮箱。但是，如果邮件需要回复，大脑可能不知所措。

有待商榷

戴维·迈尔在美国密歇根大学研究多任务处理。在他看来，这项研究不能证明大脑不能同时处理三项任务。

迈尔认为人在生死关头额叶会出现异常反应，从而能够执行“多任务处理”。

“克什兰的研究只是用金钱作为刺激，所以结论值得商榷，”迈尔说，“但我也困惑，为什么有时人的大脑活动指令和他们的实际行为脱节。”

他举例说，物质刺激的确可以提高人脑活跃度，但这种活跃度提高没有让人在处理多任务时变得更快更准确。

迈尔认为研究还需要更强有力的激励措施，“如果没有外在刺激，‘一心两用’是痴人说梦”。

（吴锤结 供稿）

《自然—物理学》：类脑计算首次在有机单分子层上实现

具备自我进化和自我组织功能

据美国物理学家组织网 25 日报道，科学家模拟大脑的工作原理，首次在有机单分子层上

制造了一个同样具备自我进化功能、能够解决复杂运算问题的电路，这是科学家首次制造出类似大脑的、能够自我进化的电路。

现有数字计算机的信息处理电路都是静态的，而人类大脑中的信息处理回路——神经细胞则会通过持续进化来解决复杂的问题。现在，由日本筑波大学和美国密歇根理工大学的研究人员组成的研究团队在一个有机分子层上，成功地制造了同样一个类似于大脑功能的、能够自我进化的电路，首次在有机分子层上实现了类脑运算。

基于这种电路的新型计算机能够进行并行运算，这一点远远胜于目前最快的超级计算机。迄今为止，世界上运行速度最快的超级计算机每一个通道一次也只能处理一个字节。

这种计算机能够为那些很难确定算法的问题提供解决方案，比如预测自然灾害和疾病的暴发等。为了证明这种独特性，研究人员在分子层面模拟了两种自然现象：自然散热和癌细胞的扩散。

另外，建立在单分子层的这台计算机也有智力，它能够解决同一个计算机网格内的很多问题。

在人类的大脑中，如果一个神经细胞死亡，另一个神经细胞就会取而代之，接手其工作。利用单分子层所具有的自我组织功能，这种新型计算机的分子处理器在出现问题时，也同样具有自我愈合能力。迄今为止，还没有人造的计算机拥有这个特性。

这项研究发表在最新一期的《自然—物理学》杂志上，其作者包括密歇根理工大学物理学院的兰吉特·帕蒂，日本筑波市国立材料科学研究所的人工智能和分子电子学科学家安尼班·班德亚帕德耶。

（吴锤结 供稿）

[德科学家发明软件 实现眼睛控制汽车行驶方向](#)

德国柏林自由大学的科学家们为汽车驾驶者带来了一种全新的规则：使用他们开发的eyeDriver软件，驾驶者能通过眼睛引导汽车朝不同的方向行驶。



眼睛控制汽车跟随前面的一辆小汽车。



通过现场摄像头传回的数据能计算出驾驶者观察点的位置。

据《科学日报》4月23日报道，德国柏林自由大学的科学家们为汽车驾驶者带来了一种全新的规则：使用他们开发的eyeDriver软件，驾驶者能通过眼睛引导汽车朝不同的方向行驶。

人工智能教授劳尔·罗哈斯（Raúl Rojas）领导的科研小组负责这一项目。在柏林滕珀尔霍夫机场旧址，罗哈斯向60多名来自世界各地的记者演示了用眼睛控制汽车的过程。

眼睛控制汽车的过程中使用了eyeDriver软件，这套软件是柏林自由大学和德国SensoMotoric Instruments (SMI)公司合作开发的。eyeDriver可以收集驾驶者眼球的移动并转化成控制信号来控制汽车的方向盘。但是，eyeDriver并不包含车辆速度控制系统。

研究人员称，SMI公司研发的HED4装置可以用来检测和跟踪眼球的移动。HED4装置其实

是把一个自行车头盔改装后制成的，头盔上装置了两个摄像头和一个红外发光二极管，同时还配备装载了特殊软件的微型电脑。驾驶者戴上头盔，指向头盔前方的摄像头被称为“现场摄像头”，而另外一个摄像头拍摄驾驶者的一只眼睛，被称为“眼球运动摄像头”。眼球运动摄像头发出的红外线指向驾驶者的眼球；装置上配置的透明镜子能反射眼球运动摄像头的红外线。通过这面镜子，不仅可以调整眼球运动摄像头的视角，还能有效保证驾驶者的观察能力不受干扰。对微型电脑中的软件进行校准后，HED4就可以用来捕获瞳孔的位置，同时，还可以通过现场摄像头传回的数据计算出驾驶者观察点的位置。驾驶者观察点的坐标通过普通的局域网传输到汽车的计算机里。通过车载局域网，车载计算机上的eyeDriver软件定期接收驾驶者的观察位置，并通过eyeDriver控制方向盘。

驾驶者可以采用两种模式来驾车：“自由驾驶”模式和“路径选择”模式。

“自由驾驶”模式，即通过观察者观察点的x坐标计算出方向盘的理想位置。驾驶者往左看或者往右看，方向盘就会转向同一方向。汽车的速度是预先设定并保持不变的。万一系统检测不到驾驶者凝视的方向，比如：驾驶者眼睛闭上的情况下，汽车会自动停下来。

在“路径选择”模式里，汽车处于道路分叉处或者十字路口时，汽车会停下来并“询问”驾驶者该开往何方。这需要驾驶者往左或者往右观看3秒钟。如果驾驶者凝视同一方向超过3秒，汽车上的人工智能会据此确定线路，继续“驾驶”汽车。

劳尔·罗哈斯表示，眼睛引导汽车行驶的技术完善后，对交通事故的减少以及交通效率的提高都有着重大意义。

(吴锤结 供稿)

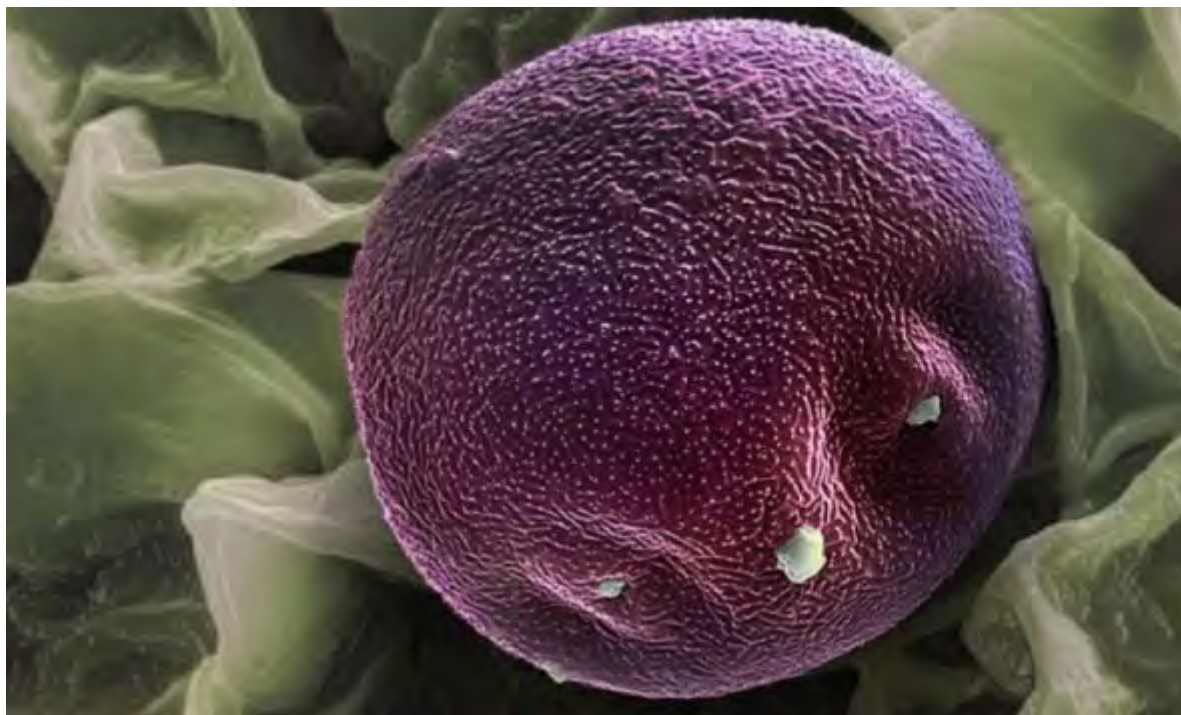
电子显微镜下的植物花粉 合欢树花粉似 UFO



勿忘草花瓣的花粉，其颗粒直径只有 0.006 毫米，是迄今发现的直径最小的花粉粒之一。



叶蓟属植物火球状花粉



紫色赤杨花粉



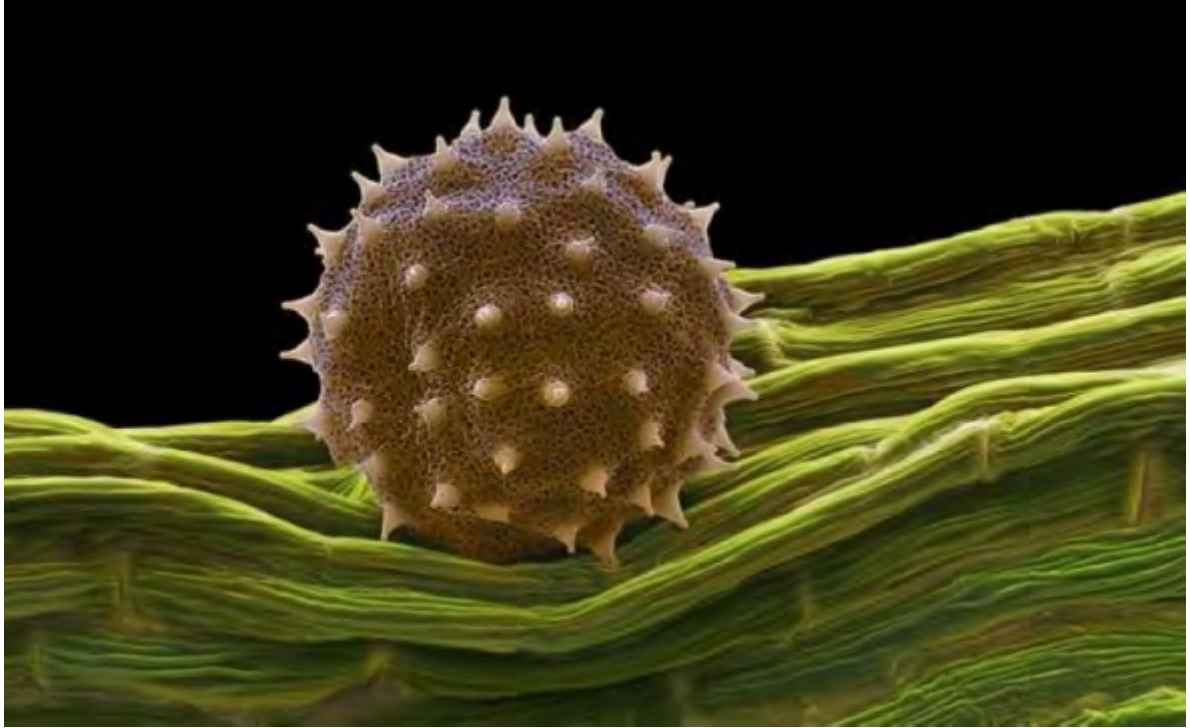
勿忘草的蓝色花粉



它看上去就像是粉色 UFO，但这其实是波斯合欢树的花粉。它们的直径是勿忘草花粉的 15 倍。



夹在两个花瓣之间的柳树花粉粒。这个花粉粒会死去，但其他花粉粒会被蜜蜂传播到其他植物。



冬葵花的花粉，其颗粒的直径在 0.015 毫米至 0.1 毫米之间——由于太小，肉眼根本看不到。



捕蝇草的花粉粒整体呈绿色，上面还点缀着一些粉色斑点。



大藻属植物花粉



海星状雄蕊的红黄色花粉



凤梨科植物花粉



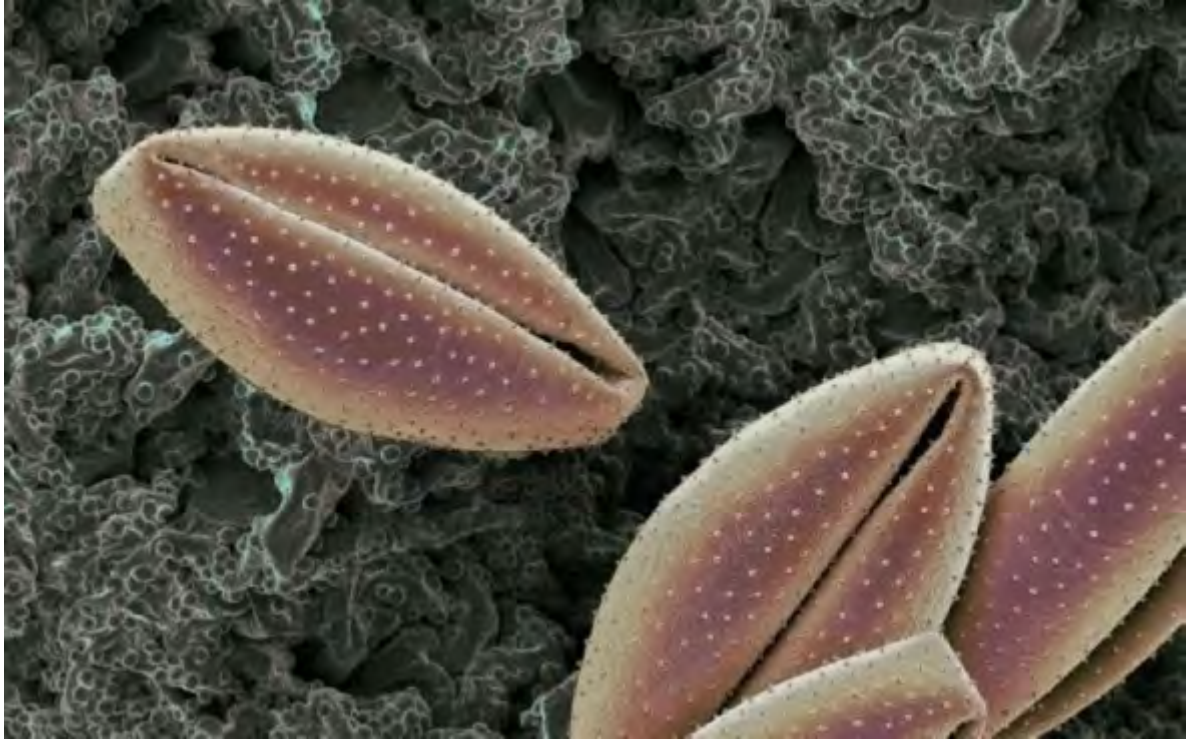
木瓜属植物花粉



花粉大小各异，中间的南瓜花粉粒直径为 0.2 毫米，肉眼刚刚看得到。



表面柔滑的松树花粉



乍看上去，它们像是海螺壳，但其实是百合的花粉。

北京时间4月21日消息，据国外媒体报道，随着花粉热(即季节性过敏性鼻炎)季节再次来袭，我们有必要深入了解“敌人”状况。这些不同寻常的图像就集中展现了微小的花粉粒。在英国，每年有数百万人遭受花粉热的困扰。

这些由扫描电子显微镜拍摄的照片揭示了飘浮在空中肉眼所看不见的各种各样的花粉。花粉热季节通常始于每年的三月或四月，即树木在一年当中第一次释放花粉的时候。英国约有四百万人易于遭受树木花粉的伤害——尤其是桦树的花粉。灰尘、橡树和飞机尾气也能诱发人体出现不适反应。

花粉热季节通常会持续到五月份草开始授粉的时候。在英国1500万花粉热患者当中，近95%对草的花粉过敏。今年的春天姗姗来迟，使得花粉热季节开始的时间向后推迟数周。但是，随着气温日渐转暖，阳光充足，一些人开始出现流鼻涕、眼睛发痒等花粉热症状，尤其是英国南部的花粉热患者。

虽然花粉粒给英国数百万人的生活带来不便，很少有人有机会近距离看到草木的花粉。花粉粒的直径在0.015毫米至0.1毫米之间，由于太小，肉眼根本看不到。这些照片都是瑞士摄影师马丁·奥格里(Martin Oeggerli)利用一台价值25万英镑的扫描电子显微镜拍摄的。

他说：“人们对花粉了解甚多，每年夏天会有无数人染上花粉热。在此之前，很多人从未见过花粉粒。花粉生命力极强，所以，你可以轻易将其放入显微照相机里面。电子显微镜可以极为缓慢地扫描目标物体。我的工作是为科学与艺术完美结合，终极目标是展现地球隐藏起来、却无比美丽的一面。这是我全身心投入到前期准备工作以及致力于扫描、染色和打印等技术的重要原因。”

用电子显微镜捕捉照片既耗时又费钱。电子显微技术是在 20 世纪 30 年代发明出来的，直到 20 世纪 60 年代才得到普及和推广。首先，必须用一层金箔将花粉包起来，放在幻灯片上。接着，将幻灯片放在真空室，将空气抽出去。幻灯片必须处于真空状态下，以保证用于扫描其表面的电子束不会与任何障碍物发生接触。电子束从物体表面反弹回来，细致而完美地展现其微小特征。通过这种方法制作出来的照片最初是灰色阴影，奥格里必须要在电脑上对所有这些照片进行染色处理。

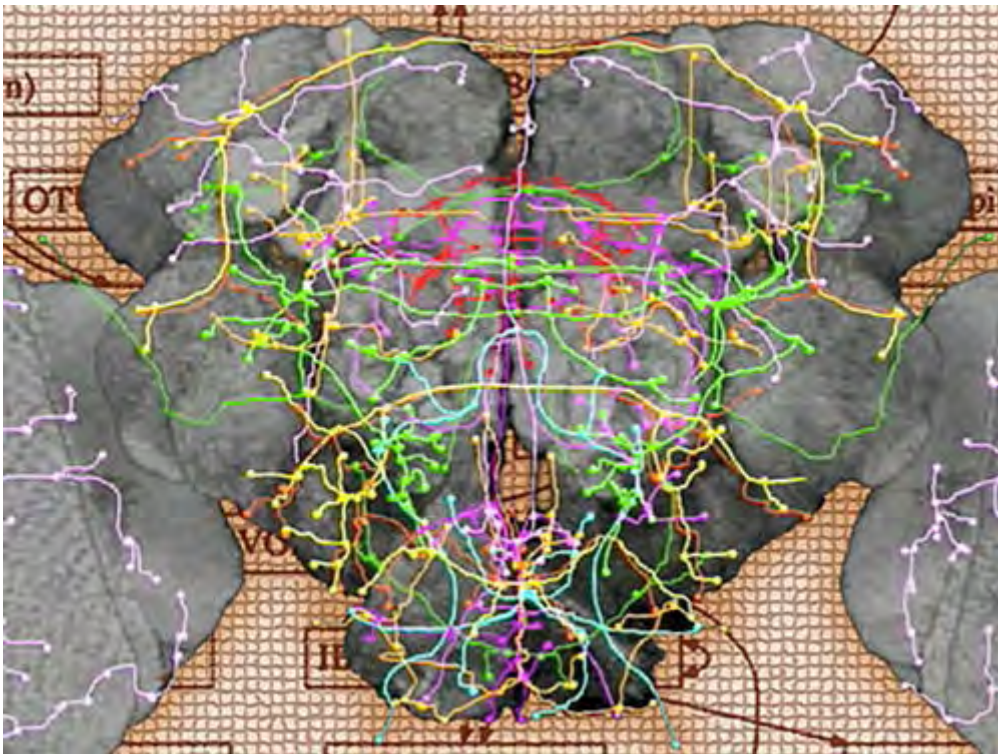
奥格里的作品中包括球状桦树花粉——这也是引起春季花粉热的重要原因。他还捕捉到赤杨、松树和柳树的花粉照片。花粉热是因人体免疫系统对花粉起反应所引起的。一旦与花粉发生接触，鼻子和眼睛中的细胞会释放组胺和其他化学物质，造成眼睛红肿、鼻塞等症状。目前治疗花粉热的手段有抗组胺的鼻喷剂、药片、滴眼剂等。

植物需要通过大风和昆虫传播花粉，以达到受精和繁殖目的，在此过程中，会使人患上花粉热。奥格里说：“小花粉粒由风传播，而大花粉粒则由昆虫传播，这点事实会让你对我们在此处理的花粉大小有所了解。要拍摄某个物体的十张照片，总共会花费两天左右的时间。一旦花粉粒被扫描下来，就需要用手对它们着色，这是项非常耗费时间却充满美感的工作。”

（吴锤结 供稿）

[美科学家绘果蝇大脑神经元图谱 神经元约 10 万个](#)

在新电脑技术的帮助下，科学家们正着手绘制一个完整的果蝇大脑神经元图谱。科学家希望能通过这项研究弄清楚这些神经元细胞之间是如何进行协调工作的，以便为未来研究人类大脑中神经元细胞提供一个有力的工具。



预计果蝇的神经元将有 10 万余个，这些神经元就像谷歌地图上的街道。

网易探索 4 月 14 日报道 据《连线》网站报道，最近在新电脑技术的帮助下，科学家们正着手绘制一个完整的果蝇大脑神经元图谱。科学家希望能通过这项研究弄清楚这些神经元细胞之间是如何进行协调工作的，以便为未来研究人类大脑中神经元细胞提供一个有力的工具。科学家们预计，整个果蝇大脑中的神经元大约有 10 万个。

这项研究是由来自美国弗吉尼亚州阿士伯恩霍华德·休斯医学研究所珍妮莉娅法姆研究学院的彭汉川（音译）负责完成。在 4 月 8 日举行的第 51 届年度果蝇会议上，彭汉川表示，“在果蝇的大脑中，我们看到了很多非常漂亮和复杂的神经元构造。如果你在高分辨率显微镜下看这些神经元，你会看到此前从未见到过的景象，从中你会得到一些新的启发。”

彭汉川和其同事发明了一种新的研究方法。他们使用一种特殊的激光对果蝇的大脑进行照射，在这种激光的照射下神经元会发光，研究人员对其拍照后进行照片合成。在将数千张这种来自不同果蝇大脑的数码照片进行合成后，研究人员绘制出了一张地图，这张地图清晰的展现了这些大脑中的神经元是如何联系在一起。虽然整个地图还没有全部绘制完成，但是研究人员表示会在接下来的工作中逐步添加更多的照片。

东南大学遗传学专家谢维（音译）称，这种对神经元之间的连接方式进行大规模集中研究对“将来非常重要”。弄清楚所有神经元之间如何协调工作比研究大脑中一个细胞和另一个细胞是如何连接更有意义，“仅仅一个神经元是不够的”。

彭汉川称，“在接下来几年里，我们想要做的是往这个地图中添加更多的神经元图片。”他将这项工作比喻称谷歌地图，“如果你把果蝇的大脑想象成地球，那么这些神经元就是

地球上的街道。我们要在地球上标志出很多很多的街道。”

彭汉川和他的同事已经开始对之前绘制好的果蝇大脑地图进行梳理，并与其他种类的苍蝇大脑进行对比，希望能从中发现一些有趣的特征。研究人员发现，就大部分而言，每种苍蝇大脑中的神经元连接通道构造并没有太多的不同。不过，同一个苍蝇大脑中神经元的形状却会出现明显的不同。彭汉川举例称，果蝇大脑中有一个叫椭圆体结构的部位，这个部位里的神经元彼此之间形状就各不相同，“这非常有意思”。有的神经元像向内伸缩像一个圆圈，有的则向外扩展像一把锁上插了一把钥匙。研究人员称，这只是初步的研究成果，但是这种此前从未发现过的差别也意味着，这些细胞之间有着完全不同的功能。

(吴锤红 供稿)

科学家解开涡虫再生之谜 人体器官再生有望实现



涡虫具有在被截断后，身体部位再生的独特能力，这些部位包括头部和大脑。

北京时间4月26日消息，据国外媒体报道，英国科学家宣布，他们已经发现了涡虫的身体某些部位在被截掉后能够再生的基因。

英国诺丁汉大学的科学家对涡虫身体部位的再生能力进行了研究，这些部位包括头部和大脑，有一天这项研究有可能会使老化或受损的人体器官和组织再生成为可能。诺丁汉大学生物学院的英国研究委员会成员阿齐兹·亚布巴克博士是这项研究的领导者，该研究显示，一种被称作“Smed-prep”的基因显然是导致涡虫的头部和大脑适当再生的基本要素。

涡虫具有在被截断后，身体部位再生的独特能力，这些部位包括头部和大脑。它们含有成

熟干细胞，这些细胞经常分裂，变成身体缺失的所有类型的细胞。该研究显示，当涡虫的身体部位进行再生时，是一套基因在控制这一过程，使它们在正确位置再生出大小、形状和方位保持原状的肢体。该研究成果发表在4月22日的《公共科学图书馆·遗传学》（**PLoS Genetics**）杂志上。

亚布巴克说：“这些令人震惊的涡虫为我们观察一种非常简单的动物的组织再生能力提供了很好的机会，它们可再生的肢体范围非常广泛，而且再生起来相当轻松。我们想弄明白成熟干细胞是如何帮助任何动物形成和再生受损的或失掉的器官和组织的。了解其他动物的再生能力，会给人类再生医学研究带来很大好处。”

他说：“如果我们清楚组织在正常环境下再生时都发生了什么，我们就能构想出安全取代人类由外伤或疾病导致受损的器官、组织和细胞的方法。例如，这对治疗老年痴呆症非常有价值。通过这种知识，我们还能评估出当干细胞在正常再生过程中出现错误，会产生什么后果，例如血液干细胞出现问题，可导致白血病。”

研究人员表示，Smed-prep是组成涡虫头部的细胞正确分化和定位的必要因素，也是确定头部位置的关键。他们还发现，尽管Smed-prep的出现是导致头部和大脑处于正确位置的決定因素，但是涡虫干细胞会在其他不相干的基因影响下，形成脑细胞。不过研究人员表示，即便如此，如果没有Smed-prep，这些细胞是无法自行组织起来，形成正常大脑的。

参与这项研究的研究生丹尼尔·菲利克斯22日说：“从分子层面了解组织的改造和再生，对再生医学的研究至关重要。涡虫因其强大的再生能力而特别出名，它们能在头部被砍掉以后再生一个新的出来。通过Smed-prep的同源异位基因，我们确定了第一种对再生期间获得上述结果和模式起关键作用的基因。这是一项振奋人心的研究项目，能参加这项研究，并把它作为我的论文课题，我感到非常幸运。”

（吴锤结 供稿）

昆明动物所从能量代谢角度揭示蝙蝠飞行起源的机制

蝙蝠是翼手目动物的通称，是唯一演化出具有真正飞行能力的哺乳动物。跟鸟类进化出飞行能力一样，蝙蝠飞行能力的进化需要一系列十分复杂的形态和生理变化，因此达尔文在《物种起源》中感叹“从不能飞的原始哺乳动物进化为能飞的蝙蝠是不可思议的”。中国科学院昆明动物研究所张亚平院士及其指导的博士生沈永义注意到飞行消耗的能量是奔跑3-15倍。因此，飞行除了需要骨骼等形态变化外，还需要能量供应系统的高效率化，

以便能适应能量需求的急剧增加。通俗的比喻就是飞机能飞，不单单需要机翼等形态结构，还需要有强大的发动机来提供动力。线粒体是细胞的能量工厂，通过氧化呼吸链提供了生物体 95% 的能量，是动物各种运动所需能量动力的“发动机”。因此他们推测线粒体产能系统的进化应该与蝙蝠飞行能力的起源密切相关。通过全基因组比较分析，他们证实在蝙蝠飞行能力的起源过程中，线粒体的氧化呼吸链基因受到正选择，线粒体与细胞核编码的基因发生协同进化，以适应飞行起源过程中对能量需求的急剧增加。

该研究成果于 4 月 26 日在国际著名刊物美国《国家科学院院刊》（**PNAS**）在线发表（doi: 10.1073/pnas.0912613107）。美国科学院院士 David M. Hillis 评价道：“该研究十分出色且令人兴奋，该研究结果对了解线粒体的分子生物学和进化，以及飞行的分子适应机制有广泛的意义”。

有趣的是，该研究团队 2009 年通过对飞行能力健全与退化的鸟类的比较研究，在 **Genome Research** 发表的姐妹篇工作揭示，线粒体基因组的选择压力与动物运动能力密切相关。

（信志强 供稿）

格陵兰岛海域发现 38 种怪异外来深海物种

由丹麦自然历史博物馆生物学家彼德·穆勒所领导的一项科考研究最近在格陵兰岛附近海域发现了 38 种怪异的外来深海物种。这些物种都是首次在格陵兰岛附近海域发现。科学家们认为，这是全球气候变暖和深海捕鱼的结果。

1. 长头梦想家



图片来源: Julius Nielsen, Greenland Institute of Natural Resources

本图中这条被称为“长头梦想家”的琵琶鱼是直到最近才在格陵兰岛附近海域发现的奇怪物种，它看起来就好像是来自科幻电影中的外星动物，长相相当恐怖。事实上，这种鱼并不像它看起来那样恐怖，它其实只有17厘米长。

据位于哥本哈根的丹麦自然历史博物馆生物学家彼德·穆勒介绍，这种鱼是此次在格陵兰岛附近海域首次发现的38个外来物种之一。在这38种格陵兰岛新物种中，有10种在科学上也是首次发现。所有38个新物种都是在自1992年开始的一项科考研究中发现的。

随着全球气候变暖，海水温度也在不断上升，因此格陵兰岛海域也吸引了许多新奇的鱼类。穆勒所领导的研究小组将最新研究成果于2月份发表于《动物分类学》（*Zootaxa*）杂志上。研究论文认为，不断增加的深海捕鱼也是造成格陵兰岛海域出现新鲜鱼类面孔的原因之一。

2. 猫鲨



图片来源: Greenland Institute of Natural Resources

此次科考研究最近还在格陵兰岛附近海域首次发现了数种鲨鱼物种，如冰岛猫鲨物种。本图中的这条鱼也属于冰岛猫鲨的一种。这种小型鲨鱼在其他海域大约800至1410米的深度也曾被捕获过，它们以其他小型鱼类、海洋蠕虫以及甲壳类动物为食，如龙虾和螃蟹等。

研究人员认为，这些深海物种，比如这种猫鲨，之所以能够于近期在格陵兰岛附近被发现，

主要是归功于深海捕鱼。在此次所发现的 38 个格陵兰岛新物种中，有 5 种生活在相对较浅的海洋环境中。科学家认为，它们也是被不断变暖的海水吸引到新的栖息环境的。

3. 雌性大西洋足球鱼



图片提供: Peter Rask Muller, Natural History Museum of Denmark

自 1992 年起，在格陵兰岛附近海域的深海捕鱼经常能够拖上来一些怪异的鱼类，如本图中的大西洋足球鱼，这是琵琶鱼的一种，它们通过摆动头部的肉质“诱饵”来捕食。这种深海琵琶鱼有一个奇怪的特性。体形较小的雄性紧紧粘附于体形较大的雌性身上，好像寄生虫一样。雄性其实就是精液捐献者，它们依靠雌性提供营养，直到雌性的卵子受精。

4. 葡萄牙角鲨鱼



葡萄牙角鲨鱼(图片提供: Henrik Carl, Natural History Museum of Denmark)

图中这条葡萄牙角鲨鱼是自 2007 年在格陵兰岛附近海域中发现的四条此类物种标本之一。这种深海物种已被国际自然保护联盟列为濒危物种。研究人员介绍说，此前在格陵兰岛附近海域从未发现过这个物种。在研究论文中，葡萄牙角鲨鱼被列为最意外的重要发现之一。葡萄牙角鲨鱼通常生活于西大西洋较南部海域。商业捕鱼也只是偶尔能够捕获到这种葡萄牙角鲨鱼，捕获它们后主要是利用它们的肝油来生产化妆品。

5. 鼠尾鱼



图片提供: Peter Rask Muller, Natural History Museum of Denmark

图中这条鼠尾鱼于 1998 年首次发现于格陵兰岛附近海域，它看起来表现出目瞪口呆的表情。在此次科考研究中所报告的格陵兰海域新的深海物种中，大多数都是没有商业价值的。但是，研究小组负责人穆勒认为，一些浅水物种和温水物种的流入，已经推动了当地渔业经济。对于格陵兰岛来说，海水变暖并不完全是坏事。

6. 双饵琵琶鱼



图片提供: Henrik Carl and Peter Rask Muller, Natural History Museum of Denmark
此次在格陵兰岛附近海域首次发现的琵琶鱼物种中，还包括了图中的这种双饵琵琶鱼。2009年，这只双饵琵琶鱼捕获于1428米深的深海中。典型的琵琶鱼通常有一条长长的突出物，它们可以通过摆动这种突出物来诱捕其他鱼类。当猎物足够靠近时，琵琶鱼可以将它们一口吞下。研究小组认为，“尽管越来越多的渔民在1500米深的海下取得很大成果。但是，对于格陵兰的深海，至今未有全面的研究。”

7. 安康鱼



图片提供: Henrik Carl, Natural History Museum of Denmark

看到图中这条鱼，你或许一点食欲都没有。但是，它却被海鲜爱好者称为“安康鱼”。据穆勒的研究称，这个新来的物种被证明是味道非常鲜美的。尽管安康鱼在格陵兰岛海域非常罕见，但是它们很明显已经开始适应了当地的海水温度。穆勒介绍说，安康鱼非常昂贵、非常受欢迎，因此相对其他新发现的鱼类物种来说，安康鱼将是拥有更大潜在商业价值的物种。

8. 叉齿鱼 (*Chiasmodon harteli*)



图片提供: Henrik Carl, Natural History Museum of Denmark

Chiasmodon harteli 是叉齿鱼的一种。这种鱼能够吞下比它们自身大得多的猎物。它也是此次在格陵兰岛附近海域首次发现的外来物种之一。*Chiasmodon harteli* 是一种深海鱼类。研究团队认为，“在叉齿鱼所生活的深海环境中，可以得出这样一个合理的假想，那就是今天所捕获的任何未知的鱼类物种事实上也是该区域的新物种。”

(吴锤结 供稿)

长江大学农学院千名师生分享“昆虫宴”



用蚕蛹煮出的“兵马俑”

4月25日下午，位于荆州的长江大学农学院推出一顿丰盛的“昆虫宴”，引得近千名师生竞相品尝。

昆虫宴上，用幼蝉制作的“金蝉脱壳”、用东亚飞蝗制作的“飞蝗腾达”、用蚕蛹制作的“兵马俑”、用松毛虫制作的“松虎蛹”、用黄粉虫制作的“黄粉娘娘”、用蟋蟀制作的“将军冢”、用豆虫制作的“豆天蛾”等美味，采用油炸和爆炒进行烹饪，色香味俱全，厨师为农学院的学生。

昆虫学专家李传仁教授说，昆虫的营养丰富，含有大量人体必需的蛋白质、维生素和微量元素，具有美容强身的功效。学生唐妮告说，她从没有吃过昆虫，感觉好恐怖，但鼓足勇气吃了一条豆天蛾后，感觉味道不错，“遗憾的是有几道菜还没有来得及吃，就被一抢而空”。

长大农学院党总支副书记孙细望说，通过推出“昆虫宴”，来激发同学们对昆虫专业乃至大农业的兴趣，让同学们现在学农爱农，毕业后支农务农。

(吴锤结 供稿)

瑞士成功研发最小电泵激光器 有望掀起芯片技术革命

据《每日科学》网站近日报道，瑞士联邦理工大学的物理学家开发出一种新型微激光器，其打破了目前激光器的可能长度范围，是迄今为止最小的电泵激光器，有望掀起芯片领域的技术革命。

瑞士联邦理工大学量子光电学专家克里斯多夫·瓦尔特博士及4位同事经过一年半的艰苦研究，创造了激光技术的新纪录。其开发的电泵激光器，长度仅为30微米，宽度为8微米，而波长为200微米，是迄今为止世界上最小的微激光器。

这是此类激光器首次小于其自身散发出的波长。通常来说，传统激光器的光波可引发光学谐振器的振动，如同声波对于吉他共鸣箱所起的作用一般。在此种情况下，光波可在两面镜子之间来回“穿梭”，而这需要镜子的尺寸大于激光器的波长。因此，一般的激光器都在尺寸大小方面有所限制，几乎不可能小于其自身的波长。

对此，瓦尔特表示，研究小组通过发展全新的激光器理念，探寻出了新的研发道路，超越了这一限制。瓦尔特和同事从电子学上得到启发，对自身的激光理念进行了发展：他们利用电子学谐振器回路构成了以电感器相连接的两块半圆形电容；借助光学发电机，光能有效地“被捕获”在其中，诱发其自身持续的电磁振动，以取代普通的光学谐振器。

此次微激光器的研发成功，意味着谐振器的尺寸将能够不受光波长度的限制，也意味着从理论上而言，谐振器可按照人们的预期，降至任何尺寸。而芯片制造商则可将微激光器作为晶体管等的光学替代物，用于制造高密度的光电部件，显著加快微处理器的数据交换速度。

(吴锤结 供稿)

科学家研发“猫大脑”计算机 可迅速识别人脸



猫识别人脸的速度比一台超级计算机还快，科学家利用这一生物特性制作超级计算机。

据国外媒体报道，近日美国密西根大学研究者利用猫识别人脸的速度比一台超级计算机还快的生物特性，正在研发“猫大脑”计算机，能够完成多个并行复杂任务。

据报道，美国密西根大学计算机系工程师芦韦（Wei Lu）正在开发能够进行学习和认知的计算机，这种计算机相对传统的计算机来说，可以做出更复杂的决策，并可以同时执行多个任务。而引人注目的是，这种计算机是对“猫大脑”进行了电子模拟，从而使得计算机的人工智能水平达到猫的智能水平。他举例称，将屋里的沙发移动后，“猫大脑”计算机可以进行调整，并找到一条可以到达沙发的道路。相关论文发表于《纳米快报》（**Nano Letters**）。

科学家称，现代最复杂的超级计算机可以完成和猫大脑功能相当的某些任务，但是，这个庞大的机器具有14万个中央处理单元和专用电源。即使如此，速度也比猫的大脑慢83倍之多。一个传统的计算机，逻辑和记忆功能位于电路的不同部分，每个计算单元和少量相邻电路相连，以线性方式执行代码，它们只是在执行具有有限变量的简单任务时非常有用。

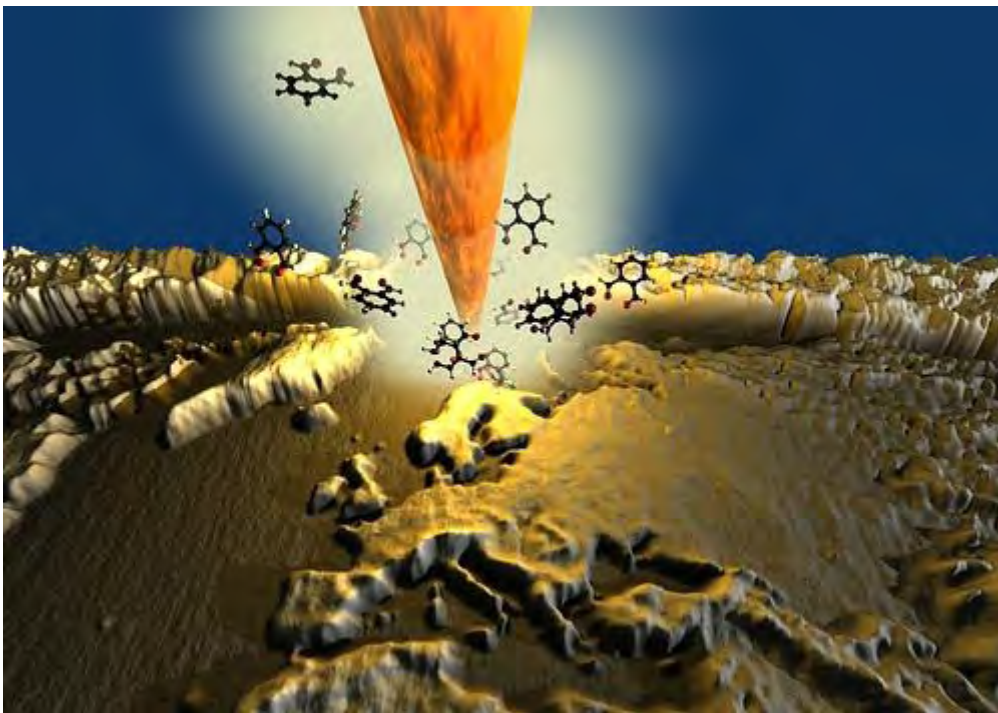
但是猫大脑可以同时或者并行完成多个工作，这就是为什么猫能够在瞬间识别出人的脸部，但是超级计算机花费更长的时间消耗更多的能量才可以完成这个工作。

此前，科学家们建立了一个可以代替传统的晶体管的“忆阻器”，“忆阻器”可以记忆通过它的电压，其功能和生物突触类似。现在，他将“忆阻器”和传统的电路相连，并证明此系统支持记忆和学习过程。

卢说，下一步将建立一个更大的系统，目标是制作出只有两升饮料容器大小的复杂的超级计算机。据悉，此项研究由美国国防部高级研究计划局和美国国家科学基金会提供资助。

(吴锤结 供稿)

科学家设计微型 3D 地球 一颗盐粒容纳千个“地球”



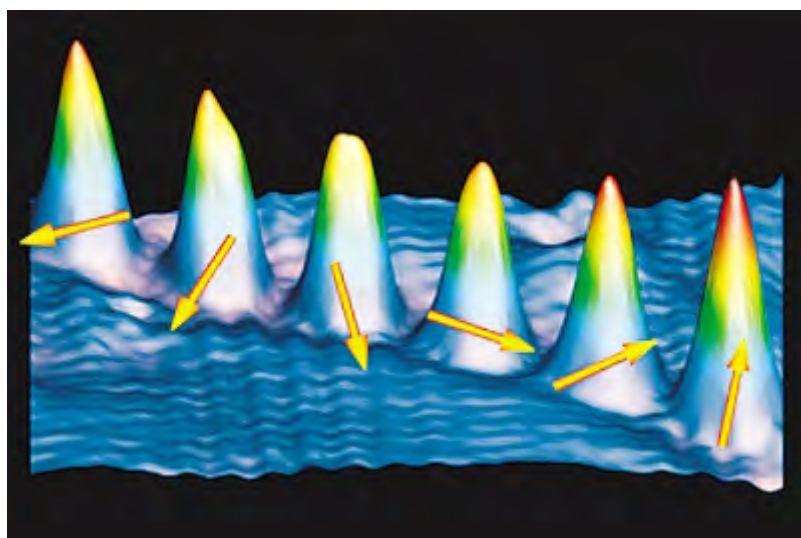
据国外媒体报道，日前，IBM 科学家成功建造了微观 3D 地球模型，这一模型非常小，仅占一颗盐粒的千分之一。科学家使用最新突破性纳米技术，用一个非常锋利纤细的硅尖进行雕刻，这一硅尖直径仅有 15 纳米，是削好的铅笔尖直径的十万分之一。这项技术将大大地缩减复杂工艺制造的成本。比如：开发纳米级的微电子芯片、医药领域、生命科学和光电子元件制造。

IBM 科学家为了证实这项技术的独特性能，建造了多个 3D 和 2D 微观地球模型，相关的研究报告发表在《科学》（**Science**）和《先进材料》（**Advanced Materials**）杂志上。在这个独特的 3D 地图上，壮观的阿尔卑斯山脉的马特峰(4478 米高)，在地图上仅有 25 纳米高，它采用分子玻璃制造，缩小比例为 1: 500000000。

这个微观 3D 地图长 22 微米，宽 11 微米，被刻画在一块聚合物上。依据这个地球模型的尺寸，一颗盐粒可放置 1000 个“地球”。

（吴锤结 供稿）

科学家成功操控单原子中电子自旋方向



不同的电子自旋方向导致单个钴原子具有不同的形状。

电子自旋的原子终于有了“身份照”

科学家成功操控单原子中电子自旋方向

虽然许多科学家们认为，在制造下一代更快、更小、更高效的计算机和高技术设备上，新兴的电子自旋技术将胜过传统电子技术，但电子自旋对单原子的影响至今尚无从观察。而最新推出的《自然—纳米技术》（**Nature Nanotechnology**）网络版上，美国俄亥俄大学和德国汉堡大学的科学家们展示了他们首次获得的电子不同自旋状态下的单个钴原子图像。

为获得这个图像，研究人员使用一台在其探针的尖端涂覆有金属铁的特制隧道扫描显微镜，对一个金属锰盘上的钴原子进行了操纵。借助这个特制探针，通过改变单个钴原子在锰板表面的位置，使钴原子中电子自旋的方向产生了变化。捕捉到的图像显示，当原子中的电子自旋方向向上时，整个原子的形状呈单突状；若自旋方向向下，则整个原子形状呈双突状，且两者等高。

这项研究表明，通过对单个金属原子的操控，科学家具有了探测和操纵单原子中电子自旋方向的能力，这将极大地影响纳米级磁存储器、量子计算机和自旋电子器件的未来发展。研究小组主要成员之一、俄亥俄大学纳米和量子研究所的物理和天文学副教授萨瓦·拉表示，电子的不同自旋方向可代表数据存储的不同状态，目前计算机存储器单元需要的原子数量成千上万，未来也许用单个原子就能满足需求，同时将计算机的能力提高数千倍。而且，与电子器件不同的是，基于电子自旋的器件不会产生热量，从而达到更少的功率损耗。

此次实验是在 10 开尔文低温的超真空环境中完成的。科学家表示，要想将电子自旋应用于计算机存储器中，必须能在室温下探测到自旋现象。不过，文章的主要作者、汉堡大学的安德烈·库柏兹卡认为，这项新完成的研究为未来的应用提供了途径。在研究中，研究人员不仅使用了新技术，还使用了一个带有自旋的金属锰板，这使得他们可对钴原子的电子自旋进行操纵。

近代人类物质文明大都可以归结为两个字——电子。以电荷为载体，我们先是鼓捣电流，尔后又折腾信息。电子的带电特性已足足让我们快活了 200 年，而电子的自旋特性或将滋润我们未来 200 年。一个原子能干成千上万个原子的活儿，萨瓦·拉描述的这种计算机如果说昨天还只是一种猜想，那么今天透过这张照片，我们则真切地看到了隧道尽头的光亮。

(吴锤结 供稿)

日本研发新型塑料片 硬度相当于钢铁 2 到 5 倍

据日本共同社报道，日本广岛大学高分子物理学特任教授彦坂正道等组成的科研小组 4 月 19 日宣布，已研发出硬度相当于钢铁 2~5 倍的塑料片。

这种塑料片的厚度为 10 分之几毫米，透明且可塑性强，有望被用作汽车车身及玻璃的替代品。其造价与普通塑料不差上下。由于不含杂质，还便于回收利用，因此有望作为新材料来普及。预计将首先讨论在食品容器领域的实用化。

该科研小组在低于熔点的约 150°C 时将液体的带状高分子聚丙烯进行瞬间压缩，于是分子的带状部分被拉伸并整齐地排列在一起，结晶体变得紧密而牢固。

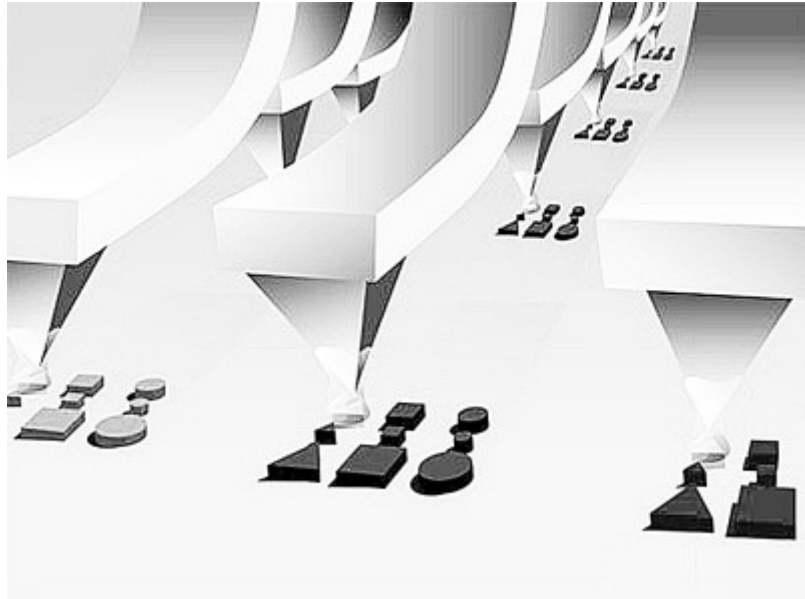
其抗拉强度可达 230 兆帕，是以往聚丙烯的 7 倍多。据介绍，这一强度相当于相同重量钢铁的 2~5 倍。该科研小组估算认为，如果以这种素材替代车身的钢铁，成本可降至目前的三分之一至四分之一。

(吴锤结 供稿)

刚柔结合出奇“材”

科学家巧用沾笔纳米光刻技术获得生物超材料





沾笔纳米光刻工艺示意图

你或许没有想过将坚硬的金属或半导体与柔软的有机物或生物产品结合起来会是何种情景，不过美国科学家可以告诉你的是，他们获得了自然界从没有见过的混合材料，而这些混合材料在医学和制造业中将具有惊人的应用前景。

美国佛罗里达州立大学综合纳米研究所（INSI）的科学家完成了这项开创性的工作。在2010年4月出版的《自然—纳米技术》（**Nature Nanotechnology**）杂志上，综合纳米科学研究所新成员、生物学家史蒂文·勒恩荷特作为主要作者，与同事们共同发表了相关的研究文章。

一类全新物质这样诞生

这篇题为《脂质多层光栅》的文章介绍了勒恩荷特本人过去在德国明斯特大学和卡尔斯鲁厄工学院时设计出的基于沾笔纳米光刻（Dip-Pen Nanolithography，简称为DPN）的新工艺。沾笔纳米光刻是一种用锋利的笔状工具和“墨水”在固体物质表面上勾画纳米级图形的技术。勒恩荷特将沾笔纳米光刻经过改进，让它成为一种让柔性材料（作为墨水）与坚硬材料结合从而形成新材料的工艺。

实验中，研究人员通过自上而下及自下而上的制造方法，让多种柔性纳米级物质按需要以任意图案被“刻写”在预备好的结构物质表面，形成结构复杂的材料和器件。譬如，用该工艺对脂质材料进行操作，他们获得了易溶性光学衍射光栅。衍射光栅由多层脂质组成，高度被控制在5纳米至100纳米之间。

勒恩荷特说，将柔性材料与硬性材料结合，他们获得了从本质上讲可以说是全新的一类物质，事实上它们就是学术界所称的生物超材料（biometamaterial），它们并不存在于自然界中。这类材料的行为如同生物传感器，通过将敏感生物元素和物理器件结合起来，能现场检测生物制剂的存在与否。

新材料应用范围广阔

科学家表示，用生物纳米技术和沾笔纳米光刻技术制造的新材料，不仅能用于医学诊断，而且可用于需要材料的任何领域，从人体组织工程到药物开发以及计算机芯片制造。

目前最有可能实现的是新材料在医学诊断领域的应用，科学家设想利用新材料生产出便于携带、价格便宜和用后可丢弃的芯片，并将其安装在手机中用于医学诊断。当前的诊断工作需要人们前去医院看医生并将样品交给化验室进行检验。未来的诊断芯片作为人们常说的“芯片实验室”，能够就地快速地分析血样或尿样，这类同于家用怀孕检测法。不过，科学家同时表示，其他种类的检测仍需要先进的化验室或实验室。

跨学科团队的协同创新

今年 32 岁的勒恩荷特出生在美国盐湖城，2004 年在德国明斯特大学获得博士学位。在加入佛罗里达州立大学前，他一直是德国纳米科学研究小组的带头人。在 2009 年一次会议上，他无意中看到了佛罗里达州立大学散发的有关综合纳米科学研究所的宣传单，其上的内容深深地打动了他，并促使他接受佛罗里达州立大学的聘请，回国进入该大学的综合纳米科学研究所。

综合纳米科学研究所集中了大学多个系不同学科的优秀人才，他们从事的领域包括细胞和分子生物学、化学和生物化学、材料科学、化学工程和生物医学工程，以及物理学。这种跨学科人才的氛围让勒恩荷特感到振奋并印象深刻。目前他与研究所的其他科学家合作从事着尖端科学技术的研究。

勒恩荷特说：“我有幸在攻读研究生时有机会游学于不同的院系和学科，其中包括生物系、医学系、化学系和物理系。我觉得解决特殊问题的途径也许就在不远处。综合纳米科学研究所基于跨学科团队协同工作的原则，这是我喜欢它的原因。”

勒恩荷特在生物纳米技术和沾笔纳米光刻技术领域所做的开创性研究工作受到全球同行的认可。大学教授布莱恩特·切斯认为，勒恩荷特并非属于传统的生物学家，他是在今天从事

未来的生物学研究。他在纳米技术和生物学领域接受的训练帮助他采用以前无法完成的新奇实验，来解答生物学的问题。他正在设计的新工具在科学和医学领域具有前所未有的应用前景。

(吴锤结 供稿)

现场遥感技术将走进英医疗系统

据英国《泰晤士报》网站报道，英国选手简森·巴顿在今年3月份于墨尔本阿尔伯特公园举行的澳大利亚一级方程式大赛中折冠，其所在的迈凯伦车队研发的“现场遥感技术”功不可没。现在，英国国家医疗服务系统（NHS）拟将该技术应用于英国的保健体系，并计划首先在萨里郡进行试验。NHS认为，该技术可能最终会彻底革新英国的医疗保健体系并大量削减其成本。

NHS称，每年在萨里郡，其最“昂贵的”6000个病人将花费4000万英镑到1亿英镑，如果应用迈凯伦车队的技术，可以节省100万英镑到200万英镑。

“现场遥感技术”通过安装在车上和驾驶员身上的微型传感器接收300个数据流。这些信息告诉巴顿的团队，其比赛情况如何、赛车的性能怎样等。

迈凯伦车队认为，这套技术既然能够追踪顶尖运动员的心跳，就能追踪心脏病人的心跳。鉴于此，他们协助NHS利用该技术对病人进行日常护理。

例如，如果病人做完心脏病手术出院，“现场遥感技术”将能借助微型无线传感器持续记录病人的心跳和心电图，随后通过互联网将这些数据发送给医生或者医疗护理人员。

而且，医生并不需要时时刻刻盯着这些数据，当病人的心跳、体重或者血压超过或低于某一水平时，“现场遥感技术”系统会通过电子邮件或短信及时通知医生。

该技术将使医疗部门从两个方面受益：让医生更好地照顾病人；让医院的床位流动起来，因为，医生可以使用该系统远程监控病人，不需要病人一直住院。

NHS希望今年年底能够在萨里郡使用这项新技术，以更好地满足病人需求，给他们更贴心的照顾，同时节省成本。新技术的首次尝试将于下月开始。

迈凯伦车队的很多技术都非常机密，但是，其应用技术部门希望将这项技术向全球推广。

(吴锤结 供稿)

摄影师捕捉非洲野猫捕食鸽子后空翻绝技



为抓到鸽子美餐一顿，身手矫健的非洲野猫上演了精彩的转体和后空翻绝技，整个动作一气呵成，堪称完美。

北京时间4月20日消息，据《每日电讯报》4月20日报道，照片中的这只非洲野猫已在同一地点抓住过两只鸽子，这一次，它又故地重游，希望猎取第三只鸽子美餐一顿。发现目标以后，它腾空而起，一跃超过6英尺(约合1.83米)的高度，在空中完成了转体和后空翻绝技，整个动作一气呵成，堪称完美。不幸的是，或许过于注重猎食动作了，结果让到嘴的肥肉飞了。

这罕见的一幕是由南非摄影师乔伊斯·鲁索(Jaycee Rousseau)在卡格拉格帝跨国公园捕捉到的。卡格拉格帝跨国公园位于南非与博茨瓦纳两国边界。鲁索今年34岁，一天，他与33岁的妻子苏珊驱车路过卡格拉格帝跨国公园，发现两只鸽子在水塘边觅食。就当他们驱车离去时，鲁索夫妇注意到一只非洲野猫躲在一旁，伺机向鸽子发动攻击。

鲁索说：“我们将车停在那种条件下的最佳地点，拿出相机等待好戏上演。那只野猫没有让我们失望。它腾空而起，抓住一只鸽子，先美美吃了一顿。接着，它又多次重复这样的动作，但都无功而返，一天就这样结束了。第二天清晨，我们早早返回水塘旁边守候，可未发现野猫的踪影。同一天下午我们再度返回，这一次野猫又在那里守株待兔。”

“我们准备好相机，等待精彩一幕发生。野猫一跃而起，抓到了一只鸽子，然后溜进草地里美餐一顿。”鲁索在南非姆普马兰加拥有一座家族农庄，在那里经营着一家香蕉包装厂。

据他介绍，那只野猫本来还想猎食美味，不过在另一辆车经过时，它受惊溜掉了。

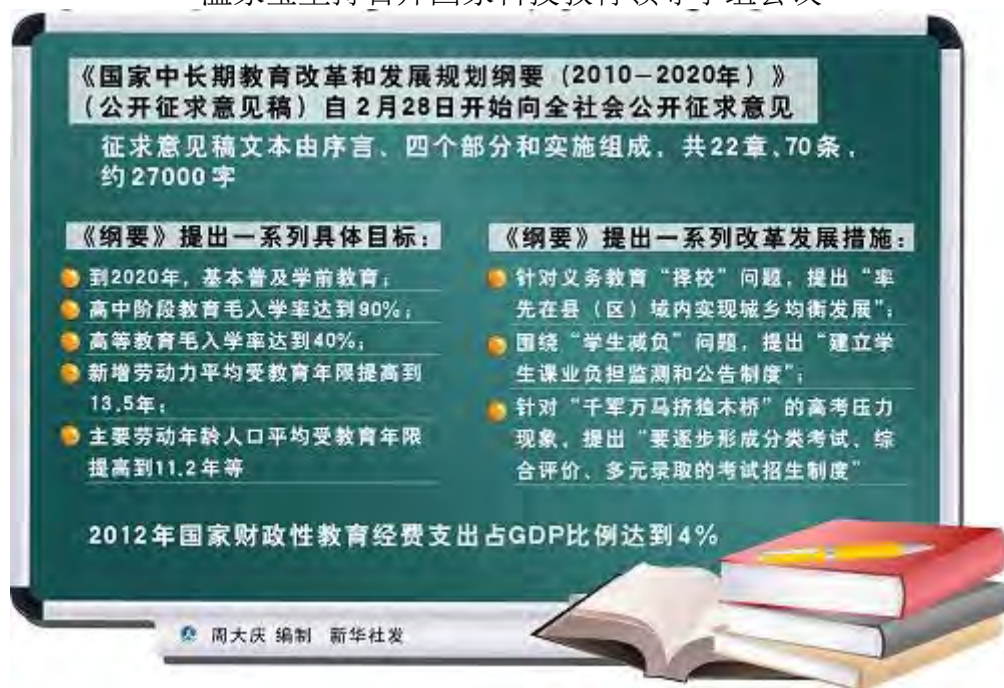
鲁索说：“那辆车仅停留了数分钟便开走了。我们等了一会儿，大概十分钟以后，那只野猫又现身了。它重新回到捕食位置，再次腾空而起，在所有的跳跃中，这一次是最为完美的。虽然捕捉这些镜头费了一番功夫，但耐心终有回报。我们每次外出都会注意观察周围环境，常常有意外惊喜。”

（吴锤结 供稿）

七嘴八舌

国家科技教育领导小组会议审议通过教改纲要

温家宝主持召开国家科技教育领导小组会议



中共中央政治局常委、国务院总理、国家科技教育领导小组组长温家宝4月15日上午主持召开国家科技教育领导小组会议，审议并原则通过了《国家中长期教育改革和发​​展规划纲要》。

中共中央政治局委员、国务委员、国家科技教育领导小组副组长刘延东、国务委员兼国务院秘书长马凯等出席会议。

会议强调，新中国成立以来特别是改革开放以来，我国教育事业取得了举世瞩目的成就，建成了世界最大规模的教育体系，保障了亿万人民群众受教育的权利，但教育的发展还不能适应现代化建设新阶段新形势的更高要求。加快推进教育改革发展，是促进经济社会协调发展和人的全面发展的必然要求，对提升国民素质、加快现代化建设进程和促进社会公平具有深远意义。

会议指出，制定《国家中长期教育改革和发​​展规划纲要》是党中央、国务院作出的一项重

大决策。《纲要》制定工作始终坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，认真总结新中国成立60年特别是改革开放30年来教育发展的成就和经验，面向现代化、面向世界、面向未来，努力把握新时期教育规律、教学规律和人才成长规律；坚持以人为本，把促进人的全面发展、办人民满意的教育作为落脚点，着力解决群众最关切、反映最强烈的问题；坚持立足基本国情，努力把握经济社会发展的阶段性特征，一切从实际出发，充分考虑我国发展水平和城乡差别大、发展不平衡的现实；坚持突出改革创新，解放思想、大胆突破，尊重基层和群众首创精神，在改革创新中促进教育发展。

会议指出，《纲要》从现代化建设的全局出发，确定了到2020年的战略目标，提出了“优先发展、育人为本、改革创新、促进公平、提高质量”的工作方针，把坚持以人为本、推进素质教育作为教育改革发展的战略主题。按照完善现代国民教育体系、形成终身教育体系的要求，明确了学前教育、义务教育、高中阶段教育、职业教育、高等教育、继续教育等6大发展任务，同时还部署了民族教育和特殊教育的发展任务。以创新人才培养体制为核心，对教育改革进行了系统设计。对减轻中小学生课业负担、义务教育阶段择校、保障农民工子女就学、高考改革、落实扩大办学自主权、教师队伍建设、政府投入责任等热点难点问题提出了有力可行的措施。《纲要》既系统设计、谋划长远，又突出重点、部署近期任务；既注重在理念和思路上进行阐述，又提出一些扎扎实实的政策举措；既明确了各级政府的职责，又对全社会提出了要求，是一个有战略意义的指导性文件。

会议充分肯定制定《纲要》采取问计于民、开放式的有益经验。《纲要》制定经过了调查研究、起草论证、公开征求意见三个阶段，组织各地、有关部门、学校、社会团体等广泛参与，两次在网上向全社会公开征求意见，动员人力之多、覆盖范围之广、社会参与度之高在我国制定规划的历史上是少见的，达到了广聚民意民智、凝聚共识的目的。

会议提出了进一步修改意见，决定了下一步工作。

路甬祥、陈奎元、徐匡迪和国家科技教育领导小组成员参加了会议。

(吴锤结 供稿)

中青报：科技人力资源大国为何顶尖成果稀缺

现在的危险是培植大科学家的土壤越来越贫瘠，渐渐变成了零概率

“美国的科学实力傲视群雄，日德中英的科学实力位居美国之后，属于科学实力上的‘多强’。我国科学在世界的影响力仍然不高，在19个主要国家中排名第13。我国科学影响力甚至低于瑞士、以色列等小国。”最近，国家软科学研究计划重大项目公布的最新报告

有这样的表述。

日渐崛起的中国在世界科学中的地位与作用到底如何，越来越多的人在关注这一问题。而此次推出的研究结果，实在让人难以乐观。

研究的评估结果显示，科学活动的规模较大、但高质量的成果不多是我国科学实力和科学影响力的排名存在较大差别的主要原因。

作为背景的一组数据则是：到 2005 年，我国科技人力资源总量为 3200 万人，研发人员 105 万人，分别居世界第一、第二位，研究和发展的经费居世界第六。

科技人力资源大国缘何顶尖成果稀缺？这一话题引发了诸多学者热议。

缺原创、少积累 难觅真正的大科学家

“我国模仿、跟踪的成果比较多，原始性创新的成果比较少是一个重要原因。”科技部原部长徐冠华院士在今年两会上对我国研究成果进行了专门分析。

徐冠华院士介绍，我国国际入选的科学技术论文总数已经位居世界第二，申请全球专利的国际申请量已经超过了 6000 项，居世界第六位，“从技术角度看，专利数目不少，增加得很快，但是核心专利比较少，这就很难越过大公司在一些重要产品上所设置的专利壁垒。”

“短、平、快的成果多，但是反映长期科学积累的成果比较少。”徐冠华院士认为，我国科学技术发展和西方比，时间还短，科学在于积累，可一些科研工作者缺少“十年磨一剑”的精神，比较过分地注意论文、专利的数量。

“顶尖成果稀缺的问题应该一分为二。”全国政协委员、南京大学高抒教授则认为，在工程技术领域，我国还是有一些顶尖成果，从前国家很困难的时候有“两弹一星”，现在则有登月、高速铁路、三峡工程。然而，在基础科学领域的成果就相对少了，这主要表现为大科学家人数太少。

什么是大科学家？在高抒教授看来，应该体现在自己的研究领域里，能够建立新理论、发现新方法上。

按照美国科学界的统计，2000 个科学家中能支撑和产生一个大科学家。按照这个比例，我

国超过 3000 万名科研工作者中应该有很多大科学家。

让人遗憾的是，两会期间，多名院士接受中国青年报记者采访时均认为：“我们国家真正的大科学家人数屈指可数。”

高抒教授介绍，为了培养出大科学家，要有一定数量的小科学家做大科学家做的事情。换言之，要有重要的科研课题，每个人都要发现新方法，提出新概念，对科学事业有重要贡献。

遗憾的是，目前的土壤却不利于科研工作者在这 3 个方面下工夫：真正愿意在基础研究方面下工夫的人是很少的。而在做基础研究的人里面，愿意攻克难题的人更少。有的人就愿意做一些容易做的事，而容易的事大部分价值不大，有的人抱着投机心理来做，就冲着发表 SCI 论文去做。

“大科学家的产生是一个小概率事件，我们现在的危险是培植的土壤越来越贫瘠，让它渐渐变成了零概率。”高抒教授说。

越是学问大的中国学者越提不出问题

为什么中国学生出去就能脱颖而出，就能拿诺贝尔奖，而在中国却不行呢？

为什么在西南联大，那么艰苦的条件下培养出了杨振宁、李政道拿诺贝尔奖，现在读了中国顶尖大学条件优越的学生却拿不了呢？

这些悖论常常让武汉大学党委书记李健教授陷入沉思：“这说明我们的教育不适应社会经济的发展，不适应杰出人才的培养。”

科技人才资源大国为什么尖端的成果少？这位做过科技部官员又先后担任两所重点高校党委书记的学者给出的答案是：关键是人才，特别是拔尖创新人才缺乏。

李健教授认为，现在没有一个科学家登上诺贝尔领奖台，也没有一所大学跻身世界一流大学行列，两者呈正相关的关系。

“当前大学的人才培养模式亟待改变。”李健教授认为，要把学生的兴趣提起来，进一步鼓励学生思考，因材施教，对一些怪才偏才，不能乱加责备，要给他们创造条件，要营造一种鼓励创新，容忍失败的氛围。

学生实践能力的培养也是杰出人才培养的一个发掘点。

李健现身说法，他初中一年级能自己组装收音机，初二参加了省里的无线电比赛，而近几年他却在多所高校发现，“一些大学生甚至不会装电灯泡，扣子掉了也不会自己钉”。

一次经历更是让李健感慨不已。前些年，李健在科技部任职，经常组织一些有大学生参加的大型学术会议，请来的多是全球科技界的大腕，包括诺贝尔奖获得者，但在演讲后的提问环节，下面举手的都是外国人。

李健总是试图从场下的中国学生中找到希望：“现在大家还有没有什么问题？”

然而，李健几乎每次收获的都是尴尬和难堪，而当他把求助的目光投向坐在前排的国内顶尖科学家时，他们却有的把头低了下来，有的左看右看，就是不敢和李健对视。

“越是学问大的人，越提不出问题，不愿提，不敢提，不好意思提，或者提不出来，因为我们的人才都不敢怀疑。”李健感慨。

吃别人嚼过的馍只会弱者恒弱

一些国际会议与国外的同行交流中，高抒教授常常能从对方的眼神中读到一种压力。

这是一种尴尬的境遇，“一边是别人按照文明古国的要求来看待你，一边则是你对现代社会贡献的缺乏。”

