

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

2011年第13期 总第66期



大连理工大学航空航天学院主办

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

2011年7月1日



《凌云飞天》Space Travel 版权页

2011年7月 总第六十六期

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
中国民航大学王立文等飞机除冰研究取得系列成果	4
苏联大飞机的“杀手之路”	7
航天新闻	11
我国成功发射中星 10 号通信卫星	11
美国新一代核动力火星车好奇号将于年底发射	12
美国为期 30 年的航天飞机项目将宣告终结	14
蓝色星球	16
NASA 公布首张荧光地图 揭全球陆地植物生长状况	16
奥地利科学家警告称应警惕冰川融化恶果	19
宇宙探索	21
一周太空图片精选 绚丽极光高悬加拿大上空	21
一周精彩太空照 新疆沙漠盐池似宝石	28
天文学家观测到迄今亮度最高的宇宙爆炸	36
科学家发现宇宙三种微粒可互换 有助进一步理解宇宙	37
科学家确定从普通物质到夸克物质相变温度	39
美国航天局公布“信使”号初步观测结果	40
太阳表面出现神秘波浪 速度达每秒两千公里	41
中美研究人员确认太阳上存在“磁绳”	43
美国科学家发现磁场缠绕引发太阳爆发	44
最古老星系中心发现超大质量黑洞	48
科学家研究认为类地系外卫星具备孕育生命条件	51
美科学家发现 30 亿光年外巨大星系群	53
一颗小行星 6 月 27 日掠地球 或大爆炸后瓦解	56
红巨星喷射细节图像曝光 气体延伸 370 亿公里	57
天文学家观测到中子星“进食”场景	59
美丽的流体力学	61
赞大胆怀疑和锲而不舍的精神	61
一上大力学所 730 期 seminar 点评	61
美丽的街 古老的街 惹祸的街 名人的街——流体力学的魅力浅说 (1)	63
流体力学家帮人打赢了官司——流体力学的魅力浅说 (2)	66
阿拉斯加地震, 夏威夷海滩泳者遭殃——流体力学的魅力浅说 (3)	68

台风缘何跟我们“躲猫猫”？——流体力学的魅力浅说 (4)	69
鱼儿这样告诉我们——流体力学的魅力浅说 (5)	71
漫谈涂布流动	76
科技新知	85
专访罗德隆：国际热核聚变研究的中国力量	85
美国洛斯阿拉莫斯国家实验室遭山火威胁被迫关闭	90
韩国科学家通过克隆使已死动物“复活”	91
科学家开发出首个可见光隐身斗篷	92
为什么自行车自己会“掌舵”	93
科学家计划用巨大镜子反射阳光等方法抑制气候变化	98
最新全球超级计算机五百强出炉 日本“京”第一	99
瑞士开发出世界首个拥有肌肉骨骼机器人	100
部分学者认为圆周率定义不合理 要求改为 6.28	102
七嘴八舌	104
白春礼受访谈中科院打造人才“宜居”新环境	104
白春礼：从事基础研究应更多考虑对科技发展原始性贡献	112
访剑桥大学校长：培养杰出人才重在提供学术自由	115
中国科学技术大学人才培养纪实：在这里，安静地做学问	116
大学应努力创建适宜“做事”的良好环境	119
西南财经大学校长连站三天为 5917 名学生授学位	120
杨振宁：中国应加强对科技投入合理分配	123
扶掖后辈 携手共进——记爱因斯坦与玻色的一件轶事	126
徐治立：营造滋养青年科学家创新活力的社会土壤	128
南方周末：南科大筹建团队核心成员为何退出	131
南方周末：南科大内忧	135
朱清时专访：南科大不能拷贝任何学校的模式	140
学生家长公开信回应港科大三教授对南科大批评	145
南科大学生家长对港科大三位教授的回应	150
朱清时：不可能一下子实现“教授治校”	153
薛涌：南方科技大学不该建	158
互联网：科研新场所	160
吴为民教授做客复旦大学励志讲坛畅谈“科学之美”	163
小议我国 SCI 期刊的出版语言和出版单位	165
纪实人物	172
科技界送别何泽慧：一位真正的科学勇士	172
何泽慧与钱三强：中国的居里夫妇	175
何泽慧：朴实平淡走完一生	180
何泽慧与钱三强：25 字情书 厮守终生的承诺	183
回国后的何泽慧与钱三强一家	185

目录

解读何泽慧：她就是很普通的老太太	186
诺贝尔化学奖得主阿达·约纳特：化学选择了我	190
诺奖得主阿达·尤纳斯谈教育与科研：以智慧安身立命	193
杨振宁：非议背后依然故我	195
《杨振宁传》出版 杨振宁首次正面回应与翁帆婚姻	201
孙家栋讲述 50 年航天生涯 称中国航天仍处发展阶段	206
女科学家任咏华：腹有诗书气自华	208

航空新闻

除冰“专利群”为飞机护航

中国民航大学王立文等飞机除冰研究取得系列成果



工作人员为飞机除冰图片来自中航传媒网

国内外航空公司在飞机除冰方面都有着血的教训。

在国家自然科学基金民航联合基金的支持下，中国民航大学教授王立文及其合作者在飞机除冰研究领域取得了系列研究成果，在飞机除冰方面形成技术“专利群”，构建了集中除冰平台，将我国飞机除冰时间从半小时缩短到小于7分钟，这为提高飞行安全，减少航班延误提供了重要保障。

【科学时报 张双虎报道】

大灾难源自小疏忽

随着国际民航旅客吞吐量的增加，因冰雪天气造成的不正常航班率随之增加，由冰霜带来的飞行安全问题引起人们高度重视。

2004年11月21日，中国东方航空云南公司一架客机执行从包头飞往上海的任务时，在客机刚起飞不久就坠入距机场不远的南海公园。该事故造成机上47名乘客、6名机组人员全部遇难，2名公园工作人员失踪。

据现场目击者称，当时飞机还没飞到6层楼高，就开始左右摇晃，像喝醉酒了一样，左右摇晃了四五下，就听到“轰”的一声坠入距机场不远的南海公园，一阵浓烟伴着难闻的烧焦的味道扑面而来。

据新华网报道：2006年12月21日，国家安全生产监督管理总局、监察部通报了中国东方航空云南公司“11·21”包头空难事故调查处理结果，认定是一起责任事故。事故原因为飞机起飞过程中，由于机翼污染使机翼失速、临界迎角减小。事故调查组认为，飞机在包头机场过夜时存在结霜的天气条件，机翼污染物最大可能是霜。飞机起飞前没有进行除霜（冰）。

美国东部时间2009年2月12日晚10点11分左右，美国大陆航空公司的3407号通勤班机在飞往水牛城途中坠毁，机上无人生还。此后美国国家运输安全委员会调查发现，飞机降落前30分钟间与塔台对话一直正常，其后发现驾驶室警告系统发出结冰警告，显示机身可能结冰。机长亦报告于挡风玻璃及机翼前缘有明显结冰迹象，当飞机伸出襟翼及放下起落架准备降落时，飞机突然出现一连串猛烈的俯冲与翻滚动作，紧接着飞机便坠毁于民宅。

据世界民航有关冰雪天气引起42起事故数据分析看，有18起是在起飞时发生的，死亡人数达323人。除冰是关系到飞机和乘客人生安全的大事，容不得半点马虎和疏忽。

一个必不可少的环节

我国现运行的137个民航机场，有降雪报告的就有77个，而突发的雨雪冰冻灾害更是带来大量航班延误和取消。

“光洁机身是飞机冬季安全飞行的核心理念。”中国民航大学教授王立文说，“理论上讲，机身上蚊子苍蝇都不应该有，更不要说霜、雪和冰了。以737客机来说，如果机身分布有一平方厘米大小的霜点，会使飞机迎角降低两度，抬升力降低1/3，就有可能导致飞行事故发生。”

王立文解释说，机翼不光洁时，其粗糙度就会不同，根据空气动力学原理，空气和机翼分离的线型就不是光滑的流线，会导致漩涡和湍流的产生。而漩涡和湍流是不可控、不对称的，会引起飞机抬升力不平衡。这种不平衡会更加重湍流的不均，从而增加飞机的控制难度，导致飞机翻转、倒立，引起飞行事故。

美国联邦航空管理局（FAA）规定：在飞机表面的主要部分，如机翼、发动机等部位有霜，结冰及积雪时，禁止任何人指挥或尝试飞机起飞，如果主飞行员不能确定飞机是“干净”的，应禁止尝试让飞机起飞。

“首都国际机场基本上每年从11月就开始至次年二三月份要除冰，哈尔滨机场有约半年的时间要除冰。”王立文说，“容易出现问题的主要是除霜。而轻微的霜冻往往被忽视，从而引发事故。”

飞机除冰指的是在低温气象条件下，使用物理或化学手段对临近起飞航机的机翼、推进器、水平尾翼等关键部位冰、雪、霜的消除。我国在2011年1月正式颁布实施的《航空安全管

理手册》中强调：即使是少量冰、雪、霜的堆积，也会引起起飞重量增加和升力损失，对飞行的影响也将是致命的。因此，除冰是低温起飞前一个绝对必不可少的环节。

用技术实现管理有序化

此前，我国对飞机结冰情况没有预报系统。比如，气温零下3度或零下5摄氏度，飞机结冰厚度怎样、采用什么除冰设备或手段都没准备，要到第二天才开始除冰前临时准备，这极大影响了飞机的准时起飞。

针对这个难题，在自然科学基金的资助下，王立文团队在飞机除冰基础理论和实际应用方面进行深入研究，研制了一个能对飞机冰霜进行综合分析的预报系统。

“比如，我们根据天气预报，未来24小时或10小时气温多高、空气湿度多大，飞机上会结多厚的冰、霜，出现什么样的冰型都能预报。我们还有一套探测系统，模拟飞机的铝合金外壳，放在飞机机位附近，以获取相关数据。通过我们的计算，再用探测模型得到的数据进行修正，就能比较准确地预报目前飞机的结霜、结冰情况，及早调整飞机除冰车辆多少、除冰液的用量、温度、压力、流量等除冰参数。”王立文说。

为提高除冰效率，在自然科学基金的资助下，王立文团队将传统的机位除冰发展为集中除冰。

机位除冰即飞机停在登机廊桥旁，一架或几架除冰车过来为飞机除冰。但首都机场有几百架飞机，机位也有远有近，移动除冰设备进行机位除冰效率很低。而且除冰液有一定的有效时间，有时除完冰飞机不一定能得到起飞指令，它还会二次结冰。在极度寒冷的情况下，有时可能后边刚除完，前边除的又结冰了，这会严重影响飞行安全。

王立文等人在首都机场设了6个集中坪，集中除冰设备不动或少量移动，飞机过来除一架起飞一架。

“集中除冰极大提高了除冰效率，在中雪的情况下，一架737原来约为半小时，现在平均只要6、7分钟。”王立文说，“机身上有冰雪不能起飞，但自由移动是没问题的。现在哪架飞机要起飞，就开过来除冰，除完就飞走了。这样就减少了除冰车因飞机分散来回奔波的次数，提高了效率，减少了延误，也最大限度地保障飞机安全。这就是用技术实现管理的有序化。”

优化系统 护航飞行

“我们的飞机集中除冰系统研究，将温度控制、能源、液压、控制、机械等多种成熟技术应用到机场除冰系统。在这方面我们拥有几十项专利，形成了一个‘专利群’，从而实现了高效快速安全的除冰功能。目前我们的设备已经应用于首都国际机场、郑州机场、哈尔滨机场。

”王立文说。

因为没有相关研究，目前我国飞机除冰时，除冰液用量都采用“宁多勿少”的方式来保证飞机安全。比如某天在气温较高、机身结霜较轻的情况下，本来用平时 30% 的除冰液量就能解决问题，但却一直都用 50% 的量；由于还缺少坚实的理论和技术支撑，不得已要用一些“浪费”换来安全。

“因为我们没有可信数据支持，没有充分的理论依据，在保证飞机安全前提下，不能盲目减少除冰液的用量。目前正在作基础理论与优化研究，就是通过积累基础数据、通过理论研究和实验检验。期望在不久的将来，能够做到在保证飞机安全的情况下，合理使用除冰液量，达到节约资源也节省时间的目的。”

（吴锤结 供稿）

苏联大飞机的“杀手之路”

导语：俄罗斯图-134 飞机 6 月 20 日深夜紧急迫降坠毁，空难造成 44 人死亡。近 20 年来，曾与欧美大飞机成鼎足之势的图式客机成为空难频发的机种，尤其是图 154 型，更是在 30 年来摔掉了近 60 架。回顾图式客机乃至整个苏联航空工业历程，“空中杀手”的产生并非“天气原因”或者“操作失误”那么简单。

飞机设计理念“先天不足”

客机发动机后置劣势多，80 年代后逐渐被民用航空抛弃

图式系列飞机，尤其是以早期 154、134 等所采用的发动机“翼根布局”是客机发动机布局最早出现的方式，但技术上的效果却不佳。它最突出的缺点在于发动机的喷流靠近机身，不但喷流对附近的结构加热，而且噪声冲击气密客舱的舱壁，使客舱内坐在发动机喷口附近的旅客，在飞行中难以承受高强度的噪声冲击。噪声冲击还使气密客舱的舱壁结构产生“声震疲劳”。曾有连续几架英国“慧星号”因客舱结构发生疲劳断裂而坠入地中海。

“翼根布局”还有其他缺点：发动机的安装打断了机翼主梁的传力路线，使受力系统的设计变得复杂，加大了机翼根部的结构重量，甚至在俄罗斯另一种客货两用飞机伊尔 62 上，为保持飞机重量平衡，必须用水箱在机头部位增加重量。此外，由于发动机安装在机翼结构之内，使维护发动机的通路不开敞，可接近度低，增加了日常对发动机维修的困难等。



图-134 客机北京时间 21 日 2 时 30 分从莫斯科起飞，在彼得罗扎沃茨克机场附近的公路上“硬着陆”，导致机身解体并起火。。

图系客机电子系统落后，客机操作人数 2 倍于欧美客机

由于民用电子技术和加工能力的差距，俄系客机往往操作更加复杂、困难，如图-104，机组需要 6 人，而同类西方客机只需 4 人；图-134 需 3-4 人操纵，同期西方同类客机则已初步实现“2 人制机舱”，操作的复杂，往往导致驾驶俄系客机的机组人员更易疲劳，操作失误的概率也会大大增加。

另一方面，设计工艺的匮乏还使俄制飞机年使用寿命短，每年只能使用 750 至 900 小时，与之相比西方飞机每年可使用 4000 至 4500 小时；俄飞机耗油量比西方飞机的高 30%。

“赶英超美” 政治对抗，“大跃进” 式的飞机研发

“图”式飞机设计师早年遭受政治迫害，飞机研发“屁股决定脑袋”

“图”式飞机总设计师，图波列夫设计局总设计师安德烈·尼古拉耶维奇·图波列夫在前苏联大清洗时代曾遭受政治迫害，一度关进监狱，后来死里逃生的图波列夫变得在政治上谨小慎微、曲意奉承，为此不惜违背科学规律。以著名的“民航飞行棺材”图-144 超音速客机为例，该机型之所以最终半途而废，很大程度上是图波列夫屈从领导人意志，强行抢在英法“协和”客机前一个月首飞，去争夺“第一架超音速客机”殊荣。

在那次政治意味颇浓的“较量”中，图-144 在最后一次爬升过程中，突然转为猛烈俯冲，随后飞机在空中解体，机上 6 名机组人员、地面 8 人遇难。重大事故之后，前苏联推迟了该机交付民航使用的时间表并对图 144 进行重新改进设计。改进型的图-144D 在测试过程中，燃油管路破裂，飞机在 3000 米高度出现火警，折返后在平地上以机腹接地迫降，两名随机工程师遇难。连续两次意外事件导致图 144 在投入航线不到半年就逐步淡出世界航空舞台。

对自家产品没信心：“为国争光”的图-104 不敢让赫鲁晓夫乘坐

为国“争光添彩”的同时，深谙其中命门的业内人士却显然对自家产品没有信心：图-104 执行著名的“伦敦使命”时，离完成试飞、投入航线服役还有半年，图波列夫也不敢让赫鲁晓夫乘坐，却让 3 架预生产型飞机满载莫斯科大剧院芭蕾舞团演员赴伦敦演出；图-114 执行访美专机任务时同样未完成试飞科目，为了让赫鲁晓夫放心乘坐，图波列夫不惜让当飞行员的儿子阿里克谢·图波列夫同机赴美。



图-154 客机自 1968 年面世以来，涉及最少 30 次空难，失事率达 3%。这种飞机中国 7 年前已全面停用。

苏联解体，图系飞机售后“不负责任”

只有买不到波音和空客的国家才买图式，人为事故风险高

由于工艺的差距和设计理念的落后，俄系客机看似结实，维护保养人机功效很差，即便训练有素的地勤人员也会十分吃力。买飞机的国家又大多在配套技术和设备维护上较为落后，这无形中更增大了图系客机的故障系数。例如 1994 年影响巨大的图 154 咸阳坠机事故，经事故调查是操作系统的维修差错。而 1999 年西南航空图 154 坠机，则由于大修厂升降舵操纵连杆装配错误。

延续冷战时期格局，俄制客机还受限于民航项目被欧美人为规定的许多“门槛”和“限制”。尽管俄罗斯是少数拥有大飞机制造能力的国家，但基本上也是和第三世界国家打交道。伊朗为了对抗美国对其航空业的制裁，该国只能大量购买俄罗斯飞机代替老化的美制和欧制客机。而准备替换图-154 的新一代主力机型图 204/214 自 1996 年来只造了 68 架，除了硬着头皮购买的俄罗斯国内航空公司外，外国客户只有第一个贪便宜“吃螃蟹”的埃及开罗航空，和除了苏系客机别无选择的朝鲜航空两家。

高龄服役致“苏联最可靠的客机”沦为“最不安全的飞机”

前苏联解体后，航空工业经历了大混乱、大萎缩，至今也未恢复元气，原本就声名狼藉的维修服务变得更糟糕，而于此同时，图-134/154 却“年事已高”，需要更好的维护和售后服务。但随着，欧盟、中国等先后放弃了图-154，图系飞机的“生存空间”变得更狭小，主要局限于前苏联境内，以及一些小国、穷国，些国家的零部件供应和维修条件更差，后果自然可想而知。

如今被称为“乘客杀手”、“飞行棺材”的图-154，在服役的头 20 年里几乎未发生过机毁人亡的重大事故，被誉为“苏联最安全可靠的客机”，但进入上世纪 90 年代后，这种客机就频繁坠毁，并酿出中国民航史死亡最多的“咸阳空难”、导致 170 名乘客全部丧生的“8.22”黑海空难，和导致波兰总统等一大批高级官员丧生的“4.10”斯摩棱斯克空难等“经典”惨剧。

(特约撰稿：旅加学者@陶短房)



据官方统计显示，近年全球最差的空中交通安全纪录，有一部分由俄罗斯和其它前苏联加盟共和国持有。以至于俄总统专机最近都舍弃图式飞机，改用法国机。

结语

纵观图系客机发展史，冷战竞赛、苏联解体等政治要素总是在关键节点上，使原本的梦想偏离了科学道路，进而滑向“空中杀手”的深渊。

(吴锤结供稿)

航天新闻

我国成功发射中星10号通信卫星



6月21日，在西昌卫星发射中心，“中星10号”卫星点火升空。

6月21日零时13分，我国在西昌卫星发射中心用“长征三号乙”运载火箭，成功将“中星10号”卫星送入太空。“中星10号”将接替“中星5B”为我国及亚太地区用户提供通信和广播电视等业务。

卫星飞行约 26 分钟后，西安卫星测控中心传来的数据表明，星箭分离，卫星成功近入近地点高度为 207 公里、远地点高度为 42225 公里、轨道倾角为 26.3 度的地球同步转移轨道。

“中星 10 号”是一颗用于广播和通信的地球静止轨道通信卫星，由中国航天科技集团公司所属的中国空间技术研究院，在我国自主研发的东方红四号卫星平台基础上研制，设计寿命 15 年。这也是该集团所属的中国卫星通信集团有限公司运营管理的第 10 颗卫星。

据中国卫通总经理卓超介绍，“中星 10 号”具有大容量、广覆盖、高可靠、长寿命等技术特点，各项性能优于“中星 5B”，将满足我国及亚太地区用户的通信、广播电视、数据传输、数字宽带多媒体等业务的应用需求。“中星 5B”1998 年 7 月在西昌发射升空，即将达到在轨服务年限。

作为中国内地唯一的主导卫星运营公司，中国卫通的 10 颗卫星资源服务于政府、企业、传媒等多个重要领域，目前承担着国内 260 套电视节目和 230 套广播节目的卫星传输、安全播出任务以及大量通信传输业务。中国卫通规划到 2015 年拥有 15 颗卫星，成为亚洲第一、国际一流的卫星运营公司，提供“天地一体”卫星通信广播运营服务。

用于这次发射的“长征三号乙”运载火箭，由航天科技集团所属中国运载火箭技术研究院研制。这次发射是长征系列运载火箭的第 138 次飞行。

(吴锤结 供稿)

美国新一代核动力火星车好奇号将于年底发射



美国媒体公布的该国下一代火星车“好奇”号的效果图

美国新一代火星车“好奇”号已于美国东部时间 6 月 22 日运抵肯尼迪航天中心。再经过数月的准备工作之后，预计将于今秋发射升空。“好奇”号届时的使命主要是探究火星的环境是否适宜简单生物存活。

美国宇航局(NASA)23日宣布,“好奇”号11月初将在做好各种发射准备后被送往发射台上,届时将择机发射。

媒体称,“好奇”号很可能在11月25日至12月18日期间选择适宜的时间发射升空。在经过大约9个月的飞行后,于2012年8月在火星表面着陆。

目前,“勇气”号火星探测器早已停止了探索计划,而“机遇”号火星探测器还在服役,其最近一次的发射时间是2004年,旨在寻找火星是否有水的痕迹。

“好奇”号的任务与这两者相似。NASA的科学家称,“好奇”号将探索火星过去或现在是否存在适宜类似微生物一样简单生物存活的环境。

媒体称,探测火星是美国政府当前太空战略的重要一环。早在上个世纪60年代后期,美国人就登上了月球,此后并多次登月以及发射探测器。对于美国而言,月球已非具有挑战意义的探索对象。2010年,奥巴马宣布今后美国的太空探索以火星为目的。预计2030年后,美国宇航员将在环火星轨道从事空间实验。

■ 焦点

核动力驱动“好奇”号

“好奇”号是美国研发的新一代火星探测器,是以核能作为动力,而上一代的火星探测器“勇气”号和“机遇”号则是通过太阳能电池板获得动力。

专家称,相比于“勇气”号和“机遇”号,“好奇”号的性能更优越,携带的仪器更精密,同时它的体积更大,比上一代的探测器大出4倍,“体重”相当于一辆轿车。为此,科学家们还专门为“好奇”号研制了新的着陆系统,可以让它不受损伤地在更小的区域着陆。

造价高达25亿美元的“好奇”号一旦在火星表面着陆后,以6个轮子行进。由于采用了新技术,“好奇”号在制动性能、加速减速、探测范围和冷热条件等诸多问题上,将表现得更加优秀。

(吴锤结 供稿)

美国为期 30 年的航天飞机项目将宣告终结

美国航天飞机项目将宣告终结
当地时间 6月28日 美国航天局宣布

- 美最后一架现役航天飞机“亚特兰蒂斯”号将于美国东部时间7月8日11时26分升空
- 此次任务结束后，“亚特兰蒂斯”号将退役
- 美国为期30年的航天飞机项目也宣告终结

此行任务期为12天
将有4名宇航员
主要任务
为空间站运送长达一年的给养

美国共建造了6架航天飞机

“企业”号	样机
“挑战者”号	于1986年爆炸解体
“哥伦比亚”号	于2003年爆炸解体
“发现”号	于2011年3月退役
“奋进”号	于2011年6月退役
“亚特兰蒂斯”号	此次任务结束后退役

卢哲 编制 新华社发

“亚特兰蒂斯”号7月8日最后一次飞行

美国航天局6月28日宣布，美最后一架现役航天飞机“亚特兰蒂斯”号将于7月8日开始最后一次飞行，此次任务结束后，“亚特兰蒂斯”号将退役，美国为期30年的航天飞机项目也宣告终结。

美国航天局表示，该局和合同商当天在佛罗里达州肯尼迪航天中心进行评估后，一致同意将美国东部时间7月8日11时26分(北京时间7月8日23时26分)作为“亚特兰蒂斯”号升空日期。

“我们进行了全面评估，”美国航天局副局长比尔·格斯登美尔在新闻发布会上说，“此次飞行极为重要，将运送空间站必需的货物。”

“阿特兰蒂斯”号此行任务期为12天，主要任务是为空间站运送长达一年的给养，将有4名宇航员随“阿特兰蒂斯”号升空。

背景资料

“阿特兰蒂斯”号研制和发射成本过高

20世纪70至80年代，美国、苏联、法国和日本等国相继开始研制航天飞机，但由于技术和资金等方面原因，只有美国研制的航天飞机投入了使用。美国航天飞机飞行始于1981年。第一架航天飞机“哥伦比亚”号于1981年4月12日载着2名宇航员发射升空，4月14日返回地面。

美国迄今共建造了6架航天飞机，其中“企业”号为样机，另外有5架工作机，分别是“哥伦比亚”号、“挑战者”号、“发现”号、“阿特兰蒂斯”号和“奋进”号。“挑战者”号及“哥伦比亚”号分别于1986年及2003年因爆炸而解体，“发现”号和“奋进”号已经退役。

由于研制和发射成本过高，美国决定终止航天飞机项目。“阿特兰蒂斯”号退役后，美国宇航员将依赖俄罗斯飞船前往空间站。

(吴锤结 供稿)

蓝色星球

[NASA 公布首张荧光地图 揭全球陆地植物生长状况](#)





美国国家航空航天局（NASA）科学家近日公布了全球第一张陆地植物荧光地图。该地图是根据日本温室气体观测卫星（GOSAT）光谱仪小组 2009 年收集的数据绘制而成，显示了全球陆地植物的分布情况。

植物荧光是植物光合作用的副产品，是一种难以探测的暗红色光。植物的荧光信号在不同的季节对比明显，当光照、温度条件最有利于植物生长时，光合作用会更强，因此植物荧光在北半球的 7 月份和南半球的 12 月份分别达到峰值。

研究人员表示，成功制作这张荧光图证明了从太空对全球的绿色植物进行荧光信号探测是可行的。此前人们要获取有关地球上植物生长状况的信息，是通过卫星探测“绿色”指标，利用的是绿光反射，而不是荧光。然而，在干旱、有雾或光合作用受限时，绿色叶子会死亡或改变颜色，这时绿光会降低；而且利用卫星从太空探测地面的绿色变化情况会有时间延迟，有时会延迟几天甚至几周。而反映了植物光合作用内部机制的叶绿素荧光，正是面向太空的最佳窗口。

植物生长会发光

植物绿色枝叶发出的荧光处于红色和远红外波段。NASA 极光委员会项目副理、戈达德地图绘制小组负责人乔安娜·乔因纳说：“植物荧光用肉眼是看不到的，因为背景光过强而掩盖了这种光。当阳光照在树叶上，有一种称为叶绿体的圆盘状绿色结构会吸收大部分阳光，通

过光合作用将它们转化为碳水化合物。叶绿体再将入射光的约 2% 以更长波段光的形式发射出来，这种再发射光就是荧光。”

荧光和生物体发光不同，如萤火虫是靠化学机制驱动发光，许多海洋生物无需外来光源照射也能发光。几十年来，科学家只能靠把树叶放在激光下面才能检测到荧光。

为了制作全球荧光地图，乔因纳和同事采用了多种技术。他们分析了太阳光谱红外波段中嵌有“夫琅和费谱线”的昏暗部分，这些线中的背景光有一部分集中于 770 纳米左右，可以用来区别围绕的荧光信号，从而让植物荧光更多地显示出来。但研究人员还不能用激光来检测地球表面庄稼收割后划痕发出的光现象。

“利用叶绿素荧光，我们能立刻分辨出植物是不是处于环境压力下。如果面临环境压力，植物的叶子将会变黄或变成棕色，我们能在这些外部信号显示出来之前就探测到。” NASA 戈达德生物学家、地图绘制小组成员伊丽莎白·米德尔顿说。

以往的实验室数据和实地研究结果显示，在因低温和光照不良导致环境压力增加的情况下，植物的绿色枝叶数量会下降，叶绿素荧光会减弱。荧光探测也有助于证实这一点，但还需要进一步分析荧光信号的细微变化。

戈达德研究小组表示，希望今后能用荧光检测作为现有“绿色”检测的补充。将来，荧光检测能帮助农民探测作物发病、干旱和其他各种可能造成风险的问题，并应对极端天气；帮助调查饥荒情况，同时也给援助人员带来便利；帮助研究人员理解生态系统中的碳循环，这是气候科学中难以确定的关键领域。

打开荧光探测的未来

全球陆地植物荧光图的成功制作也直接影响到目前和将要开始的卫星任务。欧洲空间局 (ESA) 的实验——荧光探测任务 (Fluorescence Explorer, FLEX) 本来存在众多争议，新研究成了对这一项目的有力支持，将为其项目进程带来突破。目前它正处于可行性研究中阶段，尚未确定 FLEX 的发射日期。

NASA 的轨道碳观测卫星-2 (OCO-2) 在检测二氧化碳水平的任务设计上和 GOSAT 很像，应该也能在全球范围进行有效的荧光检测。OCO-2 将于 2013 年 2 月后在加利福尼亚的范登堡空军基地发射。

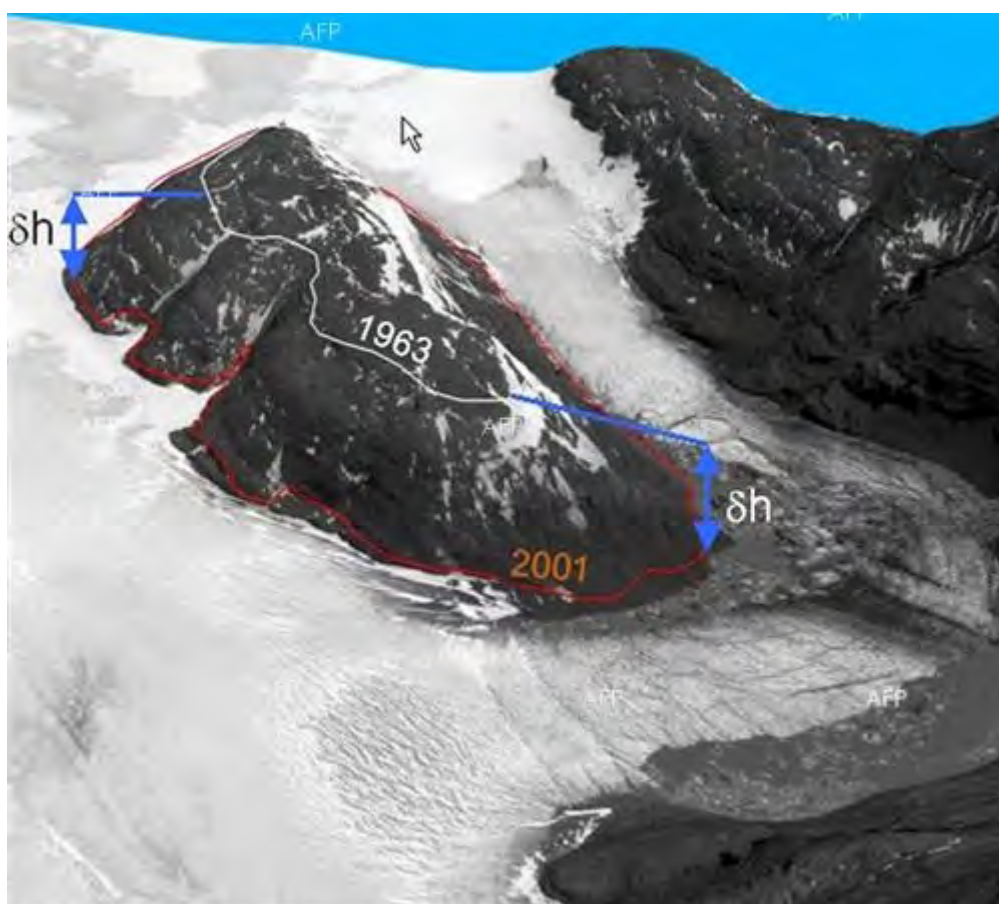
来自 GOSAT 卫星的荧光信号也使人们意识到，科学家可借此提高大气中二氧化碳和甲烷的检测精度。该项目研究人员强调，该荧光地图只是初步对地球植物荧光进行大尺度探测，希望将来能继续提高并扩展。

此外，GOSAT 是在强烈的午后阳光下进行观测的，无压力条件下的植物会比有压力时产生更

强的荧光信号，而在早晨或晚上光照变弱时，情况则相反，这让探测变得更加复杂。为了分析这两种相反的情况，戈达德基地研究小组表示，将进一步完善他们计算荧光的数学方法。加州帕萨迪娜的喷气推进实验室的研究人员也将与日本和欧洲同行合作，共同提高荧光监测水平。

(吴锤结 供稿)

奥地利科学家警告称应警惕冰川融化恶果



奥地利维也纳大学环境地理学家赫尔曼·霍伊斯勒 6 月 29 日警告说，冰川的迅速融化不仅会改变当地的地质情况，也会引发其他灾难性后果，甚至危及当地人类的生命。

目前，欧盟正在开展一项关于欧洲及中亚地区冰川融化可能后果的研究，作为该研究的负责人，霍伊斯勒 29 日发表一份报告指出，气候变暖使得“全世界的冰川绝大多数”都出现融化现象，其面积和厚度都在缩小，这不仅改变了当地高原地区的地貌，而且极有可能诱发洪水和滑坡。

他解释说，一方面，冰川的融化会形成一些高山湖，这些高山湖如果泛滥，就有可能形成巨

大山洪，大量洪水将会冲毁途经的一切。另一方面，冰川后退也会造成当地地质情况不稳定，诱发山体滑坡甚至地震。这些地质灾害都将直接威胁到当地居民的生命安全。但是，目前人们还远远没有意识到这类危险的严重程度。

霍伊斯勒介绍说，中亚吉尔吉斯斯坦天山地区的伊塞克冰川有 80 公里长，是目前世界上最长的高原冰川。这个巨大冰川也存在融化问题。他们的研究还发现，在这里会定期出现一个高山湖，而且这个湖几乎每年都会造成洪水泛滥。

霍伊斯勒认为，总体来说，全世界冰川融化的情况还在继续恶化。但他也“不相信有些同行所认为的，再过 50 年冰川将消失殆尽”的预言，目前的研究结果还不足以支撑这么悲观的预测。

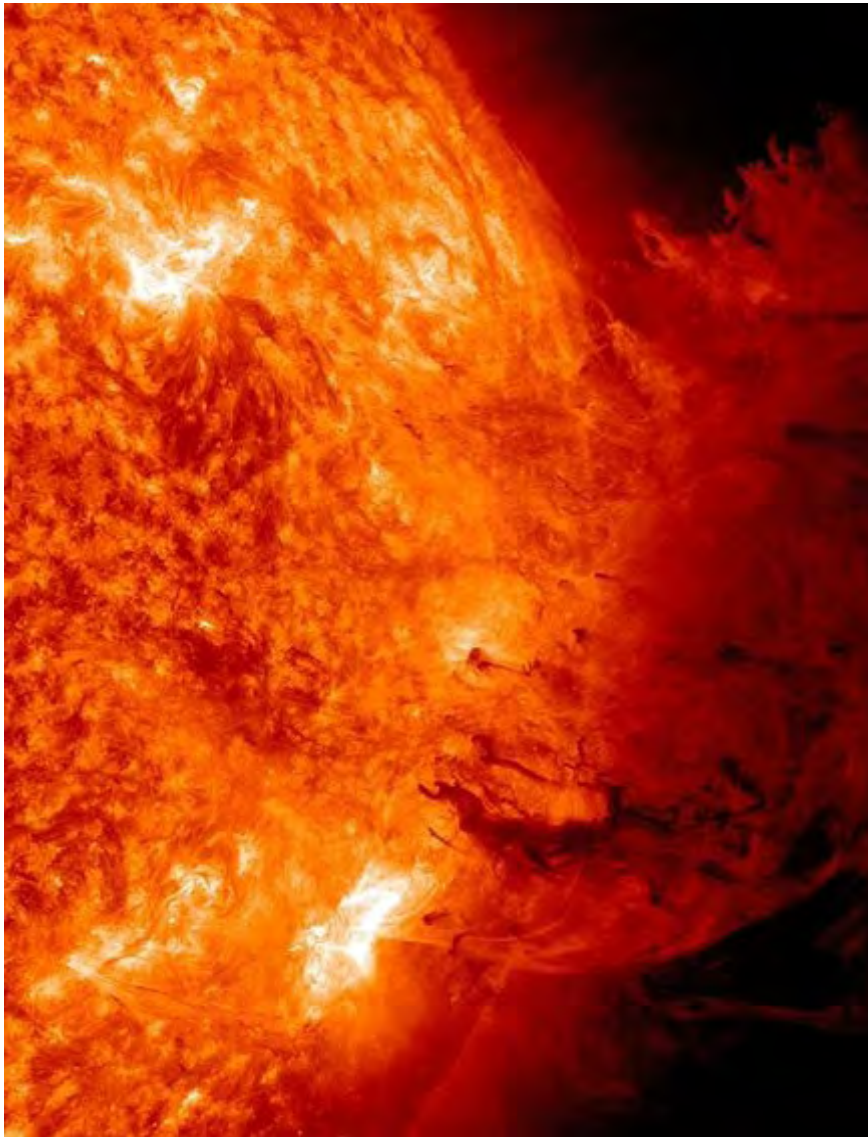
(吴锤结 供稿)

宇宙探索

一周太空图片精选 绚丽极光高悬加拿大上空

北京时间6月22日消息，据美国国家地理网站报道，美国国家地理新闻网站刊登了过去一周的最佳太空照片，包括展现极光、日偏食、太阳爆发和火星南极在内的精彩照片纷纷榜上有名。

1. 最大规模太阳爆发？



最大规模太阳爆发？（图片来源：SDO/NASA）

6月7日，太阳耀斑在太阳表面上演大规模爆发，景象十分壮观。科学家表示这可能是有记录以来规模最大的太阳爆发。太阳耀斑是太阳表面一个非同寻常的亮斑，此次出现的耀斑只是一次“中型”事件。2010年的观测共记录了大约70次这种规模的太阳耀斑，每一次的规模大约只有巨型耀斑的十分之一。2007年以来，科学家只观测到两次巨型耀斑。

令科学家感到震惊的是，此次太阳爆发将大量物质喷到高空，扩张后又落回太阳表面，覆盖了大约一半以上的表面区域。此次爆发还伴随大量粒子射入太空，也就是所谓的日冕物质抛射现象。

2. 育空上空的极光



育空上空的极光(图片来源: Yuichi Takasaka, TWAN)

5月初使用鱼镜头拍摄的绿色极光。绚丽的极光高悬于加拿大东北部育空上空，景象十分壮观。在这幅午夜拍摄的照片中，星辰绕着北天极移动。北天极是指北半球星空旋转的虚拟中心点。

3. 火星南极



火星南极(图片来源: ESA)

照片由“火星快车”探测器拍摄，欧洲航天局6月7日公布，呈现了春季的火星多冰南极。南极绝大多数地区被冰帽和其他离散的冰沉积物覆盖。冰帽部分区域(左)上方还覆盖着暗淡的多尘物质。在距离火星南极不到620英里(约合1000公里)的区域，冰的厚度较薄，只有1640英尺(约合500米)。相比之下，南极地区的冰层厚度超过2.3英里(约合3.7公里)。

4. 被咬过的太阳



被咬过的太阳(图片来源: Thilo Bubek)

6月1日在挪威北部特罗姆瑟上空出现的日偏食。当时，欧洲和亚洲最北部地区均观赏到这一天文奇观，包括太阳在一年中这段时期内不会落山的地区。日食有时将太阳变成一张“笑脸”，给人留下异常深刻的印象。摄影师蒂洛·布拜克在邮件中说：“傍晚时的天空云很多，庆幸的是，此时的日偏食景象非常绚丽，堪称完美。”

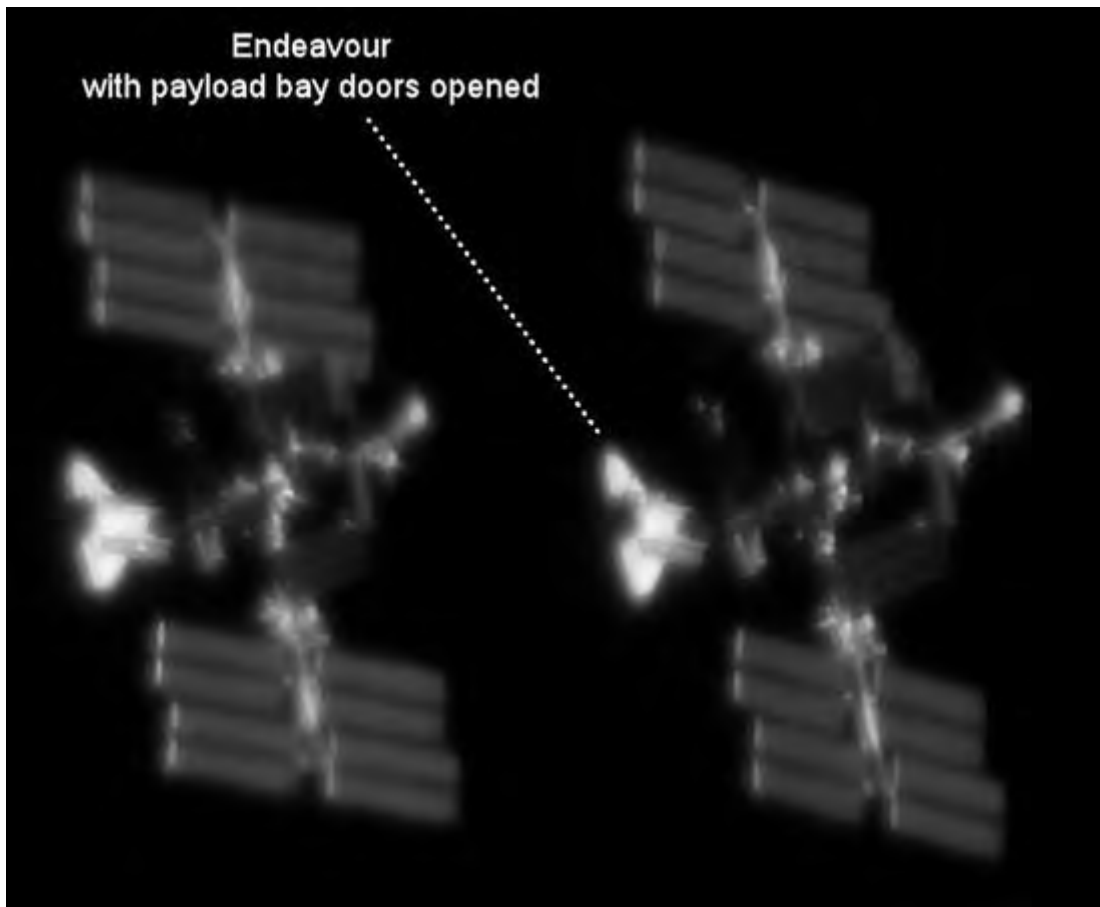
5. 初生的星云



初生的星云(图片来源: ESA/NASA)

照片由哈勃太空望远镜拍摄, 6月6日对外公布, 呈现了一个初生星云的一部分。星云由星际空间内的气体和尘埃构成。照片中的天体被称之为 IRAS 13208-6020, 由中部一颗恒星剥离的物质形成。欧洲航天局表示, 这是一种“短命”的现象, 可帮助天文学家了解星云形成的早期特征。

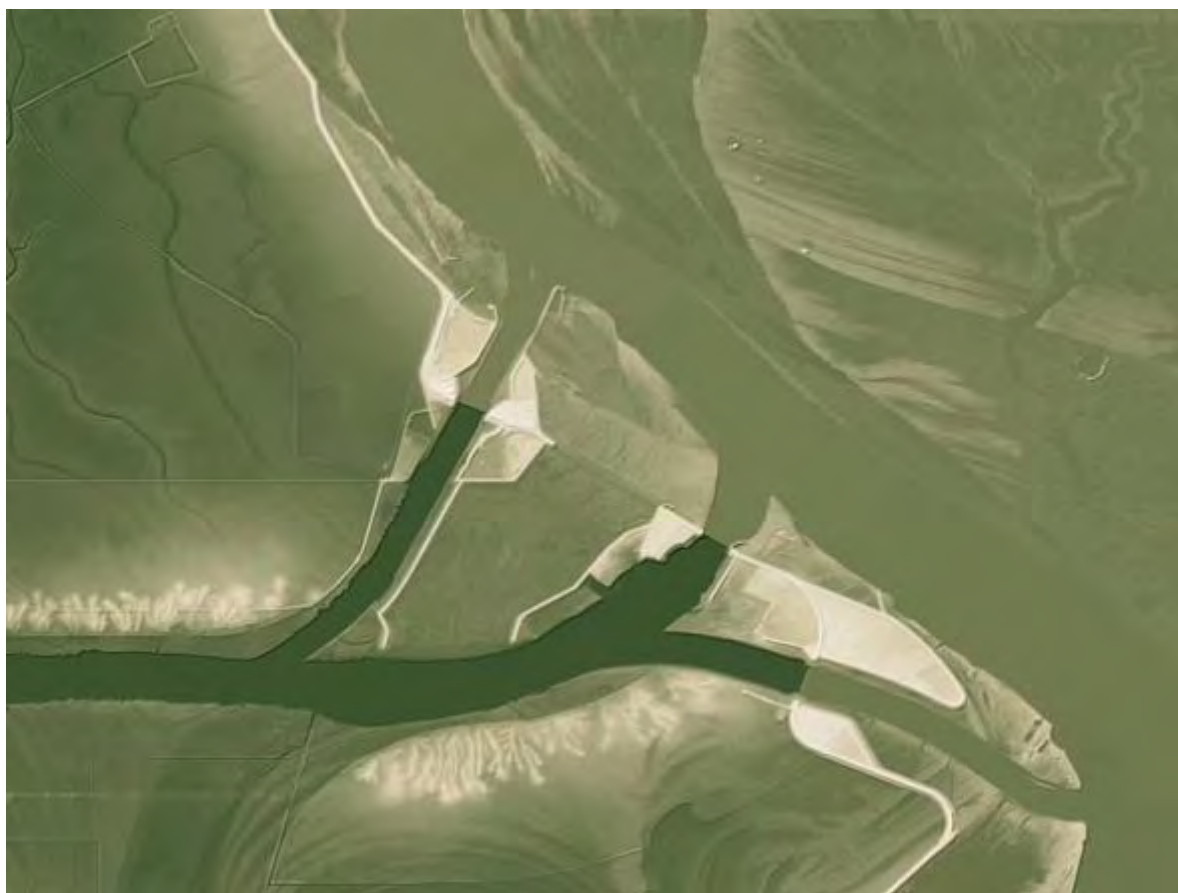
6. “奋进”号航天飞机



“奋进”号航天飞机(图片来源: Thierry Legault and Emmanuel Rietsch)

在法国波城拍摄的照片，呈现了5月29日“奋进”号航天飞机与国际空间站对接的过程。此次太空飞行中，这艘航天飞机向空间站运送了阿尔法磁谱仪。磁谱仪由欧洲核子研究组织(CERN)的粒子物理学家设计，所研究的粒子类型与大型强子对撞机等粒子加速器产生的粒子相同。

7. 密西西比河



密西西比河(图片来源: Robert Simmon/DEM/NASA)

在密西西比河路易斯安那河段中部, 多年的工程施工导致河流海拔高度存在差异。照片中, 暗绿色区域海拔最低, 大约在 26 英尺(约合 8 米)左右, 亮绿色区域海拔最高, 达到 92 英尺(约合 28 米)左右。

美国宇航局“地球观测台”在线图书馆指出, 密西西比河流域防洪工程于上世纪 60 年代竣工, 当地的防洪堤、水闸、水门和运河成功防止密西西比河向西扩张。过去几个世纪时间里, 密西西比河曾多次窜向西部。

8. “火星 500” 试验参与者



“火星 500” 试验参与者 (图片来源: ESA)

经过一年的与世隔绝之后, “火星 500” 试验的 6 名参与者再度与公众见面, 拍摄合影留念。这幅照片由欧洲航天局 6 月 3 日公布。6 名参与者在莫斯科附近的一座设施内度过 365 天, 模拟火星之旅的方方面面。奔赴火星是欧洲航天局的终极目标。

他们的模拟飞船由 4 个相互连接的密封圆柱形结构构成, 每名参与者拥有自己的私人舱。他们工作生活在一起, 就像国际空间站上的宇航员一样。参与者罗曼·查尔斯在日记中写道: “这项试验最无聊的地方是, 过去一年来, 我们每天在同一时间醒来, 利用同样的设备进行医学控制。一年到头没有周末和假期。”

(吴锤结 供稿)

一周精彩太空照 新疆沙漠盐池似宝石

北京时间 6 月 28 日消息, 据美国国家地理网站报道, 美国“国家地理新闻”网站刊登了过去一周的最佳太空图片, 包括月全食、火星水手号峡谷、黑洞伽马射线喷流以及中国塔克拉玛干沙漠的沙漠蒸发池在内的精彩图片纷纷榜上有名。

1. 新疆沙漠钾盐池



钾盐池（图片来源：EO-1/NASA）

美国宇航局 6 月 19 日公布的一幅卫星照片，展现了中国塔克拉玛干沙漠中的太阳能蒸发池。照片中，太阳能蒸发池好似从沙丘中钻出，绿松石色和祖母绿色池水则犹如埋在沙子中的宝石一般。太阳能蒸发池允许矿工收集钾盐。这是一种基于钾的营养物，用于生产肥料。在史前时代，这一沙漠地区拥有一个巨大的咸水湖，干涸消失之后留下钾盐沉积物。

2. 银河系月食



银河系月食（图片来源：Babak Tafreshi, TWAN）

6月15日的一幅合成图片，月全食照耀着银河系密集的恒星。月全食照片在伊朗阿尔伯兹山脉拍摄。月食之所以发出橙色-红色的光芒是因为直接来自太阳的光线穿过地球大气层时变成红色。不久前的月全食是10多年来持续时间最长的月全食，最佳观赏地点为东非、中东、中亚以及澳大利亚西部地区。

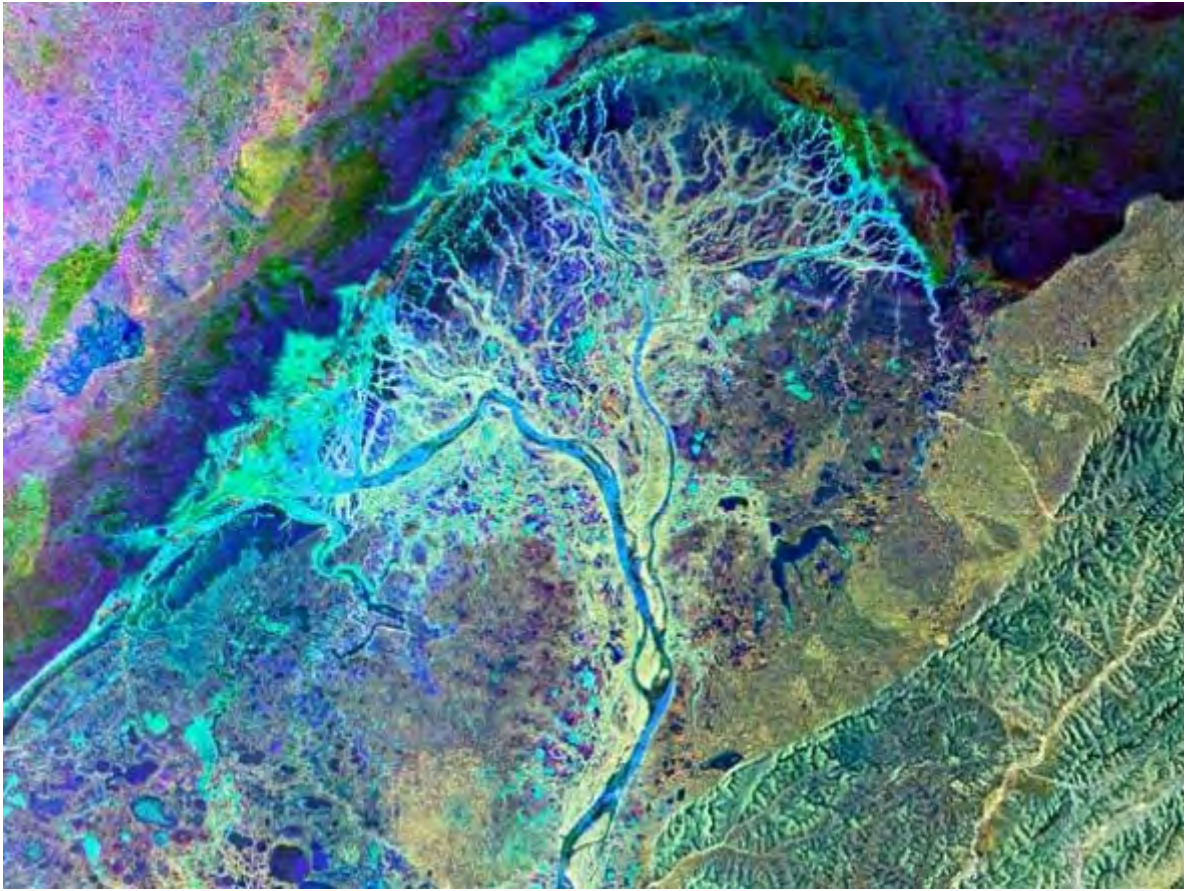
3. 太阳喷射



太阳喷射（图片来源：SDO/NASA）

6月16日在远紫外线条件下拍摄的太阳特写照片，呈现了太阳表面一个相对较小的环和带电氦气喷流。根据美国宇航局的太阳动力学观测卫星的观测，太阳表面喷出舌状等离子体，而后又落回太阳表面，整个过程的持续时间超过13个小时。

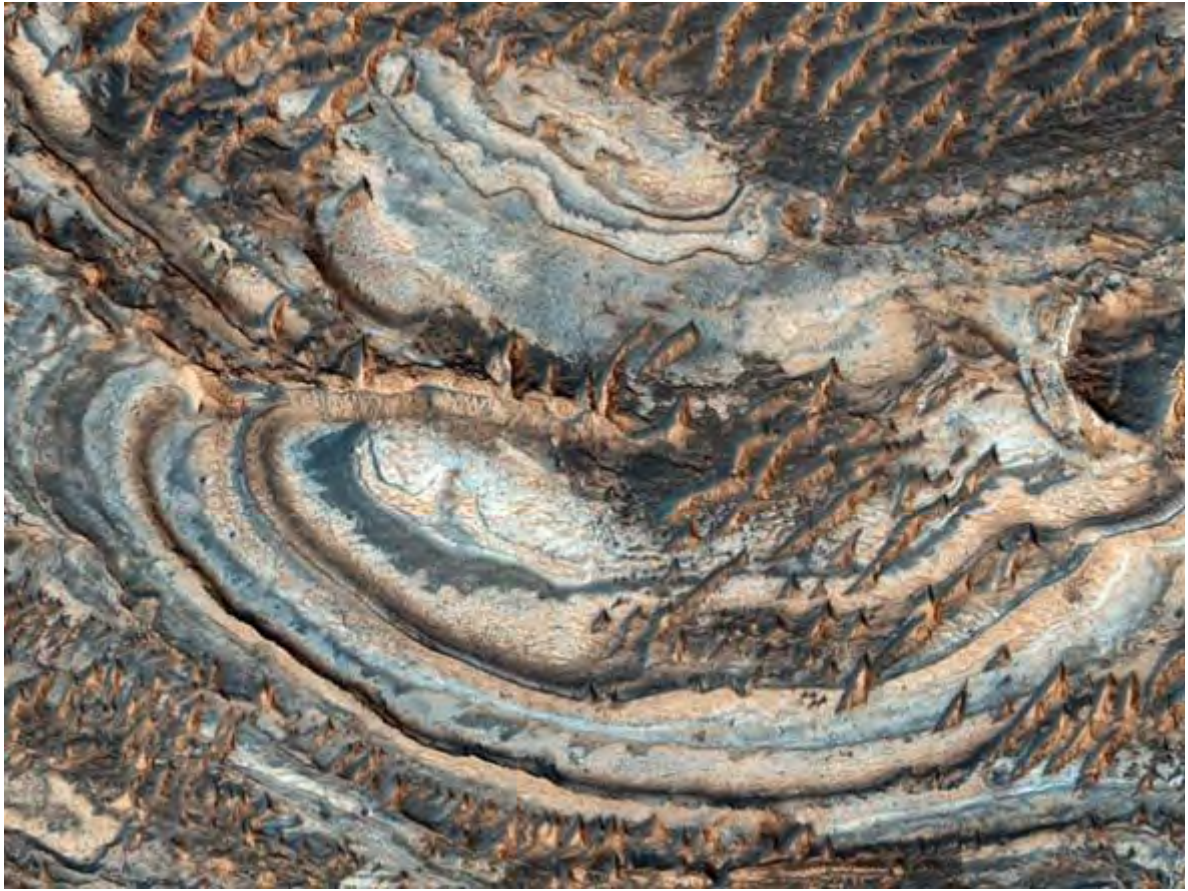
4. 育空迷宫



育空迷宫（图片来源：Envisat/ESA）

一幅伪色卫星照片，由欧洲航天局6月17日公布。照片中，阿拉斯加州育空河的支流伸向附近的白令海，形成好似迷宫的景象。育空河是北美洲的第五长河，全长1982英里(约合3190公里)左右，起源于加拿大不列颠哥伦比亚的北部边境，穿过阿拉斯加中部，而后进入诺顿湾。

5. 火星水手号峡谷



火星水手号峡谷（图片来源：ASU/NASA）

美国宇航局的火星侦察轨道器拍摄的一幅高清晰照片，6月7日对外公布，呈现了火星水手号峡谷。照片中，矿石沉积物带弯曲着穿过沙丘。科学家对矿石进行研究时发现了奇异成分化学信号，可能由火星古代的水形成，浅色带可能由蛋白石构成。火星矿石沉积物可能并不含有宝石矿石，这对宝石爱好者来说无疑是个坏消息。但矿石沉积物带的蛋白石可能是另一个宝藏。在地球上，蛋白石中保存着化石和其他生物学证据。

6. 土卫十二“海伦”



土卫十二“海伦”（图片来源：SSI/Caltech/NASA）

美国宇航局的“卡西尼”号飞船6月18日拍摄的照片，呈现了土星的小卫星——土卫十二“海伦”表面类似冲沟的地貌特征。土卫十二是一颗多冰卫星。这幅照片被称之为“特洛伊的海伦”，在“卡西尼”号飞越时拍摄，当时这艘飞船距“海伦”表面不到4330英里（约合6968公里）。

