

Space Travel

凌云飞天

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志

2010年第17期 总第46期



大连理工大学航空航天学院主办

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

2010年9月1日

《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2010年9月 总第四十六期

主办：大连理工大学航空航天学院

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

编辑与供稿人员：吴锤红、吴锤结、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	4
中国苏-30 战力大幅提升 空军进入全攻全守时代.....	4
美军秘密研发可穿透解放军防空系统超级无人机.....	6
F-16 战斗机实现软管空中加油.....	8
伊朗首架国产远程无人轰炸机亮相.....	13
研究显示一些蝙蝠进化成“隐形战机”.....	13
瑞典企业家将波音 747 客机改造成飞机旅馆.....	14
航天新闻	17
中国 24 日 15 时 10 分成功发射“天绘一号卫星”.....	17
我国成功将“天绘一号卫星”送入预定轨道.....	18
天宫一号目标飞行器完成总装 2011 年升空.....	19
欧阳自远透露 10 年内我国将建成月球天文台.....	20
俄专家称中国成功拉近两颗卫星 演练监测航天器.....	21
我国首次发布全球卫星导航“位置云”概念.....	22
子午工程探空火箭完成首次桌面联试.....	23
美军：解放军“航母杀手”无法享受卫星导航.....	24
丹麦业余爱好者自制载人火箭将进行试射.....	29
科学家称“天梯”梦 30 年后或可实现.....	33
全球首个机器人宇航员将前往国际空间站.....	35
研究称太空失重或令宇航员体质降至 80 岁水平.....	37
美军曝研制太空垃圾车 被指或借机灭除他国卫星.....	38
火星车技术将可提高地球太阳能利用效率.....	39
公众疑美国航空航天局已与外星人联系却未公开.....	40
蓝色星球	44
NASA 卫星拍摄舟曲泥石流全域景象图.....	44
卫星拍到北大西洋大片海藻如莫奈画作.....	45
美国宇航局从国际空间站拍摄到壮观极光美景.....	46
美科学家发现奇特蜂窝状云团会同步变换形状.....	48
美发布新的功能强大的计算机气候模式.....	53

科学家警告 2030 年地球氦资源将耗尽.....	55
宇宙探索	57
一周精彩太空照 流星从天文台上空划过.....	57
一周精彩太空照 壮观太阳等离子体喷流.....	63
科学家解开宇宙早期超大质量黑洞形成机制之谜.....	70
美科学家拍摄迄今最清晰太阳黑子可见光图像.....	72
天文学家发现迄今最大类太阳系统 拥有 7 颗行星.....	74
科学家首次观测到两颗行星“凌日”同一恒星.....	75
科学家发现最老陨石 太阳系历史推进 190 万年.....	78
《科学》：新研究发现月球正在“变小”.....	79
美制定十年天文计划 发现宜居行星成首要目标.....	80
火星或存大量泥火山可帮助搜寻生命迹象.....	81
澳洲科学家发现计算行星系重量新方法.....	84
望远镜拍到 5000 万光年外银河系超级火山喷发.....	85
美飞船拍到土卫二运行遗留冰雾状轨迹.....	87
平民科学家用家用电脑发现罕见脉冲星.....	89
日本天文爱好者拍摄到木星表面发光现象.....	91
哈勃拍摄幽灵般星云呈神秘倒 V 字形.....	92
天文学家发现强磁场恒星 挑战黑洞诞生理论.....	93
《科学》：宇宙膨胀或会永不停止.....	95
空天学堂	97
F-14——史上最强道具，很暴力、很帅气.....	97
梟龙之心：涡扇 13 发动机推力应达 10 吨以上.....	107
轰 6K 可压制关岛美军——巡航导弹让轰炸机焕发新春.....	110
拖曳线列阵声呐与人民海军潜艇.....	116
科技新知	134
盘点 2010 年十大最新科技 仿真机器人居首.....	134
法国发明脚踏式潜艇 时速 8 公里可潜至水下 6 米.....	141
科学家研发从大气中收集电能技术.....	142
欧洲绘制未来 10 年物理实验路线图.....	143
科学家研制出可自我校准的微机电系统.....	144
美推出基于概率运算的新型芯片.....	145
科学家发现钻石存储信息能力为硅数百万倍.....	147
英科学家发明打水漂游戏完美方程式.....	149
英科学家发明神奇“干水” 每一粒子包含一个水滴.....	152

普通海岸细菌太空恶劣环境存活 553 天.....	153
新视角鸟瞰世界 摄影家用风筝低空拍摄亚洲美景.....	156
奇妙 X 光摄影：普通花朵呈现内在复杂之美.....	160
胎儿摄影集展示精卵结合与胚胎发育全过程.....	166
七嘴八舌	175
70 年前论文现身 历史尘埃难掩“钱伟长方程”光芒.....	175
科学时报：大学校长的使命.....	179
人民日报：最好的大学在哪里.....	180
南方周末：重建中国大学的价值教育.....	181
美国哥伦比亚大学校长：大学排名让人对世界产生误解.....	186
张杰：发挥学术权力和行政权力最大合力推进一流大学建设.....	194
范良藻：中国科技走向何方.....	199
王志珍饶毅施一公梅永红建言科技体制改革.....	206
评论：论文的热剪辑与冷阅读.....	212
人大教授张鸣：教改不是无关紧要的“小破事儿”.....	214
复旦八名教授请求录取偏科“天才” 陕西招办拒投档.....	216
中青报：拒绝破格，又是一个“宁弃钱钟书也要公平”.....	221
《中国博士质量调查》面世 最牛导师同时带 47 博士.....	223
人民日报：博士生教育，有淘汰才有质量.....	226
中青报：博士“放养”难挡高校申博热.....	227
吴申庆：唯 SCI 论文数量的评价体系必须终结.....	228
何雪莲：华人高等教育应从世道人心入手.....	231
孙国际：点滴积累是创新的萌芽.....	237
袁隆平执教《开学第一课》：90 岁时我还能干.....	238
杨芙清院士：女性也要把事业摆在首位.....	241
李侠：重大项目的激励作用到底有多大.....	244
做学问，做人.....	247
评论：科学需要一种诚信文化.....	250
《力学史》绪论.....	252
纪实人物	265
对话庞忠和：求解水从哪来，碳往哪去.....	265

航空新闻

中国苏-30 战力大幅提升 空军进入全攻全守时代



文章称挖掘空战潜力开始成为解放军苏-30 部队的新课题

本报特约撰稿 张家顺

近段时间，中国官方媒体频繁报道解放军开展各类实兵演练的情况，引起外界高度关注。香港《星岛日报》8月14日的一篇文章，把焦点放到中国空军的“撒手锏”——苏-30MKK 战斗轰炸机身上。文章认为，解放军的苏-30 战机已不只是对地攻击的利器，其多用途能力正得到发挥，由此成为中国空军开启“全攻全守”时代的象征。

对地攻击均命中靶心

《星岛日报》称，中国中央电视台8月初播出的一系列报道，密集关注南京军区某航空兵团的事迹。报道披露了该部在团长杨永飞带领下，挖掘苏-30 战机作战潜能的情况。从电视画面可见，苏-30 在演练中使用了多种精确制导弹药，几乎发发命中目标。

文章分析说，中国空军的苏-30 首先被用于对地攻击。根据该机原产国俄罗斯提供的资料，与普通的苏-27 相比，苏-30 的一大特点是增添了对地精确打击能力。该机可携带 Kh-59、Kh-29 空地导弹和 KAB 系列制导炸弹，其中 Kh-59 最大射程超过 100 公里，命中误差 0.3 米。从央视播出的画面上看，有些瞄准目标的镜头其实是导弹电视导引头传回的画面。在多个目标中，至少有两个是该导弹摧毁的。

Kh-29 是一种近程空地导弹，同样采用电视制导。KAB 制导炸弹则是一种无动力的电视制导炸弹，威力强大，可以对付地堡等坚固目标。从电视画面上看，上述各种弹药均命中靶心，尽管不排除录像经后期处理的可能，但也足以说明解放军苏-30 战机的强大攻击力。

《解放军报》今年 6 月中旬的一则报道称，初夏时节，南空某航空兵师组织的复杂电磁环境下夜间攻防演练，进入战法“打磨”阶段。演练中，夜间特技、夜间编队、夜间电子对抗、夜间远程精确打击等高难课目频频亮相，一批新型战机战法、训法、保障法成果得到检验。这也从一个侧面印证了中央电视台的报道。

空中格斗同样是好手

在中央电视台的节目中，还出现了苏-30 发射超视距空空导弹，以及进行高难度空中机动的画面，一些飞行员在接受采访时也谈到该机夺取制空权的功能。这被《星岛日报》解读为中国苏-30 部队的战力提升进入新阶段，开始注重发挥其作为战斗轰炸机的多重功能。

实际上，苏-30 相对于苏-27，另一大优势在于装备了“发射后不管”的 R-77 超视距空空导弹，配合新型雷达，可同时拦截两个目标。此外，该机虽然采用双座设计，机体重量有所增加，但由于在结构上进行改良，令苏-27 在跨音速飞行时过载不得超过 7G 的缺陷得以克服，使飞行员能在设计允许的任意区间飞出大过载动作。

战力开发已渐入佳境

分析人士认为，基于“爱护装备”与“吃透装备”之间的平衡，中国空军在引进苏-30 后的一段时间里，以“先易后难”的方式更新部队训练科目。在最初的几年，该机主要扮演“空中手术刀”的角色，以投掷精确制导武器攻击地面目标为主，至于原始设计中涉及的空战功能则较少被提及。随着以杨永飞为代表的新一代飞行员队伍日渐成熟，挖掘空战潜力开始成为苏-30 部队的新课题。中国官方媒体的一系列报道，表明中国空军对苏-30 的战力开发已渐入佳境，和其他装备苏-30 的国家相比，中国的水平不会落后。

目前，印度空军装备的苏-30MKI 战机的训练强度较高，也很少出现坠机事故。但其前提是，此前印度已大量装备米格-29、幻影-2000 等第四代战斗机，对此类装备的运用称得上经验丰富。即便如此，同样作为多用途战斗机设计的苏-30MKI 并未发挥出对地攻击的效能，迄今为止，没有证据表明印军使用苏-30 投掷过精确制导武器。实际上，印军只是将其当制空战斗机运用，等于浪费了该机一半的功能。

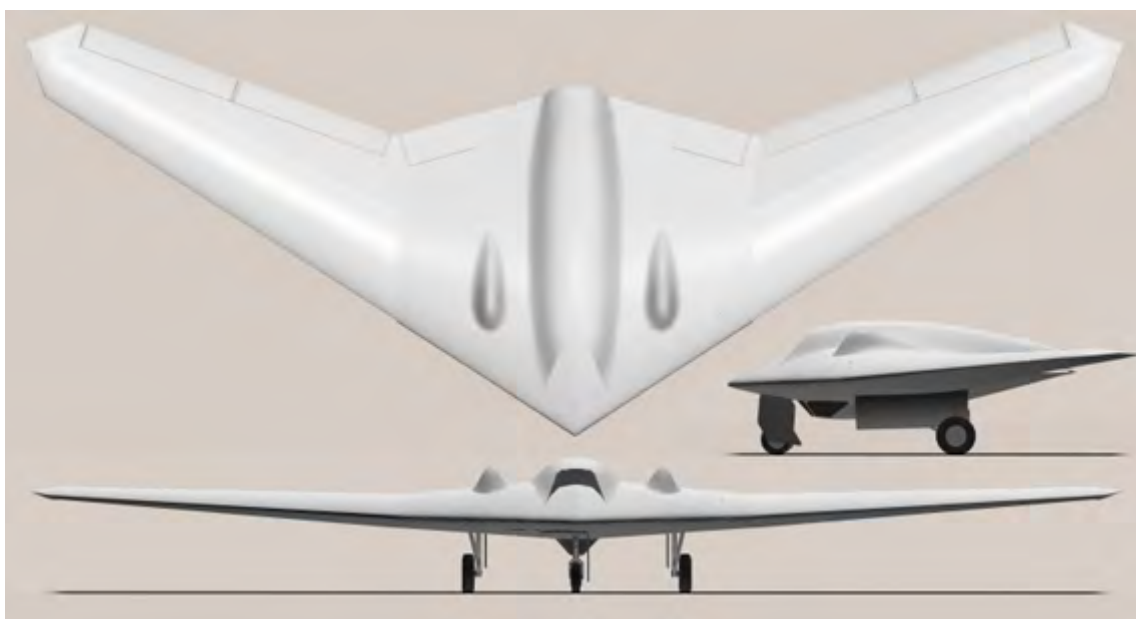
此外，马来西亚等国也装备了数量有限的苏-30 战斗机。对于这些国家而言，连基本的维护使用都很吃紧，遑论充分发挥战机的空战和对地攻击效能了。他们甚至不得不向俄罗斯以外的第三国求助，与后勤保障完备的中国差距更大。

文章总结说，世界各主要军事强国的空军，已进入“全攻全守”时代。中国空军未来

的战斗机，也会同时具备较强的对地打击与空战能力，苏-30部队积累的经验无疑将促进中国空军技战术水平的进步，中国空军作为“国土防空军”的历史已经一去不复返了。

(吴锤结 供稿)

美军秘密研发可穿透解放军防空系统超级无人机



资料图：美军曾在阿富汗部署过的“哨兵”（Sentinel）隐身无人机，其航程和性能目前还是机密。

东方网8月23日消息：美国知名的“国防杂志”18日发表文章称，美军对无人机的重视程度日渐提高，目前其正研发一款可穿透解放军和伊朗防空系统的超级无人机，不过具体细节尚在保密之中。

美军最精密无人机全为秘密研制

文章称，如果说历史潮流可信的话，那么伊拉克及阿富汗战争的结束似乎已为当前迅猛发展的无人机市场敲响了丧钟。据时任空军部长顾问、已退休空军上校托马斯·艾哈德（Thomas P. Ehrhard）透露，在国家安全需求及五角大楼政策变化的影响，美国的无人机系统已然经历了浮浮沉沉的循环。

值得注意的是，美军采购的一些最精密的无人机都是秘密研制的，早在人们听说“猛禽”或“全球鹰”几十年之前，相关工作便已展开。冷战期间，无人机曾被作为反间谍武器使用。越战期间，美军的一些无人机则负责监视越南及中国军队的动向。不过，无人机项目发展史呈现出的是一种繁荣与衰落交替循环的模式，因为往往在战争结束后，无人机项目便会被废弃。

艾哈德还透露称，实际上美国空军一直都是无人机项目的敌人，因为空军总是不断地将无人机与有人驾驶的战机进行比较。多数曾在战争期间发挥作用的无人机之所以最终会被废弃，并不是因为空军故意放弃它们，而是因为它们没有证明自身对其他武器系统的优势。

文章称，按照无人机所存在这种模式，在美国部队离开伊拉克和阿富汗后，无人机项目可能会再次进入低迷期。不过，艾哈德表示，下一阶段对无人机来说也许并不坏。他说：“我认为无人机已经获得了立足之地，而且拥有了一批顾客。此外，从制度方面来说，无人机也具备了更坚实的基础。不过，在当前这场始于2001年的无人机热潮爆发前，无人机只是一个被大多数人所忽略的项目，而且多数都是秘密进行的。

无人机成为焦点是在20世纪80年代中期，受越战结束后军购崩溃的影响，美国终结了许多武器项目。然而，美国国会希望各军种之间加强合作，并且批评国防部未能重视空中侦察技术。受此影响，国防部成立了防御侦察办公室(DARO)。艾哈德称：“侦察是一种很紧急的前期任务。”于是，防御侦察办公室便成为了无人机的支持者。不过，艾哈德补充：“国会对防御侦察办公室的一切举动都持怀疑态度。”结果，防御侦察办公室于1998年解散，但是却留下了包括“捕食者”和“全球鹰”在内的一些无人控制系统。

艾哈德称赞说，前空军参谋长罗纳德·福格勒曼和约翰·江珀将军是独树一帜的人，他们在艰苦岁月中也坚持开展无人机项目。艾哈德表示，福格勒曼一直在为让空军维持无人机而努力。此外，江珀将军则希望为“捕食者”配备激光指示器，以便用于近空支援。这种想法推动了无人机的进一步发展，即为无人机配备“地狱火”导弹。对此，艾哈德指出：“他们为‘捕食者’赋予了新的使命。”

正研发超级无人机可穿透中国防空系统

文章指出，美国空军当前所面临的难题是，如何让无人机适应未来战争——在未来战争中，对手可能会配备先进的防空和地对空导弹。而目前的无人机只能在无竞争的领空内飞行。对此，艾哈德表示，侦察机需要具备在“封锁区域”执行任务的能力。他指出，1990年，国防部的联合需求审查委员会便曾要求空军购买一款这样的飞机，但时至今日，美军仍未部署任何此类侦察机。不过，阿富汗境内曾出现过一款名为“哨兵”(Sentinel)的无人机，而且空军也承认了该机的存在，但其航程和性能还是机密。

此外，美军或许也在秘密研制一种可穿透中国或伊朗防空系统的超级无人机，但具体细节尚在保密之中。

而且，艾哈德还暗示称，60多年来，美国已经制造出了具备突破性技术的无人机，但是为了保密，所以冷战期间美国军官都害怕部署这些系统，因为他们担心这会让苏联发现五角大楼已经研制出了新型武器。

除此之外，艾哈德还指出，虽然洛马和波音等公司一直在从事无人机项目的相关工作，

但“没人知情，因为他们是秘密进行的”。

文章称，目前，一些最前卫的无人机系统已经出现在了博物馆中。

那么，无人机的冲力能否保持？对此，艾哈德解释说，这需要长期的资金保证。虽然人们认为无人机相对便宜，但国防部需要的用于高端战争的无人机却并非如此。此外，批评人士一直将“全球鹰”视为眼中钉，因为这款无人机的成本是F-16的两到三倍。艾哈德指出，如果五角大楼需要的是能够长时间飞行以执行敏感任务的可靠系统，这无疑会花费大量资金。

最后，艾哈德表示，人们对无人机项目的另一个误解是必须“联合”才能成功。他举例说，先前的几个无人机项目之所以失败，是因为空军和海军试图将他们各自的要求融入一架飞机内，但这样的话无人机是无法工作的。就像如果研制短程至中程无人机，那么该机便无法准确完成自身的任务一样。
(吴锤红 供稿)

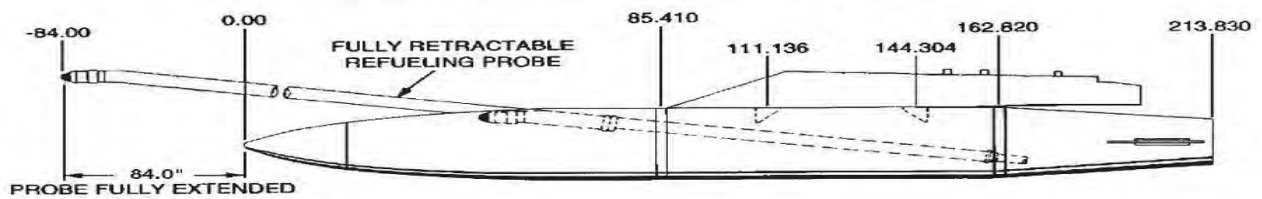
F-16 战斗机实现软管空中加油

F-16 战机最新型 CARTS 空中加油管系统是由美国洛马公司与多国联合研发的项目。这一改装对于如印巴等购买了 F-16 却又使用伊尔 78 等软管式空中加油机的国家具有重要意义。





27-370 Aerial Refueling Tank (ART/S®)
(Retractable Probe Version)







(吴锤红 供稿)

伊朗首架国产远程无人轰炸机亮相



据伊朗 PRESS TV 8 月 22 日报道，伊朗首架国产无人轰炸机于 22 日亮相，伊朗总统内贾德和数名国防官员还参加了该无人机的揭幕式。

据报道，该无人机名为“克拉尔”（Karrar），机身长 4 米。伊朗今日展出该无人机是为了纪念伊朗“国防日”。

报道表示，“克拉尔”能够携带的军事载荷将可以执行对地面目标的轰炸任务。它还能够高速进行远距离飞行。报道表示，近年来伊朗的国防工业展现了巨大发展，推出了许多国内制造的装备，包括空中和海上军事运载设备，例如潜艇、战斗舰以及各种导弹。

（吴锤红 供稿）

研究显示一些蝙蝠进化成“隐形战机”



蝙蝠使用超声波回声定位，但它们捕食的一些飞蛾能感知到蝙蝠发出的超声波并据此躲避。

英国一项最新研究说，一些蝙蝠因此又进化出了类似“隐形战机”的功能，可以改变所发出的超声波，让飞蛾难以察觉自己的存在。

英国布里斯托尔大学研究人员在新一期《当代生物学》（**Current Biology**）杂志上报告说，在蝙蝠与飞蛾之间长期的互动进化中，一些飞蛾已经可以感知到蝙蝠发出的超声波，从而躲避蝙蝠的捕食。但研究人员发现欧洲宽耳蝠仍然可以捕食到这些飞蛾，因此他们分析了这种蝙蝠发出的超声波。

研究人员发现，欧洲宽耳蝠在捕食飞蛾时会大幅降低所发出的超声波的振幅，与其他蝙蝠发出的高振幅超声波相比，其“安静”程度可提高约百倍。研究人员又在飞蛾耳中装入微小的探测器，记录它在听到不同超声波时耳朵神经的信号变化，结果也证实，其他种类的蝙蝠离飞蛾约30米时就会被飞蛾发觉，而具有“隐形”本领的欧洲宽耳蝠可逼近到3.5米还不被飞蛾察觉。
(吴锤结 供稿)

瑞典企业家将波音 747 客机改造成飞机旅馆



国际在线消息：瑞典企业家奥斯卡·迪奥斯把自己的独特想法变成了现实，他创建了一家新型“喷气式客机旅馆”。

“喷气式客机旅馆”的老板迪奥斯称，这是全世界首家巨型飞机旅馆。这家旅馆由一架停靠在斯德哥尔摩外主要机场的喷气式飞机改造而成，“旅馆”共有 25 个房间和 1 个咖啡屋，总共可容纳 72 人。这架波音 747-200 型喷气式客机原为新加坡航空公司所有，于 1976 年制造，2002 年停飞。





(吴锤红 供稿)

航天新闻

中国 24 日 15 时 10 分成功发射“天绘一号卫星”

核心提示：今天 15 时 10 分，中国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功将“天绘一号卫星”将主要用于地图测绘等诸多领域，该星获取的遥感信息和试验结果，将对科学研究等起到积极促进作用。



北京时间 8 月 24 日 15 时 10 分，中国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功发射“天绘一号”卫星。图为发射前卫星及其运载火箭在发射场进行星箭对接。



北京时间8月24日15时10分，中国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功发射“天绘一号”卫星。

中国新闻网8月24日报道 据国防部网站消息，今天15时10分，中国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功将“天绘一号卫星”送入预定轨道。

这次发射的“天绘一号卫星”由中国航天科技集团公司所属航天东方红卫星有限公司研制，英文名称“Mapping Satellite-1”，主要用于科学研究、国土资源普查、地图测绘等诸多领域的科学试验任务。该星获取的遥感信息和试验结果，将对我国科学研究和国民经济建设起到积极促进作用。

发射的“长征二号丁”运载火箭由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院研制，此次发射是长征系列运载火箭的第128次飞行。

(吴锤红 供稿)

我国成功将“天绘一号卫星”送入预定轨道

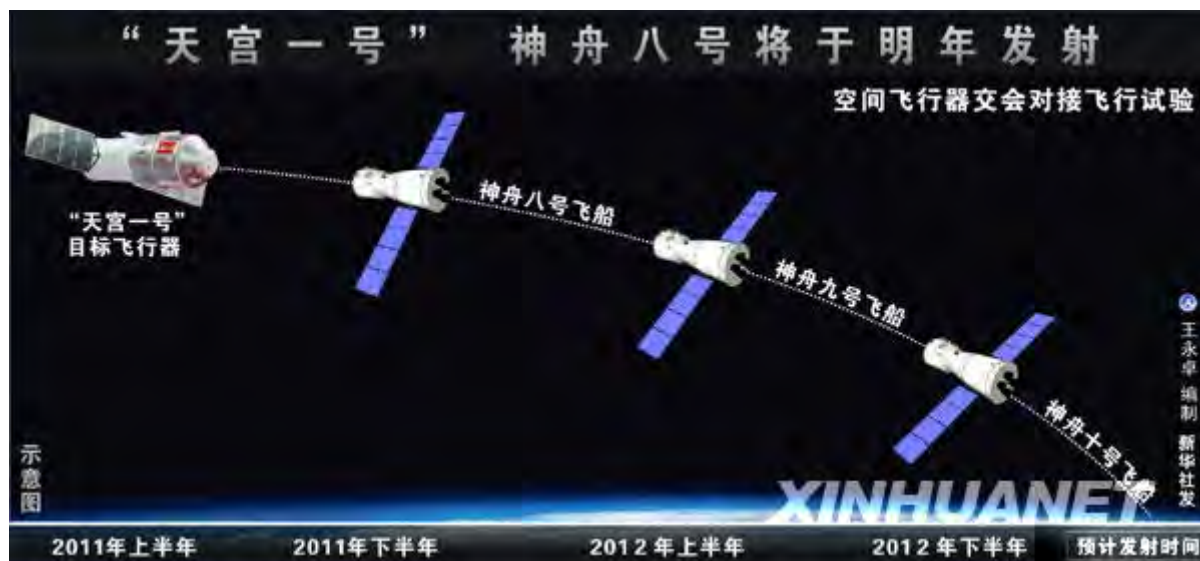
8月24日15时10分，我国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功将“天绘一号卫星”送入预定轨道。

这次发射的“天绘一号卫星”由中国航天科技集团公司所属航天东方红卫星有限公司研制，主要用于科学研究、国土资源普查、地图测绘等诸多领域的科学试验任务。这次卫星获取的遥感信息和试验结果，将对我国科学研究和国民经济建设起到积极促进作用。

发射的“长征二号丁”运载火箭由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院研制。这次发射是长征系列运载火箭的第128次飞行。

(吴锤结 供稿)

天宫一号目标飞行器完成总装 2011年升空



资料图表：“天宫一号”神舟八号将于明年发射。新华社发

中国载人航天工程新闻发言人8月17日表示，我国载人航天工程第一个空间交会对接目标——天宫一号目标飞行器已于近日完成总装，全面转入电性能综合测试阶段。在完成一系列电性能、力学性能和热性能测试后，飞行器将于2011年发射进入预定轨道，之后，发射神舟八号飞船与之交会对接。

这位发言人介绍说，去年底以来，执行交会对接任务的天宫一号目标飞行器、改进型长征二号F运载火箭和改进型神舟载人飞船等主要飞行产品陆续完成了初样阶段的各项研制、试验工作，全面转入正样研制阶段。

目前，交会对接任务的各项装备工作进展顺利。神舟八号飞船正在进行总装；改进型长征二号F火箭产品已齐套，正在进行分系统综合试验；针对交会对接任务的航天员训练工作全面展开，我国第二批航天员包括两名女航天员也参加了训练；天宫一号目标飞行器和神舟八号飞船装载的各项空间科学实验载荷设备陆续按计划交付飞行器总装，有关地面支持系统准备工作全面推进。

按照计划，我国将于 2011 年先后发射天宫一号目标飞行器和神舟八号飞船，实施首次空间飞行器无人交会对接试验。

(吴锤结 供稿)

欧阳自远透露 10 年内我国将建成月球天文台

有利于人类保护地球探索太空，10 年内可在月球上建天文台

日前，中国科学院院士、绕月探测工程首席科学家欧阳自远在中国科技馆进行讲座时透露，嫦娥三号将在西昌进行发射，着陆器上放置了 7 套仪器，其中包括一台天文望远镜，它在月球上进行天文观测尚属世界首次。

负责该望远镜研制的研究员魏建彦告诉记者，此望远镜暂时命名为紫外望远镜，作为我国未来建立月球天文台的先头试验兵。

紫外望远镜在月球上观测

国际太空杂志执行主编庞之浩介绍，目前，世界各国进行天文观测，多为地基观测和轨道观测。

地基观测便是我们熟知的在地球上建立天文台，通过各种天文望远镜，针对可观测到的天体进行长时间各种图片数据监测；轨道观测，目前最著名的便是美国的空间望远镜“哈勃”、“钱德拉”等。

空间望远镜被置于地球大气层之上，通过环绕地球，获得地基望远镜所没有的好处——影像不会受到大气湍流的扰动，视相度绝佳又没有大气散射造成的背景光，还能观测会被臭氧层吸收的紫外线。

“而在月球上进行天文观测，则比轨道观测又进了一步。”魏建彦表示，据其了解，上世纪美国在探月时，曾携带过一个相机大小的望远镜到达月球，但是那个望远镜太小，且从技术上来说，亦不如现在先进，且在随后的四五十年间，都未有过天文望远镜登上月球。

因此，我国嫦娥三号携带的“紫外望远镜”在月球上进行天文观测，可以说是“尚属世界首次”。

月球观测环境优于轨道

魏建彦说：“在月球上进行天文观测的意义重大。”在月球上，天文望远镜主要用来观测恒星以及行星等天体的运行变化，通过长时间的观测记录从而得出它们的变化规律，有利于人类保护地球以及探索太空。

同时，在月球上进行天文观测的环境，比地球以及太空轨道进行观测均有优势。

相对于空间轨道观测来说，在月球上进行天文观测的好处也显而易见。

目前在空间轨道上，美国和欧空局等国家的空间望远镜，观测的精度确实很高，观测范围也很广。

但劣势就在于，在轨道上，望远镜运行的时候自由度比较高，没有固定的地方，一方面容易发生抖动和偏转，另一方面，极有可能受到空间碎片的撞击导致损毁，2009年俄罗斯的一观测器就与太空碎片相撞而被撞毁。

像我国这样，把望远镜固定在月球车上，而月球车同时又是着陆行进，抖动、偏转、撞击等均可避免。

为将来建立天文台做准备

庞之浩说，在嫦娥三号月球车上携带天文望远镜，将会在月球上做一些震动、短距运行、观测等相关的测试应用试验，为将来建立天文台做准备。

“未来的月球基地将在极区建设。”魏建彦证实。魏建彦告诉记者，因为月球自转和公转的方向以及周期均一样，所以在月球南北两极的极区中有一片地方，基本上一直处于太阳照射状态，不会出现像地球两极一样极昼极夜现象。他补充说，这样将望远镜放在极区，天文观测设备就可以源源不断地获得太阳能，从而进行持续不断的观测，获得连续的天象变化记录。此次随嫦娥三号奔月的紫外望远镜，将成为我国未来进一步进行月球天文观测的先头兵。并且，从技术上来说，我国最迟将于2020年，在月球上建成月球天文台。

（吴锤结 供稿）

俄专家称中国成功拉近两颗卫星 演练监测航天器

新华网北京8月22日消息 据国际文传电讯社莫斯科8月19日报道 俄罗斯宇航专家伊戈尔·利索夫19日表示,最近中国成功拉近了两颗本国卫星的距离,此举是为了演练监测本国

和别国航天器的方法。

他说,8月13日,中国“实践十二号”卫星在进行了一系列有目的的飞行后,靠近了中国另一颗卫星“实践六号”03组A星。目的是演练让卫星在轨道上接近的计算方法,以便执行飞行计划或监测航天器。

利索夫认为,后一种说法的可能性更大,因为中国没有对此次试验进行任何官方报道,如果与载人航天计划有关,就没有任何掩饰的必要。

他说,6月21日-23日,“实践十二号”卫星在比“实践六号”03组A星低3公里的轨道上飞行,并在随后的日子里开始慢慢赶上后者,在8月13日与后者处于同样高度和速度,并占据了后者前面大约160公里的位置。8月14-15日,前者经过调整,两颗卫星的距离缩小到27公里。据初步资料,到19日晚些时候,这两颗卫星将只相距几百米。

专家说,此前美国在地球同步轨道借助两颗M iTEx卫星对一颗故障卫星进行了监测。

(吴锤结 供稿)

我国首次发布全球卫星导航“位置云”概念

为推动我国在全球卫星导航产业实现“弯道超车”,我国科技产业界25日首次面向全球发布将云计算应用于全球卫星导航的“位置云”概念。

作为我国北斗系统应用开发的主要参与者和卫星导航业领军企业,北京合众思壮科技股份有限公司25日在此间召开技术发布大会,正式推出“位置云”技术体系。“位置云”基于3S技术、IT技术、网络与通信技术综合体系,包含基础设施、服务与开发平台、产品解决方案等部分,吸纳所有与位置相关的资讯,能为各领域提供基于位置的需求解决方案。这一体系对促进全球卫星导航产业应用有重大意义。

目前全球四大导航系统是美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯全球轨道导航卫星系统(GLONASS)、我国的北斗导航试验系统(BD)和欧洲建设中的伽利略(GALILEO)系统。投入使用的GPS、GLONASS是全球卫星定位导航系统,北斗系统是区域定位导航系统,预计2020年覆盖全球。“虽然GPS系统、GLONASS比较成熟,但都未找到实现全球卫星导航业三大转变的方法,就是从单一GPS系统转变为多星座并存兼容的GNSS(全球导航卫星系统)、从以车辆应用为主的市场转变为与通信融合的个人消费应用为主、从经销应用产品为主转变为运行服务为主。”北京合众思壮总裁郭信平说,我国首倡“位置云”,可望解决这一问题,使卫星导航转变为以个人消费为主,成为深入社会每一个角落的导航网。

我国卫星导航和位置服务市场需求巨大。2009年，我国移动用户超过7亿，机动车保有量超过7500万辆，导航与位置服务业产值达500亿元，并预计2年左右内形成年产值1000多亿元的规模，2015年产值有望达到3000亿元。“以导航与位置服务产业为推动力，将带动国家与公共安全、节能减排、救灾减灾、交通运输、物联网、精细农业发展，产业带动系数约为10倍，将成为我国新的经济增长点。”郭信平说，从总体上看，我国卫星导航产业刚刚起步。但随着北斗系统加速建设和“位置云”体系提出，我国在卫星导航全球竞争中可望实现“弯道超车”。

目前，合众思壮已建设了北京、上海、西安三大研发中心，搭建了覆盖全国的民用、专业两大位置服务体系，并与IBM建立了数据处理“云计算”合作。此外还建成1000席的呼叫中心并与国内三大通讯运营商、四维等地图内容提供商、互联网内容服务商建立合作关系。

(吴锤结 供稿)

子午工程探空火箭完成首次桌面联试



子午工程探空火箭完成首次桌面联试

8月22日，我国重大科学基础设施项目子午工程探空火箭的首次桌面联试完成。联试由探空火箭分系统总体——中科院空间科学与应用研究中心火箭与气球探空技术研究室（简称探空室）组织，空间中心探空室、综合电子室、探测室，北京航空航天大学以及中科院自动化所的相关技术人员参加了联试实验。

联试人员严格遵守试验操作要求，按照《子午工程探空火箭有效载荷联试细则》进行试验，并对试验结果进行详细记录。在试验过程中，试验人员精诚合作、相互配合，面对问题进行讨论，细致排查，解决问题。最后，在所有试验人员的努力下，子午工程探空火箭桌面联试圆满完成，箭载设备完成出所验收。

桌面联试检测了探空火箭有效载荷系统箭载设备的电性能以及数据通信链路的匹配性，通过测试确保了有效载荷系统的整体性能满足设计要求。为后续工作的展开打下了坚实的基础。

子午工程首枚气象火箭于今年6月3日凌晨4时整在海南探空火箭发射场成功发射，并首次采用GPS技术获得了我国低纬度地区20km至60km高度的高精度临近空间大气温度、压力和风场的探测参数。子午工程探空火箭发射主要为获取200km高度以下的大气微量成分、电场，以及电离层电子密度、离子密度和电子温度等参数。

(吴锤结 供稿)

美军：解放军“航母杀手”无法享受卫星导航



资料图：中国北斗定位导航系统示意图。

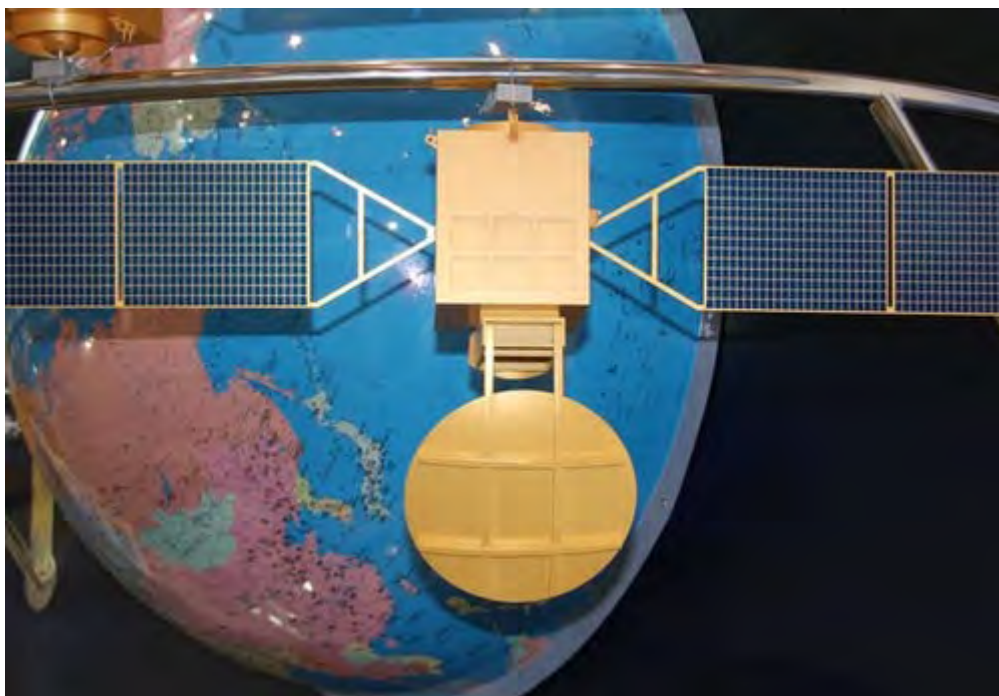
英文中国邮报24日发表文章称，为将快速发展的解放军海陆空军力量整合到一起，

中国正在大力研发先进的空基卫星项目，2020年时中国卫星侦测范围可以覆盖全球。文章引述美国科学家联盟高级研究员伊万·奥利奇的话说，这将大大提高解放军发现、跟踪和打击目标的能力，不过卫星也有局限性，比如弹道导弹无法正常处理从卫星获得移动中的打击目标的信息。这意味着中国卫星对其正在研发中的号称航母杀手的反舰弹道导弹用途有限。

文章称，虽然中国卫星项目具有更加重要的意义，但外界却对此知之甚少。据悉，中国计划打造能够应对美国全球定位系统，并能够大幅度提高解放军在全军事行动频谱内行动的卫星网络。今年早些时候，中国发射了由35颗卫星组成的北斗卫星导航系统的第五颗卫星，该项目计划于2020年完成。

在提及这一事件时，新华社报道称：“（北斗卫星导航系统）是国家空间基础设施的重要组成部分，可为交通运输、气象、石油勘探、森林防火、灾害预报、通信以及公共安全等提供导航定位服务。”该声明明显淡化了该卫星导航系统军事意义。

对此，一位华盛顿官员称：“我们的理解是，北斗导航系统与五角大楼控制的全球定位系统相似，主要是一个军事系统”，但他紧接着承认这两种导航系统都是军民两用系统。“他们已经能够使用全球定位系统，而且对此表示满意，但仍想要得到可以由自己控制的系统。”简言之，虽然中国不需要为了定位某个街道的地址打造昂贵的卫星系统，但其需要在战争中确保解放军的导航与定位能力不易瘫痪。



资料图：中国北斗定位卫星模型。

文章称，目前包括五颗卫星的北斗导航系统可服务中国全境。在两年之内，其将成为

一个具备 5 颗地球静止轨道卫星、5 颗倾斜地球同步轨道卫星以及 4 颗中地球轨道卫星，具备提供亚太地区区域服务的能力。到 2020 年的时候，整个北斗导航系统将包括 5 颗静止地球轨道卫星 3 颗倾斜地球同步轨道卫星以及 27 颗中地轨道卫星。届时，其将成为一个能够覆盖全球的大型航天系统。

美国科学家联盟高级研究员伊万·奥利奇在一次电话采访中称，“导航定位系统带来的军事优势是巨大的”。其可用于军事平台导航、锁定目标以及监视和侦察等。而且，这种系统对网络中心战而言也是非常重要的。

不过，奥利奇也指出了卫星系统的局限性。他表示，虽然卫星导航系统将大大提高解放军发现、跟踪和打击目标的能力，但弹道导弹无法正常处理从卫星获得的移动中的打击目标的信息。而且，如果没有末端制导系统，卫星导航系统也无法应对移动的目标。文章指出，这就意味着中国卫星对其正在研发中的号称航母杀手的反舰弹道导弹，及其以台湾为目标的反舰巡航导弹或弹道导弹的用途有限。

文章称，中国大力研发先进空基卫星系统的同时，“导航战”这一新的战争形式也初现雏形。五角大楼组建了联合导航作战中心，其任务就是保护美国定位、导航和定时系统；阻止敌对者利用这类系统；整合美国政府其他机构及其同盟与合作伙伴的能力。



东风-21 丙常规导弹方队通过天安门广场。

文章介绍说，全球定位系统——北斗卫星导航系统——都是军民两用卫星系统，可提供民用开放频率，也可提供军用加密频率。最初，华盛顿为全球定位系统加入了一种名为“Selective Availability (SA)”的系统，降低民用全球定位系统的精确度。军用信号

并不受影响，但民用信号却很差。事实证明，SA 系统并无效率，所以自 2000 年 5 月 1 日起，美国永久关闭了这一加扰功能。全球定位系统的民用信号得到改善，而导航战也就诞生了。

对此，美国政府消息人士解释说：“导航战是指干扰战场上空所有导航信号。在这里，不仅仅是指全球定位导航系统，而是指除加密军用全球导航信号之外所有的信号。这赋予了我们不对称性优势。”

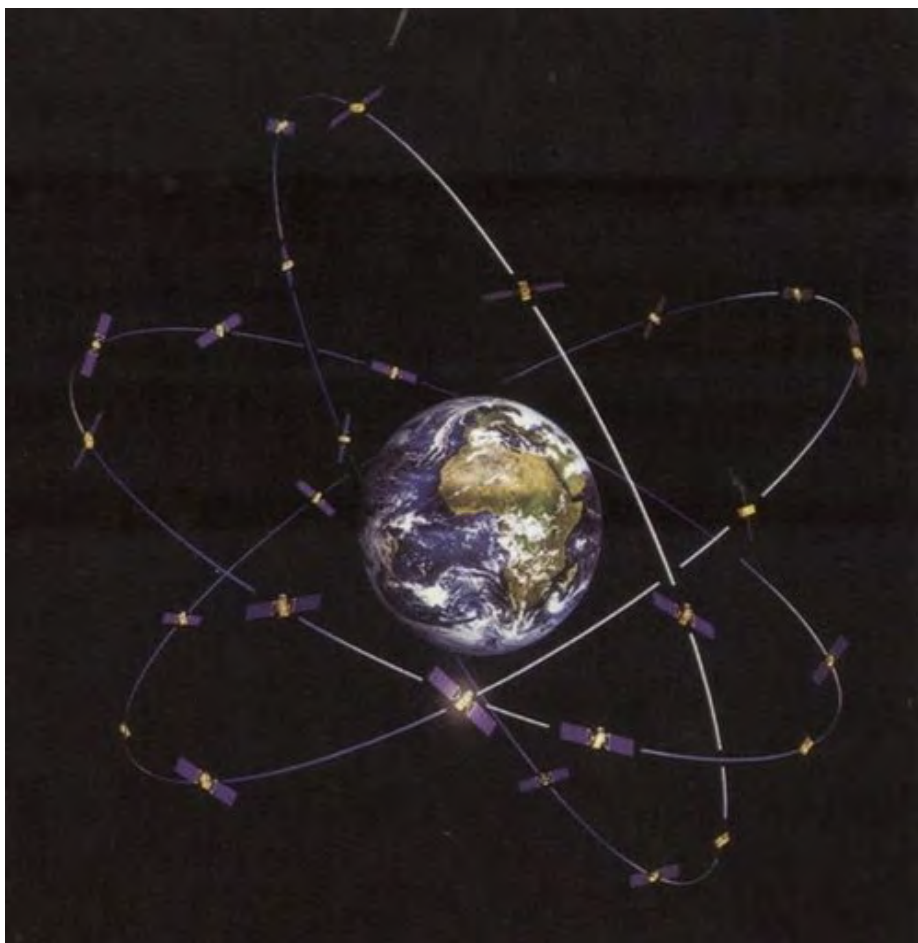
那么，中国是否会采用相似的模式实现其攻防目的？对此，这位官员回应称：“他们从未公开讨论过这一点。不过，我敢肯定的说，他们已经完全意识到了我们的导航战，并会加以复制。”



二炮部队最新型东风-31 甲战略导弹在 60 周年国庆阅兵式上亮相 新华社记者 刘大伟摄



东风-21 丙常规导弹方队。乔天富摄



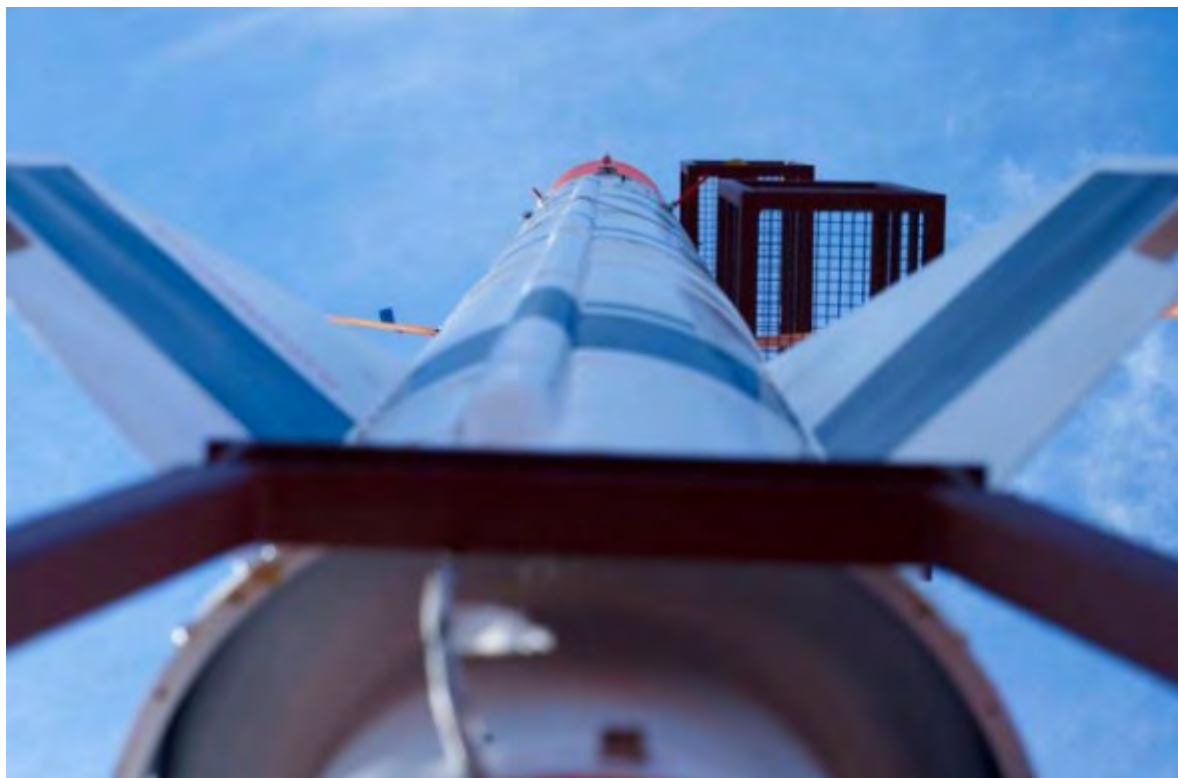
资料图：欧洲伽利略定位导航系统示意图。



资料图：美国 GPS 导航卫星实物图。

(吴锤红 供稿)

丹麦业余爱好者自制载人火箭将进行试射



从底部观看一枚“热“号火箭，它将于下周首次发射。



火箭发射前将被安放进一艘潜艇。发明者希望在不久的将来它将能送人进入太空。



耸立在吊装架上的“热”号火箭。



绑紧了！彼得·麦迪森正体验在载人舱里的感觉。如果此次测试顺利，他希望尽早亲自上阵测试载人飞行。



“热”号火箭组装，群众围观。

北京时间8月24日消息，据国外媒体报道，这看上去也许并不那么现实，事实上，这看上去像是自杀。但两位来自丹麦的发明家仍然希望能够发射这枚世界上首例业余爱好者自制的火箭，并实现爱好者们“自力更生”的太空旅行。

这一自制火箭是哥本哈根“亚轨道”组织的创意，该机构的负责人是克里斯坦·本斯顿(Kristian von Bengtson)和彼得·麦迪森(Peter Madsen)。

按照计划，他们将于8月30日使用潜艇在巴伦支海进行首次发射，如果一切顺利，他们将尽快安排载人发射。如果下周的测试结果良好，麦迪森希望自己能在不久的将来，亲自置身于火箭的单人成员舱内升空，这个乘员舱以丹麦著名天文学家第谷·布拉赫的名字命名。这位杰出的天文观测者的精确数据奠定了后来开普勒发现行星运动三大定律的基础。

这个小组从2004年开始孜孜不倦投身于火箭的设计制造，时至今日没有得到过政府的任何资助。哥本哈根亚轨道组织是一家非盈利机构，其资金全部来自募捐、捐赠以及志愿者的支持。而如果这一尝试成功，丹麦将由此成为世界第四个独立将人送入太空的国家。

在他们的网站上，麦迪森和本斯顿写道：“我们正全力工作，致力于开发一系列的亚轨道载人飞船，旨在铺平微型载人航天器发展的道路。”

他们发射飞船使用的火箭昵称为“热”(英文HEAT)，是“混合外大气层运载器”的英文缩写。这枚长约9米的火箭使用液态氢作为燃料。2010年5月，火箭发动机进行了一次成功测试。热号火箭将持续工作约60秒，提供40千牛的动力。根据计算，他们认为采用坐姿的人应当能够承受座舱内的加速度环境。

“这一项目完全出于和平目的，将绝不会用于运载爆炸物或核生化产品。”麦迪森和本斯顿说。“我们计划尽可能多的和全世界共享我们的技术资料。当然，必须在符合欧盟出口管制法的框架之内。”

在飞船抵达零重力状态之前，火箭推进器部分将被抛弃。随后，飞船将使用拖曳的减速伞逐渐减速，并进一步展开另三个主伞降落，最后溅落于大海之上。

小组也同时坦承，一旦热号火箭发射，基本上对它能够进行的操控并不多。“我们现在正在想办法采用某种基本导航控制方法，以防止重力偏航，并使降落区域的误差尽可能最小。除此之外，这个火箭系统确实非常简单，基本完全依靠空气动力学原理飞行。我们正在制造一个大型发射平台，一旦建成，就可以使用被动轨道导航，直到火箭具备足够速度，可

以不必操控便可抵达轨道最高点。”

(吴锤结 供稿)

科学家称“天梯”梦 30 年后或可实现



81 岁高龄的 Yuri Artsutanov

1960 年，苏联工程师 Yuri Artsutanov 提出了一个疯狂的概念——“通向宇宙的电力火车”，他估计人类需要两个世纪才能实现这个梦想。50 年后的今天，81 岁高龄的 Artsutanov 有理由相信，再过 30 年，通往太空的电梯就可能变成现实。

有“天梯”的日子里

上周末，Artsutanov 出席了在美国华盛顿州雷德蒙德市举办的 2010 年太空电梯研讨会。该研讨会每年都会召集对此感兴趣的研究人员和企业家，一起讨论研制“天梯”的新技术。

人们对“天梯”系统的基本设想是，将来这架电梯能够载着人类和其他负荷升到 10 万公里的太空中。随后，人们还打算在月球和火星上建造外太空铁路交通系统。这一计划的支持者称，如果将来“天梯”修成，人类去往外太空的成本会降至现在的 1%。

Jerome Pearson 是一名美国工程师，他从 1975 年开始就在进行太空电梯的独立研究。此次，他和同事提出了一项“有线微卫星”的研制计划，这种微卫星又叫做“电力垃圾处理机”，或简称 EDDE。

Pearson 称，EDDE 将拴在缆线上控制它的升降，而不是使用传统的火箭推进器送入太空。EDDE 能够收集起大量太空垃圾，将它们送进底层大气焚烧掉，或者由太空站或太空电梯来回收。

如果 EDDE 能够按照 Pearson 等人的设想来工作的话，未来地球的磁场就会变成一个外太空海洋，有许许多多的小型飞行器在其中上上下下、前前后后地忙碌。这就带来了不少亟待解决的技术问题，甚至是外交问题。“我们会制定一些‘交通规则’，保障驾驶安全。” Pearson 在大会上说。

架“天梯”陷入困境

Pearson 和 Artsutanov 是太空电梯概念的先驱，也因此成为这次大会的明星。但两大巨头的聚首并不能回避一个问题：究竟什么时候太空电梯才能走出概念阶段，并付诸现实呢？

Bryan Laubscher 是 Odysseus 科技有限公司的董事长，也是这次大会的主席。他在接受美国有线电视新闻网采访时说：“如果你现在问我什么时候第一架‘天梯’会问世，我会告诉你 15 年后；但如果你明年再问我，我可能还会回答 15 年后，除非碳纳米管的研究取得突破性的进展。”

由此看来，材料科学是人类登上“天梯”那个缺失的一环。“太空电梯的开发现在面临一个很大的瓶颈，” Laubscher 坦言，“那就是材料。”

此外还有人担心运营资金的问题。Laubscher 表示，如果“天梯”能研制成功，成本要比现在使用化学燃料的火箭便宜多了。

但有数据表明，要开发和研制第一部太空电梯，可能需要花费 195 亿美元的经费，这比美国航空航天局一年的预算还要多。因此就算航天局有意投资天梯技术的开发，也需要把修建工作承包给其他公司。

追随者仍怀希望

尽管困难重重，一些与会者还是坚持认为人们对“天梯”的兴趣仍在升温。Michael Laine 是 Liftport 集团的创始人，目前他正在参与建立一项风险投资基金，这有可能为“天梯”计划带来转机。况且到明年大会再次召开的时候，碳纳米管的研究可能也会传来利好消息。

Artsutanov 的俄语翻译 Eugene Schlusser 半开玩笑地说：“有一个简单的办法能解决钱的问题，把这个项目列入军事计划中，然后资金自然而然就到位了。”与此同时，Artsutanov 仍然希望有一天宇航员能够乘坐他的太空电梯抵达外星目的地。“我相信这一天会很快到来，希望在 2040 年，人类就可以到月球或者火星上定居了”。

科幻作家 C. Clarke 曾说，当人们停止嘲笑这个计划时，再过 50 年“天梯”就会问世。对此 Artsutanov 表示：“他这么说可能是针对那些没有受过良好教育的人。但在‘天梯’这件事上，就算是先驱者也只比其他人略知一二而已，我们都还有很长的路要走。”

(吴锤结 供稿)

全球首个机器人宇航员将前往国际空间站



机器人宇航员“Robonaut-2”汇集了目前机器人科技领域的最高端技术。



“Robonaut-2”在肯尼迪宇航中心展出，它将于 11 月登陆国际空间站。



“Robonaut 2” 拥有灵活的双手，能同人类宇航员一样使用工具执行相关的各类太空作业。



全球首个机器人宇航员。

据《每日邮报》8月13日报道，全球首个机器人宇航员“Robonaut 2”研发成功，它可能将于今年登陆国际空间站，并与那里的人类宇航员们一起工作。

这个名叫“Robonaut 2”的机器人宇航员是由美国宇航局和通用汽车公司联合开发设计的，它全身装备各种各样的感应器，并有一双灵活的手。它将与人类宇航员协作或代替人完成如太空行走等危险作业。其设计者表示：“Robonaut 2可以和其他人类宇航员一样使用相关工具，执行国际空间站驾驶操作任务。其附带的接口可以快速适应空间站上的各项设施而不做任何调整，科学家不需要另行为其设计专门的宇航工作装备。”

据悉，今年11月1日，“Robonaut 2”可能将登陆国际空间站，帮助人类宇航员完成一些复杂作业，以节省人手和时间使空间站的宇航员可以从事其他太空研究工作。

(吴锤结 供稿)

研究称太空失重或令宇航员体质降至80岁水平



据外电报道，美国科研人员最新研究发现，那些在太空时间长达数月的宇航员的身体机能会变得如同80岁老人一样虚弱。

美国研究人员在对国际空间站宇航员肌肉组织的分析后发现，在太空时间超过6个月的宇航员身体机能水平下降约40%。这相当于宇航员的肌肉强度从30至50岁的水平降低至人类80岁左右的水平。

尽管国际空间站上会设置仪器供宇航员定期锻炼，但这并不能阻止身体机能的持续恶化。

有科学家担心此研究结果将对未来人类载人火星工程产生影响。

威斯康星州马奎特大学生理学教授罗伯特·菲茨称，研究的主要结论在于，长期失重的环境使得人体纤维、肌肉组织和动力均产生很大损失。

(吴锤结 供稿)

美军曝研制太空垃圾车 被指或借机灭除他国卫星



太空垃圾清理车想象图

漂浮在太空中的空间碎片看上去像一只只蝴蝶，但是却蕴藏着巨大的杀伤力。为了减少太空垃圾给航天活动带来的危害，科学家们在减少太空垃圾方面可谓新招迭出。相信随着技术的发展，清除空间垃圾并非是梦想。

据美国“大众科学”网站16日报道，美国国防高级研究计划局正资助发展一种“电力碎片消除器”。它实际上是一个安装了200张电磁网的航天器，可以捕捉近地轨道上的

空间碎片。该项目负责人罗姆·皮尔森称之为“空间垃圾车”。据称 12 个空间垃圾车经过 7 年时间，将能捕获近地轨道上已被识别的 2465 个两公斤以上碎片。一旦捕获目标，空间垃圾车将把垃圾打包投掷到南太平洋。当然，更好的选择是废物利用，因为太空垃圾中有很多珍贵金属。

据报道，该项目的一些前期试验工作已经开始，有望在 2013 年完成试飞，收集太空垃圾的具体行动则在 2017 年全面展开。不过，该构想会遇到不少挑战，例如，12 个大型太空垃圾车在轨道上运行时，近地轨道交通会非常拥挤，需要空间交通管理。此外，这些巨网可能被用于军事目的，例如从轨道上移除一颗卫星，这会遭到别国的反对。因此，项目组正在致力于把该项目转交美国宇航局而不是国防高级研究计划局，该局是五角大楼的一部分。

其实，和这种太空垃圾车相比，更好的办法是尽量不产生太空垃圾。目前太空垃圾主要是报废卫星、运载火箭“制造”的。为了减少太空垃圾的产生，目前大多数运载火箭制造商都加装燃料排空装置，完成使命后将燃料排空，防止爆炸产生太空碎片。对于卫星而言，一种方法是让卫星在使用期结束时，启动自身发动机降入大气层，但这需要让卫星携带额外的燃料，增加发射成本，所以使用并不广泛。最近，参加加拿大多伦多航天动力专家会议的工程师们表示，通过加装一个廉价的折叠式气球，失灵卫星就会快速返回地球，不会形成太空垃圾。

他们研制的这种装置被称为“轻型轨道降低设备”，实际上是安装在卫星上的一个折叠气球，一旦卫星寿终正寝时，气球内便会充满氦气或其他气体。当气球与地球的大气层外稀薄的大气接触时就形成额外的阻力，降低卫星速度，从而缩小卫星轨道半径，让其坠入大气层。据称，一只直径 37 米的气球只需要一年的时间，就能把 1200 千克重的卫星从 830 千米的轨道上拉下来，使其坠入大气层。（吴锤结 供稿）

火星车技术将可提高地球太阳能利用效率



有自清扫系统的火星车通过传感器探测太阳能电池板上的尘埃，并通过电极清扫电池板表面，从而保证电池板永远处于光洁的状态。

新浪科技讯 北京时间 8 月 28 日消息，据国外媒体报道，美国波士顿大学科学家近日研究声称，美国宇航局所设计的火星车技术将能够用来改进和提高地球上的太阳能利用效率，从而有效地解决全球能源问题。

在火星上，如果火星车的太阳能电池板被沙尘所覆盖，则势必会影响能量输出。但是，美国宇航局科学家已经为火星车设计出自清扫系统，从而帮助火星车免受沙尘的干扰。拥有这种系统的火星车则通过传感器探测太阳能电池板上的尘埃，并通过电极清扫电池板表面，从而保证电池板永远处于光洁的状态。

美国波士顿大学科学家玛雷-玛祖德尔曾经协助美国宇航局设计该项技术。玛祖德尔表示，这项技术将能够大大提高大型太阳能电站的效率。目前，许多大型太阳能电站都座落于满是沙尘的干旱沙漠中。

玛祖德尔介绍说，“如果每平方米范围内落下了一层 4 克重的尘埃，则会导致太阳能效率下降 40%。在亚利桑那州，每个月沉积下来的尘埃则四倍于上述的尘埃量。在澳大利亚、中东以及印度等地，尘埃沉积率则更高。”

2004 年登陆火星的火星车也是采用这种技术。这项技术包括在太阳能电池板表面镀上一层氧化铟锡电极，这是一种透明的电感光物质。传感器监测太阳能电板表面的尘埃水平。当尘埃厚度达到某种临界水平时，传感器就会激活这种电感光物质。接着，电池板上的电极就会产生一波持续的静电脉冲，静电脉冲将尘埃抖落，保证电池板更清洁，效率更高。玛祖德尔介绍说，这一过程能够在 2 分钟内清除 90% 的尘埃，而且仅仅消耗少量的电能。

这一研究成果公布于美国化学学会近期一次会议上。

(吴锤结 供稿)

公众疑美国航空航天局已与外星人联系却未公开



科幻电影《第三类接触》中“外星人”与地球人接触的场景。



宇航员奥尔德林走出登月舱的历史性时刻,被记录下来。



宇航员双脚被固定在国际空间站上的自控臂上,进行舱外活动。

公众的疑虑与日俱深, 质疑它隐瞒了“地外文明”的存在

世界上有一些机构或者组织, 因其承担的工作之重要, 以及需要的专业知识之精深, 在公众眼中总是蒙着一层神秘的面纱。而它们对公众的世界观影响力之强也超乎想象。美国国家航空航天局(简称 NASA)就是其中一个典型的例子。

NASA 是美国负责太空计划的政府机构, 总部位于华盛顿哥伦比亚特区, 拥有最先进的航空航天技术, 参与了美国阿波罗计划、航天飞机发射、太阳系探测等航天工程, 为人类探索太空做出了巨大贡献。然而伴随着太空探索深度的扩大, 公众对它的疑虑也与日俱深。

公众质疑: 他们早已与“外星人”取得了联系,但一直没有公开

美国气象学家斯考特·斯蒂文斯日前指责美国国家航空航天局向公众隐瞒了许多由 SOHO 太阳轨道望远镜传回地球的资料, 其中包括有可能是“外星生命”的信息。这成为不曾间断的对 NASA 质疑的又一个新鲜声音。

SOHO 太阳轨道望远镜是一项由美国国家航空航天局和欧洲空间局实施的联合研究计划。目前，其所处位置距离地球约 150 万公里，主要对太阳的爆发情况、太阳表面喷出物质和太阳附近的彗星进行拍照。到现在为止，该望远镜拍摄的照片数量已高达数万张。其中一些据称出现了“不明飞行物”的身影。但 NASA 要么对其避而不谈，要么就解释说是数字图像在传回地球的过程中出现了差错，才导致照片中出現奇特的物体。

但 斯考特·斯蒂文斯指出，通过分析 SOHO 望远镜传回地球的所有照片资料，他发现在不同年份拍摄的照片上都会出现完全相同的不明物体。斯考特·斯蒂文斯由此断言，如果这些不明物体仅仅是偶然的干扰因素(如宇宙尘埃或残留的太阳粒子等)造成的，那么它们的形状和尺寸就不可能总是完全一样。他表示这有可能表明在太阳的周围经常有不明飞行物光顾，并且不只一艘，而是一个完整的编队。“外星人”正在以太阳为客体开展试验，并试图影响太阳的活动情况。

其实，NASA 的使命和愿景当中就蕴含了“寻找地外生命”和“星际移民”的内容。而长期以来，都有科学家和普通公众质疑 NASA 对公众隐瞒了有关地外文明的真相，更有人指出，NASA 早已与“外星人”取得了联系，但出于种种原因一直没有公开。

1947 年发生在美国的阿诺德空中遭遇飞碟案和罗斯威尔飞碟坠毁案以及此后由美国军方领导的专门调查 UFO 现象的“蓝皮书计划”、“号志计划”、“新墨西哥州怀特沙漠试验场计划”等 UFO 研究活动，开创了现代 UFO 研究的新纪元。50 多年来全球各地收到的目击案例已超过 500 万起，其中有数十万起是无法用自然和物理现象做出合理解释的，人们怀疑它是一种超越人类文明的外星智慧生命所为。

美国国家射电天文台和国家航空航天局从 1960 年开始进行微波监听宇宙文明的“奥兹玛计划”和“赛克洛普计划”。1972 年 3 月和 1973 年 4 月，美国先后发射了先驱者 10 号、11 号宇宙飞船，携带地球人给外星人的一封信，当中镌刻着地球和太阳系在银河系的位置，地球人男人和女人的形象，以及表示宇宙间最丰富的物质氢的分子结构图，寄望外星人截获此信后

NASA 热点：“深空网络”

到深空去探测“地外文明”的存在？

时至今日，NASA 已经发展成为雇员人数约 2 万的大型机构，年度经费超过 160 亿美元。在其推进的众多高精尖项目中，“深空网络”是近期的一大热点。那么，“深空网络”到底为何物？

深空网络(Deep Space Network, DSN)是一个支持星际任务、无线电通信以及利用射电天文学观察探测太阳系和宇宙的国际天线网络，它是地球上最大也是最敏感的科学用途的通信系统。

目前深空网络由三处呈 120 度分布的深空通信设施构成，一处在美国加州的戈尔德斯通，

处于巴斯托市附近的莫哈维沙漠之中；一处位于西班牙马德里附近；另一处位于澳大利亚的堪培拉附近。这种安排使得可以连续观察地球的自转的过程。

深空探测的一个重要用途，便是探索地外文明的存在。

(吴锤结 供稿)

蓝色星球

NASA 卫星拍摄舟曲泥石流全域景象图



泥石流冲进白龙江中，在岸边留下棕色的冲积扇。淤泥包围了沿河的建筑，并涌进临近的街巷。泥石流发生后，由于持续不停的猛烈降雨，洪水留下了更多的淤泥。



高分辨率大图显示了更广地区的景象：白龙江的浊水已经入侵泥石流区对岸的建筑群，

也漫到灾难现场附近沿江的大道上。

据 NASA 官网报道，“数字地球”的全球视界 2 号（Worldview-2）卫星带来舟曲泥石流进一步细节图像，展示了 8 月 10 日位于城区下游方向最大的滑坡泥石流现场的全域景象。

中国西北的舟曲县城地处陡峭的岷山山脉之间，白龙江峡谷的深处；这里风景如画，但险峻的美景同时带来危险。2010 年 8 月 8 日，罕见的强降雨突袭此处，引发毁灭性的滑坡和洪水，掩埋了城市中心人口密集的地区。8 月 17 日，据新华社报道，灾害造成 1270 人死亡，474 人失踪。“数字地球”的全球视界 2 号（Worldview-2）卫星带来进一步细节图像，展示了位于城区下游方向最大的滑坡泥石流现场 8 月 10 日的景象。