在高抒教授看来，对于一个几百万人口的小国家来说，可以抓住一个特长，比如说，瑞士钟表造得好，就够了，“但中国是13亿人口的大国，应该在基础理论和工程实践两个领域里面都有所作为，这才符合大国的国际地位。”

日本的科技发展路径值得关注。

经济发展需要科技成果转化，在发展初期一条好的经验就是转化别人的成果，日本有一阵儿就是走的这条道路。有一个说法，“英国人的主意，在美国变成食物，钱却被日本人赚走”。这叫技术立国，日本在一定时间里采取了这种策略。但是这条路走不远，发展到一定程度就会被遏制住，日本一度也曾遇到这个问题。

近年来日本连续出现诺贝尔奖获得者则让人刮目相看，高抒教授认为：“这说明到了一定的时候，国力强盛了，国家还是要支持基础研究，重要的科研成果不是靠别人做出来，而是要靠自己。中国已经到了这样的转型时刻！”

高抒教授以自己的研究领域举例。目前海洋船上所有的观测仪器、设备百分之百都依靠进口。制造仪器实际上可以推动基础研究水平的提高，同时也能推动新方法、新技术的建立。

因为，基础研究的仪器设备是为了研究特定的科学问题而设计的。他们在推出仪器设备的过程中已经研究过了，而我们再用别人研究出来的这些仪器来研究，研究必然慢一拍，所以从起步开始，我们就落后了。

同时，国内研究整个过程都没有，人家的工具拿来再走人家的老路，吃别人嚼过的馍，“小修小补小打小闹，永远难以超越他人，而强者则会恒强”。

（吴锤结 供稿）

专访陈宜瑜院士：以更广阔视角审视基础研究

在后危机时代，转变经济发展方式，成为我国当前及今后一个时期经济工作的关键词。而自主创新又无疑是转变经济发展方式最为强力的引擎。

作为源头部署的基础研究肩负着重要的历史责任。作为国家支持基础研究的主要资助渠道之一，国家自然科学基金又将如何对中央关于新时期推动科学发展的方针和部署作出反应，为繁荣基础研究、全面提升国家自主创新能力、建设创新型国家发挥自己的独特作用呢？

《科学时报》记者就此专访了中国科学院院士、国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜。

基础研究

是自主创新的活力之源

《科学时报》：您觉得自主创新的内涵应该包括哪些内容？

陈宜瑜：从自主创新的特点含义来看，自主创新应该有3层含义。一是原始创新，即努力获得新的科学发现、新的理论、新的方法和更多的技术发明；二是集成创新，使各种相关技术有机融合，形成具有市场竞争力的产品或产业；三是对引进先进技术的消化、吸收与再创新。实际上这3个方面都与基础研究的水平密不可分。基础研究的水平越高，对客观

规律认识得越深入，创新的视野和思路就越宽阔，创新成果的影响也越大。因此，自主创新的内涵主要包括 3 种基本的创新形式，即原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新。

《科学时报》：自主创新能力与基础研究的水平密不可分，那么您是如何看待基础研究的？

陈宜瑜：基础研究是自主创新的活力之源。20 世纪以来，科学、技术、生产之间的关系出现了新的变化，科学理论往往超前于技术和生产，从科学发现到技术应用的周期越来越短，基础研究对解决经济社会发展中的关键科技问题发挥了支撑作用。基础研究既是原始创新的源头，又是集成创新和引进消化吸收再创新的支撑。

现在存在一种错误认识，似乎基础研究都是科学家完全凭自己的兴趣在工作。其实牛顿、达芬奇、哥白尼那种贵族式的研究方式，早已经是过去时了。基础研究所关注的科学问题，包括科学自身发展和经济社会发展“两个来源”，其发展受“双力”驱动。从上个世纪开始，出现了一个新趋势，就是开展基础研究的目的是，已逐步从单纯满足科学家深化对自然现象和规律认识的兴趣，转向更加注重服务于人类社会发展和国力竞争的需要。

我们不能狭义短视地看待基础研究，认为基础研究远水解不了近渴。从基础研究的发展现状和科学基金资助实际情况看，经济社会发展需求对基础研究的推动力已经大大超过单纯的科学自身发展的吸引力，不可能也不应该再将基础研究区分为纯基础研究和应用基础研究。从科学自身发展和社会发展两种需求中凝练科学问题，已经成为推动基础研究和科学发展的不竭动力。

《科学时报》：您对于国际国内基础研究态势和发展趋势有何判断？对基础研究在国民经济发展中的作用有何评价？

陈宜瑜：20 世纪以来，人类进入了科学技术空前辉煌和科学理性充分发展的时期。科学、技术、生产之间的关系出现了新的变化，科学理论往往超前于技术和生产，从科学发现到技术应用周期也越来越短，基础研究对解决经济社会发展中的关键科技问题发挥了支撑作用。因此，基础研究正在成为国际科技竞争的战略高地。

当前，世界格局深刻变化，科技进步日新月异，超前部署基础研究是各国科技政策的显著特征之一。基础研究中变革性研究正在持续积聚，围绕迎接新科技革命挑战，抢占后危机时代战略制高点的竞争更加激烈。繁荣发展基础研究，是提升国家科技实力和国际竞争力的重要基石。

基础研究也应当为我国可持续发展发挥引领作用。党的十七大提出了依靠科学技术全面建

成惠及十几亿人口的更高水平的小康社会、加快建设富强民主文明和谐的现代化国家的目标。实现经济社会的可持续发展，依靠科学技术形成少投入、多产出的生产方式和少排放、多利用的消费模式，走出一条生产发展、生活富裕、生态良好的新型工业化和城镇化道路，必须通过基础研究提供科学的依据与途径。调整经济结构，转变发展方式，实现由要素、投资驱动向创新驱动的发展模式转变，发展战略性新兴产业，必须通过基础研究着力突破带动技术革命、促进产业振兴的前沿科学问题。走中国特色自主创新道路，形成强大的自主创新能力，为基础研究发展提供了广阔空间。

坚持战略导向

推动科学基金又好又快发展

《科学时报》：基金委将“三个更加侧重”明确为战略导向的原因是什么？

陈宜瑜：新中国成立以来，特别是改革开放以来，我国基础研究取得了显著成就，当前正处于从量的积累到质的提高的重要跃升期。基础研究是高新技术发展的重要源头，是可持续发展的重要保障，是创新人才培养的重要摇篮，是先进文化建设的重要基础。基础研究对经济社会可持续发展具有不可替代的重要引领作用。我国古代的许多重大发现和发明，为人类文明进步作出了不可磨灭的贡献，但近代以来，我们没能延续过去的辉煌，而是多次痛失科技发展的机遇，与一次又一次的科技革命失之交臂。

在迎接新科技革命挑战、抢占后危机时代战略制高点的竞争中，我国不能总是跟踪模仿别人，必须依靠自己的力量拿出原创成果。面对来自世界主要国家抢占经济科技发展制高点的严峻挑战，我们必须要因势利导，奋起直追，切实加强基础研究，在世界新科技革命的浪潮中走在前面，大力提升原始创新的能力和水平，突破产业振兴前沿科学问题，引领战略性新兴产业发展，为推动我国经济发展尽快走上创新驱动、内生增长的轨道提供强大动力和支撑。

我们必须立足于创新型国家建设的整体部署，着眼于中华民族伟大复兴的战略愿景，把握新科技革命的难得机遇，切实加强基础研究，大力提升原始创新的能力和水平。

同时，我们也应当清醒地看到，我国基础研究原始创新和高层次创新人才匮乏的局面没有根本改变。随着《国家中长期科学和技术发展规划纲要》的实施，各项政策措施正在逐步落实，形成了多渠道、多元化资助基础研究的发展格局。在这样的大好形势下，既要从宏观和总体的角度加强统筹协调和有机衔接，又要从创新体系各单元的角度明确自身定位，发挥特色优势，防止同质化。

当前，我国科学技术发展面临很好的机遇，科学基金也同样面临重要发展机遇，但对科学基金面临的形势，必须要有清醒认识，那就是难得机遇与严峻挑战并存，一方面国家可能给科学基金更多投入，另一方面在投入增加后，科学基金必须满足国家经济社会发展提出的更高要求。

准确把握基础研究发展趋势，认真审视基础研究多元化的资助格局，在坚持科学基金优良传统、总结科学基金工作成功经验的基础上，我们明确提出，要把更加侧重基础、更加侧重前沿、更加侧重人才作为今后一段时期推动科学基金事业又好又快发展的战略导向。

《科学时报》：更加侧重基础、更加侧重前沿、更加侧重人才，具体涵盖了哪些内容？

陈宜瑜：更加侧重基础，是推进基础研究持续深入发展、夯实创新型国家科学基础的必然要求。合抱之木，生于毫末；九层之台，起于累土。学科建设是支撑基础研究持续发展的战略基点，是培养创新人才的重要载体。创新型国家无不具有完备的学科体系和深厚的学术底蕴。我国要跻身创新型国家行列，必须突出科学的长远价值，着力构建较为完备的学科体系，培植创新的“土壤”，孵育创新的“种苗”，促进自主创新和重点跨越。更加侧重基础，就是要不断夯实提升基础研究整体水平的学科基础。要在科学基金工作中更加重视基础学科或传统学科，加强薄弱学科或濒危学科，关注基本的数据积累和数据库建设工作，夯实基础研究的发展基础，防止出现“短板效应”，推进学科均衡协调可持续发展。

更加侧重前沿，是培育科技制高点、提升国家科技竞争力的必然要求。基础研究是科技进步的先导，具有孕育新兴技术和产业的重要作用。美国和欧盟等国家和地区都通过科学前沿部署，着力培育新兴技术和产业，抢占战略制高点，形成后危机时期竞争新优势。温家宝总理强调，要着力突破带动技术革命、促进产业振兴的前沿科学问题。更加侧重前沿，就是要前瞻部署和支持能够引领科技、经济、社会发展的科学前沿研究。要在统筹全面布局和重点部署的基础上推进学科交叉融合，发展新兴学科和学科的生长点；要在纷繁的研究热点中寻找科学的前沿，凝炼和解决促进战略性新兴产业振兴的前沿科学问题，瞄准和抢占科技制高点；要关注孕育新思想、新概念的变革性研究，捕捉创新机遇，及时有力资助，增强原始创新能力。

更加侧重人才，是实施人才强国战略、为自主创新提供智力支撑的必然要求。国势强弱，系乎人才。胡锦涛总书记强调，我们必须坚持人才资源是第一资源的战略思想，把培养造就创新型科技人才作为建设创新型国家的战略举措，加紧建设一支宏大的创新型科技人才队伍。更加侧重人才，就是要打造培养创新人才和团队的资助链。要切实尊重创新人才成长和基础研究队伍建设规律，坚持培养后备人才和激励科研一线人才相结合，稳定国内人

才和吸引海外人才相结合，促进学术领军人才成长和培育创新团队相结合，完善人才培养资助体系和评价机制，形成贯穿科研职业生涯的科学基金人才链，努力建设一支规模宏大、结构合理、素质优良的科技队伍，为建设创新型国家提供强有力的人才保证和智力支撑。

《科学时报》：更加侧重基础、更加侧重前沿、更加侧重人才这三者之间有什么内在联系？

陈宜瑜：“三个更加侧重”互相联系、有机统一，是指导科学基金今后一段时期发展的战略导向。更加侧重基础是基本前提，要求我们的视野兼顾学科可持续发展的基础和学科建设可能出现的“短板”，只有在这一前提下，才能谋求学科的长远可持续发展。

更加侧重前沿是战略方向，要求我们瞄准具有战略意义和带动作用的科技制高点，这是推进学科在更高水准上实现均衡协调发展、解决事关国计民生的前沿科学问题的战略要求。

更加侧重人才是根本依靠，要求我们高度重视创新人才这一重要战略资源，这是保障基础研究后继有人、推进学科可持续发展和学术繁荣、支撑自主创新的根本因素。

“三个更加侧重”共同服务于促进学科均衡协调可持续发展、推进自主创新的战略目标，服务于占领科技制高点、建设创新型国家的战略目标。

因此，在“三个更加侧重”的落实上，我们一方面要在政策上相互协调支持，另一方面要作好机制研究，建立有效机制保证“三个更加侧重”的贯彻落实。要通过坚持“三个更加侧重”的战略导向，来更好地管好用好增量预算，更好地统筹部署各项发展战略，进一步营造有利于创新的良好环境。

（吴锤结 供稿）

知识产权：创新者以智慧划分的经济版图

[著名创新专家郎加明谈创新思维是第一软实力](#)



“创造知识产权就是创造战略资源，保护知识产权就是保护战略利益，运用知识产权就是运用战略力量”，这是郎加明教授在与记者交谈时的一段话。郎加明是全球创新趋势高峰论坛、首都科学讲堂、首都创新论坛的主讲人之一。最近，《科学时报》记者就“知识产权”、“创新思维”等问题，对郎加明进行了独家专访。

制创新权：源于红色旅游

《科学时报》：在首都创新论坛上，您讲的“制创新权”令许多人印象至深。请问“制创新权”这一概念来源何处？

郎加明：人生之路无非“闯”与“创”二字，我的“闯”与“创”军号是在1966年10月吹响的。那时，中国最早的红色旅游——红卫兵大串连已进入高潮，从小酷爱学习15岁的我，带领一批中学生到平型关大捷遗址参观：1937年9月25日的晋北大雨初晴，穿着单军装埋伏了一夜又冷又饿的八路军战士，与装备精良的日军反复争夺战场制高点——老爷庙，硬是把敌人打下去，使之陷入1000多人被歼的灭顶之灾。从此，我对制高点的感悟刻骨铭心：战场尽管是最残酷的时空，却也是最公正的法庭——在这里，一切“假、虚、空”的东西，都会被无情地淘汰掉。同时，博学并不等于智慧，智慧并不等于创新。只有不畏艰险攻占某一领域的制高点，才能成为以点制面、一骑绝尘的杰出人才。所以“制创新权”这一概念，虽然是我1989年11月才提出的，但追根溯源是1966年10月萌芽的。这是观念的胜利、思维的成功。

《科学时报》：什么是制创新权？

郎加明：发现式创新揭示的是“前所未知”，发明式创新制造的是“前所未有”。世界上最大的创新是创新思维方法的创新。制创新权是指某些可指导发现、发明亦即创新唯一或第一的思维方法体系的知识产权。如熊彼特的技术经济创新体系、奥斯本的头脑风暴法、阿奇舒勒的TRIZ法、德·波诺的水平思考法、托尼·巴赞的思维导图法和郎加明的金三极创新思维法，均因系原创、首创、独创而带有这样的特性。

显而易见，制创新权是人类“创新思维——创意——创新——知识产权——产品（服务）”之链的“根、本、源”，具有领先、主导、霸位的巨大能量。研究创新思维方法就是夺取制创新权。从这一定义上说，世界上雄踞创新之巅即拥有制创新权者，虽然只是极少数“关注天空”的原创者、首创者、独创者，但这样的创新者是对社会贡献最大的人类精英。圣西门所说的“假若法国突然在物理、化学、数学、文学、军事和民用工程方面损失专家50名，法国会马上变成一具没有灵魂的僵尸；假若法国只是不幸地死去国王的兄弟和那些王公大臣、神父、财主，却不会给国家带来政治上的不幸。”，揭示的便是这个道理。

《科学时报》：制创新权主要体现在哪些地方？

郎加明：创新者是穿越时空把不可知变为可知（发现式创新）、不可能变为可能（发明式创新）的人。创新的类型有很多：像战法创新、管理创新、学科创新、设计创新、产品创新、服务创新、工艺创新、材料创新、菜品创新、金融创新、邮票创新、密码创新、画法创新、商业模式创新、表演艺术创新……不过，据我多年研究，最能体现制创新权的，主要集中在概念创新、领域创新、科技创新和形象创新四个方面。

概念创新：概念是理论的核心。如马汉的制海权、杜黑的制空权、尼葛洛庞帝的数字化生存、旺楚克和幸福指数、郎加明的同芯多极圈和价值股份制、李彦宏的竞价排名推广、施振荣的微笑曲线……

领域创新：如哈勃的星系分类、沈隽的银缕梅、高锟的光纤、伯纳斯·李和文登·瑟夫的互联网、费兰·阿德里亚的分子厨艺、张建春的军用汉麻材料、冯小刚的贺岁片、H5设计工作室的《商标电影》……

科技创新：如潘季驯的束水冲沙法、门捷列夫的元素周期表、卡拉什尼科夫的AK-47步枪、索尼公司的“特丽珑”显像管、马克·安德森的浏览器、王永民的五笔字型、马丁·库珀的便携式电话、沈火林的甜瓜品种……

形象创新：如敦煌的飞天、周敦颐的太极图、吴承恩的孙悟空、迪士尼的米老鼠、埃尔热的丁丁、手冢治虫的铁臂阿童木、莫尔和格鲁伯的《平安夜》、布鲁塞尔的小尿童、悉尼歌剧院、爱尔兰的踢踏舞《大河之舞》……

《科学时报》：凯恩斯说过：“经济学家以及政治哲学家之思想，其力量之大往往出乎常人意料。事实上统治世界者，就只是这些思想而已。”您是如何看待制创新权在社会实践中的重大作用的？

郎加明：创新者镌刻人生靠的是“三见一情”：识见、主见、创见和激情。天才是自创法则的人，创新的真正名字叫“不同”。谁控制了人的思想，谁就控制了人的行为。一个强国的主要标志有二：一是拥有一大批重大思想成果；二是拥有一大批重大科技成就。方法乃创新之源。掌握了制创新权，就掌握了创新的杀手锏——即产生重大思想成果、重大科技成就的法宝。对此，我们从奥斯本1953年发表头脑风暴法后美国的国力增强、阿奇舒勒1961年发表TRIZ法后前苏联的科技快速发展等事例中，可以看得格外清楚。创新是现代人的图腾。制创新权更深刻的涵义是，人一定要做创新的先驱，而不做思维的囚徒。

实力五边形突显方法无价

《科学时报》：我们今天讨论创新，是希望为国家的发展、民生的改善找到一个新的突破口。近年来，“国强民富”与“民富国强”一直是一个争论焦点。您是怎样认识这个问题的？

郎加明：制造和使用工具（含装备），是人类与动物的标志性区别；创造和运用方法（含谋略），是创新者与普通人的标志性区别。衡量一个国家及地区的历史阶段、强弱程度和发展潜力，我提出了一个理论，叫做“实力五边形”。

第一是资源，即人们所占有的资源优劣。如地理位置、海拔高度、领土、领海、领空、海岸线、出海口、航线、海峡、岛屿、山川、森林、草原、沙漠、江河、瀑布、湿地、石油、煤炭、化石、玉石、金银、铜铁、稀土、高岭土、盐湖、矿泉、地热、日照时间、风能、温度、湿度、生物种质资源、自然遗产资源、文化遗产资源……

第二是精神，即人们所具有的精神状态。像道德、理想、信念、意识、情感、责任感、使命感、价值观、人生观、正义感、进取心、凝聚力、意志、观念、士气、胆量、勇敢、毅力、心态、情商，以至富于精神色彩的宗教、文化、艺术、戏剧、歌曲、舞蹈、雕塑、徽标……

第三是方法，即人们所拥有的方法水平。如谋略、计策、案例、定理、法则、模式、机制、知识、经验、技能、本领、诀窍、套路、程序、工艺、历法、训法、算法、教范、模型、结构、方程、阵法、配方，以至资料、档案、数据库、典籍、地图、海图、气象云图、技术图纸、法律、制度、标准、规划……

第四是工具，即人们所制有的工具能力。像装备、机械、设备、设施、运具、模具、道具、梯具、兵器、礼器、乐器、容器、法器、量具、刃具、磨具、教具、计时器、指南针、仪器、仪表、望远镜、显微镜、电子计算机、模拟机，以至属于工具外延的生产线、风洞、重水反应堆、高能加速器、卫星、互联网、GPS……

第五是物品，即人们所享有的物品程度。如粮食、棉布、肉、蛋、奶、海鲜、果蔬、调料、糖、药品、烟酒、化妆品、艺术品、漆器、刺绣、家具、玩具、游艺设备、餐具、花草、皮毛、丝绸、箱包、珠宝、图书、音像制品，以至酸、碱、盐、塑料、纸张、玻璃、金属、木材、水泥、电视机、冰箱、空调……

综上所述：“以道驭器”。在实力五边形的五大指标中，软资源和硬资源最重要，但软资源比硬资源更重要；软方法和硬工具最重要，但软方法比硬工具更重要；软实力和硬实力最重要，但软实力比硬实力更重要。

《科学时报》：您能说得再具体一点儿吗？

郎加明：在一个国家及地区，以至一个军队、企业、学校、医院、科研院所中，人们所占有的资源多寡主要是天然的或历史形成的，所享有的物品程度可以是自己加工或进口的。不过，人们所具有的精神状态、所拥有的方法水平、所制有的工具能力这三个关键指标，如果不是进取的、独立的、自有的，那么，可以判断这个国家及地区必是某些强势国家或强势国家集团的“殖民地”或“半殖民地”，这个军队、企业、学校、医院、科研院所等必是某些强势团体或强势团体联盟的“附庸体”或“半附庸体”。因为道理很简单：物品、工具是由创新者和其他劳动者的精神、方法，对资源发掘、加工而固化、优化来的。

毋庸置疑，在由资源、精神、方法、工具、物品组成的实力五边形中，每一条边越长其实力面积便越大。方法无价，创新无限。实力五边形的真理性有史可鉴：宋末、明末、清末的中国，虽因资源、物品这两条边很长貌似“国强”，但精神、方法和工具这三条边太短实则“国弱”，即综合国力落后而随之“民贫”；反之，现代的日本、以色列、梵蒂冈等，虽因资源、物品这两条边太短貌似“国弱”，但精神、方法和工具这三条边很长实则“国强”，即综合国力先进而随之“民富”。新中国的千秋伟业，是用“先计划经济，后市场经济”亦即“先做强，后做大”的英明方略，把实力五边形的每一条边都快速画长了，使中华民族的“利剑”和“剑法”与时俱进。

知识产权：隐形的战争

《科学时报》：依您看一个国家及地区以至一个企事业单位若要基业常青，主要靠什么？

郎加明：创新思维是无形的竞争，知识产权是隐形的战争。创新思维是一个大社会的公器，知识产权是一个小世界的私器。一个国家及地区以至一个企事业的基业常青，应靠以创新思维研发和保护知识产权。为说明这个问题，我们不妨回顾一下欧美、日本等先进国家或曰发达国家的“文明两段史”。

第一阶段是“掠金史”：在人类体力称雄的时代，先进国家以发明机械设备（工具）并“军舰在先，贸易在后”的手段，到落后国家公开“掠金”，而落后国家则当血汗奴隶区为先进国家打工，即先进国家在全球主要以工具（含装备）制胜。

第二阶段是“淘金史”：在人类脑力称雄的时代，发达国家以创造知识产权（方法）并“贸易在先，军舰在后”的手段，到发展中国家隐蔽“淘金”，而发展中国家则当专业人才库为发达国家打工，即发达国家在全球主要以方法（含谋略）制胜。

一个国家生存和发展有三大空间：一是领土、领海、领空；二是极地、公海、太空；三是知识产权的隐形疆域。推而广之，一个企业生存和发展也有三大空间：一是生产及服务；二是贸易活动；三是知识产权的无形要塞。还应当指出，人才有创新型人才、专业型人才和创新与专业结合型人才之分；知识分子中的绝大多数人并无知识产权。知识产权是人类发现和发明的第三空间。鉴此，我要说三句话：知识产权是创新者的智慧结晶；知识产权是创新者以创新思维划分的经济版图；知识产权是创新者的佩剑——即进攻的“矛”、防御的“盾”和荣誉的“勋章”。一般而言，“三名主义”与“三权鼎立”是并存的：即著名人物主要是靠著作权支持的；著名品牌主要是靠商标权支持的；著名产品主要是靠专利权支持的。自然，知识产权还包括商号名称、植物新品种权、地理标志权、商业秘密等，但主要是著作权、商标权和专利权。

《科学时报》：您认为我国企事业和个人在知识产权创造、保护和运用上现状如何？

郎加明：尽管党中央、国务院早在2006年1月就提出建设创新型国家的宏伟目标，但时至今日依然有三种现象格外刺目：宁愿花8000元请客拉关系，也不肯用1800元注册商标；宁愿花3小时闲聊或逛街，也不肯用30分钟写文章形成版权；宁愿花10亿元去炒房地产，也不肯用100万元研发专利。2010年3月15日发生在北京土地市场上的3家央企成为新“地王”事件，就是那些不愿艰辛创造、保护和运用知识产权，而只想一夜暴富、一赌致富的典型。必须指出：跨国公司垄断的大多是无形资产，中资企业占据的大多是有形资产。若用“创新之光”透视一下：我国不少所谓的“500强”大企业，不过是“有肉缺骨，有骨缺钙”，即没有多少知识产权的“500大”；一些所谓的著名单位，不过是早已被别人注空了知识产权的“纸老虎”。

当然，我国也有相当数量的企事业对知识产权是非常重视的：截至2010年4月5日，华为有专利27766件，中兴有专利17559件，《读者》有商标139件，圆明园有商标746件，颐和园有商标48件，南航有商标240件，铭万网有专利、版权和商标共55件……特别是当年中科院计算机所用联想式汉卡、北京大学用汉字激光排版系统的知识产权投入创办企业，今天已发展为品牌化、产业化的跨国公司的实践，更是令人振奋的成功例证。

《科学时报》：您对这些现象和事实有何看法？

郎加明：知识产权是创新思维作为天使或魔鬼时的化身。有知识产权者昌，无知识产权者

亡。创造知识产权就是创造战略资源，保护知识产权就是保护战略利益，运用知识产权就是运用战略力量。做生意就是做创意。迪士尼在华已注册 2797 件商标，绝不是想给中国政府交“官费”，它在“创意、科技、产权、交易”四个维度已展开的知识产权行动，实在值得国人良久玩味。

另外，广东东莞所生产的芭比娃娃 1 美元出口，卖到美国大约 10 美元，9 美元是制造之外的产品设计、原料采购、仓储运输、定单处理、批发经营、终端零售等 6 个环节创造的事例，以及美国的可口可乐和微软、英国的立顿茶、法国的路易威登和欧莱雅、瑞士的雀巢咖啡、瑞典的宜家、芬兰的诺基亚、丹麦的乐高积木……其品牌价值动辄以千万亿计所折射出的，难道不也是“知识产权是软实力的极光”的规律吗？

唯一即第一与第一不唯一

《科学时报》：今年 4 月 26 日，将迎来“世界知识产权日”创设 10 周年。对此，您有何感想？

郎加明：近三年的“世界知识产权日”主题为：2008 年“尊重知识产权和赞美创新”；2009 年“绿色创新”；2010 年“创新将全世界联系在一起”。可见，创新思维与知识产权是母子关系；没有创新思维和知识产权，就没有核心竞争力。反过来说，现在的“知识产权赤字”即未来的“国民经济赤字”。中国作为全球最大的 DVD 生产国，每年却要花 10 多亿元人民币买专利许可，亦即因缺乏知识产权“中国在上世界上买什么东西什么贵，卖什么东西什么便宜”的现象，再也不能继续下去了。

《科学时报》：您觉得怎样才能迅速改变我国知识产权状况？

郎加明：一个国家必须要建设和保卫知识产权的隐形疆域，一个企业必须要构筑和保护知识产权的无形要塞。中国人在古代，是重整体、轻局部；在近代，是重技术、轻科学；在现代，是重制造、轻服务；在当代，是重现实利益、轻知识产权。总的看，是“三少三多”：即首创的少，从创的多；原创的少，衍创的多；独创的少、改创的多。说穿了，还是比较缺乏平地而起即颠覆性创新的智慧和胆魄。我认为，“三权”（专利权、商标权、著作权）是最大的战略资源，“三创”（首创、原创、独创）是最佳的发展方式。“三创”加“三权”，强国又富民。因此，中国应以“三创”精神大力营造“三权”生态，以形成“世界脑谷”、“世界办公室”，而不是高耗材、高耗能、高排放的“世界工厂”。

《科学时报》：请举出一些以“三创”精神营造“三权”生态的实例。

郎加明：新加坡著名学者莫少昆说过“格局决定结局。”的确，在国际产业分工中，经济结构和发展方式决定较量结果和博弈输赢。首先，让我们看一看世界智库的情况：2009年，美国有1777家，英国有283家，德国有186家，印度有121家，日本有105家，中国大陆仅74家；其次，1851年伦敦就举办了第一届世博会，蒸汽机、电话机、计算机、航天器等，几乎都经历过世博会的“洗礼”，连度假村、百货商店、主题公园、银行柜员机等，也得益于其启迪，而上海2010年才举办世博会；再次，当走进靠“一条小峡谷办旅游业、一群大银行办金融业”的发达小国卢森堡时，人们恐怕都会留下熟悉的陌生——“哇！原来不用机器轰鸣也能成为创新型国家”的印象……

“没有竞争是最好的竞争”，人一旦发现和发明了某一新类别，就创造了没有竞争对手的唯一和第一。但亦请切记：唯一即第一、第一不唯一，首创者、原创者、独创者永远是唯一的，后来的第一即使不是跟跑者而是领跑者，也总有一天会被淘汰掉。对于这个道理，已善于运用“看得见的手”和“看不见的手”两手抓的现代中国人，是终于明白了：一方面，奋力建设铁路、高速公路、机场、港口、水利枢纽、核电站、输电线路等基础设施，另一方面，大力研发和制造集成电路、高端元器件、机器人、半导体、航空设备、精密仪器、工程机械、生物技术等。更重要的是，在“中国制造—中国智造—中国创造”的价值链上，努力创新划时代的事物，像世界首部植物染色体图谱、首个光量子电话网、首座3.6万吨黑色金属垂直挤压机、首个实验型先进超导托卡马克、首辆“抢险变形金刚”、首支甲流疫苗、首款手写电子书、首台超大屏幕全高清三维立体激光电视……

《科学时报》：还有什么措施可以增加我国在国际市场天平上的砝码呢？

郎加明：制造业的灵魂是专利权，服务业的核心是商标权，创意业的精髓是著作权。知识产权是“天才之火添加利益之油”的制度。有产权的知识，才是财富和力量。发现不等于拥有，发明不等于占有。因此，注册知识产权就是争分夺秒的市场制高点争夺战。作为一种流程，其要害有三：创新主体的研发要快，知识产权代理公司的申办要快，政府机关的审批要快。在这方面，北京金三极知识产权代理公司的独特经验，值得同行借鉴：即三快（制文快，报文快，传文快）、三保（对申报信息有效保护，对相关信息严格保密，对档案资料长期保管）、三全（全程服务，全程参谋，全程仅一次收费）和四帮（帮助客户认识价值，帮助客户发掘需求，帮助客户清晰目标，帮助客户战略规划），从而在商标申请、版权登记、专利代理和商标设计等领域，特别是在著名商标、驰名商标申办的顾问式服务中，受到了业界专家、高端客户的广泛好评。

创新的思路=方向×方法

《科学时报》：人类思维是“地球上最美丽的花朵”，您认为创新的关键在哪里？

郎加明：创新就是想前人之未想、做前人之未做的事情。当见多了“有知识没文化，有专业没思路”的人才之后，任何不带偏见的人，恐怕都会有“创新的关键是创新的思路”的共识。爱迪生说“天才，百分之一是灵感，百分之九十九是汗水，但那百分之一的灵感是最重要的。”我历来认为，在创新中一个人的灵感、直觉和悟性是最重要的。

《科学时报》：创新的思路是否有最简单的表达方式？

郎加明：什么是创新的思路？我列出一个公式，可供有志于创新者参考：

创新的思路=方向×方法

一切创新皆始于思维创新。人们在各行各业的竞争，从形式上看是力量积累和力量运用的对抗，但实质上是思维方式和思维能力的较量。因此，“创新的思路=方向×方法”中的“方向”，指的是走出创新迷宫的目标、战略、路径（所谓“科研好搞，课题难选”说的就是这个意思），这就如同开掘隧道一样，第一个人先钻出一个透着微光的小洞，后来者再逐渐将其扩大、加固、优化。公式中的“方法”，指的是破解创新黑箱的谋略、战术、武器。方向决定出路，方法决定成败。选择方向和创意方法，都需要眼光独到和判断准确。下面，我举两个例子佐证之。

第一个是中科院光电研究院研发激光显示技术的故事。2000年的一天，许祖彦院士与曹健林在谈话中突然灵光一闪，何不利用现有的仪器作一次激光光源成像的试验呢？于是，大家把房间的灯都关掉。黑暗中，许祖彦试映的图像竟隐约出现在屏幕上，证明这条技术思路是可行的。随后，由光电研究院投资并组织中科院物理所、理化所、长春光机所等协同攻关，终于成功研发出一系列激光显示原理样机，使我国激光显示技术走在世界前列。

第二个是两个不同学历者研发分拣空盒装置的故事。某化工公司引进一条香皂生产线，不过发现常有盒子未装香皂便流入包装箱。为解决该缺陷，公司请一名博士挂帅组成十几人小组攻关，采用机械、微电子、自动化、x射线探测等技术，花了几十万元钱，最后一有空盒就会被机械手拣走。后来，这套装置坏了，情急之下车间主任命令一名工人：“搞定这事，奖励你300元”。岂料工人只简单改造了一台电风扇放在流水线旁，便可把空着的香皂盒吹进回收槽。

《科学时报》：那么，创新方法与点子有什么区别呢？

郎加明：方法为创新之魂。一般而言，创新方法是个独特的体系，点子仅是“眉头一皱，

计上心来”。关于创新方法的研究和应用，我们不妨先看《水浒传》中的一则掌故：“九纹龙”史进“自幼爱刺枪使棒”，其父史太公花了不少钱，请众多师傅教过他武艺，能“把一条棒使得风车儿似的转”。东京 80 万禁军教头王进因“恶了”高俅，逃奔史家庄，史进高低要与王教头比个输赢，结果，交手只一个回合，他的棒便被打在一边，人也被打翻在地。王教头对史太公说：“令郎学的是花棒，只好看，上阵无用。”何也？王进是原创者。所以，自主创新，须方法先行；方法先行，得自主创新。我们不仅要学习和推广美国奥斯本的头脑风暴法、前苏联阿奇舒勒的 TRIZ 法等，而且应下苦功夫原创具有知识产权的创新理论及创新方法。中国人万不可只热衷于“山寨化传播”舶来品，老将自己的车厢挂在别人的火车头后面。

《科学时报》：建立创新体系有无捷径？

郎加明：巴甫洛夫说，科学是随着研究方法所获得的成就而前进的。创新需要思路，同时，创新是个体系。关于创新的体系创新，其实有三个办法：

体系=要素+要素；

体系=要素+结构；

体系=结构+要素。

无疑，在“体系创新三公式”中，“体系=结构+要素”是最有意义和价值的。因为这一开放的、动态的公式，具有发现现实需求、发掘潜在需求、发明梦幻需求的功效，更能体现“思路统帅知识（技能）”的创新意蕴。

创新思维为新的时代升旗

《科学时报》：拿破仑曾说：“纵观历史，人类所使用的武器无非是思想和刀枪，而从事实来看，刀枪往往被思想所战胜。”您对这句话有什么看法？

郎加明：历史是创新者缔造的，历史是胜利者写成的。暗夜中执炬的创新者，才是最可爱、最可敬的人。从世界各国的历史来看，近代中国曾有“实业救国”、“君宪救国”、“道德救国”、“科学救国”、“教育救国”等高论。1934 年，张伯苓还提出过医治国人“愚、弱、贫、散、私”的良方是“体育救国”。现代美国也有“工业立国”和“金融立国”，日本有“贸易立国”、“科技立国”、“金融立国”、“信息立国”、“文化立国”和“知识产权立国”，韩国有“科技立国”、“教育立国”和“文化立国”，新加坡有“人才

立国”，以色列有“教育与科技立国”等战略。检索共同的关键词，显然是“科技立国”、“教育立国”居多，但趋势是“文化立国”、“知识产权立国”。

不过，我认为，创新为新的时代升旗。既然人类已经走过了渔猎经济时代、农耕经济时代、工业经济时代，到达知识经济时代和即将进入创新经济时代，那么，最适应中国在知识经济时代和创新经济时代的战略，似宜是“创新立国，创新强国”。因为文化的深层是智慧、知识产权的高端是创新思维。国之重器，惟创新思维；国之瑰宝，惟知识产权。

《科学时报》：这些年，许多人对我国的素质教育颇有微词，请谈谈您的意见。

郎加明：素质教育不等于只让青少年学外语、弹钢琴、拉提琴和唱卡拉OK，并变成记忆机器、应试工具、解题高手，关键是要进行创新思维和知识产权的教育。清朝耗资约1350吨白银购入西方铁甲舰组建的北洋水师在甲午之战中灰飞烟灭的教训，绝不是由于当时中国缺少能歌善舞、吟诗作画的人才。战胜法国并俘虏法国皇帝的德国元帅毛奇曾说，“普鲁士的胜利早就在小学教师的讲台决定了”。此言不虚。历来阻碍许多中国人创新的东西，主要是“两不意识”：一是只认为体力劳动是劳动，而不认为脑力劳动也是劳动；二是只认为书本知识是文化，而不认为创新思维也是文化。遗传基因是父母给的，文化基因是环境给的，创新基因是社会给的。高优的教育催化人的想象力和创新力，低劣的教育泯灭人的想象力和创新力。先进的教育生产“创新富翁”，落后的教育生产“创新负翁”。

《科学时报》：您对中国创新还有何寄语？

郎加明：创新思维是第一软实力。2000年11月1日委内瑞拉《宇宙报》的一篇文章说：“今后，人们将不再以拥有土地和钱财的多少论财富，而主要以知识的多少、智力的高低和创新能力的多少论贫富。”的确，昨天的成功靠血汗，今天的成功靠知识，明天的成功靠创新。无形方法创造有形价值。灿烂的创新思维之花，必然结出丰硕的知识产权之果。创新盛典自有创新盛宴。中国是世界上人口最多、科技人员最多和企业最多（仅中小企业就有4000万）的国家。只要沿着创新之路阔步前进，未来人们对“中国”的解释，一定是“中国——世界创新的中央之国”。

（吴锤结 供稿）

范海福院士：一个新方法可能胜过十个新结构

[科学时报 祝魏玮报道] “你做科研的目的是什么？是拿诺贝尔奖吗？这么想的话基本上可以保证你拿不了！”

近日，北京大学英杰交流中心的学术报告厅汇集了数百名来自北大、中科院以及附近高校的老师和学生，陈嘉庚科学奖报告会在这里举行。这是继 2009 年 4 月 18 日和 11 月 11 日的两场报告会以来，陈嘉庚科学奖基金会举办的第三次面向公众的学术报告。

中科院院士范海福报告的内容虽然是“晶体衍射分析”等学术问题，但是他却往往抛出类似的问题，来讲述他的科研经历和感悟。这实际上也是他报告的主题。

“晶体衍射分析”是范海福近几十年来一直从事的工作，这是一种在原子层面上测定固态物质的微观结构，最终用来揭示固体材料结构与性能之间关系的规律的方法。它实际上是科学研究的工具，它是一种独立发展的物理学方法，但并不属于代表某一应用对象的学科。

“就像大家都用计算机，可以用计算机研究化学、物理、生物学，甚至用计算机炒股。但是计算机是独立发展的，不会依附于化学、物理，甚至不会依附于纯粹的数学。”范海福开场即给了这个“专业词汇”一个形象的解释。

晶体结构分析就是要从晶体的衍射效应求出原子在晶体内部的排布。它属于物理学中的“求逆问题”。如果已知由晶体发出的衍射波的振幅和周相，这个“逆问题”就很容易解决。但是，用实验方法虽然可以测量衍射波的振幅，却很难记录到它的周相。因此，要想从衍射效应解出晶体结构，就必须先设法找回“丢失了的”周相。

一个新方法可能比十个新结构更重要

直接法是在衍射分析中用于解决周相问题的一种计算方法，是 Harker 和 Kasper 在 1948 年提出的。中科院物理所在 1980 年成立了晶体结构分析方法研究组，主要从事晶体学中的直接法研究。但范海福早在 1963 年就已经参与了直接法的研究。

范海福对 1959 年英国晶体学家 Dorothy Hodgkin 应邀在中科院物理所作关于测定维生素 B12 晶体结构的报告的场景一直记忆犹新。在那场报告会上，范海福的老师吴乾章先生提了一个问题：“你试过用直接法去解 B12 的结构吗？”Hodgkin 回答：“没有。”

范海福当时很不理解吴先生的提问，心想：“直接法才勉强能对付十来个独立原子的晶体结构，怎么可能用来测定 B12？”

当时，维生素 B12 是世界上已经测定的、最复杂的晶体结构，其不对称单位含有 90 多个原子（不算氢原子）。Hodgkin 研究组为测定这个结构花了 7 年多的时间。后来，Hodgkin 因

这项工作以及青霉素等一系列重要的晶体结构测定工作获得 1964 年的诺贝尔化学奖，并成为英国唯一获得诺贝尔奖的女科学家。

几十年后的今天，用直接法解一个像 B12 那样的晶体结构大概只需要几分钟到几个小时。不仅如此，直接法还可以用于测定比 B12 大 100 倍的蛋白质结构！范海福在《物理所建所八十周年随笔》中这样记录：“现在看来当时我所以不理解是因为缺乏科学的远见。”

“一个新方法可能比十个新结构更重要！”在报告中，范海福将吴乾章 1956 年引导他做方法研究时说的这句话传授给了在场的学子。

诺贝尔奖之后还能做什么

1985 年，两位“直接法”的先驱 J. Karle 和 H. Hauptman 获得了诺贝尔化学奖。但是新的问题出现了，不少人在庆贺两位先驱获奖之余，想给“直接法”画上一个句号。于是 Karle 和 Hauptman 获得诺贝尔奖之后，不少人在问：诺贝尔奖之后的直接法研究，还能做什么？这也是范海福在报告中抛给在场听众的问题。

在学子们还沉浸在精彩报告中的时候，范海福自己做出了解答：“当时，直接法固然已是功业显赫，但是，其应用大都仍局限于一个狭小的范围。因此，‘诺贝尔奖以后’的直接法应该走出传统领域去开拓新的天地。”

如何将直接法用于生物大分子的晶体结构分析，是范海福长期以来关心的一个问题。1965 年他首先提出将直接法和单对同晶型置换法或单波长异常散射法相结合的设计。其目的是要减少测定蛋白质晶体结构所需的实验工作并简化其分析过程。上世纪 80 年代以来，世界上主要的直接法研究中心都争相投入这一研究。

1987 年在澳大利亚的帕斯（Perth）召开了第 14 届国际晶体学大会。范海福是 5 位报告人之一，他又提出了直接法今后值得重视的 4 个发展方向。而在当时，范海福和他的同事已经启动了其中 3 个方向的研究。

1988 年，美国科学院派了一个生物技术代表团访问中国，1989 年，其出访报告写成 *Biotechnology in China* 一书并出版。

该书对范海福等科学家在上世纪 80 年代中期的部分工作这样评论：“在北京的（中科院）物理研究所……已经使用概率相位推定方法测定越来越大的生物分子的晶体结构。他们是最早发展并使用随机起始、从头相位推定技术的一员。这一方法的优点在于无需对重原子

衍生物在不同波长下作重复的测量……这对蛋白质工程将有广泛而重要的潜在意义。”

1997年，范海福等科学家在国际上首次用直接法，从一套单波长异常散射数据解出一个未知的蛋白质晶体结构。

当前，直接法在测定蛋白质晶体结构中的应用大致有3类：第一，测定蛋白质晶体的重原子亚结构；第二，从头测定蛋白质晶体结构；第三，与传统蛋白质晶体学方法相结合以破解原有方法中的“相位模糊”问题。

“进入21世纪以后，我们已经开始部分地兑现了当年美国科学院生物技术代表团所预期的‘对蛋白质工程’的‘广泛而重要的潜在意义’。现在正为全面地兑现这一‘潜在意义’而继续努力。”范海福在题为《往事点滴》的随笔中这样记录。

在报告的最后一部分，范海福详细介绍了他的研究组编写的OASIS程序。这是国际上用于执行第三类直接法的最重要程序。“目前，OASIS程序还在不断更新中。”他告诉在场的学生，他自己对此也有着很大的期待。

一个多小时的报告会很快结束了，连现场非专业的听众也没有感到丝毫的难懂或晦涩。在竞相向范海福提问后，许多学生仍久久回味在精彩的报告之中，不愿散去。

来自中科院福建物构所研究生一年级的学生赵明磊告诉《科学时报》记者：“最难得的是，我们从范老师的报告中，学到了很多做科学研究的思想。‘不要在乎科研道路上的那些负面评论，专心搞自己的科研，就一定能作出很好的科研成果’……这些话我会终身铭记！”

（吴锤结 供稿）

哈工大校长王树国：高校教师应获得更多政策性关爱

【科学时报 陈彬报道】“在任何国家，高校都是本国基础创新的源泉，这是由高校自身的性质所决定的。”日前，在接受记者采访时，《国家中长期教育改革和发展规划纲要》特邀专家组成员、哈尔滨工业大学校长王树国表示，作为我国科学研究的重要组成部分，高校科研在建设创新型国家中，发挥着独特的作用，对此，国家应该在多方面采取措施，积极促进高校科研工作的发展。

高校科研并不脱离实际

王树国认为，高校中的科研工作大多以兴趣和探索为主的，它不同于企业以效益为主的科研探索。他表示，由于受多种因素的影响，企业的科研往往更“实”，其研究方向也大多以产品为导向，而高校科研则能够做到以科学为导向，所以，高校可以探索一些企业没有考虑过的问题，而这对一个国家来说是至关重要的。

“我们需要注意的是：高校的这种探索并没有脱离实际，因为高校考虑的问题恰恰会关联到企业、产业未来发展的需求。”王树国举例说，现在很少有企业关注智能机器人的研制开发，相关领域的研究也大多都集中在高校中，但是谁又知道哪一天，智能机器人就不会成为市场上的产品呢？然而如果让企业现在去作这些研究，又有些为难企业，因为它离市场还是太远，在这方面，高校的科学 research 表现出了它的重要作用。

高校应该有笔“活资金”

在谈及目前在高校科研方面存在的问题时，王树国表示，当前社会赋予了高校太多的压力。比如过多地让高校出产品，办企业，然而这并不是高校应该做的事情，至少也应该是高校与企业联合进行的工作。“高校过多地出产品、办企业，也就在某种程度上将高校变成了企业，这无疑违背了高校‘以育人为中心’的宗旨。”

王树国认为，在高校中，一切工作必须要围绕“育人”这个中心展开。“当然，高校教师并不是没有能力像企业一样去开发产品，但是这就背离了高校的宗旨和社会定位。”他说，“一个国家多一个企业与少一个企业关系不大，但高校的存在与否则是事关国家生死存亡的大事，如果把中国的高校都办成‘企业’，其后果可想而知。”

对此，王树国表示，国家应该对高校教师在科研上给予更多政策性的关爱。他介绍说，目前我国高校科研中，有些项目只注重眼前利益，根本不具有长远性，从而也很难出现大的、开拓性的成果，这也就使得一些创新性活动在高校里显得不足。究其原因，我们大量的研究计划太急功近利，没有给教授自由探索的空间。

“一些基础研究的成果可能需要研究人员倾其一生去努力，但是这些项目如果让那些已经脱离了科研工作的行政人员去制定，这几乎是不可能的，然而由于目前的机制、体制定，他们又不得不出台相关的指南，这也就造成了这种指南在原则上很难有太大成绩。”对此，王树国建议，相关部门应该划拨一笔自由的资金供教授们灵活使用，让教授们可以长期研究自己感兴趣的课题。“这笔资金不必太多，但只要长年的坚持，可能多年之后，就会有意料之外的收获。这样的投资，表面上可能感觉是一种‘浪费’，但实际上，它是将一个民族的创作平台建立起来了。”王树国说。

“高校一定要有平台”

在采访中，王树国特别强调，要保持高校科研的健康发展，高校应该设立相应的科研平台。

“目前我国高校科研面对的最大问题就是我们的科研创新没有积累，这非常可怕，而造成这一现状的一个很重要原因就是缺乏平台。”王树国说，因为没有平台，高校的科研就没有载体，其造成的结果就是高校科研人员今天在这一方向上进行研究，明天就可能转到了其它方向，这属于典型的“狗熊掰苞米”，如果按这种方式进行科研工作，水平很难能够得到提高，因此，高校一定要有平台。

“如果我们希望将高校科研力量进一步发挥，我主张国家应该在高校设立更多的诸如重点实验室、创新中心之类的平台，这对高校来说非常重要。”王树国说，高校首先可以凭借这些平台积累人才；其次，通过平台建设和运行，高校可以凝练自身的方向；第三，高校创新平台如果想要生存下去，就必须不断地创新，这就在很大程度上促进了高校整体科研水平的提升；第四，这种平台具有开放性，需要面向海内外公开招聘项目，这一方面有利于交流，同时，这种交流的结果又可以在平台上进行进一步的积累，这对于国家未来的基础创新来说，也是至关重要的。

（吴锤结 供稿）

王晓东：合理的评价机制比给钱更重要

中国应该把领军式科学家从繁杂事务中解放出来

[**科学时报 王静报道**] 北京生命科学研究所是很少见诸媒体的科研机构，这与所长王晓东低调的办事风格相关，也似乎与他“不能不考虑自己所透出的信息被传出之后给研究所带来的后果，很多事情只能到我为止”的观点更有关联。

4月7日，在苏州参加冷泉港亚洲首次会议“沃森癌症研讨会”的王晓东，很例外地就北京生命科学研究所近几年的发展坦然接受《科学时报》记者的采访。

“谁让我们遇上了呢。”他说。

避开媒体有隐情

“北京生命科学研究所成立的背景可谓众所周知，中国政府希望用一种全新的机制建立一家具有国际影响力的新型科研机构，大家抱有很高期待。但研究所运作过程比想象的复杂，事情很多。我应聘所长岗位，个人的想法是能做事情。”

北京生命科学研究所在究竟遇到了怎样的困难？

“经费！”王晓东说。

他介绍，北京生命科学研究所成立时的总预算为7亿元人民币。7亿元的渠道包括北京市政府投资4亿元，科技部投资2亿元，发改委投资1亿元购置仪器设备。在运作过程中，北京市政府盖楼后，即成为每年定期投资3000万元的运行费，这部分运行费基本得到保证；科技部则每年以项目投资的方式给予支持。根据中国科技项目的财政预算，每年各科研机构先根据项目申报预算，国家财政审定后再拨款。这种经费的到位需要经过一个过程，而这个过程往往存在着严重的不确定性，有时短一些，有时很漫长。

对于北京生命科学研究所而言，因全额“吃皇粮”，研究员按岗位获得固定收入开展工作，不需要考虑为做科研项目找钱，每个月工资必须按时到账。然而，“皇粮”到账的不确定性，曾一度导致研究所无法按时给员工发工资，但王晓东无法将这种情况向员工解释，“缺钱实况”只能到他自己知道。作为所长，他必须考虑从全球招聘的研究员得知“发不出工资”的信息后，会不会惶恐或出走，是否能够继续安心做事。

据了解，中国许多科研机构遇到了类似问题。但传统科研机构往往因为有积累，多少能够借用其他渠道的经费来暂时弥补不能到位的科研经费。北京生命科学研究所则不具备这样的条件。

王晓东说：“有些问题不能公开化。我做事情主要考虑发展趋势是否向好：趋势向好，则做；不好，则不做。”

研究所发展前景向好

6年来，关于北京生命科学研究所遇到的问题，王晓东显然不愿意公开。然而，研究员们做了些什么？研究所发展状况如何？

该所网站很清楚地列出了每年发表在国际刊物上的论文：从2004年建立之初的2篇，到2009年的35篇，并开始出版专著、译著。据悉，这个所不久前已被美国一家评估机构评为目前全球最具科研实力的机构之一。

王晓东如何评价研究员的工作？

他介绍，研究所对研究员的工作评价分为3个层次。首先，即王晓东作为所长的评判，这是他的职责；其次，研究所把每个研究员的工作资料寄给研究所学术指导委员会，进行逐年比较，主要评估发展趋势；第三，每5年把研究员的工作总体状况资料寄给国外同行，请他们审定，评判研究员的工作在其领域是否能产生影响，是否对其他科研人员有指导性作用。所有这些都是书面评价，“背靠背”。

谈到这里，王晓东十分感慨。

他说，科研与踢球没有差别。如果中国球员从不去国外踢球，则永远不会有发展。这样做有些困难和残酷，但必须这样要求。合理的科研评价机制对科学发展的促进作用，比给钱更重要。科研人员获得了与国际水平媲美的科研经费，评价也应该与国际看齐。而这些评价标准，国内应该形成共识。

据悉，不久前，中组部颁发文件给国有大型企业，要求以北京生命科学研究所的模式建立自己的研发机构。这表明，作为一块试验田，北京生命科学研究所成功探索了中国科研机构发展的新路子，成为一面旗帜。

但王晓东说：“我担任所长，只是尽力做事。工作没有最好，只有更好。生命科学研究所也还有很多问题。”

呼吁“解放”国内所长

采访中，王晓东让《科学时报》记者观察冷泉港亚洲会议。“你发现没有，参加这次会议的国内研究所所长有谁能够像我这样在这里连续呆几天？他们能够静心与同行讨论科学研究中的细节问题吗？参加揭幕仪式后，国内留下的所长很少，大部分都匆忙离开了。他们身上的日常事务太多太多。中国应该把领军式科学家从繁杂事务中解放出来。”他说。

的确，在几天的会议中，不论饭桌上还是会议茶歇时间，记者看到，王晓东的国际同行们一个接一个找他讨论课题中的细节处理问题，以至他不得不一再推延约好的采访时间。

他说：“我自己作为一线科学家，明显感觉到，中国科学家的科学精神尚有欠缺。在国外，我并不在名校，但每天能看到科学家在讨论问题，能看到或感觉到科学研究的进展，大家有紧迫感。国内的所长们都在找钱，包括研究员也在找钱，这是个需要解决的问题。而国外的科学家，99%的时间都能待在实验室。”

他特别指出，这些现象中存在着科学文化、中国文化的深层次问题。

“这个国家的国民推崇的人是科学家吗？人们敬重一个人是否因其取得科学成就？中国目前所崇尚的基本还是‘学而优则仕’。北京生命所一位研究员回家后，他们村里的人并不因他从事科学工作而骄傲。他父母说：‘你当科学家能干什么？你即便在县里做个小职员，可能为家里或村里做的事情比做科学家多得多。’”王晓东说。

（吴锤结 供稿）

郭雷：深化科研管理体制改革的紧迫意义

科研诚信问题对我国科技事业发展和科技人才培养已经产生严重负面影响，这直接暴露出我国科研管理中的体制性缺陷。只有与我国科研管理体制同步大力推进，科研诚信建设才可能取得标本兼治的效果。

□郭雷(中国科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院院长)

科研诚信直接影响科研环境，而科研环境对科技创新水平和科技人才成长起着至关重要的作用。目前，我国迫切需要大力开展科研诚信建设。我认为，只有将其与我国科研管理体制同步大力推进，才可能取得标本兼治的效果。

首先，作为一项系统工程，科研诚信建设应从“加强教育、完善规范、严肃惩戒”等多方面进行综合治理。科研不端行为的滋生，虽是个人道德品质问题，但与所处的社会环境有关，也可能与科研人员（特别是年轻科研人员与研究生）对基本学术道德规范不够了解有关。因此，建议在大学生或研究生中，开设关于科研活动中基本道德规范的课程，对青年人进行系统的教育。此外，为有效预防和惩戒科研不端行为，应制定具体、可操作的科研道德规范标准，并切实作为判断与惩戒的依据。在这方面，可以借鉴一些国际学术组织的做法，例如，目前国际上规模最大的跨国学术组织——美国电气电子工程师协会（IEEE），对剽窃行为的识别、轻重级别的认定和处理办法都有相应的具体规定。总之，对科研诚信建设，只有加强预防教育、明确判断标准、规范处理程序，切实落实监督和惩戒的责任人，并形成严肃的惩处制度，才可能取得显著成效。

其次，从深层次来讲，如果科研不端行为在较大范围发生并且屡禁不止，往往反映出管理中存在制度性缺陷。鉴于科研管理体制对科研环境所起的决定性导向和制约作用，在当前状况下，应及时考虑从宏观层面进行科研管理体制的深化改革，使其更加符合科学与技术发展的客观规律，从而大力促进科技发展和科技人才成长。为此，提出以下3点建议。

第一，深化科技体制改革，设立国家科技宏观管理协调机制，加快政府相关部门的职能转

变。

近年来，我国政府对科研经费的投入大幅度增加，但与之相比，科研管理体制和模式转变步伐显得滞后，计划经济思维下形成的某些科研管理体制，已成为制约科研高水平发展的重要因素。

例如，在资源配置方面，目前仍然存在条块分割、多头管理、效率低下和重复浪费等现象，一些科研骨干为了得到更多经费而花大量精力四处申请项目，无法真正安心科研工作。因此，建议在国家层面设立科技宏观管理协调机制，统筹科技资源的配置。特别地，在合理加大课题支持强度的同时，统一规范个人和团队承担国家级重大科研课题的数目。

再例如，在评审机制方面，目前国家相关部门在组织（涉及项目、人才、奖励等）学术性很强的重大评审时，虽然可能会从程序上努力做到“公开民主”与“专家决策”，然而，其结果可能不一定是“科学公正”的。一个重要原因是，在当今学科方向众多并且分化很细的大背景下，行政管理部门通常只能按照几大科学技术领域来组织评审。无论从理论还是实践来看，在这种机制下形成的评审委员会存在局限性。许多被邀请的评审专家，在熟悉自己所具体从事的专业之外，对其他领域具体成果的判断往往只能依靠某些表面现象和数量指标。这无形中助长了某些科研人员片面追求表面数量指标而非科研成果质量的现象。进一步，评委会通常采用无记名投票的集体决策机制，也无法使评审专家个人承担决策失误的具体责任。

由于存在这些因素，在申请重大项目或奖励时，在利益驱使下，就难免出现有些人“拼凑”、“包装”乃至“作假”的现象。因此，即使在“理想”情况下，即评委们自身有较高的学术标准和学术道德且不存在“被公关”现象，也很可能出现不科学的评审结果，更何况现实环境并不是“理想”的。

事实证明，流于形式的、不科学的管理和评审机制不仅不会促进真正的学术进步，而且具有负面导向与“示范”作用。试想，如果一个人或一项成果并不具备相应的水平和质量，但也照样能在“竞争”中获胜，并且获胜结果与个人利益直接挂钩，这必将从客观上“激励”更多同样水平的人去效仿，从而导致不良行为的蔓延，破坏整体学术环境。我认为，有关部门对于自己“管不了，管不好，也不应该管的事情”，应该及时进行必要的职能转变，减少对具体项目的管理，真正将工作重点集中在制定规划、供给政策、提供服务和优化环境上。希望国家在宏观层面上，尽快推动科技管理体制深化改革。

第二，遵循科学技术不同类型、不同层次的客观发展规律，改革科技评价体系与奖励机制，形成正确的科研导向。

科研管理包括目标导向、政策措施、资源配置、评价体系等，其中，评价体系是个核心问题，它对其他方面都有直接影响。从宏观上讲，在科学技术发展中引进竞争机制是必要的，科学技术也应该服务于经济建设，但如果因此而将经济管理的思维和模式简单套用到科学技术管理中就不合适了。同样，将管理工程项目的办法照搬到科学研究管理中也不科学。钱学森先生曾指出，现代科学技术体系有3个层次，即基础科学、技术科学和工程技术，它们既相互联系又有各自特点。“科学”的目标一般是在一定范围和条件下对新现象和新规律的认识，而“工程或经济”的目标往往要在规定时间内完成复杂的实际任务，实现这样的目标往往需要“科学”目标之外许多复杂社会技术因素与条件的配合。因此，这两类性质不同的目标不能混为一谈。

但长期以来，一方面，人们从主观上迫切希望通过科技发展来迅速改变我国的落后面貌；另一方面，对科学、技术与工程的不同发展规律普遍存在模糊或片面的认识。这就使得在我国科研管理中，常常要求科学研究成果要对经济或工程产生立竿见影的应用效果或效益。这种表面看起来“良好”并且似乎“无可非议”的愿望和要求，常常导致科学研究中“欲速不达”和“急功近利”等现象，很大程度上影响了我国基础研究的整体水平，反过来又从根本上影响应用研究的水平。新中国建立60年来我国在科学研究管理方面有许多经验与教训，值得认真总结与反思。

毫无疑问，只有符合客观发展规律的做法，才能真正推动事物的进步，科研领域更不例外。科研管理的主要目标应该是促进（而不是干扰）科学技术的发展及其社会价值的最大化，这就要求科研管理工作符合不同类型、不同层次科学技术发展的内在规律，同时，科技人才政策也要符合人才发展的客观规律。由于科学研究活动是由具有博弈行为的人参与的复杂系统，对其进行具体科学评价也是个复杂问题，往往并不是“数量化”、“一刀切”、“投票法”或“行政化”等简单做法所能完成的。

具体到奖励机制，一项学术奖励的权威性不应该取决于组织评审部门的行政级别或职能大小。一般来讲，对基础研究成果应该依据其对学科或科技发展所起的实质性推动作用，主要由公认的学术组织和学术团体来评价奖励；而对技术和应用研究成果，应该考察其实际应用效果和推广情况，主要通过市场机制等来评判奖励。这样，才有可能使真正在学术界被广泛认可的基础研究成果或真正经受住市场检验的应用研究成果得到恰当评价与奖励，从而树立正确的科研导向。

第三，充分认识不科学的管理机制给科研诚信和科技发展带来的严重危害，加快改革步伐，改善创新环境。

众所周知，如果科研人员不遵循科研发展规律办事就不可能取得重要成果；而另一方面，如果不满足科研管理政策和评价指标的要求，就很难得到必要的资助和支持。这就必然产生一个“学术困境”：当科研管理政策与科研发展规律不相符时，科研人员应该何去何从？因此，在这种情形下，出现涉及个人或团体利益的不合理现象乃至不端行为就不足为奇了。举例来说，在我国目前许多重大科研项目管理中存在捆绑申请、分散研究、合并交账、以数量充质量等现象；在重大评估与评奖中也不乏拼凑成果、包装意义、蒙混过关等现象；在人才引进与选拔过程中也常出现“不尽如人意”的结果等；此外，“官本位”思想和“行政化”管理机制，也深刻影响人才的价值取向和创新环境的形成等。这些都值得认真反思。因此，不符合科技发展规律的管理体制和办法不但达不到目的，甚至可能催生各种不端行为、干扰正常科研工作、浪费国家资源，其影响具有根本性和广泛性。

总之，改革科研管理体制、建设良好学术环境十分迫切，国家应当高度重视。科学研究规律与人才发展规律不仅应当尊重，而且值得敬畏。希望国家加快科技管理体制深化改革，为我国科学技术的高水平发展与高素质科技人才成长创造良好环境。

（吴锤结 供稿）

朱永新：建议尝试一下大学转制改革



在担任全国政协常委期间，我曾经两次提出关于大学转制的建议，这些建议得到了教育部的积极响应。但是，由于各种原因，大学转制一直没有进入实践。随着时间推移，大学转制的条件已经更加成熟，因此，再次提出这一建议。

我国是“穷国办大教育”。穷国如何办大教育？是由国家包办，还是发挥国家和社会两个积极性，形成全社会办学的局面？很显然，必须充分发挥民间力量，调动全社会的积极性。在高教领域，如何吸引民间资本参与办学和引入竞争机制、体现市场经济体制下教育发展的公平与效率，把部分公立高校转制为非公立的、股份制的或者民办的大学，是中国高等教育面临的一个重要课题，也是教育行政部门刻不容缓的任务。

改革开放以来，国家积极鼓励和扶持社会力量办学，民办学校的数量不断增长，但是，从总体上看，目前我国办学体制多元格局尚未完全形成，民办教育所占比例仍然很小。因此，深化办学体制改革，积极鼓励社会力量办学，不仅可行，而且是迫切的需要。

从世界上大部分国家的高等教育来看，80%以上的高校是民办学校。而且国际上许多国家的公立、国立学校都在探讨通过市场机制吸引社会各界、特别是企业和社会团体参与学校的经营和管理，以达到有效配置公共资源，提高教育质量的目的。

我国公办学校目前引入市场机制方面的改革还显得步伐缓慢、力度不够，80%以上是公办学校，这既占用了大量的教育经费，又不利于高等教育的迅速发展。

我国大学的经费投入与国际上相比差距非常大——据说北京大学与哈佛大学相比，差20倍之多。要办世界一流大学，没有充足的投入，就无法吸引最优秀的人才，无法办好一流大学。单靠政府，不可能在短时间内有如此多的投入。

特别需要说明的是，目前我国的高等教育办学效率总体比较低下，机构臃肿、人浮于事的问题在高等学校中普遍存在，没有一批民营教育机构和民营机制的竞争，没有体制外教育的刺激和比较，公立学校很难真正地做强做大。

我认为，公立高等学校转制的条件已经具备。大家最担心两个问题。一是涉及社会稳定的问题。而这些年国有企业成功地实行了转制，与大学性质相近的众多的科研院所也成功地进行了改革。我们不应该因噎废食。二是关于有没有资金进入的问题。中国民间资本的力量非常强大，仅全国城乡居民储蓄存款年底的余额就达到人民币217785.4亿元。那些上市公司，尤其是创业板的上市公司，有非常充裕的资金可以进入教育领域。

当然，大学改革绝不是一卖了之，应该积极稳妥地对大学进行转制，先试点、后推广，从而实现我国高等教育从单一的公立高校向公立高校、民办高校和公立民办混合的“股份制”高校并存的体制变革，从根本上解决“穷国办大教育”的问题。

建议教育部拿出一所部属大学、每个省拿出一所省属大学，进行转制试点改革，优先吸引科技创新型企业、民间资本或者国外著名高校进入。这样，一可以使大学更有活力，二可以促进产学研结合，三会使大学与市场结合更紧密。为稳妥起见，可以先作为非营利型大学。

同时，建议选择一所国内排名前5位的大学进行转制试点，允许民间资金进入相应的学科，从学科、学院先转制，最后建成若干民办学院组成的新型民办大学。

转制可以采取多种形式，既可以将学校整体出售，也可以将学校的一部分转制，还可以委托给民间机构经营管理。其实国外就有许多不同的模式，如新加坡SMU就是由国家举办的私立大学。这所大学由新加坡政府建设房屋，与美国的一所大学联合办学、组成大学的董事会，按照私立大学的收费标准和管理机制进行运转。

在已经具有民办二级学院的大学，转制在途径上可采取两种模式：第一是“蛇吞象”模式，即二级学院通过股份制等方式吞并其“母体”（原所属高校）；第二是二级学院与“母体”彻底脱离，成为独立的民办高校。

为鼓励改革，政府应出台配套政策予以保障和支持，时机成熟时可以立法。政府应对进入高校的企业予以优惠的免税政策，对于非营利型高校可以提供相同额度的配套资金支持，也可以继续保留全部或者部分教育拨款。

转制以后节约出来的经费，1/3给国立大学改善办学条件、聘请世界一流的教师，让它们缩小与世界著名大学在经费上的巨大差距，真正地办成世界第一流的大学；另外2/3作为高等教育改革发展的专项基金，用于支持高等教育的发展。教育经费的增量部分，主要用于推进教育均衡发展，用于农村的基础教育和职业教育。

（作者系中国教育学会副会长）

（吴锤结 供稿）

引进三五所国外知名大学 高教实验田广东暗破“冰”



2009年8月28日，东莞理工学院与麦克马斯特大学正式签订合作协议备忘录。资料图片

指引珠三角未来战略发展、前途命运的《[珠江三角洲地区改革发展规划纲要\(2008—2020\)](#)》(以下简称《珠三角规划纲要》)颁布已一年多了。

与其他“先行先试”的领域轰轰烈烈大干一场的气势相比，教育的“先行先试”悄然低调。

在中国教育普遍陷入反思的时候，《珠三角规划纲要》中的那几句话仍强烈地刺激业内人士的神经——

“支持港澳名牌高校在珠江三角洲地区合作举办高等教育机构，放宽与境外机构合作办学权限，鼓励开展全方位、宽领域、多形式的智力引进和人才培养合作，优化人才培养结构。”

“到2020年，重点引进3—5所国外知名大学到广州、深圳、珠海等城市合作举办高等教育机构，建成1—2所国内一流、国际先进的高水平大学。”