7. 黑洞伽马射线喷流



黑洞伽马射线喷流（图片来源：Andrew Levan, University of Warwick）

一幅艺术概念图，呈现了一个超大质量黑洞的高能伽马射线喷流。这幅图片再现了科学家认为的一个距地球 38 亿光年的黑洞吞噬恒星时的景象。美国加州大学伯克利分校天文学家乔舒亚·布鲁姆在 6 月 16 日接受“国家地理新闻”网站采访时表示：“恒星的物质坠向黑洞，在此过程中，物质被加热并以强烈辐射喷射的方式产生大量能量，我们能够借助太空望远镜观测到这种现象。”

8. 水星明暗界线



水星明暗界线（图片来源：John Hopkins/Carnegie/NASA）

美国宇航局“信使”号水星探测器拍摄的照片，6月21日对外公布。照片呈现了坑坑洼洼的水星表面黑夜与白昼之间的细线，也就是明暗界线。水星是太阳系内距离太阳最近的行星，绕太阳运行两周时自转三周，也就是说，水星上的一年只有半天时间。

（吴锤结 供稿）

天文学家观测到迄今亮度最高的宇宙爆炸

一个国际天文学家团队6月16日报告说，他们观测到了有天文记录以来规模最大、亮度最高的一次宇宙爆炸。这次爆炸起源于一个位于遥远星系中央的黑洞，它在撕裂和吞噬一颗靠得太近的恒星时释放出强大能量束，划过38亿光年时空到达地球附近。

这次爆炸在红外和可见光谱范围内的亮度相当于1000亿个太阳。爆炸发生一周后，高能X射线和伽马射线的亮度依然维持在极高水平。天文学家说，之所以能观察到这么极端的亮度，是因为这次爆炸产生了一个强大的能量喷流直指银河系，从而把能量集中在一小部分天空，使得该恒星被撕毁38亿年后，其最后放射出的可见光和射线终于让地球人得以享用。

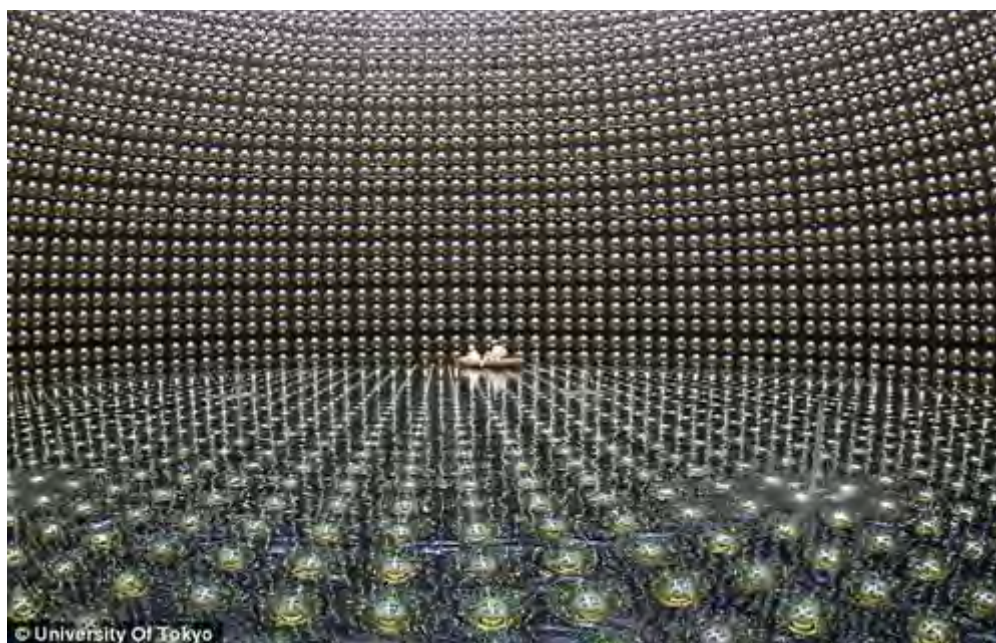
天文学家们通过哈勃太空望远镜、钱德拉 X 射线太空望远镜等多个功能强大的地面和太空望远镜，于 3 月 28 日首次观测到这一前所未见的宇宙事件。他们在研究论文中确认，该事件发生在一个可能位于天龙座内、离地球 38 亿光年远的星系中央。

有关论文发表在将于 17 日出版的美国新一期《科学》杂志上。领导这项研究的英国华威大学科学家安德鲁·勒范说：“这次天翻地覆的爆炸虽然能量巨大，但我们能观察到此次爆炸却是因为太阳系正好在爆炸能量束的传播方向上。”

(吴锤结 供稿)

科学家发现宇宙三种微粒可互换 有助于进一步理解宇宙

据国外媒体报道，目前，研究人员更进一步地理解到宇宙中占据统治地位的物质是正常物质还是反物质。日本一支国际研究小组发现宇宙中存在的三种最基础微粒能够彼此间“替换”，这项研究仅处于起步阶段，因日本地震而中止，但如果该研究能证实其正确性将对理解认识宇宙产生突破性进展。



日本一支国际研究小组现发现宇宙中存在的 3 种最基础微粒能够彼此间“替换”

通过这项研究将重点揭晓宇宙主要是由正常物质还是反物质构成，在宇宙大爆炸时释放了大量的以上物质。这项实验是由研究小组在日本 T2K 大型粒子探测器进行的，实验中主要对象是中微子，它是宇宙物质中最基本的部分。中微子具有三种类型——带电中微子、 μ 子中微子(tau neutrinos)和高能介子中微子，但由于它们很少与其它微粒发生相互作用，因此科学家很难探测到它们，也因而被命名为“魔鬼粒子”。



上周欧洲核子研究委员会的科学家宣称，发现可保存反物质 16 分钟。

之前的实验观测发现两种中微子会出现“替换”，这两种中微子能够突然转换，但目前 T2K 大型粒子探测器现探测到第三种中微子也存在“替换”。他们发现高能介子中微子能够转变成成为带电中微子，这是首次记录这样的变化。

通过这项研究科学家认识到中微子和普通的宇宙物质与反中微子具有不同的特性，像这样的差异性有朝一日将有助于解释为什么正常物质构成宇宙，而不是反物质。

伦敦帝国理工学院戴夫·华克(Dave Wark)教授告诉新闻媒体称，这是宇宙研究道路中迈出的重要一步！我们希望揭晓其中的不对称性，但首先必须展示不同类型中微子能够自发地互相变换，我们称其为“中微子震荡”。到目前为止，我们的实验研究已取得非常积极的进展。

T2K 大型粒子探测器跨越日本多半领土，分成两个主要部分。东部海岸日本质子加速研究中心的高能介子中微子在地面以下 180 英里以下激活，穿越至位于西海岸的神冈探测器。

这些高能介子中微子可被掩埋在地下的长 40 米、宽 40 米的勘测罐探测到，在勘测罐里注入 5 万吨水和数千个特制圆棒。

当日本地震出现之后，这项实验被迫中止，预计探测器停机状态将持续至明年。研究人员评估 2013 年夏季他们将计算出中微子震荡的更多秘密，并更进一步地理解宇宙。

T2K 探测器研究机构发言人、物理学家 Chang Kee Jung 说：“探索发现之旅需要很长的时间，因此当我们获得研究进展时都会非常兴奋。”该机构前任发言人 Koichiro Nishikawa 说：

“这项研究虽不足以证实这是一项重大发现，但对于 T2K 探测器，以及高能物理学研究领域都极具重要意义！”

(吴锤结 供稿)

科学家确定从普通物质到夸克物质相变温度

记者 6 月 24 日从中国科技大学获悉，中美印科学家合作烹制了宇宙大爆炸“夸克汤”，从而在世界上首次确定从普通物质到夸克物质的相变温度。6 月 24 日出版的《科学》杂志以“量子色动力学相图的标度”为题，发表这一研究成果。

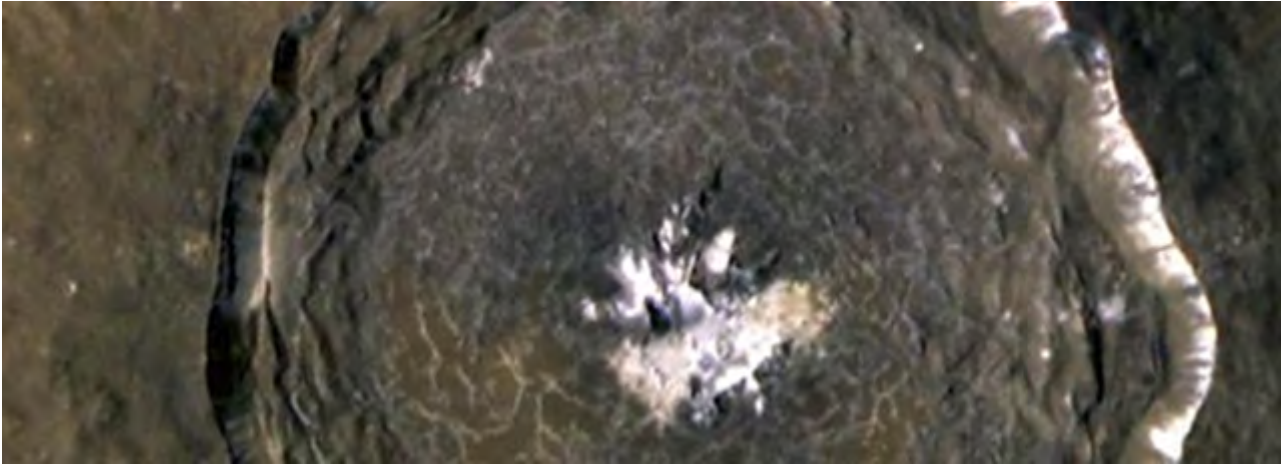
据悉，中美印科学家联合研究确定了从强子物质（即普通物质）到夸克胶子等离子体的相变（即状态转变）温度约为 175 百万电子伏特，相当于 2 万亿摄氏度。中方研究人员罗晓峰介绍说，宇宙初生时，亿万物质是一锅由自由的夸克和胶子组成的浓稠的“汤”，俗称“夸克汤”，即夸克胶子等离子体。寻找夸克胶子等离子体存在的证据并研究其基本性质，对研究早期宇宙具有重要意义。

他说，在通常情况下，夸克和胶子被强相互作用力禁闭在强子中。通过对普通原子核“加热”，有可能使强子“融化”而形成夸克胶子等离子体。2000 年以来，科学家们利用美国布鲁克海汶国家实验室中的相对论重离子对撞机（RHIC）进行实验研究，发现了一些夸克胶子等离子体形成的证据。但是从强子物质到夸克胶子等离子体的相变温度尚不清楚。

日前，RHIC 对撞机将两束金原子核加速到接近光速，使其发生碰撞，形成高能量密度和高温的夸克胶子等离子体，冷却后产生大量粒子。中美印科学家组成合作小组，研究分析对撞机上 STAR 探测器采集到的大量实验数据，在世界上首次把测量到的净质子数分布的特征，与格点量子色动力学的计算结果进行比较，从实验上直接确定了重子数密度为零的情况下从强子物质到夸克胶子等离子体的相变温度。

(吴锤结 供稿)

美国航天局公布“信使”号初步观测结果



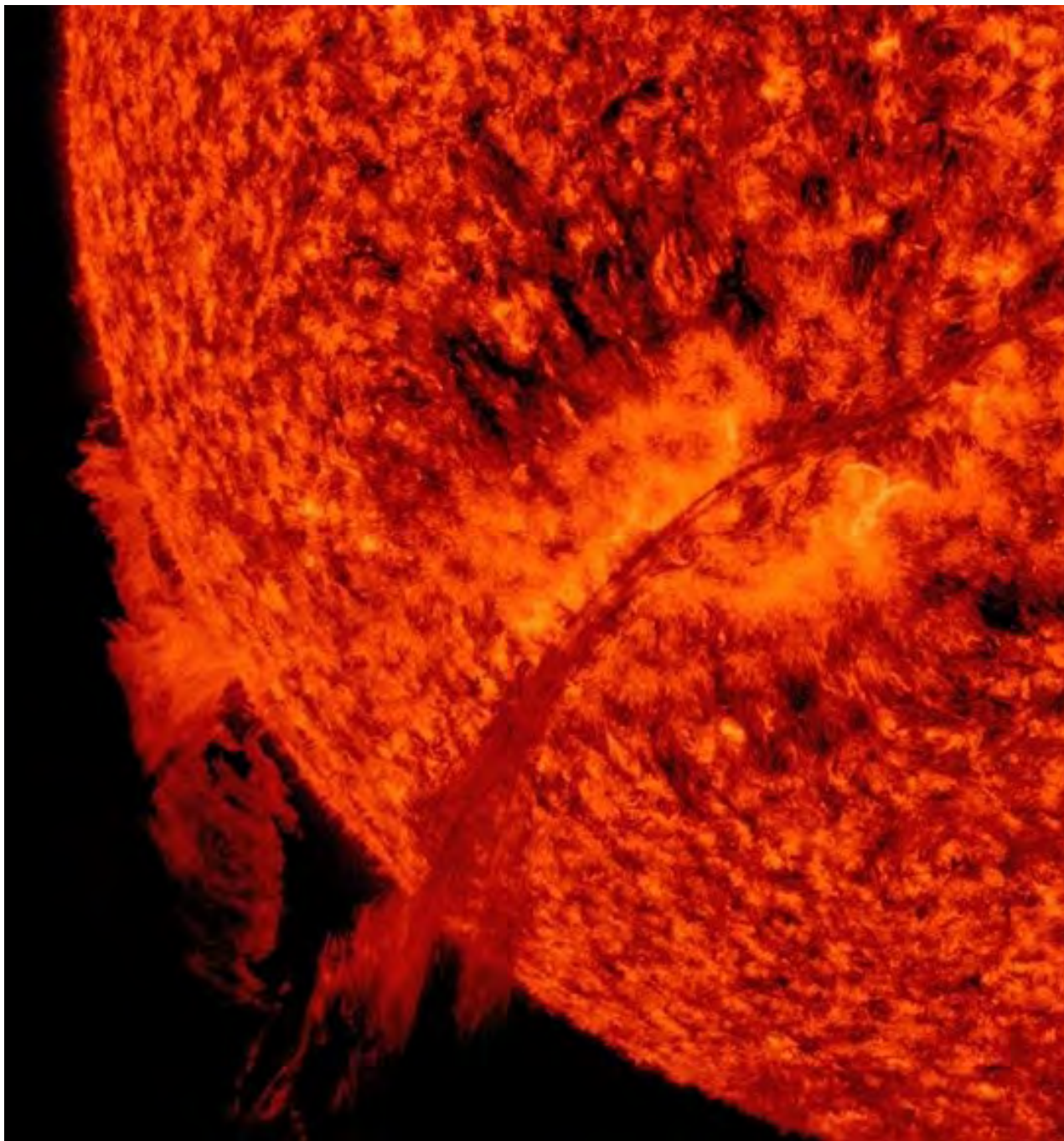
美国航天局日前公布了“信使”号水星探测器的初步观测结果，为有关水星起源的研究提供了新线索。

“信使”号目前已进入绕水星轨道3个月，其初步观测结果显示，水星具有两极不均匀的磁场，北部磁场稍强。水星表面有一个由远古喷发的熔岩形成的大平原，而且构成水星表面的物质中硫元素比较丰富。

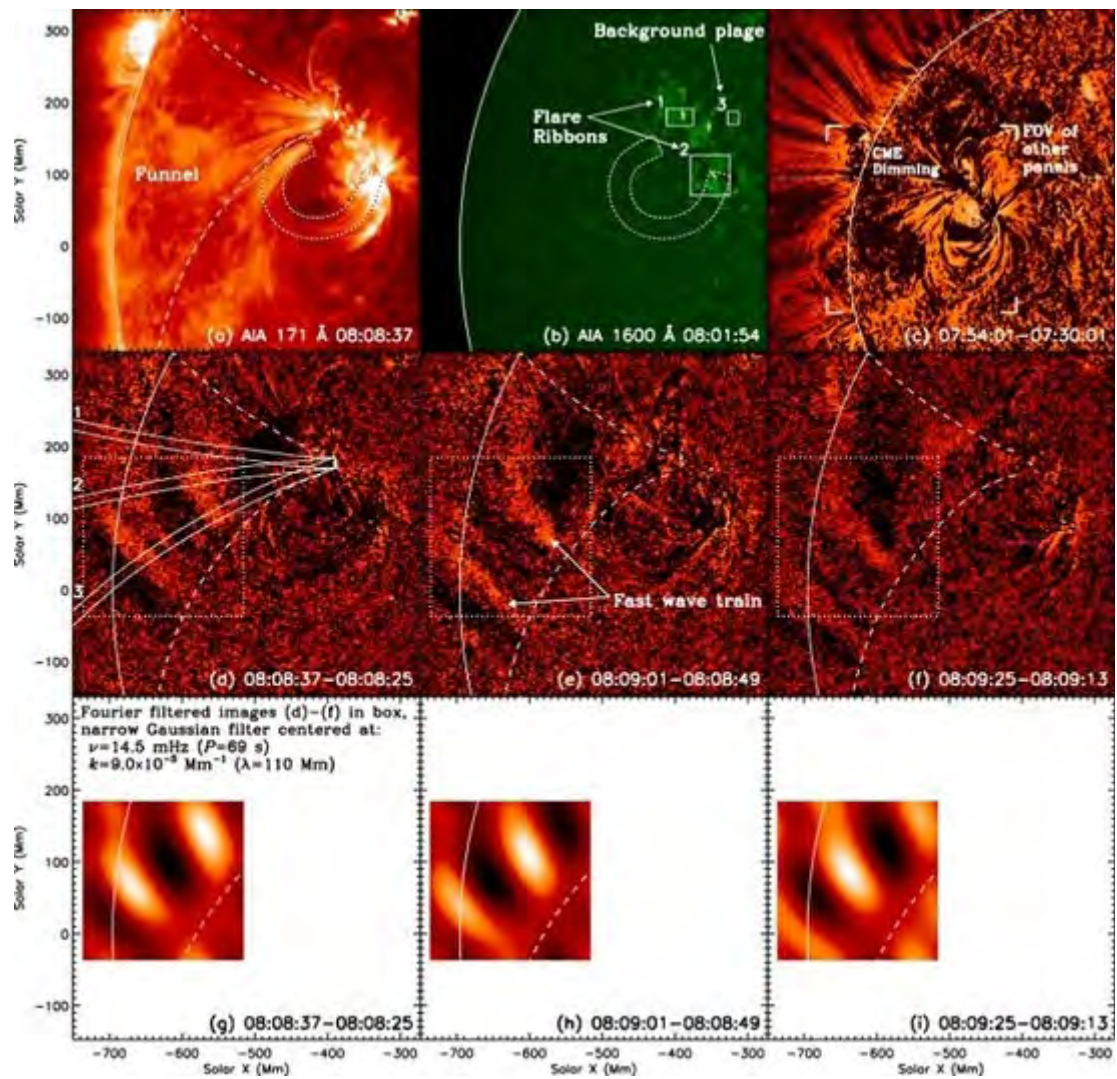
“信使”号项目首席科学家肖恩·所罗门推测，在塑造水星地貌的过程中，火山可能扮演了重要作用。

水星是距离太阳最近的行星。“信使”号于2004年8月升空，是人类发射的第一个绕水星运行的探测器。从今年3月18日起，“信使”号进入绕水星运行轨道，对其展开为期一年的观测，任务包括确定水星表面成分、探测水星的神秘磁场及勘察水星极地区域是否存在冰。
(吴锤结 供稿)

太阳表面出现神秘波浪 速度达每秒两千公里



太阳表面一角的图像



所发现的震荡波详细图解

据国外媒体报道，美国宇航局太阳动力学空间天文台太阳大气成像仪(AIA)捕捉到太阳表面出现的神秘波浪，时速达到每秒2000公里，后经过确认：这是一种在低日冕时出现的准周期震荡波，速度非常快，如果按这个速度抵达月球再返回，不仅比目前的速度快16倍，而且还有时间喝咖啡。这个准周期震荡波极有可能与日冕加热之谜、太阳耀斑的诱发以及太阳风的加速机制有密切的联系。

针对此次观测到的低日冕准周期波，斯坦福大学助理研究员刘伟(Wei Liu)博士已经在美国天文学会太阳物理组的年会上提交，刘伟博士目前供职于位于美国加州帕罗奥多市的洛克希德马丁公司先进技术中心(ATC)，下属的太阳和天体物理学实验室(LMSAL)。他的研究主要提供了在太阳低大气高度上，磁声波高速传播的直接证据。我们知道，高温等离子体会产生“涟漪效应”，这种涟漪效应就像在加热肉汁时表面出现泡沫爆裂的情形。虽然目前通过计算机模拟，建立模型以及相关理论都可以得知其是如何发生的。但是在这之前，这种准周期震荡波还没有被直接观测到，这是为什么呢？很简单，那是因为我们的观测速度还不够快。

要进行这种对探测器以及测控要求极高的观测，太阳动力学空间天文台（SDO）代表了相当的技术高度。其搭载的太阳大气成像仪（AIA）具有非常高的时空分辨率，这也是第一次使科学家们清晰地观测到了准周期震荡波的出现过程。太阳大气成像仪以极高的灵敏度在极紫外波段上拍摄到了太阳日冕的图像，每 12 秒进行 0.1-2 秒的曝光，整个跨度大约在 1100 公里。此外，AIA 还可以对整个太阳进行 7 个同步波长的观测，可以使科学家在大尺度以及大温度范围内对其进行跟踪观测。

本次观测中的主要对象是日冕结构，日冕是太阳的最外层大气结构，厚度可波及到数百万公里，延伸至数个太阳半径。温度可达几百万摄氏度。日冕物质抛射形成一个拱门型的结构，持续时间在 30 到 200 秒，沿着磁环方向运动。通过研究，科学家发现其在空间和时间尺度以及分散关系上符合磁声波快速运动的模型。同时，参与该研究的美国天主教大学的研究人员也希望对这次观测到的准周期波进行计算机三维动画模拟再现。

然而，根据太阳和天体物理学实验室（LMSAL）Karel Schrijver 博士的观点，这种准周期波看上去似乎是一种太阳表面常见的现象，在太阳动力学空间天文台第一年的任务期间，太阳表面显得比较平静，也观测到大约十来个这种类型的波动。而这种波动的触发机制目前还在研究阶段，只能说其与太阳耀斑的发生存在密切的联系，具体表现为其具有极其相同的震动频率。

基于以上观测，AIA 首席研究员认为这次研究所观测到的现象，不仅前人不知，而且还带来越来越多的衍生问题，但是根据目前所掌握的情况推测：这种类型的准周期震荡波很可能与一些元素的产生有关，产生的过程可能主要在太阳表面附近。例如把日冕加热到几百万摄氏度，太阳表面温度只有几千度，而日冕的温度却有几百万度，其中可能就有震荡波的作用；还有加快太阳风，诱发太阳耀斑等，以及在太阳不同气层间传递能量和信息，都很可能与准周期震荡波有关。通过对其进行了直接的观测，我们能在一定程度上开始解开太阳物理学上一些谜团，了解太阳物理作用与地球间的深层次的联系。（吴锤结 供稿）

中美研究人员确认太阳上存在“磁绳”

中美研究人员日前合作发现，太阳活动区存在着巨大“磁绳”，这种“磁绳”可能正是引发太阳风暴的罪魁祸首。

“磁绳”描述了太阳磁力线的一种分布方式，即围绕一根中心轴线缠绕着很多根磁力线。长期以来，部分科学家一直猜测太阳的磁力线分布会出现“磁绳”式结构，但由于“磁绳”演化速度极快，存在时间极短，证实其存在非常困难。

美国航天局去年 2 月发射了名为“太阳动力学天文台”的观测器，其携带的大气综合成像仪每隔 10 秒对太阳拍一次照。利用这种高速拍摄仪器，美国乔治·梅森大学副教授张捷和该校访问学者、南京大学天文系博士生程鑫等人捕捉到太阳活动区中的“磁绳”。

张捷发现，在太阳风暴开始前，太阳一个活动区内形成了温度高达上千万摄氏度的高热通道。在条件成熟时，这个高热通道突然开始向外高速抛射出电磁粒子，形成太阳风暴。张捷认为，这一通道就是“磁绳”。

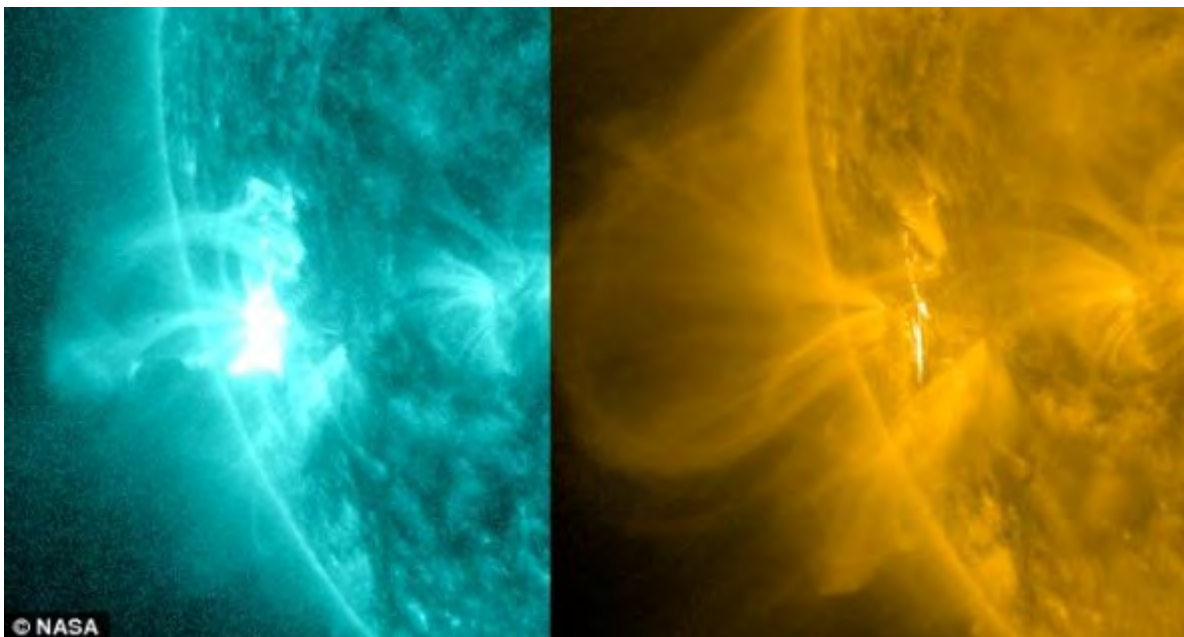
太阳磁场在储存能量、促发太阳风暴的过程中起着决定性作用。然而，科学家一直没有确定，在太阳风暴爆发的临界点到来之前，太阳磁力线是如何分布的？大部分太阳磁力线是弧形分布，弧的两端根植在太阳表面。从理论上说，以这种方式分布的磁力线不但难以爆发，而且很可能起着阻止爆发的作用。部分科学家因此从理论上猜测，太阳磁力线分布也许存在“磁绳”这样的结构。由于磁场扭曲，“磁绳”可以携带很强的电流，存储大量能量。

“科学家们一直在争论，在太阳风暴产生之前“磁绳”是否存在。我们相信这次发现最终解决了这个争论。”张捷6月22日在电子邮件中告诉新华社记者。

太阳风暴是指太阳在黑子活动高峰阶段产生的剧烈爆发活动。这种爆发会释放大量带电高速粒子，由此产生的粒子流能够在一天时间内到达地球，对无线电通信、人造卫星和供电系统造成严重威胁。

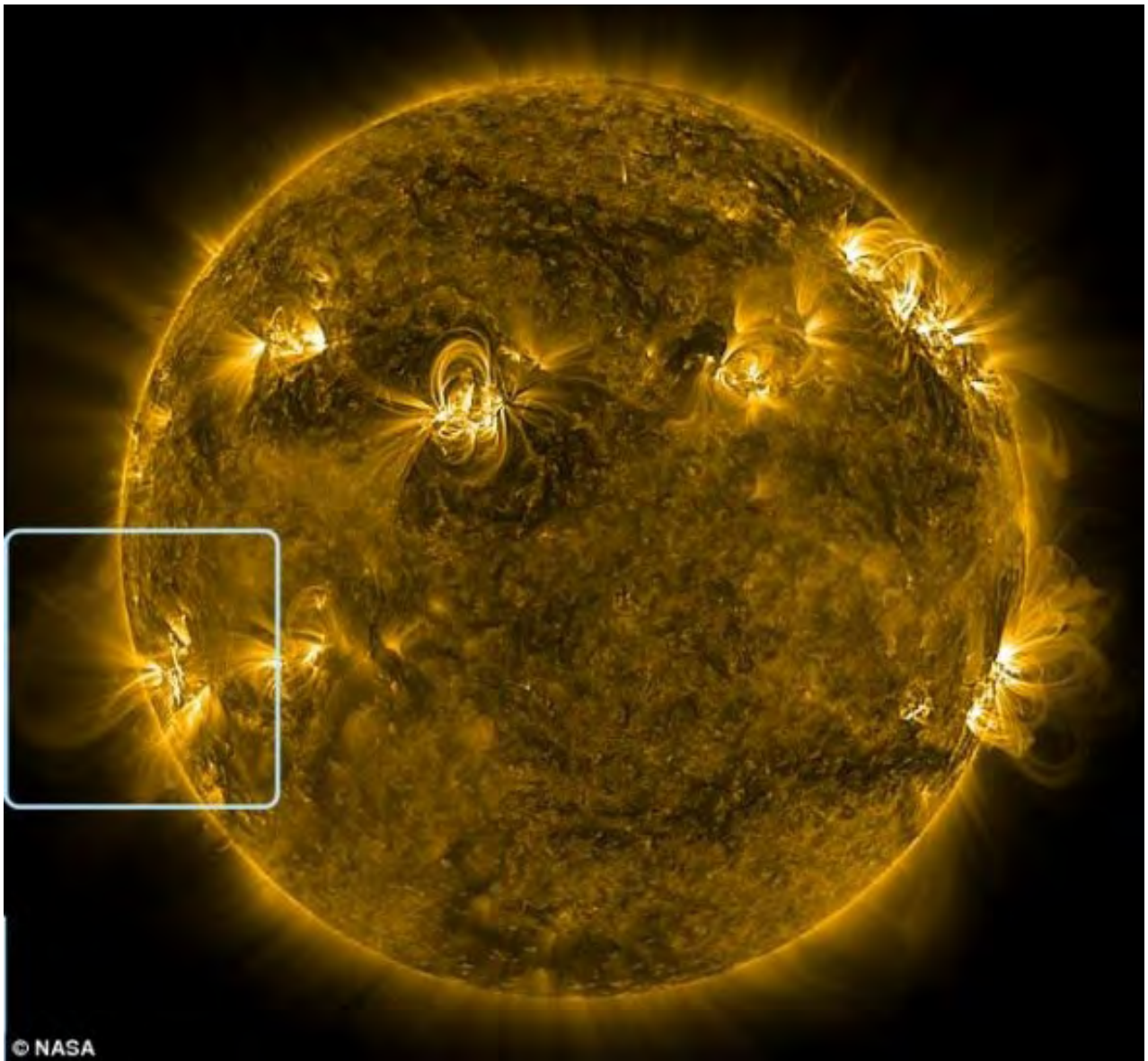
张捷说，进一步了解太阳风暴的爆发机制，毫无疑问可以提高预警能力。“我们不能阻止太阳风暴，就像不能阻止火山爆发一样。但是，我们可以提前预报它，从而尽可能减轻危害。”
(吴锤结 供稿)

美国科学家发现磁场缠绕引发太阳爆发

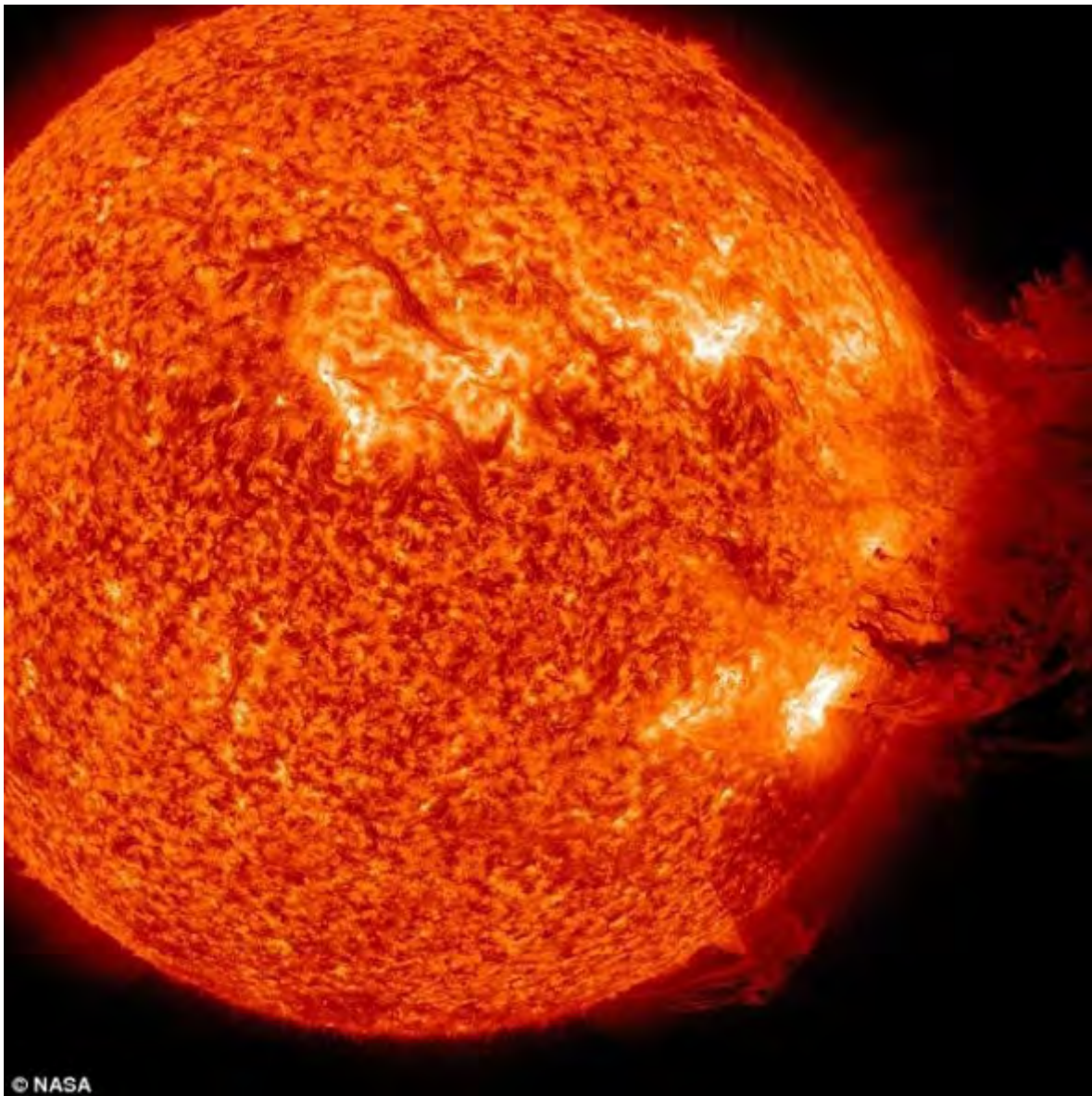


左侧：美国宇航局的太阳动力学天文台（SDO）的观测显示一个环状磁场线结构延伸至太阳

边缘之外；右侧：SDO 观测到左侧一个快速移动的入侵磁场缠绕结构正挤压周围的其他磁场线。这两张图像的拍摄时间间隔为 3 分钟。



太阳表面的耀斑活动，圈出的部分是一处磁场线结构。科学家们发现太阳风暴是由巨大的磁场“缠绕”引发的。这是缓解太阳爆发可能对卫星通讯造成影响迈出的关键性第一步。



据估计，在接下来的两三年内太阳将进入活跃期，届时可能出现的太阳爆发将产生大量的高能带电粒子。

新浪科技讯 北京时间6月25日消息，当世界各国都在为未来两年内太阳活动引发剧烈耀斑可能导致的电网故障做着准备时，科学家们近期取得的一项突破将有望至少将这种影响降低到最低限度。

一个来自乔治·梅森大学的科研小组发现，太阳风暴是由巨大的磁场“缠绕”引发的。这是缓解太阳爆发可能对卫星通讯造成影响迈出的关键性第一步。

这项研究发现这些由磁场线纠结而成的“缠绕”结构能产生引发太阳风暴所需的强烈电流。

这一关键性的突破性研究成果是在美国华盛顿做出的，第一作者是张杰(音译: Jie Zhang)教授和他的研究生程兴(音译: Xin Cheng)，他们的工作基于美国宇航局太阳动力学

天文台(SDO)获取的数据。

尽管磁场缠绕引发巨大太阳爆发的理论之前就有，但是科学家们一直无法对此予以证实，因为这种“缠绕”结构移动的转瞬即逝，难以观测。

但经过对太阳动力学天文台搭载的大气成像设备(AIA)拍摄图像的仔细分析，张杰教授成功地识别出太阳表面一个正在形成这种磁场缠绕结构的区域。

大气成像设备能够以10秒间隔不断拍摄太阳表面图像，每天24小时从不间断。这种超高分辨率的连续不间断监测数据帮助张教授取得了这项突破性的进展。

张教授说：“磁场缠绕引发了太阳爆发现象。在每次太阳爆发之前，科学家们总是会为这种缠绕结构是否真实存在而争论不休。我认为此次进行的这项研究终于给这种争论画上了一个圆满的句号。”

太阳风暴是指太阳表面出现的剧烈爆发现象，它会在瞬间将数十亿吨高能带电粒子抛入太空，称为等离子体，其速度高达每小时数百万公里。

这些被抛出的粒子本身携带有强烈的磁场。

大约1~3天之后，这一粒子风暴抵达地球附近空间，大量能量开始在地球磁层积聚。

在一般情况下，地球磁层会保护地球免遭有害太阳风的影响，确保地球上生命和环境的安全。

然而，一次剧烈的太阳爆发有时候能撕开地球的防护层，形成严重的空间天气事件，导致地面出现一系列严重后果，导致广泛的技术设备损害，包括卫星运行故障，通讯和导航设备失灵，以及电网故障等等。

张教授的研究将有助于对太阳风暴的出新进行早期预警，从而将这种损害降低至最小程度。

他表示：“对于这种爆发机制的理解将有助于我们对其进行精确的预报。我们无法阻止太阳风暴的出现，就像我们无法阻止地震或火山爆发一样。但是技术的进步将使我们有能力将损失减少到最低限度。例如，当预测太阳风暴即将到来时，在轨运行的卫星可以及时关闭关键性的电子系统，从而保证其运行的安全。”

一种被学界广泛接受的观点是，太阳磁场对于这种强烈太阳风暴的产生具有决定性的影响。

但是对于太阳风暴出现之前太阳磁场呈现的状态细节，学界却存在诸多争议。

一般情况下，大部分的磁场线呈现一种半圆形，两端都根植于太阳表面。这种固定模式使其很难发生暴发，并且事实上它们也确实扮演者阻止太阳风暴发生的作用。

科学家们于是怀疑，是否存在一种磁场缠绕，是它们引发了这种太阳风暴的出现。

所谓的磁场缠绕是指许多磁场线围绕一个中心轴相互纠缠形成的复杂结构。

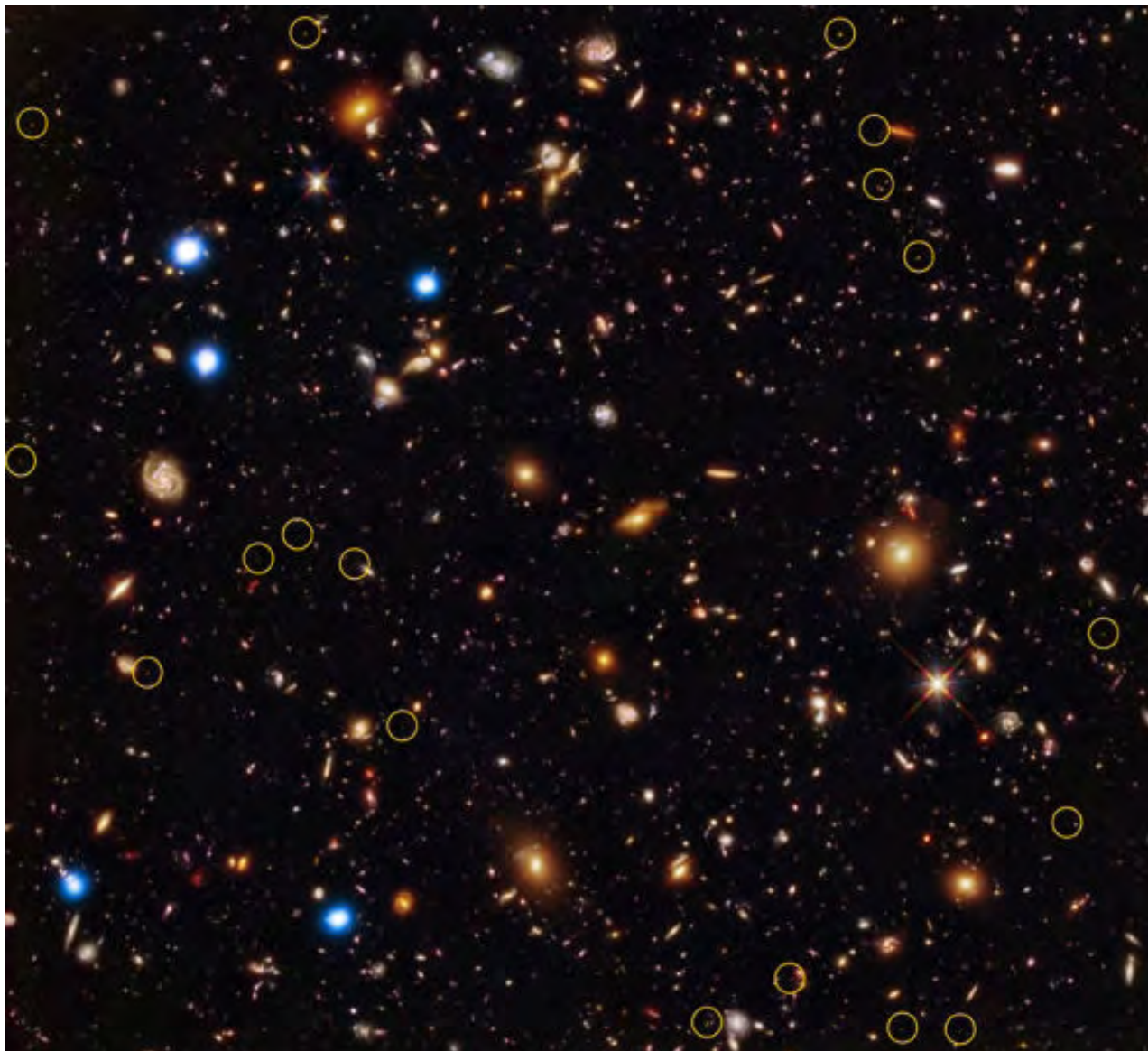
由于这种缠绕，其内部可以形成强大的电流。理论上，这种强大的电流将产生巨大的电磁力，足以克服磁场线的束缚作用，并由此产生强烈的太阳爆发。

SDO 卫星大气成像设备此次获取的图像显示，在一次爆发之前，会出现一个细长的潜没带在整个活动区移动，其温度高达 1000 万度，并且还在不断上升。

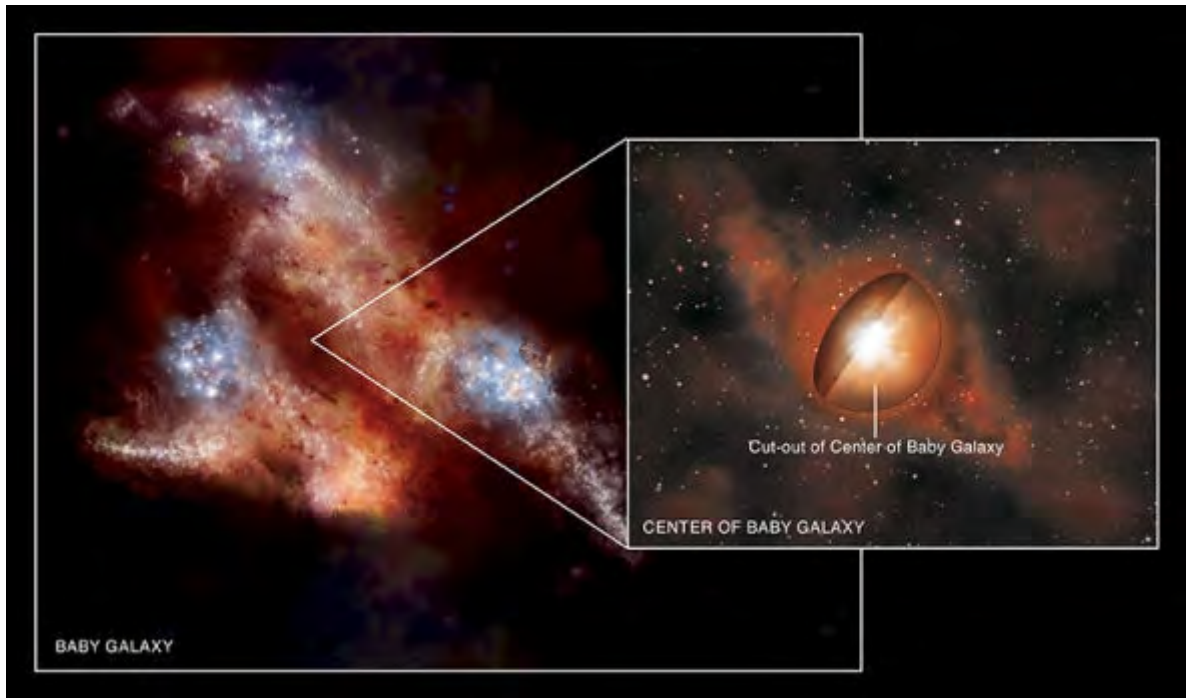
当它达到一定的程度，就会突然出现快速爆发。这一现象和其周围的其他磁场区域存在显著的不同。这一神秘的高温潜没带据信就是科学家们长期以来寻找的磁场缠绕结构。

(吴锤结 供稿)

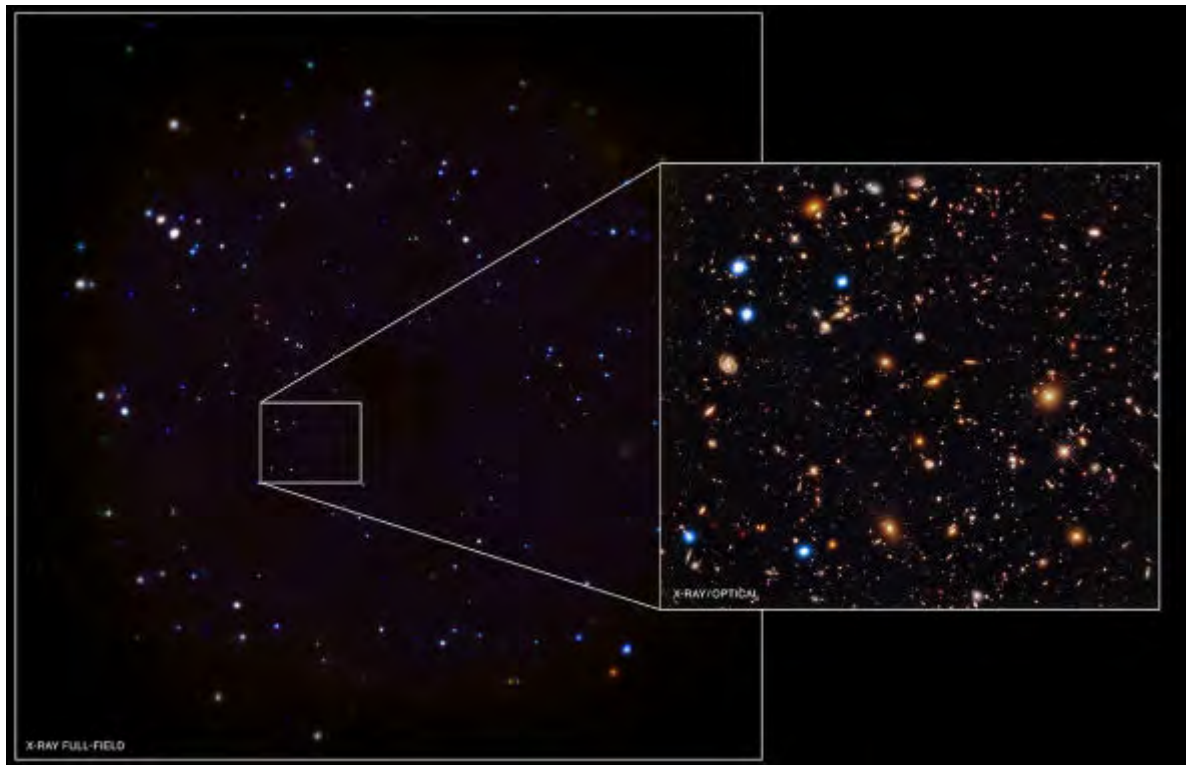
最古老星系中心发现超大质量黑洞



这张图像被称为“钱德拉深空场-南部”（X 射线）以及哈勃对同一天区的成像（可见光）。这张图像配合其他钱德拉太空望远镜的数据，使得人们得以在 30%~100% 的极早期星系中发现了黑洞的迹象，这些黑洞隐匿在尘埃和气体中，非常难以观测。



这张图像是一副艺术想象图，显示一个大爆炸之后不到 10 亿年内形成的星系。剖面图显示其外部大量的尘埃和气体内部隐藏着一个正在快速成长中的大质量黑洞，以及它发出的强烈辐射。



这是“钱德拉深空场-南部”的图像，是钱德拉望远镜曝光 400 万秒得到的。图像覆盖天区位于天炉座，是有史以来获取的最深邃的 X 射线宇宙星空地图。其探测到的大量 X 射线源大

部分来自成长中的超大质量黑洞。其中有些黑洞在宇宙大爆炸之后大约 9.5 亿年便出现了。

北京时间 6 月 20 日消息，据美国太空网报道，说起黑洞，你的第一反应是什么？对了，它巨大的引力吞噬一切，包括光，因此很难进行观测。但根据一项最新的研究表明，这样的观测难度可能还并不算什么，宇宙早期的黑洞更加难以捉摸，它们都隐藏在厚厚的宇宙尘埃云和星际气体之中。

天文学家们多年以来一直致力于在一些最古老的星系中心寻找黑洞存在的迹象，但是一无所获。

但是研究人员们最近进行的研究不但首次成功地找到了这些隐匿的贪婪怪物，还发现它们和其所在的宿主星系的演化情况关系密切。

寻找黑洞

尽管由于不发出光线，科学家们没办法对黑洞进行直接观测，但是人们可以观察到被黑洞吞噬的物质落入其中的场景。当这些物质高速下落时，这会释放出巨大的能量。

在大爆炸之后 10 亿年左右时形成的星系中似乎没有观测到这种强烈的能量爆发，这让科学家们怀疑它们核心位置的黑洞质量可能相对较小。目前科学家们认为宇宙的年龄大约为 137 亿年。

“事实上，认为这些早期星系的核心部位存在成长中的超大质量黑洞是非常自然的，”来自美国夏威夷大学的伊莎奎尔·特雷斯特(Ezequiel Treister)说。“但是问题是人们在此之前一直没有能够找到它们。”

超大质量黑洞是宇宙中的巨怪，它们的质量可以达到太阳质量的数百万倍甚至数十亿倍。而较小的，恒星级别的黑洞是由单个的大质量恒星塌缩后形成的，它们的质量一般可以达到太阳质量的 10~20 倍。

特雷斯特和她的小组决定采用间接的方式搜寻宇宙中最早期黑洞的迹象。首先她们调动哈勃空间望远镜锁定一些可以目标，随后使用钱德拉塞卡 X 射线望远镜来观察其是否存在显示黑洞吸积盘特征的 X 射线辐射。

由于光速恒定，而宇宙非常广袤，因此观察遥远的星系就像是回溯时间，观察过去。

她们工作的结果显示，对于早期黑洞的搜寻难度非常大，因为她们必须穿透厚厚的尘埃和气体云来进行搜寻，如同在大雾中试图看清远方。

特雷斯特说：“只有那些非常强烈的 X 射线辐射能穿透云雾。”

紧密相关

但是最终，她们不但找到了这些早期黑洞存在的证据，并且她们还发现这些早期的超大质量黑洞和它们所在宿主星系之间存在的紧密关系。

那些和银河系年龄大致相同的黑洞和星系之间存在紧密联系。比如，这些黑洞的质量和其宿主星系的光度之间，以及围绕其四周分布的暗物质质量之间存在正比关系。

但是人们预计早期的黑洞情况与此不同。天文学家们预计这样的相关性需要一定的时间来建立，随着时间的推移，黑洞和它的宿主星系之间逐渐达到一种平衡关系。

但是特雷斯特小组却发现这些早期黑洞已经和它们的宿主星系之间建立起了类似的相关关系。她说：“为何这种联系能够如此迅速地被建立起来，这是如何实现的？我们目前还不清楚。”

（吴锤结 供稿）

科学家研究认为类地系外卫星具备孕育生命条件



科学家最新研究认为一些类地系外卫星具备孕育生命的条件

据美国物理学家组织网站报道，2004年卡西尼·惠更斯号探测任务抵达土星卫星——土卫六附近，我们开始意识到太阳系之外可能还存在着类似的卫星环绕较大的行星。这些系外卫星可能很难通过我们当前的勘测装备进行辨别，但近年来我们的技术得到的显著提高。目前，最新研究表明，类似土卫六的系外卫星不仅存在，而且它们很可能具备孕育生命的条件。

众所周知，目前我们并不缺少可能孕育生命的候选行星，到目前为止已发现至少40颗类地星体，经过观测凌日时间和摇摆震动，科学家探测到行星的卫星仅是时间的问题。如果我们能发现巨型行星，那么观测发现它的卫星也将是很容易的。

美国洛厄尔观测台的西蒙·波特和亚利桑那州大学的威廉·格伦迪说：“近期科学家已将系外行星的卫星系统作为天体生物勘测目标，由于行星系统适宜居住区域的巨行星被认为可存在生命迁移至卫星。很可能他们会发现一颗类地行星或者小行星体。”

虽然我们知晓可能孕育生命的系外行星存在，但我们并不能确信它们的所在太空位置。模拟实验显示这些星体可能存在濒临状态的冰水物质，但也可能是不适宜生命存活。这些星体也可能拥有让生命无法忍受的温度，且与主恒星距离很近。科学家提出一种理论称，在星体“混乱洗牌”阶段，一些微行星可能处于“交换状态”。

波特和格伦迪说：“因此我们尝试模拟行星系统适宜生存区域内环绕一颗巨行星的类地星体的动态进化模型，我们发现在不足几百万年历史的稳定圆形轨道存在着近似一半的松散椭圆轨道。同时，我们也发现这些轨道多数具有低倾角，但没有逆转迹象。”

目前，最可能孕育生命的系外卫星是环绕在类似海王星的行星周围，且该系统环绕一颗类似太阳的恒星运行。一旦这样的类地球质量卫星稳定地进入持久的轨道周期，使用凌日变化性将很容易地发现它们，即使它们与主行星的轨道非常紧密。

(吴锤结 供稿)

美科学家发现 30 亿光年外巨大星系群



这是阿贝尔-2744 星系群的合成图像，由哈勃空间望远镜，钱德拉 X 射线望远镜，以及欧洲南方天文台甚大望远镜获取的图像叠加而成。图像中的粉色指代炙热的星系际气体，蓝色的则是暗物质。



成员星系质量仅仅占据了阿贝尔-2744 星系总质量的 5% 不到，其它大约 20% 的质量是弥散的气体物质。

北京时间 6 月 24 日消息，一项最新研究显示，一个遥远的星系群是由远古时期 4 个不同的星系群在数亿年间相撞后形成的。

这个星系群名为阿贝尔-2744，即潘多拉星系群，天文学家们近期结合多台太空或地面望远镜的数据进行分析之后得到了有关其历史的这一见解，即这个星系群似乎是多个不同星系群在过去大约 3.5 亿年间逐渐相撞合并后形成的产物。

这项研究的第一作者、来自美国密歇根大学的瑞纳托·杜普克(Renato Dupke)说：“我们叫它潘多拉星系群，因为它内部有着那么多奇特的现象。其中有些现象我们在此之前从未见过。”

一个巨大而遥远的星系群

星系群是由成百上千个不同的星系组成的集群，这是宇宙中由引力聚合起来的最大结构尺度。阿贝尔-2744 离我们银河系非常遥远，距离达 30 亿光年。

为了搞清楚阿贝尔-2744 的一些神秘特征，研究人员调动了一些大型天文设备，包括美国宇航局的哈勃空间望远镜，钱德拉 X 射线望远镜，欧洲南方天文台的甚大望远镜(VLT)以及日本国立天文台的昴星团望远镜等等。

这样细致的研究结果是，小组绘制出了阿贝尔-2744 星系中不同物质和质量的分布图。

研究人员发现在可见光波段，由甚大望远镜和哈勃空间望远镜观测的影像中的成员星系质量仅仅占据了阿贝尔-2744 星系总质量的 5% 不到。其它大约 20% 的质量是弥散的气体物质，这些气体呈现高温状态，发出强烈的 X 射线辐射，因而能被钱德拉 X 射线望远镜观测到。

那么剩下的是什么呢？是暗物质——一种看不见摸不着，也无法直接探测到的神秘物质。这是因为它们不和常规物质发生反应，因此也就无法对其进行直接的观测。

但是这并非意味着暗物质无迹可寻，它们尽管不发生反应，但是它们拥有质量。因此通过对引力场异常的观测，仍然可以判断暗物质的存在。为了确定阿贝尔-2744 星系中暗物质的分布，研究人员们采用了“引力透镜效应”观测技术。简单地说，就是观察更远方背景星系发出的光被位于前景位置的暗物质引力场弯曲的现象。

这样的光线弯曲会造成星系图像的扭曲失真，而这种失真扭曲现象是可以被哈勃和甚大望远镜观察到的。通过对这种扭曲情况的仔细分析，研究人员反演出了造成这种扭曲的暗物质在星系群中的分布位置图。

为阿贝尔-2744 制作地图

总而言之，这样的结果是，他们找到了这个星系群形成于一次复杂的星系撞击的证据，这种撞击留下了一些有趣的痕迹。

“阿贝尔-2744 似乎是在大约 3.5 亿年的时间段内，先后由 4 个的不同星系群相互撞击合并而成的。”来自美国巴尔的摩空间望远镜研究所的丹·科尔(Dan Coe)说。“其内部各种不同物质呈现的杂乱分布非常不同寻常。”

研究人员表示，在撞击过程中似乎造成了炙热气体和暗物质的分离，因此现在它们两者位于分开的位置上。撞击还导致这些物质和星系物质分离，潘多拉星系群中有很多只有在不同的单个星系群中出现的独特性质，它将它们混合到了一起。

靠近星系群的中心位置可以观测到一个冲击激波区，这里是两个原始星系群的炙热气体相互高速撞击的区域。很明显暗物质在这次撞击中毫无影响地穿过去了。

在这一星系群的其他位置，可以看到星系和暗物质，但是看不到热气体。这里的气体可能已经在撞击中被剥离了，留下的只是一些稀薄的痕迹。

而在星系群的外部，还有更加特别的线索。这里存在大量的暗物质，但是可见物质很少。可见物质都被抛射出了更远的外缘位置。

这些特别的线索将有助于科学家们逐渐弄清暗物质的性质，以及宇宙中各种不同要素之间的相互作用机理。研究人员将对阿贝尔-2744 星系进行进一步的研究，以便了解更多的信息。

