

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

2012年14期

总第91期



大连理工大学航空航天学院主办

[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

2012年7月15日

## 《凌云飞天》Space Travel 版权页

2012年7月 总第九十一期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

编辑与供稿人员：吴锤红、吴锤结、张杨

订阅、投稿信箱：[cjwudut@dlut.edu.cn](mailto:cjwudut@dlut.edu.cn)

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

# 目录

<b>目录</b>	1
<b>航空新闻</b>	5
<a href="#">中国高超音速轰炸机计划曝光 达音速的八倍</a>	5
<a href="#">美军研发 20 倍音速战机 只需一小时打遍全球</a>	12
<a href="#">“钢铁侠”不是梦：男子自制喷气引擎飞天</a>	13
<a href="#">男子身绑自制氢气球飞行 42 公里</a>	15
<a href="#">航空巨头打造人工智能无人驾驶 超前卫概念飞机</a>	19
<a href="#">美国宇航局“超级彩虹”货运飞机 超震撼公开亮相</a>	20
<a href="#">世界最大太阳能飞机开始返航之旅</a>	21
<a href="#">荷兰航空将购买中国两千吨废弃地沟油</a>	22
<b>航天新闻</b>	24
<a href="#">国际空间站 3 名宇航员安全返回地球</a>	24
<a href="#">神九返回舱成功着陆过程</a>	25
<a href="#">回顾“神九经典时刻” 13 天太空之旅创造多个首次</a>	29
<a href="#">专访航天员科研训练中心陈善广：人在太空十三天</a>	31
<a href="#">神舟九号：微重力下的细节</a>	33
<a href="#">专家：火箭发射阶段 10 台发动机为航天员上双保险</a>	37
<a href="#">航天科技能为普通百姓带来什么</a>	40
<a href="#">美国探索太空耗资巨大 美元成功铺就“飞天”之路</a>	41
<a href="#">科学家研制未来磁脉冲发动机 超高速六周抵火星</a>	43
<a href="#">美展示新型宇宙飞船 预计 2030 年后飞往火星</a>	44
<a href="#">美打造高科技“猎户座”飞船 可飞抵近距离小行星</a>	45
<a href="#">科幻现实化 工程师称未来将建造“企业号”太空船</a>	47
<a href="#">解析未来的星际飞船太空社区 犹如一座小型城镇</a>	48
<a href="#">俄罗斯计划重启“空中发射”项目</a>	49
<a href="#">欧洲阿丽亚娜火箭成功发射两颗卫星</a>	50
<b>蓝色星球</b>	51
<a href="#">北极熊宝宝趴在妈妈背上度过冰河</a>	51
<a href="#">黄河边上的惊叹美景，你领略过吗？</a>	54
<a href="#">NASA 计划改变地球轨道 远离太阳为人类生存需要</a>	57
<a href="#">地球已无法阻止海平面上升 气温稳定亦无济于事</a>	58
<a href="#">美设计师绘制地震地图标注百年来 20 万次地震</a>	59
<a href="#">日本富士山再发现 30 米长裂缝 或会引发山崩</a>	62
<a href="#">科学家发现“恐怖之声”来源 极光声音或传自太空</a>	63

极光带有神秘声音 芬兰科学家道出其中来龙去脉..... 64

**宇宙探索**..... 66

NASA 公布火星上的恐怖 7 分钟视频..... 66

"好奇"号火星探测器登陆 "恐怖 7 分钟"将定成败..... 67

揭秘好奇号火星车登陆过程:时速 2 万公里降至零..... 68

美公布最后登月任务照 "阿波罗 17"带回百斤岩石..... 72

科学家警告登月旅行当谨慎:月球尘埃有致命毒性..... 74

奇特土星卫星酷似《星战》中死星 或为太空飞船..... 75

探测器发现土卫六冰封地下或存在海洋..... 76

土卫六南极上空惊现漩涡结构 或暗示其季节更替..... 78

土星大气出现"急速喷流" 或是未知能量扰动所致..... 80

火卫一太空勘测任务启动 或将发现外星生物迹象..... 82

哈勃望远镜发现冥王星第五颗卫星..... 83

揭地球上最大未解之谜 玛雅人或来自另一个星球..... 84

人类将如何进化 关于未来人类的十大最奇特假想..... 86

前 CIA 特工揭惊天阴谋:"罗斯威尔"确有飞碟造访..... 89

太阳表面出现神秘"龙卷风" 如同纺纱般错综交织..... 95

科学家制造太阳大爆炸场面 最高温四万亿摄氏度..... 96

太阳风暴来袭将致地球灾难性停电 恢复或需十年..... 98

太阳频繁爆发超级耀斑:黑子群相当 15 个地球..... 100

南极中子探测器有望预测空间天气..... 104

被太阳包围:一张令人惊叹的小孩看日食的照片..... 105

宇宙大冲撞明年上演 银河系气体云撞击超大黑洞..... 109

银河系 1 亿年前遭受撞击 巨大振动至今仍未平息..... 110

天文家发现太阳系孪生兄弟 最小行星是地球 4 倍..... 113

南京专家找到"奇特天体" 有助揭太阳系起源之谜..... 114

NASA 公布漫游器"机遇号"所拍火星表面土壤细节..... 115

NASA 公布火星地表高清广角图..... 118

3 亿光年外发现新型黑洞 疑为早期宇宙遗址..... 119

宇宙大爆炸前的神秘事件 旧宇宙崩溃催生新宇宙..... 121

哈勃拍摄恒星垂死画面 圆形阴暗表面如眼球..... 123

科学家发现"夭折"小地球 周围原始物质离奇消失..... 124

德国科学家称首次探测到暗物质..... 125

科学家首次观测到神秘暗星系..... 126

遥远恒星周围灰尘环神秘失踪 或与外星生命有关..... 127

十大人类最想知道的未解之谜 外星生命是否存在..... 128

新理论反驳爱因斯坦说法 宇宙未来存"不确定"性..... 129

最新生命起源理论 来自外星人播种或起源自火星..... 132

地球正泄露电磁信息 外星人可借此控制全球网络..... 134

霍金表示"穿越时空"不可能 相信外星人真实存在..... 136

霍金发布 5 种外星生物猜想 "游牧民族"漫游星际.....	138
专家称外星人酷似水母 飘荡在空气中与闪电为生.....	140
<b>空天学堂</b> .....	142
重型火箭的光荣与梦想.....	142
印度放弃国产发动机：26 年努力全作废.....	148
韩国研发四代机：好高骛远劳民伤财.....	153
<b>科技新知</b> .....	158
科学家有望 7 月 4 日宣布 "上帝粒子"希格斯玻色子.....	158
科学家宣布新发现粒子可能是上帝粒子.....	159
希格斯赢了！.....	164
霍金称希格斯可因"上帝粒子"获诺贝尔奖.....	166
走进"上帝粒子"之父希格斯 一份坚守 48 年的执着.....	167
上帝粒子：最谦卑的人赢了.....	169
中国科学家：发现“上帝粒子”比登上月球更重要.....	173
回顾上帝粒子现身之路：中国科学家亦有突出贡献.....	175
吴咏时谈疑似上帝粒子：现代物理学基石趋于完善.....	178
寻找"上帝粒子"的成本几何？已花费 132.5 亿美金.....	180
专访欧核中心中国组成员：上帝粒子就如沙中淘金.....	181
地下 2400 米建最大望远镜 探测中微子从南极起步.....	184
盘点多种先进隐形技术 可让建筑物在地震中隐身.....	186
美海军水下声纳探测船垂直下潜进入太平洋.....	188
瑞典研发高速无线波 WiFi 每秒传输数据达 2.5TB.....	192
电动汽车发展瓶颈遭突破 无线充电技术问世.....	193
美研制出神奇涂料 任意平面材料一喷即成锂电池.....	195
世界最薄显示屏用肥皂泡膜制造 手指戳不破.....	196
彩色肥皂泡破裂瞬间酷似宇宙奇观.....	197
全新打印机可生产食物 3D 技术推出美味人造肉.....	202
美科学家用糖类物质做"墨水" 可打印动物 3D 血管.....	203
科学家研制出超生物精确机器人 可模仿人类行走.....	204
物理学计算表明 蝙蝠侠的斗篷是一架自杀飞行器.....	205
科学家在南极铺设"冰立方" 试图寻找暗物质线索.....	207
"蛟龙"号总设计师 普通人乘蛟龙探海梦想不遥远.....	208
中国将建 250 吨级深海空间站 包括起居室实验室.....	209
科学家制新型燃料电池 直接从大脑血糖汲取能量.....	211
科学家研发神奇微粒 可使人无需呼吸就获得氧气.....	212
世界速度最快相机诞生 可用于探测"流氓"癌细胞.....	214
日本建成太空太阳能发电设施 未来或商业化运营.....	215
全人类超重 1500 万吨 竟相当于约 170 艘航空母舰.....	216
欧洲最高建筑"碎片大厦"揭幕 将成为伦敦新地标.....	217

揭秘伦敦奥运背后科技:地砖让游客踩着发电.....	218
<b>七嘴八舌</b> .....	221
长江学者 10 余博士生未发论文学位被卡.....	221
李卫东: 需要改变的不是我, 而是这个制度.....	226
美国本科教育反思: 迷失的大学精神.....	227
中央广播电视大学校长谈国家开放大学建设.....	229
揭秘英国皇家学会: 从会所变成国家科学院.....	232
刘嘉麒院士: 科学传播是科学家的天职.....	233
开放资源: 一场宁静的高教革命.....	234
中国社会和学术界: 公开批评过少, 私下谩骂过多.....	235
科学研究的目的是发表文章吗?.....	237
光明日报: 评职称, 评什么.....	239
比尔·盖茨访谈: 技术如何改变大学.....	242
访英国诺丁汉大学校长: 为给本科生上课感到满足.....	245
评论: 弗吉尼亚大学校长奇迹复职的背后.....	246
流体涡旋漫谈.....	248
中国的计划真多.....	268
院士探讨博后难招原因: 前景待遇成问题.....	270
逾万科学家联名抵制爱思唯尔.....	273
中国后奥运时代之痛苦: 如何填满一座空旷的鸟巢.....	276
<b>纪实人物</b> .....	278
“愤青”施一公.....	278
女科学家吕植: 当爱好变成责任.....	281
郭光灿院士: “量子推手”的科学品味.....	284
严济慈之子严陆光院士: 格言点亮人生之光.....	290
哈佛终身教授刘军: 生活在一个统计学的时代.....	295
朗道和他的秘密档案.....	300

## 航空新闻

### 中国高超音速轰炸机计划曝光 达音速的八倍



资料图：网上流传的中国最新隐形轰炸机，真实性有待商榷。

据俄罗斯《军工信使》周刊报道，继美国和中国之后，俄罗斯也将研制新一代战略轰炸机，作为远程航空兵新型前景航空系统，加强空基核威慑力量。

普京总统近日在视察俄空军基地时确认，俄将设计和研制新一代战略轰炸机，尽管这项工作投入较大，困难较多，科技攻关任务较重，但是这项工作必须开展。在美国和中国正在互相比较、积极落实类似项目的背景下，尽管俄军专家有关今后5到10年内研制新一代战略轰炸机是否适当的问题至今还没有定论，但是俄军政领导层加快相关研制进程的决定本身是合理的。

美国空军拥有当今世界数量最多的战略轰炸机，主要是B-2A、B-1B、B-52，能广泛执行各类战斗任务，是美军实力一块基石。作为一项重要战略遏制因素，既能在大规模战争爆发时实施核打击，又能在局部冲突中使用高精航空弹药，先发制人，摧毁敌方军事经济潜力，破坏军事和国家指挥系统，化解“不友好政权”的威胁。目前美国正在研制新一代战略轰炸机，军方要求它具有较强的战斗实力、多功能性、远程奔袭能力，既能适宜大规模战争，也能参与局部战争，使用常规装药的高精杀伤兵器，摧毁敌后纵深目标。