外界解读：这一次，中央给广东松绑放权了！广东将成为中国高等教育的“实验田”。

一年回望，“3—5所国外知名大学”到底引进得如何了？它们在哪？

□东莞麦克马斯特大学已经上报，世界百强名校有望落户广东。一年回望，引进“3—5所国外知名大学”，到目前为止，我们看到了两所的希望

□面对珠三角希望引进国外知名大学的强烈愿望，教育部在全国战略布局中积极加入了广东概念

□香港不少高校希望来内地办学，但如何维持每年的高投入，如何更符合内地规范，是巨大的考验

低调背后的“惊天动地”

东莞麦克马斯特大学正在紧张运作之中，如果一切顺利，那将是广东第一所真正意义上的“重点引进的国外知名大学”

“到目前为止，因种种困难吧，大部分高校还是停留在项目合作上，如‘2+2’、‘3+1’等，这些中外合作共同培养的项目的确越来越多，越来越丰富，也有越来越多的学生从中受益”。一位熟知广东教育情况的人士这样描述现状。

但在这种表面的平静中，也并不是没有“惊天动地”。

“惊艳”首先来自东莞理工学院。

这是东莞的第一所本科院校，8年前才专升本，这既非一所重点大学，同时背后也无似广州、深圳、珠海这般的大学城为依托，怎么会是在这里？

但事实就是，东莞理工学院正在全力争取与世界百强名校、以工科见长的加拿大麦克马斯特(McMaster)展开实质意义的国际合作，他们的理想是设立独立法人资格的东莞麦克马斯特大学，将北美优质的教育资源“原装”引进东莞，以东莞为核心，辐射到整个珠三角甚至亚洲国家和地区。

更靠谱的是，经过两所大学从2004年至今的秘密酝酿商谈，现在双方已签署了合作办学协议，这个月，麦克马斯特大学又有7人代表团来东莞考察筹备情况、商讨最后的具体实施细节。

据记者多方打听了解到，此次合作得到了东莞市政府、广东省政府的鼎力支持，并以省政府的名义上报教育部，进入了审批层面。如果一切顺利，那将是广东率先“重点引进的国

外知名大学”。

对于此等好事，东莞理工学院院长杨晓西比较低调，在接受采访时他多次表示，“这个先不要讲，先做不说吧”。当年改革开放之时，广东人就是这种风格，其背后也意味着种种不可预测的风险。

但中山大学与法国民用核能工程师教学联盟(FINUCI)五校合作成立的中山大学中法核工程与技术学院可能就没有这样的担忧了。

去年末，在中法两国总理的共同见证下，中大校长黄达人与法国民用核能工程师教学联盟(FINUCI)牵头学校——法国格勒诺布尔国立综合理工学院——PaulJacquet 校长在协议书上郑重签字。对于广东的中外合作办学来说，其实这是一个具有破冰意义的历史时刻。但遗憾的是，媒体对此并没有给予足够的关注。

据了解，中法核工程与技术学院希望在民用核能领域建一所高水平的教育机构，利用双方特别是法方精英教育资源，为两国培养将核能应用于民用领域的高资质工程师。学院引入法国精英学校预科教育体制，以法国工程师培养的条件和质量为基本要素，课程由法方提供方案。

也就是说，从这个学院“出口”的学生质量标准和法国的学生是一致的，学生要掌握必需的法语，在企业完成毕业设计，同时，在三年精英学校预科阶段和三年工程师阶段的最后一年，学院都将对每位同学进行更为严格的学术评估。

今年9月，100名六年制本硕连读的学生就将入读此学院。这是中国高等教育大众化时代“精英教育”的回归，也是中国大学向世界开放、与世界融合的一个范例，只是，这样的范例还太少。

“3—5所国外知名大学”，起码到目前为止，我们看到了两所的希望。

中国战略的广东落子

宁波诺丁汉大学和西交利物浦大学，两个中外合作办学“样板”全部布局长三角，作为金融中心的上海可能会牵手纽约大学，以工科见长的麦克马斯特大学显然正契合珠三角转型升级的战略需求

众所周知，在中国，经过教育部正式审批引进的世界百强名校主要是宁波诺丁汉大学和西

交利物浦大学，一所在宁波，一所在苏州工业园内，两个“样板”全部布局长三角，引进的都是欧洲名校。

由于长期担任“国际大学校长协会”的执行理事和英国诺丁汉大学校长，这些年来，杨福家先生几乎踏遍了从诺丁汉到哈佛、耶鲁、普林斯顿、牛津、剑桥等所有世界顶尖名牌大学的校园，也成了许多校长的朋友。正因如此，这位中国历史上首位出国执掌世界名校的华人非常希望把国外高等教育的一些成功做法带回中国。

现在的宁波诺丁汉大学已在中国考生中享有比较高的声誉，而浓郁的英式校园氛围也让人耳目一新。

杨福家校长在接受专访时表示，宁波诺丁汉大学是中国第一所具有独立法人资格、拥有独立校区的中外合作大学，当时由浙江万里集团(旗下浙江万里学院)出资建设，英国诺丁汉大学负责日常教学，并将宁波诺丁汉大学作为它的中国校区参与合作办学。他兼任宁波诺丁汉大学的校长，这符合中国法律的规定，但执行校长一定是由英国人担任。

“英国诺丁汉大学在宁波诺丁汉大学以相同的标准教学、授予相同的学位，整个 system 都是英国的，这是我一直坚持的东西。”在杨福家校长心中，办大学，质量和信誉始终是第一位的。而中国要引进国外优质教育资源，就要“原装”引进，真正学习别人先进的管理制度。

同样布局在长三角的西交利物浦大学是苏州工业园内一道风景。与宁波诺丁汉大学弱强结合不同的是，西交利物浦大学是由西安交通大学和英国利物浦大学强强联手在苏州合作创立的一所具有独立法人资格和鲜明特色的新型国际大学。这是一所更侧重于工科的大学，全英文教学，教学标准按照英国利物浦大学的标准执行，所有教授面向全球招聘，外籍教师占70%左右，为长三角培养优秀的理工科人才。

也正因如此，教育部可能希望珠三角也有所作为，特别是《珠三角规划纲要》颁布之后，面对珠三角希望引进国外知名大学的强烈愿望，教育部在全国战略布局中积极加入了广东概念。东莞理工学院可能就是在这个合适的时候作出了一个合适的决定。

虽然东莞理工学院非顶级名校，但背靠的是全球制造业名城东莞。在这里，有1万多家外资、合资、民资企业，它们正面临转型升级的大考，而早已国际化的市场游戏规则也急需国际化的创新人才。显然，仅仅依靠本土的培养是难以满足市场的巨大需求。

以工科见长的世界百强名校麦克马斯特大学显然非常契合珠三角转型升级的战略需求。

而据消息灵通人士透露，在国家的中外合作办学战略布局中，作为金融中心的上海可能会引进纽约大学来合作办学。这所美国唯一坐落于纽约心脏地带的名校的商学院蜚声全球，是纽约金融中心的人才库、智库，当纽约大学与上海这两个顶级的元素交融合作，将会产生怎样的能量？人们拭目以待。

UIC 制度破冰的先锋意义

从某种意义上来说，UIC 是香港高校离岸办学的一个里程碑，是在现行中外合作办学规范下的“打擦边球”，但办学经费的困扰始终伴随

虽然到目前为止，广东还没有一所像宁波诺丁汉大学、西交利物浦大学这样的中国与外国合作的大学，但是，在珠海大学园区内，却有一所教育部特批、香港与内地首个且是唯一一所合作的大学——北京师范大学—香港浸会大学联合国际学院(简称 UIC)。

创办五年，去年年底，首届 200 多名毕业生赴港，在香港浸会大学礼堂和其他学生一道，从香港浸会大学校长兼 UIC 校长吴清辉手中接过学位证书。

这一郑重的安排透露出这样一个信息：不论是在香港读还是在珠海读，“浸会”的出品是一样的，同样的国际标准课程、同样的全球招聘教师、同样的全英文教学、同样不低的淘汰率，唯一不同的是，UIC 的同学不仅可以拿到香港浸会大学的学士学位，还可以拿到 UIC 的毕业证书。

从某种意义上来说，UIC 是香港高校离岸办学的一个里程碑。

据闻，因为有全国人大常委会前副委员长许嘉璐先生的大力支持，才有 UIC 当年得到教育部的特批。作为 UIC 校董会主席、北师大著名教授，许嘉璐先生曾表示，大陆高等教育面临的不是量的问题，不是钱的问题，是改革的问题。UIC 正是他思考、研究和推动国家整个教育改革的实验田。

在这块实验田里，有着常人尚不了解的制度破冰。

例如校董会领导下的校长负责制，这显然与内地高校“书记领导下的校长负责制”有所不同。“什么校长厅级部级，这些我都搞不懂。我只知道我们这里是校董会和学术人员组成的委员会治校，当时还任命香港浸会大学校长吴清辉先生为 UIC 的校长和法人代表，这对于《中外合作办学条例》来说，是一个很大的突破。” UIC 常务副校长郭绍棠从一开始就

在珠海耕耘，几年下来，得失冷暖，体会很深。

其实，UIC的角色就是港校内地办学的探路先锋。因为香港高校拥有高度的办学自主权，追求学术自由和国际化，因而UIC走的路一开始并不平坦。

“招多少人，开什么课，收费标准是多少，在香港一般是大学说了算，但在内地就不行了，一开始大家都有点无所适从，物价局不知道该如何批准学费标准，收费标准还是向内地大学看齐，教育主管部门也不知道该如何分配学额，几年磨合下来，现在很多方面都比较畅顺了。”

不可否认，珠三角的人才培养落后于长三角。中共中央政治局委员、省委书记汪洋上任广东后不久即赴UIC调研，他看后给出的评语是：你们这条新路就是把国外的教育体制和中国的文化国情结合起来的道路，既有国内高等教育没有的国外教学体制，又有国外教学体制没有的中国文化。”

省教育厅厅长罗伟其也非常认可UIC的探路，他说，“我们在真正试验一个新的突破。”

当时郭绍棠听了，内心觉得很温暖，毕竟这是很重要的官方认同。他说，UIC内地办学的经历其实是一种宝贵的财富，可以给香港高校来内地办学很多借鉴，但是现在，他们正面临着新的困惑。

“UIC这个孩子到底是谁的呢？你说私立吧，我们是两所公立大学的结晶，你说公立吧，我们又没有一分钱政府投入，既没有香港特区政府的资助，也没有得到教育部或广东省市的支持，完全依靠香港浸会大学一个多亿的投入在运作，可以说走得很辛苦，今后到底该怎么办？如果还是依靠香港浸会大学的投入，我想是不公平的，我也希望通过你们媒体呼吁，希望香港特区政府、广东省市政府能够拿出方案来帮助我们吧把试验进行下去！”

在珠海前往香港的轮船上，郭绍棠副校长讲得最多的就是对未来的担忧，毕竟有这么好的开始，毕竟很多不可克服的困难都挺过来了，他希望UIC可以走得更远。

港校热盼赴粤办学的前景

希望来内地独立办学是很多香港高校的愿望，但在目前国情下，这一条很难实现，是制度对人智慧的高度挑战

《珠三角规划纲要》出台后，在香港高校中引来一阵热议，几大高校甚至召开座谈会进行

研讨回应。

到 2020 年，珠三角希望成为全球最具核心竞争力的大都市圈之一，在这征程中，创新型人才的支撑必不可少，因而《珠三角规划纲要》明文表述“支持港澳名牌高校在珠江三角洲地区合作举办高等教育机构，放宽与境外机构合作办学权”。

据全国政协委员、UIC 副校长徐是雄透露，现在有兴趣来珠三角办学的香港高校有香港理工大学，准备去东莞，已与东莞市政府正式签订了合作意向书；香港大学，听说准备去深圳搞医科专业；香港中文大学，听闻没兴趣与内地某一所大学合作，而是想独立办学，这个可能与现行的中外合作办学条例冲突比较大。

众所周知，香港大学、香港科技大学及香港中文大学都是全球排名位列 50 强的名校，香港大学更是在全球排名第 24 位，在亚洲仅次于排名第 22 位的日本东京大学。香港理工大学也是非常具有竞争力的名校。

现在，关于香港理工大学落地东莞一事脉络最为清晰。东莞市副市长吴道闻表示，香港理工大学来莞办学将分两步走，首先启动以工商业界为对象的培训及科研项目，这个工作年内就可启动，而大家最为关心的第二阶段高等院校学历教育的全面合作，吴道闻副市长表示要等可行性报告出台之后才能开展，双方希望最终建成一所办学层次涵盖本科、硕士、博士，立足东莞、面向珠三角、辐射全国的具有国际水平的应用型大学。

“再过一段时间，就可以向你透露更多情况。”吴道闻副市长这样对记者说。

香港理工大学落地珠三角让外界议论纷纷，媒体猜测这所新型的大学会选址生态园或虎门的威远岛。而至于办学模式，香港理工大学唐伟章校长已表示，可能参照 UIC 的办学模式，那就意味着不论是在东莞读还是在香港读，将始终保持“香港理工大学”的品质，这也是香港名校来珠三角办学最为核心的意义。

但是，就在这种成功背后也有种种不容乐观的因素。根据中外合作办学条例的规定，香港高校来珠三角办学必须找到一所当地的高校合作，那么，香港理工大学在东莞和哪所高校合作呢？是东莞理工学院抑或是东莞职业技术学院？不得而知。

其实，希望来内地独立办学是很多香港高校的愿望，它们认为，保持高度的办学自主权是保证高质量的前提，但是在目前国情下，这一条很难实现。不仅如此，还有难以启齿的问题。那就是钱。

据了解，现在香港名校来珠三角办学，珠三角的积极性还是很高的，叫当地政府出资十几个亿，拿一两千亩土地并不是太困难的事情，难就难在大学开办后的维持上。在香港，高校生均拨款每年达到十多万港元，而我们这边的生均拨款最高的深圳、东莞的大学也只是两万多元，省属高校只是数千元而已。

没错，合作机构需自负盈亏，而港校海外招聘的教师、与国际接轨的薪酬、优良的品质，决定了一方面需要政府投入高昂的生均拨款，另一方面，它的学费也是昂贵的。这不仅需要我们的物价部门的收费价格审批需与时俱进，先行先试，而且，随后每年的高投入始终是一个巨大的考验。

听闻东莞正积极考虑引进民营资本来解决这个难题，这未尝不是一条路子，但具体怎么做才更符合内地的规范，这已成了现行制度对人们的智慧的高度挑战。

(吴锤结 供稿)

中青报：生源迅速减少 教育面临一场被动的变革

2010年高考报名人数北京是8万，与去年相比，下降了20%。上海比北京更严峻，也是全国高考录取分数实际上最低的地方。

因此，北京上海纷纷减少招生计划。北京的市属高校，纷纷把一半以上的招生计划转往外地。如果仅仅是北京上海的生源减少，倒没有什么，但可惜、可怕的是这种现象是全国性的。

山东一直是生源大省，但山东生源下降将更为迅猛。根据山东省教育厅的预测，到2013年，山东省考生总量将从2008年的80万下降到40万左右。山东2009年的招生计划是52万人，即便是招生计划不增长，山东过两年也将面临没有学生可招的窘境。湖南今年也破天荒第一次拒绝一些外省高校的招生计划，以确保湖南高校的生源。

不仅仅是高校招生上出现生源匮乏，各级学校都遇到了这种尴尬。北京2009年小学新生总量是5万多人，这些人12年后全部参加高考，也只有5万。根据教育部的统计，最近几年，全国中小学校数量及在校生总数均迅速下降。10年前，全国中小学总数还是60万所左右，但到了5年前，就只有50万所，现在，大约只有40万所。最新的数字显示，初中以下在校生总数2008年比2007年减少230万人。

根据相关专家预测，如果仍然按目前每年高校招生计划增长5%测算，到2013年以后，高

考的全国平均录取比例就可能超过 80%，在经济发达、高校众多的省份，超过 90%是正常的，甚至会达到 100%。这就意味着，理论上考 0 分也可以上大学。

显然，以我国高校目前的生存状态，恐怕难以应对生源迅速减少带来的挑战。

我们能预见到的是，3~5 年后，必然有一批高校将面临招不到足够学生的局面，进而陷入办学困境甚至有倒闭的风险。因为国家投入不足等原因，近年高校规模的迅速扩张，更多是靠学校借贷及学生学费维系的，于是就出现了一种很怪异的现象：越是层级低的学校，招生量越大，学费也越高。北大清华几乎成了全国学费最低的高校。在学校的日常运营中，学费成为最核心、最重要的资金支撑。于是学校拼命扩大招生计划。因为招生规模直接决定了学校的收入。而一旦生源缺少，招不到足够的学生，学校就会因为资金链的断裂，难以为继。

因此，学校的管理者与教育部门的 管理者，需要未雨绸缪，借鉴日本等国家曾经面临类似困境的经验，尽快缩减招生计划，调整办学方向与定位，甚至进行强制性调整，以避免因为生源迅速下降、学校倒闭带来的社会动荡。

生源危机，给一些高校带来了生存危机，却给中国教育带来了更大的变革机会。

生源不足，让很多高校不得不面向需求、面向社会办学，而不再是不切实际地全盘照搬北大清华。比如，一些学校会更注重专业设置与人才培养的实用性，真正实现研究型与应用型大学的分工；专科学校也不会再向本科院校看齐，去过度追求科研成果。在这种竞争中，高等教育将实现一定程度的归位。

生源危机，也将给基础教育带来重大影响，给中小学松绑，为素质教育的实施提供一个更为宽松的环境。人人都可以上大学，或者说上大学成为一种主动选择，无疑将大大缓解一部分家长对分数的盲目追求，从而减轻分数给学校与老师带来的压力。

更重要的是，高等教育的彻底普及，大学生也找不到工作的现实，可以让教育抛掉自己身上被强加的很多社会负担，重新回归到教育的本位，不再被扭曲。

生源的竞争，也将让教育的“正统性”受到前所未有的冲击，政府的许可与批准不再是教育市场上的头号金字招牌。当人们的教育选择变得理智，教育就必然在一定程度回归市场价值特性，这将为私立教育的发展带来前所未有的机会。那些能提供实用技能的学校，那些能提供更好服务的私立中小学，必将在这种生源大战中胜出，迎来前所未有的发展机遇。

果真如此，则将是中国教育的大幸！

（吴锤结 供稿）

综述文章高引用率：盛名之下 其实难副

美学者撰文分析综述类文章的高引用率问题

近日，美国西北太平洋国家实验室知名生物学家 Steven Wiley 在《科学家》杂志发表文章，对综述文章的高引用率问题进行了分析。以下为文章主要内容：

很多年前，科研界内的学术大牛才有资格就领域内重要进展撰写综述文章，并发表在《年度生物化学综述》之类的专业期刊。这些文章所总结的生物模型或概念都有足够的实验数据支持，所以极具参考价值，有效地帮助我们奠定了生物学的基础知识。

但在过去的十年间，由于综述文章被视为科研人员了解学科进展的捷径，以及由此带来的高引用率能快速提升期刊的影响因子，综述文章及综述类期刊呈爆炸性增长。但很不幸的是，综述文章在高引用率的背后，其教育功能并不凸显，而只是被科研人员视为省却阅读原始文献的替代品而已。

作为一名科研人员，随着生物学日益精细的学科分支及日新月异的发展，我感到很难跟踪领域之外的学科进展。所以当准备讲授“癌症和细胞生物学高级讲座”课程时，我能轻松应对研究方向内的知识解读，但对于相关领域的知识渊源却捉襟见肘。所幸，相关综述文章帮我解了燃眉之急，如《细胞生物学研究进展》上的综述文章，几乎概括了整个细胞生物学领域内的重要进展，并且还提供了对于原始文献工作的详细介绍，对于生物教学来说，这简直是天赐之物。尽管如此，对于研究方向内的此类文章我却很少问津。因为很多时候，我经常陷入与这些文章观点相左的困扰，所以干脆直接跳过不读。相信我的同行对于我撰写的综述文章也有类似的反应。

我个人觉得，综述类文章在几乎所有的原始研究期刊上日益增多，其极高的引用率并非出于教学所用，而是出于研究人员企图快速了解领域重要进展的需求。一篇综述即是无数文献工作的集合，其对于重要进展及原始工作的概述大大省却了研究人员寻找并解读一大堆原始文献的精力与时间。但是，综述文章的大量引用虽省时省力，却剥夺了科学家对于原始文献工作及研究进展的切身思考。其成为原始文献的替代品是科研界的不幸。

所以，我认为只有当一篇原创论文提到某一原始概念或研究历史时才有必要引用综述文章，同时，原创论文中所引用的科学发现及假说必须自己花费时间追溯到原始文献。综述类文章应该恢复原初的应用于教学的功能，而应避免成为原始文献的替代品。（吴锤结 供稿）

盛新庆：高校去行政化，摆脱行政依赖是核心

近期，教育部向社会公布了《国家中长期教育改革与发展规划纲要征求意见稿》（后简称《纲要》）。《纲要》很真切，论及的问题都是百姓关注的问题，百姓关注的问题在《纲要》中也都有所论述。然而，对解决问题的思路和方法，《纲要》似不够清晰，论证也不够充分。整体感觉是问题虽然提得真切，但是解决思路不够通明。

下面不妨对《纲要》中的高校去行政化问题作些剖析，以抛砖引玉。

高校尚缺少独立能力

高校有两个最重要的职能：一、新思想和新知识的发源地；二、人才培养基地。新思想和新知识来源于学术研究。中外学术发展史已昭示学术研究活跃与发达的前提是独立之精神、自由之思想，尤其是原创性工作。遗憾的是：当前高校的学术研究不具备这个前提。高校不仅没有完全的独立能力，而且是极大地依附于各种行政部门。

高校对行政部门的依附，最核心的体现也许不是校领导的行政任命，而是体现落实在：行政部门通过制定标准，组织各种评估与评审，启动各种计划与项目。

以高校目前最为关心的重点学科评比为例，教育部制定了重点学科的评价指标。这个指标便成为高校的指挥棒，校长的任务，教师的紧箍咒。高校的各项建设往往不得不围绕这个指挥棒转。这样的评估与评审目前高校开展得太多，譬如本科教学评估、精品教材评审、教学创新团队、科研成果奖，教学成果奖。虽然不能说这些活动没有任何积极意义，但本质上说，过多这样的活动是背离学术发展规律的。因为它破坏了学术发展的自由和独立。

这些活动虽然都是邀请专家开展，不是行政指定，但因为专家大多是通过行政渠道推荐的，所以带有不少行政痕迹。实际上，由于太多的项目申请和评审，高校一些善于经营的教授已退化成项目包工头，弱势教师和学生沦为其雇佣劳动力。更为重要的是，很多学术问题，短期是很难给出评价的，行政部门往往以极其粗暴的方式将复杂的学术评价问题约化为几个简单指标的统计问题。这实际上是根本否定了学术价值标准的真实存在，赋予了实行行政权力的空间。更为不幸的是，开展这些活动的附加成本太高，耗掉高校师生太多的热情和精力，干扰了学校正常的教学科研秩序。因此，出现一系列为实现指标的短期行为，造成师生疲于跟风研究，原创性学术研究极少的局面。

因此，高校去行政化的改革，如果仅仅体现在校领导的产生方式上，譬如通过民主选举产生校长。在今天的社会环境下，这样的民选校长，即便有坚持学术至上的办学理念，恐怕也是寸步难行，收效甚微。高校去行政化的核心恐怕还是在于高校能否最大限度地摆脱对各级政府的行政依赖，最大限度地获得学术研究的独立和自由。

学术传统是学术独立的内核

学术研究能否独立与自由主要取决于两条：一、是否有稳定的财源；二、是否有坚实的学术传统。目前，高校老师的稳定收入还是偏低的。仅靠此，很难过上舒适的生活，因此不得不听从一些似是而非的行政指令，不得不从事一些学术价值不高的研究，不得不申请一些大而无边，极为空洞的项目计划。提高教师待遇，减少盲目申请，减少莫名其妙的评比是去行政化的基础。《纲要》中拟准备启动不少计划和项目，建议要在充分总结以往各种措施得失的基础上，慎重考虑。

一个有内涵的学科，都有其自身独特公认的追求目标，都有其公认的权威杂志，都有其公认的有影响的学术会议，都有其公认的一流学术专家，这些构成了该学科的学术传统。学术传统是学术独立的内核所在。目前高校学术不独立，学术传统不够坚实是其重要原因。一个重要表现就是：各种评审专家系统已被行政严重污染。

今天，学术和行政往往混在一起，院士兼校长，教授兼院长，纯正的学术力量极其微弱。尽管成立了教授委员会，尽管建立了规范学术权力的学部制度，但在教授委员会和学部内，讨论问题的方式、决策问题的考虑因素，与行政并无二致。能否花大气力、花大价钱，面向世界，选拔人才（不仅包括外籍华人，而且包括各领域的一切顶级外国学者），建立一个纯洁的，以学术立身的一流学术专家系统，进而在全社会竖立起鲜明具有公信力的学术标准，建立起坚实的学术传统，是能否保证学术独立的关键，也是去行政化的关键。也只有纯正的学术力量真正强了，行政才会减弱。《纲要》若能对以往专家系统构建的经验教训作出深刻的总结，并借鉴国外的经验，同时结合国内的现状，作出详细论证和可行安排，将对高校去行政化极为关键。

人才培养应是高校最为重要的职能，但目前国内高校教师在人才培养中所花精力微不足道。这是因为目前国内对人才培养质量的科学评估是缺失的。教师在人才培养中所花心血得不到科学的评估和回报，尤其是本科生。当前，高校在课程体系和人才培养等方面的投入和重视，都远远弱于科学研究。

近年来，教育部意识到扩招导致部分教育质量下降，试图通过本科评估、研究生质量工程、教学名师选拔、精品课程评比来提升人才培养质量。不能说这些活动效果全无，但事实是

这些行政主导的活动，收效并不显著。人才质量归根到底应该由人才市场评定。可惜这个评估系统尚未建立。如何建立起以人才市场为验金石的人才培养质量评估系统，建立起高校与人才市场的积极互动，从而让用人单位愿意捐助，设立各类人才培养基金，让高校有充足的经费保证高质量的人才，是高校提高人才培养质量的关键。建议《纲要》要充分研究国外经验教训，针对现状，构建方案，充分论证，尽量避免以往的行政主导型方法。

政策制定不能“盲人摸象”

30年改革开放的实践，积累了丰富的经验教训，中国已到了一个需要科学发展的时代。所谓科学发展观，根本就在于要善于总结经验去构建理论、善于利用已有理论去指导实践，不能还仅仅满足于摸着石头过河。

有学者研究指出，从1985年到2002年，教育政策出台过多，平均算下来30天就有一个政策。之所以如此，因为政策的制定没有全面理论的指导和论证，像是盲人摸象，每天摸得都不一样。现代教育极其复杂。办好教育所需的理论很广，至少涉及人自身的发展规律，涉及学术发展的规律，涉及教育产业发展的规律。中国文化中的心性之学，究天人之际的历史学，都从不同侧面揭示了人的发展规律。西方知识论的建立过程昭示了学术发展的规律。教育的大众化，使教育产业的特征显现，西方有些学者甚至认为，未来的高等教育市场将超过刚刚破碎的金融市场。因此，教育的发展也不能违背经济学理论所揭示的规律。

《纲要》的制定，不能演变成只是教育管理者解决问题的决心，需要借助多方面理论的指导，需要认真总结以往教育改革的经验教训，针对现状，构建理论，充分论证，这样开出的药方才不至于头痛医头，脚痛医脚，不至于相互矛盾，才是真切通明的纲要。

（作者系北京理工大学信息与电子学院教授，博士生导师）

（吴锤结 供稿）

“DNA之父”詹姆斯·沃森：科学要踏实而实际

在上海生科院进行学术访问期间，沃森向王应睐铜像献花



本报讯 近日，刚在中国度过 82 岁生日的“DNA 之父”詹姆斯·沃森来到中科院上海生命科学院进行学术访问，应邀作有关 DNA 双螺旋结构的报告。

4 月 8 日下午，记者目睹了研究生们一次非常特别的“追星”场景，拍照、录像，还有请教其成功经验。上海生科院可容纳 300 多人的阶梯式双层会堂破天荒地被挤得水泄不通，现场共有 600 多人，不仅座位全部坐满，连走道都站满了仰慕者，有的学生甚至坐到了讲台的台阶上。

“选择稍领先于所处时代的课题”、“专注于几年中预期有突破的工作”、“找一个与你水平相当的搭档”，是沃森认为获得成功的关键。

沃森说，科学要踏实而实际。“我对外星生命的理论不感兴趣，对于神和哲学也没兴趣。因为它们过于虚无缥缈。”他之所以会关注 DNA，是因为“解开遗传密码，可能帮助人们治愈某些疾病”。同时，他鼓励年轻人提出一些重要问题。当被问及“怎样才能提出这样的问题”，他说，自己在研究生三年级时曾提出一个观点，尽管最后被证明是错的，可最重要的是，“我是第一个提出这个观点的人”。“你从事这个领域的研究，你认为重要的就应该提出，即使被别人无视。我在科学上的成功，可以归功于我对‘什么是重要的’有很好的把握和感觉。”

“与强有力的竞争者保持紧密联系”、“保持谦逊”、“随时得有‘救星’”，沃森在与研究生们座谈时说，越来越多的科学研究要靠合作来完成。他勉励青年学子要有目标，要踏实，一步一个脚印地前进，最后总会成功的。

沃森是美国科学院院士、英国皇家学会会员，还被英国王室封为“骑士”。受父亲影响，他喜欢观鸟，15 岁时入读大学，因接触科普名著《何谓生命》，将兴趣从候鸟迁徙转到分子遗传学。1953 年，还在读博士后的他，与一位年长他 10 多岁的博士生——克里克，共同在《自然》杂志上发表千字短文及一幅插图，首创 DNA 双螺旋结构学说。9 年后，这对“黄金搭档”摘得诺贝尔奖。此后，沃森倾注毕生精力经营著名的纽约冷泉港实验室，还与同行发起了绘制生命天书、破译遗传密码的“人类基因组计划”。

沃森的科学人生没有停留在诺奖，也并不限于西方。他回忆说，早在上世纪 50 年代，他就在剑桥大学结识了中国生物化学家、人工合成结晶牛胰岛素的领衔者之一王应睐。

上世纪 80 年代初，沃森首次访华，来到当时的中科院上海生化所与老友重逢。王应睐住所小而简陋，但沃森却在这里度过了访华最愉快的时光——两人在小桌子上以描画分子结

构笔谈对话。此后，沃森对中国科学信心倍增。20多年后，当他2006年第二次来华时，王应睐已辞世。但中国人已与其他5国科学家一起，成功测绘出第一张人类基因组框架图，为世界生命科学界作出了重大贡献。

4月9日上午，沃森在中科院上海生科院内向王应睐铜像敬献鲜花。沃森表示：“我相信中国必将在世界科学版图上占有更加重要的地位。”

(吴锤结 供稿)

饶子和：大学的意义在于要让学生踏实做学问



图片来源：毛朝青

所谓大学校园，是能够摆得下一张安静的书桌，四年时间可以让学生认真念书、专心做学问，这是做校长做教师所应尽的职责。——**饶子和**

“我不认为考第一名的学生一定是最好的，这只是考试成绩的区别。大学的意义就在于能够摆得下一张安静的书桌，让学生踏踏实实地做学问。”4月20日晚，匆匆抵榕的南开大学校长、中国科学院院士饶子和，在接受记者专访时阐述了自己对高校人才培养的观点。在他眼中，南开前10%—20%都是最好的学生，关键在于大学能够提供什么样的人才培养机制。

南开大学将与福建省中学在人才培养上更加紧密地合作。

高考成绩只代表分数差别

2010年国内一些知名高校以联考联招的形式进行自主招生，南开大学也向几十位中学校长发邀请函，试行“中学校长推荐制”，名校纷纷探索“优秀人才多元化评判”之路，这是否代表了未来高校选拔人才的趋势？“我们的孩子从小学到高中，为了升学考试整天都在念书，其实这不利于培养拔尖人才，但是有什么办法。我作为大学校长对此也是无可奈何。”饶校长说，无论是联考联招也好，校长实名推荐也好，实际上都是一种渐进的选拔人才的改革方式。通过自主招生实名推荐的途径，著名中学可以根据学生的一贯表现来推荐优秀人才，而高校在考核中再给予一定程度的让分，让学生有更加自由的成长空间，也更符合拔尖创新人才的培养模式。

饶校长认为，当前国内高等教育的普及率已经达到国际化的水平，但总有一些家长认为，孩子没有考上清华北大就是一种失败，没有进前20名的“985”高校就是一种失败。

事实上，高考成绩只是代表了考分的差别，未来孩子往哪个方向发展，将来会怎么样，考状元的一定就是优秀的人才吗？还要走着瞧，关键还得看综合实力！“就拿南开大学来说，虽然不能超越清华北大，但也始终是中国传统意义上最好的大学之一，我以我的学生为骄傲！”饶校长说。

优秀人才放哪都能施展才华

有了优秀的生源，还需要优秀的师资，才能培养出一流的拔尖人才。近年来，南开大学从三个层次着力构建优秀的教师队伍，除了面向全球招聘院长高层次人才，大量引进优秀的中坚力量、骨干教师，还着力实施“百名优秀教师培养计划”。

饶校长介绍说，每年南开从招来的3000位学生中选出100名优秀学子留校任教，在正式任教前，学校会先送他们到国外名校深造念博士。“有的五年、有的七年，这些学生学成后可以直接回校任教，如果不回来南开也不会掐着不放人，因为大学的教育就是教，只要是优秀的人才放在哪里都能施展才华。”饶校长说，这项计划已经实施了四年，从大二学生就开始动员选拔。这对南开学子也是极大的鼓舞和促进，因为他们不仅要努力学好相关的学科专业知识，托福、雅思、GRE也要能够取得高分，这样一方面形成了浓厚的学习风气，另一方面也促进了良性竞争。

（吴锤结 供稿）

许智宏：大学要培养学生的理性质疑和批判能力

“大学所需要的是提供肥沃的土壤，为学生的教育营造良好的氛围。”日前，北京大学原校长、中国科学院院士许智宏在参加河南大学承办的全国博士生学术论坛期间如是说。

科技发展是一把双刃剑，许智宏认为，现代教育受全球化的影响而变得急功近利。他呼吁，教育应当回归到“培养人”的本意上来。他说：“大学的核心精神是朴实的，不管什么类型的大学，就是要培养具有良好的人文素质和科学精神，具有批判能力，具有创新思维的人。这才是大学真正的核心价值。”

许智宏认为，大学就是要培养学生理性的质疑和批判，培养学生的学术自由，对真善美的判断能力，对真理和卓越的追求，以及创新求实的精神。“维护大学的核心价值，必须确保大学的学术氛围，因为大学是做学问的殿堂，作为大学必须捍卫这种精神。”

（吴锤结 供稿）

杨乐院士寄语青年学子：成才须要长期努力



“大学生成才必须经过一个长期努力的过程。”这是中国科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院研究员杨乐，近日在“科学与中国”院士专家巡讲团广西大学报告会上给学子们的忠告。

杨乐说，大学生成才首先要有远大的理想和抱负；其次对自己所学和即将从事的专业有浓厚的兴趣，兴趣不一定与生俱来，但是可通过多接触、多下功夫培养；第三，要有对事业执著追求的精神；第四，成才是一个长期的过程，必须经过长时间刻苦钻研、勤奋努力。从上大学开始，经过本科、硕士、博士学习，毕业后还要经过七八年关键阶段的工作，一般要用15年左右的时间才能培养一个高层次的研究人才。因此，成才并不像跑百米冲刺那样可以在很短的时间内实现，更多的是像在跑马拉松，是一个长距离比赛，需要有长期

奋斗的思想准备和锲而不舍的追求。

鉴于当前在大学里出现的考试作弊、论文造假等学风不正的现象，他认为责任主要不在学生，而是目前社会上的浮躁和功利主义不良风气影响了大学生和研究生。但作为大学生一定要清醒地认识到，做学问来不得半点虚假，更没有捷径。

杨乐在报告中引用上世纪20年代清华大学国学大师王国维先生论做学问的3种境界：“昨夜西风凋碧树，独上高楼，望尽天涯路”、“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴”和“梦里寻她千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”。他说，王国维说的这3种境界，对纯数学或其他学科理论研究都是适用的。第一种境界是说你做学问做得比较深入时，有点像“坐冷板凳”，要奈得住寂寞；第二种境界，做科研工作都有一个刻苦攻关的阶段，为了攻克难题，你可能饭也吃不好，觉也睡不好；第三种境界，经过反复追寻、努力，当你对难题感到束手无策时，突然有一天发现目标就在眼前。可能有人说，第三种境界最好，直接进入第三种境界好了。他认为这是一种不切实际的“空中楼阁”想法，因为第一、二种境界是达到第三种境界的前提，不经历第一、二种境界，是不可能达到第三种境界的。

杨乐在报告中还对数学的应用及在人才培养中的重要作用谈了自己的看法。

他说，数学作为一门研究数量关系和空间形式的科学，它的产生和发展始终和物理学、天文学科等紧密联系在一起。近几十年来，数学的研究和应用范围在不断扩大，在许多其他学科领域，比如计算机与信息科学、能源科学、环境科学、工程科学、生命科学、金融与经济、管理、物流等领域都有广泛应用，而且这种趋势还在发展。原因很简单，因为每门科学都在向深度和精确化发展，而这种发展都离不开数学。

杨乐说，数学在解决国民经济的一些重大问题中，也能发挥重大作用。例如对我国的粮食预测中，中科院数学研究院做得较好，一是预测比较准，二是预测的时间提前很多，每年4月底至5月初就可把预报的数据拿出来。为什么能做得比较好？就是由于应用了运筹学等数学方法。数学在国家安全上也有重要的应用，一个典型例子是用在导弹轨道测定和拦截上。

说到数学对人才培养的作用，杨乐认为，数学在提高综合素质上的作用显而易见。数学能够培养人的几何直观与空间想象、严谨的逻辑推理、分析与归纳、证明与计算等能力，这些恰恰是从事创新工作所必需的。而学好数学，主要有两条，一是要多动脑，二是要多动手。

（吴锤结 供稿）

邓中翰：人生的意义在于做对社会有影响的事

被誉为“中国芯之父”的中星微电子集团主席[邓中翰](#)4月25日回到母校加州大学伯克利分校，对他的学弟学妹们说，人生最有意义的莫过于做对社会有影响的事情，并在其中实现个人的梦想。

42岁的邓中翰，完成了许多人眼里不可能的任务。中国科技大学毕业后，他在1992年至1997年加州大学伯克利分校5年中，一举拿下电子工程博士、物理学硕士和经济学硕士3个学位。1999年从硅谷回北京，在中关村创建中星微电子公司，制造出中国第一块世界领先百万门级超大规模CMOS数码图像处理芯片“星光一号”。2005年11月，中星微电子成为纳斯达克第一家中国芯片上市公司。2009年，邓中翰成为中国工程院最年轻的院士。

当地时间4月25日，邓中翰回到母校出席中国学生学者联谊会举办的“我们支持你”社会创新年度晚宴，作为主讲嘉宾，他与会者分享了11年回国创新的心得，并阐述“社会企业家”承担的责任和义务。

1999年10月1日，在硅谷创办公司的邓中翰受邀出席天安门国庆50周年观礼，在为祖国强大深感自豪的同时，邓中翰内心备受煎熬，“我没有为自己的国家做一点事情”促成邓中翰做出了一生中最重要的一个决定。他和同伴相约在长城脚下，面对蓝天长城立下誓言：“回中国，做自己的芯片。”邓中翰的中星微电子公司当月在中关村一间仓库里成立，“不到10个人的团队，很多事情都比我们想象的艰难。但我们有梦想，有激情，有对自己国家和民族立下的誓言。凭着这些信念，我们坚持下来。”

2001年3月，第一块由中国技术人员在中国土地上使用中国技术制造出来的世界领先的百万门级超大规模CMOS数码图像处理芯片“星光一号”诞生，结束了中国“无芯”历史。邓中翰这样诠释这块被誉为“中国芯”的芯片：“它代表的不仅仅是一个名字，一项技术，更是一份热情，一份承诺，一份公民的社会责任。”

2005年11月5日，中星微电子在纳斯达克上市，庆祝会上，邓中翰签下了纳斯达克历史上第一个中文名字。至今，星光5代数字多媒体芯片占领全球电脑摄像头65%的市场份额。

2009年的国庆60周年大庆，邓中翰作为优秀企业家代表乘坐游览车在长安街上接受观礼，“10年过去了，我又回到天安门广场，那种实现了自己对国家和社会的承诺后的美好感觉很甜蜜！”

邓中翰今天回到母校，他说：“这里是我的第二个家乡，这里有我尊敬的教授和亲爱的中国同学们。伯克利传授给我的不仅是学位和知识，更是一种由创新、自由和人文关怀组成的独特精神，它总是支持着我，给我信心和鼓励。”

有人问邓中翰的身份时，他说自己是一个企业家，但更多人却把他定义为“社会企业家”。邓中翰向学弟学妹们解释他对“社会企业家”定义的再认识，“就是做对社会有积极影响的事情”。“企业不仅要赚钱，更要有社会责任感。”

“中国发展很快，需要很多优秀人才回去服务。如果你要做对社会影响的事情，并在其中实现你的梦想，就快回到中国吧！”

有人询问如何创业，邓中翰说：“首先你要吃得起苦，创业是非常艰难的。”对那些不成功的人，邓中翰说：“再试试吧，不要轻易放弃梦想和理想。10年前，回国创业的条件比现在差多了，我相信你今天回去成功率应该更高。”

（吴锤结 供稿）

访青年数学家袁巍及其导师葛力明：数学是“做”出来的

[**科学时报 潘希报道**] 不久前，美国《国家科学院院刊》（PNAS）罕见地以两篇长文刊登了中科院数学与系统科学研究院袁巍的博士论文的部分内容。28岁的袁巍现任中科院数学院“陈景润未来之星”特聘助理研究员，在他的博士论文中，引进并研究了一类结构丰富的算子代数，首次揭示了连续几何与古典几何之间的某种深刻联系。

“整篇中文论文是70多页，翻译成英文是35页。但是PNAS的惯例是所发表的文章最多不能超过6页。主编对我们说可以全文发，我们就删掉了一些计算细节，分成上下两篇发表。博士论文在PNAS上几乎全文发表，这在以前还从来没有过。”自己的学生取得如此令人欣慰的成绩，拿着论文预印本的中科院数学院研究员葛力明，在接受《科学时报》记者采访时也难以掩饰自己的兴奋。

其实，袁巍接触这个课题只有短短3年的时间，之所以能如此迅速地取得成果，用葛力明的话说，“是因为他有着与众不同的学习态度和动手能力”。

会想不如会做

2003年从中国科学技术大学本科毕业后，袁巍来到中科院数学院继续研究生学习，并于1年后开始跟随导师葛力明研究员学习算子代数。

在采访中，袁巍说得最多的一句话就是：“数学是‘做’出来的，很多东西是‘在手上’。”所谓“在手上”，也就是碰到任何问题，都愿意亲自去算一算。

“我带过的学生中，不乏众多名校毕业的优秀学生，但相对于亲手去计算看似简单的问题，他们更想去知道解决这样的问题是否有意义。在我每天下午开的讨论班上，袁巍是唯一一个工整记笔记，之后还交给我的学生。”葛力明也赞同多动手的做法，他认为学问“在手上”是真正学会了，在脑子里永远是“似乎”会了，离“真正”会还有一段距离。

“很少有人能把数学中的各种公理诞生之初要解决的问题讲清楚，很多人执著于数学技巧，这是数学文化上的缺失，也让很多学生变得眼高手低。”葛力明说。

袁巍说：“讨论班上老师会介绍很多问题，拿到问题我就要去做一下，而且做的过程本身也是学习的过程。我感觉动手做问题的时候比看教科书学习知识更快。”

正是如此，这也使得袁巍在讨论班上经常能给人带来惊喜。

“讨论班上的题目并不是每一次都能有人做出来，但袁巍即使没有做出来，也能给人很吃惊的东西。他会告诉大家他所算过的例子有哪些。他在任何时候都能拿出新东西来，不像很多人都是不会就不会了。”葛力明评价说。

做数学研究，一方面是解决经典问题，另一方面便是开辟新的领域。数学作为一门基础学科，要开辟新领域的困难可想而知。

“一开始会有几千种选择，可能这其中只有一种是正确的，把它摸索出来很难。”葛力明把数学研究比喻为众多相通并联结在一起的黑暗房间，把找到每一步解决问题的方法看成能够点亮房间的开关。“这就好像把长远的问题截成一段一段的，每个开关一打开，就能多往前走一步。但很少有人愿意去尝试，因为不知道后面有没有金子，或者只是一片黑暗”。

袁巍愿意做别人曾经做过的问题，也愿意去尝试每一个前进的过程，在葛力明看来，这也使袁巍比别人少走了很多弯路。

“最初的问题往往比较简单，很多人认为没意思也不会继续做下去。但袁巍不同，这样十

步八步做出来之后，他就有了自己的想法，反而越做越有意思了。”葛力明说。

很多人对数学中的公理、定义颇感头疼，袁巍说：“我们学习很多知识，但到了后来我们就忘了最初为什么要学它，更不会去运用它，为了学而学是没有价值的。”

简单的问题背后也会有很深刻的东西，这是袁巍一直坚持的想法，敢于动手去碰问题，也成就了他为此付出的努力。

开辟全新研究领域

上世纪初，为建立量子力学的数学框架，Von Neumann 开创性地引入了“算子环”这一概念，后 Dixmier 将其命名为 von Neumann 代数。其后，众多一流数学家投身于该领域。

时至今日，von Neumann 代数已成为分析领域中最为重要的分支之一，其结果被广泛应用于现代物理学，同时衍生出非交换几何、指标理论、自由概率论等前沿领域。平行于 von Neumann 代数，Kadison 和 Singer 在上世纪 60 年代开展了对非自伴算子代数的研究，其目的也是想给量子物理一个有效的数学基础，并为泛函分析中不变子空间问题的研究提供新方法。

经过近 50 年的发展，非自伴算子代数现已跻身于成果最为丰硕的数学领域之一。“国外研究这个领域的数学家比较多，但我国还比较少。这是一个很重要的研究领域，在此之前，人们也一直期待着有人能来开辟它。”葛力明说。

作为算子代数的平行分支，自伴代数与非自伴代数各自取得了长足发展，但两者却鲜有交叉。自然地，人们期望能够将自伴代数理论中已经成熟的工具引入到非自伴代数的研究中，并从非自伴代数的角度来研究自伴代数。但至今还鲜见此方面的工作。

2008 年，在综合了三角代数、自反代数（两类典型的非自伴代数）和 von Neumann 代数理论的基础之上，袁巍构造了一类具有良好性质的以超有限型因子为对角子代数的自反代数。他在博士论文中详尽地讨论了此类代数的性质，完全决定了其所对应的不变子空间格，并引入格不变量，证明了此类格互不同构。

对不变子空间格的研究起源于上世纪 70 年代 P.R.Halmos 的工作。在研究初期，Halmos 就猜测双三角格（即由 3 个两两交为零空间，两两并为全空间的投影生成的格）都不自反。

在博士论文中，袁巍利用 von Neumann 代数理论中的技巧，完全决定了有限 von Neumann

代数中的双三角格所对应的自反格，事实上这个格同胚于二维球面，这便在很一般的情况下肯定了 Halmos 的猜测。

不仅如此，此结果还暗示了二维球面上应存在某种非交换结构，并且这种结构应决定了与之相对应的非交换代数，进而建立了非交换代数与古典几何之间的联系。目前，已有一些国内外学者在关注此领域的进展，并且有结果表明，除了二维球面，其他复形也会以某些非自伴代数的不变子空间格的形式自然出现在相关的研究中。

这些工作开创性地将非自伴代数与自伴代数（尤其是与 von Neumann 代数）联系起来，此举不仅有利于融合两个领域的研究方法及工具，同时也极大地丰富了算子代数的研究对象。有鉴于此，PNAS 罕见地以两篇长文刊登了袁巍博士论文的部分内容。审稿人对袁巍的工作给予了高度评价，认为是开辟了一个全新的研究领域，对此方向的进一步研究必将极大丰富和发展算子代数理论。

“创造一个新学科后看它是否具有生命力，总会体现在解决老问题上，也体现在和其他学科联系运用的结果之上。”袁巍和葛力明表示，这其中有待研究的东西非常多。他们下一步的计划是丰富这一理论框架，使其生命延续下去。

（吴锤结 供稿）

院士名家热议科学实验班：科学人才首先是全面人才

为落实《国家中长期教育改革与发展规划纲要》，创新人才培养模式，努力培养拔尖创新人才，从 2010 年开始，北京市十一学校将举办国内首个高中“科学实验班”。首届科学实验班学生人数不超过 30 人，在课程设置、师资配备、毕业出口、课时安排、招生方式等多个方面都进行独具特色的设计与探索。十一所学校这一改革之举引起教育界、家长乃至社会多方人士的广泛关注和热烈反响。近日，部分中科院院士、清华北大的资深教授专家都对科学实验班发表真知灼见，在赞赏这一创新做法的同时，这些业界的名家大腕还为科学实验班的人才培养提出了不少宝贵建议。

中国载人航天工程“长征二号 F”火箭系统总设计师、中科院院士刘竹生：

“科学实验班的探索值得去做”

“我认为十一学校科学实验班的探索值得去做。”谈及中小学教育，中国载人航天工程“长征二号 F”火箭系统总设计师、国家科技进步特等奖等多个奖项获得者、中科院院士刘

竹生谦称“不太在行”，不过对比目前教育体制不利于科技人才培养的现状，他认为十一学校的这种探索是值得的，也是很有意义的。

在研究院和年轻人一道从事科研时，刘竹生发现一个令人忧虑的问题：现在大学培养出来的不少毕业生，包括研究生和博士生，在实际工作中不会研究问题，缺乏发现问题和解决问题的能力；而且普遍存在动手能力比较弱的问题，实验中连改锥、钳子都不会使用。这些学生理论知识很好，但理论和实践严重脱节。“之所以出现这些问题，和他们在学校学习、社会实习中所受的培养很有关系。”

刘竹生认为，科学实验班不是让学生发明或研究什么东西出来，而应是启发这些对科学具有兴趣的孩子，培养他们发现问题、解决问题的敏锐性和能力，“创新性人才关键在于培养这种敏锐性和科学的工作方式。”

他还通过自己的切身经验分享基础教育阶段进行科学探索的心得和建议。他的小外孙对科研很感兴趣，积极参加区里科技馆的科研活动，好几次前往北京密云水库取样调查水质状况，并上北师大实验室进行化验，还撰写科研小论文。他发现，虽然只是初中生，孩子在很多地方都有进步，视野更加开阔，碰到问题时具有解决问题的能力，还学会组织撰写论文。

“中小学教育最重要的是启发孩子发现和解决问题的能力。”刘竹生同时建议，学校进行人才培养探索时，也应当适应现有的教育体制和招生考试体制，从而打消家长们可能存在的顾虑，在人才培养模式创新上得到家长和社会支持。另外，学校还应把科学实验班的理念和培养模式主动向社会宣传，让更多人能够了解。

作为航天科研界的著名科学家，刘竹生十分乐意今后能和科学实验班的学生一起交流，并邀请实验班学生有机会前往参观航天博物馆和酒泉卫星发射中心。“航天界非常需要尖子人才，如果通过交流，实验班的一些优秀学生将来热爱航天、投身航天，这是一份特殊的贡献。”刘竹生笑着说。

清华大学副校长[谢维和](#)教授：

“我对科学实验班的毕业生有信心”

“十一学校开设国内首个科学实验班，这是很好的事情。”在谢维和教授看来，开设科学实验班是一项符合科技和科学人才培养的举措，在基础教育阶段，培养青少年的兴趣、向往、理想和追求，这是拔尖创新人才最重要的素质。科学家能做出巨大的贡献，其重要原

因是，他们对科学研究有强烈的兴趣和志向，这是促使他们孜孜不倦、锲而不舍地进行探索的不竭动力。“兴趣的培养和养成，基础教育发挥的作用比大学更重要。”

“十一学校校长和老师有这种眼光开办科学实验班，这体现出他们对时代发展、对科学本身的信念，也包含他们对国家和社会的一份责任。”谈及十一学校率先开设科学实验班，谢维和使用“赞赏”一词。据介绍，现在发达国家的不少大学校长和教育家都抱怨，最优秀的大学生都去选择金融、商业、法律等专业，而不愿去学科学。目前中国教育也存在类似情况的苗头。高中生把将来的就业看得很重，愿意选择金融学、经济管理等专业。“正是在这样的背景下，我很赞赏，这体现出十一学校校长和老师的信心与责任。”

针对科学实验班毕业生的去向，谢维和教授表示，高校将来是否有可能专门选择这样的优秀学生？随着高校自主招生改革进一步推进，应该说有一定的可能性。当高考制度今后出现新的改革和调整时，可能为这样的学生提供了新的进入高校深造的通道。

“我对科学实验班的毕业生有信心。”谢维和说，经过三年的系统和科学的培养，实验班学生在科学素养和科学能力上将形成自己的长处，在高考中也会非常有优势。另外，这样一批学生参加高校自主招生时也能体现出优势，大学肯定会注意到这点。

这位资深的教育专家建议，面对不同特点的学生，实验班不能对每个人采取统一的教育模式，因此实验班首先是要培养学生的兴趣，发现他们自身的特长，老师们应帮助学生了解并发现自己的优势所在；其次帮助学生拥有学习的自主性，如自我学习能力、自我计划和控制能力等；另外实验班还需要防止一种现象，即人才培养不要偏颇，而是在全面发展的基础上让学生发现兴趣、培养个性，因此科学实验班学生学习人文学科知识很有必要。

谢维和认为，创新人才教育是一个有机整体，基础教育的创新人才培养应有机地、有设计地和大学教育进行衔接，尤其是重点中学更应考虑和大学的衔接。清华大学欢迎科学试验班的学生前来学校参观体验，还可以在学校相关部门协调下，进入清华高水平的实验班进行科学探究。

中科院院士、数学家林群：

“希望能去实验班教微积分”

中科院院士、数学家林群院士告诉记者，十一学校“科学实验班”的开设令他很受鼓舞，中学生的思维很有跳跃性，应该对其给予有针对性的引导。中学生对学习应该有激情和信心，再加上良好的学校环境，他相信在不远的将来，中国的诺贝尔奖获得者就会出现。

在了解了“科学实验班”的诸多特色后，林院士认为这一做法非常符合国家在教改方面的要求，“我一直跟中学生、中学教师有比较密切的联系。我跟好几个中学生保持电子邮件的联系，他们有很敏锐的观察力。对于他们的教育，不能拘泥于传统。”林院士说现在很多中学生的水平已经很高了，他认识的中学生有的甚至可以给大学生讲微积分的课，而且跟研究生交流也没有问题。

怎样做到在不增加学生负担的同时，又能提高学生的水平？林院士认为要兴趣先行，“得有激情”。而“科学实验班”特色之一，正是设置了动态的“班内模块”。“我相信能进这个班的孩子都是有激情的，而不是靠压力。把他们聚集在一起，一起探讨问题，一起取得进步，才是目的。”

有了激情，还得有信心。林院士告诉记者现在是个娱乐化的时代，明星、地产大亨很能抓人眼球，但孩子们的理想绝不应该是只成为这些人。而应该像博尔特那样，“永争第一，为国争光。”林院士同时指出，现在的中学生水平很高，自己就看中几个，“在这样的情况下，一定要对自己有信心。以现在中学生的水平，诺贝尔获得者很有可能出现。”

除了学生自身得有激情、有信心，学校的环境也非常重要。拔尖学生“需要最好的老师，最好的学校。得选好的教材，有了好的教材，也得好好讲，力求原汁原味。我马上要出版一本书《写给高中生的微积分》，就很希望在这个‘科学实验班’实验，我愿意去给他们讲几堂课。”林院士也表示期望这个班的孩子能成为杰出人才和大家。

在采访的最后，林院士一直强调希望去给“科学实验班”的学生教微积分，想要自己也参与到北京十一学校这一开创性的人才培养模式中去。

北大生命科学院副院长**昌增益**教授：

“科学人才首先是全面人才”

针对十一学校“科学实验班”的培养模式和发展方向，北京大学生命科学学院教授、博士生导师昌增益教授对十一学校举办的“科学实验班”特别重视培养学生的人文素养和综合素质大加赞赏。

昌增益教授肯定“科学实验班”会让孩子们在智力上能有所提高。他了解到“科学实验班”的每名学生会有一名导师，表示肯定。据悉，“科学实验班”的专任教师与学生比将达1: 4，以保障教师对学生个性发展的充分关注。学校发挥优秀教师资源优势，为每名学生

配备3位导师，包括成长导师、学业导师、学术导师。“成长导师”由经验丰富的教育专家教师担任，指导学生养成优秀的个性品质；“学业导师”由学术专长的博士、硕士教师担任，指导学生构建全面的科学素养。此外，学校还将从部分高校和科研院所中特聘知名教授担任“学术导师”，发现学生的特点、专长，帮助学生制订个人发展计划，为学生的专业志趣成长提供有利条件。有了这样一套制度，基本上能够保证孩子们的全面发展。

“类似的‘科学实验班’西方也有，是很好的方式，可以鼓励孩子在某一方面的兴趣，是自我发展的一种很好的方式。”昌增益教授强调，“实验班应该培养出科学冒尖、做出好成绩，全面的孩子，德智体全面发展。科学人才必须是全面的人才。”

在课程设置方面，昌增益建议，实验班可以增加事业、人生方面的讲座，告诉他们怎样面临挫折，怎样跟人打交道。中学是人生非常重要的一个阶段，应该要为以后的路铺好基石。也只有全面发展了，在以后才能更好地做学问。

在采访的最后，昌增益教授希望“科学实验班”的孩子们能得到全方面的训练。“希望他们在事业观、人生观上比其他同学更深刻。希望他们能克服重重困难，实现自己的目标。必须知道自己要干什么，家长、老师、学校合力帮助孩子们走上一条正确的道路。”

科学实验班的十大看点：

实验班课程个性化

三导师制，师生比1比4

多元出口确保质量

四学期制，每年两个小学期为实验考察学期

设立经济学方向的学习模块

学分制，在2-4年内取得规定学分即可毕业

长短课制，设三种课型

特别重视学生人文素养的培养

开设大学先修课程，包括美国著名大学预科课程

重视学生人格养成与评价

(吴锤结 供稿)

中国科教界变迁：回望父辈 反观我辈

最近两件事情，令人感慨。

春节前后，父亲住院手术，使我想起他们那辈的生活和工作。

开学后，“千人计划”入选者两百多人在北京，有些人向国家力争个人待遇，令人对我辈有看法。

父辈

父亲可能到今年才听说我很久觉得父亲多方面比我强。

父亲只是生活时代不如我：他用了三十年去的几个学校，阴错阳差正好我也去了，但只用十三年。

1960年代初，父亲从江西考到上海第一医学院念研究生，文革前全国研究生很少，大学缺乏的江西考到上海更不容易。

1968年他回江西，到省卫生厅报道后马上被发配到县医院，半年内又下放农村。

本来要做农民，但国家不要的人才，农民却最尊重：他们不缺农民，缺医生，让我父亲做大队卫生室的医生，还培养了几个“赤脚医生”。

70年代，父亲回到南昌工作，坚决不肯在行政部门、而要到医院。他救活过很多病人。我自己亲历的是，80年代父亲来上海看我，在上海的公交车上，一个人突然倒下，他当场急救。

父亲认为一个好的医生一定要做研究，不能只行医。我记忆犹新的是，70年代没有空调没有风扇的南昌夏季非常热，而每天晚上父亲在灯下读英文书籍和文献。那时读英文书籍，没有任何功利可言。他和同事们还出差到外地看新到国外书籍。

80年代初期，他到美国旧金山加州大学，做疾病的动物模型研究，并到医院跟班看临床医学。回国后，他在江西建立ICU（重症监护病房），并开展呼吸病的实验研究。90年代，他再度赴美回江西后，又建立“分子医学研究所”。

每次回国，都需要自己创业，有时需要自身资助。但是他们干得很欢快。

我父亲是那一代很多父亲的缩影，他们在挫折的时候没有放弃，在有机会的时候，力争做有意义的事情。

父亲还经常对我们的工作提出一些很敏锐的意见。

我自己很不如父辈，只是遇到时代较好，没有耽误。

计较

回国需要一定条件，完全合理。

过去二三十年，不愿回国、或者回国有困难，都是说国内工作条件不好。

最近，突然在有些时候、有些地方，讨论是否回国、商谈回国条件时，出现不谈工作条件而谈生活条件为主。因为国内有时可以给的工作条件比国外好，有些人开始锱铢必较地谈生活条件。

回国谈生活条件，也有合情合理的因素。

但是，不可能回国在工作和生活两方面的条件，都比西方好。总有某些方面、某些点，可以差一些。如果中国所有条件都比西方好，那也无需国家给予任何特殊政策来吸引人才。

50、60年代，参加两弹一星的科技工作者们，也是我们的父辈。不仅他们那时生活条件很差，而且到了90年代论功行赏的时候，他们个人得到的还是很少。

有些人只看到70年代末、80年代中回国者担任较高的职位，不考虑当时这些人回国，国家基本上都没有提供什么条件。曾任科技部长的徐冠华，80年代初回国时，一家四口住11平方米的房子。

现在，为了吸引优秀人才回国，对尚未为国家工作而获得“千人计划”的入选者们，国家给的条件比起90年代国家给“两弹一星”功臣们的要好。

近年回国的施一公和我，稍许参与了协助推动人才引进，我们希望我们这一代（和后面几代）能携手并肩做些事情，在比父辈条件好很多的时代，做些无愧于时代的事情。

现在很多单位都会力争给回国的学者（年资高的和年资低的）较好的工作和生活条件，也欢迎大家提出合理的要求。但是，我们愿意多看到，我们这些后来者，也能传承前辈中好的风范，体谅国家实情，多做实事促进社会发展。

后辈应该在前辈的基础上，继续前进。

2010年4月22日发表于《南方周末》

（吴锤结 供稿）

那些被女人和孩子羁绊住的“人才”们

国内自产的博士越来越多，就业形势越来越严峻，貌似我们国家的人才也开始过剩了。

然而，国内科研机构和各大高校依然缺人，纷纷出招儿，摆出诱人的条件，“百人计划”、“千人计划”地吸引海龟们。原来人家缺的不是普通人，而是“人才”。暂且不表这外来的和尚多会念经，单说说这“人才”们如何才能海龟。

跟美国的妹妹通电话，她讲述了一人才师兄的故事。该人才到美国后，靠自己的奋斗，混到了著名大学教授的职位，有自己的实验室和团队，每年拿着美国政府的经费资助，发展势头红红火火。前段时间他回国一趟，被国内“千人计划”的条件深深吸引，立即燃起了男人创业的雄心壮志，遂心向往之。跟同乡通电话，难免流露出想回国发展的意思，正待其情绪高昂之际，我妹妹一盆冷水泼了过去：“你老婆孩子同意吗？”呵呵，一语切中要害，该人才立即疲软，没辙了。他家有俩孩子，大的已经上了大学，但小的还在上中学。回国发展，孩子的学业怎么办，家庭怎么办？举家回国，老婆孩子都不愿意。在美国出长大的孩子，回来上学就是个大问题，理念不同，教育方式不同，所学课程不同，最关键的，语言也难以过关。女人也想不通了，在美国有了大house，老公事业有成，孩子长势发展良好，自己也过惯了那种闲情逸致的全职太太生活，为什么舍弃如此安逸的生活而回国呢？把家人留在那边，一个人回国？好端端的一个家，又何苦要分开！而且据说，现在国内的环境很不单纯，这么一单身的成功男士回国，会招蜂引蝶的，老婆更加不放心了！就这样，得不到老婆孩子的同意，人才也不敢海龟了。

但也有以牺牲家庭团聚为代价，没被老婆孩子羁绊住的海龟。有些科研院所高校等的

“百人计划”、“长江学者”们，老婆孩子常住国外，他一个人国内外来回跑。回到国内，房子就像旅店，只是个晚上睡觉的地方；午餐晚餐往往都是盒饭解决。人才大部分时间都在办公室，忙完这边的事情再飞走，很是辛苦！这种人才虽然没被老婆孩子所羁绊，但却深受其累。宗旨依然是老婆孩子不想回国。

我有一很要好的女同学，五年前扔下一岁的女儿只身前往美国，她的本意是到国外镀金回来混个好位置。然而，像大多数女人一样，出去后她就不想回来了，开始想方设法拿绿卡，想方设法说服老公带着女儿一起投奔她，一家人在美国过好日子。可是，事与愿违，她老公至今不想放弃国内的工作（这种最麻烦，男人一般不愿意随女人），还不让她把女儿带走。她最近回国探亲一趟，又一个人黯然回去。五年内，老公每年带着孩子去美国团聚1-2次，之后各过各的，辛苦辛苦！

亲人、朋友、同事、同学中，去各个国家的都有，“不想回国”这句话最多出自女人口中。大多数女人（女强人除外），容易满足于现状，喜欢过平静的生活，所以到国外后一下子就被资本主义的安逸生活所吸引，貌似找到了童话故事里那种原始的田园生活；这时候，感性的女人们往往就不理智了，想方设法地给男人吹枕边风：别回去了，在这里挺好……于是，越来越多的人才就这样被老婆孩子羁绊着，继续挖着资本主义的墙角~~~~

呵呵，文字水平有限，纯属闲谈，欢迎拍砖。

（吴锤结 供稿）

后毕业时代：一个大学女生的转身



又是一年毕业时，毕业生充满期待走上求职路。

毕业季又近，“后毕业时代”的话题也再度进入公众视野。走出校园，求职难、租房贵、生存压力大等成为每个年轻人必经的人生考验。相关调查显示，57.21%的“后毕业时代”被调查者感到有一定压力，26.12%有很大压力；其中，59.95%的被调查者靠自己找到了工作，

31.84%的人通过亲戚或朋友介绍找到工作；61.19%的人认为，在就业过程中遇到的最大问题是缺乏社会经验和就业能力，难以在社会上立足。另据调查，94%的“后毕业群体”曾产生过心理焦虑。今年全国两会前，有代表委员呼吁：为这个群体减压，高校应开设“后毕业”课程。

吴昕，一个“后毕业时代”青年的个案，她的彷徨，是一部分“后毕业时代”青年经历过或经历着的迷茫，而她的日渐成熟则告诉人们，后毕业时代的青年需要外部关怀，更需要内部成长。

上网、刷新，再上网、再刷新……在经历无数次紧张的等待后，录取名单终于公布。名字是繁体字，吴昕愣了一下，随后迸发出如释重负的快乐。

坐在宾馆的房间里，吴昕抓起手机向大学时候的室友报喜：“香港那边录取了。”

吴昕，一个对求职和求学有着美好愿望的女孩。毕业一年，经历了许多毕业生都要经历的挫折。一年后，她的改变让人惊讶。

“我就不喜欢那么忙”

“我的大学？上课、看书、动漫，还学了点日语。”毕业的那个夏天，吴昕这么总结自己的大学生活：“其实我大学从来都没想过工作的事情。我就觉得像以前一样把书念好就行了。”

理科女生吴昕，考上北京一所以人文社会学科见长的大学学新闻。

室友们都还记得大一开学那天，吴昕的爸爸把挂蚊帐的铁丝安好，拿着钳子从上铺爬下来的情形。当时，吴昕妈妈接着爬上去，开始铺床单，已经比妈妈高一个脑袋的吴昕站在床边，一直低头摆弄着手机。

大一开始，有同学加入十几个社团，有同学专心做学生干部，有同学热心办学生媒体，吴昕加入了动漫社。每周日的晚上，动漫社在阶梯教室举办观影活动，吴昕都会兴奋地坐在教室后排的黑暗里欣赏影片，有时候会拉上室友，更多的时候是一个人。她从来不参加动漫社吵吵闹闹的cosplay、春游秋游。

“也不能说自己不喜欢，我是从中学就养成了不参与的习惯。”不参与社团活动和学生媒体，没有实习经历，没有足够高的学分成绩，也没有出国的准备。

临毕业，摆在吴昕面前的路似乎只有一条：考研。吴昕也觉得自己还没有做好求职的准备，于是决定考取本学院的研究生。

“其实我才不想学这个呢，只不过其他的专业嘛，我没有什么准备，有些还要考数学，单从难度上看，本院本专业靠谱。而且我们院的牌子确实很响。”