(吴锤结 供稿)

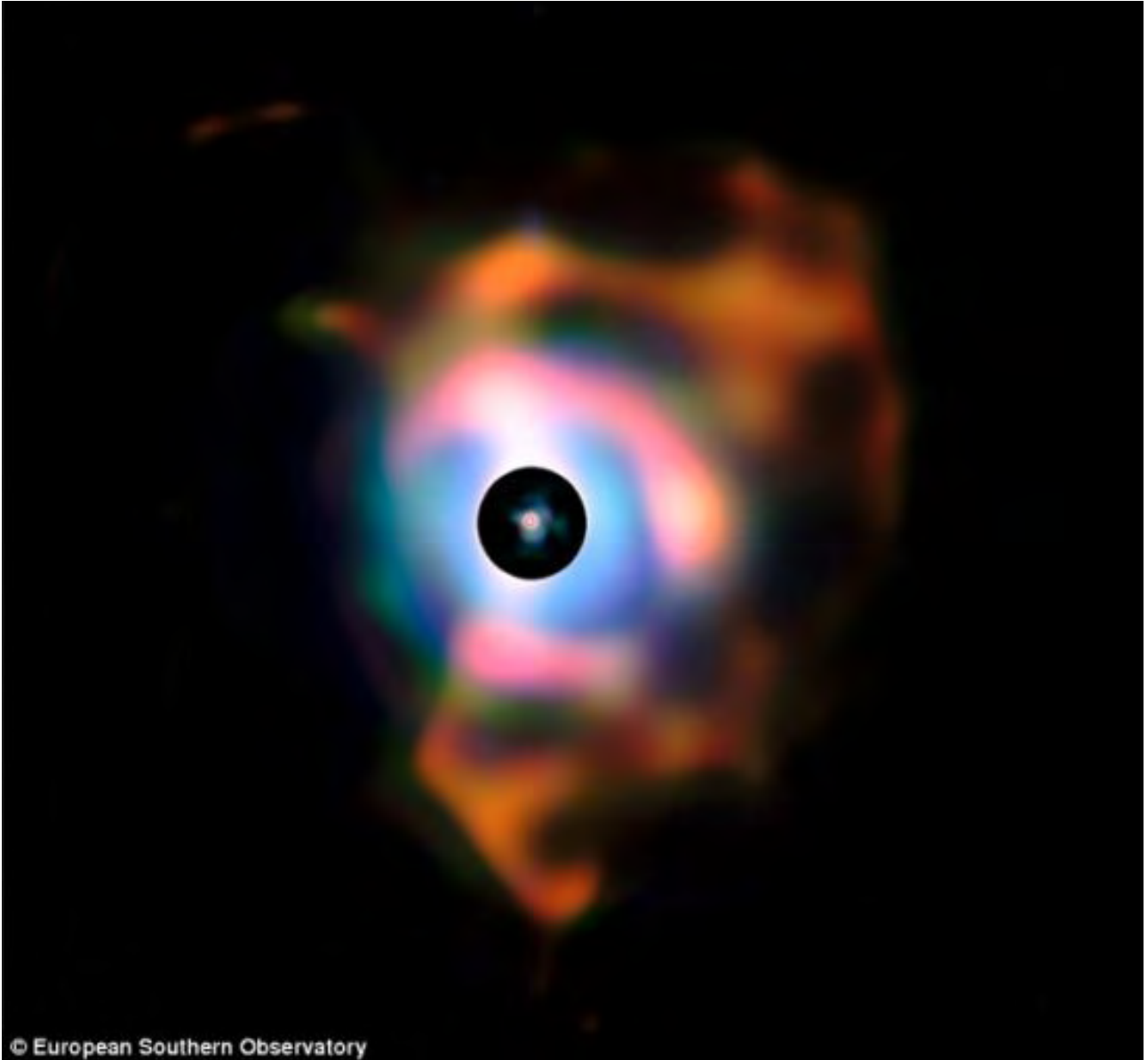
一颗小行星 6 月 27 日掠地球 或大爆炸后瓦解

据香港《文汇报》6月26日报道，美国有实验室发现，一颗小行星将于明日（27日）中午在距地球8000英里的太空中掠过，其大小“如一个办公室”，较以往贴近地球的小行星大至少一倍。然而，专家表示即使小行星撞上大气层，最多只会在大爆炸后瓦解，不会坠落地面引发大灾难。

麻省理工学院实验室以追踪小行星的专用望远镜，于上周三发现这颗“2011 MD”小行星，消息获另外4个团队确认无误。哈佛大学小行星中心测量过“2011 MD”的亮度，称其大小介乎24至55英尺。根据“2011 MD”目前的轨道，它将进入通讯及间谍卫星的轨道，不会撞向地球，离国际空间站约7750英里。然而，美国宇航局辖下的空间天气网称，地球引力或会大大改变小行星轨道。

(吴锤结 供稿)

红巨星喷射细节图像曝光 气体延伸 370 亿公里



图像中央那个很小的圆形直径相当于 4.5 倍日-地距离，这是参宿四的本身。而那个黑色的圆盘则是人工日冕仪，用以遮挡住恒星明亮的光芒，从而允许我们观察到其周围相对暗弱的冕状结构。



参宿四是夜空中最明亮的恒星之一，现在它正经历生命中最后的时光。

北京时间6月28日消息，英国媒体近日公布的一张照片上，显示一颗红巨星正在向周围的空间喷出气体物质，形成一圈类似彩虹一般的绚丽色彩。

这颗红巨星是参宿四，是猎户座中最显眼的恒星之一。拍摄这张惊人照片的设备是设在智利的欧洲南方天文台甚大望远镜(VLT)。

在红外波段，可以看到这颗恒星正在喷出气体物质，这些物质弥散在周遭的空间，形成一种巨大的火焰般的结构。这表明这颗恒星已经走到了生命的尽头。这是人类首次目睹这一过程的细节。

参宿四是一颗明亮的红色恒星，它构成了猎户座的肩头。事实上它也是夜空中最明亮的恒星之一。但更加特别的是，它也是最为巨大的恒星之一，其直径几乎相当于木星的公转轨道，这相当于地球公转轨道直径的4.5倍。

而此次甚大望远镜拍摄到的这种火焰状结构，其尺度更是远远超过了参宿四本身：其从恒星表面向外延伸超过370亿公里，这几乎相当于地球到太阳距离的400倍。

红巨星是恒星演化历程中最后所要经历的阶段之一。在这一相对短暂的阶段中，恒星的体积

会急剧膨胀，并开始以惊人的速率向太空不断抛射物质。

红巨星的物质损失过程包括两个阶段。首先是恒星的外表面向外延伸，边界模糊，形成类似火焰般的羽状结构。这些羽状结构是由红巨星大气层内部剧烈的气体起伏翻腾引发的。

这种气体外层结构在可见光波段无法观测到，因为参宿四本身强烈的光芒会完全掩盖它。

从观测的情况来看，可以注意到这种物质喷射形成的外延结构并不均匀分布，这说明这种红巨星阶段的物质抛射行为并不具备对称性。专家认为这种不均匀的结构和恒星大气内部物质的激烈翻腾情况有关。一般认为，图像中观测到的外延物质成分主要是硅铝质的尘埃气体。

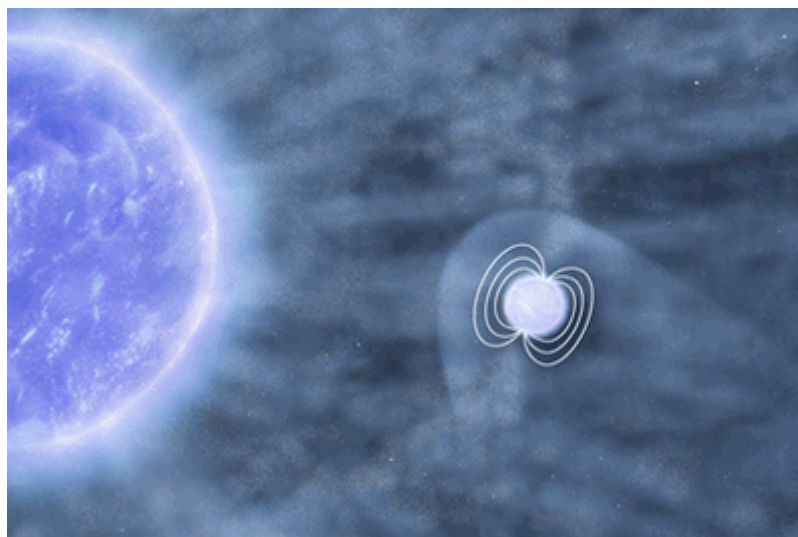
图像中央那个很小的圆形直径相当于 4.5 倍日-地距离，这是参宿四的本体。

而那个黑色的圆盘则是人工日冕仪，用以遮挡住恒星明亮的光芒，从而允许我们观察到其周围相对暗弱的冕状结构。

此次甚大望远镜进行拍摄时采用了红外滤光镜，其对多种不同波长的辐射敏感。图像中蓝色部分对应较短波长的辐射，而红色对应较长波长的辐射。

(吴锤结 供稿)

天文学家观测到中子星“进食”场景



欧洲航天局 6 月 28 日发布公报说，欧洲 XMM 牛顿天文望远镜最近观测到遥远宇宙中一颗中子星亮度突然增加了 1 万倍。天文学家分析认为，当时这颗中子星正在“吞食”一块比它体积大无数倍的气体物质。

中子星是大质量恒星发生超新星爆发后留下的“残骸”，不仅密度超大，一块针箍大小的中子星物质质量超过5亿吨，磁场强度也同样惊人，超过地球磁场的万亿倍，其超大的引力能“俘获”许多“食物”。

上述中子星直径约10公里，它“吞食”的是从邻近一颗蓝色超巨星弹射出的大块物质。研究负责人瑞士日内瓦大学天文学家恩里科·博佐说：“我们所看到的场景是，从超巨星发出了一个巨大的气体子弹，它击中了中子星。”

当大块气体物质被中子星强磁场吸入后，其温度将上升至数百万摄氏度，这个“加热”过程释放出大量X射线，导致“进食”的中子星突然变亮。欧航局公报显示，中子星“吞食”过程持续了4小时。

按这个时间计算，这一大块物质直径可能达到1600万公里。当然，一颗直径仅10公里的中子星“胃口”没这么大，它实际“吞食”的仅仅是其中一部分，其余的将从旁边掠过继续前行并最终在宇宙中消散。不过，即便中子星将其全部“吞食”，量也并不大，因为这一大块物质虽然直径达月球的4500多倍，质量居然只有月球的千分之一。

对中子星“进食”全程的观测非常罕见，某种程度上需要运气，比如天文望远镜正好对着那个方向，并进行了足够长时间的观测等。“我不知道是否有方法来衡量幸运值，但我们真是太幸运了，”博佐说。

（吴锤结 供稿）

美丽的流体力学

赞大胆怀疑和锲而不舍的精神

—上大力学所 730 期 seminar 点评

戴世强

本周一上午，上大力学所师生又享受了一顿“精神大餐”。来自天津大学的资深院士周恒先生主讲了本所第 730 期 seminar，题目是：“超声速/高超声速边界层转捩预测及湍流计算问题”。报告和讨论结束后，我情不自禁地对这位老师辈的学者的讲演做了点评。这里记下点评的要点。

感谢周恒先生又给我们做了一场精彩报告，我们作为学生后辈可以从中学习一些什么呢？我认为至少有以下四点：

· **大胆怀疑的科学精神**。报告中明确指出，做好科学研究的出发点是要有大胆怀疑精神，不迷信学术权威，不盲从现有结论。在这个报告里，周先生敢于向公认权威学者“叫板”，对其被广泛接受的理论提出质疑，做出了与众不同的评价，并且根据自己的理解，提出了崭新的论点。（对此，遵照报告人的意愿，暂时不公开详述）。正是在这种精神指引下，他和他的课题组才在解决湍流理论这个百年难题方面，不断奉献开拓性的成果。大家都知道，科研工作者应有的最重要的素质是好奇心、怀疑精神和坚忍不拔的毅力，我在评述爱因斯坦的学问观时已有陈述，这一报告对此给了有力的印证。

· **“顶天立地”的指导思想**。周恒先生在报告中向我们再次强调了贯彻钱学森先生的技术科学思想的重要性，亦即要实现自然科学与工程技术的有机结合，为解决社会发展中的重大问题而努力。几年前，周恒院士与崔尔杰、张涵信院士联名发表文章，宣传技术科学思想，力主**问题驱动**，在我国力学界产生了重大影响。我所领导曾将此文列为我所科研人员的必读文章。形象地说，要做到“顶天立地”，“顶天”指的是发展最先进的理论，“立地”指的是，尽力用先进理论解决实际问题。对于用技术科学来促进社会发展而言，这是必由之路。周先生的报告充分体现了钱学森先生的技术科学思想，开宗明义地提出，由于开发空间的需要，近地空间引起了人们广泛注意，在离地面 400~500 公里飞行做高超声速飞行会

发生什么？这就成为这次报告的论题的出发点。在这一领域，国内外所做的探索较少，而这类探索却会在未来的空间发展和竞争中起重要作用，为此，基金委前几年将此列入重大研究计划。周先生在报告中，从物理机制出发，对于马赫数在 5~6 的范围内在大气密度低于地面密度 1/1000 的情况下的复杂现象及所依托的理论特征做了精辟的分析，为理解相应的研究工作做了很好的铺垫。

· **锲而不舍的钻研态度**。周恒先生在流动稳定性方面做了几十年研究，我在钱伟长先生 1983 年组织的“分叉、突变和稳定性”学术会议上就了解到他的出色成果，此后，至少在八九个不同的场合听过他的报告，在我所以前的 seminar 上就有三四次，大多涉及从层流到湍流的转换问题。每次报告他都给我们带来新的惊喜。例如，在此次报告中，他提到小钝锥体高超声速飞行时，特别指出：迎风面与背风面的转换线迥然有别，而理论分析始终未能得到与实验相符的结果。周恒先生带领他的课题组，另起炉灶，建立新颖的模型，而且对比较简单的 Baldwin-Lomax 湍流模式进行了必要的修正，以适应可压缩流动的情况，最后得到的数值计算结果与前人的实验结果吻合，令人叹为观止，从而也为航天部门设计高超声速飞行器提供了科学依据。我认为，在一个困难的科学问题上投入几年精力还容易做到，而三四十年来，对此锲而不舍，不断战胜种种困难，步步为营地去接近科学真理，实属不易！他的钻研精神也影响了他身边的人，他们在普遍浮躁的大环境里，甘坐“冷板凳”，潜心于对这一问题的探索，出现了一批出色的后继者，他过去的一位学生，最近以“千人计划”学者的身份加盟他的课题组，就是一个明证。

· **清晰透彻的表述方式**。我对周恒先生的口头表述和笔头陈述的能力一向钦佩有加。他做报告时，声调不高，也从不慷慨激昂，却能牢牢抓住听讲者的眼睛和耳朵。原因是整个陈述条理清晰、丝丝入扣、逻辑严密、用词精当。我对他的报告的表述，用一句“没有一个‘废字’”来概括。没有坚实的学问根底，未经亲力亲为的实践，不经几十年的磨练，哪来这样炉火纯青的功夫！

由于时间安排上有困难，这次 seminar 不得不放在周一进行，因此，由于有课，出席的学生减半，对此我有点遗憾，并在点评中提出了直言不讳的批评建议：上课为何不请假？为参加重要的 seminar 提出正式请假至少在我所是允许的，也是值得的，因为所缺的课很容易

补起来，错过一次大师级的报告却很难补上了！令人稍感宽慰的是，有两位博士生在报告会上提了很好的问题。

周恒先生做完报告后，与我们进行了全方位的讨论。当天下午，作为我所主办的现代力学e-研究院学术委员会主任、上海市“力学在能源工程中应用”重点实验室学术委员会主任，他在会上务实地提出了许多真知灼见；而第二天上午，他又风尘仆仆地赶到厦门去参加重要的学术活动。要知道，他已是一位年届八二的耄耋老人了。他的这种为科学献身的奋斗精神，真是我们学生后辈的楷模。

写于2011年6月16日晨



(吴锤结 供稿)

美丽的街 古老的街 惹祸的街 名人的街——流体力学的魅力浅说（1）

戴世强

世上有这样的街，它美丽，它古老，它隐蔽，它惹是生非，它是名人发现的街。说它美丽，是因为它在“夜色”下，两排“街灯”错落有致，像一双双水汪汪的大眼睛，圆圆的，发着左旋右旋的光芒，秀色可餐（见附件）；说它古老，是因为它已届百岁高龄，而在千年古画——意大利波罗纳博物馆收藏的油画“圣·克里斯朵夫背负幼年耶稣涉水过河”里竟有它的踪影；说它隐蔽，是因为它躲躲闪闪，羞羞答答，肉眼一般看不见，它躲藏在高楼后面、大桥后方、桥墩背后、高架电缆之侧、海洋平台立柱之后……，只要狂风大作，只要激流奔

腾，甚至只有和风缓流，它就会隐隐约约地出现；说它惹是生非，是因为它到处捣蛋，四方撒野：肆虐之处，高楼垮塌、大桥坍塌、电缆绷断、立柱折断……，而它却躲在那里默不作声；说它是名人发现的街，因为它名叫**卡门涡街**，冯·卡门逮着了它，证明了它，发现了它的千姿百态，确定了它的出身秘密，但是，……还不能说征服了它，因为大自然的威力太过强大，然而，由于冯·卡门揭晓了它的身世，人们有可能把它扼杀在摇篮里，使它无法发威。

卡门涡街这个名字注定要与一场大灾难联系在一起。

塔科马海峡大桥坍塌之谜

，美国的晚报上出现轰动性大新闻，头版头条的通栏标题赫然是：“塔科马海峡大桥塌落！”这座大桥位于华盛顿州首府西雅图之南约 50 公里处，建成通车，是一座耗资 640 万美元建造的悬索大桥，全长 1.8 公里，单跨，当时号称“世界单跨桥之王”。然而它在竣工四个月后的上午十点多一点，在一阵不太强的大风中砰然垮塌，一头栽入帕杰海峡！幸而，只有一条宠物狗罹难，因为垮塌时桥上只有一辆抛锚的汽车，车主跌跌撞撞地跳了出来，匍匐前进到安全地带，而车上的狗已来不及救出，与汽车同归于尽。正在附近的华盛顿大学的法库哈森教授（塔科马大桥动态性质研究者）摄下了大桥坍塌的珍贵的视频镜头（见 <http://blog.lehu.shu.edu.cn/sqdai/A58678.html> 的附件）。

这一事件在美国民众中激起了轩然大波，政府立即着手调查。原来，在建造过程中，此桥就显现了问题；从通车之日开始，人们就发现，即使在 1.4~2/秒的二级“轻风”

（“gentle breeze”）中，桥面就有波幅达的起伏；风稍大些，起伏更甚，驾车过桥时司机都感到眩晕。塔科马大桥很快得到了“舞动的裘娣”的雅号，工程师曾用粗钢缆加固，仍无济于事。出事之前的十点钟，风速是/小时（一说/小时），亦即，大桥处于风速为 17.8~18/秒的八级“大风”（“gale”）中，虽有“裘娣舞动”现象，但似乎没有任何危险的前兆；几分钟后，情况突变，桥面的有节奏的起伏（上下振动）变成激烈的扭转翻滚（扭振），观察人员报告，大桥快要“翻个儿”了，管理者马上下达禁止通行令。再过几分钟，大桥更加剧烈地歪扭、翻腾，左右桥侧的落差达，桥基左右摆动达 45 度！挣扎了一个小时后，路灯灯柱首先倒下，大桥中面猛然拱起，桁架、桥面开始散架，再过十分钟，一声轰然巨响，大桥中跨一头栽进海底，在猛烈的振动中，边跨在激烈抽动后，也沉入海底，正在摄影的法库哈森教授摔倒在地，爬起来狼狈逃窜，爬出支离破碎的桥面，返回岸边。

那么，塔科马海峡大桥坍塌的罪魁祸首何在？一时众说纷纭，成了不解之谜，解谜的责任历史地落到了空气动力学家冯·卡门的身上。

冯·卡门揭开了谜底：是卡门涡街惹的祸

这一事件立即引起正在为火箭事业奔波的冯·卡门的关注。他读翌日的报纸时发现华盛顿州州长说，大桥的结构没有问题，将依样画葫芦地再建新桥。他按捺不住了，立即在学校里让技师做了一个橡皮模型桥，带回家中，放在客厅的大桌子上，开动一台电风扇对着桥模吹。先发现桥模在微风中轻轻摇晃；接着他提高电扇转速，到一定风速后，桥模开始振动起来；当电扇送风产生的振动的节奏与桥模振动频率合拍时，桥模出现了不稳定现象，而且愈演愈烈！

冯·卡门跳将起来，试验证明了他事先的猜测：暗中作祟的是“**卡门涡街**”！他的主要结论是：卡门涡街是事故的罪魁祸首，由于大桥有一部分是实体侧壁，强风连续吹打侧壁，在侧壁后方形成周期性摆动的卡门涡街，使大桥产生了强烈的共振，终于把大桥给报销了。

他立即向华盛顿州州长发去电报，告诉他，假如依样画葫芦地再建新桥，新桥也会依样画葫芦地倒塌！为了推动对问题的讨论，他马上在《工程新闻记录》上发表短文，讲述大桥失稳的原因。一个月后他专程参加了事故调查小组，组长是桥梁设计师，另外二位组员是土木工程师，他是唯一的力学家。

当时的桥梁工程界对空气动力学基本上一窍不通。为了说服他们相信他的结论，冯·卡门让他的助手 L.邓恩（他后来的接班人）做了大量更精细的桥模的风洞实验，D.兰尼教授做了理论分析，理论结果与实验结果吻合！接着，他化了九牛二虎之力说服了桥梁工程界的冥顽不化的工程师们。在调查总结会上，大家心悦诚服地接受了冯·卡门的见解，普遍承认了灾难的起因，认可了空气动力学研究对桥梁工程的极端重要性（看看现今同济大学桥梁系的先进风洞以及为各座待建大桥所做的预研：黄浦江上所有大桥模型都在风洞里吹过，目前，未经空气动力学试验的大桥拿不到“准生证”，你由此可以了解冯·卡门的成果和理念的巨大影响）。

柱面压力波动之谜：卡门涡街的发现

人们会问：卡门涡街是怎样发现的？时光得倒转到 98 年之前。

1911 年，冯·卡门还是哥廷根大学的一位初出茅庐的编外讲师。此前三年，他在普朗特指导下，完成了塑性力学方面的博士论文，开始在力学领域纵横驰骋。

冯·卡门知道普朗特及其学生对旋涡流动颇感兴趣，但他踏入这一研究领域纯粹事出偶然。当时，一位勤勉的学生希门茨正按导师普朗特的指导，进行匀速水流中圆柱体表面的压力测量。糟糕的是，希门茨发现，测得的压力总有波动，不管做得怎样细致，水流老是晃动，压力总在波动。普朗特猜测，可能是圆柱表面的粗糙引起的，于是希门茨把柱面磨得像镜面般光洁，更加精细地做实验，但圆柱和水流晃动依旧。每天早晨冯·卡门上班路过希门茨的实验室，总要问一句：“希门茨先生，还晃动吗？”回答总是：“唉，还是一个劲地晃呐！”于是，冯·卡门动了好奇心，他直觉地感到，这个问题单靠实验解决不了问题，得动用数学工具！要是真能用数学来揭开其中奥秘，那是够令人激动的！

说干就干，冯·卡门出手了。在一个星期五，他关起门来进行分析、演算。他引进了一些假设。先假设水流经过柱体分成上下两股，在圆柱后产生两股涡流；接着，假设涡流上下对称，一试，不对了，对应的流体力学方程的解是不稳定的！于是，改弦更张，令上下两股涡流反对称，上股先形成，下股跟着来，交替出现，结果，他的头脑里出现了稳定的解，一试算，完全正确！然后，他发现，产生这种交替出现的涡有一定的条件，两股涡流之间的距离跟每股涡流中各个涡的距离应满足某种关系，从柱体背后以一定频率泻落的涡，才会形成美丽的、错落有致的涡街。（如今有了先进的流动显示技术，可轻松地在实验水槽里抓到涡街；又有了先进的计算技术，计算机很快给你涡街图像，就不用冯·卡门那样费劲了）。

第二周的星期一，他向同事们报告了自己得到的结果，也向普朗特汇报了此结果及其来龙去脉，立即得到了后者首肯，并将其推荐发表于《哥廷根科学院院报》。冯·卡门并未就此止步，他明白，还需要用实验来验证理论结果。普朗特派了博士生鲁巴希帮助他，两人用水槽和风洞进行试验，试验结果与理论结果吻合！接着冯·卡门又采用更精确的计算方法做了计算，接下来的一系列实验都证明计算结果准确无误。相关成果的论文也发表在《哥廷根科学院院报》。

卡门涡街就此诞生（当然该名称是后来才有的），冯·卡门从此名扬天下。它显示了哥

廷根应用力学学派的信条的正确性，而在 1940 年的那场灾难的分析中，卡门涡街理论得到了一次最成功的应用。卡门涡街发现后的近百年间，大批力学家做了大量后续工作，有了更广泛的工程应用，光是卡门涡街的照片就有成千上万，极有美学鉴赏价值*。在冯·卡门 81 岁寿诞之际，有人送给他由 81 个旋涡组成的卡门涡街流动显示图。

*著名流体力学家 M. van Dyke 教授（曾是钱学森先生的学生）在 1987 年访问我所时，送给我他编集的《流体运动摄影选》（现保存在我所资料室），其中就有数张卡门涡街的精彩摄影作品。说起 van Dyke，这位学者很有个性，他想再版他的专著《流体力学中的摄动法》，出版商因印数偏少，不肯答应，他一气之下就注册创立了一个出版社，名为“抛物出版社”，1975 年出版了他的《流体力学中的摄动法》（加注版）；出版社总不能老是闲着吧，于是，1982 年就推出了上述《流体运动摄影选》。据我所知，他的抛物出版社似乎就出了这两本书。

本文主要参考资料：

1. 冯·卡门，李·爱特生，冯·卡门——航空与航天时代的科学奇才，上海：上海科学技术出版社，1987
2. M. van Dyke, An Album of Fluid Motion, Stanford: Parabolic Press, 1982
3. 塔科马大桥为什么会倒塌? <http://zhidao.baidu.com/question/39188128.html>
4. 微风吹倒塔科马大桥的珍贵视频, <http://mt.cqnews.net/play/videoplay.aspx?id=16069>

写成于

<http://blog.lehu.shu.edu.cn/sqdai/A58678.html>



（吴锤结 供稿）

流体力学家帮人打赢了官司——流体力学的魅力浅说（2）

戴世强

我们在电视、电影中常看到，发生刑事案件时刑侦人员带法医到现场着手破案；读侦探小说时会发现，协助破案的大多是医学、弹道学、化学专家乃至绘画、笔迹鉴定等方面的专家（现在有时还得有电脑专家）。这里头很少有流体力学家的份儿。1986 年 10 月，我参加中国力学学会主办的第二届全国流动显示学术会议，却听到了流体力学家协助检察院定案的一个有趣故事，说给大家一听。

事情发生在北京市安贞桥西里，那里正在建造两栋 Y 形塔楼，大楼已经封顶，开始内部

装修，一个大型塔吊正等待撤离，时逢 1985 年元旦休假，施工队队长考虑到假日期间的安全问题，下令把塔吊安置在第二个塔楼的背风侧。北京的冬天经常刮西风，塔吊位于楼后的东偏南方向，队长自认为“万无一失”，安心地玩乐去了。谁知道，1 月 2 日，西风劲吹，偏偏把处于“安全地带”的塔吊吹垮了，而且不偏不倚地正好砸中 Y 形塔楼的南支，把塔楼砸掉好几层，损失惨重，幸好没有造成人员伤亡。

由于发生了重大责任事故，施工队长遭刑事拘留，检察院准备起诉，要追究他的玩忽职守罪。队长大喊冤枉，他并未疏于管理，事先预计到会有大风，把塔吊转移到了“安全地带”，怎么还有这“飞来横祸”呢？他百思不得其解，急中生智，想起有个朋友在北大力学系工作。对了，请大教授帮忙去！

施工队长的副手到了北大，一找，就找对了人——颜大椿教授，此君 1960 年毕业于北大，是一位实验流体力学专家，平时就古道热肠，乐于助人。那时他正专心于流动显示研究，一听到此事马上来劲了：“这个忙我帮定了！”随即跟着副队长到现场勘察，一看，他就乐了：原来队长是个“流体力学盲”，他把塔吊放错了地方！

颜大椿教授带着学生首先针对实际问题进行理论分析，考察了结构物绕流的风场诱生的旋涡：分离泡、回流涡和分离涡（背风涡）。他们发现，在正西风条件下，安贞桥西里的两栋 Y 形塔楼之间有很强的狭缝气流，使坐落于西南侧的第二塔楼经受了强烈的回流涡，那里的最大风速超过来流风速的 1.4 倍！不幸的是：施工队恰好把塔吊安放在背风的东偏南处，处于超过正面风速的强风和强旋涡的恶劣环境中！在回流涡的作用下，塔吊随着气流向南折转，轰然倒下，恰好砸向 Y 形塔楼的南支。接着，颜大椿他们又在拖曳水槽中做了模型实验，采用氢气泡法清晰地模拟显示了整个绕流过程，模型塔吊果然受到了强风和旋涡的袭击，倒向了它应该倒的地方。（大家也许不知道，流速不高时，用水槽做实验跟风洞实验的效果相近，而且更加看得见、摸得着；我所的循环水槽就在东方明珠电视塔修建前，做过它的流场显示实验）。

至此，北大的流体力学实验室开具了科学证明，为施工队长洗清了冤枉，这起事故并非源于蓄意破坏或玩忽职守，施工队长的确对大风来袭作了“防范”，但是由于他是十足的“科盲”，对流体力学一窍不通，撞到强风大涡的“枪口”上了。于是，检察院方面迅速宣告，施工队队长无罪，他避免了一场无妄之灾，当然，检讨还是要做的。

其实，上述事件中的常识并非人人不懂。比方说，在我老家舟山，台风来袭时，没有哪个傻渔民会把渔船、渔轮停靠在岛屿、礁石的背风面，他们都知道，那里的大风大浪大旋涡可不是好玩的。在发达国家里，1940 年代的塔科马大桥事件（见前天的博文）之后，也是背风涡捣的蛋：那里的涡演化出了卡门涡街，相关的振动频率恰好与大桥结构的固有频率相近，共振导致灾难。那次灾难的积极后果是：人们认识到，要保证建筑物安全，就必须了解它们的动态负载，这就要求建筑工程师要学一点流体力学（尤其是空气动力学）和风工程的基本知识。有鉴于此，我认为，安贞桥西里塔楼事件中，该做检讨的是负责监工的建筑工程师；广而言之，该打屁股的是当年负责土木工程专业课程设置的主管领导。

从这个实例可见，力学无处不在，流体力学随处可见，力学，真是一个很有魅力、很有价值的学科。

本文主要参考资料：

李晨兴、颜大椿，多柱绕流中旋涡运动的流动显示，第二届全国流动显示学术会议论文集

(连其祥等主编)，中国力学学会，1986.10：59~64。

写于2009年5月7日晨

(吴锤结 供稿)

阿拉斯加地震，夏威夷海滩泳者遭殃——流体力学的魅力浅说（3）

戴世强

阿拉斯加近海发生一场强烈地震，导致夏威夷海滩上的游泳者数十人丧生！这是天方夜谭的传闻？还是科幻小说的虚构？不！是活生生的现实，发生在1962年的真实故事。1985年我给研究生开讲“水波动力学”以来，至少给500人次讲过这个故事。需要声明的是：故事的原创者不是本人，而是麻省理工学院的梅强中教授，他1981年受中科院副院长周培源之邀，在北京的应用数学讲座中讲授水波动力学（同时受邀讲其它问题的有易家训、吴耀祖教授），就曾绘声绘色地讲述过此事；严格说来，他也并不是真正的原创，而是根据一位流体力学家Kajiura1964年写的一篇文章加以发挥的。

阿拉斯加与夏威夷相距几千公里，是什么样的幕后黑手，能把阿拉斯加的灾害抓起来加害于夏威夷欢乐的度假人群？是海水，海水中的特长波浪——海底地震激发的地震海啸（tsunami）！

大家还记得2004年的圣诞前夜发生的印度洋大海啸吧！几十万人顷刻之间被巨浪吞噬了生命，高楼大厦在海啸中摧枯拉朽地倒塌！其中，有一位传奇式的九岁的英国小姑娘特里莎，不知各位是否有印象？当她在出事的海域随父母游泳时，发现海水突然变浑浊，而且在不该退潮时突然大幅度后撤，她机灵地告诉父母：地震海啸要来了，跟我的老师讲过的情形一模一样！她父母相信她的话，还告诉周围人群，赶紧逃命！从而挽救了一批人的生命，小姑娘特里莎因此上了《泰晤士报》头条。

这一切是怎么回事？地震海啸为何有这种怪异的脾气？要阐释这一现象的理论工具很简单，只要用到最简单的水波动力学原理，甚至于不必借助于非线性的复杂表述。先做极其粗略的假设：水的波动是不可压缩的、无粘性、无旋的流动，在线性理论框架下，用到的数学工具特别简单：人们熟悉的积分变换。只要知道地震扰动的形式，问题的解析解可以很快求出来，只不过深层次的分析还要借助于更高级的数学工具——渐近分析，这里难以细表，在我校乐乎论坛卢东强研究员的博客里有详细的渐近分析资料。

大家知道，“无风不起浪”，在平静似镜的水面上，突然涌起波浪，无非来自四种因素：水面有强风掠过，水面受到强烈冲击（如舰船驶过、扔下炸弹等），水面突然拱起或下沉，水底突发强烈扰动（如海底地震、海底火山爆发等）。看起来似乎复杂，但若用上述数学描述，这四种因素如同“一门四兄弟”，可以一视同仁地进行处理。也就是说，地震海啸导致的灾难跟海面上扔下一枚原子弹一样，可以类似地进行数学分析。

采用科学方法论，我们可以把其它因素搁置起来，仅仅考虑地震海啸一种因素，经过严密的数学分析后发现：

- 1) 只有一定型式的海底地震才会引发地震海啸；对称型的地震扰动不会引起海啸，而非对称型的扰动则容易导致海啸；
- 2) 地震海啸是一种极长的波，衰减得极慢，所以，在阿拉斯加沿海海底地震产生的海

啸，可以传播到夏威夷海滩；

- 3) 地震海啸的先导波的形式很怪，在一定的条件下，它可以用一种特别的特殊函数——艾里函数（的导数）来描述，它是一个“准周期函数”，周期很长，波幅衰减得很慢，最要命的是：一开始是一个巨大的塌陷，就是小姑娘特里莎看到的“意外退潮”，这实际上给游泳者一个“迷人的陷阱”，促使他们盲目游向海洋深处；接着，“索命鬼”来了，后面的浪头一个高过一个，没有多久，就可增加到十米、几十米，这时再想逃命，就为时已晚了！

所以，有一点流体力学知识，有时会给你一个“护身符”，特里莎的老师的话很有科学依据，所以她能在地震海啸到来之时挽救一批人的性命。我想，如果真正听懂我的水波动力学课的年青人也在那个现场，他们也能够成为“救人明星”。

写于 2010 年 8 月 23 日

(吴锤结 供稿)

台风缘何跟我们“躲猫猫”？——流体力学的魅力浅说（4）

戴世强

这两天，我国东南沿海的人们给台风搞得人心惶惶的。今天本来是中小学生学习的日子，谁料想，昨晚市政府一声令下，开学典礼推迟一天，各部门要全力以赴，严阵以待，迎战今年的 7 号台风“圆规”。

到了今天，除了零零星星下了几场短促的阵雨，刮着不太强劲的风；有时还阳光明媚，气温中常；我写这篇博文之时，隐隐约约传来几声雷鸣，老天还是憋着，不肯降下大雨来。一句话，台风在跟我们“躲猫猫”！

这是为什么？

下面，我以流体力学工作者的身份，告诉大家：什么是台风？它是怎样生成的？为什么台风路径如此诡异？为什么台风“圆规”会跟我们“躲猫猫”？

· **什么是台风？** · 台风是热带气旋的一个类别。按世界气象组织定义：热带气旋中心持续风速达到 12 级（亦即，台风中心附近的最大平均风速达 32.7~ /秒）就是台风。“台风”的英语为 typhoon，源于粤语“大风”（daifung）。

· **台风是怎样生成的？** · 从流体力学的角度来看，台风由海面大气的热对流产生。在海面温度超过的热带或副热带海洋上，由于近海面处气温高，大量空气膨胀上升，使那里的气压降低，外围空气源源不断地流入，随之上升；受地球自转造成的科氏力的作用，上升的空气旋转起来，并膨胀变冷，其中的水汽冷却凝结形成水滴时，释放出热量，又促使下层空气不断上升。这样近洋面气压下降得更低，空气旋转得更加猛烈，这样的气体旋转通称为“热带气旋”（气象预报中常称为“热带风暴”）；如果热带气旋的强度达到上述标准，就称为“台风”。

菲律宾列岛以东的热带洋面（西太平洋）的气候条件特别适于热带气旋和台风的生成，因此成了侵袭我国的热带气旋和台风的发源地。

· **台风是怎样移动的？** · 热带气旋（包括台风）的移动路径取决于其本身的强度和周

围环境，如周围大气的压力、温度及其动态演变过程，可根据地球流体力学和大气动力学的方程来加以描述和确定，通常是热带气旋和台风研究中的关键性的困难问题。如果周边环境比较单纯，则能给出相当准确的预报；一旦环境因素复杂，台风路径就相当诡异，显示出扑朔迷离的特征，令人难以琢磨，预报也就难以准确，需要根据当时当地的数据，随时加以调整、分析。因此，有时台风明明已经扑面而来，却突然拐弯而去；有时台风悠哉游哉，却突然扑将过来。只有在科学足够发达时，人们才有可能准确地“抓住”台风。

· 台风“圆规”缘何“躲猫猫”？ · 这次台风“圆规”的路径预报特别不准，原因何在？因为在40个小时内在西太平洋热带洋面上同时生成了三个热带气旋！据报道，“今年第6号热带风暴‘狮子山’于30日15时加强为强热带风暴，可能在粤东到闽南沿海地区登陆；第7号热带风暴‘圆规’也于30日17时加强为台风；同时，原位于台湾东北部的热带低压已生成为今年第8号热带风暴‘南川’。6号、7号、8号三个热带气旋相互影响，‘狮子山’移动路径更趋复杂多变。”据气象学家陈述，三个热带气旋同时生成，在历史上并不多见；最近一次是在四年前。

据称，台风“圆规”与2006年第8号台风“桑美”相似，源地相同，也有多台风相互作用，行踪也同样诡异。

下面，笔者用流体力学知识对上述台风路径诡异现象做一些定性分析。我认为，台风路径异常主要源于复杂的气候、地理环境，特别是源于多台风的相互作用。

十多年前，我在纽约大学柯朗数学科学研究所分析过流体力学中旋涡的相互作用。根据旋涡动力学研究的老祖宗亥姆霍兹和海胡洛克的论述，建立了一个非常简单的旋涡相互作用模型，用涡线来近似地代表台风，研究了三条以上的涡线的动相互作用。发现所得到的解有点奇怪，有时涡线会做有序的周期运动，有时则会出现混沌，也就是说，带有一种杂乱无章的特征。

说得浅近一些。请大家观察一下旋涡附近的运动，很快会发现周边流体会跟着转起来；如果，旋涡边上再摆一个旋涡，它们彼此有协调的相互作用，和谐地“翩翩起舞”；要是再摆上第三个旋涡，就像生活中有了第三者，这时很可能局面就要大乱了，倘若有一个旋涡足够强大（如同三角恋爱中有一位特别强势），事情就可平息下来；倘若三个旋涡势均力敌，那就糟糕了，非乱成一团不可（就跟第三者介入时那样）。

这么一说，你就明白了，尽管三位气旋小姐/先生外表不同，偏偏“圆规”、“狮子山”、“南川”三者都是中等强度的热带气旋（后二者还没争到“台风资格”），再加上“圆规”边上还有一个“副高压”在作祟，三者彼此“你拉我扯”，局面要不大乱，才怪呢！

朋友们看看，我这篇博文快写完了，“圆规带来的暴风雨”还无影无踪呢！过两三个小时，也许电视新闻会告诉你：

台风“圆规”已然逃遁！

我不是台风专家，只是凭着兴趣，加上一点流体力学知识，对台风做了一番议论，告诉大家，学流体力学确实好玩，可以让我们明白好多事理。有说错之处，请气象专家和博友们指正。

本文依据的网上资料：

<http://news.xinmin.cn/rollnews/2010/09/01/6589054.html>

http://economy.southcn.com/e/2010-08/31/content_15391125.htm

<http://www.cu-market.com.cn/hgjj/2010-8-31/10532158.html>

鱼儿这样告诉我们——流体力学的魅力浅说（5）

戴世强

某年某月某日，鱼类新闻发言人海豚“小机灵”主持新闻发布会。出席发布会的有鱼类代表：金枪鱼、小黄鱼、鳗鱼、鲳鱼、带鱼、电鳐……，以及人类代表：中小学科学记者，成人只有一位：来自“CFD（计算流体力学）王国”的 CJW 教授。发布会的主题是：“鱼儿告诉人们：‘我们怎样游动？’”以下是发布会中的问答实录。

海豚“小机灵”：你们人类厉害，本事比我们鱼类大，但是，有一样本事却怎么也比不上我们：游泳。你们的“蛙王”、“蝶后”，跟我们鱼类一比，都得败下阵来。今天的新闻发布会的主题是：“鱼儿怎样游动？”这个题目很大，这次只是首场发布会。所有记者都可以自由提问。

小记者 A：我们发现，你们鱼类总是在不知疲倦地游动，你们向前游动的推力是怎样产生的？长途游动的秘诀何在？

“小机灵”：你们一定注意到了，我们鱼类尽管形状各不相同，但大多数生有鱼鳍：尾鳍、胸鳍、背鳍……，最要紧的是尾鳍。我们以一定的频度和幅度摆动全身，特别是尾鳍。摆动尾鳍产生的推力，占向前运动的推力的 60% 以上，配合其它鱼鳍和身体的动作，我们就能自如地游动了。

小记者 A：那么推力是怎么产生的？

“小机灵”：我们鱼儿都是玩旋涡的能手。

小记者 B：这个我知道，我看过美国人拍摄的科普电影，就拍你们海豚戏水的镜头，你们会不断吐出漂亮的“涡环”，会把小涡环合成大涡环，还会从大涡环里穿过去。

“小机灵”：那只是雕虫小技，闹着玩的。我们的尾鳍拍水，泻落一串串旋涡。我们会掌握摆频、摆幅，生出有用涡列（你们人类把它成为“反卡门涡街”），就会给水很大的后推力。你们都学过牛顿第三定律吧！这么一来，我们身后的水对鱼身就有反作用力，这就是推力。给你们看一张照片，你可以看到摆尾产生的涡列；还有一张照片是 CFD 人用计算机仿真出来的。

小记者 C：那么你们鱼儿怎样控制游动方向的？你们的“舵”在哪里？

“小机灵”：在头部，鱼儿的脑袋是“舵”……，

小记者 C：怎么会呢？我看到的船舵都在尾部呀！人们一说起“舵”，总是说“尾舵”呀！

“小机灵”：我们鱼儿跟船不一样，船身硬梆梆的，要它转头不便当，哪像我们的身子柔软、头部灵活！不过，你见过江南的乌篷船吗？船尾艄公摇橹，船头的小伙子点篙，那个篙有一点像长在船头的“舵”。

小记者 C：我还是不信。你们鱼儿拐弯时不是不断摆尾吗？不是舵是什么？

“小机灵”：你怎么忘了你们老师的话了：实践出真知，而且看事情要搞清因果。来，小黄鱼朋友，出来示范一下。

小黄鱼：请大家注意我的脑袋！（脑袋一侧转，转向顺利完成）。

“小机灵”：这回相信了吧！为了使得你们相信，这里有一张仿真图，是发布会前 CFD 人 CJW 给我的。这六张小图显示了我们鱼儿拐弯的过程。

CJW：是的，是我们用计算机模拟出来的。

“小机灵”：CJW 大哥那里还有更多的证据。

CJW：是啊！我们用计算机模拟鱼游时，让鱼儿只摆尾，不转头，它们就只会一股劲儿往前冲。只有摇头摆尾才能拐弯。

小记者 D：我游泳时在水里拐过弯，可费劲了。你们老要拐弯，累不累呀！

小黄鱼：你忘了，我们鱼儿是“玩涡”能手，我们从祖宗那里学会本事，头一侧转，就生出涡来，而且我们就只生“好涡”，不生“坏涡”，也就是说，只生出有利于产生转矩的涡，这是我们一出生就会的本事。

小记者 C：那拐弯是就不用尾鳍了？

“小机灵”：当然不是。我们用小半个前身控制游动方向，用尾鳍产生更大的转矩，还控制拐弯的力度，也就是说，充分利用头部的“舵”的“因”，产生更大的“果”。所以，我们能机动灵活，来无影，去无踪。

小记者 E：我来提一个新问题：你们鱼儿喜欢过群体生活，我们经常能看到大群的鱼，这是为什么？

“小机灵”：这个问题提得有水平。我们鱼类中，为了觅食，经常需要长途迁徙。单个鱼儿游，很费劲，更容易遭到不测。而且，我们鱼儿游动时喜欢“偷懒”，这就得成群结队地游。游着游着，就发现做“跟屁虫”省劲儿。

小记者 E：怎么个跟法？

“小机灵”：这就说明“跟屁虫”的门槛有多精了！因为我们鱼儿天天跟旋涡打交道，知晓怎么利用“领游”的“头鱼”造出来的尾涡，明白在哪个位置游最省劲儿。根据我们鱼儿的经验，我们会利用好涡，躲开坏涡，还总结出—条规律：后鱼的鱼头离开前鱼的鱼头 0.4 个鱼身，游起来最省劲儿。CJW 大哥，你说对不对？

CJW：对啊！这是我的学生细致计算出来的结果。

“小机灵”：可不是吗？请你们看这里发布的第一张照片，鱼群就是这么游的。

小记者 F：听说 CJW 叔叔还会玩更多的花样？

“小机灵”：我也不知道为啥他这么能玩花样！大概他玩旋涡动力学的本事比我们高强，我们只有实践，不懂理论，他一天到晚用他的理论在“琢磨”我们怎么游动。听说近来他又在玩什么“拓扑优化”了，他说，月牙形的鱼尾不算最优，尾鳍里有个窟窿才更有效率。天哪！尾鳍里有窟窿，那不成了“怪鱼”了？他说，说不定再过多少万年鱼儿会进化成那个样子。反正我们海豚的尾鳍的端部是平的，而且上下扑腾，他还没有算计到我们。

小记者 F：CJW 为啥琢磨你们鱼儿游动？

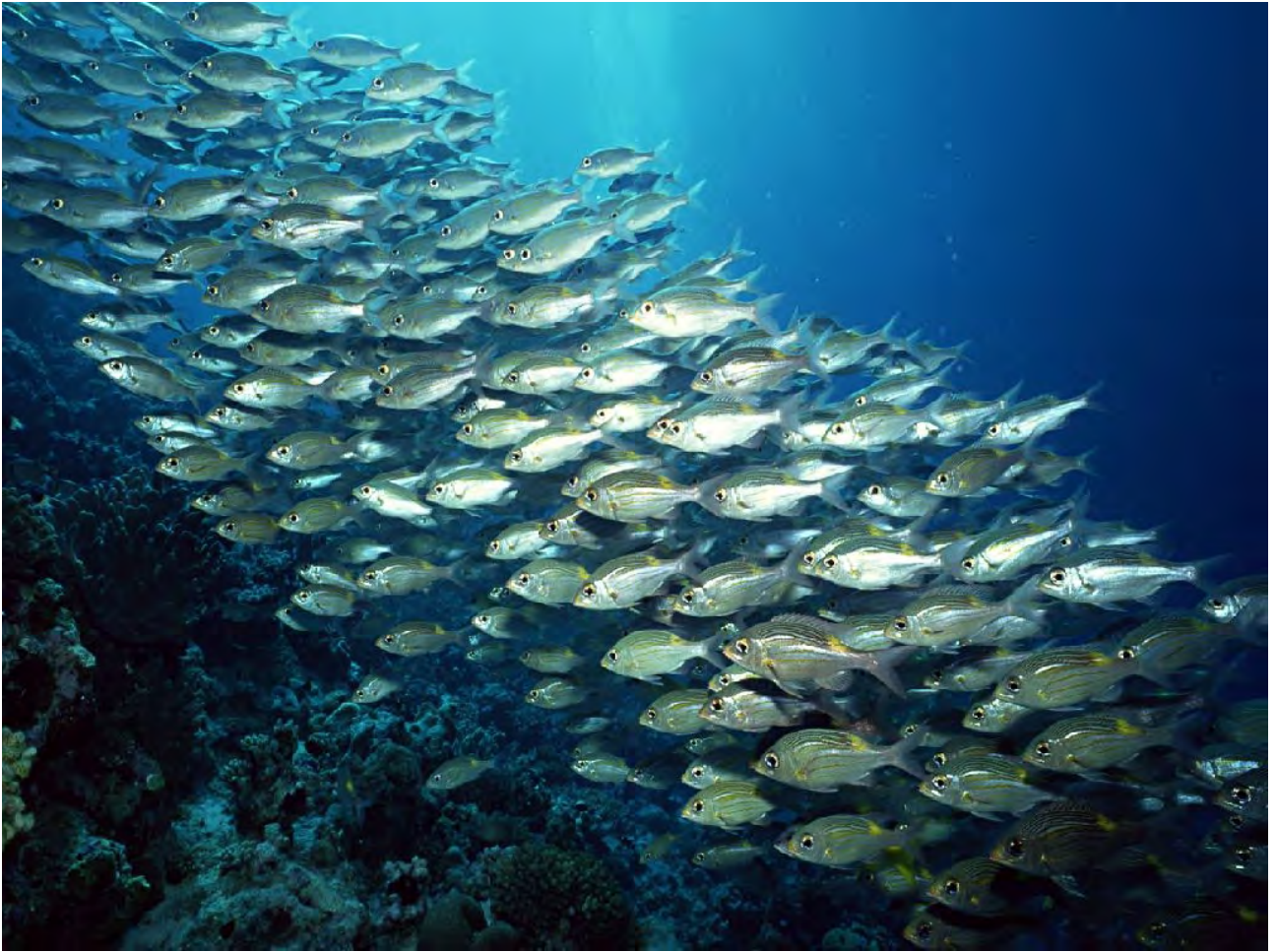
“小机灵”：他不但琢磨鱼游，还老在思量鸟飞。听说，是为了研究仿生学。最早用流体力学研究鱼游的人当中有大权威赖特希尔，还有一位 80 多岁的老先生吴耀祖；CJW 在国内还有好多同行。你们人类就是厉害，什么时候我们鱼儿的本事全给你们学去了，可以做很多事情。这对我们鱼儿不知是祸是福。还好，虽说 CJW 如今生活在海边城市，却来自内地，不爱吃鱼，只是偶而抓几条小鱼，到实验室里去做什么 PIV 观测。

还有问题吗？没有了？好的，第一场“鱼儿游动”新闻发布会到此结束。谢谢各位。

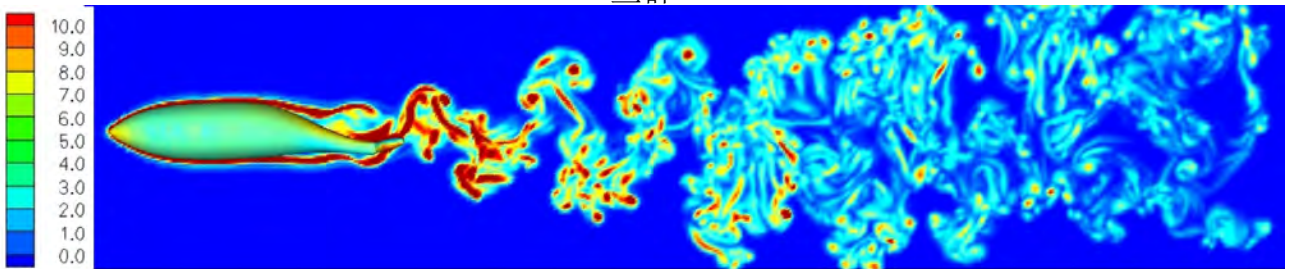
参考资料：

吴锤结，鱼教会了我们什么？<http://aa.dlut.edu.cn/cjwu.html>，复旦大学力学系“具有变形边界之流动问题”小型研讨会，2011 年 6 月 17~18。

写于 2011 年 6 月 26 日晨



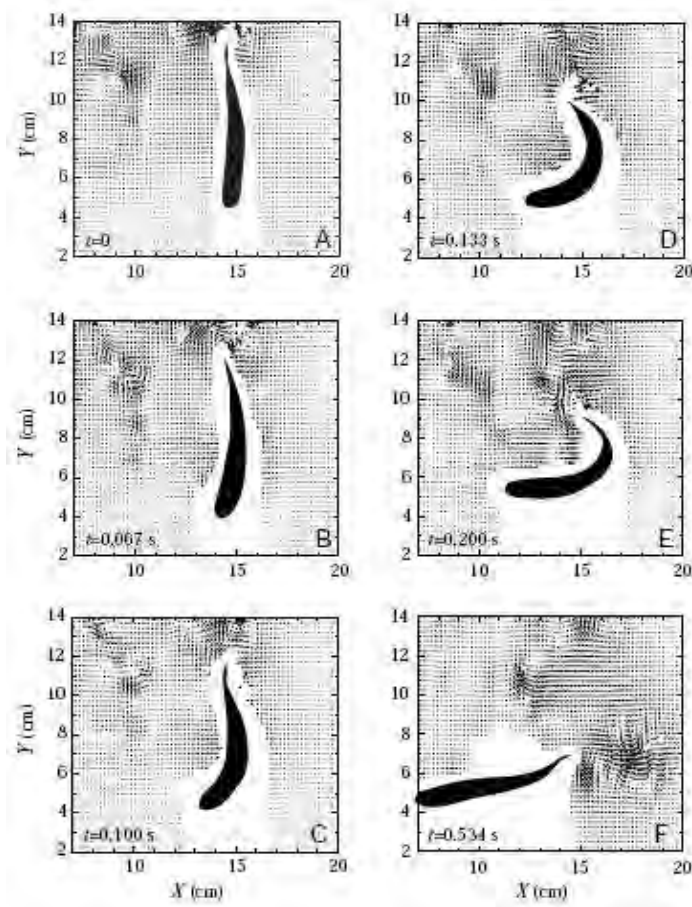
鱼群



鱼游-仿真



鱼游-活鱼



鱼游=转弯

(吴锤结 供稿)

漫谈涂布流动

王振东

当您在观看电影时，您知道正在欣赏的电影拷贝（正片）以及拍摄电影时所用的胶片（负片）是怎样制造出来，流体力学在它们的生产制造过程中起着什么样的作用吗？当您使用相机拍照得到漂亮的彩色照片时，您知道彩色胶片的底片（负片）和相纸（正片）是怎样生产出来，流体力学在其生产制造过程中有着怎样关键的作用吗？现在数码相机已十分流行，但扩印成照片时，仍需要使用相纸（正片）。本文将简要介绍从 1824 年以来，在感光材料发展 180 多年的历史过程中，流体力学曾经和正在起着的关键作用。

让我们先从感光材料产生和发展的历史谈起：

1824 年法国物理学家 Nicéphore Niépce 在一块玻璃板上涂上一层含银盐的化合物，经光照得到了图像。

1839 年 Niépce 的同事向巴黎科学院做了在烈日下较长时间曝光而得银汞齐正像的实验。

1841 年英国科学家 Talbot 宣布一种含 AgI（碘化银）纸基感光材可得负像，再由负像使另一感光材料感光即可得到正像，曝光时间已可缩短，但图像尚不太清楚。

1851 年出现珂罗酐（即硝棉胶）湿板照相法，可得以玻璃板为基底的照相底片。

1871 年发明溴化银明胶干板。

1876 年找到对所有光敏感的乳剂。

1887 年以硝酸纤维素酯薄膜代替玻璃的感光软片，使照相机工业得到迅速发展。

1951 年出现不易燃烧的三醋酸纤维素酯片基。

20 世纪 70 年代发明涤纶片基，使片基强度得到提高。

从这段历史可以看到，感光材料的产生和发展过程，一方面是发现和逐步完善能对所有光线敏感的乳剂，另一方面是发明能够将乳剂涂布上去的片基、并逐步使片基做到既安全又有高强度。

在中国，直到 20 世纪 60 年代，去照相馆照相片，有时还能拿到以玻璃为基底的照相底片，笔者就还保留有 1965 年在座落天津劝业场旁著名的中国照相馆所得的玻璃照相底片。那个时候在电影拷贝的胶片盒上，常常见到显著标有“安全胶片”字样，就是指盒中胶片是三醋酸纤维素酯片基的，不易燃烧。以区别这之前的电影拷贝胶片，由于是硝酸纤维素酯片基的，容易燃烧，不安全。现在我们所使用的电影胶片拷贝已都是涤纶片基的了，既安全，强度也高，片盒上已不再需标明安全胶片。

感光材料工业的产品为彩色胶片、黑白胶片、相纸（包括冲洗和打印用的相纸）、X 光胶片、磁带等信息记录材料。感光材料的生产过程，先是分头制造感光材料乳剂和片基，再将感光材料乳剂涂布到片基上，经干燥后再进行裁切、整理、包装，即可成为产品。流体力学的作用就体现在将感光材料乳剂涂布到片基上，形成感光材料的过程中，感光材料的涂布流动是指将感光材料乳剂涂布到片基上的流体运动过程。

感光材料涂布流动的工程目的，是要求能将乳剂在片基上涂得：（1）快，（2）薄，（3）匀，（4）高黏度，（5）（有时需要）同时多层。涂得快，才能生产效率高。涂得薄，才能使感光后的胶片或相纸较容易显影和定影、加快冲洗扩印的速度。涂得匀，才能使涂布宽度为 1 米多的胶片，经裁切得到的各条宽 35mm 的胶片性能一致，同一条胶片的前后性能也一致；只有性能一致，才能在同样的冲洗条件下得到统一的效果。乳剂高黏度是为了涂

得快，干得快，以降低对干燥设备和条件的要求。同时涂布多层，是为适应信息记录材料（如彩色胶片）结构的需要（下面会进一步介绍）。这5个要求实际上就是感光材料生产对涂布技术在数量和质量上的具体要求，流体力学应用得好不好，就要看能否保证这些要求的同时实现。

在感光材料工业发展的历史上，对软片基第一个成功的涂布方式是浸涂（Dip Coating）。浸涂是将片基浸入所要涂的黏性液体中再拉出，从而使片基涂上槽中的黏性液体，如图1所示。在涂布槽内放有需涂布的黏性流体，浸涂的方式基本上有2种类型，一种为通常的简单浸涂（图1a），另一种为对辊涂布（Roll Coating）（图1b），多加一个转动的辊子，是为了压一下，使涂得更薄些。德国阿克发（Agfa）胶片公司20世纪30年代的浸涂技术代表了这一技术的成熟。