与此同时，中国空军也在积极展开战略轰炸机领域的研发工作。去年9月中国军事论坛披露称，中国航空工业正在研制两类战略轰炸机，其中轰-8采用飞翼布局，轰-10将是一种高超音速空天轰炸机。作为第一种方案，中国设计师可能试图发展美国B-2A战略轰炸机的创意，尽管中国军事专家强调，中国将会原则上自主研发新型飞机，不会仿制美俄产品，但是一旦选择飞翼布局，那么与B-2A相比，就不会有什么原则性的新创意。虽然也会有一些区别，但都不是原则性的；至于第二种方案，则是另外一回事。中国设计师准备采用截短机翼的鸭式布局，配备组合动力装置，使用4台改进型双涵道涡喷加力发动机和2台高超音速冲压喷气发动机，使飞机能在大气圈最高层以8马赫的最大速度飞行，甚至据称将能在平流层飞行。



资料图：网上流传的全天候飞翼式超音速隐形洲际战略重型轰炸机-轰8。

实际上，中国是在努力研制超音速飞机与携载远程巡航导弹的高超音速飞行器相结合的产品。问题在于，面对如此重大考验，中国军工系统是否做好了充足的准备。毕竟，就连普通的飞机发动机目前还令中国专家头痛不已，要被迫从俄罗斯购买。况且还有消息称，中国设计新一代轰炸机方案时瞄准的是亚轨道飞行，而这需要更加复杂的动力装置。

众所周知，与美军不同，中国将领对新型战略轰炸机提出的优先任务要求是对敌地面目标实施核打击，消灭敌军海上航母。后者至少在中期前景内所指的显然只可能是美国海军航母力量。在此方面，中国专家有意避而不谈中国战略轰炸机将会使用哪种兵器，是常规弹药还是核弹药，攻击敌军航母的问题。如果使用常规装药的空面导弹攻击美国航母战斗群，其作战效能将备受质疑，哪怕只是试图确保瘫痪美军“尼米兹”级多用途核动力航母，使其在相当长时间内丧失舰载机起降能力，也至少需要不止一枚威力较强的导弹命中目标。但是为了突破美军航母编队强大的防空火力网，至少需要发射10多枚甚至数10枚导弹。因此，中国新型战略轰炸机将来在攻击美国航母时，最有可能仍旧使用核弹药。



与此同时，美国空军一直在秘密进行专门试验，主要目的是在假设中国一旦武力收复台湾的情况下，判断美军动用 B-52 战略轰炸机消灭中国海军舰队的的能力。美军两架 B-52 从路易斯安那州的空军基地起飞，抵达夏威夷方向之后，在没有外部目标指示的情况下，自行搜索靶标，投掷 4 吨智能炸弹，炸沉了退役的“新港”级“斯克内克塔迪”号坦克登陆舰。五角大楼得出结论，一旦台海战争爆发，美军战略轰炸机群有能力制止中国庞大的舰队。

近年来，中国军队装备了现代化的歼击机和远程防空导弹系统，军事实力明显提升，因此美军需要研制新型战略轰炸机，这项计划得到了国防部长帕内塔明确支持。他在今年 2 月解释为何必须拨款研制新一代战略轰炸机时指出，美军调整海外驻军计划，重点转向亚太和中东地区，因此要求美国空军具备突破敌方强大防御、实施远程打击的能力。也就是说，美军前景战略轰炸机的一项任务将是远程突袭中国或伊朗目标，摧毁中伊军事经济潜力。



资料图：网上流传的全天候飞翼式超音速隐形洲际战略重型轰炸机-轰 8。



资料图：网上流传的全天候飞翼式超音速隐形洲际战略重型轰炸机-轰8。



资料图：图-22M3“逆火”超音速轰炸机。



资料图：图-22M3 战略超音速轰炸机威武照。



资料图：俄罗斯图-22M3“逆火”战略轰战机。



资料图：俄罗斯图-22M3“逆火”战略轰炸机。



资料图：进行静态展示的国产轰-6H型轰炸机。



资料图：H-6H 能携带两枚 KD-63。



资料图：海航装备的轰-6 轰炸机。



资料图：国产轰-6H型轰炸机。摄影：刘峰

(吴锤结 供稿)

## 美军研发 20 倍音速战机 只需一小时打遍全球



美军正在试验多款高超音速飞行器

美国《太空参考》网站7日报道称，为了重塑美军的战略优势，美国认为需要更为领先

的速度、到达和射程优势，而可以“一小时打遍全球”的高超音速飞行器技术，显然具备这些特点。

报道称，如果一个飞行器能够以 20 倍音速飞行，那么就可以在一小时内到达全球任何地点。近年来，美国国防高级研究计划局、美国陆军、空军先后启动了多个研究计划，并取得了初步成果。为了解决尚存的未知问题，国防高级研究计划局启动了新的“一体化高超音速”计划，希望通过该计划，把以前在该领域的投资效果进一步扩大。以 20 倍音速飞行的飞行器，必须经受 2000 度以上的气动加热，这一温度足以熔化钢铁，此外飞行器还要承受极高的压力，为此必须开发出能承受高温和结构载荷的耐高温材料。美国希望“一体化高超音速”计划能解决现存的技术问题，在各项基本实验结束之后，能够在 2016 年试飞新型 HX 高超音速飞行器。HX 被认为是一种可回收的新一代高机动性、远程高超音速飞行器，它采用附加火箭动力以降低风险。

目前美国比较有代表性的高超音速飞行器是波音公司的 X-51 “驭波者”无人飞行器，它在 2010 年试飞中成功以 5 倍音速以上的速度实现了 200 秒持续飞行，但没能实现持续 300 秒的目标。X-51 的发动机工作时间达到 140 秒，大大超过了 X-43 高超音速验证机的 12 秒，但后者的速度更高，达到了 9.8 倍音速，相当于每小时飞行 12144 公里。

(吴锤结 供稿)

### “钢铁侠”不是梦：男子自制喷气引擎飞天



瑞士人伊夫斯·罗西

“但当你暴露在空气中时，你几乎是赤裸的，没有什么遮挡你和自然，你就像飘浮在那儿一样。”

6 月 22 日，瑞士琉森湖湛蓝湖水和白雪皑皑的阿尔卑斯山脉上，一架旧式空客飞过，而飞机的旁边，有一个人正并列而行。没错，是一个人，他在飞。

飞机里的乘客，恍如穿越到了电影《超人》或《钢铁侠》里，窗外一个背着“翅膀”的飞人

正和飞机并驾齐驱，同时在蓝天下留下长长的白色尾迹。此次飞行持续了短短 7 分钟，但这个“飞人”成为世界上第一个和飞机同飞的个人。

此人是瑞士人伊夫斯·罗西，现年 53 岁的他，一生仿佛都致力于摆脱地球引力。他曾加入过瑞士空军，后又在瑞士航空公司担任过飞行员。但开飞机或者跳伞都不能满足罗西对飞行的狂热，最后，罗西决定自己尝试制作飞行引擎，他给自己的项目命名为“喷气人”。

罗西的英文带着浓厚的法语味，但说话时充满了激情。他在电话中告诉本报记者，“我并不是受科幻启发才这么做的。我不是想要成为英雄，只是想要尽可能自由飞翔。”

罗西已经进行了近 15 年的人体飞行实验，十几年来罗西一直在改进他的“带翼喷气包”。英吉利海峡、美国大峡谷和里约热内卢的上空都曾有过他的飞行轨迹。

1993 年

第一次有了这个想法

2000 年

第一次用可膨胀翼进行飞行

2003 年

第一次在阿尔卑斯观光胜地萨斯费冰河点燃了喷气引擎

2004 年

新开发了刚性碳纤维“翅膀”

2005 年

两次成功地在两个引擎的推动下使用刚性碳纤维“翅膀”飞行

2006 年

第一次成功地用 4 个引擎飞行了 5 分 40 秒

2008 年

13 分钟内飞过 35km 的英格兰海峡

2011 年

第一次成功飞越科罗拉多大峡谷

2012 年

飞越里约热内卢和琉森湖

带翼喷气包

机翼 光为了设计机翼，罗西就尝试过 15 种不同的原型，在航空业中，每设计一次原型，都几乎是重头开始工作。

引擎 四台喷气猫牌引擎 P200(网上 5395 美元能买到)，自动启动，怠速 25 秒



机翼长度：2 米

满载燃料重量：55 公斤

净重：30 公斤

燃料：含 5%透平油的混合煤油

引擎推力：每个引擎 22 公斤

平均速度：200 公里/小时

上升速度：180 公里/小时

下降速度：300 公里/小时

攀升速度：300 米/分钟

飞行时间：6-13 分钟

安全装置 带有自动分离系统，引擎关闭时自动启动降落伞。两个降落伞，一个位处机翼，一个和他直接连接。

- 飞的未来

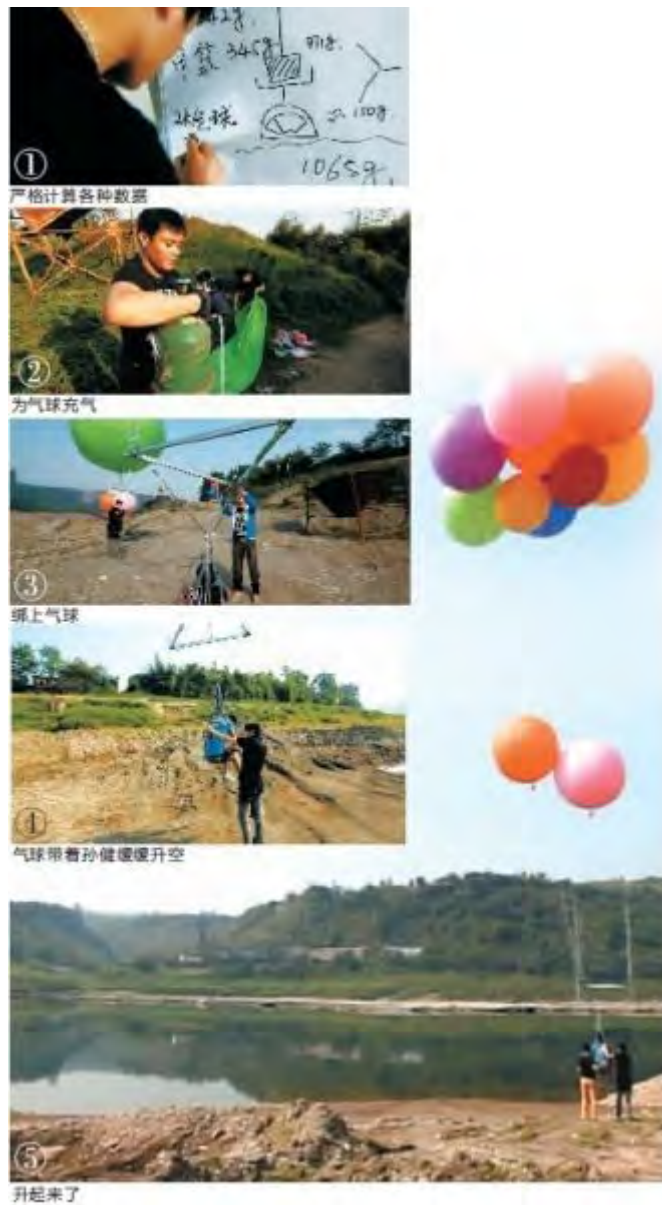
“钢铁侠”不是梦，燃料是关键

有人称他为现实版的“钢铁侠”，罗西说，一切都取决于燃料。现在他所携带的煤油混合燃料只能最多飞上十几分钟，但如果有一个强大的能源来源的话，不仅可以长时间飞行，而且可以实现从地面开始的垂直飞行。他很自信地说，“如果能找到钢铁侠身上带的那种能量，那我完全可以像钢铁侠那样飞行，我想十年、二十年我们就可以实现了吧。”