大三下学期，考研大军更是早早占满了被称作“考研圣地”的图书馆。坐垫、靠垫、纸巾、甜点、酸奶、蜂蜜、泡面、水果……还有在桌上堆了半尺多高的书，考研的人自称“战士”，他们把图书馆的自习室也武装成了自己的堡垒。日光灯管在头顶“嗡嗡”作响，灯下，两百多人埋头看书，或面无表情，或眉头紧锁。

但吴昕受不了图书馆里“一切为了考研”的压抑氛围，一直在别的自习室学习。

2008年夏天，吴昕大学时代的最后一个暑假，同学们忙着做奥运志愿者、实习、准备出国留学，吴昕则回到湖南老家，一边享受“有空调的假期”，一边继续准备考研。

同寝室的女生在都市报实习，“朝九晚九”、电话不停的生活让吴昕害怕：“我不想去媒体，当记者太累了，而且我也不会写稿子。我就想找个轻松一点的工作，业余时间多一点，我可以干自己想干的事情，看动漫啊，旅游啊，享受生活嘛，我就不喜欢那么忙。”

考研的日子昏天黑地地过去了，三月初，成绩公布：吴昕把自己留在象牙塔里的努力失败了。

象牙塔外是她从来不了解，也从来不想了解的世界。可是不久以后，她不得不走出去。毕业前四个月，吴昕第一次开始写简历。

“生活扑面而来，我们无处可逃”

毕业近在眼前，投出的简历、做过的网申都是个位数，工作自然还没有着落。金融危机是2009届毕业生的噩梦。往年不愁去处的男生戏谑地嚷着：“谁来潜规则我啊？给我一个工作吧！”女生只能摇头叹气。毕业还没去处的人，只能等待“被就业”，不管是被学校，还是被家里。

学校通知，7月初之前，所有毕业生必须搬离宿舍楼。意料之中的事，却还是让人觉得压力突然变大。

上网找了租房信息，不爱和陌生人说话的吴昕，鼓起勇气给房东打了电话，约好去看房。上了地铁才知道，传说中地铁直达的天通苑，有“天通苑南”、“天通苑”和“天通苑北”三个站。

一出地铁站就有好几个黑车司机围上来，好不容易“突围”，却发现烈日下的天通苑，不像自己想住的地方。

坐了一小时地铁，又走了40分钟，吴昕开始厌倦“这么大的城市”了。还没看到房子，她就决定逃离天通苑。

2009年夏天，金融危机中毕业的2009届毕业生们在狂欢、啤酒、拥抱、痛哭中离散，各自奔向不明的前途。这一年，全国有610万大学毕业生走出校园涌入社会。人力资源和社会保障部2009年四季度新闻发布会称，2009年，高校毕业生就业率为87%。但是，这个夏天，“被就业”成为网络热词。

同学在三元桥找到一套房子，让吴昕去合租，她松了口气：总算有了毕业之后的容身之所。爸妈不放心独生女儿，从湖南来京，帮她交了3个月的房租，大包小包地开始搬家。

吴昕爸爸此行最重要的收获，是把女儿塞进了朋友的公司。

公司一共十来个人，小“文秘”吴昕的“工作”是上网、上网、上网……只有一次，老板说：“你是学新闻的，来看看公司的宣传册，提提意见。”吴昕心虚：“我还是从视觉的角度说一说吧。”

朝九晚五，绝不加班，吴昕发现这也不是自己想要的生活：工作清闲的代价是收入极低，不到两千的收入在每月一千多的房租面前显得单薄无力。毕业了却还不能养活自己，每次收到家里给的补贴，吴昕都觉得这是个讽刺，却不得不安慰自己：“刚毕业嘛，现在什么都这么贵。”

房租、水电费、网费、电话费、交通费、偶尔应酬……为了节省开销，在家里连菜都没有洗过的独生女试着自己做饭。削下来的土豆皮总不能准确地掉进垃圾桶里，粘到厨房的白瓷砖上，看着一地狼藉，吴昕想起毕业前同学的感慨：“生活扑面而来，我们无处可逃。”

“我想靠自己走一条路”

2009年，冬天来得很早，11月1日的北京就开始飘雪。吴昕开始频频请假，回母校办理留学申请文件，申的还是新闻相关专业。

“你不是不想学新闻了吗？”朋友问。“那我还能申什么呢？”她无奈地笑。

父母还在四处找人托关系，想把女儿塞进国企或者事业单位。吴昕开始觉得悲哀，走在北京的大街上，觉得哪里都不是自己的家。住的地方？那是租的房子。学校？自己又已经毕业了。不再有饭卡，不再能进图书馆消磨时间，每次在校园里看到背着书包行色匆匆的人群，都觉得自己沧桑极了。

“我不想让他们操心了，以前都是他们安排好的，我想靠自己走一条路，干什么无所谓。”她给朋友打电话。2009年的秋天，就业形势回暖，可是空空的简历，让吴昕没有勇气：“我想去大公司，实习也好啊，可是他们不是要应届的，就是要有工作经验的，我的工作经验没有一点含金量。”

看了几年动漫终于有了收获，吴昕通过了日语一级考试。受到鼓舞的她一反常态，参加了一次日语歌唱比赛。虽然没什么名次，第一次站在舞台上还很紧张，她还是不可抑制地兴奋。

她又报了国家公务员考试，找出去年买的书开始复习，希望在一年一度的“全民撞大运”活动里走运。离新一年的考研还有一个多月，她又报了北外的日本研究中心，跟老板请了假，开始复习考研。

北京的雪一场接一场地下，吴昕的考试一场接一场地来。

不过这次，她不再因为“容易”而报考本院，“想换个环境，一来我不待见它，二来它也不待见我。”寄出香港的申请材料时，她仍然感激本院老师为她签推荐信的热情。

香港的专业硕士只有一年，不要求GRE成绩，出路一般是就业，而不是继续深造从事学术研究，比较容易申请。而且，即使没有奖学金，十几万的学费和生活费家里也能承受。北京的寒冬里，吴昕期待着南国的夏天。

在妥协中成长

凌晨一点，飞机降落在首都机场，吴昕第一次觉得对这个城市有归属感。

公务员考试和考研没有结果是意料之中的事。又是春天，几周来，每到周末，她都在“飞来飞去”地赶考地方公务员。广东省公务员、深圳市行政执法公务员，还有四月底的湖南省商务厅，家里每个月给的补贴又添了一项：赶考费。

连续两个周末，吴昕的爸妈都坐高铁去广州、深圳陪考，让她觉得又感激，又有压力。她悄悄给同学发短信：“他们一来，我压力更大了。”

那天在深圳的宾馆里，吴昕在香港一所大学的录取名单里看到自己的名字，长吁了一口气：终于有一条路是自己走的。

虽然还是新闻相关专业，虽然一年12万的学费和生活费还要家里负担，最起码，这次是自己的选择，不是爸妈的。

“等毕业了，去媒体工作也不错，毕竟是学这个的嘛，入门比较容易。”吴昕不再对自己的专业深恶痛绝：“去网站的话最好了，或者企业也可以，公务员嘛，也可以考一考。”

“工作累一点无所谓，工作嘛，哪有不辛苦的，钱多就可以，经济独立比较重要。或者一开始钱少也不要紧，有发展就行。关键是要能学到东西，我这一年就是教训，说起来有一年工作经验，其实什么也不会。”吴昕熟练地削着胡萝卜，锅里煮着鸡肉和土豆，浓稠的咖喱汁“咕嘟咕嘟”地冒着泡。

（吴锤结 供稿）

从丛林法则到社会法则

袁正光：一个团队用什么统一思想

共同的价值观，是统一思想的基础。共同的价值观，来源于共同的人性。

当生命处于动物阶段时，动物之间遵循的是“丛林法则”，即自然选择，适者生存，优胜劣汰，弱肉强食。通过这样的法则，动物界不断进化、强化，更能适应自然界的生存环境，并繁衍出多种多样的生命体，直到类人猿。人类从类人猿中分离出来。从类人猿到人类，则发生了一个根本性的转变，从无意识转向有意识。当生命进入人类阶段，能认知世界，尤其是认知自我，认知我与他，认知人际关系，进而认知社会。自我意识导致生命进入社会法则——人类生存和生活的法则。

社会法则有两个层次、四大发现。

社会法则的基本层次——生存法则，即生存层次或功利层次的法则。怎样才能生存？怎样才能生存得更好？

第一，相互依赖。人类发现，人与人是相互依赖的，只有相互依赖才能生存。作为人的生命，首先意识到，没有父母就没有自己，离开了他人，自己就无法生存。帮助他人就如同他人帮助自己——人是相互依赖的。

第二，相互合作。人类还发现，人与人只有合作才能生存得更好。只有合作才能取得最大效益。人是功能互补的，分工合作，专业化、标准化、社会化，才能效益最大化。

社会法则的高级层次——生活法则，即生活层次或目标层次的法则。人生的目标是什么？生命的意义是什么？也有两方面。

第一，人们进一步发现，人际关系质量是幸福的重要源泉。人总是要追求幸福的。金钱、名利、权势固然重要，但真正的幸福是有一个良好的人际关系，家庭恩爱、社区和睦、单位友好，其中人与人的情感则是幸福的核心。人有三情：亲情、友情、爱情。夫妻情是融友情、爱情和亲情为一体的人类最丰富的感情。

第二，更重要的是，归根结底，最终发现，生命的意义在于为他人、为社会做点什么，生命的最高境界在于奉献、在于爱。享受与奉献、爱与被爱才是生命的最高境界。

从相互依赖的生存法则到爱和被爱的生活法则，从享受到奉献，从互助到互爱，这就是社会法则。

从相互依赖的生存法则到爱和被爱的生活法则——人类懂得，只有相互合作才能更好地生存，人际关系质量才是幸福的重要源泉，爱和被爱才是人生的最高境界。人还具有本能的移情能力，即站在他人角度，理解和体谅他人情感的能力。于是，人类便具有普遍的善良品质。这就是古人所说的“人之初，性本善”。与此同时，人类在进化过程中，还不同程度地保留着或多或少的“丛林法则”的痕迹。因为，“食色，性也”。人人都有自己的食欲、性欲、情欲、荣欲、知欲、好欲，即所谓“七情六欲”。也就是说，人人都有自己的个人利益。当一个人为了自己的个人利益去损害甚至侵犯他人的个人利益的时候，就会表现出恶的一面，所以人性中又有恶的一面。这一点早已被政治学家们看得清清楚楚。所谓“权力不受制约就会恶性发作，就会走向腐败”，真是千真万确。还有一句话：“人有恶的一面，所以需要民主；人有善的一面，所以能实现民主”，真是精彩之至。

可以说人类的文明进程，就是一个扬善抑恶的过程，人的道德修养，从根本上说也是扬善抑恶的净化过程。一个人的善恶观，不仅关系到一个人的社会行为，更关系到文化生命和自然生命的健康，关系到自身的快乐与幸福。

因为人人都有自己的个人利益，所以人人都有“善”和“恶”两种倾向。我们往往有一个误会，认为西方或说发达国家的制度安排是建立在一个假设基础上的，假设人是恶的，所以它的制度处处体现分权和相互制约。其实这不是假设，而是事实，事实就是人人都有善和恶两面。所以现代社会的制度设计贯穿着一个思想，那就是扬善抑恶的思想，一方面抑恶，一方面扬善。如果人没有善的一面，就根本不可能有扬善抑恶的好制度。人竟然愿意设计出一个制度把自己管起来，这就是人有善的一面；同样，人如果没有恶的一面，也就不需要这么“麻烦”的各种制度了。制度就是扬善抑恶！

我经常说，科学有三个关键词：实事、规律和原理。事实上，个人利益是客观存在的。可惜，我们长期有一个误会，认为强调个人利益，就是只顾自己不顾别人，是社会万恶之源。这是天大的误会。其实，无论是17世纪的约翰·洛克，还是18世纪的亚当·斯密，无论是率先迈入现代化的西欧，还是紧跟其后的北美，一再强调个人利益是指“每个人”的个人利益。

人类的社会法则，包含着关于个人利益的三大原理、四大制约、四大原则和五大准则。

（一）关于个人利益的三大原理。

第一，“平等原理”。人人生而平等，人人都有同他人平等的个人利益。尊重个人利益，是治理社会的基础，也是治理企业的基础。但是，这里的个人利益，指的是“每个人”的个人利益。自己有，他人也有同自己同样的个人利益。所以任何人都不得损害他人的个人利益来获得自己的个人利益。

第二，“制约原理”。正因为人人都有自己的个人利益，所以自己的个人利益又随时受到他人个人利益的制约。什么是“一只看不见的手”？归根结底，就是他人的个人利益。只有尊重他人的个人利益，才能实现自己的个人利益。损害他人的个人利益，“坑蒙拐骗”“假冒伪劣”，最终是要受到惩罚的。实现自己的个人利益是自己的权利，与此同时，尊重他人的个人利益，就是自己的义务。这就是市场机制的基本原理，也是社会机制的基本原理。

第三，“多层次原理”。个人利益或者说个人需求是多层次的，包括物质的利益和精神的利益。当基本生活需要得到满足以后，人们又会产生更高层次的需要，如获得安全、友爱、

尊重，归属感，高成就感，以至自我实现，等等。这就是马斯洛的人的需求层次论。

人是有意识的，尽管社会上也不乏越富越贪婪者，但多数人都受社会机制的指导，从低层次的需要上升到高层次的需要。关键在于，社会要有一个良好的机制和体制环境。

（二）个人行为的四大制约。

正因为人人都有善和恶的两种倾向，所以需要制约，需要扬善抑恶的制约。好的道德、好的制度、好的宗教，好就好在它扬善抑恶，不断张扬善的风尚，抑制恶的行为，从而推动社会不断进步。而坏的道德、坏的制度，坏就坏在隐恶抑善，导致社会走向堕落。

第一，利益的制约。

市场机制，就是最典型的利益制约。只有满足消费者的利益，做出物美价廉的产品，或者提供良好的服务，才能获得自己的利益。“没有免费的午餐”、“欲要取之，必先予之”讲的都是这个道理。现在有的人把孙子兵法或三国演义中的谋略文化引进市场竞争，引进企业管理，则必将把管理引向邪路。市场、企业，靠的是服务文化。

第二，道德的制约。

这是一种舆论的制约，一个人的行为违背了人们普遍承认的道德规范，就要受到舆论的谴责。

第三，法律的制约。

这是一种强制性的制约，一个人的行为，违背了制度规范，就要受到法律的制裁。法律的制约，更深层次是制度的制约。近 300 年的实践一再证明，民主政治制度和市场经济制度是人类迄今为止最好的扬善抑恶的制度。

以上均为“他律”。没有人看见的时候，或者没有充分证据的时候，往往就不起作用了。中国人有句俗话，天知地知，你知我知。于是，没有人看见，就可以干坏事了。所以，仅有以上的制约还不够。

第四，信仰的制约。

这是一种“自律”。人们心目中有一种信仰，一种源于神力的相信。这种相信，充满着虔

诚和敬畏。这种信仰往往无处不在，无时不在。当然也是一种压力，但这是一种无形的压力，来自内心的压力，起到“自律”的作用。所以，信仰至今仍然起到不可替代的“劝善”功能。

当然，信仰，不是向菩萨行贿，而是内心的一种敬畏，是一种悟性。我很喜欢一副对联，挂在一尊神像的两旁，上联是：“居心正直见我不拜又何妨”；下联是：“做事奸邪尽汝烧香亦无用”。横批是我加的：“善恶自知”。与人为善，心胸坦荡！这也是一种人性。

（三）严格区别个人利益的正当性和自私自利的非正当性的四大原则。

在我们这个社会，还有一个很深的误解，好像承认个人利益就是承认人都是自私的。把个人利益和自私自利混为一谈。我们应该严格区别个人利益的正当性和自私自利的非正当性。

第一，以损害他人的个人利益来获得自己个人的利益，这叫“自私”。自私，应该受到谴责，严重的还要受到法律的制裁；

第二，以不损害他人的个人利益来获得自己个人的利益，这叫“正当”，无可指责；

第三，以满足他人的个人利益来获得自己个人的利益，这叫“高尚”，应该得到鼓励；

第四，个人利益从低层次上升到高层次的需求，并且把获得的个人利益反馈给社会，这叫“伟大”，应引以为榜样。

损人利己才叫自私。什么叫损人？什么叫不损人？不能事事都去讨论、争论。所以，人们就想了一个办法：制定规则。规则是保护个人利益的，违背规则就损害他人的利益。

遵守规则，就是尊重他人的个人利益。诚信，也是尊重他人的个人利益。只有懂得个人利益的人，才能懂得尊重他人的个人利益，才能遵守规则，才能守信。

以上四大原则：自私、正当、高尚、伟大。不损害他人的利益是道德的最低标准，做人的底线。尊重他人的个人利益，个人利益从低层上升到高层次，并把个人利益反馈给社会，这是道德高标准的表现。所以，道德的标准，恰恰是个人利益。我们国家的道德教育往往回避个人利益或贬低个人利益，所以道德教育的成效甚差。我们道德教育的力度、广度、高度、深度，可以说世界第一，我们道德教育的口号也是世界最响亮的，但是效果并不是最好的。

在道德教育中，我们应该事实求是地承认个人利益、个人需求，否则是毫无说服力的。与此同时又要事实求是地强调个人利益是“每个人”的个人利益，只有尊重他人的个人利益，才有自己的个人利益。

（四）做人的五大准则。

在四大原则的基础上，我们就有了做人的基本准则。

第一，敢于理直气壮地追求自己的正当权益，不虚伪；

第二，决不损害他人的利益，一旦无意识地损害了他人的利益，立即道歉或赔偿；

第三，深信“没有免费的午餐”，不拿不该拿的东西。同时，尽心尽力地做好自己的工作，或提供服务，或提供产品，从而获得正当的收入；

第四，获得物质利益是重要的，获得精神的需求更重要，自我价值的实现，则是最高的需求；

第五，尽力帮助周围有困难的亲朋好友，尽力参与一些无偿的公益或慈善活动。

敢于理直气壮地追求个人利益，而又决不损害他人的个人利益。这就意味着这个社会，既有良好的动力机制，又有良好的制约机制。张扬自我，顾及他人，这就是健康的社会。

在我们的传统文化中，虽有不少金光闪闪的“提法”，但是作为文化的主流，“君本位”的文化影响至今甚深，“人本位”的文化在中国还很薄弱。

人类社会靠什么组织起来？一个群体靠什么组织起来，而且是健康地组织起来，组织起来走向美好？

首先就是靠社会法则。并且，从生存层次到目标层次，从物质的功利层次到精神的生命意义层次，从生存法则到生活法则。从最基本的法则，逐渐形成各种习惯、道德和法律规范，以及这些规范赖以存在或折射到这些规范中的价值观念，也就是共同的判断标准。比如平等、正义、自由、博爱、诚信、规则、真善美等等。这些规范、观念还要靠语言、文字、音乐、美术等各类符号表达出来，并作为人们相互沟通的工具。以上种种概括起来，就叫文化。现在可以给文化下个定义了：文化是一个国家、一个民族或一群人共同具有的符号、价值观及其规范，规范包括习惯、道德和法律规范。当然还包括他们的物质体现。比如文

物、古迹、建筑等等。人类社会是靠文化凝结起来、组织起来的。

一个团队、一家企业，就是靠团队文化、靠企业文化组织起来的！有共同的价值观、共同的规范。

企业家的价值观：追求最大的效益，把利益还原于股东，把利益还原于员工，对社会高度负责。只会赚钱的人，最多也不过是生意人！

企业文化的核心：诚信、规则和创新。

现代企业的三大意识：规律和规则意识，人文和价值意识，时代和趋势意识。

正因为有这样的社会法则，在实行市场经济、市场竞争的同时，要充分发展社会公益和慈善事业，在政府做好社会第二次分配的同时，公益和慈善事业做好社会第三次分配，尽可能地缩小贫富差距。

正因为有这样的社会法则，在消费弹性较小的经济领域，不能完全按市场机制运行，在基础医疗领域、基础教育领域，必须全民覆盖，人人受益，决不能走向社会领域货币化。

正因为有这样的社会法则，在实施市场经济、有偿劳动的同时，还必须大力提倡无偿的公益活动，大力提倡人与人之间的关爱、情谊，决不能走向人际关系货币化。

正因为有这样的社会法则，诚信和规则应该成为国民尤其是各级官员的基本品质，决不能让行贿受贿之风和潜规则横行下去。

正因为有这样的社会法则，我们注意到社会利益驱动、既得利益取向的同时，还要看到在人的本性中有一种奉献精神、社会责任和崇高的理想。否则，社会改革无法进行下去。

人不是动物，人是人。人有人的社会法则。走出丛林，进入社会！

（作者为中国科协研究员，中华少年儿童慈善救助基金会副理事长、秘书长）

（吴锤结 供稿）

欧阳自远：科普与科研同样重要

[科学时报 张巧玲报道] “这次国际会议给我最大的一个感受是，其他国家都很重视科普工作，科学家们除了作月球探测的科学研究外，还会将月球探测的结果变成公众能理解的语言和影像向社会大众进行传播。”

由澳门科技大学和中国科学院国家天文台联合主办的“月球科学国际研讨会”日前在澳门举行，中国科学院院士欧阳自远作为会议主席参加了此次研讨会。回京不久，欧阳自远就接受了《科学时报》记者的采访。

此次研讨会上，欧阳自远拷贝回来了一样特殊的资料——日本为月球探测工作专门制作的科普影像。

“他们在科普宣传方面的重视程度让我很受启发。”欧阳自远拿出这些影像资料演示给记者看，这些资料用动画视频的方式系统介绍了日本月球探测的基本情况和一些科学研究成果，与专业的科学影像资料相比，这些资料非常直观、简洁，而且还配有相应的解说，让人一目了然。

“日本在科普方面做了很好的工作，他们制作这些科普影像，送到科普馆、展览馆播放，让日本的公众都能了解月球，了解日本的‘辉夜姬’（KAGUYA）。”

欧阳自远告诉记者，辉夜姬就如同中国的嫦娥，是日本民间传说中的月亮女神，科学家们将传说与科普宣传结合，既能激发公众对月球探测工作的兴趣，也能让公众了解科学家们所做的工作。而为了进一步增进日本公众对月球探测工作的兴趣，他们甚至将其月球探测卫星的名字由一般的“月亮女神”改成了日本公众熟悉的“辉夜姬”。

“对于科学家来说，科普宣传与开展科学研究同样重要。”欧阳自远说，美国NASA有份正式的文件在谈及深空探测的使命时就提到，深空探测的使命不仅包括提高地球人类的生活水平、扩展地球人类的生存空间、发现地球以外的生命存在等，还包括激发下一代的探索精神。

欧阳自远认为，科学家应当承担起科普的责任。然而遗憾的是，在欧阳自远最近申请的一项重大课题中，他列入关于“开展嫦娥工程的各种影像科普工作”内容因为不符合规定而被撤掉。

“中国的科研经费，无论是国家的重大专项、重大工程项目、‘863’计划、‘973’计划，还是重大基金研究项目，都没有科普的经费，这真是很遗憾的事情。航天是最能激发公众兴趣的科技领域，希望全社会都能重视和加强这方面的科学普及工作，这是提高全民素质的重要内容之一。”欧阳自远说。

除科普外，欧阳自远此次澳门之行还有一个重要收获：“日本和印度首次绕月探测工程的首席科学家都来参加此次研讨会了，让我有机会与他们进行面对面的深入交流，能更真实地了解他们的工作。”

“总体感受是中、日、印三国的月球探测工作各具特色。”欧阳自远举例说，日本首次绕月探测工程做得最好的是探测月球背面的重力场，他们的相机分辨率比较高，有些区域的探测工作做得很精细；印度则通过 11 台科学仪器的探测，获得了诸如发现了月球上一些地区含有羟基或者水的信息等科学成果。但是日本和印度都没有获得全月球影像图，中国提交了 1：250 万全月球影像图、全月球三维地形图，以及月球主要成分、矿物和岩石类型分布，微波辐射探测全月球土壤层厚度和发现近月球空间环境的新特征等，这是中国的特色。

不仅如此，各国专家还介绍了各自国家现在和将来的探月计划，并就月球科学领域最新的研究成果和共同感兴趣的问题相互交流、深入研讨。

“总体来看，我们三个国家的思路还是比较接近的。”欧阳自远说，日本、印度都表示第二步将发射月球着陆器和月球车，韩国也提出要在 2016 年实现绕月探测，未来还将发射月球着陆器和软着陆月球，对月球开展探测。

“各国科学家们都在踏踏实实地把月球探测工作往前推进，也表示希望能在月球探测方面开展国际合作。而我有一个心愿，就是希望科学家也能将这些信息及时向公众普及和传播。”欧阳自远表示。

（吴锤结 供稿）

袁明武荣获国际计算力学协会 IACM 奖



2010年2月，国际计算力学协会（International Association for Computational Mechanics，缩写为IACM）奖励委员会主席 Ted Belytschko 教授发来贺信，祝贺北京大学工学院力学与空天技术系袁明武教授荣获2010年IACM Award奖。

袁明武教授此次获奖，是因为他长期以来在计算力学领域做出的杰出贡献。袁教授在大型特征值问题的求解、稀疏矩阵的快速解法、动力子结构和动网格质量的提高等方面均有开拓性的成果，获得了国际同行的认可和高度评价。应国际计算力学协会的邀请，袁明武教授将于2010年7月前往澳大利亚悉尼参加颁奖典礼。

IACM奖由国际计算力学协会颁发，是国际计算力学领域的主要荣誉奖之一。该奖是为了表彰在广泛的计算力学领域当中做出持久性杰出贡献的科学家。这些贡献通常是在计算力学理论和方法上有重大发展的研究成果。IACM奖也特别鼓励那些在领导和管理、产业应用以及工程分析等方面能够促进计算力学领域发展的成果。

中国理论和应用力学学会（Chinese Society of Theoretical and applied Mechanics,

CSTAM) 及其他媒体对袁明武教授的获奖进行了广泛报道。

袁明武教授简介

北京大学力学与工程科学系教授、博士生导师。生于1939年8月20日。江苏省南通市人，汉族。1955—1960年就读于北京大学数学力学系本科，1960—1964年就读于北京大学数学力学系研究生。1964—2004年在北京大学力学与工程科学系工作。2004年底退休。

1980—1982年赴美国加州伯克利大学 (University of California at Berkeley) 进修，师从美国工程院院士 Edward L. Wilson 教授。曾赴美、德、法、意、葡、西、日、南斯拉夫、斯洛文尼亚和香港等十余个国家和地区访问和讲学。1982年回国后领导和组织大型通用有限元程序 SAP84 的开发和应用近30年，在国内拥有1000多家用户。他在大型特征值问题的求解、稀疏矩阵的快速解法、动力子结构和动网格质量的提高等方面均有所建树。在国际、国内学术刊物和学术会议上发表论文200余篇，国内外学术大会邀请报告20余次。曾作为大会主席或合作主席主持过20多次国际国内学术会议。

袁教授现任国际计算力学学会 (IACM) 执行局成员；亚太计算力学学会 (APACM) 执行局成员；国际系列会议 EPMESC 董事局成员；国际华人计算力学学会主席；中国力学学会特邀理事、计算力学专业委员会副主任 (曾任主任八年)、结构工程专业委员会委员；中国振动工程学会常务理事、结构动力学专业委员会主任。国际国内若干学术杂志的编委。

国际上曾获2000年国际工程与科学计算学会 (ICES) “T. H. H. Pian Medal (卞学鑽奖)”、2004年国际计算力学学会 (IACM) “Fellow” 奖、2004年亚太计算力学学会 (APACM) “资深科学家” (Senior Scientists) 奖和2010年 IACM 奖。国内曾获国家科技进步三等奖、国家教委科技进步一等奖、第七个五年计划重大科技成果奖、国家教委科技进步三等奖等。目前作为课题负责人领导和组织国家科技部973国家重点基础研究发展计划项目的北大课题部分。

(吴锤结 供稿)

李开复：做最好的创新

1. 什么是最好的创新？

很多人仅把创新理解为科学技术领域的创新。其实，创新有很多种。创新可以是一个新颖而有效的商业模式，可以是一种新的管理模式，也可以是文学艺术领域里一次开创性的实践，甚至可以是家居生活中的一个新鲜而有趣的创意……简单地说，创新就是在知识积累和生活、工作实践的基础上，由一个新颖的创意而产生的，对人们有用，同时又具备

可行性的一种创造性活动。

所以我们说，新颖、有用和有可行性是创新之所以为创新的三大要素。

新颖是创新的必备要素。但是，新颖并不意味着，每一次创新都是一种开天辟地式的革命，或者是对已有知识领域的全面颠覆。像相对论那样的具有革命意义的理论成果，诚然是创新的一种，但实际上大部分的创新，是在某个较小的范围里，用新颖的思考方式，通过前人未经留意的视角来观察和解决问题。这种新颖的思考方式也不见得是前所未有的，而很可能是从别的领域借用的。这样的创新离我们的生活更近，其价值同样不可低估。

比如说，微波炉是美国科学家斯宾塞发明的。他原本是电子管技术领域的专家，二战期间，斯宾塞在测试新的磁控管技术时，偶然发现，口袋里的巧克力会因为接近磁控管而融化。这桩看似意外的事情让斯宾塞联想到，如果磁控管的微波加热原理可以应用到家庭，是不是就能用类似的装置来实现食品的快速加热呢？微波炉就是在这样一种偶然情况下诞生的。我们除了赞叹斯宾塞敏感的技术洞察力和跨越式的思维方式以外，也应当想到，仅仅通过把一个领域里的经验应用到另一个原本不相干的领域里，就完全有可能获得一个出色的创意，并完成一次伟大的创新。我们可以把这种创新称为经验转移型的创新。

再比方说，家用的自动烤制面包的面包机的原理非常简单，一个容纳面粉和水的锅，一个自动搅拌面粉的搅拌器，一个拥有定时装置的烘烤电炉。锅、搅拌器、定时器、加热烘烤电炉，这些东西每一样都没有什么新颖的地方，但是，为了满足烤制面包这个生活中常见的需求，松下公司的工程师们把这些看似简单的装置组合在一起时，一个创意新颖的家电就诞生了。我们可以把这种创新称为跨领域组合型的创新。

许多人会认为创新最重要的元素是新颖，但我认为创新的实用价值更应着重考虑。我曾经有过一次新颖但实用价值不高的惨痛创新体验。当年我在SGI工作的时候，曾经领导开发过一个三维浏览器的产品。仅从这个产品本身，或者从技术角度出发，几乎每一个人都认为这是一个非常酷的产品。想象一下，在三维的视图里访问互联网，像玩游戏一样，从一个网站链接到另一个网站的操作，就像从一个房间走进另一个房间那样逼真，在当时，这是一个多么有创意的产品呀！但很遗憾，这样的产品并不是根据用户的需求开发的。事实上，人们访问网页的时候，最关心的是信息的丰富程度和获取信息的效率，一个三维的视图既不能带给用户更多的信息内容，也会严重妨碍信息的高效传递，无法使用户在最短的时间内获得最有价值的信息。这样一个对用户没有用的创新，最终只能走向失败的结局。

所以，我认为具有实用价值是创新的目的。我深深相信“需求是创新之母”这句话。许多了不起的创新就是来自于实际需求，而解决需求的创新就一定有价值。比如说，袁隆平1960年前后经历了粮食饥荒，于是他决定用农业科学技术战胜饥饿。在这种情况下，他才培育成功高产杂交水稻，解决了世界五分之一人口的温饱问题。而上面提到的松下发明的面包机，也是在日本妇女开始出外工作，没有时间做传统早餐，而丈夫们却依然期望有新鲜早餐这样的“需求”之下发明出来的。

创新的第三个要素是有可行性。任何创新都要考虑在现有条件下的实施问题。如果利用了所有可以利用的资源、条件，仍然无法让某个创新成为现实，那么，再新颖、美妙的想法，也只能是空中楼阁。依然以面包机为例，如果我们用拍脑袋的方式为面包机制定需求，比如：我想要一台既能煮饭、又能炒菜、还能扫地、刷碗、做功课、写论文的机器……这样的创意能够在短期内变为现实吗？像这种在现有条件下完全不存在可行性的创意，只会白白浪费创新者的时间和精力。另一个实例就是我的博士论文。当时，这是一个重要的科研成果，发明出世界上第一套非特定语者的连续语音识别系统。从新颖的角度讲，这个创新可以得 99 分。语音识别也相当有用，可以用在声控电器、听写打字、人机交流、自动翻译器等等“科幻级”的产品上，实用性也能得 99 分。但是，我做论文的时候是在实验室里做的研究，没想到，这样的创新拿到真实环境中就碰上了种种“可行性”的问题，例如噪音处理的问题，如何分离各种同时说话的语音的问题，麦克风太远的问题，还有不可避免的识别错误的问题等等。因为这些问题，这项创新的可行性只能达到 59 分，直至今日这个创新的普及还有待更多研究者能有针对性地解决这些实际问题。

创新的价值，取决于一项创新在新颖、有用和有可行性这三个方面的综合表现。最好的创新，都是有着最新颖的创意，对人们的工作和生活最有用，并且能够在现实生活中实现的创新。相应地，好的创新者应该是一个既有新颖的想法，又理解用户的需求，并能够用实践将创意变成现实的人。第一种品质像一个科学家的特质，第二种像市场人员的，第三种则像工程师的。一旦结合了这三种品质于一身，做出最好的创新，就不再是一个可望而不可即的目标了。

2. 创新在 21 世纪的新角色

在人类的整个文明史中，创新所扮演的角色是大不相同的。这里，我们不妨回顾一下通信技术的发展史。

据说，距今 5000 多年前，古埃及人使用鸽子来传递书信。4000 年前，从我国商周开始，烽火就是一种非常有效的传递战争警报的手段。2500 年前，古波斯人建立了有信差传邮的邮政驿站，使用接力方式传递消息。300 多年前，在 17 世纪中叶，法国在巴黎街道设立了邮政信箱，出现了邮票的雏形。100 多年前，1840 年，第一枚现代意义上的邮票才在英国诞生。可见，在工业革命以前，通信技术的创新在时间进程上显得非常缓慢，更新换代是以千年、百年为单位进行的。

随着 19 世纪工业革命的完成，科学技术飞速发展，全新的、高效的通信技术以前所未有的速度涌现出来。1832 年，电报机诞生。1850 年，英国和法国之间架设了第一条海底电缆。1875 年，贝尔发明了电话。1895 年，马可尼采用无线方式实现了远程无线通信。1925 年，电视发明，不久，电视转播就迅速普及。1963 年，美日利用卫星成功地进行了横跨太平洋的有源中继通信。20 世纪 70 年代出现了最早的移动电话和最早的电子邮件。80 年代中后期，便携的手机出现在人们的视野中。每 10 到 20 年，通信技术都有一个重要的

创新。最近的 20 年，更是互联网和手机通信在全世界范围飞速发展、普及的 20 年。无论怎样计算，近 100 多年通信领域里的创新速度都比工业革命以前提高了无数倍，一个个改变人类生活面貌的创新以每几年、每一年甚至每个月的速度出现在人们面前。21 世纪的人们已经习惯于这样一个事实：在高速发展的科技创新面前，任何对未来的憧憬都有可能因为明天出现的某一项创新而在短期内变成现实。

除了周期更短，更新更频繁的特点以外，在 21 世纪，创新的应用性也更强了。如果说古代的创新对于人们生活的改变还不是那么重要的话，在 21 世纪，几乎每一项有价值的创新都可能迅速、有效地改变人们生活的某一个侧面。以前，更多的发明、发现是基于对自然界的新的认识，今天，大多数创新则是为了解决现实生活中遇到的实际问题，比如个人电脑的发明，互联网的发明等等，它们都在最大程度上改变了人们的生活方式。

在 21 世纪，创新是唯一可以持续的企业竞争力，由创新引发的竞争越来越激烈。越来越多的企业已经认识到，“有用”但是不创新的产品在今天的激烈竞争环境中很容易被抄袭，只有创新才能增加产品的差异化特性，才能通过难以复制的新技术，或使用专利保护等手段增加企业的智力资产，才能在市场上抢占先机，才能拥有真正可持续的竞争优势。所以一个 21 世纪的高科技企业必须不断创新才能维持它的竞争力和生命力。例如，在谷歌推出基于 PageRank 技术的文字网页搜索数年后，许多别的公司也实现了类似的技术。这种形势下，谷歌继续研发，做出了整合搜索，让搜索结果除了有文字，还有其他多元化信息，如视频、图像、新闻、天气等等。当谷歌第一个推出可以让用户拖拽的地图几个月后，许多别的公司也做出了类似产品，于是谷歌又推出了谷歌地球，让人们能够浏览近似三维的卫星地图。

我们把这种 21 世纪的高科技行业和过去的传统高科技行业相比，会发现 21 世纪的高科技行业创新更加快速，更加多样化。例如，波音和空客所代表的民用航空领域这样的传统高科技行业的创新周期是十年左右，并且往往和以前差异化不是很大，而在崭新的互联网行业里几个月可能就有新的产品推出，而且经常都是革命性的。

21 世纪里，创新已经成为了我们的生活密不可分的一部分。无论是企业还是个人，都已经无法忽视创新对我们工作、生活的影响。只有拥抱创新，才能融入这个新的时代，才能更好地迎接挑战。

3. 如何做最好的创新？

没有什么比亲自走在创新之路上更让人兴奋的了。但是，究竟该怎样做，才能不断得到最好的创新呢？建议大家思考和实践以下五项创新的准则，它们是：

洞悉未来
打破陈规
追求简约

以人为本 承受风险

洞悉未来就是要求创新者了解未来的用户需求，以便研发出适用于未来的产品或技术。要做到洞悉未来，虽然应该重视用户，但是，不能完全听取用户的意见，因为用户不可能有足够的前瞻性，也不可能完全理解技术的发展规律。所以，创新者需要有洞悉未来的才智，能根据目前的市场情况和用户需求，结合技术的发展规律，对未来做出正确的预测和判断。这个道理就像踢足球一样，优秀的球员要到球将要到达的地方，而不是球现在所在的位置。在互联网发展的初期，当时的用户没有准确地提出针对搜索引擎的需求，因为用户习惯于使用分类目录来查找自己需要的网页。那时，用户可能并不知道搜索引擎是什么，不清楚自己是否真正需要这样的功能，也不清楚技术上是否具有可行性，但是，能够洞悉未来的创新者可以推测：随着网页数量的不断增长，总有一天，分类目录将无法更好地容纳更多的新网页。这时，创新者便先于用户想到，未来的用户需求一定会转向比分类目录浏览更加便捷的方式。例如，是不是可以允许用户使用任何关键词进行查询，并获取网页结果呢？在技术上，是不是可以自动为海量网页创建索引并获得最好的排序呢？谷歌公司的创始人正是洞悉了这个用户的潜在需求，而投身于搜索技术的研发。当用户对于网络搜索的需求越来越明显时，以谷歌为代表的搜索引擎就自然而然地走向前台，取得了巨大的成功，并直接带动了网络广告产业的兴起。

做最好的创新的第二项准则是打破陈规。其实，创新的最大障碍就是无法脱离固有的思维定势或思维框架，总是在已有的方式、方法里打转。如果不能打破陈规，那么，无论对未来用户的需要有多么清楚的认识，创新者也无法想出最有效的、最新颖的解决之道。无法打破陈规的一个例子就是一位发明家在发明汽车的时候，脑子里依然还是想用操作马车的陈规来操作汽车。结果，他不是用方向盘，而打算使用缰绳来调整汽车的方向！在科技发展史上，通过打破陈规来获得有价值创新的例子不胜枚举。当无线通信刚被发明出来的时候，几乎所有人都认定了这个技术演变的最终目标肯定是，每个人都会有一台无线通信装置，能够成为“无线”的电话。但在当时的技术条件下，无线通信设备有两个部分：无线发射器体积庞大，价格昂贵，但是无线接收器体积小，而且便宜。所以，要实现这个终极目标需要有长远的打算。这时，一位打破陈规的创新者想到，是不是可以把发射器和接收器分开，让每个人都有一部非常便宜的接收器，来接受某个中心发射器的信号。就这样，广播这种最早依赖无线电技术的大众传播方式诞生了。

追求简约也是通向创新的必由之路。在很多情况下，复杂的东西并不一定有效，只有最简单的设计和组合才能发挥最大的效力。最初做搜索引擎的时候，研究人员发现，如果用户搜索时多输入几个字，搜索结果就会准确得多。那么，有没有什么方法能提示用户多输入几个字呢？当时，有人想到，我们能不能做一个智能化的问答系统，引导用户提出较长的问题呢？但是，这个方案的可行性会遇到许多挑战。也有人想到，我们能不能主动告诉用户，请尽量输入更长的句子，或者根据用户的输入主动建议更长的搜索词呢？但是，

这样似乎又会干扰用户。最终，有一位技术人员想到了一个最简单，也最有效的点子：把搜索框的长度增大一半。结果，当用户看到搜索框比较长时，就会有更大的可能性输入更多的字词。今天搜索引擎上长长的搜索框就是这么来的。

以人为本是企业能否保持持久的创新能力的关键。21世纪人才最重要。在19世纪的一个普通工厂里，最能干的工人与普通工人相比，他们的生产力最多相差一倍。但是，在21世纪的IT企业、研发机构中，一个最有创造力的研发人员和一个普通的工程师相比，他们的生产力却可能差距几十倍、几百倍甚至上千倍。如果你的企业能够吸引、用好几百个、几千个天才的创新者，即便是在最激烈的竞争环境里，也一定能脱颖而出。为了吸引和留住人才，就要为人才创造最好的工作环境，给予他们最大的信任，赋予他们足够的权限。在谷歌，每一位工程师都可以利用工作中20%的时间，来做自己最有激情做的事情。这是一种真正的放权和信任，也是营造自下而上的创新氛围的有效方法。事实上，谷歌发布的许多创新产品，最早都诞生于20%的时间里。正是因为有了诸多鼓励创新的举措，谷歌才能在10年多的时间里，一直在互联网领域里保持技术优势，不断用最好的创新改进互联网用户的使用体验。

承受风险也是创新过程中重要的一点。任何创新都有风险，在创新的过程中，我们必须用正确的态度对待失败。失败不是对我们的惩罚，而是一次最好的学习机会。爱迪生发明灯泡的时候，经历了6000次失败才最终成功。在谷歌，有许多20%时间里开始的创新工作，但其中很大一部分都失败了。没有这些失败，就不可能有成功的创新脱颖而出；没有接受和承担风险的能力，就不可能营造出真正鼓励创新的环境。在我负责研究工作时，我的主管曾对我说，如果你每一个项目都成功了，那么，你实际上是失败的。因为你并不是在做研究，而是在回避风险，只选择那些十拿九稳，没有什么创新价值的项目。

4. 如何培养创新力？

最后，对个人来说，特别是对渴望创新、渴望成功的学生们来说，该怎样培养自己在创新方面的素质和能力呢？

我的第一个建议是，在学习中，要知其然，也要知其所以然。例如，中学生学到三角形面积定理时，可能人人都会背诵底乘以高除以二的公式，但是，除了公式以外，聪明的学生还会记住这个公式是如何推理出来的，为什么三角形的面积是这样计算的。只有懂得了知识背后的道理，才能够在遇到新的问题时举一反三，才能在需要创新的时候，灵活地将自己掌握的知识付诸实践。

我的第二个建议是，遇到问题时，试着从不同的角度来思考。一个很好的例子是即时贴的发明。美国3M公司有一位研究员，有一次，他想发明一种粘合力非常强的胶水，但因为种种原因，他失败了，实验得到的只是一种粘合力很差的液体，根本无法用作胶水。但一段时间后，他发现人们有这样一种需求：把便条或书签贴到桌上或墙上，在需要时可以随时揭下来——他此前发现的粘合力差的液体不正可以派上用场吗？就这样，因为思考

角度的不同，一种险遭废弃的技术促成了“即时贴”的发明。

第三个建议是多问问题，才能更深理解。我的女儿在学习指数的时候，不理解指数是什么，更不相信在真实生活中指数有什么用，就主动来问我。我指导她计算银行存款，比如存入100元，每年的利息是10%，那么10年后，你的存款是多少？通过这样的计算，她终于明白了，原来指数知识和日常生活息息相关。因此，只有像这样不懂就问，才能真正学到有用的知识。

第四个建议是动手实践。没有一种创新是可以靠凭空想象得到的。只有亲自动手，你才能了解一种创意的可行性，才能把创新变成现实。我记得小时候，我的父亲曾让孩子们解答这样一个问题：用6根火柴拼成4个大小一模一样的正三角形。通过动手实践，我们都找到了正确的答案。这样的实践让我对相关的几何和空间知识记忆深刻，也训练了我使用新颖的思维解决问题的能力。

第五个建议是追随自己的兴趣、爱好。只有自己真正喜欢做的事情，才能做到最好。在谷歌，我们宁愿让员工做一个自己有激情的项目，也不愿意因为项目本身的紧急和重要，强迫员工做他自己完全不感兴趣的事情。

在一种鼓励探索，支持兴趣，重视实践的教育环境下，创新并不难。只要培养出灵活的头脑和扎实的基本功，再兼具了科学家、市场人员、工程师的特质，同时热爱自己所从事的工作，你就一定可以做出最新颖、最有用、也最有可行性的创新来！

(吴锤结 供稿)

台湾清华彭明辉教授的研究生手册

引子

Before you try...

Before you try to solve a problem, define it.

Before you try to control a process, understand it.

Before trying to control everything, find out what is important.

Start by picturing the process.

---- John T.Burr, Quality Program(June 1990),p.64

1 研究生期间要学什么？

我认为研究生期间学生应该学三件事情：

- 1) 建立合理的知识结构：尽量广地涉猎学科基本知识，尽量深地了解所研究领域的方方面面过去和现在；

2) 掌握独立研究的方法和技能：尽量多的学习各种研究方法，熟练掌握研究过程和步骤；

3) 学会写论文：写论文不仅是训练表达能力，更是训练思维的逻辑性，论文体例虽是八股，但却是整理思路与他人沟通的有效结构，不可不尊重；

如果能够按照这三条要求自己，毕业后做不做本专业，并不重要，因为你的研究素质已经建立了，做什么事情都没有问题了。

2 修行，修行，不修如何行？

学生找工作，挫折很大，并不是没有单位要，而是自视很高，却拿不出漂亮的履历，说不出我做过了什么，也没有证据我做得有多好，无法让只有一面印象的用人单位认为你是难得的人才学校的标签只是一个台阶，再往上需要的是你修行的纪录，到了单位之后，你的成长之路将是你修行的回报。

修行，修行，是需要修的，要花时间，要花精力，更要用心去体会，不仅是知识，更是做事的方法和态度研究生期间是很难得的有那么多可以自由处理的时间，应该尽量多地挖掘自身的潜力，为未来奠定基础，否则工作后有家庭后就会有有了很多牵绊，修的机会就更有限了。

3 如何发现适合自己的研究领域（草坪故事）

有一个草坪铺路的故事可以用来回答这个问题保护草坪是很难的，因为草坪上的路往往并不是按人的方便性来修的有一次一个设计师承接了一个项目，交付使用后在这个建筑物的周围全部铺上了草坪，没有路，任人去踩，几个月后，草坪上就分明出现了几条道：有粗有细，然后他就此基础上修路，也有粗有细，结果可想而知。

具体到选择适合自己的研究领域，也是这样，在开始的时候，你可以没有明确的目标，只要张开你的所有触角，去看，去读，去感受，你会不自觉地爱看一些东西，那是你的兴趣，也是你的知识结构决定的，日子久了，也会出现几条路，这些路也都可以通向你要追求的目标。

学会倾听心音，让心来告诉你如何走，就不会被别人的价值观流行的热点牵着跑。

4 如何进入一个研究领域

进入一个领域最简单也是最有效的办法是找一本这个领域最早的论述专著或教材，比如协作学习，可以看 Robert E. Slavin Cooperative Learning 当你把这个领域的基本概念的内涵以及相互之间的关系搞清楚之后，再去读这个领域的论文，你就会因为心中有数而能够很好地把握了这种工作必须先做，不可以在网上乱搜论文，否则，你会感到：看了 20 篇文章，对这个领域的认识还没有形成，这些概念自相矛盾有此认识还算幸运，有的人恐怕被偏见所引导，还不知道，这是最可怕的。

5 如何发现一个研究课题

如果你现在是研一的学生，在学习基础课程的同时不妨多做一些泛读：

- 1.浏览各有关协会的网站，看看最近召开的学术会议的议题；
- 2.翻翻国内有关的期刊，看看最近这些年大家都在忙什么；

根据你自己的知识结构，你会很自然地有所倾向，再多看看你感兴趣的话题，比较之后，也许就形成了你的论文选题了。工作之后，也是这样，你做了很多事情，但是从什么角度来阐述，也可以通过这些热点话题，找到阐述你的认识和实践的新鲜角度。这并不是附庸风雅，而是要求你换个角度重新认识你的工作的价值，训练自己具备从平淡中看出不平凡的眼力，这样你才会不断有兴趣激励自己做些事情；

各学会网站在资源推荐中教育技术问答中有这个给出的是各国各地区远程教育协会网站：

Asian Association of Open Universities(AAOU) (<http://www.ouhk.edu.hk/~AAOUNet/>)

Canadian Association for Distance Education (<http://www.cade-aced.ca/>)

Distance Education Association of New Zealand (<http://www.deanz.org.nz/>)

European Association for Distance Learning (<http://www.eadl.org/>)

British Learning Association (<http://www.bao1.co.uk/>)

6 如何选导师

在选导师的时候，个人都有自己的追求和目的。就我从做学生以及现在做导师的角度，感觉有两点非常重要：

- 1) 那个研究课题你真的有兴趣，并且你知道你要研究什么；
- 2) 你和导师的性格能够合拍。

对于第一条，也就是说你应该先发现你的兴趣，再看哪个老师对你指导最合适。兴趣有两个来源：或者广泛地涉猎各种信息，从中发现兴趣（广度搜索：确定领域），或者参加一个或多个项目，根据不断出现的问题确定研究兴趣（深度搜索：确定问题）。总之，多做事情，多看书，确定论文选题并不难。

对于第二条，主要影响做论文时候的愉快程度。人和人并不都能默契的，即使相互欣赏，也未必能够一起共事。所以找到你能够忍受并能够接受对你批评指导的老师，对你顺畅地完成论文，会有很大的帮助。如果你处处感到老师对你不满，即使你自认为很不错，或者认为老师根本不懂你做的是是什么，当你有这种感觉的时候，最好换个导师：你应该选择能够接受和欣赏你的人做导师。为了避免开始的选择错误，你应该在选择导师之前，多参加几位老师的项目，从中体会各位老师的管理风格，认识自己的兴趣，不要一味地看导师的名气，尽管名气大的老师可能项目多些，也许会更容易找到你的兴趣。

7 学生论文研究和导师的角色作用

我尝试过三种指导方式：

(1) 让学生自己去找感兴趣的领域，自己研究，老师至少给予方法论上的指导：

优点：学生可以做自己想做的事情，也可以帮助老师开拓思路和方向；

缺点：大多数学生在研二的时候还没有确定的目标方向，选择方向的过程异常痛苦学生所选择的领域也许是导师所不熟悉的，为了能够从内容上提供指点，导师也要看相关的文献，如果学生多了，每个人都是一个领域，导师就很难给出专家级的指点，学生也有孤军奋战的寂寞所以除非学生有非常强烈的意愿，我将不采用此法安排论文了。

(2) 学生做老师申请的项目：

优点：项目有明确的研究要求，老师能够具体指点，还有同学一起攻关；

缺点：因为老师对项目的认识在短期内很难传给学生，因此有可能出现学生总不得要领的表象，造成学生的挫折感如果老师对项目干预很少，学生就需要自强自立，否则项目的质量和成果对学生的培养可能都达不到预期目前我还没有掌握这种方法的技巧，所有的非编程项目几乎都是自己亲历完成，无法借助他人之力，这是以后必须要改进的；

(3) 老师表达对某个方向领域的兴趣，学生自由开垦：

优点：学生可以根据自己的知识结构选择着眼点，做力所能及的工作，并在此基础上发展老师因为对该方向有兴趣，也许没有深入，也许过去已经有过积累，所以还能够对学生的着眼点给予建议学生自由发挥后，往往有出人意表的结果，师生都会因此欣喜这是我所发现的论文期间师生关系作为融洽的一种合作方式；

缺点：学生仍旧可能感到是在孤军奋战，缺乏交流对手。

8 如何得到导师的指导

研究生期间应该开始培养独立研究的能力，所以导师一般采用宽松管理除了几个重要的时间点老师会主动的找学生以外，其余时间都需要学生主动与老师联系导师是否真的成为你的导师，完全要看你自己的努力，同届的几个学生，可能会得到不同数量的指导，这并不是导师厚此薄彼，而是平时交流频度和质量决定的因此，我的建议是：

1) 自觉地将阶段性成果向导师汇报，听听导师的建议，老师也许会从研究方法和细化问题的角度帮助你反思，更多的时候是为你提供其它的数据来源和支持（人力物力）；

2) 认真地完成老师交给你的看似与你的论文并无关系的事情老师往往根据对你的直觉认识，认为你合适做什么事情而分配给你一些工作，也许别人对你也是这个印象，也许这是你自己都没有察觉到的你的优势认真地有意识地发展这方面的知识和技能，会使你成为一个有特长的人；

3) 和老师的接触有正式和非正式两类，正式的需要预约，真的是有事情要讨教非正式的包括路过老师的门口，打个招呼，闲聊两句有时候正是这种无心插柳，可能带来了很多的机会和资源，也可以得到一些意想不到的指点；

4) 不要唯导师命是从，有时候导师分配给你某个任务也有投石问路的意思，是因为想发掘你的潜力所以多和导师交流你的兴趣和想法，可以方便老师分配给你你所想要的机会，

做你想做的事情；

5) 记住，任何时候研究中遇到问题，都可以直接进入导师办公室，寻求帮助，即使你认为是在你自己的问题这样做的另外一个好处是，让老师知道你是因为有问题而进展停滞，而不是忙其它事情去。

9 如何得到老师对论文研究工作的指点？

论文研究的主要成果之一是论文，论文可以成为师生之间非常好的沟通载体很多同学都是在最后一个月才把论文交给老师，老师能够做的就只是对论文规范性方面的修改了但是论文中往往反映了一些在研究过程中可以改善的地方，如果能够早和导师沟通，论文时期对自己的训练将会更加富有成效。

我的建议是：采用原型方法进行论文写作，尽早完成论文的整体框架，在每个版本征求导师的意见这样的好处是：导师可以较全面的了解你的想法，从而按照你的思路帮你拔高相反，如果是零碎的部分去请教师导，导师往往会按照她如何做这个研究的角度给你提出建议和要求，因为两人的知识结构不同，会造成理解认识的误会，而影响论文研究的进展和流畅。

10 如何准备答辩？

论文答辩主要是阐述论文研究做了什么，因此在答辩陈述的时候主要是说自己的工作建议采用下面思路准备答辩报告：

- 1) 要研究的问题和研究的必要性（一句话概括研究背景）；
- 2) 对于这个问题，我所采取的研究思路，为什么要这么研究；
- 3) 我的研究结论，以及每个研究的支持论据（这时候也可以用到一些文献作为证据）。

总之，说清楚你的研究逻辑在阐述时，比较忌讳：

- 1) 花很多时间从盘古开始说起；
- 2) 过多交待大家都知道的现状；
- 3) 好像教书一样，过分显示自己的饱学博览群书。

答辩不是论文的缩写版，论文需要说明来龙去脉，而答辩只要说明我做了什么，为什么做，做到了什么程度答辩委员会成员都是专家，但是不一定精通你所研究的问题，也许其中还有一些人不太了解你的研究领域但是他们之所以能够成为专家，就在于他们能够对于不熟悉的领域不熟悉的问题也能够找到其中的漏洞，这是一种学术敏锐能力，支撑这种敏感的是思维的逻辑性所以在答辩的时候，如果能让答辩委员会少提问题，最重要的是你的阐述要有逻辑性，自圆其说最重要，对所有问题的回答都要立足于你的研究（可以看作从圆心射出的射线），你甚至可以回答：这个问题不在我目前的研究之内，以后也许可以加进去断不可以被答辩委员牵着鼻子走，随口胡说，进入自相矛盾的陷阱。

如果发现答辩委员中有人不难倒你不罢休，你可以索性告诉他：我没有研究，愿听指教，

尽早结束折磨。

11 定位而后耕耘，知足（鱼的启示）

有一次一个朋友告诉我一个常识：不同种类的鱼生活在水的不同深度，吃的东西不一样引申来说，它们都是各得其所，各得其乐人也是这样，生活在不同的空间，用不着羡慕别人吃的是什么，你只吃对你最合适的就行了，在你的那个层次吃好喝好，做一个幸福的大鱼关键是要找到自己的层次，然后耕耘，知足，在自己适合的环境里，大家都可以成为大鱼。

类似的俗语：行行出状元。

12 如何让机会降临到你的头上（苹果故事）

三五个人聚会，你洗完了苹果，发给大家你拿起的第一个苹果，一般都是面上看到的最大最好的那个（我们从小教育使然），交给的是离你最近最顺手的那位，这是你最好的朋友最喜欢的人吗？未必。

如果把苹果看成机会，怎样让你自己成为最靠近发苹果的人？

如果你不是最靠近的人，看到别人拿到最大最好的苹果，你会怎么想？如果这不是苹果，而是机会，在生活中，你还是这么想吗？你还能够保持对待苹果这样的心态吗？

机缘巧合，有一定的必然（都来聚会），但很多时候也有很多偶然，用不着患得患失，也用不着羡慕嫉妒，你可以做的就是如何增加必然（走近些，主动些）。

13 为什么要公开资源和成果？

这是一种价值观：你对投资和回报的计算方法一般人不愿意公开所拥有的资源，是因为害怕被人捷足先登，害怕竞争我一直相信：是你的，别人拿不走，不是你的，送到你的门口，你也未必有感觉就象数据和信息概念的差异一样，同样的内容，对有的人是信息，对有的人就只是数据。

我觉得学校的教育研究和企业的产品开发不同，教育研究是一种公益活动如果你认为什么应该研究，自己却没有时间做，或者进展缓慢，却遮着盖着，人为地影响社会发展的进程，这不也是一种犯罪吗？（极端说法）如果你看到别人接受了你的思想，而取得了成就，你应该感到骄傲：你的眼力多好啊！当然这个人如果有良心，他应该说受到了你的启发，但是不说，也没什么大不了的，名这个东西，就象是一个靶心，会使你招到更多的评头论足，虽然有时候可以满足一定的虚荣心为名所累，苦！。

每个人的想法和认识都受自己的知识结构影响，你做这个研究肯定和他的着眼点不一样，玫瑰花还有好多品种呢，何况一个研究领域，即使是同样的课题，也可以写出不同的论文，教育研究不是很提倡重复研究吗，仁者见仁，智者见智你又何必担心呢，如果英雄所见略同，更要高兴了，知音难觅啊。

你还可以这么想，如果你是这个领域的开拓者，多么寂寞，能有人同道，不亦乐乎你可以借助别人的工作成果，特别是新领域初期开拓的基本积累，什么文献索引什么名词定义，你能够踩在众人的肩上（大家互相踩）而不用自己一锄一锄地垦荒，能够专心做你想做的你擅长的事情，多开心啊！如果你本身有惰性，为何不有效地借用外力逼迫你上进，发展出成果呢？水涨船才能高啊今天你启发别人，过两天有更多人启发你，这种 echo 比自己一个人玩有趣多了只有先开放，才能有流通，你不给别人，别人也不会给你在现在这个时代，个人的勤奋努力是一个方面，对于资料的占有却有可能是成败的条件，你是不是具有辨识资料的能力可能是成败的关键，而这种能力也必须得见多识广，才能全面地诊断自己去找吗？当然要做，有送上门的，来者不拒啊。

14 从写备忘开始

人的素质可以从点滴小事开始培养比如和导师面谈的时候有心的做笔记，事后马上整理出备忘，发给导师，这一方面可以确认你对导师的要求是否明白，一方面也可以和导师一起控制进度。

这个练习的素质是准确的理解能力别以为上了这么多年学，做了这么多年的笔记，这种能力已经具备我发现这方面人的差别真的是很大，有的同学不能记住谈话要点的一半，而且还是非常不准确的一半对于做教育研究的人来说，这更是一大忌讳：很让人怀疑你的观察日志访谈记录的质量。

这种素质对你以后就业也有好处，可以让领导快速发现你这个人才为什么秘书容易升官，有更多的上升机会？固然是离机会近，有信任度，但也不能忽视了秘书这个岗位确实很锻炼人：别让领导把话说几遍，别误会领导的意思，知道的说你能力有限，不知道的还以为你假传圣旨，狼子野心。

我是通过要求助教写课堂实录来锻炼写备忘的能力，但是助教们似乎都没有认识到这样做的意义，所以....。

15 你是水漂吗？

一个人所处的社会环境本科所学的专业甚至近年所从事的工作都会给他的做事方式打下很重的烙印。

我认识一个朋友，在一所大学的计算中心工作，极擅长在烦乱的页面中快速捕捉出有价值的信息，迁移到生活中，当我们在美国逛商场时，他总是能够很快找到一些价廉物美有趣的东西我还有一个学生，是图书馆系的本科毕业，非常精通在网上查找各类资料的手法，但是却会告诉我：英文文献超过多少页就看不下去，活脱脱网上浏览习惯落下的毛病。现在紧张快节奏的社会使每个年轻人都充满了跃跃欲试的兴奋，快速成功的渴望，以及无名的烦躁他们的行为方式让我想起了水面上欢快跳动的石子，有的人打出去的水漂可以跳十几下，但是最后还是要落入水底，沉寂下去。

快餐一代需要了解自己与身齐长的优势，也要知道因此而产生的弊端，快准广，还要结合深才有可能海阔凭鱼跃，天高任鸟飞。

16 是重用还是捧杀？

学生找工作，如果用人单位给个一官半职，就觉得是得到了重用，跃跃欲试，心往神仪；如果是安排从基层做起，就觉得怀才不遇，往往愤而他去。

我的看法是：刚刚工作，去一个项目组从底层做起，要好于刚开始就承担责任就如同从阳光下突然走进一个黑屋子一样，你需要时间熟悉这个单位的文化和潜规则，先看后动，你会有更多的主动性再说，如果你所在的项目组有几个能人，你短期所学到的必将超过你自己摸索的，少走很多弯路。

17 我该出国工作还是考博？

这基本与个人的素质和条件有关。

唯一能够谈到策略的是：如果能够有意识地在工作中锻炼自己发现问题，会使以后的学习更具有针对性，特别是如果你打算去国外的名校学教育，经历的丰富多彩常常会影响你的录取：他们希望学生构成调色版很多中国学生在美国拿博士学位，做的论文则是中国的教育实践，大都是基于以前的积累。

18 如何听讲座？

听讲座也是有些环节应该注意的，有些能力可以借机训练的：

一. 事先了解一些讲座人的经历或读些这个人的文章，或者相关话题，可以保证所提出的问题是这个人有可能回答出来的经常会看到讲座的提问者只关心自己心中的问题，没有考虑到这个人是不是在这个问题上有积累，这样的结果是他不会给你满意的回答，在有限的讲座时间内这是一种机会浪费，当然提出一个问题投石问路也是可以的；

二. 学会快速做笔记的能力，笔记可以是顺序地纪录要点，也可以是画出内容之间的关联重要的是在听的时候要不断地质疑，记录下你的怀疑，你的推论，看看你的想法和讲座人是否一样同时，也为后面的提问做好准备；

三. 在听讲座的时候要注意体会讲座人的逻辑，他的理论依据，他是怎么成长的，哪些因素影响了他的思路和发展对于那些对你来说只需泛泛了解的话题，不妨将对 leadership 的关注作为讲座的另一收获；

四. 对于别人的提问，可以在心里给出回答，比较自己的回答与他人的区别不要对别人的问题不屑一顾，尝试理解他为什么会提这个问题，还有哪些潜台词没有说出来，也许这里就有一个你没有想到的角度；

五. 扪心自问：在本专业技术领域你可以做些什么事情？意义？可行性？价值？

19 有关论文写作

(1) 论文要论才成文:

中学学写议论文的时候老师一再强调要有论点论据看学生的论文，发现大家往往不太注意提出论点，收集论据，进行论证，或者是很感性地说些感觉和猜测，或者是平白地陈述我做了什么，为什么做，做到了什么程度，何去何从往往缺乏强有力的论证和阐述，功夫没有做啊；

(2) 请重视摘要写作:

在审阅几届学生的学术论文的时候，往往发现学生不会写摘要，也许是不重视摘要写作所致？摘要对于论文非常重要：决定了编辑评审人员是否会采用你的论文，读者是否会阅读你的论文。

从另外一个方面来说，摘要也反映了你的学术能力----简单概括地向别人介绍你的思想观点成果摘要说明你知道你在做什么，你的写作目的，你对所做事情的价值认定如果你的摘要不能成为你的论文的好广告，就说明你自己都不知道为什么要写这篇文章。

中小学的时候很讨厌老师经常要求写段落大意中心思想，现在想来，这其实就是在训练我们的阅读能力----你读懂了什么，也是在训练我们的概括能力-----你读到了什么？转化到论文的摘要上就是---我这篇文章写了什么，这个写作功夫真的是一脉相承的用心体会，不断实践，写出一个让人看得明白引起兴趣阅读的摘要并不难。

(3) 论文的理论框架:

论文的论点在阐述的时候一定要有一个理论框架，特别是硕士论文，不可以只是一二三四的罗列论文的理论水平往往就从这里彰显了，理论和观点的差别就是系统性理论框架如同纲，纲举目张，论文就成一体了，否则会有拍脑袋的嫌疑，别人也会质疑结论的覆盖面和价值。

(4) 学会写标题:

好的标题应该是简明扼要，并且要求全文标题风格一致，这也是训练概括能力的时机；

(5) 重视结论写作:

学生论文中往往不太重视最后的结论写作，大概是论文写到最后已经不堪承受了，也许是想反正我以后也不做这类研究了，所以草草收场况不知写论文结论正是训练人的大好时机：概述能力和敏锐的判断能力。

结论中的第一块是概述你的工作，实际上是在阐述你对所做工作的核心内容及其价值的认识，如果你自己都看不到工作的意义，自己都说不清工作的内容，这样的论文不写也罢了，省得危害生态环境。

结论中的第二块是对研究不足的分析，对研究过程方法结果的反思，是你进一步提高发展的基础每次写论文的时候都有意识的训练自己反思，这种素质会迁移到你所做的其他事情而受益终身。

结论中的第三块是对下一步研究的建议，体现了你对这个领域研究发展趋势的把握，有意

识的培养自己对未来趋势的判断能力，对你职业发展 leadership 的形成的影响也是不言而喻的。

(6) 毕业论文的结构：

学生往往不知道该怎么搭毕业论文的结构，于是就会去找师兄师姐的论文观摩，方法是对的，但是如果遇人不淑，对自己并没有多大帮助。

建议：在查找论文相关工作的同时，搜索国外大学的博士论文揣摩他们的论文组织，一般来说国外大学在论文写作方面会比国内规范很多。

(7) 写完的论文应该给谁看？

我认为论文写作有两个目的：1) 将你认为有价值的东西介绍给大众，这可能是你的研究成果，也可能是你看到的别人的工作，希望得到应用；2) 反映你的研究水平研究兴趣，希望得到肯定从这两个角度来看，写好的论文应该给谁看，就比较清楚了：给你写论文时候心中所想的读者对象看，比如能够运用这篇论文结论的人，另外就是这方面的专家，以及能够指出你的论文结论是否可行的人各类导师，他自己可能没时间看，但是会让他的学生看，写文章，说些话，不就是想让人知道吗，看得人越多越好啊之所以要想这个问题，是因为要提高你的论文的引用率和影响面，不能只是因为凑篇数而写作。

具体到毕业论文的送审也是这样，不是为了要自己的论文好过，找个好好先生(一般硕士论文都不会刁难的)，而应该找对这个话题感兴趣的先生（你的论文对他有价值）或者找在这方面有研究的人（他的建议对你有价值）当然，很多时候是导师决定了送给谁审阅，但学生也是可以提议的，这是你建立在学术圈子中 Leadership 的第一步：让外校的知名学者知道你。

给谁看对应着不同的操作实现：如决定所投稿的会议杂志，也可以是发给不同的人在自己的网站 blog 上写明读者对象也是一种方式：省别人时间的同时，也使你的论文散布更有针对性。