离开河往岸上看，泥石流堆积的淤泥表面粗糙、形状各异，而泥石流下泄通道正好位于市中心。图中平滑的暗点可能是积水，而明亮的斑点大概是废墟。泥石流影响范围在图像右下角扩展，明显掩埋了当地的建筑物。泥石流堆积体表面，一条溪流蜿蜒流过，颜色比周围稍微暗一点。而大图显示，顺着溪水留下的方向，整个山体倒了下来，俯冲进舟曲城所在的山谷；在大图的右侧靠边一点，接近泥石流体的顶端（在图像右边缘之外）的地方，溪流周围遍布农田；两侧的陡峭山坡上缺乏植被保护，可能增加了这次山崩发生的机率。

（吴锤结 供稿）

卫星拍到北大西洋大片海藻如莫奈画作



虽然单个藻类个体微小，需要借助显微镜才能观察，但是当它们像这样聚集一处，它们占据的面积几乎相当于一个爱尔兰岛。

北京时间8月18日消息，据国外媒体报道，欧洲空间局的卫星拍摄到了一个每年都会出现的自然现象——藻类的聚集。这片蓝色蔚为壮观，以至于在数百英里上空的卫星也看得一清二楚。空间局的科学家戏称这一景象看上去就像是法国印象派画家莫奈的作品。虽然单个藻类个体微小，需要借助显微镜才能观察，但是当它们像这样聚集一处，它们占据的面积几乎相当于一个爱尔兰岛。

当这些漂浮物在北大西洋游荡时，欧空局的卫星于今年5月份捕捉到了这一画面。拍摄该图像的卫星是“环境卫星”(Envisat)，空间局在周五对外公布了这张照片。同时公布的还有一张高分辨率图像。

浮游藻类在吸收太阳光后会释放叶绿素，这会造成海洋染色并被太空中的卫星捕捉到。这些藻类将会吸引大批海洋生物前来参加每年一度的大餐聚会。专家称，藻类对于维持地球生态起到至关重要的作用，它们吸收的大气中二氧化碳量和所有陆地植物的吸收量等同。与此同时，它们还构成海洋食物链的底层。

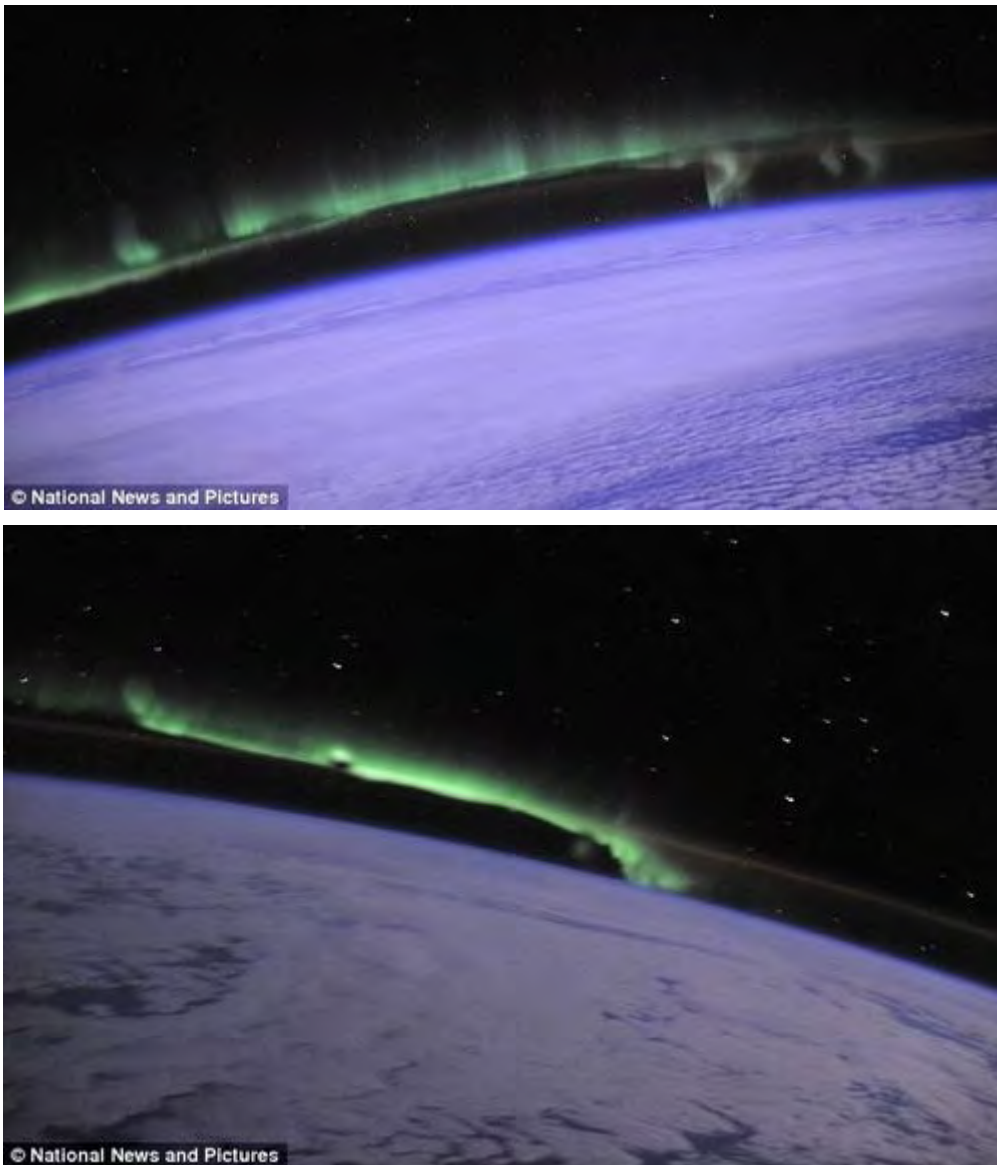
上个月，英国政府发出警告，称由于全球气候变化，英国附近的海洋正经历升温，海平面有所上升，鱼类数量变化，以及繁殖鸟类数量的下降。这份英国政府的年度报告由来自40个顶尖英国机构的超过100名专家研究得出。根据这份报告，某些鱼类的活动范围已经在过去的30年间向北迁移了50~400公里，其中像安康鱼这样的冷水鱼类的迁移距离最远。

对于英国海洋环境的转变，以及这种转变对于未来气候变化影响的研究报告已经由“海洋环境变化影响合作基金”负责编纂。研究人员指出，海洋表层海水中的浮游植物的数量在过去的100年内出现了显著的下降。上个月在《自然》杂志发表文章的科学家们也表示，这一下降趋势似乎和不断上升的海洋温度有关。

(吴锤结 供稿)

美国宇航局从国际空间站拍摄到壮观极光美景

核心提示：美国宇航局(NASA)宇航员道格·惠洛克在国际空间站拍摄到壮观的极光景象，并用Twitter把图片发回到地面接收站，并用唐麦克林的歌谣《星光灿烂的夜晚》来赞美这一奇景。



美国宇航局宇航员道格·惠洛克拍摄的极光

国际在线 8 月 25 日报道 据英国媒体报道,美国宇航局(NASA)宇航员道格·惠洛克在国际空间站拍摄到壮观的极光景象,并用 Twitter 把图片发回到地面接收站,并用唐麦克林的歌谣《星光灿烂的夜晚》来赞美这一奇景。

宇航员所拍摄到的极光是由于太阳风和地球的电磁场相互撞击所产生的。这一奇景的形成是由于来自高空大气层中太阳风所含的带电粒子和地球的磁场相互接触,太阳风中的带电粒子在和地球磁场的接触中,会使大气中的氧原子和氮原子产生碰撞,这种碰撞会产生光子并释放出能量。我们看到的极光奇景以及北极光都是在这种情况下产生的。

(吴锤红 供稿)

美科学家发现奇特蜂窝状云团会同步变换形状

北京时间8月23日消息，据美国国家地理网站报道，美国国家海洋与大气管理局(NOAA)科学家的最新研究表明，一种奇特的蜂窝状云团相互之间能够“交流”，以同步变换形状或重组。科学家表示，如果他们可以确定不同形状的云团是怎样形成的，气候预测会因此变得更准确。

1.蜂窝状云团



在这张照片中，秘鲁海岸上空的缕缕青云形成蜂窝状结构(中)。美国国家海洋与大气管理局(NOAA)的最新研究结果显示，这种开放蜂窝状海上云团相互之间可以“交流”，以便同步、不停地变换形状或重组。在厚厚的蜂窝状云团壁内，水滴增多，接着作为降雨落到地面，蜂窝状云团壁消失，雨滴在降落过程中蒸发，令空气温度下降，进而产生向下气流。

据参与实施这项研究的美国西北太平洋国家实验室物理学家王海龙(音译)介绍，当向下气

流与海面相接触，它们会向外流动，相互碰撞，“迫使空气再次向上运行”，“在不同位置形成新的开放蜂窝壁。”作为重组循环的一部分，新形成的云团最终会同步降雨，而整个重组循环会持续数天时间。

2.六边形封闭云团



南大西洋上空一条狭长地带笼罩着六边形云团——阴天常见的“封闭蜂窝”系统。美国国家海洋与大气管理局的最新研究或许有助于搞清降雨在决定云团形状方面的作用，这反过来又能确定有多少阳光到达地面。据王海龙介绍，与上图由降雨驱动形成的开放蜂窝状云团结构相比，封闭蜂窝状云团太小，无法轻易变成雨滴。他说：“那两个不同形状对太阳辐射具有截然不同的反射能力。开放蜂窝向太空反射的太阳辐射更少，结果让更多的太阳辐射渗透到海面，从而令海洋温度上升。”

3.同步循环变形



巴哈马群岛上空笼罩的开放蜂窝状云团。实施最新研究的科研团队注意到，蜂窝状云团能以同步循环进行重组。在电脑模型上模拟了形状不断变换的云团以后，研究人员把降雨锁定为每个重组事件的潜在催化剂。据美国国家海洋与大气管理局介绍，将海上云团的精确测量数据返回地面的车载扫描激光器，证实了研究人员的这种猜测。“交流”云团系统从本质上讲是自我组织的典型例证，似乎能在没有人的外部干预情况下有目的地形成。这一过程还发生在晶体生长、行星形成和昆虫聚集等事件中。

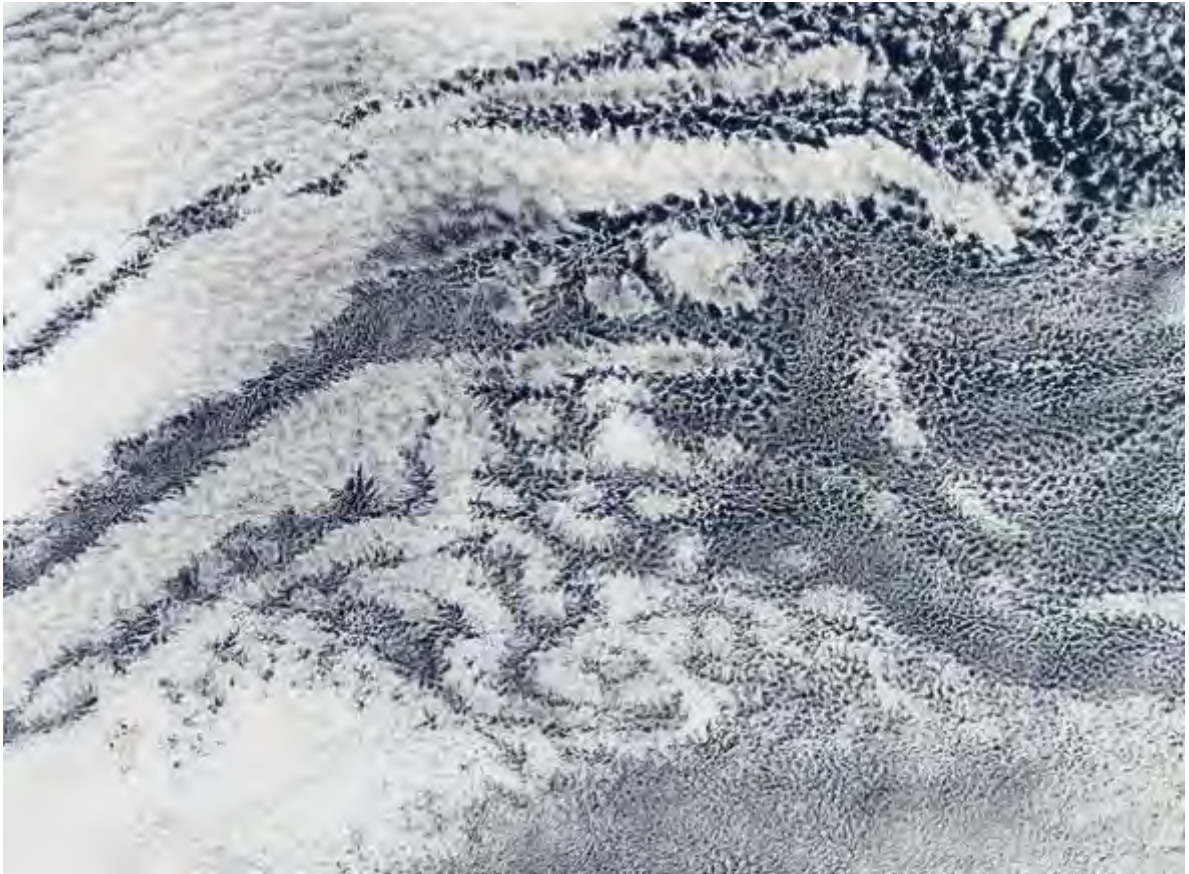
4. 纠结缠绕



在这张资料照片中，开放蜂窝状云团和封闭蜂窝状云团同时覆盖于美国加利福尼亚附近太平洋上空。这两种云团会在特定时间覆盖大片海洋区域，它们在调节到达地面的阳光数量方面起着至关重要的作用。由于我们对云团对全球气温的影响知之甚少，在某种程度上云量是科学家准确预测全球气候变暖的“万能牌”。尽管如此，最新研究或能揭开造成像多云天气这样的气象过程的机制，该研究称，电脑模拟结果显示，大气层中悬浮尘粒的数量会对云团形状造成显著影响。

悬浮尘粒是微小的飘浮在空中的颗粒，比如燃烧矿物燃料所产生的烟灰。大气中的水往往会在悬浮尘粒周围凝结，所以，悬浮尘粒越多，水滴也就越多，进而形成更为稠密的封闭蜂窝状云团，这种云团带来降雨的可能性更低。王海龙说，因为降雨可能会促使开放蜂窝状云团形成和重组，“更少的降雨或许能维持封闭蜂窝形状的云团”。

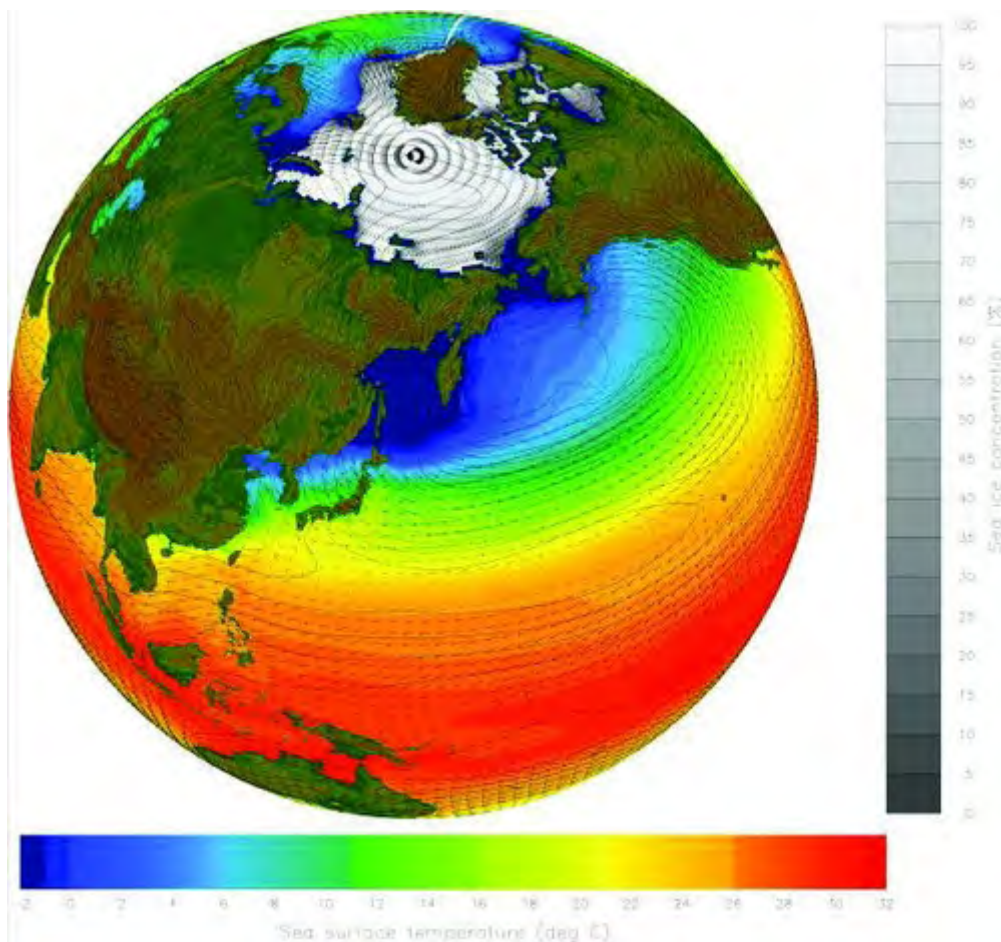
5.交错纵横



在这张资料照片中，开放蜂窝状云团和封闭蜂窝状云团在秘鲁海岸上空交错纵横。当前气候模型缺乏准确重建不断变化的开放蜂窝状云团的清晰度，所以，最新电脑模型在预测云团将多少太阳能从地面反射到太空——称为反照率的冷却能力——作用不大。王海龙表示，正如最新研究所示，如果科学家可以正确测定不同形状的云团是怎样形成的，“气候模型就能更好地计算地球总的反照率和能量收支”，从而可以做出更准确的气候预测。研究结果刊登在最新一期的《自然》杂志上。

（吴锤结 供稿）

美发布新的功能强大的计算机气候模式



CESM 模拟气候的复杂性。

近日，美国国家大气研究中心（NCAR）发布了新的功能强大的计算机气候模式。运用该模式，使得科学家们能够更加深入细致地研究气候变化问题。

这种通用地球系统模式（CESM）将成为政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布下一期评估报告所使用的主要的气候模式之一。该模式是在近 30 年中发展起来的一系列以 NCAR 全球模式为基础的最新模式。CESM 由 NCAR 和美国能源部实验室以及有关几所大学的科学家和工程技术人员共同开发，由美国能源部和美国国家科学基金会共同支持。

这种新模式的许多先进功能将帮助科学家揭示全球气候变暖的一些关键未解之谜，包括：

温度升高对格陵兰岛和南极洲上的巨大冰盖将产生什么样的影响？

未来几十年中，海洋和大气运动方式对区域气候将会产生什么样的影响？

气候变化对包括飓风在内的热带气旋的强度和频率将产生何种影响？

空中的微小粒子，即我们通常所说的气溶胶，对云和温度的改变有哪些影响？

CESM 是全世界十几种气候模式中的一个。但该模式和它的前身是唯一被科学家群体广泛开发使用的，全球科研人员都可以免费获取。该模式能够用来模拟地球气候系统中的许多要素，包括海洋、大气、海冰和土地覆盖。

美国国家大气研究中心科学家、大气科学指导委员会主席 James Hurrell 说，有了通用地球系统模式，人们能够探索那些以前无法解决的科学难题，由于这个模式中改进的物理过程和扩展的生物地球化学过程和方法，使人们能够更好地描述客观世界。

科学家需要依靠计算机模型以更好地了解地球气候系统。这是由于他们不可能在大气中进行大规模的试验。气候模式与天气模式一样，要依靠能够模拟大气和海洋的三维网格。在连续的空间间隔或网格格点上，模式运用物理定律去计算大气和环境变量，模拟大气中气体、粒子和能量的传递。

与天气模式相比，气候模式的模拟周期要长得多，因此它们不可能涵盖像天气模式那样多的详细信息。同时，气候预测主要针对区域尺度和全球尺度，而不是局地尺度。研究人员能够运用气候模式模拟全球几年、几十年或数千年的气候。为了验证模型的准确性，科学家通常模拟过去的情况，然后将实际观测信息与模型计算结果进行比较。

CESM 是在 CCSM（通用气候系统模式）的基础上发展起来的。从十多年前该模式首次开发出来以后，NCAR 的科学家们与他们的合作者定期给予升级更新。这一新模式使得在叠加了许多影响因子后，科学家们能够获得地球气候系统的更广泛更清晰的图像。

使用 CESM，科研人员现在能够模拟海洋生态系统与温室气体相互作用；臭氧、粉尘和其他大气化学物质的气候影响；大气、海洋和地表的碳循环，以及温室气体对高层大气的影响等。

此外，在 CESM 应用中，一种全新的大气过程的描述将使研究人员能探索更广阔的应用空间，包括对空气质量和生物地球化学反馈机制的研究。

科学家已经开始同时运行 CESM 和 CCSM，目的是使这个雄心勃勃的气候试验在 IPCC 下一个评估报告中发挥重要作用。支持评估报告的大部分模拟结果将在 2010 年完成并且公开发布，

以便更多的研究机构能够按时完成他们的分析并且得出结论。预定在 2013~2014 年期间发布的新的 IPCC 评估报告将包括未来几十年区域气候变化的相关信息。

Hurrell 和其他科学家希望通过使用 CESM，更多地了解海洋大气过程，例如北大西洋涛动和太平洋年代际振荡，这些都对海洋表面温度和大气条件有影响。Hurrell 说，这些知识，可以最终用来作出跨越数年的潜在天气影响预报，例如某个特定区域可能面临干旱，而另外的区域可能面临冷湿状况的概率。

Hurrell 认为，不同领域的决策者需要了解的是，他们所看到的气候事件，哪些是自然变化的结果，因此能够被期望在某个时刻会发生逆转；而哪些是由于人类影响气候变化，从而导致不可逆转的结果。CESM 将是解决这些问题的一个有力的工具。

(吴锤结 供稿)

科学家警告 2030 年地球氦资源将耗尽



随着氦资源的价格不断上涨，未来儿童派对上的一个氦气球将价值 100 美元。

北京时间8月24日消息，据国外媒体报道，专家发出警告说，人类正在快速消耗着全球的氦资源，氦储备将在未来25年到30年间消耗一空。

美国在1996年通过的一项法规，要求世界上最大的氦储存库(位于德克萨斯州的一座被废弃的机场里)必须在2015年全部出售，将补偿修建这座设施的投资。这就意味着地球的氦储备将以惊人的速度被消耗一空，因为价格太低，人们根本不会对它进行再循环利用。

氦是一种用途广泛的不可再生资源，美国宇航局用氦气清洁火箭燃料，液态氦常常被用来冷却核反应堆和太空望远镜。氦还是核磁共振成像扫描仪的一种重要成分，被用作该仪器的冷却剂。

纽约康奈尔大学物理学教授、诺贝尔奖得主罗伯特·理查森 ([Robert Richardson](#)) 告诉《新科学家》杂志说，氦储备一旦用尽，将没有什么可以替代它。他说：“目前还没有可以合成氦的化学方法。地球的这一馈赠是在岩石的放射性衰变过程中形成的。现在从空气里获得氦还不具备商业开发价值，因此我们只能依靠从岩石里提取。但是氦一旦被消耗完，我们只有从空气里才能获取它，届时它的成本将是目前的1万倍。”

氦是在岩石的缓慢的放射性衰变过程中形成的，几乎我们的所有氦储备都是从天然气中提取的一种副产品。获得更多氦的唯一方法，是从氡(一种放射性氦同位素，美国从1988年开始停止生产这一元素)衰变过程中获取。

然而理查森表示，低价氦意味着它将被“浪费掉”，而不是被当作一种珍贵资源加以利用。解决这个问题的唯一办法，就是将氦资源完全市场化。他表示，这将意味着，随着氦资源的价格不断上涨，未来儿童派对上的一个氦气球将价值100美元。

(吴锤结 供稿)

宇宙探索

一周精彩太空照 流星从天文台上空划过

北京时间8月20日消息，美国国家地理网站公布了过去一周的精彩太空照片。这些照片集中展现了美国宇航局与欧洲航天局最新拍摄的璀璨球状星团、北极冰川崩裂及土卫二虎纹状裂缝等壮观景象。

1.从水星回望：地月相依相伴



地月相依相伴

根据美宇航局8月17日公布的照片，从1.14亿英里（约合1.83亿公里）之外回望，地球和月球看上去就像点缀于闪闪恒星背景下的两个亮点。这张照片是由美宇航局“信使”号飞船拍摄的。“信使”号目前正在稳定的水星轨道上运行，水星也是距离太阳最近的行星。它一路上还在寻找水内小行星（vulcanoid），即理论上存在于水星与太阳之间轨道的岩

质小天体。迄今，科学家尚未发现水内小行星，“信使”号是美宇航局发射的第一颗绕水星轨道飞行的探测器，令其具备了寻找暗淡小天体的独特优势。

2.浮游生物形成铁蓝色漩涡



浮游生物形成铁蓝色漩涡

据欧洲航天局本周公布的卫星照片显示，浮游生物大量繁殖引起的水花在爱尔兰海岸附近形成了铁蓝色的漩涡。这张照片摄于今年5月。浮游生物是漂浮于海面或海面附近的微小海洋植物。每年春季，在自然条件的驱使下，北大西洋的浮游生物大量繁殖给海水染上了某种色彩，令一群群的微小植物从太空清晰可见。

3.璀璨球状星团



璀璨球状星团

据美宇航局 8 月 16 日公布的照片显示，温暖的尘埃光环(绿色)分布于半人马座球状星团周围，这张照片是由美宇航局 WISE 太空望远镜拍摄的。半人马座球状星团肉眼可以看见，早在古代就被天文学家发现。最初以为它是恒星，19 世纪，天文学家最终确认它是一个在引力作用下由数百万颗恒星组成的星团。大量研究表明，半人马座球状星团中心地带有一个黑洞。据美宇航局介绍，由于所有星系的中心地带都被认为有黑洞，半人马座球状星团应该重新分类，而在最新照片中，它则变成了光秃秃的矮星系。

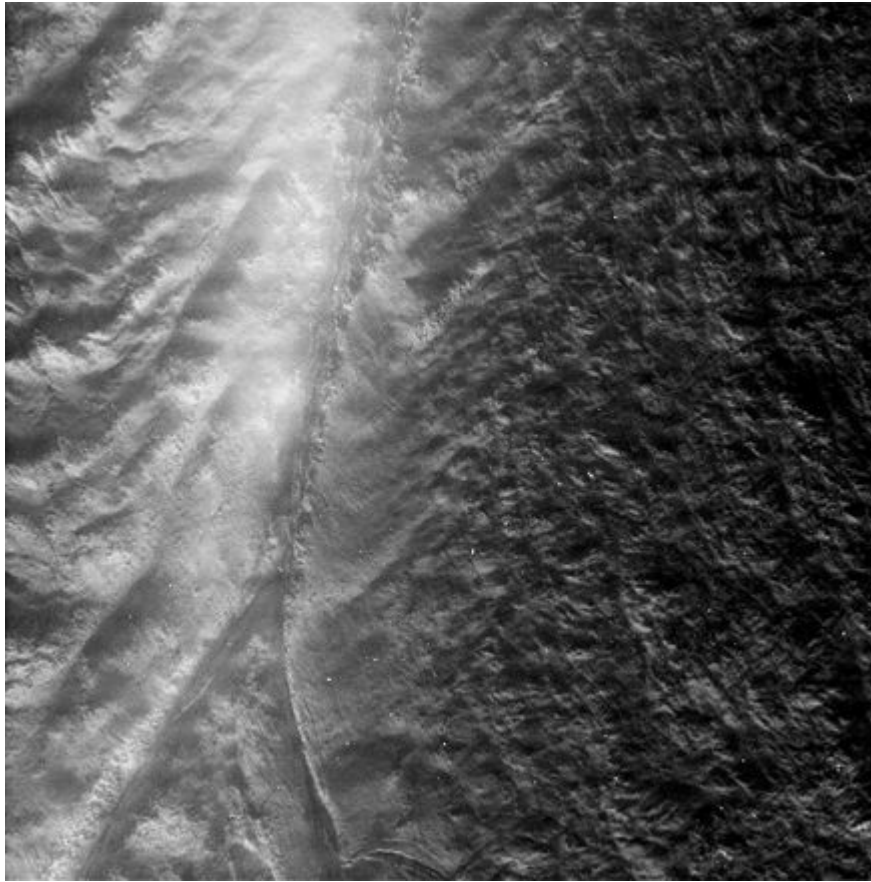
4.大型空间模拟器



大型空间模拟器

欧洲航天局 8 月 3 日宣布，名为 MetOp-B 的新型气象卫星已经通过了关键测试，证明它可以承受太空寒冷真空状态。上图是 MetOp-B 卫星的有效载荷舱从荷兰的大型空间模拟器 (LSS) 中被吊出来的情景。MetOp-B 卫星将持续提供有关地球温度、湿度、云量和大气气体的数据，欧洲一共会发射三颗这样的卫星。MetOp-A 已于 2006 年发射，MetOp-B 定于 2012 年发射，最后是 MetOp-C，将在 2016 年发射。

5. 土卫二虎纹状裂缝



土卫二虎纹状裂缝

在美宇航局“卡西尼”号飞船8月13日飞越期间，土星卫星土卫二的“虎纹”裂缝夹在光明与黑暗之间，以颇具立体感的浮雕形象展现在我们面前。土卫二南极附近的虎纹状裂缝其实是这颗卫星间歇泉的源泉，这些间歇泉不断将水蒸汽和有机颗粒喷射到太空。这条狭长裂缝被称为“大马士革沟”（Damascus Sulcus），是“卡西尼”号飞船前一次飞越土卫二期间用热成像仪扫描的多条虎纹状裂缝之一，那次飞越旨在查明土卫二间歇泉是否是由地下液态水库形成的。

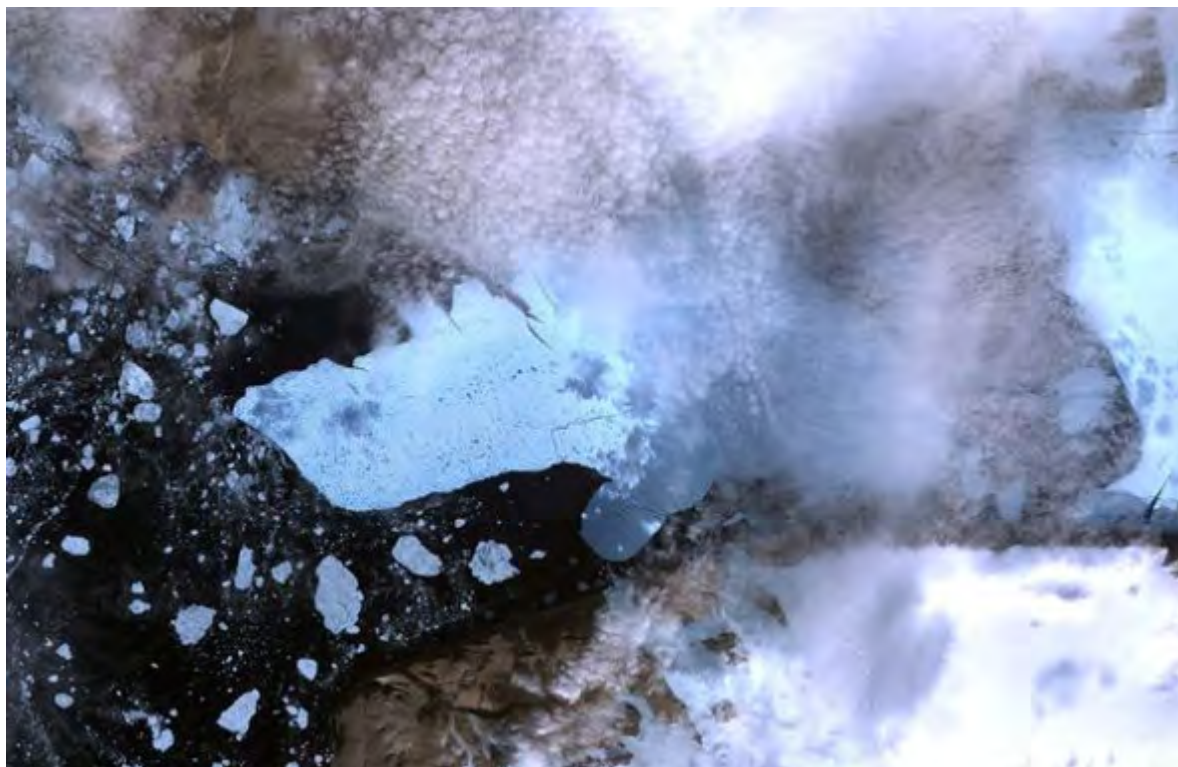
6.流星从天文台上空划过



流星从天文台上空划过

根据这张摄于8月13日晚至14日凌晨的长曝光照片，英仙座流星雨从位于智利的欧洲南方天文台帕拉纳尔观测台上空划过，而帕拉纳尔观测台看上去正沐浴在月落之后的淡红色余辉中。英仙座流星雨每年都会光临地球，在北半球看得最为清楚，因为流星似乎从北方天空的英仙座四散而开。不过，由于帕拉纳尔观测台当天晚上夜空漆黑一片，令摄影师斯蒂芬妮-奎萨德捕捉到从甚大望远镜的平台附近一闪而过的流星。

7. 北极冰川崩裂



北极冰川崩裂

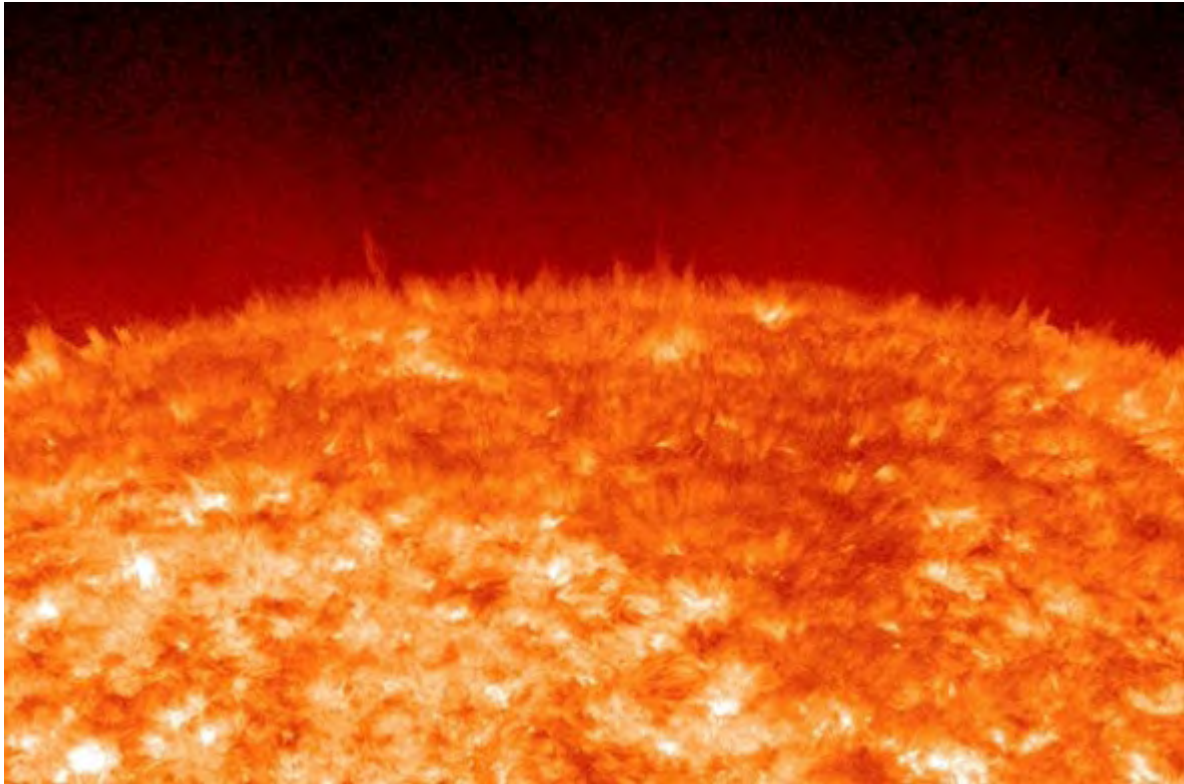
一个面积相当于四个曼哈顿的冰山 8 月 5 日沿着格陵兰岛西北部海岸与彼得曼冰川分裂。8 月 12 日，美宇航局 Terra 卫星发现了这个新生的冰山。在这张照片中，薄云部分笼罩于冰山之上。虽然冰山从彼得曼冰川分裂并无任何不寻常之处，但科学家正在密切注视这个冰山的动向，以了解它是否会在巴芬湾形成如山海冰，或对北极地区航道构成威胁。

(吴锤结 供稿)

一周精彩太空照 壮观太阳等离子体喷流

北京时间 8 月 27 日消息，美国《国家地理》杂志网站刊登了过去一周公布精彩太空图片，包括土星卫星、神秘磁星、巴基斯坦大洪水和太阳等离子体喷流在内的图片纷纷榜上有名。

1. 太阳等离子体喷流



太阳等离子体喷流(图片来源: NASA)

这是一幅紫外波长下拍摄的太阳北极特写照片，此时的太阳表面被大量针状物覆盖。所谓的“针状物”是指相对较小的等离子体喷流，持续不断从太阳表面喷出。这幅照片由美国宇航局太阳动力学观测卫星项目组公布，是呈现这种常见太阳特征的细节最为丰富的照片之一。

宇航局表示，在任何给定时间，太阳表面喷出的等离子体喷流大约在6万到7万个左右，喷流高度平均在1800至6200英里(约合3000至1万公里)之间，有些喷流的高度可能达到这一平均值的10到20倍。

2.尘与硫



尘与硫(图片来源: NASA)

在这幅由美国宇航局地球观测卫星于8月10日拍摄的照片中,纳米比亚沿海上空吹起苍白色羽状尘。在从印度洋吹向非洲过程中,东信风逐渐丧失湿气,变得又干又热。穿过非洲西南部时,干热风卷起河床上的细小沉积物,形成羽状尘。

照片中,我们还能看到一条与纳米比亚海岸平行的绚烂绿带。海水中发生的天然过程形成硫化氢,后者与富含氧的表面水相互作用,促使纯硫沉淀。在黄色的硫影响下,卫星传感器眼中的海水便呈现出绿色。

3.行星互撞



行星互撞(图片来源: NASA)

根据 8 月 19 日刊登的一项研究发现, 运行轨道较为接近的成对恒星可能并不是寻找类地行星的理想所在。这项研究发现, 3 对成熟的恒星周围存在数量惊人的尘埃。轨道较为靠近的“对星”被大型碎片盘环绕, 但由于年龄太大, 诞生之初的尘埃不可能大量存留下来。

天文学家认为, 这些恒星正逐渐靠近对方, 形成引力晃动并最终导致行星相撞。哈佛—史密森尼天体物理学中心研究小组领导人杰里米·德拉克在一份声明中表示: “理论上说, 这种类型的恒星周围可能存在适于居住的行星。如果行星上有任何生命存在, 等待它们的注定是毁灭。”

4. 神秘磁星

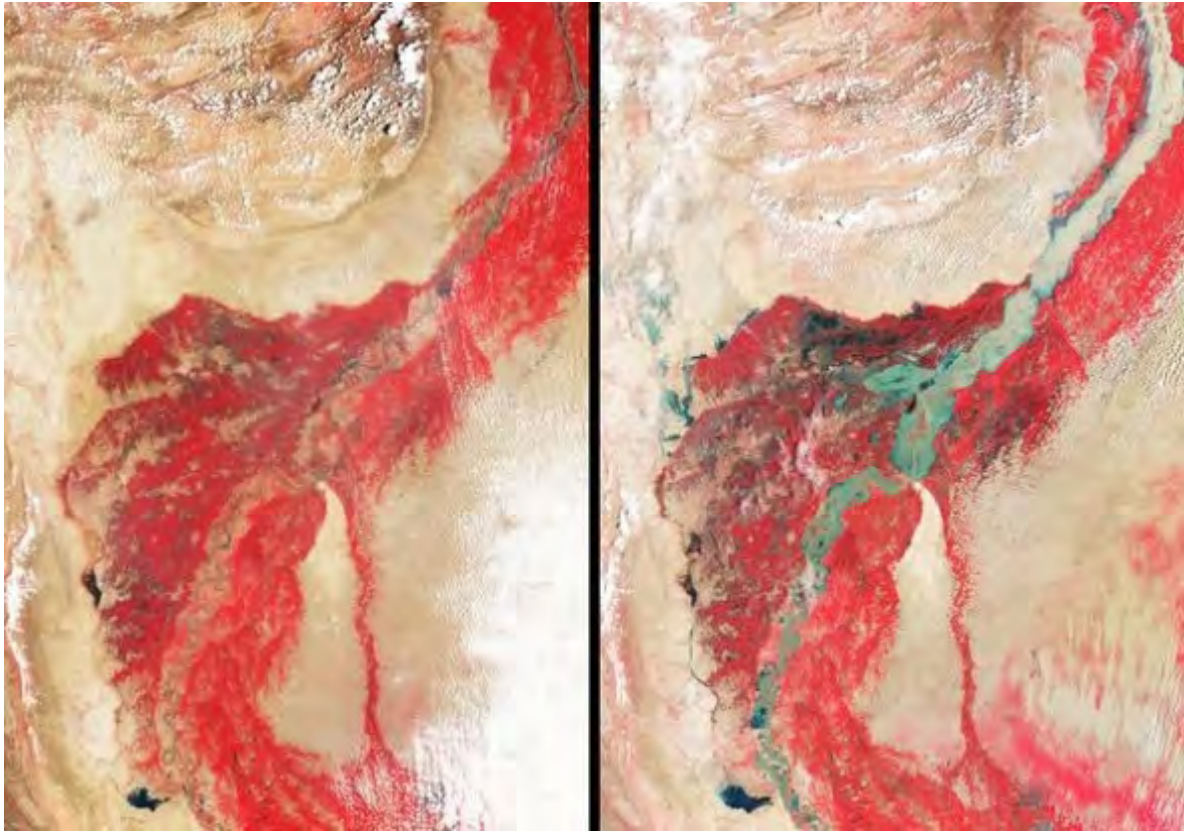


神秘磁星(图片来源:ESO)

8月18日公布的Westerlund 1星团画家想象图,强磁场线包围一颗磁星(一种中子星)。根据这颗磁星的年龄,欧洲南方天文台的天文学家认为它一定是在一颗质量至少是太阳40倍的恒星以超新星形式爆炸时形成的。

这一发现向当前有关多大质量恒星死亡时可形成黑洞的理论发出挑战。科学家此前认为,质量是太阳10至25倍的恒星可形成中子星,25倍以上的恒星则可形成黑洞。一种理论认为,形成神秘磁星的恒星诞生时有一个“伴侣”。随着时间的流逝,两颗恒星的轨道间相互作用将这个系统的大量物质喷出。因此,当这颗恒星以超新星形式爆炸时,它已经没有足够质量形成一颗中子星。

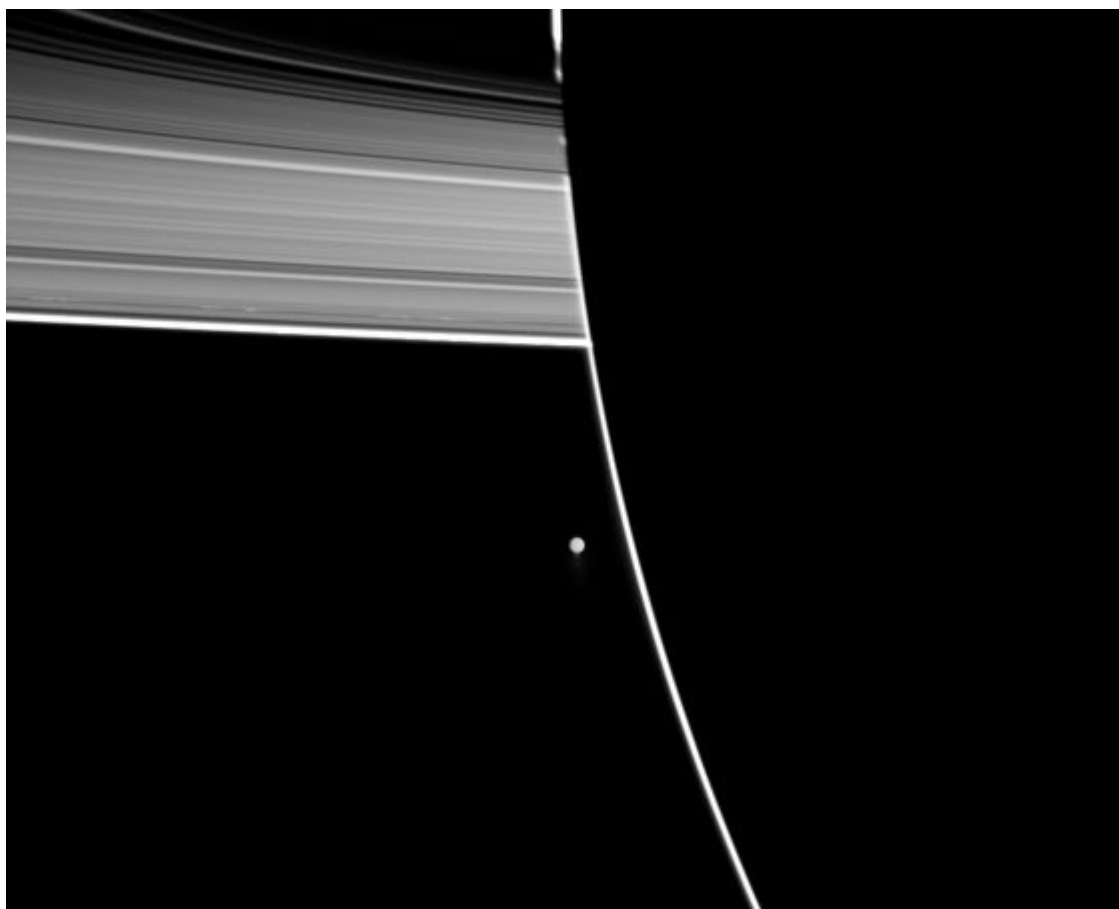
5.巴基斯坦洪灾



巴基斯坦洪灾(图片来源: NASA)

两幅巴基斯坦印度河伪色图片，来自于美国宇航局的地球观测卫星。左图日期为8月8日，右图为8月10日，亮红色区域代表植被，苍蓝色区域代表洪水。如图所示，植被被大洪水一分为二。根据美国媒体报道，强季风雨导致的洪水共造成1500多人死亡，数百万人无家可归。

6.土星之夜

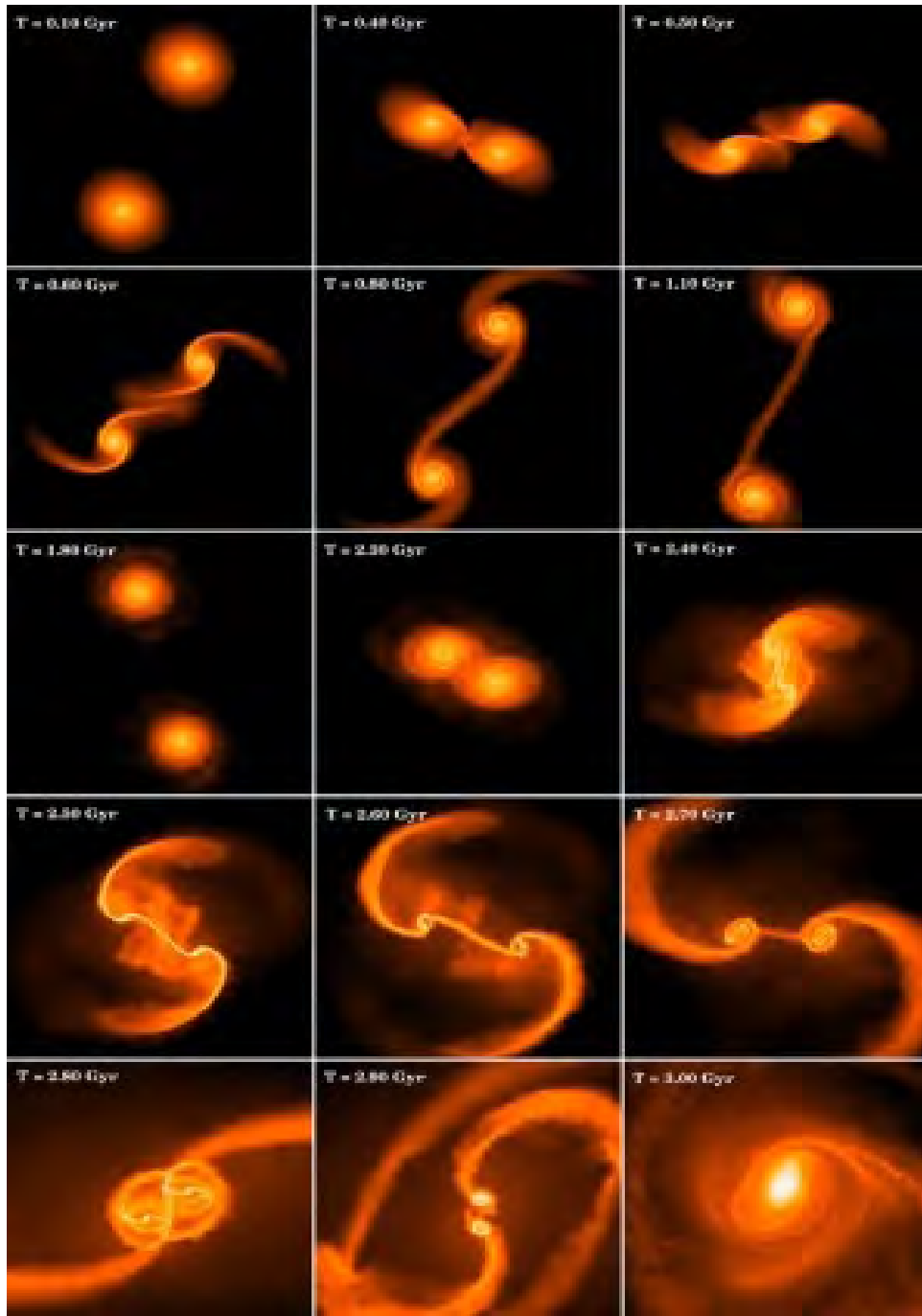


土星之夜(图片来源: NASA)

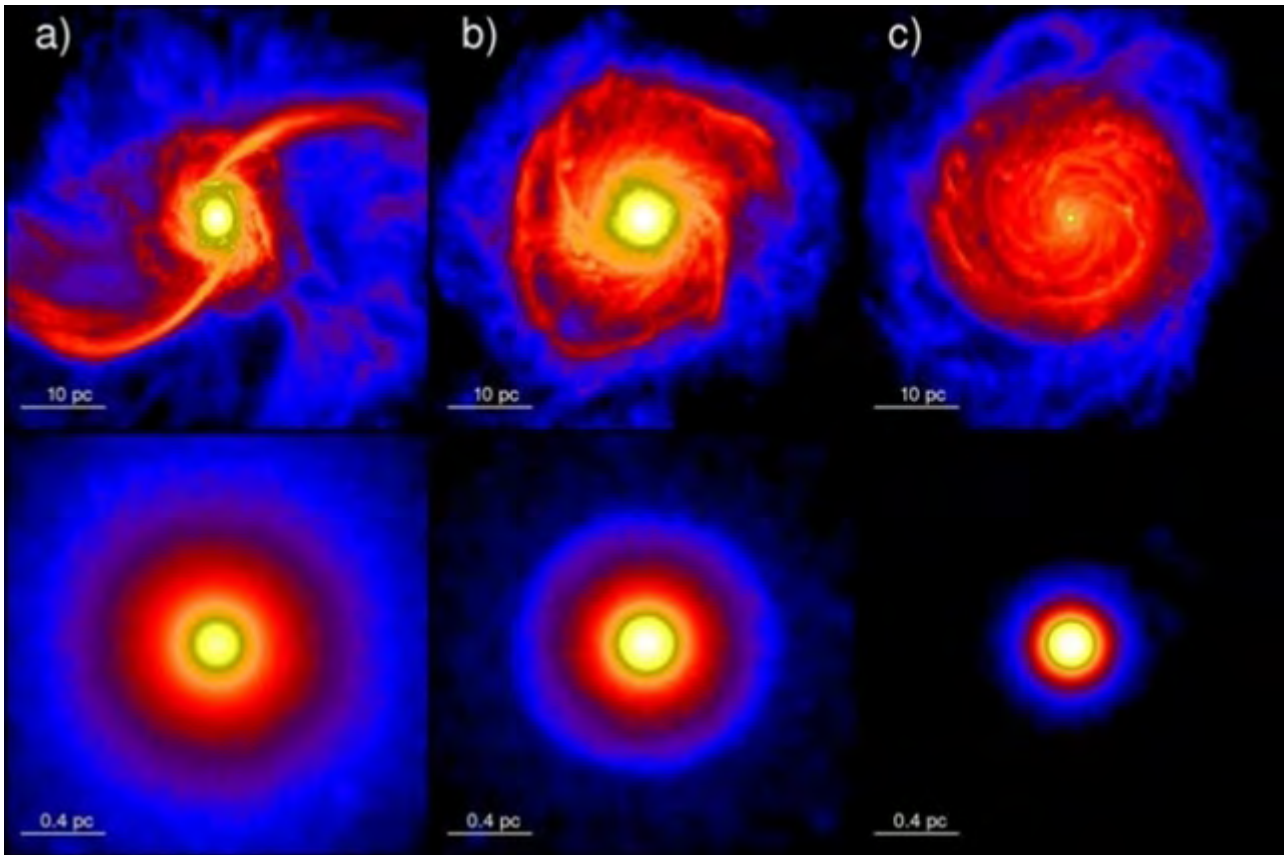
照片由美国宇航局的“卡西尼”号飞船拍摄，8月24日公布。照片中，土星的卫星——土卫二“恩克拉多斯”似乎悬挂在土星环之外，其南极地区喷出的暗淡羽状水冰也依稀可见。拍摄这幅照片时，“卡西尼”号正对着土星的暗面。在明亮的“月牙”处，阳光被土星的上层大气散射。正如这艘飞船所看到的那样，土星反射的阳光照亮了土卫二的脸。据悉，成像小组人为增强了这颗卫星相对于土星以及星环的亮度，使羽状水冰更易于观察。

(吴锤结 供稿)

科学家解开宇宙早期超大质量黑洞形成机制之谜



两个等质量星系相撞并形成一个超大质量气体云，最终塌缩形成黑洞的过程



气体云盘的演化，从形成到塌缩

北京时间8月27日消息，据国外媒体报道，通过对宇宙早期大质量星系碰撞模型的研究，天文学家日前解开了宇宙形成初期超大质量黑洞的形成之谜。

“这项工作首次演示了一团超大质量尘埃云如何塌缩聚集成为超大质量黑洞的过程，”物理学家鲁奇奥·梅耶(Lucio Mayer)说。他来自瑞士理论物理学院，是这项研究的首席科学家。该项发表已经发表于8月26日的《自然》杂志。“在其他类似的模拟中，人们都仅仅假设了一个星系的情形，但是我们知道在宇宙的早期阶段，星系碰撞是非常频繁的。”

超大质量黑洞可以具有数亿倍太阳质量，几乎存在于每个星系的中心，梅耶说。在这项研究的数学模拟中，当两个原始星系发生相撞时，形成了一个超大质量黑洞。但是不同的是，初期的原始星系含有比现代星系多得多的气体成分。在碰撞过程中，星系中的气体由于引力潮汐作用落向质量中心，从而能形成一个致密、超大质量的气体云核心，其具备的超大质量很快就将使自己崩塌，收缩成一个巨大的黑洞。

“这种情况让人困惑，我们无法理解具备数十亿倍太阳质量的超大黑洞何以存在于早期宇宙中，”天文学家朱莉·科莫福德(Julie Comerford)说。她是加州大学伯克利分校教授，虽然没有参与此项研究，但她接受了记者的采访并发来电子邮件。“这次的研究是对于理解超

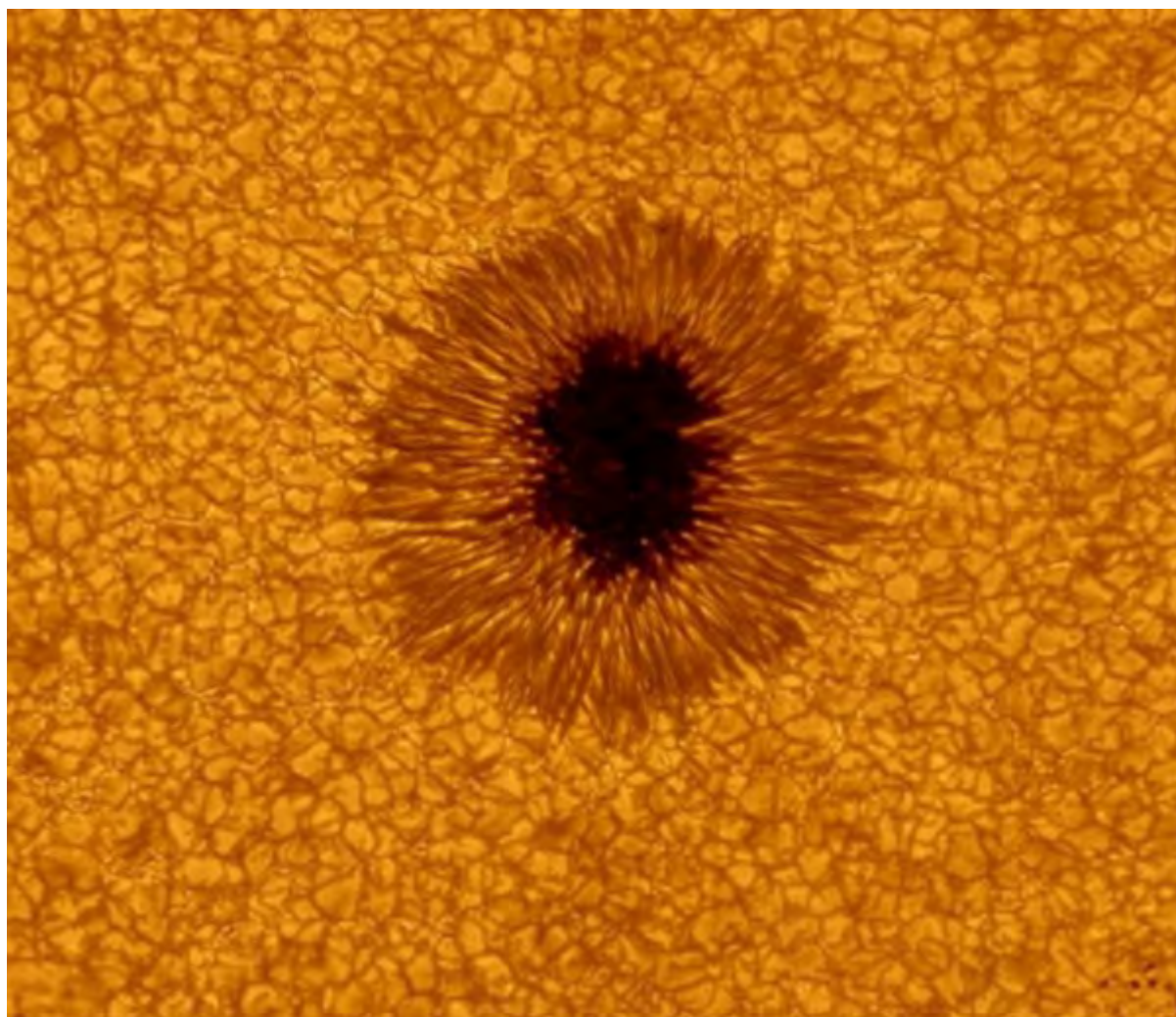
大质量黑洞如何快速形成的重要进展。”

此项新的模拟对于寻找引力波具有重要意义，引力波是爱因斯坦的广义相对论中预言的一种时空波动现象。“当这种超大质量黑洞出现，时空将显示巨大的扭曲。我们认为这将是宇宙中存在的最显著引力波作用，应当最容易被探测出来，”梅耶说。“当你成功模拟这样的大质量黑洞形成过程，你应当能够找到很多极早期宇宙引力波痕迹”

针对这一谜团，美国宇航局将在未来10~15年内发射激光干涉空间天线(LISA)卫星，其设计目的便是从未被探测到的引力波现象。梅耶表示，根据这次的研究结论，即早期宇宙有大量超大质量黑洞形成，宇航局LISA卫星上的探测器将着重探测来自早期宇宙的引力波。

(吴锤结 供稿)

美科学家拍摄迄今最清晰太阳黑子可见光图像



北京时间 8 月 25 日消息，据国外媒体报道，这张照片看起来像是盛开的花朵，又像深邃的眼睛，其实都不是。这是人类迄今获取的最精细可见光波段太阳黑子图像。这张壮观的图像是由位于加利福尼亚州的大熊湖望远镜拍摄的，它记录下了一个直径大约 8000 英里（约合 12900 公里）的巨型太阳黑子。

该太阳黑子中心区域的温度约为 3600 度，而边缘地区则要热得多，超过 5800 度。黑子周围大量形状不规则的物体称为“米粒组织”，是太阳内部上涌的炙热气体形成的。每一个这样的米粒组织单元直径大约 1000 公里。

拍摄这张图像所用的望远镜正式名称为“新太阳望远镜”。该望远镜使用自适应光学技术，可以主动调整抵消大气波动引发的图像失真并修正信号扭曲。

科学家们相信，太阳黑子以及其他磁场结构对于理解空间天气至关重要。缘起太阳的空间天气事件，可以对地球的气候和环境造成严重后果。一场剧烈的太阳风暴可以使电力和通讯中断，摧毁卫星，甚至让飞机航班上的驾驶员、乘务组和乘客暴露于辐射之中。根据法国天文杂志《航空和航天》的报道，这张太阳黑子照片是可见光波段迄今获取的最精细图像。

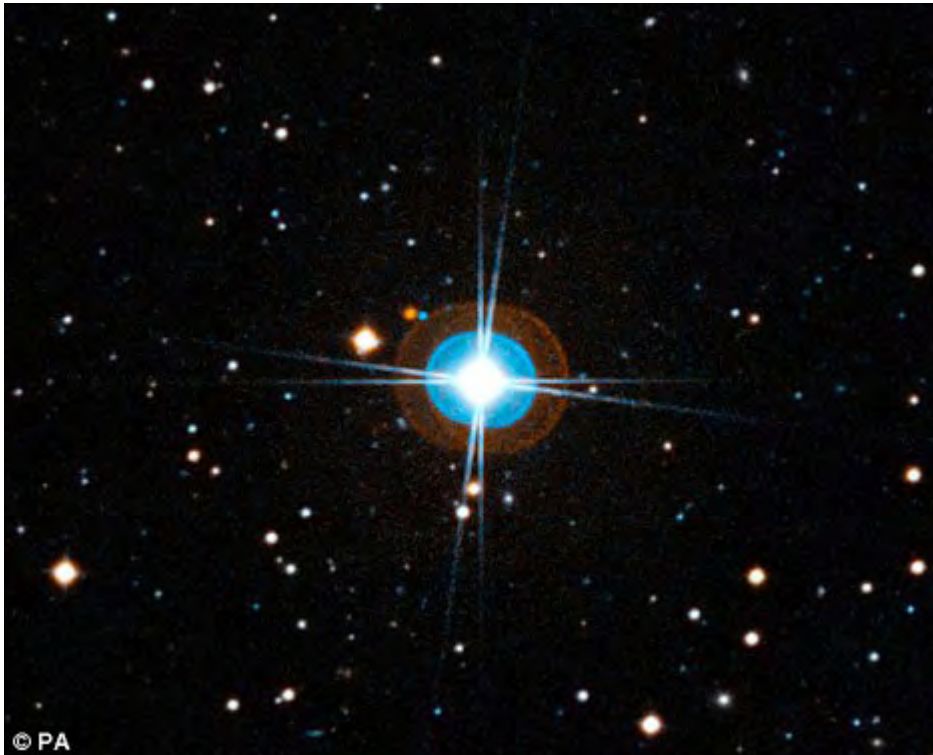
新泽西工学院的菲利普·古德维尔(Philip R. Goodwin)教授说，这张图像是使用大熊湖太阳观测台的 1.6 米口径“新太阳望远镜”(NST)拍摄的。该望远镜的分辨率可以看清太阳表面直径大约 50 英里(80.5 公里)的物体。

大熊湖天文台位于加州一片宁静的山间湖泊附近，这里以大气宁静度高著称。新太阳望远镜使用一片 97 自驱动矫正镜片进行图像修正。到 2011 年夏季，经由与国家太阳天文台的合作，大熊湖观测台将对其设备进行升级，采用一台 349 矫正镜取代原先的设备。

新太阳望远镜本身是下一代大型地基太阳望远镜的试验项目，该大型望远镜将在下一个十年内建造完毕，名为先进技术太阳望远镜(ATST)。新望远镜正孕育先进的自适应技术，而这种自适应技术又将孕育下一代的先进技术，用于在红外和可见光波段磁场测量和动力学事件的观测。而与此同时，这项成果也借助了同步开发的计算机实时图像增强技术。

(吴锤结 供稿)

天文学家发现迄今最大类太阳系统 拥有 7 颗行星



HD 10180 周围区域的照片



想象图，展现了绕类日恒星 HD 10180 运行的行星系统。

国际在线专稿：据英国广播公司和英国《每日邮报》报道，天文学家在距离地球 127

光年外发现了一个罕见的行星系统。这个系统内可能共有 7 颗行星绕 1 颗类似太阳的恒星运行。据信，这是迄今为止在太阳系外发现的最大的行星系统。目前，天文学家已经证实了其中 5 颗行星的存在，同时也掌握了另外 2 颗行星存在的关键证据。

这个行星系统的母星名为“HD 10180”，位于南天星座水蛇座，距地球 127 光年。天文学家耐心地对这个行星系统进行了长达 6 年的研究，并发现这些行星与母星之间的距离比较有规律，与人类生活的太阳系极为类似。

“HD 10180”系统至少有 5 颗体积与海王星类似的行星，所绕行轨道与火星相当。它们的质量是地球的 13 倍至 25 倍，与母星之间的距离是地日距离的 0.06 倍到 1.4 倍。

天文学家还掌握了其他 2 颗行星存在的证据。其中一颗与土星类似，质量至少相当于 65 个地球，绕母星运行一周需 2200 天。另一个可能是迄今为止发现的质量最小的系外行星，质量大约是地球的 1.4 倍，与母星间的距离只有地日距离的 2%。这颗行星上的“一年”只相当于地球上的 1.18 天。它应该是一颗与地球类似的多岩行星，但由于温度过高，无法支持生命存在。