（吴锤红 供稿）

### 男子身绑自制氢气球飞行 42 公里

核心提示：日前，重庆几名男子用 11 个氢气球把人放上了天，飞行 42 公里。发起者刘某称：“之前看了一部名为《世上无难事》的纪录片，里面有《飞屋环游记》的一幕，当时就想，我们也可以这样玩一玩”。美国玩家称赞其有创意，但认为陈某等人未做好安全措施。



现场图片

也许你在电影《飞屋环游记》中看见过气球拽着房子在空中飞，在现实生活中，有一群重庆的小伙竟将电影上的这一幕还原了！不同的是，这次气球拽的不是房子，而拽着一个大活人在千米空中飞了42公里。

### 看纪录片突发“疯念”

前日，网友“131616”在天涯重庆上发帖称：“这是一群疯狂的人，他们用11个氢气球把人放上了天，一飞就是40多公里”，并上传了一段剪辑后的视频为证，视频里，能清晰地看到从起飞到升空的全过程。网友“天才”就在回帖中称“真不敢相信这事是真的，极限游戏惊现！刺激！”

昨日，记者辗转联系上了这次极限游戏的发起者刘唯汉，今年29岁的他说起此次游戏的初衷称：“5月初的时候我在家看了一部名为《世上无难事》的探索纪录片，里面就有《飞屋

环游记》的一幕，当时一拍脑门就想，我们也可以这样玩一玩”。随后，便开始征集团队成员。“团员都是朋友，都有着‘为什么不可以’的信念，说干就干，从筹备到正式起飞，不过7天时间。”

### 测量风速风向浮力

“当时是想吊房子的，但是转念一想模仿没有意义，要做就做个创新，别人吊房子我们吊人”。刘唯汉说，其实他们做的这个游戏是很多人都想过的，只是不敢去实现。“既然能想到为什么不能办到，我们会把我们新奇的想法一个个变成现实”。

随后，4位成员达成共识，“整体花费不能超过5000元，用气球吊人飞过嘉陵江就算成功”。于是4人分头行动，网上找气球、找动力气体生产厂家，然后在朝天门花280元焊接一个三脚架用于悬挂气球，以及20元买来的吊床。除此之外，他们还准确地计算了装备和人体的重量，以及测量风速风向、气体浮力以确保“飞人”的安全和成功。团员裴皓告诉记者，氢气是一种极不稳定的气体，遇到摩擦遇热以及放气过快都有可能引起爆炸。“我们有6个直径3米和6个直径2米的橡胶气球，总共用了11罐氢气，花费2800元，但如果要用较为安全的氦气，则需要5万余元，由于有经费的限制，我们选择了前者。”

### “飞天”过程

#### 激动一刻 江边篝火露营等飞

经过7天的精心准备和测试，气球飞行游戏在4月22日早上9点55分正式开始。据刘唯汉说，原本的计划是4月21日下午4点到同兴嘉陵江边，“但等充完气球已经是晚上9点了，一片漆黑的环境是肯定不能飞行的，晚上的风速和风向我们没有测试过，不能贸然飞行，所以我们在江边篝火露营，等着天亮起飞。而12个氢气球(充气时飞走了一个仅剩11个)则拴在了车上。”

#### 慌乱一刻 穿着内裤升上天空

4月22日早上，众人一起来就发现氢气球占满了露水，这严重影响了气球的浮力，原本设定的是由140斤的刘唯汉飞行，不得不临时改成了由体重100斤的孙健上阵。但就算这样气球还是飘不起来，不得已孙健只能脱掉皮带和外裤轻装上阵，而此前准备的救生衣、防撞头盔统统不能带上。“仅穿着一双[运动鞋](#)、一条内裤和一件T恤就被气球带上天空。当然还带了一把匕首用来割断气球，一个手机用来和地面联系，一个摄像机用于记录，其他什么安全防护措施都没有。”孙健回想起来都佩服自己的勇气。

#### 失控一刻 风向突变听天由命

孙健说，刚坐上去的时候上浮得很慢，但随着阳光晒干露水，气球便越飘越高。“原定是飞到江对面，但是气球升空后完全不受控制，不停地往上升，丝毫没有一点往江对面飘的意思，当我与山齐高的时候，手机信号已经开始出现了杂音，再后来信号干脆就没有了，我在天上只能听天由命。”裴皓则说，当时上升的速度相当快，后来从影像资料来看，仅仅两分钟的时间，孙健和气球投影在地上的影子瞬间变成了芝麻粒。

#### 耳鸣一刻 千米高空直飘金刀峡

孙健回忆起自己“升天”的一幕说，最开始是地面的团员慢慢变小，后来汽车、嘉悦大桥都慢慢变成了芝麻粒大小，然后便开始出现耳鸣。“根据后来的影像测算，最高的时候我被气球带着飞到了1000多米的高度。”由于超过山的高度后，风向和当初测算的完全不一样了，孙健就被气球拽着飞到了北碚静观快到金刀峡的位置。

### 降落一刻 农民像看怪物来了

孙健说，自己老婆还有一个月就生孩子了，当时万一出了什么事真是不堪设想。为了降落，他用匕首割断了3个气球后，才开始缓缓降落在一片农田附近的树上。“附近务农的人们看着我从天而降，就像看怪物一样看着我。”飞行结束后，根据影像资料的统计，孙健在天上半个小时飞行了42公里。

### 声音

#### 美国玩家：氢气危险易爆

正在重庆念书的美国人Mike是一位热气球飞行爱好者，他在看过视频后表示这次飞行是大胆且具有创意的。“虽然这个团队在飞行之前做过比较科学和系统的测试，但是不提倡使用氢气这样极不稳定的气体作为飞行动力源。”Mike还提醒，像这群年轻人的安全工作就没有做到位，一是氢气危险易爆，二是没有安全装备，至少得有两套以上应急防备预案，如准备降落伞或者安全绳等以确保人身安全。

#### 气象局：主城不允许氢气球载人飞行

昨日，重庆市气象局的一名工作人员告诉记者，主城九区范围内，不允许任何的氢气球、热气球载人飞行。而重庆市航空管理局一名杨姓工作人员也表示：“用氢气球载人飞行的这一行为，对其他像飞机等航天器都有安全隐患。氢气球对飞机的影响，主要还是取决于其位置，如果在飞机起降路线上，几百米高度也有重大的影响，更别说高空飞行了。”

(吴锤结 供稿)

## 航空巨头打造人工智能无人驾驶 超前卫概念飞机



据国外媒体报道，英国航空航天巨头 BAE 系统公司研制了一款新型“机器人”战斗机，从外型上看比一些无人驾驶战斗机都要大，在空中的滞空时间可达 24 小时，可担任全天候监视任务。根据人员介绍，该“机器人”战斗时是一种新型无人驾驶系统，该技术未来可发展并用于客机，衍生出无人驾驶的客机。目前，BAE 航空航天系统公司对该无人战斗机系统研发已经接近最后的阶段，将在明年进行新的测试。

这款新型“机器人”作战系统被命名为“螳螂”无人机系统，该飞行器上没有驾驶舱，也没有飞行员。BAE 航空航天系统公司赢得了“螳螂”无人机系统的合同，如果一切按计划进行，这款具有人工智能的无人战斗机系统将在不久的将来投入使用，也意味着在 F-35 战斗机之后英国天空中可能不会出现有人驾驶的战斗机。

2013 年时，BAE 航空航天系统公司的“螳螂”无人机系统将进行首次飞行试验，研究人员想借此了解其各分系统设计和工作是否正常。此外，BAE 航空航天系统公司声称这项技术在未来将被用于无人驾驶的商用客机，届时客机可能会与现在的无人驾驶列车一样方便。根据《泰晤士报》报道，BAE 航空航天系统公司的无人战斗机系统是英国国防部与法国政府之间的联合项目，总价值约为 4000 万英镑。

BAE 航空航天系统公司的研究人员认为该无人战斗机系统主要将用于侦查和收集情报工作，这使得该无人机作战系统受到较大的关注。比如，可以执行“简单但危险”的任务，对基地组织的目标进行轰炸。这不是一款简单的无人驾驶飞机，而是具有一定人工智能的“机器人”无人飞行器，可携带更加多样化的设备和广泛的搜索能力。“螳螂”无人机系统可担负起四架直升机进行的监视任务，找到自己的目标并发射自动发射导弹，而且不需要借助地

面人员的控制，实现初级的人工智能。

研究人员预计在测试期间，“螳螂”无人机系统的飞行距离将达到 750 英里，飞行高度为 1.5 万英尺，地点将在爱尔兰海上空进行。BAE 航空航天系统公司的研究人员将在其上安装电子眼，或者摄像头设备，可以让地面上的研究人员观察到飞行实验的全过程，了解飞行器上发生的情况。地面研究人员将远程控制“螳螂”无人机系统的起飞和降落，并且在其上还安装了红外摄像机，以便在紧急情况下着陆。“螳螂”无人机系统预计在明年将进行二十次试飞，每次试飞时间持续约三个小时。

一旦进行充分的试飞工作后，该无人机能达到六万英尺的飞行高度，通过先进的设备对目标进行监视和解密，也可以在空中监听手机通话。由于英国国防部削减预算中或搁置了“螳螂”无人机系统，但该项目目前还在进行之中。根据 BAE 航空航天系统公司军用飞机部负责人克里斯·博德曼 (Chris Boardman) 介绍：“我们将向效费比更高的方向前进，签署打造未来无人战机的计划是份重要的合约，无人机系统将在下一个十年内在生产和经营上变得成熟起来。”

(吴锤结 供稿)

### 美国宇航局"超级虹鳟"货运飞机 超震撼公开亮相



日前，美国宇航局(NASA)的“超级虹鳟”货运飞机在西雅图罕见公开亮相，吸引了很多人的目光。“超级虹鳟”的此次亮相是为了运送航天飞机训练机的组件，最后在西雅图飞行博物馆着陆，参加欢迎仪式。降落前，“超级虹鳟”在博物馆上空盘旋，有超过 1000 人领略了它的风采。

“超级虹鳟”此次运送的是航天飞机训练机的机组人员舱。训练机是航天飞机轨道器的全尺寸模型，现在已归飞行博物馆所有。博物馆官员表示，航天飞机训练机是一件“世界级”展品。训练机长 121 英尺(约合 37 米)，此前从未离开过休斯顿的约翰逊航天中心。

航天飞机训练机的组件将在飞行博物馆斥资 1200 万美元建造的查尔斯-西蒙尼太空展厅组装。组装后的训练机与航天飞机一模一样，只是没有机翼。“超级虹鳟”呈鲸鱼形，将执

行3次运输任务，运送28英尺(约合9米)长的机组人员舱是第一项任务。余下的两项任务将运送61英尺(约合19米)长的货舱组件。训练机的其他组件由卡车负责运输。首次抵达博物馆的是3个发动机钟形罩(航天飞机尾喷口整流锥的复制品)，于4月中旬运抵博物馆。