(8) 为什么要给国际会议投稿？

很多同学都不会看国际会议的征稿通知，除非是在中国开的原因是觉得出国开会不可能，所以也不会向国际会议投稿。

我认为向国际会议投稿对你个人有两个好处：

- 1) 得到对你的研究的专业级指点：国际会议论文的评审有的是很严格很认真的，评委会非常仔细地告诉你你的研究哪里有问题，你的文章应该怎么修改大部分的评语都非常专业尽职，所以对你的发展很有好处；
- 2) 中国有很多工作做得非常好，就是缺乏使者传播到世界，你承担这样一个角色的好处是：让你的工作得到国际国内的认可，这也是你在学术圈子中建立 Leadership 的重要一步：让国外的学者知道你；

(9) 怎样提高论文投稿命中率：

首先，需要翻看该杂志最近一年的文章，看看杂志的定位读者群，文章偏好；其次，将你

的文章按照该杂志的风格来写，或者为你的文章寻找一个风格定位一致的杂志，这样就可以增加刊登机会另外，关注杂志的特刊征稿，适时投稿，也会增加命中率。

(10) 论文最后的审校：

在论文经过与导师的讨论，几番修改之后，准备付印之前，一定要再仔仔细细地读一遍，改正所有句子不通顺和错别字的地方，否则，不经心的粗心，会给评阅人员留下不好的印象另外，最后审查一下目录：章节的标题是否简明扼要，句型是否有一定的对称性和一致性？

(11) 为什么要写立项报告？

每年都会有一些立项的机会，老师也会让学生围绕他的论文写一份立项报告学生是否意识到这是一个难得的锻炼机会呢？

首先，立项报告是向别人解释我要做的是为什么为什么要做它的价值是什么，写立项的过程是进一步理清思路的过程，只有自己想清楚了，才有可能让看的人明白这也就是为什么有些人是先自己投资做事情，做到一定程度后再写立项申请，结果命中率大增的原因：因为那时候的立项报告确实是言之有物，可操作性强。

其次，因为老师也希望立项成功，所以你写好的立项报告老师会仔细地改，将老师修改后的版本与你的原先版本进行仔细比较，揣摩立项报告每个成分应该怎么表达，会提高你对这类层次文书的写作感觉，也会为你工作后尽快地建立自己的一方沃土打下基础。

如何看待写而不中的问题？有人因此觉得是浪费时间，因为项目的中与不中是多种因素综合的结果，并不完全取决于立项报告的质量对于这个问题，我的处理态度是：不要以中与不中论成败，要看到写立项报告的种种好处，比如这是很好的练笔，再比如每写一次，对项目的认识就更加深一步。

学生写立项报告最薄弱的环节是不会写目标和意义，因为不能站在更高的层次，或者在一个更大的环境下看问题，只知道自己在做什么，看不到自己工作的价值所谓学会拔高，也可以算作立项报告对我们的一项训练吧。

(吴锤结 供稿)

李邦河：“研而优则仕”危害创新 领军人物混同于“官”

近来，“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才”的“钱学森之问”引起了广泛的关注和讨论。

的确，我们的教育需要大力改革，以成为培养杰出人才的摇篮。但走出摇篮后，要最终成为钱学森式的杰出人才，还必须“过五关、斩六将”。

为什么很多人走不完钱学森的第二步

让我们来仔细剖析关于“钱学森之问”的最详尽的材料：《钱学森的最后一次系统谈话》（人民日报 2009.11.5）。全文共 3000 多字，90%以上讲他如何在加州理工学院的创新环境中成长。他说：虽然在鼎鼎大名的麻省理工学院获得硕士学位，却没有学到创新的东西。在加州理工，才开始了创新，历经 20 年。

这表明，钱学森的成长分两步：一、打基础；二、在创新的环境中长期努力。

改革开放后，我国也出现了不少显示出卓越创新才能的年轻人，他们已经走上了钱学森的第二步。可惜的是，我们往往先听说某某年轻人科研很出色，不久后就听说他当上官了，而从此再也听不到他在科研方面的新突破了。这种“研而优则仕”现象，近 10 年来愈演愈烈，似已成风。

较之优秀的科研人员曾被作为“白专典型”受歧视遭打击，“研而优则仕”体现了对人才的尊重。但此风对造就大师级人才的危害，已日渐显现。如果说教育不当会妨碍创新幼苗的出土，“研而优则仕”则使已长成中等大小的创新之树，不能最终成为参天大树。

成为大师的必要条件是什么

有人会说：这些人当了官也还在挤时间搞科研。不错！但成为大师的必要条件是什么呢？

陈省身说：大数学家都每天工作 10 多个小时。改革开放初期，曾有一句响亮的口号：时间就是金钱。对科学家来说，无疑，时间就是成果！没有长时间全力以赴的努力，能成为大师吗？

数学界有两个最具权威的大奖：菲尔茨奖和沃尔夫奖。在 48 位菲尔茨奖得主中，担任过所长、系主任、科研主管、院长、校长的 13 人，其中 9 人在得奖至少 9 年后任职，且任职大多仅 3 年。在 48 位沃尔夫奖得主中，担任过类似职位的 17 人，其中至少 2 人任职时已超过 50 岁，甚至 70 岁。有一位获此二奖的数学家，只在 53 岁至 55 岁当过所长，直说他不适合这个位置。

可见，大数学家是几乎不在创新的高峰期当官的。

显然，科学家的“当官”与政治家的“当官”不同。对政治家，当官有助于专业才干的增长；而对科学家，则有碍。古人立志，就有“不为良相，即为名医”的选择。从政和从医，

历来就是不同的路。

无疑，我们需要一批兼具管理才能的优秀科学家去当官，但应是在他们过了创新的高峰期之后。

对“领军人物”存在模糊认识

人才一冒尖就搞去当官的现象，与对“领军人物”的模糊认识密切相关。什么是科学界的“领军人物”？正确的理解只能有一个：他们是以学术思想和成就引领科学潮流的人物，而不是官。20世纪最大的领军人物，无疑是爱因斯坦，但他不是官。

在现实中，“领军人物”混同于“官”的情况屡见不鲜。如在报道“百人计划”的成就时，举出的第二项是：培养了93名所局级以上的官。

“将才”、“帅才”的提法，也易含混：这是指指挥千军万马的将帅，还是勇冠三军、一马当先的先锋？科技界的领军人物，到底是科技官员呢，还是科技大师？

有政协委员说：“研而优则仕”已是癌症，恐怕治不了啦。不管它是不是癌，既然危害创新甚大，我们就必须下决心根治它。如果我们不能刹住“研而优则仕”之风，造就能与强盛的国力相配的大师队伍将永无可能。

(作者为全国政协委员、中国科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院研究员)

(吴锤结 供稿)

许智宏院士：中国目前没有世界一流大学



“中国目前没有世界一流大学。”4月12日晚，做客华中科技大学“科学精神与实践”讲座的北京大学原校长、中国科学院院士许智宏如是说。

中国目前无世界一流大学

许智宏认为，世界一流大学主要有3个标准：一是有从事一流研究工作的国际知名教授；二是有一大批影响人类文明和社会经济发展的成果；三是培养出一大批为人类文明作出很大贡献的优秀学生。

“如果满足这三个条件，才能称之为世界一流大学。”许智宏表示，虽然莫斯科大学的校长，还有季羨林教授都讲，北大已经是世界一流大学了，但他认为中国目前还没有真正的世界一流大学。

世界一流大学建设有些功利

据悉，中国建设“世界一流大学”的提法，源于1998年5月4日北京大学百年校庆典礼；这同时也是“985工程”名称的由来。据报道，“以当年财政收入测算，‘985工程’如

果完全兑现，总投入在 300 亿元以上。”

“我们在进步，国外的大学也在进步。我没听过哈佛大学校长讲，哈佛就是世界一流大学。”许智宏认为，“985 工程”的建设有些急功近利的味道。“世界一流大学建设不是一朝一夕能完成的，甚至都不是一代人、两代人就能完成的”。

中国大学软环境建设“很差”

许智宏介绍，现在的北大与耶鲁相比，论文数量上的差距不是那么大了。但他认为，中国整个大学的软环境建设，都没法和国外一流大学比。中国在这方面和世界一流大学相差“很远，很远”。

“一流大学不是拿钱堆出来的。”许智宏认为，大学最关键的，是应该培养更多优秀学者，培养更多优秀学生，一所大学何年何月成为世界一流并不重要。“如果大学的土壤变得非常肥沃，总有一天诺贝尔奖会在中国出现。”

（吴锤结 供稿）

中青报：中国建世界一流大学眼下只是个传说

“中国目前没有世界一流大学。”12 日晚，做客华中科技大学“科学精神与实践”讲座的北京大学原校长、中国科学院院士许智宏如是说（《长江日报》4 月 15 日）。许智宏的这句话说出了众多人的心声。偌大中国，人口几乎要占到世界的四分之一，经济也马上变成世界老二了，竟然一所世界一流大学都没有。当人家把诺贝尔奖一个个拿回家的时候，我们还是零，中国的高等教育实力也与中国的大国地位太不相称了。

据《美国新闻与世界报道》2010 年最新发布的全球名校百强排名，北大排在第 52 位，清华第 56 位，中国这两所首屈一指的名校连前五十强都没进。无独有偶，此前，由上海交通大学高等教育研究院排出的 2008 年“世界大学学术排名 500 强”，国内名校如北大、清华、上海交大、南京大学、浙江大学等，都无缘世界大学学术前 200 强。

笔者身在高校，这几年深刻地感受到，中国的大学越来越大，人越招越多，高楼也越来越多。中国的大学好比一个身段很好的模特，可谓有模有样。可是，有长相没文化，没精神，没气质，成不了世界名模。笔者也认识一些教授专家，可是越是名气大的，越没时间潜心研究。上上电视，搞个访谈，出国考察，参加活动，整天打飞的像打出租车一样，在天上的时间比在地上的时间还多。教授专家们忙于商业，勤于应酬更像个商人，赶场赚外快的

就更屡见不鲜了。

高校是官场的延伸，人们不会忘记厦门大学 40 个教授争聘一个处长的新闻。高校领导都是有行政级别的，比如许智宏校长就该是个部长级别。学术被政治豢养，乃至学政不分家，学为政所用。中国最大的博士群在官场，就是一个铁证。中国每年招五六万个博士，大部分都是当官的，挤掉众多栋梁之才。官员读博大多不过是为了增加个升官的砝码，哪有心情与精力去搞学术，他们的论文质量会好到哪里去呢？许智宏说，北大与耶鲁相比，论文的数量差不多。是啊，中国的博士数量早已超过美国，在发表论文的数量上早就世界领先。但不要忘了，中国的博士、硕士学位人家美国等发达国家是不承认的。

许智宏提到，一流大学是用钱堆出来的。然而，世界银行高等教育主管 Jami1 Salmi 通过研究世界各大洲的主要大学发现：仅仅有钱是远远不够的，世界上最贵的几所大学如乔治华盛顿大学、肯阳学院、巴克乃尔大学、瓦萨学院和萨拉劳伦斯学院，都不是世界一流大学。而中国名牌大学，大约也不缺钱花，建个三层楼的食堂都要安装两部电梯，为了教学评估不惜花掉几千万元，用来搞学术的钱都用来搞面子工程了。人家发达国家更不缺钱，但是建筑有的是几百年历史的，教学设施堪称陈旧、落后。前不久，笔者在凤凰卫视“锵锵三人行”中看到，一位知名德国学者说，在德国很多亚洲的留学生看到他们破旧的教学设施就走了。可人家在软件上绝对是世界一流，其学术成就也不是那些只有良好硬件设施的高校所能比的。

与我国那些三流学校几个合并起来争个重点大学名号的做法不同，那些世界顶尖名校规模很小，很少有人数超过一万的。反观中国的名牌高校，个个都人高马大，光鲜亮丽，可不乏素质不高的蛮汉。建校约 900 年的牛津大学，虽然陈旧，可人家个个都是精英。牛津产生了至少 7 个国家的 11 位国王，6 位英国国王，47 位诺贝尔奖获得者，19 个国家的 53 位总统和首相，包括 25 位英国首相（其中 13 位来自基督教堂学院），12 位圣人，86 位大主教以及 18 位红衣主教。北大培养了几个世界知名的专家学者？

中国人始终心比天高。就在 2 月 28 日，科技部还召开发布会，说要在 2020 年前建成若干个世界一流大学。这种急功近利的浮躁心态再次暴露无遗。建设世界一流大学需要长期奋斗，要得到世界的公认，不是想什么时候建成什么时候就能建成的，更不是自封的。作为一个中国人，我期待中国能有杰出的大学，可目前看来，中国建世界一流大学只是一个遥不可及的传说。

（吴锤结 供稿）

口水战视野下的同城双子星

北大PK清华：根深蒂固的思想之战



北京大学校园。（牧羊摄）



清华大学校园。（苏鲁摄）

北大与清华之争，说到底压根儿不是什么“创世界一流大学”的学科之争，是根深蒂固的思想之战。

常说北大人“指点江山，挥斥方遒”，清华人“埋头苦干，行胜于言”，但北大才子看不上清华的“太过现实，缺乏理想”，清华学人则对北大“眼高手低，空谈误国”深恶痛绝。同样都坐拥一汪浪漫的名湖——未名湖与荷塘月色，为何两校学子气质却大相径庭？

这是因为，在潋滟美景之外，湖，对于两校学子的意义截然不同。北大的精神在未名湖之内，清华的精神在荷塘之外。

北大的同学习惯“天气好的时候，就去未名湖畔读书背单词”；而清华的学生喜欢“天气好的时候，就去图书馆上自习”。清华的这一点深为北大人看不上，讥之为“牛嚼牡丹”。

的确，对清华人来说看荷塘要“专程”去，而未名湖就仿佛北大人生活的一部分。

北大学生毕业后回忆起来，大学时代最美好的回忆多来自未名湖。但北大人因此说自己懂欣赏美，清华人可就笑了：“你们不就是学校太小，只有未名湖那一片有绿化吗？我们从北宿舍到南主楼风景都很漂亮，一路骑车就一路欣赏了，都不需要特地去荷塘观光。”

在相当约5个故宫大小的清华校园中，古老的德国风格建筑掩映在一派葱茏绿意之中。站在标志性的清华圆顶大礼堂前，你望不到遐迩闻名的图书馆、水木清华、工字厅的身影，也不知道那么多的清华学子都藏身何处。

有一个桥段一直让清华人说笑时带着淡定的骄傲：“中关村修路，可以公然从北大里穿过去，却只能绕着清华走。”

两校学生都普遍带有济世的理想主义，但截然不同。

北大人自觉不自觉就会常说：“国家兴亡，匹夫有责！”而清华人嗤之以鼻。他们举出清华的校训之一“为祖国健康工作五十年”，试图“纠正”邻居的认识。比起在书斋里高谈阔论，到基层或西部为祖国工作一辈子才是清华人最尊敬的。

但北大人认为这种“螺丝钉”的清华式理想正是“缺乏理想”：“如果谁都不出来启迪民智，那我们的国家怎么办？！”于是争论又绕回了起点……

这也可能是清华人从政更有成就的原因，而北大人却对此“不屑”。

“学术不是谋利和晋身的踏脚石，”北大人强调，“那些在媒体上不停露脸，学术上却造诣不高的教授，在北大不会得到真正的尊敬。”

典型的北大人都有“孤傲”之气，自认为是书呆子，如果不是跟自己在同一个层次的人，他就不屑于与之对话。他们至今仍受着五四及新文化运动的潜移默化，会将“德先生赛先生”挂在嘴上；而这会“雷焦”清华人。

“有人说我们迂腐，但我们不像理工学科那么容易要钱，一年就出一个项目成果。”北大学子带着点清高，还添了一句，“我们就看不起你们这种人”。

这句话点燃了清华人的怒火：“说比做起来容易，你在那儿说所谓的大道理，就能改变社会吗？还不如扎扎实实做好一件力所能及的事。”

上世纪中期的院系调整造成了“文北大、理清华”，而今两所名门都在努力增长自己的“另一条腿”。

如今北大的理科日益发展，校门之外的新建实验楼也随之而起；而许多清华人也会举出以《大学》开篇“大学之道，在明明德，在新民，在止于至善”命名的老宿舍明斋、新斋，来反驳“清华寡文”的误解。虽然书香味的建筑留存至今，但清华人的人文素养也许同荷塘畔的朱自清先生像一样，在汉白玉的中腰留有一道无法消除的拼接黑痕。

在北大眼中，校园基本以图书馆为中心，而清华人眼中的校园中心是两条笔直的主干道。在画栋湖光间散步的北大人崇尚“民主和科学”，而在笔直林道上蹬车的清华人相信实证和数字。

在一次研讨会上，笔者曾见到北大教授高声说：“这个案例对中国现代的法制进程很有意义！应该首先向社会公众揭示公平正义所在……”而清华教授慢慢说：“我认为若要取得进展，应该抓住最明显的财务问题……”

这是颇为典型的北大、清华之别。

北大的标志性建筑图书馆及周围教学楼，俱是中式白墙灰瓦、檐牙高啄，散发着京师皇家宫殿般的气度。尤其是馆藏浩瀚的北京大学图书馆前地势开阔，如一位硕学泰斗，人人都在它面前仰头观叹。而清华甚至连“图书馆”3字都被夏天浓绿的常春藤完全覆盖。

北大的幽默是如孔庆东的才气。北大人自信地调侃自己一把，有BBS名为“一塔湖图”，而它邻居的BBS则直接叫作“水木清华”。

清华的幽默是如潘海天的技术流。比如有清华同学在学校网上“强烈质疑学生公寓热水价格一吨32元”，他是这样论述的：

“热水以20度烧到55度来计算，1吨水耗热量147000kJ，以电烧，电热值3600kJ/kWh，市

电费 0.49 元/度，热效率 98%，1 吨热水水费才 20 元。以煤烧，煤热值 22000kJ/kg，煤价 800 元/吨，热效率 65%，1 吨热水水费更低才 8.2 元。我想肯定是用燃煤锅炉来供热的，那么如果算上设备费、人工费之类的，一吨水顶多十来元足够了，怎么可能需要 32 元？参考书目《热泵热水装置》。”

而清华校方物业“有技术含量”的问答也每每被学生追捧，在网上一传十、十传百。有一次物业回答“宿舍厕所水管为何阻塞”的投诉，解释完原理后建议“这位同学下学期选修潜水艇相关课程”，并附上了课序号！这对清华人来说很真实，不是虚构的笑话。

北大出才子，清华多高官。“谁是中国最高学府”之争已延续了近一个世纪，但在北大、清华人心中可能根本不存在，因为个性迥异，实在无法一较“高下”。只好各自说着“清华北大”、“北大清华”，并一直在相遇时“纠正”对方的排序。

在外人眼里都是“天之骄子”的他们，实际上如同太极的黑白，完全不同，却又都在努力做中国之栋梁。

(吴锤结 供稿)

口水战视野下的同城双子星

中南大学 PK 湖南大学



中南大学的校园小路。 马金辉摄



湖南大学校园。 虞夏摄

同城操戈，自有规律。领域相差太大者、层次相差太远者，都无争斗之可行性，譬如足球俱乐部，国际米兰和 AC 米兰，从来都是意大利米兰城的同城死敌，就因为两者经常在意大利乃至欧洲足坛直接对话，且实力相当，故少不了相煎何太急。

长沙城内的湖南大学和中南大学也如此，在中国的大学差序格局中，两者的层次、地位大致相当，都是综合性大学，又都直属教育部，也都是“211”、“985”工程重点建设高校，所需竞争的资源，也几乎都在一个碗里，尤其在湖南省内，也许你多夹一筷子，我就少了一口菜，所以不竞争、不比较还真不正常。

说起来，大学的“掐架”，还真像足球俱乐部之间“掐架”，俱乐部之间，掐得最厉害的是球迷，而在大学，则是学生。

在前网络时代，那时候高校还没有进入世纪之交的合并大潮，湖南大学和中南大学的前身之一——中南工业大学实力更为接近，排名也相差无几，两校互有短长，相对来说，

湖南大学学子的心理还稍稍占优，因为本校录取分数线更高，学科也更主流。为此，他们常常讥诮隔壁高校要不就学挖煤，要不就学打铁——以矿冶为优势学科嘛。

然而，世纪之交的那场高校合并，却让双方的综合实力发生了显著变化。中南工业大学、湖南医科大学、长沙铁道学院等高校并为一校，定名为中南大学。别的不论，至少从各项数据来看，可谓芝麻开花节节高。而湖南大学，则与湖南财经学院、湖南计算机高等专科学校合并为一校，仍定名为湖南大学。数据虽有变化，但不及前者远矣。

此消彼长之际，正是网络化时代到来时。从此后，“爱晚红枫”、“岳麓园”、“网大网”的湖南大学和中南大学论坛，以及两个学校的百度吧，天涯论坛，一片硝烟弥漫。总有那么几个愣头青，跑到对方领地去踢场子，为母校举旗，而出来“围观”的以及“围观”后出于义愤赤膊上阵码字为砖的比比皆是。

也有外校的学生来围观，以武汉两所高校学生为主，但大多出于误解，属于这种情形：“我以为是湖北大学和中南财经政法大学呢，后者是我母校，所以急吼吼地进来，上当了，没兴趣，撤！”

在2003年至2006年间，两校学生“互掐”得最厉害的时候，竟然把两校在“网大网”的论坛顶至了前几位——只可惜这不是大学排名。

仔细看看这场口水战，其实双方的论据就那么“老三样”，中南大学言必称大学排名。因为合并后，该校一度跻身各种大学排行榜的前20位，而湖南大学则排到30位开外。

还有就是院士数量、重点学科数量、科研经费等等，毕竟数据是最显眼的，所以中南大学的学子总要引这些数据以为傲，并且在论战中，明显有了心理优势。

湖南大学在数据上落了下风，但好在有历史。虽然从公元976年岳麓书院的创办开始算校史，底气不那么足，但至少从1926年“国立湖南大学”创办始，在很长的一段时间内，湖南大学都是湖南省内唯一一所在全国拥有广泛知名度的高校。

因为历史，号称“千年学府”的湖南大学学子们还经常不忘抽中南大学釜底的薪，总要提提兄弟院系是自己光荣母校“下的蛋”，这源于1952年院校调整时，原湖南大学被撤销，其矿冶系和矿冶研究所全体师生、所有仪器、设备整体搬迁至中南矿冶学院——而这正是现中南大学前身之一的中南工业大学的前身。

而合并至中南大学的长沙铁道学院，其来源，也是1960年复名后的湖南大学调出的铁建、铁运、桥隧三系。

正因为这种错综复杂的历史渊源和现实境遇，让两校一部分掐架的“原教旨主义”者也钻进了历史的故纸堆，钩沉索隐，写出了诸如《中南大学和湖南大学之历史溯源与比较》等“雄文”，为“校史比较学科”作出了贡献。

而在学校层面上，至少在公开的表态上，永远都是“友谊第一，比赛第二”，至于在

暗地里，不互相都憋着一口竞争的气儿才怪。

湖南大学常常引以为憾的，是未能与湖南医科大学这所全国著名的以医学见长的高校合并——这样的机会出现过，而且双方一度非常接近，但终因历史机缘未能如愿。湖大师生每每说起此事，虽不至“掩涕”，但总少不了“长太息”。

而聊以自慰的是，湖南大学的合并，真正实现了高度融合，而没有陷入合并后内耗的怪圈中去。相对而言，兄弟院校的融合成本更高。

但是，在目前的大学管理框架下，对指标和数据极其热爱的考核评估方式，让中南大学在不少方面相比都取得了相对优势，尤其是所谓的“副部级”高校这一目前备受争议的行政化标志，也是落到了中南大学而非湖南大学头上。这也让论战中的中南大学学子多了一个“致命武器”。

只是两校的高考录取分数线仍然相差不大，证明在高中毕业生中，两校仍然各有优长。据说哪年谁的平均录取分数线盖过谁，校领导都要跟招生办庆功——暗地里的竞争一直都存在。

然而，这两年，“互掐”虽仍是两校学子的选项，但热闹程度大不如前，毕竟考研和找工作更重要。况且，随着合并所带来的巨大震动和心理变化慢慢过去，高校及高校师生也都进入了沉淀期，再鼓捣也没新内容了。论坛上，每每有人旧话重提，必引来“无聊”的评价。

而随着中国高校的弊病暴露得越来越明显，另一个现象出现了：这些论坛上，自揭家丑的文章却多了起来。矛头不对外，指向母校了。两校学子相互一观摩，更是没了掐架的兴致——原来底子一揭开，大家的境遇差不多，就个体而言，还真不见得从这所高校出来，就一定比从那所出来的强，既然如此，互相攻击的心思也就淡了。

(吴锤结 供稿)

科学时报：芝加哥大学教育理念及其启示

从某种意义上说，大学发展史便是大学教育理念的变迁史。芝加哥大学是一所富有教育理念的大学，从其创办到成为对人类文化科学技术发展做出重大贡献的世界一流大学，教育理念发挥了巨大的推动作用。从对其发展历程和教育理念研究可以看出，在不同的发展时期，芝加哥大学都提出和践行了与时代需求相吻合的教育理念，并由此铸就了其特有的文化和精神。从芝加哥大学的经验可知，建设世界一流大学，历史短不是问题，关键是要有与时俱进的教育理念，需要能够坚定执著地将教育理念转化为教育行为和教育成果。我国大学不应妄自菲薄，应当坚定信念，不断创新教育理念，改革教育实践，为创建世界一流大学而努力奋斗。

创造富有挑战性的学术发展环境

大学是学术组织，但很多人认为，只有大学的科学研究才是学术，教育教学则不是学术。这是一个大大的误解。芝加哥大学创建高度重视学术的本科的努力及其成功，是对这一误解的最好的批判。芝加哥大学无意重复其他大学本科教育的老路，从一开始就确定了小规模、精英化的办学战略，在本科教育中重视学术发展，将大学生的学习过程转变为自我探索的过程，并不断加强探索的成分，营造浓厚的学术争鸣、交流与合作的环境和氛围，使本科教育充满挑战、惊险、刺激、兴趣、兴奋和享受。正是其在本科教育中高度重视学术，所以，芝加哥大学的教育取得了令人惊异的成功。

我国大学曾经不重视学术，后来又将学术局限于教师的科研工作和对外学术交流，在人才培养中是较少谈或基本不谈学术的，这也导致我国大学教育往往令学生觉得就是学好教科书上的知识，在课堂上认真听讲，课后好好复习老师讲课内容，然后考试中发挥好就行了。

我们必须改革，借鉴芝加哥大学教育的经验，我国大学应当正本清源，将教育纳入学术范畴，按学术运行逻辑组织人才培养活动，使人才培养成为师生富有挑战性的任务。应当改革课程设置，改变理论教学中比较单一的课堂讲授课，实验教学中比较普遍的验证性实验教学课的课程设置，增加研讨课，同时减少课程门数或学分数，增加每一门课程教学内容的含量，使课程设置本身具有较高的学术品位。应当改革教学方法，加强学生自主学习，加强教师对学生学习的指导，减少教师包办代替，减少学生死读书的现象，使学习本身成为富有冒险、刺激、兴奋和激动的活动，使学生能够从学习中体会探索的精神和成功的喜悦。

追求卓越，发展一流的教育

学术是大学教育的生命所系，没有学术的大学教育无异于僵化呆板的工厂生产流水线，日复一日年复一年地制造型号、品牌、规格、标准完全相同的产品，缺少活力，更缺少不断奋进、创新进取的精神。芝加哥大学教育以卓越为导向，以发展一流的教育为目标，努力建设与之相适应的教育教学制度和学术组织体系，营造一个开放的、严格的、高强度的学术环境，造就学术和社会各行各业的领军人才。

我国一些大学有着高远的教育目标，政府十分重视高水平大学建设，屡次提出重点大学建设计划。回顾这些大学的建设成就，对照其发展目标，发现目标确实令人向往，但现实与目标之间的距离却并未缩短，成效不很显著。究其原因，主要在于我国大学教育并未能循着目标指向进行根本性的改革，没有建立起与教育目标要求相适应的制度、组织体系和环

境氛围。这就导致各大学虽然都很努力，但取得的成就却不能令人满意。

我国大学应当转变办学模式，根据教育目标要求，对教育管理制度进行实质性改革，扩大优质教育资源共享范围，提高优质教育资源的利用效率和效益，建立卓越导向的人才培养制度体系。应当改革学术组织结构，合理调整院系设置和资源配置，科学划分校院系的教育教学管理权限，使基层学术组织在教育教学中拥有比较充分的自主权，构建充满活力的教育工作体系。应当加强学术环境和氛围建设，为师生开展学术活动创造必要的条件，营造浓厚的学术研究、交流与合作的氛围，培育优良的学术传统。

培养全面发展的人才

人类社会绵延不绝，与人的生命同时延续的还有人类的永恒价值，比如，平安、幸福、公平、正义等，不论东方和西方，不论强国和弱国，这些人类的永恒价值都为人们世代相传。大学是传播人类永恒价值的主要社会机构之一。芝加哥大学针对大学教育中出现的重功利轻价值，重科技轻人文的倾向，矫枉过正，不仅在本校掀起了读名著的热潮，建立了通识教育体系，而且在全美乃至世界大学刮起了重视人类永恒价值的教育旋风，其影响一直延续至今。正是因为重视人类永恒价值教育，所以，芝加哥大学所培养的人才在人类生存与发展的核心问题上，表现出强烈的责任感和使命感，不论从事什么专业工作都表现出浓厚的人文情怀。

我国大学致力于培养全面发展的人才，重视学生德、智、体、美等方面全面发展，但由于过分专业化教育模式改革还没有得到根本突破，所以，全面发展教育还受到过分专业化教育的制约，教育的视野受到局限，对人类永恒价值的关注还很不够。人类正受到工业化的一系列消极后果的挑战，环境恶化、资源枯竭、道德沦丧、人情冷淡等等，对人类社会存在已经构成了严重威胁。我国处于这一全球化潮流之中，作为世界上影响力越来越大的重要国家，关注人类永恒价值，维护人类家园安宁，我国担负着义不容辞的责任。

我国大学教育应当从理念到内容进行全面的改革，树立关注人类自身的教育理念，通过人类永恒价值教育，培养学生共同的精神基础和共同的人性，使学生自觉地将人类永恒价值转化为个人的精神追求。应当调整人才培养方案，改善课程结构，开设高质量的人类历史文化和价值教育课程，为学生汲取人类创造的辉煌精神财富提供充分的保障。应当更新教学内容，在各类课程教学中，增加师生对人与自然、社会和谐相处、可持续发展的关切，使人类所面临的各种生存与发展的重大问题成为师生共同探究的课题，从而为创建美好的人类家园贡献他们的聪明才智。

推进科研、教学和社会服务相结合

现代大学已经成为社会轴心机构，承担了多样化的社会使命。关注人类永恒价值，为人类文明的延续和文化的传承服务是大学与生俱来的责任，与此同时，关注现实，直接为社会进步服务、为国家发展和强盛服务是大学不可推卸的现代使命。现代大学已经走出了“象牙塔”，在现实社会中发挥着多种功能。芝加哥大学在关注人类永恒价值的同时，重视国家责任和社会使命，它利用自身的教育资源，实现了科研、教学和社会服务相结合，承担起了直接服务国家、社会的使命。不论是在战争时期还是在平时时期，芝加哥大学的教育都将关注永恒和关注现实有机地统一起来，避免了教育上的功能冲突。

与芝加哥大学和其他国家大学一样，我国大学承担着多种使命，发挥着多种功能，但使命和功能的多样化常常令很多大学陷入迷茫之中，难以在教育上协调好它们之间的关系，尤其是在关注人类永恒价值和关注现实之间，难以达到有机的统一。这个问题的解决对我国大学有着特别重要的意义，我国现代大学诞生于国家民族危亡之际，从一开始就负载了更多的现实使命，加上我国特有的政治文化传统影响，所以，关注现实，直接为国家、社会服务一直是其主要使命。尽管如此，在关注现实的问题上，我国大学并没有能够像芝加哥大学那样将科研、教学和社会服务有机地结合起来，所以，常常出现矛盾和冲突，影响到教育及其他功能的和谐发挥。

我国大学应当转变观念，改变重科研、轻教学、社会服务抓创收的弊端，加强科研、教学和社会服务之间的有机联系，将科研、教学和社会服务统一到人才培养中来，使科研和社会服务在完成其本来使命的同时，服务于人才培养。应当改革人才培养模式，推行产学研一体化教育，促进理论教育与实践教育、校内教育与校外教育的统一，使人才培养和服务国家、社会两大目标同步得到实现。应当创造各种条件，使学生有更多机会接触社会现实、接触生产实践，在实践教育中增强社会责任感和使命感，成为具有社会奉献精神的高素质人才。

(吴锤结 供稿)

大学生完成“史上最长论文” 批高等教育“怪现象”

【背景】

西华大学大三学生杨锐，花半年时间完成了一篇毕业论文，全文达16万字，论文题为《中国高等教育十年发展之怪现象》，集纳了目前国内高等教育存在的30多个急需改变的问题。

杨锐阅读了上百万字的资料，参考了 53 种文献，在论文中列出了 30 多个问题，其中包括高校扩招、产业化、大学风气之怪等，并对每个问题都进行了剖析。

【讲述】

关于论文的“缘起”

作为一名工商企业管理专业的应届毕业生，为什么要写一篇有关高等教育的文章？学校为什么会同意其写与本专业无关的论题？

杨锐说，本来也想过写专业相关内容，但反复考虑，发现高等教育这个题材才是自己真正想写的。学校和导师都比较开通，支持自己这个选题。

关于“炒作”

对于网友质疑其“炒作”，杨锐表示之前完全没有想到会引起这样的轰动效应，自己本来只是想写篇 5000 字左右的文章将高等教育中的一些问题做一个集中披露，没想到越写发现问题越多，刹不住车了。

有网友怀疑杨锐是为了出名，好找一份不错的工作。杨锐表示凭自己的能力找一份好工作并不难。

关于“抄袭”

16 万字，100 多页的论文，难免令人好奇有多少是原创，多少是“复制”、“粘贴”而成。杨锐十分坦然，他说里面提到的现象和问题自己亲历了百分之七八十，又在朋友和同学中做过调查询问，资料收集得比较充分。而且自己对引用的文献都做了十分细致的标注。

对于大家觉得“另类”的电视资源和网络资源的引用，如“中央电视台《新闻 1+1》”，杨锐说那是一期讲大学生“被就业”的问题，他觉得主持人讲得很好，引用并无不妥。

网友建议他“当作家”

对于网友的欣赏和建议，杨锐笑称确实想过。“以前自己认为赚钱是最快乐的事情，现在认为发言是最快乐的”。

他说能够将自己的所思所想表达出来是一种不错的感受，但目前还没有成为作家的打算。当记者提到同样对高等教育提出过激烈批评的韩寒时，杨锐毫不掩饰对韩寒的欣赏。

谈人文教育的缺失

当被询问到其对论文中“素质教育”的看法时，他套用了“素质教育轰轰烈烈，应试教育踏踏实实”的话。

他认为应该受到重视的人文教育却极为缺失，“我们很需要一个系统的、立体的、综合的对社会观、人生观、世界观的教育。”

关于“就业”和“未来”

杨锐说他现在并不急着找工作，目前课余在太升南路经营一家手机店，启动资金来源于之前参加一次创业比赛而获得的5万元奖金。

他说自己不希望平淡，也不喜欢循规蹈矩，如同他想要有挑战的人生一样，当被问到希望自己的论文最后得到怎样的评价时，他说“要么最好，要么最差”，就是不想“一般”。
(吴锤结 供稿)

南京大学教授王彬彬：学术界彻底江湖化黑帮化了

4月12日下午，在南京大学逸夫科学管理楼19层的办公室里，40天前发表文章批评学者汪晖涉嫌抄袭的王彬彬教授接受了中国青年报记者专访。

中国青年报：你和你所批评的汪晖都研究过鲁迅，因此也有人认为此次论文风波不过是派系之争，利益之争。

王彬彬(以下简称王)：不看事实，反问动机是没有道理的。我跟汪晖没打过交道，也没有任何直接或间接的利益关系，又不在一个学校，丝毫构不成利益之争，而且，抄袭剽窃问题跟什么派系也没有任何关系。

中国青年报：那您为什么要选择汪晖这本书而不是其他人的书，也许其他人的书抄得更厉害？

王：这是因为考虑到了一个因素，就是汪晖这本书影响特别大，20多年来，这本书成了一个神话，成了现当代文学专业的一个楷模。

我认为，汪晖之所以成为汪晖，主要靠这本书奠定了地位。没有这篇博士学位论文获得的巨大声誉，怎么可能有后来的汪晖，怎么可能当《读书》杂志主编10年，怎么会有今天这么高的学术地位？

如果当时他的博士学位论文获得的评价很普通的话，他也许不会迅速地膨胀为今天这样。

如果在你的研究领域里，有一本被视为经典的东西，一印再印，是专业的必读书，你发现存在这样的问题，应不应该说出来？难道不说出来是对的？大家都不说，你想想后果是什么？

中国青年报：后果是什么？

王：抄袭最严重的危害，是遮蔽了学术的来源，让后来者不能清楚知道思想的来源，这对整个学术发展都是损害，也是对读者的损害，当然，还侵犯了原作者的权利。

可能很多人不知道的是，汪晖也是我国学术规范最早的倡导者之一。这样的人，是要为整个学术界垂范的，专门从事这个行业的学者，却出现了这样的问题，我在内心里更不能接受。这就像警察偷东西，虽然警察犯法原则上跟任何人犯法一样，但给人的心理冲击是不一样的。

中国青年报：但包括钱理群、孙郁等知名学者都认为，汪晖的书只是引用不规范而已。

王：文章出来后，我想到会有一些人不高兴，但我没有想到会有学者公开为这本书辩护，太难想象，因为这会严重影响到他们的声誉。

打个比方，我们揪出一个腐败分子，会有人替他说情辩护吗？我知道这篇文章会触动很多人的利益，心里不高兴，但“汪粉”在网上骂骂我还可以理解，真没想到真正在学术界生活的人，会如此不顾基本事实，出来说这种话。他们的表态也说明我们的学术生态糟糕到了什么程度。

这个如果不算抄袭剽窃，那么以后抄袭剽窃这两个词就可以从字典里面消失。抄袭剽窃就合法化半合法化，学术界就彻底江湖化黑帮化。

他们的问题，是把朋友义气置于基本的是非之上，这个是很可怕的，如果是在其他圈子里可以这样的话，那么在学术界，这样做事很可怕的。

而且，他们的表态一度造成了全国性的是非混淆，非学术界以外的人很迷糊，因为别人不知道规则，不知道到底算不算抄。他们一表态，就认为不是抄了，反而觉得我有什么问题。

我特别佩服严家炎教授，过去我对他研究金庸批评得很严厉很尖锐，但他在这个事情上能明辨是非。

中国青年报：为汪晖辩护的人认为，应考虑到上世纪 80 年代的时代背景，那时候学术并不如今天这么规范。

王：上世纪 80 年代是不是不规范，郑也夫、丁东等学者都发表了文章，事实上，也许 80 年代的技术性规范没有今天这么完备，也没有今天要求这么严格，但实际上，80 年代的学风比今天要好得多，那个时代类似的事情在我的印象里也有一两件，都是得到很严厉的处理的。

我记得这样一个例子，我们这儿有一位姓吴的教授，在辽宁的《当代作家评论》上发表了一篇研究作者史铁生的论文，后来，一位很有才华的文学评论作者也在《文学评论》上发表了同类主题的文章，抄袭了吴教授几百字，结果，被揭露后，《文学评论》公开发表对吴教授的道歉声明，并且追回稿费，而那位文学评论作者，也公开向读者和吴教授道歉。这个人，我很敬重。

中国青年报：也有许多学者提出，不能否认汪晖这部作品的价值。

王：对汪晖这部作品的价值，我个人认为不像它的名气那么大，并没有太多的原创性。

而且，我的文章发表后，越来越多的人开始关注这部著作，像《南方周末》就刊登文章，指出了这样一个问题：这本书在 20 多年来，不断地修订，出新的版本，但在修订中，有的注显示，原本是引自译本，但到了前两年的版本，竟然修订为引自原版外文，似乎是直接参考外文资料，但事实上引用的这段文字没有任何变化，可能学术界以外的人觉得这不是问题，但实际上，做伪注跟抄袭剽窃是一样的概念。

再有，也有人揭露，这本书中有几百字是抄袭自 1954 年(应为 1958 年——编者注)《新闻战线》上的一篇文章。

中国青年报：我看到报道，您对为汪晖辩护的学者抨击得很厉害，甚至用了一些很骂人的话。

王：当时有记者来采访我，说是我的学生，所以谈话很放松，我用了一些不雅的词，但一再提醒说这些话千万不能写，因为绝不能搞人身攻击，但这些词还是发出来了，他们后来也向我道歉了。

中国青年报：你有没有想过，你这篇文章为什么会引起这么大的反响？

王：我没有想到反响会这么大，原以为不就是正常的学术批评吗？但没想到证据如此确凿，却会形成争议，甚至还有许多学者出来辩护。甚至还有一些人问，写论文不都是这么写的吗？这是很可怕的，也许他们看惯了大面积的抄袭，对于这种看起来不那么明显或者雷同的字不那么多的抄袭，反而不觉得有问题了。

中国青年报：也有人表示不习惯你在《汪晖〈反抗绝望〉的学风问题》一文中的行文方式，认为有些沾沾自喜的味道。

王：这也是奇怪的一方面。一个问题出来后，不论事实如何，却去细究批评者的心态。说实在话，我的行文更多地表达一种惊讶。被很多人吹得天花乱坠、在某种意义上是经典学术著作，居然会有这样的问题！因此，写作中，我表露出来的是一种震惊，还有气愤，因为我实在没想到，抄袭剽窃与汪晖、与《反抗绝望》居然会连在一起——因为在我们这个专业，这个人 and 这本书，都是绝对的权威。我的文章没有过激的言辞，谈不上人身攻击。

中国青年报：您经常进行各种学术批评，是因为你性格里有喜欢战斗的因子吗？

王：学术批评要得罪很多人，树很多敌，我根本不喜欢战斗，我是确实不能容忍，看不惯的就说出来，这不好吗？

中国青年报：这件事情对您造成压力没有？

王：我们学院也专门开了会，因为我就这个问题批评别人，那别人也会紧盯着我们，这对我们也是一个警示，警示我们更加注意学术规范。

所以我认为，对于我们学院乃至学校的年轻教师来说，这是个好事情。对于我本人而言，盯的人就更多了，尤其是那些“汪粉”，千方百计想找出问题来，这对我是更大的警示。

我批评了别人，对自己必须要求更严。我相信我的批评，是有益于学术界的良好发展的。

（吴锤结 供稿）

“肖氏反射弧”：有望获诺贝尔奖的手术？



肖传国



方舟子



手术后广西孩子的脚畸形，因缺乏照顾，孩子的脚溃烂，现面临截肢的危险。（病人家属/图）

关于这场号称美国历史上第一个以中国人名字命名的手术，美国临床医生 PETERS 给出了另一种说法，手术结果是“复杂的”，虽然事先考虑到难度，但仍然“令人失望”，他无法回答手术带来的风险与收获，哪个更大。

4月5日，海南儋州蓝洋农场王亚伍家来了一位不速之客，来自北京的律师彭剑，前来了解王的儿子小善善的病情。

4年前，小善善曾是一场媒体发起的“爱心跨省救助”的主角。这位因患有先天性脊柱裂小便失禁的孩子，在媒体的帮助下，在郑州被实施了一种名为“人工体神经-内脏神经反射弧”的手术。

这个手术一度是全家人的希望所在。按照相关宣传，术后，“只需挠挠大腿内侧，就可以自主控制排尿，甩掉尿袋子。”

媒体为他进行了募捐，医院则免去了医疗费，这次感人的爱心活动还催生了一笔基金，用

以类似病人的治疗。

如果不是律师彭剑的介入，故事原本应该完满的结束。以手术成功实施为标志的爱心大救助结束之后，小善善从公众视线中消失。全国各地不少看到报道的类似病人，则慕名去郑州做同样的手术。然而，令人尴尬的是，小善善的病并没有“治好”，母亲陈冠香说，他至今仍离不开尿布，而且手术后脚变形，走路“一拐一拐的”。

在找到小善善之前，彭剑已经作为两名患者的代理律师，分别将现已“解散”的手术医院告上了法庭。

两起诉讼均不可避免地涉及肖氏手术及其发明人——华中科技大学同济医院附属协和医院泌尿外科主任肖传国。肖因为当年与科学打假人士方舟子的一场官司而被公众所知，彭剑正是方舟子当年的代理律师。

那场历时五年多的打假风波从最初的学术争议开始，愈演愈烈，最终的焦点停留在肖传国声称“有望获得诺贝尔奖”的手术的真相上。

试验：从美国动物到中国病人

在彭剑搜集相关负面病例时，“肖氏反射弧”理论和手术的发明人——肖传国正在全世界推广他的肖氏手术。

他对手术前景非常乐观：“如果运气好的话，我有可能五六年后获得诺贝尔奖。”肖传国说。

肖传国有望获诺贝尔奖的说法，还出现在郑州大学第四附属医院泌尿外科病房过道的宣传栏上。里面引用肖的老师、已故院士裘法祖及一位美国专家的话说：“人工体神经-内脏神经反射弧”技术有望获诺贝尔奖。

此手术即为“肖氏反射弧”，它是由肖传国最早提出的一种理论，其专业定义是：利用截瘫平面下的神经，手术建立体神经-内脏神经反射弧，从而形成一种新的经皮肤刺激诱发的排尿反射的设想。这个设想目前已经在多所医院成为一种临床收费手术，用以解决特殊病人的排尿问题。

肖传国说，肖氏反射弧最早于上世纪80年代末在美国开始进行动物试验。1995年，当时还是美国纽约州立大学助理教授的肖传国，得益于一个偶然机会，开始在河南平顶山煤业

集团总医院的截瘫矿工身上做临床试验。

据《中国新闻周刊》报道，之所以没有首先在美国做，是因为“在美国申请基金非常慢，最快也要等一年半到两年，而且美国对做临床研究审批很严”。

在质疑者眼中，肖氏反射弧从美国的动物试验到中国的临床试验，被解读为“从美国猫的身上直接搬到中国人的身上”。

肖传国2003年曾在国外专业杂志上发表过一篇论文，此次参与临床试验的共有15名截瘫病人，其中10人有效。成功之后，又于2000年在武汉应用于先天性脊膜膨出患者身上，用肖的话说，同样获得了成功。

肖传国给南方周末记者提供了两名当年做肖氏手术的矿工，记者电话咨询时，其中一名史姓矿工表示有效，只是脚趾的功能受影响（该病人腰部有损伤，尚能行走）。另一名樊姓矿工则表示“不理想”。据他介绍，与其同批手术的其他四人也没啥效果。

1999年和2004年，卫生部先后两次组织对肖氏反射弧（人工建立体神经-内脏神经反射弧）科学技术成果鉴定，分别鉴定为“国际领先”和“国际先进”，并建议推广应用。

其中，2004年的成果鉴定有七位院士参与，堪称豪华阵容，一位参与鉴定的专家说，这次鉴定本来要评为“国际领先”，但因为专家的集体反对，最终评定“国际先进”。

除了两次通过卫生部鉴定外，肖氏手术还获得过国家科技进步奖、吴阶平泌尿外科医学奖等多个权威奖项。

在获得多种形式的认可之后，肖氏反射弧手术在多家医院成为临床常规手术。

为小善善做手术的神源泌尿外科医院，即为肖传国、郑州大学教授高晓群等人成立的一家股份制民营医院，以做肖氏反射弧手术为专长。

该医院2006年8月开业，小善善被报道为第一例病人，由肖传国本人亲自执刀手术。据肖传国称，神源医院成立三年以来，到去年下半年停办为止，一共做了1400余例手术。

就在肖氏手术在国内成为一种常规手术的时候，在肖传国做动物试验的美国，目前却仍处在临床试验阶段。

2006年，得知肖氏手术在中国80%的有效率，美国Beaumont医院的几位医生曾到肖传国处学习，后来在本医院开展了临床试验。

被质疑的80%-85%“成功率”

肖氏手术在美国开展临床试验，成为肖传国事业上的一个亮点。

据他介绍，这也是老师裘法祖的建议，因为中国的病人随访很困难，就科研价值而言，在中国做一万个病人，不如在美国做十个病人。不过，这一观点受到一泌尿学专家的质疑：中国人就那么笨？

同样在2006年，肖传国还打赢了与“学术打假斗士”方舟子的官司。2005年9月，方舟子在接受一家网站的在线访问时，将矛头指向肖传国。称肖所谓“国际公认的”“肖氏反射弧”理论，是利用国内外信息不对称的“自吹自擂”。

彼时，肖传国参与中科院院士补选，并最终失败。他认为，正是方舟子的“污蔑”使他落选院士。

肖传国遂以侵犯名誉权为由将方舟子告上法院，要求对方赔礼道歉、支付名誉损失费十万元。

一场马拉松式的连环诉讼由此拉开帷幕。而本来鲜为人知的肖氏手术，也因为这场官司，越来越多地进入公众视野。

在肖传国提交给法院的相关证据中，有一段出自一部国外著作的翻译文字，用以证明肖氏反射弧并非肖传国“自吹自擂”：肖（1999）报告了一个巧妙的人工建立的“皮肤-中枢神经-膀胱”反射弧。这个新的反射通道能在脊髓损伤后启动排尿而不伴有逼尿肌-尿道括约肌协同失调……

然而，有方舟子的支持者与原文对照后发现，中文翻译与原文严重不符：原文写明实验是肖和另一人所做，并非肖一人所为，肖传国在翻译中删去合作者的名字；原文介绍的是一只猫的实验，译文却避而不提；原文并无“巧妙的”这种用语，“巧妙的”一词系翻译时添加。

对于肖氏手术在美国开展的临床试验，也受到方舟子及支持者的质疑。

该试验于2006年12月在美国Beaumont医院开始，有9名患者参与（与中国作为常规收费手术不同，在美国做这项研究有专门的基金，病人不需要付费）。按肖传国的说法，成功率比国内还高，将近90%（国内是80%–85%）。一篇关于此次试验的论文中也提到：9个病人全部表现出膀胱反射弧的收缩能力和膀胱的排空能力。

不过，方舟子的支持者却找到一篇领导这项临床试验的医院泌科主任PETERS接受美国媒体St.Petersburg时报采访的报道，对试验给出了另外一种说法。

报道引用PETERS的说法称，共有12个孩子（而不是9个）接受了手术，3个是脊髓损伤，9个是脊柱裂。3个脊髓损伤的孩子没有被手术改善。另外9个孩子中，7个有“明显的改善”。但是“9个脊柱裂的孩子中有8个腿脚变得不灵，手术前他们都能走路”。

PETERS认为，手术的结果是“复杂的”，虽然事先考虑到难度，但仍然“令人失望”。他无法回答手术带来的风险与收获哪个更大。

对于国内成功率85%的说法，肖传国向南方周末记者解释为是指就能随访到的病人而言。在记者就“成功”的标准向其询问时，他说“成功率”应为“有效率”，只要病人手术后的情况比手术前好，就算有效。据其介绍，神源医院做过的近1500例病人中，能随访到的大约为500例。

85%这个数字还出现在郑州大学泌尿外科研究中心为肖传国申报院士出具的一份证明中，该证明写道：郑州大学神经泌尿外科研究中心，自2006年1月开始应用肖传国教授发明的“人工体神经-内脏神经反射弧”技术，治疗脊柱裂、脊髓脊膜膨出所致的神经原性膀胱患者117例，术后随访8个月以上60例，85%的患者大小便已恢复正常。

然而此证明却被方舟子的支持者指为造假，因为证明出具的时间是2007年2月，郑州大学神经泌尿外科研究中心（即神源医院）2006年8月才做第一例手术，不可能有随访8个月的病人。更不用说有60例。

肖传国对南方周末记者解释说，神源医院实际成立时间早于8月，小善善也并非第一例，在小善善之前已经做过两三个病人。但此说法仍无法解释证明中“60例病人随访8个月”的提法。

仍在用尿布的“小善善”

2006年7月，武汉市江汉区法院判决肖传国胜诉。令方舟子赔礼道歉，赔偿精神损害抚慰

金3万元。

判决一出，立即在学术圈引起强烈反响，并形成挺方派与挺肖派两个阵营。数百位海内外学者以署名公开信形式对判决表达不满，支持方舟子。这次判决还催生了一个基金，用以支持方舟子学术打假。

而被方舟子“打假”伤及的一些人则结成“反方同盟”，成为肖传国的支持者。

胜诉之后，肖传国再接再厉，又在北京将方舟子告上法院。事实上，肖传国两年内先后五次以相似案由将方舟子告上法院，甚至还以“诽谤罪”对方舟子提起刑事自诉。

不过，北京的诉讼最终以肖传国败诉告终。这意味着案由基本相同的两个官司，因为起诉地的不同，结果完全相反。

除了在法庭上的较量，挺方派与挺肖派也在网上展开激战。前者以方舟子的新语丝为阵地，不断揭发肖传国及肖氏手术的内幕；后者则以肖传国作为发起人之一的虹桥教育论坛为阵营，对方舟子展开进攻。

经过几轮激战之后，双方2008年略有消停，在此期间，肖传国曾于2007年再度参选院士，结果仍以失败告终。

然而，到了2009年9月，因为法院对方舟子妻子的一桩“强制执行”事件，使得双方恶战再度升级。

原来，在肖传国状告方舟子的第一起案件中，虽然武汉地方法院判决肖传国胜诉，却迟迟未能执行。

然而，终审判决两年半之后，方舟子妻子发现，其工资卡上少了四万多元。原来是被武汉地方法院“强制执行”。据悉，此番举动是武汉法院“清理执行积案”的结果。据说因为方舟子身份系华侨，没有身份证，也找不到其银行账户，法院无法对其执行，故以“夫妻共同财产”名义从方妻账户上扣款。

不过此执行方式却引起争议，挺方派甚至直指法院“公然抢劫”。

在抗议法院的同时，挺方派将目光转向接受肖氏手术的患者。在双方论战期间，新语丝网站曾收到患者的投诉信，反映接受肖氏手术后没有效果。

律师彭剑就此展开专项调查，寻访了上百例病人，并最终找到了肖氏手术的典型病人“小善善”。

南方周末记者按照彭剑提供的名单电话咨询了几位病人，均称手术无效。

不过，按肖传国提供的一份名单，被问及的病人对南方周末记者多称恢复较好。肖传国认为，方舟子支持方提供的失败案例和他提供的成功案例均不能说明问题，他亦建议南方周末记者采访受到质疑的“小善善”案例。

然而南方周末记者发现，“小善善”似乎不能视为肖氏手术的成功案例。其母亲陈冠香向南方周末记者介绍说，手术到现在已3年多，但小善善仍“没有好”，至今离不开尿布。

陈还表示，与小善善同批手术的另外七八个类似孩子同样“没有好”。不过陈也承认，小善善手术后排尿情况比手术前好一些，至少不用再打针吃药。

陈冠香说，小善善在做神经手术时还做过一个膀胱造瘘手术。一位泌尿学专家认为，其排尿功能比先前有改善，可能是造瘘手术的结果，而小善善拔管后多年仍不能自行控制排尿，说明神经重建手术本身效果不好。

陈还向南方周末记者披露，手术半年后去医院复检时，医院曾安排他们接受采访，并事前让小善善大量喝水，以便能够当着记者的面撒尿。

第三军医大学附属西南医院泌尿外科教授金锡御说，要想真正检验肖氏手术的有效性，需将病人术前和术后的客观指标作全面对比，客观指标包括尿动力学检查、肾脏功能检查，由第三方进行评估，有改善说明是有效的，无改善说明是无效的。

金锡御同时也是2004年卫生部对“肖氏手术”鉴定的专家组成员，不过在他看来，当年的鉴定资料很有限，时间也不够，只有一个下午，而且裘老坐在那里（指裘法祖）一开始就讲：这是国际领先……

（吴锤结 供稿）

严加安院士纵论科学与艺术“大道至简、大美天成”



3月26日上午11时，在中国科学院数学与系统科学研究所的思源楼报告厅里，座无虚席，连过道上也站了許多人，气氛活泼热烈。200多位青年科研人员和研究生聆听了中国科学院院士严加安的题为《数学如诗：大道至简，大美天成》的精彩报告。报告中，理性的睿智和感性的浪漫碰撞出的火花，感染着每一位听众，现场时而鸦雀无声，时而笑声迭起。报告会上，严加安院士还与年轻人进行了互动问答。

严加安院士的报告首先通过展示古典诗词名句和精美的书法、绘画和雕塑艺术图片，对老子的“大道至简”和庄子的“大美天成”等哲学和美学思想进行了解读，接着说明了科学和艺术是如何相通的，特别阐明数学和诗歌在创作理念和美学准则上的共性。然后通过许多科学家的名言和科学发现的故事，并结合自己的科研实践，就“厚积薄发”、“创新”、“想象力”、“灵感”、“机遇”和“真与美”等治学理念和相关问题作了讲述。

“大道至简、大美天成”

严院士在报告的引言部分列举了四部“大道至简”的名著：孔子的《论语》、老子的《道德经》、孙武的《孙子兵法》和洪应明的《菜根谭》，他用老子的“大直若屈、大巧若拙、大辩若讷”、孔子的“己所不欲，勿施于人”、老子的“知人者智，自知者明”等名人名言说明“大道至简”的哲学真谛。然后他展示了一幅精美的“神奇的七彩丹霞地貌”的图片，用以解读庄子的“天地有大美而不言”的美学思想，引来了台下听众的一片赞叹声。这时严院士还不忘调侃“漂亮”和“美”来阐明他的美学观。他风趣地说：赞美一个女孩“漂亮”只是一种视觉上的感受，赞美她“美”除了感到她外表不俗外，重要的是她的内在的风雅和气质打动了你。艺术也一样，能够打动人内心的作品才是美的。

接下来，严院士用张若虚的《春江花月夜》和张继的《枫桥夜泊》这两首千古流芳的诗和苏轼的“不识庐山真面目，只缘身在此山中”等著名诗句来说明诗歌中的“大美天成”的意境。接着他用精美的“书法、绘画、雕塑”作品的图片来解读“大道至简”和“大美天成”。严院士说：他最钟爱古代诗词、草书、写意画以及西方的印象派绘画，他认为这些艺术是“大道至简”和“大美天成”的范例。他在评介怀素的草书和八大山人的山水画的图片时说：怀素的狂草如“飞鸟出林，惊蛇入草”，给人以心灵的震撼；八大山人的山水画与自然浑然一体，似真似幻，“妙在似与不似之间”（齐白石语），达到了物我两忘的最高境界，使人能够感受到作者想要表达的“象外之意”。他还用当代雕塑家吴为山的“写意雕塑”《睡童》讲述他对艺术的欣赏品位。该作品获得了2003年英国皇家雕塑大奖——“攀格林奖”，吴为山成为亚洲获此殊荣的第一人。

谈到“大道至简”的数学时，他列举了伽罗华群论、庞加莱猜想、Atiya-Singer 指标定理、费尔马大定理、四色定理、哥得巴赫猜想等著名数学理论。作为引言部分的结束，他向数学专业的研究生推荐《Proofs from the book》这本书（有中译本）。该书介绍了对于35个著名数学问题的极富创造性和独具匠心的证明，这些证明堪称“天成之证”。他认为用“天成之证”作为中译本的书名比较准确。

科学与艺术是相通的

严加安院士20多分钟的“开场白”，给人以耳目一新的感觉，激发了听众对报告的兴趣

和进一步的期待。他开始切入报告的主题，讲述科学与艺术是相通的，艺术和科学具有共性。他说：科学与艺术在人类早期是统一和不分的。后来随着社会的进步和科学的发展，科学与艺术才逐步分化。但是科学与艺术在历史上始终是共济和互动的，共同谱写了人类灿烂的文明。他认为屈原的长诗《天问》是科学和艺术的完美结合，通篇用诘问语气提出了170多个问题，凸显了诗人“众人皆醉我独醒”，敢于向神挑战，向世俗和权威挑战的理性的觉醒。法国著名文学家福楼拜说过：“科学与艺术在山脚下分手，在山顶汇合。”随着人类社会的发展，科学与艺术的交融，越来越受到人们的关注，并已成为当今世界科学文化发展的特征之一。

严加安院士认为，科学和艺术有共同的美学准则。“独创性”是科学和艺术共同美学准则之一，只不过在艺术那里把“独创性”叫做“艺术风格”。艺术家由于生活经历、艺术修养、审美取向以及个性特征的不同，在作品的题材和表现手法方面，在作品的整体风貌及艺术境界方面形成了独特的艺术风格。例如，李白的诗“豪迈奔放，飘逸若仙”；杜甫的诗则“深沉蕴蓄，抑扬曲折”；肖邦的钢琴曲“平易优美，饱含诗意”；李斯特的钢琴曲则“气势恢弘，直率粗犷”。这些都是大师级的风格。他还认为“对称与和谐”是科学和艺术的另一共同美学准则。此外，“境界为先，技术为次”也是评价艺术作品和科学成果水平高低的重要准则。

数学如诗

在谈到数学与诗歌的关系时，严院士说：“作为研究数量关系和空间形式的一门学问，数学被看做是一门科学，但数学本质上不属于自然科学，数学更接近于艺术和哲学。数学家维纳认为：数学是一门精美的艺术。事实上，数学从创作理念和美学准则上更像诗歌。宋代诗人陆游告诫儿子说：‘汝果欲学诗，功夫在诗外。’这个诗外就是诗人对日常生活和大自然细致的观察、体验、感知，这是诗歌创作的源泉。做数学研究也与诗歌创作类似，如果没有对数学从宏观和整体上有所领悟，对数学缺乏美感，是不可能作出真正有学术价值的文章的。数学与诗歌最大的共同点是追求简洁。诗歌力图通过最简洁的语言，抒发诗人的情怀，表达深邃的哲理；数学则追求在最少条件下推出尽可能广泛和深刻的结论。诗歌中讲究文字的‘对偶’或‘对仗’，使意境更加优美，抒情更加感人，哲理更加深邃。在数学那里，‘对偶’则是在数学各个领域无处不在的数学结构和框架，也是进行科研和数学创新的重要方法和技巧。对诗歌中的‘对偶’有悟性的人，就能自觉和有意识地去挖掘数学理论中的对偶关系，理解和应用对偶理论。还有一个共同点，数学跟诗歌的创作都需要有想象力和直觉。像李贺《梦天》中的诗句‘遥望齐州九点烟，一泓海水杯中泻’就极富想象力；李白《望庐山瀑布》中的诗句‘飞流直下三千尺，疑是银河落九天’就极富直觉。这种想象力和直觉是源于诗人的形象思维。数学成果的创造也有赖于非逻辑的形象思维。数学家维尔说：‘一个数学家必须要具有诗人的气质。’”

厚积薄发、创新、想象力

在谈到如何做学问时，严加安院士说，孔子曰：“知之者不如好之者，好之者不如乐之者。”要作好科学研究，首先要对研究的问题有一种探知的欲望，即有好奇心，这就是孔子说的“知之”；其次，要对研究的问题产生兴趣，即孔子说的“好之”；第三，要把钻研问题变成成为一种乐趣，就是孔子说的“乐之”。除此之外，要有好的科研方法和理念。宋朝大文学家苏轼有句名言：“博观而约取，厚积而薄发。”这里的“博观而约取”是指“在博览群书时要汲取书中的要领和精髓”，这与华罗庚先生一贯主张的“读书要先从薄到厚，再从厚到薄”的思想是相通的。这里“薄发”的原意是“不要随便发表意见”。后人把“厚积薄发”引伸为“从大量的知识或材料积累中提炼出精华部分再著书立说”。严院士用一些著名科学家发表短小的文章或数量不多的学术论文而取得巨大成就的例子，诠释苏轼的“厚积薄发”名言。他还以自己为研究生们编写的《测度论讲义》为例，讲述对“厚积薄发”的理解和体会。他的这本书已被许多大学用作概率统计学的研究生教材，已连续刊印过七次，发行量超过一万六千册。

关于“创新”，严加安院士说：“科研工作者从事一项研究时都要力求创新。什么叫创新？不是说别人没做过而你做了就是创新。创新工作首先必须是重要的工作。科研工作如何创新？首先，是要有长期的知识积累，这是创新的基础。第二，要选择好研究课题。最便捷的方法是阅读你所在研究领域由领军人物写的综述文章，从中了解该领域的研究现状、已有的重要工作和尚未解决的问题，然后再进一步研读那些具有原创性成果的重要文献。第三，要有丰富的想象力和敏锐的直觉。”

在讲到如何开拓“想象力”时，严加安院士说：“所谓‘想象力’，就是头脑中创造一个念头或画面的能力，即形象思维的能力。创新理念不是来自逻辑思维，而是源于形象思维，形象思维的能力大小取决于一个人的文化素质高低。因为一个有较高文化素质的人思路就比较开阔，能高瞻远瞩，富于联想，触类旁通。”如何培养一个人的想象力？严院士援引了英国思想家培根的话：“读史使人明智，读诗使人灵慧。”和德国诗人歌德的话：“只有通过艺术，尤其是通过诗，想象力才能得到激活。”严加安院士根据他个人的体会认为：“通过加强文学和艺术的修养可以开拓形象思维的能力，经常在闲暇时阅读一些古代诗词名篇可以开拓自己的想象力。”他援引了朱熹的《观书有感》这首寓意深刻、富有哲理的诗。诗文是：“半亩方塘一鉴开，天光云影共徘徊。问渠哪得清如许？为有源头活水来。”在朱熹看来，读书正是使人们保持头脑清新和思维敏捷的“源头活水”。

灵感、机遇、真与美

关于灵感，严加安院士认为：“什么是灵感？灵感也叫顿悟，它是一种近乎无意识或潜意识的非逻辑式的创造性思维活动，是对某一问题长期思考以后突然产生的思想火花。灵感

有时产生于全神贯注思考问题之际，有时却是在不经意间或意识朦胧之中。灵感来自何处？首先，它来源于对问题的潜心研究和知识的积累；其次，灵感也来源于对生活的细微的观察，来源于对不同现象的类比和联想。我对创新的感言是：‘科技创新犹如化学反应，知识是载体，直觉、想象和灵感是催化剂’”。

谈到机遇问题，严加安院士说：“能够做出创新成果也需要有一定的机遇，但我不认可‘机遇是可遇不可求’的说法。我认为在一定条件下可以人为地去创造产生机遇的环境。我的做法是：为了保持研究活力和对研究问题有新鲜感，我每隔一段时期（8年至10年）就改变一下自己的研究领域。在新的研究领域里机遇自然会多一些。在改变研究领域的过渡期内，我往往也同时研究几个相关领域。从1973年到1984年我主要从事鞅论和随机过程一般理论的研究，从1985年到1995年我主要从事白噪声分析研究，同时也研究鞅论和随机分析，从1995年到现在我主要从事金融数学研究。上世纪80年代初，正是白噪声分析理论初创时期，我于1985年在斯特拉斯堡大学高等数学研究所访问时，Meyer教授建议我关注这一新领域。由于我有较好的泛函分析基础，我抓住了这一机遇，很快进入了白噪声分析领域，并做出了一些基础性贡献”。

关于真与美，严加安院士谈到，“真”与“美”是评价科学与艺术的共同准则。一个杰出的科学家凭审美直觉提出的理论常常能够被证明是真的。因为正如希腊箴言所揭示的：美是真理的光辉。一个对数学缺乏美感和审美能力的人是很难做出有很高学术水平的数学成果来的。因此，要做好数学研究，就要努力培养对数学的美感和审美能力。对一项数学成果的评价，一是看它的学术价值，二是看它的美。一个成熟的数学家可以从审美角度来判断一项成果的学术价值。如何培养自己的数学的审美观和鉴赏力？经常阅读数学大师们的经典论著是一个有效途径，这与经常欣赏书画大师们的作品可以提高对书画作品的鉴赏力是一个道理。