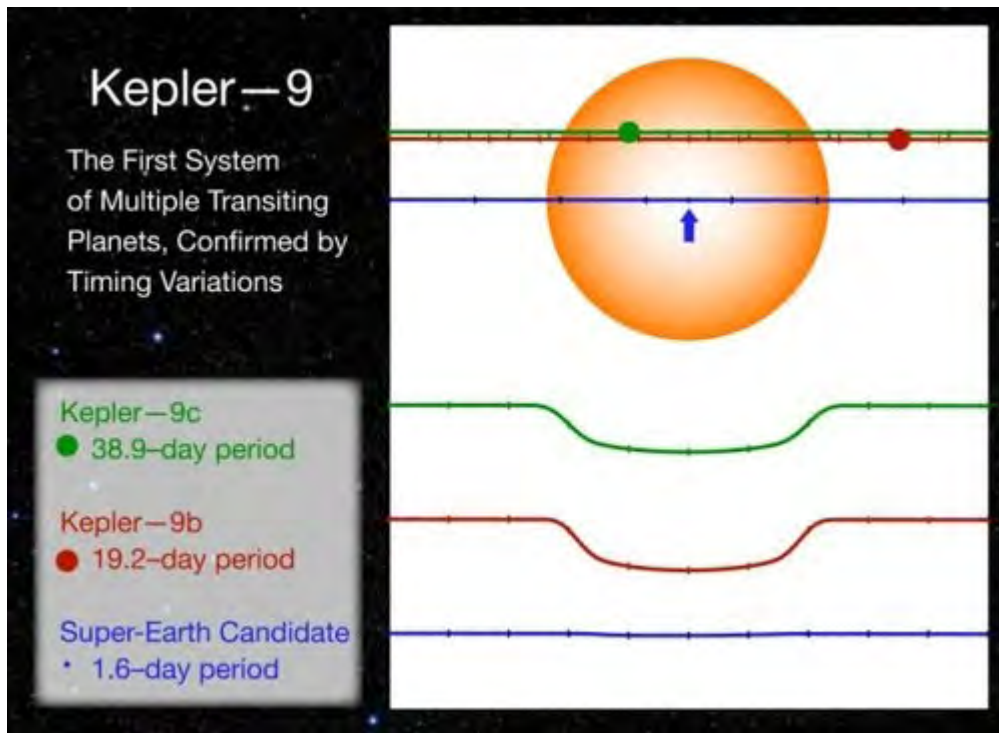
欧洲南方天文台科学家小组负责人克里斯托弗·洛威斯博士表示：“根据我们的发现，这极有可能是迄今为止发现的行星数量最多的系外行星系统。这项引人注目的发现同样表明，我们正进入系外行星研究的一个新时代。系外行星研究针对的是复杂的行星系统，而不是个体行星。研究这个新系统内的行星移动，能够揭示行星间复杂的引力相互影响，加深我们对行星系统长期进化的了解。”

在 25 日于法国普罗旺斯天文台举行的系外行星会议上，天文学家公布了此次发现的细节。研究报告将刊登在《天文学和天体物理学》杂志上。

(吴锤红 供稿)

科学家首次观测到两颗行星“凌日”同一恒星

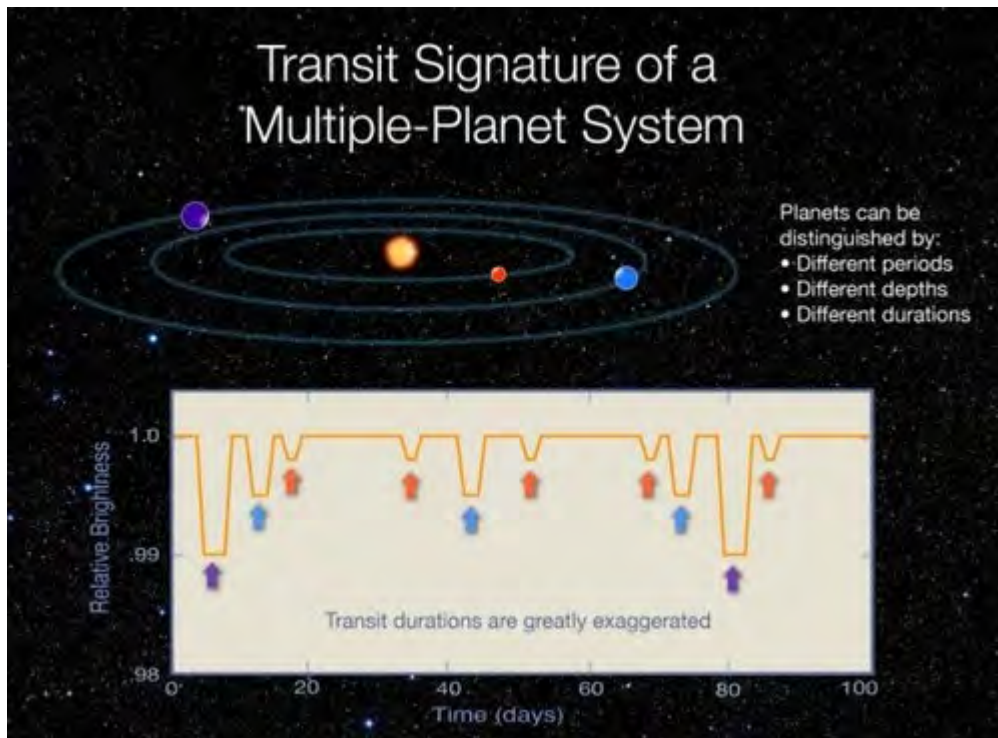
据英国《每日邮报》报道，8 月 26 日，美国宇航局科学家宣称，最新发现两颗土星大小的巨型行星环绕同一颗恒星运行。这是科学家首次发现两颗行星同时“凌日”同一颗恒星。



开普勒-9b 的质量略大一些，其环绕恒星运行一周的时间是 19.2 天。



两颗“土星”同时环绕同一恒星运行。



拥有三颗行星的行星系统。

这两颗系外行星是由开普勒探测器探测到的，这项发现将为科学家理解行星如何形成和它们如何发生交互作用提供至关重要的信息。同时，开普勒科学家发现该行星系统还可能存在第三颗更小的行星，质量大约是地球的1.5倍，其运行轨道距离恒星非常近，公转一周仅1.6天。

这两颗类似土星的行星分别被命名为“开普勒-9b”和“开普勒-9c”，它们共同环绕距离地球2000光年之遥的一颗恒星。这两颗行星彼此存在引力交互作用，它们的轨道接近于2比1的比率，该现象也被称为“行星共鸣”。同时，这也是第一次发现行星之间存在着轨道引力牵引现象。

开普勒探测器在为期7个月的勘测活动中，共发现156000颗恒星，该探测器的主要任务是发现太阳系外类似地球质量的行星。

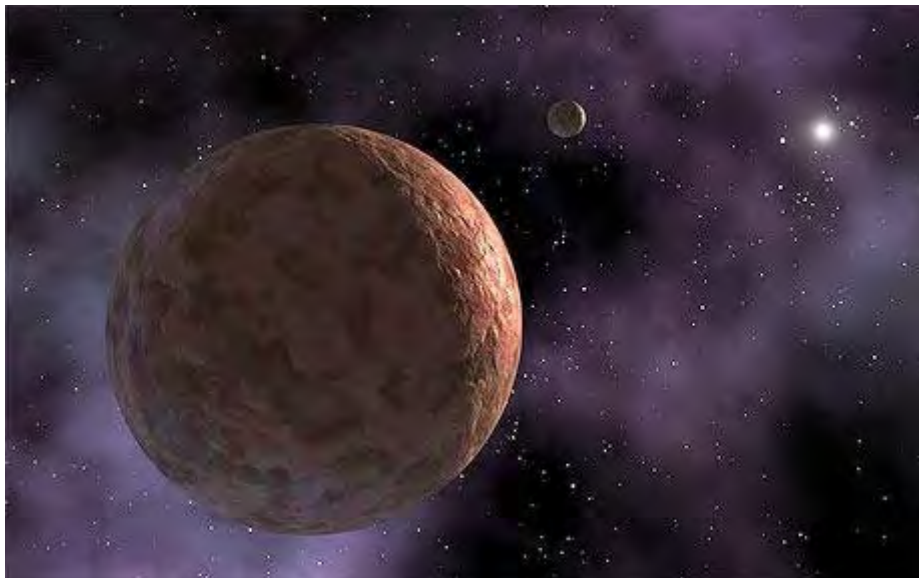
在这项发现中，开普勒-9b的质量略大一些，其环绕恒星运行一周的时间是19.2天，而开普勒-9c环绕恒星运行一周的时间是38.9天。科学家声称，在更深入的勘测分析中将揭晓第三颗神秘类地行星的面纱。

开普勒探测器用于寻找适宜居住的行星，这些行星的温度不能过热，也不能过低，应当存

在液态水，便于生命存活。

(吴锤结 供稿)

科学家发现最老陨石 太阳系历史推进 190 万年



科学家发现人类迄今发现的最古老陨石，将太阳系形成年代向前推进了 30-190 万年。

据英国《每日电讯报》报道，科学家在摩洛哥发现一块人类迄今发现的最古老陨石，该陨石将太阳系的历史向前推进了将近 200 万年，也就是说，太阳系的年龄比原先科学家测算的还要大。

科学家一般是根据陨石中的矿物质元素的形成年代来推断太阳系的年龄。2004 年美国科学家在摩洛哥的一处沙漠地带发现一块重 1.49 公斤的地外陨石，这块陨石被认为含有一种最古老的固态矿物质元素，而这种矿物质元素是随着太阳的诞生而产生的。来自美国亚利桑那州立大学的研究人员使用一种技术，对该矿物质元素展开铅同位素测定后发现，这种矿物质元素形成于 45.682 亿年前，因此这块陨石成为了人类迄今发现的最古老陨石。

科学家表示，这块最老陨石的发现使之前推断的太阳系形成年代向前推进了大约 30 万年到 190 万年之间。

(吴锤结 供稿)

《科学》：新研究发现月球正在“变小”



新研究发现月球正在收缩

据国外媒体报道，美国《科学》（**Science**）杂志刊登的最新研究指出，在过去10亿年间，随着月球的内部降温收缩，月球的外壳上已经形成了裂缝。也就是说月表也在收缩，不过我们不用太担心，因为它收缩的速度非常缓慢，你一直盯着它看也无法注意到这一变化，而且它并不会在短期内消失不见。

史密森国家航空航天博物馆地球和行星研究中心的托马斯·瓦特斯解释说，科学家已经在月球表面确定了14处被称作瓣状陡坡的地形。瓦特斯和同事们把他们的研究成果发表在8月20日的《科学》杂志上。以前人们也曾注意到月球赤道附近的瓣状陡坡，但这是第一个可以证明其他地方也存在这种地形的证据，这说明它们是一种全球性过程产生的结果。

该研究称，瓣状陡坡“证明了月球上最近发生的冲断裂作用”。但这里说的是行星科学，这里的“最近”可以是指10亿年前。瓦特斯在电话采访期间解释说，瓣状陡坡或称悬崖跨越一些小陨石坑，随着时间推移，这些小陨石坑有可能会慢慢消失。另外，没有大陨石坑对其上的瓣状陡坡施加影响，这说明从行星学的角度来说，这些瓣状陡坡出现的时间相对较近。

瓦特斯说：“有关这个问题，令人感到更加兴奋的是，这些断层看起来非常新，你甚至无法排除它们是最近形成的可能性，这说明月球目前仍很活跃。”瓣状陡坡的大小，说明月

球的大小已经收缩了大约 100 米，这一变化利用裸眼还无法注意到。月球的直径大约是地球直径的四分之一。

瓦特斯表示，这些瓣状陡坡高达 10 米，有几公里长。与之相比，水星的瓣状陡坡更大，这说明这颗行星收缩的速度更快。瓦特斯强调说，月球不会消失，它的收缩也不会对地球产生任何影响。

(吴锤结 供稿)

美制定十年天文计划 发现宜居行星成首要目标



这张卫星图片的主角是地球。美国天文学家每十年都会制定优先研究目标。在这一次十年发展计划中，发现系外类地行星是首要目标之一。

新浪科技讯 北京时间 8 月 22 日消息，据国外媒体报道，美国天文学家每隔十年都会制定十年研究计划，确定优先研究的宇宙目标以及到达这些目标的宇宙飞船和天文望远镜，从而发现地球替代者以及恒星、星系和黑洞的起源。近日，美国国家研究委员会公布了题为《天文学与天体物理学的新世界和新地平线》的最新研究发展计划，制定了 2012 年至 2022 年天文学与天体物理学研究议程。发现系外宜居类地行星、探测“暗能量”之谜等被列入首要目标名单。

《天文学与天体物理学的新世界和新地平线》发展计划报告由斯坦福大学天文学家罗杰-布兰福德牵头制定，美国科学院院长拉尔夫-西塞伦负责该报告起草过程的审查工作。西塞伦介绍说，“该计划涉及了数百位天文学家，已经取得了广泛的共识。”部分课题成为未来十年的重点研究目标，如超新星、系外宜居类地行星等，而其他一些课题则被推到下一个十年发展计划之中。西塞伦表示，“制定这项计划确实是一项艰难的工作。”

这项计划是美国天文学研究第六个“十年计划”，代表了天文学家们对联邦财政预算的呼声以及对新型望远镜的渴望。过去的“十年研究计划”已经很好地指导了美国宇航局

和国家科学基金会如何将有限的预算投入到天文学研究中。在过去十年中，天文学家发现了 400 多颗围绕恒星运行的行星，了解了在大多数星系中心都潜伏着超大质量黑洞，明确了宇宙的年龄大约在 137 亿年。

该报告制定了未来十年的主要研究目标，如掌握最初的恒星是如何形成的、发现太阳系外最近的宜居类地行星、探测“暗能量”之谜，弄清楚这种神秘的力量是如何加速星系在宇宙中膨胀扩张的。

美国印地安那大学伯明顿分校天文学家凯瑟琳-皮拉楚斯基表示，“天文学研究已经取得了重大进展，这是一个黄金时期。我认为，他们完成了一项令人震惊的工作。与过去的计划报告相比，这份报告考虑的问题更广。他们已经考虑到预算问题以及我们实际如何构建这些项目。”

根据计划，美国天文学家未来十年首要完成的具体计划包括：

1. 广域红外线巡天望远镜：这一太空望远镜预计耗资 16 亿美元，计划将于 2020 年发射升空。该望远镜通过观测恒星爆炸和星系的重力扭曲现象来寻找暗能量的线索，同时在银河系中心寻找宜居类地行星。在广域红外线巡天望远镜上，将装配有 10 英尺(约合 3 米)宽的镜头。望远镜的轨道运行由地球和太阳之间的牵引力实现平衡作用。

2. 大型全景巡天望远镜：这一望远镜耗资 4.65 亿美元，位于智利。到 2018 年，该望远镜将开始观测报告中所提到的首要太空区域，以及太阳系的近地小行星和海王星之外的矮行星。每隔三天，该望远镜将能够看遍整个夜空。

3. 新世界计划：这是一项每年预算为 400 万美元的研究计划，用于设计能够直接看到由广域红外线巡天望远镜和开普勒太空望远镜所探测到的宜居行星的望远镜。

美国乔治梅森大学天文学家克尔克-波恩是“大型全景巡天望远镜”项目组成员。波恩表示，“我们整个下午都在庆祝这些好消息。我们能够将整个宇宙置于你的掌握之中。”波恩指出，“大型全景巡天望远镜”的观测数据将能够写满 100 万张 DVD 光盘。这些数据通过谷歌和微软的太空观测应用程序，可以向公众提供丰富、生动的宇宙知识和图景。

布兰福德表示，由于受到联邦政府机构保守的预算的限制，十年发展计划已经将优先发展目标一再缩减。不过在奥巴马政府的计划中，国家科学基金会的预算将翻番，研究人员对于获得更多的资金支持表示乐观。

(吴锤结 供稿)

[火星或存大量泥火山可帮助搜寻生命迹象](#)

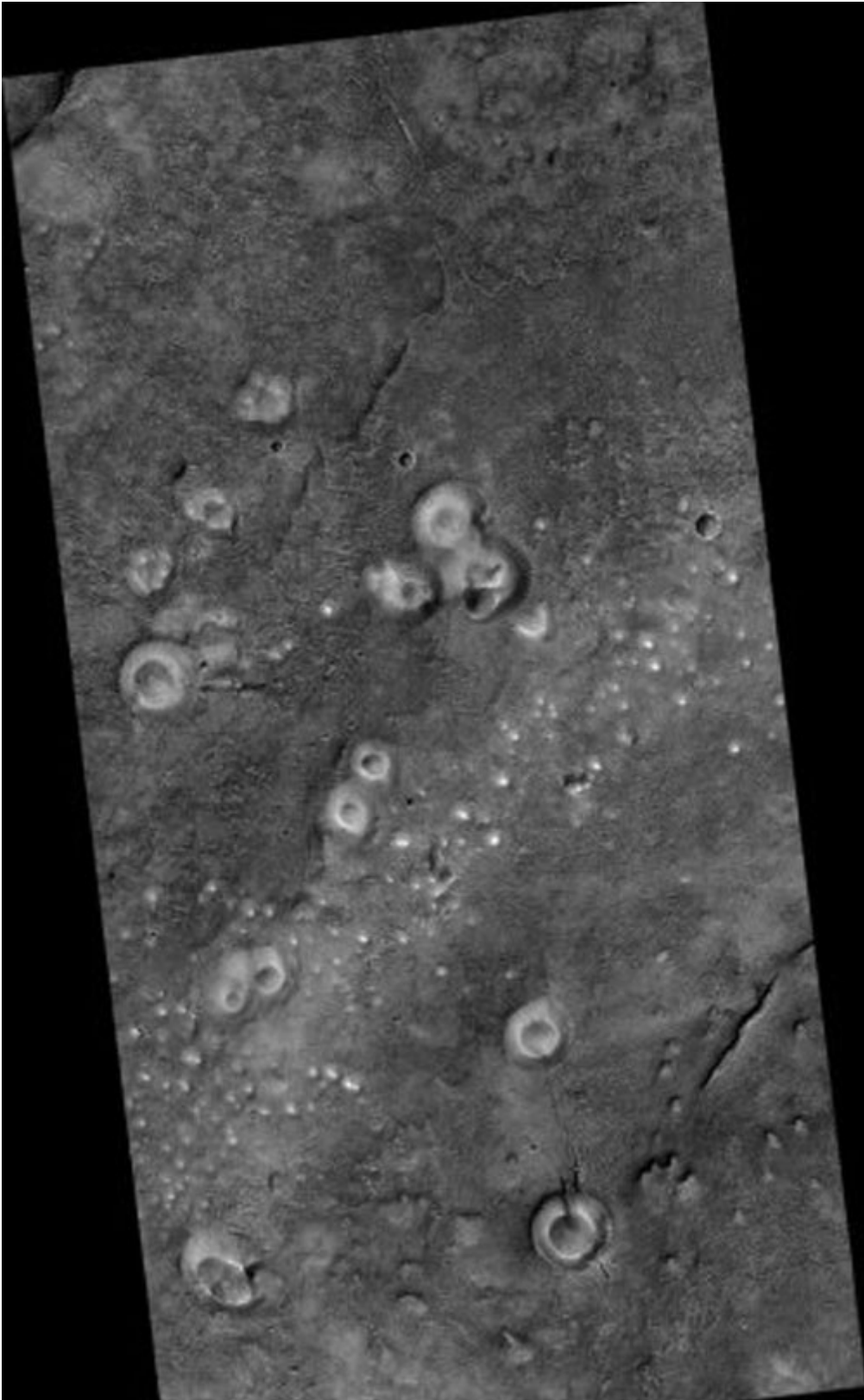
根据美国科学家进行的一项新研究，如果火星现在或者过去有生命存在，我们可能在火星北部的阿西达利亚平原发现生命存在迹象。这一地区可能分布着大量科学家认为就是泥火山的地质结构。泥火山能够将地下的多泥沉积物喷出，多泥沉积物中可能含有有机物质，后

者可作为过去和现在火星生命的一种生物标记。泥火山数量可达4万

研究论文主执笔人、美国宇航局约翰逊航天中心天体物质研究与探索科学理事会的研究科学家多萝西·奥赫勒表示：“如果火星上曾经有生命存在，它们可能在富含液体的环境繁衍生息。泥火山的存在本身就说明地下含有丰富液体，它们会将地下深处的物质喷出，这些物质可能是我们无法在其他地区看到的。”

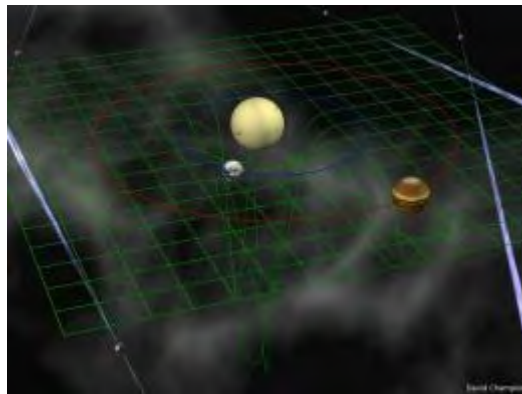
根据刊登在8月出版的《国际太阳系研究杂志》上的研究论文，奥赫勒及论文合著者卡尔顿·艾伦第一次对超过1.8万个圆形结构进行了测绘。据他们估计，如果继续进行测绘工作，他们有望在这一地区发现4万座以上的泥火山。美国地质调查局天体地质学中心科学家肯尼思·塔纳卡表示：“奥赫勒的论文有关泥火山数量和分布的细节更为丰富，同时更进一步分析了它们的起源以及有关古动物栖息地的可能暗示，这是以往的研究所没有的。”

研究过程中，奥赫勒和艾伦对火星侦察轨道器(MRO)拍摄的图片进行了分析。火星侦察轨道器的观测帮助他们进一步了解一些泥火山的结构以及与流动类似的特征，紧凑型火星勘测成像分光计(CRISM)获取的数据则为他们提供了有关类似泥火山的土丘矿物学方面的新信息。



(吴锤结 供稿)

澳洲科学家发现计算行星系重量新方法



据澳洲日报报道，关于太阳系，科学家还有数不胜数的疑问，但其中有一个或许是最沉甸甸的了：如何准确地算出行星、其卫星以及光环的确切重量。如今，澳洲的一个科学小组有望解决这一问题。

澳洲领导的国际科学家小组发现了一个计算行星系重量的新方法，他们称，这个方法也将微调太阳系的模型，改善航空器的飞行计划。这一突破性进展同时也将加快科学家对重力波（gravity waves）和爱因斯坦于1915年在相对论中预测的太空和时间太空涟漪，即引力波的探索。这一新的行星测量方法利用高速旋转的恒星脉冲星（pulsars）定期发射出的无线电信号来测量行星系的重量。

这个科学小组的领头人 David Champion 称，“这是人类首次掌握测量行星系重量的方法，包括带有卫星以及光环的行星。我们也将对此前的结果进行独立的核查，这对于天体科学而言是个巨大的进步。”

这项新技术将刊登于《天文学杂志》（**Astronomical Journal**）上。迄今，科学家都是通过测量行星卫星或航天器在经过它们时的轨道，计算出该星球的引力，再以引力大小估测该行星的重量。

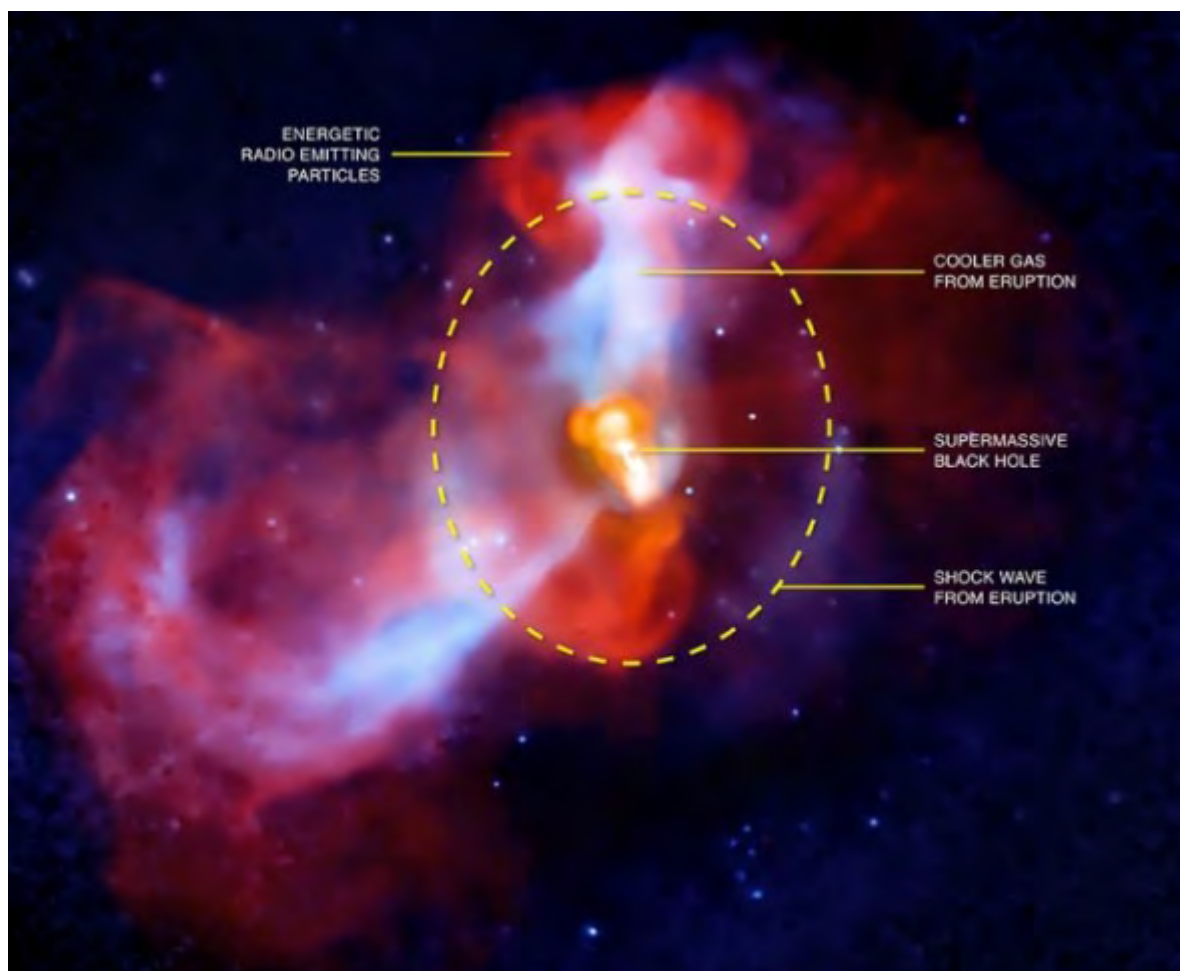
这个科学小组的成员以及 CSIRO 天体物理学家 George Hobbs 称，新发现的测重法比现行方法要更通用。“它可测量许多天体的重量，从行星到小行星，都不在话下。”

（吴锤结 供稿）

望远镜拍到 5000 万光年外银河系超级火山喷发



M87 星系内的一座“超级火山”发生喷发。



这幅合成图片标注出此次喷发的不同要素，包括冲击波和位于 M87 星系中部的超大质量黑洞。

北京时间 8 月 24 日消息，据国外媒体报道，在对美国宇航局钱德拉 X 射线望远镜和位于新墨西哥州的巨型地面射电望远镜——甚大望远镜阵列拍摄的照片进行分析时，天文学家发现了一幅罕见的照片，呈现的是距地球 5000 万光年的一次银河“超级火山”喷发景象。这种罕见的天文现象发生在 M87 星系，该星系处在拥有数千个星系的处女座中部。照片中，银河系“超级火山”上演了一场令人炫目的颜色与光线秀。

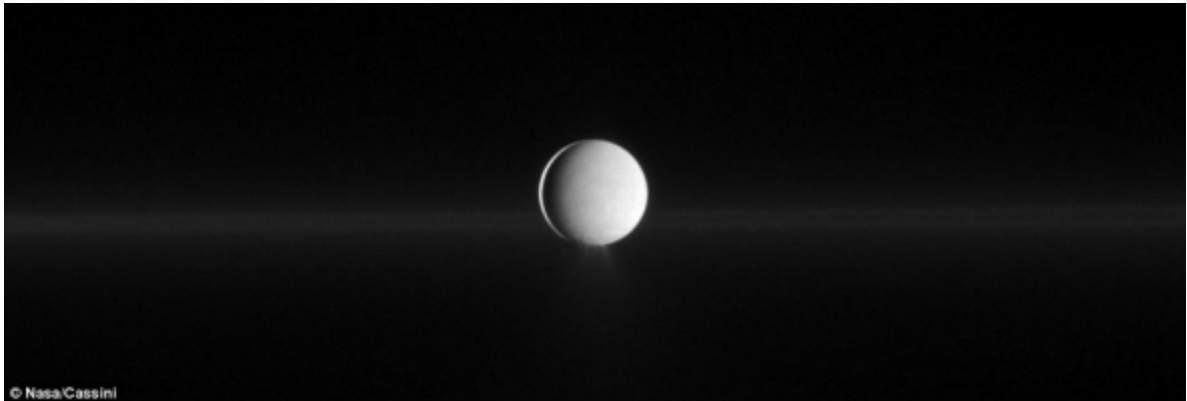
M87 星系充满炙热气体并发出 X 射线(蓝色)，可以被钱德拉望远镜探测到。随着温度不断降低，气体向星系中部移动。在中部，它们的温度以更快速度继续冷却，形成新的恒星。甚大望远镜阵列进行的射电观测结果显示，M87 喷流(红色-橙色)中含有黑洞产生的高能粒子，干扰了这一过程。

这些喷流让星系中部附近温度较低的气体上升，因速度超过音速，在星系大气层形成冲击波。美国宇航局的科学家表示，M87 的喷发与 2010 年初冰岛埃亚菲亚德拉冰盖冰川火山的喷发非常相似。当时，火山喷出的炙热气体穿过熔岩表面，形成冲击波，后者又穿过火山

的灰色烟雾。

(吴锤结 供稿)

美飞船拍到土卫二运行遗留冰雾状轨迹



冰质卫星土卫二在绕土星轨道运行时留下的水冰痕迹



这是“卡西尼”号飞船拍摄的最大、最明亮的土星卫星照片。土卫六是土星最大的卫星，位于照片左下角；土卫五是土星第二大卫星，在照片中央出现；土卫二则位于照片右侧光环上方画圈处。

北京时间8月14日消息，据国外媒体报道，美国宇航局公布了一张“卡西尼”号飞船捕捉到的土卫二绕土星轨道运转时留下的冰雾状轨迹照片。

这是一张集中展现宇宙浩瀚之美的精彩照片，显示了冰质卫星土卫二绕土星轨道运转时的壮观瞬间。在土卫二的底部，我们可以看到水冰正从其南极表面喷涌而出。土卫二留下的冰雾状轨迹构成了微弱的土星E光环，我们可以模糊地看到这一点，而冰雾从照片中央地带穿过。

当土星反射的阳光覆盖土卫二另一面的大片区域时，土卫二上最为明亮的地形即被太阳所照亮。这张照片是美宇航局“卡西尼”号飞船2010年4月26日利用窄角相机拍摄的可见光照片。捕捉这张照片时，“卡西尼”号与土卫二相距61.7万英里(约合99.3万公里)。

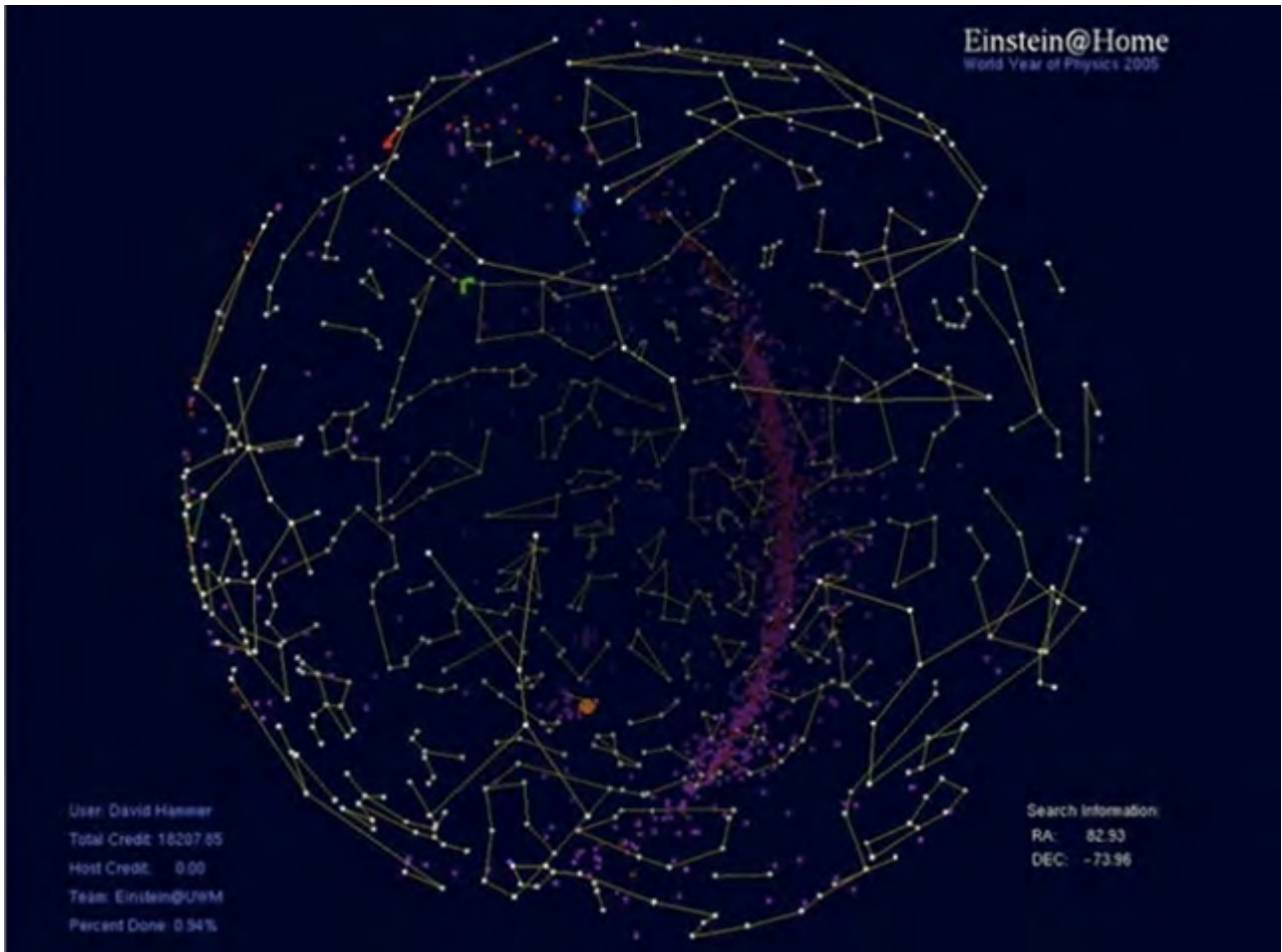
对于科学家而言，土卫二是太阳系中最具吸引力的天体之一。许多人认为土卫二的结冰表面下隐藏着液态水海洋，令其成为太阳系中某些生命形式的首选之地。专家细致分析了“卡西尼”号飞船发回的数据，这艘探测器曾在2008年穿越土卫二表面喷射的羽状水冰物质。

专家从这些数据中发现了带负电荷的水离子，提供了土卫二有液态水存在的证据。由此，土卫二也加入到包括地球、土卫六、彗星在内的“精选俱乐部”的行列，成为太阳系中已知存在带负电荷离子的少数几个天体之一。太空时代开始之初，科学家在地球电离层发现了带负电荷的氧离子。在地球表面，带负电荷的水离子存在于液态水流动的地方，比如瀑布和海浪。

马克斯-普朗克核物理研究所的弗兰克-波斯特伯格(Frank Postberg)博士对“卡西尼”号彗星尘埃采集器的数据进行了研究，发现它采集到来自间歇喷泉的含盐冰粒。它们的存在是土卫二上有含盐湖泊、水库或海洋的有力证据。这一发现提出了外星鱼类和其他海洋生物可能在土卫二进化的可能性。土卫二是太阳系中仅有的三颗表面喷射蒸气和尘埃的卫星之一。

(吴锤结 供稿)

平民科学家用家用电脑发现罕见脉冲星



Einstein@Home 屏保，显示所处理数据对应的太空区域。



这颗脉冲星是在阿雷西博天文台获取的数据中发现的。

北京时间 8 月 16 日消息，据英国媒体报道，通过让自己的家用电脑在空置时间搜索和分析天文数据，3 位平民科学家最终发现了一颗罕见的天体。这个非同寻常的天体被称之为“已瓦解双脉冲星”，由大质量恒星崩溃时形成。

3 位发现者来自于美国和德国，他们在 Einstein@Home 计划的帮助下上演了这一发现。参与这项计划的人需要将他们电脑的空置时间贡献出来，用于搜索和处理科学数据。类似 Einstein@Home 这样的计划被称之为“分布式计算”，即利用大量家用电脑产生的合力处理海量数据。

3 位幸运儿分别是美国爱荷华州的克里斯·科尔文和海伦·科尔文——二人都是信息技术专业人员——以及德国美因兹的系统分析师丹尼尔·格布哈德特。他们的家用电脑以及全世界其他 50 万台电脑均参与到 Einstein@Home 计划中来，用于进行数据分析。参与者可以下载屏保，显示电脑所处理数据对应的太空区域，此外还可以下载其他文件。

新发现的射电脉冲星被命名为“PSR J2007+2722”，是一颗快速旋转的中子星，由确定类型的超新星或者恒星爆炸形成。PSR J2007+2722 每秒旋转 41 周，拥有一个能量极低的磁场。美国伊萨卡康奈尔大学的天文学教授吉姆·考德斯表示，这颗天体一度拥有一颗伴星并从其身上获取质量。“伴侣”最终发生爆炸，而这个幸运下来的另一半也从此获得“自由”。

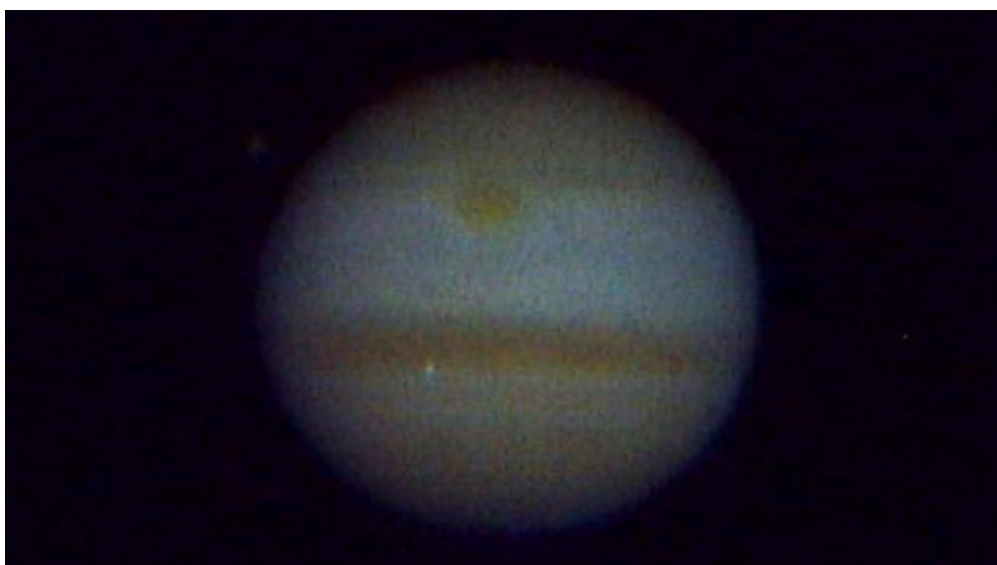
考德斯说：“我们认为宇宙中存在更多已瓦解双脉冲星，但我们还没有大量发现。不管最后得出什么发现，这颗脉冲星都是一个极为有趣的天体，能够帮助我们了解中子星的基本物理属性以及如何形成。”他指出，这一发现显示了分布式计算在收集和整理大量数据方面的出色能力。

Einstein@Home 计划最初旨在寻找引力波，也就是时空的波纹。通过搜索并分析美国位于波多黎各的阿雷西博天文台获取的射电天文学数据，3 位平民科学家上演了这一发现。

Einstein@Home 大约有三分之一的计算能力被用于搜索阿雷西博天文台的数据。值得一提的是，这是 Einstein@Home 计划登场以来的第一项深空发现。

(吴锤结 供稿)

日本天文爱好者拍摄到木星表面发光现象



日本国立天文台 8 月 22 日证实说，熊本市天文爱好者立川正之日前成功拍摄到木星表面的发光现象。国立天文台接到报告后非常重视，认为这是小天体撞击了木星，已通报给国际天文学联合会。

52 岁的立川正之说，21 日凌晨约 3 时 22 分，他在家用望远镜等设备拍摄木星时，注意到在木星赤道附近，出现 2 秒钟左右的闪光。他说：“当时还以为是信号错乱，但却实实在在地拍摄下来了，非常惊讶。”

国立天文台教授渡部润一说：“能够捕捉到木星的发光现象，非常难得。”他指出，由于发光现象的附近没有发现其他痕迹，因此，“发生撞击的有可能是一颗直径不到 1 公里的小天体”。

小天体撞击木星以 1994 年 7 月“苏梅克-利维 9 号”彗星的 21 块碎片先后撞击木星最为著

名。今年6月，菲律宾和澳大利亚也有人拍摄到木星上发光的图片。

(吴锤结 供稿)

哈勃拍摄幽灵般星云呈神秘倒V字形



星云 IRAS 05437+2502 位于这张充满明亮恒星和暗黑尘埃的图像中，其中包含一个恒星形成区域。它最早于1983年由美国宇航局的红外天文卫星 (IRAS) 首次发现。此次哈勃空间望远镜提供的新图像揭示了许多细节，但是人们仍然无法解释那个明亮的V字形的成因机制。(图像来源: NASA, ESA, Hubble, R. Sahai, JPL)

北京时间8月21日消息，据国外媒体报道，在这张哈勃空间望远镜新近拍摄的图像上，大片的明亮恒星和黑暗的星际尘埃云散布，但最明显的还是一个幽灵般的星云。

对于这个编号为 IRAS 05437+2502 的星云人们知之甚少。它相当暗弱，规模也相对较小，其视张角仅相当于满月的十八分之一。这是一个新生恒星的孕育之所，但是关于它的很多

细节我们一无所知。

我们只知道它位于金牛座，非常接近银河系的中心盘面。这一星云包含了一个恒星形成区域，但是最显眼的地方还是图像中上部一个倒V字形的形状，它清晰的划开了星云物质和其他区域之间的界限。研究人员目前无法解释是什么机制形成了这个回飞棒一般的形状，对于星云本身也尚未进行细致的考察。

这个暗弱的星云 IRAS 05437+2502 是在 1983 年由美国宇航局的红外天文卫星(IRAS)首次发现的，这也是其编号的由来。IRAS 是人类第一颗在太空用红外波段扫描整个天空的卫星。这张新的图像则是由哈勃空间望远镜加装的宽视野先进巡天相机拍摄的。

(吴锤结 供稿)

天文学家发现强磁场恒星 挑战黑洞诞生理论



magnetar 概念图

北京时间 8 月 20 日消息，据《每日电讯报》报道，天文学家表示，最近发现的一颗具有强磁场的中子星，对恒星的演变和黑洞的诞生理论形成巨大挑战。这颗“磁星 (Magnetar)”位于距离地球 1.6 万光年的天坛星座的著名恒星簇 Westerlund 1 里。

瑞士天文学家 1961 年发现的 Westerlund 1，是恒星物理学界最喜欢的一个观测点。它是银河里最大的一个超级恒星簇，由数百颗质量非常大的恒星组成，一些恒星的亮度几乎是太阳的一百万倍，有些恒星的直径大约是太阳的两千倍。从宇宙的标准来看，这个星簇还非

常年轻。里面的恒星都是在 350 万年到 500 万年前发生的同一个事故中诞生的。

Westerlund 1 里是为数不多的几颗磁星之一，这是一种特殊的中子星，由超新星爆炸形成，它的磁场强度有可能会比地球的磁场强数百万甚至数亿倍。据该研究显示，最终变成磁星的这颗 Westerlund 恒星，质量至少是太阳的 40 倍。这一研究成果发表在《天文学和天体物理学》（**Astronomy and Astrophysics**）期刊上。如果事实果真如此，它将导致人们对黑洞理论产生质疑。

主流假设认为，质量是太阳的 10 到 25 倍的恒星，最终将演变成中子星。但是质量超过太阳 25 倍的恒星，最终会形成黑洞，黑洞是一种可以吞噬一切，连光都不放过的怪物，它是在一颗大质量垂死恒星的瓦解过程中形成的。在这种情况下，磁星的“母亲”因为很大，最终变成一个黑洞。不过论文作者表示，另一种可能是恒星变得越来越轻，这促使它演变为一颗中子星。

这种情况是如何发生的呢？该论文上说，答案可能是双子星系：成为磁星的恒星在诞生时还有一颗伴星。随着恒星的演变，它们开始产生互动，伴星开始不断掠夺前身星的物质，最终导致它发生爆炸，演变为一颗超新星。据该理论说，爆炸导致这个双星系分开，两颗恒星从星簇中喷发而出，只留下闪闪发光的剩余部分，这就是磁星。

西蒙·克拉克负责领导的该科研组，利用智利欧洲南方天文台的甚大望远镜获得这些观测数据，他说：“如果事实果真如此，它说明双星系可能在恒星的演变过程中扮演着重要角色。”对超大质量恒星来说，双子星系将是“最终的宇宙‘饮食计划’，它们摆脱的质量，超过原来质量的 95%。”

（吴锤结 供稿）

《科学》：宇宙膨胀或会永不停止



据利用哈勃太空望远镜计算太空里的暗能量总数的科学家推断，这种无法解释的力的分布情况，意味着宇宙的膨胀过程可能会一直持续下去，永不停止。

北京时间 8 月 23 日消息，据国外媒体报道，科学家发现，宇宙可能会永远膨胀下去。美国宇航局研究人员利用哈勃太空望远镜计算宇宙里存在的神秘“暗能量”的总数，发现宇宙最终将演变成一个寒冷、荒凉的地方。

该研究主要着眼于暗能量(它在继续促使宇宙不断向外膨胀)是由什么构成的。据利用哈勃太空望远镜计算太空里的暗能量总数的科学家推断，这种无法解释的力的分布情况，意味着宇宙的膨胀过程可能会一直持续下去，永不停止。科学家利用哈勃太空望远镜确定恒星发出的光是如何在 Abe11 1689 星系团内部和周围发生弯曲的。

这个星系团的大小(它的质量和暗能量的分布情况)导致恒星发出的光在星系周围发生弯曲，天文学家利用它计算 Abe11 1689 星系团与地球之间的距离。为了研究这一现象，科学家对

哈勃望远镜拍到的 34 张该星系团的照片和地面望远镜收集到的相关数据进行研究。

耶鲁大学的研究人员普里亚目瓦达·纳塔拉间说：“宇宙的布局、内容和命运之间存在错综复杂的联系。要是你知道其中的两个方面，你就能推断出剩下的一个方面。我们已经对宇宙的质-能问题有了很好的了解，因此我们要是能设法弄明白它的布局问题，我们就能确切地知道宇宙的命运将会怎样。”

美国宇航局喷气推进实验室的埃里克·朱洛教授负责领导了这项研究，该研究成果发表在《科学》杂志上，他说：“我们必须全面解决暗能量问题。关于这个问题，我们有几种解决办法，现在我们已经获得一种全新的好方法。我之所以会特别喜欢我们的这种新方法，是因为它是可见的。你可以看到引力和暗能量把背景星系弯曲成弧状图形。”

科学家认为，大约四分之三的宇宙是由暗能量组成的，但是至今天文学家仍无法看到它们。因此我们对这种力的了解，都是通过宇宙不断膨胀得到的。朱洛表示，他相信现在的研究将有助于以后在暗能量方面的科学推断的准确度提高大约 30%。目前他认为宇宙的膨胀不仅会继续下去，而且会不断加速。

(吴锤结 供稿)

空天学堂

F-14——史上最强道具，很暴力、很帅气



核心提示

1985年，美国拍摄了一部名为《TOP GUN》（《壮志凌云》）的空战A片，片中充满格斗、追逐、空战、F-14的呼啸成为主要的背景音响，青春、激情、御姐、推倒、暴力、战斗、成功是片中的主线。这部大片在美国引发了大批热血青年性激素亢奋，一时间报名F-14飞行员的挤破头。今天委员将结合影片，介绍片中主道具F-14战斗机的一生——很黄、很暴力、很帅气。



1985年的汤姆·克鲁斯才23岁

研制背景——夭折的海猪

1956年，一架TU-16 獾式轰炸机携带一枚AS-1“狗窝”导弹出现在巴伦支海西部上空，被逼近观察的北约飞机拍照。TU-16能在4000~5000米空中以700千米时速发射射程达100千米的AS-1，对美国海军游弋在各大洋的航母构成了新威胁。1956年时的F-4战斗机配备AIM-7A“麻雀-1”型导弹射程仅仅为5~8千米，不具备远距离拦截能力。美军感到了危机，要求加快发展一种能够发射远程空空导弹的舰载战斗机。一开始美国海军并没有一个清晰的发展概念：当时甚至考虑用F-6载不死鸟空空拦截导弹——13吨的F-6载447公斤的超重弹，太吃力了。远程拦截不仅仅要导弹射得远，更要雷达看得远，F-6是一个近视眼，机头空间小也不够安装大雷达。那么得找个大飞机。F-111够大，正常起飞重量近37吨，载不死鸟没有问题。可也太大了。在其基础上发展出来的F-111B（舰载型）竭力减肥到正常起飞重量35吨，可当时弹射器设计最大承受重量是28吨，显然没有办法弹射起飞。1965年5月，美国国会终止了F-111B计划拨款，格鲁曼公司有些不死心，自掏腰包在6月还进行F-111B的试飞，折腾到1968年，格鲁曼公司终于意识到35吨的飞机没有办法减肥到28吨，只好送它进博物馆。因为笨拙，F-111B落下一个“海猪”绰号。令人意外的是这头猪他爹后来居然设计轻巧灵活战斗机F-16——他就是一代航空大师希拉克尔（参见委员前文《F-16“战隼”传奇》）。



TU-16 獾式轰炸机机翼下的AS-1狗窝导弹对美国航母构成潜在威胁



A-6 天空闪光战斗机身体单薄又近视



F-111B 因为过分超重，被取笑为“海猪”。

猫的诞生

格鲁曼公司不死心，自费进行替代方案的前期研究。经过研究 6000 种以上的设计方案后，303 方案从中脱颖而出。303 方案继承了 F-111B 的一些特点，包括可变后掠翼、休斯（Hughes，现并入雷声 Raytheon 公司）的 AWG-9 雷达火控系统和 AIM-54 不死鸟

（Phoenix）导弹以及普惠（Pratt&Whitney，注意：不是做打印机的惠普）TF30-P-1 涡扇发动机。格鲁曼的前期研究并没有白做，经历过 F-111B 的失败后，美国海军认识到舰载机很特殊，在空军型上改改就拿来用未必合适，于是决定单干。1967 年 7 月，美国海军向各大公司发出了新型舰载战斗机招标书。1968 年 2 月，格鲁曼公司修改后的 303E 方案中标并获得制造 6 架原型机/预生产型的合同，新机军用编号是 F-14。F-14 研制过程中，海军托马斯·摩尔上将和托马斯·康纳利中将对它给予了坚定的支持，有人为了讨好这两位海军中的决策人物，从两位将军的托马斯中提取“TOM”加上格鲁曼传统的猫科动物“CAT”构成“TOMCAT”作为新机绰号，其他人也确实觉得两位将军当之无愧，所以 F-14 便有了“雄猫”的绰号。

无敌的猫猫——长航时滞空、超视距雷达和远程导弹

F-14 的设计特点是：最多能够携带 6 枚射程超过 200 千米的“不死鸟”导弹，雷达拥有超过 160 千米的目标搜寻距离并能同时追踪多达 24 个的目标，能够在苏式战斗机、轰炸机根本还侦测不到 F-14 存在时，就予以视距外攻击的能力。F-14 在装载 4 枚不死鸟导弹、2 枚麻雀导弹与 2 枚响尾蛇导弹的情况下，可以在航空母舰外 280 千米处执行战斗空巡任务达 90 分钟；或者在距离航空母舰 470 千米处执勤 60 分钟。在相同挂载下，F-14 可以在远达航空母舰 317 千米处，执行 1.3 马赫的拦截任务。好了，这下子“逆火”、“熊”在还够不着美国航母的时候，都给打靶了。



远程雷达是不死鸟导弹的眼睛，看得远才能打得远。



不死鸟导弹（也翻译做凤凰导弹）其实效果很有限

初战告捷——A片的国际背景

1975年F-14入役赶上越战尾声，毫无建树。

1981年8月17日，美国佛瑞斯塔号（USS Forrestal）与尼米兹号（USS Nimitz）航空母舰战斗群开进锡德拉湾，武力抗议卡扎菲宣布该海湾为领海。19日，2架利比亚Su-22闯入演习区。之前已经72架次利比亚飞机闯入演习区，都被顺利驱逐了。两架正在巡逻的F-14A前往驱逐时，遭到了su-22的AA-2环礁导弹攻击。结果F-14A仅仅花了1分钟，使用AIM-9L响尾蛇导弹击落了这两架Su-22战机，利比亚飞行员1死1跳伞。这也是世界上第一起可变翼机对可变翼机的空战，也是越战以后美国同别国第一次空战。美国媒体一片欢呼，当时用的最多的一个新闻标题是：“美国海军VS利比亚空军2：0”！

《TOP GUN 壮志凌云》——史上最强A片的诞生

受“1分钟空战”胜利的刺激，1985年美国海军和派拉蒙公司合作拍摄了一部名为《TOP GUN 壮志凌云》的“主旋律”征兵大片。海军全力支持，提供了卡尔·文森号航空母舰（USS Carl Vinson CVN-70）、F-14、F-4、F-5（扮演虚构的米格-28）作为道具，5个中队的现役F-14战斗机与8名现役飞行员、米拉马航空站与影片同名的TOPGUN飞行学校的教官来参演。“突击者”号、“企业”号航空母舰也在片中跑了龙套，道具阵容强大。拍摄过程中甚至损失了1架S-2和1名飞行员。2个小时的影片中有1小时30分钟的空战、模拟空战镜头，影片中充斥着战斗机的咆哮。为了使得主旋律影片好看，片中融入青春、激情、御姐、女教师、推倒等A片要素，配合事业成功，让青春期的男人看了以后热血沸腾。1986年上映以后，报名要求参军的小年轻挤爆了征兵处，刷新美国二战以后最高入伍率。《TOP GUN》一举成为美国历史上最佳A片、最佳武器广告片、最佳主旋律宣传片。F-14的光辉形象伴随火辣的青春偶像传遍世界，一时间风头压倒其他飞机，成为TOP GUN（最佳武器）。

《TOP GUN》放映之后，F-14又一次立功。1988年12月21日，美国泛美航空公司一架波音747客机在洛克比镇上空被卡扎菲派人炸毁，机上258名乘客全部遇难，其中大部分是美国人。惨案发生以后，美国总统例行派航母去示威。1989年1月4日早上，肯尼迪号航母编队正在地中海游行示威。中午时分E-2C预警机发现2架利比亚飞机朝自己飞来，2架巡逻中的F-14前往拦截、驱逐。经过F-14机动拦截、雷达锁定后，2架米格-23MF继续向F-14飞去并锁定其僚机，几番机动以后，双方逼近到13海里时，F-14编队长机发射1枚AIM-7M导弹，脱靶，距离10海里时又发射了1枚AIM-7M导弹，再次脱靶。米格-23MF继续扑来。12时02分，双方之间的距离为6海里，目视可见。两架F-14向左右两边分开包抄，两架米格-23MF则一起冲向F-14A僚机。僚机在距离米格-23MF只有4海里时，发射了1枚AIM-7M导弹，终于击中了其中的一架米格-23MF，利比亚飞行员立即弹射。F-14长机做了一个4.5G转向，绕到余下一架米格-23MF的后方并将其锁定。当时长机飞行员伯纳德少校误关AIM-9L导弹音效开关，导弹锁定时却听不到锁定尖叫提醒声。换用AIM-7M中距导弹，又敌我距离太近无法使用。一番折腾终于发现打开音效开关时，此时距离敌机只有1.5海里，即刻发射了1枚AIM-9L导弹，命中，米格飞行员成功弹射。整个空战过程，由E-2C“鹰眼”预警机的引导算起到击落2架米格-23MF为止，总共耗时8分钟，因此也称“8分钟空战”。胜利的消息让媒体沸腾，新闻报道时都使用了这样一个标题“美国海军VS利比亚空军4:0”（把前次空战成绩累加）。两战连胜，F-14成为海军的英雄，空军的嫉妒。



F-14 大获全胜，归航以后受到热烈欢迎（剧照）。什么时候在中国航母上能有这场景啊！

好景不长——无敌最寂寞

此后，再也没有人敢于挑战 F-14，“无敌的猫猫”从此寂寞地游荡在海天之上。随后的 1991 年海湾战争，海陆空全面立体作战，空中作战任务被空军的 F-15 等大包大揽，击落了 35 架伊拉克战机。参战的 20 多个 F-14 中队执行了空中巡逻、保护航母、为海军攻击机护航、对地轰炸、对地支援任务，更糟糕的是还去侦察——作为一款优秀的截击机，去搞照相侦察这种能看不能干的任务实在是不情愿啊。战争中，F-14 唯一战果是在 1991 年 2 月 6 日，两架 VF-1 狼群中队的 F-14 使用 AIM-9 击落一架伊拉克 Mi-8 直升机。1991 年 1 月 21 日，1 架 VF-103 中队的 F-14B 被 SA-2 防空导弹击落，飞行员被救，导航员被俘。这也是 F-14 在战争中唯一的战斗损失。

海湾战争以后的空中禁飞行动、科索沃战争，F-14 都没有什么值得夸耀的战绩。2001 年 10 月 7 日阿富汗战争爆发，F-14 参加了轰炸任务——塔利班没有什么飞机可以空战，枯燥的轰炸任务让截击机出身的猫猫无比忧郁。

永远的猫猫

岁月如刀，刀刀催人老。中年的阿汤哥对小萝莉还有很强的魅力，而中年的猫猫却在盐雾海风中慢慢衰老。F-14 问世以后也升级过几次，从 A、B、C，升级到 D，火控系统有所改进，强化了对地攻击能力。然而毕竟它毕竟是截击机出身，变后掠翼技术造成结构复杂，加上早期人机化工程设计缺陷，飞 1 个小时就得维护 50 个小时，出勤率很低，十足懒猫一只；而 F/A-18E/F“超级大黄蜂”飞行 1 个小时只需要 5~10 小时的维护。F-14 所携带的不死鸟远程、麻雀中程导弹实际命中率极低，不堪使用，实战中还是以响尾蛇近距导弹为主，远距离截击其实是一个虚幻的神话传说。F-14 事故率还很高，锡德拉湾空战中虽然打了一个 2:0，可 4 名飞行员中就有 2 名后来死于 F-14 飞行事故。特别是到了 21 世纪初，F-14 事故率居高不下，让海军非常忧虑。最后不得不下令退役。2006 年 7 月 28 日，F-14D 完成了最后一次轰炸飞行以后，黯然退场，成为第一款退出现役的第三代战斗机。此时，世界上唯一还在服役的 F-14 只有七十年代卖给伊朗的 79 架 F-14A。它们参加了两伊战争，

却没有可信的战果，随着从美国走私零件困难，伊朗进行过零件国产化工作，不过没有任何可信的消息说它们可勘使用。

无敌的猫猫，只能成为永远的回忆了。



如今的猫猫，只能在停在飞机坟场晒太阳了。



F-14 的英姿只能是猫迷永恒的追忆

花絮——史上最强 A 片背后的故事

《TOP GUN》片中那个激情演出女空战分析师、女教师凯莉·麦吉利斯是一个女同性恋（2009 年公开这个秘密），还大了帅哥汤 5 岁，拍摄时（1985 年）已经 28 岁，所以看起来很显老。你注意到么？女主角和男主角在一起时少并排站——那是因为凯莉·麦吉利斯身

高 178 厘米，高帅哥汤足足有 8 厘米。不过本片主要观众是二十岁左右的小年轻，高挑、女教师、御姐正对观众口味，导演要的就是这效果呢。女教师的原型居然是汤姆·克利斯蒂，内利斯空军基地内任职的数学家、空战分析师，男，一代名机 F-16 设计团队的大功臣。帅哥汤拿了 3 次奥斯卡奖，很了不起，不过片中有个跑龙套演员更了不起——所有米格机飞行员都由海军训练基地教官扮演，其中一个叫做 Robert Willard（罗伯特·威拉德）的教官当时在演职员名单上排名倒数第 9 位，影片中正脸都没给一个，还给帅哥汤打下来。22 年过去了，2007 年 5 月，这个跑龙套演员出任太平洋舰队司令，成为美国规模最大舰队的掌舵人，统领 170 多艘军舰和潜艇、1300 架战机和 12.2 万名水手、士兵和文职官员，辖区范围达 1 亿平方英里，上将。



威拉德上将当年在《TOP GUN》中扮演一个猥琐男





看得出身高差了吧？因此凯莉·麦吉利斯尽量避免和汤姆·克鲁斯一起并肩站立



女教师大男学生足足5岁，皮肤显老了。

鸣谢：《空军之翼》、《空军世界》网站提供基础资料，熊庆截图。

(吴锤红 供稿)

枭龙之心：涡扇 13 发动机推力应达 10 吨以上

核心提示：由于涡扇 13 的流量比美国通用的 F414 发动机大，在单位推力相同的情况下，流量和单位推力相乘所得到加力推力必然大于 F414。F414 的推力已经接近 10 吨，那就可以想象涡扇 13 的推力完全可以达到 10 吨以上。



网上流传的中国国产发动机系列图，注意红框中的涡扇 13 和涡扇 15 发动机。



资料图：枭龙曾考虑装备美国普惠公司研制的 PW1120 发动机。



资料图：法国斯耐克玛公司生产的 M88-2 涡轮风扇发动机主要装备阵风战机。曾向中国推销准备用于枭龙战机。

环球时报 7 月 27 日报道 虽然俄方同意以相对低廉的价格向中国提供 RD-33 系列发动机 (RD-93)，FC-1 的动力系统也因此有了着落。不过鉴于国际政治现实、军备出口政策等限制因素，中国与巴方都不愿 FC-1 完全依赖于 RD-93 发动机。因此，中国的航空动力厂商也开始主动出击，积极寻求替代方。

2000 年，中国引进 RD-33 系列发动机，也获得了全套的资料。结合中推研制的成果，开始着手 FC-1 发展型动力的研制。2003 年，中国工程院院士刘大响在公开场合谈到涡扇 13 发动机的发展，旋即其谈话也出现在贵州科协的网站上。从现有公开的文章看，其风扇为 3 级，高压压气机 8 级。相比 RD-33 发动机，风扇减少了 1 级，高压压气机减少 1 级。从结构上来看更接近 F404，只是相对增加了 1 级高压压气机。由其加力推力来看达到了 86.37 千牛，耗油率 2.02 公斤/daN-小时，不加力推力达到 56.75 千牛，耗油率 0.73/daN-小时。应该说除了加力推力有所增加外，不加力推力相比 RD-33 有了明显提高，这在高压压气机减少 1 级的情况下是斗分难能可贵的。提高发动机增压比和涡前温度是提高发动机性能的两大手段，涡扇 13 的增压比相比 RD-33 已经提高到 23 左右(RD33 的压比为 21.7)——RD-33 的高压压气机压比大致在 6.9，9 级高压压气机的平均级压比只有 1.239(平均级压比是压比的 n 次根， n 是压气机的级数)，相比我们中推 7 级高压压气机的 7.02 压比和 1.321 的级压比显然是落后了。

笔者不知道涡扇 13 的高压压气机压比，但如果以 RD-33 的 4 级风扇的 3-2 计(应该说我们新一代发动机的 3 级风扇压比完全可以达到 3.2)，涡扇 13 的 8 级压气机完全可以达到 7.187，平均级压比也能达到 1.279。当然，涡扇 13 的空气流量由 RD-33 的 76 公斤/秒加大

到 80 公斤/秒也是发动机推力增加的原因之一。但就单位推力来看，涡扇 13 还是明显增加了。单位推力的提高意味着发动机性能的提高，涵道比也有相应增大，由 0.48 提高到 0.57；核心机流量相比 RD-33 下降了，但不加力推力却上升明显，同时涡前温度也有明显提高，由 1540K 提高到 1650K。这主要是因为高压涡轮叶片材料由掺杂多晶的单晶材料替代为单晶叶片，材料性能对发动机涡前温度的提高至关重要。

涡扇 13 的单级低压涡轮采用定向凝固无余量精铸复合空心气冷叶片技术，高压涡轮盘采用 FGH95 粉末冶金盘，低压涡轮盘可能还是采用 GH4169 合金。燃烧室采用环形燃烧室，有叶尖间隙控制的空气热交换器，综合数字式全权限控制系统(这是中国首次在涡扇发动机上装配数字式发动机全权限控制系统)齿轮箱和附件位于发动机下方。

从中国航空工业第一集团公司的网站看，2002 年已确定了方案，并定下了总师单位：以贵州发动机研究所为总师单位，贵州黎阳发动机有限公司承制。2003 年 8 月底核心部件设计出图完成；2004 年 6 月核心机图纸通过专家审查；2004 年 7 月开始全国协作低压件试制。2005 年 4 月火焰筒和燃油总管试制成功；2005 年 5 月 1 号样机恢复装配并试车成功；2005 年 6 月核心机零件加工完成 60%。2005 年 6 月粉末冶金材料高压涡轮盘叶片榫槽拉削工序完成。2005 年 6 月 30 日主燃烧室、燃油总管，并同时进行了 5 号支点次串装试车成功；高压压气机第一、二、三级转子叶片研制成现核心机零部件加工已完成 80%，未完成部分已进入精加工。2005 年 8 月完成核心机叶片的研制生产。2005 年 10 月，一航正式立项。据信 2006 年底可以开始整机试车，有消息说 2009 年左右可以完成定型。另外，黎阳在“十一”五期间也将进行 3 种验证机的研制工作，从中国航空工业第一集团公司的报道看，可能是涡扇 13 的发展型以及涡扇 13 缩小涵道比的改型，也有可能是中推的延续。

就涡扇 13 的发展前景来看，基本型和发展型能满足我们今后中等推力量级发动机的需要。随着新材料和新工艺的应用，其发展型今后可以达到推比 10 以上，也能够适合新一代新歼的需要。由此笔者不禁想到了从 F404 到 F414 的发展过程，同样也是从推比 8 一级发展到推比 10 一级的发展路径。事实证明，小步快跑的发展方式也不失为一条捷径。

从结构来看，F414 和前文所述的 F404 完全一致，流量加大 16%也就意味着流量由 64.6 公斤/秒增加到 75 公斤/秒。流量的加大也就意味着更大的推力和更大的重量。从重量来看，F414 相比 F404 是增加了，但同样的情况下涡扇 13 基本型的空气流量远大于 F414，但获得的推比要小，其单位推力也低于 F414。相比 F414，涡扇 13 基本型是落后的，但如果涡扇 13 发展型采用更先进的技术，在推比和 F414 相同的情况下凭借更大的流量，其推力超过 F414 完全是在情理之中的。由于涡扇 13 的流量比 F414 大，在单位推力相同的情况下，流量和单位推力相乘所得到的加力推力必然大于 F414。F414 的推力已经接近 10 吨，那就可以想象涡扇 13 的推力完全可以达到 10 吨以上。

涡扇 13 的发展型除了可以满足“枭龙”发展型和中型四代机的需要外，是否可以满足“飞豹”发展型的增推需要应该可以在想象之中。当然，涡扇 13 的今后发展型推力大并不意味着