华盛顿州州长克里斯-葛瑞格华对等在现场的观众表示：“我们希望来到现场的人能够受到鼓舞，成为未来航天界的领导者。”2011年，宇航局局长查尔斯-博尔登将训练机的所有权交到飞行博物馆手上。为了运送训练机，博物馆向宇航局支付了200万美元。宇航局退役的航天飞机将在20多个地区展出，西雅图只是其中之一，除此之外还包括纽约、洛杉矶、佛罗里达和华盛顿特区。博尔登表示展览能够让更多的人亲自领略航天飞机的风采。飞行博物馆的官员将允许参观者进入训练机内参观。相比之下，真正的航天飞机只能远观而不可亵玩。  
(吴锤结 供稿)

### 世界最大太阳能飞机开始返航之旅



世界最大太阳能飞机——瑞士“太阳驱动”号在上月完成洲际首航之后，日前从摩洛哥首都的拉巴特—萨累机场起飞，开始返航之旅。

据介绍，“太阳驱动”号将再次飞越直布罗陀海峡，计划飞行18小时，于7月7日凌晨抵达西班牙首都马德里，经过技术休整后，再飞回瑞士的帕耶讷机场。

作为首架跨洲飞行的太阳能动力飞机，“太阳驱动”号于5月24日从瑞士帕耶讷起飞，由该项目发起人安德烈·博尔施贝格和贝特朗·皮卡尔轮流驾驶，在飞越法国、西班牙并在西班牙境内短暂停留后，飞越直布罗陀海峡，于摩洛哥时间6月5日深夜飞抵摩洛哥首都拉巴特。6月22日凌晨“太阳驱动”号飞抵摩洛哥南部沙漠城市瓦尔扎扎特市——本次洲际首航的目的地。

在累计一个多月的洲际航行期间，“太阳驱动”号不断克服技术和自然环境方面的种种困难，比如它曾因直布罗陀海峡的多风天气和山脉阵风的影响而停留多日。专家认为，太阳能飞机洲际首航是人类利用清洁能源的一次具有历史意义的创举。

据介绍，“太阳驱动”号能够昼夜飞行，它由超轻碳纤维材料制成，翼展达63.4米，与空客A340型飞机翼展相仿，其重量只有1600公斤，相当于一辆普通小汽车。该飞机机翼

上装有 1.2 万块太阳能电池板，可为机上 4 台电动机供电。

“太阳驱动”号自 2010 年 4 月 7 日首飞成功后，于当年 7 月实现昼夜飞行，在去年 5 月首次完成瑞士至比利时的跨国飞行。本次跨大洲飞行是其 2014 年环球飞行计划的预演。

(吴锤结 供稿)

## 荷兰航空将购买中国两千吨废弃地沟油

让中国消费者闻之色变的地沟油在别人眼里却可以“飞上天”。7 月中旬左右，2000 吨产自上海的废弃油就将开始它们的“飞天之旅”，在通过报关等手续后，这些油将被荷兰航空的技术人员加工成航空生物煤油，供飞机使用。

废弃油变身航空燃油上天的消息迅速引起网民关注，“地沟油”变“航空油”到底靠不靠谱？中国公司是否具有完整“变油”技术？废弃油“上天”能否阻击地沟油“上桌”？

### 废弃油“飞上天”靠谱吗？

上海市食品安全委员会办公室相关负责人介绍，废弃油中含有大量的动物油脂，这些油脂在经过提纯、化学反应等特殊处理后，可以加工成为“0 号生物柴油”，这一工艺在上海中器、绿铭等企业均可完成；进一步处理后，可使其燃烧值等指标达到飞机燃料（4680，-23.00，-0.49%）的标准，生产成为航空生物煤油。

据悉，上海绿铭环保科技股份有限公司已与荷兰皇家航空签订战略合作协议。绿铭将为荷兰皇家航空提供由废弃油转化成的“0 号生物柴油”1 万多吨，不久后第一批油即将发货，经过荷兰公司的技术再处理后变为航空生物煤油，供飞机使用。

荷兰航空旗下的某生物燃油公司的董事、总经理德克先生在接受“中国网事”记者采访时介绍，从去年开始荷兰方面已经在中国积极寻找废弃油原材料的供应，且对来自中国很多样品进行了测试，测试结果非常满意。

而荷兰航空并不是唯一一家将废弃油“飞上天”的公司。公开资料显示，早在 2011 年，英国汤姆森航空公司也尝试将飞机其中一个引擎中的燃料，改变成废弃油处理成的燃料油，实现了试航成功；2012 年 6 月，荷兰航空的“废弃油”航班也开始执飞洲际航线。

### 中国飞机为何不能喝“地沟油”？

中国公司炼地沟油为何不“喂”中国飞机？中国地沟油只能通过出口“上天”吗？是否因为炼油成本过高公司不愿干？还是技术问题？一时间，网民质疑声四起。



记者采访后发现，没有实现大规模推广，主要和三个方面原因有关：

其一，技术成熟度不够。德克介绍，从“0号生物柴油”到航空生物煤油需经过特殊工艺处理，这一步工艺要求较高。记者发现，目前我国已有不少环保公司能将废弃油处理成“0号生物柴油”供船舶、汽车等作为燃料油使用，但将“0号生物柴油”升级为可供飞机直接使用的航空生物煤油，技术并不成熟。

其二，转化成本较高。目前来看废弃油“上天”尚处于试验阶段，因成本过高而没有大规模推广。德克介绍，航空生物煤油的燃烧值和普通燃油基本相同，但生产成本较高，此前一直为传统燃油的三倍左右；现如今公司进口大量的废弃油原料，和合作方共同努力降低成本，但成本也仍在传统燃油之上。

其三，原料不足。“有了纯熟的技术，也难以让废弃油大量‘上天’。”绿铭执行总裁张英文表示，在很多城市，与“无本万利”的收油“游击队”相比，生物柴油处置企业收购原料的价格不具备吸引力，因此一些小餐饮企业将废弃油纷纷倒卖给了“游击队”最终回流餐桌，正规企业反而“吃不饱”。

德克也表示，非法收购者收购地沟油的价格比合法的厨余垃圾回收公司高，所以生物质燃料公司的利润空间被严重压缩。“如果我们能保证稳定便宜的地沟油原料供应，那么生物燃料的价格就能大幅下降，并更具有竞争力。”

### “上天”消灭“上桌”，能否实现？

网友纷纷说，如果废弃油都“上天”了，能实现大规模推广，岂不是地沟再无油可捞？到那时，地沟油就真的能消失无踪影。

专家认为，为了让废弃油“上天”而非“上桌”，政府和企业可以做的还有很多。最关键的就是从源头上管控，保障正规生物柴油转化企业的原料供应。近段时间以来，上海、北京等地纷纷开始了新尝试。例如，对废弃油的产生和回收进行“全程监控”，在餐馆后厨安装摄像头，为储油桶装上GPS设备等，借以减少废弃油“入地沟”再“上桌”的可能性。

同时，网友说，应借鉴国外经验，出台更多的政策法规来打击地沟油的非法收购，让“游击队”不敢收油。此外，还可以给予生物质燃料企业更多的支持和补贴。企业能够降低成本，就能提高从餐饮单位收购废弃油的价格，与“游击队”打起价格战。

“如果废弃油都能‘上天’，既能使地沟油远离中国人的餐桌，也同时生产出清洁的生物燃料供给航空业，提升其环保性。这对中国的政府、老百姓、餐饮安全和航空业来说，都是共赢的。”德克说。

张英文表示，公司打算先与国际上相关企业合作，提供废弃油原料，进行利润分成；等到时机成熟时，就可以形成一个合资企业，将技术引进国内。“我们估计在今年国庆前后引进这样的技术，到时国内航空公司也能购买并直接使用我们的油了。”（吴锤结 供稿）

## 航天新闻

### 国际空间站 3 名宇航员安全返回地球

俄罗斯飞行控制中心 7 月 1 日说，国际空间站的 3 名宇航员于莫斯科时间 1 日 12 时 15 分（北京时间 1 日 16 时 15 分）乘坐“联盟 TNA-03M”号飞船安全返回地球。

俄飞行控制中心发布公告说，联盟号飞船的降落舱降落在哈萨克斯坦的草原上。舱内的 3 名宇航员俄罗斯人奥列格·科诺年科、美国人唐纳德·佩蒂特和荷兰人安德烈·凯珀斯顺利完成在国际空间站长达半年的工作，安全返回地球。

宇航员带回了一系列太空科学实验的结果。比如，名为“恒量”的实验结果将帮助科学家了解生物酶在失重环境下的表现，以便研发出有效方法维持宇航员在长期飞行时的活力。从太空带回的放置了近一年的人骨，将帮助医学家解决影响宇航员在太空长期工作的一个主要问题——骨骼钙流失。

除开展多项科学实验外，这三名宇航员在太空工作期间还迎接了 4 艘来自地球的货运飞船，其中包括由第一艘商业货运飞船——“龙”飞船。

接替他们的新一批 3 名宇航员将于 7 月 15 日乘坐“联盟 TNA-05M”号飞船前往国际空间站，他们分别是俄罗斯人尤里·马连琴科、美国人萨尼塔·威廉姆斯和日本人星出彰彦。目前空间站还有 5 月中旬进驻的 3 名俄美宇航员在值守。

（吴锤结 供稿）

## 神九返回舱成功着陆过程



四子王旗（内蒙古），2012年6月29日，神九返回舱成功着陆。新华社记者 任军川 摄



6月29日，神九返回舱成功着陆 新华社记者 王建民 摄



6月29日，神九返回舱成功着陆 新华社记者 王建民 摄



6月29日，神九返回舱成功着陆 新华社记者 王建民 摄



6月29日，神九返回舱成功着陆。新华社记者张领摄



6月29日，地面搜索人员对成功着陆的神九返回舱进行开舱处置。新华社记者王建民摄  
(吴锤结 供稿)

## 回顾“神九经典时刻” 13天太空之旅创造多个首次



视频截图

今日，在太空遨游 13 天之后，神州九号乘组三名航天员景海鹏、刘旺、刘洋将返回地面。13 天的太空之旅让三名航天员成功书写了中国载人航天史上的多项“首次”，回顾刚刚过去这 13 天，一个个的镜头记录下了中国载人航天不断刷新的新高度。

### 镜头一：神九发射成功 中国女航天员首次“飞天”

北京时间 6 月 16 日 18 时 37 分许，中国“长征二号 F”遥九运载火箭在酒泉卫星发射中心载人航天发射场点火起飞，将神舟九号载人飞船成功发射升空。中国首位女航天员刘洋与另两位男航天员景海鹏、刘旺一道，搭乘神舟九号飞船出征太空。

此次神舟九号载人飞船发射，是中国载人航天首次在夏季窗口发射，然而，除了这个“之首”以外，促使全世界聚焦此次神九发射的还有一大因素，就是神九乘组中的中国首位进入太空的女航天员刘洋。

### 镜头二：载人交会对接成功 航天员首次“飞进”天宫

神九成功发射两天之后的 6 月 18 日，在北京飞行控制中心大厅中的神九实时监测画面再次成为世界焦点。当日 14 时 07 分，在完成捕获、缓冲、拉近和锁紧程序后，神舟九号与天宫在距地球 343 公里的太空紧紧相拥。

3 个小时后，17 时 22 分，航天员景海鹏、刘旺、刘洋依次从神九“飞”进了天宫，

中国航天员在天宫一号首张全家福也随之传回地面。在北京飞行控制中心大厅的中国航天人，用欢呼声迎接这一中国航天史上的又一历史时刻。

对于中国此次实现的载人空间交会对接，专家分析，首次载人空间交会对接，意味着中国的飞船将成为真正的载人天地往返工具，能把人送到空间站或者空间实验室中去。这将是中国人航天史上具有重大意义的一步。”