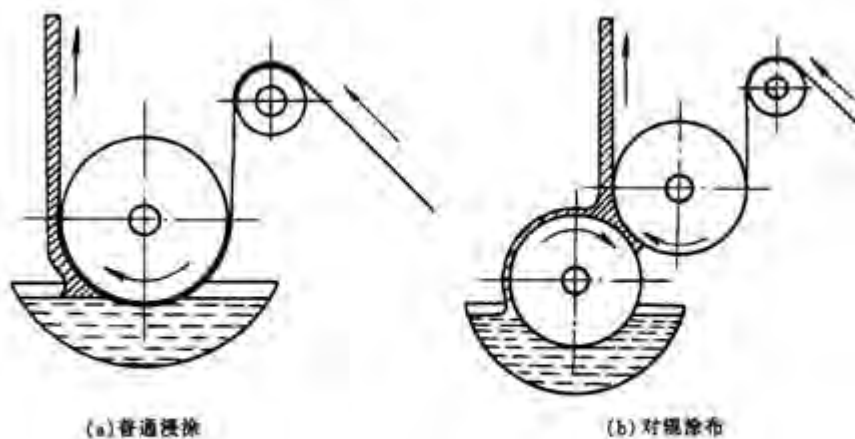


图1 浸涂示意图

支持体在等速运动，希望在单位时间内，单位面积上带走的黏性液体（乳剂） Q 是常数；而且最终的涂布厚度可通过有关参数调节，并尽量降低涂布厚度。

对于图 2 所示的浸涂方式，杰里亚金（Deryagin）1958 年曾列出其流体力学方程和边界条件进行求解，得到最终的涂布厚度

$$h_0 = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\mu v}{\rho g \sin \alpha}}$$

即 h_0 由 μ, v, ρ, α 四个因素决定，其中 ρ 是乳剂的密度。他未考虑表面张力，所以仅适用于涂层厚、速度慢的情况。

+

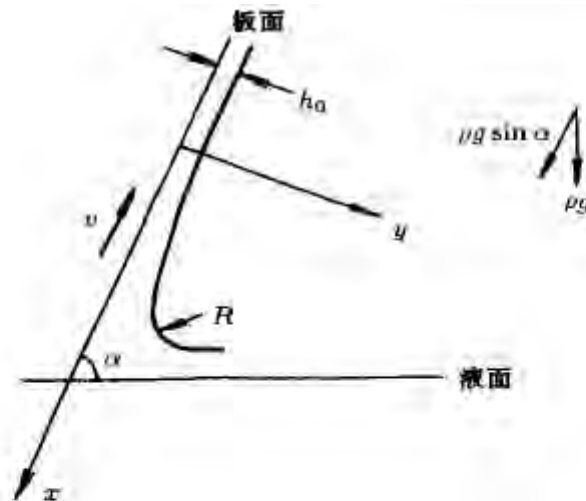


图 2 浸涂

后来人们将表面张力 σ 的因素考虑进去，从流体力学的 N-S 方程可得到问题的微分方程和边界条件，并用数值方法求得了其近似解。最后可得，在 $\alpha = 90^\circ$ 时，涂布厚度达极小值

$$h_{\min} = 1.32 \left(\frac{\mu v}{\sigma} \right)^{2/3}$$

式中 μ 是乳剂的表观黏度。

工程上最关心降低 h_{min} 的方法。由上式可见，可能的方法有：

- (1) 降 μ (太稀，不易干)；
- (2) 减小 v (太慢，生产减少)；
- (3) 加大 σ (加表面活性剂后，一般 σ 要降低)；
- (4) 降低 R (即将液体往内推，限制弯月面)。

因前 3 条方法均不可取，人们就在第 4 条上下功夫，研究出可采取的限制弯月面的办法有：(1) 用气刀；(2) 用机械刮刀；(3) 用轮子 (对辊，见图 1b)；(4) 从反方向抽真空，造成负压；(5) 用电磁场。

实际上已先后出现有 20 多个专利，其实质都是通过降低 R ，以降低最终的涂布厚度。

浸涂的速度快了，涂布的厚度就要加大，这个道理易从生活中的小事情联想到。以前去商店买油的时候，没有像现在商店用的计量机械，售货员是用小提勺来打油的。操作的时候不能提得太快，因为只有将提勺往上提得慢些，才能使提勺外壁带上的油 (也就是浸涂在外壁上的油) 再流回些到油桶内，如果提得太快则会有蚀本的可能。所以浸涂的速度不能太快，否则涂布厚度也难降低。实际上，浸涂的速度最快也只能到每分钟 30 米左右。

众所周知，可见光（白光）是由红、绿、蓝三基色组成的。人的视觉神经中也正好有感红、绿、蓝的三种神经细胞。早在 1861 年 Maxwell 就开始认识到彩照的原理，并获得了物体的彩色影像。但到 20 世纪 60 年代由于流体力学的应用，涂布技术的进步，才得到了逼真的彩照。

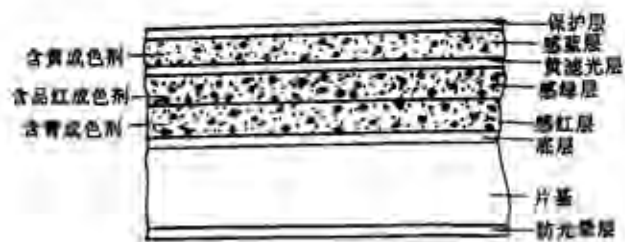


图 3 多层彩色胶片的基本结构

现代彩色胶片是一种多层结构，如图 3 所示，其涂层的总厚度在干燥后只有几微米。这么多层的乳剂怎么才能涂布上去呢？如果用浸涂的办法，一次只能涂一层乳剂，干了后卷起来，再放开才能去涂另一层乳剂。而每一层又都很薄，在片基卷放的过程中，无论怎样小心，也很难保证没有划伤，而划伤就会形成胶片的弊病。而且这样做生产效率也太低。于是逼迫人们运用流体力学原理去寻找新的涂布方法，来解决彩色胶片的涂布技术问题。

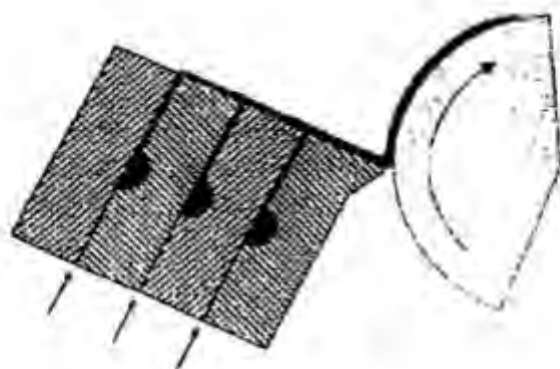


图 4 坡流涂布示意图

20 世纪 50 年代末，美国柯达（Kodak）胶片公司的两位工程师提出了用坡流涂布（Slide Coating）方式（图 4 是 3 层坡流涂布的示意图）来解决彩色胶片的涂布技术问题。他们的创意是让多层黏性液体在斜面上形成严格的层流，然后一起涂布到片基上，再一齐进行干燥，以形成需要的多层结构彩色胶片。柯达胶片公司到 20 世纪 60 年代后期，已使这一涂布技术基本成熟，并以坡流涂布技术垄断了当时世界彩色胶片生产的四分之三以上。逼得世界上一些胶片公司处境艰难，要么花大价钱购买其专利，并接受苛刻条件让其控制；要么几家公司合并，商量对策，以求生存。像前面提到的阿克发公司就走上了后一条路。

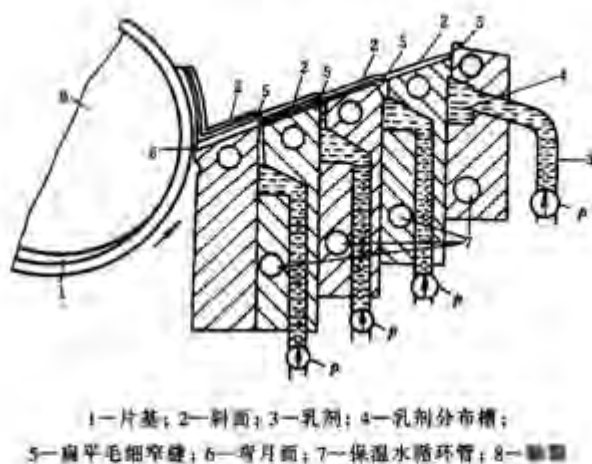


图 5 坡流式涂布嘴示意图

层流和湍流是黏性流体运动的两种基本形态，这两种形态的流动在物理图象上有着重大差别。层流的流体质点象是排列成队一样地向前运动，所以层流的流线层次分明。而湍流的流体质点运动则是杂乱无章。层流在一定条件下要过渡到湍流状态。有关层流向湍流过渡的理论目前还不够成熟，但是已经知道，层流向湍流的过渡是与流动中受到扰动分不开的。在感光材料的涂布过程中，液体供料泵的压力波动、涂布机的微小振动、甚至操作人员的行动等，都有可能给坡流面上的乳剂层流施加扰动。理想的坡流涂布必须保持乳剂作严格的定常

层流流动。能否做到这一点，就要看乳剂受到扰动后，扰动能不能很快地衰减，使流动恢复到原来的状态后再干燥固化。这就是液体沿斜面向下流动时的层流稳定性问题。

进行流体运动稳定性分析时，先要求出定常层流的解，进一步推出扰动所满足的扰动方程，再分析扰动方程的各种解的性质。只有在各种扰动解都衰减时，才能保证层流的稳定性。用流动稳定性的小扰动方法，得到层流稳定的条件是

$$Q < \frac{5}{6} \nu b \cot \alpha$$

式中 Q 是流量， ν 是运动学黏度， b 是涂布宽度， α 是斜面与水平的夹角。

由于坡流涂布时，实际发生的扰动并不都是小扰动，因此还要对有限扰动研究坡流涂布流动的非线性稳定性问题。这方面也取得了很好的结果。

随着感光化学对乳剂的成份和结构怎样更好地还原彩色研究的发展，认为彩色底片（负片）涂层的结构最好要有 14 层之多，从而对涂布技术提出了更高的要求：同时涂更多层，而且每层要涂得更薄，以使干燥后总厚度仍是几微米。生产效率也要进一步提高，即希望要涂得更快。促使人们再从流体力学上动脑筋。美国柯达胶片公司又提出了落帘涂布

（Curtain Coating）技术：让坡流面上形成的多层乳剂层流，一齐落帘而下，再一齐涂布到片基上（图 6 是 3 层落帘涂布的示意图）。

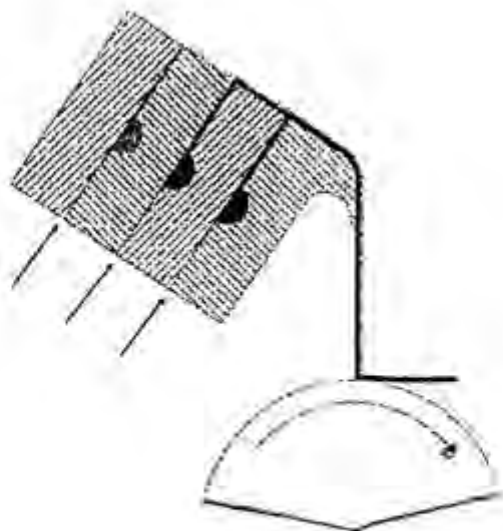


图 6 落帘涂布示意图

当甲乙两列高速奔驰的列车速度相同时，两列车的相对速度为零，一个人从甲列车的车门能很容易地迈步走进正对着的乙列车车门。在太空中，宇宙飞船与空间站的对接，宇航员在飞船与空间站间的出入，也是同一原理。多层乳剂层流的落帘，作为自由落体而下，在重力的作用下，进一步拉薄了，也加快了速度，只要片基的速度相应快，使相遇时相对速度是零，也就很容易涂上去了。可以相信流体力学一定能为感光材料工业提供更好的涂布技术，为人们提供更多更好的消费品。

参考文献

- 1、王振东，化工中的流体力学，见教育部工程力学专业教学指导委员会编《力学与工程技术的进步》，140—146页，北京高等教育出版社，2001
- 2、刘旦初，化学与人类（第二版），上海：复旦大学出版社，2000

（刊登于《力学与实践》2003年25卷4期）

（吴锤结 供稿）

科技新知

专访罗德隆：国际热核聚变研究的中国力量

耗资 100 多亿欧元，吸引世界顶尖科学家参加，参与各方人口总和超过全球人口的一半……在这个本世纪最为雄心勃勃的能源科技合作项目——国际热核聚变实验堆（ITER）计划中，中国正扮演着重要的角色。

今年秋天，由我国承担的 ITER 计划任务中的首个导体采购包可望出关，运往目的地。“我们对其质量、性能有信心。”中国国际核聚变能源计划执行中心副主任罗德隆表示，在 ITER 计划中，中国研制的 ITER 超导导体、屏蔽包层等部件的性能在参与 7 方中处于领先地位，部分采购包进展处于前列。

ITER 计划最新进展怎样？中国承担项目完成进度如何？我国培养核聚变人才将如何发力？日前，中国国际核聚变能源计划执行中心副主任罗德隆接受科技日报记者专访，解答了相关热点问题。

“中方承担采购包基本涵盖了 ITER 核心部件，工作进展顺利”

科技日报：听说您刚参加了在法国总部召开的 ITER 组织理事会管理咨询委员会，能否介绍一下 ITER 计划项目工程的最新进展。

罗德隆：ITER 计划自 2007 年正式进入装置建造阶段，已实施 4 年多，预计 2019 年底实现第一等离子体放电，这是建设阶段的标志性时间节点，大家正朝着这个目标积极努力争取。日本承担了 ITER 计划中 16% 的制造任务，地震对日本生产制造能力造成严重破坏。目前，ITER 国际组织召集各方专家成立专门工作组，全面评估日本地震对总进度特别是实现第一等离子体放电时间的影响，及弥补措施。如果拖延生产的部件不是在关键路径上，造成的影响就不大。

科技日报：中国在 ITER 计划承担的项目进展如何？

罗德隆：按照 ITER 谈判结果，我方承诺承担的 12 个采购包制造任务（即实物贡献），约占建造阶段我国总贡献的 80%。中国在整个计划中进度很好，虽然我国承担的采购包还没出关，但目前检测性能不错，我有信心能按预定时间和目标交货。

科技日报：我国主要承担了哪些项目？参与建造的是 ITER 的核心部分吗？

罗德隆：虽然 ITER 装置建造在法国，但每个成员国是在各自国家制造零部件，部件分配方案在谈判时就已经定下来。谈判是个复杂的过程，每个国家都想做核心部件，因为这需要诀窍，如果现在没做过，以后可能也做不出来。

我国承担的 12 个采购包基本涵盖了 ITER 核心关键部件，涉及环向场线圈导体、极向场线圈导体、校正场线圈、磁体支撑以及磁体馈线和校正场线圈导体等。当然，这不是说我们把 ITER 关键部件全做了，而是只做一部分，好比做车轮，会做一个，其余 3 个也没问题。总体来说，在采购分配方面，我方承担的采购包任务有利于集中人力、物力、财力掌握 ITER 计划的核心技术，有利于提高我国超导技术、稀有金属材料技术、高温高电压技术等众多领域的研究开发和制造能力。

“我国能够以 10% 的投入，享受 100% 的知识产权”

科技日报：ITER 计划也是我国迄今为止参加的规模最大的大科学工程国际合作项目。任何大科学工程就像其他科学课题一样，有风险，也有机遇，如何衡量和看待这种选择？

罗德隆：首先，ITER 计划无法通过一个国家研发制造完成。核聚变是两个轻核（一般是氢的同位素：氘[D]和氚[T]）聚合成一个较重的原子核，同时释放出巨大能量的过程。早在上世纪 50 年代初人类就实现了聚变核反应——氢弹的爆炸，但要利用聚变时释放出的巨大能量，必须对剧烈的聚变核反应加以控制，这就是受控核聚变。在研究初期，科学家们认为受控热核聚变的成功，会像氢弹一样，指日可待。但经过几十年的努力，受控热核聚变还未能实现。

ITER 计划的目的是建造一个聚变实验堆，探索和平利用聚变能发电的科学和工程技术可行性，为实现聚变能商业应用奠定基础。ITER 不是直接商业应用的装置，而是科研实验装置，通过国际合作可以分担科研的风险，也可共同分享成果。

ITER 计划早期被称为“强国俱乐部”，它是 1985 年由美苏两国首脑倡议提出，由美、苏、欧、日共同启动。1998 年，美国退出 ITER 计划。我国从 2003 年正式加入 ITER 计划谈判。同期，美国重返 ITER 计划。直到 2007 年，由中、欧、日、韩、俄、美 6 方组成的 ITER 国际组织正式成立（印度后来加入）。我国贡献比例约 10%，其中约 80% 以实物方式（即制造、提供 ITER 装置部件）投入，约 20% 以现金方式投入。

ITER 装置不仅反映了国际聚变能研究的最新成果，而且综合了当今世界相关领域的顶尖技术。参加 ITER 计划，是我国核聚变能发展前所未有的机遇，符合我国未来发展的能源战略，标志我国进入世界核聚变能源研究的先进行列。

科技日报：虽然“风险共担”，但参与国都希望从中得到回报。中国在 ITER 计划建设中的投入占总额的 10%，这种投入，会有什么回报？

罗德隆：在知识产权方面，中国通过参与该项目，有权使用 ITER 计划工程设计阶段的技术成果，对 ITER 计划实施中产生的知识产权，平等享有获得许可使用的权利。简单地说，就是能够以 10% 的投入，享受 100% 的知识产权。最关键的是，我们将培养、锻炼一批能够掌握和利用这些知识产权的科学研究和工程技术人才，为我国未来自主开展核聚变示范堆乃至商用堆设计、建造奠定基础。

“聚变能商业化将在本世纪中叶或者稍晚实现”

科技日报：能具体描述一下，ITER 是个什么样的装置？

罗德隆：ITER 设计总聚变功率将达到 50 万千瓦，是一个电站规模的实验反应堆。其作用和任务是，用具有电站规模的实验堆证明氘氚等离子体的受控点火和持续燃烧，验证聚变反应堆系统的工程可行性，综合测试聚变发电所需的高热流与核部件，实现稳态运行。

ITER 场址设在法国南部埃克斯以北的卡达哈什。2008 年，ITER 装置进入实地建造阶段。它占地 180 公顷，共由 39 栋建筑组成，实验堆主体直径 28 米，高 30 米，聚变功率相当于 50 万千瓦电站的核反应堆。按当前计划，ITER 装置预计 2019 年基本建成，预计 2027 年开展氘氚聚变实验。

科技日报：请展望一下 ITER 的商用前景。有具体时间表吗？

罗德隆：ITER 计划将用 35 年时间，建造、运行一个可持续燃烧的托卡马克型聚变实验堆，以验证聚变反应堆的工程技术可行性。

托卡马克是俄语环向场磁体线圈的简称，是核聚变物理实验装置，其原理是利用环向磁场对高温等离子体进行约束，进而实现可控核聚变。ITER 从 1988 年开始概念设计到 2001 年完成《工程设计最终报告》，就历时 13 年之久。

ITER 计划建造制造阶段 10 年左右，预计 2019 年建设工程完成，实现第一等离子体放电；ITER 运行与开发利用阶段 20 年左右，2027 年，科研人员进入，进行氘氚试验；去活化阶段预计需要 5 年时间，最后是退役阶段，交给东道国法国实现装置退役。

国际核聚变界对 ITER 计划及其后聚变能源发展比较普遍的看法是，建造和运行 ITER 的科学和工程技术基础已经具备；再经过示范堆、商业聚变核电站（商用堆）两个阶段，聚变能商业化将在本世纪中叶或者稍晚实现。

ITER 建设有可以预见的困难。如核聚变能源首先必须产生高达上亿度的高温等离子体；其次，还要形成充分的约束，将高温等离子体维持相对足够长的时间，以便充分发生聚变反应，释放出足够多的能量等。这些可预见的障碍我们有信心克服，但可能还会遇到未知的困难。

ITER 现在是实验堆，下一步是建示范堆，还要解决材料、造价等一系列技术和经济问题。

“通过 ITER 计划的带动，我国在核聚变领域水平整体提升”

科技日报：作为发展中国家，中国是最早关注受控热核聚变研究的国家之一，但与世界最高水平还有差距，通过参与 ITER 计划，我国取得了哪些进展？目前在核聚变领域究竟处于什么水平？

罗德隆：其实，从上世纪 70 年代开始，我国就集中以托卡马克为主要研究途径，先后建成一系列中小型装置，并且开展多项研究。上世纪 90 年代，我国开始实施大中型托卡马克发展计划，探索先进托卡马克运行模式及稳态控制模式，先后建成 HT-7 中型超导托卡马克、HL-2A 大中型常规导体托卡马克。2006 年建成的大型非圆截面全超导托卡马克 EAST 装置，具有稳态、大拉长比及多项实验手段等特点，可以为正在建造的 ITER 装置开展多种前期实验研究。

虽然我国有很多托卡马克装置，但 ITER 装置不是简单放大，而是需要我们从整体设计、技术和材料等各个方面，解决全新的关键问题。近几年来我国得益于 ITER 计划，核聚变水平提升很快，在国际上整体处于中等水平。日、美、欧盟还是走在前列，各国都在积极发展聚变研究，韩国进步也很快。

目前，我国建成世界首个全超导托卡马克 EAST，已经实现 100 秒的偏滤器放电和长时间的高约束放电，工程和试验水平进入国际前列。HL-2A 最高电子温度达 5500 万摄氏度，进入国际先进水平。

中国研制的 ITER 超导体、屏蔽包层等部件的性能在 7 方处于领先地位，部分采购包进展处于前列。

科技日报：参加 ITER 计划只是我国整体聚变能研发计划中的一个重要组成部分，我们通过国际合作能否形成自己的能力？

罗德隆：我国承担的 ITER 部件很多都是过去没有生产的，如导体、屏蔽包层、大型电源、充气清洗及辉光放电系统等。前期大部分技术需要艰难的摸索。通过国际大科学工程的带动，我国技术明显提升，从“不会做”到“会做”甚至“做得更好”。

科技日报：是一种从无到有、从有到强的技术跨越？

罗德隆：对。比如说，我们过去做不出导体，开始做的时候觉得制造不锈钢管没有问题，就集中精力去研究如何把几千根丝做成 0.8 毫米直径的导线。线做好了，却发现管子不行，按照 ITER 国际组织的要求，管子的断裂延伸率需要达到 20，而我们只做到 15。后来，通过召开专家会反复研讨，我们不仅做成了，而且能批量生产，现在生产出的管子断裂延伸率达到

30。从目前来看，我们生产的导体样品测试指标都达到 ITER 装置的要求，部分指标还远高于要求。

“ITER 只是契机，关键是要使我国具备自主设计、建造聚变示范堆的能力”

科技日报：现阶段 ITER 计划解决的是工程建设问题，那建成后下一步我们的科研和实验能力如何提高呢？

罗德隆：搞建设不是目的，目的是在建成的实验堆上做实验。我国建设了很多磁约束核聚变装置，一方面服务于 ITER 建设，另一方面也是为今后实验做准备，从而解决商业的工程和科学的瓶颈。因此，必须对现有装置升级扩建，加快平台建设，以提高实验能力。

我们要以参加 ITER 计划为契机，为我国具备自主设计、建造聚变示范堆的能力。ITER 计划专项国内配套研究也于 2008 年启动。到目前已经批准立项 32 个研究项目，研究内容涉及聚变堆的概念设计、波加热、聚变材料、测试包层模块、混合堆概念设计以及相关等离子体理论和实验研究等众多研究领域。

今年，我国还成立了磁约束聚变堆总体设计组，就是为全面消化吸收 ITER 设计技术，掌握聚变堆相关的物理和工程设计及关键技术，开展我国磁约束聚变堆总体设计研究。

“ITER 组织中 方 派 驻 职 员 只 占 5%，培 养 聚 变 人 才 迫 在 眉 睫”

科技日报：我国在 ITER 的投入是 10%，目前，向 ITER 组织派出的中方人员达到相应的比例了吗？

罗德隆：人才国际化水平是我们现在面临的巨大挑战。现在中方在 ITER 职工总共 20 个人，所占比例才占 5%，总数最少。现在向 ITER 组织是派不出人来，这也是我的心病。我们计划每年资助优秀人才，作为访问学者，去到 ITER 组织学习。

科技日报：国内已有的磁约束聚变研究工程技术人才数量相当有限，除了派驻国际组织，还要保证国内研究任务的需要，国内人才培养有什么考虑？

罗德隆：目前，我国已有超过 1000 人从事聚变研究，但远远不能满足需求。估算国内整个未来 20 年人才缺口 4000 人，可现在没有增量。

前不久，科技部联合教育部、中科院，中核集团专门召开核聚变能发展研究人才工作会议，并联合制定了《关于促进磁约束核聚变人才培养工作的指导意见》。意见提出，紧紧围绕我国磁约束核聚变能研究和 ITER 装置建设和运行，以需求为导向，逐步构建起一个层次、布局、学科合理的磁约束核聚变科学与工程研究和技术研发的人才培养体系，利用 10 年左右时间，培养 2000 名从事聚变科学与工程研究以及技术研发的各类人才。专门为一个领域人

才培养开会，这还没有先例。

除了学校增设核聚变学科、核学院之外，国内 ITER 配套计划也针对人才培养，面向研究生安排了课题，这也是为未来人才储备播撒种子。

科技日报：我国在 ITER 计划中取得哪些体制机制的国际经验？

罗德隆：从项目管理角度来说，ITER 计划是个工程项目，目标是建成实验室，它用最先进的管理理念和质保体系，通过一套成熟的管理技术和机制，对建设过程中的各个节点全盘考虑，精确控制，并将每个环节处于严密监控之下。同时，参与建设一个全新的国际组织，也为以后在我国建立国际组织积累了经验。

（吴锤结 供稿）

美国洛斯阿拉莫斯国家实验室遭山火威胁被迫关闭

美国新墨西哥州北部洛斯阿拉莫斯镇附近的赫梅斯山区 6 月 27 日爆发山火，干燥的天气加上猛烈的风势让起火面积很快扩大到 178 平方公里。大火威胁到邻近的洛斯阿拉莫斯国家实验室，这座被称为“美国最大核武库”的实验室被迫关闭。一个民间反核组织称，大火离实验室里堆放有 3 万桶含放射性钚废物的垃圾场地只有 5.6 公里。实验室发言人反驳称这些桶仅仅是冷战时期遗留的废弃物，就算被火烧到也是处在“安全状态”。不过，作为预防措施，实验室还是在 28 日切断了通往部分园区的天然气。

据美联社 28 日报道，随着山火向洛斯阿拉莫斯核实验室逼近，当地政府派来直升机向实验室起火的第 49 号区域洒水，其他地区暂时没有发现火情。《华盛顿邮报》引述当地消防队长道格·塔克的话说：“看到大火时，我脖子上的汗毛都竖起来了。”洛斯阿拉莫斯县消防局副局长迈克·汤姆斯 27 日晚表示，目前当地已有 1.25 万居民疏散。据洛斯阿拉莫斯县消防局预测，山火还会持续一段时间，受灾面积可能扩大 1 至 2 倍。

洛斯阿拉莫斯国家实验室隶属美国能源部，秘密成立于 1943 年，是美国研制首枚原子弹的实施地。二战末期，美军投放在日本广岛和长崎的原子弹“小男孩”和“胖子”都出自这座实验室。有报道称，这座实验室至今仍是“美国最大的核武库”。实验室有 1.18 万名员工，整个园区面积达到 58 平方公里，分布在 40 多处地点。洛斯阿拉莫斯国家实验室 42% 的工作人员居住在洛斯阿拉莫斯镇，目前已随镇上居民撤离。

一个民间反核组织表示，山火已蔓延到距离实验室垃圾场 5.6 公里的地区，垃圾场里堆放着 3 万桶 55 加仑装的钚废弃物，这些桶全部放在地上帐篷里。洛斯阿拉莫斯实验室发言人丽莎·洛斯多夫 28 日凌晨发表声明称，这些桶是冷战时期核试验的废弃物，桶附近少有树木，而且桶的安全标准足以抵御更猛烈的山火。“即使被火烧到，这些桶也处于安全状态”。

实验室另一名发言人凯文·拉克说，环境专家正在监控当地空气质量，最受关注的是烟尘问题。实验室还表示，园区内的火点目前已得到控制，没有侦测到核污染物泄露。实验室里的爆炸性物质都储存在用水泥或钢制成的地下容器中。

不过，实验室在其官方网站上承认，目前实验室园区范围内约有4平方公里的土地被烧焦。作为预防措施，实验室28日切断了通往部分地区的天然气。

(吴锤结 供稿)

韩国科学家通过克隆使已死动物“复活”



好莱坞经典科幻片《侏罗纪公园》中描绘了人类如何利用基因技术让已经灭绝的恐龙起死回生。随着基因技术的发展，电影中的场景或许在不久的将来成为现实。据澳大利亚媒体6月15日报道，韩国科研人员近日利用“极速”冷冻和解冻卵子的技术成功克隆了一头已经死亡的牛。

完成这项克隆实验的济州国立大学研究项目组宣布，他们已经开发出一种新型的克隆技术，可以用于大量克隆那些已经死去较长时间的动物。正是利用这种技术，该研究团队成功地让一头已经死亡的牛“起死回生”。

2007年，该项目组的研究人员将一头刚刚死亡的牛的细胞核植入一些卵细胞中，而后利用体外授精的方式得到一个牛胚胎并将其在零下196摄氏度的环境下冷冻。去年1月，他们再将胚胎取出解冻，并将其植入另一头牛的子宫中，最终这头克隆牛于同年10月通过自然分娩诞生。经检测，它的基因组织结构与那头死去的牛完全相同。项目负责人朴世弼教授在接受采访时说：“制造克隆胚胎的过程难度很大。此前，我们最大的障碍就在于冷冻和解冻技术，但这一次我们成功地攻克了这个难题。”

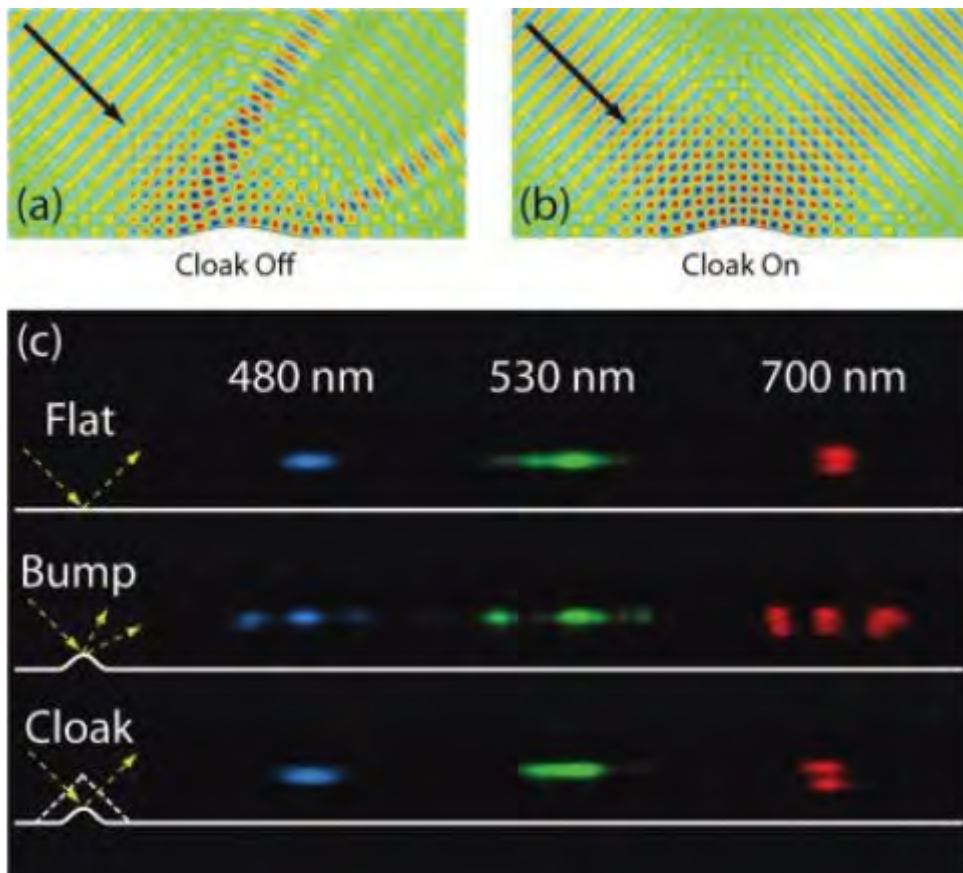
实际上，在此之前，世界上已经有过利用克隆技术让已经死亡的动物“复活”的先例。2003

年9月，巴西的科研人员成功克隆了一头在事故中死亡的荷兰种奶牛；2008年11月，日本科学家宣布成功克隆了一只已经冷冻了16年的老鼠。

美国科学家也对利用冷冻细胞克隆动物的技术进行了研究。研究人员相信，这对保护濒危物种具有重要的意义。

(吴锤结 供稿)

科学家开发出首个可见光隐身斗篷



据美国物理学家组织网6月16日(北京时间)报道，由于材料技术的限制，目前大多数隐身斗篷只对红外线等非可见光有效，即便能在可见光下实现隐形的也需要借助一定的条件。日前，美国加州大学伯克利分校的研究人员突破了这一难点，让隐身斗篷下的一个300纳米高、6微米宽的物体从全波段可见光中“消失”。相关论文发表在最新一期的《纳米快报》(Nano Letters)杂志上。

据研究人员介绍，许多先前的研究都使用金属超材料作为制造隐身斗篷的“布料”，但在光学频率中，金属会吸收过多的光线并造成显著损失。今年2月，英国伯明翰大学的研究人员用具有双折射光学性质的方解石晶体来制造隐身斗篷并获得了成功，但该装置只对可见光波

段具有某种特定偏振属性的光有效，即该装置只有在特定光线的照射下才能“隐形”。

负责该项研究的加州大学伯克利分校教授张翔说，新的研究中，他们采用了一种被称为拟保角映射（QCM）的技术让一个 300 纳米高、6 微米宽的物体在可见光全波段中实现了“隐形”。由于这种隐身斗篷上有一层覆盖物，研究人员称其为“地毯斗篷”。其中“地毯”在外观上如同一个平滑的镜面，通过一定的技术手段，观察者在可见光中无法察觉其下的覆盖物。

要实现隐身，首先必须改变经过物体四周的光线，使其无法形成反射。为达到这一目的，研究人员设计了一种具有可变折射率的材料，并将其转化为一种自然界中先前并不存在的超材料。这种材料分为两层，衬底是一层透明的纳米多孔二氧化硅，其上是一片氮化硅波导。为达到改变折射率的目的，研究人员还在氮化物上蚀刻出很多小的孔洞以构成所需的图案。通过这种材料，斗篷便可以改变光线的路径，完全遮住下面物体的轮廓，从而达到隐身的目的。

张翔称，该装置是首个可在可见光波段中奏效的隐身斗篷，新技术使可见光领域内的光学转换技术又前进了一步。除伪装外，研究人员将能更自如地操控光线，从而制造出更先进的显微镜和计算机。

（吴锤结 供稿）

为什么自行车自己会“掌舵”

自行车重量分布特别是前部重量中心位置，可能极大影响了其稳定性



概念车：全天候自行车，拥有透明车篷，可以防雨。

传统的自行车最终会被重新设计，但我们现在就想要这样的车子。所以，我们才说，要给自行车里放进点科学。

——研究自行车的荷兰达尔福特大学科学家阿诺德·舒瓦特

第一次以这么科学的方式重新设计自行车。首先进行的改革便是自行车坐垫和带车手的头管之间的角度。此外，也会对两轮之间距离，以及前叉的几何结构进行革新。

——与“自行车科学家”展开合作的荷兰自行车厂商巴特维斯公司负责人罗伯·里根莫特

关于自行车，你以为能自己修理，就算在行了？尝试回答这几个问题：如果骑车时不扶把手，可以一直坚持下去吗？自行车为何不能自己竖着不倒？看似简单的自行车中存在哪些数学和物理原理？完美自行车应该什么样？就是这些问题，让15世纪的达·芬奇伤了脑筋，而今天的自行车厂家同样回答不了。经过150年的演化，自行车绝对不只是代步工具了，它甚至发展出美学意义，成为一种文化符号，但是令人诧异的是，人们竟然不知道自行车的全部工作原理。

最近，一向庄重的《科学》杂志收录了一篇名为“一辆自行车可以不带陀螺或轮脚作用而自我平衡”的论文。这题目够让人忍俊不禁了，自行车居然跟基因、脑神经科学、粒子物理等前沿科学挤在一起，寒碜得要命。但是有一点要牢记，《科学》杂志不是在搞“科技扶贫”，自行车也不像人们想象得那么简单。自行车从150年前发展到今天，已经成为最普通的交通工具，但如何设计一辆完美自行车，依然是谜团。在《科学》上刊登论文的几个自行车科学家认为，要找到自行车的物理本质，首先要从平衡性出发。

自我平衡性 困惑很多人

自行车为什么能平衡地前进呢？这看似无比简单。

车头是大部分人调整自行车的工具。骑自行车时，人们会随时调整车头，一旦车子看着要往某边倾斜，我们便会调整车头让其重新回到轨道上来。

但也有人可以潇洒地不扶车把骑车，他们利用身体的倾斜度调整来控制自行车的平衡。

不过，哪怕没有人骑，自行车自己也可以调整平衡：把一辆自行车推一下，它会自动向前行驶一段路，直到倒下，这个过程被称为“自我平衡”或“自我稳固”。这个特征，曾经在过去的一百多年中困惑了很多人。

“为什么自行车会在需要的时刻自己掌舵，我们目前还没有简单的物理学解释。”研究论文中写道。

不过，这群把物理天赋用在自行车而不是宇宙大爆炸上的物理学家们，还是找到了一些研究线索。虽然我们还是不知道自行车到底怎么保持自我平衡，但至少他们把原因缩小到几个方面。



利用仿生学的自行车，可根据人体高度自行调节。

不是购物车 也不是陀螺

对于自行车的自我平衡能力，目前有不同的解释。

在获过诺贝尔奖提名的物理学家阿诺德·索菲尔德参加的一篇研究论文中提到，自行车能够自我平衡是类似“陀螺”的一种表现。陀螺会产生自旋，随着能量消减而停下来，自行车也有同样的作用。陀螺仪作用在导航定位系统中起了很大的作用，而阿诺德等人也认为，在自行车的平衡力上，陀螺也发挥了关键作用。

此外，一些科学家认为，自行车主要是由于“轮脚作用”而能够保持一定程度上的平衡。所谓“轮脚”作用，即自行车的前轮可以像超市购物车的前轮一样起到方向控制作用。

不过，在这次新的研究中，这群自行车科学家们则提出，自行车可以既不像陀螺，又不像超市购物车前轮那样实现自我平衡。此前的理论并不一定适用，很多依此增加了车轮陀螺作用或主动驾驶能力的自行车，稳定性并没有增加多少，而且一旦速度提高，就失去了陀螺效应，反而平衡能力减少。



可折叠轻便自行车，可折叠到车轮大小。

自行车平衡 原因太复杂

为了证明这点，这群科学家们从反常规入手，设计了一辆排除了陀螺或轮脚作用的自行车。

这辆自行车只带两个小轮，最大限度地减少了车轮的自转动量。为了进一步减少陀螺效应，他们还给自行车前轮增加了反自旋轮，用相反方向的旋转消减车轮的自旋。而两个轮胎的设计类似冰鞋，前轮的触地点比驾驶轴略微提前了一点，使得轮脚作用几乎为负。

“虽然我们的实验车看上去像是辆折叠踏板车，但它依然是一辆自行车，带两轮，两个车轮架，三个轴。”研究者写道。

在荷兰达尔福特大学的停车场和篮球馆，这群科学家以每小时8千米的速度把这辆小车向外推了出去，它自己行驶了相当长的距离，如同任何一辆传统自行车一样，它能够平衡自己。研究者甚至还在自行车自我行驶过程中略微推了它一下，很快，这辆小车又自己调整到直线轨道。“没人知道这是为什么。”参与研究者瑞纳说。

“这辆自行车证明，自我平衡还无法用任何简单的词来解释。”另一名达尔福特大学的科学家阿诺德·舒瓦特在展示视频中说道。



科学家用作试验的排除陀螺或轮脚作用的自行车，样子像个折叠踏板车。

为造自行车 来学数学

除了否定陀螺和轮脚作用的关键性之外，他们的实验还显示，自行车重量分布可能对平衡起到很大的作用，特别是自行车前部重量中心的位置，可能极大影响了自行车稳定性。

虽然科学家依然没有得出自行车的完美数学公式，但是，至少他们得到了一些启发——陀螺、轮脚作用和自行车前部重心位置这三点，虽然不会各自对平衡力起决定性作用，但可能三者有一股微妙的交互关联，影响自行车的平衡力。研究论文中提到，他们发现当对这三点调整失误后，反而会令自行车更为不稳定。

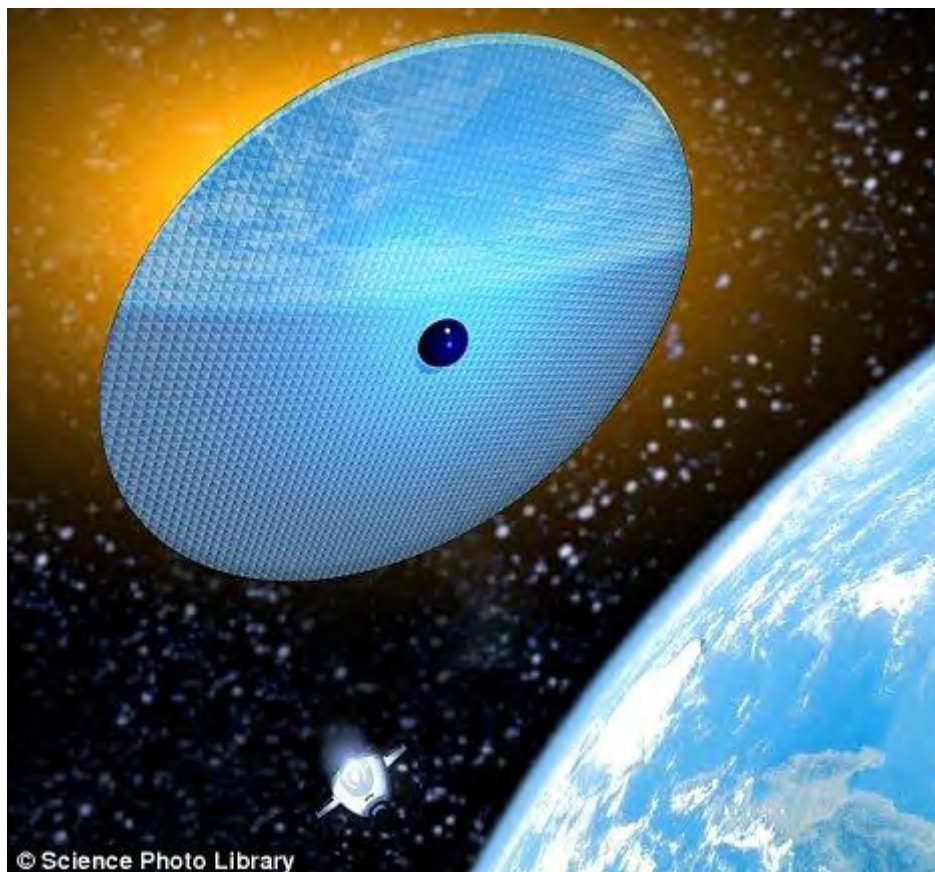
研究者还提到，决定一辆自行车的稳定性还有其他很多因素，比如驾驶轴的几何原理，两轮之间的距离或更重要的车体重量分布。

“自行车演化到今天，都是现行常规的设计，但在设计空间上，还有很多地方有着开发潜能。”论文中写道。这群科学家，希望自己的理论研究，能让人们打开思路。

虽然在一个多世纪中，人们尝试着给自行车写出一道完美的力学公式却没能如愿，但是，或许只有懂点数学，才能造出更好的自行车。

(吴锤结 供稿)

科学家计划用巨大镜子反射阳光等方法抑制气候变化



利用巨大的反光卫星把阳光反射到太空里的方法，是科学家正在考虑的用来抵抗气候变化的众多方法之一。

北京时间6月20日消息，利用巨大的镜子把阳光反射回太空是目前科学家正在考虑的众多用来抵御气候变化的方法之一。联合国科研组织外泄的文件显示，这些正在考虑用于地球工程学的方法，将于下周在秘鲁举行的会议上进行讨论。

这些文件还详细介绍了其他一些方法，例如生产颜色更浅的农作物和把铁屑投入到世界各地的海洋里。科学家非常关注这些提议(总共大约有60项)，其他方法包括：把海水喷洒到云团里，用来反射阳光，以及把街道和屋顶油漆成白色。不过这些科学家也有忧虑，他们担心即使他们的方案产生作用了，但是由于科技存在不确定因素，它们可能会对周围环境造成无法挽回的破坏。该报告还详述了联合国和发达国家在会议前达成一致意见的努力有多么“令人失望”。

将在秘鲁举行的此次会议，有望为政府提供地球工程学科学评估。不过最终的结果可能是，支持资助更多研究和试验的提议。英国目前已经完成一些耗资数百万英镑的项目。在其中一

个项目中，布里斯托尔大学研制了一种“软管”装置，可以利用热气球把它送上高空，用来往大气层里喷洒硫酸盐。皇家学会也在努力为该话题制定指导方针。然而，目前已经有超过125个世界各地的环保团体向联合国政府间气候变化专门委员会主席抱怨。他们在一封寄给拉金德拉·帕乔里的信里说，利用地球工程学的问题不适合由他们来考虑。（吴锤结 供稿）

最新全球超级计算机五百强出炉 日本“京”第一



日本超级计算机“京”在最新世界排名中位居第一。图片由日本理化学研究所提供。

国际TOP500组织6月20日在网站上公布了最新[全球超级计算机500强排行榜](#)，日本超级计算机“京”以每秒8162万亿次的实测运算速度跻身榜首，中国的“天河一号”排名降至第二，但中国进入榜单的超级计算机总数在全球仅次于美国。

这份排行榜还显示，中国的超级计算机数量不断增加，包括实测运算速度达2600万亿次的“天河一号”和排名第四的“星云”在内，进入排行榜的超级计算机系统已达62个，第三名德国是30个。中国超级计算机系统无论是总数还是累计峰值运算能力都超过了德、日、法等传统的超级计算机大国，美国则以256个遥遥领先于其他所有国家。

在2010年11月发布的上一份排行榜上，中国入榜的超级计算机系统是41个。半年内入榜系统增加了21个，表明中国在全球最快超级计算机中所占的份额越来越大。

国际TOP500组织每年两次发布世界上最快的500强超级计算机排名，20日在其网站公布的是第37期。最新排行榜的一大特点是，排名前十的超级计算机系统实测运算速度都超过每秒千万亿次，其中美国的超级计算机系统有5个，中国和日本各2个，法国1个。

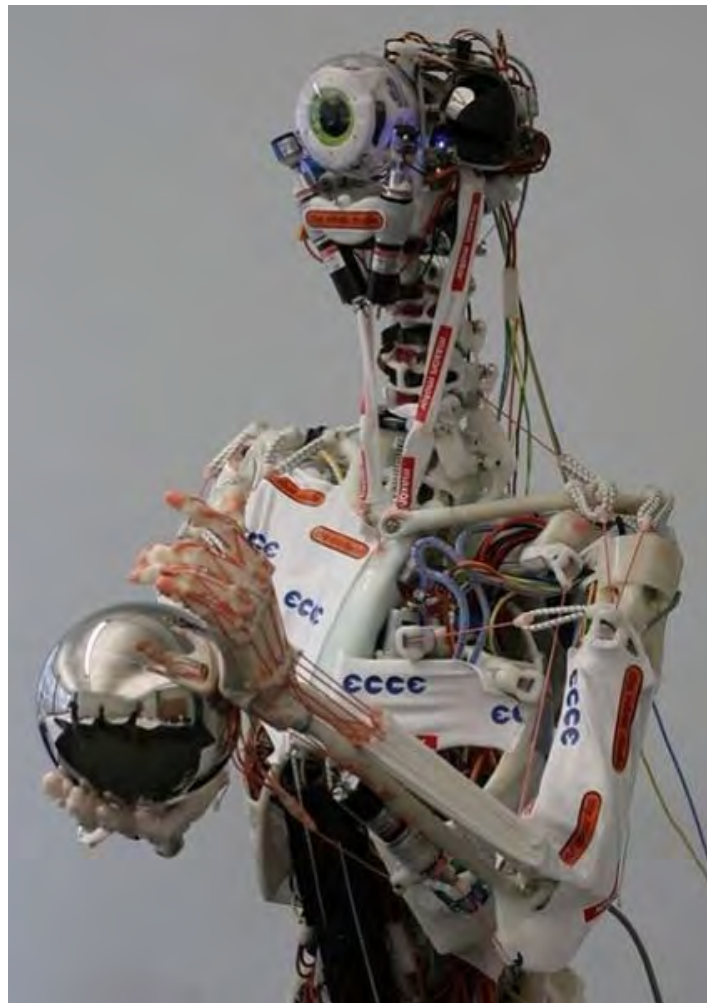
对“京”荣膺桂冠的消息，日本理化研究所所长、2001年诺贝尔化学奖得主野依良治对日本媒体表示：“在科学和技术领域，我们必须以第一为目标，虽然不知道能否实现。我们要这么想，科技才是日本发展的力量。”

据理化研究所对此发表的新闻公报，“京”由该研究所与富士通公司联合开发，现阶段由672台搭载有高性能、低电耗CPU的计算机框体连接而成，目前还没有完全建成，预计到2012年才投入使用，届时将力争达到每秒1万万亿次的运算速度。

日本高度重视超级计算机的研发工作。从2002年6月至2004年，日本超级计算机“地球模拟器”曾连续5次夺得全球超级计算机500强排行榜的桂冠。2006年，日本政府综合科学技术会议依据科学技术基本计划，将“通用京速（每秒万万亿次）计算机”研发项目指定为国家主要基础技术之一，并以理化研究所的下一代超级计算机开发实施总部为中心开始研发工作。

国际TOP500组织从1993年开始发布全球超级计算机500强排行榜，这也是全球最权威的超级计算机榜单。
(吴锤结 供稿)

瑞士开发出世界首个拥有肌肉骨骼机器人



世界第一：机器人Eccy是世界上首个拥有肌肉骨骼系统，可以自我修正错误的大脑，以及人类视觉的机器人。



它拥有一个大脑，这个大脑拥有自我错误修正能力，如果某一运动导致它摔了一跤，或者掉落手里拿着的东西，它的“大脑”就会收集这些信息并进行分析，以避免下次再犯同样的错误。

北京时间6月28日消息，瑞士苏黎世大学科学家最近开发出全世界首个拥有肌肉和骨骼系统的机器人，名为“Eccy”，是目前全世界最先进的机器人之一。

机器人Eccy看起来就像是《星球大战》中的C-3PO，不过是它被扒了皮的版本。而“Eccy”的这些机构都是采用特殊设计的塑料制成。不过它最先进的一点在于，它还拥有一个大脑，这个大脑拥有自我错误修正能力，也就是说它学会了“反省”，而这种能力原先一直是人类的专利。

“Eccy”是“Eccerobot”的缩写，其中的“Ecce”在拉丁文中的意思是“看呀！”或者“瞧！”的意思。这台机器人的开发小组来自瑞士苏黎世大学。

根据设计，Eccy使用一系列电动马达来驱动身体各个关节运动。而一台充当其大脑的计算机则能够在自己所犯错误中进行学习。如果某一运动导致它摔了一跤，或者掉落手里拿着的东西，它的“大脑”就会收集这些信息并进行分析，以避免下次再犯同样的错误。除此之外，尽管只有一个眼睛，但是它也拥有和人类类似的视觉功能。

科学家们希望 Ecc1 的出现将有助于开启一个新的机器人设计时代，并且帮助设计功能更加完善的机械臂。

苏黎世大学人工智能实验室主任罗尔夫·菲佛(Rolf Pfeifer)博士表示：“这一成果开启了诸多可能性，尤其是它将帮助我们更好地理解人体的运动器官是如何运作的。如果我们能开发出一款机械臂，它能够和我们的手臂一样灵活，那么这将是非常有意义。这也意味着机器人将能够在未来代替人类从事一些需要像人手那样灵活手臂的精细工作。”

开发小组已经在这个项目上花费了三年时间，耗费数百万英镑，这些开发资金主要来自私人公司的赞助，另外欧盟也资助了 200 万欧元。

现在小组正准备花费两个月时间开发一个 Ecc1 的更完整版本。

(吴锤结 供稿)

部分学者认为圆周率定义不合理 要求改为 6.28



6月28日看似普通一天，对于一些想“打倒”圆周率 π 的人却是特殊日子。他们认为约等于 3.14 的 π “不合自然”，应该用双倍于 π 、约等于 6.28 的一个常数代替。他们以发音类似汉字“套”的第 19 个希腊字母 τ 命名这个新常数，把 6 月 28 日定为“ τ 日”。

简化

π 定义为圆形周长与直径之比， τ 是周长与半径之比，是 π 的两倍。 τ 支持者认为，用半径描述圆形比用直径描述“更自然”。

另外，支持者认为，用 τ 可以简化计算。

英国利兹大学数学院教授凯文-休斯敦举例说，如果用 π 计算圆形周长，那么半圆形周长为半径乘以一个 π ，四分之一圆形周长为半径乘以二分之一 π ，“计算四分之三圆形周长要稍微想一下，而不能自然得出结果”。

“如果我们用 τ 代替 π 该多么简单！”休斯敦说，“一个圆形周长就是半径乘以一个 τ ，半圆就是半径乘以半个 τ ，四分之一圆就是半径乘以四分之一 τ ，以此类推，不用想。”

英国《泰晤士报》援引他的话报道：“这些年来，当人们一直用 π 时，一直在用一个错误的数。”

反 π

曾在美国哈佛大学教授理论物理学的迈克尔·哈特尔去年发表《 τ 宣言》并把6月28日定为“ τ 日”。

他说：“我愿意称自己为世界反 π 先锋。”

他解释，说 π 错误不是指 π 的定义错，而是人们对圆形的想法错。“圆形与直径无关，而与半径相关，圆形由离中心一定距离即半径的一系列点构成”。

他说， π 涉及的因子“2”“会困扰整个学习数学过程”。

哈特尔把 τ 的提出归功于美国犹他大学数学系教授鲍勃·帕莱。后者2001年撰写论文《 π 是错误》，首次质疑使用 π 。他写道， π 是个“冒牌货”，它受到的“尊敬和赞扬”其实应该属于“ 2π ”。

推广

《 τ 宣言》作者哈特尔“ τ 日”当天在美国加州理工学院开办讲座，推广 τ 。

哈特尔在讲座前预告会用与 π 谐音的圆形点心“派”招待听众，开玩笑说，数量“是你想得到的‘两’倍”。

τ 支持者希望学校教科书用 τ 代替 π 。利兹大学教授休斯敦说：“我们应该修改课本，这比从英制改公制简单得多。”

“如果我们从孩子们开始学数学起就教 τ ，他们马上就能学会，因为 τ 更自然。”

休斯敦已经制作一部讲解 τ 的视频，发布到互联网上。

(吴锤结 供稿)

七嘴八舌

白春礼受访谈中科院打造人才“宜居”新环境



“如果中国的拔尖科技人才大部分不在科学院，科学院还是国家队吗？科学院还是火车头吗？”

“若不能提供创新发展的适宜环境，中科院能留住这些人才吗？”

“若不能打造适合青年人才成长的环境，中科院人才发展如何持续？”

……

前一个问题是中央首长对中科院以及新任院长白春礼的嘱托，后面的问题是他履新以来对人才问题的战略思考。

“这些问题在我脑海中一直回旋！”近日，白春礼在接受《科学时报》采访时告诉记者。

这些问题对中科院来说，是一个新的考验，也更转化成了前进的动力。

3个月来，白春礼和中科院其他领导与国际上各领域顶尖人才进行多次联系，他还设立院长信箱，了解一线科研人员尤其是青年科研人员的实际需求，召开院士、人才座谈会，提出人才强院的“3H”计划，稳定支持人才创新发展的“3S”计划……中科院还成立“青促会”，加大对青年科技人才的培养和支持力度，开始推动“冠名研究员”等计划……

中科院着手打造人才“宜居”新环境。

引顶尖人才筑巢

3月3日，白春礼向中科院院属各单位、院机关各部门主要领导发出258封信，号召大家为院发展建言献策，并提出4个问题。

其中一个重要问题就是“如何更好地出重大成果和拔尖人才？”白春礼表示，这是国家的战略需求和时代变革的需求。

国家《“十二五”规划纲要》第二十九章，明确提出了对科技创新的新要求——造就宏大的高素质人才队伍，要求围绕提高科技创新能力、建设创新型国家，以高层次创新型科技人才为重点，造就一批世界水平的科学家、科技领军人才、工程师和高水平创新团队。

中科院党组认为，在21世纪第二个十年的开端之际，世界正处于大发展、大变革、大调整时期，和平、发展、合作的时代潮流更加强劲。

过去的十年，全球经历了快速发展和深刻变革。这一变革的四点特征可归纳如下：

第一，人类进入有史以来空前繁荣的时代。各个国家仍然面临着难得的发展机遇。第二，科学技术的突飞猛进，深刻地改变了世界。在这种大背景下，各国为掌握国际竞争主动，纷纷把深度开发人力资源、实现创新驱动发展作为战略选择。第三，经济全球化的深入和交通、通讯、互联网的发展，使人们的联系更加紧密。物理距离在不断缩短，共享优秀文明成果的机会增多，资金、资源、知识、人才等跨国流动频繁，各国之间呈现出利益交融、相互依存的格局，前途、命运息息相关。第四，人类正面临着不同风险的挑战。促进世界经济的强劲、可持续、平衡增长，解决重大全球性问题，推动人类文明向更高水平迈进，越来越依赖于科技的创新和人的素质的全面提高。

在这四个特征中，有3点和人才直接相关。国家的需求和时代的变革对人才尤其是尖端人才的需求表示出了前所未有的直接和强烈。

求贤若渴！3月，中科院开始部署和推动国内外顶尖科技人才的吸引工作。

随后，白春礼和中科院的副院长们，分别与一批国内外各科研领域的顶尖人才多次面谈，征询他们对尖端人才引进的意见和建议。

在5月20日召开的2011年中国科学院人才领导小组会上，白春礼提出：中科院各部门要把顶尖人才引进作为头等大事来抓。他要求各创新基地要仔细梳理国内外各领域的华裔顶尖人才，积极与他们联系和沟通，率先吸引他们到中科院工作。

与此同时，中科院研究所也积极行动了起来。白春礼要求各研究所积极物色和争取优秀科学家来相关研究所工作。一旦有初步意向，中科院分管院领导要对遴选出来的顶尖科学家进行“一对一”联系，以抢占人才竞争机遇。