着 F414 的性能不好，恰恰相反，笔者认为如果可能的话，F414 是“枭龙”比较好的选择。其无论是流量、推力、重量和推比都十分适合“枭龙”。仅就重量来看，F414 比“昆仑”发动机还要轻，但获得的推比和推力不是“昆仑”发动机可以同日而语的。今后“昆仑”发动机的发展型“昆仑” III 也仅能达到 F414 基本型的水平，通用电气的 F414 无愧于世界发动机强国的中推巅峰之作。可惜的是我们只能和它擦肩而来了，事实毕竟是事实，逝者终究不可追了。

(吴锤红 供稿)

轰 6K 可压制关岛美军—巡航导弹让轰炸机焕发新春

导语：加拿大《汉和防务评论》7 月刊称，俄罗斯即将向中国出售 32 台 D30KP-2 涡扇发动机，用于生产最新的轰-6 改进型——轰-6K。若消息属实则说明轰-6K 进入批量生产阶段，这种可携 6 枚巡航导弹的轰 6K 不仅让轰 6 这种老机战力飞跃提升，更让中国空军继二炮之后成为中国第二支战略打击力量。

★ 轰6已无法突破现有防空体系



挂载两枚 KD-63 飞行的轰 6，该弹由于射程有限，只能赋予轰 6 防区外战区级的打击力。由于轰 6 本身的性能局限，这势必让轰 6 面临的作战环境仍然非常险恶。

上世纪 50 年代末，中国空军根据作战需要从前苏联引进图-16 型轰炸机，该机是前苏联从 1948 年开始研制的第一代喷气式轰炸机，由于存在着速度慢、载弹量低、防御能力差等缺点，前苏联空军从上世纪 60 年代就逐渐将其淘汰。中国于 1959 年开始试制图-16 型飞机，首架原型机 1968 年试飞成功，1969 年投入批量生产，以此后的近 40 年时间内，轰-6 都是中国空军战略战术轰炸的主力机型，中国空军也对该机进行不断的改进，以提高该机的作战能力。

轰 6 突防能力差生存能力弱

轰-6 装备部队后，中国空军根据训练与演习获得的使用经验，开始对其进行

改进，重点提高了导航精度，增加了飞机的战场突击能力，但是轰-6 存在着的突防能力差、战场生存能力弱的缺点仍然存在，为此中国空军先后为轰-6 加装了雷达告警及主动干扰系统、并改装了轰-6 专用电子干扰飞机用于伴随支援，但是随着国外防空系统的发展，抗电子干扰能力增强，仅凭这种单一手段已经很难保障轰-6 进行安全的突防。

KD-63 型空地导弹射程有限

上世纪 80 年代，中国空军为轰-6 配备了 KD-63 型空地导弹，以让该机具备防区外攻击能力。该导弹导引头可以把获得的图像通过数据链发送给载机，由飞行员进行识别，并选择目标或者目标的薄弱部分进行攻击，具备发射后锁定的能力，也让轰 6 摆脱了以前的临空轰炸的模式，可以在对方防空系统的火力范围外发起攻击，大大提高了攻击精度和生存能力。

不过由于 KD-63 导弹最大射程不超过 240 公里，轰-6 这种防区外攻击能力仍旧属于战区级，而现代战场重要的战略目标的距离有时以上千公里计算，防空体系包括先进预警机和作战飞机、防空导弹武器系统、高炮等武器装备，可以构成多重的综合防空体系，因此对于轰-6 来说仅仅装备 KD-63 还是远远不够的。

★ 中国空军无意引进俄罗斯逆火轰炸机



轰 6 的性能局限让中国空军从上世纪 70 年代起，就一直在寻找轰-6 的后继型号，先后进行了轰-6-1 和远轰等多个型号的论证和研究，但均因经济技术实力薄弱，研制工作被迫停止，上世纪 90 年代随着国家经济的发展，特别是中俄关系的改善，国外媒体一直传言中国空军会引进图-26 逆火式超音速轰炸机做为现役轰-6 的替代机型。

图 26：轰炸机超低空突防时期的代表

具备很强超低空突防能力的图 22 在上世纪七八十年代曾给予了中国很大的防空压力，也由此衍生出了部分人的逆火情结。

图-26 是前苏联在上世纪 60 年代研制的双发变后掠翼超音速轰炸机，其主要特点就是拥有较为完善机载设备，包括地

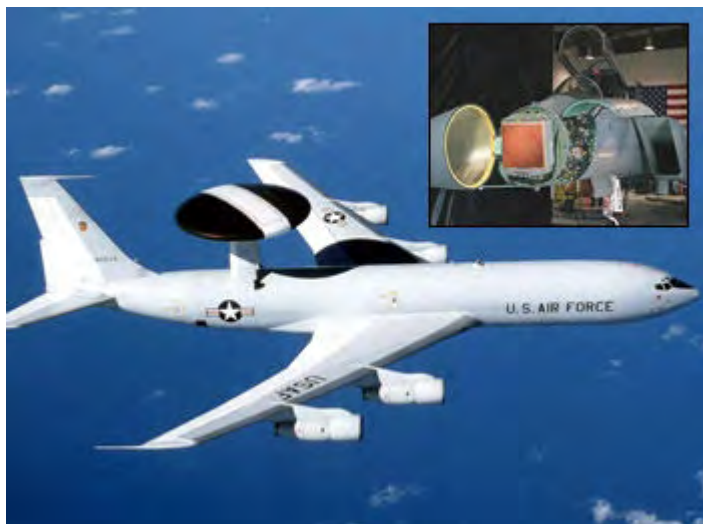
形跟踪雷达和惯性导航系统等，可以进行长时间低空突防，具备较强的作战的能力，对当时的欧洲、北美，以及中国北方都构成了巨大的战略威慑力。与图-95 和图-160 并称为俄罗斯战略空军的“三剑客”。

衍生出的“逆火”情结

上世纪 70~80 年代，大量的地空导弹和大口径高炮被部署在首都北京周边，中国军队大量军事资源被用于防御“逆火”轰炸机的高空高速突击。以至于到了 90 年代乃至现在，仍然有人存在着“逆火”情结，这种情结认为，“逆火”轰炸机以其优异的飞行性能和突击能力，很适合在中国空军装备使用。不过尽管中国引进“逆火”轰炸机一事传的沸沸扬

扬，但时至今日，仍旧没有中国空军引进逆火的确切消息，笔者觉得这种可能性几乎没有。

★ 轰炸机超低空突防已失去意义



E-3A 预警机对于雷达反射面积 0.5 平方米的目标已可提供 500 公里探测距离。战斗机中主动相控阵雷达(AESA)应用也越来越多，这些科技的发展让轰炸机超低空突防规避地面防空雷达的做法失去了意义。

预警机下视能力已大为增强

笔者分析中国空军没有引进逆火的原因在于：逆火的突防能力强是针对当时的防空体系，在上世纪六七十年代，尽管预警机已经服役，但是由于缺乏下视模式，所以对低空目标的掌握能力仍旧薄弱，因此逆火式轰炸机在当时有较强的突防能力。进入 90 年代，预警机的下视能力已经大为增强，例如 E-3A 预警机现今对于雷达反射面积 0.5 平方米的目标已经可提供 500 公里的探测距离。另外随着高分辨率的主动相控阵雷达 (AESA)和主动雷达制导空空导弹的服役，也让战斗机对低空目标的打击能力大为提高，在这种情况下逆火式的低空突防能力还能否有当年的效能显然令人怀疑。

购买逆火轰炸机效费比不合算

逆火用途比较单一也是另外一个原因，主要用于战略打击，并且在其配套的两型导弹中 KH-22 仍旧采用液体火箭发动机，技术陈旧，而 KH-15 虽然性能较好，但俄罗斯愿意出售的可能性并不大。最重要的是逆火式轰炸机在进行普通对地战术打击时只能使用普通炸弹，这种攻击方式在高威胁环境下生存能力堪忧。在俄格之战中，俄罗斯空军的逆火式轰炸机居然被防空能力较弱的格鲁吉亚击落，这似乎也说明了逆火的生存能力。

因此如果逆火要装备中国空军那么还要面临一系列武器的整合，包括对地精确制导炸弹及昼夜光电瞄准吊舱、KH-59 防区外攻击导弹、KH-31P 反辐射导弹等，在装备中国空军之后还要从头建立后勤支援、训练操作体系，这一切所需要的费用肯定不菲，用如此大的投入，得到一种效能已经大大下降的作战飞机，其效费比显然不合算。

★ 巡航导弹让老式轰炸机焕发新春



B-52 虽然陈旧，但巡航导弹让其枯木逢春，美国空军甚至决定让 B-52 在巡航导弹支持下服役 80 年。图中下图为 B-52 发射 AGM-86B 空射巡航导弹。

补巡航导弹射程不足的缺点，让其具备更大范围的打击能力。美国曾经评估，如果以 1000 枚巡航导弹攻击前苏联的话，那么前苏联至少要布置 100 架 A-50 预警机和 1000 架苏-27、1000 部 S-300 防空导弹武器系统来防御，构建这样的防御体系需要上千亿美元，而美国生产这些巡航导弹，并且改装 B-52 轰炸机其费用要小的多，其效费比显然是非常可观的。

B-52 将在巡航导弹支持下服役 80 年

实际上近年的几场局部战争，挂载巡航导弹的 B-52 一直在发挥开路先锋的作用，B-52 从美国本土起飞，在距离目标数百公里处，低空发射巡航导弹，然后轰炸机按原路返航。在科索沃战争中这种打击不仅针对军事目标而且还扩展到对其国民经济重要部门和部位的打击，从而动摇对方抵抗意志。为此美国空军曾经提出利用空射巡航导弹对敌方重要目标进行远距离广泛和连续的打击，摧毁对方维持战争的能力和潜力，实现所谓所谓的“非接触”作战。而机载平台最大的优点就是可以长时间滞留在空中，防止对方的突然攻击，同时也可以迅速抵达战区附近，进行示威飞行，迫使对方放弃作战意图，从而达到不战而屈人之兵的效果。正是因为如此，美国空军决定 B-52 继续服役到 2030 年以后，届时该机将达到 80 岁高龄！

巡航导弹与老式轰炸机优势互补

笔者认为引进逆火式轰炸机仍旧属于平台对抗的观点，即通过平台的升级来增加作战系统的效能，随着现代高技术武器的研制难度、成本费用猛涨，这种做法已经越来越困难，最明显的例子就是 B-2 隐身轰炸机，技术先进，性能优良，但昂贵的造价连美国人都无法大量装备，难以全部替代原来的老式 B-52 轰炸机机队。

那么如何让这些老旧的飞机能够在现代高技术战争中发挥出应有的效能？美军的做法就是为 B-52 轰炸机加装巡航导弹，这两者的结合产生了“1+1>2”的效果。巡航导弹长时间低空渗透突防，可以弥补轰炸机突防能力不足的缺点，而轰炸机航程远、滞空时间长，可以弥

★ 可携六枚长剑10的最新轰6K



外媒发布的轰6K原型机照片，注意单侧翼下可挂载3枚导弹，说明该机可携带6枚导弹(上图)。换装D-30KP涡扇发动机后，轰6K不仅载荷增加更增大了航程(下图)。

轰-6K用两台D-30KP涡扇发动机替代了原来的涡喷-8发动机，推力小，耗油量大，加上机身弹舱容量较小，载弹量小，航程近，因此飞机挂载巡航导弹的时候只能采用阻力较大的外挂的方式，这样轰6的缺点就变得更加突出，所以中国空军才会决定为轰-6换发，这就是轰-6K。

轰-6K用两台D-30KP涡扇发动机替代了原来的涡喷-8发动机，尽管D-30KP并不代表着现代航空发动机的最新水平，但提高还是非常明显的，比如涡喷-8的最大推力在93千牛左右，重量为3230公斤，而D-30KP达到107千牛，重量却只有2300公斤左右，耗油量也明显下降，这让轰6的航程得到明显增加。由于发动机性能增强，轰-6K的飞行载荷也得以增强——轰6K在机翼增加了4个挂架，从而让其巡航导弹挂载数量增加到6枚，有效提高单次攻击的火力密度。另外中国航空电子系统技术水平发展较快，可以为轰-6K换装备包括电子飞行、惯导、外挂管理在内的综合航电系统和玻璃化座舱，从而进一步提高其作战能力。

长剑10改装空射型装备轰6

同样对于财力并不雄厚的中国空军来说，在国产长剑10巡航导弹装备部队以后，为轰-6改装巡航导弹延长其使用寿命就成为一个理想的选择，这不仅可以增强轰6作战能力，而且花费显然要远小于研制新型战略轰炸机或者引进逆火轰炸机的费用，并且长剑-10通过改进可以发射成陆射、舰射和潜射等多种型号，从而满足不同军兵种对远程打击能力的需要，形成连续、严密的火力打击体系，这样的投入实在有事半功倍之效。

轰6K通过更换俄制涡扇发动机增大航程

不过轰6本身并不是一个合适的空射巡航导弹平台，该机最大缺点就是采用的

★ 轰6携带长剑10可压制关岛美军基地



中国的第二支战略打击力量

配备空射巡航导弹，让轰-6 由中国空军最落后的机型，一跃成为中国空军进攻作战的核心力量，更让中国空军继二炮之后成为中国第二支战略打击力量。当有紧急情况发生时，轰-6K 可以从中国内陆基地起飞，几个小时就飞临边境地区，以长剑10 大约1500-2000 公里的射程计算，轰-6K 在中国边境地区就可以威慑从南海、东海到朝鲜半岛及驻日美军基地，甚至包括关岛美军基地在内的广大地区。

美军关岛基地距离中国大约2460 千米，这样轰6K 只有稍微将航线前出一些就可以将关岛纳入攻击范围。这样一来包括东海，南海，日本列岛，关岛在内的广大地区都处于轰6K 的威慑范围下。图中小图为外媒发布的轰6 携带空射型长剑10 的照片。

根据海外资料，中国空军目前大约拥有100 多架轰-6，如果能保持7 成的出勤率，每架挂载4 枚长剑-10 的话，加上新生产的轰-6K 那么一次出动可以向对方发射上百枚巡航导弹的能力，加上预

先布署的陆射及舰射等型号，实际上已经可以有效的突破周边国家和地区的防空体系。因此轰-6K 与长剑-10 的组合不仅代表着中国空军作战能力的提高也代表着中国威慑能力又迈上一个新的台阶。

轰6 升级仍然依赖俄制发动机

对于中国空军来说想完全达到这样的作战能力还有一段距离的路要走，首先轰-6K 做为空军和中国威慑能力的重要力量依赖进口发动机毕竟不是长久之计，需要航空工业尽管研制出国产替代发动机，以避免将来受制于人。

另外巡航导弹采用的地形匹配制导方式需要目标地区大量、详细的地图，以便航迹规划系统获得导弹飞行路线，这对中国遥感卫星提出了更高的要求。由于地形匹配制导方式难以在海洋方向上使用，如果单纯用惯导进行导航，那么较远距离上的攻击精度又难以保证，所以美国巡航导弹已经用INS/GPS 复合制导系统替代了地形匹配制导方式，因此需要卫星导航系统进行纠偏，因此需要中国加快进行北斗二期卫星导航定位系统建设，否则的话对于中国空军的远程打击能力将是一个制约。

★ 结语

为轰6 加装巡航导弹，不仅让轰6 这种老旧战机一跃成为中国空军进攻作战的核心力量，更重要的是中国空军从此成为了中国第二支战略打击力量，可对包括驻日美军基地和关岛

美军基地在内的广大地区实行有效威慑。

不过同时也应该看到此次升级中的核心设备——D-30KP 涡扇发动机仍然是要依赖俄罗斯进口，这与很多中国航空装备发展的瓶颈一样，最终都受制于中国航空发动机现有水平。

(吴锤红 供稿)

拖曳线列阵声呐与人民海军潜艇

题注：本文是发表于《舰船知识》2010年第8期，《中国潜艇与拖线阵声呐》的原稿。刊发稿因专辑组稿需要，有较大的删改，原稿的内容更宽泛些。本文前一部分介绍了拖线阵声呐的性能特点、优缺点及解决部分固有弊端的技术途径。后一部分则从人民海军潜艇的作战需求出发，分析了拖线阵对人民海军潜艇的重要意义。笔者水平有限，谬错难免，大家批判的看。





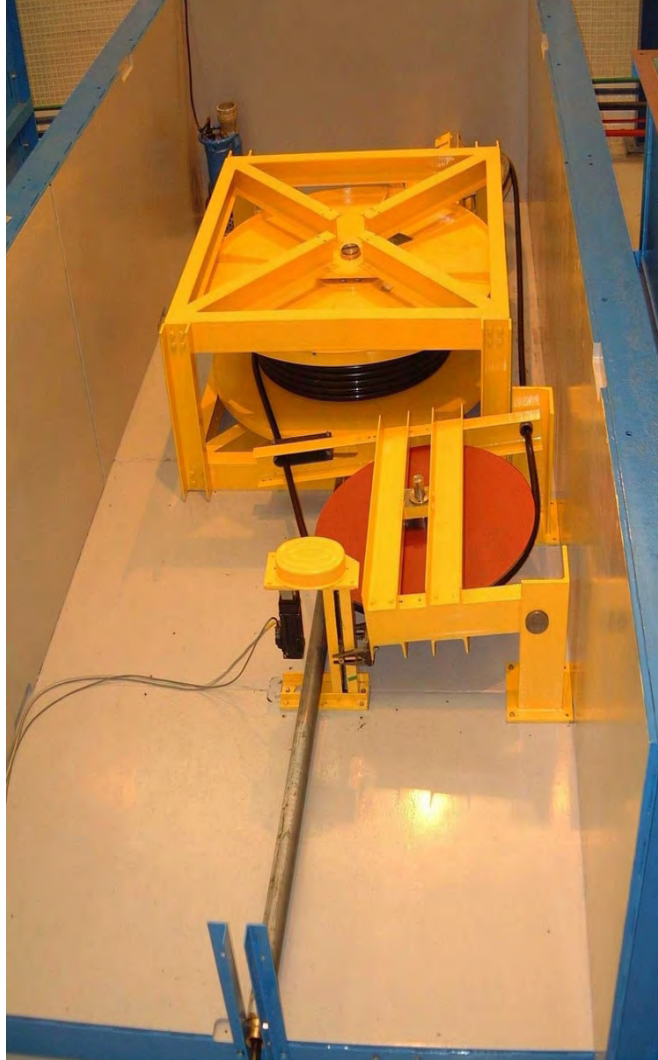
很多军迷朋友分不清传统的拖曳变深声呐与拖线阵声呐的区别，实际上两者在外形和工作原理上都有本质差异。上图即为收置于贮存滚架上的拖曳线列阵声呐。下图则为传统的拖曳变深声呐型号为 DE1160，该声呐既有壳体声呐型号也有拖曳变深型号，该声呐也装备于我国的 052 型 112、113 舰。

拖曳线列阵声呐（以下简称拖线阵）是拖曳声呐中的一种，但与传统的拖曳变深声呐相比，两者在基阵阵型和工作性能上都存在较大差异。传统的拖曳变深声呐，是将声呐基阵安置到一个透声导流罩内（拖体），并用拖缆拖曳于舰艇尾部，以实现声呐的拖曳变深与离舰（艇）工作。但基阵阵型与壳体声呐的区别并不大，只是基阵布置位置发生了根本的改变。而拖线阵声呐是将一定间隔的水听器，以线列阵型式布置到具有中性浮力的透声保护导管内，在基阵阵型上和传统拖曳变深声呐有本质区别。拖线阵的声学段前后还分别有仪表段、数字段、隔振段、稳定尾绳和拖缆等，结构上和传统的拖曳变深声呐也存在很大差异。拖线阵声呐相比壳体声呐和传统拖曳变深声呐，在探测性能上有着显著的优势，具体概括大致有以下几方面：

声阵配置不受舰体布置条件限制，声阵孔径大、工作频率低、探测距离远。

在水中低频声波的传播衰减小传播距离远，声呐要提高探测距离和探测性能，增大声阵孔径降低工作频率是最直接的方法。但壳体声呐与传统的拖曳变深声呐，受到基阵布置空间的限制，声阵孔径难以进一步增大，工作频率无法进一步降低，声呐的探测距离和探测性能要进一步提升，已非常困难。而拖线阵的声换能器以线列阵型式布置，并拖曳于舰体外，不受舰体和拖体布置空间的制约，水听器数量多声阵长度长声阵孔径大，可接受低频乃至甚低频声波，探测距离远远大于传统的壳体声呐和拖曳变深声呐。以美国的潜用战术拖线阵为例，TB-29 的声阵长达 634m（13×48.8m）拥有 416 路通道，最新的 TB-29A 的声阵段更长达 825m，而战略型拖线阵如装备于胜利级无暇号上的 SURTASS，声阵段更长达

2614 米，最远搜索范围可达惊人的 1500 海里。潜艇在装备拖线阵后，能获得更远的探测距离和更大的水下警戒范围。对于作战潜艇扩大控制区域，并获得先敌发现先敌攻击的战术优势，具有显著的作用。





左侧为一种典型的潜用拖线阵收发系统，右侧为工程人员在弗吉尼亚级核潜艇上测试拖线阵系统，黑色线缆为 TB-16 的拖缆。

声阵离体布置工作环境好、声阵可变深水文环境适应性强。

壳体声呐的声换能器布置在舰艇本体上，易受本体机械震动和壳体辐射噪声的干扰而降低探测性能。拖线阵通过较长的拖缆拖曳于舰艇较远处，加上通过布置隔阵段等措施，舰艇本体的机械震动噪音与推进器噪音对其影响小，声呐工作环境好，能显著改善接收信噪比，提高声呐的检测能力。一般认为舰艇自噪音降低 20 分贝，被动声呐工作距离可增加一倍，拖线阵因为离舰布置，在改善工作环境提高探测性能上具备先天优势。

壳体声呐固定布置，工作面与舰艇处于同一水文环境，易受单一水文条件的制约。而拖线阵具备变深功能，声阵可通过控制机构布放于更适合声呐工作的深度，选择有利水文环境来提高声呐的探测能力。舰艇还可通过改变拖线阵的布置深度，来探测利用温跃层、盐跃层等不同声速剖面进行隐蔽的潜艇。此外，利用拖线阵湿端可升降的特点，还可测出海区不同深度的声速分布和声传播规律，为载体特别是潜艇提供更好的声场预报服务。这

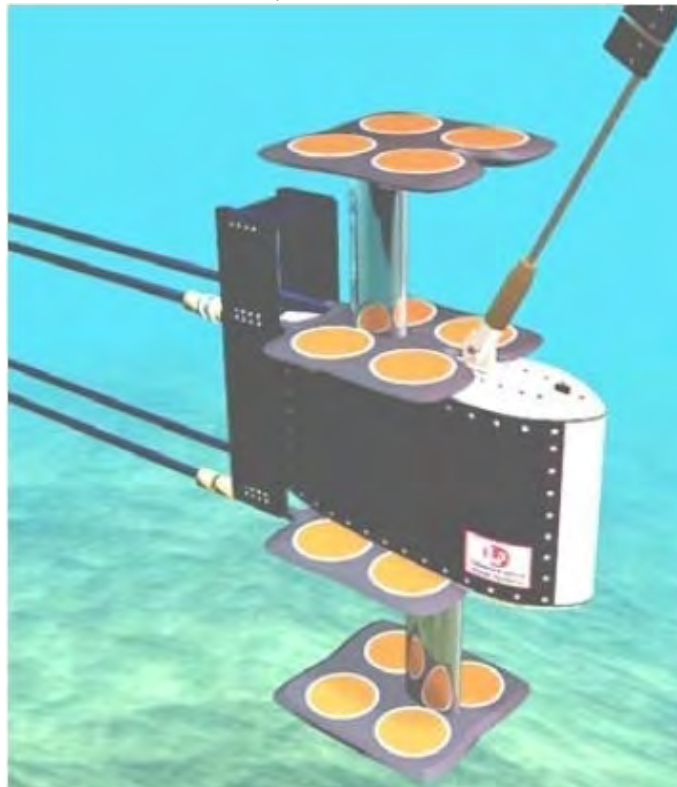
对于艇上指挥人员充分利用周边有利水文环境，选择本艇最佳航行深度，进一步提高潜艇的隐蔽性都非常有利。

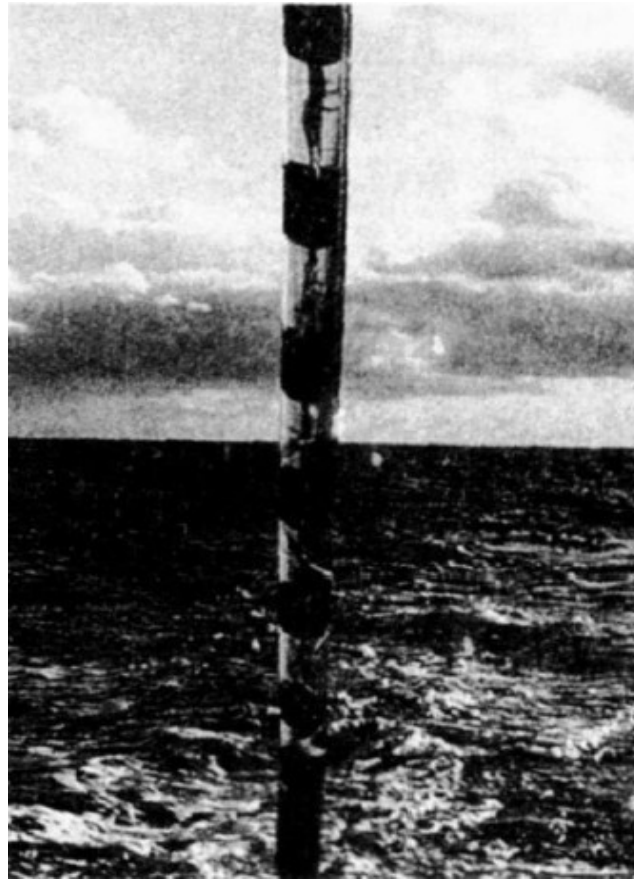
可弥补壳体声呐盲区，与壳体声呐配合可实现全景探测。

光有壳体声呐的水面舰船往往存在较大的探测盲区，潜艇可以布置舷侧阵声呐，探测盲区要比水面舰船小。但舷侧阵声呐在潜艇尾部推进器方向依旧存在较大的监听盲区，敌方潜艇可利用这一漏洞，对我方潜艇进行隐蔽跟踪和有效攻击，严重削弱我方潜艇的生存力。拖线阵一般只在舰艇首部20度扇角内存在监听盲区，与壳体声呐配合可以形成舰艇的全景探测，大大提高舰艇的实时警戒能力。这对于一些艇体庞大机动性较差的弹道导弹核潜艇，改善自我防卫水平意义重大。对于攻击型潜艇提高与敌潜艇互相攻防的作战性能，亦有重要作用。

目前拖线阵声呐存在的一些缺陷

当然，世界上的事物不可能是完美无缺的，目前拖线阵也存在一些固有的弊端。比如拖线阵的声学段是柔性的，所以在水下拖曳时，易受舰艇机动与洋流的影响，出现阵型畸变后探测性能下降，甚至无法工作的状态。又比如拖线阵的垂直孔径过小，没有垂直增益，难以获取目标深度信息。还有，传统的单线拖线阵是由无指向性声压水听器构成的直线阵，在以线阵为轴的同一转角圆锥面上，对入射信号的响应是完全一致的。这造成拖线阵在舰艇尾部一定角度内，存在方向辨别模糊的问题，即通常所说的目标左右舷辨别模糊。另外，拖线阵的探测距离虽远但探测精度相对较低，虽能满足潜艇远距发现、远程警戒的需要，但要进一步提高目标方位的精度，尚需技术革新。





左侧为 L-3 公司开发的 LFATS 主动拖线阵，在主动发射基站阵还后拖曳了 4 条被动线阵，右侧是英宇航和法国汤姆森公司采用了三元水听器组技术的拖线阵。

解决拖线阵固有缺陷的相关途径

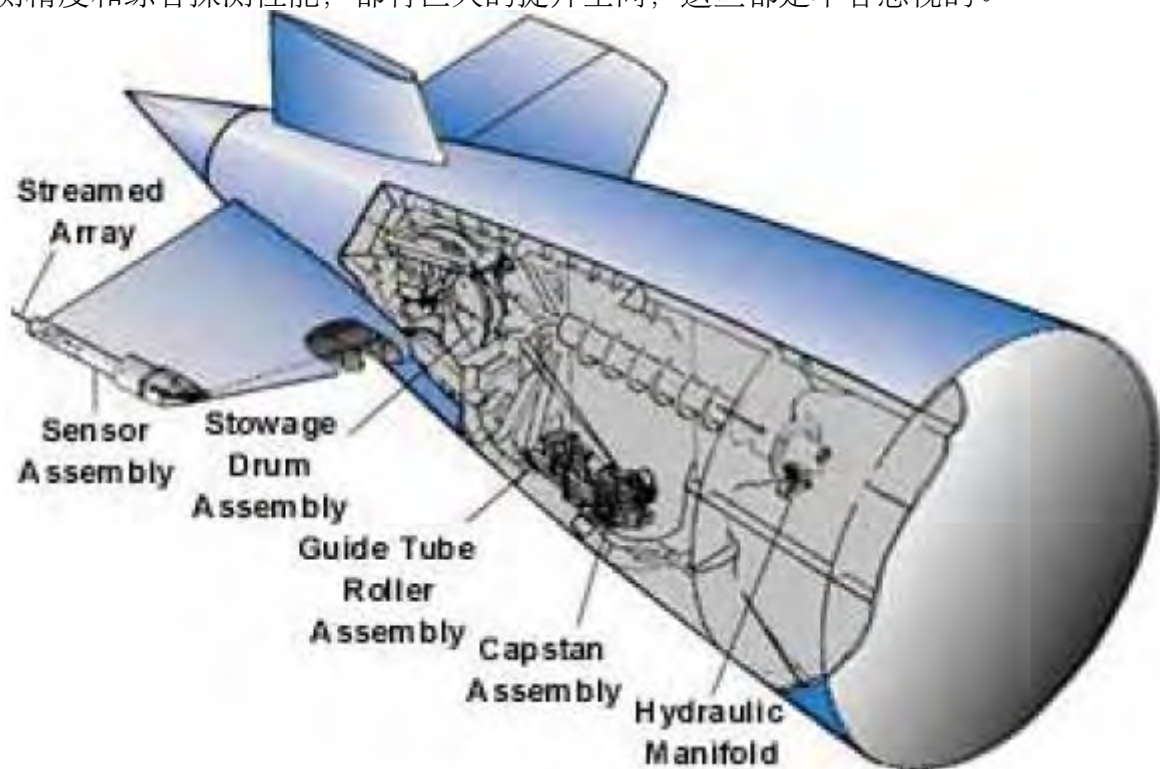
拖线阵的固有缺陷，可以通过一些技术手段，或者新技术途径解决。如阵型畸变问题，它带来的是对舰艇和潜艇机动性的制约，因为舰艇机动后线列阵要恢复理想的直线形态需要一定的时间。但只要舰艇战术规划合理，可以在一定程度上减轻这一弊端带来的不利影响。如选择舰艇没有近迫威胁时布放，舰艇做大机动动作的可能性小，就能满足拖线阵的工作条件。对于洋流造成的线列阵偏航弯曲，舰艇也可以通过改变布放深度来克服。潜艇因为本身就是个可变深水下航行体，所以完全可以选择洋流速度小，工作环境好的深度进行布放。在技术处理上也可利用拖线阵接受的平面波信号进行阵型测量和畸变补偿；在阵内通过布放多个航向传感器，按各部位航向变化拟合出阵型进行阵型畸变补偿；或者在阵内布置声测系统测量阵型，进行阵型畸变的补偿等等。这些都是有可能通过技术手段，来解决拖曳线列阵特别是细长线阵阵型畸变的方法。

对于辨别左右舷目标模糊，目前也有一些针对方案，最简单的就是用本舰机动来解决。当拖线阵跟踪上目标后，舰艇可以向左右舷方向转弯一定角度，根据机动后目标舷角的变化趋势，来判断目标是在左舷还是右舷。国外也用三元水听器组和双线阵，来解决拖曳线阵左右舷辨别模糊的问题，如法国的信天翁鱼雷报警系统、CAPTAS 系统、挪威的 ATAS 就

采用了三元水听器组的基阵配置。而美国的 AN/UQQ2 SURTASS 双线型、DCN 的 SLASM 系统、LFTASS 德国方案则用双线阵解决这一问题。

国外还在研究用多线阵，来解决拖线阵对目标测深的难题。与只有一维声孔径的单线阵相比，多线阵可提供二维直至三维的声孔径，实现对目标的三维定位，并且能获得较高的目标方位精度。美国 L-3 公司的 LFATS 被动接受阵列就达到了 4 条，Martin 公司开发的 SSATA 则在拖体后面水平并拖 9 条线阵。当然对于潜艇，多线阵因为线列阵数量多，且部分多线阵需要结合主动拖线阵技术（在被动线列阵外再增加一个拖曳的主动发射阵），存在收放困难、布置空间不够、主动工况下对隐蔽性不利的问题，难以在近期运用到潜艇上。但是不可否认，随着技术水平的发展，也不能排除在将来的潜用拖线阵上，实现装备多线阵达到对目标高精度三维定位的可能性。

至于拖线阵探测精度较低的问题，需要全面的看待。在现有技术条件下，利用低频大孔径声阵来提高远距探测能力，势必导致探测精度随探测距离的增加而降低。这是现有声呐技术水平决定的，壳体声呐也存在相同困难。同时要看到拖线阵的探测精度虽还不够理想，但还是有效的扩大了舰艇的探测范围，提高了舰艇的控制区域和警戒能力。而随着一些新技术的采用，如三元水听器、矢量水听器、全光纤技术、多线阵技术，未来拖线阵的探测精度和综合探测性能，都有巨大的提升空间，这些都是不容忽视的。



装备在美国洛杉矶级、海狼级、弗吉尼亚级上的 OA-9070 型细线阵收放系统

装备拖线阵是潜艇提高水声探测水平的发展趋势，人民海军潜艇要提高水下探测能力，必须加大拖线阵的装备研发力度。

拖线阵在现阶段的一些技术缺陷，必定会在作战中带来一些不利后效。但从上面的

论述中可以看出，这些缺陷可以通过一些技术途径和战术运用得到部分解决。因而，水面舰船与潜艇装备拖线阵利远大于弊。尤其在提高探测距离、应对不利水文环境、搜索处于不同声速剖面的水下目标、弥补探测盲区上，与传统的壳体声呐相比，拥有显著的优势和良好的发展前景。自上世纪六十年代以来，俄罗斯和西方发达国家为提高潜艇的水声探测能力，装备了型号繁多种类各异的拖线阵。如美国陆续在长尾鲨、鲟鱼、洛杉矶、海狼、弗吉尼亚级上，安装了TB-16、TB-23、TB-29等型号。英国在快速、特拉法尔加、机敏、前卫级上，安装了2046、2076等型号。俄罗斯在鳐-KC、鳐-3声纳系统中配置了拖线阵，法国、日本、德国、荷兰、瑞典、澳大利亚也都在潜艇上装备了先进的拖线阵。可见通过装备拖线阵来提高潜艇的水下探测能力，早已成为世界发展趋势。我人民海军潜艇要进一步提高水声探测水平，缩小与发达国家先进潜艇，在水声探测能力上的较大差距，也必然要符合这一主要发展趋势。否则，只会进一步加剧我人民海军潜艇在水声探测能力上的劣势，并严重制约人民海军潜艇在未来战场上的水下对抗能力。



随着美国战略重心向亚太地区的转移，美大量先进的安静型核潜艇对我国的威胁将日趋增大，图为 SSN-23 海狼级吉米·卡特号攻击核潜艇。

拖线阵是应对安静型潜艇威胁的重要技术途径，人民海军潜艇要应对周边安静型潜艇的挑战，必须装备先进的拖线阵声呐。

现代水面舰船和潜艇随着降噪技术的改进，整体噪音水平一直处于快速下降中。尤其是现代安静型潜艇，通过减震浮阀、七叶大侧斜螺旋桨、泵喷推进器、复合消声瓦、自然

循环反应堆以及汽轮机—推进电机等多种措施，在降低自噪音提高隐蔽性上取得了显著的成果。有数据表明在近 30 到 40 年内，潜艇的辐射噪声每年下降 0.5DB 至 1DB，被检测的距离每年下降 0.5 至 2KM。在噪声频谱上 1KHZ 频率的谱级，已达到 105DB 甚至低于 100DB 的水平。而装备了消声瓦的潜艇，自身目标强度在数千赫以上频率更是大大下降。传统的壳体声呐虽然可以通过采用新型换能器材料如压电薄膜、光纤水听器等，提高一定的探测性能。但受到布置条件的制约，要进一步增大声阵孔径降低工作频率已越来越困难。举个例子，即使目前较为先进的潜艇舷侧线列阵声呐，因为艇体布置阵列的空间只能达到几十米，所以工作频率最低也只能降到 1KHZ 左右。显然，工作频率较高的壳体声呐已日渐难以应对现代安静型潜艇的挑战。

拖线阵因为工作频率低、探测距离远，探测安静型目标仍具备技术优势和良好的发展前景。现在的一些潜用战术拖线阵，最低工作频率可达 10HZ 左右，最大探测距离也可达 180 公里。现代安静型潜艇虽然通过诸多静音手段，有效削弱数 KHZ 频率上的连续谱和部分离散线谱的强度。但受到当前减震降噪技术的限制，在较低频段上的潜艇自噪音（比如低频窄带线谱）还是很难得到削弱。工作频率低的拖线阵，可以在较远距离上，检测并跟踪现代安静型潜艇。而且，窄带低频线谱还具有个体性，即每艘潜艇的低频线谱存在差异，利用这一特性拖线阵对安静型潜艇进行远距探测和识别，也是一个重要的技术发展方向，这将为潜反潜作战带来巨大的作战优势。

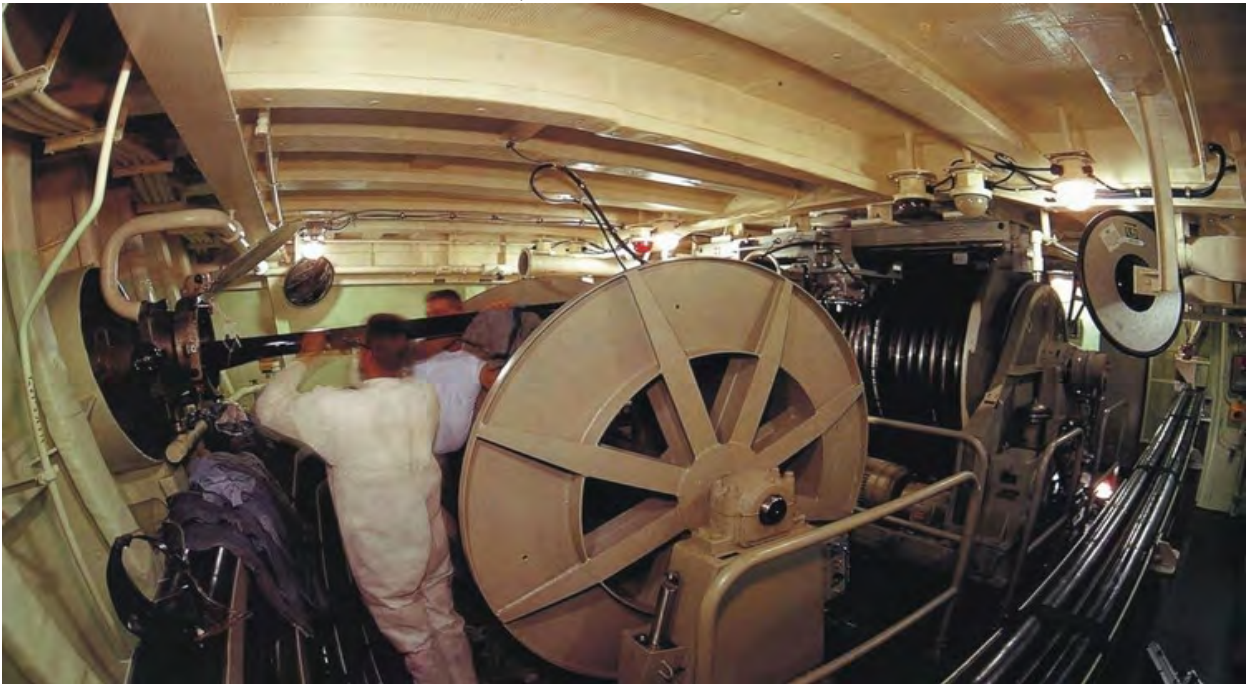


我国周边充斥着世界上最先进的安静型潜艇，图为韩国以 214 型技术生产的孙元一级。

另外，目前采用橡胶材料制作的传统消声瓦，工作临界值较高往往在 1KHZ 至 2KHZ 间。一些新型材料消声瓦如聚氨酯等，工作临界值虽可以大大降低，能达到 500HZ 至 200HZ 间，但也仍高细长线阵的最低工作频率。对于消声瓦而言，对低于工作临界值的噪声，消声瓦的衰减性能会急剧下降，甚至失去衰减能力。因而，工作频率较低的拖线阵声呐，可以在

较远距离上检测到低于消声瓦工作临界值，并透射过消声瓦的潜艇低频谱噪音。国外为了应对敷瓦安静型潜艇的挑战，在水面舰船被动拖线阵的技术发展上，还日渐注重主动拖线阵的开发。如英国的2031Z主动拖线阵，除了被动线列阵外，又增加了一个发射频率大大低于1KHZ的主动发射阵。在潜艇和水面舰船联合反潜作战中，潜用被动拖线阵可通过接受水面舰船主动发射阵的回波信号，与水面舰船编队组成多基阵联合探潜体系，大大改善对敌敷瓦安静型潜艇的探测能力。

总而言之，以目前的水声探测设备发展趋势看，潜用拖线阵是提高潜艇水声探测能力，应对新型安静型潜艇威胁的重要技术发展途径。西方发达国家通过几十年的研究，在潜用拖线阵的技术发展上已经取得了大量的技术成果，为其潜艇扩大声学优势，提高反潜能力打下了良好的基础。我人民海军潜艇如要缩小与西方发达国家潜艇，在水声探测能力上的差距，装备技术性能较好的潜用拖线阵是必要条件。而从水声探测装备的发展前景看，进一步加大国内潜用拖线阵的研发力度，也是利用新技术提高国产潜艇水下探测能力的可靠途径。尤其需要指出的是，我周边国家的主力潜艇，如韩国的张保皋级与孙元一级、日本的亲级与苍龙级、美国的洛杉矶级和弗吉尼亚级，都为静音水平很高的安静型潜艇。我人民海军要应对这些安静型潜艇的威胁，必须要装备性能优异的新型潜用拖线阵。



回收拖线阵作业中的美舰

美、日、韩与我国台湾地区海军的声呐装备水平较高，人民海军潜艇要应对周边威胁，必须提高水声探测水平。

我周边国家海军在声呐装备上的水平较高，美国部署在太平洋的主力舰船都装备了拖线阵声呐。现役的阿利.伯克级驱逐舰、提康德罗加级巡洋舰、佩里级护卫舰都配备有AN/SQR-19型拖线阵。洛杉矶级、海狼级、弗吉尼亚级攻击核潜艇更是配备了两套拖线阵。

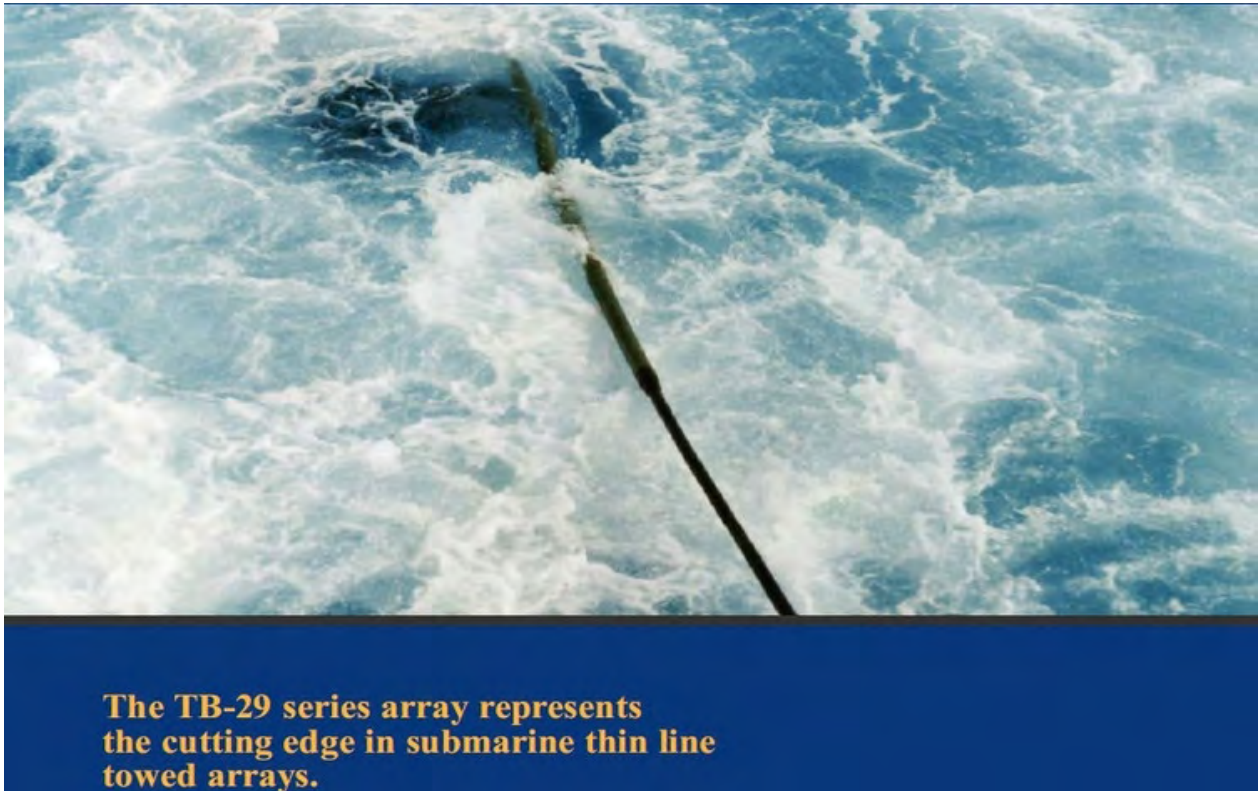
日本的大部分驱护舰与现役潜艇，也都装备了本国生产的拖线阵。韩国也不可小觑，KDX级驱逐舰与引进德国214型技术生产的孙元一型AIP混合动力潜艇，也已装备拖线阵声呐。连我国台湾地区的诺克斯级护卫舰、康定级护卫舰也都分别配备了美国的AN/SQR-18和法国的ATAS拖线阵。人民海军潜艇无论是应对台海作战、东海地区性冲突，都要与以上国家和地区（我国台湾）的主力舰船进行作战对抗。当前，人民海军大部分潜艇只装备壳体声呐的现状，已使人民海军潜艇，在水声探测能力上处于较大的劣势，并增大了与潜在冲突方主力舰船，进行水下对抗时的困难度。为了提高我人民海军潜艇部队的水下对抗能力，应对台海与东海作战中敌方水面舰船与潜艇的威胁，确保人民海军潜艇部队，在台海与东海作战中发挥应有的作用。必须改变国内潜艇尚未普及潜用拖线阵的现状，并加大国内潜用拖线阵的研发和装备力度，加快型号的升级换代速度，以求尽早为国产潜艇装备性能优异的新型潜用拖线阵。



据有关公开资料显示，206A型拖线阵已装备人民海军第二代攻击核潜艇09-III型。从我人民海军潜艇部队作战需求和战略规划，看发展拖线阵的重要意义。

随着新型AIP混合动力潜艇和新型核动力潜艇形成战斗力，国产潜艇的平台性已得到较大提升，也显著改善了在第一岛链和台海区域的突防能力。特别是AIP与核动力潜艇，对敌战略反潜体系中占比较大的航空反潜力量，有较大的削弱作用，某种程度上讲会对潜在冲突方的战略反潜体系形成一定的压力，但是美、日、韩、台的水面舰船与潜艇，对我方的威胁仍然很大。对于潜艇而言，对水面舰船原本是拥有声学优势的。因为潜艇接受的声波信号自上而下传播，受干扰程度较低信号质量较好。而水面舰船接受的声波信号，往往要受到海底漫反射等不同程度的干扰，质量上要劣于潜艇声呐所接受到的信号。而且潜艇自噪音小，在装备艇壳声呐时艇体布置条件又较好，可以在艇体上安装大孔径的舷侧线列阵声呐。所以，都只装备壳体声呐时，潜艇的声学优势是较为突出的，一般在壳体声呐性能相差不大的情况下，潜艇的探测距离和探测能力都要优于水面舰艇。但实际上我人民海军潜艇，早已丧失潜艇固有的水声优势。因为敌主力水面舰船都安装了探测性能优良的

拖线阵声呐，对大部分尚未装备拖线阵的人民海军潜艇，早已形成了较大的声学优势。如果考虑到敌方还拥有大量先进的安静型潜艇，并都装备了潜用拖线阵，我潜艇部队在水声探测能力上的劣势上还将进一步加剧。可见，在未来的装备建设中，光有平台性能的改善已远远不够，必须加大在潜用拖线阵上的研发力度，并为国产潜艇装备配性能更好的新型拖线阵。否则，国产潜艇平台性能再有提高，总体声学劣势的态势不改变，人民海军潜艇要想提高水下对抗能力也是一句空话。



洛克希德.马丁生产的 TB-29 系列细长线阵，已装备了美国海狼级和弗吉尼亚级攻击核潜艇。

我国的战略反潜体系还相当不完善，航空反潜平台处于半空白状态。（实际上固定翼航空反潜机，能否应对周边 AIP 潜艇和美国核潜艇的威胁，笔者也存很大疑问。）我国的海岸线又相当漫长，三大舰队有限的水面舰船数量，也难以填补反潜体系的漏洞。在未来相当长的时期内，在敌对同盟强大的空、海联合力量威胁下，我水面舰船能否在岛链与冲绳海槽区域进行水面反潜作战，也确实存疑。从现实层面考虑，用依赖性低独立作战能力强的潜艇，去执行一定程度的反潜作战，是值得认真考虑的。因为从技术层面讲，潜反潜存在一些有利的因素，比如同样的声学优势、同样的隐蔽性优势、以及作战人员对于潜艇战术的熟悉程度，都是其他反潜平台难以企及的。如果考虑到 2000 年后我人民海军潜艇部队的装备建设力度较大，三代常规艇（AIP）的安静性有较大突破、水下持续航行能力有较大提高、反潜作战能力有显著增强，那么用新型装备在岛链区域进行反潜作战，也已具备部分可行性。再考虑到将来一段时期内，通过小步快跑更新型的 AIP 和核动力潜艇能

投入现役，通过以潜反潜来完善我国的战略反潜体系，也是具备较高效费比和可行性的建设性方案。但要在第一岛链与西北太平洋地区，与敌对潜艇进行有效对抗，装备比现有型号（206A型拖线阵可能已装备09-III）更先进的潜用拖线阵就是必备条件。因为这一区域为大洋深海反潜作战，没有与敌对潜艇相同的水声探测装备，就无法有效实施潜反潜作战。因而要完善我国将来的战略反潜体系，提高潜反潜作战能力，为人民海军潜艇装备、普及更新型的潜用拖线阵是非常重要的。



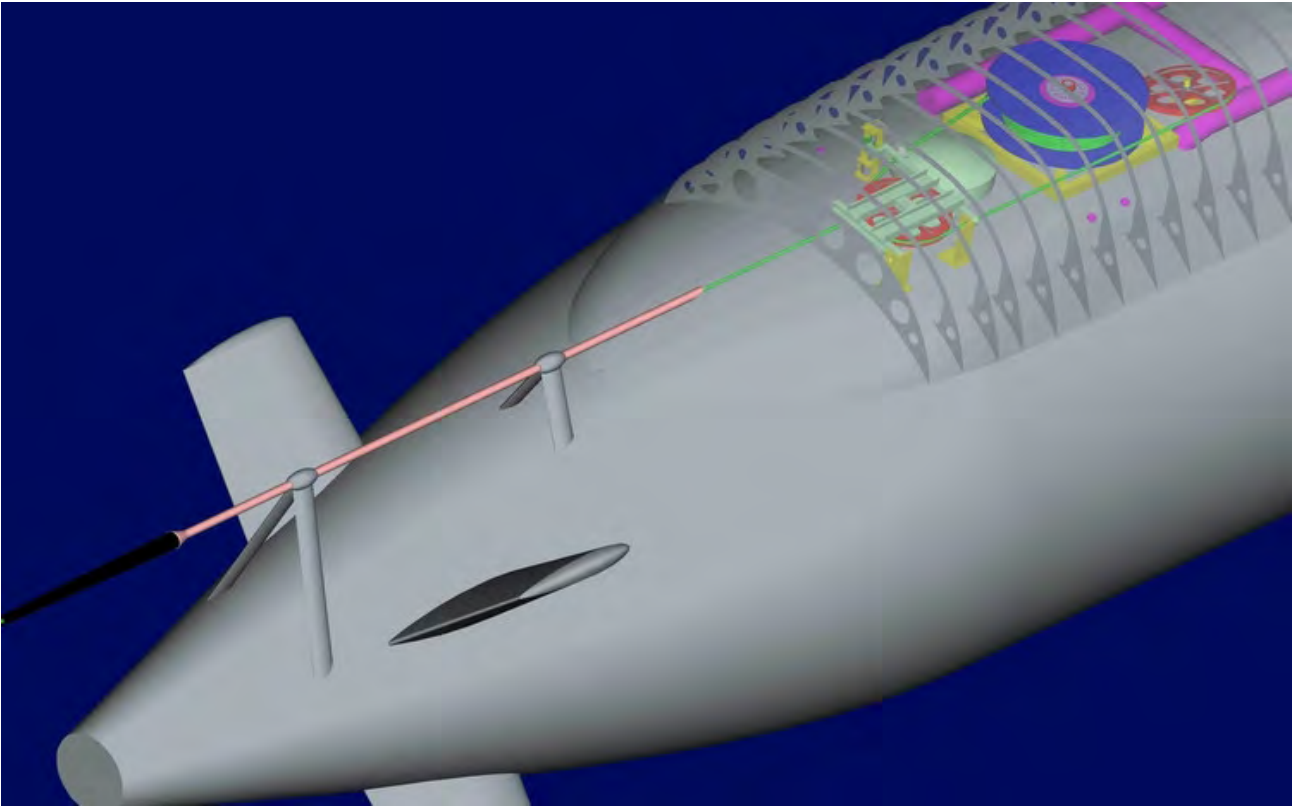
如何应对美国弗吉尼亚级这类先进安静型核潜艇的威胁，是人民海军当前非常急迫的课题。

实际上人民海军已经面临现实而紧迫的潜反潜作战任务。美国新近服役的弗吉尼亚级核潜艇，凭借较高的隐蔽性和优秀的频海作战性能，已具备进入我大陆架区域，用射程达1600至2500公里的战斧导弹，对我国沿海乃至内陆的重要政治（包括北京）、经济、工业核心城市与军事区域，进行战略战役打击的能力，这对我国的国防安全已造成重大威胁。SSN774又有很强的前沿预置部署能力，在台海介入作战中的可介入阶段早、介入成本低、介入效果好。美国在介入台海作战时，选择弗吉尼亚级作为先锋兵力的可能性相当大。因此，人民海军如何应对弗吉尼亚级的威胁，已是摆在眼前的一个重要课题。在我国目前和将来可供选择的反潜平台中，固定翼航空反潜巡逻机难堪重任，因其对无通气管暴露率的安静型核潜艇，对抗效能很差。水面舰船在未来相当长的时期内，要控制第一岛链甚至冲绳海槽都并不乐观，战时也无法提供有效的水下防御纵深。唯一较为可行的就是利用我国

的攻击核潜艇，去执行重点反潜作战任务，以试图将弗吉尼亚级攻击核潜艇阻止在战斧有效射程圈外，或者遮断于台海战场外。随着我国静音性能有较大改善，综合作战能力有较大提高的新型核潜艇服役，执行这一重点潜反潜作战的有利条件在增多。如果考虑到将来三代、四代核动力潜艇能够顺利入役，利用我国攻击核潜艇进行重点反潜作战是具备一定可行性的。但是要完成这一作战设想，除了要继续努力提升潜艇自身平台性能外，加大新型水声探测设备的研发力度也是重中之重。要与装备了两套先进拖线阵的弗吉尼亚级，在深海大洋上进行对抗，我国的攻击核潜艇也必须装备性能优良的潜用拖线阵。否则，以潜反潜来应对弗吉尼亚级的威胁是纸上空谈，而我海军也将失去一个现实的，对抗弗吉尼亚级威胁的重要平台。如果从海军战略发展的眼光看，我国在为将来的三、四代攻击核潜艇，配备较为先进的拖线阵后，还可以尝试前沿部署、前沿攻击的主动近迫性反潜作战。比如在第二岛链展开作战巡逻，在关岛这一美国核潜艇前沿基地，执行攻击性反潜部署等。这样的主动反潜要比成本投入大，效果却差强人意的传统被动型反潜的效果好的多。对于扩大我国的水下战略防御纵深，大大提升我国的国防安全也有着重要意义。

将来随着大型水面作战舰船（航母）的加入，我人民海军特混编队执行远海作战的能力将提升到更高的层面，但编队的水下安全保障问题也将开始凸现。为编队配入一定数量的攻击核潜艇，来保证我大型编队的航行安全是非常有必要的。无论是应对敌高速核潜艇的尾追攻击，还是为编队清扫前进方向上的预伏潜艇，或者是为编队提供一定的水下防御纵深，都需要攻击核潜艇的参与。要顺利完成上述作战任务，配备性能先进的拖线阵是必须的。因为无论是我方攻击核潜艇在编队尾部进行远程反潜警戒，还是在编队前方进行反潜清扫，都需要提高我攻击核潜艇在深海大洋上的远程探测能力。没有性能先进的潜用拖线阵，我攻击核潜艇根本难以与敌先进攻击核潜艇进行水下对抗。

去年3月8日的无暇号事件，已经明确揭示出美国企图在我南海战略核潜艇活动区域，进行攻击性战略反潜作战的野心。要确保我战略核潜艇在南海重点海域活动的安全，必须提高护卫核潜艇的水声探测能力。根据美国一些退役艇长的描述，美前沿部署的攻击核潜艇，往往是利用苏、俄早期核潜艇没有拖线阵的弊端，从尾部声呐监听盲区进入后达到有效跟踪的。为避免这一情况的出现，我核潜艇都应该配备性能较好的拖线阵，一则可以提高水声探测水平，为将来南海重点海域的水下作战做准备。二则也可以消除尾部盲区，尽量避免因为尾部监听盲区的存在，而导致和平时被跟踪，战争爆发后被攻击的恶果。这对确保我国海基核力量的安全，达成我国二次核反击的战略目标至关重要。

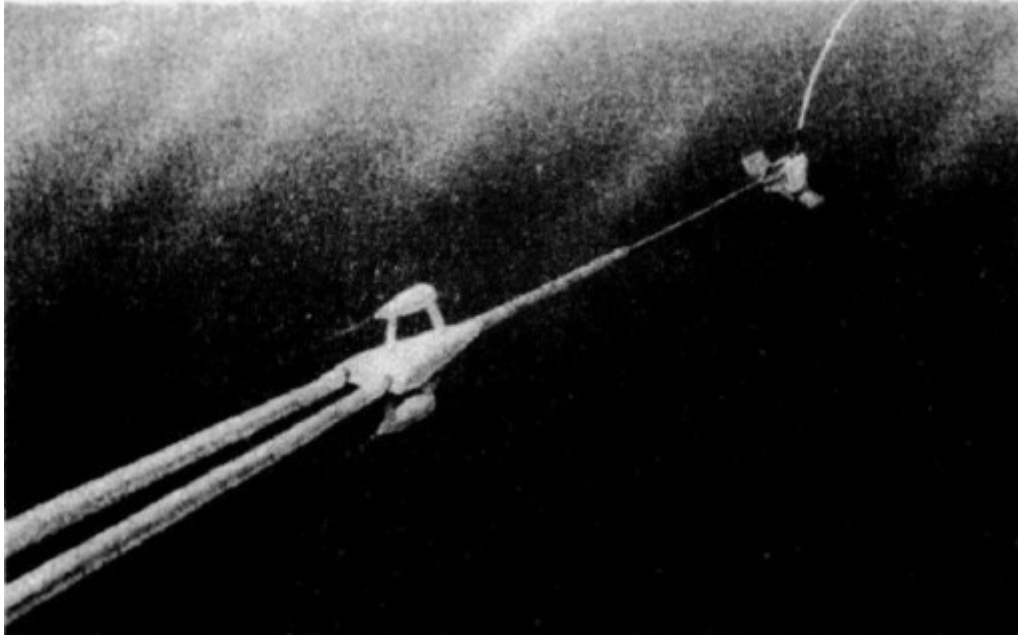


澳大利亚科林斯级潜艇采用了英国 MacTaggartScott 公司设计的收放系统，图中可以清晰的看到贮存卷筒、排缆机构、直线牵引单元、尾管等关键部件。

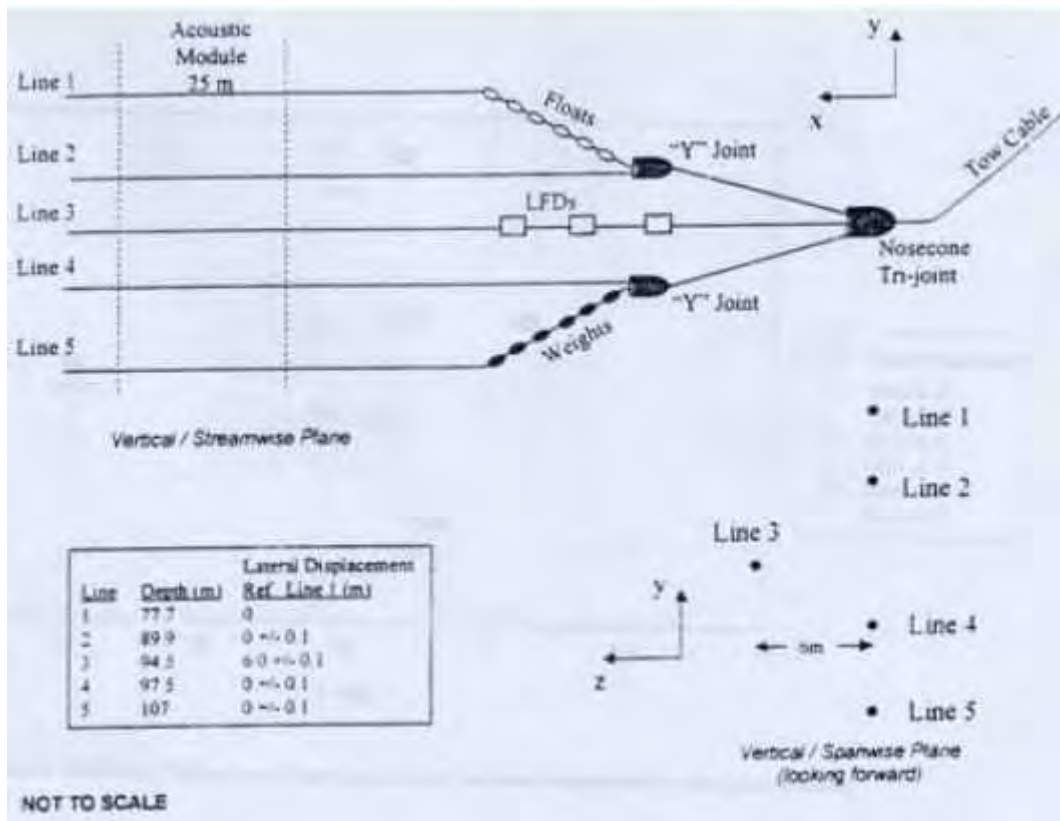
对国内发展新型潜用拖线阵的一些设想

各国海军一般只为潜艇配备一套拖线阵，唯有美国为其攻击核潜艇装备两套拖线阵。分别为粗线的 TB-16 与细线的 TB-23、TB-29 等。从拖线阵的特性看，声学段直径较小的细长线阵，在装载空间有限的潜艇上可以增加声学段长度。如美国外径 38mm 内径 19mm 的 TB-29，声学段长达 634m 声通道达 416 路。相比外径粗达 89 毫米却仅长 73 米的 TB-16，可以进一步增大声学孔径、降低工作频带，提高探测距离和探测性能。但拖线阵的流噪随阵直径的减小而增大，所以细长线阵比粗线阵更易受流噪的干扰。同时声学段长度的增加，也让细长线阵的收放布置时间更长。而且细长线阵也更易受海流与本艇机动的影 响，导致阵型畸变后降低探测性能。因而细长线阵的拖曳航速比粗线阵要低，载艇机动性更受制约，使用时的战术自由度不太理想。美国人不惜工本的在一艘攻击核潜艇上，同时配备细线阵与粗线阵，目的也是在获得拖线阵最佳探测性能的基础上，改善潜艇使用拖线阵的战术自由度。这样在条件允许时，美潜艇可用细线阵获得较为理想的探测效果，条件不利时则可用收放时间更短、拖曳航速更高、载艇机动性约束更小的粗线阵。但这种配置方式的成本较高，人民海军要承受这样的装备开支较为吃力，可以考虑暂时放弃 TB-16 类粗线阵，而从自身作战需求出发，结合国内研发情况，在现有型号基础上（206 型、208 型），发展声学段直径较为合理的，长度较为合适的长线阵。如果将来在细长线阵抑制流噪和阵型畸变补偿问题上获得较大成果，在减小现有型号声学段直径后，也可逐步提高声学段的长度，

进一步发展性能优良的细长线阵。如海军将来确有增加核潜艇装备数量的规划，并考虑到与美国攻击核潜艇进行水下对抗的需要，那么在条件允许时也可考虑“一艇两阵”的配置方案，因为该方案确实能为载艇带来显著的战术优势。