### 镜头三：吹口琴、过端午、打太极 天宫生活丰富多彩

此次“神九飞天”刷新了中国载人航天飞行时间的最长纪录，长时间的太空生活，三名航天员在繁忙紧张的工作之余，也尽情享受失重带来的奇妙感受。

21日是航天员刘旺妻子的生日，当晚在与家人进行视频通话时，刘旺对着家人再次吹起了口琴，为妻子庆生。而作为中国首位进入太空女航天员，刘洋的太空生活则更加引人关注，她手持摄像机玩“自拍”，骑“太空自行车”锻炼，编织中国结，练习太极拳……刘洋充实多样的太空生活，让人们感受着航天员在紧张严谨的太空工作中的轻松心态。

6月23日是中华民族的传统节日端午节。这天，远在太空的三名航天员也用自己的方式过节。当日中午，三名航天员把自己固定在天宫实验舱中部，面对面地开始了难得的“聚餐”，虽然没有粽子，航天员们吃着科研人员特意准备了粽子的替代品——八宝饭。景海鹏代表三名航天员向全球华人送上节日祝福，并对着摄像机展示写有“端午快乐”的飞行手册。

### 镜头四：首次手控交会对接 航天员实现“开飞船”

6月24日，神九乘组三名航天员迎来了此次“神九飞天”的最核心任务：实现神九与天宫的手控交会对接。

当日11时08分，北京航天飞行控制中心下达分离指令，神舟九号与天宫一号随后成功分离。飞船自动撤离至400米左右停泊点。

短暂停留后，飞船开始自主接近天宫一号，随后进入140米保持。12时38分，飞船转入手动控制；12时42分，飞船对接环接触；12时50分许，对接机构成功捕获。随着对接锁锁紧，天宫一号与神舟九号再次形成一个组合体，手控交会对接顺利完成。

在此次手控对接任务中，航天员刘旺挑起“大梁”。他坐在中间，用右手边的姿态控制手柄、左手边的平移控制手柄来控制飞船的速度和位置，整个对接过程操作精准，圆满完成手控交会对接。

### 镜头五：神九挥别天宫 首次实施空间手控分离

28日凌晨6时许，三名航天员陆续离开天宫一号，6时37分，指令长景海鹏最后一个挥手告别天宫，回到飞船轨道舱，关闭天宫一号实验舱舱门。此前，他们已经把空间科学实验中采集的样本和数据从天宫一号转移至飞船返回舱，并通过重新设置将天宫一号恢复到与神舟九号对接前的状态。

9时22分，神舟九号飞船在航天员刘旺的手动控制下与天宫一号成功分离。这也是神舟飞船与目标飞行器第一次实施空间手控分离。

(吴锤结 供稿)



## 专访航天员科研训练中心陈善广：人在太空十三天



朱九通摄

■本报记者 甘晓 通讯员 朱霄雄

6月29日，神舟九号与三名航天员结束了13天的太空飞行返回地球家园。目前，三名航天员正处于为期14天的医学隔离期。

近日，接受《中国科学报》记者专访时，中国航天员科研训练中心主任、此次任务航天员系统总指挥陈善广表示，三名航天员完美的表现让神九任务充分发挥了“人”的作用，为今后建立空间站打下了基础。

### 充满挑战的十三天

适应太空环境、承担手控交会对接的任务、多个航天医学实验，十三天的太空之旅充满挑战。

如何保持身体平衡，成为他们入驻天宫的第一课。在微重力环境下，空间相对宽大的天宫一号也为航天员适应环境增加了难度。“已经‘飞天’过的景海鹏，快速地适应了失重环境。”陈善广说，“刘旺和刘洋则花费时间相对多一些。”因此，天宫一号中为防止漂浮特别设计了限制带、束缚带给航天员提供运动支点。

在提到手控交会对接操作岗时，陈善广忍不住多夸了自己的“弟子”刘旺几句。“从航天员开始训练考核时，刘旺的手控交会对接技术就从来没有出现过错误。”他说，“优异的空间感知能力让他对力量、余量、提前量的把握十分精准。”同时，在陈善广眼里，内敛的个性也让刘旺成为一名肯钻研、有思想的航天员。

十三天里，航天员进行了15项航天医学相关的实验，主要包括前庭、心血管及脑高级功能影响研究、失重生理效应防护的细胞学机制研究及“973”项目有关在轨认知功能研究等。按照初期、中期、后期的不同飞行时段，三名航天员既当实验者又当被试者，彼此开展实验。

“这些实验都在天宫一号中开展，地面只进行指导，所有设备都需要航天员自行管理。”陈

善广说，“他们每天都要做实验，任务很重。”

据悉，在轨实验结果已经取得初步结果，还要与地面结果进行比对、分析后才能得到最后结果。

### “人在回路”验收合格

“人在回路 (man in the loop)” 是一个控制系统概念。一般而言，人在系统扮演角色后便会对整个系统既定目标产生影响。“‘神九’与天宫手控交会对接就是一个典型的‘人在回路’系统。”陈善广解释，“在这一系统中，人是活跃的、主动的因素。”

因此，系统的设计必须考虑人的生理、心理和认知特性，整个航天员系统的工作便是基于此保证航天员在太空的安全、健康和高效工作。

手控交会对接时，航天员刘旺左右手使用的两个操纵杆便是人机交互的方式。陈善广记忆犹新，操控系统设计花了不少精力，最终版本已经与首次的设计大不一样。“对力的感知如何、反馈合不合适、操作灵敏度怎么样、延迟系统与人是否匹配，都进行了严格评估。”

而航天员参考的十字靶标显示则是人机界面的一种。陈善广说：“我们为让航天员在太空中能准确、高效地获知信息，解决了屏幕多大、什么颜色、对比度是多少、线条粗细、参数位置如何放置、多大字符等多个人机界面设计问题。”

微重力和狭小环境会使人的认知发生改变，因此，许多人机交互、人机界面虽通过地面验证，也仍须在太空再次验证。陈善广欣慰地看到，精心设计“人在回路”的手控系统及其他人机界面均经受了考验，“可谓验收合格”。

不过，陈善广透露，三名航天员仍从使用者的角度对飞船设计提出了多项改进意见。

### 太空探索初起步

多年的航天医学研究已经取得了一些有价值的结果，不过，在陈善广看来，人类对于太空的探索才刚刚起步。

对于科学研究而言，具有统计意义的样本量是开展研究的前提。陈善广认为，目前，长期飞行的样本量还不利于开展系统科学研究。

首先，飞行时间远远不够，飞行时间最长的俄罗斯航天员克里卡廖夫也只在太空逗留一年多。其次，频繁或者一次性送大量航天员上天受昂贵的花费所限，而且来自不同国家、不同阶段的数据也可能增加研究难度。

空间运动病便是例子之一。头晕、恶心、呕吐是空间运动病的表现，严重时可能需要提前返航。陈善广介绍，我们已知这些现象是由失重引起体液头向分布造成的，但其发生机理依然是一个谜。“到底是前庭功能，还是运动感知冲突？几派学说众说纷纭，始终没有定论。”

骨丢失、肌肉萎缩现象也是需要进一步研究的热点问题。目前，我国正试图从基因调控方面入手，利用成骨细胞开展细胞学实验。“如果掌握机理，就能通过物理或药物方式进行更有针对性的治疗和防护。”陈善广说。

此外，认知特性、女航天员性别差异、中国人生理特异性，都是未来太空探索重要的科学问题。陈善广表示，我国建立空间站后，可能选拔专门领域的科学家进入太空担任负责空间医学载荷专家，有望通过进一步研究获取宝贵资料。

(吴锤结 供稿)

### 神舟九号：微重力下的细节



尽管美国和前苏联在 1960 年代就已经完成了手动交会对接，这项工作时至今日仍然是相当困难的。

2012 年 6 月 29 日上午，三名中国航天员随神舟九号的返回舱返回地面，降落在内蒙古。经

过短暂的重力再适应，景海鹏、刘旺和刘洋先后出舱。中央电视台直播了全过程。画面上地面的医务人员表情轻松，而三名航天员出舱时脸上带着的微笑更是说明了一切。

历时 13 天的太空任务结束了，神舟九号在许多方面都具有历史性的的重要性。它分别进行了与天宫一号的自动和手动对接，这让中国成为了世界上第三个拥有这些能力的国家。在太空的实验室里，航天员也成为了中国第一个轨道站的第一批居民。人们谈论最多的还是刘洋，她是中国第一个女航天员。

相应地，任务中也克服了一系列特殊的困难。以手动交会对接为例，其难度可以归纳为四个方面。

首先是识别判读难。飞船仪表上不但有图像，还有十多个参数需要航天员同时识别和判读，并进行及时、准确的判断。二是控制精度高，需要航天员具有很强的操作能力和心理稳定性。三是操控难度大，航天员的左右双手需要同时控制平移、姿态两个手柄对飞船进行 6 个自由度、12 个方向上的动态控制。四是天地差异大。太空执行任务时的环境、控制响应、控制耦合和其他不确定风险等都是地面无法完全设想和模拟的，更多的要依靠航天员随机应变的能力。

6 月 24 日，刘旺操纵飞船，电视直播画面中两个十字慢慢对准，飞船一米一米地靠近并最后轻轻碰在一起。此前，对接的控制在地面上已经操练了上千次。在 6 月 18 日的自动对接过程中，手控对接设备也启动了，航天员进行了手控指令发送等操作，这让刘旺进一步熟悉了对接过程的相关操作、图像和参数。

尽管美国和前苏联在 1960 年代就已经完成了手动交会对接，这项工作时至今日仍然是相当困难的。想象一下让两个时速数千公里的飞行器靠近，然后连接在一起。手动对接通常是在自动对接失败时作为一种备用方案。在轨期间，航天员们还进行了医学实验，包括对蝴蝶、蝴蝶卵和蛹的实验。刘洋在宽敞的天宫一号里甚至打了一趟太极拳。

神舟九号任务的成功在国内外都引来赞叹。“这意味着中国离空间站的梦想又近了一步。”英国《每日电讯报》评论说。BBC 的科学通讯员乔纳森·阿莫斯 (Jonathan Amos) 也说“微笑说明了一切”，他指出了神舟九号任务达成的数个“第一次”，也同时做了“友情提示”：“按照陈词滥调的说法，太空飞行是很难的，那么中国人的项目将来也会遇到一些问题。太空飞行的历史告诉我们，一些负面的结果是无可避免的。届时北京方面做何反应也是一个有趣的问题。”

### 无人知晓的生理变化

四年前，经层层选拔，他们从飞行员中录取变为“预备航天员”，再经过空中实践和各种培训后，才成为了真正的航天员。

在四年的训练中，航天员进行了大量的理论学习，包括五十多门理论课程，如数学、英语、天文学等基础课程，以及工程技术、航天医学等实践性较强的课程。

用模拟器体验失重环境的飞行培训也必不可少。失重培训通常有两种方法，一种是抛出模拟器制造失重飞机的环境，这种失重只能维持几十秒钟，另一种是利用“失重水槽”的地面设备，在水里加上一定的矿物质，让航天员在水里的环境接近失重状态，所有的模拟器放在水里，航天员在水槽里进行动作。第二种方法在训练中经常用到。

不过，不管在地面上如何训练，中国载人航天工程历次飞行的时间从来没有超过13天。那么，航天员身体状况究竟会出现什么变化，是谁也不清楚的。神舟九号任务中航天员系统的主要职责便是“紧紧围绕人的安全、健康和高效工作开展”。神舟九号与天宫一号对接任务航天员系统总指挥陈善广曾在飞船发射前几天的一次介绍会上向媒体反复强调这一点。他认为，在较长时间的飞行中，航天员健康保障是关键问题。