在不到3个月的时间内，中科院与数名各领域国际顶尖科学家就归国工作达成一致意见。值得一提的是，在拟引进的这些顶尖人才中，有领域内论文在全世界引用第一的科研人才，有在某一学术领域公认的国际领军人才，有发达国家的国家科学院院士，也有国内科研领域急需的科学家……

5月27日，白春礼还专门写信给北京市领导，就为引进杰出人才共建研究机构争取北京市领导的支持。这得到了北京市的积极回应。

筑巢才能引凤！“中科院将根据国家战略需求和学科发展需要，审慎谋划建立新的研究机构，积极打造尖端人才引进的环境。”

中科院这一尖端人才引进战略也得到了党中央、国务院有关领导的支持，并得到了国家“顶尖千人计划”的支持。

中央有关领导在给中科院的批示中指出：“赞同‘民主办院、开放兴院、人才强院’的理念。中科院尤其要千方百计培养和吸引国家级的一流科研领军人才，支持他们出世界先进成果，成国际公认名人。”

为青年人才打造“宜居”环境

顶尖科技人才是将和帅，青年人才是骨干和生力军，而技术支撑队伍也是中科院人才队伍的重要组成部分。据悉，目前35岁及以下人员占专业技术人员总数的52.0%。

技术支撑队伍在科技创新活动中发挥着重要的技术引领和支撑保障作用。中科院启动实施“支撑人才培养计划”以来，结合院所公共技术平台建设、大科学装置和重大工程项目的建设需要，通过引进急需的杰出技术人才、稳定现有的关键技术人才，表彰技艺精湛的技术能手等措施全面加强对技术支撑人才的引进和培养。迄今为止，已引进杰出技术人才17人，遴选现有关键技术人才31人，给予相应的支持；奖励技术能手20人。这些对中科院技术支撑人才队伍的建设起到很好的激励作用。

“中国科学院青年创新促进会”可能还未来得及被公众熟知，但这一支撑计划或将是中科院青年人才培养和发展带到新的高度的重要步骤。

“青年促进会”是为了落实“创新2020”相关人才举措，全面提升中科院35岁以下优秀青年科技人才的创新能力、领导能力和交流合作能力，培养具有较高思想品德、善于把握科技前沿、能够带领团队进行自主创新的新一代学术技术带头人。

通过为会员提供科研活动与培训支持、组织会员学术交流合作等方式，青促会将提升培养青年人才，尤其是交叉型青年科技人才的力度。

中科院人教局有关领导表示，会员入会后每年将获得 10 万元专项经费资助，主要用于学术交流、科研活动、培训与个人补贴等方面。

首批青年促进会共有来自 107 家院属科研机构的 340 位优秀的青年科技工作者入选，并由全体会员投票选举产生了理事会成员 15 人及分学科领域的交流活动小组。

白春礼透露，这仅仅是中科院打造人才“适宜环境”的其中一项计划。中科院还在积极谋划“冠名研究员”计划。此举是为了吸引社会资源，资助中科院和中国科技事业的发展。

“冠名研究员”在国外科研机构，尤其是高校中已有相当长的历史，并取得很好的效果。但在国内，中科院还是首次尝试。

中科院对青年人才的关注和支持不仅体现在科研上，而且体现在帮助解决生活和后顾之忧上。

3 月 23 日，中科院青联、院团委联合向院属 55 个京区单位团委下发《关于做好青年骨干生活需求调研工作的通知》，并对这些单位 45 周岁以下在职员工的生活需求进行调研。并收集到来自 42 家单位的 3270 份调研数据。

调研数据不容乐观。参加调研的 3270 名青年中，租借住房的比例达 59%，其中，35 岁以下比例达 66.4%。已婚青年半数以上（50.1%）仍租借住房居住。很大比例的年轻人分散居住在黄村、香山、回龙观、通州等处，交通与时间成本较高。

此外，参加调研人员共有子女数量为 1647 名，其中，年龄在 15 周岁以下的为 1569 名，比例超过 95%，平均年龄约为 4.2 岁。另外，因无固定住房而暂时未婚或未育的青年不在少数，均已届婚龄、育龄。预计未来五年，中科院将迎来“婴儿潮”时期。

这些问题引起了白春礼和中科院党组的忧虑。白春礼指出：“不断产出重大成果，不断培育造就高端科技人才或团队，精心培育青年后备人才，都要求必须创造必要条件和环境，支撑科技人员专心致研。”

3 月 18 日，在与北京市领导座谈时，白春礼向北京市市委书记刘淇、市长郭金龙提出，希望能在缓解中科院职工住房和子女入学困难方面，得到北京市委、市政府进一步的重点支持。

白春礼希望：在人才用房建设上，地方政府能够开辟绿色通道，支持中科院盘活自有资源，自主建设保障房等。在中关村、奥运村、亚运村地区统筹优质教育资源，共建优质中小学，开设国际化特需班。

此举得到北京市领导的积极回应。

这仅仅是中科院打造“适宜”环境的计划的第一步。

白春礼指出，在思想上，我们必须充分认识支撑服务工作的科学性、专业性和复杂性，围绕“创新2020”深入思考支撑服务体系的基础保障和筑“巢”引“才”作用，着重解决房子、孩子和“身子”（健康）问题。这被中科院人亲切称为“3H”（Housing、Home、Health）计划。

当好“后勤部长”，搞好“新五子登科”

4月中旬，一则招聘启事，吸引了公众的注意。中国科学院公开招聘分管行政后勤的副秘书长。而在以前从未专门设置这一岗位。

中科院党组认为，“3H”等计划是打造人才“宜居”环境的指导思想。但这些计划不能仅停留在思想上，还应有组织保障，要将责任落实到人。中科院将以各分院为基本组织基础，统筹院级、分院级（含所级）行政后勤资源，探索建立完善现代支撑服务体系。

设置这一岗位正是落实这一思想的具体步骤。

“不断产出重大成果，不断培育造就高端科技人才或团队，都必须创造必要条件和环境，支撑科技人员专心致研。”白春礼指出。

在接受记者采访时，白春礼表示：“为实现这一目标，我们可以考虑探索稳定支持模式、改革考核评价体系、完善项目管理办法等，但更为紧迫的是要优化完善支撑服务体系。”

他表示，良好的支撑服务体系是凝聚科技人才的重要条件之一，也是激励科技人员心无旁骛地开展科技创新的基础之一。

在中国科学院历史上，历届老领导大力气大规模大手笔的行政后勤保障，至今为老一辈科苑人所称道，对科技工作者安心工作起到重大作用。

张劲夫同志把后勤工作看做党联系群众“思想的桥”、“感情的船”，亲自抓后勤工作。胡耀邦同志明确提出要关心群众生活，从大家最担心的生活困难入手，解决科技人员的住房问题、夫妻两地分居问题、煤气炉子问题、子女入托上学问题、补贴工资问题等。方毅同志创新工作方式，解决机关食堂、礼堂建设问题，有效提升了机关工作效率。

但时至今日，随着后勤社会化的推进，由于市场供给紧缺，使得职工住房、孩子教育、医疗保障等成为人才竞争的关键因素。据统计，近年来，已有多位中科院优秀人才因居住环境和子女上学问题被其他单位挖走。记者在房屋中介市场了解到：中关村学区二手房被炒到四五万元一平方米。

这种形势下，国内高校、研究机构纷纷对住房、后勤保障等影响科研人才安心致研的关键因

素给予了前所未有的重视。大部分高校均有自建住宅，各高校研究机构利用附属中小学解决职工子女入学问题……

在中科院解决科技人员家庭住房、子女教育等难题，已成为所长书记们呼吁的焦点。在通过院长信箱提交的 137 封建议中，共有 69 封提到人才后勤保障的问题。根据统计，这种紧张的形势在北京、上海、广东、江苏、浙江等地研究所尤为突出。

白春礼表示，我们要致力做好中科院人才的“后勤部长”。把广大科技人员的所思、所需、所忧，作为我们为大家服务的出发点和落脚点。

这句话，在中科院也变成了实际行动。目前，中科院已开始着手谋划科技人员的“新五子登科”。

在接受记者采访时，白春礼表示，中科院要在后勤服务社会化、市场化的前提下，想方设法帮助优秀科技创新人才、高端管理人才和高技能人才解决住房难、配偶就业难、子女入学难、职工和研究生看病难等问题。

人才“宜居”新环境需要稳定支持

院长信箱设立后，收到的第一封来信中这样写道：“如果未来的改革不能争取到一个相对稳定支持的环境和政策，作为国立科研机构的处境将是更加的困难。项目竞争，最有利的是人多的单位，适合分散式竞争。而行业科研机构具有垄断和地盘、政策优势，我们根本无法与其竞争……中科院在国家航天、海洋、育种、医药、信息、高铁、精密制造等行业领域的地位可能将日益困难，更不用说起到主导作用了。”

经过调研和意见反馈，中科院有 89 个科研单位和部门对于争取国家长期、稳定支持提出了迫切要求。

大家反映：科研投入大多属竞争性经费，争取和实施全过程耗费大量时间精力，争取资源成为科研骨干及学术带头人的主要任务。

白春礼对此表示认同。他表示：首先，国家对国立科研机构长期稳定支持（Stable Support Strategy, 3S 战略）十分必要。

在国际上，大多国家国立研究机构的科研预算 80% 以上来自政府的稳定支持。科研经费和人员工资有了充足保障，科研人员才可以把主要精力和时间投入到科学研究和力争做出一流科研成果上。

而我国“两弹一星”、“哥德巴赫猜想”、“人工合成牛胰岛素”等享誉世界的重大科研成果的取得，也得益于建国以来，国家一直对国立科研机构给予的长期稳定支持。

“稳定支持是为了培育潜心致研的环境，让科学家有充分的时间从事更加原创的工作。而不是简单地‘养起来’。”白春礼指出，“稳定支持不排除竞争。在新的思想、新的创造方面我们仍然要鼓励竞争。”

他强调：“世界科技的发展也是各国在竞争中不断发展、壮大。一旦稳定支持，我们应该考虑如何在科学的最高点上进行竞争，使我国处于前列，不是简单的项目、经费的竞争，而是在科学与前沿技术创新上的竞争。”

其次，长期稳定支持还必须有法律和制度保证。

院长信箱收到的建议中谈到：“党和国家定义中科院为‘国家战略科技力量’，但国家部署分工、资源投入却未能很好把握这一定位。中央国务院批准中科院实施‘知识创新工程’和‘创新2020’，一定程度缓解一个时期内的资源需求问题，但并没有彻底解决我院生存和发展的长远问题。长期稳定支持也应体现在国家法律和制度上的常规性保障上。”

白春礼指出，稳定支持应合理确定对象和范围，并采取有效的运行机制和考评制度，确保稳定支持方式下的重大成果产出。他表示，应选择从事基础前沿研究和高技术前沿探索、有雄厚基础或创新潜力的团体（研究所、实验室、团队3种类型）进行试点。

当前，稳定支持的问题已经提到了重要的议事日程。据了解，中科院正与国家有关部委商讨实施方案。

构筑人才“宜居”型创新生态系统

“要成为世界一流的科研机构，最关键的是得到最优秀的人才，然后就让他们自己去做事。科研管理者要尽量少管具体的科研项目，就是要集中精力提供‘肥沃的土壤’和‘充足的阳光’。”白春礼在他履新两周时召开的中科院人才座谈会上如是强调。

这也可以用构筑人才“宜居”型创新生态系统来概括。这一生态系统当然还包括科技资源的投入、效率配置、制度配置等科技创新的软环境“土壤”。

白春礼指出，要取得“创新突破”，做出国际一流的重大科研成果、造就世界级的领军人才，需创造更具活力的科研“软环境”。

不过遗憾的是，与国际上相比，我们的“软环境”的差距比“硬环境”的差距要大得多。

白春礼表示，规划森林，让树木自由成长，最关键的就是简政放权，解决软环境的差距问题。

知易行难！目前，科研人员参与科研活动时间减少就是构建软环境中的一个突出问题。

全国政协委员、中纪委驻中科院纪检组原组长王庭大，在对全国4个领域11家科研院所的374位科学家调查后发现：44.1%的调查对象作研究的时间只占正常工作时间的1/2；16.5%的调查对象的科研时间只占工作时间的1/3甚至更少。

另外，90.6%的调查对象认为，除科研外的其他工作时间主要用在争取项目上。因此，不得不加班搞科研。许多课题组长说，他们只能在8小时之外找回自己的科研时间。他们甚至自嘲为“周六周日业余兼职科学家”。

困难并不能阻挡中科院改革的决心。在不同场合，白春礼都坚决表示：“一定采取有效措施，保证一线科研人员从事科研活动的时间不少于4/5！”

白春礼还表示，中科院构筑人才“宜居”型创新生态系统，还要保证研究所所长有足够的资源进行科研部署，保证对科技前沿交叉领域具有变革性和突破性项目的稳定支持，保证对国家经济和国家安全方面具有前瞻性和战略性项目的持续支持；营造更加宽松自由的科研环境，加强科学目标导向的自由探索……

中科院党组已经要求院机关有关部门拿出具体的方案，以保证这些战略构想得以实施。不仅如此，据了解，中科院有些研究所已经开始了相关尝试，并取得一定成效。

“我们还需要打破部门各自为政的封闭模式，鼓励既联合又竞争的团队协作；从全局的高度，有计划地部署以人才驱动为主的前沿探索项目，以项目驱动为主的协作攻关项目，以问题驱动为主的创新突破项目，充分发挥科学院学科布局和人才队伍的综合优势。”在接受采访时，白春礼逐一剖析。

值得一提的是，这些问题并没有停留在概念上，而是已经开始探索并实施。

改革的号角已经吹响，不少研究所领导在发往院长信箱的邮件中表示，尽管改革艰难，但要打造一流研究机构，为人才创造“宜居”新环境必须迈出这一步伐。

“凤凰鸣矣，于彼高冈。梧桐生矣，于彼朝阳！”在中科院人才座谈会上，一位青年科学家表示：“有国家有关领导的关怀和支持，有中科院新任领导班子的战略性规划，有创新机制的保障实施。中科院一定能打造‘宜居’的人才环境。”

家有梧桐树，何愁凤不至！

（吴锤结 供稿）

白春礼：从事基础研究应更多考虑对科技发展原始性贡献

“作为一个大国，我们必须有自己的基础研究和前沿研究。没有基础和前沿领域的原始创新，科技创新就没有根基。”

5月28日，在中国科学技术协会第八次全国代表大会上，温家宝总理这样指出。

5月23日，全国基础研究工作会议在时隔十年后再次召开。

国务委员刘延东强调：“当代科学前沿孕育新的重大突破，人类社会面临新的全球性挑战，基础研究对于加快转变经济发展方式、提升国家竞争力和促进人类文明进步的作用日益突出。我国基础研究已进入从量的扩张向质的提高的重要跃升期。”基础研究谋求突破性发展已被提到国家战略发展的日程表。

6月14日，中国科学院院长、党组书记白春礼在京就基础研究相关工作进行专题调研并与科研人员代表座谈。中国科学院副院长詹文龙、丁仲礼陪同参加调研和座谈。

白春礼指出，基础研究鼓励人们的自由探索，鼓励充分发挥人的潜能，认知世界，推动科学的发展。基础研究还鼓励从国家重大战略需求中提炼重要科学问题，推动基础研究本身的发展。在这一过程中，需要解决的核心问题是如何提高创新能力，做最好的科学，培养最优秀的人才；推动最先进的、从国外引进不来的技术，创新前沿研究，实现技术的变革。

近日，美国经济学家研究了美国最近25年的经济增长与基础科学的关系后，向美国科学基金会报告：美国这一时期的经济增长，50%以上归功于以基础研究为动力的研究和开发。

与会领导和科研人员代表表示，作为国家的科学院，全国人民对中科院今后的发展都寄予了更高的期待；科技变革和经济社会发展也对中科院的发展提出了更高的要求。

在调研中，中科院数学院、物理所、理论物理所等10个相关研究所逐一汇报了他们就贯彻温家宝总理在科协第八次会议上的报告和刘延东国务委员在全国基础研究工作会议讲话精神的落实情况。各研究所还重点汇报了他们进行基础研究工作的思路和举措，以及对中科院基础研究工作的建议。

中科院高能所表示：“我们将充分发挥在相关学科领域的综合优势，瞄准国家战略需求和世界科技前沿，加强创新能力建设，完成重大科学装置建设，在基础科学及应用领域取得重要创新成果。”

中科院理论物理所表示：“我们将联合国内外理论物理工作者，不断为国家输送优秀人才，

注重交叉学科理论发展。”

中科院物理所表示：“我们要建立使科研人员更加潜心研究，更加自由探索，更加大胆创新的体制机制和研究氛围。我们要营造良好的科研‘软环境’和健康的学术生态，多出重大基础研究成果和领军人才。”

……

结合“院长信箱”收到的信息，以及近期调研时基层科研人员的反映，白春礼指出，要做大做强基础研究，就要处理好自由探索与目标导向的关系，处理好长期基础研究与变革技术突破的问题。

白春礼指出，从事基础研究的科学家不能仅仅把跟踪前沿与热点作为目标，而应更多地考虑对科技发展的原始性贡献。在我国科技和经济发展拥有一定基础之时，我们不能只是“跟踪”，而应不断学会“引领”。此外，不能将科学和技术割裂开，片面地把科学论文当做目的，忽视了科研中新材料、新方法、新仪器的研究，丢失了产生变革性技术的追求。

白春礼要求中科院从事基础研究的研究院所，进一步凝练科技目标，结合“明确一个使命定位，实现三项重大科技突破，培育五个未来发展重点领域”的“一三五”科技布局，进一步突出优势，避免低水平重复，避免同质化竞争，走出有自己特色的道路。他鼓励科研人员进行跨所、跨学科，甚至跨部门的协调合作，联合进行重大基础研究任务的科研攻关。

在调研中，不少研究所表示，希望国家有关部门对基础研究整体上给予长期、稳定和充分的支持，以建立使科研人员更加潜心研究，更加自由探索，更加大胆创新的体制机制和研究氛围。

以数学研究为例：数学是一切自然科学和工程技术的基础，全面而深刻地影响着现代科学技术的发展。然而由于数学的特殊性，在国家有关部门设立的重大研究计划中，很少得到专门支持。而目前“以项目带动学科发展”的主导资助模式，不利于数学学科的发展。

温家宝总理在中国科学技术协会第八次全国代表大会上也指出，要加大对基础和前沿研究的支持力度，提高基础和前沿研究投入占科技投入的比重。国家财政要为基础和前沿研究提供长期稳定支持，保障研究的连续性、稳定性。

白春礼表示，我国科技体制改革后，引入竞争机制，这大大激发了科研人员的工作热情，发挥了非常积极的作用。但是应该看到，资源的相对不足导致了科技人员在各类竞争性计划上花费了大量的时间和精力，消耗了宝贵的脑力资源和时间资源，从事科研活动的反而得不到有效保证。

白春礼指出，目前，稳定支持的问题已经提上了重要的议事日程。但稳定支持是为了培育潜

心致研的环境，让科学家有充分的时间从事更加原创的工作，不是简单的“养起来”。他强调，稳定支持也不排除竞争，在新的思想，新的创造方面我们仍然要鼓励竞争。一旦稳定支持，我们应该考虑如何在科学的最高点上进行竞争，如何使我国处于世界前列；这不是简单的项目、经费的竞争，而是在科学与前沿技术创新上的竞争。

院长信箱收到的一条建议中谈到：“党和国家定义中科院为‘国家战略科技力量’，但国家部署分工、资源投入却未能很好把握这一定位。中央国务院批准中科院实施‘知识创新工程’和‘创新2020’，一定程度缓解一个时期内的资源需求问题，但并没有彻底解决中科院生存和发展的长远问题。因此，长期稳定支持不应是某个阶段的决策，更不应是对某种支持形式的暂时认可，而是体现在国家法律和制度上的常规性保障。”与会代表在座谈时，也都强烈表示能够对基础研究长期稳定支持有法律和制度保证。

基础研究是培养人才的摇篮，而人才的竞争与培养是未来事业能否兴旺发达的前提。人才引进和培养问题也是本次调研和座谈的重点。

白春礼指出，从事基础研究的研究所要以高层次人才和青年人才为重点，全面提升队伍整体创新能力。高层次人才是将和帅，是科技创新的核心力量，不仅决定着中科院的水平和实力，也影响到“创新2020”战略实施的最终成效。青年人才是骨干和生力军，技术支撑队伍也是中科院人才队伍的重要组成部分。

据了解，近日，中科院除了依靠“顶尖千人计划”引进国际拔尖人才外，还宣布成立了支持青年人才创新发展的“中国科学院青年创新促进会”，恢复了“中国科学院青年科学家奖”的评审，连续两年评出10位“中国科学院技术能手”……

他强调，要广泛吸引各类人才，形成人才团聚效应，引进培养拔尖人才，依靠人才强院。基础研究更应该依靠大科学工程、重大科研项目培养优秀科研团队和优秀人才。各研究所要采取有力措施保证科研人员从事科研活动的时间，帮助科研人员切实解决后顾之忧，并大力支持和培养青年科技人员，使他们能够全身心投入科研工作。

最后，白春礼指出，中科院正面临“创新2020”全面启动的契机，这也是基础研究进一步发展的最好时机。中国科学院的定位决定必须做开创、做引领的工作。中科院要秉承“民主办院，开放兴院，人才强院”的理念，通过问政于民，问需于民，问计于民，共同把科学院的基础研究工作做好。

中国科学院秘书长邓麦村、副秘书长潘教峰，办公厅、基础局、生物局、资环局、高技术局、计财局、北京分院有关领导陪同调研。

(吴锤结 供稿)

访剑桥大学校长：培养杰出人才重在提供学术自由



剑桥大学校长莱谢克·博里塞维

大学怎样才能培养出杰出人才？这个国人热议的问题也许难有标准答案，但曾培养了牛顿、达尔文等诸多科学巨匠的英国剑桥大学无疑能提供良好参考，剑桥大学校长莱谢克·博里塞维奇日前就此接受新华社记者专访时说，非常重要的一点是提供学术自由。

博里塞维奇分三点回答了这个问题，“首先，（培养杰出人才）需要时间。”剑桥大学经过了800多年的历史积淀，才逐渐滋养出一些大师；而就当代非常看重的诺贝尔奖而言，获奖成果也常要等二三十年才被最终认可，因此大学在产生杰出人才前需要一定时间的积累。

而在这段时间中，“必须为研究者提供追求自己兴趣的自由”，这也是博里塞维奇强调的第二点。他认为，学术自由是剑桥大学研究人员先后获得89次诺贝尔奖的重要原因，“我们为什么能做到这一点？因为我们为研究人员提供了追求自身学术兴趣的时间和空间。”对此的一个诠释是，剑桥将“思想和表达的自由”明文列为学校的核心价值观，这为学者提供了一个可规避某些外部压力的空间。回顾历史，如果不是身处拥有这样价值观的剑桥，达尔文

难以在英国的基督教环境中提出与上帝造人说相冲突的进化论。

在时间上，剑桥允许学者按自己的步伐开展研究，而没有“定时交作业”式的考核压力上。博里塞维奇说，剑桥在聘任一位教授后，不会马上就要求他出成果，“而是有准备等上七到十年”。期间这名教授也许会发表一些文章，“但我们没有这种压力，比如说要求在某年年底前必须发表十篇论文”。

博里塞维奇回答的第三点是，“把对质量和卓越的追求置于其他任何事情之上”，无论是教学还是研究，质量总是处于第一位。他提到了教育产业化与教学质量之间的关系。英国高校一向因对国际学生收费较高而有“出口教育产业”的名声，近来对英国国内学生也大幅增加学费并引发游行示威。博里塞维奇说，剑桥虽然也提高了学费，但目的是为了更好地保证教学质量，因为剑桥采取的导师制成本高昂，实际上学校每年都要动用其他方面的资源来补贴教学。

他说，大学显然应该是把教育质量而不是赚钱放在第一位，“相信我，如果从做生意的角度来看我们（剑桥）的教育，实际上每招一名学生都是在亏本，但我们并不在意这个，因为我们真正的追求是教育本身。”

博里塞维奇刚在4月份赴中国出席了全球大学校长峰会等活动，也听说了中国近来关于如何培养杰出人才的“钱学森之问”等讨论。他认为，中国的大学近来发展迅速，只要保证学术自由，不偏离对质量的追求，随着时间的推移，迟早会诞生能获得诺贝尔奖的杰出人才。

注：莱谢克·博里塞维奇——[Leszek Borysiewicz](#), Vice-Chancellor of the University of Cambridge. 在英国的大学系统中，Chancellor 往往请社会名流担任，相当于中国的“名誉校长”，而 Vice-Chancellor 才是真正主管学校各项事务的“校长”。剑桥的现任 Chancellor 是英国女王的丈夫菲利普亲王，他由于年事已高就要辞去这一职务，继任者尚未确定。博里塞维奇从2010年开始担任剑桥的 Vice-Chancellor。

(吴锤结 供稿)

中国科学技术大学人才培养纪实：在这里，安静地做学问



陈阳是中国科学技术大学少年班07级的学生。这个学了四年数学的漂亮姑娘，拿到了哈佛

大学统计学系的全额奖学金，即将在7月份到大洋彼岸继续深造。“四年的学习，科大给了我很多。如果只让我简单地谈谈感受，我想说这里放得下一张安静的书桌。”

没有华而不实的讲座，极少喧嚣吵闹的作秀，没有动辄车水马龙的阵仗——这样的安静，是多么难得！

为师者——

不会讲课？院士也要靠边站

“我第一次站到本科一年级的讲台上时，已经教了十几年课了。”中科大数学科学院副院长陈卿教授回忆说，“在我们科大，只有经验最丰富、最牛的老师才能站到本科生的讲台上教基础课。”

在中科大，90%以上的教授、副教授都担任着本科生基础课、骨干课的教学。“不要以为基础课只是简单的普及知识，对学生来说，最关键的就是一、二年级。因为基础打得好不好，很可能直接决定了学生将来能够走多远。”程福臻教授是国家级名师，也是我国电磁学方面的专家，除了在国外进修交流，这几十年他从来没离开过讲台，至今仍在给大一、大二的学生上电磁学。“重视基础教育是科大的传统，当年严济慈先生就亲自给我们上电磁学这门课。国际上也是这样的，你到哈佛、普林斯顿这些世界上最好的大学看看，诺贝尔奖得主都在给本科生上课。”

“讲课是一门艺术，不能照本宣科，要和学生们交流、互动，激发他们对科学的兴趣。”在物理学院课程组，老教师一对一地带青年教师，课程组成立的20多年里，程福臻手把手地教出了十几名青年教师。如今，他们也成了系里的骨干力量。“要给本科生上课，不管你的科研做得有多好，不会讲课？对不起，院士也要靠边站！”

为学者——

在这里，有选择的自由

王耀是中科大少年班07级的学生，这位凝聚态物理专业的高材生却是凭借化学、数学竞赛的出色成绩被招入科大的。“高中时，化学、数学我都参加过全国竞赛，唯独物理没有。可进入大学后的第一节物理课，我就被迷住了。所以，我选择了物理。”他已经申请到了美国加州大学洛杉矶分校的全额奖学金，“我希望学成归国之后，能在这个领域做出更大的成绩。”

中科大少年班学院是个没有“专业”之分的“实验田”，“完成2年的基础通识类课程后，只要我喜欢，就可以随时转到任何专业。”徐海峰说，他原来学的是物理专业，但现在已经进入数学学院的华罗庚班，“有兴趣才能学得更专心。”

不只是少年班，从2002年实施全校性专业选择这一政策开始，每年供选名额多则496人次，少则374人次——本科生招生规模只有1800多人的中科大正尝试着在最大程度上确保学生选择的权力。

中科大招生就业处处长蒋一说：“我们有11个科技英才班，其中8个是华罗庚班、严济慈班等基础科学类，3个是王大珩光电班等高技术类。”基础类的英才班每年在大一新生中选拔，高技术类的英才班则面向经过一二年级基础课的大三学生，“每个班大概30个名额左右，面向全校学生选拔。”

教学相长——

培养科学领域的一流人才

陈卿说：“我们华罗庚班的学生大四都将在北京度过。根据我们与中国科学院数学与系统科学研究院的协议，学生们与各研究团队将进行双向选择，实际参与到科研活动中。”

“完整的科研训练是培养人才必不可少的条件，这也是我们学校一贯坚持的方针。”中科大副校长陈初升介绍，得益于隶属中国科学院，在“全院办校、所系结合”的背景下，中科大的学生们有最好、最高的实验平台。“比如英才班普遍实行‘两段式’教学，学生低年级时在校内完成强化基础训练，高年级时直接进入科研院所或校内研究机构，用一年左右的时间完成专业基础课学习并参加科研实践。”

陈初升说，有些东西不是教出来的，是要在实践中掌握的。“让学生有机会在大学阶段就能在一线专家学者的言传身教下，亲身参与完整的科研过程，在实践中不断提高原始创新能力。”

参与实践，不仅能让学生们接受完整的科研训练，更让学生们学会了在团队中如何合作。中科大是最早实行“大学生研究计划”的高校，鼓励学有余力的学生利用假期和其他业余时间开展从开题、申报、立项到研究、撰写论文、结题的完整的科研项目研究训练。目前，每年实施的大学生研究计划项目近1200多项，每届本科生中有65%以上同学参加过这一活动。

“随着社会对科技推动经济发展的需求越来越迫切，中国大学能否培养出世界一流的科学家和工程师，甚至诺贝尔获奖者的问题时；能否培养出适合创新型国家建设要求的各类创新型人才，就成为当前研究型大学面临的重要挑战。”中科大校长侯建国院士说，重视学生主体的成长、成才规律，从教育对象的角度出发，认真分析，有针对性地改革当前高等教育人才培养中的突出问题，“我们要培养自然科学和工程技术科学领域的一流人才。”

（吴锤结 供稿）

大学应努力创建适宜“做事”的良好环境

刘广明

近日，一位朋友的故事让我对大学的“做事”环境问题进行了反思。该君是一位有思路、有想法、有魄力、有成绩并广受同事、职工好评的干部。在他担任某岗位领导职务的近10年时间里，他把自己领导的部门治理得有声有色，受到校内外的的好评。而正是这样一位“想做事、能做事、做成事”的干部，却受到领导的排挤，被调离原来的工作岗位、安排在边缘化位置上。每说至此，他总是心生唉叹。大学怎么也不能容忍“想做事、能做事、做成事”的干部呢？

大学需要“想做事，能做事，做成事，不出事”的教师、干部和职工，但前提是大学要努力创建易于“做事”的环境，要向自己的教师、干部和职工提供“想做事，能做事，做成事，不出事”文化环境和制度环境。后者是前者的条件。但现实却经常是大学忽视相应环境的培育，使想做事的人不敢想做事或者没有办法想做事，因为他们没有做事的条件和环境；能做事的人做不成自己想做的事，或者领导不重用能做事的人，让英雄无用武之地；做成事的人受排挤、受挤兑，明明为学校做出了贡献，到头来却是英雄流汗又流泪；出了事的人却享受领导的重用，一些一身毛病、广受群众诟病的人却牢牢占据学校的重要位置。结果是大学正气没有了，邪气占了上风；大学士气没有了，平庸成为教师的首选。大学越来越像官场，趋炎附势；也越来越像市场，人们都在进行资本的交换，获得自己的物质利益；也越来越像战场，领导成为绝对权威，教师成为无思想的附庸。产生这方面的原因是多方面的，既有体制的，也有人为的，当然也有当事人自身的原因。本文不想就这些原因进行分析，而是想分析一下大学应该如何培育“想做事，能做事，做成事，不出事”文化环境和制度环境。

大学良好“做事”环境的培育关键在领导。大学领导特别是“党政一把手”领导作风、工作作风、生活作风直接影响大学“做事”环境的优劣。学校领导只有做到公平、公正、公开地对待所有同志，大学才会有正气。如果领导不到做到“三公”，用人唯亲，则就不可能形成大学或部门良好的做事氛围。同时领导自身的示范作用也很重要。领导自身只有公私分明，守土有责，一心一意谋发展，才会带动下属认真做事。如果领导口是心非、言行不一，则只会泯灭教师的做事动力。第三，领导要想做事，要容忍“做事”干部可能带来的失误。领导不能只想着乌纱帽，看自己上级脸色行事，而必须从自己工作的全局出发，对自己的工作负责。领导首先要做从自己工作全局角度应该做的事，而不是只做自己领导想做、让做的事。同时，领导对自己的下级，也不要一味要求他们按自己的意志行事。这样，下级做事的热情、创新力都会打折扣。第四是领导班子的整体形象也很关键，在班子成员中任何一名领导在作风或行为上有问题，都会给整个单位带来灾难性影响。因为领导有其示范效应，领导做不到的事，很难要求群众做到。

大学良好“做事”环境的培育其次在文化。大学文化是大学发展史上长期积淀的一所大学的内在规定性，是一所大学内在发展的逻辑，是一所大学的遗传基因。大学文化容含了一所大学的核心价值观，大学办学理念，大学规章制度，大学内部的潜行规则。一所大学的文化是一所大学发展的内在动力机制。健康向上的大学文化可以促进学校的发展，反之，平庸低俗的大学文化则是大学毁灭的源泉。大学文化影响大学风气，大学风气影响大学士气，大学士气表征大学做事环境的优劣。为了培育优秀的大学文化，所有大学人特别是大学领导

者，应该牢牢把握大学发展中的每一个环节，每一个机会。通过机制建设、平台建设、制度建设、队伍建设、作风建设等机制，积聚优秀的大学文化，淘汰平庸的大学文化。为大学的良好“做事”环境提供有效支撑。

大学良好“做事”环境培育第三在制度。制度可以减少人们的随意性，增加做事的规则性、恒定性，同时制度也可以确保固化优秀的行为模式，祛除低劣的办事作风。当然，作为培育良好“做事”环境的大学制度，首要的是先进。这种制度必须是集中了全体大学人的智慧，同时吸收了大学史上行之有效的规章。先进的大学制度是本土化制度与移植性制度的有效结合，代表着大学制度的发展方向。其次，这种制度必须得到认真贯彻和执行。大学制度难点不再建设，而在执行。往往好的制度在具体执行中就变了味，这是应该必须引起关注和重视的环节。第三，大学制度必须与大学文化有效耦合。稳定的大学制度本身是大学文化的重要组成部分，但大学制度并不等同于大学文化。大学文化更多地带有诱导性功能，大学文化在潜移默化中影响着大学人。大学制度则更多地带有强制性功能，它强制地要求大学人应该做什么，不应该做什么。二者的结合，才能确保大学良好“做事”环境的恒定与持久。

大学发展受制于其发展所处的环境，这既包括包括外部大环境，也包括内部小环境。大环境固然会影响大学的发展，影响人们想事、做事的状态。但小环境同样重要，在大环境一致的情况下，小环境建设对大学人想事、做事的影响是至关重要的。大学应该尽自己所能，积极培育“做事”的良好环境。

(吴锤结 供稿)

西南财经大学校长连站三天为 5917 名学生授学位



西南财大毕业典礼现场

他的言：不要总戴着灰色的眼镜去看世界；世界上的事情都是干出来的；人是要有点境界的

他的行：烈日当空；握手、拨穗、赠言、留影；连续三天他为 5917 名学生授位；他浑身湿透，连领带上都是汗水

“也许在国内再也找不出第二个能为全体毕业同学一一授位的校长了吧？直至今日校长已经连续授位三天了。长久的站立，不停的拨穗，持续的微笑，加之今天难耐的酷热……让我们一起大声地喊：赵校长，谢谢您！”

6月24日晚，这样一条帖子出现在西南财大校园网 bbs 上，很快便被跟帖者顶成热帖。发帖人是该校 2011 届毕业生王开烨。

从6月22日早上开始，西南财经大学校长赵德武坚持站立在学校体育馆里，握手、拨穗、赠言、留影……这样的动作，三天里，赵德武重复了 5917 次。校长浑身湿透，就连领带上都是汗水，平实的校长用专注感动了学生，有的同学感动得热泪盈眶。

为 5917 名学生授学位

汗水浸湿校长的领带

6月22日，西南财经大学的毕业典礼如期举行。全校 5917 名毕业生在学校体育馆里倾听了校长的毕业致辞。

毕业生王开烨听得尤其入神，校长的演说很平实，没有太多华丽的辞藻，但听起来却让她有些伤感。“经世楼自习室里通宵的苦读、其孜楼里弥漫书香的相遇、军训时八个人争抢的大盘菜……”她现在仍然记得校长的三句寄语，“不要总戴着灰色的眼镜去看世界；世界上的事情都是干出来的；人是要有点境界的。”

上午 10 点，典礼一结束，一对一的授位典礼开始了。每位同学依次走上台，和校长握手，接受校长的拨穗、赠言，和校长一起合影。一天的时间显然不够，王开烨被排在第三天下午。24 日，烈日当空，仅仅几分钟，王开烨背后的学士袍已经有些湿润了。“难以想象，校长就这么连续站了三天”。

而当她面对校长赵德武时，他的脸上汗如雨下，但仍一脸微笑。她注意到，校长浑身湿透，就连领带上都是汗水。在她走下台，另一个同学走上台的间隙，校长用纸巾擦了下面上的汗，又立刻笑容满满地迎接下一个同学。

握手、拨穗、赠言、留影……这样的动作，三天里，赵德武重复了 5917 次。在 24 日的那天下午，有同学们在授位现场高喊：“德武威武，能文能武”，“我爱武哥，我爱西财！”王开烨记得“声音大得在体育馆外也能听到”。

学生感动

征集 999 个感谢谢校长

自从大学扩招以来，动辄好几千人的大学，也让毕业典礼成为一个庞大的工程。不知从什么时候起，校长拨穗、合影等等毕业仪式已经被简化成了半个小时内完成的领导讲话。

正因为如此，在即将离开母校的那个晚上，王开烨在学校 bbs 上发了文章开头那篇帖子，征集 999 个感谢谢校长。帖子很快被同学们顶到首页，得到了不少同学的回应。“SWUFE 小猪”说：“真是对体力的极大考验啊，赵校长真是不容易啊，谢谢你啦”。

“真的要非常感谢赵校长，虽然累了很久，但还是如同第一次一样，甚至帮我整理了衣衫，让自己保持一个良好的形象。”……同学们纷纷留言。“唯美旭婕”在典礼上听到校长祝福的话，泪水唰就下来了，“赵校长给大家说了那么多那么多的话……很多年后看视频肯定还会感谢您的！谢谢可爱可敬的校长！”

校长坦言：

“这确实辛苦 但不得不做”

为 5917 名学生依次举行授位礼，校长赵德武坦言“这确实是件辛苦的事”。为了保证严肃、庄严的气氛，他必须穿正装系领带，还要披上一层校长服，并且面对每个学生微笑、挺胸抬头，大声地和他们说话、交流。

“但再难却不得不做”。在他看来，这是学校文化建设的一个重要时刻，开学典礼、毕业典礼上大学校长的言行对学生的影响有时难以估量。

他至今仍然记得，1979 年前北大校长胡适发表在《独立评论》上的《赠与今年毕业的大学生》中提到的那些话，“我们要深信：今日的失败，都由于过去的努力。我们要深信：今日的努力，必定有将来的大收成。”这些名言依然屡被提起，成为很多人毕业后的精神指南。

为此，在 2008 年，赵德武第一年担任西南财经大学校长起，这样为每一位同学举行授位仪式的传统就一直延续至今。到今年，他已为 16000 余名毕业生一一授位。

毕业了两年的西南财经大学毕业生王千玥至今仍然记得两年前校长授学位时的场景，“校长帮我整理了一下学士服，说祝贺你，我怯生生地说了句谢谢校长，声音太小，每件事情我们都要做到最好！大声点，再大声点。”

赵德武校长的三句话(节选)

第一句 “不要戴着灰色的眼镜看世界”

……当我们扔掉灰色的眼镜，客观地认识自我、宽容地对待他人、乐观地看待社会，这种积极的思维力将帮助我们穿透变化中的重重迷雾……人生旅途中，重要的不是你现在的位置，而是你迈出下一步的方向。如果你一直迎着阳光走，那么阴影就会被甩在身后。

第二句 “世界上的事情都是干出来的”

今后，我们要实现一个又一个的人生目标，攻克一个又一个的难题。我们要紧盯目标，勇敢前行；也要改变心浮气躁，脚踏实地。我们不仅要用力做事，更要用心做事。

第三句 “人是要有点境界的”

在这个飞速变化的时代，浮躁就像一种流行病，人们在急切思变中追逐着自己的目标，却可能忽略对生命本身意义的追问……人是应该有点境界的，“忧以天下乐以天下”的情怀，“不以物喜不以己悲”的超然，“穷且益坚，不坠青云之志”的品格……这些都是境界。

(吴锤结 供稿)

杨振宁：中国应加强对科技投入合理分配



6月18日，杨振宁在南开大学“理论物理前沿研讨会”上演讲。麦片摄

◎中国的基础教育打下的“底子”要比国外扎实。

◎10年以后，希望我们能和哈佛大学、斯坦福大学等世界一流大学直接抢人才。

◎我知道自己对哪个问题最感兴趣，也知道哪个领域最能出成绩，钻进去就很容易成功。

“10年后，如果你再来和我谈中国科学的发展，情况会比今天更进步。”

初夏，清华大学科学馆里，坐在自己办公室的沙发上，戴着助听器的杨振宁，做了总结性评价。

这位诺贝尔奖获得者、著名的物理学家，已届“望九之年”，却仍然心系中国的科学发展和大学教育。

6月22日，他应邀在宁夏大学进行学术交流和访问；6月18日，他在南开大学报告了自己在冷原子领域的最新研究进展。

89岁的他，依旧反应敏捷、思路清晰、表达流畅，甚至是30年前报纸上刊登的新闻，他都能“信口拈来”。回首中国科学在过去几十年的发展，他连称“极其成功”，但也坦承“科学发展还需要时间和耐心”。

谈科学

起步晚，中国前沿科学相对落后不奇怪

日前刚刚公布的本年度“邵逸夫奖”，授予在天文学、生命科学与医学、数学三大领域内取得杰出成就的7位外籍科学家。而自2002年至今，“邵逸夫奖”共有43位获奖者，其中仅有4位华人科学家。

在评审会主席杨振宁看来，这是很自然的事情——近代科学在西方有三四百年的发展历史，在中国却不过六七十年，中国前沿科学相对落后，不稀奇。

但他反复强调，从历史的观点来看，中国科学的进步速度非常惊人。在改革开放之初，中国科学家在科学期刊上发表论文的数量，“简直是少而又少”，如今，从量上来说，已经有很大进步。而在质量方面，国际社会上出现了不少年轻的华裔数学家——在中国长大并接受大学教育，最近10年在西方国家做研究。“他们在世界第一流的学术期刊上发表的论文，是很受重视的。”

社会上有这样一种疑问：几十亿、几百亿撒到了各大研究所，为什么没有很快做出世界一流

的成果？对此，杨振宁认为：科学的发展需要时间、需要传统，不是一天两天就能做出来。

他以中国体育为例——从新中国成立初期的“无地位”到现在的“金牌大国”，体育事业在国家的大力支持下，迅猛发展。但是，“培养科学家比培养运动员复杂，需要更长时间的准备、更长时间的训练，更长时间建立传统，是件急不来的事情。”

“应该从整体发展的经验多着想，才能了解前途应该怎样规划。”杨振宁希望，中国对于科技发展的投入还要增加一些，更加强调合理分配。“合理的、有效的分配，必须依赖于对科学发展有相当认识的决策人。”

谈大学

考古系和建筑系，可作为创建世界一流的突破口

上世纪90年代，杨振宁应邀参与筹建清华大学高等研究院。这个以美国普林斯顿高等研究院为样本的研究实体，意在加强清华大学的基础科学研究，建成世界一流的理科。

在普林斯顿高等研究院工作了17年的杨振宁回到了清华园，开始在这块“试验田”上倾注自己的心血。对于清华大学高等研究所的发展方向，他显然有自己的判断和思考：过去10年，我们的发展方向是把国内杰出的年轻人引导到前途有发展的科学方向上，使他们出去以后能够很快地和一些专业上崭露头角；未来10年，我们再把这些已经在国际上风生水起的科学领头人，请回国内来。

“这些三四十岁的年轻人，现在很多在美国担任博士后或者助理教授，他们已经逐渐引起世界的关注；再过10年，这些人很可能变成世界一流科学家，他们回国后一定能够带动中国科学的发展。”杨振宁对未来的科学家“归国热”信心满满。

杨振宁说：“中国的经济形势看涨，很自然地会对人才形成吸引力。10年以后，我们希望能和哈佛大学、斯坦福大学等世界一流大学直接抢人才。”

如何建设国际一流大学？杨振宁认为，中国的发展过程与西方不一样，大学的设置并不独立。在大的社会背景下，不能简单地拿中国的情形和外国对比。“在这点上，必须要清楚。”

“有选择地先把某些系打造成世界一流，”杨振宁说，“比如考古和建筑，由于历史原因和文化背景，中国的大学很占优势。”

谈人才

大师的职责，就是引领优秀人才进入最有前途的领域

科学的发展来源于两种不同的动力。2003年，诺贝尔生理学或医学奖授予美国科学家保罗·劳特布尔和英国科学家彼得·曼斯菲尔德。他们的研究成果是核磁共振成像：把物体放置在一个稳定的磁场中，再加上一个不均匀的磁场，用适当的电磁波照射物体，根据物体释放出的电磁波就绘制出内部图像。

“这是无目的的研究，劳特布尔之前一般用平均磁场做核磁共振，而他却出人意料地加入了不平均磁场，竟然就成像了。”杨振宁说，科学研究往往是“忽然想出一个妙招，加些别人想不到的小窍门，就可能出大成果。”在他看来，这需要有广大对于现代科研器材有认识，又有聪明脑筋的人投身到不是预先有目的的、更多凭兴趣的科学研究中去。

另一种科学研究则是有目的的，“比如，制造超短波长的激光，如果做出来，也很有可能得诺贝尔奖。”杨振宁说。

杨振宁表示，这两种情况在中国都有可能出现，但要尽快使得年轻人走到有可能有重大发展的领域中去，“我对未来发展很乐观”。

他坚持认为，中国的基础教育打下的“底子”要比国外扎实。他说：“清华大学等一流大学的数学、物理专业的研究生们，绝大多数非常优秀，比起美国类似大学的研究生来，并不差。”

但在国内大学，在“信息灵通”方面显然要比国外大学逊色。美国著名大学数学系之间的交往非常密切，这些学校里的研究生，对于数学界最敏感、最有发展前途的领域，知道得一清二楚。“中国大学的学生在这方面没有优势。”

谈起自己的“诺奖”经历，杨振宁坦陈：“我非常占便宜。”他在西南联合大学接受了良好的本科教育，打下了扎实的基础。凭着厚实的底子，到了美国之后，他又拉近了自己和科学最前沿的距离，“我知道自己对哪个问题最感兴趣，也知道哪个领域最能出成绩，钻进去就很容易成功。”

在杨振宁看来，大学和大师要做的，就是“带着最优秀的学生，挖科学的金矿，培养他们的科学兴趣，引导他们进入最有前途的科学领域”。

(吴锤结 供稿)

扶掖后辈 携手共进——记爱因斯坦与玻色的一件轶事

戴世强

一位学界的无名小辈，把自己的学术论文寄给一位诺贝尔奖获得者，请他翻译并推荐这篇论文，后者慨然应允。这样的事情可能发生吗？可能。就发生在当时已闻名遐迩的爱因斯坦的身上。

学过统计物理学的人大多知道玻色-爱因斯坦统计和玻色-爱因斯坦凝聚。这一重要成果

是怎样诞生的？且听我慢慢道来。

1924年6月4日，那时还籍籍无名的印度物理学家玻色（S Bose）写了一封信给爱因斯坦说：“尊敬的先生，我冒昧地把论文寄给您，请您过目；我渴望知道您对这篇文章的反应如何。您会看到我已经冒险地推导出普朗克公式中的系数……与经典动力学没有关系。”他非但有这一“冒昧”，还来了一个“冒昧”的“平方”：请爱因斯坦把他的论文翻译成德语，以便在德国刊物上发表。

要知道，那时候德国科学发达，德语是学术界的一种主流语言，玻色的这种要求倒也自然。

那年，爱因斯坦45岁，已创建了相对论，还在此前两年荣获诺贝尔物理学奖。然而，他完全不在意无名小卒的这种“冒昧”，通读论文后，立即发现了此文的重大学术价值。7月12日，他写信给艾伦菲斯特说：“印度人玻色用一个优美的推导得出了普朗克的公式，包括那个系数……”他迅即地翻译了这篇论文，推荐到《物理学杂志》发表，还特地加了“译者按”，写道：“在我看来，玻色对普朗克公式的推导意味着一个重要进展。”

确实如此。玻色在文中提出了一种崭新的方法来诠释普朗克的辐射定律。他把光看成有许多没有质量的粒子（现称为光子）组成的“气体”；它不遵守经典的玻尔兹曼的统计规律，而是服从基于粒子不可分辨的新的统计规律。他的论证完全没有借助于经典的电动力学，而是借助于统计力学；它是粒子的热平衡定律，其中出现一些奇异特性，如粒子无质量、不守恒，有两个极化状态等等，玻色自己也感到有点迷惘，才迫切地求教于爱因斯坦。

爱因斯坦敏感地抓住了玻色提出的新理念，把它应用于大量微粒组成的气体中，由此得到了一种新的统计法，就是后人所命名的“玻色-爱因斯坦统计”，表述了气体中的分子是如何均分的。收到玻色来信后的三个月和八个月后，爱因斯坦接连发表论文《单原子理想气体的量子理论（I）、（II）》，指出这种新的统计的特征是“粒子是不可分辨的，且任何量子能级上可以被任意数量的粒子占据。”接着，他做了进一步发挥：粒子争先恐后地“凝聚”在最低能级上。后人将这种凝聚称为“玻色-爱因斯坦凝聚”。由此可见，爱因斯坦出色地发展了玻色的研究成果。

事情还远不至此。爱因斯坦用这种新的统计法做出了一个影响深远的预言：在低温下，

液化了的气体会失去粘性，形成所谓“超流性”（super-fluidity）。1928年，基索姆（WH Keesom）在实验中发现了超流性；1962年苏联物理学家朗道因超流性方面的研究或诺贝尔奖；此后又有六人因此成为诺奖得主。

值得一提的是：由于爱因斯坦“慧眼识英雄”和大力提携，玻色在1924年发表的论文成为在光量子领域的第四篇（也是最后一篇）革命性论文，前三篇论文的作者分别为：普朗克（1900）、爱因斯坦（1905）和玻尔（1913）。玻色由此一举成名。

从这一轶事可以悟出两个道理：

——学有所成的学者应该无私地、全力以赴地扶掖后进的学者，想方设法使他们迅速成长，特别要使其中的佼佼者尽快崭露头角；

——年长者对年青人的帮助不是单向的，而是双向的。年青人思路活跃，所受的束缚较小，极有可能产生出乎预料的思想火花，往往会诱发年长者捕捉到珍贵的信息和思想，为自己的创造提供新的线索和思路。

参考资料：

杨建邺，爱因斯坦传——窥见上帝秘密的人，海南出版社，2003。

写于2011年6月19日晨

（吴锤结 供稿）

徐治立：营造滋养青年科学家创新活力的社会土壤



□徐治立

青年科学家是我国进行创新型国家建设的生力军，通指年轻的科学技术研究与开发人员。然而，目前我国存在着青年科学家创新活力不足、创新精神不强的突出问题。这涉及内在外在多方面因素，社会环境无疑是承载青年科学家创新活动的重要土壤。

影响我国青年科学家创新活力的深层社会原因有许多，首先是教育模式和教育观念的制约。青年科学家的创造力是怎样丧失的呢？这可以追溯到他们从小受到的教育。从基础教育开始，老师常常不能容忍学生反对自己的观点或书本上的知识，对所有问题只寻求唯一的答案。学生们总是接受这样的教育方式和教育观念，长此以往，他们只具有单一的思考模式，只能在一个个条条框框内进行思考，因而丧失了创意的心灵，失去了创新能力。

由这种传统教育模式和教育观念培养出的学生的特点是：习惯于接受，不习惯于怀疑。他们也不愿参加辩论，因为怕出错，怕显得无知，怕在别人面前出丑。而有些国家老师鼓励提问，鼓励学生怀疑权威；学生敢于怀疑，敢于创新，热衷于辩论，使自己混乱的知识体系在辩论中剔除糟粕和谬误，从而获得迅速的进步。这些学生在知识体系上的漏洞虽然不值得我们提倡，但他们敢于怀疑，敢于创新，善于辩论的学习方式确实值得借鉴。

第二，在社会中没有形成崇尚创新的文化。一方面科学家得不到应有的理解与支持。科学发现与发明是一条荆棘之路，不仅需要较长时期的财力、人的精力的投入，更需要科学家能够经受住多次失败的打击，随失败而来的是深深的压抑和沮丧，甚至有时他们会认为自己已走到了绝路。这时，不仅需要科学家自己坚强的毅力，同时还需要周围人的理解与鼓励，使他们渡过难关。可惜的是许多青年科学家的工作得不到社会的支持与认可。

在一些企事业单位，一个优秀的发明家所获得的报酬和重视程度，远远赶不上一个市场营销经理的报酬，这严重挫伤了专业研究人员的积极性。对一些业余研究探索者，他们不但得不到物质上的支持，还会受到周围人的冷嘲热讽。

另一方面，我国教育和媒体对创新活动的宣传力度不够。媒体过多地注重经济增长速度等一些乐观因素的报道，缺乏对创新现状、创新历程、创新意义等的深入解析。这不利于培养青年科学家创新的责任感和使命感，大众更缺乏对创新的认识与理解，难以形成崇尚创新的文化氛围。

第三，物质基础不良，导致青年科学家普遍形成一种急于求成的浮躁心理。科学发现与发明只是一粒有可能带来丰收的种子，从播种到收获需要经历漫长的过程。在这个过程中，需要科学家有顽强的意志和毅力克服种种困难和挫折，这必然需要有充分的物质生活和工作条件的支撑。

思想上的浮躁很可能导致半途而废；物质的匮乏，则直接造成青年科学家丧失创新的客观社

会基础。

造成当前青年科学家思想浮躁的社会原因是多方面的。由于社会上极端功利实用主义流行，科研评价也存在急功近利的社会心理。更重要的是，大多数刚刚走上工作岗位的青年科学家才开始进行学术累积，经济收入相对很低，又面临高昂的住房等家庭生活费用。他们在相当长时期面临着科研工作和现实经济生活负担的双重压力，常常苦于生计，不得不急功近利，难于积蓄充分的精力去进行科研创新。

第四，社会价值观偏重于功利的导向。中国人从小就受到传统价值观的影响，在很多人眼里，成功就意味着当官发财。从这种意义上讲，在当今社会，走当官之路、经商之路、管理之路等都会比走科研之路获得“成功”来得快些。而且，社会“关系”对一个人的“成功”影响很大。有了“关系”你就有可能当上官，有了关系，你就有可能得到获取较大利润的商业机遇。这种成功要比走纯科学研究之路而取得创新性成果更容易些，而且周期更短、风险更小，获得的利润也更丰厚。

同时，国家的科研评价体系存在问题，过于强调发表科技论文的数量指标。加之，一些青年科学家由于缺乏强烈的社会责任感和使命感，耐不住科学钻研的艰难与寂寞，很容易受到各种利益诱惑，转向一些有利可图的行业。这种现象对于我国的科技创新事业是非常不利的，会使创新活动后继乏人。

如何增强青年科学家的创新活力呢？根本途径就是激起他们心灵深处的创新精神，使之挣脱禁锢思想的牢笼，产生创新的内在动力。但是，这需要充分营造滋养青年科学家创新活力的社会土壤及文化氛围。

首先，必须在全社会营造一种关心、尊重和崇尚科学发现与发明创新的文化氛围。要营造这种创新的氛围，需要政府、媒体的参与，也需要青年科学家的共同参与。例如通过媒体，让青年科学家能够亲身体会到成功科学家们思考问题的方式；发明家们讲述他们在具体学科上自己的一些想法，该注意什么，不该注意什么，哪些真正值得注意，哪些是雕虫小技，也就是他们对这个学科的价值观念。这种价值观念对那些对此学科有一定了解的青年科学家来说是至关重要的。杨振宁说，在这一点上，他从氢弹之父泰勒那里受益匪浅。

许多青年科学家对他们所研究领域的价值观念可能是欠缺的，或者说没有自己完整的学科价值观念。青年科学家应该敢于怀疑、敢于创新、热衷于辩论的学习方式，注重发展学科中的合理内核，通过判断把学科中有价值的观念发展起来，把过时的那部分扬弃；同时，全社会要促进青年科学家充分意识到自己在高科技背景下所面临的创新使命。

第二，必须尽快改善科技活动的社会组织、管理和评价制度。大学和科研机构中过分的社会权力干预必须尽快消解，充分发挥学术共同体的自主性；当然，也要通过合理合法的程序，对于科研不端行为等进行有效的社会监管。

应当尽快解决我国科技评价体系中存在的问题，改变把发表科技论文的多少作为主要的评价指标的做法，改变把论文数量与职称评级、住房福利直接挂钩等不合理规章制度。关注科研活动的“马太效应”，采取有效措施，对于青年科学家的创新活动给予有力支持，对于其成就给予充分承认和肯定，保护他们的创新激情。

第三，必须大力改进科研人员特别是青年科学家生活和工作的物质条件。当前，青年科学家经济生活的重压，已经成为制约他们创新活力极为重要的因素。获得作为基本需求的住房，在许多地方已经成为我国青年科学家们望尘莫及的目标，这反映出大的社会结构中的问题。国家政府需要采取有力措施，尽快切实解决好青年科学家生活保障问题，根本改变他们靠争取“课题”经费或过多谋取业余生计来养家糊口的现状。只有“放水养鱼”，才能滋养创新人才成长。

社会环境是创新的母体，与创新主体相互激荡，相互促进。它是有利于创新的物质环境、行为规则和价值观念的统一体，是青年科学家进行创新的必要条件和基础。只有实现社会在物质层面支撑创新、制度层面鼓励创新、精神层面崇尚创新，才能真正营造出滋养青年科学家创新活力良好的社会土壤。

（作者为北京航空航天大学科技哲学研究中心主任、教授）

（吴锤结 供稿）

南方周末：南科大筹建团队核心成员为何退出

“高校去行政化”不能沦为哗众取宠的口号

李晓原 李泽湘 励建书

根据合作协议，香港科技大学教授李晓原、李泽湘、励建书被邀请为南科大筹建团队核心成员，从事人才引进、学科架构与课程体系设计、薪酬体系制定、招生考试等工作。三人于2011年初先后退出，并授权南方周末独家发表此篇文章，阐明与朱清时校长在办学理念上的分歧，意在以南科大为样本分析中国高教改革背后的深层问题。

高等教育改革关系国家竞争力能否提高，必须避免空洞的口号和不负责的哗众取宠，必须避免把对现有高教体制弊病的不满转化为对貌似合理却实际上更为荒谬的行为和口号的欢呼。我们需要的是理性的认真的具体的富有建设性的分析和讨论。

朱清时校长在南科大的高教改革中提出了许多似是而非的口号。朱清时校长身为社会名人，又担负改革重任，因此这些口号可能严重误导舆论和社会，干扰高教改革的实质性讨论和健康开展。作为教育工作者，我们认为有必要表达我们的看法，厘清正误，以正视听。