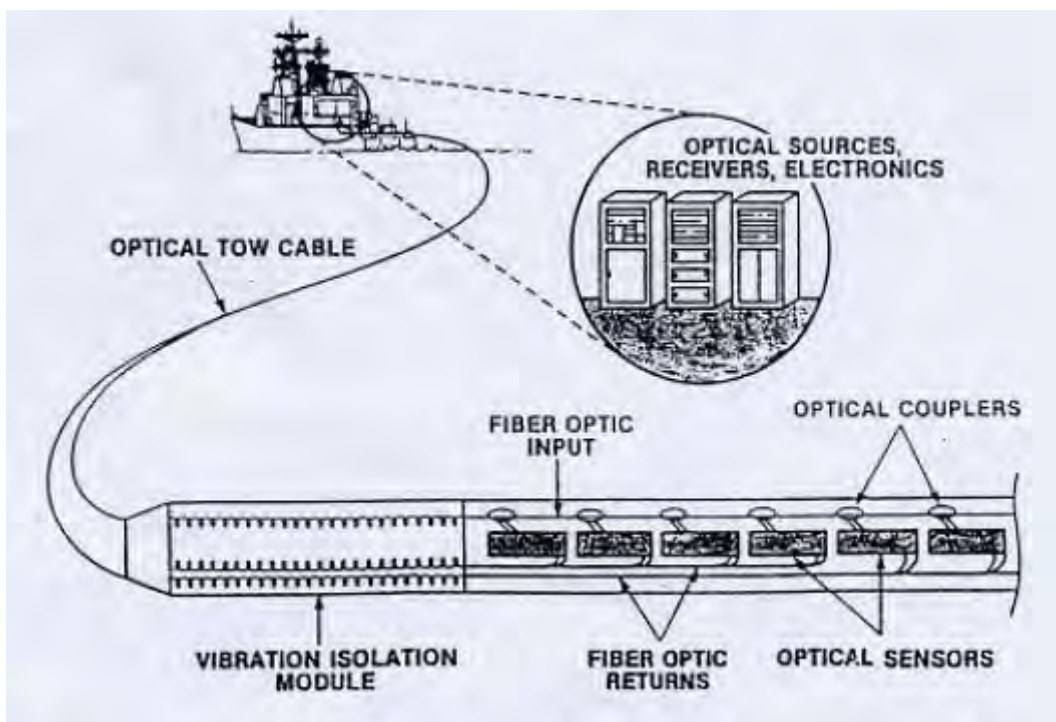


德国 ATLAS 研发的主动拖线阵采用了双线阵



UTD99 上曾发表的具备大垂直孔径 4 节拖曳 6*25*30m 的五线拖线体积阵的研究方案

受到收发布置条件的制约，目前实装的潜用拖线阵尚停留在单线阵阶段，这不可避免的带来了一些单线阵的固有弊端。如左右舷分辨模糊、探测精度较低、对目标无法定深等等问题。国内潜用拖线阵在未来发展过程中，可以根据自身研发条件，紧盯国际上的技术发展趋势，来逐步解决传统单线阵的固有缺陷。如采用三元水听器、矢量水听器、双线阵来解决实时分辨目标左右舷的问题。利用多线阵可提二维至三维声孔径的特点，去实现对目标的三维定位。也可用多线阵构成体积阵，以求获得更远的探测距离和探测精度。当然，上述实装或者研发型号都为水面舰船用拖线阵，除了美国要在TB-29A的基础上研发潜用双线阵外，尚无在潜用拖线阵中应用以上技术的可靠报道。但这些技术方案也有可能成为未来潜用拖线阵的主要发展方向，国内有必要在这些方面，根据已有的技术积累，结合国外最新技术动态，先行在收发布置条件较好的水面舰船上展开试验工作，为将来国内潜用拖线阵上的应用做一些技术储备。



全光纤拖线阵声呐概念图

另外还应注意，国外已在潜用拖线阵中应用全光纤拖线阵，美国海军就已向切萨皮克公司购买两套量产型TB33潜用光纤细线阵。与传统水听器相比，光纤水听器的灵敏度更高、自噪声低、体积与重量小、抗干扰性强。潜用拖线阵进入光纤时代后，不仅在战术性能上将获得较大提升，对于降低潜用拖线阵的收发难度、应对潜艇局促的储存空间，推进双线阵乃至多线阵在潜用拖线阵中的运用都十分有利，所以国内对光纤拖线阵的研发应给予充分的重视。国外也日渐重视用水面舰船的主动发射阵，与潜艇的被动拖线阵进行联合探潜的作战模式。将来人民海军的大型水面舰船编队，如果能采用这种多平台联合主动反潜模式，对于应对静音水平很高的美国攻击核潜艇与周边地区AIP安静型混合动力潜艇的威胁都有重大意义。因此，从人民海军战略规划的角度出发，国内潜用拖线阵在这些方面也有必要做一些技术准备和研究。



中国如何借鉴俄舰载机经验

中国潜艇与拖线阵声呐

中国核潜艇预研方案的形成

零距离接触“海上巨无霸”

随时待命的“华盛顿”号核航母

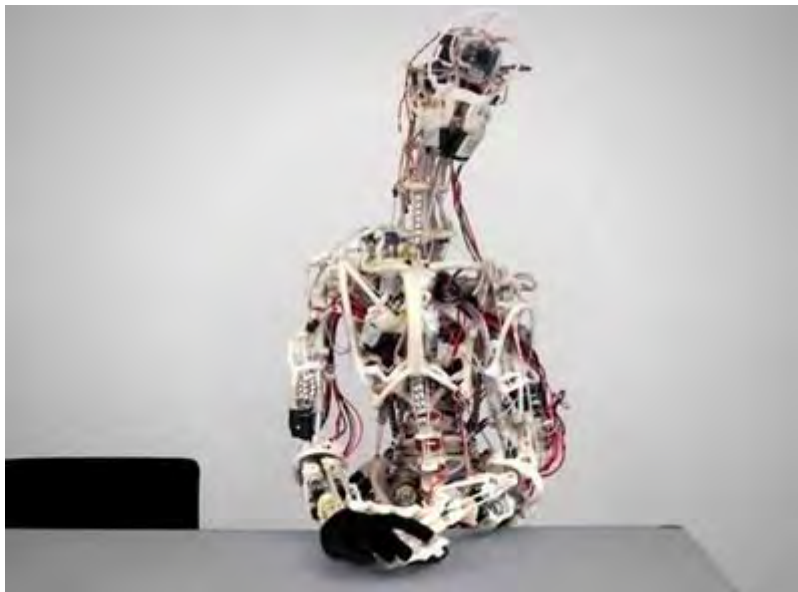
本文刊载于舰船知识 2010 年第八期

(吴锤红 供稿)

科技新知

盘点 2010 年十大最新科技 仿真机器人居首

据美国《大众机械》网报道，日前，该网站列举了 2010 年最前沿的十大科学技术，其中包括：仿真机器人、直接性碳燃料电池、DNA 折纸技术等。



仿真机器人

1、仿真机器人

无论机器人从外部特征如何近似人类，如何将机器人打开，其中一堆复杂的连线则与人体内部有着天壤之别。来自欧洲的研究小组目前着眼于缩小机器人与人类之间的差别，意味着未来的机器人将赋予更多的人性化特征。他们研制的新型机器人的“骨骼”是由热塑性聚合物和促动器构成的，响应每一块肌肉和类似筋腱的线路的运动。他们的目标是建立更接近人类的机器人，能够像人类一样与所处环境作出交互反应。



直接性碳燃料电池

2、直接性碳燃料电池

传统观念认为，煤是一种较脏的燃料，而同时氢燃料电池却是一种较清洁的能源。目前新一代“直接性碳燃料电池”将向传统观念发起挑战。该燃料电池并不依赖于难以生产的氢，而是通过氧气和煤粉(或者其它碳来源)之间的电化学反应获得能量。直接性碳燃料电池的优势在于该碳基础能源生产并不需要燃烧，但其效率可达到普通燃煤发电站的两倍。

美国加利福尼亚州直接性碳技术公司预计 2010 年将研制生物基础的 10 千瓦的直接性碳燃料电池原型，俄亥俄州一家名为 Contained Energy 的公司希望不久应用直接性碳燃料电池为较小功率的电灯泡提供电能。最终，该公司希望生产可以建造在新型小规模发电站或者在现有发电站上添加清洁功能的模块化燃料电池。

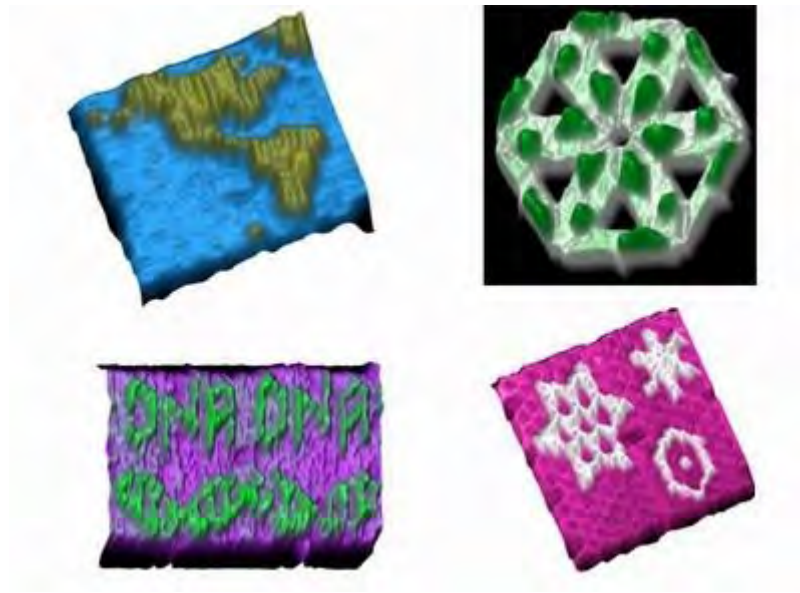


人体代谢组计划

3、人体代谢组计划

在过去5年里，加拿大埃德蒙顿市艾伯特大学科学家一直致力于研究“人体代谢组计划”，该计划包含了8000个天然产生的代谢物数据库(人体内参与化学反应的小分子)、1450种药物、1900种食物添加剂和在尿检和血液检测中的出现的2900种毒素。

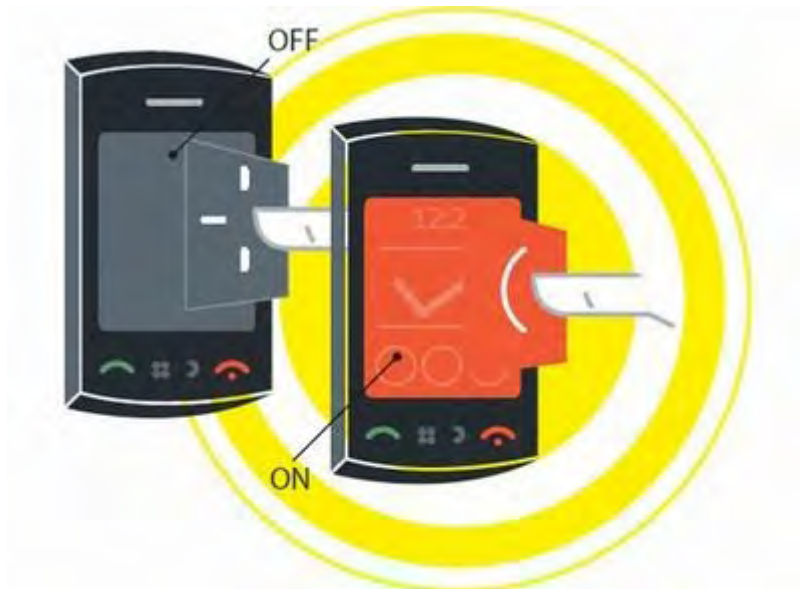
基于这些信息，研究人员能够分析出患者体内新陈代谢的特征，从而使他们通过血液或者尿液检测查明是否患有危及生命的疾病。现今，进行这些检测需要数百万美元的仪器装置，而这些仪器仅存在在于实验研究机构。“人体代谢组计划”数据库首次发布于2007年，目前该数据库已应用于药物研制和疾病诊断等领域，能够快速、容易地进行个体健康和医学指导测试。



DNA 折纸技术

4、DNA 折纸技术

在过去几年，美国加利福尼亚理工学院的科学家在显微镜下将 DNA 折叠成有趣的外型。2009 年夏季，这种“DNA 折纸”技术获得了新的突破，可以用于建造超小型计算机芯片。目前，美国加利福尼亚理工学院和 IBM 公司研究人员协作一起研究“DNA 折纸技术”，比如：他们研制出用于微芯片的三角形状的硅晶体。可使研究人员利用 DNA 串像锚定点一样用于微型计算机芯片元件，这些芯片直径仅有 6 纳米，但与当前的 45 纳米标准相比是显著的提高。



压电显示屏

5、压电显示屏

长期以来科学家一直对压电材料的性质产生浓厚兴趣，这些材料可以将电能转化成为物理

压力，反之亦然。但如果利用该特性建造电子显示屏，可研制出能改变形状或者质感的显示屏。

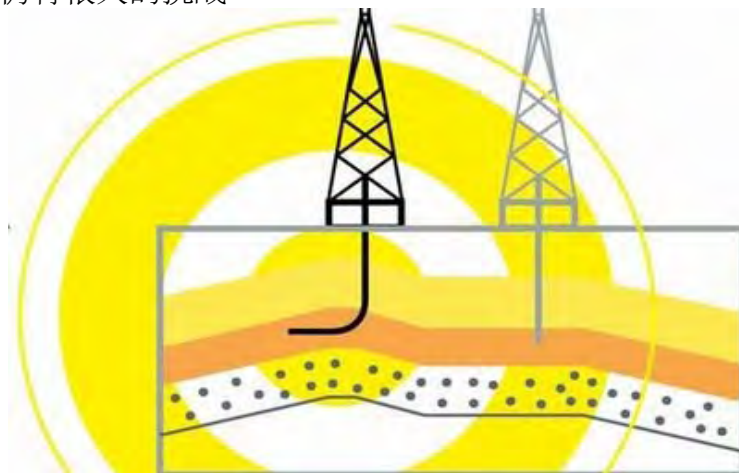
今年，这项技术有望应用于主流消费制造领域，可潜在用于制造移动手机的屏幕，当关机时屏幕能够变硬起到一定的保护作用，开机时形成一种可按电式触摸屏。



假肢骨整合技术

6、假肢骨整合技术

最理想的假肢设计就是像人体自然生长出来的一样，骨整合技术使得假肢能够与患者的骨骼整合在一起，这种使用金属钛与骨骼细胞结合的技术并不产生人体排斥性。目前，这种最新骨整合技术已用于小型牙齿和面部植入手术应用，研究人员目前已研制出全比例假肢。2008年，一只名叫“卡西迪”的德国牧羊犬成功地安装了骨整合假肢。2010年，美国北卡罗莱纳州立大学兽医外科医生使用骨整合技术，已对被截肢狗进行了6次假肢安装手术，现在他正考虑对北卡罗莱纳州公园一只截肢虎猫安装假肢，但目前将该技术成功地应用于人体假肢安装领域仍有很大的挑战。



水平钻探井

7、水平钻探井

据勘测统计，美国地面 11000 英尺以下蕴藏着数万亿立方英尺的天然气资源，然而通过普通的钻探技术无法获得大多数的天然气，密集的岩石层使天然气流动非常缓慢。目前，科学家提出了解决方案——先垂直钻探至页岩床位置，然后以 90 度水平地钻探页岩沉积层。这种解决方案并不是最新的，在更高的能源价格和更好的技术下，水平钻探技术有了新的突破。2008 年，美国切萨皮克能源公司研制 14 个水平钻探井，应用于南部海纳斯维勒页岩天然气田，预计 2010 年末将部署 40 个水平钻探井。



动能水力发电

8、动能水力发电

传统水力发电需要建造大坝，然而大坝的建造是一项浩大工程，将改变本地的地貌和生态系统。科学家提出了一种对环境影响甚微的解决方案——动能水力发电，利用河流和潮汐的自然流动驱动水下涡轮机。自 2006 年开始，美国绿色动力公司便在纽约东河测试 6 个水下涡轮，来证实动能水力发电的潜力。2010 年，绿色动力公司期望获得建造河流中建造 30 个水下涡轮机的审批，这些水下涡轮机可提供 1 兆瓦电能。目前，全球范围内类似其它的项目也将在不久后测试并投入全面运行，其中包括在世界最大潮汐落差的加拿大芬迪湾安装 3 个水下涡轮机。



纳米纱线

9、纳米纱线

自 1991 年碳纳米管出现之后，纳米管技术被便称为技术研究领域的一项重大突破。碳纳米管在强度和导热、导电性能方面具有优异性能，它们的强度是钢材的 100 倍。但直到目前碳纳米管仍不具备大批量生产的能力。目前，美国新罕布什尔州 Nanocomp 科技公司所制造的纺纱长度的纳米管已投入商业应用。近期，该公司建造完成 10 公里长的纳米纱线，并交付至一个大型航空制造公司。去年春季，纳米纱线成功地进行了防弹测试，该测试令美国五角大楼欣喜不已，纳米纱线比凯夫拉尔纤维更轻、更细，可用来制造新一代防弹衣。



10、超级电容

电动汽车最大的问题就是能量存储，目前的电池性能虽然有显著提升，但价格仍十分昂贵，充电速度较慢，并且使用寿命有限。科学家提出了一种解决方案——超级电容。它们所存

储的能量不及电池(但至少达到了当前的技术标准),但没有像电池所具有的缺陷。这意味着超级电容的使用寿命会更长,没有化学反应所带来的麻烦以及电池记忆问题,却具有更大的耐用性。

多年以来,研究人员一直致力于将超级电容技术更加完美。目前,美国麻省理工学院正在研制纳米管基础的超级电容,而阿尔贡国家实验室正在开发一种混合型“超级电容”。取得最大突破的是德克萨斯州的 EESstor 公司,2009年4月,该公司宣布所研制的“超级电容”已通过了关键性测试。EESstor 公司的合作方——加拿大 ZENN 汽车公司宣称,2010年“超级电容”动力汽车将问世。

(吴锤结 供稿)

法国发明脚踏式潜艇 时速 8 公里可潜至水下 6 米

内容摘要:这年头,拥有私人飞机和私家游艇的富人已算不上是新闻人物了。据英国《每日邮报》8月22日报道,法国工程师斯蒂芬·罗森与他的搭档们上周在法国蓝色海岸水域展示了他们的新发明——脚踏式潜水艇。



□最新型的潜艇

这年头,拥有私人飞机和私家游艇的富人已算不上是新闻人物了。不过,如果你能开上一台属于自己的潜水艇,想必会引来无数人艳羡的目光。日前,法国的工程师们瞄准高端市场,设计出了一款便携式“迷你潜水艇”,它新奇的外形不禁让人想起了《007之铁

《金刚勇破海底城》中邦德的新式“座驾”。

据英国《每日邮报》8月22日报道，法国工程师斯蒂芬·罗森与他的搭档们上周在法国蓝色海岸水域展示了他们的新发明——脚踏式潜水艇。这款潜水艇外形通体黄色，采用流线型设计，长约3.5米，准乘1人。

潜水艇有两个与脚踏板连接的螺旋桨，驾驶员通过对脚踏板的作用力来带动螺旋桨，从而为潜水艇提供动力。如果驾驶员状态良好，这艘小型潜水艇可以达到时速8公里，并可到达水下6米的深度。

罗森称：“我曾经用脚踏板来控制飞机在空中飞行，也曾经在水下骑车，如今我在水下可以用脚踏板来开潜艇了。”

在这次公开展示中，迷你潜水艇成功潜行了1小时，其间完全依靠驾驶员用手和脚踏板操控。在潜水艇与外界彻底隔绝的状态下，驾驶员依靠氧气瓶和面具装置呼吸。

(吴锤结 供稿)

科学家研发从大气中收集电能技术



据美国物理学家组织网8月25日报道，从大气中收集电能有望造就一种新型替代能源。科学家正在研制能从空气中捕捉电的电池板，为住宅提供照明或为电动汽车充电；该电池板还可以置于建筑物屋顶，以阻止闪电的形成。

科学家们很早之前就注意到，蒸汽从锅炉中溢出时会形成静电火花，当水汽聚集空气中的尘埃和其他物质的微小颗粒时，正是电形成之时。几个世纪以来，科学家们一直为从空气中捕捉电并加以利用的想法而激动不已，著名发明家尼古拉·特斯拉就是其中之一。

电在大气中如何产生和释放，这是一个200年来未解的科学之谜。科学家们曾经认为，大气中的水滴呈电中性，即便它们同尘埃颗粒和其他液滴上的电荷接触之后，也不会改变其“本性”。

但是，巴西坎皮纳斯大学的费尔南多·盖勒姆贝克在美国化学学会（ACS）第240届全国会议上表示，他和同事在实验室中模拟了空气中的水和尘埃颗粒接触的过程，证实了大气中的水确实能够获得电荷。他们选择的尘埃颗粒为空气中常见的二氧化硅和磷酸铝颗粒，在高湿度环境下，空气中含有高浓度的水蒸汽，二氧化硅变得带有更多负电荷，而磷酸铝则变得带有更多正电荷。盖勒姆贝克将这种电荷称为“湿电”（hygroelectricity），也就是“湿度产生的电”。他解释说，这显然表明，大气中的水可以积聚电荷并将电荷转移给与它接触的其他物质。

盖勒姆贝克表示，科学家可以研发出能够收集湿电的湿电电池板（就像收集阳光的太阳能电池板一样），并将收集到的电力提供给家庭和商业场所使用。在美国东北部和东南部以及潮湿的热带等湿度很高的地区，湿电电池板的效率也会很高。另外，类似的方法也可预防闪电和雷击。把湿电电池板置于雷雨经常光顾地区的建筑物顶部，这种电池板会把雨中潮湿空气所带的电完全吸收掉，防止电荷积聚后形成闪电。

盖勒姆贝克还指出，尽管未来还有很多研究要做，但大范围利用湿电的效益将非常可观。目前，他的研究团队正在对多种金属进行测试，希望从中找出最有潜力用于捕捉大气中的电同时预防雷击的金属。

（吴锤结 供稿）

欧洲绘制未来10年物理实验路线图

包含 LISA 探路者测试、显微镜、太空原子钟、欧几里德等任务

据《科学》杂志网站8月13日（北京时间）报道，伴随着粒子物理学与宇宙学的日益趋同，欧洲空间局（ESA）发布了有关宇宙空间任务与技术开发的路线图，这将指引2015年至2025年欧洲物理实验的发展方向。

近年来物理学发展的一种趋势是，越来越多的研究人员倾向于利用空间任务来回答物理学基本问题，但这一过程中物理学家们往往会身陷“第二十二条军规”的窘境——为了更好地了解宇宙，需要储备更丰富的物理知识；而想得到丰富的物理知识，又必须先提高对宇宙的认识。

针对此，新公布的计划除测试物理基本定律之外，还包括诸项在太空中进行的研究：搜寻引力波及其源头、在宇宙中实现量子力学试验、阐明暗物质与暗能量、寻找反物质，以及在物理学两大柱石理论——“相对论”与“量子力学”之间建立沟通互动，避免它们“各自为政”。天文学家们希望以上各项的成功，能借助宇宙得天独厚的环境条件。

据介绍，公布的路线图计划包含有：

“LISA 探路者”测试任务。欧空局将于2012年发射3艘相隔约483万公里的飞船，其携带的激光干涉仪空间天线（LISA）技术，将用于探测引力波引起的时空变形，验证广义相对论的预测是否正确。

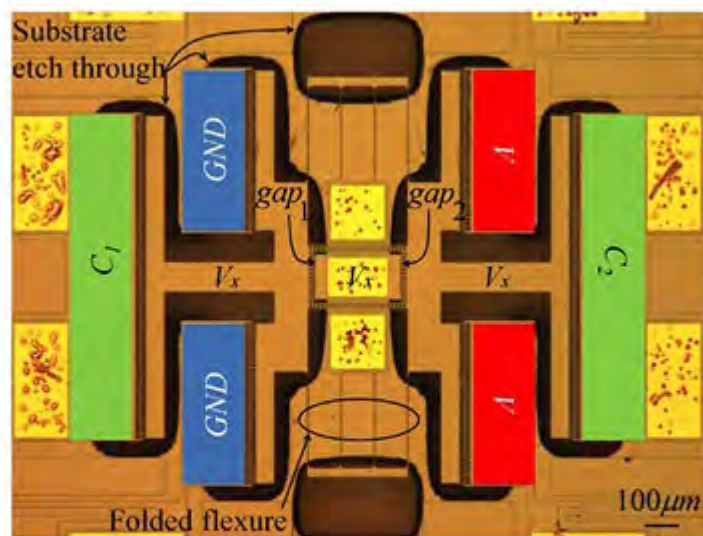
“显微镜”任务。由欧空局与法国航天局联手打造，计划于2012年底发射，用于测试引力质量与惯性质量的相等性；而基于新技术所体现出的实验灵敏度，将有助于量子理论与相对论的统一。

“太空原子钟”任务。太空原子钟系统（ACES）会在2013年登陆国际空间站，意味着太空的计时将进入原子时代。而当阿尔法物理常数不能保持始终如一时，原子钟系统会出现明显时间变化，这种情况下，广义相对论就有必要加以修正。

“欧几里德”任务。这是欧空局正在研发中的一个望远镜项目，2017年或2018年发射后将开始着力绘制宇宙中星系分布图，并利用弱引力透镜对普通物质重力振荡进行监测，估算宇宙中暗能量与暗物质的总量。

然而，该计划公布后，有科学家却对其中某些造价高昂（如太空原子钟）的项目不以为然。剑桥大学天体物理学家马丁·里斯相对看好“欧几里德”任务，他认为，物理基本法则就应产生于这样一些普通但有着丰富数据流量作支持的实验。（吴锤结 供稿）

科学家研制出可自我校准的微机电系统



A first generation, self-calibratable MEMS. It has been used to measure the Casimir forces between gap1 and gap2.

微机电系统在未来的高科技领域有很大的应用潜力，但目前它们也有一个难以克服的缺陷，那就是计量结果不够精确，彼此之间存在偏差。据《大众科学》杂志网站8月10日报道，

美国普渡大学的研究人员现已找到了一种方法，可以让微机电系统进行自我校准，这一研究成果有望打开研发各类超高精度的传感器和设备的大门，可在医学、工程以及国防领域发挥作用。

微机电系统的尺寸不到十亿分之一米，在如此微小的尺度上制造这种设备难免会存在误差，要保证生产出的微机电系统完全一致是不太可能的。既然没有可靠的方法来制造两个一模一样的微机电系统，就必须采用一些校准手段来尽量避免或者减小它们在计量时彼此之间的误差。然而，要想在这种微观尺度上进行距离或者力的测量同样非常困难，因此，到目前为止，还没有确定一套标准来校准两个微机电系统的功能，以使它们的性能和计量方式完全一样。

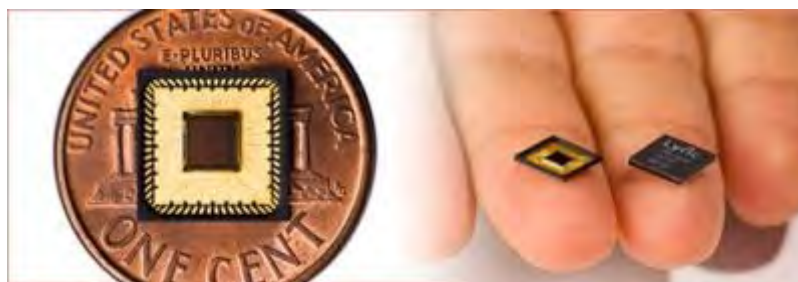
而普渡大学开发的这项被称为微电计量的新技术，可帮助工程师确定施加于微机电系统器件上的力的大小。微电计量技术通过测量微机电系统的电子特性来定义其机械特性，因为在这样的微观尺度上，电子特性比物理力更易测量。一旦获得了微机电系统器件的电容数据，研究人员就能精确计算出其形状、硬度和受力大小。

更准确地说，可自我校准的微机电系统意味着性能更优、更便宜的原子力显微镜，能够开展更有效的生物技术和纳米技术研究的高功率实验室工具，可嗅探出化学威胁的超灵敏传感器，甚至可用于追踪或确定犯罪嫌疑人的超灵敏“芯片鼻”。

(吴锤结 供稿)

美推出基于概率运算的新型芯片

尺寸更小，效能比更高，速度更快



据美国物理学家组织网近日报道，美国新兴公司 Lyric 半导体公司推出了一种新型芯片，该芯片的运算主要基于概率而非传统的二进制逻辑。它仍由晶体管制成，但它输入输出的值是概率而非 0 或 1，公司表示，这种新型芯片更适用于用来解决现代社会中各种纷繁复杂的问题。

该公司最新公布的首款基于概率技术的闪存纠错芯片，有助于缓解闪存芯片的纠错问题，目前，在从闪存芯片中读取消息时，每 1000 位信息中就会有 1 位出错。随着存储密度的提高，错误率也会“水涨船高”，纠错电路将日趋复杂、昂贵。与传统闪存芯片的纠错电路相比，新的纠错芯片尺寸小 30 倍，效能比高 12 倍，速度也更快。公司计划于 2 年内将该闪存芯片应用在智能手机和笔记本电脑等便携式设备上。

Lyric 公司首席执行官兼创办人本·维高达自从 2006 年就开始潜心研发概率技术，美国国防部高级防御研究计划局（DARPA）也对该研发项目进行了资助。

维高达在接受媒体采访时说，二进制计算适合操作系统、数据库和电子表格等任务，但是，目前越来越多的任务，比如加快网络搜寻速度、侦测诈骗、过滤垃圾邮件、建立金融模式、分析基因序列等，都没有明确的答案，只能从多种可能性中挑选出概率最高的可能性。而且，在解决这些任务时，若使用传统处理器的计算方式将消耗大量资源，效率也极其低下。Lyric 希望开发一种新型处理器，更迅速有效地完成这类计算任务。

本·维高达表示，举例来说，当亚马逊公司向你推荐产品的时候，其推荐系统是基于概率；而你使用信用卡付款时，信用卡的支票欺诈也存在概率；另外，当亚马逊公司向你发送电子邮件确认时，其垃圾邮件过滤器还是基于概率，因此，基于概率的处理器非常有用，能大大简化此类系统的数学运算需求。

传统芯片的晶体管主要用于搭建数字与非门，这是一种基本的逻辑电路，主要使用一系列“0”和“1”来执行数字逻辑功能。而在概率处理器上，晶体管被用于搭建贝叶斯（Bayesian）与非门，也就是概率与非门。贝叶斯概率以英国统计学家艾托马斯·贝叶斯而命名，他于 18 世纪提出了贝叶斯理论，描述了当已知一个事件发生，预测另一件事也发生的概率的方法。

目前，Lyric 公司还在研发一款基于其概率计算平台的通用芯片 GP5，并计划于 2013 年发布样品芯片。GP5 旨在计算互联网搜索、基因测序等的概率，性能相当于当前基于 x86 芯片系统的 1000 多倍。

（吴锤结 供稿）

科学家发现钻石存储信息能力为硅数百万倍



最新研究发现钻石信息储存能力为硅芯片数百万倍

北京时间8月25日消息，据国外媒体报道，遍布小孔的钻石片或许对新一代超级电脑的计算能力具有举足轻重的影响。美国加州大学科学家利用现有技术，在大钻石片上刻了无数充氮小孔。这些充氮钻石可以存储信息的数量是目前硅芯片系统的数百万倍，同时信息处理速度也是后者的数十倍。

基于钻石的计算如何使用，目前尚不得而知，不过，从设计效率更高的硅芯片电脑到新药研发和密码术，用途可能非常广泛。从有钻石的那一天起，氮便存在于这种宝石中；这也是部分钻石具有黄色光泽的原因。多年来，科学家利用这些天然、充氮钻石去研究量子力学的各种特性。

实施这项研究的加州大学圣巴巴拉分校科学家戴维·艾维萨洛姆(David Awschalom)说：“我们利用众所周知的技术在钻石上故意留下原子大小的瑕疵，否则，没有这些瑕疵，钻石堪称完美。”研究结果刊登在最新一期的美国化学学会主办的《纳米快报》(**Nano Letters**)杂志上。

基于量子力学的超级电脑需要的精确性超出自然所赋予的能力，所以，科学家一直在寻找通过人工方式将精确排列的氮孔阵列植入钻石层的办法。加州大学圣巴巴拉分校的科学家与劳伦斯伯克利国家实验室的同行合作制作出这样的阵列，他们先利用离子束撞击两个碳原子，接着用一个氮原子取代它们。

在一秒钟里，科学家就能注入大约 4000 个炽热的氮原子。在大约一分钟内，科学家就完成了对数英寸钻石的排列。可喜的是，科学家并未使用任何过于复杂的技术就实现了这一目标。艾维萨洛姆说：“你能在网上买到这种东西，然后将它送到另一家公司制作，自己探究利用方法。”艾维萨洛姆的学生就依照这个办法证明这项技术是多么的简单实用。

基于钻石的量子电脑的关键在于氮孔中的多余电子。在传统电脑中，信息用“0”或“1”来存储，在基于钻石的量子电脑中，信息可以存储于多余电子的旋转中。这意味着，信息不仅可以作为“0”或“1”来存储，而且还能以电子旋转的方位存储。虽然难以得出一个准确的数据结论，但科学家表示，相比于现有的硅芯片电脑，新技术将大大增强电脑的计算能力。

惠普公司信息与量子系统实验室科学家雷·比乌索莱尔(Ray Beausoleil)表示，钻石不可能取代当前消费类电脑使用的硅。他说：“量子电脑不会令计算速度提升很快。”但是，这并不意味着用户不会受益于基于钻石的量子电脑。比乌索莱尔和 IBM 公司科学家戴维·迪文森佐(David DiVincenzo)均表示，这种电脑的性能有助于模仿极为复杂的问题。

迪文森佐也对刊载于《纳米快报》上的最新研究十分熟悉。他说：“这指向一个对各种事物长期探寻的富有成效的成果，你可以通过钻石来实现计算提速的愿望。”迪文森佐最后指出，虽然钻石并不能确保“量子计算时代”的到来，但鉴于这项研究，我们确实看到了希望。

(吴锤结 供稿)

英科学家发明打水漂游戏完美方程式



投石打水漂：一个人向湖中投出石头。但是，很明显他的努力距离 51 跳次的世界纪录还很遥远。

北京时间 8 月 20 日消息，据国外媒体报道，相信许多人小时候都玩过投石打水漂的游戏。如何能够让石头漂得更远、在水面弹跳次数更多？许多人都在尝试。近日，英国伦敦大学学院科学家、应用数学教授弗兰克-史密斯提出了一个用于计算投石打水漂的游戏中石头弹跳次数的完美方程式。史密斯相信，利用他所发明的方程式，再加上运气成分，将能够打破 51 跳次的吉尼斯世界纪录。

现年 62 岁的史密斯教授是英国皇家学会会员。他在一个池塘边向人们演示自己的投石打水漂理论。他脱下夹克衫，小心地折叠好，轻轻地放在池塘边的草地上，同时捡起一块小石头，面带谦卑的笑容。史密斯表示，“事实上，这是很明显的。你们肯定也可以做到，而且可以做得很好。此外，你有时可能需要一点点运气。”

史密斯慢慢俯下身去，摆出一个优雅的姿势，看起来很像是一名棒球投手的动作，然后用力将手中的石头投了出去。小石头在水面不断向前[跳跃](#)，在长约 30 码(约合 27 米)的前进轨迹上留下了一串 6 个弹跳点，最终扑通一声落入水中。

许多人都玩过这种游戏，而且都曾经尝试扔得更远，争取弹跳次数更多。但对于大多数人来说，6 个跳次已经算是不错的成绩。事实上，投石打水漂的弹跳次数多少不仅仅涉及技巧和运气，还包括许多因素。自从 16 世纪起，这个游戏在英语俚语中就被称为“ducks and drakes”（打水漂游戏）。史密斯教授对这个游戏进行了多年的科学研究，并一直以实践为乐趣。最终，史密斯研究出这个游戏最理想的投石方法。

史密斯教授综合石头的重量和速度、空气的影响、水的阻力以及重力等因素，提出了一个方程式，利用该方程式可以实现最完美的投石。史密斯教授表示，该方程式完全有可能实现 50 跳次的目标。不过，50 跳次这一纪录已经被工程师拉塞尔-拜尔斯所打破。目前，拜尔斯仍然保持着打水漂游戏吉尼斯最多跳次世界纪录——51 跳次。这一纪录是他于 2007 年在美国匹兹堡阿利根尼河上创造的。当被问及破纪录的秘诀时，拜尔斯回答道，“你知道的，我真的不知道。”

拜尔斯或许真的不知道其中的秘诀，但史密斯教授知道，而且史密斯教授的研究成果还有一个重要的应用，那就是可以用来计算粘附于飞机机翼上的冰的行为以及穿越惊涛骇浪的轮船所承受的波浪行为。此外，史密斯教授还表示，这个方程式还可以帮助刑侦专家破案。

关于投石打水漂游戏，早有纪录。第一个文字记载的纪录发现于 1585 年的一本论文集中。该文献是这样记载的，“这是一种将牡蛎壳或石头向水中[投掷](#)的运动或游戏。”据说，在水面弹跳的石头的行为曾经激发了著名科学家巴恩斯-沃利斯的灵感，他在第二次世界大战中设计了著名的跳弹。

史密斯教授从小就开始对这个游戏着迷。他愉快地回忆小时候游戏的过程，“我们很幸运地生活于斯托河边。我们有一群男孩女孩一起玩投石打水漂的游戏。这种游戏很好玩。我们经常进行比赛，看谁投的跳次多。我记得 8 个跳次就已经是很好的成绩了。”

那么，史密斯教授的秘诀是什么？史密斯教授介绍说，“这是一种令人惊讶的技术。游戏的核心方程式就是： $M \times A = P - MG + \text{空气影响}$ 。M代表质量，A代表垂直加速度，P代表水面反馈压力，MG代表重力。石头应该是扁平的，薄薄的，厚度最好不超过6毫米，直径介于3到6厘米之间。此外，石头还不能太轻，原因在于它要在空气中运动，而且大部分轨迹都是在空气中，因此它必须有一定的重量。”

史密斯教授继续解释道，“你用大姆指和食指捏住石头。当你准备将其掷出时，你必须让它在你的手中旋转几圈，这有点像你扔飞碟一样。然后将其平衡地甩向空气中。在投出时，你的身体重心必须保持很低，手部距离地面不到一英尺(约合0.3米)，使石头尽可能低地飞出去。你要掌握好平衡，使石头尽可能保持水平，力道尽可能地猛烈。你所爆发的能量将是保证石头前进的力量。如果没有微风，这将能够帮助石头的轨迹拉得更长。这是一种平衡动作，既要考虑到空气中的动作，又要考虑如何最好地利用水面反弹力。”

然而，关于石头表面究竟是何种纹理才能取得最佳水漂效果的问题，研究人员仍然意见分歧。一些人认为，平滑的纹理是最佳的，这样在水面上阻力会很小。然而，另外一些人则认为，石头表面应该有一些小坑最佳，这样可以减小水的阻力，这和高尔夫球表面的小坑可以减少空气阻力的原理是类似的。

在这场辩论中，史密斯教授通过数年研究，在“碰撞建模”领域取得重要成果，研究成果发表于《皇家学会学报》之上。在过去五年中，他一直与他的同事彼得-希克斯合作，致力于飞机与船舶的安全研究。他所关心的一个问题就是“飞机结冰”问题。当冰粘附于机身时，在脱离后再一次粘附上机身之前，会在机身表面弹跳。这对于飞机来说，是一个潜在的致命危险。这种弹跳可以改变机身的空气动力学，使其产生摇晃，最终失去控制。史密斯教授的投石打水漂游戏的方程式其实是对飞机和船舶安全性这一重要课题进行研究的副产品。方程式还可以用来计算船舶究竟该走哪个航线最安全。

方程式的另一项应用就是应用于刑侦领域。在犯罪现场往往需要察看血溅痕迹，方程式可以计算出血液在地面上是如何弹起并飞溅出去的，就好像石头在水面上弹跳一样。这种方法可以帮助刑侦专家确定撞击的力量，明确犯罪行为究竟是故意的还是意外事件，甚至还可以判断罪犯所使用的武器。据介绍，方程式甚至还有助于研究行星间运动，如一颗流星撞击行星并弹跳的过程。根据撞击所形成的陨坑形状，科学家可以判断流星的年龄。

尽管目前还没真正实现打破51跳次世界记录的目标，但史密斯教授认为利用该方程式可以向52跳次新纪录发起挑战。

(吴锤红 供稿)

英科学家发明神奇“干水” 每一粒子包含一个水滴



英科学家发明神奇干水

北京时间8月27日消息，据国外媒体报道，“干水”这个名词似乎很新鲜，而且听起来有些自相矛盾。不过，英国利物浦大学科学家近日确实已研制出神奇的“干水”。

许多人可能感觉不可思议，他们只知道液态水、固态水 and 气态水等，那么“干水”又是什么性质的水呢？这种物质有些像糖粉，它将能够让化学物质的利用方式产生革命性变化。

“干水”的每一个粒子都包含一个水滴，这个水滴周围包裹着一层沙质硅膜。所以说，所谓的“干水”，其95%的成份其实仍然是“湿水”。

科学家相信，“干水”可以用来吸收和捕捉温室气体二氧化碳，从而可以部分解决全球变暖问题。实验显示，在吸收二氧化碳方面，“干水”的效率要比普通水高出三倍。实验还证明，“干水”可以用来存储甲烷，并能够充分利用天然气潜在的能量。

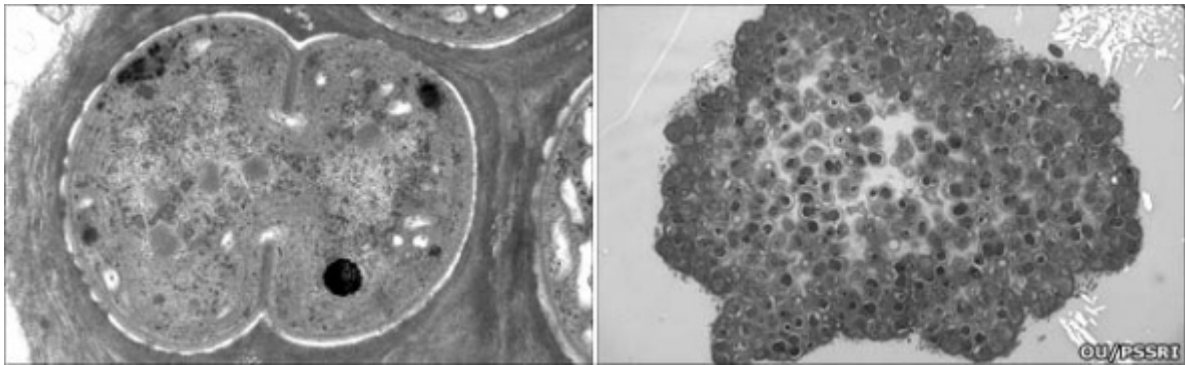
在近日举行的美国化学学会第240届国际会议上，来自英国利物浦大学的科学家本·卡特博士介绍了他对“干水”的研究成果。卡特介绍说，“没有任何其他事物能够与它相比。我们有望看到‘干水’在未来产生一场革命。”

卡特研究团队还演示了“干水”的另一项应用，那就是利用“干水”作为一种催化剂来加快氢与马来酸之间的化学反应。这一反应可以生成琥珀酸，而琥珀酸又是广泛应用于制药、食品制造等领域的关键原材料。通常情况下，氢与马来酸必须要被搅拌在一起，才会生成

琥珀酸。但是，当使用含有马来酸的“干水”粒子，则不必要进行搅拌，使得生产过程更加绿色环保，效率更高。卡特介绍说，“如果你能够在化学反应中不需要使用搅拌，那么你就已经是在潜在地节省可观的能量。”

研究人员相信，这种技术可以用来生产“干”的乳剂，也可以使两种或更多种不可混合的液体(如水和油)混合在一起。干乳剂可以使有害液体在存储和运输过程中更安全、更容易。
(吴锤结 供稿)

普通海岸细菌太空恶劣环境存活 553 天



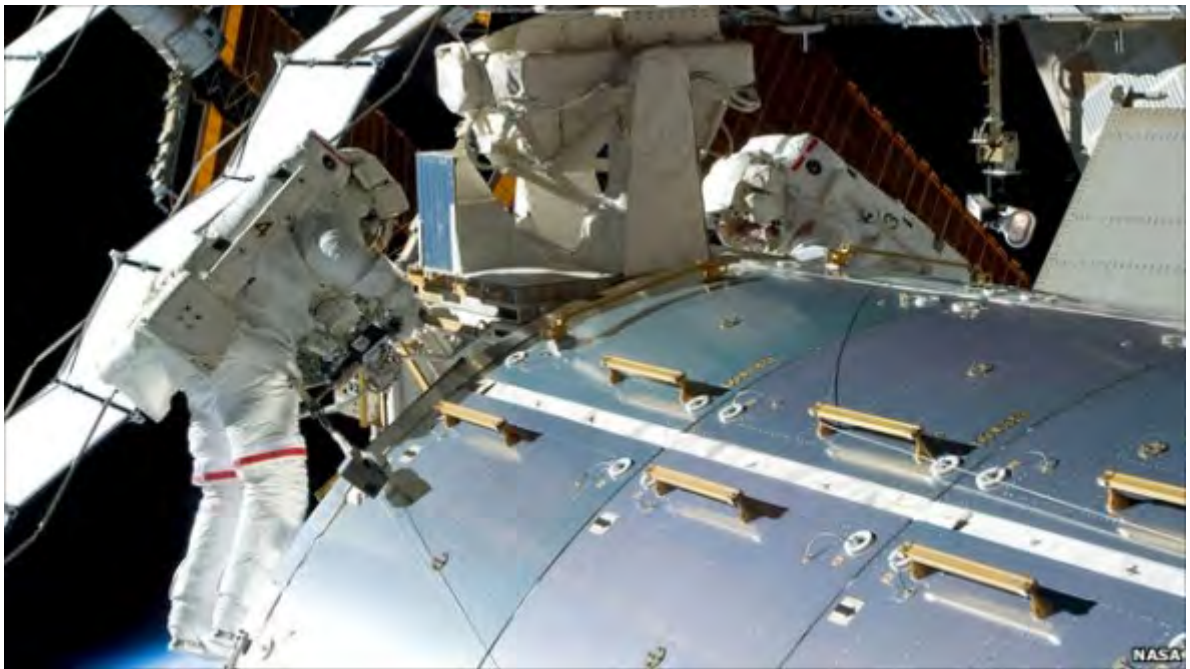
菌群（右）中心的单个细胞（左）可能得到特殊保护



实验中的岩石取自这个悬崖壁。



比尔（Beer）村与啤酒无关，以走私者的洞穴探险而闻名。



宇航员取走国际空间站外的岩石样本。

北京时间 8 月 25 日消息，据英国媒体报道，最近，一群取自英国德文郡比尔村一处海岸的普通细菌在太空中证明了他们的顽强生命力。这些细菌在国际空间站外恶劣的太空环境中存活了 553 天。

为了观察细菌应对地球大气上方的恶劣环境的方式，宇航员把它们放在国际空间站的外面。

一年半后科学家在检查时发现，很多细菌仍然活着。现在，这些幸存者在米尔顿·凯恩斯开放大学的实验室里继续繁殖。该实验是为未来宇航员探索太阳系寻找有用的细菌。开放大学研究人员卡伦·弗朗西斯博士说：“有人认为，细菌可能用于生命维持系统循环一切。还有一种理论是如果我们在月球或者火星上开发基地，我们可能将细菌用于‘生物开采’——用它们提取岩石中的重要矿物。”

这类研究也是对微生物可能通过岩石(陨石)在星球之间旅行，在无生命的星球上“播撒”生命的理论的进一步探讨。这些取自比尔村岩石中的细菌被放入欧洲航天局的技术曝光设施，这个曝光设施位于国际空间站哥伦比亚实验室的底部，由一组实验用的盒子组成。

被送入太空的这些细菌应该经受了极端的紫外线，宇宙射线和急剧变化的温度。石灰岩中的所有水分可能已经汽化。它们如何在如此恶劣的环境存活 553 天？现在，科学家们正在进行调查。在此之前，科学家已经知道，细菌芽孢可在轨道存活数年，但这种细菌是在太空中存活时间最长的蓝细菌细胞，或者说是光合细菌。这些细菌被简单地归类为 0U-20。但是，它们类似粘球藻属，有厚厚的细胞壁，这可能是它们在太空中存活很久的部分原因。

与开放大学行星和空间学研究所的奥尔森·弗朗西斯博士合作的查尔斯·科克尔教授解释说：“粘球藻形成多细胞菌落，可能保护中心的细胞免受紫外线辐射，还提供些许抗干燥性。虽然我们的细菌与南极细菌相关，但是，通常，在热带沙漠中它们也相当有名。加之形成菌落的习性，我猜测，它们还有相当棒的 DNA 修复方法。”

当开放大学研究组把比尔村岩石送到空间站时，他们只知道这些岩石材料中含有不同细菌的菌群。科学家不知道这些细菌是否能活着返回地球。因此，把这些细菌放在平台上暴露在太空，识别可能有特殊本领的细菌。

奥尔森·弗朗西斯博士说：“我们可以把叫做‘极端微生物’的孢子送上太空，我们可以基本确信它们能存活下来，因为我们已经知道它们抵抗力很强。但是，现在，我们只是通过一个菌落来选择这些有机体。它们只是德文郡比尔村海岸的常见有机体，它们竟然能在太空存活下来。”比尔村岩石于 2008 年发送到国际空间站，之前还有更多悬崖岩石材料曾连续 10 天暴露太空，那就是俄罗斯发送到太空的 Biopan-6 计划。0U-20 也经历了这种挑战。Biopan-6 实验曾是“水熊虫”在太空恶劣环境下顽强存活的著名实验。这些小的无脊椎动物保持着太空存活时间最长的纪录。

(吴锤结 供稿)

新视角鸟瞰世界 摄影家用风筝低空拍摄亚洲美景



天上的眼睛：风筝摄影可以让尼古拉斯的镜头居高临下，捕捉广阔的风景。这是他用风筝相机拍摄的印度旧德里城杰米亚玛清真寺的照片



这种摄影手法还可以令尼古拉斯以独特的视角捕捉更为简单的画面，比如这张两名男子在印度海滩击剑的照片



风筝相机在乌兹别克斯坦古老城市布哈拉拍摄的波利卡伦陵墓的照片



风筝摄影的美妙之处在于，尼古拉斯能以环保的方式从空中拍摄像印度拉贾斯坦邦乌代布尔水上宫殿这样的建筑的照片，不用借助直升机或氦气球这样需要耗费能量的工具



这张照片显示一个巨大的风筝在相机下面飞行。我们还能看见地面的棕榈树



尼古拉斯用他的风筝相机拍摄照片

北京时间 8 月 21 日消息，据国外媒体报道，摄影作为一种艺术手段，吸引人之处正在于通过摄影，人们可以让时间静止，而独特的拍摄视角当然是吸引眼球的最佳途径。例如，这些不可思议的航拍照片就是在风筝的帮助下拍摄的。

巨大的风筝翱翔于寺庙、海岸线和城市上空，让摄影师尼古拉斯-霍利尔(Nicolas Chorier)可以在以前相机达不到的地方摆弄他的镜头。霍利尔捕捉到的迷人照片让人们对各标志性地建筑有了全新认识，鸟瞰了印度、乌兹别克斯坦和老挝的异域风情。

尼古拉斯说：“从高空俯瞰，这是了解各地风景和遗产的全新视角和全新方式。从上面看，每一个地方都有其有趣之处。结果，我们获得了全新的发现，展现了全新的视角和阴影。如此近的接近物体是多么不可思议和令人激动的事情。”

摄影已成为尼古拉斯生命中不可或缺的一部分。今年 47 岁的尼古拉斯在法国长大，现居于印度本地治里，12 岁时得到了他平生的第一部相机，从此便对摄影着了迷。同时，尼古拉斯还喜欢放风筝，有一天，他决定将自己的两个业余爱好结合起来，用经过硅化处理的尼龙和炭精棒自制风筝。

尼古拉斯将摄影设备安装在连在风筝线上的小篮里。只有在风筝飞行趋于稳定时，他才会将相机送到上面。一个空对地视频连接装置将照片实时发送给绑在尼古拉斯脖子上的便携式电视屏幕。然后，尼古拉斯用遥控器操控小篮和相机，令其进入拍摄照片的最佳位置。

他说：“每个风筝都会面临独特的挑战。我必须要考虑大气温度、人群、风向、电线、障碍物等各种因素。有时，风筝摄影会变成一件非常棘手的事情。”尼古拉斯对这种摄影方式情有独钟，不仅是因为可以如此近的靠近目标，而且同时还具有环保益处。他说：“我非常关心生态，尽一切努力保护我们的自然资源。相比于直升机燃烧煤油或在气球上浪费氦气，我更喜欢只利用大风从事这种活动。”

（吴锤结 供稿）

奇妙 X 光摄影：普通花朵呈现内在复杂之美

北京时间 8 月 26 日消息，据国外媒体报道，自然界充满奇迹，处处隐藏着美。人们在散步时，也许就会在不经意间发现自然之美，但也有可能错过数不尽的惊奇。这就是摄影师休·特维采用 X 光进行自然摄影的灵感源泉。近日，摄影师特维利用 X 光拍摄自然界的普通花草，获得了一组令人难以置信的美丽画面。特维希望，这种摄影技术能够引导人们重新认识被忽视的自然美。

1. 美丽的花朵



美丽的花朵：百合花的彩色 X 光照片。普通的花草在 X 光下竟然如此美丽，给人们带来一种奇妙的视觉享受。

2. X 光艺术



x光艺术：一排处于不同生长时期及花期的风信子。特维的灵感最初来自x光眼镜，这种眼镜通常在漫画书的背面刊有广告。人们只要一戴上这种特殊的眼镜，就会立即看到更深层次的真相。特维认为，这就是x光艺术。

3. 隐藏的美



隐藏的美：洋桔梗花(左上)、玫瑰(右上)、百子莲(左下)和百合花(右下)。尽管特维并不是第一个将x光当作艺术的艺术师，但他却是最著名、最受尊重的一位。他的x光艺术以一种完全新奇的方式来描述我们熟悉的事物。特维的x光照片表现了普通事物那种长期被隐藏的美，有时候人们可以从照片中发现最普通事物的最迷人特性。

4. X光摄影艺术



x 光摄影艺术：海草(左上与右上)、兰花(左下)和缎花种子荚(右下)。特维最初参加过设计师和布景师的专业培训，但长大后他却发现了自己的摄影天赋。在新的艺术领域中，他师从著名的摄影大师杰莱德-曼科维兹，开始尝试利用 x 光进行摄影。这种摄影艺术后来成为了他自己的成名绝技。

5. 复杂而美丽的结构



复杂而美丽的结构：接骨木花(左上)、黑种草(右上)、火鹤花(左下)和蓟(右下)。这些彩色的 X 光照片帮助我们更深刻地认识自然界的复杂美。这些表面上看起来简单的花朵，在 X 光下显露出它们隐藏于内部的复杂而美丽的结构。这些看起来平淡无奇的植物，在 X 光下显露出它们真正奇异的本质。

(吴锤结 供稿)

胎儿摄影集展示精卵结合与胚胎发育全过程



本图是一个精子正在徘徊于输卵管黏膜褶皱区域寻找结合的卵子

据英国《卫报》报道，摄影师伦纳特-尼尔逊(Lennart Nilsson)擅长拍摄未出生的婴儿，他所拍摄令人震惊的胎儿图片最初发表在上世纪 60 年代，他能够向人们展现出婴儿在出生之前的状况。目前，他们最新发布一本胎儿摄影集——《诞生的婴儿》，同时汇集了最新一些胎儿图片，生动地展现出从精子与卵子结合的过程，以及胚胎的逐步发育。



两个精子正在钻进卵子的“外壳”



精子的纵断剖面
精子的遗传物质存储在“头部”

怀孕 8 天



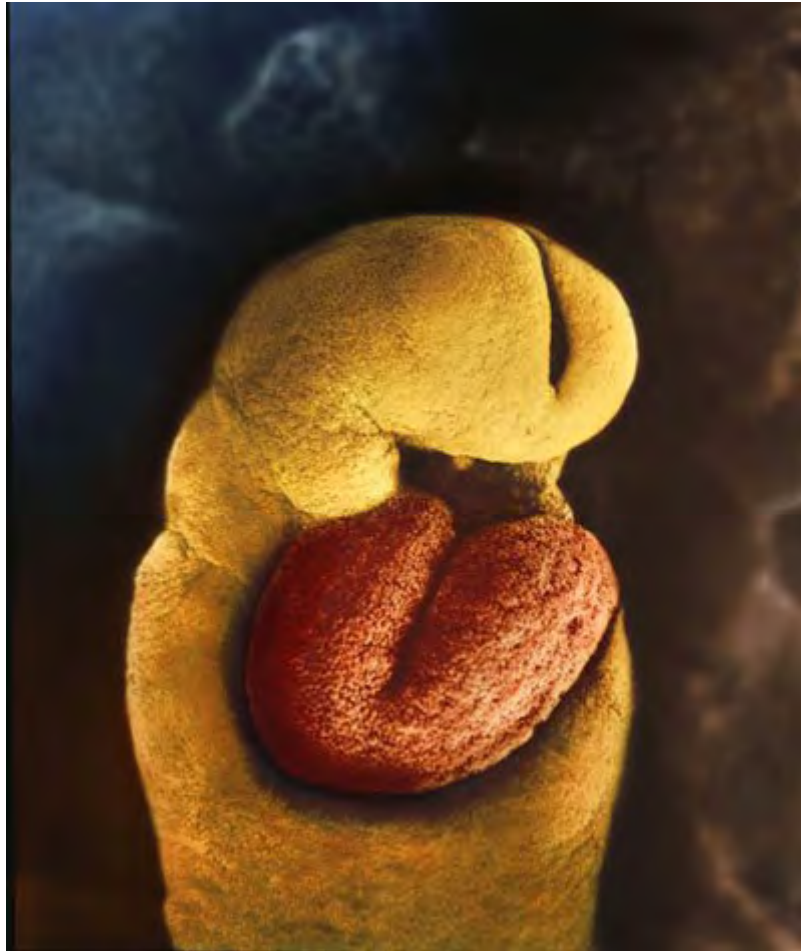
新结合的胚胎位于一个最佳位置
并被黏膜所接收容纳

怀孕 22 天



此时的胚胎仍需要进一步发育才能成形
但是我们可以看到它已形成大脑

怀孕 24 天



心脏是胎儿第一个发育形成的器官
此时胎它已开始跳动

怀孕**9**个星期



此时胎儿已逐渐成形
在头部有清晰的 V 字形血管
头骨正在结合发育
可清晰地看到胎儿的眼睛

怀孕 10 个星期



此时胎儿大约**3**厘米长
胚胎进入到了胎儿发育阶段

怀孕**20**个星期



此时胎儿已生长至大约**20**厘米长

怀孕**36**个星期

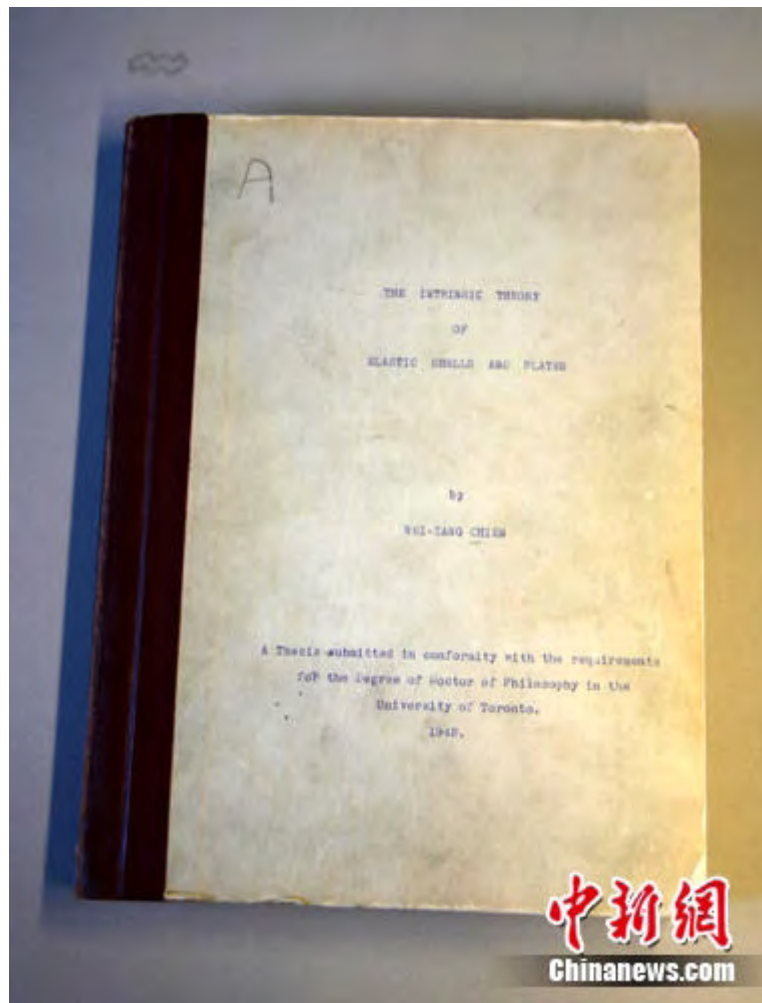


此时胎儿在母体子宫内的空间显得十分紧密

(吴锤结 供稿)

七嘴八舌

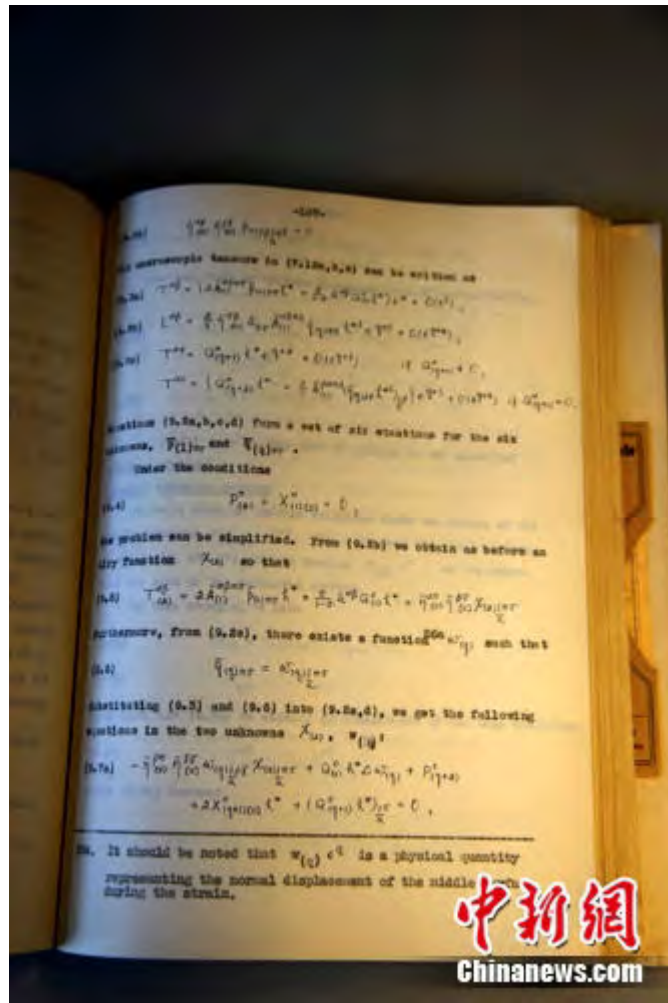
70年前论文现身 历史尘埃难掩“钱伟长方程”光芒



这部被该图书馆编号为 AAT0148738 的博士论文，正是不久前去世的中国科学院资深院士钱伟长奠定其在美国科学界地位的成名之作——《弹性板壳的内禀理论》，论文中提出的关于扁壳的非线性方程组被国际上称为“钱伟长方程”。



仲宁莎博士引导笔者找到了这部博士论文。 摄影：赖海隆



尤其珍贵的是，在这部 200 页的论文中有大量手写得十分工整清秀的方程式。可能是由于那个年代的打字机无法打一些特定的数学符号，因此只好用手写。只是笔者无从考证这些今天看来仍十分清晰的手迹是否是钱老的真迹。 摄影：赖海隆

从多伦多市中心的大学路北上，拐进路边一座被称为多伦多大学科学图书馆的普通小楼，在这座小楼四层的某一个角落，一部署名为“WEI-ZANG CHIEN”的博士论文拂去近 70 年的历史尘埃展开在你的面前。

这部被该图书馆编号为 AAT0148738 的博士论文，正是不久前去世的中国科学院资深院士钱伟长奠定其在美国科学界地位的成名之作——《弹性板壳的内禀理论》，论文中提出的关于扁壳的非线性方程组被国际上称为“钱伟长方程”。

爱因斯坦在世界导弹之父冯·卡门的 60 岁祝寿文集内看到钱伟长与其导师合著的同名论文后，曾感叹道，这位中国青年解决了困扰我多年的问题。

据引导笔者找到这部博士论文的仲宁莎博士介绍，按照多伦多大学的规定，学生至少须交三份装订好的博士论文，一份为校图书馆收藏，一份为科学图书馆收藏，一份为本系收藏。

来自重庆、现在多伦多大学做行政工作的仲博士介绍说，这部论文正文有 200 页，有 2 页图表，另外有 19 页附录、参考书目和鸣谢。论文的答辩时间为 1942 年 10 月 17 日，当天是星期六。论文指导老师是辛祺。

笔者看到，该论文用灰色镶咖啡色硬纸板做封面，由于年代久远，封面已经有些破损。打开封面后的第一页上，可以看到在 60 年代曾被人借阅的记录。

尤其珍贵的是，在这部 200 页的论文中有大量手写得十分工整清秀的方程式。可能是由于那个年代的打字机无法打一些特定的数学符号，因此只好用手写。只是笔者无从考证这些今天看来仍十分清晰的手迹是否是钱老的真迹。

关于这部博士论文，钱老曾在其《八十自述》中回忆道：“我和辛祺教授在第一次见面就发现都在研究弹性板壳的统一内禀理论，但他研究的是宏观理论，我研究的是微观理论，当时所得结果还不能统一，但我们深信两者既是同一实质问题，最后一定能统一起来的。辛祺教授第一次见面就高兴地决定要在一个月中用我们已得结果，分两段写成一篇论文，投交美国加州理工大学航空系主任冯·卡门教授 60 岁的祝寿论文集。这篇论文是第一篇有关板壳的内禀理论，几十年来深受国际间的重视。从此，我提高了自信心，敢于向一些疑难的问题进行冲击。以后经过一年的努力，我终于打通了宏观和微观理论之间的关系，而且将薄板薄壳按中面薄膜变形、曲率变化、和壳的曲率三种量相对于厚度量级进行了理论方程的分类，而通过了博士论文答辩。”

钱老在多伦多大学留学的同窗林家翘对钱老的博士论文也印象深刻，林老回忆说，钱伟长的博士论文是一篇很有权威性的论文。

林老回忆说：“钱伟长这个人是非常聪明的，板壳理论他原来不会，可是他在那儿很快的就把这个学会了，掌握了，然后就(把论文)做出来了。”

目前在多伦多大学数学系任教的蔡文端教授对钱伟长仅用一年时间完成硕士学业后，又只用了一年时间完成高质量的博士论文表示由衷钦佩。蔡教授说，这不仅在多伦多大学的历史上，在欧美著名大学历史上都是罕见的。

在谈到钱伟长博士论文的重要意义时，蔡教授说，钱伟长开创性地首次用数学的方法，而不是实验的方法来解决物理的问题。

笔者在仔细阅读了钱老《八十自述》后发现，其实，钱老是在留学多伦多之前已经对他后来的博士论文题目做了深入的研究，这也就不难解释钱老会在那么短时间里与指导教授合写论文，并很快完成学术价值极高的博士论文了。

钱老回忆说，由于二次世界大战爆发，暂无法去英留学，故返昆明等候通知。返昆明后从友人那里借到一本拉夫著的弹性力学的数学理论，从中看到当时国际的弹性板壳理论非常混乱，便决心在昆明研究一种统一的，从三维弹性力学为基础的内禀理论，利用高斯坐标的张量表达的微分几何来表示变形和应力分量，居然得到前所未有的统一内禀理论。

(吴锤结 供稿)

科学时报：大学校长的使命

中国科学界著名“三钱”中的最后一位——钱伟长先生走了。作为一位知名科学家，钱伟长在生命最后 27 年离开清华大学，到上海大学这样一所地方高校任校长。他在上海大学进行的多项改革推行到全国许多高校，如三学期制、学分制。他的办学理念也渐渐为人们所熟悉和认可，即拆掉学校与社会、教学与科研、各学院与各专业、教与学之间的“四堵墙”。他用人生三分之一的时间，逐渐塑造起一所崭新大学的理念和气质。

有评论指出，每一所名校的诞生，几乎都得益于一两位杰出的教育家；他们的追求与坚持，往往成就了学校的个性与灵魂——没有蔡元培，北大不可能成为新文化中心；没有梅贻琦，清华也不会迅速声名鹊起。从某种意义上说，好校长指引着本校、本地区乃至本国教育发展的方向与潮流。