和以前的神舟飞船相比，神舟九号任务的重要改进便是增加了多项生理监测指标。原先的监测指标无外乎心电、呼吸、体温、血压等，同时通过天地对话观测航天员图像来判定其身体状况。这一次，为了监测航天员心血管功能变化，在轨时每天都需进行新的无创心功能检查、心肺功能检查以及其他一些重要生化指标的检测。此外，二十多种医学预案也得到了补充，一旦出现问题，整个航天员系统便能天地协同、快速支持。

在神舟九号的太空之旅中，备受关注的女航天员刘洋被称为“载荷专家”，负责空间医学实验。她的主要工作是进行人的心血管系统、神经系统、前庭眼动、认知能力、在轨人体生理参数等指标的测量及记录，以供返回后航天医学专家分析和研究。

在航天专家看来，做到这些，无疑为我国中长期载人航天飞行医学研究和健康保障积累经验打下坚实的基础。同时，初具规模的航天医学空间实验的体系也由此建立，为今后空间站的建立提供了最重要的论证依据。

### 十四年磨一剑

一些在地面上觉得十分可行的操作，在太空环境下可能会变得完全不同。神舟六号设计时，唯一乘坐过神舟飞船的航天员杨利伟便提出了改进建议。例如，飞船上用来收集杂物的袋子，地面上感觉用拉链比较方便，太空微重力状态下的实际感受却是用绳系口的方式更方便。

手控交会对接这项复杂的技术就更需要在太空环境进行验证。航天员手控交会对接系统是一个典型的“人在环路”的复杂系统。“这个系统涉及空间飞行环境下人的操作认知特性、人机交互、人机界面设计等诸多科学技术问题。”陈善广说。

航天员刘旺曾在发射前向公众演示过一次手控对接的操作步骤，飞船的仪表上呈现出复杂的图像和参数，还需航天员同时识别和判读，并进行及时、准确的判断。

刘旺是中国首批航天员之一，1998年曾与杨利伟、聂海胜、费俊龙、翟志刚、景海鹏等14人一同入选。在队友们都先后乘坐神五、神六、神七飞船遨游太空时，刘旺仍在静静等待他的时间。14年的训练足以使他各方面素质过硬，最终于2012年3月入选神舟九号飞行乘组，并有望承担高难度的核心任务——手控交会对接。早在神七任务结束后便有消息称，首批航天员没有执行飞行任务的即将退役或转岗。对刘旺来说，这无疑是最最后的机会，也是最好的机会。

6月15日早晨，在酒泉卫星发射中心的中外记者新闻发布会上，中国载人航天工程新闻发言人武平宣布确定景海鹏、刘旺、刘洋三人为飞行乘组。下午，三名航天员在问天阁玻璃罩隔离区内与媒体见面，三人首次从各种各样的消息中走出来，站在公众面前。

站在玻璃罩内，是因为地球上的病菌进入太空后会产生变异，以寻常的大肠杆菌为例，太空变异后毒性会增强200倍，几乎无药可治。因而在航天员升空前，为保证他们不被细菌感染，必须执行严格的隔离。

伴随着极为频繁的闪光灯和快门声，身穿蓝色工作服的刘洋、景海鹏、刘旺挥手并依次就座。不拿话筒说话时，景海鹏和刘洋面带微笑，双手轻放在双膝上，而刘旺的表情则显得稍微严肃。其间，刘旺说话不多，但特殊的经历和重要的任务让他无法回避，他以“宝剑锋从磨砺出”自比，显得很有信心。

6月16日18点37分，火箭升空。整个发射场在围观群众集体倒计时后，进入狂欢状态。

这时，三名航天员的工作才刚刚开始。宇航员刚上天时，与地面晕车、晕机一样，会感到非常不舒服，工作效率也极度下降。已经预知的困难便不是问题，不久后，他们开始了正常的工作。

为避免航天员在微重力环境中出现肌肉萎缩和骨质疏松的症状，自行车、企鹅服、神经电刺激等主动锻炼的方式被采用。脚踏自行车能锻炼下肢肌肉，企鹅服内的拉力器锻炼上身和肩部、背部的肌肉，下肢负压筒，则能保持血液循环和下流。因此，主动锻炼也是三名航天员在天宫一号舱内每天必修的“课程”。

6月18日，在神舟九号飞船首次与天宫一号目标飞行器进行自动交会对接时，传回画面显示，刘旺用手杖触碰操纵面板，发送了手控指令。这次太空练习让刘旺进一步熟悉了对接过程相关操作、图像和参数，为第二次以手控方式对接做好了准备。

(吴锤结 供稿)

## 专家:火箭发射阶段10台发动机为航天员上双保险



6月16日晚21时左右神舟九号载人飞船逃逸塔在内蒙古阿拉善盟巴丹吉林沙漠边缘搜寻到。

我国首次载人交会对接任务牵动国人心弦，对比去年的“神舟八号”与“天宫一号”交会对接任务，此次任务最大的特点就是“有人”。因为涉及航天员的生命安全，发射“神九”的改进型长二F运载火箭上的逃逸系统显得尤为重要。

运载火箭发射是航天员进入太空的重要一步，也是危险性较大的一个环节。作为救生装置，位于火箭顶部的逃逸系统将完成飞船发射阶段的护航使命，确保航天员生命安全。一旦火箭发射出现意外情况，它可以带走飞船，帮助航天员逃离危险区。而在这个过程中，逃逸系统要力挽狂澜，就得仰仗拥有极高安全可靠性的逃逸系统动力装置——逃逸固体发动机。

### 给航天员上“双保险”

位于飞船顶部的逃逸塔，塔高8米，从远处看好似火箭上的避雷针，被誉为是保障航天员安全的“生命之塔”。当前，逃逸塔的最核心部分——动力装置由四院研制，动力装置由1台逃逸主发动机、1台分离发动机、4台偏航俯仰发动机、4台高空逃逸发动机组成。

自1992年中国载人航天工程正式开展以来，中国航天科技集团公司四院就一直承担着逃逸固体发动机的研制重任。从“神一”到“神八”，该院研制的发动机均凭借极高的安全性，圆满完成了所有任务。

据四院41所逃逸固体发动机主任设计师陈红斌介绍，火箭发射后120秒内（即高度在0—39km范围内），一旦发生意外情况，逃逸系统的主发动机将点火工作，其高达70余吨的推力，能在3秒钟内把飞船“拽”到1500米开外，帮助航天员瞬间逃生。

“如果火箭飞行顺利，那么逃逸塔将与火箭分离，这个时候分离发动机和两台偏航俯仰发动机开始工作，执行抛塔任务。”陈红斌解释。

那如果在抛塔后、火箭分离前再有危险怎么办？“那就要高空逃逸发动机‘挺身而出’了。”陈红斌指出，火箭在发射后120秒—200秒（即高度在39—110km范围内），倘若再遇不测，4台高空逃逸发动机将同时点火工作，带航天员脱离险境。由此可见，10台发动机可谓在火箭发射飞行阶段为航天员上了“双保险”。

同样，在执行逃逸任务时，航天人同样是上了“双保险”。在此次任务中，除了地面自动启动逃逸模式，航天员也可以手动启动逃逸模式。

### 分离发动机，可靠性最高可达99.99%

“人命关天，所以在宇航发射任务中，逃逸系统是可靠性要求最高的分系统，而且技术状态相对固定。”四院逃逸固体发动机总设计师史宏斌介绍。

四院逃逸固体发动机总指挥余海林透露，为圆满完成“神八”“神九”“神十”与“天宫一号”的三次交会对接任务，该院一共批量生产了6套发动机，“这样既有利于我们选择产品，也能更好地保证质量。而且，6套产品都是按‘载人的标准’去研制的。”

作为逃逸系统中最主要、也是最重要的一部分，逃逸发动机的安全性极高。一般来



说，常规的固体发动机的安全可靠指标是99%，但陈红斌告诉记者，逃逸固体发动机对可靠性有着更高的要求，指标经过分解后，包括分离发动机在内的某些发动机的安全可靠指标甚至要达到99.99%。

一直以来，四院的研制团队都在“抠”一个个技术细节，历经无数次试验和改进。“99.99%意味着一万次只能有一次失误，但即使是这样，我们还要不断改进，确保交付出去的产品不带任何隐患，让研制队伍和航天员放心。”陈红斌说。

值得一提的是，陈红斌的父亲正是我国第一代逃逸发动机的设计师。陈红斌女承父业，两代航天人呕心沥血，见证了我国载人航天工程的跨越式发展。

### “牛刀杀鸡”，逃逸系统全部国产化

从“神一”到“神八”，四院的逃逸系统动力装置从未发挥过逃逸功能，装置在研制之初曾有人笑称，这是“杀鸡用牛刀”。对此，史宏斌不以为然，“曾有人认为，制造逃逸发动机没必要选用太好的材料。但我们说，就是要用牛刀杀鸡的态度来对待这份工作。”

史宏斌口中的“好材料”，也是发动机上“值得一书”的亮点。在对前期研制中存在的问题进行分析后，四院对执行

三次交会对接任务的逃逸固体发动机相应地进行了一系列技术改进、技术攻关和试验验证工作，对发动机关键部件材料进行了改进，特别是某部件绝热材料使用了国产新型高性能材料，从而让整个逃逸系统实现了百分之百的国产化。

在生产执行交会对接任务的6套发动机产品之前，这款绝热材料一直都依赖进口。据余海林介绍，该材料必须具有抗冲刷、耐烧蚀等功能，对功能属性要求非常高，直接影响发动机研制成败。早在“神六”任务时，这款材料就很吃紧，但四院把宝贵的库存资源留给了我们，“我们是‘站在巨人的肩膀上’干载人航天工程。”

起先，该院研制人员在使用这款国产材料时还颇为谨慎，但经过反复试验验证后，终于得出结论：材料性能完全满足要求。除此之外，四院研制团队还在诸多方面进行创新，不断提高产品的安全可靠——

将远距离发火装置中的电爆管中的电连接插头由两针改为四针结构；将生产逃逸主发动机金属壳体圆筒的板材卷焊成形工艺变为锻件旋压成形工艺；成功完成了推进剂药浆混合工艺由卧式向立式混合机的转变；引进一批高精尖新型数字化设备……

对于四院的逃逸固体发动机研制团队来说，他们在交会对接任务中的使命已经完成了一大半，此刻，他们的目光正瞄向“发动机推力可调、确保‘自然柔和’落地”等前沿研究方向。“未来，我们也要比肩美、俄等航天强国。”史宏斌说。（吴锤结 供稿）

## 航天科技能为普通百姓带来什么

“白皮书”里的中国航天

志存高远而又脚踏实地。2000年、2006年和2011年，我国三次发布中国航天“白皮书”，从中，我们不难寻觅到中国航天稳健而扎实的前进脚步。

2000年的航天“白皮书”，确立了十年目标——建立长期稳定运行的卫星对地观测体系；全面提高中国运载火箭的整体能力；实现载人航天飞行。

从那以后到2005年，我国共发射了22颗不同类型的人造地球卫星，形成了六个卫星系列；“长征”系列运载火箭连续24次发射成功，新一代运载火箭多项关键技术取得重要突破；“神舟”五号、六号取得载人航天飞行重大突破。

2006年的“白皮书”指出，在未来五年，启动并实施“北斗”卫星导航系统计划；载人航天实现航天员出舱活动，进行航天器交会对接试验；实现绕月探测，突破月球探测基本技术。