“自主招生，自授文凭”绝不是高教改革核心

高校的“自主招生权，自授文凭权”只是“表”，而教授质量、教育质量、管理质量才是“

里”。无论国外还是国内，从根本上能支撑高校“自主招生权，自授文凭权”的是一个学校建基于教授质量教育质量之上的“质量信誉”，而不是具有这些权力本身。

如果只争“自主招生，自授文凭”权，而避谈如何提高教授质量、教育质量和具体管理质量的措施，则无异于只追求教改的形式而忽略教改的本质，这种徒有其表而无其里的所谓高教改革注定是既误人子弟又贻误高教改革机遇并最终贻误国家发展的口号喧嚣。

南科大既没有管理团队也没有学科框架，既没有学术团队也没有学生教育培养大纲方案，既没有清晰学校定位也没有清晰发展路径图，既没有内部管理规章制度与问责机制也没有外部监管问责法规，也就完全无从谈起建设一个现代研究型大学所必需的教授质量、教育质量和具体管理质量的问题。但沉浸在偷换概念的口号喧嚣之中，完全远离了办一个现代研究型大学的正途，实在于南科大筹建无助，于深圳建南科大初衷不符，于国家高教改革无益！

公立大学必须要有内外两层质量保障体系和问责机制：建基于对自己信誉负责的内部质量保障体系和问责机制，以及建基于法规之上的外部监管体系和问责机制。对南科大来讲，这两个机制完全没有建立。南科大应该做的是回归实事求是和脚踏实地，回归建设一个新大学的基本工作（管理团队组建、学科架构设置、教授团队招聘、教育大纲及培养方案设置等），回归基本管理制度机制建设，这才是正途。

鼓动学生“不参加高考”不是改革而是“文革”

我国的高考就考试本身来讲仍然不失为是一个较为公平的衡量体系。而这对一个社会诚信体系尚没有健全的社会尤为重要。

在任何国家，统一的高校入学考试制度本身并不是问题，问题的实质在于是否应该用高考成绩作为（所有）高校的唯一或最重要的录取和评价标准。问题的实质在于如果不用高考成绩作为唯一或最重要的高校录取标准的话，如何才能在这个诚信缺失的社会环境中，从机制、监管和操作上做到录取工作的公正、公平、公开和合理，以使所有人特别是社会弱势群体的机会得到维护和保障。

我国的高考体制由“考试”和“录取”两个重要环节组成。最根本性的弊端出在“录取（及其所用标准）”环节。用“录取”环节的弊端去否定“考试”环节的合理性，或者用“考试”环节的不完善性去否定“考试”环节本身的合理性都是极其不负责任的哗众取宠。

更为严肃和重要的问题是高教改革是一场“改革”而不是一次“文革”。改革的目的是用更好的更完善的更可操作的办法和措施来代替（或逐步解决）问题丛生的现有高考（考试和录取）制度，而不是为了反对而反对。“文革”式的否定现有考试制度和措施，而没有代之以更好更完善更可操作的办法和措施是对社会的不负责任、对学生的不负责任、对高教改革的不负责任。

南科大负责人鼓励学生“反对参加高考”的做法，除了空洞的口号和不负责的煽动之外，看不到有任何建设性的具体建议和做法。对教育工作者来讲，每当现有法规不适合教育改革要求的时候，该怎样示范和引导青年学生呢？是以尊重法治的精神推动和参与建立更为合理和更为完善的法规呢还是以藐视法规的态度冲破法治走向人治呢？“文革”的教训难道还不够惨痛和深刻吗？！

“高校去行政化”不能沦为哗众取宠的口号

世界公认的一流高校都有一个庞大的规范的专业的层次分明的问责清晰的行政管理体制。这些一流大学的行政管理体制只有一个功能：服务。服务于教学、科研、学生和教员。

问题的实质是大学内部的行政架构和行政体制的角色定位问题，是以意识形态为主导的行政体制和以教育科研为主导的学术体制的相对定位问题，是干涉教育还是服务教育，是干涉学术还是服务学术，是起主导控制作用还是起服务配角作用的问题，是为什么行政权利异化为行政权力的问题！所以单纯的大学去行政化，只是一个彻头彻尾的伪命题、伪口号。

“教改实验班”是为口号服务的人质

“教改实验班”从开始到现在从来没有一个课程培养大纲和方案，甚至第二学期第二学年的课程设置到目前都还没有确定；培养的具体目标和学科分类也没有制定；学生们自己也不清楚。

在没有一个课程大纲和培养方案的情况下，所录取的实验班 45 名学生年龄却有着从 10 岁到 18 岁的大幅跨度。即使对有 30 年开办少年班经验的中科大来讲，这也是一个不可思议的做法。以教育和全人培养来讲，年龄跨度如此大的 45 名学生有非常不同的心智发育程度、人文社科接受程度和德美艺体培养要求，因而也需要不同的培养和管理方案。这也就不难理解为什么朱清时校长任职达十年之久的中科大也拒绝了代招这 45 名学生。

临时拼凑的寥寥数个教学人员主要有两类人组成，一类是已身兼多职且主职在其他院校年过七十的院士；另一类是早已从科研一线退休的其他院校的教员。而第二学期第二学年课程的教员还没有着落。完全没有一个根据南科大学科框架招聘的可延续性的教员团队和由这个团队所设计、认同、落实的课程体系和培养大纲。现在临时开设的课程既不具有任何示范性，也不具备扩大招生后的放大性和连续性。

对于理工科学生能力培养非常重要的实验课，在招生面试时就已许诺学生第一学期就开。而事实是到现在第一学期快结束了也没有开。第二学期能不能开实验课、开些什么实验课、实验课的教学大纲和内容则无从谈起。

从这些事实只能得出一个结论：“教改实验班”的建立从一开始就完全不是一个为学生培养着想的措施、就完全不是从教育的角度着想的措施，也完全不是为高教改革着想的举措。而

只是争取招生自主权、自授文凭权的人质罢了。

校长不能脱离监管为所欲为

对于了解南科大筹办实情的人们，不禁要问，为什么朱清时校长把南科大的筹建完全变成了展现其个人喜好的私塾？为什么朱清时校长高喊去行政化口号而实际上却在所有的重大决定上唯个人意志定夺？为什么朱清时校长不建立完善的招聘解聘的程序和规章制度？为什么南科大还没有实质性开办就已经问题重重？为什么南科大没有受到任何体制机制上的审视、质疑、监察和问责？

我们也许从与香港科大的筹建过程的对比中得到某些启示和答案。

在香港科大的筹建阶段，香港政府首先要做的是任命一个由政府代表、社会贤达、学界专家组成的董事会。董事会不仅直接负责校长的遴选和任命，而且在校长上任后直接负责对校长的问责和监管。请注意，在这个大学筹建的机制设计中，不仅政府本身完全抽离了直接对校长遴选、任命和监管的环节，而且校长从上任的第一天起，其权力、责任、行为、办学的任何重大决定都出于董事会的监督管理之下。这就使得校长本人也不能随心所欲的偏离与学校定位不同的办学轨道，更不能为所欲为。

无制度设计不足谈改革

现代研究型大学的建立本身就已经是一个够复杂够有挑战性的系统工程。这样的工程在任何体制下都不是哪一个人可以单独胜任的，无论这个人头上带有什么样的光环。这就要求办学的第一步也是最基本的一步是组建一个高度负责的筹建和管理团队，而这个团队的带头人必须要有基本的识人之才、用人之能、吸引人留住人之德。很遗憾，到目前南科大第一步还没有迈出去。

南科大作为一个全新的公立大学，其制度设计的第一环应该是对其法定代表人的权力、责任、行为的问责与监管，并以此为核心界定大学的管办学之间的权责关系并以立法的形式加以保障。在此基础上才谈得上学校内部的所有其他制度规章的设立。很遗憾，南科大的筹建缺失了这一环。

一个没有管理团队、学科框架、学术教员团队、内部管理制度、课程大纲、发展路径规划的空头大学用什么来奢谈高教改革呢？又用什么来实践和体现任何有意义的教改措施呢？

办一所现代研究型大学不仅需要正确和清晰的理念和指导思想，还要建立与理念相适应配套的具体政策和措施，更要有落实这些政策和措施的有效行动。很遗憾，南科大从第一步起就走歪了，还停留在口号的喧嚣上。

承担高教改革的使命本身可敬可嘉，但对一个刚刚起步筹建尚没有任何内容作支撑的大学，

什么该试，什么不该试，什么先试，什么后试，要有一个清醒的清晰的分析 and 论证，不能凭任何个人主观意志，更不能凭内涵不清逻辑不清的口号误导教育改革。很遗憾，南科大在第一步就没有分清楚一个全新的还在筹建阶段的大学该做的轻重缓急和主次纲目。

李晓原：普林斯顿大学博士，香港科技大学化学系前主任。

李泽湘：加州大学伯克利分校博士，香港科技大学电子与计算机工程系教授，自动化技术中心主任。

励建书：耶鲁大学博士，香港科技大学数学系前主任。

(吴锤结 供稿)

南方周末：南科大内忧

编者按：6月初，45名学生缺席高考引发热议，南科大的改革再受关注。但另一场一直存在于南科大内部的激烈争论，却被忽视——作为中国高考改革的探路者，改革的现实路径，到底应该如何走？

南方周末推出这组报道，以南科大教改争议为标本，解剖南科大在中国特殊国情中的改革路径之困。我们敬佩改革者的勇气和担当，但我们也认为，改革的方法论同样重要。我们期待为政者的宽容、社会各界的耐心，以及改革者之间的求同存异和相互扶持，能够让南科大改革获得更大的空间，走出更从容的步伐，为中国高教改革做出更有价值的探索。

基于在中科大当了10年校长的经验，朱清时认为，自己为南科大选择的道路适合中国国情。但在办学理念和策略上，从香港科技大学邀请而来的核心筹建团队与朱清时存在严重分歧，合作以港科大团队退出而结束。

朱清时是一个战略家，但可能还需要一个战术上能够配合的人。“朱校长也很难，我很同情他”。

自2011年3月开学开始，位于深圳的南方科技大学，一直处于舆论关注的中心。6月初45名学生缺席高考，更引起社会各方的热烈讨论。

但在媒体的热议中，一件波澜不惊的事情被忽略了一一包括香港科技大学创校校长吴家玮在内的4名协助创办南科大的香港科技大学教师，在开学前后，便已先后离开了南科大。

人们还记得，志在为中国高教改革探路的南科大，在创校之初，明确把香港科技大学作为改革的模板和方向。2010年，在港科大与南科大签订的合作协议框架下，李晓原等3位对高教改革怀有浓重情结的教授，来到南科大协助筹建工作。

面对南方周末记者的采访，几位港大老师并不掩饰，他们是带着失望离开的。在这场悄无声息的离开背后，隐含着一场内部的激烈争论——南科大的办学策略和路径，筹备工作进展的缓慢，应何时开始招生等等，都受到他们的强烈质疑。

朱清时曾把南科大的创建比喻成建一所世界一流的别墅，“那么从每一块砖头开始，你都要按照世界一流的标准来选择。”目前，这所尚在搭建之中的“别墅”，已经迅速接纳了第一批“住客”——首届教改实验班的45名学生。然而，作为关键的“砖头”的教师团队，却仍在招募中。目前的授课教师，仅有两人为全职聘任，其余皆为兼职。

而吴家玮及该校教授李晓原、李泽湘、励建书都认为，南科大的一些做法违背教育规律。这几名从2010年春天开始前来协助南科大办学的老师，坚持认为在正式招生、开学之前，必须将教师团队、培养方案、管理规范等全部制定完备。“你不能还没有设计图纸就开工建设什么一流别墅，更不能别墅还没建好就让‘住客’入住。”李晓原说。

但对于南科大校长朱清时来说，中国的国情无法忽略。10年的中科大校长生涯令他意识到，招生的时机稍纵即逝，而优秀的人才，则同时被内地多所大学激烈争夺。他认为，在中国内地办大学，必须采取“边开车，边铺轨”的模式，不能等待一切完备。最终，双方无法统一意见。

一直以来，南科大作为高教改革的探路者，面临的外部环境不容乐观。“我原来以为南科大教改实验的阻力会来自外部，没想到最大的问题和争议出在内部的办学策略上。”一位熟悉内情的人士说。

南科大的改革之路，该如何走？中国国情和教育的普遍规律之间，到底应该如何权衡？在改革者和改革者之间，路径和策略的争论，往往更容易决定改革的成果。

“连滚带爬”开学

“南科大首届教改实验班第一学期共开设微积分、线性代数、普通物理、计算机科学、英语、国学经典导读、社会学以及比较现代化8门学科。这些课程的内容堪称完美。”

这是在高考前夕广为流传的南科大学生公开信中的句子。此后，又有多名学生在接受媒体采访时表示，对学校的教学管理非常满意。

然而，按照一位南科大老师的说法，这个班的第一学期是在“连滚带爬”中开学的。

2010年12月，朱清时发出“致报考南方科大考生、家长的一封信”，宣布开始自主招生。信中说，“我们已经做好了首期教改实验班的师资准备，聘请了若干院士和著名教授承担教改实验班的教学工作。”

但是，“聘请”的教师，都是兼职。当时的南科大并没有一名全职教授。

2011年年初，从清华退休的张贤科教授和从华中科大退休的李元杰教授，与南科大签订了全职合同。前者担任线性代数的教学任务。在4月8日美国《科学》杂志关于南科大的报道中，张贤科被描述为“放弃清华教授职位来加盟南科大的杰出学者”。

李元杰教授和唐叔贤院士共同教授物理课。从朱清时的公开信中可以看到，这门课的老师原定为陈应天教授。但是在开学前，由于理念分歧等原因，陈应天也淡出了南科大的工作。

原计划讲授微积分课的张景中院士，依然在授课教师名单中。但他事务繁忙，同时兼有广州大学计算机教育软件研究所所长以及四川大学、华中师范大学的多个职务，无法每周到校讲课。因此，在临开学前，学校找来了一位来自美国、恰好正在学术休假的教授“救火”。

与之类似，同时兼职至少四份的陈国良院士，也依然担任了计算机课程的教学任务，但他请来了3位教授组成“教学团队”。负责通识教育课程的丁学良教授如约开设了“比较现代化”，但南科大学生证实：丁学良并不能做到每周来上课，“他每月来一次，一学期一共上4次课”。

对于这些情况，港科大创校校长吴家玮并不满意。“根据我的教学经验，5门课就应该是5个教授，怎么能那么多老师？第一年基础课程，不是座谈会啊。”

对照一年多以来的学校公告和媒体报道，可以发现除几位港科大老师和陈应天教授外，还有多个曾经出现过的名字最终“消失了”，其中包括葛墨林院士、雷清泉院士等等。“我和朱清时是朋友，他想让我帮忙做一点事。但我除了在北理工兼职（因当选院士前答应的外，在哪里都不兼职。因为（兼职）不能光挂名，而是要真正做事。”葛墨林在回复南方周末记者的邮件中说，因为精力有限，他与南科大的接触，主要是自费到深圳开过一两次会。

与教师团队类似，南科大的规章制度、行政架构、培养计划、学术委员会等，都未能在招生前完成，实验室也没能准备好，第一学期的课表，也是在临上课前最终敲定的。3月1日，南方周末记者在南科大采访学生入学报到情况时发现，相关教辅人员仍在与授课教师协调最终的上课时间。

在朱清时看来，去年匆忙决定招生的原因，是当时外部条件已经具备，从教育部到深圳市政府都表态支持。如此时机不容错过。他觉得，到今年的话，“就不行了”。

先有规划，还是先有人才？

尽管南科大的开学似乎有些仓促甚至狼狈，但这一切并未被学生们在意。“课程很符合自己的期待。”小嘉（化名）对南方周末记者说。他认为，计算机课由4名老师同时教授并不是问题，“毕竟每个人有不同专长领域，计算机也有不同的细分领域，如果是不同的老师教，

可能效果会更好。”

不过，学生们对课程的看法，并非外界看上去的那么一致。

“有的孩子并不愿意评价课程。其实据我了解，有些孩子并不满意。”参与南科大筹备工作且与多名学生关系融洽的陈应天对南方周末记者说。

另据南方周末记者了解，南科大曾用问卷收集学生的修课反馈，但有不少学生给若干门课评价并不正面。

陈应天认为，无论学生评价如何，都只能作为参考。“会当凌绝顶，一览众山小，在山脚时做出的评价不一定有价值。孔夫子课讲得好，肯定不是因为弟子们说他讲得好。”

港科大的几位老师持有类似的观点。在他们看来，要想让教学质量有保障，不是让学生满意那么简单，而是需要有一整套科学的程序为支撑。简单而言，流程是：先组建一个骨干团队，根据团队理念制定一个学科框架，根据学科框架去聘请最好的老师，组成学术团队，然后用学术团队的集体智慧来制定教育培养大纲和方案，并同时制定基本的内部管理规范和运作程序和制度。“在此基础上，才谈得上负责任的招生。如果前面这些都不做，只招生，那么任何具有高等教育改革意义的实践、措施都没有一个落实的载体。”港科大李晓原教授说。

2010年，李晓原、李泽湘、励建书等3位在内地上过大学的教授来到南科大时，朱清时表示：最需要的是他们帮助招聘教授。

港科大3位教授认为，招聘教授的前提，是先有一个初步的学科规划和学科框架，根据学科规划和框架寻找招聘人才，并在此过程中逐渐完善规划和框架。但朱清时认为，应该先抓住机会引进人才，再由他们来参与设计学术框架。

“我在中国做了10年校长，知道（港科大三教授）这种做法是不可行的。内地的大学校长在引进人才上是着重机会，而不是着重计划，因为我们没有这个条件，没有足够的人让你挑。”他说。

双方的分歧不仅仅体现在学术团队的招聘上。几位港科大老师无法理解，为何这所学校在培养体系的设计、薪酬制度的制定，乃至基建工作上，都显得如此“没有章法”。

以实验室的建设为例，吴家玮认为需要考虑的细节非常多，“有生物技术实验室的话，废气怎么处理？建微电子实验室的话，为了绝缘，地下基石如何事前规划好？”但朱清时认为这样的想法太复杂，他曾对承建方说：“按照标准的建造。”实际上，在尚无学科规划的情况下，也的确无法做到事先对实验室计划周详。

在招生问题上，港科大教授亦有不同看法——1991年港科大开学时，已经有100名教师等待

着第一批 700 名新生的到来。按照吴家玮的说法就是：“一进校园，什么都熟练地进行，好像学校早已存在，这一天只是暑假完毕、又一学期教研工作的开始。”

2010 年 7 月，港科大教授在明白招生已经确定的情况下，决定勉为其难尽力协助，但同时再次强调了自己的看法：这种“边开车、边铺轨”式的办学方法和“婴儿不足月，先生再虑养”式的仓促上马，可能会引起一系列后续问题。

此后，3 位教授又多次建议招生叫停或暂缓。即便在录取通知已经发出的情况下，他们念及课程体系、实验室等都没准备好，依然提出了上、中、下 3 种策略：上策为取消招生，已录取的学生可以照常参加高考；中策为延缓至 9 月份开学；下策为 3 月开学。

这桩从一开始就不甚愉快的合作，在经历了几个月的理念拉锯之后，最终于开学前走到了终点。

“朱校长也非常难，我很同情他”

学术团队迟迟未能组建，也给行政管理团队带来了影响。按照朱清时的想法，在这所去行政化的学校里，应该先有学术团队，然后再确定管理队伍。

但在至今没有副校长、诸多行政架构缺失的情况下，朱清时不得不亲自处理许多细节事务，甚至包括敲定每一名员工的工资。“全世界任何一所大学，都不会由校长来直接决定每个员工包括各个部门秘书拿多少钱。”李晓原说。

“朱校长也非常难，我很同情他。”陈应天说。

事实正是如此——当几位教授先后产生去意时，学校顿时陷入几乎无人可用的状态。招生复试时，励建书等教授本因为理念问题表示不参加，但眼看学校就要“出洋相”，他还是前来相助。

朱清时本人，也深感没有得力团队的困扰。“我在中科大时，有一个很大的团队在运作，每个人都在自己的位置上，都知道自己有责任干什么事，不需要领导催促、指示，我出国一个月也没有问题，学校照样运转得很好。”他在接受南方周末记者采访时说。

在这样的情况下，他不得不更多地依赖个人人脉。例如，讲授国学课程的魏承思，与他同为南怀瑾弟子。更多的资源则来自中科大——请他之前的秘书来从事教务、协助招聘人才，以及请中科大教授来主管物理实验室。其实，他的许多具体理念亦脱胎自中科大，比如在高二学生中招生就和少年班模式完全相同，入学后前两年先上基础课的经验也来自少年班。

基于在中科大当了 10 年校长的经验，朱清时认为，自己为南科大选择的道路是适合中国国情的。中科院院士杨叔子近日也向媒体表达了类似的观点：“按照香港科技大学一模一样办

大学不可能，因为深圳不是香港。”

但质疑者则认为，大学赖以生存的土壤之间的差别当然存在，但对于如何办学，是可以科学理性的分析来探讨的，国外的经验、教育规律是可以借鉴的。以此衡量，南科大办学中的许多做法已经违背了常识。

事实上，对于南科大为中国高教改革探路的目标，几乎没有人会反对，但在具体的实现路径上，已经产生了不小分歧，影响到南科大的筹建工作，并有可能对中国高等教育改革的下一步走向产生影响。

根据南方周末记者多方确认，一直对南科大予以了极大信任和放权的深圳市政府亦已了解这场关于办学路径的争论，但尚无正式表态。深圳市有关部门婉拒了南方周末记者的采访。

“关于教改，朱校长在大方向上的理念非常好，他是一个战略家。”陈应天说，“建议和缓一些，也希望南科大能真正做到教授治校、民主治校。接下来，可能需要找到一个在战术上经得起考验的人，以配合朱校长的思想。”

（吴锤结 供稿）

朱清时专访：南科大不能拷贝任何学校的模式

2011年6月14日上午，南方周末记者在南方科技大学专访了朱清时校长。针对外界及内部人员对南科大教改理念、办学路径等方面的疑问，朱清时一一做出回应。

全职教师只有两位——为高标准牺牲一点时间

南方周末：南科大的教师招聘工作进展如何？为什么到目前为止，授课老师中只有两位教授是全职的？

朱清时：招聘需要一个程序，现在刚准备就绪，明天（6月15日）就要召开第一次人才引进会议。现在已经有十来个领军教授的候选人，其中有四位院士，还有一二十个高水平的年轻教授候选。

之前有很多技术问题没有解决。比如，教授的研究经费、住房等问题。还有评审机制，用什么方法来保证评审没有问题？

一年多来，我们经过了多次失败，现在委托中科大的人才办负责人来带我们团队做这件事，已经有条有理了。引进人才的程序很严谨，也很复杂。我们有8000多份求职申请书，把不够标准的剔除还有1500份。先初选出100份左右很有竞争力的；再重点调研，目前已筛选出20多位非常优秀的教授，首批就要引进他们。

所以我们一直在严守高标准。这就是我在“两会”期间说过的话：如果你要建世界一流别墅，那么从每一块砖头开始，你都要按照世界一流标准来选择。为此，就不能着急。

南方周末：这批引进的教授什么时候能够到位？

朱清时：最早7月份就能到位，他们就等着跟我们签合同。关键就是启动经费给多少，我们希望开次会，把市有关部门都请来，让大家都表个态，如果说：这都是你们学校的自主权。那太好了，我们就自己做。如果他们说：还要商量，那就请他们赶快商量。

教师不够先招学生——教育部态度在变化，招生时机很重要

南方周末：既然招聘老师需要时间，为什么要这么急地把学生招来？会不会因此耽误他们的学业？

朱清时：你看看学生们的反应就知道了。实际上他们在吃小灶，都是大师级的教授在给他们上课，课程设置也很严谨。最权威的评判来自学生——他们是不是对老师讲课满意？是不是觉得有收获？

有人以为，办大学一定要门类齐全、老师齐全了才招生，这是种误解。我们学校有一个很重要的使命：为中国的教改探路。不是按部就班地办个学校，而是看见机会来了、时机成熟了，就马上办教改实验班。这对中国高等教育的贡献是有目共睹的，“自主招生、自授学位”已经引起全国人民思考了，已经有人走上这条路了，改革就不可回头了。

2010年决定招生，其实是条件最成熟的时候。谁都支持，教育部部长讲话明确支持我们自主招生、自授学位，我们给市政府打的报告也都批复了，教育局都来帮我们宣传，市领导都支持。如果我们晚了，到今年这个时候，就不行了，教育部等各方面的态度有变化。时机很重要。所以我们先招，然后全球聘请好老师来讲课。

南方周末：现在南科大有很多老师是兼职授课的，会不会影响教学效果？

朱清时：蔡元培任北大校长的时候，鲁迅也在北大兼过职，他在日记里面写几点钟去哪个学校上课，几点钟又去另一个兼职学校上课。很多有名的大学，早期都有很多老师兼职授课，关键看课程好不好，老师好不好，不在乎老师归谁所有。

南方周末：你认为学生在教育质量上最有发言权，但也有人认为，学生刚刚读完高中，并没有经历过大学，并不真正懂得什么是好的大学教育。你怎么看待这种意见？

朱清时：这次广东省高考作文题很精彩：“回到原点”。教育回到原点，就是最朴实的一件事：学生有没有兴趣？学到东西没有？这点比任何大人、比任何教育家的评价还好。如果你

跟学生说我把课程设计得很好，你去学吧，但学生可能一点兴趣都没有，那你就违反教育最基本的规律了。

现在南科大的学生觉得课程安排“堪称完美”，每门课上起来都很吃力，但普遍反映很有兴趣，也很有收获。我们对安排的主讲老师都很有信心，他们都是几十年的老教授，其中有3位院士，教这些课驾轻就熟。

南方周末：有人批评南科大首届实验班学生的年龄段跨度太大，你怎么看？

朱清时：这是我们的教育实验啊。我们昨天刚讨论了，要个性化设计每个学生的考核制度。比如苏刘溢才11岁，他显然不能坚持和十七八岁的同学一起上这么高强度的课。但他有他的天赋，可能有几门课上得很好，非常出色，我们就为他设计个性化的培养方案。他不一定要选所有的课，可以选最有兴趣、最擅长的，然后再配上一些必要的课，提高他的素质。我们还可以设计大学生研究计划，让他们做一些研究，可以当学分。

我们做的实验要在培养怪才、偏才上做探索，不要把学生都统一划齐。如果都划齐来管，那民国的很多大师都上不了大学，因为有些人数学考零分。中国这么大，为什么不允许一所学校做这样的实验呢？

南方周末：现在南科大是不是还没有制定出学生的4年培养方案？

朱清时：我们制定了两年的基础课方案，4年的培养已经有基本方案，还有待于专业课的完善，因为专业课的老师还没有明确。

我们45个学生，到时候有四五个专业给他们选就很好了。从7月份开始引进的人才，如果学生愿意跟他们一起上专业课，那当然也可以。

建校之初，这些事情不是很明朗，但这些学生的专业课是没有问题的，能够给他们上好。只不过，这是个微型学校，不像大型学校那样有几十、几百个专业。

南方周末：下学期和第二学年的课程确定了吗？

朱清时：确定了，昨天就在商量下学期课程。下学期继续开数学、物理，开物理实验课，不再上计算机课，加化学课；第二学年是数学、物理、化学、生物，骨干课程就是这些，还有英语、人文社会科学课程。

南方周末：下学期还会出现实验室不能开放的情况吗？

朱清时：物理实验室准备好了，下学期开实验课，这学期的确是没准备好。另外，学生上实验之前，需要一些基本知识。最好先有一学期掌握基本知识，做实验才知道自己在做什么。

自授学位是改革核心——给中国学生闯一条路

南方周末：你认为“自主招生、自授学位”是教改核心，但有人不这么认为，他们说“野鸡大学”也是自主招生、自授文凭的。

朱清时：没错啊，美国有哈佛大学，也有西太平洋大学，都是自主招生、自授学位的。要靠社会来鉴定，西太平洋大学毕业的，找工作时都不好意思拿出毕业证书。我们自主招生、自授学位了，以后如果有野鸡大学也自主招生、自授学位，好啊，这就是百花齐放，毒草也有，让社会来鉴定，这是最公正的。靠教育部鉴定，就把行政因素引进来了，这是现在很多弊病的根源。

而且，自主招生、自授学位最重要的意义在于，给中国年轻学子闯了一条新路。今后，年轻人可以不参加高考，接受高等教育，如果我们这条路做得好了，社会公认这些质量高的学校发的文凭含金量不亚于国家学历，那么我们就成功了，中国高教就多元化了，高考的难题就解开了。

其实我们一点不违法，不能拿国家学历教育的法规来套我们。教育分两类，一类是国家学历教育，还有一类是非学历教育。我们当然希望我们自授的文凭被国家承认，但教育部不承认也没关系，那就把我们当做非国家学历教育嘛。现在全国非学历教育多得很，其特点就是：不参加高考，没有国家承认的文凭，中间的课程设置教育部也不管——这正好是我们教育的三个特点。

南方周末：为了保证办学质量，需要体制保障，比如《南方科技大学管理暂行办法》。我2010年11月采访你时，你就在修改这份文件，为什么直到最近才颁布，7月1日才能开始实施？

朱清时：这个办法出台非常不容易，涉及到政府各部门放权，所以争议很大。现在颁布的这个版本，我们也不是很满意。最后这个版本是经过教育部审查的，是综合各种意见的结果。

但毫无疑问，迈出这一步就是我们最大的成就。只要颁布了，保持了基调，就取得了第一步的成功，之后可以慢慢改。要朝着人大立法的方向迈进。

南方周末：暂行办法中很重要的内容是理事会，是不是等7月1日之后才开始筹建理事会？

朱清时：理事会现在已经在筹建了。7月1日办法生效后，理事会就可以开会了。

南方周末：副校长为什么迟迟没有到位？行政架构为什么还没有做好？

朱清时：南科大要求高标准，所以我们在副校长人选上非常慎重，他有标志意义，全社会都

会从副校长的人选猜测背后的意义。

我们一直不急于做这件事，因为我们学校想去行政化，想以教授为主体，等教授到位了之后再选这些。当然，市里头帮我选，也是出于好心，想帮我们把领导班子早点搭好。

不再模仿香港科大——内地办学没法按部就班

南方周末：你从香港科大请来的筹建人员先后离开了，这是为什么？

朱清时：南科大是一个非常吸引人的地方，一开始就聚集了一些人。开始都觉得志同道合，但工作一段时间后分歧越来越大。这也是很自然的。

按照一些人提出的模式，需要按部就班地做。比如，先把学校的各个专业设置好，然后一个萝卜一个坑从国外引人填进来。我在中国做了10年校长，知道这种做法是不可行的。内地要引进高水平人才，远没有到想要什么人就有人引进的程度。中国内地的大学竞争人才，现在是十八般武艺都使出来了，好的人才赶快抓住。这是中国内地的现实，但他们一直不理解。他们觉得，这样不是乱来吗？不是乱来。内地大学校长在引进人才上是看重机会，他们是着重计划。要实现计划，你要有条件，有足够的人等着让你挑，但内地没有这个条件，特别是深圳新办大学更是缺乏这样的条件。你想，全国多少大学在抢人才啊，清华北大复旦不比我们更有利吗？所以不能预设专业、学科，再去引进人才；而是要先引进人才，然后他们来设定专业学科。中国内地的校长很明白这一点。这是南科大建校的基本方针。

南方周末：但你自己一直说南科大是模仿港科大的。

朱清时：那是在战略上，战术上就不能这样提了。战略上是顺应大家的愿望，我也一直很想这样。但后来工作深入后，我再也不提了。南科大只能建成中国国情下的一流大学，不能够拷贝任何地方任何学校的模式，因为情况不一样，遇到的问题不一样，目标也不完全相同——南科大是我国的教改试验田，要为高教中的一些难题试探出路。

南方周末：现在南科大今年的秋季招生取消了吗？

朱清时：不一定，取决于我们怎么招，取决于教育部、市里面的统一认识。

南方周末：你上次说南科大是“边开车、边铺轨”的模式，这是根据中国国情决定的，而且要继续下去吗？

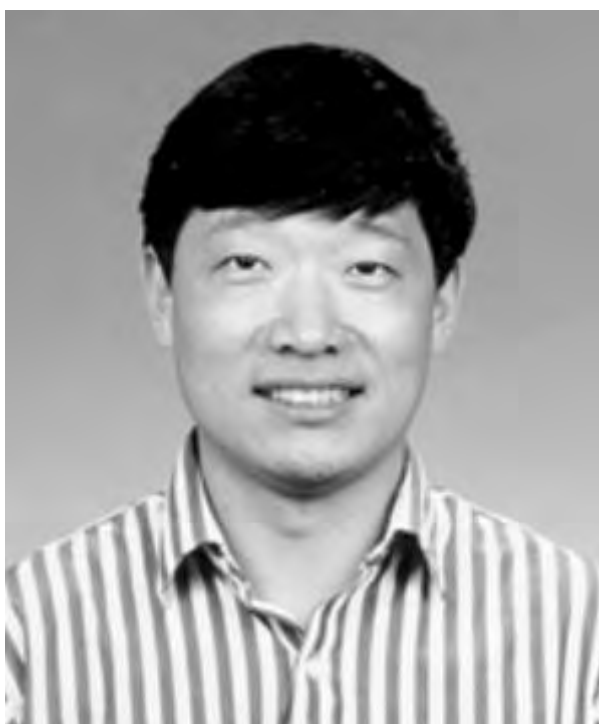
朱清时：对。我们做的这件事从来没有人做过。港科大做过，但他们做法是基本上不能在内地复制的。尽管我们目标是一流研究型大学，但如何达到这一目标，他们走的路，我们能复制就好了，可惜不行。但是，港科大仍然是我们心中追赶的目标，仍然是我们建设南科大的主要合作伙伴。我一直希望加强与港科大的合作。（吴锤结 供稿）

学生家长公开信回应港科大三教授对南科大批评

支持南科大和朱清时；称三名教授离开南科大是不负责任



李泽湘



励建书

6月22日凌晨，南科大学生家长在博客上发布公开信《[南科大学生家长对港科大三位教授的](#)

[回应](#)》，支持南科大和朱清时。朱清时在看过公开信后表示，现在南科大正处于最困难的时期，家长们能站出来写公开信，与南科大同甘共苦，他很受鼓舞。对于港科大三位教授的质疑和批评，他也一一做了回应。

港科大三教授批南科大

家长的公开信回应的是港科大三位教授：李晓原、李泽湘、励建书。6月16日，三教授在媒体上发布联名公开信《要改革不要口号》，直指南科大现存的问题包括：“自主招生，自授文凭”绝不是高教改革核心；鼓动学生“不参加高考”不是改革而是“文革”；“高校去行政化”不能沦为哗众取宠的口号；“教改实验班”是为口号服务的人质；校长不能脱离监管为所欲为；无制度设计不足谈改革等。

据悉，这三位教授曾是援建南科大的重要成员。南科大开学后，三位教授因办学理念与朱清时产生差异，先后离开了南科大。

学生家长称“落井下石”

6月22日，联系新京报记者的李姓家长表示，港科大三位教授写那篇文章，是针对南科大的“大字报”，“在最困难之时落井下石”。家长们在群中商议酝酿好多天，为了保护孩子和南科大，不得不以公开信的方式表达对南科大的支持。

家长们公开信中说，去行政化是朱校长一直推进的一项改革，但是遭遇到重重阻力，三位教授认为“去行政化”只是哗众取宠的口号，那是教授们不了解国情，并无视南科大的努力，我们认为教授们如此评价南科大似乎更有哗众取宠之嫌。而且学生们“绝不是南科大和朱校长获取自主招生和自授学位权的‘人质’”。

■对话·家长

6月22日下午，新京报记者与南科大一位李姓学生家长取得联系。她表示，自己参与了公开信的执笔，这封公开信代表了全班大多数家长的意见。

“三位教授落井下石”

家长称3名教授离开南科大是不负责任

新京报：家长是怎么想到要写这封信的？

家长：6月16日，三位教授的文章出来之后，第二天，我们就在群里讨论这件事儿。

新京报：这封信是谁起草的？经过家长的全体讨论吗？

家长：全体倒没有，但加入群里的大部分家长都参与讨论了。大约有二十多位。其中，八九位家长轮流执笔，每人负责一部分。所以你看，这封信中文字风格并不一样。我们在群里讨论了好几天，直到今天凌晨才发到网上的。

新京报：今天上午我采访了一些学生，他们表示并不知情。

家长：孩子都不知道。我们不想惊动孩子，希望他们安安静静地读书。我们家长承担的压力很大。孩子毕业后拿南科大的文凭，没有真才实学，怎么行？我们更希望能给孩子们安静的环境，不受外界打扰。

新京报：你能理解港科大三位教授的观点吗？

家长：我能理解他们的观点。因为这些老师没在内地全职工作过，他们有这样的想法很正常。但做任何事情都要符合国情。他们在不了解内地教学的情况下，这样说并不妥。

新京报：群里家长怎么讨论的？

家长：家长认为，第一，这么有名的教授怎么说出清朝遗老遗少说的话，好像是张“大字报”。第二，他们当年离开南科大是不负责任的。孩子是你招来的，不能因为理念不合，出现纷争就退出了。但是我们不要指责他们，那是他们自己的选择。可在这个时候，在南科大最困难的时候，为什么要落井下石呢？

新京报：港科大教授在信中提到，南科大的口号喊得很响，但计划和规划并不完善。你们怎么看？

家长：现在的南科大是一个探路者，是个改革者，不是简单的办学校。探路就需要机会，一旦机会成熟就一路前行，遇到困难就解决。

■ 交锋

1 “自主招生，自授文凭”绝不是高教改革核心

他们到现在都不理解“自主招生，自授学位”。我们不是不注重教学质量，相反我们会尽全力提高教学质量。这是背水一战。我们给学生发的是自己授予的学位，要是教学质量不高，学生就不会被社会认可。

2 鼓动学生“不参加高考”不是改革而是“文革”

我们并没有鼓励学生不参加高考，完全让学生自己选择的。高考肯定是主流，但也要允许其

他一些“小花”能够生长，不能一说高考就把其他的全部扼杀。

3 “高校去行政化”不能沦为哗众取宠的口号

教授处于教学科研第一线上，他们最容易理解和发现真理，所以我们提出了“教授治校”。去行政化并不是不要行政管理，而是要求一流的行政管理。

4 校长不能脱离监管为所欲为

这也是他们对南科大的一个歪曲。我的权力很有限的。我们是在市政府的领导下筹备学校，市委市政府有很多部门，我们都必须要接受他们的领导。

5 无制度设计不足谈改革

这三位教授来了以后，我给他们分配的任务就是做这些事情——引进人才，建立规章制度，建立学校的各种规章体系。结果他们来这么长时间，到走也没有做成。这应该说他们也有责任。

一流的人才不可能筹备一年就都来了，香港科大也是筹建了5年、10年后，一流的人才才真正的来了。

■对话·朱清时

“南科大哪能一点风险不冒”

朱清时称，在45个学生面前，某些老师应该汗颜

6月22日下午，新京报记者电话采访了朱清时，他表示，现在南科大正处于最困难的时期，家长们能站出来写公开信，与南科大同甘共苦，他很受鼓舞。对于港科大三位教授的质疑和批评，他也一一做了回应。

打击南科大不厚道

新京报：家长发的公开信，你看到了吗？

朱清时：刚才有人打印下来给我，我才看见的。我也不知道是哪位家长写的。

新京报：前几天港科大三位教授写的公开信。对于你和南科大的批评，你怎么看？

朱清时：他们说得非常片面。他们掩盖了很多真相。比如，他们怎么走的？实际上和他们向

深圳市要的报酬有关。

新京报：你觉得这个时候他们不该提意见？

朱清时：他们参加过我们学校的工作，而且多次表示过是我们的志同道合者。在学生和南科大最困难的时期，他们却用这种方式给我们学校、给学生重重打击，这不是一个做人的厚道方法。

学生的境界很高

新京报：家长选择在这个时候写公开信，给了你怎样的支持？

朱清时：我看了家长的态度，很受鼓舞。家长很理解南科大现在所做的事。学生、家长、学校同甘苦、共命运，这对任何办学者来讲都是难得的。

新京报：你认为，家长是认同你的教改思路的。

朱清时：对，要不然他们也不会让孩子来南科大参加教改。

新京报：我们能不能理解为，南科大是家长、学生、学校，共同做的教改实验？

朱清时：就是共同做的教改实验，给中国教改探路嘛。哪能够都是像他们几个那样，把所有的事情都算得清清楚楚，只赢不输，一点风险不冒？

新京报：拿学生做教改实验，会不会对学生不负责？

朱清时：我们摸着石头过河，学生也是实验的参加者。他们也愿意用自己的亲身经历，探索个性化教学的全过程。就像一个学生说的：“我一生就想做一件大事，在我老了以后，我的孙子会问我，你这一辈子做过什么大事没有？我就会对孙子说，我参加过中国教育改革实验。”

任何事情都是有正有负两方面的，不是说每个实验一点坏处都没有。这些学生思想境界很高，远远高于三个教授。我曾经说过一句话，在这 45 个学生面前，某些老师应该汗颜。

我相信，通过四年学习，学生的收获远远会大于风险。

南科大跟港科大不同

新京报：你想把学生培养成什么样的人？

朱清时：我想把学生培养成全面素质发展的，个性得到充分尊重的，对社会有责任感的创新人才。我们并不是把学生培养成某方面的专才，我们是想试试个性化设计教学大纲能培养出怎样的人才。

港科大的教育理念是把学生培养成一个个专才，就像工厂出产品一样，每个学生出来之后都具有同样的知识，都达到同样的水平。

(吴锤结 供稿)

南科大学学生家长对港科大三位教授的回应

我们是南方科技大学学生家长。我们的孩子经过南科大的严格选拔后，成为南科大首届教改实验班学生。作为家长我们支持孩子选择南科大，是基于三个方面的考虑：首先，南科大是深圳市倾全市之力筹办的一所公办学校，并得到国家领导、教育部、广东省政府的积极鼓励和支持；其次，我们深信朱清时校长是一位眼光高远的教育家，在全国乃至世界具有很高的声誉，相信他最终会构建一支高效的管理团队和一支高水平的教师队伍；再次，我们相信港科大援建专家会把先进办学理念带到南科大，让我们的孩子得到较好的发展。

2011年6月16日港科大的李晓原、李泽湘、励建书三位教授在《南方周末》发表了一篇名为“要改革不要口号”文章，意在批评南科大和朱清时校长。该文在社会上引起了很大反响，有人认为这是港科大教授对南科大发起的“檄文”，而我们却认为这是针对南科大的“大字报”。作为援助筹建南科大重要成员，港科大三位教授在离开南科大数月之后，选择这种时机，用这种方式发声，将会对南科大对孩子造成深刻的影响，而他们的港科大教授身份将会暗示公众，他们的批评是权威的、科学的、客观的、无可置疑的——但是，我们要说，这种批评于情于理都是值得商榷的。

1、三位教授选择离开不一定会导致南科大内忧

三位港科大教授都是上世纪60年代前后出生的专家学者，具有很高的知名度，应该是学富五车，品德高尚的师长。我们不知道三位教授是否曾经生长在国内，不知道他们是否是在国内接受过高等教育，也不知道他们是否曾经是国家派出留学的才俊，只知道他们长期生活在海外和香港，近年来日渐对国内的教育感兴趣，他们愿意帮助深圳市筹建一所高水平大学。就这样他们作为“援建”南科大的专家团队，成为重要的南科大筹建人员。

根据合作协议，香港科技大学教授李晓原、李泽湘、励建新作为南科大筹建团队核心成员，从事人才引进、学科架构与课程体系设计、薪酬体系制定、招生考试等工作。但三人却在2011年初选择退出。选择离开也许经过深思熟虑，但在南科大学入学和学校筹建的困难之际这样做，似乎并非是一种稳妥和负责任的做法，三位教授如果爱护我们孩子，即使有纷争，是不是也该留下来，毕竟孩子已经入学，不能耽搁。让我们家长还有不解的是，教授们指责的南科大筹建过程中存在的错误，诸如没有教育大纲、学科框架、培养大纲，缺少高水平的师资队伍等，不正是他们应该负责“援建”的工作任务吗？

当然离开是他们的个人选择，我们作为家长不应该加以指责，但是让我们无法理解和难以接受的是，三人在退出3个多月之后，在《南方周末》发表文章，采用了文化大革命的激

进语言，不明情况的上纲上线，对正处于困难时期的南科大和朱清时校长进行论据不清的恶言攻击。古语云“君子绝交，不出恶言”，作为为人师表的李晓原、李泽湘、励建书教授，对曾经服务过、现仍处于萌芽中的南科大及曾经的盟友，在最困难之时落井下重石，令人费解。我们的孩子是来南科大读书求学的，他们现在正处于价值观世界观形成的关键时期，三位教授仅因为理念不合的分道扬镳，非要搞得兴师动众、你死我活，那么，作为三位教授，你们会在学生心中留下什么印象，想为孩子树立什么样价值观世界观？

面对三人离开后出现的困境，朱清时校长在深圳市委市政府的领导下，用战略家的风范及智慧，利用良好的国内外人脉资源，化解了他们离去造成的缺人上课局面，在本学期顺利的开设了微积分、线性代数、普通物理、计算机科学、英语、国学经典导读、社会学、比较现代化八门课程，张贤科、李元杰两位全职教授分别上线性代数和普通物理，其他课程由兼职院士和教授担任，教授们全力以赴，不计较个人得失，经常利用吃饭和休息时间为孩子答疑解惑。事实上，开学4个月来，孩子们的学习一直非常紧张忙碌，作为家长，并未感觉到三位教授的离开对孩子的学习有什么影响。

2、三位教授不一定能正确把握南科大发展的战略方向

三位教授不一定能从宏观上把握南科大的发展战略，不一定能洞察我国高等教育的现实和南科大在夹缝中生存的正确思路，诸如学校定位、改革方向、办学思路等。三位教授从履历看没有当过校长，只是做过系主任或研究中心主任；他们似乎也未在大陆的大学担任全职教师，所以他们对南科大发展的思考难以有战略层面的正确把握。我们更愿意相信深圳市委市政府和朱清时校长为南科大选择的道路是适合中国国情的，那就是在招生的同时完善学校的管理团队和师资队伍。中科院院士杨叔子近日也认为，按照香港科技大学一模一样办大学不可能，因为深圳不是香港，建好“别墅”再招“住客”是基本的教育规律，然而朱清时主张“边开车，边铺轨”也是基于国情的变通。

三位教授否定南科大开展自主招生和去行政化改革尝试，但就目前来看，“自主招生、自授文凭”是南科大发展的必由之路，也是探索我国高等教育改革的必要内容。三教授在文中说“自主招生、自授文凭”绝不是高教改革核心，这句话成立需要有一定的语境和前提：如果高等教育的机制和体制很完善（西方和香港基本如此），那么“自主招生、自授文凭”就不是高等教育改革的核心——但是事实上，在现有的高等教育招生体制中，南科大无法录取到优质生源。那么在现实中，南科大要想发展，就要设计一种录取优质生源的机制，那就是“自主招生、自授文凭”，如果一开始就走高考体制，可以肯定地说很难招到优秀学生，没有优秀的学生那么培养一流人才将是空话。

其实，南科大的自主招生也并非首创。我国的高考虽然是一种相对公平的人才选拔制度，但是由于其本身存在一些弊端，《国家中长期教育改革与发展规划纲要》已经明确提出要改革。目前已经有高校在尝试不通过高考自主招生，例如南京大学招收的强化班、数学基地班等，被录取的学生不必参加高考；另外西安交通大学的“少年班”甚至从初三就招收一些优秀的学生，可以免去中考、高考和研究生考试。

另外，去行政化是朱校长一直推进的一项改革，但是遭遇到重重阻力，三位教授认为“去行政化”只是哗众取宠的口号，那是教授们不了解国情，并无视南科大的努力，我们认为教授们如此评价南科大似乎更有哗众取宠之嫌。

3、三位教授把学生不参加高考与“文革”相联系匪夷所思

三位教授用自己的臆测作为论据妄谈南科大学学生不高考。三位教授今年年初已经相继离开南科大，而南科大学学生高考之事却发生在5月底，他们已经离开了数月，按理来说他们不可能亲自经历南科大发生的事情。那么，我们想知道的是，三位教授关于“南科大学校负责人鼓动学生不参加高考”的判断，所依据的信息来自哪里？我们家长天天关注国内媒体的报道，没有任何一家媒体这么说，也没有听到孩子说，那么就是教授们自己的臆测了，从事科学研究的三位教授肯定知道原始信息的重要性，他们为什么坚持这么说呢？也许目的只有一个：吸引公众的眼球。

三位教授文中认为“南科大负责人鼓动学生不参加高考”，他们的这一判断完全错误。我们可以负责任地告诉大家，南科大学学生不参加本次高考是学生和家长自己的选择，我们是最终解释者，任何跟我们不符的信息都是错误的。既然不高考是我们自己的选择，教授们为什么说是“南科大负责人”的鼓动？他们的这一言论太不负责任了。我们想知道，三位教授这么指责“南科大负责人”，意在为何？他们所说的“南科大负责人”指的又是谁呢？是指朱校长？还是其他负责教育教学的管理人员？很明显，这是恶意中伤。

三位教授将我们的孩子与“文革”相联系，实则是对我们孩子的巨大伤害！他们认为“南科大负责人鼓动学生不参加高考”不是改革而是文革。我们的孩子都是热爱祖国的好学生。就是这些十几岁的孩子，每天全心全意学习，课业繁重，但是还要经历着同龄人难以想象的煎熬，为自己的学校担忧，他们甚至还要抽时间安慰焦虑的父母。这三位受人尊敬的教授却不顾事实，对这些敢于担当的孩子，对曾经是他们参与招录来的孩子（大部分是未成年人）与“文革”相联系，岂不是暗示这些孩子就是当年的“红卫兵”？

我们想问问三位教授：用这种方式伤害这些天真、善良的十几岁学生，难道就是你们所一再奉为至高准则的教育规律所允许的吗？难道就是你们倡导的公正公平吗？

4、朱清时校长为南科大发展忍辱负重，为学生如履薄冰

三位教授认为朱校长脱离监管为所欲为。他们认为，校长应该由董事会遴选并负责监管，这点没错，但是，这并不说明深圳市政府负责全球遴选并负责监管的南科大校长就可以为所欲为。事实上，朱清时买一台电脑都要审批，难道这就是为所欲为吗？日前通过的《南科大管理条例》将于7月1日实行，校长将由目前的市政府监管转为理事会监管。南科大的每一步都意味着艰辛和探索，不能照搬香港科大的模式来走。

我们的孩子绝不是南科大和朱校长获取自主招生和自授学位权的“人质”。三位港科大教授担心我们的孩子成为了南科大和朱校长达到自身目的的“人质”——这种观点很有想象力。作为家长，我们要感谢三位教授对我们这些孩子的关心，但是我们可以负责任地说，孩子们不仅不是朱校长达到某种目的的人质，反而是这些孩子“绑架”了朱校长，让朱校长更加如履薄冰，不敢放弃南科大，甚至不敢生病。朱校长已是年近七旬的老者，为南科大奔波，为南科大焦虑，无须为名、无须为利，只为良心，只为教育，只为这些孩子。我们认为，说朱校长挟持了学生而达到什么目的，似乎于情于理都难以理解。

5、我们的期盼

我们的孩子今年天能坐在南科大的教室里聆听大师的教导，是教育部的支持和深圳市委

市政府的努力的結果，對此我們心存感激，我們還要感謝朱校長和他帶領的團隊，我們也要感謝所有支持和理解南科大和孩子們的專家學者和社会公眾。

我們感謝三位教授曾經為南科大做出的努力，但是三位教授的不妥之處我們仍然要指出來，也希望三位教授以大局為重，擯棄前嫌，為了國家的教育改革和南科大的發展，也為了我們這些孩子的前途，提出有益建議。

我們家長將全力支持南科大並協助做好孩子的教育引導，我們願意對我們的選擇承擔責任，我們相信朱校長和他的團隊具有足夠的智慧做好學校的各項工作，我們不求新生的南科大一切完美，我們給南科大足夠的理解和寬容。

我們希望所有的紛爭不要影響到教學，讓老師們安安靜靜地教書，讓孩子們安安靜靜地學習。

(吳錘結 供稿)

朱清時：不可能一下子實現“教授治校”

目前最缺失和最需要正視的是立法解決上級和南科大關係問題

45名學生拒絕參加高考，創校核心團隊離職，近日，一直將“自主招生、自授學位”“讓大學去行政化，回歸學術至上”視為辦學理念的南方科技大學再次被推到風口浪尖上。

其實，就在南科大現校址上，同樣走“政府扶持，專家治理”路子的南開大學深圳金融工程學院僅僅存在了7年，便因“理念與政府願望無法融合”而夭折。那麼，作為後來者的南方科技大學，又有多少理念符合政府的願望？作為高教改革試驗田的南科大到底能走多遠？

6月24日下午，南方科技大學教學樓一樓大廳，16歲的中學生陳杳和19歲的吳子珊坐在舒適的沙發上上網。自3月2日開學以來，她倆和其餘43位同學，一直共同享用這座5層教學樓里的13個教室、3個實驗室和一個學術報告廳。

陳杳的白色T恤上，印着校長朱清時的肖像和他一貫倡導的原則——“讓大學去行政化，回歸學術至上”。陳杳說，這是班上同學們自發制作的。近一個月時間里，這所開學僅3個月的大學，一直處於風口浪尖上。

四教授退出，三名副教授上崗

24日下午，校長朱清時親自主持新聞發布會，宣布聘請陸為、許宗祥與徐虎三位年輕學者擔任副教授，聘期三年。三名學者雖同樣來自香港，但身份頭銜與出走的教授顯然不可等量齊觀。

此前，陸為為香港大學研究助理教授，許宗祥為香港城市大學高級研究助理，徐虎為香港城市大學高級助理研究員。記者通過網絡查詢得知：香港的助理教授和內地的助教、講師不同。

一般说来，极其优秀的博士或者博士后可以获得这个职位，可以说是教授序列的“准产品”；而在内地，助教和讲师选拔标准比香港的助理教授低很多。

一周前，香港科技大学教授李晓原、李泽湘、励建书授权《南方周末》发表公开信，阐明与朱清时校长在办学理念上的分歧。

此时公众才得知，最初被邀请来办学的包括香港科技大学创校校长吴家玮、教授李晓原、李泽湘和励建书在内的创校核心成员，已在年初悄然退出。南科大不能照搬港科大“一个没有管理团队、学科框架、学术教员团队、内部管理制度、课程大纲、发展路径规划的空头大学用什么来奢谈高教改革呢？”三位去职的教授公开信如是说。

记者查阅资料发现，深圳市委市政府对南科大确定的目标定位是：参照香港科大建校的模式，一步到位地建成一所高水平的研究型大学。但相比之下，1991年港科大开学时，有100名教师等待着700名新生。而已招收了45名学生的南科大，授课教师中，仅有两位退休的老教授为全职聘任，其余皆为兼职。

新闻发布会上，朱清时称：“我们有信心年底前招聘到100多位教授，在明年年底之前，完成教师队伍的主体建设。”

据其讲：南科大的招聘计划是330位教工，其中特聘20-30名领军教授、50名客座教授和120位教授副教授和助理教授，由教授再招聘100名左右博士后。

针对外界关于南科大学习香港科技大学的诸多疑问，朱清时说：“我们发现，不可能把港科大建校细节一一照搬过来。他们在建校初5年内，聘请了世界知名教授、制定好规划和制度之后才开始招生和发展。我们的区别在于还没有把团队建设起来，不可能依靠其他学校的人为自己制定规划和规章制度。”“我相信朱校长，困难只是暂时”

6月22日上午9时，来自杭州的应届高中毕业生徐兴奇和王大山守候在南科大门外，但无论怎么央求都无法入内。

用这两位中学生的话来说，朱清时是他们科学的启蒙老师，初中《科学》教材的主编就是朱清时院士。

徐兴奇说，南科大在全国自主招生的时候，正好是他高考复习的关键时候，父母不同意报考，他只能作罢。高考结束后，有志于将来从事量子物理研究的他，和同学一道直奔南方科技大学。

记者问：“在知道南方科技大学之前，你理想中的大学是哪一所？”

徐兴奇答：“南开大学或者浙江大学吧。”

记者问：“假如南方科技大学和南开大学同时录取了你，你会选择哪一个？”

徐兴奇答：“我一定会选择南开，不单是体制的问题，南开的物理或者南京大学的强一些。另外，最近看新闻，这里运作的团队成员了不少。”

徐兴奇多少带着失望走了，接着来自广西的韦艺来了。

参加了两年高考的韦艺始终在自言自语：“我相信会像朱校长说的，困难只是暂时的，既然已经开始了，南科大就一定会走下去。”

办学理念与政府愿望无法融合？

南开深圳金融学院“试水”失败

社会公众一直在期待南科大为中国高校教育改革趟出一条新路，但显然这条路并不好走。就在南科大的现校址上，此前刚刚倒下了一个与其极为相似的高校改革试点——南开大学深圳金融工程学院（以下简称深圳金融学院）。

2010年2月，深圳市耗资1.76亿回收位于深圳大学城的深圳金融学院校园，供南科大作为启动校区使用。

被誉为“首开国内之先河”的深圳金融学院，从筹备到撤销总共7年光景，与南方科技大学一样，走的是“政府扶持、专家治理”的路子。相关资料显示：2001年10月，南开大学与深圳市政府签署《深圳市人民政府、南开大学合作创办南开大学深圳金融工程学院协议书》，协议明确南开大学深圳金融工程学院为独立事业法人单位。学院设理事会，由深圳市政府、南开大学、合作学校及企业共同组成。学院依法享有充分的办学自主权。

2002年11月19日，南开大学深圳金融工程学院正式揭牌成立。2005年1月13日，南开大学深圳金融工程学院首批75名毕业生毕业，成为我国首批金融工程硕士。

必须承认，深圳对于该金融工程学院的确给予了大力支持。2006年1号文件《关于加快深圳金融业改革创新发展的若干意见》中，明确提出“支持南开大学深圳金融工程学院加快发展，把深圳建成金融人才培养基地”。

成立之初，该学院一直寄人篱下，2006年8月25日，正式迁入自己的校园。尽管这样，已培养出一届硕士生，但却在2009年初“无疾而终”。至今，深圳市政府及南开大学都没有正式公布原因，只是在2009年12月19日召开的深圳国际金融城市建设与人才战略研讨会

上，深圳市市委常委、副市长陈应春就该项目问题首次表态，承认该项目“已经失败”。

当时的《南方都市报》报道，陈应春表示，当年深圳市政府曾对此寄予了很大的期望，但由于学校理念与政府愿望、想法无法融合，深圳市政府当年的投资也无法实现回报，最终导致双方的合作破裂。

深圳市金融办主任李林表示，深圳与南开合作，前后花了一年多谈判，还专门邀请台湾金融研究院参与研究，方案都做出来了，但要提交给市政府常务会议来讨论之际，南开方面却主动撤了，对此他也感到十分遗憾。

6月23日，记者致电南开大学党委宣传部部长兼新闻发言人吴志成。吴志成表示，这个学院已经撤销了，“这里面很多事情都没公开，具体过程不很清楚，南开遵守规则讲责任，深圳市单方面把责任推到南开是不负责的。”

朱清时：不可能一下子实现“教授治校”