那么，怎样才是一位好校长？有人认为，学校毕业生竞争力强、就业率高的是好校长；有人认为，培养的学生对社会发展贡献大的是好校长；也有人认为，能以灵活有效的管理营造宽松的学术氛围的，才是理想的大学校长。

耶鲁大学校长莱温教授的观点值得借鉴，他认为大学校长必备的素质包括：制定引领大学前进的愿景，并能准确传达；制定远大而且能够实现的目标，以渐进的方式推进，但一旦有机会就要立即抓住推动快速变革；要把大量时间集中在主动的行动，特别是一些战略性问题上；要善于冒险；制定激励机制，确保个人目标实现与学校成功发展相结合等等。显然，伟大的大学校长一定要像钱伟长一样富有革新精神。期待中国出现更多勇于创新的大学校长。

(吴锤结 供稿)

人民日报：最好的大学在哪里

“未来最好的大学在哪里？”是麻省理工学院？还是剑桥，牛津？

最近，比尔·盖茨对未来教育发表了一份信心十足的声明，5年之后人们学习的场所不再是学院与大学，而是互联网这所开放的大学。他认为，5年后互联网上能找到最好的课程，比任何一所单独大学提供的课程都好。这所开放式大学将是最好的大学，是所有世界一流大学的合作体。

盖茨的这一设想，在日前中央电大与东北财经大学合作办学论坛上也激起了与会者的辩论。一方拥有广泛的学习者和远程教育平台，一方拥有优秀的师资力量和课程学科的教学资源。双方优势互补，走过了十年的合作办学历程。合作是共赢的，他们分别拥有了自己想要的最好的资源。

且不说比尔·盖茨的声明和论坛上的辩论是否准确，但高校的合作与资源的共享，这种形式却让我们看到了最好大学的影子。如何成为世界一流的大学？合作办学无疑是重要的支点。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》中明确提出，要扩大教育对外开放，探索多种方式利用国外优质教育资源。合作办学，是大势所趋，善莫大焉：能够扩大高校办学的视野，提升师资水平和科研能力，提高学生的素质和能力，实现国家和社会进步对高校跨越式发展的要求。

然而，面对火热的教育合作市场，有些高校禁不住利益的诱惑，违背为社会培养合格人才这个根本宗旨，把开展各种形式的合作办学当成“摇钱树”，出现了种种办学乱象。“骗钱”、“陷阱”、“买文凭”等字眼往往与高校合作办学机构的名称一同出现在公众的面前。被喻为“不出国就能留学”的中外合作办学项目，更是鱼目混珠，让考生及家长云里雾里，不知如何选择。

在全球化的背景下，中国大学培养的人才不能没有国际视野，国际合作趋势也符合我国高等教育发展方针。在实践中，我们到底需要什么样的合作办学呢？其中三点非常重要。

“合”而不乱。当前乱象种种，究其原因无非是利益驱动。一些高校看到近年来中外合作教育市场异常火爆，也想多捞些油水。这样不仅使合作办学走了样儿，变了味儿，更是加重学生负担，损害学生利益，严重违背了教育的公益性原则。

“合”而不媚。国际合作绝不是简单的西化，任何一种教育模式和体制都有其好传统好特色，当然也会有其弱点和弊端。在合作的同时，这些优良传统和模式是不应该被遗忘的。洋为中用，补充高等教育资源不足，中外合作办学的最终目的还应该是吸收别国教育经验，提高我们的办学水平，培养一批优秀的人才。如果不是这样的初衷，而是盲目跟风，想以大学之名竖立一块金字招牌，那还是需要静下心来仔细考量一番。

“合”而不同。大学之大，不在大楼，在大师，在大气，在于有着广阔的视野和宽广的胸襟。合作双方应该有“和而不同”的勇气，借鉴先进经验的同时坚持自己的特色，甚至能在合作中进行观念的碰撞，产生出新的培养模式，给学生提供高质量的教育。这样，才是合作的意义所在。

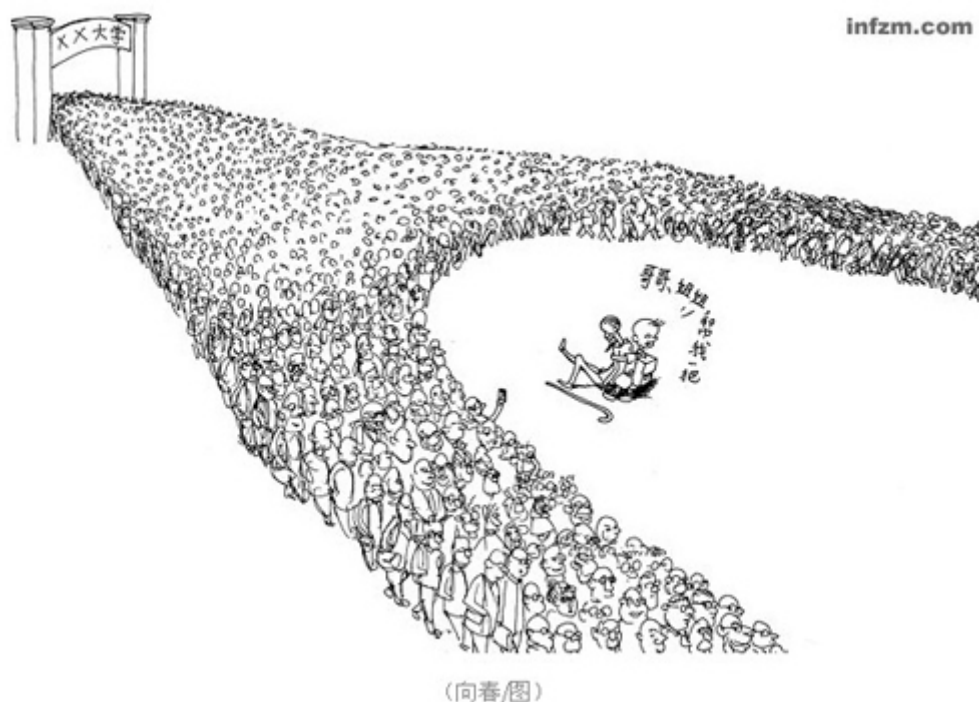
无论是哪个层次的合作办学，只要坚守教育的公益性原则，做到不乱、不媚、不同，最好的大学可能就在你的身边！

(吴锤结 供稿)

南方周末：重建中国大学的价值教育

中国的教育体系，从中学到大学，长期以来都将价值教育等同于思想教育，无论多好的观念和理论，一旦强行灌输，就成了教条，难免窒碍自由心灵的自由发展。

思想自由是大学不可动摇的基本价值，而在自由之外，一所大学还应有更多高远的理念，包括鼓励学生热爱真理、追求公义、平等待人、重视环保、关怀弱势、积极参与公共事务等。



大学教育有两个基本使命。第一是教导学生学会好好生活，活出丰盛幸福的人生；第二是教导学生学会好好活在一起，共同建设公正社会。这两个问题均牵涉价值判断和价值实践，我称其为价值教育。可以说，培养学生成为有智能有德性、具批判力和社会承担的知识人，是大学教育的目标。

很可惜，到今天，价值教育已现危机。很多大学已不再视承传、捍卫和实践人类价值为一己使命。用来肯定自己存在价值的，更多是大学排名、收生成绩、毕业生出路、论文数量等。在大学课程中，学生亦少有机会认真思考道德是非、人生意义及社会公正等问题。这带出几个问题。一、价值教育的重要性在哪里？二、价值教育为什么会被边缘化？三、如果重提价值教育，方向应该是什么？

什么样的人生才有意义

价值问题重要，因为我们的生命离不开价值。人的独特之处，是能够作价值判断，并由价值指导行动。在每天的生活中，我们会选择做对的事，过好的日子，坚持某些信念，努力活出有意义的人生。而要活得好，我们必须对自己的欲望信念作出反思评估，确保自己作出正确选择。

简单点说，因为人有价值意识，所以意义问题必须由价值来支撑；因为人有反思意识，价值的规范性必须得到理性主体的认同。所以，大学应该提供一个良好的环境，让学生的价

价值意识和反思意识得到充分发展。关键之处，是容许学生自由探索不同的价值问题，包括阅读人类文明的种种经典，讨论当代社会的政治及伦理议题，以至对一己心灵的不懈内省。没有这一过程，我们难以理解自我，也无从肯定生命的价值立于何处。

价值的实践，必须在社群当中进行，因为人不是孤零零的个体，而是活在种种制度和人际关系之中。因此，人与人之间应该建立怎样的合作关系，彼此的权利义务和合作所得应该如何分配等，是公共生活的首要问题。与此同时，人也活在自然之中。但经过数百年资本主义的急剧发展，人类完全站在自然的对立面，并导致巨大的生态危机。因此，必须重新思考人与自然的关系。环境保育和可持续发展，是二十一世纪全人类共同面对的迫切议题。

由此可见，从人与自身，到人与社会，再到人与自然的关系，均牵涉价值教育。我们作为价值存有，面对的问题，不是要不要价值，而是如何发展人的价值意识，如何论证和肯定合理的价值观，以及如何实践有价值的生活。这些都是大学教育的任务。

价值教育边缘化四个原因

既然如此，为什么价值教育在今天愈来愈不受到重视？这是很大的题目，这里我只谈四点。

第一，大学日趋职业化。大学将自身定位为职业训练所，并以培养市场所需人才为最高目标。

例如大学将大量资源投向热门的职业导向课程，滥招学生，漠视质量。而在评核教育成效时，则往往只以学生的市场竞争力作为衡量标准。在这种环境下，价值教育将难以展开，因为职业训练基本上是工具理性的思维，目标早已由市场定下，不容置疑，剩下的只是教导学生如何用最有效的手段达到目标。和这个目标不相干的价值，要么被忽略，要么遭压抑。

工具理性的能力固然重要，但如果整所大学均着眼于此，却没有提供足够的知性空间，容许学生对市场社会的主流价值作出反思批判，那将严重窒碍学生的价值意识的发展。

第二，在以实证主义及科学主义主导的现代大学，常常主张知识生产必须保持价值中立，并将所有牵涉价值判断的问题搁置。

这种观点认为，所有价值命题都是主观和相对的，因人因社会因文化而异，不算真正的知识。大部分学科因此纷纷从价值领域撤退，声称只是对自然和社会现象作中性解释。因此，商学院的目标，是解释市场经济的运作；理学院的宗旨，是解释经验世界的内在规律；法

学院的精神，是训练学生成为合格的律师。问题却非如此简单。商学院的学生，难道应该毫无保留地接受资本主义的市场逻辑，而对其导致的社会不公及异化宰制毫无反思？理学院的学生，难道只应埋首实验，却对基因工程、复制人以至核能发展等引发的伦理问题漠视不顾？而捍卫人权法治宪政，难道不应是法学院学生的基本关怀？

广义一点看，所有学科之所以有存在必要，必然是因为我们认定其对人类文明的承传发展有所贡献。一旦承认这些价值，以中立之名拒斥价值教育的做法，实际上有违大学教育的理念。

第三，中国的教育体系，从中学到大学，长期以来都将价值教育等同于思想教育，并要求所有学生接受同一种思考模式，严重伤害他们的创造力和独立思考能力。但人不是机器，而是活生生的有反思能力和自主能力的个体。无论多好的观念和理论，一旦强行灌输，就成了教条，难免窒碍自由心灵的自由发展。

最后，价值教育在今天举步维艰，更根本的原因，是社会早已合理化自利主义，使得人们不自觉地相信个人利益极大化是做所有事情的最终理由。风气所及，自利贪婪不再被视为恶，反而被当作推动经济发展和社会进步的主要动力，并在制度和文化上大事宣扬。如此一来，所谓幸福生活自然被理解为个人欲望的满足，而道德考量则被视为对个人利益的外在约束。“只要不被人发现，什么都可以做”遂被广泛接受，伦理规范则逐渐失去内在约束力。

重建价值教育：使命、良知与自由

价值教育的边缘化，结果是大学批判精神的丧失。所谓批判精神，是指学生有勇气有能力公开运用自己的理性，对各种价值问题作出反思论证，挑战既有的观念习俗制度，并在生活中实践经过合理证成的价值，从而完善生命和推动社会进步。代之而起的，是实利主义、犬儒主义和虚无主义充斥大学校园。

就我所见，今天很多大学生根本未曾经历过价值启蒙便已离开大学，并安分进入既有的社会建制。他们不曾有机会好好认识自己，不曾试过和同学激烈辩论道德宗教，更不曾在面对身边及社会种种不公时，想过要起来为权利为公义而争。

在理应是他们最自由最富理想的时期，大学没有提供机会，让这些优秀的年青人认真面对生命及生命背后承载的价值。这样的教育，实在难以培养出有见地有抱负有价值承担的公民。没有这样的公民，整个社会将停滞不前，甚至向下沉沦。

要改变这个处境，首要的是大学必须重新理解自己的使命，肯定价值教育的价值。教育最

基本也最重要的使命是育人。人是教育的中心。透过教育，来提升人，转化人，鼓励学生培养德性，并活得自由丰盛幸福。我们应先立其大者，并以此为大学目标。有了这目标，才能见到价值教育的重要和迫切，同时看到市场化职业化专业化和这个目标之间的张力。

下一步，是重新肯定教学为教师的首要工作。不知打从什么时候开始，大学之内隐隐然已有这样一种共识：要在大学生存，必须不花时间在学生身上，因为学校评核重视的是研究和出版，不是教学。所以，用心教学，等于和自己过不去。这种将老师从学生身边赶走的制度若不改变，价值教育将无从谈起。

道理再浅显不过。既然教育的目的在育人，育人的责任在老师，老师不能尽其责，目的也就永不能达。做过老师的人都知道，理想的教学，是心灵与心灵的相遇。要启迪学生，老师需要言传身教，倾注大量心力和学生对话交流，更要像园丁那样关心每个学生的成长。初入行时，有前辈语重心长对我说，教育是讲良心的事业。这些年下来，我稍稍明白个中深意。良心是向自己交代的，是自己加诸自己的责任，而不是为了什么外在好处。但在今天的大学，要保守一个教师的良心，绝不容易。

再下一步，即使我们重视价值教育，也要打破将它当作几门课程，又或专属某个教学部门的思维。要有效发展学生的价值意识和批判精神，大学要有整体的教育观，并将价值教育的理念渗透到大学每个环节，包括主修课程和通识教育、宿舍生活和学生社团活动等，让学生时刻能够思考价值，实践全人教育。

最后，大学必须创造一个活泼多元，兼容并包的学术氛围，让师生在其中自由探索。价值教育不应是独断的、教条的、家长式的灌输，每个学生都应是独立自主的个体，有自己的判断能力，同时懂得为自己的选择负责。大学不应将学生倒模成千篇一律的人，而应鼓励他们发展潜能，活出个性。因此，不要误将价值教育等同于政治教育或党派教育。

价值教育的目标，是培养有反思能力具道德意识且关心社会的自由人。有人或会问，既然推崇多元，岂不表示大学要在所有价值问题上保持中立？并非如此。思想自由是大学不可动摇的基本价值，而在自由之外，一所大学还应有更多高远的理念，包括鼓励学生热爱真理、追求公义、平等待人、重视环保、关怀弱势、积极参与公共事务等。

无疑，当大学希望学生具有这些德性时，它已宣示了某种道德取向。教育的目的，总是将人由一种状态带到另一种更好的状态。因此，问题不在于要不要价值，而在于这些价值是否合理。真正的自由教育，不代表大学放任不管，随学生喜欢怎样就怎样；也不代表大学要伪价值中立，不敢有自己的道德信念。它所期盼的，是创造自由的空间，容许自由的人在其中自由思考，学会分辨什么是好的和正当的价值，然后在生活中好好实践这些价值。

中国高等教育的未来，以至中国的未来，相当程度上系于价值教育是否在大学中仍然有其价值。

(周保松：香港中文大学政治与行政学系教师)

(吴锤结 供稿)

美国哥伦比亚大学校长：大学排名让人对世界产生误解



罗丹思想者复制品。Matan 摄

【校长名片】

鲍林格 ([Lee C. Bollinger](#))，美国律师和教育家。1946 年出生于加利福尼亚州，在俄勒冈长大。早年毕业于俄勒冈大学和哥伦比亚法学院。曾为美国高等法院大法官华伦·博格 (Wilfred Feinberg) 担任法律职员，于 1973 年进入密歇根大学执教，1987 年开始担任密歇根大学法学院院长。1996 年起任密歇根大学校长。2002 年任哥大第 19 届校长，哥大法学院法学教授。他是美国艺术与科学院院士。2010 年 7 月任纽约联邦储备银行理事会主席。



一座伟大的城市，必定需要一流的大学。二者互相促进，共同成长，彼此成就着对方。前不久，美国哥伦比亚大学校长鲍林格（Lee C. Bollinger），欣然接受深圳特区记者专访，就大学与城市、大学与体育、哥大与中国等话题，畅谈自己的见解。

对于正在筹办国际性研究型大学的深圳，鲍林格表示，一所一流的研究型大学，将造就一座城市的智力生命。它能够培育先锋的创想家，也能够提供层次丰富的就业，有益于城市的可持续发展。

体育是一种通用的语言，能把地球人紧紧团结在一起

记者：一年以后，第26届世界大学生运动会将在中国的新兴城市深圳举行。你认为大运会及类似国际性学生体育赛事，将如何促进世界各大学间在学术、文化等方面的交流？

鲍林格：体育是一种通用的语言。正如奥林匹克运动会和世界杯锦标赛所证明的那样，体育是能够把地球人紧紧团结在一起的少有的几种世界性文化之一。在美国大学的校园，体育也发挥着同样的作用。对我们的学生运动员来说，参加校际体育比赛是非常重要的学习经历。这些学生运动员与运动队一起外出旅行、参加比赛，将使他们的人生有机会深入接

触有别于自身的文化、社区和传统，这对年轻人的成长是很重要的。

记者：那你认为，体育对于年轻人的发展能起什么作用？

鲍林格：参加体育运动，为年轻人提供了在学术课堂上不一定能够学到的重要内容。通过体育运动，他们可以学到领导力、毅力、恒心、合作、奉献和尊重等，这些都是年轻人需要具备的重要的优秀个性和生存技能。我担任哥大校长后，有一项改革，就是让体育部门直接向我汇报工作。这正是因为我看到了加强体育教育的重要性。

记者：哥大是否会有运动员参加明年夏天在深圳举办的第26届世界大学生运动会？

鲍林格：哥大是美国大学体育总会成员，有30多个运动队，从事29项体育项目。射箭、游泳、越野、击剑等都是哥大的运动强项。迄今我们已经有10名奥运会奖牌获得者。

一般而言，哥大不会派出单独的校队去参加国际比赛。哥大现有的学生运动员，或是刚刚被哥大录取的学生，有可能会被选拔去参赛。过去，我们大学的击剑队和划艇队曾有队员被选拔代表所在国家去参加国际性比赛。哥大也有些学生参加非校队（例如骑马、帆船、乒乓球队等）发起的体育运动，他们也会去参加国际赛事。

大学排名让人对什么是真正的大学教育产生误解

记者：哥大是常春藤联盟成员之一，去年被美国Qs大学排名评为全球第11名，美国第7名。你认为哥大的特色是什么？

鲍林格：哥伦比亚大学是世界最重要的研究中心之一，同时也为各个领域及专业的本科生、研究生提供独特而优异的学习环境。哥大努力吸收来自世界各国的教员及学生，支持针对全球事务的教学与研究活动，与许多国家和地区建立学术合作关系。哥大力争使学校各个领域都能够达到最高的教学水平、拥有最前沿的知识，并倾其努力以造福世界。

记者：作为校长，你如何让这样一所历史悠久的大学既保持其传统，又不断适应变化的世界？

鲍林格：2002年以来，我有幸和哥大的学生、教职员工、校友和朋友们一起，带领我们的大学经历了深刻的机构变革，同时也积极应对全球性的变革。为了完成这个重大事业，我们尽力在哥大历史上作为一个精粹而伟大的城市大学拥有领导地位的基础上，一方面使其不断演进以应对当代不断改变着的城市和世界面对的各种挑战，另一方面继续遵从我们在

教学、研究、医疗和公共服务方面的核心价值。

记者：你如何看待大学排名这一现象？

鲍林格：我认为，大学排名让人对世界产生错觉，特别是对什么是真正的大学教育产生误解。从另一个角度看，大学排名反映了年轻人在选择大学时不断加剧的竞争度，并加重了他们作出选择时的焦虑感。

一流大学为所在城市带来良性就业

记者：一所大学与所在的城市有着什么样的关系？能否阐述一下哥伦比亚大学对纽约城市发展发挥的作用？

鲍林格：哥大非常重视其地处大都市纽约的优越位置，努力使教研活动与大都市拥有的丰富资源相结合。

2007年曾有一份报告说，纽约繁荣的金融业雇佣的约28万名员工的收入超过了曼哈顿其他行业的150万人的收入总和。另一份报告说，把公司总部迁回曼哈顿的公司数量有增长的趋势，但是总部运营所需的支持性职位却仍然留在其他地区。

纽约希望成为全球商业领袖的首选之地。但是，近几十年来，制造业和辅助性职位大部分都离开纽约投奔其他低成本地区，对于希望有上升机会的中产阶级而言新的机会在哪里呢？我觉得，在地方性经济中，有一个行业能够提供许多职位以满足上述之需求，这就是高等教育。

在纽约，有116家能够授予学位的高等学院，包括正在复兴的纽约城市大学和两所世界上最受尊重的研究型大学：纽约大学和哥伦比亚大学。有数字显示，我们的地方性独立学院和大学，每年产生91亿美元的直接开支和总值高达212亿美元的经济活动。从这个意义上讲，一流的大学不仅对于一个城市的智力生命至关重要，对于它的长期经济活力也是如此。

哥大有约1.4万名雇员，是纽约第七大非政府性雇主。这些职位不会轻易流向其他城市或者海外，因为我们的教学和学术研究的宗旨，是深深根植于这片能够让智慧火花尽情迸发的土地上的。也正因为于此，哥大提出了一项长期发展计划，将扩展在西哈勒姆（编者注：纽约曼哈顿黑人聚居区）曼哈顿维尔工业园区的教学机构。

事实上，高等教育机构所提供的就业机会，不是那种要么雇佣神经科学博士，要么雇佣无需技能的初级工人的极端性结构。我们的雇员有三分之二从事各种水平的辅助和行政性工

作，例如专业会计师和人力资源管理，行政员工和职员，实验室技工和有经验电工等等。我们庞大的员工群体现了一种各种收入结构并存的混合型经济，和以前曼哈顿许多商业区兴旺发达的制造业工厂和办公室所形成的雇员结构相类似。

哥大超过三分之二的员工住在纽约。未来 25 年内，哥大在西哈勒姆区的增长将为这一在过去几十年内来自私营机构雇佣机会持续下滑的区域带来大约 6000 个新增就业机会。这个增长对我们而言非常重要，因为学术研究员们，特别是在医学和科学领域的，要进行创新性的研究就需要现代化的实验室空间。如果纽约的大学不能提供这样的设施，我们就会发现最好的研究人员将会不断流失。

一直以来，纽约是能够为各种收入阶层的居民提供经济增长引擎的城市。一流的研究型大学是稳定地提供良好的工作和伟大头脑的源泉，毫无疑问应当是纽约保持其领袖地位的重要组成部分之一。

中国留学生数量近年激增

记者：现在许多中国的优秀学生都希望赴海外求学，作为一所以多元化为特色的大学，哥大是否准备录取更多的中国留学生？

鲍林格：哥大几十年前就开始录取来自中国的优秀学生。目前，中国学生是哥大最大的国际学生群体。为了使留学生能够更好在哥大学习和生活，我们成立了国际学生及学者服务中心（isso），为留学生提供了一系列积极有效的服务。

2009 年，作为全球卓越的学习与研究中心，哥大长期以来始终保证着多元化的优良传统，接待了来自近 150 个国家和地区的 1 万多名学生、实习生、学者及陪同他们的家庭成员。2009 年，哥大录取的国际学生较上年增加了 4%，总数为 5553 名，其中中国学生为 1016 名，占总数的 18.3%。2005 年，哥大的中国学生数量为 500 名，至 2008 年已经逾千，三年内翻了一番。

根据国际教育机构（iie）2008 年秋季统计，哥大录取的国际学生数量在美国仅次于南加州大学和纽约大学。在哥大各学院中，艺术和科学研究生院的国际学生数量最多，共有 1469 名，占其学生总数的 47.5%，占全校录取的国际学生总数的 26.5%。

此外，我们的国际教师和学者中，来自中国和法国的是最多的。目前，哥大共有超过 1200 名中国学生和学者。

记者：那么，你对申请哥大就读的中国学生有什么建议？

鲍林格：哥大的录取流程和其他美国一流大学相似，是“整体性”的，这意味着会仔细考虑一个学生的各个方面。我们不会仅仅依赖标准化的测试和评分，而是认真分析学生提交申请的所有部分，从中形成正确的判断。我们会仔细阅读个人陈述，尝试了解他是谁，上大学的动机是什么，等等。我们也会仔细阅读教师的推荐信，从中了解学生在课堂的表现如何，给同学带来了哪些东西。申请的每个部分都能说明问题。总之，我们的目标是寻找最适合哥大的学生。

美中学界携手面对共同挑战

记者：哥大与中国学术界开展了哪些合作？近期有哪些计划？

鲍林格：哥大与现代中国的关系可以追溯到19世纪，当时哥大是首批招收中国学生的美国大学之一。很多中国留学生回国后成为著名的政治家、科学家、哲学家和教育家。哥大与中国的学术团体开展了各种学术合作，所涉学科广泛，包括医药、公共健康、音乐、教育、法律和商务等。基于这样的长期合作关系，我们于2009年3月在北京设立哥伦比亚全球研究中心，通过北京中心我们与中国的合作将会进一步加强。

美中两国眼下面临诸多共同的问题和挑战，因此双方必须携起手来，共同研究如何应对这些问题和挑战。哥大在北京设立的全球研究中心不会招收学生或颁发学位证书，也不想通过这些方式来盈利。中心的运作经费通过哥大的校友网络和支持相关研究项目的个人及基金会筹集。

北京中心正在开展的一些项目包括，哥大与中国学者及官员开展有关全球特大灾害的风险、预防及反应措施的跨学科研究，如像美国卡特里娜飓风和四川汶川地震这样的特大灾害所带来的挑战等。中心与哥大建筑规划和保护研究生院合作，于2009年在故宫附近的老居民区里建立了一个由工业厂房改造的开放式工作室，供哥大和中国各地的学生、学者等进行科研活动和文化交流等。

中心还与中国国家发改委合作，研究有助提高经济效率及环境可持续性的长期经济增长政策；与国内外名校联合在北京大学开展针对中国政府官员的公共政策培训项目。

美国的新闻体系需要修正，应建立公共基金扶持媒体

记者：哥大有世界一流的新闻学院，你本人还是华盛顿邮报董事、普利策新闻奖董事会成员。如何看待全球化对美国新闻业及学术界带来的影响？

鲍林格：世界经济互相依赖的程度正逐年深化。我们面临的其他许多问题如气候变化，也使得我们在其他领域的相互依赖加深。背后的事实是，全球化是真实存在而且正在发展的，所以我们必须适应这样的局面。而美国受世界各地的影响程度，也是前所未有的。这就意味着，我们需要知识，需要信息，需要知道应当建立、支持什么样的机构，需要知道制定什么样的政策与世界的其他部分建立关联。当然这是放之四海而皆准的原则，但是此时此刻尤为显得迫切。

要取得实实在在的进展就必须拥抱这个世界。现在各个大学都在寻找努力的方向。哥大已经制定了具体的计划，将通过我们的全球研究中心及其他活动加以实践。媒体自己要寻找出路，我们要做的是研究如何帮助媒体。

受互联网冲击，美国媒体的生存能力受到挑战。各种信息渠道的繁荣让广告业主和读者群分崩离析，采编人员大幅缩减，驻外记者数量减少。在全球化加剧的今天，世界上许多国家都在打造强势媒体，除了英国的 BBC 以外，还有中国的中央电视台和新华社等。美国的新闻体系需要修正，资源要重新整合，要创建能够与 BBC 及其他全球传播机构竞争的美国世界新闻服务。

记者：在哥大新闻学院最近完成的“重建美国新闻业”报告中，提出了一系列保持新闻业活力的措施，其中包括由纳税人扶持新闻业，对此你的观点是什么？

鲍林格：我认为，问题应当是：我们应当建立什么样、多大规模的公共基金，并且如何全面地设计这一体系以满足我们了解国内以及世界上正在发生什么的需要。总的来说，我赞成成为新闻业建立公共基金——在某种程度上。很久以前，我就发表文章，说明混合体系对新闻业的好处，并且认为建立独立的、由私营资金支持的媒体是非常重要的。我也认为，设立由公共基金扶持的媒体有重要价值，这两种方式的结合，以及它们相互作用的方式能够为采编人员带来正确的新闻价值观。公共基金扶持的媒体与私人资本建立的媒体之间可以互相制衡。事实上，我们很早就有过政府资金扶持的媒体。所以，问题是应该建立什么样的公共基金、规模如何、扶持哪些活动等等。

我喜欢做不同的事情，而不是呆坐着无所事事

记者：你在担任哥大校长后仍然坚持教学与学术研究，不但要给学生上课，还频频著书立说。学者与校长是性质不同的工作，都需要耗费大量时间，你是如何兼顾的？

鲍林格：当校长当然是很有创意的工作，不过，你总是会有不少的间隙去想点别的。我喜

欢做不同的事情，而不是呆坐着无所事事。虽然写作要花大量的时间，但是学术研究永远是我喜欢的事情。

我来自俄勒冈山区，经常和家人去爬山、露营。在密歇根时，我曾经一个人前往灰熊出没的蒙大纳徒步旅行。我的朋友说我是在冒险，而我想做的就是看看会发生什么。敢于应对不同的挑战，不论对校长一职还是从事学术研究都是需要的。

大学简介



哥大全景图。Getty Hall 摄

哥大是美国最早的常春藤大学之一，在教育学、商学、法学、医学、理学、国际关系和新闻学等领域享有盛誉。坐落于纽约曼哈顿的晨边高地，濒临哈德逊河，在中央公园北面。于1754年根据英国国王乔治二世颁布的《国王宪章》而成立，命名为国王学院，是美洲大陆最古老的学院之一。美国独立战争后更名为哥伦比亚学院，1896年成为哥大。

整个20世纪上半叶，哥大和哈佛大学、芝加哥大学一起被公认为美国高等教育的三强，虽然其后在激烈的大学竞争中略处下风，但目前仍在大部分排行榜中位列前十。至2009年，哥大的校友和教授中一共有93人获得过诺贝尔奖。美国总统奥巴马、前总统罗斯福、哲学家杜威等均为哥大校友。中国著名学者陶行知、胡适和华裔物理学家李政道等曾在该校深造。

采访手记

特立独行的大学校长

法学教授、哥大校长鲍林格在美国是个备受媒体关注的人物。这并不完全因为他是世界名校的校长，更不是因为哥大的新闻系在全世界都赫赫有名，最直接的原因是鲍林格自己——鲜明的个性、敢言敢行的风格、不惧舆论风暴的执着。

2007年9月，哥大邀请伊朗总统内贾德参加领导人论坛，在美国引起争议。内贾德出现在

哥大时，鲍林格却出乎意料地当面用激烈的言辞抨击内贾德的所作所为，给国内的争议火上浇油。

2003年，鲍林格作为美国高等法院两宗诉讼的被告再次上了媒体头条，诉讼结果界定了《平权法案》在高等教育界的应用范围，为捍卫和阐明多元化的重要性做出了贡献。

记者向哥大媒体关系总监提出采访鲍林格时，或许是出于对哥大国际化、多元化形象的考量，鲍林格很快同意接受采访，并详细回答记者的问题。在对媒体前景的分析中，鲍林格提出的应对之策——由政府设立基金扶持媒体——在美国再次引起广泛关注。

孰是孰非，用鲍林格自己的话来说，作为学者只是提供解决问题的思路，而其能否实现或许是下一代人的事情，关键是要有变革。这就是鲍林格——无论外界如何评说，坚持自己认为正确的言行。

的确，一流的大学需要有鲍林格这样敢于坚持自己，敢于独树一帜的校长。

(吴锤结 供稿)

张杰：发挥学术权力和行政权力最大合力推进一流大学建设



学术权力和行政权力是大学实施内部管理的两种基本手段。学术权力是指学者利用其学术水平和学术能力，对学术事务和学术活动施加影响和干预的力量。大学的行政权力则是指

大学组织行政机构通过组织、控制、协调、监督等管理手段调动各类资源（人、财、物）以保障组织目标实现的力量。任何关于大学体制机制的改革都会碰到学术权力和行政权力的调整问题。妥善处理和协调学术权力和行政权力的关系，成为促进大学改革与发展的重要因素之一。

学术权力和行政权力是承载大学发展的左右车轮

经过 10 多年的大发展，我国研究型大学进入了新的发展阶段。为了加速建设世界一流大学的进程，我国研究型大学必须一方面坚持和发展我们的特色，提高办学质量；另一方面还要进一步提高效率，继续保持较快的增长速度。这两方面目标的实现，必须依靠学术权力和行政权力的协调合作，形成最大的合力。

大学学术权力的核心目的是保障学术自由，而学术自由对于大学的生存与发展都具有极其重要的意义。它是个人谋求智力成熟最有效的方法，是人类发现真理最有效的途径。同时只有依靠学者才能深刻理解高深学问的复杂性，因此加强以专家学者为核心的学术权力，对提升大学的学术水平和办学质量都具有重要意义。同时，学术权力也具有松散性、自主性和民主性的特征，这些特征通常会伴有目标不明确、决策效率低、执行力不强等缺点。

大学的行政权力则是大学组织按照一定的规章制度、明确的范围和内容，以指令性的方式行使权力，以实现组织的目标。相对学术权力而言，行政权力具有目标明确、决策效率高、执行力强等优势，并可以协调工作活动的过程，以便能够有效率和有效果地将决策付诸执行。但是行政权力是一种强势权力，其强制性的特征若缺乏有效控制就可能损害学术自由，过于强调效率的行政权力也是导致学术活动短视化的重要诱因。

由上述可见，学术权力与行政权力在特征上具有互补性，因此，它们之间并不是相互排斥和对立的关系，只要合理界定好两种权力的边界，完善制度安排，就可以实现优势互补、良性互动。事实上，从中世纪博洛尼亚大学成立至今，学术权力和行政权力始终共存于大学内部，它们时而相互博弈，时而相互协作，共同推进了大学的发展。

两种权力失衡的主要诱因

虽然我们认识到学术权力和行政权力可以优势互补，共同推进大学的繁荣与发展，但在目前，中国大学两者间的关系并不是非常协调，矛盾和冲突时有发生，学术权力和行政权力失衡成为对大学管理的焦点问题之一。我认为造成权力失衡的主要原因有以下 3 方面。

两种权力的本质特征存在差异

由于大学的学术权力的核心目的是保障学术自由，因此它的基本诉求是学术的自治权，即主张在学术生活的组织中，各组成单位分享职权和决策权，让专家单独解决学术领域中的问题，他们应该是一个自治团体。这就是为什么学院和大学常常被称为学者王国的原因。而大学的行政权力则强调规范和效率，它追求迅速有效地贯彻决策以达到预期目标。可见，两种权力分别代表了两种文化，其本质特征是不同的，如果简单地处理两者间的关系，会激化两者间的矛盾，导致学术权力和行政权力的冲突。

行政管理主导模式的惯性延伸

长期以来，我国大学缺乏办学自主权，实行“官僚模式”的教育行政管理方式，其主要特征是高等教育是具有全国性的体系，政府对人员招聘、升级、工资结构和学习课程等有严格的规定，行政权力具有绝对权威，学校、院系、教师都是这种直线型行政链上的执行者，在这种行政管理主导模式中，学术权力受到限制和削弱。

虽然现在大学具有独立法人地位，并拥有相对较大的办学自主权，但是长期形成的以行政为主的管理模式的思维惯性，依然难以在短时间内得到根本改善，部分行政人员仍然用“官本位”的思维方式对教师行使学术权力表现出不能理解或信任，学术权力的重塑过程依然存在重重阻力。同时学术权力的不完善和不规范，也造成行政管理替代学术管理的现象时有发生。

学校内部组织设计的偏差

目前，我国大学内部的组织结构，还是基本采用由行政决策机构、行政管理机构、基础学术组织形成的科层制结构框架。这种组织框架的设计符合行政权力的需求，可以通过自上而下的权力传递系统，充分反映和贯彻领导核心的行政意图。但是学术权力的自治性，决定了其领导核心是从地位平等的人组成的团体中推荐产生的代表，因此学术权力的传递系统与行政权力相反，是一种自下而上的结构。

从而可以想象，在直线型科层制管理体系中存在矢量方向完全相反的两种力量，必然会导致相互碰撞，而这种碰撞主要发生在系统内行政权力组织和学术权力组织的交界面上，具体体现为机关部处与院系之间的矛盾冲突。当行政权力与学术权力产生冲突的时候，行政权力可以凭借其资源调配权压制学术权力，于是就产生了行政权力凌驾于学术权力之上的现象。

关于处理好学术权力和行政权力关系的若干思考

处理好当前我国大学内部学术权力和行政权力关系的关键，在于通过合理的制度设计，控制行政权力，保障学术权力。保障学术权力的关键，在于明确学术标准的制定权和学术资源的支配权。行政权力调整的关键，则在于加强宏观调控能力。

形成扁平式的权力结构

由于学术权力与行政权力的组织结构是反向的，因此它们无法同时存在于直线型的科层制结构中，只有扁平式的权力结构才适合它们的共存，即在组织内部存在学术权力和行政权力两种体系。这种权力构架成立的前提条件，是学术权力和行政权力的适当分离。

上海交通大学在2008年初，以各学科民主推举为基础，重新组建了大学学术委员会以及各学科领域的学部学术委员会，目的就是为了形成一个相对独立于行政决策体系之外的学术决策和咨询体系。学术委员会是学校学术事务的决策机构，并具有审议涉及学校发展的各类规划；制订各类学术标准；监督各专业委员会工作；咨询各类重要学术问题等权力，充分保障教授在学术管理中的主体地位。以教授为主体的学术委员会，将最终决定学校未来重点发展的研究领域、学术标准的制订等重要决策。行政机构则是根据学术委员会的决定，配备相应的资源。

降低学术决策重心

决策重心过高是我国大学管理中的一大顽疾，校内大小事务都要提交党委常委会、校长办公会等学校层面的会议决定，这既提高了决策成本，也造成了行政决策替代学术决策的现象。

那么如何降低学术决策的重心呢？关于行政管理在法理学上两种理论流派，一种称为“管理论”，强调行政权力的优越性，主张行政主体与相对方是一种支配与服从的关系，注重维护行政特权，这显然不适合高校内部管理；另一种为“控权论”法，主张通过合理的制度设计和完善的行政程序，限制行政机关对其他组织的直接干预，并且强调要将部分权力转移到相关组织，扩大相关组织的自由裁量权，从而有效保护大学与学者的学术自由权利。我认为“控权论”的观点更加符合当前我国大学管理的实际情况。

上海交通大学目前正在考虑通过进一步推进院为实体改革来降低管理重心，这一轮院为实体改革的核心是通过建立分级预算制度，扩大院系的资源支配权。理由是，为了确保学校战略目标的实现，有必要让最熟悉本学科领域的院系能够自己决定资源的配置。学校还将改变传统的预算编制方法，对院系实行绩效预算，将预算工作与学校发展战略目标以及部

门的年度考评结果结合起来，即将预算建立在可衡量的绩效基础上，在预算制定过程中将更加关注结果而非投入，更加关注院系的责任和效率。

加强学校层面的宏观调控能力

大学内部权力的构建不能只考虑对学术权力的强化，同时也要加强行政权力的建设。我在这里所讲的加强行政权力，并不是指对行政权力权威性的加强，而是指对宏观调控能力的加强，强调行政的科学决策能力、执行力和服务意识。科学、合理地行使行政权力，可以使学校的发展目标更加明确，可以有效提高资源使用效益，加速推进学校各方面的发展。

学校的宏观调控要形成战略管理的闭环体系，主要体现在战略谋划、顶层设计、目标管理、绩效考核等4个方面。

战略谋划就是指学校对今后未来的发展目标和路径有一个清晰的蓝图，具体体现在学校战略规划的制作工作上。顶层设计的意义，并不是指由学校来硬性决定每个院系、每个部门的工作，而是指通过上下沟通，使得各院系、各部门能了解学校的宏观发展理念和未来发展目标，并将自身工作与之主动相结合的过程。

上海交通大学各学院正在根据学校总体发展规划“交大2020”制定各自的院系发展规划，这中间有一个“二上二下”的过程，以此推动学校总体发展思路的贯彻与落实。目标管理就是将学校的发展思路和使命转化为战略发展目标，并进行有效分解，转变成各个院系、各个部门的分目标。目前我校已经开始根据年度事业计划制定工作目标，希望通过这项工作确保学院的计划与学校总体发展目标的对接和统一，将学校总体发展目标分解到每个院系、每个部门的年度工作目标，以确保学校战略目标的推进和落实。院系年度事业计划还将成为绩效预算的重要依据之一。在绩效评价中我们将更突出各单位为实现学校战略目标所作出的贡献，因此规划目标将成为绩效考核中的关键指标，而绩效考核与绩效预算挂钩也是我们制度设计中的一个重要原则。

总之，大学的学术权力和行政权力对于大学发展都是不可或缺的，尤其我国大学正处于快速发展和转型阶段，两种权力间的协调合作尤为重要。我们要在充分了解两种权力之间不同特征属性的基础上，通过合理的制度设计，使它们优势互补，形成合力，共同推进世界一流大学的建设步伐！

（吴锤结 供稿）

范良藻：中国科技走向何方



党管人才是历史实践的必然回归

走高技术跟踪路线 30 年了，实践证明，不重视基础研究、单纯跟踪将永远落后。发现和发明是自古华山一条路，还是条条道路通罗马？世上事殊途同归是经常有的。当然创新比跟踪难得多，难在何处？是体制问题，还是队伍能力所限？

早在 2002 年，中共中央总书记、国家主席胡锦涛就说：“必须坚持自主创新，牢牢掌握尖端技术发展的主动权。”至今 8 年了，还是积重难返。这才引出“钱学森之问”的世纪留言，这才引出“党管人才”的政策回归。2008 年温家宝总理在美国 Science 杂志发表社论说：“我是支持基础研究的，因为任何应用和开发都以基础研究为动力和源泉。”

60 年来，关于如何办科学的问题，这才算尘埃落定，永别了急功近利、崇洋媚外的颓势。笔者不止一次说过：“引进生产流水线不如引进技术；引进技术不如引进人才；引进人才不如引进制度。”

1957 年 2 月笔者第一次遇到钱学森先生时，先生就说：“世界上没有什么是美国人做得了而中国人做不了的”，“世界上任何发明创造都是可及的，不是不可及的”。

其实，早在1945年，美国科学发展局主任V·布什就向美国总统提供了一份科学报告——《科学——没有止境的前沿》。该报告扭转了美国“重应用轻基础”的历史取向，对美国科学后来居上具有重大的历史意义和深远的思想启迪。看来，中国最缺的首先不是杰出的科学家，而是既有政治远见，又有科学素养的管理学家。

李政道先生从1972年第一次回国后，每次回国都向当局阐述基础研究的重要。这一讲就是37年，可谓苦口婆心。中国科技是否从此就能走上康庄大道呢？听也罢，不听也罢，一个国家如果没有一支强大的善作基础研究的队伍，这个国家的科技是上不去的。有所发现，有所发明，格物致知，学以致用，服务国家，服务社会，这些都是放之四海而皆准的普遍法则，不遵守能行吗？

改革开放30多年，中央放权，改“外行领导内行”，试行“内行领导内行”，效果如何？没有对比就没有鉴别。管科学的人自己是不允许作科学的，管科学实质是管科学家，怎么管？不可越俎代庖，管辖科学资源的人更要避嫌。不能既做裁判员，又做运动员和守门员，三位一体，垄断加特权，天下必大乱。

今天党管人才就是要把“服务科学发展”（或者说为科学发展服务）作为人才工作的出发点和落脚点。就是“自觉地用科学理论指导人才工作”；“用科学制度保障人才工作”；“用科学方法推进人才工作”。“指导”、“保障”、“推进”的意思，讲的都是服务。早在1964年，中央就为科学工作者颁布了科学14条，后又增补为72条。邓小平说：“我是你们的后勤部长。”1964年中科院党组书记张劲夫每周六来中关村，到各所作调查研究，发现人才、提拔人才，做的都是“服务”；而不是像今天这样，用填写表格来管理人才，看发表文章的多少来奖励人才，用被引用率来评判文章质量。把因人而异的质量管理异化成填表点数的统计工作。由此，学术造假、各种学术腐败应运而生。后果必然是一切科学资源被少数人垄断，形成“师道尊严”和“官道尊严”的“联合专政”。这样的“内行领导内行”执行下去，怎是了得！人才还冒得出来吗？

60年来，由于极左思潮的干扰，科学家应受尊重的权益被封杀，用权力指挥学术、用权力取代学术，是人才冒不出来的根本原因。今天讲创新，首先应该研究过去为什么创不了新。只有研究透了，才能理顺关系。美国有个科学发展局，持续关注国际科技发展的前沿动态，来调整美国科技布局。而所谓领导科学，就是点题、点人、点钱六个字，也即做什么题目，找谁去做，钱该怎么花。给钱的人和花钱的人都须有问责制。

美国每年都要颁布黄皮书，大量有待解决的问题统统登记在册，谁都有权去申请，这就是点题。这项工作在中国有人做吗？没有人做怎么叫广大科技工作者去服务国家、服务社会呢？

谁是我们学习的榜样 谁又是阻碍我们前进的对手？

美国是一个移民国家，非洲大陆的移民和中国大陆的移民作为苦力，建设了美国的农业、交通……一战以后，中国大量学人移民美国，今天，无论在大学，还是大企业，都可看到华人科学家和华人工程师的身影……直至当今，美国的政坛有骆家辉、朱棣文、赵小兰 3 位华人部长。尽管美国对中华人民共和国远谈不上友好，但是对中国的人才输出还是竭尽欢迎之能事。我们这批由中华人民共和国培养的 50 年代、60 年代的大学生，把子女一批又一批地送往美国留学，而今已成了美国的科技中坚。目前连刚毕业的优秀中学生也迫不及待流向大洋彼岸。中国政府习惯用权力说话，不许干这个、不许干那个。美国制定政策的人，习惯用财富说话。今年一个清华大学毕业生去哈佛大学攻博，年 offer 高到 36000 美金。在人才工作上，你有政策，人家有对策，这样人才争夺战将会愈演愈烈，难道不应引起我们的高度关注吗？从长远讲，人总要叶落归根。但年轻力壮时在国外成名成家、作贡献；老了不中用了，就归国养老，还能受到高待遇。在我们这里，这样的事比比皆是，但于国家民族何益？

解放前，我们是看好莱坞影片长大的，在中学除语文、中国历史、地理外，所有的课文都是英文版，前苏联解体，叶利钦拱手投降，声称俄罗斯愿意加入西方民主阵营大家庭，可是山姆大叔并没有放弃扼杀一个有可能与它竞争的超级大国。看来，在国家利益面前，意识形态的分歧是多么苍白无力。中国的政权，不管是谁当政，扼制中国发展为另一个超级大国的美国的国策是不会改变的。请问，中国知识界有多少人认识到，在追求利润最大化的工商文明背后，必须有殖民主义的支撑，那就是用在海外的征服和吞并获得的利润，使本国人能享受高人一等的生活。美国总统奥巴马宣扬他的巧实力（Smart Power），快速进攻——瞬时打击——不是大吃小，而是快吃慢，肢解中国为七大块分而治之的阴谋从未放弃。在发出这一系列唯武器论的呓语时，他们忘了，站在他们面前的是一个有 5000 年文明史的中华民族；更可惜的是，这一金元帝国征服世界的美梦正遇到伊斯兰圣战的疯狂抵抗。上帝并没有给人类划定生存的国界，战火最终必然也会引到战争发动国的本土去燃烧。

“9·11”事件就是这样一个预言。当我们一旦明白了，在自由、民主、平等、人权这些美丽辞藻的背后，呈现的是吞并、征服和战争后，不禁仰天长叹，为什么我们知道真相如此之晚，受宣传迷惑的时间又如此之长？再不能就事论事了，中国科技走向何方，是必须和中国的政治、经济、军事一并综合考虑的世纪工程。中国人民难道只有这样唯一的选择：能源从中东流向中国；中国制造财富向美国和欧洲输血，却要付出破坏生态环境、消耗资源、失去青山绿水的惨痛代价？既然世所公论，科技是国家核心竞争力所在，我们必须慎重思考这样一个问题——中国科技走向何方？

科技属工具理性，但如何作科学将因国而异、因人而异，因为它属价值理性，科技离不开文化背景、离不开经济、离不开政治。众所周知，美国是一等一的科技强国，中国想迎头赶上、后来居上，必须注意学习美国科技体制的一切优点。但很不幸，一切事态表明，发展中的中国正受到美国在政治、经济、军事上的围堵。自苏联解体后，美利坚合众国的政策制定者绝不允许世界上有第二个能与之竞争的大国出现。事实上，中国经济已被捆绑在由美国主导的全球产业链上，于是美国人兴高采烈地发明了新名词，叫 Chimerica（即 Chinese-America），其含意是中国人东边存钱，美国人在西边花钱。为保证中国安于这样的地位，当今一批政客和所谓主流学者正竭力鼓吹这样的前景，甚至威胁说：中国若不安于这样的地位，势必与美国的核心利益发生冲突，就会导致战争。42 天海湾战争、科索沃战争——北约不分昼夜地 78 天的轰炸，迫使南斯拉夫屈服，这不就是前车之鉴吗？

回观中国社会的政治生态和学术生态，不是从美国西欧留学归国的博士生，当不了大学校长，当不了科研机关的院长和所长。对这样的现象笔者也发明一个新名词，叫 Amenise，即美国化的中国人（America-Chinese），他们承包了当今中国的一切重要岗位。他们还不断告诫当局，美国不是纸老虎，用战争阻止中国成为另一个超级大国是美国政策制定者极为理性的思考。不幸的是，与 Chimerica 持相同立场的，正是围拢在中国高级科员身旁出谋划策的 Aminese，这样才能保证他们自己的特殊地位和富裕生活；他们还同时宣布，80%~90% 的人民大众，仍然要过着求生维艰的生活。美国的核心技术输入中国正受到进一步的轰堵。

科技创新的必要条件和充分条件

1. 必要条件

不是什么人都能当科学家的，首先要自问，能不能“古刹青灯”，十年如一日，耐得起这份孤寂，还能甘之如饴；能不能破万卷书，行万里路，千里之行始于足下；能不能大爱无疆，却能淡泊名利。玛利亚居里夫人就是这样优秀的代表，在她那深邃而又忧伤的眼神中，我们看到的是什么？凡有大成者舍不得付出是不行的，付出了是不是能成功也在未知之中。迎面走来一人，你看他红光满面、心宽体胖、闲庭信步，可断定此人难有大成，就像中医号脉那样，15 分钟交谈切磋便知对方深浅。

大学阶段任务只有一条，学好基础知识，练好基本功；培养硕士生老师的任务是教学生会作基础研究；博士毕业后会自己选题，仅凭头脑比人聪明点是不行的，有时聪明反被聪明误。想出大成果，一靠真，二靠诚。

2.充分条件

要有悟性和灵性。所谓创新不是指否定一切，有所继承才能有所发展。创新是向自然神要规律，一切规律都蕴藏在自然之中。因此必须通过观测自然，了解自然。通过科学实验去再现自然，看看自己对自然的了解是否真实，通过抽象思维，抽象出能反映自然本质的科学原理，和由科学原理组成的自然科学体系，建立起人和自然对话的桥梁。必须指出，这个由人创造的自然科学体系应该是自洽的，却不是封闭的；是合理的，却不是完美的，这样才能为科学的发展留下空间。大科学家有个共同特点，一即通晓哲学思维，理解认识世界到改造世界的价值理性，种瓜得豆，和种豆得瓜是常有的事。所以还要学会舍得放弃，通过不断地对比、推广和联想，摸着石头过河，走到真理的彼岸。

中国本土有没有第一流的科技人才？

全国人才工作会议召开，终于使举国上下明白了一个道理：科技是关键，教育是基础，人才是根本。不妨再加上一句，发现人才和使用人才是根本的根本。靠从国外引进人才，不如创建一个能源源不断内生人才的先进制度。否则，引进的人才还会水土不服，生在淮南则为橘，生在淮北则为枳。

两年前，在中关村偶遇北大原校长许智宏，校长的苦恼是：一是留不住最好的学生；二是请不到大师级的教授，不仅是人才冒不出来，更为严重的是人才留不住。现在什么人想来就要，想走就走，所谓来去自由，这样的大国风度全世界少有，是无畏还是无知？好在垄断国家资源的人是不会走的，不在此列的人不走又怎么办？美国有个反垄断法，AT&T垄断了美国电信资源不行，又出来了一个MC。垄断造成特权，特权归类封建。现在皇帝没有了，大大小小的“朕”还在，所以钱学森才说：“受封建思想影响一直是这个样子。”

李政道先生每次回国，都要悬谈基础研究的重要性，今天是否被普遍接受？钱学森先生告诉我，大学毕业5年攻博，再苦干5年，才能长出一对随心所欲的翅膀。所以允许十年磨一剑，是出成果、出人才的先决条件。

说到创新，创新的动力是什么？科学技术和大学教育是人民的重托，没有拳拳爱国之心，哪来百折不挠、咬定青山不松口的决心。没有上个世纪50年代的麦卡锡排犹、排华的事端，钱学森就回不来。可惜，20世纪90年代李文和“间谍案”最后给人家平反了，否则还会有大批英才归国。今天奥巴马比胡佛之流聪明，连优秀的中学生也要，难道我们还不应制定相应对策？否则苹果还青涩就被人摘走了。一心想到海外引进第一流的人才，第一流的人才人家也是不会放的，何况像钱学森李政道这样的一流人才在美国本也不多，1000名~1500名左右，10万个人里边出1个，其中华人和以色列人约占1/3。中国每年有上千

万高中毕业生，其中起码有 1000 名优良种子。中国原本就是一个读书大国，尽管有十年“文革”重创，一旦恢复高考，还不是人才济济，这是中华民族的特殊优势。可惜毛主席不在了，否则科学资源被垄断，不会成为现实。真要打起仗来，Aminese 能像工农大众那样视死如归吗？能出一个像袁崇焕文官式的武将吗？

说人才，人才从来都是成者自成，青出于蓝而胜于蓝，师傅领进门，修行靠自己，把着手教出来的弟子超越不了老师。关键是让所有的人尤其是让年轻人能破土而出，不要压制比自己强的人，这场压制和反压制的官司打到现在已超过 60 年了。声声血、字字泪都是有案可稽的。国家要成立人才局，为人才冒出来鸣锣开道。

如果重大成果都由带院士头衔的大学校长自报自得，这样的大学校长该撤职，校长加党委书记治校——选才任才，怎么可以把桂冠戴到自己头上？伯乐选自己为千里马，而弃发现人才和使用人才于不顾，这怎么行呢？看来，科技资源一旦被垄断，积重难返。

中国有两位著名科学家，一是华罗庚，人走了，受打击、受排挤，一世坎坷，然为国效命，终身不悔；一个是袁隆平，联合国封他为水稻之父，可是在本国，连一个中科院院士都没被选上。文人相轻，党同伐异，是中国知识分子的千年固疾，不思想改造，祸国殃民。我们应该做到，闻他人之功则喜。华罗庚和袁隆平是不怕压才冒出来的。中国起码有 100 个杰出人才，抗不了压，被压死了。这些事在原总书记胡耀邦的小册子中多有记载。

不能轻视“文革”的影响，所以陆定一说：“‘文革’的影响使国家整整落后 50 年。”

对于中国本土有没有一流人才的问题，笔者在试答“钱学森之问”的撰文中已有明确阐述。多年来，国家最高级的获奖者平均年龄都在 70 岁以上，成果的获得多属昔日辉煌，我们中青年科学家竟然没有一个能登上国家最高科技领奖台，对此我们真的应该深思。事实上，中国不是没有世界一流人才，而是在中国本土这样一个官本位的人文环境里，学术资源被垄断，学术民主被压制，学术评价缺乏公正，人才大量流失，在这样一个人文环境中，杰出人才怎能冒出？

试谈中国科技迎头赶上后来居上的可能

量子力学创始人海森堡在帕多瓦—威尼斯听了李政道的报告后说：“今后的物理学是华人的世界，因为中国人天生聪慧，文化传统非西方人所能比。”中国是一个读书大国，早在春秋战国时期，人文哲学，诸子百家，所达到的造诣，至今西方学者都难望其项背。再看中国的文字，尤其是文言文，言简意赅，说明中国人的思维方式和联想能力也是世上一绝。再看技术和工艺领域，古代的宫殿建筑，玉器神雕，米粒上刻诗词，不知道西方尖端技术

的CAD有无此功力？这就是海森堡所说的中国人文素质非西方人所能比的原因吧！此为中华优势一。

说创新，最大的阻力在于中国的学者受封建意识束缚太深，记得北大物理系王竹溪老师在课堂上曾说：“自然科学是一座完整的大厦，不能轻易去否定，随便抽掉一块砖，大厦将倾。”事实上，自然科学是一座不断在改建中的宫殿，不除旧怎能创新？伽利略破了亚里斯多德的旧，相对论破了牛顿绝对时空的旧。100年来，量子力学与狭义相对论不兼容，说明两者之一必有错处。虽说有所继承才能有所发展，然全信书不如无书，每过十年科技文献的记载将有1/3需要修正。概言之，这也叫“与时俱进”吧。所以创新在中国学人中有一大障碍，即思想禁锢，言必古人，言必希腊；殊不知，科学技术喜欢调皮捣蛋的孩子，否则科学怎么发展呢？所以一旦国人能破除迷信解放思想，一轮新月必将凌空高悬。人常说科学上面是哲学，哲学上面是信仰、是宗教，一个没有哲学思维的大国，是成不了科技强国的。过去常说思想改造，现在学人一听思想改造就嫌烦，其实活到老学到老，不就是说要改造到老吗？这是中华优势二。

说创新人们会问，怎么创新？创什么样的新？狭义地讲想创新先得选题，从文献的夹缝中找题目是创不了新的，要到社会中去了解社会的需要，国家也应该告诉社会最需要什么。否则好剑在手，却不知鹄在何处。创新非工具理性，乃价值理性也。科学家创新的动力，没有兴趣不行，然没有大爱更不行，爱这个国家，爱这个国家的人民，只有大爱才能无怨、无悔、无偿地付出。国家的需要、社会的需要永不会枯竭，创新的动力也就永不会枯竭。何况人类所掌握的知识比宇宙中所含的真理，只是沧海一粟。只要心中有人民，有为人民服务的这颗赤子之心，创新的题目俯拾皆是，满地都是黄金甲。有了这样的前提，才可能独上高楼，望尽天涯路。最终必然是踏破铁鞋无觅处，来得全不费功夫。

发现人才，首先要建立一支发现人才的队伍。要像好莱坞星探那样，走遍世界去找嘉宝，去找玛丽莲梦露。人常说千里马常有，伯乐不常有，那么当今就要为伯乐制定一套奖励制度，发现人才有奖。

上世纪50年代有个老师说过这样的话：18世纪满地都是黄金，洋铁皮火油箱顶上支上两条锡箔，就发现了库仑定律。一根磁铁棒和一个线圈就能发现法拉第定律，推出了发电机和电动机。到了21世纪，杨振宁先生也说了同样的话：18世纪满地都是黄金，19世纪满地都是白银，当今，黄金捡完了，白银也捡完了，我们的研究还能做些什么？看来，权威也会落伍。

以上四条讲的都不是中国科学家无能，讲的都是发展中国科技的价值理性没有到位。受封建思想影响，近两年不少院士鼓吹文理相通，鼓吹科学和艺术相通；还应加上一条，自然

科学和社会科学相通，规律可以互相借鉴。在中国历史上凡是搞改革都是自上而下的。只要政权意志到位了，世界上没有什么事是中国共产党办不了、办不到、办不成的。单纯靠中央苦口婆心地劝解是不行的，“钱学森之问”中意犹未尽处就是这个意思。钱老有个口头禅：全国要学解放军。我们要有这样的胸怀，发展中国科技，不成功便成仁，世上没有中国人干不成的事。前苏联航天专家安德烈科莫廖夫就是这样一个例子。既然你选定自己要当一名受人尊敬的科学家，那你就应有下地狱的思想准备。不下地狱，升不了天堂。

（吴锤结 供稿）

王志珍饶毅施一公梅永红建言科技体制改革

让科技工作者更加自由地讨论，更加专心地研究，更加自主地探索



一位科研人员正在使用仪器进行研究测试。（新华社记者 黄宗治摄）

采访对象

王志珍 中国科学院院士、中国科学院生物物理研究所研究员

饶毅 北京大学生命科学学院院长、教授

施一公 清华大学生命科学学院院长、教授

梅永红 科技部政策法规与体制改革司司长

创造良好的环境，让科技工作者“更加自由地讨论，更加专心地研究，更加自主地探索”，使“创新火花竞相迸发、创新思想不断涌流、创新成果有效转化”，既是党中央、国务院对科技体制改革寄予的厚望，也是广大科技工作者的共同心愿。

面对国际、国内经济和科技发展的新形势，现行的科技体制存在的弊端当如何破解？科技体制改革还存在哪些“深水区”？为此，人民日报记者采访了四位长期关注此话题的知名人士，请他们为科技体制改革建言献策。

科技体制改革仍然有“深水区”，需要以更大的决心和勇气去突破

王志珍：作为在中科院工作了近半个世纪的一名科技工作者，我深切体验到，现在的科技环境和以前相比有了很大的改善。特别是改革开放以来，变化可以说是翻天覆地。但是，在科研经费、科研条件发生重大改善的同时，我们也不应盲目乐观。据我了解的基础研究方面，我国的论文数量世界第二，但是引用率却排在第十位左右。反观瑞士、瑞典和以色列等国家，论文数量不多，但是引用率却排名在前几位。此外，科技界目前存在的急功近利、学术不端现象，也让许多人深感忧虑。

这些问题的背后，是现行科技体制中存在的弊端。目前我国正在推动加快经济发展方式的转变，这主要依靠科技创新，而科技创新的动力之源在于科技体制的改革，所以对存在的问题不能回避。

梅永红：应该说，20多年来的科技体制改革，对推进我国科技事业的持续健康发展发挥了重要作用。比如，科技面向经济建设主战场的局面基本形成，科研机构 and 大学的创新活力得到提高，企业技术创新的主体地位不断提升，微观创新主体的内在动力与活力得到空前增强。但是必须认识到，当前我国科技体制仍然有一些“深水区”，制约着创新型国家的建设和科技人员积极性的发挥，需要以更大的决心和意志实现新的突破。

与发达国家相比，我们的差距不仅表现在技术水平和创新能力上，更表现在体制机制上。如果说技术突破更多的是关注局部和当前，科技体制则更加事关全局和长远。从一定意义上说，解决体制机制问题远比解决具体的技术问题更为重要，也更为艰难。

施一公：我认为，科技体制问题已经成为中国当前科技发展最大的问题。从一定程度上说，我们现在不缺科研经费、不缺高端仪器设备，但严重缺乏世界一流的创新型人才。究其原因，很重要的一条就是因为我们的科技体制存在很多问题，阻碍了拔尖创新人才的培养和年轻优秀科学家的成长，也使许多海外高端人才不愿或不敢全职回来。人才的培养需要良好的环境，包括鼓励创新的科技体制、着重能力培养的教育体制，以及理性的浓厚学术氛

围等。

饶毅：国家和科技界应该认识到，目前进行改革相对容易。这些年我们的科研经费增长很快，但科研体制变化不大。在经费多的时候，如果能在体制上做一点改进，就会发挥很好的作用。

目前国家经济状况好、科技经费多，改革可以少触动既得利益，以创造新的机制，渐进地、稳步地把体制改过来。如果现在不改革，那么万一等到经费困难的时候被迫改革，矛盾就会很大，难度更大。所以在目前的态势下深化科技体制改革，第一是很值得，第二是很必须。

缺乏协调的多头管理，会导致政策相互打架、项目低水平重复，使科技资源严重浪费

王志珍：前一段时间我们就科技体制改革问题做了一个调查，对象是中科院院士、科研单位的负责人和普通科研人员，结果有50%以上的人认为科技资源配置机制存在的主要问题，是国家部委多头管理、部门分割现象严重。

我曾注意到一个相当普遍的现象：一个研究组（或课题组）包括学生通常在10到20人之间，手里大都有10个左右大大小小不同的项目。由于一个项目有许多人分享，分到每个人的数目就不大了，因此只要有机会就一定要去争，而每个项目都需要走完全套的程序，所以，浪费在因多头管理、部门分割而造成的资源重复配置上的时间，实在是太多了。

多头管理也是导致浮躁、腐败的深层次原因之一。各个部委都在抓科技项目、搞创新工程，而且数量很大、经费很多、低水平重复严重。因为有项目就有权力，有权力就有利益，难免就会出问题，会有腐败现象发生。现在就有这样的“潜规则”：给你一个项目，你返给我几个点。如果这样下去，是很危险的。

梅永红：在国家层次上，目前掌握和配置科技资源、制定相关科技政策的部门和单位众多。如果单从部门和行业自身发展来看，这些安排都有其合理性。但是，在如何界定各部门和单位的职能边界上，在如何避免科技资源分散重复的问题上，在如何解决政出多门的问题上，我们还没有建立起行之有效的工作机制，部门利益导向仍然深刻地影响着科技管理格局。这种局面使得有限的科技资源，特别是人力和科技投入的效率受到很大制约。

解决多头管理、协调不力的问题，应该从两方面着手：一是必须自上而下，通过对各科技管理部门自身管理职能与方式的改革，形成协调一致的科技工作格局，为科技进步和创新

营造更好的宏观环境；二是要重提“举国体制”。事实上，我们通常所说的集中力量办大事的“举国体制”，并不是社会主义国家独有的体制安排，与发挥市场配置科技资源的基础性作用也不相悖。我国科学技术水平相对落后，尖端和领军人才匮乏，更需要在重点领域形成协调统一、又与市场经济有机结合的“举国体制”。

饶毅：基础研究有很强的探索性，需要国家将经费渠道减少，而额度增加，使科学工作者，特别是45岁以下的年轻人，能真正安心、积极探索科学前沿。对于国家需求型的研究，必须有严格的要求，不能打着“满足国家需求”的旗号，做一般基础研究，结果基础和应

用都没做好。

采用“举国体制”的“两弹一星”之所以能在那么艰苦的条件下实现既定目标，最重要的原因，是参与的人员怀着强烈的责任感和使命感，全身心地投入，心无旁骛。现在所谓做应用研究、“国家需求”的科研人员拿到经费后，有多少在全心全意地做申请的项目研究？不能扛着“举国体制”的大旗，挂羊头卖狗肉。

既管项目、经费，又管评审、验收，这不仅影响科技创新质量，也易导致权力寻租

施一公：我曾经有过这样的经历。一次参加某个项目的评审，周六下午刚接到通知，结果周日上午手机里就收到6个陌生人发来的短信：“请多关照”，“欢迎来我校做学术报告、考察交流”，等等。我当时很纳闷：这些人是怎么知道我当评委的，我的手机号码是谁透露给他们的？