其后五年，“长征”系列运载火箭将79个航天器成功送入预定轨道；“北斗”导航定位卫星实现产业化运行；神舟七号令航天员空间出舱，神舟八号与天宫一号完成空间交会对接；“嫦娥”一号、二号相继探月，在获得全球最高分辨率的全月图的同时，为月面着陆、深空探测奠定基础。

2011年的航天白皮书又为未来五年规划了蓝图——开展重型运载火箭专项论证和关键技术预先研究；发射空间实验室、载人飞船和货运飞船，突破和掌握航天员中期驻留、再生式生命保障及推进剂补加等空间站关键技术；实现月球软着陆和巡视探测；推进对太阳系行星、小行星和太阳的探测活动。

而今，神舟九号已经与天宫一号完成航天员手控交会对接，中国人首次进入自己的“太空之家”……

航天科技为普通百姓带来什么

航天科技，除了科学探索，还能为普通百姓带来怎样的福祉？

百姓最能亲身感受的，莫过于卫星服务——在通信卫星中，“中星”系列，使广播电视、远距离通信无远弗届；“天链”系列，使我国初步具备天基数据传输能力和对航天器的天基测控服务能力。在导航卫星中，“北斗”构成的天网，已经初步实现可应用的精确定位导航。在对地观测卫星中，“海洋”系列严密监测海洋动向，仅减少因台风等灾害造成的损失这一项，每年“收益”即达数十亿元；“遥感”系列广泛用于矿产资源勘察，防灾、减灾、救灾，还使非农业建设用地的变化一目了然；“风云”系列，不仅为人们提供卫星云图，还可用于农作物估产，其精确度达95%以上，单单北方冬小麦遥感监测与估产一项，年增收可达4亿元……

此外，航天科技代表着一个国家科技的最高水平，它在诸多领域带动了中国科学的基础研究、高科技领域的快速发展，由此形成的经济社会效益虽是“隐性”的，却更惊人——以

新材料领域为例，有统计显示，新中国成立以来，我国共研制并投入民用的1100多种高科技材料中，有80%是因航天技术的发展需求而研制的。众所周知，航天科技对各种设备、元器件的要求极高，由此，中国航天的每一个进步，都“逼迫”电子产业、装备制造业不断换代升级，而这些的终极受益者，还是普通百姓。

此时此刻——

● 神舟九号与天宫一号的空间试验已经进入第十天。进驻中国“太空之家”的第一批航天员即将返回地面；

● 继2012年4月30日首次采用“一箭双星”方式发射两颗北斗导航卫星之后，北斗卫星导航系统的组网卫星已经达到十三颗。年内，北斗卫星导航系统将再发射3颗组网卫星，完成“第二步”星座部署，年底前后向亚太地区用户正式提供免费无源定位、导航、授时服务；

● 在圆满完成探月任务之后，嫦娥二号卫星飞向日-地“第二拉格朗日点”（L2点），从2011年8月25日起，至今已经绕L2点飞行10个月。嫦娥三号的研制也正在进行中，预计将于明年发射，实现月面软着陆；

● 一个雄心勃勃的计划正在实施——在“十二五”期间，我国预计实施100次火箭发射，让100颗卫星发射上天，保持100颗卫星在轨稳定运行。

（吴锤结 供稿）

## 美国探索太空耗资巨大 美元成功铺就“飞天”之路



美国东部时间2003年2月1日9时，结束太空任务后返航的美国“哥伦比亚”号航天飞机在得克萨斯州北部上空解体坠毁，7名宇航员全部遇难。

人类铭记灾难，缅怀没有回家的宇航员。但，少有人记得时任美国总统小布什在“哥伦比亚”号失事后的悼念演讲。

小布什用他那沙哑的声调倾诉说：“今天，所有美国人都在牵挂着经受了这种突如其来的打击和悲伤的男女宇航员的家人。你们并不孤单，我们全体国民同你们一起哀悼他们。你们所爱的人将永远受到这个国家的尊重和感激。他们为之献身的事业仍将继续。人类正是在探索精神和求知欲望的引导下，超越我们的世界，进入到黑暗的外层空间。我们的太空之旅仍将继续。”

### 肯尼迪“野心论”

1961年4月12日，前苏联宇航员尤里·加加林首次穿过大气层，完成“飞天”壮举；1969年7月21日，美国人阿姆斯特朗左脚踏上月球的一刻，人类首次踩在了地球以外的土地上。当苏联人和美国人将足迹留在外太空时，不仅开启了人类探索太空的新纪元，更是拉开了大国之间在太空博弈的大幕。

美国前总统肯尼迪曾毫不掩饰自己的野心：谁控制了宇宙，谁就控制了地球；谁控制了空间，谁就控制了战争的主动权。

即便美国“飞天”动机并不单纯，但是尤为可贵的是人类的“飞天”意志。“飞天”伊始，人类就未想过退缩，恰如一支开弓的箭。

### 美力保霸主地位

英国《卫报》报道称，2011年7月，随着美国“亚特兰蒂斯”号航天飞机完成最后一次飞行，美国航天飞机退出历史舞台，这意味着美国已不再具备自行发射载人航天器的能力。

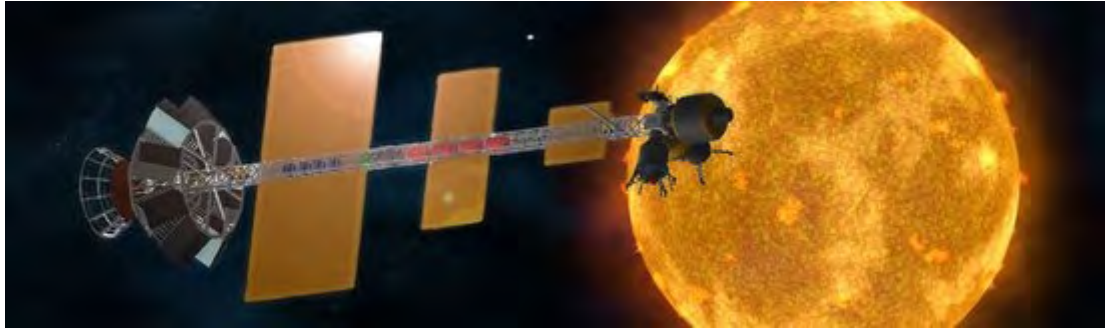
2011年8月，美国知名航空航天咨询公司“富创”发布的第四份年度《航天竞争力指数报告》显示，国际航天格局进一步多元化，各国竞争差距在缩小：美国仍是领头羊、俄罗斯蓄势待发谋求“复兴”、欧洲各国则分工合作，致力建立独立航天工业。

2010年6月28日，美国发布的《国家航天政策》指出：“如有必要，美国有权阻止任何敌视美国利益的国家或个人进入太空。”尽管《金融时报》称，受经济危机影响，美国正削减太空项目投入，然而美国国家航天局近些年来每年的预算仍维持在170亿到180亿美元，超过所有其他国家航天投入总和。

美国航天研究专家布鲁斯·霍华德在《新太空竞赛》一文中写道：“对于40、50岁的人而言，他们的记忆中始终伴随着美国人和俄罗斯人的‘太空竞赛’，但大多数人还未意识到我们已经身处新的太空竞争，一个由美国、俄罗斯、中国、印度和欧洲多国主导的多元格局……但在这条通往外太空的赛道上，美国依然保持着独占鳌头的野心。”

（吴锤结 供稿）

## 科学家研制未来磁脉冲发动机 超高速六周抵火星



科学家设计的“曲棍球”式磁脉冲发动机飞船

据国外媒体报道，科学家设想在未来前往火星的旅途中，将使用到一种高科技宇宙飞船，采用一系列的“核曲棍球”式推进，通过磁脉冲将原子核相互撞击并在一个类似曲棍球式的特殊结构中进行。目前，来自阿拉巴马大学的物理学家小组位于汉茨维尔的工程机械和航空航天部很快就要将交付一个新型高科技系统，并称其为Z箍缩(Z-pinch)，从整体结构上看显得“轻巧”，可以认为其工作原理如同一颗恒星的“心脏”。

根据阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系副教授贾森·卡西布里 (Jason Cassibry) 博士介绍：“我们目前正在努力开发一种小型、轻便的脉冲核聚变系统，未来将其应用于深空探测等任务。如果将这套装置放在一艘飞往火星的宇宙飞船上，那么只需要六至八周就可以抵达火星，而不是六到八个月。”卡西布里和他的研究团队计划打造一个酷似曲棍球外形的反应装置，并通过融合锂和氢原子核最后将它们一点点提纯后的质量转化为能量。

其中设置有一个尺寸仅为两英寸宽、一英寸厚的小型装置，整体尺寸小于三寸冰球的大小，该装置由锂氘(LH 2)、最轻金属元素制造而成。核聚变反应是太阳核心位置的反应进程，由四个氦核结合并形成氦核并释放出能量的过程。阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系的实验将开启这种循环，控制原子核对撞需要极高的精确度。

为了统筹该实验的相关会议，来自阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系、波音公司、美国国家航空航天局马歇尔空间飞行中心的科学家们以及不断增多的其他参与人员将开启“十年模块二号”机功率发生器，即DM2，而L3通讯脉冲电源的设计将使用美国国防部在上个世纪九十年代在塔拉霍马进行的武器效果测试项目。而“十年模块二号”机功率发生器将在今年夏天被迁往红石军火场(Redstone Arsenal)，这里是美国国家航空航天局生成火箭和卫星的基地。如同摄影师的闪光灯，“十年模块二号”机功率发生器包含了电容式装置可存储电荷并进行释放，形成等离子体。

当通过电流时就会产生一个被压缩的等离子体磁场，这就是Z箍缩效应。根据阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系副教授贾森·卡西布里介绍：其产生的能量相当于全世界能量输出总量的百分之二十，不仅能量巨大而且体积很小，并不超过你的手指头大小。但是如此强大的能量只能持续极为短暂的时间，仅仅为千亿分之一秒。根据参与研究的科学家们介绍，我们首先要对这项概念性的研究设计进行测试，运行我们的模型并进行实际测量，该装置还存

在不稳定性，比如被电离的粒子会带走大量的热量，同时也将测试磁脉冲推进模型背后的理论是否是有效的。

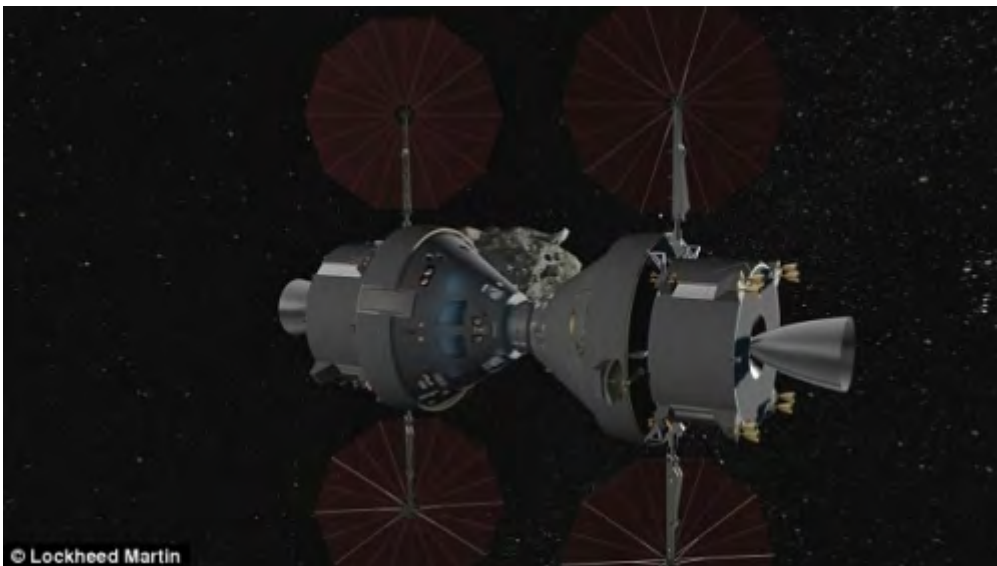
一旦我们对其运行机制有了很好地理解，就能将其应用在宇宙飞船的推进器上。物理学家们希望有朝一日能使用“太阳能量”，通过核聚变产生能量，阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系涉及的能量工程为主流的受控核聚变，其具有独到的设计和应用程序，与美国能源部下属的未来能源计划工程中设计的核聚变装置还存在不同的地方。阿拉巴马大学汉茨维尔分校工程系副教授贾森·卡西布里认为该装置将改变化学火箭时代，我们正在进行研发非常轻便的动力系统。