6月24日，南方科技大学校长朱清时就公众普遍关注的问题，回答了华商报记者的提问。

需要法律确保学校不事事被行政干预

华商报：您提到年底发展目标是有100多位教授，那么南科大今年招收学生目标是什么？

朱清时：南科大的目标是建设一所研究型大学，今年到位100多位教授，主要任务是建设研究和教学基地，建起来之后我们就可以大规模招生。第一批招收45名学生，第二批也不会招收很多学生，教授们的主要工作是把学校的硬件软件建设起来。

华商报：目前您认为南方科技大学最缺失和最需要正视的是什么？

朱清时：立法解决上级和南科大关系问题。香港政府对大学是无为而治，而我们的教育部管得很细，政府各个部门对学校也有很多制约。所以我们需要一套制度和法律，让学校不用事事都被行政行为干预。

南科大过去一年的成果，就是促使深圳市政府通过和发布了《南方科技大学管理暂行办法》，实质就是政府放权，放多少权给学校，政府不可能一下子把权力放完。

我们想自主招生 自授学位

华商报：在教育部现有规章制度的框架内，您希望有何突破？

朱清时：南科大作为中国教改的试验田，当然要对现有的教育制度有所突破。南科大先行先试的教改有两点：第一，深圳市人大最初通过筹建南科大的决议中，确定了“一步到位地建成一所高水平的研究型大学”，这是南科大与生俱来的使命。

但是中国现有教育规章制度不允许新大学一步到位成为研究型大学。比如深圳要建一所像南科大这样的学校，首先应该建成深圳科技学院，然后再过 10 年、20 年，申请升格为深圳科技大学或者叫南方科技大学。再过若干年，申请硕士授予权，再过两届 8 年，可以申请获得博士点。

中国过去三十年，按照这个渐进式建校方式，已经建了上千所学校，每年都在建新大学，但是没有一所成为研究型大学。中国所有研究型大学都是 1958 年甚至更早时期建的，事实证明，渐进式道路可能适合大多数学校。

第二，我们想自主招生、自授学位。中国高校大发展出现了偏差，本来学位和文凭应该和学生学到的真本事等同，但是因为过去发展速度很快，授予文凭学位的数量大大高于教职员工对教育质量提高的速度，文凭不等于学生学到的真本事。

我做校长很多年，深感很多学校的学生就是混一个文凭，中国大学的文凭是在全世界最特殊的，是国家行政权力担保的文凭，拿到这个文凭，就可以考公务员。中国高教急需做的尝试是，不要国家统一担保的文凭，使教育回到本来面目上去，南科大只不过先行先试。

选择管理团队 教授有权发言

华商报：几位老师的离职，会不会影响现在的招聘，舆论压力会不会影响学生的就读？

朱清时：我对学生说，你们的任务就是学习，外面的什么都不要听、不要看，不要受外界影响。舆论一旦偏了就起坏作用，我们应该有自己清醒的头脑，哪些是我们的不足，哪些是舆论偏了，这些学生和家长都很清楚。

华商报：外界认为，南科大管理团队存在部分缺失，有无细化的建设时间表？

朱清时：我们的基本原则是教授治校，所以管理团队一直推迟再推迟，我想要等骨干教授到位后，他们有发言权。我想让管理团队知道，是教授给了他们权力，他们才能真的为教授服务。

如果我要偷懒，我要减少压力，最简单的办法，就是一年之内把官充满，官还不好找吗？但是，那样的话，这些人就是老大，是强势人群，教授来了就要听他们的，这些弊病我们在极力避免。

华商报：有没有考虑正在选拔的两位副校长到位后的协调和分工的问题？

朱清时：我们是深圳市政府办的学校，不可能固执己见。南科大要实现自己的理想，也是一个逐步的过程，不可能从一开始就全部实现“教授治校”、“去行政化”。

但是南科大发展是动态过程，我做了两年创校校长，管理人员都来了三批，第一第二批来的基本都走完了，留下的必须是理解南科大办学理念，真正受教授的欢迎才行。但做到这点，是一个过程，下次换届、再下次换届，直到南科大成熟的时候，你们担心的事情就不会出现了。

华商报：南开大学深圳金融工程学院中途被撤销是否对南科大有借鉴？

朱清时：那个学校跟我们性质完全不一样，具体情况我并不了解。

(吴锤结 供稿)

薛涌：南方科技大学不该建

以研究型大学这种陈旧的观念谈创新，本身就是对创新的讽刺

南科大的创建，我从一开始就反对。同时感到吃惊的是，媒体和学界对南科大的支持竟是如此之一面倒。这里的是非倒在其次，俗话说仁者见仁智者见智嘛，真正可怕的地方是，中国的学术界、知识界、乃至媒体，竟是如此思想一致。

我不妨把南科大不该建的理由陈述如下：

第一，中国不需要再多一所大学。道理很简单：中国是制造业大国，最需要的是高技术劳工，且在这方面人才供给不足，大学生则已过剩。这从大学生失业、薪水赶不上技术工人等现象就可以得出结论。随着老龄化的到来，年轻人口萎缩，高考人数年年递减。用不了多久，现有大学就会出现“空校危机”。看看日本就知道，随着老龄化，大学谁想上都能上。即使如此，校园也很难填满。日本的补救措施是到中国等地招生。但以中国大学的质量，到时候哪国的学生会跳过欧美日本的大学来填补中国的校园？未来的大学泡沫，将是极大的教育浪费。南科大的建立，只能加大这个泡沫。

第二，中国的名牌大学已经很多，朱清时有能力应该去改造既有的大学。论者称，已有的大学既得利益盘根错节，改革无法推动，另建新校、平地起高楼乃是高等教育突破的唯一希望。这其实是典型的拆迁心态：老房改造太麻烦，圈地盖新楼最痛快。西方大学之所以八百多年的历史长盛不衰，就在于那种能够在既得利益的角逐之中缓慢变革的能力。以南科大论，就算朱清时能够励精图治，他已经 65 岁，看看西方大学的历史就知道，一个人六七年的时间很难对一个大学有本质性的塑造力。又怎么能希望朱清时能玩出什么新魔术？把希望寄托在几个能人身上，这本身就违反了办大学的规律。

第三，南科大的目标是研究型大学，这是中国大学中最不需要的。现在中国的名牌大学，哪

个不是研究型大学？况且，研究型大学最为国际化。中国需要的高端人才，基本上可以由国外的研究型大学培养。中国只要创造良好的环境，就能把这些人吸引回来。中国最需要的，是基层的教学型大学。这是国外大学无法替代的。我反复强调，未来几十年，中国几亿农民进城，构成人类史上空前的大移民，如何把这些农民转化为高技术的产业工人，直接关乎中国的竞争力，也应该是中国大学的首要使命。可惜，现在中国的大学体系，在这方面很少有什么战略考虑。南科大要建成研究型大学，财政投入远远超过一个教学型大学不说，更由于研究型大学的高度国际化，其培养的学生会大量跳到国外更好的研究型大学中去。人才外流本身未必是件坏事，但是，在中国的高等教育还无法满足国内基本需求的情况下，攀研究型大学这道门槛未免劳民伤财。

第三点尤为重要。十几年前有个“建设世界一流大学”的说法，倡导者说：大学要学就学美国模式。在美国，一流大学是研究型大学。我对此提出了批判：美国的许多一流大学，是本科生学院，即使顶尖的研究型大学，也多以本科教育为重心。但十几年过去，中国知识界和教育界的思想依然如此狭隘，依然迷信着研究型大学。

为什么？因为中国知识分子基本都是应试教育培养出来的学究。读书好的，就硕士、博士一直读到头，然后留校任教，教授、系主任、校长一级级地爬上去。无论是他们的训练还是生活经验都非常狭隘。等到了校长的位置上，所知道的无非是象牙塔里的那个小世界，即怎么培养学术精英。

可惜，培养学术精英并非现代大学的主要使命。大学要培养社会各个领域的领袖。大学校长也必须有社会远见。看看美国的精英大学就知道，即使是那些研究型大学，绝大多数学生都不会读博士，而是本科毕业或拿个硕士后投身于社会，成为政治家、企业家、社会运动的领袖等等。哈佛、耶鲁的校园里，一直有“本科生最聪明、博士生最笨”的戏谑之辞，道理也在于此。博士、学究是稀有的怪人，社会要保障他们中最优秀的能吃饱饭、追求自己怪异的兴趣。但真正领导社会、叱咤风云的，并不是他们。

怎么培养在各行各业中叱咤风云的领袖人物？对此，只知道书本的中国知识分子几乎一点线索也没有。举个例子，怎样救助无家可归者等弱势阶层？这方面的训练，几乎在美国所有的大学中都有。在中国的大学有吗？应该怎么教？我们在南科大的议事日程中根本看不到这些。办个研究型大学，更多的鼓励中国的知识分子呆在自己的“舒适域”中为学术而学术，并创造更多的教席，抬高他们的身价，而不是面对中国社会所面临的根本挑战。

我们退一步说，南科大即使要建，也不应该以研究型大学为目标。对于大多数大学生来说，他们更需要的是参与社会的行动能力，而不是关起门来“研究”。以研究型大学这种陈旧的观念谈创新，本身就是对创新的讽刺。（作者：薛涌 美国萨福克大学学者）

（吴锤结 供稿）

互联网：科研新场所

把科学研究从传统封闭的实验室搬到开放的互联网上进行，会取得怎样的效果？英美国家一批年轻科学工作者对这种科研方式予以肯定。他们在网上征召合作者和志愿者，在博客里发表科学设想并征求意见，令互联网成为科研新场所。

集思广益

对剑桥大学教授蒂莫西·高尔斯而言，能难倒自己的数学题并不多，他曾获得数学界最高奖项菲尔茨奖。然而，一旦遇到难题，数学大师也得求助于人。

在如何用数学方法论证多维物体的属性这一问题上，高尔斯屡遭“滑铁卢”。最后，他把这个难题和自己的一些设想放到了网络博客上。

有没有其他人也对这个问题感兴趣？别人会不会提供好点子？平日里暗自较劲的数学家们是否愿意协同合作？带着一丝好奇，高尔斯展开了一场网上试验。

“这就是一次试验。我觉得值得一试，”他说。

这个被高尔斯称为“博学计划”的试验在互联网上迅速“蹿红”，几天之内吸引多名专业人士关注并为之出谋划策。几个星期后，已经有超过40人参与解题，答案呼之欲出。

高尔斯将大家的贡献整理成多篇论文，以“DHJ 博学”的笔名发表在学术刊物上。“博学项目”试验大获成功。

“一个人想要单独解决难题，往往很难确保成功。而不同的人可以提供不同的才智和窍门，博采众长能更快地接近成功，”高尔斯说。

转变思维

英国《卫报》报道认为，这种依靠互联网集思广益的开放性科研方式方兴未艾，其高效、透明的优势已吸引不少支持者。

28岁的生物学家约瑟夫·杰克逊和同事早就发现，在遗传学和分子生物学领域，过去那些只有资金雄厚的实验室才能开展的昂贵实验，如今在自家车库里也能搞定。如果科研人员愿意在互联网上共享实验结果和数据，必将加速科研进展，弥补传统科研方式的不足。

为此，杰克逊和同事开展了一项名为“生物学家DIY”的运动。去年夏天，他们在美国加利

福尼亚大学伯克利分校主办首届“开放科学峰会”，鼓励研究人员转变思维，推广利用网络共享科学设想和研究方法的新潮流。

同样身在加州的基因学研究人员梅拉妮·斯旺也支持开放性科研方式。她在网上召集合作者，共同研究维生素 B 对人体 MTHFR 基因的影响，以探寻维生素药物对癌症和血管疾病是否有疗效。

她说，自己和其余 7 名合作伙伴既是基因学领域专家也是实验的志愿者。他们获取并了解自身基因信息，在实验过程中各自观察并记录自身状况，然后通过网络共享实验结果。

斯旺认为，这种合作方式将极大减少科研工作的时间和成本。

“传统模式非常缓慢：不同的研究机构建立各自的样本数据库，试验耗时数年，投资成本高昂，而研究结果最终既不共享也不公开。为什么我们就不能发展一种‘2.0 版本’的科研方式呢？”斯旺说。

挑战传统

以斯旺为代表的青年科学工作者认为，传统研究所在某些方面“进展速度慢、灵活性差、技术严重滞后”，有碍科研进程。

这听起来似乎是对传统科学工作的极大挑衅。批评者指出，真正的科学研究须耗费大量时间、精力和资金；研究所需要管理大量预算和庞大的实验室，召集大批高校学生在浩如烟海的实验数据中艰难捕捉有用信息。

开放性科研方式只可能惠及科研链条两端的群体——即德高望重的知名科学家和赤手空拳打天下的年轻科研者。然而，对为数众多、位于“中间层”的科研者，这种研究方式却会造成致命冲击，因为大量专业科研人员仍需依靠现行体制获取资金和声誉。

对此，年轻的科研工作者们解释，他们无意彻底否定或颠覆传统科研方式，只是希望尝试改变和突破，探寻如何利用网络令科研更高效、公开、透明。

他们列举了网络改变科研的优势。首先，网络可以迅速在不同的人之间建立起联系，网聚各研究领域的专家和最新数据。研究人员可选择及时在线公布科学设想或成果，无需等候数月发表在学术期刊上。这些因素都有望极大缩短科研项目的时间跨度。

其次，利用网络资源还能降低科研成本。生物物理学家卡梅伦·奈伊隆说，经济危机迫使各国政府削减科研投入，全世界的研究所和实验室如今或许都面临共同压力，即如何既降成本又出成果。利用网络资源降低成本，可以让科研机构“对得起纳税人的钱”。

第三，网络有助揭开科学的神秘面纱，让更多人了解和掌握科研成果，促使科研成果真正造福于民而非利益集团。支持开放性科研的鲁弗斯·波洛克博士提出，一个科研项目公开与否，检测“试纸”是公众能否掌握获取数据的途径。“我们如今身处一条奇怪的死胡同，”他说，大量科研项目得到公共基金资助，却通常不向公众公布结果。

他举例说，迄今最成功的开放性科研项目当属“人类基因组计划”。在多国科学家努力下，该项目成功绘制并公布人类基因组序列框架图，避免理应属于全人类的科学知识成为个人或制药集团牟取名利的工具。

相关链接：人类基因组计划

这一计划由美国科学家于1985年率先提出，于1990年正式启动。美国、英国、法国、德国、日本和中国科学家共同参与了这一预算达数十亿美元的人类基因组解密计划。

计划核心内容是测定人基因组的全部DNA序列，揭开组成人体4万个基因的30亿个碱基对的秘密，从而获得人类全面认识自我最重要的生物学信息。

参与计划的科学家必须遵守“共有、共享、共为”的原则。所有大于2000个碱基对的序列都必须在24小时内递交到国际基因数据库中，公开共享。

2001年，六国科学家共同合作完成的人类基因序列框架图正式发表；2003年，科学家宣布绘制完成更加精准的人类基因组序列图。

基因组序列图首次在分子层面上为人类提供了一份生命“说明书”，不仅奠定人类认识自我的基石，更推动生命科学、医学等领域的革命性进展。

2006年10月，人类基因组计划总协调人弗朗西斯·柯林斯在国际基因组学大会上表示，该计划参与国将继续致力于研究数据的免费共享。

他说，这一共享原则使得世界各地的科学家可以充分利用数据开展研究。这也是人类基因组计划最终目的所在。

（吴锤结 供稿）

吴为民教授做客复旦大学励志讲坛畅谈“科学之美”



“我离开复旦，一晃五十年了，五十年前我十七岁时，在中南海怀仁堂以优秀中学生代表的身份受到毛主席接见；五十年后在芝加哥，作为华裔科学家代表受到胡主席接见。这其间的五十年，可以说是‘风风雨雨，九死一生’啊。”2011年6月16日晚，美国费米国家实验室物理学家、复旦大学校友吴为民教授登上励志讲坛，以他在复旦的起航作为开场白，感慨中带着几分诙谐。

其间的五十年，吴为民教授经历了六个非同寻常的“第一”：1964年中国第一颗原子弹的研制；1970年中国第一颗人造卫星的升天；1988年中国第一台正负对撞机正式运行， J/ψ 粒子在中国的第一次观测；1986年夏天，中国科学院高能物理研究所内，中国第一封email的发出……这每一个足以让中国为之自豪的历史事件，他都是亲历者。此外，他还是第一也是目前唯一的一位没有国外学位而取得永久物理学家位置的华裔科学家。他自谦道，是历史的机遇和挑战，为他提供了绝无仅有的舞台。

基础研究是文明强国的文化

“我首先想阐述基础研究为什么是文明强国文化的原因。”吴为民教授回忆道，促使他思考，并把基础研究作为一个文明强国文化的高度来认识，源于二十年前，当他刚刚进入美国费米国家实验室工作，听到其创始人威尔逊在1969年国会作证时的一段名言。威尔逊如此形容这个耗资百万的实验室：“这个项目，不能直接对保卫我们的国家有帮助，而是使这个国家更值得被保卫。“我找不到任何别的语句，比这一句话更精辟的描写高能物理作为基础研究的重要性。”吴为民教授说。

“人为什么活着？人的价值到底是什么？或者换个方式说，什么是人和动物的根本区别呢？”面对吴为民教授的发问，聆听讲座的同学们静默思索，鸦雀无声。“现在基础学科的地位和从前大不相同了，现在盛行的是，用力气挣钱挣小钱，用才华挣钱挣中钱，用钱挣钱挣大钱。学生们对搞研究的兴趣也减退了。”

“但是，”吴为民教授说，“大家有没有想过，为什么夜空是黑的？为什么事物的存在就是以他们现在的方式？我认为，人和动物的根本区别就在于会问问题。”对世界万物的思考、对知识的追求、对大自然的好奇心，以及孜孜不倦的寻求所有问题的答案，这是人类与生俱来的本能，推动着人类文明的不断发展和进步。那么基础研究到底为何被称为文明强国的文化呢？接下来，吴为民教授从三个方面进行了阐述。第一，人们只有对自然规律有了基本的理解，才有可能发现其应用的规律。“举个例子，人们不知道 $E=mc^2$ 这一重要的质量与能量转换关系，不知道某些原子核，例如铀，可以产生裂变从而释放能量，那么原子能的开发利用是完全不可能的。”吴为民教授说。第二，基础研究开发与应用了大量的高科技技术，例如超导，低温，快电子学，光导，网络，计算机等等，从而使其在日常生活中得到了普遍的应用。中国的第一封 E-mail 的发出是最好的例证。第三，由基础研究所需而产生的附带设施及产品，可以直接用于造福人类的各种技术中，例如费米国家实验室的中子治癌中心等。

吴为民教授最后总结道：“基础科学研究，不仅仅是文明社会的文化修养，也是文明社会生活质量不断提高，从而成为一个文明强国的基石，我想引用威尔逊先生说过的另一句话，We produce nothing but knowledge.”

美国有一些值得中国学习的地方

“前些年流行的论调是美国要向中国学习，今天，我想着重讲，中国应该向美国学些什么。”作为一名杰出的华裔科学家，吴为民教授对中国和西方的了解相对比较深刻的。

吴为民教授首先提到的，是学术自由与学术平等。他回忆起自己的学术生涯只有唯一一篇受到他自己完全认可的文章，题目叫《子与电的联想》，是他还在复旦大学求学时所写的。那篇文章试图提出并探讨质子、中子、电子的组成，既不是学术论文，也不是研究成果，故称为“联想”。师长对文章的反应，有的冷漠，有的鼓励，但文章最终没有得到发表的机会。

多年后回首这篇从未发表的文章，吴为民教授发现其中包含着一个十分重要的创意，即当时已知的“基本”粒子，其实并不基本。它们是由最基本的物质最小单位“子”与“电”组成。可以用这两块积木，搭出其它的粒子。依他看来，就凭这一个创意，就足以成为超越其余一百多篇学术论文的文章了。尤其值得注意的是，这是一篇在没有任何学术交流环境下，年仅十八岁，刚刚进入大学时所写的文章。

吴为民教授颇为感触地说，人们在报刊杂志上经常讨论，为什么在中国本土上，迄今没有产生诺贝尔奖获得者。在他看来，在当今的中国，学术民主与学术自由，仍然不够健全，严重妨碍了年轻人的创造性。吴为民教授语带幽默道：“我的老师，诺贝尔奖获得者斯坦伯格教

授给我讲过，要想获得诺贝尔奖，一是要在年轻时做过一些开创性的工作，二是要活得足够长。”他呼吁所有的年长老师、科学家与教授们，给年轻人更多的学术民主与自由，更多的创想空间，哪怕是异想天开。如果有这么一种宽松的学术环境，有着这么多才华横溢的年轻人的文明古国，别说是一、二个诺贝尔奖，中国成为产生许许多多的诺贝尔奖的大国，也是完全可能的。

接着吴为民教授谈及尊重事实、尊重科学的重要性。他说，这似乎很简单，毫无异议，但实际上，并不如此。任何事情，真假是最根本的，对错则是可以争论的。对任何事物，只要是事实，你可以不理解，可以不赞成，但不能去否定真假，更不能乱扣帽子。在中国，这一点还很脆弱。他娓娓道来两个小故事：一个会用手识字的小男孩和一个能够在一分多钟内，把一百位数字心算开十三次方的荷兰人。这些亲身经历让他对某些人乱扣“伪科学”帽子的行为很不赞同。吴为民教授说，这些都是事实，不是魔术，人类不懂的事情还有很多，不能对此一概妄下定论。尊重事实，尊重科学，就是要多问为什么。

艺术是科学之美的表述

“我问了那么多问题，其实，有一个问题，是最难回答的：是不是世界上所有的问题，都会有答案？换句话讲，是不是世界上任何事情，人类迟早都能理解？”谈及此，吴为民教授又向同学们阐述了他心目中科学与艺术的关系。科学，是能不断被重复证实的事实与规律；艺术，是世界万物美的表达方式。在他看来这二者的辩证统一，就是：基础研究是文明强国的文化。

“最正确的，往往是最简单的。”吴为民教授说。最后，他向观众们介绍了他的好友、今天特地出席砺志讲坛的嘉宾——著名二胡演奏家马晓晖女士。吴教授作过一首长诗，题为《两根弦的宇宙》，为其配曲者正是马晓晖。艺术正是科学美的表述，吴教授谈到。

“这是我叶落归根的第一个报告，有些伤感，但和这么多年轻人在一起，我又感到无比的快乐。”吴为民教授笑着结束了他的发言。这之后，马晓晖女士上台为观众们带来了一场精彩绝伦的二胡表演，在提问环节中同学们也积极地与吴为民教授进行着交流，时不时爆发出赞许的笑声。报告厅外，刚刚停住的梅雨带来丝丝凉意；报告厅内却涌动着一股真挚的暖流。吴为民教授的报告，仿佛一股清泉滋润着每一个人的心灵，对未知的好奇、对世界的探索，这是人类永远无法抗拒的科学魅力。

(吴锤结 供稿)

小议我国 SCI 期刊的出版语言和出版单位

任胜利

据权威人士宁笔的消息，SCI的新版《期刊引证报告》(JCR)将于美国时间6月28日发布，因此，本文暂且基于2009年度的JCR数据进行统计，基本结论与2010年度的数据结果应当不会有实质性差异。

在 2009 年度 JCR 统计的 114 种我国科技期刊中（不含台湾省），有 16 种为中文版，占总数的 14%，与 2002 年度的 30% 比较（61 种期刊中有 18 种为中文版），中文版期刊的比率显著下降。在 SCI 不断增加收录我国期刊的同时，中文 SCI 期刊的绝对数量却有所降低，不知能否理解为：中文版期刊应慎重冲击 SCI。

在 2009 年度我国 114 种 SCI 期刊中，80% 以上应该都在与国外出版商合作出版。据 JCR 电子版统计，有 41%（47 种）期刊的出版单位都已经不是中国的机构了，在管理部门不断强调实施“出版单位”管理的背景下（国务院关于修改〈出版管理条例〉的决定，http://www.gov.cn/zw/gk/2011-03/19/content_1827821.htm），不知道这些期刊是否存在“隐患”。并且，如果论文的版权属于“出版单位”，这些期刊的主管/主办单位将来是否会因为要拿回合作期间的版权而“头痛”？

附：2009 年度我国 SCI 期刊的出版语言和出版单位一览表

	期刊名称			Language	出版(Publisher)
1	Acta Meteorol Sin	0894-0525	4	English	Acta Meteorologica Sinica Press
2	Chinese J Chem Eng	1004-9541	6	English	Chemical Industry Press
3	China Commun	1673-5447	6	English	China Inst Communications
4	China Ocean Eng	0890-5487	4	English	China Ocean Press
5	China Pet Process Pe	1008-6234	4	English	China Petroleum Processing & Petrochemical Technology Press
6	J China Univ Geosci	1002-0705	6	English	China Univ Geosciences
7	J Earth Sci-China	1674-487x	6	English	China Univ Geosciences
8	Prog Chem	1005-281x	12	Chinese	Chinese Acad Sciences
9	Prog Biochem Biophys	1000-3282	12	Chinese	Chinese Acad Sciences, Inst Biophysics
10	Chinese J Inorg Chem	1001-4861	6	Chinese	Chinese Chemical Soc
11	Chinese J Struc Chem	0254-5861	6	English	Chinese Journal Structural Chemistry
12	Chinese Med J- Peking	0366-6999	12	English	Chinese Medical Assoc
13	Chin Opt Lett	1671-7694	12	English	Chinese Optics Letters Manuscript Office

14	Acta Phys Sin-Ch Ed	1000-3290	12	Chinese	Chinese Physical Soc
15	Chinese J Chem Phys	1674-0068	6	Chinese	Chinese Physical Soc
16	Chinese Phys C	1674-1137	12	English	Chinese Physical Soc
17	J Nat Gas Chem	1003-9953	4	English	Elsevier Science Bv
18	J Rare Earth	1002-0721	6	English	Elsevier Science Bv
19	Nucl Sci Tech	1001-8042	6	English	Elsevier Science Bv
20	T Nonferr Metal Soc	1003-6326	6	English	Elsevier Science Bv
21	Acta Math Sci	0252-9602	4	English	Elsevier Science Inc
22	China Part	1672-2515	6	English	Elsevier Science Inc
23	Chinese Chem Lett	1001-8417	12	English	Elsevier Science Inc
24	Chinese J Aeronaut	1000-9361	6	English	Elsevier Science Inc
25	Chinese J Anal Chem	0253-3820	12	Chinese	Elsevier Science Inc
26	Particuology	1674-2001	6	English	Elsevier Science Inc
27	Prog Nat Sci	1002-0071	12	English	Elsevier Science Inc
28	Asian J Surg	1015-9584	4	English	Elsevier Singapore Pte Ltd
29	J Exerc Sci Fit	1728-869x	2	English	Elsevier Singapore Pte Ltd
30	China Foundry	1672-6421	4	English	Foundry Journal Agency
31	Commun Comput Phys	1815-2406	10	English	Global Science Press
32	Numer Math-Theory Me	1004-8979	4	English	Global Science Press
33	Chem J Chinese U	0251-0790	12	Chinese	Higher Education Press
34	Chem Res Chinese U	1005-9040	6	English	Higher Education Press
35	Cell Res	1001-0602	12	English	Inst Biochemistry & Cell Biology
36	J Univ Sci Technol B	1005-8850	6	English	Int Journal Minerals Metallurgy & Materials, Editorial Dept
37	Episodes	0705-3797	4	English	Int Union Geological Sciences
38	Chinese Phys	1009-1963	12	English	Iop Publishing Ltd
39	Chinese Phys B	1674-1056	12	English	Iop Publishing Ltd

40	Chinese Phys Lett	0256-307x	12	English	Iop Publishing Ltd
41	Commun Theor Phys	0253-6102	12	English	Iop Publishing Ltd
42	Plasma Sci Technol	1009-0630	6	English	Iop Publishing Ltd
43	Int J Sediment Res	1001-6279	4	English	Irtces
44	J Iron Steel Res Int	1006-706x	2	English	Journal Iron Steel Research Editorial Board
45	J Mater Sci Technol	1005-0302	6	English	Journal Mater Sci Technol
46	J Cent South Univ T	1005-9784	4	English	Journal of Central South Univ Technology
47	J Wuhan Univ Technol	1000-2413	6	English	Journal Wuhan Univ Technology
48	Res Astron Astrophys	1674-4527	6	English	Natl Astronomical Observatories, Chin Acad Sciences
49	Cell Mol Immunol	1672-7681	6	English	Nature Publishing Group
50	Rare Metals	1001-0521	4	Chinese	Nonferrous Metals Soc China
51	Rare Metal Mat Eng	1002-185x	12	Chinese	Northwest Inst Nonferrous Metal Research
52	Acta Bioch Bioph Sin	1672-9145	2	Chinese	Oxford Univ Press
53	Mol Plant	1674-2052	6	English	Oxford Univ Press
54	Acta Phys-Chim Sin	1000-6818	12	Chinese	Peking Univ Press
55	Acta Chim Sinica	0567-7351	24	Chinese	Science Press
56	Acta Metall Sin	0412-1961	12	Chinese	Science Press
57	Acta Phytotaxon Sin	0529-1526	6	English	Science Press
58	Acta Polym Sin	1000-3304	6	Chinese	Science Press
59	Adv Atmos Sci	0256-1530	6	English	Science Press
60	Chinese J Astron Ast	1009-9271	6	English	Science Press
61	Chinese J Catal	0253-9837	12	Multi-language	Science Press
62	Chinese J Geophys- Ch	0001-5733	6	Multi-language	Science Press

63	Chinese J Org Chem	0253-2786	12	Chinese	Science Press
64	Chinese Sci Bull	1001-6538	24	English	Science Press
65	High Energ Phys Nuc	0254-3052	12	Multi-language	Science Press
66	J Bionic Eng	1672-6529	4	English	Science Press
67	J Comput Sci Technol	1000-9000	6	English	Science Press
68	J Environ Sci-China	1001-0742	6	English	Science Press
69	J Genet Genomics	1673-8527	12	English	Science Press
70	J Geogr Sci	1009-637x	4	English	Science Press
71	J Inorg Mater	1000-324x	6	Chinese	Science Press
72	J Mt Sci-Engl	1672-6316	4	English	Science Press
73	J Syst Evol	0529-1526	6	Multi-language	Science Press
74	J Therm Sci	1003-2169	4	English	Science Press
75	Pedosphere	1002-0160	6	English	Science Press
76	Sci China Ser A	1006-9283	12	English	Science Press
77	Sci China Ser B	1006-9291	6	English	Science Press
78	Sci China Ser C	1006-9305	6	English	Science Press
79	Sci China Ser D	1006-9313	12	English	Science Press
80	Sci China Ser E	1006-9321	6	English	Science Press
81	Sci China Ser F	1009-2757	12	English	Science Press
82	Sci China Ser G	1672-1799	6	English	Science Press
83	Chinese Ann Math B	0252-9599	6	English	Shanghai Scientific Technology Literature Publishing House
84	Appl Math Mech- Engl	0253-4827	12	English	Shanghai Univ
85	Acta Oceanol Sin	0253-505x	4	English	Springer
86	Appl Geophys	1672-7975	4	English	Springer
87	Chin J Integr Med	1672-0415	4	English	Springer
88	Chinese Geogr Sci	1002-0063	4	English	Springer

89	Chinese J Cancer Res	1000-9604	4	English	Springer
90	Chinese J Polym Sci	0256-7679	6	English	Springer
91	Earthq Eng Eng Vib	1671-3664	4	English	Springer
92	Fungal Divers	1560-2745	6	English	Springer
93	Int J Min Met Mater	1674-4799	6	English	Springer
94	J Huazhong U Sci-Med	1672-0733	6	English	Springer
95	Acta Math Sin	1439-8516	6	English	Springer Heidelberg
96	Acta Mech Sinica-Prc	0567-7718	6	English	Springer Heidelberg
97	Acta Mech Solida Sin	0894-9166	6	English	Springer Heidelberg
98	Petrol Sci	1672-5107	4	English	Springer Heidelberg
99	J Syst Eng Electron	1004-4132	4	English	Systems Engineering & Electronics, Editorial Dept
100	Transportmetrica	1812-8602	3	English	Taylor & Francis Inc
101	Chinese J Electron	1022-4653	4	English	Technology Exchange Limited Hong Kong
102	Nano Res	1998-0124	12	English	Tsinghua Univ Press
103	J Comput Math	0254-9409	6	English	Vsp Bv
104	World J Gastroentero	1007-9327	48	English	W J G Press
105	Acta Geol Sin-Engl	1000-9515	4	English	Wiley-blackwell Publishing, Inc
106	Insect Sci	1672-9609	6	English	Wiley-blackwell Publishing, Inc
107	J Digest Dis	1751-2972	4	English	Wiley-blackwell Publishing, Inc
108	J Integr Plant Biol	1672-9072	12	English	Wiley-blackwell Publishing, Inc
109	Chinese J Chem	1001-604x	12	English	Wiley-V C H Verlag Gmbh
110	Algebr Colloq	1005-3867	4	English	World Scientific Publ Co Pte Ltd
111	J Zhejiang Univ-Sc A	1673-565x	12	English	Zhejiang Univ
112	J Zhejiang Univ-Sc B	1673-1581	12	English	Zhejiang Univ
113	Hepatob Pancreat	1499-3872	6	English	Zhejiang Univ Sch Medicine

七嘴八舌

	Dis				
114	World J Pediatr	1708-8569	4	English	Zhejiang Univ Sch Medicine

(吴锤结 供稿)

纪实人物

科技界送别何泽慧：一位真正的科学勇士



遗体告别仪式上，一位女士手捧何泽慧院士遗像。新华社记者 汪永基摄

黑色的挽联，白色的纸花。还有黑白的心情。

“中国居里夫人”何泽慧，今天向这个世界，作出最后的告别。

北京八宝山东礼堂，黑衣人群安静集结。礼堂房檐上，偶有风吹过，簌簌啦啦，宛若泣诉。从上午9点开始，人们依次面向遗像，默哀，鞠躬，与何先生道别。

“她会时不时像那个看不见皇帝新衣的小孩子”

随着送别人群，中科院院士李惕碛默默前行。

古稀之年，率经风雨，李惕碛更能体会，恩师何泽慧的珍贵。

“何先生是一个真人。任何时候，她都只讲真话。”在李惕碛看来，何泽慧不关注一个人的权位，“先生对踏踏实实做事的科研人员很尊重，但对一些高官干涉科研不理不睬，‘他也不做科研’‘他知道个什么’。”

李惕碛的记忆，回到了33年前——1978年9月，第一次高空气球工作会议。

那时，“文革”刚刚结束，中科院高能所宇宙线研究室一些年轻人，联络大气所、空间中心、紫金山天文台等，想通过建设高空科学气球系统，推动空间天文和其他空间科学探测在中国起步。

“当天，科学院一位领导来考察，行经二楼走廊，看到会议室门口张贴的‘中国科学院高空气球工作会议’的小条，很生气，厉声斥责，为什么不集中力量确保高能加速器建设任务，搞什么气球？”

高能所领导压力很大。李惕碛记得，何泽慧闻知此事，公开支持青年人：“发展交叉学科，不能只管领导说什么”。由此开始，何泽慧只要知道有新研制的气球或观测仪器进行飞行试验，就必到现场。

每次，她都坐着吉普车，颠簸两三个小时。这样亲力亲为的行动，坚持了10余年。正是在这段时间里，中国高空气球取得了重大进展。

“如何没有何先生，很多科研能不能坚持住，会成为疑问。”在李惕碛看来，“权位和来头，排场和声势，以及华丽的包装，对何先生都没有作用；她会时不时像那个看不见皇帝新衣的小孩子，冷冷地冒出一句不合时宜而又鞭辟入里的实在话。”

“她因追求真理而成为我们的‘保护伞’”

科技界很多人眼中，何泽慧是一个正真的勇士。

1979年，改革开放春风刚刚吹起。十年浩劫之后，一切百废待兴，“拨乱反正”艰难推进。

就在那一年，中科院高能所发生了一件大事。宇宙线室天体组贾恩凯，被公安部门以“文革”中犯有严重罪行为由抓走了。

“在那个年代，公安部门认定的事情，大家即便知道有错也不愿插手。”时值壮年的李惕碛没了主意，“按照惯例，贾恩凯被单位开除了党籍和公职。”

正在不知如何是好的时候，何泽慧找到了李惕碚。

20年之后，李惕碚撰文：“何先生找到所政工部门，要求他们爱护科研人员，明确地申明她要保这些青年人，包括贾恩凯。”

贾恩凯与何泽慧并无私交。“何先生之所以帮助贾恩凯，是因为她对于真理的追求，以及对于人格的判断。”根据李惕碚了解，贾恩凯是气球系统建设的一个主要骨干，正直、热情、能干，具有高度的工作责任心和使命感，是一个难得的青年人才。

“十年动乱时期，贾恩凯只是云南的一个中学生，在大环境的鼓动下满腔热情地投入了运动。在我们国家，在一个长时期中，毁掉一个人何等容易，而挽救一个人又何等艰难。”李惕碚感慨，何泽慧为贾恩凯奔走实属不易，“改革开放30年后的今天，年轻人已很难体会当年站出来讲这番话需要多大的勇气。其实，最困难的还不是有承担风险的勇气，而是在当时的历史条件下保持独立思考 and 正确判断的能力。”

3年过后，贾恩凯被无罪释放。

李惕碚以及科技界众多青年人，亲切称呼何泽慧为“何保护伞”。“她因追求真理而成为我们的‘保护伞’。”“她禀承报效祖国、追求真理的初衷，热心扶持幼小的前沿交叉学科，挺身保护困境中的科研人员，如此地自然而然，对她而言，压力和风险似乎根本就不存在。”

“她就像一个普通老太太，感觉不到大科学家的派头”

一袭黑衣，一朵白花，原中科院软件所副所长孙四敏，在人群散去之后，默默离开告别会。

在孙四敏印象中，何泽慧的动人之处正是她的朴实。

“何先生会一个人坐公交车去买菜。她就像一个普通老太太，感觉不到大科学家的派头。”

作为何泽慧大女儿的好友，孙四敏有不少机会与何泽慧接触。“在她家走廊里，我常看到罐头。何先生的生活一丁点儿也不讲究，经常是随便吃点东西就成。”

2006年，某栏目对何泽慧做了40分钟的电视访谈，定格在一个碎皮缝制的钱包上的镜头足足有4分钟。那时，92岁的何泽慧用已经不太灵活的手指翻动钱包，拉开又拉上。钱包是她亲手为钱三强缝制的。

有谁能把这些与“发现了原子核新分裂法”的物理学家联系在一起？

对于何泽慧的朴实，石家庄工程师刘中江看得真切。

“你别看我的家简朴，何先生家比我家还要简朴。”在40年的交往中，刘中江早已熟悉了何泽慧的那个小屋，“那是上世纪50年代修建的。家里面没有什么像样的家具，木地板上的漆都已磨掉了。”

刘中江认为，何泽慧的简朴，影响了下一代，并形成了家风。他拿出看望何泽慧时与老人儿子钱思进的合影。“思进一件线衣的两个衣肘，都缝着两个大补丁。我当时开玩笑说，一定要把补丁也照进去，弄得思进急忙摆手。”

说话之间，刘中江几度语咽。在采访过程中，他几次回过头去，望着人们写给何泽慧的挽联出神：献身原子核物理风雨数十载哲人已逝，耕耘高能宇宙射线奔波一生事业永存。

确实，何泽慧老人已经去了，但是，对于很多人来说，她一直活着，守护着心灵的净土。

首届范长江新闻奖获得者郭梅尼参加告别会说：“何泽慧是个淡泊名利的人，很少接受记者采访。我在多年前编写‘中国女院士’时，大部分人都采写成了报告文学。何泽慧不接受采访，最终只好用了人物简介的形式。”

坚持实事求是，绝不苟且附和，摒弃虚荣浮华，冷清清做一个真人。

一阵风起，记者仿佛听到了千百年来《招魂》的吟唱，“湛湛江水兮，上有枫。目极千里兮，伤心悲。魂兮归来，哀江南。”
(吴锤结 供稿)

何泽慧与钱三强：中国的居里夫妇



何泽慧与钱三强

何泽慧，1914年3月5日生于江苏苏州，1936年毕业于清华大学物理系，1940年获德国柏林高等工业大学工程博士学位。1940年起在柏林西门子工厂实验室，1943年起在德国海德堡威廉皇家学院核物理研究所，1946年起在法国巴黎法兰西学院原子核化学实验室从事研究工作。1948年回国……

“考上物理系了，他不要我们”

1932年，何泽慧考取了清华大学物理系。那时的物理系，名师云集，盛极一时。理学院第一任院长、物理学家叶企孙，早年获得美国芝加哥大学博士学位的物理学家吴有训等都在此任教。这一年清华大学物理系一共招收了28名学生，其中10位是女生。但由于受到传统偏见的影响，教授们认为女生读物理难以学有所成，纷纷劝她们转系。

记者：我听说那时候清华大学也是很重男轻女的。

何泽慧：不是所有的系都那样，就是我上的物理系，碰着一个老封建，谁呢？叶企孙。他说不要女生。为什么不要女生？那时候几百人考物理系，一共几十个人考上，他说女生都不要。结果我们就造反了。

记者：您也参与造反了？

何泽慧：当然了。不能听他的。我们的造反取得了胜利。

然而作为女性，何泽慧毕业找工作时再次受到了挫折。就在何泽慧苦于无法施展抱负时，她得到一个消息，山西省政府有一项规定，凡是毕业于国立大学的山西籍学生，山西省均资助3年共3000大洋出国留学。何泽慧虽然出生在苏州，但祖籍是山西省灵石县。于是她立即回山西办好手续，赴德国学习弹道学。

何泽慧：到我们毕业的时候，日本入侵中国了，南京军工署招去了好多好学生。不过他们是不管女生的，不给你找事儿。这样，他们不要我，我自己出去。那时候到德国最便宜。

记者：所以您就干脆选择到德国去？

何泽慧：哎，我到德国去，人家都说怪得很，因为我去的那个研究所本来不收外国人，因为它跟军工有关系。

20世纪30年代，中国与德国在军事上有一定合作关系。出国前何泽慧从在南京军工署工作的同学王大珩那里得知，德国柏林高等工业大学技术物理系的系主任曾经在南京军工署当过顾问。于是，她到德国后直接找到了这位系主任。技术物理系主任跟她见面，说这个不大可能，因为我们技术物理系是个保密的系，是不可能吸收外国人的，尤其更不可能吸收女性来

学弹道专业。那个系主任就不接受她。何泽慧就跟系主任说，你可以到我们中国来当我们军工署的顾问，帮我们打日本鬼子。我为了打日本鬼子，到这里来学习这个专业，你为什么不收我呢？那个系主任就破例接收她在那儿学习。这是技术物理系第一次收外国学生，也是弹道专业第一次收女性学生。

1940年，26岁的何泽慧以一篇《一种新的精确简便测量子弹飞行速度的方法》的论文，获得博士学位。

“感谢你的爱情，我将对你永远忠诚”

钱三强先生是一代国学大师钱玄同的儿子，天性聪敏，勤奋好学。受家风影响，钱三强从小博览群书，兴趣广泛。

在清华大学读书时，他与何泽慧成了同学。根据学校餐厅用餐男女生搭配编席的规定，钱三强和何泽慧及另外6名男生编在一桌。何泽慧发现钱三强每逢入席退席，总是彬彬有礼，颇具风度。

他们班里原来有三位女同学，有两位在亲友的劝说下，中途转学，只有何泽慧不仅坚持到毕业，而且毕业论文夺得全班最高分——90分。这个班的男学生，能坚持到学业期满的只有9人，钱三强就是其中的一个。他的毕业论文分数仅次于何泽慧，排名第二。与他们同期毕业的同学中，还有他们的好朋友于光远。那时，于光远就称钱三强与何泽慧是郎才女貌天生的一对。

何泽慧与钱三强自清华大学本科毕业后，就各自选择了自己的求学道路：何泽慧去了德国，钱三强则考到法国巴黎大学居里实验室，跟随居里夫人学习镭学。

记者：在清华大学的时候您和钱先生就认识了？

何泽慧：他是我的同班同学嘛。我们一班人也不多，一共十来个人，王大珩也是嘛。到了第二次世界大战之前，王大珩他们到德国来玩，我招待他们。那时候钱三强没有来，因为看样子快打仗了，他怕过来了回不去法国，所以他就在法国看情况。后来二战开始了，他给我拍电报叫他们赶快回去。在德国，一打仗国家就禁止通行了。

虽然这次何泽慧没有见到钱三强，但至少知道了他的消息。直到1943年，德国与法国之间才可以通信。于是何泽慧给7年未见的钱三强写了一封信。由于战争，信不能封口，而且只限25个单词。信的大意是：问钱三强是否还在巴黎，如可能，代她向家中的父母写信报平安。

何泽慧与钱三强这段美好的姻缘就是从这封短信开始的。随着二战渐近尾声，两位年轻人的通信也越来越频繁。

何泽慧：那时跟打仗的国家通信都有限制，规定都是 25 个字。

经过两年的通信，1945 年，32 岁的钱三强终于鼓起勇气，向远在德国的何泽慧发出了 25 个字之内的求婚信：“经过长期通信，我向你提出结婚的请求，如能同意，请回信，我将等你一同回国。”然而此时，盟军已经开始对德国柏林进行大规模的轰炸，寄出求婚信之后，钱三强整日焦虑不安，他担心自己被拒绝，更担心何泽慧在德国的安全。不久，他终于在不安中等到了何泽慧的回信：“感谢你的爱情，我将对你永远忠诚。等我们见面后一同回国。”

1946 年，二战结束后的第一个春天，何泽慧来到巴黎，他们如期举行了婚礼。

与钱三强结婚后，已在德国做过两年核物理研究的何泽慧顺利进入巴黎大学居里实验室，与钱三强成为同事。在 1946 年召开的一次国际学术会议上，钱三强在一位英国学者投影的原子核裂变一分为二的照片中发现，原子核裂变除一分为二之外，可能还存在着其他的裂变方式。此后他与何泽慧在居里实验室开始对原子核裂变做深入的研究。经过几个月的实验分析，1947 年初，他们正式发表论文，证实了铀核三分裂、四分裂现象的存在。

“那时候什么仪器也没有”

钱三强与何泽慧的发现一经公布，便在国际科学界引起巨大的轰动。不少西方国家的报纸刊物刊登了此事，并称赞“中国的居里夫妇发现了原子核新分裂法”。同年，钱三强被提升为法国国家科学院研究中心的研究导师，获物理学奖。

就在所有人都认为正处于事业巅峰期的钱三强与何泽慧会继续留在法国时，他们决定回到自己的祖国。

1948 年夏季，钱三强与妻子何泽慧一起，抱着刚满 6 个月的女儿祖玄，登上东去的客轮，踏上了归国的旅程。

新中国诞生一个月后，中国科学院成立了。钱三强和何泽慧受命筹建近代物理研究所。筹建中的研究所，包括他们夫妇在内只有 5 个人，在北京皇城根的一个四合院开始了科研工作。

当时他们的研究所连最简单的实验仪器都没有。钱三强和何泽慧每人骑了一辆自行车，在北京串旧货店和废品收购站，寻找可以利用的旧五金器材、旧电子元器件。何泽慧绘制图纸，钱三强动手制作。不久，两台简易的车床制造出来了，利用这两台车床，他们制造出了研究所急需的仪器设备。

到 1955 年，由钱三强担任所长的近代物理研究所已经初具规模——科研人员扩大到 150 人，新中国第一支核物理研究队伍形成了。

新中国成立后面临着西方列强的核威胁。1955年，毛泽东主持召开中央书记处扩大会议，钱三强应邀来到中南海介绍了原子弹、氢弹的基本原理。就在这次会议上，我国决定大力发展原子能事业，在苏联的援助下研制中国的核武器。

可是几年后中苏关系破裂，参加原子弹援建工作的苏联专家全部撤走。面对残局，我国决定成立专门的核武器研究所，自力更生研制原子弹，研究所成员由钱三强负责推荐。

由于是女性，又是钱三强的夫人，在国外做了6年核物理研究的何泽慧没能进入核武器研究的第一线。

彭桓武（两弹一星功勋科学家）：搞氢弹的时候，资料里有一个数据，我们觉得不大可靠，就让重做实验，重测这个数据，看是不是真的。平常的物理实验，做一个就要两三年，而我们搞氢弹剩下的时间只有一两年了，所以这个实验要求几个月做出来。当时组织了包括何泽慧在内的一些人成立了另一个实验室，专门做这个实验，不分白天黑夜地工作。几个月做出来了，果然发现原来的数据不对。核武器研究没有走弯路，没有走错误的方向，这是很重要的一件事情。

1969年，钱三强与何泽慧一起被下放到陕西合阳干校参加劳动。

在干校，由于身体不好，何泽慧负责敲钟。不管处境如何，她都保持着一贯的坚韧和乐观，负责敲钟和做科研一样，认真、准确，一秒不差。

“文化大革命”结束后，钱三强离开他一手创建的原子能研究所，回到中国科学院工作，何泽慧则调到中国科学院高能物理研究所。

1992年6月28日，钱三强因心脏病逝世。1999年9月，中共中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星功勋奖章”。

现在，何泽慧家里的布局依然和十几年前一样，自钱三强去世后，家里的东西几乎没有变过。不论是卧室还是书房，何泽慧都尽可能地保持着钱三强生前的样子，也许这就是她纪念钱三强的最好方式。

（《百年潮》2007年第7期）

（吴锤结 供稿）

何泽慧：朴实平淡走完一生



马宇蓓找到了何泽慧当年执意从云南带回的那根“拐杖”。

潘希/摄



1947年，何泽慧与丈夫钱三强在巴黎



温家宝从2006年连续6年看望何泽慧先生

位于北京中关村北一街科源小区的14号楼是一座普通的灰砖小楼，但对于中国的科技事业来说，这里并不平凡。它是新中国成立之初为招贤纳士所建的几座“特楼”之一，曾经居住着钱学森、贝时璋等许多上世纪50年代学成归国的著名科学家，其中也包括钱三强、何泽慧夫妇一家。

人们曾经送给何泽慧一个称号：“中国的居里夫人”。而她的丈夫，正是“中国原子弹之父”、“两弹一星”元勋钱三强。

“我们一家是1955年搬到这里的，我母亲在这里住了50多年。”何泽慧的二女儿钱民协一直陪母亲走过了最后的岁月。房间内的陈设一如1955年搬来时一样，几十年来没有什么变动。

从2005年到2010年，温家宝总理先后6次来到这里看望何泽慧。钱民协在接受《科学时报》采访时回忆说，尽管在1992年父亲去世后，单位几次来说可以搬到条件更好的院士楼居住，但都被何泽慧拒绝了，原因在于“放不下对父亲的思念，他们一直生活在这里”。

在家中设立的灵堂上，墙上彩色照片中何泽慧亲切的笑容与布质沙发、木头书柜、老钢琴等家具映衬在一起，让前来吊唁的亲朋好友又回想到何泽慧在世时的情景。

“母亲走的时候很安详。”6月20日上午7时39分，在女儿钱民协、儿子钱思进的陪伴下，何泽慧的心脏停止了跳动。

“她在医院住了100天，最初是因出现呼吸困难，到医院检查后发现肺部有积水。她走之前那晚是我在陪护。”钱思进是北京大学物理学院教授，因为长期受父母的熏陶和影响，他从最初学习的化学专业转而投向更感兴趣的物理。

根据儿女们的回忆，在身体尚可时，何泽慧是一个“闲不住的人”。

“她工作惯了，喜欢到办公室去。”钱思进说，单位每次会派一辆小巴车来接送，“母亲很喜欢坐小巴车，可以跟同行的同事一起聊天，了解各方面情况。”

直到耄耋之年，何泽慧仍然坚持全天上班，关心中国高能物理和核物理事业的发展。在2006年92岁时，她不小心摔断了腿，但痊愈之后照样去单位。“到去年还是一两个礼拜去一次，不愿意在家。”

中科院院士陈和生在接受媒体采访时回忆，2001年陪同何泽慧一起去参观神舟二号发射场，她当时说自己个子小，可以做宇航员。“那时她已80多岁了，还非常有科学雄心。”

从中关村的家到玉泉路的中科院高能所，何泽慧还经常挤公共汽车去上班。

“她的生活非常简朴，衣服上都是补丁，穿的是解放鞋，有时候就在单位食堂买几个馒头带回去吃。”陈和生评价说，何泽慧完全淡泊名利，不求任何享受。

在何泽慧家走廊过道的墙上，挂着一块黑板，上面记满了电话号码，多是同事、学生或生活起居中要用到的。

“在家里，她就是一位普通得再也不能普通的老太太。”钱民协说，何泽慧在家中从来不谈及学术话题，也不看专业书籍，“她屋子里没有学术方面的书，所有的学术书籍都在高能所”。

而且何泽慧从来不看小说，家里的书架上摆满了养生、烹饪书籍和地图。“这点与我父亲完全不一样，父亲是什么小说都买来看。”钱民协说。

前来吊唁的人中，中科院高能物理所研究员马宇蓓与何泽慧一起共事了30多年。

“1996年，我们在大理开宇宙线会时曾游苍山，室里一位年轻人在山上为她找到一根树棍做拐杖，虽然没有手把，但当时很有用。她很喜欢那拐杖，回北京时要带走它，留个纪念。”马宇蓓在何泽慧的卧室中又见到了这根拐杖，“当时机场的工作人员不让她随身带，何先生不放弃，我硬是加办了托运手续把这棍子托运到北京。这是我有生以来托运过的最轻最小的行李。”

在马宇蓓看来，何泽慧不仅对科研有着永远的热情，对生活也充满着永远的童心。

中科院院士李惕碛在2009年庆贺何泽慧95岁华诞的一篇文章中写道：在何先生那里，科学研究就是探索自然的本来面目，如此而已。权位和来头，排场和声势，以及华丽的包装，对

何先生都没有作用；她会时不时像那个看不见皇帝新衣的小孩子，冷冷地冒出一句不合时宜而又鞭辟入里的实在话。

“这几年温总理来拜访和看望，让更多人知道了何泽慧的名字，而她本人是十分低调的，家里也很少来那么多人。”钱民协说，母亲的最后这大半年以睡觉为主，会遛遛弯、写写字。“和母亲在一起的每件事都在我脑子里，没有什么最深刻、最感动的，和普通人一样，都是平平淡淡地过日子。”

(吴锤结 供稿)

原子世界的科学伴侣

何泽慧与钱三强：25字情书 厮守终生的承诺



何泽慧与其丈夫钱三强——中国近代著名语言文字学家钱玄同之子、第二代居里夫妇的学生，也是赫赫有名的核物理学家、新中国“两弹一星”元勋二人一起，被西方称为“中国的居里夫妇”。

1992年，钱三强院士因病离何泽慧院士而去，终年79岁，两位科学家的爱情故事成为传奇。

钱三强和何泽慧同为清华同学，但两人却在不同的国家留学、工作，一个在法国，一个在德国。

从1943年起，何泽慧开始与在巴黎留学的清华同学钱三强通信，钱三强长何泽慧一岁，天性聪敏，从小博览群书，待人接物彬彬有礼。

在清华大学读书时，他与何泽慧就被物理系的同学称为“郎才女貌、天生一对”。毕业后，何泽慧赴德国留学，钱三强考到法国巴黎大学居里实验室。

二战爆发后，直到1943年，德国与法国之间才可以通信。何泽慧给7年未见的钱三强写了一封信。当时战争信不能封口，而且只限25个法文单词。信的大意是：钱三强是否还在巴黎，如可能，代她向家中的父母写信报平安。

何泽慧与钱三强这段美好的姻缘就是从这封短信开始的，两位年轻人的通信也越来越频繁。

1945年，战事近尾声，国内抗战胜利曙光在望，钱三强的爱情长跑发起了冲刺，他向心仪已久的老同学发出一份简约至极的求婚信：“经长期通信，向你提出求婚。如同意，我将等你一同回国，请回信。”

何泽慧以同样简练风格答复：“感谢你的爱情。我将对你永远忠诚。等我们见面后一同回国。”

1946年春天，何泽慧离开德国，来到了钱三强在巴黎的寓所，随身只带一只小箱子。

结婚后，他们在巴黎大学居里实验室对原子核裂变做深入的研究。几个月后，何泽慧首先捕捉到世界上第一例四分裂径迹。1947年初，他们正式发表论文，证实了铀核三分裂、四分裂现象的存在。这一项二战后新的重要科研成果公布后，在国际科学界引起了巨大的轰动。

1948年夏季，钱三强与妻子何泽慧一起，抱着刚满6个月的女儿祖玄，踏上了归国的旅程。
(吴锤结 供稿)

回国后的何泽慧与钱三强一家



回国后的何泽慧与钱三强一家。

(吴锤结 供稿)

解读何泽慧：她就是很普通的老太太



图①：著名物理学家、中科院院士何泽慧。新华社记者 杨武敏摄

图②：1992年4月，钱三强、何泽慧夫妇在中国科学院第六次学部委员大会上。新华社发（资料照片）

图③：何泽慧的办公室。人民日报记者 陈星星摄

图④：何泽慧的家，仍是旧时模样。京华时报记者 王苡萱摄

梁昌杰制图

何泽慧

我国著名物理学家、中国科学院资深院士、中国科学院高能物理研究所原副所长、研究员。

因病医治无效，于2011年6月20日7时39分在北京逝世，享年97岁。

何泽慧院士先后担任中国科学院近代物理研究所、原子能研究所、中国科学院高能物理研究所研究员、副所长，曾任第五、六、七届全国政协委员，空间科学学会常务理事。

6月20日，一位97岁的老人，在北京炎热的初夏里，安静辞世。

灵堂设在家中。中关村北区14号楼，有7间房间的一户筒子楼旧屋。其中一间狭小的房间

里，遗像上的老人满头银发，微微抿嘴，淡淡微笑，朴素得显不出任何特别。

办公室维持着原样。中科院高能物理所主楼 A224 室里，书柜和书桌之外少见多余用品，衣架上挂着几件简朴的蓝布工作服，书桌上的镇纸是老人自己捡来的鹅卵石。

“她就是很普通、很低调的一个老太太，我们就是平平淡淡过日子。”她的女儿钱民协这样评价。

这个“很普通”的老太太，却是著名的物理学家何泽慧，她首先发现了正负电子碰撞现象，和丈夫钱三强合作发现了铀核裂变的新方式。

伟大和“普通”——这位中国第一代女物理学家，就在这样的“矛盾”之中，绽放着光彩。

热情执着 朴素简单

1996 年，全国宇宙线会在云南大理召开。已经 82 岁高龄的何先生没有要求任何特殊待遇，和大家一起坐着长途汽车从昆明到大理。一个晚上，一路颠簸，老太太始终没有任何抱怨，并且谈笑风生，睡得也香。

——中科院高能所粒子天体物理中心研究员 马宇蓓

在科学界，这位“很普通”的老太太，被大家尊称为“何先生”。在 60 余年的科研工作中，她的重要成果广为人知：铀核三分裂和四分裂现象的发现、原子核乳胶制备过程的研究、推动我国宇宙线超高能物理及高能天体物理研究……

大家不知道的是，直到耄耋之年，何先生仍然坚持全天下班。当然，因为年事已高，她已经不能从事具体的研究工作，只是坐在办公室里翻阅文献。

对科研工作永远保有热情，是何先生留在世上最深刻的烙印。“这些年，在我脑海中常常会出现一个画面，就是我们在野外做高空气球实验时她几乎每场必到的情景。”马宇蓓说。

1979 年，高空气球工程正式启动。马宇蓓所在的科室每年都要在野外进行气球试验和科学观测。何先生一知道有新研制的气球或观测仪器进行飞行试验，她必到现场。每次，已届 65 岁的她都得坐着吉普车，从北京颠簸两三个小时，到达目的地河北省香河县。