批评浮躁和急功近利之风

报告的结尾，严加安院士向大家展示了自己的一些诗和书法作品，其中一首是他3年前创作的《悟道诗》：“随机非随意，概率破玄机。无序隐有序，统计解迷离。”这首诗表达了他对概率统计学科本质的彻悟。他将理性严谨的思考融入了感性浪漫的诗歌，令人从中感受到科学与艺术交融后所焕发出的独特魅力。另一首是他新近创作的《七绝：寄语青年学子》：“花可重开旧日枝，人无再还少年时；劝君岁月休虚度，莫待白头醒悟迟。”他展示的诗和书法作品赢得了阵阵掌声。他对当前文化和学术界的浮躁和急功近利之风和教育部门存在的重视英语轻视中文的倾向提出批评。严加安院士认为：再这样继续下去会造成中国文化的断层和衰落，是非常危险的。他告诫青年学子，不要仅局限于自己的专业知识学习，还要加强思想修养和提高文化素质，力戒浮躁和急功近利之心。严加安院士说：“一个学者可以不作诗，但应该读些诗。”最后，他将为苏轼名句配上联而成的楹联献给

青年学子。该楹联是：“胸无奢望心常惬，腹有诗书气自华。”

报告结束后，严加安院士和听众进行了互动问答，他睿智地回答了5个听众的提问。他还用“没有”和“无”分别造了意思相反的两句话来说明汉字的博大精深。这两句话是：“我们学校没有条件接收农民工子女就读”，“我们学校无条件接收农民工子女就读”。就此报告会在热烈的掌声和欢快的笑声中结束。

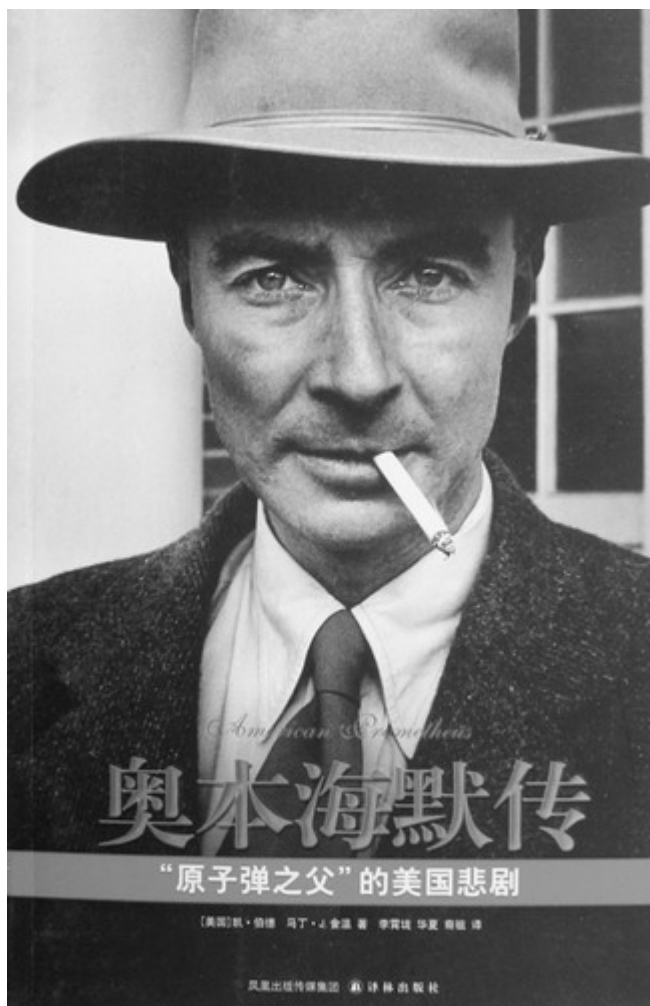
人物介绍

严加安院士是我国著名概率学家。1941年出生于扬州邗江，1964年毕业于中国科技大学应用数学系，1985年任研究员和博士生导师，至今已培养出22名博士。1999年他当选为中国科学院院士。他在鞅论、随机分析、白噪声分析和金融数学领域取得了多项重要成果。1992年获中国科学院自然科学进步奖一等奖，1993年获国家自然科学基金进步奖二等奖，2002年8月他应邀在北京召开的第24届国际数学家大会上作45分钟的报告，2006年他获得了何梁何利基金科技进步奖，2007年获华罗庚数学奖。上世纪80年代他发表的一系列关于鞅论和随机分析的论文，至今仍被许多文献引用，有超过30多部国外专著引用过他早期的论文及著作。作为一名数学家，除在数学领域作出突出成就外，他还擅长诗歌和书法创作。他的书法作品《龙》、《福》、《喜》分别被中国书法家协会为迎接北京奥运而出版的《千龙宝典》、《千福宝典》和《千喜宝典》三部宝典收录，另有一幅书法作品获得了2008年中国庆奥运诗书画印作品大赛书法作品优秀奖。他的一幅作品被《中央电视台二零零七年书画展作品集》收录，一幅书法作品被制作成100cm×162cm的铜牌，陈列在两院院士翰墨长廊（2009年9月在四川彭州一所学校落成）。他的一些诗歌和书法作品还发表在《科学时报》国酒茅台杯书画专栏上。

（吴锤结 供稿）

人物

《奥本海默传》：解密美国的“普罗米修斯”



《奥本海默传——“原子弹之父”的美国悲剧》，[美]凯·伯德、马丁·J.舍温著，李霄垌、华夏、裔祖译

他领导的科研队伍研制成功世界上第一枚原子弹；20世纪50年代，美国当局对他的安全听证会在冷战时期曾经震惊全世界的科学界。他就是众所周知的美国“原子弹之父”——罗伯特·奥本海默。日前，由译林出版社推出的《奥本海默传——“原子弹之父”的美国悲剧》以前所未有的细节揭示了奥本海默的生活及其所处的时代，生动勾画出了一位杰出的、充满抱负的、复杂的、有缺点的科学家形象。

2005年，《奥本海默传》原著——《美国的普罗米修斯——罗伯特·奥本海默的辉煌与悲

剧》在美国面世。次年，该书荣获 2006 年美国普利策传记奖，并被译林出版社签下中文版权。历经 4 年后，这部令人期待的著作终于呈现在中国读者的面前。

《奥本海默传》以前所未有的细节揭示了奥本海默的生活及其所处的时代，生动勾画出了一位杰出的、充满抱负的、复杂的、有缺点的人物形象，他与美国的“大萧条”、第二次世界大战和冷战有着深刻的关联。

“完整”的奥本海默

奥本海默经历了事业的辉煌又瞬间跌入人生屈辱的低谷，如何解释他所经历的大喜大悲，只是单一因素所能一蹴而就的吗？1979 年的夏天，本书作者之一、美国塔夫茨大学英美历史学教授马丁·J·舍温，抱着历史学家的敏感和严谨态度，骑在马背上开始了“与奥本海默的长途旅行”，并毅然决定为奥本海默立传。此后的 25 年对舍温而言是一段“既艰辛却又使人快乐的路程”。尽管如此，期间他一直没有放弃自己的念头，因为他坚信奥本海默事件是一场政治事件，而他有义务说出完整、全面的事实真相。

《奥本海默传》就像是一个难产的“婴儿”。为了找出事实背后的真相，舍温拿出了足够的耐心，除了要在大海般的资料中像侦探一样披沙拣金，辨析真伪，还要等待政治气候的坚冰解冻，以及公众意识的变化。起初，他走访了美国和其他国家的很多地方，采访了将近一百位奥本海默的亲朋好友和同事，将其整理成个人回忆资料。尔后，他查阅了国会图书馆所收藏的奥本海默本人的大量文件汇编，还调阅了美国联邦调查局在长达四分之一世纪的时间里对奥本海默进行监视留存下来的数千页文字记录，并将其写入书中。

“自上世纪 50 年代以来，国外来自各个领域有关奥本海默的各类报道、研究和关注可谓汗牛充栋，有研究的，也有艺术表现的。”《奥本海默传》的译者李霄垅说。在研究文献中，有些对奥本海默及其科学家团队进行了科学的研究；有些从原子弹的研制全程对其进行了历史的研究；有些从政治角度考量麦卡锡主义对奥本海默的迫害；还有些从道德角度探讨了原子弹给人类和奥本海默本人带来的悲剧；有的则只是从表层上关注了奥本海默的一些个人情况，如相貌、生活作风和傲慢性格等等。

即使在我国，人们对奥本海默也不陌生。1986 年，原子能出版社曾出版了有关于奥本海默的传记类图书。此后国内其他出版社也相继引进出版了一些有关奥本海默的书，如《真知灼见》等。李霄垅说，然而，正如美国学者珍妮·马斯林（Janet Maslin）所说，这些文献大多“都只是集中在一个大主题之下”，也就是说，它们都关注了事物的一个侧面，或者是外表。

然而，舍温和伯德笔下的《奥本海默传》打破了这一局面。中国科学院自然科学史研究所研究员方在庆认为，这是一本迄今为止最为全面地论述奥本海默生平与政治的杰作。《纽约时报书评周刊》也评论该书“成就了奥本海默传的‘第一本完整传记’”。

奥本海默没有拿过诺贝尔奖，为何能够成功地领导包含诸多诺奖得主的科学家团队，并取得令人瞩目的成就？既然他在研制原子弹时奋勇当先，为何对研制氢弹却坚决投反对票？在听证会上，他先是坚决否认自己的“历史问题”，后又默认，是什么使他摇摇摆摆，唯唯诺诺？是什么样的爱国心态让他在面临灭顶之灾时，拒绝接受包括爱因斯坦在内的科学家们的建议……“总体而言，这部书中所写的奥本海默与以往的传记类作品中看到的基本一致。”李霄垅说，这部传记的长处是它跳出了一般的事实陈述，试图让我们看到一个从外到内的奥本海默，从政治、社会、科学和心理角度全方位地解释了奥本海默一生的辉煌与悲剧。

神秘性格之谜

为了诋毁奥本海默的政治和专业判断能力——实际上是对他的生活和他的价值观进行诋毁，奥本海默的批评者们于1954年揭露了他性格中的许多弱点：他既野心勃勃又缺少安全感，既才华横溢又幼稚可笑，既意志坚定又胆小怕事，既以苦为乐又心存困惑。原子能委员会的人事安全听证会的笔录——《关于J.罗伯特·奥本海默事件》密密麻麻地记了长达1000多页，暴露了奥本海默的许多性格。

舍温认为，这份听证笔录显示出，这个性格复杂的人从童年起就开始在自己周围铸造起一层掩盖自己情感的盔甲。“自20世纪20年代起，西方世界开始在传记中引用精神分析手法，对传主的行为动机、童年经历、心理因素等进行心理学分析，以此描绘出一个完整可信真实的传主。”李霄垅说，按照心理学理论，人的童年时期和青少年时期对其一生有着至关重要的作用。

于是，舍温通过对奥本海默的童年时期和青少年时期的故事，挖掘隐藏在盔甲背后的神秘性格所形成的原因。舍温让我们看到，奥本海默上民族学校和在夏令营的遭遇，恰好显露了他看似脆弱的外表下，隐藏着倔强、自傲和坚强的性格；在哈佛学习期间，抑郁和强烈的嫉妒心驱使他“送给”导师布莱克特一个毒苹果；奥本海默自幼学习成绩突出，聪慧超人，是各个学校老师的宠儿，也正因为此，让他刚愎自用，孤傲过人；禀赋过人和犹太教传统都加强了奥本海默把忍受苦难看做炫耀的资本，致使他在后来面临被审查的危机时不能灵活应对……

译林出版社编辑、《奥本海默传》责编陈锐说，在这部传记中读者可以看到，奥本海默这

一天才的成长并非一帆风顺，在极度敏感的少年和青年时期曾遇到过情感和学业上的挫折，甚至在某些时候他还要面对痛苦的精神疾病。但奥本海默是坚强的，也是有极高悟性的，他凭借自身的努力走出了青春期的困境，并一步步地迈向人生的成功。这些都值得我们现今的年轻人思考。李霄垅则表示，《奥本海默传》让更多的读者了解像奥本海默这样的科学家，他们的喜怒哀乐，他们在生活中所遇到的烦恼。这能增加社会对科学家的理解或同情，对于加强我国科学家队伍建设的社会基础也会有些作用。

美国的“普罗米修斯”

《奥本海默传》中，舍温将奥本海默看做美国的“普罗米修斯”，意在表明奥本海默像普罗米修斯给人类带来火种一样，为美国在二战期间带领科学家们研制成功了原子弹，但后来，他却遭受了普罗米修斯式的不公待遇，被送上审判台，让他迎来了一场残忍的“安全听证会”……

“奥本海默过分地相信所谓的公正，相信通过法律途径即能解决问题。而忽视了对方背后藏有潜在的势力，听证会之前堂而皇之的卑鄙‘小动作’，使得奥本海默的律师处于被动的状态，故意让奥本海默出丑。”方在庆指出悲剧产生的原因之一。陈锐也说，奥本海默是一个典型的政治科学家，但参与政治的过程中在很大程度上表现出了幼稚的一面，在麦卡锡主义者的政治迫害面前，他的反抗显得相当无力。

“这场听证会见证了奥本海默是如何从辉煌的山巅骤然跌入人生谷底的，尤显出悲剧色彩。”李霄垅说，“奥本海默是冷战和冷战思维的牺牲品。现在看来，酿成悲剧的真正原因还是他跟美国政府的政策唱反调。”一个科学家，其身份永远都不是单纯的。他与政治有着不解之缘，而且科学家与政治的关系与其所研究的课题有着深刻的联系。如果其所从事的研究对政治思想以及政府主流政策具有挑战意义，那研究成果将会是敏感的。科学家不是因为其研究成果有误而受斥责，而完全由于其书房或实验室之外的事受审蒙冤的例子不胜枚举。

李霄垅说，尤其令人敬佩的是，“奥本海默能在冷战正酣之时，对大规模杀伤性武器的道德意义提出质疑，对美国与苏联的军备竞赛加以反对。充分反映了科学家看问题的高度。”

方在庆指出，奥本海默是一位具有社会良知的悲剧英雄，“当今，有良知的科学家大有人在，但依然有一部分人头脑发热，沉不下心来思考科学发现的某些应用对人类及其生活环境的未来所能产生的负面影响。”

李霄垅说，读一下《奥本海默传》想必会有些退热作用，使科学家在钻研自然科学的同时不忘拓展自己的道德视野，更好地承担起科学研究及应用的道德责任，使我们的社会在高科技的应用方面持有更为健康和谨慎的态度。

其实从原子弹诞生的那一天起，包括奥本海默在内的一些有良知的科学家就已经意识到了这个“魔鬼”会给人类带来灾难，并且奥本海默为找到一种根除核战威胁的方法一直坚持不懈地努力着。可在 21 世纪的今天，核武器的阴影依然挥之不去，朝核问题、伊朗核问题，已经成为当前国际政治中最为敏感的话题。陈锐说：“好在，现今很多科学家仍然在不遗余力地推动全球性的合作，以防止核武器给人类带来毁灭性的灾难——冷战时期如此，现在依然如此。”

或许有美好的愿景总是好的……

(吴锤结 供稿)

诺贝尔化学奖得主卢齐卡：诺奖易得，故国难回



汽车在国境线边的哨卡被拦下时，化学家利奥波德·卢齐卡（Leopold Ruzicka）以为这只

是一次例行检查。阔别多年的祖国就在眼前，他难以掩饰内心的欣喜。

但是，这位 42 岁的科学家很快就发现自己错了，这次短期旅行恐怕难以继续。

卫兵验过入境签证和身份证明后，正准备放行，一名中士却叫停了他们。中士怀疑卢齐卡的身份。

此时是 1929 年，南斯拉夫王国刚刚成立，一些西欧商人乘机来做投机生意牟取暴利，严重影响了国家的经济。而卢齐卡的证件显示，他既是瑞士苏黎世大学教授、荷兰乌特勒支大学化学系主任，又是瑞士一家香水制造厂的厂长。正是厂长的身份，让他遭受怀疑。

其实，当局已经邀请卢齐卡回国效力，但他还是想先做一次短期旅行，来考察一下新政府的诚意。毕竟在此之前，卢齐卡曾有过非常不愉快的经历。

20 多年前，制桶匠的儿子卢齐卡在中学毕业后，难以割舍对化学的兴趣，离开寡母，独自出国到瑞士苏黎世工业学院学习。在那里，这个原本不怎么用功学习的小伙子，开始没日没夜地做实验，并取得了优异的成绩。

当他在德国卡尔斯鲁厄工业大学获得博士学位后，这个意气风发的年轻人便迫不及待地回到故土。然而，当时的贝尔格莱德尚在奥匈帝国的统治下，对学术研究等行为有种种限制。学有所成的卢齐卡博士尽管满怀报国热情，在政府那里并不受欢迎。他的才学不仅不被赏识，科学活动还被肆意阻挠。

“他们摧残科学人才，无疑是扼杀一个人宝贵的生命。我不得不离开我的故乡。”后来，卢齐卡回忆道。不过在当时，面对这一切，他毫无反击之力。一怒之下，卢奇卡回到了苏黎世。

他自筹资金，利用自己学到的知识建起香水制造厂，开始研究天然香味化合物。他发现麝香酮和香猫酮分子分别含 15 和 17 个碳环。这两种分子对香料业有重要意义。在此之前人们认为碳原子数大于 8 的碳环太不稳定，不可能存在。

卢齐卡的研究不仅彻底改变这种局面，为人工制作香料提供了可行性，也让他在科学界获得了一席之地。在同行们越来越重视卢卡奇时，新成立的南斯拉夫政府也注意到了这个流落他乡的科学家，并向他发出邀请。

收到祖国的邀请，这个背井离乡的人自然激动不已。然而，这颗火热的报国之心，迅速在

边境哨卡里变得冰凉无比。

中士通过电话向贝尔格莱德方面请示时，卫兵们则把卢齐卡小汽车里的行李从头到尾彻查好几遍。整整3个小时后，仍未等来任何放行的消息。

备感屈辱的科学家，从卫兵手里要回自己的证件，然后收拾好行李，钻进车里，按原路返回，从此再未踏上祖国的土地。

回到苏黎世后，失望之极的卢齐卡随即加入瑞士国籍。

而他的科学研究，则看到了新的希望。卢齐卡开始致力于研究大环化合物和多萜烯化合物，在这个过程中，他不仅确定了异戊二烯规则，还发现并合成了许多释放香气的物质。同时，经过实验，卢齐卡确定了睾丸激素等几种雄性激素的分子结构。

这一系列的成绩，最终引起学界同行的注意。瑞典皇家科学院更是将1939年的诺贝尔化学奖授予卢齐卡，以表彰他对环状分子和萜烯的研究。

获奖的喜悦并没有持续太久。两年后，那个令卢齐卡十分伤心但又时常挂念的祖国，随着德军全面入侵而沦亡了。

不过，在失去祖国的日子里，这位诺贝尔奖得主并不孤独。他从出国读书开始便交游甚广。当初这位博士流落瑞士时，正是他在大学时结交的朋友向他伸出了援手。而现在，卢齐卡的朋友，既有来自梵蒂冈的神学家，也有来自莫斯科的科学家。

他们见证了卢齐卡的荣耀，也见证了这位大科学家的慷慨。获得诺贝尔奖之后，卢齐卡陆续获得了很多荣誉，但每次他都公开声称，自己所得的一切荣誉都应归功于整个团队和合作者。这也让卢齐卡这一生赢得了尊重。

1976年，89岁的老人在对祖国的惦念中客死他乡。

尽管卢齐卡再也没有踏上过故乡的土地，人们依旧在他的出生地武科瓦尔市为他建起了卢齐卡博物馆。只可惜在1991年的战火中，整个城市几乎被炸成一片废墟，卢齐卡博物馆也只剩下残垣断壁。

临终前深深惦念的那个故国，卢齐卡是再也回不去了。

（吴锤结 供稿）

王晓东：科学家要耐得住寂寞



美国国家科学院院士评审相当严格，需要经过多轮秘密投票程序。王晓东的入选完全凭借自身实力。美国得克萨斯大学西南医学中心生物化学系主任麦克奈特评价他说：“王晓东是过去10年中引用率最高的科学家之一，当选国家科学院院士是对他工作的恰当承认。”

2004年4月21日，41岁的王晓东当选为美国国家科学院院士，成为最年轻的院士，也是中国改革开放以来大陆20多万赴美留学生中进入美国科学界最高殿堂的第一人。

“他的成功具备了四个有利条件”

一路走来，王晓东的足迹看似寻常却并不寻常——

1963年，王晓东出生于河南新乡一个农民家庭，自幼父母双亡，跟着外婆长大，吃了很多苦，但也磨炼了他坚强的意志。1980年，王晓东毕业于河南省重点中学——河南师范大学附属中学，考入北京师范大学生物系。

在北师大生物系学习期间，“特别刻苦”是本科老师何大澄给他的评价：“他的成功具备了四个有利条件：第一是刻苦学习，这是基础；其次，人要聪明一些；再者，要处在一个有可能产生突破的领域；还有就是有好的导师带领。”

1984年本科毕业时，王晓东考取了北师大生物系硕士研究生，师从薛绍白教授。1985年，“中美生化考试和申请”第二次组织中国学生留美学习生物。经学校推荐及美方严格考试，王晓东成为当年北师大唯一通过该项考试的学生，他带着简单行囊和对知识的渴求只身赴美，在达拉斯州一所大学攻读医学研究生。此后，他又考进得克萨斯州著名学府——西南医学中心攻读博士学位，1991年毕业后，他来到亚特兰大的埃莫里大学攻读博士后，师从诺贝尔奖金获得者约瑟夫·L·歌德金和密歇尔·S·布朗，研究胆固醇对基因的调节课题。

从读研究生开始，王晓东选择了当今最前沿学科——细胞凋亡规律研究。这项研究可为揭示生物生长与死亡的规律，为人类癌症及传染病等疑难杂症治疗提供重要的理论依据。在导师的指导及同事的合作下，短短几年，王晓东就获得了多项国际一流研究成果。他的学术论文发表在《科学》、《自然》、《细胞》等国际顶尖学术期刊上，成为该领域知名学者，被西南医学中心聘为终身讲席教授，并成为享誉全球的霍华德—休斯研究所的研究员。

“你如果学会了科学的方法，又努力地去去做这个事情，怎么可能没有成果？”

王晓东对自己的学生一直持负责任的态度。他经常对自己的学生说：“我并不在意你得到了什么，但我对你如何得到的非常在意，你如果学会了科学的方法，又努力地去去做这个事情，怎么可能没有成果？但是如果你没有用科学的方法，即使有了成果也是不可靠的，是瞎猫碰上死耗子。”

王晓东非常重视科学的方法。从1995年建立第一个实验室至今，他在生命科学界取得了举世瞩目的突破性成就，这与他坚持科学的研究方法是分不开的——

2000年，王晓东和助手们进行了一项实验，研究一种神秘的线粒体蛋白质细胞 Smac。这种细胞可以打破肿瘤的“坚硬堡垒”，诱使肿瘤细胞“自杀”，对研究治疗癌症方法有重要帮助。当时另一所高科技实验室也在做类似研究，但两个实验都有欠缺。王晓东果断决定改变实验方法，并先于对手一步完成了实验，在《细胞》杂志发表了自己的研究报告。

而这只是王晓东坚持科学的研究方法的一个例子。2006年8月3日，在一场题为“科学研究的方法”的讲座上，王晓东结合具体事例讲述科学研究的方法，并将科学研究的方法最终归为以下九项内容：选择一个很感兴趣的生物领域→把一个复杂的问题简化成一个可以具体研究的问题→记录实验现象→运用需要的任何技术→提出一个假设→证实并且修改假

设→把发现的原理与更加复杂的生物系统理论相适应→把科学发现应用于实际→继续科学探索。

“每位科学工作者在科研过程中都可能遭遇到挫败，但要拿出屡败屡试、越挫越勇的精神来。”王晓东还指出，科学工作者之间的合作非常重要，成功的合作会大大提高实验效率，合作时要尊重、感谢对方所做的工作，从长远角度分析合作的意义，不要计较一时的利益得失。

“人才只有在有压力的情况下才可能得到成长”

王晓东自小酷爱体育，他说科学研究和体育竞赛有着很多非常相似的地方，科研是一项竞争非常激烈的智力较量。体育竞赛有金牌、银牌和铜牌，但是科学研究，特别是基础科学却只有金牌，没有银牌和铜牌。第一就是创新，就是发现，而其后的只能是跟踪。

“人才只有在有压力的情况下才可能得到成长。”王晓东说。虽然加入了美国国籍，但他始终眷恋着祖国。2003年，他被聘为北京生命科学研究所所长。这个研究所是由国家和北京市政府资助建立的，面向世界公开招聘国际生命科学领域的优秀人才。王晓东希望能把它建成世界一流的生命科学研究机构。

“人才成长的环境并不一定非得是优裕的环境，而应该是一个有压力的环境。比如我所在的霍华德-休斯医学研究所，这种研究所在美国一共有350个实验室，这些实验室每隔五年就要评估一次。评估非常严格，如果与五年前差不多，你就可能被踢出去。一旦出去了，以后再申请一般的经费就困难了。人们就会说，你有这么多的钱都做不好，还来申请一般的经费干什么？”

王晓东介绍说，在五年一次的评审中，美国的实验室大概有20%的人不能通过，里面甚至包括美国国家科学院院士及诺贝尔奖获得者。这是一个公平竞争的机制，它鼓励科研人员唯一要注重的是把自己的科研搞上去，而不是去搞其他的荣誉称号。“科学家要耐得住寂寞，不能急功近利。人才成长的优裕环境，应该是你想做的事情有条件做，但并不意味着你有足够的资源可以舒舒服服地做，资源越多，你的压力就越大。”

“一个学生的进化”

2009年4月，王晓东在北京生命科学研究所学术报告厅做了一场题为“一个学生的进化”的报告，现场谈到的许多问题至今仍为许多人记忆犹新。

王晓东说，在本科阶段，考试成绩不是最重要的，但重要的是，凡事都要有自己的思考。他建议，每个人都应该养成一生阅读的习惯，在阅读中思考和进步。

在谈到出国的问题时，王晓东说，从事自然科学研究，最好要有出国的经历，但什么时候出国就要因人而异了。要在内心足够强大后出国，这样才可以更快适应、更好学习。因为，出国后就要完全依靠自己了，自己做决定，自己承担选择的结果。

在研究生阶段，并不是每个人都能马上进入自己期望的实验室，所以需要有一个清醒的认识。王晓东说，低年级的学生要尽快掌握实验技能，得到并能分析具有说服力的实验数据。要安排好自己的实验时间，提高效率。研究生训练后期，尤其是高年级的学生往往会因为已经发表文章，心态不再平和，容易错过重要的发现，所以做科研需要一直保持很好的心态。

在申请博士后的时候，往往需要寻找能“一见钟情”的导师合作，这样才能拥有尽情发挥的空间。而博士后是在导师的指导下，独立完成课题，相对更需要自己去思考和解决问题，此时特别需要有勇敢尝试的决心和不放过一切细节的耐心。与此同时，选择研究领域的时候，不要跟风，一定要做有意义的，这样才会更有心得。

到自己建立实验室的时候，一方面需要自己以前的经验和技术的积累，更要有勇于尝试的魄力。做科研是需要行动的，每个课题不能等完全想通了再动手，只能一边发现问题，一边解决问题，然后再发现更多的问题。

王晓东自谦说，他本人正是“at the right place and the right time”（中文意为“天时地利”）才在“apoptosis”（中文意为“细胞凋亡”）领域做出了重大的发现。在他看来，“successful scientist”（中文意为“成功的科学家”）和“great scientist”（中文意为“伟大的科学家”）存在很大的区别。“successful scientist”需要机遇，不单靠努力追求就可以得到。我们要努力做“great scientist”，纵观科学发展史，有很多没有获得诺贝尔奖的著名科学家在不同的领域做出了杰出的贡献，他们的工作同样激动人心。

（吴锤结 供稿）

《世界因你不同：李开复自传》

作者：李开复 范海涛

世界因你不同 相关内容

李开复获得谷歌员工 90 分评价

李开复告别谷歌全心创业

李开复离职彰显谷歌中国困境

导读：国外媒体今天撰文称，虽然在宣布李开复离职时，谷歌表示中国业务进展顺利，并在稳步增长。但从李开复任职期间的一系列事件不难看出，谷歌在中国市场仍然困境重重。以下为文章全文。

李开复离职

谷歌中国总裁李开复的离职表明，谷歌仍在竞争激烈的中国互联网市场举步维艰。

谷歌周五宣布，现年 47 岁的大中华区总裁李开复将离职，但仍将留在北京创业。据知情人士透露，李开复的新目标是投资新兴企业。

在宣布李开复离职消息时，谷歌表示，中国业务进展顺利，并指出公司计划将中国的销售团队人数增加一倍，并表示公司业务“稳定增长”。而李开复的职责则会由谷歌现有的两名高管分担。

谷歌发言人表示，李开复目前不便接受采访，并拒绝对谷歌中国今后的表现发表评论。

消息人士则透露，在李开复的任期内，谷歌中国还多次与谷歌总部就营销问题产生分歧。

频推新品

根据易观国际的数据，按照收入计算，谷歌今年第二季度在中国搜索市场份额增长至 29%。但谷歌并未从其主要竞争对手百度手中夺走市场份额，后者提供有百度贴吧等多款广受中国网民欢迎的服务。

花旗集团分析师马克·马哈尼(Mark Mahaney)说：“谷歌在中国的业绩并未出现大幅改观。”他估计谷歌总收入中约有 2%(约合 3 亿美元)来自中国市场。马哈尼还补充道，尽管市场规模在增加，但投资者对谷歌赢取中国市场的预期正在日趋理性。

李开复 2005 年从微软跳槽至谷歌，并负责拓展中国市场。微软当时还因此起诉谷歌，但双方最终达成和解。而李开复则帮助谷歌中国将员工规模扩展至 700 人。

在李开复的领导下，谷歌面向中国市场推出了多款新产品，包括新的移动产品以及音乐搜索服务。谷歌中国的音乐服务是与巨鲸音乐网合作推出的，并与主要唱片公司签订了协议，利用搜索广告创收。该服务面向中国用户免费推出，意在与百度的 MP3 搜索竞争。

竞争加剧

但竞争却进一步加剧。百度已经推出了全新的搜索技术，帮助广告主更好地定位和管理广告。淘宝网也凭借商品搜索逐渐成为这一领域的有力竞争者，而且商品搜索也是最赚钱的搜索业务。

在此前的采访中，李开复曾承认谷歌在中国犯下了一些错误。他说，由于汉语发音问题，谷歌的名称从一开始就令中国用户费解。他还表示，谷歌中国曾在许多方面落后于竞争对手。李开复表示，谷歌中国通过一系列措施解决了上述问题，例如启用 G.cn 域名并与

新浪等公司合作进行交叉推广以加快新闻更新。

部分观察人士表示，李开复在谷歌内部也面临困境。市场研究公司 BDA 中国公司董事长邓肯·克拉克(Duncan Clark)说：“为了将李开复从微软挖过来，谷歌展开了历时漫长且广受关注的官司，这表明谷歌起初对李开复的期望非常高。谷歌希望成为中国第一搜索引擎，或者创建一家非常具有创意的中国科研机构，但对于李开复而言，要满足这种期望从一开始就是一个不可能完成的任务。”（书聿）

李开复创业孵化公司网站创新工

新浪科技讯 9月6日上午消息，李开复离职创办的风险投资平台网站“创新工场”（www.innovation-works.com）今日低调上线测试，其透露未来将专注互联网行业、移动互联网行业以及信息技术行业。

今日李开复对外披露，其新公司的网站确实已经上线，“但上面的内容都是不对的”。有接近李开复人士确认上述创新工场网站就是李开复和其团队目前正在调试的网站。

上述人士表示，目前网站仍然处于测试阶段，并且具体细节需要周一才能发布，因此许多内容目前并不准确，也并不完善。该人士建议关注李开复新项目的网友以周一发布后的内容信息、以及网站资讯为准。

根据创新工厂网站首页披露的信息，其关注的领域主要是互联网、移动互联网以及信息技术，并将甄选最优秀的创业理念、创业者和工程师，把每一个创业环节进行优秀匹配，同时提供资金、指导和后援。

有媒体报道称，李开复这一创业平台构想得到了视频网站 youtube 创始人、联想控股总裁柳传志以及美国顶尖风险投资等公司的支持。

在创新工厂“公司历史”一栏，明确表明其办于2009年9月。虽然在未来五年投入、以及具体加盟的成功人士细节上做了模糊处理，但透露目前该创业平台投资者居委财富100强企业知名创投和中美精英人士，其中更有多位成功人士愿意辅导青年创业。

李开复接受新浪科技专访时曾透露，其8月5日提出的离职在3天后得到同意，在8月8号至今的4个星期时间里，他一方面帮谷歌中国做一切其职责之内的事情，另一方面开始了自己的创业计划，并在4个星期内完成了整个计划、融资和战略合作。（韩枝）

李开复创业平台资金规模约1.17

新浪科技讯 北京时间9月6日晚间消息，据国外媒体今日报道，本周宣布辞职的谷歌前大中华区总裁李开复周日表示，他将于下周创立自己的公司，资助中国科技创业公司。

李开复在他的 Twitter 网页(<http://twitter.com/kaifulee>)上表示，他将创立一个风险投资平台，提供天使投资帮助中国年轻人创业。

天使投资是一种常见的风险投资，投资者通常向创业公司提供融资，以交换它们的可转债或股权。谷歌和苹果等很多科技巨头创业初期都得到过诸多天使投资基金的资助。

李开复的 Twitter 账户得到了该网站的验证。李开复还表示，周一他将召开新闻发布会，正式宣布推出他自己的业务。2005年，李开复从微软转投谷歌，负责谷歌的中国业务。

香港《###》周六援引未具名消息人士的话报道称，李开复可能会创立一个资金规模人民币8亿元左右(约合1.171亿美元)的投资公司，向中国大陆的科技创业公司提供资助。

在与百度的中国网络搜索市场争夺战中，谷歌的市场份额正在逐步上升。中国是全球网民最多的互联网市场。

据中国计世网报道，李开复在致一封媒体的信件中表示，“我和谷歌总部达成了高度的一致，我们从一开始就要本着超强的耐心来做最好的产品，而不是急于求成的投机心态来做立即赚钱的产品。”

行业媒体周末报道称，李开复下周将推出一个叫“创新工场”(www.innovation-works.com)的公司，扶持中国年轻的创业公司，尤其是互联网行业、移动互联网行业和信息技术行业。(逸飞)

新浪专访李开复：4周完成创业

新浪科技讯 9月4日晚间消息，李开复辞去谷歌全球副总裁、大中华区总裁职务并将创业的消息成为今天最热的话题。李开复今日晚间接受新浪科技专访时，首次详细向外界披露离职过程、未来规划以及对谷歌未来的建议。

李开复透露，其8月5日提出的离职在3天后得到同意，在8月8号至今的4个星期时间里，他一方面帮谷歌中国做一切其职责之内的事情，另一方面开始了自己的创业计划，并在4个星期内完成了整个计划、融资和战略合作。

谈及员工对其离职的反应时，李开复笑称由于此前传言太多，大部分员工并不相信。谷歌今日召开员工大会宣布这一消息后，许多员工感到非常惊讶。在内部会议上，李开复就谷歌新负责人、未来方向等问题接受员工提问，但更多的是来自员工对他个人的关切。

会议结束后，员工自发开始向李开复发送邮件，把李开复做过的所有糗事、搞笑的事及温馨的事全部讲出来，用以纪念这个特殊的日子，并给李开复送上祝福，这些让李开复很感动。

提及在谷歌的遗憾，李开复认为是在谷歌品牌推广、普及和认识方面做得不够好，他认为谷歌今天应该还有更大的市场份额，并且应该增长的更快。他同时建议谷歌在未来发展时，一定要注意品牌推广、认识问题。

李开复下一步将成立全新模式的风险投资平台，帮助中国青年创业。虽然关于此项平台的细节下周一才能透露，但李开复表示将挑选有热情、努力、有创意的公司，并选择用户喜欢以及赚钱的项目。(崔西)

以下为专访实录：

对创业者来说沟通比资金重要

新浪科技权静：开复老师，2005年的时候，记得您宣布加盟谷歌的时候，很多人很惊讶，现在宣布离职，很多人还是很惊讶，大家都想知道离职的真正原因是什么？

李开复：离职的真正原因是我找到了我想做的事情。

新浪科技：什么样的事情，能给我们介绍一下吗？

李开复：就是创造一个青年创业的平台，为什么我想做这样的事情呢？在6月的时候，有很多时间可以去思考，看到很多生老病死，我就在想，可能职业生涯还剩下15年，20年，在这段时间到底做一些什么事情，我有没有可能每天很有激情，很快乐的。这辈子最喜欢的工作就是创立谷歌中国的时候，其次是创立微软中国研究院的时候，他们相似的地方是带着一批青年从无到有，把一件有意义的事情做出来，所以我想做青年创业平台。

另外一个理由，今天在中国的影响力可能比较大的还是在大学生和青年中。到现在为止，我对他们最大的帮助可能是做一些职业规划，考研出国等等问题，那可能不是我最有价值的地方，我个人职业生涯最有价值的地方，最值得传授的地方应该是我在IT、互联网，我在比尔盖茨、拉里·佩奇学到的东西，还有在中关村创业、创新和硅谷学到的东西，如果我希望继续延续扩大我已有的影响力，但是传授给青年我真正最有价值的东西，应该不仅仅是帮助职业规划，可能更重要是把我职业的经历和我从挫折中学到的教训和成功中学到的经验，能够传授给大家。所以我决定帮助青年创业是一个很有意义的下一步。

新浪科技：这个计划将会怎么样展开，比如说您将会用什么样的形式帮助他们，其实我们看到介绍，您会成立类似于创业基金的项目。

李开复：细节不方便讲，我们星期一有个发布会，现在不能说。

新浪科技：会不会跟风险投资有一定的接触，有一些资金的支持，对学生的帮助不仅是理论和交流上的。

李开复：创业者最需要的帮助是如何做一个全方位的管理者和创业者，更重要就是学习一些财务、管理，市场。理解与人沟通、合作是怎么回事，远远比资金更重要。当然一个好的产品构思，好的团队，资金，这个是缺一不可的，但是相对来说，资金是容易的。详细的，我到底提供什么，只能等到礼拜一了。

做青年创业平台不会理论大于实践

新浪科技：某种程度上，虽然帮助学生创业，您自己也是创业者，所以很多人有这样的考量说李开复老师您的职业生涯一直在很大的公司里做高层的管理者，您到底自己适不适合创业，也许您并没有关于创业方面那么多经验提供给大家？

李开复：我记得到谷歌的时候，很多人说这个人没有做互联网，到底会不会做互联网，我到微软中国研究院的时候，会有人说这个人会不会在中国做事情。我觉得有能力的人是最会学习的，所以我有相当的信心。另外一点，我现在要做的事情跟一个普通的创业是不一样的，一个普通的创业者可能不会做我现在想做的事情，我现在想做的事情是需要有相当经验，创造一个环境文化，传授很多知识，有长久的眼光，而不是以仅仅获利的态度来面对。所以这个创业跟其他创业是不太一样的。

新浪科技：比如李开复老师之前跟大家交流有很多的文章、书，包括跟大家说的很多话，但实际并没有开始做，可能这次是真的第一次开始做，会不会觉得理论大于实践的因素会多一点？

李开复：当然不会了，微软也好，谷歌也好，我们最后做的产品赚了钱，造福了用户，增加了市场份额。

新浪科技：可能会有一个大公司在背后的支持，这次会有吗？

李开复：其实有大公司有时候是支持，有时候是绊脚石。

4个星期完成创业计划及融资

新浪科技：您刚才谈到了接下来的计划，很多关心您的朋友也非常关心在您离职这段时间发生了什么，我们在您即将出版的新书《世界因您而不同》也了解到您最近的心路历程，大家更想知道一些细节，比如您在跟艾伦提出这个想法之后，对方的反馈是什么，总部的意见是什么，从8月5号到现在都发生了什么事情？

李开复：当时艾伦非常惊讶，他几乎不想相信，他试图说服我，改变我的主意，让我多考虑几天，他花了一段时间，沟通有没有什么可以让我改变主意，我非常坚定，他被我说服了。其实谷歌是很自由的公司，就像我们这里出去创业的，我都支持他们。8月5号过了两三天，他们就说OK，我们想办法怎么帮你在中国做一个交接的计划。于是开始了交接。8月8号到今天这四个星期左右，一方面我还是要帮谷歌中国做一切我的职责之内需要做的事情，另外一方面，要开始我的创业计划。所以我的整个创业计划和融资都是在这四个星期之内完成的。所以当你星期一来参加我们发布会的时候，看到了我所达到的金额，支持者、战略合作，可能会很惊讶，四个星期能够做这么多工作。还做了什么，还有谷歌交接的工作，我觉得刘允、杨文乐博士很有资格，他们很快走上轨道，开始策划公司组织结构，战略方向等等，这些还是有一点参与，但是我觉得当你已经决定离开而且被接受的时候，你应该让新的团队来策划，所以我没有参与太多。

新浪科技：看来这个月开复老师还是做了很多事情，这个月我们也比较好奇，您下面的员工在这个月当中是知道您要离开的消息，还是只是跟大众一样是在今天早上才知道的？

李开复：有三种，第一种大概有六七十个员工是我告诉他们的，因为他们将会被我的离职影响，或者是提升，或者部门被改组等等，大概有六七十个，他们是知道的，非常明确知道的，积极参与公司种种策划。我觉得应该有上百个听到了谣言。

新浪科技：现在看来不是谣言，是传言。

李开复：但是你知道很好笑的是，过去传我离职太多了，这一两百个人他们基本上完全不相信，说开复每年都要传一次离职，真无聊，所以今天好几个人真得很惊讶，听了一两个星期，没有想到这次是真的。其他剩下来的员工是今天早上知道的。

谷歌员工提供搞笑故事祝福李开复

新浪科技：你有跟内部员工沟通的方式是什么样的，你观察到他们的反映是什么样的？

李开复：真得蛮感动的，我们开了一个员工大会，把新的负责人等等，都讲了，对公司的信息、方向，希望大家提问。开这样的会议，让大家有信心或者对未来有任何的疑问，能够提出来。但是几乎每个人提出来都是对我的关切，让我觉得真得非常感动。还有的员工说，你要安排一整天出来，每个人要跟你照相，你要再帮我们做三个讲座才能走。问了我十几个问题，全部每个都是问我，关切我个人的，所以非常感动，像个家庭一样。开完

大会以后，就有个员工发了一个邮件，说让我们来用最有趣的方法，温馨的方法，幽默的方法来纪念这个特殊的日子，他就发了一个搞笑的故事讲我个人，他发了以后，又有一个人发了，最还大概有四十个人发出故事、照片、图片、视频，把我做的所有糗事，搞笑的事，温馨的事，全部讲出来。我看到这个，真是蛮感动的。

新浪科技：我们想知道您的心情，刚才提到感动，除了感动之外，还会有其他的，比如说遗憾其他的情绪？

新浪专访李开复：4周完成创业

李开复：我觉得不舍得，不是遗憾。这边到底是我从无到有做出来的公司，得到了一定的成就，你会看到我和员工像家人一样彼此温馨的感觉，所以要离开还是蛮不舍得的。

在谷歌品牌推广上做的不够好

新浪科技：很多人在回顾李开复老师过去四年对谷歌一路走来，经历了很多事情，您觉得在这四年当中，最让您满意的事情是什么？有没有一些留下来的遗憾？

李开复：最满意的应该是几乎我要离开的礼物，就是在今年第二个季度衡量出来的地图和手机，中国的第一都属于谷歌中国，这是我们努力看到的成果。不能说遗憾，我个人从来不后悔，当我犯了任何错误，我不会考虑后悔、遗憾该怎么办，我会觉得说哪里做得不好，怎么改进。如果有一个地方做得不好，就是谷歌品牌推广、普及和认知。当一个公司它的产品都做得这么好，像谷歌中国今天应该还有更大的市场份额，虽然市场份额有涨，但是应该涨得更多。因为对我们的产品还是很有信心，我们的网测衡量也得到很好的回馈，为什么没有掌控，如果我们问问二级城市，草根用户或者青少年，很快答案就明确了，还是很多用户不知道 google 代表很好的中文技术平台，或者不相信一个外国公司能把中文做得很好，或者有习惯不愿意改或者周围的人影响他的习惯，这些都是不是客观理性的问题，不能只靠产品做好。所以品牌的问题，至少我现在理解，过去该做的更好，可以做得更好，未来还是有空间，我希望刘允、杨文乐抓紧这个方向，让更多人认知谷歌产品的优质。

新浪科技：在未来，让您对谷歌提一些建议。

李开复：我的建议是一定看清楚普及品牌，认知的问题。

新浪科技：谷歌以前是一家更多为人所知是技术方面的优势，未来可能在产品营销上做更多的工作，你是这样觉得吗？

李开复：对，这个道理其实很简单，在很多国家，包括美国和欧洲，谷歌的产品技术的优势，而且又先推出，很快得到市场的优势，慢慢它本身的品牌不但对已经成功的产品，甚至对刚推出的产品都达到了非常正面的影响，所以口口相传下来，大家就认为是谷歌的就一定是好的。

新浪科技：接下来除了口口相传，要做更多的工作？

李开复：在那些不是已经达到品牌认知很高的市场里，尤其是那些有很强大的竞争对手和用户使用习惯的市场里，一定不能认为产品做好了，就最后会得到第一，这个是过去的成功可能会得不到的过渡自信做出来的。

未来将挑选有热情的公司

新浪科技：您曾经跟大家讲过梦想办一所大学，后来因为是外籍人士不能办大学的政策的限制，没有能实现，接下来关于办大学这样的理想还会继续做下去，您很多朋友都说李开复更适合当一个老师。

李开复：我觉得我对教育和帮助他人的成长和帮助他们达到他们的梦想，是有，而且永远会有非常大的热情，但是这个教育不一定是实体的高校，作为创新的公司，创业的平台，也是一种。就像写一本书让别人去读，甚至书觉得是很有趣，读完了，可以成长，可以得到潜意识的帮助和成长，这也是一种教育，所以不用划分太死，一定办教育就要办所大学，我对教育有兴趣，应该不会考虑办一所大学。

新浪科技：很多年轻人都希望得到开复老师的帮助，我们可以想见在您去选择帮助年轻人来创业的时候，肯定有一定的筛选，您筛选对象的标准又是什么样的？

李开复：就是一定要是办这个公司需要的人才，所以我不可能去招聘一万个人，十万个人，我们到底是一个创业阶级的公司，所以我们无论资金人数都会是有限的，所以还是挑那种特别有热情。创业要成功的话，应该是能力是毫无疑问的，在该领域无论是人事、技术、工程、产品，这方面能力一定要高，第二一定要非常努力，拼命投入，甚至热爱自己的工作，这点超过了在跨国公司和大公司工作的需要。第三还是希望是有创意，还有第四是人品和团队合作一定要好。

新浪科技：目前已经有人跟您毛遂自荐，开复老师我要跟您一起做新的事业，有吗？

李开复：我在网上已经看到几百个，我们招聘不可能是这种海选的方式，尤其是比较有经验的人，还是要经过推荐方式。当然工程师和其他职位也许会有海选的机会。现在坦诚的说，我是光杆司令，所以很多东西都还没有定下来。

将帮助用户喜欢能赚钱的项目

新浪科技：最后一两个问题。当公司成立之后，你们去选择帮助年轻人创业的时候，对那些人项目筛选会有什么标准，给我们几个关键词？

李开复：用户喜欢，能赚钱。

新浪科技：很多朋友也在关心过去这四年您在谷歌，回顾过去的一些业绩的指标，比如说当时您有没有想过自己在这儿干的是四年、八年还是十二年，那个时候会立下什么样的目标，有没有想在任期内打败百度，现在回头看来，当时加入谷歌的时候目标都定了。

李开复：在互联网领域不会给自己定四年目标，不太现实，互联网四年改变很快，四年前你们新浪会想到你们微博这么好，都还不存在，我现在每天使用。定目标不太现实的。而且觉得四年、八年、十二年也不太现实，当时告诉自己至少要做四年，做满三年再决定要不要四年之后还做不做。第二，什么事情都要尽力把它做得最好，从招聘，产品开发，都是对整个团队相当满意。刚才说打败百度，在 google 不会把竞争当做最重要的目标。

新浪科技：听到评论的声音，像洪波老师说过李开复这四年给谷歌留下最关键的谷歌中国成为不会轻易打败的公司，这种说法中肯吗？

李开复：我觉得他讲得非常好，我深知认为要达到这样的目标，一个领军人物才能够考虑离职，要不然的话他还是在动荡的状态，离职就会让我很担心，很焦虑，现在谷歌就

像洪波所说的，不会被打败，不代表它的份额不会下降几个百分点或者上升几个百分点，这些空间都是存在的。但是不会说是犯一个错，就在中国消失了，像有些跨国公司一样，这点是不会发生的。这点听起来好像目标不是很高，但是如果看一看其他的跨国公司，我们可能几乎是唯一一个做到这点的。至少我是蛮自豪的。

不在乎别人如何评价

新浪科技：最后想问一问，您觉得您自己给大家的印象，您是什么样的人，比如说很多学生或者是媒体的朋友觉得开复是很可亲很可敬的人，但是也可能有不喜欢您的人，对不喜欢你的深可能有负面评价，比如太过于高调，善于炒作，您怎么看？

李开复：不在乎这些人怎么说，正面负面都不在乎，我在乎的是我认为我在乎的我应该做的事，每个人都应该重视的是自己是否是一个真诚的，值得别人尊敬的人。

新浪科技：做最好的自己。

李开复：可以这么说，但是我想讲得更细腻一点，无论是团队合作，还是带领团队，还是与人相处，还是合作伙伴等等问题，最终一个人在任何职场里，如果能得到别人的信任，他就比别人往前走了好几步，这个信任比任何才华、才能或者是沟通更重要。怎么样得到别人的信任呢，就是得到别人的尊敬，让别人觉得知道你是一个真诚的人，所以我会再重复的说，如果大家感觉我是一个真诚的，值得信任的，值得尊敬的人，那我觉得做任何事情都会轻松很多，而且我觉得我的存在也会是更有意义。

新浪科技：最后想把时间交给您自己，一直都是我在提问，能不能请您对着摄影机镜头给那些关心你的人，一直关注您的人来说一些什么？

李开复：其实我是一个非常普通的人，但是我是一个有梦的人，我是一个敢于追寻的人，在过去的这些年，如果我有任何的成功，有任何的争议或者有任何的挫折，都是因为我自己敢于追求，我自己是一个积极向上，是一个敢于挑战现实，敢于积极主动去做事情的人，我觉得这个态度还是非常重要。所以今天我做的这个决定，离了非常有名的世界第一品牌谷歌，而自己去从无到有做一件事情，也是一个自己个性的表现。希望我做的这个事情能够真的为中国，为中国的青年带来价值，创造一批有能力的创业者，创造一些财富，创造一些有价值的中国的公司。如果这个能做到，我就觉得我的工作是有意义的，这个转换是成功的。也感谢大家在这些年对我的关注和支持，希望我未来不会让你们失望。谢谢！

新浪科技：谢谢开复老师。

世界因你而不同

引言

选择的力量 (1)

2009年8月5日，美联航UA888次航班缓缓地在加利福尼亚州降落，我又一次来到了这座再熟悉不过的港口城市——旧金山。

我曾经在这里起飞、降落过无数次。现在，眼前的一切如同油画般慢慢展开：阳光一

如既往，温暖地照耀着水面，空气里有股微甜的清新味道，远处旧金山湾的海水，灰中微微荡漾着湛蓝，横跨在海面上的那座著名的砖红色大桥，刚毅挺拔，泛着陈旧的岁月光芒。

坐在车子的驾驶座上，我摇下车窗，深深地吸了一口早晨清冽的空气，好像在用心感受一种不同于以往的心情。我闭上眼睛，再问自己一遍：“你，准备好了吗？”

“是的，我已经准备好了！”一个来自内心深处的声音作出回答。

我知道，在这里，我将作出又一个重要的人生选择。

尽管前面充满了悬念，但是我依然相信内心的声音。我知道，只有 follow my heart(追随我心)的选择，才能激发起身体里最大的潜能，拼尽全力向下一个目标靠近。一如过去很多选择曾带给我类似的人生体验。

我无法忘记 1990 年夏天那次来到加州的情景，那时我也面临着一个巨大的选择。当时年仅 28 岁的我是卡内基·梅隆大学最年轻的副教授，只要再坚持几年就可以得到 tenure(终身教授)的职位。这意味着终生的安稳，可以在世界排名第一的大学计算机系中作研究。但是苹果公司希望我放弃这一切，我清楚地记得当时苹果公司的副总裁戴夫·耐格尔对我说的话，他举着一杯透亮的自酿葡萄酒对我发出邀约：“开复，你是想一辈子写一堆像废纸一样的学术论文呢？还是想用产品改变世界？”

这句话直击我的软肋，点燃了我多年“世界因你不同”的梦想。

“Make a difference”——“让世界因我不同”，一直是我在哥伦比亚大学时期的哲学老师最为推崇的人生态度。想象一个没有你的世界，让有你的世界和无你的世界作出对比，让世界由于你的态度与选择发生有益的变化。老师说，这就是人生存在的哲学意义。Make a difference，将人生的影响力最大化，提供给我一种思考与世界观。

1990 年，我作出了职业生涯中第一个重要选择，我放弃了对终身教授职位的追寻，加入了“改变世界”的队伍。这给我的人生带来了无尽的惊喜。

在苹果公司，我感受到做产品的无穷乐趣，我和同龄人一起畅游在市场前沿，感受着扑面而来的市场竞争。在一个叫 Mac III 的小组，我们尝试着把语音识别的技术融入电脑里，试着让躺在纸上的学术论文变成现实。一年之后，我成为苹果研发集团 ATG 语音小组的经理，后来成为苹果公司最年轻的副总裁。在苹果，我的团队发明了 QuickTime，这个产品点燃了多媒体革命，也帮助促成了像 iPod、iPhone 这样的奇迹。经过在苹果的成就与挫折，我逐渐理解纸上谈兵的理论创新是无用的，做产品必须与实际相结合，要做有用的创新。

这次选择奠定了我今后的道路，我放弃了一个铁饭碗，却开始拥抱更精彩的人生。

在这之后，我不再害怕放弃。我相信，只要从心开始，每一个选择背后，都隐藏着一片新的世界。当一个机遇来临，只要正确评估自己的潜能，融入对人生的理解，就能获得这片新的世界。

1998 年，当我选择回中国创建微软中国研究院时，身边相当多科学家都认为我颇具“冒险精神”。他们认为当时的中国，学术环境不佳，人才不够优秀，生活条件艰苦。几乎

所有的人都认为微软中国研究院成功的可能性不高，这样的选择很可能“自毁前程”。但是，这些都无法改变我追随内心的决定，因为我一直受到父亲的影响。

选择的力量 (2)

我的父亲出生在四川，晚年一直在台湾生活。他从来没有忘记对祖国的爱。不管是早年在书房里埋头撰写有关中国的书籍，还是晚年到美国陪我生活时透露让我回国的愿望，我都能深刻地感觉他内心那一份深厚的感情。父亲在临终之前告诉病榻之前的我，他梦见自己在水面捡到一张白纸，上面写着四个字——“中华之恋”。父亲的中华之恋震撼了我，也给了我选择的勇气和决心。

背负着父亲的理想和改变中国科技环境的愿望，我不顾劝阻回到了北京。在那座咖啡色的希格玛大厦里，我们从一个三人小团队开始孤军奋战，到设计出一个研究院运营的体制，到攻破一个个科研课题，微软中国研究院从一个很小的雏形渐渐演变成了一个颇具规模、具有国际水准的研究机构。我们出的论文在有关领域超过了亚洲任何类似的科研组，甚至足以挑战美国最先进的高校。我们被麻省理工学院选为“世界最火的计算机实验室”。员工们紧密团结的合力最终成就了微软中国研究院的起飞，这也再次见证了选择的力量。

当你听从了内心的声音，你就会全力以赴地为那个声音努力，拼搏，直到到达彼岸。

这个选择带给我两年在中国工作的经历，这是一笔无价的财富，我感受到中国的活力，感受到自己对中国的感情，也让我体验到从无到有创建一个机构的成就感。通过这次的选择，我逐渐意识到自己喜欢做的事情和自身的优势。这种感觉在我被调回微软总部后更加深刻。与其在一个庞大的机构里当一个随时可被替换的“光鲜零件”，我更愿意利用深刻理解中国和美国文化的优势，在中国做开创性的工作。

于是，一种力量驱使我作出了另一个令人激动的选择。我放弃了世界最大、最成功的微软，从这架庞大的机器上把自己替换出来，选择把另一个硅谷童话带回中国。当我看到全球最大的互联网公司 Google（谷歌）决心在中国开拓市场时，我相信，这个机会离我只有一步之遥。我给我的老朋友，Google 的首席执行官艾瑞克·施密特写了一封希望加盟的邮件，得到了张开双臂的欢迎。当心中的声音足够强烈的时候，选择就不该有丝毫迟疑。

尽管西雅图和硅谷都在美国西部，距离很近。但是从那儿到这儿，我却整整走了两个月。一次普通的工作转换意外地演绎成我人生中最大的风波。微软以我违反竞业禁止协议为由，将我和 Google 一并告上法庭。

我相信，是“从心选择”的力量支撑着我度过了这段日子。它让我从悲愤中渐渐地安静下来，用胸怀接受了不能改变的事情，然后激励自己用勇气来改变可以改变的事情。我从 30 万份邮件中找到了证实自己并没有违约的证据，最终在一场离职风波中赢得了回到中国工作的机会。

这件事情像一面凸透镜，聚焦了人性的美丑，也凸显了“从心选择”的强大力量。当所有的风暴过去，剩下的只有更加坚强的生命、更加坚定的意念。回过头来看这段岁月，我感觉它像金子一样在发光，因为它给予了我人生中更为宝贵的经验，那就是面对人生低谷时如何作出选择，是放任自己的悲伤还是逆流而上？这些经验都被用在了我之后在谷歌

中国的四年时光里。

重大的放弃与选择之后，将迎来一片新的世界。加入谷歌中国，这是一段无怨无悔的日子。我甚至可以说，这是截止到目前，我职业生涯中最精彩、最具有戏剧性的篇章。之前的离职风波，让我与谷歌中国有一种惺惺相惜的感觉。感觉它更像我的朋友，我的家人，而不是一份单纯的工作，因此，整个过程我都全情投入。

选择的力量 (3)

从修改一个搜索结果的微小细节出发，到对公司战略的全盘把握，在整整四年的时光里，我努力地把 Google “平等、创新、快乐、无畏”的精神带到中国。这个过程并非一帆风顺，但是我们坚持着自己的信念与价值观，保持着超强的耐心精耕细作。

从 2006 年强调专注搜索开始，我压抑着身边跃跃欲试的年轻工程师要做更酷、更炫产品的呼声，同时也把那些“想快赚钱，买流量”的声音屏蔽在我们的世界之外。“解决断网问题、提高搜索质量、让整合搜索呈现得更完美”——这是谷歌中国创立后最专注的事情。

直到今天，谷歌中国的搜索质量已堪称最精确、最完整、最即时。而谷歌整合搜索以及搜索百宝箱的推出，让用户获得了最好的搜索体验。我们的市场份额也从 2006 年的 16.1% 提高到 2009 年的 31.0%。

而一系列产品的上线也让谷歌中国的版图渐渐清晰。谷歌地图、谷歌手机地图、谷歌手机搜索、谷歌翻译在 2009 年成为中国使用率第一的相关软件。尤其是音乐搜索的推出，可以让网民首次享受到正版免费的音乐，创立了全球音乐下载的崭新模式。

当我随意走进咖啡馆，看到年轻人在用谷歌的整合搜索查询信息，用地图查看实时交通流量，在 iGoogle 上挑选自己喜欢的“皮肤”（计算机界面），或者在用谷歌音乐听正版歌曲时，我都会露出发自内心的微笑。

这甚至让我忘记了以前碰到的冤枉和委屈，也让我忘记了险恶的互联网环境中遭遇的挑战和坎坷。这种改变世界的感觉带来了心中的一股暖流，让我再次相信：只有发自内心的选择才能够支撑你度过一个又一个难关。

在谷歌的这四年对我来说，又是一次飞跃式成长。所有的经验，所有的成败，所有的荣辱换来的承压能力，所有的应对暴风骤雨般危机的能力，已经全部融会贯通在我的血液里。现在，这家全球最大的互联网公司，这家依然可爱地坚守自己价值观的公司，它正向我发出新的邀请，邀请我下一个四年继续留任。

在我来到美国之前，我的电子邮箱里已经有一封邮件在等我回复，里面全是密密麻麻的表格，那是未来四年公司慷慨发给我的股票数额，数目大得超出了我的想象。我知道，谷歌总部给了我续约的邀请，我知道，谷歌中国有 700 位我精心挑选的员工，每位都是精英，也是我的朋友。我知道，谷歌有好多重大的新科技创新，从 Android 到 Chrome 到 Google Wave，等着我把它们带入中国。

那么今天，我会说不吗？旧金山海湾上空一阵微风吹过，让人头脑非常清醒。我知道自己已经想好了答案！我在车载 GPS 导航仪上输入了（山景城 露天剧场大道 1600 号）字

样，启动汽车引擎，45分钟之后，就会到达 Google 那座紫色的大楼。

我的内心又说了一遍：“是的，我真的准备好了！”

帮中国的年轻人圆梦 (1)

今天，我开得很慢，仿佛是让自己的心情在辽阔的天空下能够更加安静。

从旧金山国际机场一路向南，把车开上绵延的101号公路，沿途是高高低低的山丘和一片田园风光。很难想象，这里和世界科技的奇迹——硅谷如此接近。

当车进入到旧金山湾南部的圣克拉拉县，人们就会离这个天才的集散地越来越近。路过硅谷的起点帕罗奥多 (Palo Alto) 市后，从露天剧场大道 (Amphitheatre Parkway) 出口转出，眼前就是位于山景城的 Google 了。象牙白色的巨大恐龙骨骼矗立在四座连体的紫色大楼中央，仿佛在彰显一种乖张又另类的风格。这正是 Google 的风格。

这是一家真正改变世界的企业，是无数天才向往的圣地，每一间小小的办公室里，诞生的往往都是足以影响世界的创意。

在这个“平坦的世界”里，Google 用自己的正直、谦和、天才的创意以及商业社会少有的自尊赢得了世界互联网用户的心，也曾经带给我一种幸福的归属感。我曾在这座紫色的建筑群里受到意外的欢迎，大厨把他精心制作的5层蛋糕推进了会议室，仿佛庆祝我从一次意外事件中获得重生。我曾在这里数次作有关中国的汇报，把所有的数据和新产品创意用 PPT 一页一页地呈现出来，得到认可。我曾在这里与艾瑞克·施密特和艾伦·尤斯塔斯无数次地沟通和交流，我能感到，无论身处顺境、逆境，来自总部的声音多以支持帮助为主。开放式的讨论之后，我总是可以得到需要的理解。这其实对跨国公司在中国是否放权这个敏感的话题作出了解读——Google 已经在众多落户中国的外企中奋力地走在了前列。

也许是今天我知道我将和老板有一场与以往全然不同的对话，因此，我走进了时间长河的光影里，在内心深处对过去四年进行了一次俯视。

老板来了，我的思绪回到了现实。不过，我已经准备好了！

艾伦·尤斯塔斯，一个比我大五岁的美国人，他是谷歌工程高级副总裁，掌管着 Google 最大的资产：一万个工程师。四年前，正是他在电话里兴致勃勃地通知我：“开复，我帮你争取了一个我相信你无法说 no 的 offer (邀请条件)！”之后，我们开始了四年波澜不惊的搭档生活。艾伦高高的个子，稻草色的头发，总是带着平静的微笑，他习惯于安静地倾听而不急于表态，他是个温和派的老板。

“嗨，开复，最近好吗？”艾伦推开办公室的门，和我打招呼。我们的对话总是很轻松地开始。

“还不错呀，艾伦。你呢？”我说。

这是我们习惯性的对话。我一边打开电脑，一边和他聊了聊加州的天气。不过，过了一会，我的表情严肃了起来，“艾伦，我有一件事情想告诉你。”

“是什么？”艾伦一改先前的神情，马上进入工作状态。

“艾伦，我已经思考了一段时间了，尽管总部非常支持谷歌在中国的工作，我也感觉到这是一家改变世界的企业。不过，我心中还有一个理想没有完成。下一个阶段，我想专

注地完成自己心中的这件事。所以，我决定离开公司，我是来向你辞职的！”

“啊？是吗？怎么了？开复，我想你知道我们是希望你续约的。我们在4月份就开会讨论了下一个四年的股票合约。四年前，当时为了弥补你放弃微软股票的损失，我们破纪录给你 Google 有史以来最高数目的股票。这次我们还是给你一样多。这代表了我们对你过去工作的满意和对你的感谢，也希望你留下来和我们一起工作。开复，你是有什么地方不满意吗？”艾伦明显感觉到很意外。

帮中国的年轻人圆梦 (2)

“没有，真的没有。谷歌是我所工作的公司里最让人震撼的。我在这里也学到很多。但是坦诚地说，我不再考虑续约。本来我是打算6月就和你说的，但是你知道，当时谷歌中国忽然发生了急需处理的事情，我想我在那个时候一定不能离开。我告诉自己，一定要将那件事情负责地解决之后才可以离开。现在，艾伦，所有的业务都恢复了正常，我想我可以放心地走了！”

艾伦不再像平日那样波澜不惊地微笑。此时，他的语气变得急促，“开复，你先听我说好吗？我们最近整合了欧洲的团队，任命了 Nelson Mattos 做全欧洲的产品和工程总裁。我们正在讨论，让你做亚太区的产品和工程总裁，负责日本、韩国、印度、东南亚、澳洲等几十个国家和地区的产品研发和市场开发。你再考虑考虑？”

“谢谢你，艾伦，我真的不是来要求更高的职位和更高的薪水的。我非常感谢公司对我的安排，但我想我已经下定了决心。谷歌中国现在已经发展到一个平稳的阶段。对于谷歌，我现在已经没有遗憾，但我想现在在我的人生还有一个缺憾没有实现，我想去弥补它。那就是和中国青年人一起打造新奇的技术奇迹，我想用自己的主动性做一个掌控全局的工作。我已经到了这个人生阶段，再不去做，我真的很怕来不及了。”

“你是说，你想自己去做创业的工作吗？自己做？”

“没错！”

艾伦沉吟了一会儿，空气里一阵沉默。我想，他心里一定在说：“他疯了吗？他疯了吗？”是的，这个举动看似有些疯狂。但是，在登上飞往加利福尼亚的飞机之前，我已经告诉自己，我想好了，不再动摇。

站起身，我看到窗外是一眼望不到尽头的如茵绿草，一个大大的露天剧场在远处静静地独处着。硅谷8月的清晨，空气竟然有丝丝的凉意。此时此刻的我，内心无比轻松。

的确，Google 是世界上最大的互联网公司，也是世界上最具价值的品牌。现在，我面对的是价值上千万美元的股票和薪水，一个风光诱人兼具辛苦的职业，一个被天才们包围的工作环境。当我尝试着把离开谷歌的决定告诉身边的亲人时，他们不禁瞪大了眼睛惊呼：“什么，你开玩笑？世界上还有更好的工作吗？”

是的，这样的工作机会已经千载难逢，那还有什么能够让我痛下决心呢？

我想，那就是来自我内心深处的声音了。当一个微小的火种慢慢地心里闪烁，最终蔓延成为燃烧的火焰；当一个并不清晰的潜意识渐渐地野蛮生长，成为了明确的意志；我想，这就是作出改变的时候了。这和我此前很多次的人生经验相似，每一次放弃，都有争

议，都有挣扎，都有留恋。但是最终通过理性走向平静，我深刻地知道，每一次放弃与选择，都是“舍”与“得”的对应。但人们只有倾听内心的声音，真正做到“舍弃”，才能让自己全力以赴，到达心中的下一个“理想国”。

随着年龄的增长，每一次选择的机会成本会越来越大。随之对应的，是作出选择时需要的勇气越来越多。我相信，根据一般人的经验，一定时间之后，年龄与勇气的增长就成了反比。

因此，我坚定地在此刻作出选择，生怕日后再也没有机会。

回望我的工作经历，经过苹果、SGI、微软、Google 四个世界顶级公司的历练，我感觉到内心渐渐充满了一种能量。这种能量让我从心底生发出很多有关产品的奇思妙想，我的一些思绪常常在空气中驰骋，却又被眼前现实中巨大的工作量所淹没。逐渐的，我希望我能有不囿于眼前紧密的日程表的一片空间，能够放松地让这些奇思妙想落地生根、发芽，以至于给人们的生活方式带去“惊喜”。不仅如此，我希望把所有聪明人关于科技的奇思妙想集中到一个盒子里，然后让它们经过碰撞，擦出火花，最终经过经验丰富的导师的指导，形成独立的团队投入运作。我的理想是让这个盒子成为“哈利·波特的魔法书”，产生“改变世界某个细枝末节”的魔力。