这使我想到科技界流传的一个词语：官学勾结。目前有关部门的司局是既管项目、经费，又负责组织专家评审、验收；握有实权的司（局）长、处长，一句话就可以决定一个评审组的组长人选，就可以决定这个项目怎么执行；而一些“大款科学家”，被指定当组长后，控制的项目经费少则几千万、一两亿元，多则几个亿、几十亿。两者心领神会、默契配合、相互支持，结成共存共荣、难以打破的利益共同体，害莫大焉！

王志珍：现在的科技项目立项、执行和监督等，常常是一手包揽的，各级管理人员有实质性的决定权，专家评审机制越来越流于形式。

行政化过度，又会使科研人员不断谋求向政府争取经费，甚至迎合个别官员的偏好。这不仅会使科学家们将更多的工作时间和精力投入到非科研活动中，还会助长不良的学术风气乃至学术腐败。许多科研人员反映，现在科技立项中存在较为严重的权力寻租和利益交易现象。一些重大战略性项目的决定和巨大资金的分配，在未经全面充分讨论、辩论和争论之前可能就由少数的人定了，且带有明显的部门利益。这致使一些“学术带头人”没有时间专心做科研、做学术讨论，而是漂在官场，花力气搞关系、跑经费，有的甚至沦为“承

包商”、“二房东”、“寻租人”。某些科学家说他们都是做研究的，但我们不能想象这些人怎么去花这几个亿的钱，到时候又怎么向国家和人民交账的。

行政干预过大过多，也会对科技创新质量带来消极影响。政府充当“教练员”，而不是规则制定者，往往会更关注哪个项目可能会“冒泡”，就赋予厚爱去青睐于它。于是政府部门之间也开始出现竞争，都希望自己选中的项目快出成果，有“显示度”。这样必然导致越管越细、越管越多。作为项目申请者、实施者，科技界也竞争激烈，为了吸引“教练员们”的注意力，也学会“吹泡泡”，因此出现越来越多的浮躁和虚假，竞争过度而合作不足，低水平重复建设等问题有增无减。

梅永红：目前还存在一大批拥有行政级别的研究机构、大学院系，存在一大批拥有行政级别的校长、院长和所长，以及享受部级待遇的院士，使得中国学术界“官气”十足。在这种情形下，学术权力让位于行政权力，学术资源受控于行政权力，学术界自由的空间和自律的功能被侵蚀，作为科学精神内核的正常学术批评也受到抑制。

要想从根本上解决过度行政化，只能有赖于自上而下的改革。其中有些问题，必须通过改革政府和研究机构的行政管理行为，才能真正取得突破。

王志珍：科技体制中的顶层设计是非常关键的，应明确各个部委管什么，不管什么。而且部委之间的协调机制很重要，尽量避免行政对科技发展的干预。我认为，政府的作用应该从“选拔未来的优胜者”，转变为“更公正、更公平的良好制度环境”的创造者和维护者。在我国目前的财力情况下，人是第一重要的，造就一大批热爱祖国，对科学有奉献精神、有创新能力的人最重要。

施一公：在科技项目的管理上，可以借鉴国外“管、评分开”的经验。我在美国工作时，申请美国癌症研究院基金的项目，癌症研究院只负责给钱，不负责评审，评审由一个独立的科学评审中心来做。我们也完全可以采取管、评分开的办法，项目的立项、经费的分配可以让政府部门来负责，而评审、验收则应建立一个不受部门操控的专家团体，独立进行。

饶毅：目前许多评审专家，老是同样一批人，很可能与官员的个人偏好有关。如果由上级部门的专家委员会来确定下级评审专家，也许可以减少一些问题。当然不能解决全部问题，因为文化问题不是机制能解决的。

科学评价急功近利，当 SCI 论文成为“最硬”的评价标准，很难期望有多少人愿意“十年磨一剑”

梅永红：在科技评价上，存在着重数量不重质量、重产出不重应用、重短期不重长远、重物轻人等问题。比如，科研单位和大学大都以发表 SCI 论文作为“最硬”的评价标准，这种简单化的评价机制最终会把学者“逼上梁山”——为发表 SCI 论文而研究。再比如，对于不同类型的研究缺乏科学的分类评价，采取“一刀切”的模式，导致研发活动的重复分散和行为扭曲。在这种评价导向下，我们可能很难期望有多少人愿意做“十年磨一剑”的研究。

饶毅：当下的科学评估标准往往是“短平快”。比如，一些人想当中科院院士，就盯牢发论文的杂志，而不是看领域的重要性、自己的工作对该领域的研究有多大推动，发一堆相互没有关联的论文。这样他们就不怎么考虑实质多么重要，不太考虑做长远的有意义的工作。

王志珍：实际上，如果将科学的“短期收益”当作衡量科学价值的标准，更多关注科学带来的短期影响，这样会模糊其长期的隐含价值。杨乐先生曾举过一个例子：国际著名数论家、英国的哈代教授在 20 世纪 40 年代还认为，数论跟实际没有什么关系，是纯粹的学术研究。但到了 70 年代，数论研究在计算机科学中，比如信息安全、密码技术，有了非常重要的应用。而信息安全、密码技术，对军事和商业上的一些重大问题都有非常重要的意义。

科技体制改革最大阻力不是认识问题，而是权力和利益问题，只有下定决心改善制度环境，创新型国家建设才有保障

王志珍：如果说改革开放以来的 30 多年，我国经济社会快速发展更多地受益于经济体制改革，那么未来的 30 年必将更多地依赖于中国科技的发展，而科技的发展必然要依赖于科技体制为之提供有效的支撑体系，而且应该是要提供一种“持久”的支撑能力。

饶毅：好的科技体制，应该是让真正想做、能做科研的人得到足够的经费支持，把多数时间放在思考科学本身的问题上，不需要陷入拉拉扯扯的关系。而在目前的体制机制导向下，情形恰恰反过来了。

王志珍：的确是这样。蒲慕明先生是中科院上海神经科学研究所所长，他有一个媒体报道过的事情让我印象深刻。一次他问他所里的一个研究员：我们给你的钱够多了，为什么还要花时间、精力去申请别的项目？他被告知：“因为别人都在要项目要钱，不去要就亏了”。仅就此事而言，显然需要我们去研究经费的统筹配置和稳定支持与竞争支持的合理分配，以及如何遏制普遍存在的浮躁。

梅永红：改革的最大阻力，不是认识问题，而是权力和利益问题。因为改革的实质是对原有权力和利益格局的重新调整，势必涉及某些部门、团体和当事人的切身利益。所以，必须以对国家科技事业前途和命运的忧思，以壮士断腕的决心和勇气，坚决打破部门利益、地方利益乃至个人私利的掣肘。

改革开放 30 多年的实践证明，对于那些阻碍生产力发展的体制性、机制性问题，早改革早主动。我国已提出到 2020 年实现建设创新型国家的目标，这不仅只是科技自身的发展和进步，其中必然包含着一场深刻的体制机制变革。我们只有下定决心改善制度环境，中国科技的巨大潜力才能够得到释放，创新型国家建设才有保障。

施一公：两年前，一位刚刚从海外归来、加盟清华生命科学学院的年轻教授，在与我的一次谈话中，很坦率地问道：“为了能在基金申请等方面得到照顾，你觉得我需要每周花多少时间出去拉关系？”我不假思索地回答：“一分钟都不需要！我相信，你在中国靠实力可以崛起，其他像你一样的年轻人也一样完全可以靠实力崛起！”

希望我们的科技体制改革，能让我的这个回答任何时刻都适用。

（吴锤结 供稿）

评论：论文的热剪辑与冷阅读

如果你有幸或不幸涉足于权位与学术联姻的领域，你一定目睹甚或亲历过论文剪辑复制的热烈场面。那时想必你痛苦于论文的艰难写作，也惊喜于论文的早生速产。你一定惊讶，原来学术研究的最终成果是在一把剪刀与胶水的愉快合作中诞生的。你也许会发出一声惊呼，前辈们焚膏继晷皓首穷经的成果，自己只需轻点鼠标即可宣布大功告成。

如果你有心或无意与某人一起打起某市级某省级甚至某国家级刊物的旗号，三两天推出一份专发论文的刊物，届时你将会斜倚在太师椅上，用挑剔的眼光慢慢清点源源不断的钞票。这个时候，金钱与门路成了论文的权威评审。论文水准的高低往往由它们一锤见分晓。金钱与门路的联合缺席，必将使大批论文自杀于抽屉；金钱与门路中的任何一方缺席，将使论文排起长队苦熬至猴年马月。

论文是什么？论文是讨论某种问题或研究某种问题的文章。论文是怎么发展起来的？探究其历史，最早可追溯到战国时期。墨子的文章已表现出论文的特征，有论点、论据和论证，初具议论文的规模。到荀子时，其学术性论文论点明确，论证严谨周详，论据充实，结构严谨，标志着论文的成熟。

前辈们的不懈努力，是想通过论文将自己思想的火花、研究的成果传承下来，是要留给我们一笔精神财富。如果我们要站在巨人的肩膀上成功的话，那么就必须踩在用这一笔又一笔财富砌成的阶梯上，稳步达到成功的巅峰。

可是，我们看看，金钱与门路催生出的论文，是用投机钻营做论点，拿剪刀、胶水当论据，靠剪拼粘贴来论证。从这样的论文中我们能收获到什么？

我想论文的受热捧，一定是从它与职称、薪水、荣誉过分亲密时开始的。大众对论文发表权的激烈角逐，使论文的发表在学术领域呈现出一种稀奇古怪的现象：自己苦心经营出的文章授权于出版社，却得自掏腰包。这与某人将自己的骨肉分文不取送与别人，又担心人家拒绝还得搭上大堆财物，是一个道理。

论文的陡掉身价，便从此开始了。即使很有质量的论文也面临同样狼狈不堪的处境。

不过，对著作者与出版社来说，一个愿打一个愿挨。著作者不是傻子，他能算来这笔账。发表一篇论文一次掏出二三百元，一旦自己晋级成功，一两个月的工资增值立马会将其追回。著作者与出版社之间正所谓互惠互利，同呼吸共命运。

论文的发表达到了空前的繁荣与热烈。

与此同时，论文的阅读却遭遇了空前的冷清与寂寞。论文失去了它应有的价值。看一看，我们周围有几人愿读那些论文？看一看，在学术氛围浓厚的地方，有几人在阅读这金钱的奴隶？

既然论文是剪刀与胶水媾和的产物，我们还有必要花费宝贵的时间去研读它吗？如果说你的论文尚有读者，那么编辑与你自己很可能是它仅有的读者。

没有人愿意去读且不能给读者任何益处的文章，只能归入文字垃圾一类。荒唐的是，我们周围有太多的人在花金钱耗精力地制造这样的文字垃圾。

也许是现在文化发达的缘故吧，很多行业都流行起论文的评定与考核了。照此发展，或许不久后，种田的扫街的卖烧烤的都该提交论文申请合格证书了。

我怀疑，扫盲的目的是为了老百姓今后能写论文。

（吴锤结 供稿）

人大教授张鸣：教改不是无关紧要的“小破事儿”

在中国，著名教授虽多，著名而敢说话且“粉丝”众多的教授却不多。中国人民大学教授张鸣算一个。张鸣敢说话，学生可以从课堂上领略，网友则从博客上感受。截至目前，张鸣新浪博客的点击率已经达到了948万，他的评论文章常常稳居博客频道的首页。

近日，张鸣说的话分别被两家出版社结集出版。一本是南方出版社推出的《中国心绞痛》，一本是中国大百科全书出版社推出的《一年之痒》。

张鸣这样解释自己的发言癖——“我喜欢契诃夫的名言：大狗叫，小狗也要叫——这个世界上大狗很多，豺狼虎豹也很多，大家都可以叫，小狗也有权利叫。”

我不是流氓教授

2010年5月，豆瓣网在介绍张鸣新书发布会的时候，说张鸣宣称“我是教授，我也是流氓，我是流氓教授。”这样的“名言”着实让张鸣睡不着觉，于是他郑重对外声明：“无论公开还是私下里，我从来没有这样说过。”

十几年前，和很多老师一样，张鸣曾经也是一个“很规矩”的老师，当时的想法和志向就是“两耳不闻窗外事，一心只读圣贤书”，一心只教圣贤书，一直玩学术。“但是”，张鸣说：“这些年，我涵养不够好，开始发牢骚。嘴上发不过瘾，就写在纸上。”于是，学者张鸣走出书斋，立志成为公共知识分子。他从骂学校开始，骂教育的弊端，后来是骂许多社会不平事儿。“我真希望世界太平，非常和谐，我一个字也骂不出来，但是做不到。”

张鸣一度苦恼于当下的历史文章没人看，历史老师教的课没人听，历史系的教授以及学生都仿佛昏昏欲睡。困扰中的张鸣是想对历史进行通俗化的表达。

张鸣的做法引起了同行争议。一位教授曾经当面跟他说，现在到处都能看到你写的东西，太媚俗了，我鄙视你。“我对他们不满意，他们对我也不满意。”2009年4月，张鸣在广西师大出版社出版了《北洋裂变：军阀与五四》一书，“我要用它证明我还是个学者，我的主要精力还是在学术上。”张鸣说。

“张鸣，字不平”

有书为证，张鸣在学术界像个未经驯化的“野生动物”，敢想敢说，口无遮拦。记者见到，在张鸣家客厅的墙上挂着学者李零为他写的一幅字，上书“河流大野犹嫌束，山入潼关不解平”。意思是说，大河流到宽广无边的野外还嫌受到束缚，后一句的“不解平”也暗合张鸣的名字。不平则鸣，似乎刚好切合张鸣无拘束的个性。李零还给张鸣拟了一个字，就叫“张鸣，字不平”。

“不平”教授说，自己的确是一个“很麻烦”的教授，是一个令很多人感到头痛的教授，特别是教育部门。他说，“麻烦”不在于我教得不好，而是他们觉得我这个教授总是发出一些不同的声音。

在张鸣的书籍当中，教育和文化话题占了很大比重：学术抄袭他要发言；唐骏“学历门”事件他要发言；高考报考人数连年下降，高中生兴起留学热潮，他说是老百姓“用脚丫子投票”。

教改不是无关紧要的“小破事儿”

日前，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》正式出台，张鸣又有一肚子话要说。“‘教改’不能成为教育部手里的一个玩意儿，因为它不是教育部后面小院里的那点小破事儿，要让它变成一个全民的运动，因为教育是涉及全民的，涉及千家万户的，它是所有人的事儿。病看不好，你可以换一家医院。但是学上不好，四年就没了，最好的青春就没了，没法补偿。”

在张鸣看来，这个社会每个人说话的风险程度、话语权大小和他的地位成正比。自从张鸣开始说话以来，他每次到学校去上课，都会收到一大堆老百姓的告状信，他们通过各种方式把冤情告诉张鸣，有的还写血书。“我能干什么呢？我不是记者，不是官员，又不是法官，我什么都干不了。我唯一能做的就是喊一喊。”

谈到自己最近的著作一本接着一本，张鸣说：“大家或许会觉得这是老年宅男在家论天下，挺滑稽的。我觉得，关键是看这个宅男论天下有没有人看，是不是论出来点东西了。”他说，“在我还能够发出声音的时候，我一定要发出声音。”

（吴锤结 供稿）

复旦八名教授请求录取偏科“天才” 陕西招办拒投档



孙见坤在他的书房里

8名复旦大学教授联名请求学校破格录取一个“天才”。但因高考成绩6分之差，省招办拒绝投档。陕西省西安市高新一中的高三应届生孙见坤征服了教授的心，也摸到了大学的门，却“搞不定”招办的章。

“国学小天才”

19岁的孙见坤觉得自己“就像做了一场春秋大梦”。8月20日，他打开山西大学法学院的录取通知书，一脸迷惘。

“我去读法学干嘛呢？”他自言自语道。这份通知书在孙见坤的书桌上躺了大半个月，和《诗经》、《论语》等线装书胡乱地叠在一起。

今年高考，除了参加复旦大学的自主招生，孙见坤还填了山西大学的历史专业作为第二志愿。最后，按他自己的说法，“神奇地”被调剂到了法律专业。

他与复旦结缘，是因为参加复旦大学为自主招生而举办的“博雅杯”人文知识大奖赛。全国各地3000多名考生参赛，通过论文从中选拔出58人，今年1月进行面试。孙见坤递交的论文题为《性质及成书年代考》，这是他自己正在撰写的《山海经新释》一书所作的序言。

面试时，考生和老师身份相互保密。孙见坤记得，一个留大胡子、穿对襟棉袄的教授，

一脸兴奋地跟他聊起“诗小序”。他还注意到，其他3位老师不时频频点头。

4位专家意见一致：希望学校一定要将孙见坤通过自主招生录取进来。

为了慎重起见，复旦大学特地另请了4位文史类专业的教授对孙见坤进行二次面试。前后8位学者评价一致，孙见坤被列入复旦2010年5%的自主招生选拔录取试验名单。

“博雅杯”面试官之一、复旦大学历史系教授章清这样评论孙见坤：“他是我见过的对国学最有钻研精神和天赋的学生之一，他对《山海经》的注释水平和见解，甚至高于在读的研究生。他对国学的执著，在我们近几年招收的学生中并不多见。我们几个对他面试后意见一致，觉得是个可造之才。”

复旦大学为了保持自主招生的公平公正，“博雅杯”的评委名单本是不解密的。章清是在偶然间“泄露了身份”。

高新一中一位退休多年但仍在师生中拥有很高威望的老校长，专门为孙见坤写了一封推荐信，称其为“难得一见的国学小天才”。

除复旦外，孙见坤还参加了两场自主招生考试。轮番面试之后，中山大学允诺，对他采取“一本线下10分录取”的优惠措施。四川大学自主招生的录取通知书上写道：“参加测试的专家认为，孙见坤在古汉语与历史知识方面确有专长，表现出类拔萃。”

在班主任何洁眼里，孙见坤是一名“正常的中学生”，模考成绩在全班排名“中等偏上一点点”，偏科比较厉害，数学、英语不行。同时，他迷恋希区柯克，喜欢上网。

“术业有专攻，我的脑袋好像就对其他的发动不起来。”孙见坤若有所思地摇摇头说道。从8岁开始，他迷上了国学，就像“周幽王迷上了褒姒”。他似懂非懂地翻看太爷爷传下来的几百本线装书，还有用小篆誊录得整整齐齐的文集。清末民初，孙见坤的太爷爷是当地有名的乡绅。到了孙爸爸这一代，则转行经商，“只有见坤继承了家族传统”。

几年下来，他阅读了近2000本经史典籍，说起话来，更是一字一顿、用上许多古文辞，“像个老夫子”。作文课上，语文老师对他感到头疼。无论写什么题目，他交出来的文章，和普通中学生相比，总显得“高深莫测”。

2007年底，这名高中生尝试着与国学大师陈寅恪的女儿、中山大学化学系教授陈美延通信，用的是文言文。他对三联出版社新出的《陈寅恪文集》中的观点，持有不同意见。在来往

信笺中，陈美延对孙见坤的一些国学观点感到“钦佩”。至今，她仍然以为孙见坤是一个年长的学者，并称其为“先生”。

“同学们都叫我‘院长’！”孙见坤似乎对“先生”的称号并不满足。在同学中流传着这样一个说法，只要关于国学的问题，孙见坤什么都懂，什么都能说。

去年，孙见坤通过14场激烈的全国比赛，进入央视大型国学知识竞赛《开心学国学》的决赛。他是选手中唯一的中学生。在现场，孙见坤对于《楚辞》、《论语》等古代典籍的熟悉程度，让几个年龄比他大上十来岁的选手一致表示“汗颜”。评委之一、北京师范大学文学院教授、博士生导师康震更是忍不住竖起大拇指，盛赞这名高中生“万里挑一”。

“国学水平超过了一般的高中老师。”班主任何洁如此评价孙见坤。和很多老师、同学一样，她曾经认为孙见坤上复旦历史系，是“板上钉钉”的事情。

遗憾的是，在今年高考中，孙见坤最为拿手的文科综合发挥失常，最后总分为553分，比陕西省一本录取线低了6分。而按照“博雅杯”的章程，复旦大学自主招生对他的要求是“达到一本线”。

开明与严格的选择题

对于这个“卡死”的分数线，一直和孙家保持联系的复旦大学教授马建敏感到遗憾。他是复旦在陕西省高考招生组的成员之一。不过他以为，只要学校表态，对孙见坤的录取标准破格到一本线之下，这孩子还是可以进复旦的。

6月底，复旦大学招生办的老师开始积极“做工作”，他们为孙见坤“付出了前所未有的努力”。

首先是一场内部审议。8位面试过孙见坤的教授联合签署了一封请愿书，他们分别来自历史、哲学、中文、考古4个文科院系。在信里，教授们强调，孙见坤对《山海经》有较深的钻研，具有“培养的潜力”，复旦作为百年名校，理应将这样的孩子破格录取。这封请愿书，通过招生委员会呈递，由复旦大学的领导小组开会讨论通过。

复旦大学招生办主任丁光宏亲自将这个意思转达给陕西省招办的相关工作人员。在之后的一个月里，复旦大学和陕西省招办的文书、电话沟通，“来来回回进行了很多次”。复旦方面还曾专门派出老师前往陕西，沟通录取孙见坤的事情。

然而陕西省招办一直立场强硬，拒绝将孙见坤的档案投到复旦大学。他们表示，“博雅杯

”的章程上并未写明可以“破格录取”，所以“今年一个破格的都不能有”。

数次交涉之后，陕西省招办的工作人员可能是感到“烦了”，当复旦再次将电话打过去，那边直接“啪”地把电话挂了。

一位不愿透露姓名的复旦大学教授表示，如今，他们并不愿意和陕西省招办“搞得太僵”。来年招生，大学和地方招办的博弈还会继续进行。

丁光宏认为，这是在自主招生制度下，一所大学与地方招办进行的“磨合”。从制度上讲，陕西省招办并不存在错误，孙见坤事件也并非“冤假错案”。“无论从哪个角度讲，陕西省招办都并不违反规则。”他表示，如果陕西省招办对孙见坤网开一面放行档案，可称为“开明”；若按照规章将孙见坤“卡”住，则可叫做“严格”。

丁光宏强调，复旦大学希望“不拘一格降人才”，而陕西省招办更多地考虑到公平、公正性，这里面不存在“谁对谁错”的问题。

另一方当事人陕西省招办一直拒绝媒体采访，其新闻发言人甚至将手机转移到语音留言状态。

7月23日，陕西省二本录取开始之后，孙见坤的档案被迅速送到了山西大学法学院。

得知这个消息后，这个从小很少流泪的年轻人久久未能入睡，他默默地躺在床上，眼含泪水，对着天花板发了整整一夜呆。

下一个“孙见坤”还会出现

7月25日，马建敏接到孙爸爸的电话。电话里，这位身心俱疲的家长用沙哑的声音说：“山西大学的录取通知书到了。”

当时马教授的心里就“咯噔”一下，这是他最不愿意看到的结局。然而他不得不承认，在目前的高考录取制度下，这个结局“迟早都会出现”。

一个不愿透露姓名的知情人士告诉中国青年报记者，他曾了解到陕西省招办的一些顾虑：如果这次为孙见坤开了这个口子，“条子生”、“关系户”等腐败问题就会接踵而至，来年将冒出更多的特例，分数不达录取线，却可以通过校方和教授的坚持，进入名牌大学。

“在什么情况下，将制度和灵活操作结合起来，这是一个很难把握的问题。”马建敏说。

复旦大学招生办主任丁光宏悲观地表示，在现行体制下，孙见坤不会是第一个，也不会是最后一个遭此命运的读书种子。

国学大师钱穆的女儿、中国工程院院士、清华大学教授钱易也十分关注这个“国学小天才”的命运。她感叹，现在的中国无法培养出大师。她的父亲钱穆在做小学和中学教师时，坚持自学，研究学术，经过18年努力发表《刘向歆父子年谱》而成名，“那时候并无考核，完全是出于对研究的热爱”。她的堂兄钱伟长，在毫无基础的情况下，大学转学物理，竟然也能作出瞩目的成绩。

“这一切，在今天似乎是不可想象的。现在这个做法，与当年钱伟长在清华的经历一比，说明还是当时的教育方法和教育系统比较开放。这也说明，我们现在的很多规定，不一定是科学合理的，现在的教育体系上有很多需要修改的地方。”钱易说。

北师大教授康震至今记得这个虎头虎脑的“国学小天才”。他曾在电视节目上，当着所有人的面盛赞孙见坤。

康震表示，任何时代都应该建立一种特殊的机制，以突破普遍的选才标准，对某些方面有特长的人才，进行破格录取。“就目前来说，自主招生、保送生制度都是对僵化、固定的高考录取制度的补充，但这是远远不够的。”他说。

这方面，在复旦大学近年历史上，有过一个成功的先例。2009年，复旦将38岁的三轮车夫蔡伟正式录取为博士研究生。这名辽宁汉子仅有高中学历，通过长年自学，精通古文经史，被一位复旦老教授“慧眼识英才”。

但在康震看来，这不过是“特例”。“现在，北大的校长推荐制不也引起了很大的争议吗？”他表示，真正的“不拘一格降人才”，要由大学的公信力、教授的清誉等进行保障，这样才能让大学在拥有充分的自由度之外，公平、公正地进行独立自主的招生录取。

他举例说，民国时并不存在所谓的“地方招办”，一个学生可以报考很多大学，各所大学也可以按照自己的喜好，自由录取有特长的人才。比如钱钟书虽然数学不好，还能因为语文、英语出色，被清华大学破格录取。

“不过，这样也有弊端，没有招办规章的制度保障，自由度太宽，各种‘关系’会很复杂！”康震强调说。

一位复旦大学的教授曾半开玩笑半认真地建议孙见坤，让他在山西大学读完本科后，报考复旦的研究生，“这里的老师都很喜欢你”。

8月21日，孙见坤在家吃饭时，喉咙里卡了一枚鱼刺。他尝试着用水、醋和米饭，解决了这个问题。

临了，这个胖乎乎的大男孩突然冒出一句：“鱼刺可以消除，这种卡人的制度怎么消除呢？”

（吴锤结 供稿）

中青报：拒绝破格，又是一个“宁弃钱钟书也要公平”

陕西的国学天才孙见坤，自主招生面试中折服多所高校的文史教授，在央视“开心学国学”中被评委盛赞“万里挑一”，8名复旦大学教授联名请求学校破格录取一个“天才”。但因高考成绩6分之差，陕西省招办拒绝投档。孙见坤征服了教授的心，也摸到了大学的门，却“搞不定”招办的章，眼见着这个与名牌大学只有一步之遥的国学天才被卡，记者只有遗憾，教授们只好痛惜，舆论只能唏嘘。

但能责怪谁呢？眼睁睁地看到一个天才被拒之名校之外，却不知道去责怪谁，无法谴责哪个具体的人，这是最让人纠结和郁闷之处。

多数新闻事件都有非常鲜明的是非，谁对谁错，责任在谁，矛头应指向谁，都有明确的指向。可面对这个小天才的被招办卡，找不到可以直接归咎的对象。复旦大学为破格招他，已经穷尽了所有的努力，近乎要违反制度规定了；陕西省招办拒绝破格无可厚非，完全是刚性地执行招生投档规定。正如复旦招办主任所言：省招办对孙网开一面放行档案，可称为“开明”；若按规章将孙见坤“卡”住，则可叫做“严格”。在规则的尊严被权贵肆意践踏的环境中，在破坏规则导致腐败泛滥成灾的时代，你无法责怪一个严格执行规定的人和他苛求的行为。

又是一个“宁损失一百个钱钟书，也要公平”的悲剧，这一次的郁闷不幸落在了小天才孙见坤身上。

每年高考之后，似乎都会曝出几个类似的让人无比纠结的新闻：因为考分，有着钱钟书般才华的偏科天才被大学拒之门外，求助于媒体的呼吁寄望能“不拘一格”。卡住门槛的常

常是高校，而这一次是地方招办——面对这样的吁求，舆论早就表达了鲜明的态度：宁损失一百个钱钟书，也要公平。这样坚定的选择，是与舆论在高考上的态度一致的：宁愿承担高考应试教育的弊病，宁愿高考误了一代人的教育，也不愿意放弃高考公平。

高考虽然有许多弊端，那些弊端对教育甚至是致命的，但即使是弊端，也是每个人公平地承担——到小天才孙见坤被拒录这件事，孙见坤确实不幸，这种不幸让每个人都很同情。但，考分面前人人平等，这种不幸对每个人都是公平的，如果其他偏科考生有孙的遭遇，在刚性的制度面前会遇到同样的天花板。即使是不幸，但也是“公平的”不幸。当不幸遭遇公平时，对体制腐败深恶痛绝的公众更会选择去支持“公平”。

所以会这样，众所周知，源于国人心中那种对蔓延的腐败根深蒂固的反感，对“制度到处被践踏”发自肺腑的痛恨。勿庸讳言，这是一个制度和规则在许多领域“礼崩乐坏”的社会，由于社会在公平性、透明度、法治化、规范性、诚信度等基础秩序上非常差，各种领域的权力未得到有效的约束，一项初衷再好、设计再缜密、考核再科学的制度，在这种基础秩序中运行时，都会在说情、找关系、递条子、塞票子中发生扭曲和变异。腐败成风，权贵通吃，垄断着资源的权贵们，肆无忌惮地钻着各种制度的空子，通过官商勾结和权钱交易将制度变成可伸可缩的弹簧，将属于全民的资源变成权贵分享的盛宴。

生活中听着一个个关于怎么找关系走后门的故事，新闻中看着一个个官员怎么凌驾于制度之上将自家公子招进机关的丑闻——不透明的制度，对公众来说就是一个可以随意操纵的黑箱，可以想像出一个个关系户在其中是怎样运作和钻营的。在“格”被权贵们破坏得体无完肤、格不成格的时代，谁还会再吁求“不拘一格降人才”？一个严“格”的时代，“不拘一格”才会成为佳话。无“格”的时代，“不拘一格”只会让人苦笑。拒绝破格的陕西招办说得理直气壮：如果这次为孙见坤开了这个口子，“条子生”、“关系户”等腐败问题就会接踵而至，来年将冒出更多的特例。

是的，这种遭遇对小天才是不公平的，可，在更不公平的体制大环境下，人们宁愿去尊重那种有利于建构大环境公平的选择。这是小天才不得不为这个体制付出的代价。当年钱钟书被破格的故事和清华招人的那些佳话，与这个时代格格不入。

一个分数线一刀切地定命运，这是多么简单和粗糙的公平，这是在草菅人才。可，腐败的环境使我们的高考改革只能固守于这种简单无比的“傻瓜状态”，自主招生想进一步都会遭遇舆论“会不会引发腐败”的质疑。无约束，何以能放任自主？制度本该能满足人们更高的价值追求，满足不同人的利益诉求，应该有一定的自由裁量空间区别对待地包容更多元的价值，达致更高层次的实质公平，让每种人才都能脱颖而出，能不拘一格降人才。可腐败的大环境阻碍着制度的进化和改革的创新，使国人在许多领域只能享受一种极低水平

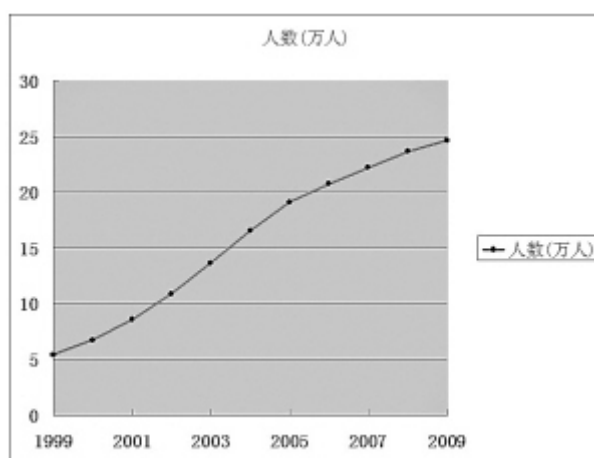
的、粗糙的公平。无法培养出大师，也许就源于“宁弃钱钟书也要公平”吧。

(吴锤结 供稿)

《中国博士质量调查》面世 最牛导师同时带 47 博士



资料图片：难以支持



在读博士生增长曲线图

8月24日，华中科技大学教科院教授周光礼新书《中国博士质量调查》在武汉面世。该书通过调查披露了我国当前博士生教育中存在的一些问题。

该调查回收到有效问卷1392份，调查对象涉及在校博士生、博士生导师、博士培养单位负责人和毕业博士生。

统计显示，46%的博导同时指导的学生超过7名，最多的高达47名。大部分博导认为自己适合指导的学生不超过6名。周光礼称，调查中所指的学生仅为博士生，不包括硕士生。

调查表明，近13%的博士生每月与导师交流不到1次，甚至还有3%的博士生反映未与导师交流过。

2008年，我国博士学位授予数超过美国，成为世界上最大的博士学位授予国家。2009年，全国在学博士生24.63万名；2010年，全国博士招生计划为6.2万人。

周光礼认为，我国博士生数量迅速增长，一方面说明高等教育事业大发展，另一方面也造成博士生教育水平下降和学术质量滑坡。博士生的培养质量已引起国家相关部门关注。

调查显示，50%的用人单位认为我国博士培养质量10年来整体上没有进步，“甚至还有下降趋势”。在对新进博士创新能力的评价上，用人单位认为“一般”和“差”的占68%。

周光礼介绍，国外一流大学博士淘汰率高的可达40%，而我国采取的是“严进宽出”政策。他说，没有淘汰机制，质量也就没有保障。

2010年全国博士招生前10位高校

序号 学校 招生人数

1 北京大学 1610

2 浙江大学 1600

3 武汉大学 1540

4 吉林大学 1530

5 华中科技大学 1406

6 清华大学 1318

7 上海交通大学 1238

8 中山大学 1150

9 复旦大学 1132

10 四川大学 1092

(据教育部和国家发改委下达的2010年全国研究生招生计划整理)

在读学生10年增加19万 四大因素制约博士培养质量

我国在读博士生人数由1999年的5.4万人增加至2009年的24.63万人，10年间增加了4.56倍。8月24日，周光礼教授在接受记者采访时，从4个方面对影响我国博士培养质量的因素进行了解析。

一是博士生指导教师。在博导增长人数跟不上博士生扩招速度的背景下，高校评聘博导的门槛有所下降。有些博导本身水平就不怎么样，也很难带出高质量的博士。博导指导的学生多，也直接影响到博士培养质量。

二是国家的科研体制。国外有的明确规定导师课题经费中1/3要用来培养学生，而我国在政策层面完全把博导的教学和科研分开了。

导师要支付学生各种费用，只能去拉很多简单的直接服务社会的课题，多由博士生完成。博士生水平因而难以提高。

三是博士生的自身追求。一些人读博士完全是为了拿张文凭，读博士的动机很功利化。一些人把“博士”比喻为“搏仕”，意思就是说读博是为了将来能做官。

四是整个社会的浮躁心态。一个人一旦有了“博士”这层金，就会赢得更多的社会认可和尊重，甚至会谋得更多的社会资源和财富。这助长了博士生的急功近利。

学生成廉价高级劳动力 博士生大多喊导师“老板”

《中国博士质量调查》披露，大多数博士生称导师为“老板”，有的导师把博士生当作廉价的高级劳动力。

周光礼8月24日表示，现在我国的“博导制”既不同于欧洲的“导师制”，也不同于北美的“老板制”，是一个“不伦不类”的模式。

调查显示，60%的学生认为，他们承担了导师课题一半以上的任务。有些导师的横向课题

100%由学生完成。把学生当成廉价劳动力，成为一些博导为何愿意多招生的原因所在。

由于考核制度不健全，博导指导学生质量的高低并不影响他们的利益。相反，博导多招学生却能为个人带来各种好处。

一位博导在接受访谈时说：“现在有的博导连学生的论文都不看，纯粹就是老板。喊老板是一种极其贬义的称呼。”

周光礼认为，在学生需要导师提供项目和经费、导师需要学生参与课题的“利益驱使”和“彼此回报”下，师生关系变成了一种“雇佣关系”。

对于发表论文要把导师列为第一作者的“潜规则”，很多博士生都表示不满。但在“雇佣关系”之下，导师在很多方面对学生发展具有决定权，学生又不得不接受。

（吴锤结 供稿）

人民日报：博士生教育，有淘汰才有质量

日前，一则题为“中国成‘博士生产大国’：一个导师带47个博士”的报道引起广泛关注。

该报道中的若干提法并不完全准确。例如，该报道指出2008年我国博士学位授予数超过美国。事实上当年美国授予博士学位数为63712人，多于我国的43759人。

据统计，2006年我国博士生教育的生师比为4.74，略高于美国的4.0，一位导师指导数十名博士生的情况毕竟是少数。

不过，该报道所反映的博士教育规模扩张所导致的质量隐忧确实值得深思。

2000年至2006年，我国博士学位授予数高速增长，年增长率几度超过20%，远高于经济合作与发展组织国家同期5%的增长速度。诚然，每个国家的博士生教育发展都会经历一个快速增长的阶段。比如，美国在20世纪60年代的博士授予数也一度居高不下，年增长率一度高达15%，但随后很快进行了调整。对我国而言，在经历了较长时间的数量剧增后，博士生教育已经到了从数量扩张转向质量提升的重要关头。

要保障、提升博士质量，首先必须严格贯彻博士学位授予的质量标准。博士学位是教育金

字塔的塔尖，其授予标准非常之高，世界各国均普遍规定，博士学位获得者必须以博士论文的形式在学术或专门技术领域做出原创性贡献。

原创性是博士论文最为核心的要求，也是博士论文的质量底线。由于严格贯彻这一要求，高等教育强国的博士生不仅淘汰率高，修业年限也相对较长。根据美国 2008 年的统计，在 1992 至 1994 年间注册的 12135 名博士生当中，共有 31% 在前 10 年被淘汰，其中前 4 年淘汰的博士生最多。为了在时间上保障博士生的创新，美国不强行要求博士生在一定年限内毕业。即便在注册 10 年之后，仍有相当比例的博士生继续攻读博士学位。

而在我国，由于受到人情因素的影响，加之学制僵化，综合考试“走过场”、论文评审“放水”的情况时有发生，结果是大部分学生按时毕业，淘汰率几乎为零，少数不合格的博士论文蒙混过关。教育部 2000 年以来的博士论文抽查结果表明，一部分博士论文质量确实不尽如人意。

2010 年，我国博士招生的指标达到 6.2 万人。如果不建立严格的淘汰机制，我国很可能在未来几年成为世界博士教育第一大国，但在质量上仍然与高等教育强国相差甚远。近年来，我国已经开始有意识地控制博士授予数量，2009 年的博士学位授予数仅比 2008 年增长 1.1%。这表明教育主管部门已经将博士生教育的发展战略重点从数量扩张转向质量提升。然而，只有在严格遵循质量标准、建立博士生淘汰机制的前提下，这种作用才能得到最大程度的发挥，博士生的“含金量”才能得到提高。

(吴锤结 供稿)

中青报：博士“放养”难挡高校申博热

华中科大教科院教授周光礼新书《中国博士质量调查》在武汉面世。该书通过调查披露了我国当前博士生教育中存在的一些问题。调查表明，46% 的博导同时指导的学生超过 7 名（不包括硕士），最多的高达 47 名。近 13% 的博士生每月与导师交流不到 1 次，甚至还有 3% 的博士生反映未与导师交流过。

资料显示，自 1982 年我国第一批 6 名博士研究生毕业到现在，博士招生平均每年以 25% 的速度增长。2008 年，我国的博士生规模已经超过美国，跃居全球第一。中国的研究生教育 20 多年就走完了美国 100 多年的路，实现了“赶英超英”的目标。笔者不反对博士扩招，毕竟从人才储备的角度看，我国的高层次人才比例要远低于发达国家水平。但博士毕竟是高层次人才，其招生应该与社会的需求、导师的能力与条件、高校的培养水平等相适应。

据报道，美国等发达国家高校中每个导师同时指导的博士生人数一般为2—3人，5—6人属较高水平，而在我国高校，大部分都远超过人家的“较高水平”。研究生带多了，师生交流等培养环境自然会出问题，更不要说博士生导师中，很多是高校领导且在社会上有挂职，社会活动和学术交流活动较多，根本就无暇顾及学生。

某种程度上说，一名导师带十几甚至数十名研究生，这实际上是将研究生与本科生教育等同，忽略了研究生是“准科研人员”的角色定位，背后散发的是教育公司化、功利化的浓重气息。近年来，高校申请博士点的热情是一浪高过一浪。较之于高等教育发达的美国，美国1000多所本科高校中，设置博士生项目的约有250所；而目前我国700余所普通本科院校中，拥有博士授权资格的就有310多所。究其原因，博士点在高校不仅代表着不菲的经费，也是大学办学好坏的重要标准，因为无论是对高校绩效评估还是高校排名上，博士生的培养数量是一个重要指标。

有利益必然有江湖，有江湖就会有猫腻。据报道，许多资质不全的申请院校和机构，为获申博成功，通常采用造假和公关两手并举的办法。一是将其它单位的名人，如院士、博导等，拉到自己的旗下，“变”成本校教师；二是四处打点，向评委送钱送礼，早已成了各高校“公开的秘密”。南方某高校，就曾被曝为申报博士点专门设立了一笔总额达数百万元的专项公关经费。而一旦申报成功，所在院所可实现“破蛹化蝶”式蜕变，许多不具备博士生指导能力的教授们，一夜间摇身一变都成了博导。

只是，作为高等教育的顶尖层次，博士教育不仅反映一国的教育水平和科研水平，也影响着国家的知识创新能力与未来走向。如果博士教育过于功利化，不仅难以保证培养质量，还会带来就业难等社会问题，造成国民教育资源的巨大浪费。

(吴锤结 供稿)

吴申庆：唯SCI论文数量的评价体系必须终结

十多年来，在我国科教系统已经形成了以SCI收录论文数量为重要考核指标的论文评价体系。现在大学的学科评估排名，博士硕士学位授予点评审，重点学科、重点实验室的申报，科研项目审批结题等，无一不以发表SCI论文的数量为重要考核指标和依据。国家自然科学基金以及各级科研项目最终验收均要以SCI的论文数量进行考核。此外，对科研人员的业绩考核，职称评定，年终奖励，优秀人才选拔，引进人才等，SCI论文的数量也是一个极其重要的指标。在这种指挥棒长期影响下，我国科教界已经形成一个“唯SCI论文数量”的固定思维模式。

“唯 SCI 论文数量”评价体系操作简单，无须动脑筋，最方便“外行领导内行”的行政化领导，也最适合“全国一盘棋”的管理模式。这也是这种评价体系可以大行其道，经久不衰的原因之一。现在即便由专家组成的各种评审班子，也是根据汇总材料，数数 SCI 论文数目，就可以进行各类评审，几乎不须去考察论文的内容和实际水平如何。

需要大声疾呼的是：仅仅根据 SCI 收录论文的数量来进行重奖的政策正在走向其初衷的反面，SCI 已经被“泛化”“滥用”甚至“异化”。这种评价奖励体制再不改变必将成为阻碍我国科教事业发展的绊脚石！

我国 SCI 的畸形增长是重奖激励的结果

SCI 是由美国科学信息研究所 1961 年创办出版的引文数据库，其学科覆盖面和收录范围广阔，目前自然科学数据库收录了全世界 5000 多种期刊，是目前国际上 3 大检索系统中最著名的一种。

上世纪 80 年代末，南京大学最先将 SCI 引入科研评价体系。短短几年，南京大学被 SCI 收录的论文数，连续排名全国高校第一，同时其综合实力的排名也跃居全国前列。此后，各高校开始跟进，纷纷将 SCI 与职称评定、考核，科研经费等挂钩，并制定相关的奖励政策。

应该看到，这种奖励政策和激励措施在高校发展的初级阶段，对于提高科研论文的学术水平，鼓励我国科研成果走向国际舞台，与国际接轨确实起过积极有效的作用。

汤森路透集团 Thomson Scientific 发布的《全球科研报告：中国》中发现，中国的科研论文产出量 2004 年以来发生了“爆炸性”增长。SCI 论文数量从 1998 年的 2 万多篇增加到 2008 年的 11.2 万篇。2006 年超越了日本、英国和德国，目前仅次于美国。这难道是中国科技水平的真实反映吗？

毫无疑问，这种“大跃进”式的畸形增长是十多年来我国推行重奖政策的结果，粗算一下，在此期间单单 SCI 论文作者的奖金就高达数十亿元！为制造大量泡沫论文而耗费的人力的物力还未计算在内。

过度强调 SCI 必然导致学术畸形

SCI 论文的数量与日俱增，伴随而来的是学术泡沫化，学术腐败和创新精神的沦丧，而且这种现象日趋严重。

我们看到，一些所谓的“SCI专业户”找到了“诀窍”，可以连篇累牍地发表所谓的SCI收录论文，成了“SCI百万富翁”。新语丝网站揭露，某教授3年发表了82篇SCI收录的论文，平均不到两周就完成一篇论文。凭借这些论文，该教授不仅获得巨额奖金，而且成为“科技明星”，享受国务院特殊津贴，具有一级教授、国家优秀教师、省政协委员、市人大代表等多个头衔。类似情况在各大学比比皆是。按照现行的科研评价体系，拥有这样“人才”的大学，其学术水平的排名必定名列前茅，学校领导也皆大欢喜。

此种“激励”不仅带来只求数量，不求质量的结果，而且必然导致学术畸形，学术泡沫和学术腐败。更为可怕的是，在这种政策的长期影响下，科学研究的目的不再是创新和社会进步，而是一迭迭打印的文书！高质量，高水平，高影响力的学术成果很难脱颖而出。

SCI并不是“高水平”的同义词

SCI体系本身并没有问题，问题在于我国对SCI体系的误读和异化。实际上，强大的检索功能使SCI具有最为突出的优点：引文功能，但引文次数及影响因子等反映科技论文质量和学术水平的数据指标却被我们忽略了。

SCI并不是“高水平”的同义词。按照SCI的收录统计方法，凡在SCI系统期刊上出现标题的文章，无论是研究论文，综述还是简讯，甚至更正，都算作一篇。同样被SCI收录的专业期刊，其影响因子差别巨大。在国外大学中影响因子是评估论文水平的重要参考，可是在我国的评价奖励体系中，无论影响因子高与低，他们都是被不加区别地同样对待的。

在SCI系统中，能够很方便地查询到一篇学术论文被引用的情况，这更具体地反映出此文的学术影响力。在国外大学对教师的评估中，这是一个重要的参考。但在我国，只有少数单位和个别情况下会关注到影响因子和论文的引用情况。

近年来，我在访问哈佛大学，牛津大学，MIT，帝国理工，斯坦福，伯明翰等著名大学以及一些普通大学时，曾就此问题进行过调研和交流。实际上，在英语体系国家，一篇SCI论文只是表明这篇论文按常规被收入了一个公认的庞大数据库，并不能说明什么。我的一个学生去波士顿某大学求职，当他自我介绍说发表了多少篇SCI论文时，那位美国教授竟反问：什么是SCI？足见在我国如雷贯耳的SCI在美国却并不当回事情。许多西方学者对我国动辄成千上万元地重奖SCI收录论文的现象感到难以理解，甚至戏称中国的SCI为“Stupid Chinese Idea”（或可译为“愚蠢的中国概念”）。

就连创立SCI体系的Engene Garfield博士在2009年访问我国时也明确表示：不能以SCI论文数量评价科学水平，而应该运用更科学的评价标准体系。

评价体系和奖励政策起到导向和指挥棒的作用，必须根据形势的变化及时改革。应该把有限的奖励资源花在最有成效的政策上，这是领导者的责任。

最近中央召开的教育工作会议明确提出“要把教育发展方式的转变作为深入贯彻落实科学发展观的重要目标和战略举措”，“改革和完善教育体制机制、政策导向”，希望这次会议能够在中国的科教界刮起改革和转变的旋风。

唯 SCI 论文数量的评价奖励体系到了必须摒弃和改革的时候了！

(作者单位：东南大学材料科学与工程学院)

(吴锤结 供稿)

何雪莲：华人高等教育应从世道人心入手



中国高等教育自诞生之日起，就背负救亡图存的希冀，其出发点和旨归都是国家，高等教育本身并没有自足的价值。

华人的高等教育在国际化的同时，在担负现代大学的普遍功能之外，如何使它在传承和发展华族文化上扮演一个角色，乃至对建构华族的现代文明秩序有所贡献，实在是今日从事

华人高等教育者的智慧与想象力的重大挑战。

从收拾人心入手，接续文化传统，彰显华人高等教育本色，建立起一种不同于西方的现代社会形态，以一种独特的自信昭示深厚的文明能量，这是当代高等教育的使命，也是中华民族的真正复兴。

高等教育强国：经济主义模式及其局限

高等教育强国，一语双关，可以理解为一个短语——高等教育强大，也可以理解为一个命题——高等教育使国家强大。后一理解是中国高等教育的宿命。中国高等教育自诞生之日起，就背负救亡图存的希冀，“少年强则国强”，其出发点和旨归都是国家，高等教育本身并没有自足的价值。因此，对于高等教育强国这个命题来说，思考角度应该是“以国家观高等教育”。

一直以来，我们对强国的定义是经济实力之强。人们笃信，只要经济搞上去了，其他问题均可迎刃而解。改革开放以来，我国集中力量搞经济建设，专注于经济和物质指标，价值体系和制度安排或多或少被抽离。应时而动，高等教育强国主要被理解为高等教育促进经济发展。经过上世纪80年代的恢复重建和教育体制改革，到了上世纪90年代，高等教育的经济主义模式浮出水面，经济逻辑一尊独大，僭越了高等教育自身规律，主要表征有二：

其一，创收。自上世纪80年代末开始，中国大学经济压力日重，微薄的教育财政拨款遭遇通货膨胀，迫使大学寻找新的财路，“创收”一词渐渐用于各种以获取经济利益为目标的大学行为。中国大学开始走出象牙塔，从注重高深学问，转向强调市场和社会。这一过程，后来被民间冠以“教育产业化”或“教育市场化”，教育与医疗、住房一起，成为新“三座大山”。其中，作为素来关乎公平正义的敏感话题，教育招致的民怨为三者之最。

其二，扩招。1999年，高等教育大幅扩大招生被视为拉动内需的有效措施，开始了高等教育跨越式发展。1999年~2002年，普通高校本专科招生数年均递增率为42.4%（1978年至1998年的20年间，这一指标为5.1%），从精英教育到大众教育，西方国家用二三十年甚至更长时间走过的道路，我们仅用了五六年。即使是从纯粹的经济发展的角度来看，仓促扩大招生也欠周全，原因在于：一方面，由于落后地区高中教育欠账太多，高教扩招更多的是使城市人口受益，致使贫富差距进一步拉大；另一方面，由于劳动力巨大剩余，我国产业至少在未来的一二十年内，不得不锁定在劳动密集型制造业，仓促扩招不仅无助于优化产业结构，反而加剧了失业问题。上述问题以及一系列伴生问题（如提高学费水平、高校基建、公办高校贷款等）在10年后的今天，依然有待慢慢消化。

可见，高等教育的经济主义模式，与其说是解决了旧问题，不如说是产生了新问题。其结果，是高等教育与经济两者良性发展皆不可得。

跛足巨人：文化软实力的视角

高等教育的经济主义模式是我国经济发展至上取向的缩略镜像。就经济而言，经济发展至上路线不管当初具有多么大的合理性和紧迫性，发展到今天，已经不足以应对今日的强国课题。经过 30 年的改革开放，中国的后发优势已经基本耗尽，后发劣势浮出水面：当初的锐意改革者蜕变为顽固阻挠者，改革初期民众的普遍富裕感很大程度上被相对剥夺感和挫败感替代。要进一步推进经济发展，制度之维是不得不纳入的考量视角。出路在于继续推进改革，建立以民主和法制为基础的社会主义市场经济。民主和法制的确立，同时也是价值和信念的重铸。也正是在这个意义上，一国制度往往被纳入文化范畴，曰为“文化软实力”。只有经济硬实力和文化软实力相结合，才触及强国之真义；只有分析到文化软实力层面，高等教育强国的意蕴才渐次展开。

作为一种吸引力而非强制力，软实力是通过文化和意识形态来感召他人的能力。真正的强国，能以自己的制度典范和文化典范辐射到全世界，其精神和文化为他国所仰慕，甚至主动采纳。文化软实力是国际竞争的形式之一。人们现在几乎都意识到文化是一个国家最大的品牌，全球化不仅是有形产品的输出竞争，而且是理想和生活方式的输出竞争。全球化背景下的文化对话和博弈是一个不可不参加且不可退出的游戏。任何文化都不得被卷入，不管愿意与否，喜欢与否，任何一种文化都会被其他文化所改写。缺少自己的文化，从全球作用的角度来看，中国很可能沦为亨廷顿所说的“无所适从”的国家：既非附庸，也做不了带头国家。

文化软实力恰恰是中国的软肋。没有起码的经济实力，就无法利用好文化遗产，也无法在文化上保持信心。长久以来，我们无力侈谈软实力，这种无力感也让我们心安理得，继续漠视和无视自身文化传统。现代性在中国是以非常激进的方式建立起来的，基本上是怨恨自己的历史传统，积累变革能量，其后遗症之一，就是历史虚无主义。“文革”以后，中国“告别革命”而进入经济建设的常规轨道，对于政治正当性问题不作是非辩论、“不争论”，不仅抛弃了社会主义传统所树立起的集体主义、团结友爱、无私奉献的伦理思想，也窒息了中国政治思想的生命力和意识形态活力，陷入了庸俗和市侩主义。知识精英在“告别革命”后迅速拥抱了英美自由主义，中国人文社会科学的 30 年，是中国学术全面对外开放的 30 年。30 年来塑造中国心智的人文社会科学成就，主要不是对自身传统典籍的传承和研习，也并非立足本国的当代研究，而是表现为西学译介，尤其是汉译西方现代社会科学名著。没有哪个文明大会像中国学界这样，改革开放 30 年间对国外作品的重视始终远远超过本国作品。

一国文化自强，需要他国文化的镜鉴，但镜鉴他国文化，不是亦步亦趋尾随，而是自珍自爱创新。今天，中国已经成为世界第三大经济实体，世界最大的博士学位授予国家，拥有的在校大学生数居世界第一，但这一切缺乏相匹配的文化软实力支撑。文化软实力不昌的结果是自我矮化，这样的国家，尽管军队强大、人民富裕，但却是一个跛足巨人。

华人高等教育：从世道人心入手

在经济高速发展 30 年后的今天，文化软实力建设如箭在弦蓄势待发。中国要成为一个对世界负责任、有领导力的大国，就不能永远去贬低自己的历史，就要从历史的正面阐述中产生责任感。经济发展越向前推进，就越有必要关注世道人心，形成凝聚力和向心力。从江泽民的哈佛演讲，到胡锦涛的耶鲁演讲和温家宝的哈佛演讲，都显示了中国执政党政治文化的“再中国化”倾向。2005 年 9 月 15 日，胡锦涛在联合国成立 60 周年首脑会议上提出建设“和谐世界”的理念，进一步树立起负责任大国的形象。21 世纪的中国领导人，以自强不息、以人为本、以和为贵、协和万邦为理念，这类理念伴随孔子学院的全球推进，凸显了华人高等教育的重要性。

继承和弘扬本国文化遗产，非高等教育莫属。高等教育对所在国乃至人类的贡献，不仅是科技进步，还包括制度和文化建设：促进社会和谐、深化人类理解、增进全球福祉。如金耀基所言：“华人的高等教育在国际化的同时，在担负现代大学的普遍功能之外，如何使它在传承和发展华族文化上扮演一个角色，乃至对建构华族的现代文明秩序有所贡献，实在是对今日从事华人高等教育者的智慧与想象力的重大挑战。”

当前最为迫切的挑战来自世道人心。逐利若无精神指引，就难免误入歧途；妄自菲薄自身文化传统的结果，是诉诸最坏的本能，拥抱全球资本逻辑；其结果，是扼杀价值选择的多样性，窒息人的精神灵性，形成韦伯所说的“铁笼”。不战而屈人之兵，在不见烽火的国际文化软实力较量中，中国已然落败。30 年的市场经济建设创造了经济奇迹，也史无前例地激发人们对金钱的向往，经济改革的成就更多地是被金钱、贪婪、物欲所牵引。自清代中叶以来，中国人口和资源的紧张关系日益凸显，以后两个半世纪中国所有危机的核心，其实都是一个如何养活庞大人口的问题。今天，中国的人均电力、石油消费、人均占有道路和住房占地不及美国人的十分之一，而美式高消耗生活方式却伴随跨国公司成为国人的消费迷梦。山珍海味、丝绸皮毛、金银珠宝、汽车洋房、沙滩酒店，以及各种装腔作秀的趣味格调，很大程度上已经成为国人关于好生活的全部定义；适者生存、优胜劣汰、弱肉强食、成王败寇——社会达尔文主义或曰丛林法则，很大程度上已经成为国人的生存哲学。

市场经济的推进绕不开民主和法制建设，这一点已经逐渐在学界和政界达成共识，但关乎

经济可持续发展的世道人心问题，却没有得到相应重视。“灭人之国，去人之史”，物欲人心和丛林法则的盛行，无异于某种历史终结：当所有聪明人都成为 IT 精英和投资银行家时，这样的经济制度不会有前途；一个只热衷于手段，而不考虑这些手段所通向的终极目的，这样的社会谈不上理性。

人心物欲化和丛林法则的盛行，一方面是我们长期以来忽视文化软实力建设的结果，另一方面，何尝不是我们进一步忽视软实力建设的原因？2006 年关于和谐社会的决议确立和谐理念：谋求共同利益，达成共识，以人为本，重视民生，缓解社会紧张，增进社会团结。华人高等教育理念的当下展开，不得不从安顿人心入手，舍此别无他途。当前迫切需要的，是立足国内，收拾人心、凝聚人心，重整河山，将政制奠基在人心之上，治国平天下。

分析至此，可以初步得出结论：一、过于侧重经济之维，高等教育和经济的良性发展皆不可得；二、改革开放 30 年后，文化软实力的滞后成为后续发展的阻碍；三、在国际软实力的较量中，中国已成败局；四、高等教育强国目的的实现，须从经济逻辑中突围，打造华人高等教育；五、鉴于物欲人心和人际争斗的事实，华人高等教育的实现，要从收拾人心入手。如此，我们可以论断：高等教育强国，在当前背景下，更多应是一个人文命题。

收拾人心：人文命题的可能展开

矫枉必须过正。张扬高等教育强国命题的人文意蕴，是对高等教育经济主义模式的纠偏，是越过人力资本教条对高等教育文化功能的彰显，也是对 21 世纪治国安邦时代主题的诠释和深化。异化的感性使人成为纵欲的动物，异化的理性使人成为资本的奴仆，今日的文艺复兴不是通过社会革命，而是通过寻找人性。介入当下改革，收拾人心，影响思想文化进程，向世界昭示华人高等教育的魅力。这种贡献，无法量化，却是当代高等教育强国命题应有之义，为此，当前高等教育急待进一步调整经济主义模式：

一、复兴人文学科，接续文化传统。政治无权干预人心，经济本身也不能给人提供生命意义，当前的世道人心是一块介于底线伦理和精神信仰之间的伦理荒地，教育（或者说“教化”），或许是在礼法政治退出私人空间之后，仍然可能触及到中国人心性的唯一政治形态。什么是好的人生？什么是好的社会？——收拾人心所需要的知识，是一种特殊的知识，即人文知识。人文学科上承文化传统，下达人文教化，高等教育急待进一步复兴人文学科，以当代世道人心为基点，观照古代智慧，对其进行创造性重塑和再构，奋力扭转颓势，从西方文化的尾随者，转变为自信自强的创造者和对话者。

二、破除一流话语的迷障，弱化数目字管理。当前的评价标准和奖惩机制，都在强化对高等教育的数目字管理，从高等职业学校到“一流大学”、“知名大学”、“高水平大学”，

其背后都是一整套具体任务指标：各种资金数量、占地面积、影响力指数、就业率等等。这种市场竞争机制的最大弊病，在于只要衡量不要判断，得到了数量、指标和效益，却失去了质量、意义和价值。教育求远效，教学和研究本身，在根本上排斥效率、竞争、合理化这类思维。当价值原则让位于操作指标和量化计算，高等教育就进入横向的市场竞争体系，教师和学生走向市场消费关系，大学和思想、民族、文化的纵向联系松弛，社会责任感和文化使命感衰微。

三、淡化就业取向，注重学生心智和道德培养。今天的高等教育，行动上多表现为职业主义——注重专业技能，漠视人文教化，学生得到了知识，却未受到教育；思想上则是历史主义——新环境需要新的生活方式，老一辈人不应当把自己的价值强加给年轻人，这无异于把人心问题拱手出让给法律规章，继而出让给混乱和放纵，加剧学生严重而危险的价值贫困症，间接恶化了世道人心。无论是行动上的职业主义还是思想上的历史主义，都是对现实的绥靖。当务之急，是停止教育投资个人收益率的片面宣传，淡化大学的经济属性，坚持价值引领；促进高等教育机构的功能分化，明确大学定位；使遭遇变形的大学教育回归求知共同体本相，在利益的海洋里重建一个人文世界，重申人类的正义、良知、尊严、优秀、理性、爱情、友谊、道德等等精神财富，重新将物欲化了的文化复归人性化。

四、学院知识分子再公共化，铁肩担道义。思想是大学的天职，不幸的是，目前知识精英的话语在很大程度上已经技术化了。上世纪90年代以来，“思想隐退，学术凸显”，伴随着学院机制规范化而来的，是越来越多的形式主义和越来越少的道义担当。从“文化热”到“财经热”再到“法政热”，这一方面说明知识分子并未完全否定自己的本色，另一方面，也说明知识分子在论题和发言方式上越来越局限于技术视角，世道人心问题被技术细节淹没。学界推卸文化责任的结果，往往是放大了媒体的公信力。商业媒体通过激进批评赢得喝彩，获取点击率和发行量，这实质是以问题的形式遮蔽了问题的研究，使民众心理始终处于躁动状态。这是一种潜在的危险，应对之方是学者“为天地立心”：除了妙手著文章，当好幕僚和智囊之外，还需要铁肩担道义。

真正持久的改变来自文化，谁塑造心灵和想象，谁就能塑造未来。世道人心正是经济、政治、法律、契约等背后实际左右行为的伟力。40年前，马丁·路德·金还在为美国黑人最基本的人权而奔走，直至死于黑枪，而今天的黑人却入主白宫，原因无他，民众的价值观使然。中国文明是一种中道、中和的文明，从收拾人心入手，接续文化传统，彰显华人高等教育本色，建立起一种不同于西方的现代社会形态，以一种独特的自信昭示深厚的文明能量，这是当代高等教育的使命，也是中华民族的真正复兴。这意味着，高等教育强国，需重温孔子的智慧：“无欲速，无见小利。欲速则不达，见小利则大事不成。”

（作者系中国传媒大学高等教育研究所副研究员）

（吴锤结 供稿）

孙国际：点滴积累是创新的萌芽

当代科学技术的发展日益全面深入，其竞争也日趋激烈，要作出原始性创新必须经过勤奋努力、不断积累的过程。

在研究条件、环境以及起步时间不如别人时，创新思想是从哪里来的呢？只有在正确的即科学精神支配下，建立在一点一滴的勤奋努力、不断做出优秀工作的基础上，才可能逐渐产生出创新萌芽。

突破性成果的取得往往要经过长期的积累，发生在完成系统性工作、形成一定的优势之基础上，即在一次又一次的艰苦工作中，从发现的“点”到“线”的深入发展、发掘之中；再由“线”到“面”的普适性的展示与应用后才能使突破水到渠成。

基础性研究也是为应用积累知识、人才、创造基础和发现路径，是实现技术突破的内在保障。对多数研究而言，没有由“点”到“线”，由“线”到“面”的拓展，没有一个聚焦的应用目标，就会导致方向感缺失，从而渐渐失去内在动力，无法深入开展，无法落地生根开花结果。正如中科院院士邝宇平所言：基础研究每一个阶段的成果往往不一定很显眼，但是积累到一定程度后就可能有大的科学发现。现在很多人缺乏作长期努力的耐心也是难有原始性创新的原因所在。

因此，无论是研究团队还是个人，务必在研究上使系统性的积累连续下来，形成自己的知识结构、文化氛围、研究特色，构成自己系统性工作的优势，才能“长期积累、偶然得之”，在时机成熟之际使这一优势转化、升华、突破。

当代科学技术在经过了数百年的分门别类、专业分工式的纵向发展后，在学科以及系统林立，专业划分越来越庞大复杂的情况下，要使其进一步向新的纵深发展，就必须坚持系统的开放性，充分与相关联学科的研究者分工协作才能有所作为。20世纪末期计算机科学、环境科学、核能利用、电子通讯、生物工程技术等迅猛发展就是证明。

同时，我们还要看到，一种新的科学观念或理论并不能随时可以纳入科学知识体系。在我们迫切希望参与国际竞争的过程中，急于在世界科研舞台上发出自己的声音时，切忌不顾客观实际，渴望社会认可。因为，只有科学知识体系结构的其他相应部分完成后，只有在社会需求的呼唤下，新的科学理论才能被人们所重视、认可、接受，这种新知识才可能被纳入科学知识体系之中。为此，对需要长时间研究的问题要钻得进、等得起、沉得住气。

这就要求我们科研团队及个人要在不断地做出优秀工作的基础上善于定期地把自己工作中的“亮点”分门别类、汇编集结起来，供自己适时地反思，形成系统性优势的积累；并广泛涉猎世界科技发展的最新动态，关注相关领域的新成果及其进展。这样，就既提高自身及与其他人的互相启示、认识的能力，又能在优势积累到一定程度后，顺势萌发出新的突破。

（作者单位：中国工程物理研究院总体工程研究所）

（吴锤结 供稿）

袁隆平执教《开学第一课》：90岁时我还能干





袁隆平录制《开学第一课》现场

“袁老太神了！记忆力真好啊，一遍过。”导演拍完袁隆平《开学第一课》的宣传片，一进门就忍不住讲袁老的“神奇”。

“我做过一个梦，梦见杂交水稻的茎秆像高粱一样高，穗子像扫帚一样大，稻谷像葡萄一样结得一串串，我和我的助手们一块在稻田里散步，在水稻下面乘凉。”袁隆平曾经这样描述过自己的梦想。

今年《开学第一课》以梦想为支点，袁隆平无疑是为孩子讲述梦想的最佳人选之一。但是联系到袁老着实不容易。近几年来袁老专注于水稻研究，十分繁忙，几乎不再接受任何采访和拍摄。第一次联系袁隆平时，袁老的秘书婉拒了。我们的导演没有放弃，多次联系袁老，阐述节目的理念，表达诚挚的邀请之意。《开学第一课》将于9月1日在央视一套首播，恰好9月6日是袁隆平八十大寿，袁老担任《开学第一课》的老师，将是送给全国孩子们最好的开学礼物。最终，袁老答应为《开学第一课》拍摄宣传片，鼓励全国的中小學生追寻自己的梦想。

8月2日，导演飞赴湖南拍摄袁隆平的宣传片，地点定在袁老的家里。来到袁隆平家中，导演吃了一惊，没想到身价已经千亿的袁隆平生活如此简朴。袁老的家是一处上了年纪的老房子，有些破旧，厕所经常坏，有关部门曾经打算为袁隆平修一修家中的厕所，但是袁