这样亲历亲为的行动，何先生一直坚持了 10 多年。马宇蓓说：“高空气球飞行与观测具有一定的风险，而越是遇到这样的机会，何先生越是不肯放过，她认为有风险，才有挑战，战胜挑战才能有发展。”

与对科学的执着热情不同的是，生活中的何先生却是“不讲究”。有一次，现任中科院高能

物理研究所党委书记、副所长的王焕玉同何先生一起参加国际会议。她脚上穿的鞋，居然打了三层补丁；她提着一个人造革书包，带子断了，用绳子扣着，革裂开了，用针缝起来。王焕玉惊讶不已：“一个吃过洋面包的科学家能这样，让人非常敬佩。”

画家陈雅丹如此理解她所熟悉的何泽慧阿姨：她是一块纯白的玉，非常质朴，她所有的心思都放在了追求科学真理上，对于吃穿，从不讲究。“于我们而言，这常常是一种无形的力量。”

严谨认真 纯真童趣

春光明媚日初起，背着书包上班去，尊询大娘年几许，九十高龄有童趣。

——中国光学奠基人 王大珩

“除了被何先生这种对工作的热情深深感染以外，她的科学理念也极大地影响着我们。”王焕玉说。

在科学研究中，何先生一直坚持严谨求实的学风。对于这位女科学家在科研工作中的成熟和严谨，两弹一星功勋科学家彭桓武这样评价：“大力协同作战，人员设备支援。多方筹办尽超前，应急忙中不乱。”

在严谨的同时，何先生也表现出思想上的活跃和开放，不为书本或前人的框框所束缚。她尊重客观事实，善于从实验现象中捕捉问题，有所发现和创新。她曾经用“立足常规，着眼新奇”8个字精辟地总结了自己数十年科学研究实践的主要体会。

王焕玉说：“何先生一贯倡导尽量利用简单的实验条件做出有意义的研究结果，对此，她始终身体力行，形成自己科研工作的一个突出风格。对我们年轻一代的科研人员而言，这是一笔极其宝贵的精神遗产。”

粒子天体物理中心研究员宋黎明回忆称，何先生和钱先生在干校时，曾自制观测设备看彗星。“一个自己做的三脚架，一个初中老师上课用的量角器，还画了草图，何先生还向我介绍了如何确定观测纬度、观测时间，如何确定彗星的方向，如何进行数据处理，最后是他们的数据跟天文学年历的比较。”

这件事对宋黎明震动非常大：在那么艰苦的条件下，即便是使用最简陋的仪器，他们仍保持着对科学的严谨探究，创新型人才对环境没有苛求。

在科研上严谨成熟的何先生却有着一颗童心。2000年秋冬，马宇蓓陪同何泽慧一起去酒泉发射场基地，那时神舟2号飞船正在做发射前的最后准备。何泽慧居然提出要作宇航员，她说自己个子小，符合做宇航员的条件。“大家都把这当作说着玩儿的，后来我和她两个人在

一起讨论，才知道她当真了。”

马宇菡说，这份小小的较真和执着，“让她十分快乐，与她在一起的人都可受到感染”。

不近人情 平易近人

她热心扶持幼小的前沿交叉学科，挺身保护困境中的科研人员，如此地自然而然，对她而言，压力和风险似乎根本就不存在。权位和来头，排场和声势，以及华丽的包装，对何先生都没有作用；她会时不时像那个看不见皇帝新衣的小孩子，冷冷地冒出一句不合时宜而又鞭辟入里的实在话。

——高能天体物理专家 李惕碛

在女儿钱民协眼中，母亲“为人很低调，性子倔强直爽”。

2000年底的一天，何先生等人应邀到一个卫星发射基地的展览馆参观。参观完毕之后，服务员请她在留言本上为展览馆题上自己的名字。“我不题。为什么只让我一个人题字，不让他们题？”何先生边说边指了指身后的马宇菡等人。

展览馆的一位处长见状，赶紧上前解释道：“何先生，因为您是名人，是很重要的人物。您到这儿来，能给我们题字是我们莫大的荣幸啊！”没承想，这样一说，何先生更不愿意题了——因为她平时最不愿意别人说自己是名人。

一旁的李惕碛院士赶紧打圆场：“何先生您还是题个字吧。您看，您不题，咱们来一趟也叫人家怪失望的。”

“那你题不题？”何先生反问身后的马宇菡。马宇菡只得回答：“您题我就题，我们大家都题。”于是，何先生写上了名字，随行的人都一一跟着写上了自己的名字。

另一个小细节是：钱三强先生病重时，医生嘱咐不能让他有过多的应酬。何先生索性搬了个小板凳，坐在病房门口拦着，说不管是谁，多大的官来了都不让进。

然而，就是这样一个“不近人情”的何先生，却又是那样的平易近人。

最让马宇菡感动的是，当时已是副所长的何先生带着她把图书馆的期刊、过刊、图书、资料等一间一间、楼上楼下地走了一遍，教她如何查阅图书资料，“何先生站在院图现刊室外搭着我的肩膀给我介绍情况的那一幕，永远成为一个定格。”

（吴锤结 供稿）

诺贝尔化学奖得主阿达·约纳特：化学选择了我

约纳特接受记者采访，就科学、政治及人生发表了独到见解



阿达·约纳特/资料图片

她是历史上第四位获得诺贝尔化学奖的女性，也是1964年以来唯一一位获此殊荣的女性。你了解她吗？本文集现场采访实录和背景阅读为一体，为你深度解读这位“当代居里夫人”：

阿达·约纳特印象

她留着一头“大波浪”，神采奕奕，思维清晰，谈吐敏捷，你怎么也无法将她与“七十古稀”的实际年龄联系起来。她是自信的科学家，说起诺贝尔奖，她说她不是为得奖工作的，是为了对科学的好奇心；她是坚忍的犹太人，说起本民族的优秀，她说那其实只是一个灾难深重的民族的“宿命”；她又是和善的老祖母，说起教育，她说要让孩子自由去做喜欢的事。只有说起自己童年偶像时，她目光中的刹那恍惚，让你看见，在内心深处，她其实还是当年那个在贫寒中向往居里夫人的小女孩——长大后，她真的成了她。

只因为“最难考”而偏要报化学专业的女生，最终站到了国际化学研究的巅峰。这位传奇女性有怎样的内心世界？——诺贝尔化学奖得主、以色列女化学家阿达·约纳特目前正在中国访问。6月14日在以色列驻华使馆接受记者采访时，她就科学、政治及人生发表了独到见解：

1 关于化学

我为什么选择化学？其实我当初并没有刻意选择化学专业。我念书的时候对化学没有特殊的偏好，我同样也喜欢物理学、生物学等等。凡是能帮助我们更好地了解世界、了解自然的学科，我都很喜欢。在我念大学的时候，化学是最难考的专业，所以我就第一志愿报了化学系，第二志愿报的物理系。结果我被化学系录取了——可以说是化学选择了我。

后来，随着我从事化学研究的时间越来越长，我逐渐发现化学其实是很多学科的基础。我们的世界就是一个化学构成。很多学科的课题，最后都落到了化学上，比如我所研究的核糖体，本来是属于生物学上的遗传基因研究领域，但最终却是在化学中找到了答案。事实上，很多学科所提出问题，答案或解决方案最后都在化学中。现代科学的学科边界，其实并不像在学校里有“数、理、化”那么清晰的区分。

阿达·约纳特上世纪 80 年代开创了对核糖体结构——细胞的“蛋白质工厂”之谜的研究（即如何根据基因密码合成蛋白质）。

相关阅读

核糖体是细胞生产蛋白质的构件，它将 DNA 所含有的各种指令翻译出来，据之生成任务不同的蛋白质，例如用于输送氧气的血红蛋白、免疫系统中的抗体、胰岛素等激素等等。人体内有成千上万种蛋白质，它们各自拥有不同的形式与功能，在化学层面上控制着生物。

认识核糖体的结构和原理，对于科学理解生命非常重要，这些成果已经被广泛用于研发抗生素，帮助减轻病痛等方面。

2 关于教育

很多犹太人获得过诺贝尔奖。我认为这倒不见得是犹太人的教育有什么特别。历史上，在很多地方，漂泊异乡的犹太人都受到政治歧视和压抑，很难在军事、政治等领域获得施展才华的机会，所以他们不得不选择科学、艺术等知识文化方面的工作来谋生。重视文化知识，作为一种传统被继承下来，这与其说是重视教育，倒不如说是犹太人特别的生存方式。

至于现代的以色列家庭教育，我没有感觉我们有什么特别之处。我自己出生在一个特别贫困的家庭，我的家庭和科学毫无关联。我个人认为，儿童教育的关键在于要让孩子在他喜欢做又有能力做的事上做到最好。不过，这个所谓“最好”，不是指要在学校考第一，或者要在社会上取得什么样的成就，而是指在没有竞争压力、没有外在动因的情况下，把自己喜欢的事做到自己能做的最好。

相关阅读

阿达·约纳特童年生活困苦。她与父母、妹妹生活在耶路撒冷一个穷人区，家中“甚至买不起适合孩子看的书”。早年丧父后，她和母亲及妹妹迁居特拉维夫，三人挤住一间卧室，以便将另一卧室出租补贴生活。因为母亲身体不好，中学期间，约纳特还得打工以补贴家用。暑假时，她为别人清洁地板，在工厂打短工，给小饭店做三明治、当出纳员，干“一切能找到的活”。

3 关于性别

性别障碍？不，作为女科学家，我个人并没有遇到过因为性别造成的特别困难。实际上，我工作中最大的困难是研究课题本身带来的困难，而不是性别的难题。当然，身为女性，我也无从比较啊，不知道当个男科学家是不是就会更容易些呢？呵呵。不过，我个人感觉，在工作方面，其实男性之间由于竞争而带来的紧张关系并不亚于男性对女性的偏见所造成的困难。

至于处理科学和生活的关系，我要说的是，科学家的确必须对科学奉献很多很多，但是，如果你爱科学，你也爱家庭、爱生活，那你就一定能找到一个平衡点。

相关阅读

诺贝尔化学奖自 1901 年创立以来共有 159 人获奖，其中女性只有 4 名，分别是居里夫人、约里奥-居里、霍奇金和阿达·约纳特。

4 关于诺贝尔奖

获得诺贝尔奖当然令人激动，它让更多的人了解到我的研究、了解到我。不过，我感觉我人生最激动的时候还是在我们的研究最终取得成果的时刻。在对核糖体进行研究的二十年里，一直有人泼冷水，一直有人说我们做不成，我们自己也并不能完全肯定能成功。历经那么多年的辛苦，最终真的确定了核糖体，亲眼看到它，那一刻，真是狂喜如潮。得奖固然是对我的肯定，但作为科学家，我更享受的是科学发现本身带来的快乐。我不是为奖励做科研的，是为了我的好奇心，为了我理解科学的愿望和激情。

今年是国际化学年，缘起之一是纪念居里夫人获得诺贝尔奖 100 周年。居里夫人是我的童年偶像，倒不是说我从小就想成为她那样的科学家，而是我从故事书中读到，居里夫人努力去做自己喜欢做的事情，并最终取得成功，这让童年的我很受鼓舞。

相关阅读

2009 年 10 月，阿达·约纳特因定位核糖体结构，与美国科学家文卡特拉曼·拉马克希南和托马斯·施泰茨一道获得当年的诺贝尔化学奖。

5 关于科研

以色列的科研环境和其他国家，比如和美国、欧洲相比，有一个很大的不同，那就是以色列科研环境透明度和协作程度非常高，我们更注重协作，更注重团队精神，而不是竞争。另外，在以色列，科学研究环境比较宽松，鼓励创新。科学家时常会有大胆甚至是疯狂的设想，在有些国家，也许很快就被扼杀了，但在以色列，却会有很包容的环境，允许其生存发展，乃至取得成功。

在科研之外，我也很愿意做一些有益于科研环境的工作。比如在魏茨曼科学院的研究中心，我们搭建科学研究的平台，为不同的课题寻找合适的研究者，并聚集不同学科领域的科学家来完成跨学科的课题研究。

以色列和中国有不少科学方面的合作，我们希望能进一步促进两国之间的科技交流。今天上午，我在中科院见到了很多中国科学家。那么多杰出的年轻人，让我看到了以中科技合作的未来。

(吴锤结 供稿)

诺奖得主阿达·尤纳斯谈教育与科研：以智慧安身立命



2009年诺贝尔化学奖获得者阿达·尤纳斯教授正在向媒体宣讲其对科学探索的感受。记者田学科摄

适逢科学界纪念居里夫人荣获诺贝尔奖100周年和国际化学年之际，2009年度诺贝尔化学奖获得者、以色列魏茨曼研究院科学家阿达·尤纳斯 ([Ada Yonath](#)) 教授应邀来华访问。尤纳斯教授在南开大学发表演讲，并与中科院生物物理研究所的专家学者进行学术交流之后，6月14日与首都媒体见面，向中国公众介绍了自己的科学观和对如何促进人类科技进步的理解。

从根本上重视教育

尤纳斯教授认为，犹太人之所以能够在科学研究领域取得令人钦佩的成就，主要是因为高度重视教育。教育是以色列的立国之本，已经成为政府与民间的共识。国家对教育和科研的重视与投入很少受战争、经济危机的各种不利因素的影响，因此以色列的国民教育水平一直位居世界前列。

另外，犹太人重视教育还有重要的历史原因。在以色列建国前的两千多年里，犹太人一直过着没有家园的颠沛流离生活，寄居他人篱下的犹太人在就业选择等方面受到很大局限。为了生存与发展，他们需要发挥自己的聪明才智，为人所不能，以智慧安身立命。所以，绝大多数犹太家庭都非常重视子女教育，并形成了传统，这也是为什么犹太人中以科学家、医生、律师和音乐家居多的主要原因。

协作大于竞争

与欧美科技发达国家相比，以色列的科研体制更加重视科学家之间的协作与科研项目的透明度。尤纳斯认为，以色列的大学和科研机构强调实验设备等资源共享，鼓励科研人员之间的合作。

在希伯来大学和魏兹曼研究院等重要研究机构里，都设有多学科研究计划（项目），邀请来自各个不同学科领域的研究人员共同参与研究与交流。在以色列，同一领域和不同领域专家学者之间的交流活动也非常多。及时了解同行研究状况、进行不同观点的碰撞，对攻克科学难题非常重要。

另外，以色列鼓励创新思维和创造性研究，学术界对所谓的奇思异想有极大的包容性，不会将他们归为异类加以排斥。

培养探索未知世界的兴趣

尤纳斯教授强调，好奇心和对未知世界的求解欲望是科学发展的根本动力。教授表示自己非常崇拜居里夫人，“但居里夫人对我的最大影响不是她取得的巨大成就，而是她探索科学奥秘并努力获得成功的过程。”

她说，当初上大学选择学习化学其实没有什么特殊的原因，只是觉得化学是一门非常难学的课程，有许多值得探解的问题。在以后的学习研究中，她发现，化学其实是自然科学的基础，特别是生物学中的许多问题都要归结到化学上。

其实当初尤纳斯教授在研究核糖体结构时，遇到了极大的困难，同行都认为难以进行。疑惑不解差点让她放弃，但正是好奇心和对自然奥秘的求知欲使她知难而行，并经过二十年的努

力终成正果。

科研体制是科研活动的重要保障

尤纳斯教授认为，当体制不过多干预科研活动时，就会形成科研高于一切的环境，科学就会得到较快发展。如以色列的退休制度，对继续渴望从事科研工作的科学家来说并没有太大限制。“只要有愿望并获得外部经费的支持，你完全可以在你的实验室继续开展科研工作。”

谈到中以两国的科技合作，尤纳斯教授认为，中国年轻的科学家成长很快，自己的实验室也有出色的中国学者。她希望今后与中国的一些大学和研究机构建立长期合作关系，共享研究资源，共同探索自然奥秘。

(吴锤结 供稿)

杨振宁：非议背后依然故我



6月18日，诺贝尔奖得主杨振宁及夫人翁帆在南开大学为其举行的89周岁生日宴会上。

在有人猜测他已不做研究的时候，6月18日，89岁的物理学大师杨振宁，在南开大学向同行报告了他在冷原子领域的最新研究进展。他修改了自己多年前一项理论的不完备之处。

除了回答提问时须用助听器，这位老人留给听众的印象是思维之敏捷、表达之清晰不亚于青年，虽然他上一年还大病一场，进过医院的重症监护室。

杨振宁说，自己40多年前的研究涉及了冷原子领域，但当时缺乏实验技术证实，后来因故

中止。近些年来，这方面的实验技术有了很大进步，自己多年前的一些工作得到了证实，于是又回到了这个领域。目前，冷原子是物理学的热门领域之一。

2008年，86岁的杨振宁及其合作者发表了一篇冷原子方面的新论文，令同行惊讶于他的学术活力。此后至今，他已陆续发表了将近10篇论文，放在年轻学者中也属“高产”。

他不喜做寿，因为做科学的人是“没有年纪”的

2011年是杨振宁的“望九之年”。6月18日至19日，南开大学陈省身数学研究所举办了一场“理论物理前沿讨论会”，以此纪念该所的理论物理研究室诞生25周年，并为研究室创办人杨振宁教授预先庆寿。30位中国科学院院士及近百位杰出的学者与会，使之成为该领域罕见的学术盛事。

校方在数学所大厦前特别打出横幅，上书“杨振宁先生学术青春长在”。南开大学校长龚克解释，杨先生本不喜做寿，因为真正做科学的人是“没有年纪的人”。

1986年，刚刚创办南开数学所的数学大师陈省身，邀请老友杨振宁到此创办理论物理研究室。尽管“完全没有思想准备”，杨振宁却欣然从命，只因“陈先生的邀请是无法拒绝的”。

25年来，这间起初仅有一位、目前也只3位教授的研究室，已在国际上占有一席之地，培养的25名博士中，有人当选院士，有人成为大学副校长，有人拿到海外名校终身教职。

用研究室主任、中国科学院院士葛墨林的话形容，研究室如今算略有成就，“毕业了一批人、做出点事”，总算对陈、杨两位先生有所交代。

葛墨林1986年由陈省身、杨振宁自兰州大学聘至南开大学。他最初问陈先生该怎样发展，陈先生提出要“不开会、无计划、多做事”；再问研究室该做什么方向，陈先生回答“就做振宁的方向”。

杨振宁则说，不善做研究的人，看某个菜园里人多，就挤进去找个角落，花大力气刨个坑。一定要找一个较空的园子，一刨就出个萝卜。他为研究室设定的“杨—巴克斯特系统”相关的数学物理方向，当年并不被人看重，日后逐渐成了该领域的重要方向之一。

如今，葛墨林认为，南开理论物理研究室的师生，不仅在学问上受惠于杨振宁，人品、学风上也受益颇多。杨振宁“宁拙毋巧，宁朴勿华”的要求，影响极大。

25年来，这里一贯奉行“不宣传”方针，数理学界之外，少为人知。数学所共计12位全职教授，理论物理室占四分之一，在葛墨林看来已不算小。陈省身初期就提出不希望扩大规模，永久教职保持很少。这个方针坚持至今。

“就叫研究室，也不扩大，不叫‘中心’。”葛墨林说。

此间风气的一处体现是，本次讨论会不少大腕到场，但葛墨林在开幕式上说：“恕我不能一一介绍各位的头衔，大家都是重要的人物。”他给同行鞠了一躬，“一介书生，无权无势，对大家无可贡献，鞠个躬表示感谢”。

物理学家、清华大学校长顾秉林院士因公爽约，专门发来长信，但大会决定节省时间，不再当众宣读。由于学术报告安排极为紧凑，葛墨林提醒在座上了年纪的院士们，感觉累了就去休息，也可腾出座位，让给后面站着听讲的年轻人。此语令与会者不禁莞尔。

他对物理有一种很多人看来是爱情的东西

耄耋之年的杨振宁站着讲完了自己关于冷原子的新发现。工作人员担心他站久了腿会发抖，后悔未能预备一把椅子。更出乎人的意料，有学者因事提前离会，而杨振宁一直坚持听完19日的最后一场报告，并即兴发言，与人分享了自己在治学上“最近几年慢慢想通了”的困惑。人们原本猜测，他做完自己的报告就会离开。

在做完报告被主持人请下台之前，杨振宁还主动询问听众有无疑问。会议间歇，年轻的学生过来请教，他也耐心解答。

“很多人学问很大，脾气也比较大一点，而杨先生，你跟他什么都可以说。”葛墨林说，杨振宁是位尊重人的忠厚长者，什么事都可与他辩论。

比杨振宁年轻19岁的中国科协副主席赵忠贤院士向同行感慨，每次自己不想多干，觉得可以休息一会儿的时候，跟杨先生谈过以后，总有一种莫名其妙的魔力影响着自己，还得好好干。

顶尖的实验物理学家、美国科学院院士朱经武形容，杨先生属于“天生有仙骨”。国外有人称杨振宁为20世纪最伟大的物理学家之一，也有人说他在物理上是“建设性的革命家”，朱经武则以物理理论的“炼丹专家”来形容他，认为他就像拥有点金术。

“杨先生对物理的热爱、热忱是没有人可以理解的。有人说他是富有罗曼蒂克的物理学家，他对物理有一种很多人看来是爱情的东西。”朱经武说。

朱经武说，人们常将物理学家分为两种，一种是一天到晚听人家讲而自己不讲，然后拿回去做得更快更好。另一种是不停地讲话，让人家知道自己多么伟大。杨振宁是第三种，他会认真听别人讲，还给别人提意见。

葛墨林说，杨振宁主张学术上的平等，还体现在，每次到南开参加理论物理讲习班，他都跟

学生们一起排队领自助餐，边吃边谈。多年以前，国际会议用餐补助中外有别，国人补助5元，外宾补助40元，吃饭时往往隔着一道屏风。杨先生坚持，在南开开会，无论中外，补助相同。

他因有约在先曾谢绝领导人宴请

清华大学教授朱邦芬院士认为，近年来，一些人对杨振宁有非议，网上有种声音，对杨先生的贡献讲得很少，有些甚至是污蔑。

针对杨振宁的污名包括，有人批评他晚年回到中国，拿了高额报酬，故意说些好话去取悦政府。例如，他赞美中国基础教育培养的学生比美国更扎实，批评的声音扑面而来。

朱邦芬说，杨先生接受东西方文化熏陶，他确实是由衷地表达自己的观点，绝不像有些人说的那样，是为了讨好政府。

批评者未必知道，杨振宁曾在“文化大革命”中，当面向周恩来总理直陈“中国政府的片面的平均主义已经毁了中国的科学”。

“杨先生经常两头不落好。他不像有些人，拐个弯让你揣摩体会。这是学术大师直率的性格。”葛墨林说。

葛墨林定期向杨振宁报告南开理论物理研究室的发展。有次，两人在北京约谈。恰有某副部级领导去请杨振宁，有位国家领导人邀他赴宴。在场的葛墨林以为，自己要谈的事情没那么紧要，杨振宁应先见领导，谁知杨振宁却谢绝了来自中南海的邀请，原因是“我已经有约会了”。

忆及此事，葛墨林说，杨先生仅因有约在先就回绝了领导，又怎会曲意逢迎？

北京大学原校长陈佳洱院士说，在他最需要的时候，杨振宁曾“伸出手来”，请他到纽约州立大学石溪分校做访问学者。那年石溪分校的名额已满，杨先生为他争取了额外名额。他说：“杨先生一看到有什么科学前沿的事情，就想到中国该怎么做。杨先生一方面热爱祖国，一方面提携我们年轻人。这都是我们的榜样，够我们学习一辈子。”

他的薪水分文不取

朱邦芬在南开大学讲的一件事情，令在场的许多学者感到惊讶。杨振宁在清华大学的年薪为人民币100万元，但他分文不取，捐给了清华大学高等研究中心。他还卖掉了自己在美国纽约的一处大房子，向清华捐了100万美元。他把诺贝尔奖金的一部分，也捐给了清华。

清华大学高等研究中心是杨振宁晚年仿效美国普林斯顿大学高等研究院创立的。在杨振宁将

精力转向清华之后，陈省身两次让葛墨林给他带话：清华高等研究中心是你的“亲儿子”，南开理论物理研究室是你的“干儿子”，两个儿子，你都要管。

据葛墨林回忆，杨振宁“管”得很细。从1988年开始，南开的理论物理室办过7次讲习班，邀请的都是各个方向最有发言权的科学家。因经费匮乏，要靠杨振宁从香港募捐讲课费。

1992年，为了南开主办的一场国际会议，杨振宁筹集了两万美元。考虑到大陆不易换开百元大钞，他特地换成20元、50元的钞票，捆在一个包里带来。南开数学所的第一台计算机和激光打印机也是杨振宁当时购自香港，运到天津的，他还派自己的秘书负责打字。他甚至考虑到了外宾喝咖啡的习惯，打算自带咖啡壶。

南开理论物理研究室的早期毕业生，包括现任吉林省政协副主席、东北师范大学副校长薛康、中国科学院院士孙昌璞、中国科学院研究生院副院长苏刚，都曾受杨振宁的资助到他任教的纽约州立大学石溪分校访问一年。他们当时并不知道，杨振宁为了筹钱，曾发着高烧去唐人街演讲。

葛墨林说，杨振宁做事不愿向人解释。“杨先生率性而为，想说什么就说什么，他就是这么个人——我怎么做是我的事，至于你怎么想是你的事。”

他主张“杨李之争”留给后人评判

科学史上，亲密合作获得诺贝尔奖的杨振宁、李政道后来决裂，一直为人关注。与两位大师均有交往的葛墨林说，关于“杨李之争”，杨振宁一贯主张，双方把所有资料都公布出来，留给后人评判。

葛墨林说，无论存在怎样的分歧，他们在中国的问题上意见是一致的。

1990年，李政道先生在兰州大学发起一个学术会议，原定的会议组织者在外无法及时回国，临时改由葛墨林领衔组织。葛墨林当时在石溪分校访问，遂向杨振宁表示要早回国几日筹备，杨先生建议他至少要提前10天，还帮忙出面向当时的东京大学校长发出了会议邀请。

1979~1989年，李政道在中国发起“中美联合培养物理类研究生计划（简称CUSPEA）”，一些中国学者上书国家领导人反对这个计划，原因之一是“如果这些人不回来谁负责”。有人去问杨振宁的意见，满以为他会加入反对派，但杨振宁坦率地说：这些人将来回不回国不能由李政道负责。这件事情上我不能说话，因为我就是出国没有回来的。

他的生活得益于翁帆的照顾

在非学术领域，外界对于这位物理学大师最大的非议源于他82岁时与相差54岁的翁帆结婚。

2011年，他们惊世骇俗的婚姻进入第7个年头。葛墨林说，原本“说话刻薄”的一些同行，现在也对翁帆评价很高。而他认为，杨先生目前的健康身体，跟翁帆婚后的照顾绝对分不开。“翁帆绝对是有功劳的。”

杨振宁再婚之前，葛墨林有次去清华探望，发现他穿着睡衣，脸色腊黄，发烧39.3摄氏度。虽然杨先生告诉他，身体如有问题会打电话求助，但葛墨林还是担心，万一有危险而电话不在手边怎么办？

2010年9月，杨振宁突发高烧，陷入半昏迷状态，说的话人们都听不懂，进了重症监护室。葛墨林说，杨先生住院时，翁帆的照料有目共睹。

近些年里，杨振宁已多次入院。葛墨林说，翁帆对杨先生照顾很细，杨先生冬天出门前，翁帆一定为他系上围巾。逛公园，走十几分钟路，翁帆就坚持要歇一歇，找一块石头，扫得很干净。

据朱邦芬透露，杨振宁、翁帆夫妇的共同话题很多。参观美术展后，他们会分别找出最喜欢的作品，再看与对方是否一致。这是二人之间的小游戏。

杨振宁并非不知一些人对于他这段婚姻的看法。他甚至曾与翁帆联名撰文，回应一位香港女作家的批评。在写给翁帆的诗里，他称她是“上帝恩赐的最后礼物”。

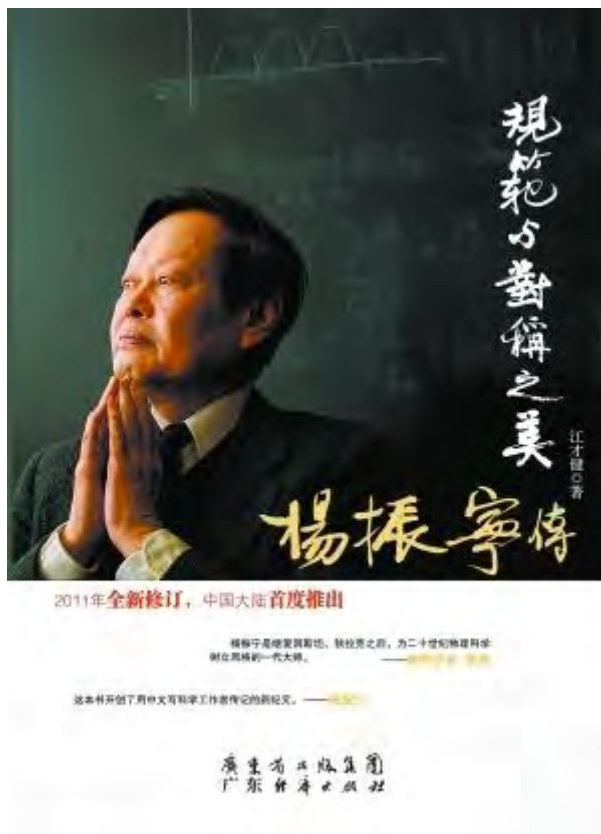
这一次，在南开大学，出现在人们面前的杨振宁夫妇手挽着手。这是他近年出席公开活动常见的情景。在校方为他举办的生日晚宴上，他表示，自己虽然上了年纪，但精神上仍然保持年轻，也许这是自己对翁帆有吸引力的地方。早在订婚之初，他就对朋友这样讲过。

令葛墨林感到遗憾的是，外界跟杨先生没有接触的人，总是用世俗的眼光去看他，猜测他。而杨先生依然故我。

20世纪80年代，杨振宁在香港出版了一本文集，收录了他在“文化大革命”期间的一些谈话，有些地方对“文革”某一方面的事物持赞成态度，而他事后也发现了当时的不足。预先看到文稿的葛墨林劝他删掉这些内容，不要引起误会。杨振宁却执意全部发表。他说，自己就是要全都拿出去，让人家可以了解杨振宁真正的心路历程。

（吴锤结 供稿）

《杨振宁传》出版 杨振宁首次正面回应与翁帆婚姻



杨振宁和翁帆

很少有人能取得杨振宁那么大的成就，也很少有人能引起杨振宁那么大的争议。

经杨振宁授权，台湾传记作家江才健历经四年时间写就《规范与对称之美——杨振宁传》，其中有一年多在美国对崔曼、佩斯等物理学家进行了广泛而深入的采访。这本传记挖掘了堪

称教育奇迹的西南联大如何培养了杨振宁等一代杰出人才，分析了包括费米、泰勒在内的国际顶级物理学家对他的教诲；记录了杨振宁的学术生涯、科学成就，也描绘了他的家国之思、儿女之情。

由于杨振宁在物理学上的特殊地位，这部传记也是 20 世纪物理科学蓬勃发展的一个缩影，众多物理学家都在其中绽放光彩。

书中更提及杨振宁与翁帆的婚姻生活，这是杨振宁首次正面、全面回应此事。

2004 年 11 月，杨振宁突然给极少数几位亲友发送一封电子邮件，告知他的订婚消息。这封用英文写的电子邮件内容是：

这是一封重要的信，向你介绍我的未婚妻，她的名字叫翁帆，她的朋友叫她帆帆。我现在也这样叫她。我们在 2004 年 11 月 5 日订婚。

翁帆 28 岁，出生在广东省潮州。致礼和我 1995 年夏天到汕头大学参加一项国际物理学家会议时碰到她。那个会议有四位诺贝尔奖得主参加，因此学校挑选学生来做接待向导，当时还是大一学生的翁帆是我们的接待向导。那是一个只有上帝才会做的安排。

致礼和我立刻就喜欢翁帆。她漂亮、活泼、体贴而且没有心机。她是英文系学生，英文说得极好。离开汕头之后，我们和她偶尔有些联络。

大学毕业后，她结婚了，几年以后离婚。几年以前她进入在广州的广东外语外贸大学，很快要得到翻译系的硕士学位。

有如天意，因为好几年没有联络，她今年 2 月给我们一封短信。信是寄到纽约石溪，后来转到我所在的香港。也因此我们在过去的几个月中逐渐熟识。

我发现现在已是一个成熟女人的翁帆，依然保有 9 年前致礼和我特别欣赏的率真。我最近写的一首关于她的诗，其中有下面的几句：

没有心机而又体贴人意，

勇敢好奇而又轻盈灵巧，

生气勃勃而又可爱俏皮，

是的，永恒的青春！

青春并不只和年纪有关，也和精神有关。翁帆既成熟又青春。我深信你们看到她都会喜欢她。

我也知道，虽然在岁数上已经年老，在精神上我还是保持年轻。我知道这也是为什么翁帆觉得我有吸引力的部分原因。

我们当然都清楚地知道，我们有很大的年岁差距。但是我们知道我们都能够也将会以许多不同的方式，奉献给我们的结合。我们的亲人都祝福我们。

请读一下下面的句子，这些句子说明了我对于她在我生命中扮演的以及即将要扮演的角色的感觉：

噢，甜蜜的天使，

你真的就是……

上帝恩赐的最后礼物，

给我的苍老灵魂，

一个重回青春的欣喜。

接到杨振宁电子邮件的笔者立即与杨振宁联络，据他告知，他和翁帆是在电话上订的婚。他也说之后他便将翁帆以及他们订婚的消息，告诉他在美国的孩子和他的弟弟妹妹，他们都祝福他。他当时也说，另外一位也接获讯息的物理学家朋友回信，特别举出西班牙大提琴家卡萨尔斯 81 岁时和他 21 岁的学生结婚的例子，作为对杨振宁的祝福。杨振宁说他知道自己和翁帆 54 岁的年纪差距，难免要引起议论，但是自己在心理上已经有了准备。他也说将来大家会知道，他和翁帆是一个浪漫的爱情故事。

杨振宁订婚的消息很快在笔者主办的《知识通讯评论》刊出，立时引起轰动，国内其他媒体也纷纷跟进。

杨振宁传出喜讯后，受到媒体紧密追踪，原本还有些担心的杨振宁立即和翁帆办理结婚手续，然后到海南岛度蜜月。媒体紧追盯人，两人在饭店晒太阳以及同骑双人脚踏车的照片，都登在报上。那年年底东南亚突然发生大海啸，新闻焦点才转移。

杨振宁和翁帆结婚后，生活上有了伴侣和照料，杨振宁在清华教书，在国内很多地方演讲，偶尔住到香港中文大学，出席邵逸夫奖的颁奖，并且到中国台湾地区和新加坡访问多次，期间还去过日本和欧洲一些国家出席会议，都有太太翁帆做伴。

2006 年 3 月底，杨振宁偕太太翁帆去美国，这是翁帆头一次去美国。他们除了住到杨振宁原来纽约石溪的家中，也和杨振宁在美国的家人见面。杨振宁有两个儿子和一个女儿，都是美国出生长大，那时两个儿子都已在北京和香港与翁帆见过面，在美国的弟弟和妹妹，也都到

北京见过翁帆。那一次杨振宁也带翁帆同去了蒙大拿州，看望住在那里做医生的女儿，也在女儿家小住。

2006年6月间杨振宁和翁帆由美国回到香港，再度受到新闻界的关注，也被问起他们怀孕生子的传闻，后来杨振宁私下谈起此事，说他们也曾考虑此事，但是还是决定不宜有孩子。7月初杨振宁偕翁帆一同到台北参加“中研院”院士会议，由于是两人婚后头一回到台北，自然引起新闻的热潮，也有人再追问怀孕之事。杨振宁神情愉悦，翁帆应对自在，两人出入都拉着手。

对于老年丧偶再婚这样的事，杨振宁采取一种务实的态度。他在与翁帆结婚后曾公开说过，如果没有和翁帆结婚，他也可能和别的女士结婚。他曾经举出一个例子，那就是杨振宁认为曾经做出十分重要的数学工作的19世纪英国数学家哈密顿（W.R. Hamilton）。哈密顿在太太过世之后，过了相当漫长的孤独日子，甚至书页上都有饮食的污渍。杨振宁说，他不要过那样的日子。

虽然已年逾八旬，但是杨振宁健康情形良好，思虑清明，眼力未衰，只有在大演讲厅里，需要助听器帮忙改善听力。一向有惊人记忆力的杨振宁，还是旧事新物，博闻强识，不过私下会半开玩笑地承认，过去如果有人说他记不住事情，他绝对不信，最近开始相信了。

他和翁帆的生活，除了在外旅行，多是居家生活。翁帆过去并不长于家事烹饪，不过杨振宁对饮食不讲究，有时翁帆在家做些简单的食物，杨振宁也都能欣赏。两人在家消遣有时会看一些电影，对许多事认知能力过人的杨振宁，对于电影中的角色关系，常会弄不明白，总要靠翁帆的解说，杨振宁也承认自己认识人的眼力，似乎比较慢。他还犯过一个错误，就是头一天见到一位知名的女作家，第二天再见面时，居然很高兴地把这位女作家称为另一位女作家。

翁帆的个性一如杨振宁在宣布他们订婚短信中形容的，开朗乐观，虽然她说杨振宁很固执，做事的个性很急，但是她并不会把两人的关系推向一个僵局，有着比她年龄更成熟的历练。在物理学界一向以不善于动手出名的杨振宁，也是翁帆眼中不动手的人，不过杨振宁倒是很热衷于在计算机上编制他过去生活和家庭的电影。

杨振宁也曾经说过，一个人年纪大了，对于婚姻的态度和年轻的时候会有不同，不会想要去改变配偶。他说，和翁帆在一起后，他更了解了中国像翁帆这一代的年轻人的想法。杨振宁的研究兴趣是物理、数学方面，有时也会出个数学题目让翁帆试试。两人在外访问旅行，如果参观博物馆或美术馆，会玩一个小游戏，就是在里头参观时不讨论，出来后交换意见，看各自最喜欢哪一幅画。翁帆觉得杨振宁是一个很有意思的人，不会令她沉闷，她也十分尊敬杨振宁为人的品德。

2010年9月杨振宁从英国回到北京，9月13日突然发生严重呕吐并发高烧，有几小时是半昏迷状态，自己甚至有神形分离的感觉，虽然意识还清楚，但是说的话别人却听不懂，翁帆

也吓坏了。幸好住协和医院一个星期，就完全康复出院了。

10月底杨振宁完全康复后，转到香港住处，准备停留较长时间。虽然经过一场突发急恙，但是杨振宁复原甚佳，气色精神如昔。谈起这次住院，说医生认为是他长年吃抑制胃酸的药，影响了身体对病菌的压制，因而造成感染。他到底是学科学的，谈起自己病中的神形分离经验，说恐怕是人脑中海马区的作用造成的。他也谈到，13年前由心脏血管绕道手术的麻醉苏醒过来，看到恢复室外的家人，当时自己不会说话，想告诉家人神志清楚，还能做微积分，就用手指在空中画了一个积分符号，但是没人能懂他的意思。

2008年1月，北京三联书店发行了杨振宁的一本新书《曙光集》。他的前言中写道，鲁迅、王国维和陈寅恪的时代是中国民族史上的一个长夜，而他自己就成长于这个看似无止境的长夜中。他继续写道：“幸运地，中华民族终于走完了这个长夜，看见了曙光。我今年85岁，看不到天大亮了。翁帆答应替我看到……”这个集子的许多编辑和翻译工作，也正是翁帆做的。

杨振宁李政道决裂之谜

马孔多

写杨振宁，采访的难度和力度都很大。杨的影子不单活动在物理学界，也活动在中国的现代史中。杨振宁的父亲是第一代留美的数学家。他自己又经历国难、战乱。到美国后，他投奔的导师是大物理学家费米。在美国接触的都是当时一流的物理学家。他岳父是国民党的著名战将。他和李政道又是华人首次诺奖获得者。获奖后没几年，两人便公开决裂。这位传主身上，有着太多的新闻色彩。

《规范与对称之美》专辟一章谈“分合李政道”。没采访到李政道，当然是本书的最大遗憾。就像写李政道，没采访到杨振宁是最大遗憾一样。

1946年秋，两人初见不久，好得不得了。此时杨是24岁的大哥，在美国已立足脚了，也发表了论文，颇踌躇满志，而未满20岁的李呢，刚到美国，得靠他指点。两人彼此投契，很快合作发表论文。杨和李的早期关系，美好而温馨。那时，李碰到什么事，选什么课，看什么书，都会去找杨。而杨呢，总是极为耐心并热情地帮助他。几年过去，聪明过人的李迅速赶了上来，但两人还是喜欢在一起，切磋，研讨，碰撞，一篇篇有创见的论文也因此而诞生。

因为发表了两篇重要的论文，1952年，爱因斯坦叫他的助理找到这两位年轻科学家，请他们去见一谈。有意思的是，对此事的回忆，李、杨略有不同：杨振宁听不太懂爱因斯坦的口音，不太明白他在说什么，只陷入了一种和偶像近距离接触的狂热激动中。他在回忆文章中并没提到是和李政道一起去的；而李政道呢，则回忆得很清晰，明确说他是和杨振宁一起去的，连爱因斯坦问了什么，他都回忆得一清二楚，并说“我们的回答让他很开心”。两个回忆版本，细细品味，很有意思。

杨李一共合作写了 32 篇论文。据李在回忆中说，问题的缘起是署名问题。按字母排序来说，李在杨之前。可按中国的传统做法来说，杨是长者，他应该排在李之前。到底是李杨还是杨李，还是一会儿杨李一会儿李杨呢？这个问题很伤杨振宁的心。李说杨为此而痛哭过。而杨说李也哭过。后来因合作的论文获了诺贝尔奖，领奖谁先谁后呢？自然也让人不那么快活。

1962 年，《纽约客》一篇文章是两人公开决裂的导火索。写这篇文章的作者也是科学家，伯恩斯坦，是物理学界中的文青吧。这篇文章以采访李政道为主，杨振宁看了后感觉很受伤害。曾想让普林斯顿的大家长奥本海默出面说服他拿下来，可这家伙已事先拿了《纽约客》的稿费，并因交女朋友都花光了。这文章箭在弦上不得不发。两人的关系也因此崩溃。

时隔近半世纪，因为彼此不一样的说辞，外人还是不甚清楚他们决裂的真相到底是什么。

(吴锤结 供稿)

孙家栋讲述 50 年航天生涯 称中国航天仍处发展阶段



第一颗人造卫星“东方红一号”、第一颗返回式卫星、第一颗静止轨道试验通信卫星、第一颗绕月探测卫星“嫦娥一号”……在中国自主研发发射的 100 多个航天器中，由孙家栋担任负责人的就有 34 个。他是最年轻的“两弹一星”元勋，也是最年老的卫星工程总设计师。81 岁时，他又获得了国家最高科学技术奖。

这位今年已 82 岁的老人近日在接受中新社记者采访时讲述了自己 50 多年的航天生涯。

老人坦言：“我能在航天方面做出点成绩，说来有些偶然，却感到无比幸福。”

孙家栋的学习经历可谓一波三折。他学过土木、汽车，1951年，他被选送到苏联茹柯夫斯基空军工程学院读书，专业是飞机设计。以全优的成绩毕业回国后，原本希望与飞机结缘，却被分配到国防部五院一分院导弹总体设计部。

孙家栋觉得自己很幸运，可以跟着钱学森等老一辈科学家搞了9年导弹，从导弹总体设计员一直升任为总体部副主任。其间，中国导弹、核导弹先后研制成功，他也成长为一名导弹专家。

1967年，孙家栋再次“转行”。中央决定组建空间技术研究院，钱学森亲自点将，让孙家栋负责中国第一颗人造卫星的总体设计工作。这一次，他一干就是40多年，再也没离开过。

1970年4月24日，“东方红一号”卫星发射上天并成功入轨，传回人们熟悉的《东方红》乐曲，举国欢腾。中国从此成为世界上第五个能够自主研制并发射卫星的国家。据当时的同事回忆，精神长期高度紧张的孙家栋浑身疲惫无力，稍好一点时他竟然一个人躲在角落里笑着哭了。

后来有参与者说，如果按照原来方案，“东方红一号”不可能在1970年发射成功，“没有孙家栋的这两下子，可能还要再等几年”。

谈到此，老人总会找出各种理由一掠而过，“如果说我们的团队是支足球队，那我就是教练，要了解每个球员的特质和个性，有互补，才能百战百胜。”孙家栋更愿意将自己描述成普通人，这样过着自在踏实。

进入新世纪，随着国际探月热潮兴起，中国也于2004年启动了“嫦娥一号”探月工程。时年75岁的孙家栋接下了工程总设计师的重任。

“当时最大的挑战就是第一次进入深空，卫星第一次跑出40万公里。以前所有卫星都只和地球有关系，属于双体运动。‘嫦娥’离开地球去月球，变成三体运动，也是第一次。”孙家栋说。

2007年11月7日，“嫦娥一号”成功实施第三次近月制动，顺利进入环月轨道。外电对此报道称，中国靠一位花甲老人实现了向月球迈进的梦想和决心。

时至今日，孙家栋依然在追梦：“2007年我们的任务做得很好，现在正在执行第二步计划。大概有一两年的时间就可以落到月球表面了，再过三五年我们有可能把月球的岩石带回来。”

与此同时，从过去几年发射一颗卫星，到现在一年要发十几颗，中国已成为航天大国的消息一直环绕在孙家栋耳边。

他对此冷静地回应，“发上去的卫星质量过硬，地面应用系统开发能跟进，终端用户机各个环节可以自主研发，让所有买我们产品的用户放心，这才是关键。至于是航天大国还是强国，只是个口号罢了。”

孙家栋坦言，中国发展航天事业，一切是为了国情和民生考虑。当这两方面提高了，发展军用产品，增强国家的安全防卫力量也是理所当然的。“但我们目前还处于发展阶段，绝不会与他国在该领域竞争，所谓的威胁论纯粹是无稽之谈”。

从来不服老的孙家栋告诉记者，现在中国的航天人才辈出，个人的素质和条件都比他们那一代强，自己由衷地感到高兴。

“说老实话，年轻时候走进航天领域没有经验，工作做得太少，而时间又过得太快。如今老了，尽管脑子里还有很多想法，愿意再干点事，可多少有些力不从心了。”

老人说，每次看电视节目，别人可能感觉不出，但他知道，这个频道的信号是通过什么转发器转过来的，如果哪里有台风，一定是风云二号卫星观测出的……。

“7年学飞机，9年造导弹，43年放卫星，党和国家需要的，我都做，值了。”孙家栋说。
(吴锤结 供稿)

女科学家任咏华：腹有诗书气自华



“我一直将化学家比喻为艺术家，以创新意念创造新事物。我总是因自己是一名化学家而感到幸运和骄傲。”

“我觉得自己是个精力充沛的人，我可以完全不休息工作一整天；如果非常放松，我反而会感觉很不自在，所以家人经常和我开玩笑说，你需要回到实验室，去闻一闻化学药品的味道了。也许，我是个离不开化学品的人。”在节奏迅捷的电子音乐中，任咏华抱着一大摞资料，肩挎一个大书包，先攀爬一段长而陡峭的台阶，然后乘坐电梯笔直上升，经几十步短短的缓路后，接着又是一段经仰视才能望见尽头的台阶，到了顶端，方找寻要去的办公室……这期间她不时看看左手手表。由欧莱雅制作的短片在土豆网上点击率迅速上升。或许，很难用文

字向没有看过这条短片的人描述任咏华。

她的步伐和语速比一般人快，她说自己属于性急一族，总想要快把手头的事情办妥，但对于作研究却有难以言说的耐性。

任咏华是香港大学讲座教授。今年初，她在法国荣获第 13 届欧莱雅—联合国教科文组织“世界杰出女科学家成就奖”，成为继中国科学院物理研究所研究员李方华和香港科技大学生物化学系教授叶玉如之后，第三个摘得该奖项的中国女科学家。

2010 年是居里夫人获得诺贝尔化学奖 100 周年，大会把本届评选主题定为“女性与化学”。

这让任咏华成为国人瞩目的焦点。此前，她不为公众熟知。2002 年她当选“香港十大杰出青年”的时候，个子娇小的她只是站在边上，而站在中间的艺人陈慧琳才是媒体追逐的对象。

2001 年，38 岁的任咏华当选为中国科学院院士。这位祖籍广东鹤山的无机化学家，至今保持着中国最年轻的女院士的纪录。

2005 年，任咏华获得中国国家自然科学奖二等奖。仅一年后，她又成为首位获得英国皇家化学学会讲座奖章的华人。

2011 年 4 月 7 日，中科院院长白春礼会见任咏华。白春礼曾担任“为投身于科学的女性 2009/2010”国际评审委员会成员，他在接见仪式上表示：“任咏华教授能够获此殊荣，显示了中国化学界在世界科学领域的地位。我也是从事化学研究的，化学其实在以很多不同的方式出现在我们的日常生活当中，并将继续为人类解决各种挑战。希望在未来，能够看到更多中国科学家在世界科学的舞台上大放异彩，证明中国的科技实力。”

同一天，她应邀来到北京大学，向化工学院的莘莘学子讲述她的能源人生。她面容清秀、气质温婉，腹有诗书气自华，穿着得体的黑西服套装，里面配着明黄色衬衣，不过仍是素描朝天，仍是保持了 20 多年的一丝不苟的短发。

无论是短片，还是作报告，任咏华都是用流利的英语，她不无害羞地解释说：“因为我普通话不好。”而说粤语显然又不合时宜。

努力：每天在实验室快乐工作 10 小时

“化学于我不只是工作，还是兴趣，是同吃饭睡觉一样重要的事。”任咏华说。

香港人大多重商重利，所幸任咏华生在一个开明的中产家庭，父亲是香港大学毕业的土木工程师，让她根据自己的兴趣选择主修科目，而且从来没有质疑过她走科研之路的决心。“我从小就对很多事物都感好奇，小时候经常都会问为什么天空是蓝色、为什么会有彩虹等问题。

”

少时的任咏华跑步、画画、朗诵样样不行，在拔萃女书院读书时成绩只能算中上。她背书很差，同学背一两次就会，她却要背很多次。

凭借勤勉之功，她同时获得医学及药剂学录取，但没有选择念有“赚钱科”之称的医科，一心只去港大读化学。

“我选读化学是因为喜欢从事客观理性的分析工作。人们总认为化学家制造污染、毒物，其实这是一个靠化学才能正常运转的世界。”任咏华说。

香港大学学士毕业后任咏华决定留校，只用了3年就拿了化学博士学位。每天至少在实验室工作10多个小时的作息习惯，也在那时确定下来。

全天埋头在实验室里，穿梭在试管、烧瓶、仪器和学生之间，与化学朝夕相伴，或失败或平淡地作研究，任咏华还能经常保持快乐的心情。“因为在这里，可以做一些你自己很喜欢做的事情，我都很享受，不一定非要获得怎样的成果。”

梦想：研发无污染和可再生的替代能源

很多人认为香港只是一个金融中心，很难开展基础研究，而任咏华硬是做出了世界级水平的科研。“只要有这个决心，有这个毅力，就可以做出一些国际水平的科研。”

1988年，年近24岁的任咏华从香港大学化学系博士毕业。那时候新创的应用科学系的实验室基本上什么都没有，甚至连试管和玻璃瓶都不多。任咏华就从买玻璃瓶开始。她至今仍清楚地记得第一次拿到香港研究基金局第一笔资金的情形，差不多80%的资金用来买一台测荧光发射的仪器。“钱都花在这个基本的仪器上。当人们想做一件事情的时候，总是会希望条件能够尽量好，不愿意受到条件的限制。”

凭任咏华的资质，完全可以找一个研究条件好一点的地方去作研究。但她却认为“没有一个完美的环境”。“或者说，科研条件并不是你能不能出成果最重要的原因。安定地去工作，专心地去做一件事情，对自己负责任，这是最重要的。否则有最好、最复杂、最精密的仪器也不一定做最好的东西出来。”任咏华说。

现在，全球每年的能源需求约为13万亿瓦。到2050年，人类的能源需求量将额外增加14万亿至20万亿瓦。在追逐自己化学梦想的过程中，任教授一直坚持强烈的社会责任感，她认为，地球正面临百年一遇的能源危机，研发出无污染和可再生的替代能源是当务之急。

在多年的科研道路上，任咏华一直将注意力集中在名为有机金属化合物这一类用途广泛的光敏材料上。依托核心的金属类型和周围有机分子的性质，光敏材料能以各种不同的波长和效

率吸光和发光，她研发了具有独特光吸收性能的几种物质，有助于太阳能的收集和储存，能够应用在低耗电量的有机发光二极管（OLED）灯泡，以及太阳能发电板的吸光物料上。传统钨丝灯会将很大一部分电能转化为热能浪费掉，但涂上分子功能材料的白 OLED 灯管则可大大降低这种无谓的消耗，将电能高效转化为光能。与一般的钨丝灯相比，使用相同电量，白 OLED 灯比钨丝灯更光亮，而同样的亮度它则比钨丝灯维持时间更长。一盏 8 瓦的白 OLED 灯与一盏 60 瓦的钨丝灯，其亮度差不多一样。

目前，任咏华的分子功能材料尚未投入市场。她表示：“价格及寿命问题还有待解决，我会找出更便宜、更普遍的金属，合成效能更高的分子功能材料。”

由于接触到油或重金属离子时会发光，这种材料还可应用于探测石油泄漏或放射污染等环境灾害。在医疗保健方面，光敏材料也可作为化学传感器，检测糖尿病患者血液中的葡萄糖含量或恶性细胞。

“我是一名化学家，可以创造不同的分子，比如，让它们发光或是发出荧光，或让它们能收集阳光，并转化成其他形式的能量。我希望这些研究能对人类有影响力，有益处，而非只是牟利。”

如今，她成为研究发光分子和太阳能创新技术的国际权威。在她的心目中，化学堪比艺术。“我一直将化学家比喻为艺术家，以创新意念创造新事物。我总是因自己是一名化学家而感到幸运和骄傲，因为化学是一门旨在创造新的化合物的主要学科。我们可以将化学和物理的领域结合以发展新的材料并解决能源的相关问题。另外，也可以结合化学与生物学或医药学来解决疾病和健康的相关问题。”

坚持：鼓励年轻人不轻言放弃

在很多人眼中，香港是充满挑战的商业化城市，是充满机遇的掘金天堂。香港社会对科研相对比较冷漠，让人们觉得这里不太适合科研。也有不少人对本港的科研能力不自信，认为很难作出世界性的卓越研究。也就在这里，却有着国际上最知名的无机化学合成光化学的研究基地。

任咏华师承中科院院士支志明。在繁华的香港，这一对性格沉静的师生被很多人称为地地道道的“港产”科学家。任咏华表示，她毕生的研究事业都在香港发展，香港的科研绝不逊色，包括自己在内已有超过 20 位中国科学院院士，“而恩师支志明更曾获国家自然科学奖一等奖；可见香港研究足与国际看齐！”

“我很感谢我的博导支志明先生，是他让我明白科学并无性别之分，只有好坏之分。”任咏华说。

在作研究的同时，任咏华还曾担任香港大学化学系主任。她认为培养年轻一代非常重要。她

希望用自己对科学的态度来激励那些在香港有志于从事科学研究的年轻人。“作为一名优秀的科研工作者，需要有较高的情商，这样就不会轻易放弃，如果你的试验失败了，你必须要搞清楚如何去克服这些困难。面对困难时不要轻易放弃，这是最重要的。”任咏华说。

任咏华已经先后带领了超过 50 名博士、博士后学生从事研究。她坦言，年轻人对科研并非没有兴趣，“在香港做科研，被人认定为‘怪怪的’在所难免，但如果志向真的在此，就应该坚持下去，不轻言放弃，不要有太多包袱和顾虑。我希望青年人对喜欢的东西，或称理想，要有坚定的意志去追求，保持一份执著。科研的过程能锻炼人的意志及精神。我常跟学生说，即使以后不从事科研也没关系，重要的是在过程中锻炼自己。”此次她获奖所得的 10 万美元大部分都会放在研究中，与团队共同分享这一荣耀，感谢学生们和自己并肩作战。

任咏华经常抱着“不信任”的态度反问学生，要他们肯定验证过程没有出错。“我不会看到一点点结果便急着发表，越重要的发现便越要审慎。”她强调，作研究不可性急，一定要花时间反复求证，若最终找不到具有说服力的结果，宁可不发表，以免影响信誉。

平衡：女儿照片摆在办公室最醒目的地方

搞科研需要坚定不移的信念，能够耐得住寂寞，不随波逐流，坚守理想和信仰，往往需要付出几十年甚至一辈子的努力才能有所成就。如果是女性从事科研，想要获得成功则需要更多的坚持，她们必须直面社会舆论的压力、兼顾家庭和孩子的教育、平衡更多的社会关系。

在世界杰出女科学家的奖项发布会上，有人曾问时任咏华：“你认为男性、女性搞科研有什么分别？”她当时毫不犹豫地回答：“没有分别，因为做科研是不分男女的。”

任咏华感慨地说，获得一个专为表扬女科学家而设的奖项，对自己意义深远，也希望借此鼓励年轻人。她认为，女性在科研方面的优点是细心、耐心、专注且意志坚定，一旦“发力”后，更可发挥一种“恐怖的力量”。她笑言，自己可能也是凭着这种“恐怖的力量”，才能克服科研之路上的种种挫折，取得如今的成就。

两个女儿的照片始终摆在任咏华办公室最醒目的地方。现在她每周都会带一些工作回家，为的是陪陪女儿和家人。家庭和作研究是同样重要的，因为有了丈夫女儿们的理解支持，才让她能更安心地做研究。她每天早上 6 点半会先送女儿上校车，约 7 点前就会到实验室工作。“也许我应该花更多的时间去陪伴家人，尤其是我的女儿们都还很小。但是我又想到，她们会更希望有一个热爱自己工作的母亲，而不是假装喜欢花时间去陪她们的母亲。所以，我就是这样，她们不得不接受这样的我。”

任咏华察觉到女儿对科学特别感兴趣，但女儿年纪还小，所以暂时不会刻意为她们安排。不过，她承认自己管教女儿颇为严厉，认为她们应该要有自律和自我克制的精神，要尽全力去把每件事情做好。

她同样感到幸运，因为丈夫念博士时也体会做科研的生活，对自己非常包容和支持，家里人也从来都不会给她压力，才能让她做到家庭、事业两平衡。“我婆婆还与我们住在一起，我非常感谢她们的支持。”

今年3月初，任咏华在丈夫陪同下赴法国巴黎领取世界杰出女科学家奖。“有些人问这是否到达了高峰？我会说这是个新开始。此次获奖对我和我的团队来说是莫大的鼓舞和肯定。但是，做科研如果只是为奖项，会令人不能投入作好研究，会失掉科研原本的意义，这对我来说是杂念。”有着科学家一贯理性特质的任咏华对获奖感到欣喜，却没有陶醉于鲜花与掌声中，因为“一山还有一山高”，只希望鼓励自己做得更好。“一分耕耘，有半分收获已经很开心了。”

（吴锤结 供稿）