帮中国的年轻人圆梦 (3)

在谷歌中国工作期间，时常有人问我对别的工作是否感兴趣？也有猎头悄悄地给我写信。但是，我恪守着对谷歌的承诺，尽心尽力、忠实地跟随着那些紧密的时间表旋转。今天，当一个新的节点出现的时候，我知道谷歌中国已经从平地跃起，走入了大多数网民的视线，成为一家成熟、稳健、受人喜爱的公司。此时，我终于看到那片更广阔的森林向我招手，尽管通向那里的道路也许满是荆棘。

过去这 11 年断断续续在中国的工作经历，以及父亲对我的影响，让我对中国这片土地充满了难以表述的感情。因此我毫不迟疑地仍将下一个目的地定位在这里。尤其是我与中国青年十年的交流与接触，让我相信这里的智慧内存无比强大。

父亲曾经想写一本书，叫《中国人未来的希望》，而过去的十年里，我一直和中国的青年有着近距离的交流。我相信，中国青年的未来，正是中国人未来的希望。因此，当时机逐渐成熟，我终于可以轻装前进，和中国的年轻人站在一起时，我将把毕生工作所得的经验亲手教给他们。

是的，这就是我的新选择了。

审视自身，为什么我的内心会发出这样的声音呢？我与我在读博士期间的同学兰迪·鲍许教授有着十分相近的想法。罹患胰腺癌的兰迪在过世前曾经做过一场风靡全美的讲座，题目是《真正实现你的童年梦想》，该讲座的视频在不同视频网站上被点播了上千万次，《华尔街日报》把这次讲座称为“一生难觅的最后的讲座”。兰迪除了告诉人们应该不断打破自己内心的砖墙，克服恐惧追寻自己内心的梦想之外，还讲到了真正伟大的目标：帮助别人完成梦想，做一个助人圆梦者。

他说：“我发现，帮助他人实现他们的梦想，是唯一比实现自己的梦想更有意义的事

情。”我越来越相信，当我已经完成了很多梦想之后，我更大的愿望就是帮助中国的年轻人圆梦。这将比个人单独的成功更具有意义，也可以将我个人的力量尽可能地放至最大。

我一直认为兰迪教授所说的“Lead your life（引领我的一生）”这句话既简短有力又意味深长。“Lead your life”而不是“Live your life（过一生）”，也就是说，不要只是“过一生”，而是要用你的梦想引领你的一生，要用感恩、真诚、助人圆梦的心态引领你的一生，要用执著、无惧、乐观的态度来引领你的一生。如果你做到了这些，人的一生就不会再有遗憾。而如果说之前的选择我是在一个框架之下，那么现在的选择，更有“Lead my life”的色彩。

因此，我热切盼望着和中国的年轻人并肩作战的日子，那将是一段更为大胆的、未知的旅途。

这就是我最新的关于选择的故事。在这本书中，你可以看到，人的一生将会面临着无数的选择，每一步走出都会决定着“人生下一步”这个严肃的命题。它如此玄妙，又如此令人紧张。很多的中国青年都在不同的场合问我，怎样才能拥有选择的智慧？

我的答案就是，反复叩问自己的内心，向人生更远的方向看去，而不是被眼前的喧嚣所迷惑。

正如苹果创始人乔布斯曾经劝慰年轻人的那样，“不要被信条所惑，盲从信条就是活在别人思考的结果里。不要让别人的意见淹没了你内在的心声。最重要的，拥有跟随内心与直觉的勇气，你的内心与直觉多少已经知道你真正想要成为什么样的人。任何其他事物都是次要的。”

你未来的人生之路，就在你的每一次选择中。

世界因你不同 正文概要

第一章 顽童

父亲和母亲的相遇

爱国演讲使这个年轻人周身散发出迷人的光芒，他个头不高，但情绪激昂，两只眼睛炯炯有神。此时，他并不知道，在台下的茫茫人海中，有一个19岁的年轻女孩，正满眼爱慕地注视着他。

我的出生

我现在觉得，相对于一般的母亲给予孩子生命，我母亲孕育我的过程拥有更多的未知和变数，对母亲身体的考验也更大，这个过程更充满了生命的奇迹和坚韧的味道。

童年

现在回想起来，母亲的宽容和娇宠，就像阳光一样笼罩着我，给我无忧无虑的快乐成长的氛围。回忆起童年，就让我想起那些肆无忌惮，荒唐可笑却又温暖如斯的时光。

小学

只要大胆尝试，就有机会得到我期望中的成功。感谢母亲给了我机会，去实现我人生中的第一次的尝试和跨越。

母亲的关爱

那时候，四姐也在准备高考，妈妈就3点钟起一次床，叫姐姐起床准备高考，5点钟再叫我起来做功课。后来，我们给母亲起了一个名字叫做“慈母闹钟”。

父亲的影响

父亲的中国情结像一条无声的溪流，注入了我的价值观。在不知不觉中，在我的人生需要做一些选择时，这些理念影响了我。

第二章 飞往美国

转折

那时候，台湾的教育还是八股式的，严厉，死板，一切以考试为中心，大考是所有学生心头的一块石头，颇有千军万马过独木桥的悲壮。哥哥看到这样的情景，觉得应该让我早点去美国读书，从这种没有人性的教育枷锁中解脱出来。

初到橡树岭

在一个孩子眼睛里，新鲜的事物让人应接不暇，这一切的一切都如同换了天地一般。我这个从前的“小皇帝”，到了美国之后，忽然长大了，一下子改掉了坐享其成的毛病。

攻克英文

作文比赛的名次一公布，杰弗逊中学就轰动了，人们不敢相信，这个台湾的男孩，来美国不过两年，居然就在英文方面取得了这样的成绩。

东西方教育的差异

没有统一的教科书，没有统一的考试，没有对学生的三六九等的分类排位。美国孩子的创造力和想象力，都是在这些稀奇古怪的题目中，每天得到锻炼的。

橡树岭高中

成年以后，我才发现这种教育的真谛。美国的教育和学习方法所注重的准则是：自由、独立、自主学习、重视理解、重视实用。老师重视学生发表的意见，甚至鼓励学生反驳老师。

死党

我一直告诫自己远离这些“美国文化”，但是通过这一个暑假，我感觉自己的视野变的宽阔了，自己有了相互了解的美国朋友，更深刻的感受到美国社会。有了自己的小圈子，有了更多了解美国文化的机会，也了解了美国人的思维方式。

《校刊》和公司

眼前的商业机会让我鼓足了勇气，我很庆幸我再一次参加了这门选修课，并真刀真枪第一次体验了建立公司的感觉。一直到今天，我从书柜里翻出1979年公司的报告时，看到那份已经发黄的打字机打出的报告，我依然可以感受到当年那颗年轻而狂热的心。

12份大学申请

为什么两个“捣蛋”学校都录取我呢？我觉得这和学校的校风有一定的关系。这两个学校的校风都是重视创意、胆识、批判式思维和独立思考的。而我的申请表中也充满了这些方面的天分，所以它们觉得我更合适。

第三章 我的大学

哥伦比亚大学——人生新的起点

第一年，我从必修的人文课程中，收获了让人一生受益的知识。它沉淀在我身体里，成为思想和灵魂的一部分，在此后人生的关键时刻，它会灵光一现，帮助度过人生中或孤独或困惑的日子。

大学生活——贫穷而快乐的日子

年轻时一起经历的青春岁月，是那样的快乐和美好。人们离开大学，有着各自的生活轨迹，但是回首很多事情时，现今一切的快乐似乎都已经无法取代当时那种单纯的快乐。因为，我们当时是那么的年轻，无畏、美好。

转系

我恍然大悟，原来坐在教室右后方的角落里，总是戴着一个大帽子睡觉的那位，就是如今的美国总统奥巴马啊。而当时的我，总是坐在教室的左后方睡觉。

玩游戏，打桥牌

通过桥牌，我们往往可以看出一个人的人品。一个“牌品”好的桥牌手应该会自我批评，对犯错有所反思，宽容搭档的错误。而在打牌的过程中，总是能够清晰的看到人们的性格。

打工生涯——发现别样的世界

回望我的这些打工的经历，几乎每一次都会留给我不同的感受和经验，也都会在不同的程度上增进我对社会的了解。无论是成功的喜悦，失败的挫折，被拒绝的悲壮，被夸奖的开心，也都不知不觉让我调整着自己迈向社会的步伐。让我感知到，世界是如何看我的，世界需要我具备哪些素质，世界需要我做哪些调整。

遇到真爱

“我知道，这样的求婚对你来说有点突然，我们的年龄也比较小。但是我已经认定你了，我相信你也认定我了。所以，”我顿了顿说：“你愿意嫁给我，让我成为世界上最快乐的男人吗？”电话那一头几乎是沉默的半分钟，后来我听到了一声“愿意”。后来，她告诉我，她感动地哭了。

第四章 博士生涯

装了芯片的售货机

这样传奇的一个学校，竟然看中了我，我一时不敢相信这是真的。来到卡内基·梅隆，我终于感觉到了天外有天，我还以为自己是厉害的编程高手，哪知道卡内基·梅隆大学的博士生们，早已在玩着更帅的技术。

走进卡内基·梅隆

第一个月，我按规定和所有的教授来了一次“相亲”，每天听不同的课程。

语音识别

海博曼教授的“做世界某一个领域的一流”的观点，让我十分震惊，我从未奢望在20多岁时走到某个领域的顶峰，但是这种“要做就要做到最好”的激励，我始终铭记在内心

深处。

李老师的催眠术

“演讲前，练习三遍，一定要录音，最好录像”，“随机地去看观众的眼睛，接触3至5秒”，“如果你害怕，就看坐最远观众的头顶，因为他们也分不清你在看哪里。”

战胜世界冠军

世界冠军最终“溃不成军”。他崩溃了，气愤地说：“不玩了”。最终，他放弃了第二局和第三局的比赛。

1988年最重要的科学发明

瑞迪教授这样说：“我不同意你，但是我支持你。”这是一种真正的科学家的精神。他这种“科学面前，人人平等”的信念，深深地影响了我。这种无言的伟大，让我受益终身，也让我以这种信念对待他人的不同意见。

26岁的副教授

26岁，我成为卡内基·梅隆里最年轻的副教授。接下来，我度过了两年相对轻松安逸的日子。在学校的教书是相对轻松的，熟悉的环境，熟悉的同事，让我轻松度过了从学生走向社会的过渡期。

第五章 工作在苹果

最酷的苹果

苹果公司的气氛轻松融洽，到处是可爱的年轻人，他们乐观、自信，脸上总挂着微笑，就像他们掌握着整个世界。

海盗文化

公司创办初期，乔布斯曾在楼顶悬挂一面巨大的海盗旗，向世人宣称：我就是与众不同。

苹果危机

一些被裁的员工回来游行了，但他们不是抗议被裁，而是为公司加油！他们拿着类似“生为苹果人，死为苹果鬼”的标语，流着眼泪说，“我们流出的血也是六个颜色的”。

小精灵“调戏”女主持人

小精灵“调戏”女主持人的那一幕，更是堪称“经典”。节目播出后，苹果的股票立即从60美元涨到63美元。

学习管理的艺术

并不是对每一个人好，就能赢得尊重。尊重原则，有效执行，才是管理的真谛。

自荐成为多媒体部门总监

以前，我们一直把你当作语音技术方面的专家，没想到你也能在公司战略方面有这么到位的把握。如果不是这份报告，公司很可能会错过后来在多媒体方面的发展机会。

未选之路

我并不是让大家今天就做出选择，而是做一次心灵的沟通。我把我的设想和前景跟大家分享，最后大家的选择，还是遵循内心的感受。

最年轻的副总裁

在这一年里，苹果的离职率达到了历史高峰，公司的COO、CFO、CMO都已离职，47个副总裁走了29个。“蜀中无大将，廖化作先锋”，正是在这样的背景下，我又一次得到了提升。

离开苹果

这6年时光对于我来说是弥足珍贵的，作为我工作过的第一个商业性的公司，苹果给了我足够的空间与很好的机遇，去学习和成长。

第六章 SGI

没有用的创新

我们一想到这个技术如果实现会有多酷，就激动不已。但是，我们并没有想到用户到底需要三维来做什么。可以说，我们犯了一个工程师最容易犯的错误，为了自己的技术而牺牲了用户真正的需要。

黯淡的日子——把部门卖掉

我别无选择。就这样，1998年的春天，成为了我生命中最黯淡的春天，我开始为出售SGI的多媒体互动部门四处奔走。

去微软，回中国

更重要的一点，我可以到中国工作，将招聘中国的人才，帮助中国的学生，带领一批中国的研发人员进行最先进的技术探索，在最前沿的科技中畅游。不管怎么说，回中国工作，这是父亲的梦想和希望，也确实是我激动的梦想。

心理治疗

想到他们的家庭，想到他们可爱的孩子，想到他们是整个家庭的希望和支柱，我认为都是自己一手造成了他们失业的悲剧。那个时候，我每天沉浸在悲痛中，无法自拔。

第七章 创建微软中国研究院

不可能的任务

1998年夏，我开始着手准备回中国成立研究院。我需要说服一些人跟我一起去开创新天地，可是，什么人会愿意跟我去中国呢？

进驻希格玛

我们首先面临的是选址的工作。当时，知春路上的微软办公室像个货栈，拥挤不堪。

张亚勤归来

我发现，我们的内心都为开创一个事业感到无比兴奋。拥有激情，已经是成功的一半了。仅仅聊了几句，他就告诉我，条件无所谓，他会加入的。亚勤的到来，让我内心充满了力量。

聪明人的重力场

聪明人与聪明人在一起，会变得更聪明，随之吸引的聪明人就越多，重力场也会变得越来越大。

KFC、拱猪、黑猩猩

后来，亚勤私下里叫我“KFC”，因为我名字的简写是KF，我为了“报复”他，就叫他“牙签”（YQ）。

无处不在的白板

白板文化代表着一种开放的精神。它意味着每个人都是平等的，每个人的想法都可以大胆地说出来、写出来，而且允许犯错误，因为白板上的字是很容易抹去的。它更意味着一种团队精神，每个人都不是封闭的，你的思想可以建立在别人的灵感上。

如何对老板说“不”

我是一个多文化背景的科学家，因此我能够理解两种文化的不同。我对这一点深信不疑，但是，回到中国后，我才发现，自己对这一点其实过于自信了。

兵团作战

一批世界一流的科学家，带领一批聪明、拼命的年轻人，形成一个研究兵团，他们创造了奇迹，结出了硕果。

卷起袖子做老师

先学着跑，再自己跑，渐渐地不再感觉累。到了第四年，他已经是“项目带头人”。

向比尔汇报

这期间，雷斯特曾向比尔询问我们是否应该在一小时内结束会议，比尔说：“不，我还想听听，我还有45分钟。”汇报结束时，比尔情不自禁地说：“太出色了！完美无瑕！”

最火的研究院，最伤感的别离

当我吐出每一个字的时候，我看着与我风雨同舟的一个个员工，想起我们并肩战斗的一个个夜晚，想起我们一起争论、一起玩牌、一起抽雪茄，我的眼睛湿润了。

第八章 五年西雅图

反垄断案

它开始训练所有的高级员工，不可说捆绑，只能说整合创新、用户价值等词。

盖茨流泪

这时，他已经哽咽地说不下去了。鲍尔默走上台，拥抱着盖茨。

流产的.NET

在别的公司，员工的智商是相加的关系，但当我们整天陷在改组麻烦里的时候，我们员工的智商其实是相减的关系……

我的MSN时代

我很快收拾好自己的心情，准备去MSN部门去报到了。然后接下来的一幕，简直象好莱坞电影一样具有戏剧性，令人哭笑不得。

亲历 Windows Vista 的研发

但是作为 Windows Vista 的亲历者，我体验了其过程中的无比的艰辛。大到一点点成果的突破，小到一个团队的组成建立。

灾难——Windows Vista 全部重写！

我非常理解这些员工的感受，因为我和他们在这两年半经历了一样的彻夜不眠和全力以赴。这样的决定对我和他们来说，同样是无法想象的打击。

帮助中国

你们不能只考虑印度，我们一定要三年内在中国做到一亿美元的外包业务，因此，总部可能会有一些调整，希望你们能够理解。

陪盖茨在中国救火

直到盖茨再次踏上专机的那一刻，我悬在半空的心才轻轻放回了原地。这中间的险情就好像一部大片一样，尽管观众看到的结局是完美无缺的平静，但整个过程却是一波三折，只有亲身经历才知玄机重重，每一步都如同在刀刃上的舞蹈。

作别微软

我如同一大庞大机器上的零件，在中规中矩，没有任何发挥空间地运行着。这是一个随时随地的可以替换的光鲜零件。那种价值的缺失感，以及精神上的落寞占据了我的心。

第九章 最艰难的60天

“能得到李开复是最好的”

我没有等，而是主动在网上搜索了 Google 总裁艾瑞克的电子邮箱地址，发出了我希望加盟 Google 的意愿。我表明了我愿意去中国工作，我知道，这是一次“追随我心”的行动。

高尔夫球场上的面试

这真是开天辟地、史无前例的面试经历。有了这样的创始人，怪不得许多在 Google 工作的人都像脱胎换骨了一样，年轻了许多呢。

“开复，我们被起诉了！”

就在他办公室门外，几个身穿西服、表情严肃的人已经站在他的门外等候，我一眼望去就知道他们是谁。他们是律师，按照微软的计划，他们早就在那里“恭候”我了。

每本商业杂志的封面都是我

这个消息无疑像炸弹一样，引爆了全球的互联网界。世界上最受瞩目的两家高科技公司打起来了，他们为了一个管理人员的去留竟然打上法庭，这样具备一切流行元素的新闻事件马上成为各个媒体争相报道的对象！

人生中最艰难的60天

“人生在世，我们要用勇气改变可以改变的事情，用胸怀接受不能改变的事情，并用智慧分辨二者的不同”。内心的声音开始告诉我，“不能这样，我要振作起来！”

不再熟悉的朋友

此时此刻，昔日的“战友”变成了今日的“对决”，不管对方是否是存心“伤害”，我都悲从中来，百感交集。

出庭前的“魔鬼训练”

在真正的法庭上，没有章法，律师不仅仅不按照顺序提问，而且随时都会给你设下一

个陷阱。我们都知道你没有犯错，难道你自己想掉到文字游戏的陷阱当中吗？

庭审——“拳击手套该拿下来了！”

我和律师们一起来到了华盛顿的州立法院，这也是我人生中第一次走进美国的法庭。

宣判——“我们赢了第一回合！”

在这两个月里，我度过了我人生中最煎熬的两个月，但是今天，回顾过去的两个月，我的内心却非常温暖，并心存感恩。那是因为，我的身边还有天才的你们。让我感动的不仅仅是你们出色努力的工作，而是你们正义和善良的心。

与历史和解

今天，在很多人眼睛里，对于当时的诉讼“盛况”早就失忆了，时间一直在向前奔跑，世界在日新月异分秒必争的向前迈进。但是对于当事人的我来说，这个事件停留在生命里，成为了一个深刻的符号。这个事件，让我在漩涡中感同身受世界的冷暖。有最刻骨的伤害，同时也有最温暖的关怀！

第十章 谷歌的童话世界

感受谷歌

自今年5月份谷歌厨师长查理离职后，谷歌总部的数千名工程师就陷入“饥饿”当中。现在，这家网络搜索引擎公司的总裁正在全球为自己发动一场搜索，目标是寻找两名执行厨师长来代替查理。

魔鬼试题

所有能被邀请去谷歌面试的人，都已经被贴上了“聪明人”的标签。毫无疑问，我的首要任务就是把这种招聘风格带到中国，吸引全中国的计算机人才。

谷歌中国

李开复要招收50名“关门弟子”的消息开始在媒体上出现，这让整件事充满了神秘感。

ICP牌照风波

开局不顺的谷歌中国在经历了所有该经历的一切后，应该开始峰回路转的路程了。

做好搜索

我们要忍受和拒绝的诱惑有很多。在竞争对手依然不断推出各种眼花缭乱产品的时候，我们必须沉下心来做我们应该做的事情。可以说，这需要超强的韧性和定力才可实现。

自我管理

我想，对于天才工程师们来说，最有吸引力的制度，无疑是让他们的天分得以发挥的制度。

坚守的意义

我深深懂得很多跨国公司在中国运营的种种困难，也深刻理解他们最终选择离开的无奈。幸运的是，谷歌中国用超常的耐心，超人的毅力，卓越的产品逐渐赢得了中国用户的信任。

再见，谷歌

非常感谢这四年带来的美好回忆，我想，我的身体里已经存留了一份“小飞侠”的天真，他让我一往无前的继续前行。

第十一章 世界因你不同

我与中国大学生的不了缘

中国的大学生是非常优秀的，但我却越来越多地感受到他们的内心困惑。面对望着子成龙的父母、应试教育体制束缚下的学校和老师、急功近利的社会心态，这些都让他们很多人在路途中陷于迷失。

建立我学网

让我欣慰的是，这个平台仍在不断发展，现在已变成了大学生互相帮助的平台，它正在传递力量，传递理想，传递希望。我希望它能够一直延续自己的使命，哪怕学生们在我学网上仅获得点滴启示，那也足够温暖一段人生旅程。

世界因你不同

抓住一切去探寻生命的意义，总有一天，世界将因你不同。

世界因你不同 谷歌的童话世界

感受谷歌 (1)

我和互联网之父 Vinton Cerf

离开微软，进入谷歌，就像是进入了一个童话世界。

9月14日，我飞到谷歌位于山景城的总部，为回中国做一系列的准备工作。

山景城位于美国加州圣克拉拉县，是硅谷的主要组成部分，谷歌的总部就在斯坦福大学旁边。它的建筑很奇特，四座大楼组成的楼群，通过二楼悬空的“廊桥”联在了一起。这组大楼原本是 SGI 公司的，当时的 SGI 如日中天，时任 CEO 的艾德·麦克莱肯请来了最著名的设计师，他的目标很简单：造一座办公大楼，让整个硅谷为之瞩目。

结果，四座大楼共占地 4⁷ 万平方米，单位面积的花费是其他同等大楼的两倍。楼的外立面是通体透明的玻璃幕墙，楼内空间的天花板非常高，最高的地方距地面有 10 米。

后来，SGI 的利润大幅下滑，迫于财务压力，SGI 把这组大楼以 3.19 亿美元的价格卖给了谷歌。

所以，兜兜转转，我又回到了 10 多年前工作过的地方。

我第一次回去，看到大楼里不但有巨大的恐龙骨头和太空梭模型，还有从伦敦搬来的古董电话亭，涂鸦更是随处可见，就像闯入了一个不可思议的游乐场。

在公司，每个工程师可以配备两台速度最快、显示屏最大的电脑，也可以随时去 Tech Stop（科技小站）免费索取各种最酷的配置，例如能在飞机上使用的充电器、黑莓手机、笔记本电脑（可以选苹果的）、符合人体工学设计的键盘等。Tech Stop 的专家们随时准备为工程师们解决复杂的 IT 问题。

休息区的设施也令人惊叹。休息室里有游戏机、跳舞机、台球桌、桌上足球，健身房

里有高档的器械，按摩室里有专业的按摩师。此外，公司还设有洗衣房和浴室，单身汉们真的可以整天泡在公司，足不出户。

谷歌办公楼的外面有一大块草坪，公司开摇滚音乐会的时候，员工可以躺在上面，喝啤酒，晒太阳，听音乐。最惊人的是，在谷歌办公楼的顶楼，还有两个游泳池。

说起这两个游泳池，还有一段有趣的故事。有一天，AdSense团队的工程师们说：“谷歌什么都有，就是缺一个游泳池。”谢尔盖·布林想了想说：“那好吧，如果你们能把AdSense按时做出来，我就给你们建一座游泳池！”

工程师们果然如期交付了产品，他们跑到谢尔盖的办公室说：“嘿，我们已把AdSense做出来了，现在是不是轮到你兑现承诺了？”他们没想到，第二天，出现在他们办公室门口的，是穿着泳裤、坐在塑料玩具游泳池里的谢尔盖和拉里！

“这就是你们的奖赏了！”“小飞侠们”顽皮地说。

当然，这只是个玩笑。后来，两位创始人确实兑现了当初的承诺。只是因为加州寸土寸金，无法找到一块空地盖游泳池，于是，公司索性在顶楼修了两个游泳池。这两个泳池虽然长度只有4米，但其原理就像跑步机一样，有可调节的逆向水流阻挡游泳的人，让他们永远游不到对岸。

我那几天也在谷歌总部的食堂里尽情享用了令人叹为观止的饕餮美食。众所周知，谷歌的食堂请的是五星级酒店的大厨。关于谷歌的大厨，也有不少故事，我想最具有传奇性的，就是谷歌第一任大厨查理·阿也斯（Charles Ayers）了。

阿也斯是谷歌的第56号员工。由于谷歌特别重视员工的饮食，因此两位创始人拨给他巨额预算，以确保他可以买到优质的食材并营造出优美的用餐环境。

感受谷歌（2）

谷歌的文化理念是：在公司的任何地方都追求人人平等。所以，公司先是建了一个自助餐厅，叫“查理的地盘”，人人都可以在这里吃饭。到阿也斯离开的时候，他已经打造了一支由135名厨师组成的高效团队，他们每天中午要准备上万份食物，包括素食、清真食品、中餐、日餐、泰餐、韩餐、墨西哥菜、意大利菜等各种口味。而且，谷歌餐厅对美味和健康同样重视，所有食材都是有机天然的。

阿也斯还大力推行饮食创新。他说，我们是在一家高科技公司工作，如果厨房的工作没有创意，那就是整个企业的败笔。谷歌的雇员来自世界各地，口味千差万别，为了迎合年轻人的口味，阿也斯作了很多调查，并和食品供应商建立了良好的关系。这样，阿也斯吸引了一大批追求新鲜的年轻员工。

作为厨师长，阿也斯同样得到了谷歌的认股权，谷歌上市后，他凭借在这样一家新生代的科技公司“掌勺”而赚得盆满钵满。2005年5月，他离开了谷歌，在硅谷当起了餐馆老板。他的离职，竟成了《纽约时报》头版的“封面故事”，该篇报道说：“自今年5月份谷歌厨师长查理·阿也斯离职后，谷歌总部的数千名工程师就陷入‘饥饿’当中。现在，这家网络搜索引擎公司的总裁正在全球为自己发动一场搜索，目标是寻找两名执行厨师长来代替查理。”

2005年我加入谷歌的时候，阿也斯已经离开，但厨房文化却传承了下来。当我第一次走进谷歌的食堂时，我真不敢相信居然会有一家公司能够为员工提供如此奢侈的饮食。

当时谷歌有三个不同的餐厅（现在已经有十几个餐厅了）提供极具专业水准的美食，其中最大的就是“查理的地盘”，它囊括了世界各地的各种美食，还有鲜榨的果汁以及谷歌自制的冰淇淋，有时还可以看到龙虾、鱼子酱、阿拉斯加帝王蟹这类珍贵佳肴。第二个餐厅提供亚洲食物，除了寿司、中国点心之外，每天都有新鲜的蔬菜。第三个餐厅则是健康菜区域，主要以沙拉为主。不要以为这就是单调的沙拉，服务员会贴心地用“摇滚沙拉”的方式为每一位员工服务。而且，这个区域还提供很特殊的沙拉酱，比如用鲜榨的小红莓、水蜜桃、芒果和椰子等做出的沙拉酱。最奇特的是，这里还把维生素含量很高的绿色麦草榨成新鲜“草”汁，虽然口味不佳，但那些崇尚健康饮食的员工会从中获得极大的安慰。

在谷歌总部，有一句口号是“不出百步，必有食物”。其实，公司每天人均的食品花费并没有太高，大约等于员工半小时的工资，但是，员工一日三餐都在公司享用，不必出去吃饭，就绝对增加了远远超过半小时的工作效率。另外，优质的食物、宽松的环境，也成为谷歌吸引全球最聪明人才的法宝之一。过去数年，谷歌每年都被评为“美国员工心目中最向往的雇主”。

在谷歌这个童话世界里，创始人希望每个人都能以最舒服的方式工作。因此，谷歌不但提供最舒适的环境、最可口的饭菜，还创造了自由和平等的文化，有一些文化，会让老牌的跨国公司感到不可思议。

最著名的一条是：可以带宠物上班。这是让全世界惊讶的一条规矩。在谷歌，到处可以看到踱来踱去的狗。人们甚至还带着宠物去开会，而它们似乎都知道主人正在工作，这个时候就趴在地上不出声，乖乖地听着人们谈话。开会的间隙，主人还可以拍拍它们，亲亲它们，然后接着开会。不过，如果不幸赶上小狗闹脾气，一直狂叫或者不听话，就只有被“请出”会议室了。

感受谷歌 (3)

在谷歌，最著名的一条狗是公司副总裁乌尔斯·赫泽尔(Urs Holzle)的爱犬，这只狗身形彪悍，远看就像一匹马，我第一次见到时简直吓了一跳。“难道有人把马带到公司里来了吗？”旁边的工程师说：“不是啊，开复，那是乌尔斯的兰伯格犬啊，你不知道吗？这可是我们‘谷歌第一狗’啊！”我耸耸肩，觉得不可思议。

除了自由以外，谷歌最推崇的文化是平等和宽容。在平等方面，我在前面一章里已经讲过员工“抢”老板办公室的故事，最后直到艾瑞克·施密特挑了一间很小的办公室才落得清静。在谷歌，大家的办公室都一样大，公司里没有鲜明的等级观念，每个人都被认为是“最优秀的”。

有一次，一个刚刚毕业的博士生加入了谷歌，他和一位名叫彼得的老人共用一间办公室。两人很聊得来，总是一起吃午饭，一起玩桌上足球。有一次，博士生问彼得：“您的名字我一直觉得特别耳熟，您来谷歌之前做什么呢？”老人说：“我以前在大学里当教授。”

” “您教什么课程啊？” “我就教人工智能。我还写过一本有关这方面的教材。” “您不会就是彼得·诺维格(Peter Norvig)吧？” “对，我就是。” 博士生这才发现，他原来是跟一位伟大的科学家在同一间办公室工作！

郭去疾在谷歌当产品经理的时候，经历过同样的事情。有一天，他去谷歌的某个办公室开一个产品策略会，当他推开门，发现有好几个人都不认识，他有点纳闷，不过他还是坐下来，打开手提电脑，准备开会用的资料。过了一会儿，他就发现谷歌的 CEO 艾瑞克·施密特来了，又过了一会儿，创始人拉里·佩奇和谢尔盖·布林也走了进来。会议就这么开始了，在座的人就谷歌的欧洲战略交谈起来。“完了，我一定是走错会议室了！这是一个最高级别的会议。” 不过，郭去疾很快发现这个会议就像平时所有的会议一样，遵循着开放的原则，大家都相信这个陌生的小伙子有参加这个会的理由，没有人质问他为什么在这儿。

谷歌是一个允许犯错误的公司。因为谷歌知道，一家公司的成长就如同一个孩子的成长，犯错不可避免，而每一次错误都可以收获一些经验。谷歌公司有一个负责自动化广告系统的副总裁沙里尔·桑伯格 (Sheryl Sandberg)，她有一年犯了一个严重的错误，导致公司损失了几百万美元。当她意识到这个错误的严重性时，感到十分痛苦和内疚。当她去找拉里·佩奇道歉时，拉里竟然说，“不必道歉，我很高兴你犯了这个错误，因为我希望这个公司是个跑太快、做太多的公司，而不是一个做太少、太小心公司。跑太快、做太多不免会犯错。如果不犯错，反而意味着我们没有冒足够的风险！”

这就是谷歌王国里真实的童话。而我非常高兴，尽管历经千辛万苦，我最终还是踏进了这个王国。

9月14日下午，我见到了艾瑞克·施密特，他跑来祝贺我到谷歌上班，同时也向我介绍这期间公司雇用的另一位中国区联合总裁周韶宁。他对我说：“开复，我们太高兴你来上班了！你在庭上的表现实在太出色了！” 我的老板艾伦·尤斯塔斯也来找我，他兴奋地说：“知道你来上班了，开复，有几个你的老朋友想见见你！”

我被艾伦带到了另一间大会议室，推开门，我的天！不是几个人，而是几百号人！仔细一看，真的全是我的老朋友，有我的前 SGI 同事，有我的前微软同事，有谷歌各个部门的员工，还有公司中的所有华人。他们知道我今天正式上班，特意为我举办了一个欢迎 party。

看着满满一屋子人，我无法用语言来表达内心的感受，只能点头和微笑。就在这时，会议室的另一道门打开了，我们的大厨推出了一辆小车，车上是一个巨大的蛋糕。

我被推到了话筒前。这一次，不同于以往的任何一次演讲，它是历经艰辛之后的一次就职演讲，因此我的言语之中更多的是感动，不过，我还是用一个美国式的笑话开头。我说：“今天是最兴奋的一天，因为从今天开始，我就不必整天和律师一块儿工作了！”

屋子里响起一阵笑声。我接着说：“其实，我非常感谢我的律师。你们也都知道，我来这里的过程充满了艰辛，是我的律师团队不眠不休地为我争取到了自由。过程越是艰难，我为这个公司服务的渴望就越强烈。另外，我真正庆幸的是，我终于可以和你们一起工作

了！你们是最聪明的工程师，能和你们一起工作让我非常激动！”

新公司，新环境，这里的一切，都让我感觉非常的开心和安心，就像后来我跟媒体记者说的那样，我感觉自己年轻了10岁。在这一刻，我忽然体会到在微软离职之前看到满天焰火的感受，璀璨的烟花点亮了我的世界。

在总部工作的那几天，经常有一些素不相识的谷歌员工在走廊碰见我时，嘴巴都会忽然张得大大的。我甚至听见有人惊讶地说：“I had a Kai Fu Lee sighting today!（哇，我今天居然看到了李开复！）”在英文中，“sighting”通常是指看到了非常罕见的东西，例如UFO之类。我第一次感觉到，这场世纪诉讼真的让我变成了“名人”！

魔鬼试题（1）

这么酷，又如此舒适的公司，进去当员工难不难？这个问题在硅谷已经达成了共识，进入谷歌从来都不是一件容易的事。

你必须是全球顶尖学校里的学生，这样才拥有一张进入谷歌面试的通行证，这是一直以来谷歌奉行的基本原则。他们认为世界上最优秀的人才，首先存在于世界上最优秀的高校里。因此，在谷歌的大楼里，斯坦福、MIT、哥伦比亚、卡内基·梅隆等世界顶尖学校的毕业生随处可见。

当然，有了一张名校毕业证，不等于就可以轻松进入“童话王国”了。接下来，谷歌会用“魔鬼试题”来考验你的智商和应变能力。而其试题的变化多端和毫无头绪总是让人感到非常头痛，只有通过这道笔试的候选人才能得到接下来的面试机会。

我和互联网之父 Vinton Cerf

越是充满挑战，人们对这个神秘王国就越是向往。全美的数学天才都开始加入这场奇特并充满挑战的考试，而谷歌也逐渐成为了“最顶尖人才”的俱乐部。在这里，我见到了许多我以前就认识的最优秀的人：为我介绍卡内基·梅隆大学的约书亚·布洛赫（后来成为Java的顶级专家），SGI几乎所有部门的首席科学家，苹果用户界面的专家，来自IBM、贝尔实验室、DEC实验室的并行计算专家，来自MIT、斯坦福的教授。公司的每一个角落都藏龙卧虎。

有一天，一位白发苍苍的老先生穿着三件套的礼服，头上戴着新谷歌工程师每人一顶的螺旋桨帽，径直走进我的办公室，他说：“开复，你好，我就是你的新室友文特·瑟夫（Vinton Cerf）。”文特·瑟夫！那不是互联网之父吗！这足以证明谷歌正在汇集世界上绝大多数的“天才”，当然这也对其他的软件和互联网公司招聘优秀人才的计划造成了相当的压力。

关于谷歌的招聘，广为流传的故事还有一个。2004年10月，一份“谷歌实验室能力倾向测试”出现在几家著名的美国杂志上。试卷开头，蛊惑意味十足地写着“试试看！把答案寄回谷歌，你就有希望去谷歌总部参观，并成为其中一员”。尽管只有21个问题，但每一道题都相当刁钻，有着谷歌一贯剑走偏锋的风格。

里面有实打实的数学题，比如“用3种颜色为20面体上色，每个面一种颜色，有多少种组合？”有毫无头绪的主观题，如“什么是世上最美的数学方程？”有数不清的自由

发挥题，如“以下空白，填上点儿好东西”或者“用你的画笔，改变这张考卷的外观”等。后来，在全球顶尖高校的BBS上都流传着这份测试题和各式各样确定或不确定的答案。

几天之内，谷歌总部收到了成千上万份答案。谷歌副总裁艾伦·尤斯塔斯说，“其中有很多答案来自经济学家、教授和高智商人士，他们无意应聘，只想挑战一下自己的能力。”

最有趣的是，我们曾在斯坦福大学附近的高速公路和麻省理工学院旁边的地铁站做过这样一个广告：`{first 10 digit prime found in consecutive digits of e} com`。就是说：你是否能推算出e这个自然数里面的第一个十位数质数，如果能，就把那十位数加上com，并到那个网站去看看。那些解决了这个问题的数学天才到了网站之后，才发现里面还有好几道计算机难题，最后，成功过关斩将的天才会发现，谷歌其实是在邀请他去总部面试。

魔鬼试题 (2)

正如前一章所描述的那样，所有能被邀请去谷歌面试的人，都已经被贴上了“聪明人”的标签。毫无疑问，我的首要任务就是把这种招聘风格带到中国，吸引全中国的计算机人才。

在回到中国之前，我还是“光杆司令”一个。在谷歌总部，我非常希望找一些优秀的华人工程师帮我去招聘。对于这件事情，我的内心还有些打鼓，因为以我的经验来看，在公司的内部借调是非常麻烦的事情，有时候还会引起部门负责人的不满。

当我找到几个聪明的中国员工，担心地说出自己的想法：“如果我带你们去中国进行招聘，你们的老板会不会感到不高兴啊？”那几个员工的表现几乎一模一样，他们立即露出诧异的表情，“怎么会？这对整个公司来说是好事，我们的老板当然不会阻拦！”

已经习惯了以前公司部门之间争抢人才的我，遇到这样大度的公司，一时间竟然转不过弯来。也许，这就是我感受谷歌文化的第一步了。

最先分配给我的是两个产品经理，一个是聪明绝顶的郭去疾，一个是周密精干的俞可。郭去疾毕业于科大少年班，早年做过我的学生，后又经我推荐去斯坦福读了MBA，他长得圆头圆脑，经常有精灵古怪的主意。而且他很有战略眼光，我们在讨论的时候，别人常常还没想清楚问题，他就兴奋地说：“啊，我知道了！”

而俞可则是一个聪颖腼腆的产品经理，他的求学经历可以说非常奇异。小时候，他从北京移民到巴西读完了中学，之后去了美国得州大学读计算机系，最后在斯坦福完成了硕士学位。当有些人看到他的履历表时，都会惊呼：“哇，你是中国人，又在巴西和美国长大，那你的乒乓球、足球和篮球肯定都特别好！”他就害羞地一笑，说：“哪儿啊，我是中国足球的水平、巴西篮球的水平、美国乒乓球的水平！”对方听了这样的回答，总是禁不住哈哈大笑。

后来，我又从IBM雇来陶宁，从别的部门“借”来Ben陆、朱会灿两位工程师。我们6个人加上周红，组成了谷歌中国最初的阵容。

周红是个非常典型的谷歌人。她讲起话来很有条理，总是念念不忘谷歌的价值观。由

于进入公司很早，她有一大箩筐关于谷歌的故事，经常讲着讲着就露出甜甜的笑容。

和所有的谷歌人一样，周红有着天才一样的经历。从小进入科大少年班，18岁到美国留学，在斯坦福读完博士之后就进入了谷歌。尽管在谷歌得到的财富足以让这个32岁的年轻人“提前退休”了，但是一听到和我回中国，她迫不及待地加入了进来。

Ben 陆，原名陆韵晟，我们都习惯叫他 Ben 陆。他在上海出生，香港长大。从美国康奈尔大学毕业后，他又直接考上斯坦福大学的研究生，也在谷歌工作了好多年。Ben 陆看起来非常内向，总是一副特别认真的样子。他回到中国后，和一个叫 Dan 的男孩共用一间办公室。别人总是取笑他们，“一个 Ben，一个 Dan，合起来不正是笨蛋吗？”

后来大家才发现，Ben 陆其实一点也不“闷”，他实际上是个相当有激情的人，而且敢于向权势“挑战”。当谷歌中国的声音不能通畅地传达到总部，或者中国工程师遭遇不公待遇时，总是他，敢于写“义正词严”的邮件——“路见不平一声吼”。

朱会灿“看起来”跟我差不多大，但其实比我年轻多了。这个美国加州大学的博士，已经是公司里做过项目最多、最资深的华人工程师了。因此，谷歌中国公司的工程师都管他叫“老大”。后来，朱会灿在我的劝说下回国帮我带初期的中国工程师队伍，成为某篇文章中所述的“谷歌中国的7个师叔”之一。

魔鬼试题 (3)

陶宁是北大毕业的才女，在微软做过 Windows 产品经理。当年在著名的 Windows98 发布会上，吴士宏从法拉利里跳出来的一幕，就是陶宁一手策划的。加入谷歌后，因为人手欠缺，所有产品和销售以外的工作，从市场、公关、招聘、人事、政府关系到日常公司运营，她都一手承担下来。

在谷歌中国的初建期，我们7个人成为谷歌中国的全部员工，并负责所有的招聘事项，包括联络、宣讲以及制作 PPT、复印考卷等一系列繁琐的工作。

那是一段既紧张又快乐的日子。一开始，由于我的“兵”全是在美国生活多年的天才，我几乎忘记他们对中国大陆都已经很陌生了。

在我们走访第一所高校清华大学前，我对周红说，“你帮我安排一下，去见见清华大学计算机系的主任吧。”周红面露难色地说：“开复，我离开中国已经15年了，我不知道怎么安排！”我这才意识到招聘工作可不是我想象得那么简单。我笑了笑，拿起电话拨打114，然后查出清华大学的电话，这样一步步找到清华大学计算机系的电话，并找到系主任的秘书，最终安排了见面。

我和系主任在微软期间见过面，所以当我们会见结束，他说：“开复，让你的车开上来接你好啦。”我笑着说：“我现在没有车啊，我们是打车来的，现在也打车走！”系主任睁大了眼睛，似乎不敢相信。他拍了拍我的肩，眼神里似乎在说：“哇，这还是以前那个微软的大老板吗？怎么现在居然出行都要打车了！”

我暗笑，心想：“我不但打车，我还是周红的秘书呢！”

全国规模的招聘马上大张旗鼓地开始宣传了，而我也开始了人生当中最密集飞行的日子。每一天或者每两天飞一个城市，下午先做有关谷歌的宣讲，晚上再进行题为《选择的

智慧》的演讲。而郭去疾和俞可总是分别飞到下一个城市，将各项工作准备妥当后，再等待我飞过去和他们会合。就这样，我变成了一个真正的“空中飞人”——不在机场，就在去机场的路上。

在我的招聘之行中，我再一次感受到了中国大学生的热情。第一站，西安电子科技大学，场面之热烈大大超出了我的想象：一个容纳3 000人的礼堂早就爆满，而礼堂外面还有3 000名学生被挤在门外。当距离开场还有1小时40分钟的时候，西电礼堂的门口已经排了两个近100米的队伍。后来有学生告诉我，队伍最长的时候是下午6点半前后，超过500米，甚至还有人是从洛阳和杨陵赶来的。

后来，队伍终于失去了秩序，因为太多的学生想进入会场，结果把西电礼堂的大门给挤坏了。当时情形十分危险，幸亏学校紧急安排了“实况转播”，让场外的学生也能听到我的演讲，才化险为夷。从此之后，在其他城市演讲之前，我都会提前告诉校方最好做足安保工作，不要再出任何意外。

在之后的演讲中，为了控制人数，一些高校实行了凭票入场的制度，学生们需要拿到校方提供的免费票才能进入礼堂。但学生们又想出了新招儿，自己用扫描和打印的方式做出了和真票一模一样的“高仿真票”，完全能够以假乱真。于是又出现了新状况，拿仿真票的学生占了拿真票学生的位子，而拿真票的学生一般会来得较晚，到了现场以后才发现位置早已被抢坐了，于是情绪激动。新的混乱就这样产生了，校方不得不赶紧加派人手解决争端。每场演讲前的礼堂里真称得上热火朝天，听讲座的热情火热，吵架的情绪也火热。

魔鬼试题（4）

所以现在，我无论做有关谷歌的演讲，还是给学生做励志方面的讲座，我都希望校方能安排面积最大的场地，以满足更多学生的要求。

我清楚地记得这样一幕，那是在上海交大。当时我刚刚走上讲坛，就听见台下发出了一片惊叹之声。“怎么了？”我心里暗暗地想。这时台下一个学生大声说：“李老师，你瘦啦！”噢，我明白了，原来是太久没有和大学生们见面了，而官司又让我经历了一次急速瘦身，所以形象变化太明显了。

我走到话筒前，微笑着说：“刚才我听到有人说我瘦了。我想问问现场的朋友们，谁想知道我减肥的秘方？想知道的请举手！”现场刷的举起了无数只手。我点了点头，说：“好的，看来大家都很想知道，那我告诉你们，想迅速瘦身，让微软告你好了！”在场的听众哄堂大笑，我也笑了。

此时此刻，我百感交集。从2000年开始，我就把自己的一部分精力投入到帮助中国大学生，为他们答疑解惑当中。当微软与谷歌的诉讼把我推上法庭、漫天的误解和谎言报道铺天盖地的时候，我曾一度以为自己不能够再以这样的形式和学生对话了，我也曾认为这些让我蒙受委屈的报道会让我失去学生的信任，而这将是最痛苦的事情。但眼前的场面告诉我，所有的一切，真的已经过去了。我依然可以站在学校的讲坛上，为我喜欢的公司招聘，为我热爱的学生们做“人生导师”，为他们答疑解惑，为他们指点迷津。我为还

能拥有这种幸福而感恩。

2005年9月中旬到10月中旬，整整一个月，我和我的团队穿梭在中国十多个城市的校园里。那段日子里，我每天5点起床，6点出门，8点坐上飞机，11点到达校园，跟学校领导和一些学生见面，下午演讲，晚上继续演讲，23点到酒店登记入住。如此循环往复。

虽然辛苦，但我很满足。我可以深深感到谷歌这个品牌的强大吸引力。每一次演讲都是人员爆满。在安徽大学，校方安排的演讲地点竟然是一个露天大操场，当晚整个操场都密密麻麻坐满了同学；在武汉大学，演讲是在一个5000人的礼堂，我去洗手间的时候，竟然看到几名同学从洗手间的窗户翻了进来。也是在武汉，我的同事，从总部借调来的研发总监李文飙，跟在我后面一起进入会场，但却没想到他被拥挤的人群挤得摔倒在地。后来他告诉我：“我看到是几位女生所以就让她们的先走，没想到她们力气那么大！”

尽管每天的工作非常辛苦，但是我们所有的人都乐在其中。同事中的年轻人看到我每次下飞机时都疲惫不堪，在路上睡得东倒西歪，就很担心我作演讲的时候没有好状态。不过，拿他们的话来形容就是，我总是能够“化腐朽为神奇”。去酒店洗个澡，换身衣服，马上就恢复到精神焕发的状态。当时一直跟随我做高校宣讲并进行实时采访的《大学生》杂志社编辑王肇辉对我说：“开复，你是我见过的最能扛的人！”他把MSN签名改成“见识了铁人”，后来，招聘团队的人觉得这个称号很适合我，就全管我叫“铁人”了。

每天的演讲之后，在该校进行的招聘笔试会马上进行。笔试之后，我的团队会在当晚马不停蹄地判卷，连吃晚饭的时间也没有。在偶尔不飞的晚上，我就会替整个团队去买夜宵。有一次，我疯狂采购了50盒各种各样的小吃，把这些年轻人都乐坏了。

就这样，招聘工作有条不紊地进行着。不过后来，我发现连续一个多月的飞行最终还是留下了后遗症。当Google这6个字母开始在各大院校计算机系学生的心中生根发芽、当一切的工作变得井井有条时，我整个右背部却由于频繁坐飞机而硬得像块石头，就连按摩师傅都按不动，真的成为“铁人”了！两年多以后，我像发现新大陆一样惊喜地发现，终于有一个身高接近两米的按摩师能够揉开我僵硬的后背了，一问才知道，他是全国田径冠军改行的！

谷歌中国 (1)

我和周韶宁共用一间办公室

2005年下半年，注定是我一生中最充实的日子。谷歌中国一系列的启动工作都在紧张的筹备当中，而我再一次亲眼见证一个充满朝气、欣欣向荣的团队诞生的过程。这真是一种莫大的幸福。

2005年9月，公司的联合总裁周韶宁来到谷歌中国正式上班了。我和他第一次见面是在上海交通大学招待所附近的一个咖啡馆里，韶宁很直率地说：“开复，无论我们在合作中有怎样的想法，我们都必须在任何问题上保持一致。我想，我们都不是为钱来到谷歌的，我们只能成功不能失败。”在这次的会面中，我们约定，如果两人有不同意见，那就在私下里讨论、达成一致。在公开场合，谷歌中国永远只有一个声音。

我们决定在各自擅长的领域带领这支全新的队伍，韶宁主要在公司销售、合作伙伴等方面发力，而我则负责政府关系、市场营销、媒体公关，当然还有最重要的：带领中国的年轻人做出最好最酷的技术和产品。当时，我们做出了一个很独特的决定，我们两人决定共用一间办公室，这样就可以让我们之间协调起来更方便。许多记者来采访的时候看到这个现象都很惊讶。

可以说，正是有了这样的共识，在他离开前的一年里，我们合作得相当愉快。

我和周韶宁共用一间办公室

接下来的一个月，是第二轮“空中飞人巡演”的日子。经过了第一轮的海选，现在进入了真刀真枪招聘的阶段。这个时候，“李开复要招收50名‘关门弟子’”的消息开始在媒体上出现，这让整个招聘充满了神秘感。我告诉大家，所谓“弟子”就是一批我可以亲自指导的新员工，我可以手把手地调教这些中国的天才们，无论在职业规划、技术掌握还是人生理想上，我都会竭尽全力帮助他们。所谓“关门”意味着资源的稀缺性，因为第二年我们的招聘就会扩大，而我就再没有时间亲自指导这些员工了。

应聘者趋之若鹜，越来越多的人把简历投向谷歌。

进入谷歌到底有什么要求？这是直到今天，我还会在不同场合不断被问到的问题。我用“创新实践者”五个字来概括。

谷歌需要的创新，是可以实践的创新。我们不需要那些只写论文、不动手编程的工程师，我们希望一个有激情的工程师能从构思到编程一气呵成。这样不但更有效率，而且还能够激发员工的主人翁意识，这样做既符合公司的“放权”文化，也铲除了大多数公司中从研究院到产品部门的技术转移的艰难。

那么，什么叫做“实践者”呢？这意味着进入谷歌的员工要讲究“实干”，因为谷歌是动手者的天堂。我们认为，学生要把“内功”学好，不要只是去学各种皮毛的语言、工具，还要把数据结构、算法、数据库、操作系统原理、计算机结构、离散数学等课程学好；另外，我们也要求应聘者有丰富的编程经验，最好大学四年至少编过10万行程序。除了这些硬功夫以外，应聘者还需要有很高的情商，有团队精神，愿意与人合作。

招聘一开始，中国的高校精英和编程高手们的PK就开始了。很多高手披荆斩棘、通过了谷歌的层层考试，也有很多高手“中途阵亡”。在高校里，每一次演讲过后都是上千人参加谷歌的笔试，但最后只有50~100人进入电话面试，如果再通过这一关，候选人就会被请到北京参加最后的角逐。可以说，竞争之激烈超出想象，几乎每1000名学生中只有1个人能够被最终录用，这可是真正的“千里挑一”！

谷歌中国 (2)

有一定工作经验的人则可以不参加笔试，但是同样必须经过电话面试和最终面试这两关，能够最终过关斩将的也是凤毛麟角。

这其中，我看到了一些让我于心不忍的例子。有一个有工作经验的求职者，每次电话面试的结果总是处于谷歌要求的边界线，可要可不要。这下可惨了！因为谷歌不愿意错过任何一个可能的天才，但是对于这种处于边界线的求职者，就需要更多的面试官来决定是

否接纳他。于是总部的面试电话接连不断地打来。

不幸的是，经过 12 轮电话面试，他还是败北了。后来，他的妻子给我写了一封长达 7 页的邮件。“我们夫妻俩和孩子，还有父母住在一间 40 平米的小房子里，我丈夫特别希望进入谷歌工作。每一次总部打来电话，我丈夫都会很紧张地跑到洗手间去接电话。有时候半夜来了电话，他也得马上从床上跳起来去接。没想到经过这么多轮的折磨，最后的答案居然是‘no’。现在，他的理想就这么破灭了。”

这封信看得我很心酸，但是我却无能为力，因为公司一旦发出拒绝信就不能收回。不过，因为这封信，我们意识到需要限制谷歌的面试次数，后来规定每人最多只允许面试 8 轮，并且晚上 10 点以后不允许电话面试。

有的应聘者没有输在“硬件”上，但却输在了“软件”上，也就是说在面试过程中表露出的性格让大家“放弃”了他。

有一位学生在谷歌的考试中几乎是满分，但面试时却露出了让人无法理解的傲慢。他一见到美国来的工程师王昕，就对她说：“哇，我真不敢相信你这么年轻！你看上去好小！我觉得你才 18 岁！”这倒不是特别严重，最让人无法接受的是，他答错一个问题之后，竟然恼羞成怒地说：“你以为你很厉害吗，我来出个题给你做！”这样的不谦虚，很难让我们相信他以后可以和团队愉快合作。我们想也不想就把他拒绝了。

我曾经游说过一位来自东南亚的教授加入谷歌，他在所属专业里绝对权威。可惜面试时这位教授过于傲慢，考官团最后劝我放弃，他们深信这位大教授进入谷歌后也不会平等对待公司的员工。最终，我接受了考官团的建议。显然，谷歌不需要那些不符合公司文化的天才。

但是，面试过程中也有特例。有一位本科生，面试成绩非常优秀，但当他的成绩单寄来的时候，我们的招聘委员会发现他的许多计算机课程都是 60 或 61 分，有一位资深工程师坚决反对录取他，说：“成绩本身不是那么重要，但却能基本看出一个人的态度。这么多专业科目得 60 分，就意味着他对自己不负责任，这么不负责任的人，我们雇来以后怎么能信任他呢？我要用一票否决权！”

大家都无法说服这位资深工程师，于是把眼光转向了我，希望我能够说服他。这时我想到了谷歌的文化，如果我强烈地发表了意见，那就会违背公司的招聘准则：平等，及人人有否定权。于是，我对这位总部来的资深工程师说：“这样好吗，你打个电话给这名学生，你看他怎么解释他的成绩，如果他不能说服你，你不用回来问我，我们直接拒绝他。你说呢？”这位美国工程师痛快地答应了。

几天之后，他给我发了电子邮件：“我们雇用他吧！我打了电话给他，他让我对中国学生又增添了一份敬佩之意。那个学生说他们学校的计算机系非常糟糕，老师什么都不懂。而且，考试的内容和实际编程根本没有关系。于是，他每科考试都准备到仅够‘低空闪过’的程度，就是这样，他以 61 分的平均成绩，得到了计算机系的本科学位。”

谷歌中国 (3)

还有一些奇人奇事让我印象深刻。有一个员工的老板是我在 SGI 的朋友，他为这位员

工写的推荐信是：“他一个人可以顶10个工程师，谁不雇用他，就是大傻瓜！”后来，这个应聘者来面试的时候，我们发现他果然三下五除二就能将程序搞定。我们没有当“大傻瓜”，马上让他加盟了谷歌。

后来有一个应聘者也显示出超常的能力，面试的时候有6道题，他做其中的5道题都是手到擒来。当只剩下最后一道题时，他想了想说：“这道题我拿得不是很准，但我有三种思路！”随后，他把三种想法都非常有逻辑地表达出来，令我们的招聘团队耳目一新。作为工程师，最忌讳的就是对一个问题思考非黑即白，而他最大的特点则是反应快，思路广。

但当我们给这个候选人 offer 时，他却犹豫了。因为他的家人都不知道谷歌是个什么公司，他的妈妈希望他去微软、英特尔、IBM 这样的老牌跨国公司工作，而他的女朋友则希望他出国读书。他的犹豫让我们的招聘团队看在眼里，急在心里。于是，考官团让我出山去“三顾茅庐”。

当时我正在总部出差，为了和时间赛跑，我利用在飞机上的时间，手写了长长的一封信，一下飞机就让同事马上给这个学生和家长送去。当时我的同事开玩笑说：“开复，你当年的情书怕是都没这么长吧！”之后，我又想尽办法为这个应聘者的妈妈和女友安排了一次晚饭。在饭桌上，我耐心地解释为什么谷歌是最好的选择，因为除了软硬件设施的建设，谷歌还特别重视对人才的培养。比如第一年，谷歌会花40%的时间让员工培训，这是工程师们非常难得的学习机会。终于，我把应聘者的家属说服了。因为说服了她们，我们招聘的第一年就实现了“一个都不能少”的目标。

2006年1月前，谷歌中国的全国招聘终于有了最初的成果。50多名“关门弟子”在北京相会了，这就是谷歌中国最初的阵容，他们年轻、自信，个个都是“人精”！

除了工程师的招聘热火朝天，还有一个职位的招聘也成了热门消息，那就是谷歌中国的大厨招聘。沿袭谷歌全球的传统，谷歌在中国也要招聘一个五星级酒店的行政总厨为员工提供可口的美食。行政总厨在谷歌中国可不是一个简单的角色，他需要会做上百种受员工热爱的美食，要有创新精神，要会讲流利的英文，也要充满爱心，能和员工打成一片。总之，我们心目中的大厨应该是一个“查理的翻版”。

大家都知道众口难调，那如何找到一个让大家都满意的大厨呢？我和考官们很快达成了一个共识，就是让他们在员工代表面前八仙过海，各显其能。每个人自己设计菜谱、购买原料，直到做好一道道菜肴，然后让“民选员工代表”给每一道菜打分，最后得分最高的大厨胜出。

经过前面的层层面试，最终有两位大厨胜出，有机会进行实地厨艺大比拼。评选的那一天真是热闹，中午和晚上各有一名大厨参加比赛。各个部门的“美食代表”都非常认真地履行着自己的职责，而人事部门也非常认真地打印了当天的菜谱，并在每一道菜后面都画上了括号，好让代表们把分数写在里面。而我也作为评选人之一参与了打分。

说来也巧，那天正是谷歌中国的 pajama party（睡衣聚会日），也就是说那是员工

可以穿睡衣来上班的日子。因此，那一天真的有很多美食代表大胆地穿着睡衣来评选大厨了，有的干脆把拖鞋也穿来了。他们在装饰得五颜六色的谷歌食堂里，一边品尝大厨的“入职作品”，一边穿着睡衣合影留念，就像过狂欢节一样。

谷歌中国（4）

两名候选行政总厨一位在中午做饭，一位在晚上做饭。中午的大厨是个中东人样子的北京人，黑黑的皮肤，幽深的眼神，脸上总是挂着温和的笑容，他身形魁梧，一戴上厨师帽，还真有大厨的“派头”。这是一个常年在豪华游轮上掌勺的大厨，因此西餐做得非常出色。

负责晚餐的这位大厨则是个不折不扣的中国小伙子。他是来自青岛第一家五星级饭店的总厨，身材不高，但总是充满自信。说起他来应聘的经历也挺有意思，我们人事部门的经理正好在餐馆工作过，所以他打电话给美食协会的会长，希望请他帮忙打听谁能够胜任谷歌行政总厨的职位，这个人既要对中国西方的饮食文化有深刻的理解，又要能够说流利的英文。结果，接电话的人沉默了一会，就说：“那就是我吧！”

谷歌中国的大厨和美食

在之前的面试里，这个毛遂自荐的小伙子可以说作足了充分的准备，我问他：“你有什么拿手菜？”他不紧不慢地回答：“对于饮食，可以说1 000人眼中有1 000个哈姆雷特，因此，做一个好厨师就要对每一道菜都能融入自己的理解。可以说我没有所谓的拿手菜，但我做出的每一道菜我都认为是最独特的，因为那些食谱都是我精心收集、多次尝试优化的！”

我对这个别出心裁的回答感到眼前一亮。又问他：“你会做西餐吗？英文怎么样？”

他说：“我在巴黎培训过一段时间。由于做过的西餐很多，所以我不仅需要看英文食谱，有的时候还要看一看法文食谱。我的笔记本电脑里现在有1 000多种食谱，既有英文的，也有法文的。这是做西餐行政总厨需要具备的基本素质！”

我心里再次暗暗赞许，但还是不动声色地问下去：“为什么你觉得自己很适合这份工作呢？”

小伙子说：“我之前看了很多谷歌的资料，我发现我的性格就像查理一样，我认为做出的食物能让人发自内心地喜欢和快乐，是厨师的最高境界。因此，我特别喜欢和吃饭的人沟通，努力去理解他们的需求。比如，为了做好清真食物，我会和很多回民交流，如果谷歌也有回民的话，我相信能让他吃到最好的清真食品！”

我的直觉告诉我，这是一位非常热爱厨艺的工作者，他对他的工作充满了热情。当时他给我的印象非常深刻，我也在心中默默记住了他的名字——薛荣升。而公选行政总厨的当天晚上，正是由他来做菜的。

显然，他这次也是有备而来，做的食物不仅以中餐为主，而且相当丰富可口。蟹腿、鲍鱼、龙虾，一道道菜让人应接不暇。员工们都吃得相当带劲儿，大多数人到最后撑得几乎走不动了。我想，他一定能赢。

果不其然，员工们的投票结果，荣升以高票当选谷歌的大厨。从此以后，谷歌的食堂

里，总是活跃着他穿着白色厨师服的身影。出于对美食的狂热以及对员工的贴心，荣升让每天的谷歌食堂都生气勃勃。他不但定时在网上对食物进行“民意调查”，而且食谱更是频频更新。如果哪天你吃了好吃的一道菜，第二天还想吃，那是不可能的，因为一周之内的食谱是绝对不重复的。

他的美食成了员工在工作之余的最大向往，而他也把创新的理念发挥到了极致。比如，他想尽办法收集美食，当听我唠叨我妈妈的牛肉面是一绝的时候，他立刻决定把“李妈妈牛肉面”引进到了谷歌食堂。尽管一开始他也很难100%地理解其中的精髓，比如放酸菜的重要性，比如普通牛腱肉和“金钱腱”之分，但他非常善于钻研，经过多次尝试后，终于掌握了“李妈妈牛肉面”里所有的秘籍，而且还加入了自己的创新，例如增加了花椒的比例，又放了他的独门卤包，最后做出的面比原创的还要美味。

他还喜欢即兴表演。比如在奥运会期间，他突发奇想，不仅做了一个“水立方”鹅肝，还做出了惟妙惟肖的鸟巢形状的甜品。还有一次，在总部参加行政总厨培训的时候，他忽然来了兴致，三下五除二当场做出了一个龙形的冰雕，在场的人们都惊叹不已。

可以说，谷歌中国成功地把总部的厨房文化移植了过来，不但员工的一日三餐有了高质量的保证，而且还真正把员工当做家人一样对待。

当我们从谷歌中国最初的新华保险大厦搬到清华科技园以后，谷歌中国的硬件设施也越来越齐全了，几乎和总部一样。我们引进了健身房，里面的各种健身设备都是从总部运来的；我们建了按摩室，并提供专业的足部按摩和背部按摩；当时员工最津津乐道的是那几个可以加热、带冲洗的马桶。

有了这一切，我们就有足够的理由起飞了吗？

ICP 牌照风波 (1)

拥有良好的工作环境，下一步就是把谷歌的快乐、放权、自由、宽容、平等、追求卓越的文化导入中国。一个企业的文化，就相当于人的灵魂。谷歌中国希望员工每天早上醒来之后，都能用一份快乐的心情面对工作，使工作不再成为“房贷”“车贷”“糊口”等一个个名词背后的沉重负担，而是一份甜蜜的挑战。

但凡做过管理者的人都明白，企业文化的建设是一门精深的学问。除了真诚的表达、有意识地身先士卒之外，还要在细节上体恤下属。

我首先希望，在公司里有一种平等自由的气氛。在谷歌中国建立之初，我在开会的时候会经常提醒经理们，不要说“我们”“你们”这样的字眼，比如“我们是管理者，我们是谷歌美国派来的”等等，因为大家都是平等的。在谷歌的食堂，我们也没有贵宾专用的房间或桌子，无论是我还是我的贵客，在餐厅都是和大家一起排队，吃完后自己收拾碗筷。我还提醒大家，吃饭的时候不要经理一桌，新来的大学生一桌。通过一次又一次地强调，谷歌中国员工的主人翁意识越来越强，开会再也不是“一言堂”，到处都是平等地讨论和争论问题的景象，我也经常收到员工各种各样的建议和意见。

除了平等，我还希望大家能够放轻松，能够在开放的气氛中自由表达。首先，我们引进了总部的TGIF大会，TGIF代表“Thank God it's Friday”（今天星期五），这是谷

歌每周五举办的例行大会，员工在这个时间里可以相互交流最新的动态，可以向公司的总裁和高管提问，也可以发表自己的意见。

记得刚开始参加 TGIF 大会的时候，中国的员工都非常含蓄，同时也有些不知所措。记得公司建立之初，因为每周都有新员工上班，我就建议让新员工们上台进行自我介绍，并作一些才艺展示。有一个员工站在话筒前说不出话来，他手足无措地说：“大家好，不过我觉得自己没有什么特长，要不然我打一个嗝吧！”然后他就僵在那里，小小地打了一个嗝，面部表情有些木木的。而台下的人早就笑得不行了，还有人在喊：“声音太小了，听不见！听不见！”

后来，TGIF 大会一直在谷歌延续了下去，我们展示公司的新产品，探讨新的政策和战略，介绍新员工，征询大家的建议，它已经成为谷歌员工平等交流的一个平台。

为了让大家尽快熟悉起来，我也尽量鼓励大家打成一片。我曾经当着新员工的面表演过一次跳舞，那是在一次 TGIF 大会上，新员工在参观谷歌中国清华科技园的新设施。当我们走到健身房里的跳舞机旁边时，有一名员工开始怂恿我：“开复，跳一个，跳一个！”

我想了想，当场就挽起袖子走上了跳舞机，随着节拍的节奏，我精准地踩下了每一个箭头。而旁边的员工中，有人惊讶，有人大笑，还有人在鼓掌，气氛轻松极了。我知道，我的姿势一点也不标准，甚至手忙脚乱；而鼓掌的员工则一定是在惊叹，这么不标准的舞姿居然都能踩中每一个箭头。但我心里却在暗自庆幸，“你们可不知道，我唯一会的运动就是‘跳舞机’了，每周都靠这个锻炼呢！没想到今天用上了。”我要让他们知道，老板可不是一个“凶神恶煞”。

后来，经常有员工对我提出要和我 PK “跳舞机”，我几乎没怎么失过手，看来会一样技艺还是很重要的。我这样放松的表现，无疑会让员工放松紧张的神经，进而在公司上下营造出一种轻松的氛围。

ICP 牌照风波 (2)

另外作为管理者，我也希望自己以身作则，让员工感觉到老板和他们是朋友，而不是高高在上。

例如每次开会，我都会非常准时。但有时候员工会因为各种各样的理由迟到并导致会议缩时，我并不想批评他们，而是希望用一种“可爱”的制度来约束他们。我对他们说：“谁迟到了，谁就必须在大家面前跳肚皮舞！大家同不同意？”员工们都哈哈大笑略带起哄地说：“好啊！好啊！”因此，我们设立了这种“迟到当众跳舞”的规则。有一次，郭去疾迟到了，就真的被迫跳了一段肚皮舞。员工们看了之后笑得都快直不起腰来了，而大家也由此看到这个规则并非儿戏，所以，一到开会时间就会提前几分钟下楼，“迟到”这个问题就轻易地解决了。

在这样优越的硬件条件和轻松的文化氛围下，谷歌全球文化中有点“小飞侠”、有点天真、有点随性的风格逐渐建立了起来。到了后来，身边的员工和我都建立起一种朋友般的关系，我们相互信任并轻松地相处。