老说，还能用，不用修了。

拍摄当天气温达到 40°C，工作人员都觉得酷热难耐。

年近八十岁的袁隆平衣着非常朴素，身体硬朗，精神矍铄地坐在镜头前，看上去只有六七十岁，没有丝毫的不适。整个拍摄过程，留给工作人员最深刻的印象就是袁隆平的时间观念非常强。袁老每天忙于杂交水稻研究，时间排得很紧，拍摄时间只有二十分钟。当导演和袁老沟通完拍摄内容后，袁老调了一下手表，说：“二十分钟。”我们的工作人员都没有反应过来。袁老看了一遍台本，说：“好了，拍吧。”接下来，袁老十分流畅一字不差地说出了所有的台词，一遍就拍摄成功。所有的工作人员几乎都愣了，目瞪口呆。为了获得更好的拍摄效果，以往拍摄都是把台词分成几段，一条一条地拍，而且经常需要重复拍摄几次，整个拍摄过程这样一气呵成的情况还是第一次出现。工作人员喃喃自语：“连眼儿都没打一下啊。袁老太神了！记忆力怎么这么好？”这时，袁老的手表发出“滴滴滴”的声音，大家正纳闷，袁老说：“我刚才定好了时间，二十分钟，现在时间到了。都拍好了吧？”导演刚说完拍好了，袁老就起身和工作人员告辞，立即又回实验室投入到研究中去。

袁隆平的秘书告诉我们，袁老每天都坚持打气排球，哪怕像这样 40°C 的天气，袁老也没有中断过。

袁老马上就要八十岁了，面对《开学第一课》，他说出了自己的心愿：希望杂交水稻能够走向全世界。袁老说，到九十岁时争取杂交水稻亩产能够达到一千公斤。“到那时我还能干！”

《开学第一课》是由教育部和中央电视台联合举办的大型公益节目，将于 9 月 1 日上午 9:00 到 10:40 分，在中央电视台 1 套首播，时长 100 分钟。9 月 1 日晚 19:30 分，在中央电视台 2 套财经频道重播。

(吴锤结 供稿)

杨芙清院士：女性也要把事业摆在首位



在中国召开的第三世界女科学家大会上，笔者采访了北京大学教授[杨芙清](#)院士。

上世纪 90 年代，中国的信息产业风起云涌之际，杨芙清的名字就随着这个产业的兴起为公众熟悉，遥想 1993 年，比尔·盖茨第一次来中国时，主动提出要见两位科学家，一位是周光召，另一位就是杨芙清。

作为中国第一代计算机软件专家，杨芙清的名字和我国第一次研制的百万次集成电路计算机 150 机联系在一起，和我国 240 机先进的操作系统联系在一起，和青鸟工程联系在一起，如果说这些从上世纪 60 年代延续的科研还是杨芙清作为科学家的荣耀，那么曾为现在上市的青鸟集团董事长，作为北京大学计算机系和软件与微电子学院的创建者则要感叹一位女性的智慧与毅力，青鸟公司成立那一年杨芙清 62 岁，青鸟环宇公司上市那一年杨芙清 66 岁。

女性、科学家、教育家、董事长……当这些叠加在一起的时候已然让任何一位采访者心生向往。特别是我还知道，她有一个幸福的家庭，她的丈夫王阳元也是一位院士，是我国为数不多的院士伉俪；年轻时她特别喜欢民族舞，当初在苏联留学时，她的舞姿给同去的人留下深刻印象。

杨芙清说：“从没有觉得自己不如男性。”在杨芙清的学术生涯中有三次重大的科技研究实践，每一次，都对中国的计算机事业具有里程碑的意义。

1969年，国务院向北京大学下达了研制每秒100万次大型集成电路计算机——150机的任务。作为总体设计组成员，杨芙清负责150机指令系统和操作系统的设计。当时，苏联对我国也进行技术封锁，我国面临的研究环境是“三无”：无资料、无设备、无经验。杨芙清和她的同事们凭着一股拼劲，靠着“为国争光”的精神，以科学实干的态度工作，硬是在短短几年中研制成功了百万次计算机，并独立设计出具有当时世界水平的大型计算机多道运行操作系统。150机的研制成功，缩短了我国与先进国家的差距，它的投产使用，使我国石油勘探首次实现了勘探数据的数字化处理，被誉为“石油勘探领域数据处理的第一次数字化革命”。

上世纪70年代中后期，杨芙清又主持研制成功了我国第一个全部用高级语言书写的操作系统DJS200/XT2。

延续四个“五年计划”的青鸟工程，是杨芙清科研生涯中的又一次重大突破。我国软件工程研究始于上世纪80年代，而代表性工作之一就是国家重大科技攻关项目“青鸟工程”。作为工程的主要主持者，杨芙清为我国软件工程专业的发展付出了很多的心血。青鸟系统是我国第一个也是世界上为数不多的大规模综合性软件工程支撑环境。1991年，我国第一个大型“集成化软件工程支撑环境”参加国家重大科技成果展和软件工程展时，国外的一些公司感到非常吃惊，甚至有的公司撤掉了他们的展台。

杨芙清院士有一句话是说“为国奉献，我之所愿”，这句话中间还有一个“愿”和“能”之间的关系。是不是所有这些成就都是杨芙清不费吹灰之力获得的？其实不是，除了她付出的极大代价与心血，还有她的一种人生态度：无论做什么事情，她都抱着研究的态度去做。上世纪90年代，国家大环境的需要，要求他们将研究成果转化成产品，并推广应用，就要采用新机制，成立公司。教授怎么搞公司呢？1994年前后，杨芙清院士看起了电视剧《住别墅的女人》，她买了很多讲财经故事的书，带领一批年轻人，讨论，学习，给他们定方向，还记得组织大家学习报纸上发表的《资本是天堂还是地狱》，并为青鸟公司未来方向定位——IT Science，即软件、芯片、系统集成、嵌入式、网络、通信、人才培养。

“无论做任何事，都要抱着研究的态度”，这一点，还体现在杨芙清中学时织的第一件毛衣上，在苏联学习时为自己做的漂亮布拉吉上。她说，人要多动脑，动脑不会老。

杨芙清说：“女性也要把事业摆在首位。”事业成功，家庭幸福。这是多少女性可望而不可即的事情，曾有一位女科学家说，女性从事科研工作，生活圆满的特别少。那么，杨芙

清是怎样做的？下面是我和杨芙清的对话：

笔者：还是有人会认为女性不合作科研？特别是夫妇两个人都作科研？

杨芙清：现在的社会舆论认为，夫妇两个总要牺牲一个，而牺牲的总是女性。我和王阳元老师两个人也是在艰苦环境中过来的，那时我们一家四口，住在一个 16 平方米的房间，晚上用床单拉上两个帘子，隔成三个空间。我儿子四个月时，我将他送到我老家无锡，1969 年我女儿出生，四个月又带回爷爷奶奶家。那时觉得很自然，我们那时都是这样过来的。

笔者：您好像都是顺利的事情，您一直都是好运气吗？

杨芙清：人家问我，你为什么总有那么好的机遇，我说，机遇每个人都面临着，关键是你抓住没抓住，你服从国家的需求，你把自己的事业与国家的事业结合起来，你就抓住了机遇，你老考虑自己是不行的，所以，我和学生说，其实你不用设计自己，人都是可以塑造的，但不能自我塑造，我就是国家需要我做什么，我就做好什么，一步步走来，我没有想自己，机遇就自然降临了。如果，我本科毕业后让我去学计算数学，我不服从，而也希望搞基础数学的话，那我就没有进入一个崭新领域的机遇了。

笔者：是您建议推动创办北大计算机科学技术系和现在的北大软件与微电子学院的，您做这些事情都与王阳元老师商量吗？

杨芙清：1978 年，我建议成立计算机科学技术系，就去找校领导和数力系原来的老师们，系成立后，我是操作系统教研室主任。我把教研室搞得很好。1983 年让我当系主任。我全力以赴，所有的教师能派的就都派出去学习一到两年，我自己就没有出去，因为我是系主任，我必须集中精力，要一门心思把系办好。1999 年，计算机系刚好成立 20 周年时，我说计算机系在大家的努力下，已进入了国内前列，现在应该聘请年轻有为的系主任，争取将计算机科学技术系带入世界一流。当然这些事情都与王老师商量。我在做系主任时王老师正在美国加州贝克莱分校当访问学者，研究微电子，北大要成立微电子研究所，我是筹备组组长，我向党委书记王学珍同志推荐王阳元出任所长，他戏说我是举贤不避亲。事实上王老师做所长是对的，在他任所长的 22 年间，把微电子所带到了国内一流，国际有影响的地位。所以，支持一个人就要在事业上支持他。

笔者：您和王老师，一个做硬件，一个做软件，这一点也挺令人羡慕的，您的名气比王老师大，王老师会不会觉得有压力？

杨芙清：不能这么比较，因为我们是在两个不同的领域。要说我当时如果有点影响的话，那是因为我入学早，学科新，我算是计算机软件的第一代。他是中国半导体专业的首届学生，现在算是微电子的第一代，他在微电子领域中也是有影响的。我们在事业上是互补型的，在学校，在家庭中讨论的主题主要是工作，这种讨论常常会迸发出火花，出很好的思路，对双方工作都有促进。当然看法亦会有不同的时候，那就争论，但要适可而止。更重要的是，我们都很重视团队建设，重视培养年轻人，并在恰当的时机把他们推上重要岗位。长期以来，两个团队合作得很好，软硬结合，宜于承担国家任务，服务于国家需求。在生活上，我总是首先照顾他，年轻时家务事除了重体力劳动外，主要是我干。他也很关心我，只要是我的爱好，如房子装修、家具添置等，他都尊重我的意见，并自诩为“落得省心”。我认为和谐的家庭，特别是事业型的和谐家庭，重要的是相识相知，相互尊重，都要有一颗宽容的心，有一颗为对方着想的心。

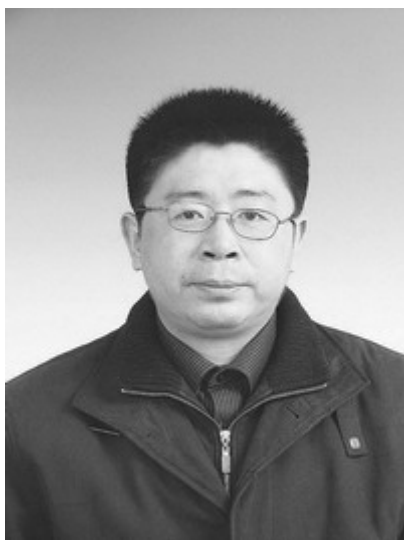
笔者：您给年轻的科研女性一些忠告吧？

杨芙清：第一，不要把“自己”看得太重，关键是要素质高、内在美。更不要把自己看轻了，女的并不是天生比男的差，只要努力都可以做出大事来，何况女性还有自己特有的优势，如韧性、细致等，但关键是要自信、自强，更要自重、自爱。

第二，生活和事业的位置要摆正确，事业是第一位的，要把双方的事业融入国家事业之中；当生活与事业发生矛盾时，就要以事业为重，要善于处理好两者的关系。

（吴锤结 供稿）

李侠：重大项目的激励作用到底有多大



■钱多等价于水平高正在成为中国科技界的主流评价模式

■在国家科技资源投入有限的今天，过分强调大项目，是以牺牲效率以及国家科技整体水平提高为代价的

2010年的最新一批“973”重大项目立项名单公布了，总计144项，规模庞大。好奇之余看了一些项目的公示材料，客观地说，今年的重大项目公示内容比去年有了很大进步，至少公布了研究计划与目标等内容，这是以往所没有的，值得肯定。笔者去年曾撰文建议重大项目的预算应该公开，尽管没有实现，但还是看到了一些进步，这些都是值得肯定的做法。坦率地说，在科技经费的投入策略上，基于中国的现实，笔者坚决反对重大项目立项的扩大化趋势，这种观点与当下主流政策制定者不一致，虽然思路不同，但目标都是一样的，即希望通过资源的合理配置更好地推进中国科技的发展。为了更好地说明笔者的观点，可以换一个角度来考察这个问题：重大项目的激励作用到底有多大？

最近几年，笔者仔细地观察了一些重大项目的立项特点，曾私下里总结，我们国家立项的几乎所有重大项目都具有如下五大特点：胆子大、目标大、队伍大、经费大、抱负大，这五大特点对于科技共同体的激励作用到底有多大？这显然是一个很值得思考的问题。

当下中国的科技评价体制有一个严重的误区，即把大项目与大成果直接等同起来，它预设的认知基础是，大项目能够获得通过一定是高水平的；换言之，由于资源的配置方式决定了大项目的水平一定是高的，同时每个人都想获得大项目，故大项目的评选应该源于利益与水平的最高级别的竞争，能获得通过一定是最高水平的体现。其实，这种认知误区反映了政策制定者对于科学社会学的复杂性缺乏深入的了解。基于“零和博弈”的高水平竞争的实现需要一些严格的约束条件，如开放的社会、民主的监督机制等，在此基础上公开、公平与公正才是现实的。在缺少这些约束的条件下，重大项目的竞争完全可以沦为势均力敌的博弈者之间的换票行为，最后达成参赛者之间的双赢或者多赢的局面，而牺牲掉的却是国家利益。

基于上述认识，我们可以初步分析一下重大项目对于科技共同体的激励作用到底有多大。如果以上对于重大项目的五大特点的总结基本准确，那么逐条分析一下，看看会是怎样的结果。重大项目的申报，其实也类似于工程的招标，取胜的重要因素在于标的高低，所不同的是工程招标倾向于降低预算造价，使之接近于工程标的，这样才容易中标，在这里招标的弹性较大；换言之，替代厂家的大量存在，促使每家都不敢过于提高造价，否则只会自动出局。而重大项目则不同，申报者为了突出此项研究的独特性以及缺乏弹性的特点，有意抬高项目预算，这样不但不会遭到非议，反而显出申报者舍我其谁的领先地位，因此，

重大项目的申报者胆子越大在申报中的优势越明显。毕竟基于常识的理解：艺高才能人胆大。观察所有立项成功的标书不难看出这点。问题是这些大胆是否都有坚实的高艺做基础呢？目标大更是所有标书的一个共同特点，为了能够中标，把目标定得高点可以理解，但过于拔高目标就不是一个好现象了，如果每个项目在结题时都按照标书中说的目标去验收，又有多少可以结题呢？按照中国惯例，申报时轰轰烈烈，结题时草草收场，已是众所周知的秘密。至于队伍庞大，更是达到了令人惊讶的程度。大项目的人员组成，充分体现了地域宽广、人脉雄厚、名人汇聚、阵容豪华的特点，笔者常常困惑于这样的简单疑问：一项课题的主要思路应该来自首席专家，团队中的这些名人该怎样合作呢？再者，课题组中名人成员本身就有做不完的项目，这样的团队到底是怎样的一种组织方式？经费大就更不用说了，按惯例这类重大项目的预算平均都有3000万元人民币，即便拿到国际上也是重大项目了。只是十余年来的高额投入之后，我们收获了怎样的国际、国内领先的成果呢？至于抱负大，主要指两条：一则，申报者学术上的抱负大，不论能否实现，这都是值得肯定的；二则仕途上的抱负大，毕竟今天的科学共同体成员要想晋升，没有项目已经不可能了，要想达到高级地位，更是离不开重大项目做支撑。钱多等价于水平高正在成为中国科技界的主流评价模式。

坦率地说，这五大特点对于科技界的激励作用几乎都是负面的。再者，从经济学角度考虑，边际效用递减规律的硬性约束也注定了项目越大激励作用越小的现实。在国家科技资源投入有限的今天，过分强调大项目，是以牺牲效率以及国家科技整体水平提高为代价的。更为严重的是，重大项目申报中可能存在的严重换票行为，也败坏了科技界的风气。一个重大项目的资助额度相当于100个自然科学基金面上项目，而每个自然科学基金项目可以实质性地培养至少4~6名科研人员的成长；换算下来，这次“973”项目的投入按照保守的规模计算，也可以培养至少5万~8万名科学工作者，假以时日，就可以培养很庞大的科技队伍。当整个国家的科技水平都提高了，自然会带动更高水平的研究的发展；相反，如果没有一支具有支持性的高水平研究队伍的广泛存在，梦想着取得重大科技成果，无异于缘木求鱼。而今天的资源分配模式恰恰在扼杀这种提升基础的努力，没有一个高水平的基础科技队伍的存在是不可能真正有真正高水平研究的，世界各国的科技发展概莫能外。这里要特别反驳一种观点：即“撒胡椒面”的观点，按照常识，均匀撒胡椒面恰恰是让一道菜好吃的的基础，否则把全部胡椒面都撒到一点上，看你怎么吃？用芥末拌凉菜也是这个道理。所谓的重点投入，无非是符合了当下流行的立竿见影式的政绩工程的标准，基于此，只有那些少数事关国计民生的项目才可以采取重大项目的形式；否则，没有人能够完全防止学术江湖中的波诡云谲的结盟方式，学术风气的退化恰恰是从这样一些关键点的失守演化出来的。因此，应该尽量消减重大项目的比例，对那些口碑好的中小基金大胆扩容，充分发挥中小项目对于共同体成员的实质性的、高效激励作用，培养一种纯净的学术竞争氛围。

如果把重大项目比喻成绿洲，我相信每个人都喜欢绿洲，但是，如果一个国家把命运完全

寄希望于几个所谓的绿洲上，那么这个国家的未来是危险的。从这个意义上说，我不羡慕那几个绿洲，我倒是希望整个国家到处都是各类植被覆盖完好的绿地，而不是几片不稳定的绿洲制造的希望的幻觉。

（作者为上海交通大学教授）

（吴锤结 供稿）

做学问，做人

施一公

【序：此文呼应最近《人民网》上的一篇报道及今年3月《光明日报》的一篇文章。《人民网》报道题为“四位科技界知名人士建言 下决心深化科技体制改革”，详见：<http://scitech.people.com.cn/GB/12444910.html> 《光明日报》的文章详见：http://www.gmw.cn/content/2010-03/10/content_1069204.htm】

两年前，清华大学化生基科班的毕业生请我留言。绞尽脑汁，想出一句话代表了我的很多想法：做诚实的学问，做正直的人。

做学问必须诚实，这是基本的学术道德

做学问的诚实反映在两方面。首先是有一说一，实事求是，尊重原始实验数据的真实性。在诚实做研究的前提下，对具体实验结果的分析、理解有偏差甚至错误是很常见的，这是科学发展的正常过程。可以说，许多学术论文的分析、结论和讨论都存在不同程度的瑕疵或偏差，这种学术问题的争论往往是科学发展的重要动力之一。越是前沿的科学研究，越容易出现错误理解和错误结论。

比较有名的例子是著名物理学家费米1938年获得诺贝尔奖，获奖的重要原因之一是他发现了第93号元素。实际上，尽管费米在1934年曾报道用中子轰击第92号元素铀可以产生第93号元素，德国的化学家哈恩在1939年1月发表论文，证明产生的元素根本不是93号元素，而是56号元素钡！但这个错误并没有改变费米是杰出的物理学家的事实，也没有影响他继续在学术上的进取。费米很快提出后来用于制造原子弹的链式反应理论并于1941年在哥伦比亚大学主持建成世界上第一座原子反应堆。

再举两个生命科学界的例子，Edmond Fischer和Edwin Krebs因为发现蛋白质的磷酸化于1992年获得了诺贝尔生理学或医学奖，但如果仔细阅读他们发表于二十世纪五十年代的几篇关键学术论文，你会发现他们当时对不少具体实验现象的理解和分析与我们现在的理解有一定差距，用今天的标准可以说不完全正确；但瑕不掩瑜，这些文章代表了当时最优

秀最有创意的突破。Thomas Steitz 是 2009 年的诺贝尔化学奖得主之一，其获奖的工作主要是发表于 2000 年的《科学》周刊的两篇文章，阐述了核糖体大亚基的晶体结构及蛋白质的肽键形成机理，这是结构生物学的精华展示。但大家也许早已遗忘，Steitz 那两篇文章发表不久，《科学》周刊就在 2001 年初刊登了两篇技术评论的文章，质疑 Steitz 提出的肽键形成机理。说白了，有人认为 Steitz 提出的机理是错误的。

举这些例子是希望大家区分 error(误差)与 fabrication(造假)的区别。比如一个实验由于条件有限，做出了一个结论，后来别人用更先进合理的实验手段、更丰富的实验数据推翻了这个结论或对这一结论做了重要修正，那么第一篇文章只要详实地报道了当时的实验条件，就不能被称为错误，更不是造假，也无须撤稿。但如果明知实验证据不足，为了支持某个假设的结论而编造实验条件或实验证据，这就是造假了，视为学术不端 (scientific misconduct)。

但诚实的学问还有另外一层重要含义：只有自己对具体实验课题做出了相应的贡献 (intellectual contribution) 后，才应该在相关学术论文中署名。这一点，很多人做不到。即便在美国，也会偶尔出现大老板强势署名的事情。在国内，这种事情更是屡见不鲜；更有甚者，利用其学术地位和影响力，使一些年轻学者不得不在文章里挂上自己的名字，有时还以许诺未来的科研基金来换取论文署名。其实，这种做法不仅有失学术道德，对整个学术界风气的影响更是极为恶劣。

做人也要诚实，但更重要的是正直

我很难相信一个人从小到大从来没有撒过谎，也不相信成年人的每句话都是完全诚实；很多特定环境下善意的谎言不仅合情合理，还可以得到大家的赞同；比如对危重病病人的病情的适当隐瞒。但一个人应该、也完全可以一辈子正直！对一个社会、一个群体而言，必须邪不压正。社会风气需要正直，学术风气更需要正直！

我小时候，性格好强。长大以后，也常常桀骜不驯。但无论何时何地，我难以容忍做人的不正直。讲个有点离谱的故事：我从小觉得尊老爱幼是天经地义，所以对做不到这一点的人深恶痛绝。1988 年我读大三，在北京的公共汽车上，因为一个小伙子不肯给一位白发苍苍的老人让座又不听我的好言相劝，我只好动手，强行把他赶到了他该站的地方。在我看来，这位小伙子做人行事不够正直。

全职回国两年半了，心里最大的不快就是许许多多的人（包括有些学生）对是非曲直看着于己无关便无动于衷，这让我非常忍受不了。每次看到媒体报道见死不救、袖手旁观时，我都禁不住想问一下旁观者：如果哪天你成了 victim 怎么办？！后来一想：大概旁观者

都觉得轮不到自己，侥幸罢了。

在学术界，正直可以体现在许许多多的方面。国内盛行的学术潜规则是造成学术风气不正的主要原因，其危害不亚于学术造假。不同的是，学术造假很容易被发现，而潜规则虽然无处不在却很难人赃俱获。无论以什么标准判断，这些学术潜规则都是与正直的学术道德背道而驰的。有意思的是，尽管人人声讨潜规则，同时相当一批人又千方百计地适应、应用潜规则，使其得以发扬光大。

最大的学术潜规则是“官商勾结”。这句话似乎有点危言耸听，但确是来自一位科技界领导，切中时弊。2008年参加某个部门的小型研讨会，我发言陈述科研基金申请中潜规则的危害。我的话音未落，这位领导很激动地站起来说，“施教授，看来你还是太幼稚，低估了国内的潜规则：现在说白了就是官商勾结”。我很意外，反问道，“怎么讲？”“官，就是我们这些有实权的局、处级领导，手握行政大权，一句话就可以确定顾问组成员和专家组组长人选。商，就是与我们心有灵犀一点通的大款科学家，他们手握立项、评审大权，常常可以掌握几亿、十几亿的科研经费，并且可以在一定程度上影响评审结果。”“怎么勾结哪？”“很简单。商有求于官，因为他们需要这种权利，既可以为其本单位带来利益，又可以利用巨大的资源来党同伐异。而官也有求于商，不仅商的赞美之词可以转化为官的政绩，官还可以从商那里拿到直接的好处……”

学术界的潜规则在实质上阻碍了科研创新、严重影响了拔尖创新人才的培养和年轻科学家的成长、对中国吸引海外最优秀的年轻科学家和高层次人才归来起到了直接的负面作用。大家都知道它的不对，为什么不能都自觉地抵制这些潜规则呢？

回国两年多来，我数次申请过科研项目的基金，从来没有与任何一个评委事先沟通过。我也参加过多个科研项目的评审，从来没有向这些科研项目的任何一个申请人事先沟通过情况。这本是最基本的职业道德操守。然而，这些职业道德操守却被我们的潜规则冲得七零八落。最后举一个发生在我身上的例子：一次参加某个重大项目的评审，周六下午我才接到通知，可周日上午手机就收到6个陌生人（我确定从未给他们留过电话号码）发来的短信：“请多关照”，“欢迎来我校做学术报告、考察交流”，等等。我当时很纳闷：这些人是怎么知道我当评委的，我的手机号码是谁透露给他们的？科学家有科学家的职业道德，各行各业也应当有自己的职业操守。

做诚实的学问，做正直的人。

【后记：其实，这篇博文几个月之前就已写好。写的时候，字斟句酌，深怕言过其实，希望只针对现象，不希望涉及到任何个人或任何部门。即便如此，成稿之后，

我一直犹豫不决要不要公开发表。如果贴出来，一定会引起一些人的憎恨，也可能带来一些后果。但如果不说出来，则实在对不起自己的良心，对不起自己回国的目的，更对不起在暗地或明处支持我的师长、同事、朋友、和学生。衷心希望这篇对事不对人的博文能起到一点促进科技体制改善的目的。从我做起，用我们每个人的自律与职业操守来促进大环境的逐渐改变。

(吴锤结 供稿)

评论：科学需要一种诚信文化



科学需要一种诚信文化

(图片来源: Flickr/US Army Africa)

如果要确保科学是在诚信的基础上开展的，就需要一种鼓励性的文化，而不是严苛的规则和制裁。

2009年有一个被广泛报道的案例：中国南方的井冈山大学的两名研究人员因为他们发表在一份国际期刊上的70篇论文被发现含有伪造的数据之后被开除了。

这所大学把这些研究人员伪造数据归咎为“缺乏道德诚信”。但是批评家也把原因指向了中国科学家与其他研究人员竞争和提升他们所在大学地位的巨大压力。

例如，据报道，井冈山大学奖励在受到认可的国际科学期刊上发表论文的科学家5000元人民币（733美元）。据说其他大学支付的奖金是这个数字的两倍。

这种情况并非仅仅出现在发展中国家。发达国家的许多科学家与“不发表就毁灭”的体系以及对国际排名的追求拼命搏斗。

井冈山大学对关于其策略的批评意见反应灵敏，如今它已经停止对科学论文的发表提供经济奖励。这一举动是对一个观念的令人欢迎的认可，即尽管在科学领域，竞争仍然很重要，

但是倘若把个人收益和机构地位置于科学努力之上，这可能事与愿违。

唤醒意识

2010年7月在新加坡召开的第二届世界科研诚信大会的与会者认识到了——一对危险因素：一方面是科学造假和行为不端的危险，另一方面是治标不治本的危险。

这次会议承认了这种造假正在全世界范围内增加，并且认可了编纂一组“在专业上负责任的科研实践指南”的举措，这一指南很快将以《科研诚信新加坡宣言》的形式发表。

令人欢迎的是，国际上已经认识到了科学行为不端正在越来越多地广泛分布。不论同行评议多么严格，科学体系仍然依赖于信任。如果滥用这种信任，科学过程本身就会败坏。

同样令人欢迎的是此次会议承认了严厉的监督并非解决之道。科学在受人们承认的行为准则而非苛刻的规则和规定之下才能繁荣发展，例如，这可能包含了知情的推测和智力冒险。

新加坡宣言草案明智地把重点放在了原则上，而不是把重点放在了执行它们的方法上。

确保公众信任

确保科研诚信地进行——以及诚信地报告——对于科学本身的完整性和健壮性具有重要意义。但是如果科学获得和维持公众的支持，这同样是必不可少的。这就意味着任何行为准则必须纳入开放性和透明度。

近来关于用于支持对气候变化采取行动的呼吁的科学数据之有效性的争议最清楚地表明了这一点。为了澄清涉及这一事件的科学家，各种调查已经澄清了对他们故意伪造数据的指控，而且没有发现科学行为不端的证据。

但是英国东英格兰大学科研人员缺乏透明度——他们的电子邮件显示了不愿意与批评者分享数据——已经破坏了公众信任。而这又鼓动了怀疑论，并削弱了对气候变化采取迫切行动的支持。

科学不仅应该诚信地运作；还必须让人们看到它诚信地运作。在电子通讯记录带来了公众详细审查的新维度的世界中，这是一个不断增长的挑战。而且任何伦理准则都需要反映出这一点。

诚信的文化

而这些都不会通过严厉的规则和惩罚而实现（即便制裁仍然对于严重的行为不端很重要）。相反，我们必须发展出一种良好实践的文化，包括开放的沟通，这会确保科学知识保持健壮性，并且对于公众的理解反应灵敏。

我们必须开始在教育系统特别是在大学中建立这种诚信的文化。未来的科学家需要了解到成功不仅取决于你实现了什么，而且取决于你如何实现。

而更广泛的科学界还必须制定出建立和维持这种意识的机制。在这一点上，责任依赖于科学家个人、他们工作的机构，以及他们的研究资助者。

如果拟议中的《科研诚信新加坡宣言》能够在所有层面上支持良好实践，它将成为一份重要的文件。（作者系科学与发展网络主任）

（吴锤结 供稿）

《力学史》绪论

武际可

鄙人写的《力学史》增订本已经由上海辞书出版社出版，现将该书的绪论部分贴在这里，供同行参考。

绪 论

科学像一株常青之树，在实验室、图书馆和博物馆中缓慢生长，成千上万的人完成了大量出色的工作，这些人并非具有超常才智，但他们受过良好的训练，掌握了有效的方法并且有很大的耐心。

乔治·萨顿^[1]

我国已故著名化学家傅鹰（1902—1979）说过：“一门科学的历史是那门科学中最宝贵的一部分，因为科学只能给我们知识，而历史却能给我们智慧。”^[2]

英国哲学家弗·培根(Francis Bacon, 1561-1626)说：“史鉴使人明智。”^[3]


美国以毕生精力从事科学史研究的学者乔治·萨顿(George Sarton, 1884—1956)曾说：“科学史的目的是，考虑到精神的全部变化和文明进步所产生的全部影响，说明科学事实和科学思想的发生和发展。从最高的意义上说，它实际上是人类文明的历史。其中，科学的进

步是注意的中心，而一般历史经常作为背景而存在。” [4]

了解和研究力学历史就可以了解力学学科的产生和发展、了解力学同其他科学的关系、认识力学发展同技术发展的关系、认识力学同社会进步的关系、了解人类怎样世代为揭开运动之谜而不断探索的过程、提高科学的鉴赏力、把握力学未来发展的脉搏。现今看来，不仅是从事与力学有关的工作的人，应当了解力学史；而且由于力学与各门学科、和人们的社会生活有着愈来愈密切的关系，所以各行各业的人，也应当更多地了解力学史。

力学发展有悠久的历史。它同天文学、数学是人类最早发展起来的不可分割的学科。

S1 “力学”概念的早期发展

什么是力学，要回答这个问题，必须从它的历史发展的过程来把握。中国古代也有“力学”这个词，但是犹如中国古代“科学”是指科举之学一样，和现在的意思完全不同。中国古时候“力学”是努力学习的意思。如“躬耕力学”当努力种地读书讲。“力学”的现代意义是从西方引进的。中国古时候虽然没有力学这个词，但“力”字却产生得相当早，甲骨文“力”字是一个奴隶弯腰耒地的形状作 。表明是在运力。

中国最早关于“力”的定义是在墨翟（? 468BC—376BC）写的《墨经》中，有两种说法：其一：“力，重之谓。”其二：“力者，刑之所以奋也。”这里，“刑”通形。按照这两种说法已同现在所说的“力”相去不远。

古代的技术，无论是东方还是西方，劳动的相当大的分量是起重和搬运，即同重力作斗争，所以在长期里力学的内容主要是研究静力、平衡、重心和起重的学问。

另一方面，“力”是物体改变运动状态的原因，这是在伽利略以后的理解。按照现在字面了解，《墨经》上的第二种说法好像是，“形”指物体，“奋”指运动，即是说，力是物体运动的原因。可惜，在墨经中“形”是指身体，“奋”是举的意思。按墨经上自己说，“下举重，奋也。”可见《墨经》上的意思是：力是身体举物向上。所以《墨经》上的两种说法，只有一个意思。只有静力学，当时还没有运动。以第二种说法来解释“力”

只能认为是随后科学发展所赋予的新的意思。

在西方，“力学”一词是从希腊文 $\mu\eta\chi\alpha\nu\eta$ 和 $\mu\eta\chi\alpha\nu\iota\kappa\alpha$ 来的。字面上讲，指发明、巧思、机械的意思。后来逐渐充实和演化为包含两重意思的词，即一切工艺的改进和理性的对自然运动规律的探讨，而且后一层含义发展得较晚。

从工程与工艺的角度说，有史以来，人类逐步积累了关于重心、平衡、简单机械、浮力、圆周与直线运动等方面的知识。从远古说，5000—4000BC 苏美尔人就发明了车轮，2000BC 中国有了独木舟，2500BC 在埃及有了船与帆船的发明。这些经验逐步积累，到古希腊有像阿基米德的守城机械，到意大利维特鲁威（Vitruvius，公元前1世纪）的建筑机械。直至17世纪将积累起来的力学知识总结为简单机械（杠杆、轮轴、斜面、螺旋、滑轮）五种。在西方语言里，力学（Mechanics）同机械学（Mechanics）、机械装置、机构（Mechanism）是同一个字根。所以在相当的历史阶段，人们把力学与机械当作一回事。

从对自然规律的探讨角度，人类最早积累了对天体运动的观测资料，并且力图探求其真实运动状态。力学的早期发展是同天文学不可分割的。从古代的历法到古希腊的托勒密地心说，一直到哥白尼、伽利略、开普勒、牛顿的经典力学。这种探求又紧密地同数学相结合。

后来，人类对工程和工艺的探求与对天体运动规律的探求这两种趋向结合起来就形成力学学科。其研究内容和特点也是随着时代发展而变化着的。

欧洲文艺复兴早期的学者达·芬奇（Leonardo da Vinci, 1452—1519）说过：“力学是数学科学的天堂，因为，我们在这里获得数学的成果。” [5]

意大利学者伽利略（Galilei Galileo, 1564—1642）在《关于两门新科学的对话》（即材料力学与物体运动理论）中说：“你们威尼斯人在著名的兵工厂里，持续的活动，特别是包含力学的那部分工作，对好学的人提出了一个广阔的研究领域。因为在这个部门中，所有类型的机器仪器在被很多手工艺者不断制造出来，在他们中间一定有人因为继承经验并利用自己的观察，在解释问题时变得高度的熟练和非常的聪明。”

差不多与伽利略同时，在中国明末，由西方传教士邓玉函（瑞士人）口授、王徵笔录、并于1627年出版的《远西奇器图说》中，关于力学的定义大致反映了西方当时对力学的认识。书中说：“力是力气、力量。如人力、马力、风力之类。又用力之谓，如用人力、用马力、用水风之力之谓。艺则用力之巧法、巧器，所以善用其力、轻省其力之总名也。重学者，学乃公称，艺则私号，盖文学、理学、算学之类，俱以学称，故曰公。而此力艺之学其取义本专属重，故独私号之曰重学云。”这段话中重学和力艺都是中国早期对力学的译名，它对重学和力艺名称的由来作了说明。由此可见，无论东方还是西方，力学早期的研究内容都大致和起重是分不开的。

这本书还说：“凡学各有所司，如医学所司者治人病疾，算学所司计数多寡，而此力艺之学，其所司不论土、水、木、石等物，则总在运重而已。”这段话则把力学的研究内容作了概括。[\[6\]](#)

该书谈到力学与数学的关系时说：“造物主之生物，有数、有度、有重，物物皆然。数即算学，度乃测量学，重则此力艺之重学也。重有重之性。以此重较彼重之多寡，则资算学；以此重之形体较彼重之形体之大小，则资测量学。故数学、度学、重学之必须，盖三学皆从性理而生，为兄弟内亲，不可相离者也。”这里数学是计算的意思，和现今数学的含义不同。度学是指测量学，更宽一点，指的是几何学。

牛顿在他的《自然哲学的数学原理》一书第一版的序言中是这样说的：“由于古人（如帕普斯（Pappus,约公元前3世纪）所告诉我们的）在研究自然事物方面，把力学看得最为重要，而今人则舍弃其实体形状和隐蔽性质而力图以数学定律说明自然现象，因此我在本书中也致力于用数学来探讨有关的哲学问题。古人从两方面来研究力学，一方面是理性的，用论证来精确地进行，另一方面是实用的。一切手艺都属于实用力学，力学之得名就是为这个缘故。”

“几何学是建立在力学的实践之上的，它无非是普通力学的一部分，能精确地提出并论证测量的方法。但因手艺主要应用于物体的运动方面，所以通常认为几何学涉及物体的

大小，而力学则涉及它们的运动。在这个意义上，推理力学是一门能准确提出并论证不论何种力所引起的运动，以及产生任何运动所需要的力的科学。”

“哲学的全部任务看来就在于从各种运动现象来研究各种自然之力，而后用这些力去论证其他的现象。” [7]

1874年基尔霍夫在他的《力学讲义》的第一段话中给出力学的定义是：“力学是关于运动的科学，我们说它的任务是：以完备而又假定的方式描述自然界中发生的运动。”

[8]

力学和物理学原来是同属一个学科的。实际上，在20世纪之前，整个物理学实际上是以力学为中心所构建起来的结构。即使到了20世纪，如爱因斯坦所说，经典力学“在物理学中仍然占领着我们全部思想的中心。” [9]从20世纪开始，力学和物理学逐渐有了明确的分工，物理学的研究的重心逐渐转移到原子内部的微观世界，而力学则一直专门是研究宏观世界的规律。所以在1979年我国著名力学家周培源（1902-1993）教授说：“力学是关于物质宏观运动规律的科学。” [10]

大科学家马赫在他的巨著《力学史评》中说：“必须把机械经验与力学科学区别开来，而后一术语的含义是我们现在要使用的。毫无疑问，机械经验是很古老的。如果我们仔细考察古代埃及和亚述的遗址，我们会发现他们用图画表现了许多种类的工具和发明；至于谈到这些民族的科学知识，则要么完全缺少，要么处于一种很低的水平。”

从我们以上摘录的直到20世纪教授的论述，可以归纳出以下几点关于力学的认识：

1. 力学起源于工具、工艺的改进，同时也是人类追求认识自然界客观运动的普遍规律，特别是追求对天体运动规律认识的必然归宿。
2. 在力学研究上，从古代开始，就有两种传统。如牛顿所说，一方面是理性的或者说是理论的，另一方面是应用的。可见理论力学与应用力学的分工，早在牛顿时代就有了。
3. 对力学研究的对象，有一个逐步拓宽的过程。早期着重于重力、平衡即静力学，后

来着重于运动，即动力学。到了牛顿，对力学有了最一般的认识，将力同运动相联系，而且这里“运动”是最一般意义的运动，它包含一切变化。

4. 数学是同力学密不可分的，牛顿将几何学看作力学，达·芬奇将力学看作数学，而邓玉函将数、度、力三学看为亲密三兄弟不可分离。力学同数学自古以来一直紧密联系，它们是人类认识客观事物运动的质与量的两个不可分的侧面。
5. 在 20 世纪开始，力学和物理开始分工，力学研究宏观世界的规律。
6. 把力学作为科学的一个分支，而不单是作为技术，是近代科学界的共识。

§2 从知识分科与专业分工的形成来看力学的发展

以现今的眼光来看，人类从文明的开始所积累的知识是分门别类的。有天文、数学、力学、物理、生物、地质、耕作技术、机械制造等等。专门从事研究这些知识门类的人被称为天文学家、数学家、力学家等等。然而，这种知识的分科与人的分工不是从古就有的，更不是一成不变的。由此我们不能以现在的眼光来看古人，说他们是力学家、天文学家等等。即使这样说也只是表明这些人在古代从事过相当于现今力学、天文等学科领域的工作。

知识的分科和研究它的人的分工是概念上不同的两件事，在上一节我们说到力学的概念产生得很早，可以追溯到两千年以前。到西方文艺复兴的早期，在培根关于知识体系的图表中，力学学科已是一门独立的学科了。但是研究力学的力学家成为一个独立的行业却比较晚。

为了说明力学家行业的出现，我们不得不把话稍微拉长一点。人类第一次重要的社会分工是农业和牧业的分工，第二次大概就是出现体力劳动与脑力劳动的分工。大约在三千年前在中国《周礼》这部书中的《考工记》部分的一开头说：“国有六职，百工居其一焉。或坐而论道，或作而行之，或审曲面势以饬五材，以辨民器，或通四方之珍异以资之，或饬力以长地材，或治丝麻以成之。坐而论道，谓之王公；作而行之，谓之士大夫；审曲面势以饬五材以辨民器，谓之百工；通四方之珍异以资之，谓之商旅；饬力以长地材，谓之农夫；治丝麻以成之，谓之妇工。”在这里“坐而论道”的“王公”与“作而行之”的“

士大夫”就是脑力劳动者，其他商、农、工、妇各有分工。

在有了脑力劳动的分工之后，最早在脑力劳动者之中分工并不明确。在西方直到文艺复兴时期也还没有完全明确。恩格斯（Friedrich Engels, 1820-1895）在《自然辩证法》的《导言》中谈到文艺复兴时说：“那时，差不多没有一个著名人物不曾作过长途的旅行，不会说四五种语言，不在几个专业上放射出光芒。列奥纳多·达芬奇不仅是大画家，而且也是大数学家、力学家和工程师，他在物理学的各种不同部门中都有重要的发现。…。那时的英雄们还没有成为分工的奴隶，分工所具有的限制人的使人片面化的影响，在他们的后继者那里我们是常常看到的。”^[11]在那时的自然科学学者，总是同时精通数学、天文、力学的。那时，从事自然科学研究的学者还没有像现在那样可以有薪水支持，而是靠当教员、律师、医生、神父等工作赚钱生活，科学研究只是业余的活动。在中国呢，由于长期的封建社会，几千年来，最重要的分工便是“官”与“民”的分工。在中国的封建社会，只要是“官”或依附于“官”的“民”，便可以有研究问题的条件，而真正的“民”则很少有深入研究问题的条件。

具体地说在西方直到文艺复兴时代，近代教育的开始，大致只分四个专门的方向。即神学、法学、医学和哲学。科学是文艺复兴前后从哲学分离出来的新方向。所以在西方至今还把获得自然科学的博士学位称为哲学博士（简称 ph.D）。

在文艺复兴时期，意大利成立了林瑟学院（1603—1630）、英国成立了皇家学会（1662年）。这些科学研究机构成立了，但是它的成员却是一种自愿参加的联合体，入会的人不但没有报酬，还得定期向科学院缴纳数目可观的会费。值得一提的是，法国在1666年成立了巴黎的科学院，法国科学院成立后，向院士们发给薪水，1666年，领薪水的有60人，其中力学家有3名，我们所熟悉的惠更斯和马略特都属于这一批。这是人类有史以来第一次由国家资助科学研究的壮举，也是人类史上，科学家从业余走向专门的开始。专门靠研究力学问题来吃饭的力学行业大概应当从此算起。在20世纪之前，绝大多数科学家的研究工作都是业余的，他们主要靠做医生、律师、神甫、教员等工作的收入来维持生

活和研究。国家和企业家大规模资助科学是从 20 世纪二、三十年代开始的。之后，才有大量专门从事科学研究的科学家出现。

随着历史的发展，专业分工越来越细。20 世纪 50 年代，美国学者维纳（Norbert Wiener, 1894-1964）在《控制论》书中说：“从莱布尼兹以后，似乎再没有一个人能够充分地掌握当代的全部知识活动了。从那时起，科学日益成为专门家愈来愈狭窄领域内进行着的事业。在上一世纪，也许没有莱布尼兹这样的人，但还有一个高斯、一个法拉地、一个达尔文。今天没有几个学者不加任何限制而自称为数学家，或者物理学家，或者生物学家。一个人可以是一个拓扑学家，或者一个声学家，或者一个甲虫学家。他满嘴是他那个领域的行话，知道那个领域的全部文献、那个领域的全部分支，但是，他往往会把邻近的科学问题看作与己无关的事情，而且认为如果自己对这种问题发生任何兴趣，那是不能允许的侵犯人家地盘的行为。” [12]

力学学科的形成是很早的，德国的物理学家劳厄（Max von Laue, 1879—1960）说：“力学是最早开始的一门科学。” [13]恩格斯说：“在自然科学的历史发展中最先发展起来的是关于简单的位置移动的理论，即天体的和地上物体的力学。” [14]但是在西方语言中，“力学家”这个词却出现得很晚。别的学科专家的专名词出现得都很早，最早是哲学家（philosopher），占星家（astrologer）后来才有，数学家（mathematician），天文学家（astronomer），物理学家（physicist），生物学家（biologist），地质学家（geologist），化学家（chemist）。早期便有的 mechanic 与 mechanist，却都不是力学家的意思而是机修工与机械师的意思，而后一个词还有机械主义者的意思。在英文中力学家(mechanicist)一词是近几年才出现的。而且大部分字典还没有收入这个词。

力学家这个词出现得这么晚，这是由于什么原因呢？

我国古代有一个成语：北人无弓匠，南人无船工。意思是说，北方人尚武，几乎人人都会制造与修理弓，所以北方人没有专门以制造弓来吃饭的行业，而南方湖多河多，人人会划船修船，所以南方人没有专门划船修船的行业。这个成语正好用来说明力学在各个行

业中的地位。在古时候，从事科学技术的人，几乎人人要懂力学。天文、物理、土木、水利、机械、交通、数学、哲学等等，几乎每一行都必须懂得力学。所以相当长的历史时期中力学不是一个独立的行业。所以我们可以说力学是自然科学中最早形成的学科，可是它却是自然科学中最后分离出来的一个独立行业。

S3 力学学科与其他学科的关系

在历史的长河中，人类积累的浩繁的知识按照知识内容的相近程度逐渐形成和划分为不同的体系，即不同的学科。这些不同的学科又可以大致分为两类：基础科学和应用科学。这些以自然界基础规律为主要内容的学科，称为基础科学。而像冶金学、土木工程学、营养学、烹调学、机械工程学、自动化、电机学、无线电学、计算机科学等学科，以应用到某一工程技术或医疗目的的学科称为应用科学。

力学是既属于基础科学又属于应用科学的一门学科。

作为基础学科，在力学发展的早期，它帮助人们摆脱愚昧，奠定近代天文学的基础，推进数学和物理学的发展。在中世纪，它帮助科学摆脱经院哲学的束缚，帮助科学战胜宗教裁判所的统治。在 20 世纪，它又和电动力学一起推动了新的时空观革命。至今，在其他几门基础科学：数学、物理学、天文学、化学、生物学、地学，愈是向前发展，便愈是提出愈来愈复杂的力学问题需要解决。力学方法已经深入地渗透到其他基础科学中了。

恩格斯说：“认识机械运动，是科学的第一个任务”。[\[15\]](#)

恩格斯的这话意味着，如果没有现代力学，科学的其他学科也很难前进。西方现代科学的进程正是从力学开始的。所以美国印第安那大学的牛顿学专家 S·韦斯特福尔

(R.S.Westfall) 在他的著作《近代科学的建构》一书的导言中说：“两个主题统治着 17 世纪的科学革命——柏拉图-毕达哥拉斯传统和机械论哲学。柏拉图-毕达哥拉斯传统以几何关系来看待自然界，确信宇宙是按照数学秩序原理建构的；机械论哲学则确信自然是一架巨大的机器，并寻求解释现象后面隐藏着的机制。”

力学是研究物质的宏观机械运动的学问，机械运动即简单的位置移动，宏观指的是同

人的尺度相去不大的范围。由于各类复杂运动中都包含着这种基本的运动形态，不论是在自然界，在技术过程中力学问题都广泛存在。所以它的研究成果也深刻影响着别的基础科学的发展，当然其他学科的研究成果也丰富与推动力学的发展。力学与其他学科的相互影响主要是通过以下 5 种途径：

(1) 力学是自然科学中精确化最早的学科。力学发展中最早与数学建立起密不可分的联系。历史上最伟大的力学家，也同时是伟大的数学家。将实际问题经过模式化转化为数学问题求解再回到实际，所形成的方法论，深深地影响着整个自然科学。如动力系统从力学中提出，它的要点是给定系统发展所必须遵从的规律及初始状态，去追踪系统的发展。这种方法应用到天文、物理。后来应用在化学中讨论反应过程形成化学动力学，精确化后的经济学的经济动力学也可以看作是这一方法论的延伸。

(2) 力学中研究的宏观现象，是自然界最易于直接观察到的现象。许多重要发现和结论都是在力学中首先研究清楚后，才在其他学科中发现和应用。例如，守恒定律是在力学中首先发现的，后来推进到整个自然科学中，并且形成处理自然过程的一种普遍方法。再例如，孤立子波是 1834 年在浅水渠中发现的一种力学现象。到 60 年代后发现它同量子力学间的联系，后来在光学中也发现了这种现象，并在光导纤维技术中得到应用等。

(3) 由于宏观运动规律广泛存在性，其他基础学科的研究有赖于基本宏观运动规律的认识。如天气预报要遇到大气湍流，而湍流是流体力学中的基础课题，生物学中血液循环。化学中的物质扩散过程等，无不本身就是力学的课题。

(4) 力学研究为其他学科提出了挑战性的难题。如对数学提出运动稳定性问题以及各种复杂问题的描述和求解方法。多自由度保守系统，在数学上既是动力系统的研究对象，也是黎曼几何、辛几何的研究对象。

(5) 力学吸收其他学科的成果完善发展自己。牛顿运动三大定律就是在丰富的天文观测资料基础上总结出来的。力学的先进的实验与测量技术，就是吸收了光学、电学、电子学与计算机的成果武装起来的。

所以先生说：“只要自然界存在着机械运动，以及机械运动和其他高级运动形式的相互联系，力学就永远有无止境的研究课题，就永远有无限光辉的前景。” [16]正是由于力

学研究对象的“普遍的”属性，力学学科发展在诸基础学科发展中往往是举足轻重影响全局的。

力学作为应用科学，在古代力学帮助发明和改进工具。近代的航空、航天、土木、机械、自动控制、水利、化工、电机、动力、采矿、冶金、纺织、食品工业等工业部门的发展无一不得力于力学指导，并把力学作为自己的理论基础。

马克思 (Heinrich Marx, 1818-1883) 说过：力学是“大工业的真正科学的基础” [17]。美国科学院院士 J. G. Glimm 说过：“40 年前，中国有句话说‘枪杆子里面出政权’，从 70 年代起应当是‘科学技术里面出政权’。”回顾西方发达国家所走过的路，人类的近代工业：蒸汽机、内燃机与机械工业、大水利工程，大跨度的桥梁、铁路与机车、轮船、枪炮，无一不是在力学知识积累基础上产生与发展起来的，无一不得益于力学学科。20 世纪，产生的许多高技术也是在力学指引之下发展起来。除航天、航空外，还有高层建筑、巨型轮船、大跨度与新型桥梁（如吊桥、斜拉桥）、海洋平台、精密机械、机器人、高速列车、海底隧道等都是在力学指导下实现的。

钱学森先生 70 年代说过：“不可能设想，不要现代力学就能实现现代化” [18]。

S4 力学历史的分期问题

提到力学发展的历史分期，不同的人有不同的分法。有的人写科学史，是按照年代来划分，如把力学分为 16 世纪力学、17 世纪力学、18 世纪力学等等。还有的人按照政治或生产的历史分期来划分力学历史，如写产业革命时期的力学、文艺复兴时期的力学、十月革命后的力学等等。前一种分法类似编年史，后一种分法则失去了力学学科的独立发展特点。力学的发展虽然受政治或生产发展的历史影响很大，但是这种影响并不是简单的、立刻显现的，力学的发展有自己内在的规律，要叙述力学，还得首先考查它的自身的内在规律。

整个力学发展历史，大致可以分为三个阶段。从力学本身发展内部去寻找划分时期的标志，这三个阶段以两个历史事件来分开的：1687 年牛顿的《自然哲学的数学原理》发表，

与 1900 年普兰克的量子力学与随后 1905 年爱因斯坦的狭义相对论的提出。这两件事，引起了整个自然科学的两次革命。

在 1687 年之前，力学的发展，是以积累资料为主要特征。而且最主要的资料是天文观测资料，另外还有静力学知识的积累与完善。在这个时期力学、数学、天文学、物理学、乃至哲学，都是同一批人在作。所以我们在写力学史时不可能将力学同天文学、数学分开来写。

在 1687 年之后到 1900 年之前，由于在牛顿《自然哲学的数学原理》中动力学的原理已经建立，这一阶段力学研究的主要内容是：寻求力学一般原理的不同形式以及不同条件下的一般原理；将一般原理推广应用于各种不同的复杂情形，如约束运动、流体运动、固体的变形、刚体运动、振动与波动运动的方程等；求解所得到的运动方程，给出各种条件下的特解，或研究带普遍意义的求解方法；回答工业生产中提出的实际工程问题。但是，经典力学的发展也越来越暴露出它对某些问题的失败与内在矛盾，从而导致相对论的诞生。在这一阶段，力学家、物理学家、天文学家、数学家虽然稍有分工，但基本上还是同一批人。

1900 年量子论与相对论相继产生，标志着物理学与力学的分家。从此力学分工解决宏观世界的问题，而物理学分工专门从事微观世界的研究，力学家与物理学家、天文学家、数学家便分道扬镳了。这一阶段力学学科的研究特点是，由于力学的基本理论部分在许多方面已经趋于成熟，理论难题仅有像湍流、强度等少数课题，所以理论力学与应用力学相比，应用力学的研究队伍占较大的比重。这同第二阶段形成鲜明的对比。在那时，在整个力学学科的研究队伍中，理论力学的比重相对于现今来说也大多了。

① (美) 乔治·萨顿著，刘珺珺译，《科学的生命》，商务印书馆，1987 年，第 36 页

② 傅鹰：黄子卿著的《物理化学》，《化学通报》，1956 年，第 4 期

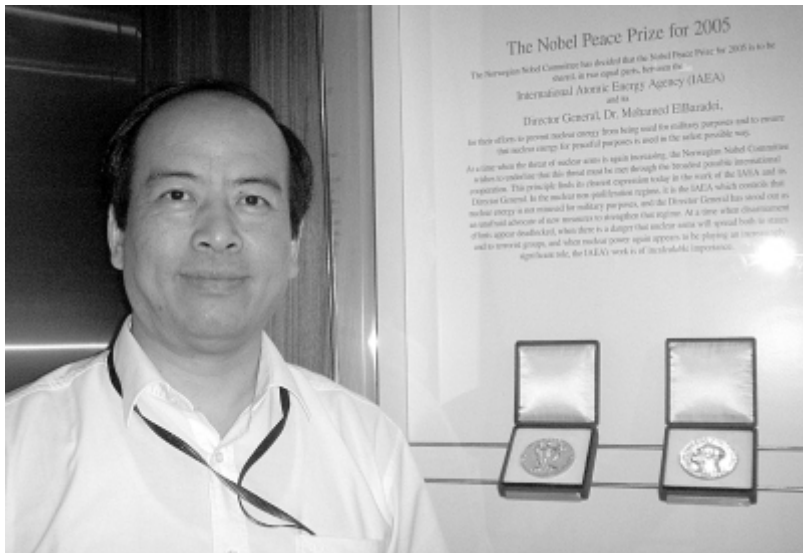
③ (英) 弗·培根著，水天同译，《培根论说文集》，商务印书馆，1988，第 180 页

- [4] (美) 乔治·萨顿著, 刘珺珺译, 《科学的生命》, 商务印书馆, 1987年, 第29—30页
- [5] 艾玛·阿·里斯特编著, 郑福洁译, 《来奥纳多·达·芬奇笔记》, 三联书店, 1998, 第13页
- [6] 邓玉函、王徵著, 《远西奇器图说》, 商务印书馆, 1936, 卷一
- [7] 牛顿著, 王克迪译, 《自然哲学的数学原理》, 武汉出版社, 1992, 第一版序言
- [8] (德) M.V.劳厄著, 范岱年等译, 《物理学史》, 商务印书馆, 1978年, 第20页
- [9] 许良英等编译, 《爱因斯坦文集》, 第一卷, 商务印书馆, 1976年, 第352页
- [10] 谈谈对力学认识的几个问题, 《力学与实践》, 1979, 第一卷第一期, pp.1—3
- [11] 恩格斯著, 《自然辩证法》, 人民出版社, 1971年, 第7—8页
- [12] N.维纳著, 郝继仁译, 《控制论》, 科学出版社, 1962年, 第2页
- [13] (德) M.V.劳厄著, 范岱年等译, 《物理学史》, 商务印书馆, 1978年, 第17页
- [14] 恩格斯著, 《自然辩证法》, 人民出版社, 1971年, 第53页
- [15] 恩格斯. 自然辩证法, 人民出版社, 1971: 230
- [16] 周培源. 谈谈对力学的认识和几个关系问题, 力学与实践, 1979(1): P3
- [17] 马克思. 剩余价值理论(第二册). 马克思恩格斯全集26卷; 116
- [18] 钱学森. 现代力学——在1978年全国力学规划会议上的发言, 力学与实践, 1979 1(1): 4—9

(吴锤结 供稿)

纪实人物

对话庞忠和：求解水从哪来，碳往哪去



2005 年获得诺贝尔和平奖（集体奖）是对他 5 年工作的最好注解

庞忠和，中国科学院地质与地球物理所研究员、中国同位素水文学委员会主席、中国地球物理学会地热专业委员会主任。最近，他的头衔又多了一个——国际地热协会理事。

在庞忠和看来，当选国际地热协会理事是一件“水到渠成的事”。从 1988 年开始，作为我国培养的第一个地热学博士，他已经在这个领域实实在在地干了 22 年。2000 年至 2005 年，作为国际原子能机构的同位素水文学家，他帮助 20 多个发展中国家实施了地热资源开发利用项目。他认为，是国内同行的一致推举和国际学术界的认可，让他“轻松拿下”这个国际一级学会的理事位置。

“当选是对我的肯定，我很高兴，同时也给了我一个新的工作机会，虽然不发工资。”庞忠和说话严谨却并不刻板，他很清楚随之而来的责任，“除了服务于国际间的学术交流合作，在这个位置上，更重要的是把中国在地热研究领域的话语权体现出来，否则就是我的工作没做好。”庞忠和说。

对话

如果不关注地下水超采问题，华北有可能就是东北的未来

记者：首先祝贺您当选国际地热协会理事，但我们注意到，您的研究领域并不仅限于地热开发利用，总体来说都和水有关，但又是不同的研究方向，例如您担任了中国科学院创新水资源项目群顶层设计专家，开展东北地区大规模垦殖的水资源可持续利用研究，这是从哪个角度切入的？

庞忠和：我的研究领域是水循环及水岩相互作用。在这个项目里，我所关注的是东北地区地下水的可持续利用。在保证粮食生产的前提下，开采多大量的地下水、采取什么样的开采方式，能够实现可持续的高效率用水。同时，农业生产的面源污染会不会对地下水和地表水的水质产生影响，这是我们要回答的问题。

记者：目前东北地区的地下水利用现状是什么样的？

庞忠和：可以肯定的说，东北地区地下水的超采是普遍的，目前三江平原已经有 600 口井不能出水。我经常讲一句话：华北有可能就是东北的未来。以前华北地区的科研经验告诉我们，按照现在的这种生产方式是不可持续的。

记者：造成这种现象的原因是什么，是不是发展农业的后果？

庞忠和：三江平原原来是天然湿地，现在为了粮食生产有 80%改造成了水稻田，而灌溉用水就是大量开采地下水，这是原因所在。

我的朋友中有参加北大荒建设的知青，曾经问过我，当年他们在东北开荒，是不是破坏了当地的生态，是不是成了历史的罪人？听到这些话，我心头确实为之一颤。但是这两年在东北开展项目，我有一个很深的感受——当时的知青为国家做出了了不起的贡献。东北是我们国家最重要的粮仓之一，维持东北的农业生产是我国粮食安全的保证。

记者：现在是否找到了这样一个途径，既能解决地下水的可持续利用，又能保证粮食生产？

庞忠和：根据我们目前的研究结果，在东北的一些地区，必须严格限制地下水的使用，而在另一些地下水补给较充裕的地方，可以量入为出、合理利用，同时配合“两江一湖”（黑龙江、乌苏里江、兴凯湖）的生态调水工程，来保证农业生产不受影响。

记者：那农业面源污染的问题是否能够得到解决？

庞忠和：研究中我们发现，湿地有一个非常好的功能，就是能够消化农业产生的氮、磷、钾等营养物质，这个研究结果在国际上也被认可。

在东北地区，将农田和天然湿地的布局安排得更合理，就不会有大的面源污染输出，如果能够同时处理好与大型河流的关系，效果将会更好。

把今天的水存起来，留给明天用

记者：对于地下水的利用，我们是不是应该本着越少越好的原则？

庞忠和：也不是这样的。地下水的蕴藏量非常大，而且有调节补给的能力，是可以合理开采利用的。例如今年初的南方干旱，我认为就是井打得不够。在发生大旱的时候，地下水的应急作用是不可忽视的。但也不能像华北地区一样，地下水的利用一直处于“应急状态”，这就会造成地下水位持续下降，从而带来更严重的生态问题。说到底，我们的地下水是没有管好、用好。

记者：在干旱地区，怎么能够更好地利用地下水呢？

庞忠和：目前我们有几个项目在西北干旱地区，主要是新疆进行，就是要解决这个问题。

现在全球气候变暖，给水资源的利用也带来了影响。在天山地区，有些地方出山口的水资源增量达到百分之二十几，根据我们的检测，由于气候变暖造成的冰川融水，可以占到水资源增量的60%，这就说明，水资源对气候变化非常敏感。

记者：会不会在几十年之后，天山的冰川就完全消融了？

庞忠和：我们不是气候学家，对气候变化没有办法作出预测，但在一些假定的前提下，例如气候持续变暖，冰川加快融化，我们要提出自己的解决方案。那就是说，现在水资源是增加了，如果几十年以后冰川消失了，水从哪来？

记者：这个问题现在解决了吗？

庞忠和：我们借鉴了老祖宗的智慧，找到一些解决办法。

在两千年前，新疆地区就出现了坎儿井，我们的思路是利用坎儿井的优势，同时结合现代的手段把大量的冰川融水存起来。具体的做法就是在山前建设地下水库，同时配合一些增渗措施，加强补给。就好比下雨的时候把家里的杯子、盆子、碗都拿到外面去接水，不下雨的时候这些水就能维持生活。这就是利用了地下水的调蓄功能。

目前，示范工程建设基本已经到位，如果结果令人满意，就可以向全疆推广，西北的很多干旱地区也能够受益。

让二氧化碳也有“用武之地”

记者：您所负责的项目还有一个是关于二氧化碳封存的，这看起来好像和您的领域不太沾边？

庞忠和：不是这样的。

我们是二氧化碳排放大国，二氧化碳封存研究体现着重大的国家需求，在这方面我们必须有技术储备。而在现有的封存技术中，被普遍看好的是咸水层封存技术，因为咸水层的封存空间最大，风险可以预见，安全性比较好。而这一层恰恰和我们的地热开采在同一个深度区间，这就和我的研究密切相关。科技部把 863 重点项目课题交给我，开展咸水层封存二氧化碳的环境水文地质研究，正是因为我有地热研究的学科背景。

记者：在同一个深度层封存二氧化碳、开采地热资源，不会产生矛盾吗？

庞忠和：这正是我们要解决的问题。近 20 年来，我国地热直接利用总量一直居于世界第一，这么重要的资源我们自然不能放弃，那么就要把二氧化碳的封存和地热开发统一起来。而且其中有一个基本定位就是要发挥二氧化碳的利用价值。

我们是一个发展中国家，发展是硬道理，做研究要把握这个前提。如果二氧化碳的封存只是投入，不能产生效益，是很难推广也不能持续的。

所以我们本着这个思路，建立了一个模型，在开采地热资源的同时，注入二氧化碳，同时还能让二氧化碳提高地热采收率。在刚刚结束的在墨西哥召开的国际学术会议上，我做了

大会主旨报告，介绍了这个原创的模型，得到了国际同行的关注与认可。

记者：这个模型什么时候能够走出实验室？

庞忠和：我们希望在今年的供暖季到来之前，在天津进行实验。来检验修正我们的模型，最终给二氧化碳找到“出路”，也为地热开采提高效率。

讲述

在国际原子能机构的那些日子

与许多科研工作者不同，庞忠和有一段让他引以为自豪的经历，那就是他曾作为同位素水文学家，在国际原子能机构任职5年。虽然这段经历也曾给他带来各种危险、误解甚至非议，但他认为，5年中，能够以一个中国学者的身份，完成了国际组织赋予的使命，同时为国内相应学科的发展尽了一份力，这就够了。而2005年获得的诺贝尔和平奖（集体奖）则是对他5年工作最好的一个注解。

他们会记得你是一个中国人

国际原子能机构总部在维也纳，我的办公室在办公大楼的23层，从窗户望出去就是多瑙河，但很少有雅兴在办公室里欣赏这样的美景，我有一个随时准备好的行李箱，能拎起来就走。

那时候出差很多，去帮助一些发展中国家进行地热开发项目。要去的地方存在各种危险，有时候联合国给我们的出行提示就有十几页，但很多时候顾不了这么多。有一次去乌干达，那里疟疾流行。出发之前，医生嘱咐我们一定要接种疫苗，并且吃药预防，但是我没有听话。出差回来就开始高烧，我去看医生，医生问了情况之后只能一遍一遍地说：“Too late. I can not help you.（太晚了，我帮不了你）”

那时真的慌了，因为我的同事就有因为感染疟疾而失去生命的，以为自己也要走到生命的尽头。但幸运的是，后来我的烧退了，不治而愈。

危险的情况还不止这些，有时还要面对车祸、恐怖分子、毒贩子等等各种威胁，但我认为所做的这些事情是有价值的。我带着技术带着资金，去帮助那些发展中国家开发利用地热，虽然拿的是联合国的护照，但是那里的人们会记得你是一个中国人。在这个过程中体现了一个中国学者对待学问、对待和平发展的态度，还有对不同文化以及发展中国家人民的尊重，这是最重要的。

刘东生院士比我更看重这个奖

2005年，作为国际原子能机构的一员，获得诺贝尔和平奖集体奖，这是我5年工作一个完美的句号。我把这个奖看得很重，虽然他不是颁给我一个人的。让我没想到和更加感动的是，刘东生院士比我还要看重这个奖。

刘先生几次和我说起，要我把这个奖拿给他看看。在所里的一次学术报告会上，他又一次和我提起这件事，这时我才意识到老先生对这个奖多么的重视。

随后，我把有巴拉迪签名的获奖证明复制了一份，特意用我在国际原子能机构所得的另外一个奖项的木框装裱，送给了老先生。这个复制品，被老先生非常郑重地摆在了他的国家最高科学技术奖旁边。

人物档案 庞忠和

中国科学院地质与地球物理所研究员、国际地热协会理事、国际地球化学协会理事、中国同位素水文学委员会主席、中国地球物理学会地热专业委员会主任。

他长期致力于地热地质研究，比较系统地研究了世界上不同类型地热系统的成因与开发利用途径。他用新地质构造控热原理完善了非火山源地热系统成因理论；基于环太平洋带酸性流体同位素研究丰富了火山地热系统理论模式；他依据水岩相互作用理论研究提出的地热温度计定量化方法广受欢迎。他从咸水层科学角度提出的采用二氧化碳提高地热采收率（CO₂-EATER）的热储工程新模式受到国际同行关注。

2000年赴国际原子能机构，任同位素水文学家，先后参与设计与实施IAEA中国鄂尔多斯盆地地下水、黑河流域水资源等技术合作项目，并主持了中国科学院地质与地球物理研究所建设同位素水文学实验室的工作，引进了高精度氚制备、CO₂吸收法C-14制备、氟利昂等地下水年代测试系统。主持IAEA地热系统酸性流体研究等国际合作科研项目以及国际间水化学实验室比对项目。先后担任IAEA在22个发展中国家应用同位素开展地下水与地热资源调查项目的技术负责人。

（吴锤结 供稿）