正当我们热情地享受着谷歌的点点滴滴时，谷歌中国第一轮最严重的危机其实已经在路上了。度过这次危机的过程，就如同小说一样高潮迭起，令人心潮澎湃。但当时处在重重压力下的我则倍感煎熬！

2006年1月25日，谷歌推出 `google.cn`，一个符合中国国情和法律的网站。当时，公司并不是在每一个国家都推出这样的本土网站，因为这往往意味着愿意把服务器放入该国，并且遵守该国法律。在总部，谷歌进入任何市场之前都会经过一番热烈的讨论。在我加入谷歌后，CEO 艾瑞克·施密特咨询我的意见，我的回答是：“建立中国本土网站是必须的，你可以咨询所有的华人工程师。” 艾瑞克说：“在你加入前，我们就问过了。他们的回答惊人的一致，中国是一个巨大的市场，前景将令人兴奋。中国人需要谷歌最精确完整的搜索引擎，并且要把全球的信息都整合为中国人所需要的。因此，搬服务器和守法是值得的。”

但是，`google.cn` 发布的第一天就引起了国际媒体一浪高过一浪的“###”之声。原因是谷歌承诺，根据中国的《互联网信息服务管理办法》，过滤搜索结果，屏蔽非法信息。然而，许多国外媒体不理解过多的互联网管制，批判谷歌违背了自己过去的“客观、公正、完整、不人工干预”原则。

这些批判和抗议活动让谷歌总部的一些员工开始有了质疑之声。很多工程师都开始怀疑这么急迫地推出 `google.cn` 是否明智，我意识到我必须火速飞到总部去作面对面的沟通。我立即改变了自己的工作日程表，安排了在总部和工程师的对话，因为我相信，只有面对面才能解除误会。而这次非正式的会议，竟然有近 300 人参加。这几乎是史无前例的规模。

经过长时间的耐心解释，终于让员工增加了对中国的了解，并取得了一定的成效，但我心里非常清楚，这次的风波还是影响了一小部分美国工程师对中国团队的想法。他们觉得公司“世界第一品牌”的称号得来不易，为什么中国团队就这么急迫地作出有伤品牌的决策？虽然谷歌最高领导已经批准进入中国，但是谷歌是一个高度自治但又非常强调平等合作的公司，每个工程师对自己的程序代码有着比较大的决策权，如果谷歌中国希望迅速做出一些合格产品的话，那么失去部分总部工程师的信任和支持将是很严重的事情。

ICP 牌照风波 (3)

麻烦不止如此，在美国媒体的批判之下，美国国会决定召开一个听证会，要求微软、思科、雅虎、谷歌针对多种敏感题目表态。如果说原来媒体的声音可以用一系列“官方回应”化解，那么国会的听证却必须坦白回答所有问题。这时，艾瑞克、拉里、谢尔盖和他们的领导班子就需要决定：到底谷歌的政策是什么？能否恪守公司的原则，化解美国国会和媒体的不解，同时还依然符合中国法律？

在这段时间，美国总部面对强大的压力，很多人开始对于中国有些动摇。当我在山景城和谢尔盖吃饭的时候，他对我说：“你别担心，就算我们撤掉 `google.cn`，你招来的精英也一个不能少！而且就算真的到最后我们决定撤出，我们也会保留一个纯粹的研发中心！” 听罢此言，我一方面对他的支持和承诺表示感谢，但另一方面我也真的惊讶他居然在

考虑撤掉 google.cn。

2月14日，在山景城那座著名的建筑里面，艾瑞克、拉里、谢尔盖和几位总部的高管针对这个问题，开起了破纪录的8小时会议。谷歌是否推出 google.cn？是否要把更多的服务器搬去中国？是否在中国开始运营？如何在中国开始运营？如何透明地向美国国会解释我们的立场？经过8小时空前激烈的讨论后，已经是加州半夜11点多。随后公司的代表坐上“红眼”航班，飞往华盛顿去参加2月15日的听证。

同时，谢尔盖拨通我在北京办公室的电话，他说：“开复，我们讨论到半夜。这是第一次我与艾瑞克、拉里无法达成共识。但听证会就是今天，所以我们还是必须作出最后的决定，我们依然决定进入中国！”我心里大大松了一口气，谢尔盖接着说：“明天，我们将去国会众议院和很多互联网公司一起做一个听证，我们不得不坦白回答所有问题，这样可能会给你带来一些麻烦，你得扛一下，不过，我想对你说的是，我们支持你做 google.cn 的决策。”

次日，我就给员工吃了这颗“定心丸”，我对他们说：“我们正在向有益的方向努力，但是，无论公司的命运如何，员工都不会被裁剪，因为人才是谷歌最宝贵的资产！”

刚刚解决了这次重大的挑战，更麻烦的事情居然紧随而至。2006年2月21日，中国某家媒体发出了一篇篇幅巨大的封面文章，题为《谷歌为何翻墙进入中国》，指控谷歌因为没有办合资公司营业证，所以在中国是非法经营。

这篇文章中指出：“进入 google.cn 页面，可以看到一个标注：京 ICP 证 050124 号。这相当于一个公司在中国经营互联网内容的营业证号。不过，这个证号不是谷歌的，而属于一家名为‘赶集’的网站。中国政府规定，任何外资企业不得在中国境内经营互联网内容服务，合资企业如果要申请这项业务，外资比例必须低于50%。因此，谷歌如果想把它的服务器从美国加州搬到中国北京，就必须在中国与一家中资企业成立合资公司，同时，以合资公司的名义向中国互联网主管部门提出申请。因此，在中国互联网的政策框架下，google.cn 显然是不合法的。”

这篇文章一出可以说引发了轩然大波，整个互联网界被这个消息震惊了。一向以“不作恶”作为自己价值观的谷歌，竟然在做违法的事情？不要说别人，连我们自己被这种“控诉”惊退了三步。

ICP 牌照风波 (4)

回顾一下国际互联网公司进入中国的历史就能够发现，在此之前几乎所有的跨国公司进入中国都是遵循这种“借牌”的路线。尽管2002年公布了《外商投资电信企业管理规定》，规定外企互联网公司进入中国应该采取合资的模式。但在2002年以后，跨国公司进入中国市场依然遵循以前的惯例，比如雅虎和阿里巴巴的合作、eBay和易趣、亚马逊和卓越网，都是通过“借牌”方式使用国内网络公司的 ICP 牌照。按照中国市场当时的现状，我们咨询了所有律师事务所，他们都建议谷歌用“借牌的方式建立本土网站”，因为这样比申请合资更快更有效率，而且有足够的业界先例供我们借鉴。

但 google.cn 和其他网站也有不同的地方，例如谷歌的业务内容，以及国际媒体和中

国媒体的关注度。于是，政府部门开始正式考量 google.cn 的 ICP 牌照问题。而我和我的团队也开始密切地与相关政府部门展开沟通和交流。在国内外媒体一片质疑声中，一种惴惴不安的气氛开始在公司里蔓延。当时，有媒体形容，google.cn 的员工每天都担心负责政府关系部门的员工会带回“最坏”的消息。

多灾多难的谷歌中国，一星期前正担心总部撤掉中国网站，现在又担心政府判决我们违法经营！

作为一个公司的领导者，作为一个充满激情想开创一番事业的人，我非常希望公司在中国的运营能顺利地展开，不希望它死在襁褓当中，不希望“出师未捷身先死”。可以说，那个时候面临的压力非常巨大，国际媒体对 google.cn 喋喋不休的争论，国内媒体对 ICP 的质疑，总部工程师们的疑惑，中国员工的担忧，这四重压力放在任何一个人肩上，都会感到不堪重负。

但是，作为一个公司的管理者，我必须保持冷静的头脑和应有的理性。如果我乱了阵脚，让员工看到我的不安，那么整个公司的士气都将受到打击，甚至在关键时刻还会造成公司的瓦解。所以，我不断提醒自己，一定要自控！

我一方面直接负责和政府的沟通，探讨做合资公司的计划，同时争取总部对合资事宜的认可，尽最大的努力消除其中的偏差，解除其中的误会；另一方面，我还要关注员工的情绪，稳定日常工作。在那段日子里，每天早晨我都让自己扛起所有的心事，精神抖擞地走出家门。

安抚员工的事情并不容易。作为一个领导，我有责任和他们透明地分享事实，坦诚地分析现状，因为告诉他们一切都没问题是不负责任的，也是不符合谷歌文化的。每次走入会议室，我都尽量让自己的脸上带着微笑，让我的语气平静和充满信心。我向员工汇报每个星期与政府部门交流的进展，重申谢尔盖的保证：就算撤掉中国网站，谷歌中国绝对不会裁员，还会保留所有的办公场所。同时我也从不隐藏问题和可能的负面结果。每次会议结束前，我都向员工保证：“有新的信息，我随时会和大家分享！”

人们在经历痛苦的时候，往往觉得时间很漫长；而经过了这种痛苦之后，就如同大病初愈一样，感到天色明朗。经过两个多月漫长的沟通和交流，经过苦苦的等待和期盼，ICP 牌照风波终于有了合理的解决方法，google.cn 的命运终于可以尘埃落定，那就是：谷歌马上启动合资公司的申请，而在申请合资的过程中，我们还可以继续运营。

ICP 牌照风波 (5)

在申请 ICP 牌照过程当中，谷歌员工复杂的心路历程自不必说，而我也经历了从“山重水复疑无路”到“柳暗花明又一村”的心理过程。在这种时候，往往最考验一个公司管理者的意志力、判断力以及应对危机的能力。我的习惯是在睡前回想一下白天的工作，然后再想一想第二天的计划。当时我还会想到员工对可能失去工作的担忧，以及很多好心人对我的种种提醒。可每每我还没来得及想清楚，就已经累得睡着了。

繁杂的启动工作和这两个危机事件，让谷歌正在损失宝贵的市场份额。在 google.cn 和 ICP 牌照风波的时候，绝大多数的中国用户还在使用 google.com 的中文服务，而

google.com 的服务器在国外，因此断网问题就时有发生。而 ICP 的合资一天没有完成，google.com 就一天不能直接跳转到 google.cn。断网对于中国网民使用谷歌搜索无疑有着巨大的影响，谷歌的粉丝们对我们的断网问题，中文搜索的质量和界面问题开始表示失望，质疑谷歌中国的不作为。

而在我们内部也开始了对于产品战略方向的争论，是应该专注于搜索质量的提高，还是满足我们这些天才工程师的愿望，做最酷最红的新产品？这些争论和摇摆都耗损着谷歌中国的精力。

对于纷繁复杂的这段时期，《环球企业家》曾用封面文章概括了谷歌中国的这段时光，认为这是谷歌中国经历的《最长的一年》。说的没错，这一年谷歌中国过得很不容易，但我相信，“天将降大任于斯人也，必先苦其心志，劳其筋骨”，开局不顺的谷歌中国在经历了所有该经历的一切后，应该开始峰回路转的路程了。

很多人问我在当时的情况下悲观吗？我的回答是“不”。尽管并没有想象的那样顺利，但我们的团队从始至终都抱有一种乐观的情绪，他们相信我，我也相信这批最热情向上和聪明能干的员工。

截止到 2006 年年底，谷歌中国已经建立了一支 120 多人的工程师队伍。这是谷歌当时最大的海外研发团队。在这里，每个员工都有发言权，每个员工的创新都得到尊重；而且，我们提供了各种福利和便利，让员工可以全身心地投入到工作中。这里有扁平放权的管理架构，3~5 个人可以做出在其他大公司 20 个人做的工作。

在经历了这场沉重的四重压力后，我们更加珍惜我们的工作和用户，我们立志要卧薪尝胆，不怕艰苦，重视每一个细节，不断完善我们的中文产品，早日赢回用户的心。

我相信，接下来的产品研发工作，可以让谷歌中国顺利启航。

2006 年 4 月，为了让中国用户更好地理解和使用 Google.cn，我们给它起了一个中文名字“谷歌”，在北京饭店的金色大厅里，我和艾瑞克·施密特用一块块的拼图拼出了“谷歌”两个字。艾瑞克没有提前练习过这个拼图，一开始放错了位置。最后，在观众和员工的掌声鼓励下，他终于把拼图摆放到位。这是谷歌这个中文名字第一次在全世界面前亮相，这也是 Google 除英文名称以外，第一次取其他文字的名字。

谷歌在中国的启航，正是在巨大的期盼和妥协对抗中开始的，而它能够复制它在硅谷的成长神话吗？

做好搜索 (1)

谷歌中国的大厨和美食

在美国，谷歌是一家以精确搜索和恪守价值观而闻名的公司，它的英文搜索引擎是全世界最精准的搜索引擎。

谷歌改变了互联网的新格局。它以搜寻精确和索引巨大，迅速赢得了网民的欢心。谷歌能够搜到别的搜索引擎搜索不到的信息，并且精确、客观地给出排名，导致谷歌成为广告宣传、趋势分析，以及收集市场调查、统计数据的重要渠道和指标，也使 google 一词成

为了英语词典中的一个动词！

谷歌的商业模式就是在搜索结果旁边显示清晰标注的广告，它的巨大使用量保证了谷歌商业模式的成功。

除了搜索外，谷歌还陆续推出其他的新产品。比如在谷歌地球，上面可以真实呈现每一个山丘、每一座建筑，用户如同在一架飞机上，从空中俯瞰这个世界，使得人们有一种身临其境的感觉；而谷歌的 Gmail 更是让人惊奇，不但云计算功能把用户的邮件海量存储在服务器上，使 Gmail 的用户永远不用删除邮件，而且只要键入几个关键词，就可以在往来邮件中轻松找到任何有关的邮件。

这些各种各样美妙的产品能在中国得以“复制”吗？

在团队初建的时候，很多员工开始想把这些又炫又酷的“杀手级”应用引入中国，然后迅速吸引眼球，进而取得立竿见影的成功。“赶紧做谷歌地球中文版！那是最酷的产品！”“国外 YouTube 最火，模仿 YouTube 做一个视频网站！”“Web 2.0 时代来临了，像 MySpace 一样做一个社区！”“国内博客最火，做博客搜索！”甚至有人提出，“为什么我们不能卖页面左边的广告呢？”这样的声音在谷歌中国的办公室里此起彼伏。我能感觉到这些来自全国各地的天才们求胜若渴的心态。

但是，“天才们”往往没有考虑清楚：这些产品是否适合中国的国情与法律？谷歌能否得到相关的牌照？这些产品要做多久？这些产品是否能由一个欠缺经验的团队做成？还有，最重要的一个问题在于，这些产品是否真的是当务之急？

其实在当时，更严重的问题是谷歌的中文搜索还做得非常不完善。从中文搜索的历史来看，谷歌中文搜索虽然最早在 2000 年上线，但在进入中国之前，谷歌美国总部只有一个五六人的小团队负责中文搜索，服务器在美国，使用全球统一网址 google.com。而其他几个搜索引擎公司在中国很早就有了很大的团队，它们更理解中国的国情和法律。在谷歌进入中国之前，互联网上还在流传着一个名叫“我知道你不知道”的搞笑视频，大意是对尚未进入中国的谷歌的一种冷嘲热讽。它在暗示，一个外国公司不可能做好中文搜索。

其实，搜索是整个谷歌公司的立业之本，不但是最核心的产品，也是用户最需要、最常用、最不能缺少的产品。而其他的服务则都是在搜索服务成功之后围绕着它推出的，所以我们做产品绝对不能本末倒置。

在 2006 年 3 月不到 10 位工程师、到年底也最多有 100 名工程师的前提下，我意识到，谷歌中国必须卧薪尝胆、踏踏实实地专注于网页搜索质量。如果分心去追逐其他更炫更酷的产品，那一定会纰漏百出。就像是一艘航船，如果不先补好船上的漏洞却急于航行，那么航船早晚会像泰坦尼克号一样沉没在汪洋大海中，先做好搜索几乎是谷歌中国的唯一出路。

尽管我认为提高搜索质量是谷歌当下最重要的任务，但我还是尽量让所有的员工经过讨论，都认同这个战略方向。因为，谷歌的文化就是每个人都应该是自愿工作的，不应该被强迫。中国用户最需要哪一种产品？经过无数个战略会议的讨论，大家开始理解专注搜索的重要性。记得在一次关键性的沟通中，产品总监俞可说：“如果我们网页搜索取得成

功，而所有其他的一切都失败，那我们依然是成功的。但如果我们做好了视频、社区、地球，但放弃了搜索，那我们依然是失败的。”当时，我发现几位“产品多元派”，都在这句话的“当头棒喝”之下想通了。

做好搜索 (2)

达成共识后，我汇集了大家的意见，飞到总部和 CEO 艾瑞克·施密特汇报。在开始我那份 20 多页的 PPT 的演讲前，我是这么说的：“Our China strategy is simply to focus on web search, attend to every detail and win over users, before working on any other products.(我们的中国战略就是专注于网页搜索，不放过任何一个细节，以此赢得用户。之后，我们才考虑其他产品。)”

艾瑞克非常赞同这个观点，他说：“搜索业务是谷歌成功的奥秘，如果搜索做不好，那么其他的业务想做好就是纸上谈兵。何况，网页搜索业务也是做好网页广告业务的基础。”

在总部认可并决定谷歌中国先做好搜索的基础上，我们开始了提高中文搜索的历程。在做中文搜索之前，我对工程师们说：“那些最酷最吸引眼球的业务，我们肯定都会去做。但不是现在去做，而是将来。在我们作出决定之前，大家可以各抒己见。而现在，一旦公司作了决定，我们希望大家都能够全力以赴，专注搜索业务！”

从那时开始，只要有任何员工想做搜索以外的产品，我都俨然成为一个 Mr.No（“说不”先生）！我总是说：“做好搜索后再说！”

统一思想后，我们就开始在搜索页面的每一个细节上钻研，在每一个可能的选择上进行测试。当然，我们选择提高页面搜索质量，让谷歌“读懂中文”，也意味着谷歌中国要忍受产品很少的“批评”。面对媒体的批评，面对外在的质疑，我们只有像一个坚持己见却暂时没有票房的电影导演那样坚持自己的理想，我们就像一个沉默的剑客一样在聒噪的环境中专注修炼内功。

顶住压力，不要盲从，向来是成功者必须具备的重要素质之一。

修复中文搜索并不是一件简单的事情。其中可能有一万个细节需要工程师们一一进行认证。而这种修正不可能“跟着感觉走”，而是需要先研究中国用户的搜索习惯，然后再根据这些习惯提供用户喜欢的搜索。

在谷歌中文搜索 2000 年上线的时候，出现了一个严重的技术问题，谷歌中文总是把握不好“分词”的问题。有一天我看到一篇清华的分析，说在搜索引擎里面，谷歌的精确度还是不错的，甚至领先其他中文搜索网站，但是分词做得不够好，原因就在于投入不够。因为当时谷歌只有五位工作在美国的华人工程师，他们无法集中精力做好这件事情。

当系统无法准确分词时，就会闹出很多笑话。比如，用户输入“电脑”两个字，正常的情况是，页面左侧应出现“电脑”的搜索结果，右侧应该出现电脑产品广告，但因为分词的错误，可能会把“电脑”分成“电”和“脑”两个字，出现的结果和广告居然是关于“电话”和“脑白金”的，真令人啼笑皆非。

在搜索引擎领域，分词是中文特有的一个挑战，我们需要做的不是做一个符合语言学

的分词，而是一个符合用户使用习惯的分词。比如说，除了要把常用词正确分开外，还应该分清最新的网上用词，比如“打酱油”、“芙蓉姐姐”等等。

而即使分词正确也仍可能造成匹配的问题。比如说，如果有一篇文章里面提到“清华大学”，但搜索“清华”，这篇文章就出不来了。但如果分词时把文章里的“清华大学”分成“清华/大学”，那么搜索“清华大学”又出不了结果了，谷歌对这个问题研究了很久。

做好搜索 (3)

有一天，谷歌中国工程研究院副院长刘骏跑来兴奋地说：“开复，你的语音搜索论文可以用在分词上。如果我们把中文的字当做语音，然后用语音识别的方法和统计语言模式来识别出所有可能的分词方法，那么匹配正确时，‘清华’和‘清华大学’就可能同时出来。还有，我们有这么大的网络语料库，可以训练出一个非常巨大而精确的语言模型。”后来，他带领团队真的实现了这方面的突破。

在2006年下半年到2007年上半年，我们的工程师一一检查尝试各种领域的各种搜索词，并统计出所有不合理的搜索结果，然后再向美国的工程师学习如何在系统里进行修正。可以说，今天谷歌中文搜索的每一点进步都是在工程师付出的辛勤努力下得来的。

那时，每天都有很多有关提高搜索质量的会议在清华科技园大厦召开，谷歌内部的监测系统每天都在对各家搜索引擎作出比较，我们评估搜索相关度、网页索引大小、即时更新能力和对垃圾网站的识别性。为了衡量我们的进度，在我办公室外面就有一个大牌子，上面可以看到我们当天的四个指标表现如何，以及和竞争对手的差距又如何。

这是一项极其辛苦而回报率又相当低的工作。有时一个由五名工程师组成的团队努力半年，也只不过把某一个指标提升0.1%而已。但我总是苦口婆心地鼓励大家：这样的工作是积少成多的。五个人半年做出的成果有限，但一百个人做两年就会有巨大的变化。

为了增加中文搜索产品的亲和力，谷歌中国成立了一支用户体验团队，成员中不乏心理学博士和硕士。我们将一间办公室隔开，让一些普通网民像平时那样使用计算机。在隔壁的实验室里，我们通过安装在计算机上的特殊摄像头将用户使用互联网的习惯记录下来。这种记录非常精密，比如用户每一秒眼睛停留在哪里，鼠标停留在哪里等等。通过这样的实时监测，我们能够真切感受和精确了解中国互联网用户的使用习惯！

在研究用户体验的过程中，我们也发现了中美用户很多不一样的地方。比如，美国互联网用户搜索的目标都比较直接，他们以找到自己想要的信息为目标，一般只点击搜索结果的前三个，之后就离开页面。但中国用户的目光更多是四处浏览，他们愿意尝试更多的搜索结果，停留的时间也更长。中国用户把搜索当成一种探索，去点击网页上各种有趣的东西。

还有一个很有意思的现象，就是中国用户有时候在搜索框里并不完全键入所有的关键字，而是在键入之后直接拉到搜索页面的最下方去点击相关搜索。比如，一位用户想搜索“秦皇岛地图”，但他只输入了“秦皇岛”三个字，搜索结果页面出来后，他直接在最下方的相关搜索中点击秦皇岛地图。他说：“已经习惯使用相关搜索这个功能了。”

谷歌中国的工程师认为，造成这种差别的理由有以下几个：第一，中国用户使用搜索引擎进行探索的概率很高；第二，一些搜索引擎将前几个搜索结果出售为广告，用户因此习惯了不信任排名较前的结果；第三，中文的输入相对来说较慢，因此，中国的用户宁愿用鼠标多点击几次来完成搜索，而不是长时间敲打键盘。

用户的体验给了谷歌工程师们很多灵感，比如，为了满足中国用户的搜索习惯，谷歌在用户键入搜索内容的时候，就给予一系列的搜索提示，这样就省去了用户向下拉页面的麻烦。而我们也按照中国用户的习惯，改变了搜索摘要的长短、排版的版式、字体的大小，甚至字体的亮度。同时，我们还考虑了中国用户普遍使用的显示器规格，进而重新设置版面的安排。

做好搜索（4）

每天，我都和工程师们用巨大的投影屏幕，检测每一像素的排版、颜色、字体等等。我们对各种指标进行现场比较，然后研究决定如何改进我们的中文界面和用户体验。

但是，所有的改进都必须有数据的支持。比如，我们曾经针对互联网用户做过一项调查，问题如下：“如果使用搜索引擎，你是喜欢第一页搜索结果有10项，还是有20项？”结果90%的互联网用户都选择有20项结果，因为他们想象第一页结果多可以省时间。但事实却并非如此，在真实的网络环境测试中，我们发现大部分用户喜欢第一页有10项搜索结果！这是因为，第一页呈现20个搜索结果要比呈现10个搜索结果慢0[〃]15秒。在搜索过程中，不少用户恰恰因为这0[〃]15秒带来的负面感觉，就无法忍受了。

我们在一遍遍地尝试和探索着。工程师们都沉浸在专注的努力中乐此不疲。对待员工一向宽容的我，在产品的研发方面有时候就没有那么放松了。我还是那个 Mr.No, 不支持做任何不对搜索有直接帮助的工作，同时要求团队仔细分析每一个细节，从字体、空格以及翻译，都绝对不能有一个错误存在。公司面临的困境以及我们心中的梦想都在激励着我们不断前进。

那一段日子，我睡觉、洗澡、吃饭的时间都想着如何把搜索做好。真的像走火入魔一般。就算去餐馆吃饭，我对服务员也不放过，总是问：“听说过谷歌吗？”如果得到肯定的回答，我就会进一步追问对我们的产品的感觉；如果得到否定的回答，我就会鼓励他们不妨去试试。

虽然我在过去的工作中曾经经历过无数次做产品的成功与喜悦、失败与挫折，但我对成功的渴望却从来没有如此强烈过。

这样艰苦努力一年之后，2006年10月的某一天，我在办公室外面的牌子上终于看到了我们的四个指标都已经胜出！2007年4月，我们评估了过去9个月对中文搜索的改进成果，发现中文精确度的提升速度超过了公司内部其他任何的语言。另外，中文的网络索引数量在过去一年也增加了一倍（2008年又增加了10倍）；对于新网页敏感度也降低到几分钟（就是重要网站的新内容几分钟后就可能搜索到）；作弊网站在网页出现的频率则下降到原来的1/40。

在搜索质量不断改善的同时，我们在2007年6月也终于获得了ICP牌照，谷歌把

google.cn 的服务器逐步搬入中国，然后把上 google.com 的用户指向 google.cn，断网的问题终于彻底得以解决。

可以说，在 2006 年这一年，谷歌中国的工作远远没有外界想象得那样有趣，与之相反，改善搜索引擎是最平淡、最不能带给市场惊喜的，但长期来看，它是一切竞争的根本，是谷歌中国的立足之本。在这一段时间里，摆在工程师面前更多的是改进，而不是创新；是对细节的不断改进，而不是炫酷产品的推出；是以辛勤耕耘一步步赢得中国用户的心，而不是耀眼的广告和推广。我们几乎把所有的精力都用在这里，让用户发自内心地认可我们的中文搜索。

在这个过程中，我们要忍受和拒绝的诱惑有很多。在竞争对手依然不断推出各种眼花缭乱的产品的時候，我们必须沉下心来做我们应该做的事情。可以说，这需要超强的韧性和定力才可以实现。

那段时间除了内部的压力，外部压力也纷至沓来。媒体和用户纷纷批评谷歌中国“水土不服”，不做创新，在产品方面“鲜有建树”，必将重蹈跨国公司注定要遭遇的滑铁卢魔咒。当然，更有调查公司在毫不留情地用数字说明，谷歌的市场份额在迅速滑落！

这真是一件让我感觉孤独又无奈的事情。有时候我会对朋友或亲人说，做一个跨国公司的高级管理者常有“高处不胜寒”的感觉。但这种感觉并非所有人都能理解，很多时候都只能自己默默承受。跨国公司的高管在巨大的压力下，不仅要做好被误解、被质疑、被冤枉的准备，也要忍受在前进的过程中那些突破瓶颈之前的煎熬，同时还要做好员工的心理工作。这其中的心理承压能力绝非一日能够练就。

事实证明，我们是正确的。尽管在这种努力的初期，员工因搜索质量的提升并未迅速带来流量的提升而悲观失望，甚至在 2006 年年底市场份额滑落时还有员工选择了离职。但是，我们最终战胜了自己，迎来了阴霾之后的晴朗天空。2007 年初，谷歌的“粉丝”终于认识到谷歌搜索的巨大进步，发出“谷歌中文搜索变好了”的声音，这种肯定很快便蔓延到整个互联网。而谷歌搜索的市场份额在 2007 年、2008 年的逐渐回升，正体现了网民最大程度的认可。

这也激励我们后来成功推出谷歌地图、视频搜索、博客搜索、移动搜索、音乐搜索等一系列更好的产品。有人说，谷歌中国走的是“慢热”路线，我觉得，谷歌中国走的是稳扎稳打的路线。

直到今天，依然有不理解谷歌的人在质疑，谷歌为什么不能推出一款改变世界的“杀手级”产品，我想他们并不懂谷歌的真谛。

自我管理 (1)

谷歌在成立仅仅 8 年之后，市值就达到了 2 200 亿美元。谷歌公司在互联网大潮中不断取得成功的秘密是什么？所有经历过这家公司的员工都知道，那就是一种鼓励创新、平等、放权的文化。这种文化表面上看似乎是无为而治，但实际上是要求管理者用“员工愿意被管理的方式来管理员工”。这种文化如同一道招牌菜的秘制酱料一样，有了这个秘籍，谷歌就获得了一种与众不同的内在动力。

曾经有一个员工告诉我：“我不认为所有的人都适合谷歌的工作方式。适合它的人会非常开心，不适合它的人会无所适从，因为没有人告诉你应该怎么做。”他一语道破了谷歌文化的核心，谷歌的员工必须学会有效的自我管理。

很多了解谷歌管理方式的人都会感到有些惊奇，因为世界上很少有这样一家提倡“自我管理”的公司。

谷歌的“自我管理”模式，导致了一种特殊的组织结构：程序代码分散在每名工程师手中，同样散落的还有每个人脑子里的创意和经验。这就造成了谷歌中国的工作方式和其他一些跨国公司在中国的工作方式有所不同，谷歌中国不仅要求核心高层与美国总部达成通畅沟通，更重要的是，每名工程师都必须与美国总部从事对应工作的同事结为朋友。这意味着每一个员工都要非常有效地掌握沟通的每一个细节，小到与口音不标准的印度同事沟通时，要敢于在没听懂时要求对方重复一遍；大到写代码的时候一不小心把总部同事的代码弄坏了，如何道歉并修复等。

这种无人管理的状态意味着两点：其一，每个人必须进行有效的自我管理。其二，必须学会与谷歌在世界各地的近万名工程师沟通，然后找到属于自己的位置。虽然外界对谷歌丰富多彩的文化充满憧憬，但其文化的根本，是每个人都必须要承担尽可能多的责任。

这种自我管理、积极主动的文化需要时间来慢慢培养。在谷歌中国建立的初期，因为要专注搜索，我们并没有充分地发挥这种精神。随着组织结构的扩大和一批外部来的工程总监的加入，我开始担心谷歌中国是否能够复制总部的创新文化？

我不断告诉工程师们，谷歌是一个工程师当家的公司，管理方式是自下而上的，通常最主要的沟通是发生在工程师与工程师之间，而不是主管与主管之间。这就意味着很多事情都需要工程师积极主动并自己作出决定。但我发现，中国的员工还是根深蒂固地习惯于老板发号施令，习惯于重要决策问老板，有了问题找老板解决。

谷歌中国的运营总监陶宁不厌其烦地在公司内部传播“当家作主”的理念，但我们发现，这样的理念无法靠抽象的概念深入人心，尤其对于那些沉浸在“被领导”的惯性思维中的员工，他们以为这只是如同装饰品一样的“空话”。

陶宁决定用实践的方式来帮助我推动这种员工做主的观念。有一次，一个工程师跑到陶宁那里抱怨，“会议室里垃圾桶太少了，每次开会都不够用！”他问陶宁：“能不能帮助解决一下这个问题？”陶宁想，这真是一个好机会让工程师学会自己当家作主，于是她告诉这位工程师：“对不起，这种事情你应该自己去想办法解决。”员工一听很是吃惊，他觉得自己已经发现了问题，并且报告了问题，这在一般的企业，已经很是积极主动了，现在竟然还让自己去解决，是不是有点过分啊？可是这就是谷歌，它鼓励员工发现问题和提意见，但是条件是谁提意见谁负责解决。这不但让员工有了主人翁的精神，还摒弃了很多企业中牢骚一堆却无人解决的恶习。陶宁指点这位工程师直接去找后勤部门的主管，第二天，每个会议室里就多了很多个垃圾桶，工程师的要求得到了最大程度的尊重！陶宁后来对我说：“就是要‘逼’这些工程师，每件事情都要学会自己提出，自己解决！有些人认为我不愿意帮助他们，但其实我是在训练工程师积极主动的习惯。”后来，陶宁每次都

用这个例子教育新来的员工，学会在谷歌积极地生存和有效地改善工作环境。

自我管理 (2)

在办公室如何使用空调的故事和这个类似。按照规定，本来谷歌办公室周六和周日是不开空调的，但由于一些工程师喜欢在周末晚上加班，不开空调室内气温太高又忍受不了，于是“周末开空调”的呼声开始响起来了。但后勤部门的人听到这个要求后，面露难色：

“周末开空调会增加公司的运营成本，我们没有这笔预算。”我把后勤部门的难处直接反馈给了工程师，让他们想主意。后来他们建议在工作日的低峰时间每天少用一两个小时空调，再把这些节约出来的时间用在周末！这个不错的建议很快被采纳了，后勤部门按照工程师的想法调整了开空调的时间。于是，抱怨也随之平息。

慢慢的，员工开始敢于表达自己并学着捍卫自己的权利。当然这需要一个过程。在谷歌中国，工作一年之后，工程师有权利选择更换自己的部门。在谷歌建立第一年我们推出这个制度后，有一天陶宁拿着一摞纸走进了我的办公室，她叹了一口气说：“开复，我不敢相信，我们的工程师居然没有一个说要换项目的，这简直不可思议！”我想了想说：“他们一定是考虑到方方面面的原因和顾虑，不敢表达自己真正的想法吧。你去问问看，他们为什么不敢？”

经过一轮私下的询问，陶宁果然发现工程师有各种各样的顾虑：“我自己填表要走，我的老板会怎么想？”“如果我走了，我的提升机会是不是就失去了？谁能保证我的级别提升的连续性？”“如果我走了，我的薪水是否会有变动？”一连串的顾虑让工程师们不敢轻易地表达。

陶宁和我商量以后，决定公开主持第一次的项目变更活动，她确定了项目变更的原则：只要员工提出变更项目的要求，而该员工在上一年表现不差，就给予调整，任何人都不能对这个调整提出异议。这一年，陶宁帮助7个工程师成功地更换了项目，而员工也通过这件事确认了自己拥有的选择权。第二年，当员工真的理解他们有权利换组，而且不会被“报复”后，工程师就自己主动换组了。后来有员工告诉我：“当时真的无法想象，自己可以公开自己的意愿，这种被重视的感觉真好！”

随着谷歌中国的建立，员工逐渐学会了表达自己的声音。在2007年年底，一个员工兴奋地来到我的办公室说：“开复，总部刚刚作的民意调查太枯燥了，而且没有问出我们心中真正的问题。我想作个补充调查，你会支持吗？”

看到员工现在不仅开始有积极性，而且还能主动帮助公司作民意调查，我非常高兴：“去做吧。作这个调查，首先核心高管不参与，也不干涉，但是结果出来以后，我希望能从中理解大家希望我做的事情！”他听后，兴高采烈地离开了我的办公室。最后，他发动了所有的员工来参与这项调查。这份调查做得十分生动。下面是调查里面的两个问题：

在谷歌做工程师，日常工作里最开心的事情是（可以多选）：

写代码 61% 9%

讨论技术问题 65% 5%

写论文 0% 9%

- 学习 42 5%
- 面试 2 7%
- 到美国出差 23 9%
- 睡觉 17 7%
- 上网 13 3%
- 上网聊天 7 1%
- 在办公室面对面聊天 22 1%
- 在餐厅吃饭 21 2%
- 和帅哥/美女一起工作 16 8%
- 和其他部门的帅哥/美女一起工作 9 7%
- 玩游戏 15 9%
- 参加体育运动 24 8%
- 在谷歌做工程师，日常工作里最痛苦的事情是（可以多选）：

自我管理 (3)

- 被经理找去谈话 1 8%
- 忙死了 25 7%
- 代码的 Review 27 4%
- 写代码 2 7%
- 写文档 32 7%
- 技术讨论 2 7%
- 与总部的资深员工意见不一致 12 4%
- 与 Tech Lead 的意见不一致 10 6%
- 与经理的意见不一致 12 4%
- 有好的产品不能上线 24 8%
- 有好的创意不能变成产品 31 0%
- 没完没了的审批流程 41 6%
- 没完没了的面试 14 2%
- 没人可以谈心 3 5%
- 找不到心中的他/她 6 2%
- 被以前的同学/同事误解 3 5%
- 被其他部门误解 3 5%
- 无事可做 8 8%

从这种“非官方调查”中我得到很多启发。比如说：员工对于新产品发布的渴望，对于公司变大之后部门之间隔阂的无奈，对于何时才能真正发挥谷歌“20%时间”精神的质疑，担心其他部门对工程部门的误解等问题。

于是，基于这个调查，我采取了几个措施，例如主动推动“20%时间”项目、增加部

门之间的交流、每周例行一次员工大会、建立一个内部论坛让员工畅所欲言等等。但是，这个调查最大的价值不仅体现在这些措施上，而是让员工看到了他们自身的影响力，而我也以身作则地证明了我决心在中国打造谷歌文化，让员工参与到公司的管理之中，并通过逐渐试探与摸索营造出敢于自我表达的氛围。

自我管理的机制就这样被不知不觉地建立了起来，谷歌如天方夜谭般无为放任的管理方式也在这样神奇地发挥着作用。

这次的“非官方调查”还让我发现，谷歌中国的工程师长大了，他们身上充满了谷歌积极主动的朝气，他们已经开始发挥自己的想象去做“20%时间”项目了。这是另一个来源于总部的“神奇的管理方式”。

所谓“20%时间”，就是员工可用80%的时间来做已经设定的项目，而另外20%的时间可以针对自己的兴趣、想法、灵感来创造产品。

“20%时间”的管理方式来源于谷歌的硅谷总部，这是谷歌文化中的精髓，正是因为可以做自己喜欢的项目，才让无数的工程师产生了源源不断的灵感。员工不需要担心这个项目会不会赚钱，会不会变成成功产品，会不会没有资源，会不会得到老板的批准。正是在这样放松的状态中，Gmail、全球谷歌新闻等等震撼人心的精彩产品才会应运而生。最后这些产品不但被成千上万的用户使用，并且还改变了一部分人的生活方式。甚至有些“20%的项目”，谷歌允许员工在产品上留有设计者的印记，比如实践六度空间理论的人际网络产品Orkut，它的设计者来自土耳其，而Orkut正是他的姓氏。

大部分“20%时间”项目，来自谷歌软件工程师自身的兴趣和生活。比如著名的谷歌新闻服务，就是源于一个印度工程师。他每天都会阅读大量的报纸，但同时又发现有很多信息不值得阅读，而且不同的媒体有不同的观点。于是他希望设计这样的一个新闻服务，不仅为读者精心挑选新闻，而且尽可能提供多家观点，以便让读者有更立体的理解。

“20%时间”，并不是真正掐算你是否真的把一周中的一天用于创意，它不是僵化的形式，它代表的是一种自由、创新和思考。在硅谷的谷歌总部，“20%时间”的工作有时也可能最终演变为全部时间里的正式工作。

“20%时间”让工程师在执行相对枯燥的改善搜索质量的工作同时，享受思考和创造的乐趣。我们都相信，这20%时间的背后代表的是200%的激情。在某种程度上，这甚至让员工产生了一种荣誉感。在《撬动地球的谷歌》一书中，谷歌的一名美国工程师贝尔解释了为什么“20%时间”项目在谷歌“推广得如此之好”：工程师被积极鼓励去进行“20%时间”项目，这不是一个你业余时间做点什么的的问题，而是你积极地找时间做事情的问题。遗憾的是，如果像我现在这样还没有一个像样的“20%时间”项目，我确定，这对我的个人形象不利。

自我管理 (4)

他的描述在某种程度上说明，来自“20%时间”的项目不仅仅有一个让成千上万用户得以使用的梦想在激励着工程师，同时，也让总部的工程师们把它作为了一种个人荣誉感，一种促进他们不断前进的动力。

不过，在谷歌中国公司里执行“20%时间”并不容易，并非所有中国工程师都愿意积极参与自主创新，更多人担心自己的想法得不到认可，也有工程师曾经认为这只是公司的口号而已，并没有诚意真正执行。

当然，在2006年的时候，我要求大家专注于搜索，因此工程师们可能没有感觉到足够自由的环境。谷歌中国的工程师都非常年轻，他们在中国的传统教育体制下长大，他们更担心失败，更不愿意面对挫折，甚至害怕“20%项目”失败后来自同事的目光。另外，他们还担心领导责罚自己分心，根本就不敢尝试。这是谷歌在美国不会遇到的问题。

从2006年开始，我要求总监和产品经理们率先发明一些项目，然后推销给年轻工程师，后来，我建议把工程师们分成小组，让他们不定期地讨论自己的创意，经过一轮一轮的头脑风暴，形成团队去开发感兴趣的产品。严格说来，这还不能算是“20%时间”项目，但这至少会让工程师在这一过程中习惯同时做两个项目，获得从头脑风暴中得到自信和对公司放权的理解。

即使有时他们的创意和我的想法不一致，我也不阻止他们。因为我知道，在创新的领域，“我不同意你，但我支持你！”这句话背后的意义。我仅仅建议他们依照公司的模式，先把自己的点子拿出来让大家投票，发挥公司民主平等的风格。这样，无论我的看法如何，一旦票数惨不忍睹，他们也就知道这个创意的大方向不行了。

推动“20%时间”项目的其中一个阻力来自我的研发总监们，他们有时把工作安排得太紧，员工无法进行创意思考。于是，我决定“从源头抓起”。我告诉部门经理，以后考核每个部门的成绩，其中一项就是评估员工“20%时间项目的多少”，这些项目经理既不能过问员工这部分时间所做的项目，也不能过问员工这些项目能否转化成产品。但是，经理必须给足这部分时间让员工展开创意！否则，他的工作评分会受到影响！在这样的氛围下，部门经理了解了公司对员工“20%时间”的重视，开始给员工充分的空间和时间，并积极鼓励员工多做创新。

为了培养员工对“20%时间”的理解，我请来了偶像工程师克里斯托夫·比希利亚（Christophe Bisciglia），他是《商业周刊》的封面人物，是让谷歌声名大振的“云计算”创始人。当这位28岁的年轻人在谷歌中国召集开会时，会议室里黑压压地坐满了人，而主讲人的第一个问题就是：“请问在座的哪些不是程序员，是经理？”于是以我为代表的管理者们都举起了手，克里斯托夫接下来笑嘻嘻地说，“经理们都可以出去了。”经理出去后，克里斯托夫告诉大家：“这就是‘20%时间’的真谛：经理无权参与！”

接下来，20%的创意时间在谷歌中国逐渐生气盎然起来！

其中一个成功的“20%时间”项目是春运地图。2008年1月，家在湖南的工程师李双峰正在和几个工程师吃午饭，当时严重的雪灾已经造成交通中断，很多工程师都已经无法回家了。这个时候，李双峰说：“我上网查阅了新闻，发现春运的信息十分零散，为什么我们不能把春运的信息整合到一张图上呢？”他的想法立刻得到了几个“同病相怜”工程师的共鸣。

当时，推出春运地图的条件其实也非常成熟，几个月前，谷歌中国的地图产品上正好推出一项叫做“我的地图”的服务，用户可以打造一份属于自己的地图。因此，把春运的信息整合在一张地图上的点子变得相对容易了。李双峰回到公司就找到了六七个工程师，他们都有兴趣加入到春运交通图的协作中，下午五点，第一版春运交通图就完成了。第二天，春运交通图直接登上了 `google.cn` 的主页，当天的用户浏览量一路飙升。当时他们高兴地对我说：“开复，我们这个产品居然一天内有 700 万次的浏览量！这是一个仅仅经过 24 小时就上线的产品，我难以置信！”

另外一个成功的案例是 2008 年 5 月推出的“灾区亲人搜索”和“物资地图”。2008 年 5 月 12 日下午 2 点 28 分，震惊中外的汶川地震发生了，巨大的灾害使整个国家都陷入了悲痛当中。一时之间，在互联网上呼唤亲人的声音传遍了整个网络。而谷歌的工程师们也在思索着如何帮助这些焦急的灾区亲属，在工程师的内部论坛上，已经有好几位工程师在讨论是否建立一个“亲人搜索”的产品。

在以往“20%时间”的讨论中，我从来没有表过态。因为我知道，作为领导者的每一次表态都会影响员工的思考，甚至取舍。但这一次不同，因为国难当头，我必须第一个站出来表示对这个“20%时间”项目的支持！我马上在论坛上发帖说：“此时此刻，这样的产品非常及时，希望你们有魄力把它们做出来。”

工程师们马上开始行动，他们首先做出了震区地图，让人们能够看到受灾的地区；后来又增加了“物资地图”，帮助想要捐赠的人了解哪些地区急需哪些物资。但是，仅仅有震区地图显然不够。当时有许多网民在互联网上呼唤自己的亲人，渴望得到他们的消息，但却没有一个集中的区域可以得到这些信息，寻找亲人就像大海捞针那样艰难。于是，工程师们开始彻夜不眠地开发“亲人搜索”。

工程师们希望整合互联网上所有有关灾区居民的信息，从救灾团队的罹难报道到医院的病患表，工程师不眠不休地把所有相关的信息都整合到搜索引擎当中来。那段日子，工程师们还手工建立索引，并把所有有关震区的消息都特别标注起来，以便给网民有效地提供信息。同时，另外一些工程师则在不分昼夜地打电话联系灾区的医院和相关收留单位，以获取幸存下来的人员的名单和联系方式，帮助惦念他们的亲人和朋友找到他们。

后来，“亲人搜索”经过数次更新已初具规模，可以覆盖 40 多家当地医院和 4 万灾民信息。当时，为了收纳更多的数据库，工程师还做了开放的平台，用户只要将自己或朋友的状况（所在城市、联系方式等）经手机发送信息到一个固定号码，经过确认后，就会自动整合到灾区人员搜索平台的后台数据库中；查询人员只要登录谷歌“亲人搜索”，就可获得这些信息。

最后，一位工程师冯正铸提出了他的想法：大部分人都不知道这个“亲人搜索”的存在，如何让它主动搜索呢？他一个人连夜写了一个程序，分析所有中国网站内容，找到了几万个“寻找亲人”启事。然后，我们又找了一批员工，彻夜不眠地核实这几万个启事，在里面挑出了 9 000 个未被回答而又在“亲人搜索”里有答复的启事，由这些员工一一地

发出电子邮件，转告他们亲人的下落。很多找到亲人的用户感激我们工程师所做的一切，发来了多封感谢信。此事还被《华尔街日报》特别提到：“在上个月中国发生的地震中，各方援助源源不断，而谷歌的一群工程师也以自己的方式——亲人搜索引擎——参与其中。”

自我管理 (6)

应该说，亲人搜索的背后，是十几个工程师废寝忘食做出的一个非常时期的产品，而其背后的意义则是搜索希望，传递亲情。因此，这里的人文关怀远远超过了产品本身，而这也是互联网在赈灾过程中发挥其特殊作用的一个实例。

2008年，谷歌中国开启了多项“20%时间”项目。除了亲人搜索、春运地图之外，还有贺年短信搜索、论坛讨论搜索、中文版谷歌翻译等项目。

当然，最成功也最艰难的“20%时间”项目是MP3音乐搜索。尽管音乐产品明显是谷歌中国几年来的一大缺口，但“MP3视听与下载服务”领域一直是国际版权纠纷高发的“雷区”之一。近年来世界上单曲付费下载经营惨淡，而免费模式已引起国际唱片界和版权界的高度重视。而谷歌公司一些竞争对手的模式也已经引发了很多争议甚至诉讼。

对于倡导“不作恶”价值观的谷歌，用未授权、非正版的方式来做音乐搜索是绝对不可以的，但若用付费的方式去做，我们很清楚用户不会接受。另外，谷歌倡导的原则一直是“lead, don't follow”（引领，不要跟随）。因此，对于音乐搜索的商业模式问题，我一直都觉得是个头疼的问题，一直没有放手让工程师们去做。

直到2007年的某一天，郭去疾、洪峰、林斌分别在不同的时间段走进了我的办公室，他们对我说的是同一件事情：“想做音乐搜索和单曲下载这个产品！”我条件反射般地提出了自己的异议：“这个我们不是讨论过很多次了吗？版权的问题解决不了，谷歌绝对不能做违法的事情。”郭去疾说：“开复，我觉得我们可以去找唱片公司谈，让他们给我们授权，我们不就合法了吗？”我无奈地笑起来：“几百家公司，你怎么谈，而且其中两个音乐公司牵连到总部和全球的诉讼，这就更困难了。这简直是不可能完成的任务！”可是，郭去疾还是非常冷静：“开复，我们可以找一个有授权的合作伙伴来完成这件事情，你先让我试着去谈好吗？”我沉默了几秒钟后，慢慢对他们说：“你们的想法是非常好的，而且原则上我认为这是个‘20%时间’项目，所以我不会干预的。但是，我希望你不要忽视这个项目的难度和挑战，如果你理解了其中的困难之后仍愿意投入，那我就支持你！”

此时此刻，我的导师“我不同意你，但是我支持你！”这句话，又适时地浮现在我的眼前。我其实很明白，每次向“不可能的任务”发出挑战，也就意味着一次奇迹的可能。不过，这依然是一个难度过高的项目，因此它变成了一个特例，以往的‘20%时间’项目我可以放手让工程师马上去探索，但对于这个项目，我认为工程师们暂时不能启动产品本身的研发，而是着重去找合作伙伴，探索一种合适的商业模式。

没想到的是，他们就真的去找合作伙伴了！这一找就是整整10个月。工程师们用他们惊人的耐心和坚韧来实现自己的梦想，一直到他们找到了巨鲸音乐网。

巨鲸音乐网的创始人陈戈是一个有着正版音乐梦的年轻人，而中国著名的篮球运动员

姚明是该公司的第一大股东。2007年11月，巨鲸和四大唱片公司中的三家已经签下正版使用合约，另外还有30多家唱片公司也已经同意加入巨鲸的模式，他们希望用会员制的形式让网民来付费下载网上的正版音乐，希望通过单曲的低成本高质量的下载来赢得音乐发烧友的青睞。当然，在盗版横行的不争现实下，巨鲸的模式受到了很大的挑战。他们也正在寻找新的投资，以便继续生存。因此，谷歌与巨鲸音乐网的合作就非常自然了。在2007年年末，谷歌中国与巨鲸音乐网一拍即合，谷歌决定用技术和资金投资巨鲸音乐网，但要打破以往收费的模式，让网民免费下载到高品质的正版音乐，然后用广告建立起良性的商业模式。这就是谷歌最后出炉的音乐搜索产品了。

从2007年11月到2009年3月，谷歌和巨鲸付出了巨大的努力，说服了各大唱片公司的总部，同时也完成了谷歌对巨鲸的战略投资，成功推出两个公司合作的产品。

在2009年3月30日音乐搜索推出时，谷歌已经经过巨鲸和全球四大唱片公司及140多家小唱片公司签约，拥有了350万首正版歌曲的使用权。而正版歌曲的免费下载对于中国网民来说，有着划时代的意义。网民不但可以简单快捷地享受高品质的音乐，歌曲的版权作者也可以得到由广告分成而来的版税。这使整个音乐产业的生态环境得到了极大的净化。

可以说，这是一个工程师和产品经理的创意带来的奇迹，是来源于“20%时间”的奇迹。

有很多记者曾经问我：让员工拥有20%的时间，就意味着员工5个工作日中的一天完全用来开发自己心目中的产品。这个代价是不是太大了？而我也无数次地解释，你可以质疑，也许这个制度的回报只有10%，也有可能是20%，甚至是30%，这个我没有办法作出确切的回答。但我们不能用数字来衡量得失，这个制度所代表的是公司内部一种自由的风气，这种风气也是吸引人才的途径。”

谷歌的创始人谢尔盖·布林曾经说过：“我们公司的创造力就是我们的员工。我们以后如果遇到瓶颈，那一定是我们没能以足够快的速度雇到最聪明、最能干的员工。所以，我们必须想尽办法让员工长期留在公司，为公司服务。”

我想，对于天才工程师们来说，最有吸引力的制度，无疑是让他们的天分得以发挥的制度。而“20%时间”，无疑是这些最有吸引力的制度中的“重中之重”。因为这里面既有改变人类生活的神圣使命感，又有实现自身梦想的激情。

我相信，当梦想照进现实的那一刻，人们心中的感受一定无与伦比的美好。

坚守的意义 (i)

2009年2月，谷歌中国一年一度的员工大会在香格里拉饭店召开了。这在谷歌内部叫做kick off（年度）大会。在这一天，所有的员工都会身着盛装，共同庆祝谷歌中国再度激烈风风雨雨度过的一年并取得的进步。

谷歌中国已经经历了三次这样的员工大会，每一年大家的心情都有所不同，作为一个企业的高级管理者，我对员工心中所想感同身受。三年来，谷歌中国经过了无数次谣言、危机，甚至空穴来风的人身攻击。谷歌中国也在2006年经历过市场份额的滑落期，但经

过3年的隐忍修炼和对价值观的顽强恪守，谷歌中国终于在2007和2008年获得了不错的成长。而今天，我们面临的是更为激烈的市场竞争环境，我们必须保持以往的热情和韧劲。

面对几百名为谷歌服务的员工，当我在硕大的讲台上和员工一起分享这几年走过的心路历程时，我的心情有几分激动：“2007年的年会上我们庆祝市场份额增长时，有些人说我们要感谢几个小搜索引擎的退出。他们当时认定谷歌在2008年是不可能从最大的竞争对手嘴里夺取市场份额的，但是，我们做到了！这证实了我们开始时的长远眼光和专注搜索的战略。未来，我们还需要更关注移动搜索方面的战略，因为一个新的通讯时代已经来临。”

我和他们都知道，今天的一切来之不易。尤其是在众多跨国互联网公司退败中国的今天，我深深懂得很多跨国公司在中国运营的种种困难，也深刻理解他们最终选择离开的无奈。幸运的是，谷歌中国用超常的耐心、超人的毅力、卓越的产品逐渐赢得了中国用户的信任。

曾经有人说：在互联网信息服务行业中，跨国公司面临冲突的可能性比制造业大得多，并且往往无法与当地文化和政治环境协调起来。也有人说，一家跨国公司的本土化会遇到比外界所能想象的多得多的变数，这些变数既可能来自内部，也可能来自外部。并且，跨国公司将在中国遭遇的各种竞争是如此强悍，以致在谷歌前后，雅虎、亚马逊、eBay和MySpace均饱尝挫折。在这种背景下，谷歌在中国的生存就更有意义。

确实没错，谷歌进入中国市场时，曾经经历过一段艰难的磨合期。幸运的是，谷歌以特有的耐心应对了这种种的挑战。谷歌CEO艾瑞克·施密特在谷歌进入中国市场时就曾经说过，中国有五千年的历史，我们对在中国的成功也有五千年的耐心。尽管我们无法亲身验证这未来的五千年，但谷歌中国从出生到蹒跚学步的这三年里，我想是一种真正来自谷歌的价值观支撑着我们走到了今天。

这个价值观被称为“Don't do evil”（永不作恶）。这句话是什么意思呢？让我们看看Letter from the Founders（来自创始人的信）里面是怎么说的：

不作恶。我们坚信，如果一家公司能做到即使放弃短期收益也要为这个世界做些好事的话，那么它最终会给我们——无论是股东还是其他各方——带来更大的收益。这是我们企业文化的重要组成部分，并且得到了整个公司的认同。

谷歌用户相信我们的系统能帮助他们作出重要的决策：无论是在医疗、财务还是其他方面。我们提供的搜索结果是毫无偏见、绝对客观的，而且我们不会以接受任何条款为条件将某些结果纳入其中，或者对它们进行更频繁地更新。谷歌在搜索结果页上展示广告，但我们努力让这些广告具有相关性，并对广告内容进行明晰地标注。这与知名度很高的报纸相类似：广告内容清晰易辨，而且文章内容不会被广告投放左右。谷歌相信，让每个用户都能找到最佳的信息才是最重要的。

坚守的意义（2）

对于谷歌中国，谷歌更喜欢把这种有着强烈个性的表达，具体到“用户第一”的价值

观上来。与总部标榜的谷歌提供“单纯而优秀的搜索结果”的目标一致，我们在众多炫酷的产品中首先选择了专注于提高搜索质量。当然，我们从一开始就非常清晰地表示，谷歌中国只做关键词和 AdSense 广告，绝对不染指“竞价排名”（付费就可以买到靠前的搜索位置）的方式。这意味着谷歌中国不出售搜索结果，每一份搜索结果都坚持客观、公正的排序。而所有的广告都会清晰地页面右侧标出，或者打上底色，并标出赞助商链接。

在 2005 年下半年曾有销售团队的资深经理不断找到我抱怨：“开复，你看，别的公司什么都可以卖，我们却不行，恐怕我们的销售额永远追赶不上竞争对手，我们简直毫无希望！”那个时候，我赶紧站起来关上办公室的门：“你有权利表达自己的想法，但作为资深职业经理人，你不可以用这些负面言论影响士气，也不能总是批评公司。谷歌坚持自己的价值观，这不是迂腐，这是重视用户，这不是西方智慧而是东方智慧。李嘉诚和王永庆都说重视用户是他们的成功之道，虽然到达目标的路更长，也可能更辛苦，但我们这样做终究会得到认可的。”

2006 年正是谷歌中国不断经历风波、断网、市场份额逐渐下滑的一年。中国用户那个时候还分不清竞价排名对搜索结果的伤害，而我们发出的声音也非常弱，表示自己不做竞价排名的声音一出来就马上被淹没在互联网的汪洋大海里。对于正在经历“艰难时世”的谷歌来说，埋头提高搜索质量是唯一也是必须的选择！所以，我总是告诉员工：“2006 年是基础年！”

这种踟蹰前行考验着我们的坚韧、耐心和自信。很多次我都在大会上告诉员工：“我们看到今天中国有很多成功的商业公司，我觉得可以用一个字来描述它们的成功，那就是快。但另外一方面呢，我希望大家也要看到那些真正基业长青的公司，其成功秘诀则在于它恪守价值观。一个企业绝不能因为过于强调快速发展而丧失使自身基业常青的理念。”

“我们只有专注地做搜索，才能最终实现我们的理想，整合全球的信息，并且人人受益！”我不断地告诫员工：“忘记明星产品、忘记广告，只记得搜索质量，不要总是不厌其烦地苦苦追问，谷歌中国什么时候才能赚钱？”

塞万提斯说：“忍耐是一帖利于所有痛苦的膏药！”在谷歌中国成立两年后，有记者在回忆这段时间的文章中把我称为“最能熬的人”，也把谷歌中国的路线图描绘成“最熬人的一条路”。因为，当我们的搜索质量改善了很多而用户没有注意到的时候，工程师们就会怀疑自己的努力是否收到了成效。

与此同时，有关我的离职传闻也风起云涌地在网络上此起彼伏，针对我个人的攻击也不断在互联网上涌现，这便更将这种“熬”的痛苦推波助澜到一个新的高度。有趣的是，这种离职风波每半年就出现一次，而且几乎总在谷歌中国的业绩默默爬升之际，这种传闻就会不期而至。并且每次“发作”的过程都惊人的相似，先是出现在某个 BBS 上，之后就会迅速遍及整个互联网。

这种每半年一次子虚乌有的蓄意中伤，除了对我造成负面影响之外，也可能会打击员工的士气。对于这些谣言，每一次都有不明真相的人相信、怀疑和询问。作为企业的管理者，我不希望这种谣言对员工的信心有任何的动摇，因此，每一次我都将所有的心事自己

扛下，我不希望员工看到一个不能担当的老板。

坚守的意义 (3)

所幸的是，谷歌的坚持逐渐得到了网民的认可。2007 年年初，经过工程师们对每一个细节的精雕细琢，我们的中文搜索已经变得越来越好。而且，对网页抓取的信息，也开始有非常明显的优势了。

在那一年，谷歌中国工程院副院长、研发总监刘骏颇为感慨地说：过去一年在谷歌只做了中文搜索这一件事情，而谷歌中文网页搜索也在过去一年实现了四个第一，即：第一次实现多种信息的完全整合、数百亿中文网页收录量、跨语言搜索、大规模即时网页的收录。

随着时间的推移，在一些论坛上终于可以重新看到网友谈论谷歌搜索的“好话”了，谷歌的“粉丝”最早选择了回来。后来，谷歌通过与新浪的合作，把这些好评更广泛地传播出去。2007 年之后，谷歌的流量明显上升，而公司的规模也不断扩大。当工程师的数量从 20 人上升到 100 人的时候，我们又开始在产品线上作多种尝试，比如鼓励工程师用 20% 的工作时间随意开发自己喜欢的产品。

如果 2006 年是谷歌的基础年，2007 年就应该定义为谷歌的“产品年”。从 2007 年年初，谷歌中国的流量曲线终于开始向上回升，这意味着我们的坚持终于开始得到用户的认可！

经过 2006 年一年的修炼，从 2007 年以后，我开始鼓励员工创新，充分发挥自身的才干。于是员工开始利用 20% 的时间做自己喜欢的项目，这是工程师们“百花齐放”的一年，谷歌陆续推出包括图书搜索、谷歌地图、热榜、导航、谷歌拼音、谷歌生活搜索等多款本地化产品。

在这一年里，谷歌还通过入股、收购、结盟等方式来增加合作伙伴。1 月 4 日，谷歌联手####推出移动搜索；6 月 11 日，谷歌宣布结盟新浪搜索业务；8 月，宣布与天涯合作推出“天涯问答”、“天涯来吧”；年底，谷歌中国收购 265.com……从电信运营商，到门户网站、中小网站，再到大众流行软件，谷歌在 2007 年正通过资本并购、合作、结盟门户网站等形式来提升在华的综合实力，并形成在华的战略布局。

这一年，我们还在不断进行谷歌本土化的工作，比如谷歌 2007 年新发布的 24 项产品和服务里面，谷歌拼音输入法、热榜、生活搜索、265 网站导航服务均是针对中国用户推出的服务。另外，我们所有在中国推出的产品 100% 由本土团队决定，不需要美国批准，几乎像本土公司一样运营。跨国互联网公司要打破“贵族的宿命”，那就需要中国的团队创造中国用户需要的技术，而不是让美国的团队做技术，中国的团队只是做营销。很庆幸，谷歌中国可以做到这一点。

在不断推出新产品的同时，谷歌依然在坚持提升搜索体验方面拼尽全力！2007 年，当时在谷歌的山景城总部，谷歌 CEO 艾瑞克·施密特已经提出了一个伟大的想法，那就是“整合搜索”。当用户在搜索信息的时候，我们要“一次到位”地把所有相关内容都罗列出来，并且做出精准的排序。这么一来，搜索的差别就不是一个科学的数字，而是人人可懂

的理念。即使站在两米之外，也可以让任何人马上发现它的优秀之处。

基于这个重大认知，在 2008 年来临的时候，我们把整合搜索作为整个谷歌中国需要专注的地方，因此 2008 年可以称做“整合年”。

这个概念的提出对搜索体验的提升不言而喻，这意味着用户可以体验到在谷歌搜索信息时，信息变得更多元化、更智能化和更个性化。

比如用户今天想了解招商银行的公司信息，在搜索框里键入“招商银行”这四个字，你会得到招商银行股票的走势图、它的股价和相关信息。同样，在搜索框里键入“周杰伦”，下面就会自动出现“周董”的专辑、视频和新闻等等。而且，这种新一代的搜索技术不仅能够处理“招商银行”、“周杰伦”这样的热门搜索词，许多冷门搜索词也一样可以实现多元化、一次到位的搜索效果。

伴随着 2007 年“产品年”和 2008 年“整合年”的强力推进，我们的搜索营收市场份额已经从 2006 年的 16.1% 提高到 2009 年的 31.0%。虽然搜索距离第一还有一些距离，但是谷歌地图、谷歌手机地图、谷歌手机搜索、谷歌翻译都在 2009 年成为在中国使用率第一的相关软件。这些就是对谷歌中国所有员工 3 年来所付出汗水的最好回报。

另外，2008 年 11 月，中国互联网爆发的“竞价排名”风波也让中国 2 亿多网民的目光集中到搜索引擎的公正性上来。在使用搜索引擎时，更多的网民希望在第一页能看到公正排名的搜索结果，而不仅仅是推广的广告。“用户体验”从未像今天这样受到上亿网民的集中关注。而搜索结果和广告完全分开的谷歌模式也终于得到网民的理解，这也让坚持自己模式的谷歌终于感觉到坚守的意义。

在 2009 年 2 月的谷歌员工大会上，谷歌的产品经理许斐用卡通连环画的方式做成了一个 PPT。漫画中的小人儿在用 2009 年谷歌的各种技术去谈恋爱：小人儿和女朋友用谷歌音乐听歌；小人儿用手机上的谷歌软件搜索购物信息并比较价钱；走在路上，他们用清晰的手机谷歌地图为自己指路，并查看实时的流量交通；最后，PPT 中的小人儿幸福地和女朋友走入了婚姻的殿堂。

最后，我看到一行对 2009 年谷歌中国和谷歌员工的期望：

Pervasive through Focus——经过专注，达到普及

不管前途是否充满泥泞，用户始终在谷歌中国公司的心中，在谷歌中国 700 多名员工的心中。

再见，谷歌

在 2008 年，我已经开始接管谷歌面临挑战的韩国团队和迅速成长的东南亚市场。但是，我越来越意识到，管理更大的团队不是我心中的目标，我更喜欢从无到有的创造，而不是经营一个巨无霸。

尽管这是一家精彩的公司，但是告别终究是难免的。尽管内心充满了不舍，但是更强大的选择的力量，最终让我作出“追随我心”的决定。

总结在谷歌中国工作的四年，这是一个既令人兴奋，也十分辛苦的四年。对于我的职业生涯来说，这既是一个高峰，也是有着无限风光的险峰。我相信，无论是我，还是谷歌

中国，都从这四年中学习到了很多。

第一，跨国公司在中国发展，需要长期的承诺与耐心。谷歌对中国的承诺与耐心是跨国互联网公司中最强的。谷歌的商业模式也是适合中国的，它的理念是先得到用户，再经过搜索广告赚钱。因此，我们的目标是第一年专注搜索，第二年推出众多产品，第三年是看流量，到第四年才看赢利。可以说，是四年的耐心让我们达到了赢利。

第二，跨国公司在中国的发展需要速度。谷歌的技术平台在这方面有一定的优势，可以帮助谷歌中国公司更快地做出产品（例如 24 小时做出春运地图）。但是，谷歌的大部分产品都要经过总部的评估，以确保不伤害别的国家的用户，不违背公司的政策，不造成数据中心崩溃等。这些评估对公司来说是一种必要的保险，但是在一定程度上会让公司迈进的步伐放缓，让工程师效率降低。

第三，跨国公司在中国的发展需要信任和放权。谷歌中国的放权程度应该是跨国企业中相当高的，所以能做出谷歌音乐这样全球唯一的产品，也能投资八家本土公司。

如果谈到谷歌中国公司下一步的关键是什么，那么我会说是谷歌品牌的认知和谷歌产品的普及。尽管谷歌中国的产品线已经做得相当好，整体上来说超越竞争对手的，但是谷歌的品牌认知度还远远不够。很多用户仍然认为谷歌是很遥远的美国品牌，专长是做英文的产品。因此，在离开之际，我特意向总部提出：谷歌中国不可能像美国谷歌那样，仅仅期望优质产品经过网络迅速传播，而赢得市场。在中国，我们需要做很多美国公司不必做的事情，例如使用传统媒体提升品牌，例如到高校传播产品。这些，总部过去都不是特别理解，因此我们在过去的一年做了很多试点，也得到很多数据。在离开谷歌之前，我希望用最后的一次汇报，证实这些工作的重要性。在汇报上，我提到了在过去一年派出工程师走遍 300 家高校做讲座，之后衡量出产品在这些高校的使用率的增长。我也提到了今年刻意受邀，做了《天天向上》、《咏乐汇》、《鲁豫有约》等节目，节目播出后谷歌产品的使用率很快有了提升。由此，我提出了一个推广计划，即，经过传统媒体和高校活动提高谷歌品牌的认知度和谷歌产品的普及度。

我想，这是我能为谷歌中国所做的最后一件事了。

非常感谢这四年带来的美好回忆，我想，我的身体里已经存留了一份“小飞侠”的天真，它让我一往无前地继续前行。

（吴锤结 供稿）