如果这项研究取得持续性的进展，将衍生出一个新型装置，其工作原理为使用电磁场形成一个喷嘴将反应物喷出，同时还将捕获额外发散的能量进行循环利用，重新进入充电系统中。这就是Z箍缩技术中下一个将要解决的领域。其核心部位是脉冲引擎，就如同其他火箭发动机一样，外形上看如同一个茶壶，工作原理还是将冷物质转变为能量和高温气体并推动飞船前进。

在核脉冲发动机的工作进程中，产生的推力与航天飞机主引擎的功率相比明显微不足道，对于动辄数百吨的行星际宇宙飞船而言，似乎感觉不到推力的存在。但是科学家认为这样的宇宙飞船会在地球轨道上进行快速数周的加速过程，然后朝目标行星前进。

(吴锤结 供稿)

### 美展示新型宇宙飞船 预计2030年后飞往火星



美国太空总署展示了一架造价高达5亿美元的“猎户座”(Orion)宇宙飞船，外形和40多年前征月的“太阳神”太空舱相似，有望在将来送航天员上火星。

美国太空总署预期“猎户座”在2014年首航，届时会以无人驾驶的试验形式展开，以时速3.2万公里飞到离地球5800公里的地方，比现在的国际太空站所处的轨道远15倍。

至于载人飞行预计在 2019 年展开，包括在 2025 年飞越小行星，以及飞到地球和月球之间引力的平衡点“拉格朗日点” (Lagrange point)。至于飞往最终目的地火星，则计划在 2030 年起进行。

“猎户座”本来是前总统小布什所制定的月球任务，称为“星座计划” (Constellation) 的一部分；但奥巴马上台后，取消了“星座计划”，而主张集中在改进火箭技术。不久后，奥巴马又恢复了“猎户座”宇宙飞船的部分，使它成为国际太空站的“逃命汽车”工具。

据悉，“猎户座”宇宙飞船包括一个供航天员乘坐和运载货物的太空舱、一个推进和电力系统与其他设备的太空舱，以及载有另一个太空舱的“发射后放弃” (launch-abort) 系统，作为万一推进火箭失效时的逃生装备。

(吴锤结 供稿)

### 美打造高科技“猎户座”飞船 可飞抵近距离小行星



据国外媒体报道，美国国家航空航天局的研究人员目前正在打造未来通用型宇宙飞船雏形，被命名为“猎户座”宇宙飞船。该系统重量达到 70 公吨，并计划在 2014 年进行首次发射测试。工程师们将在首次发射试验时记录“猎户座”宇宙飞船的各项表现，从发射、飞行、重返大气层以及最后的安全着陆，整个过程的数据都是极为宝贵的。在 2014 年进行的发射测试中，美国国家航空航天局将该任务命名为探索飞行测试 1 计划 (EFT-1)，这是一个“猎户座”宇宙飞船基础模块。

发射地点将位于美国国家航空航天局的佛罗里达州肯尼迪航天中心，使用联合发射联盟的 Delta IV 型运载火箭进行发射。其轨道高度将距离地球表面 3000 英里，大约是国际空间

站轨道高度的 15 倍。根据位于亚拉巴马州亨茨维尔的美国国家航空航天局马歇尔空间飞行中心工程师介绍：“由于 Delta IV 型火箭在最初设计时并未考虑到用于‘猎户座’宇宙飞船的发射任务，因此需要重新设计一个适配连接环用来连接火箭和宇宙飞船，这样的适配连接结构最终也将被应用在美国国家航空航天局新一代 SLS 太空发射系统上。”

根据美国宇航局新一代 SLS 太空发射系统飞船与运载火箭集成综合系统科学家大卫·比曼 (David Beaman) 介绍：“我们有一次非常难得的机会来设计太空发射系统的硬件，并为探索飞行测试 1 计划 (EFT-1) 提供相关设备，可节省时间和经费。”

参与该计划的设计师和工程师们正在加快研发工作，制造出巨大的适配连接环结构为测试飞行提供支持，目前该适配连接环的完成预期将比原计划要早。探索飞行测试 1 计划 (EFT-1) 也得益于新一代 SLS 太空发射系统，这是因为在 SLS 太空发射系统顶端也会安装两个新组建，即多功能“猎户座”宇宙飞船和 EFT-1 低温推进阶段。EFT-1 低温推进段与 2017 年和 2020 将要进行的初级火箭任务中使用到的低温推进段相类似。

根据马歇尔空间飞行中心发射系统首席工程师加里莱尔斯 (Garry Lyles) 介绍：“当你第一次看到这项测验时，你就会尽可能地想知道关于该计划的其他信息。通过探索飞行测试 1 计划 (EFT-1)，SLS 太空发射系统的研究人员也可以了解到‘猎户座’宇宙飞船和其运载工具内环境的相关结构、设计以及火箭电气接口情况。”研制“猎户座”宇宙飞船的研究人员将收集相关的飞行数据，比如校准指导、导航与控制算法、火箭箭体结构与载荷等。

尤其是在“猎户座”宇宙飞船与运载火箭分离的过程中，科学家们希望得到分离时的重要数据，如整体的稳定性等。这样可以为美国下一代运载火箭研制计划减少风险，提高可靠性。第一次 SLS 太空发射系统任务为探索任务 1，在 2007 年将发射无人驾驶的“猎户座”宇宙飞船进行实验性飞行，旨在展示 SLS 太空发射系统运载火箭与宇宙飞船间的集成性能。第二次 SLS 太空发射系统任务为探索任务 2，将在 2021 年进行并启动“猎户座”宇宙飞船的载人发射，最多可携带四名宇航员。

“猎户座”宇宙飞船的程序系统有位于休斯顿的美国国家航空航天局约翰逊航天中心负责管理，而 SLS 太空发射系统计划由马歇尔空间飞行中心负责。这两个计划都归位于华盛顿的美国国家航空航天局总部人类探索和行动任务理事会探索系统发展部统筹。

(吴锤结 供稿)



## 科幻现实化 工程师称未来将建造"企业号"太空船



未来 20 年内将建造未完成“企业号”版太空船，可容纳 1000 名乘客，3 天抵达月球

据国外媒体报道，1966 年科幻剧《星际迷航》中首次出现“企业号”太空船，它已成为太空旅行的标志。近期，一位匿名工程师声称，建造类似企业号的太空船在未来 20 年内即将完成。

在“建造企业号”网站上，一位自称是“BTE-Dan”的匿名工程师声称，未来 20-30 年内将建造完成企业号太空船。这个太空船将进行一些变动，但很大程度上还是与科克船长的太空船相似。

在太空中建造的这种太空船将从不抵达任何卫星和行星的表面，因此不需要达到高速飞行逃逸表面引力作用。这种太空船的发动机是由核反应堆驱动，使用氦而不是使用氦作为推进燃料，从成本上可以节约数千亿美元。他强调称，氦还可以从火星大气层中采集获得。

虽然像这样的太空船缺少“扭曲驱动”（这种技术使“星际迷航”版太空飞船可以在星系的恒星之间穿行），抵达月球仅需 3 天时间，抵达火星需要 3 个月。BTE-Dan 指出，这种太空船的功能相当于太空站和太空前哨的综合体，可使人类在太阳系内环绕行星和卫星飞行，期间使用一种“宇宙登陆器”在某颗星球上着陆或者起飞。像这样的太空船可容纳 1000 人。

预计这种太空船整体长度大约 1000 米以上，其中心盘状结构接近长度的一半。据“建造企业号”网站介绍，建造企业号太空船的多数技术都是现有的，其中包括：旋转引力轮，可以通过电磁体在真空中保持悬浮状态，从而减少机械磨损。

同时，BTE-Dan 表示这种太空船采用 1.5 千兆瓦核反应器，在太空船中可安全携带，合成材料能够减轻太空船质量，增加强度，提高辐射屏蔽。

(吴锤结 供稿)

### 解析未来的星际飞船太空社区 犹如一座小型城镇



研究人员设计的未来人类宇宙飞船

据国外媒体报道，来自伊卡洛斯人类星际航行工程的景观建筑师、城市概念规划专家史蒂夫·萨默福德 (Steve Summerford) 认为人类在前往另一个行星系统的航行途中，需要什么星际飞船。萨默福德一直从事地外行星开拓以及星际载人飞行环境的研究工作。尽管进行星际航行的宇宙飞船所能提供的生存环境与地球上差异较大，但是科学家们试图尽可能地让宇航员体会到在地球上的感觉。

但目前为止还没有一艘宇宙飞船能将运载工具与宇航员完美地结合起来，相反，研究人员侧重于通过宇航员的经验积累探讨出可进行数个世纪宇宙航行后还具有可利用价值的设计，这些按当前最精密的工艺打造的工具可在未来被应用于建立一个遥远的太空殖民地，最多可容纳多达 10000 人的外星基地。本项研究提到了在 1975 年，由美国国家航空航天局的研究人员、斯坦福大学的学生联合开展的名为《空间殖民：一项设计研究》的课题。但近些四十年以来，科学家们基本都聚焦在宇宙飞船内部空间的合理分配以及飞船潜在运输效率的研究上。

现在我们所看到的许多关于恒星际旅行空间居住环境的构想设计，都体现出类似的特征，比如巨型宇宙飞船上的人们身着轻质金属或者特殊面料的服装在飞船内部飘动。目前，多个轨道空间站似乎在人类宇航飞行上积累了一些经验，比如美国国家航空航天局的天空实验室，俄罗斯的和平安号轨道空间站，以及现在的国际空间站，都试图在模仿一些生存环境，其目的就是为了给未来的殖民者提供多种形式的“家的感觉”，而这些设计可能是徒劳的。

对于伊卡洛斯人类星际航行的设计人员而言，这些轨道空间站的人居环境是相对经济的，但是人类如果要进行数个世纪的恒星际旅行就要重新建立空间居住标准，要与地球上的建筑类似。可以在将大型宇宙飞船的内部空间打造成现今小区或者小城镇的生活模式。根据科学家对“空间居住区”的研究结果，认为每人需要大约50平方米的面积才能保持最低限度的舒适，如果是一个将近1万人的外星人类殖民基地，那么配套的生活设施总面积要求人均达到150平方米。

因此，如何分配宇宙飞船和外星基地的人居空间以及最小间距是未来人类拓展宇宙殖民地的一个重要基础研究。根据科学家们计算，为了使恒星际航行达到合理的人居环境，宇宙飞船需要有67万平方米的生活面积，其加压舱体积大约为1740万立方米，相当于三个帝国大厦的结构。在太空中航行要面对的最明显问题就是失重，在建造太空殖民地时这是最有利，也是最不利的因素。其明显的优势在于可以解决工程材料的重量问题、运输问题等，但是我们经过数十年的研究发现长期失重对人类的健康极为不利，因此我们需要人造重力场。

科学家认为可以通过建造一个巨型旋转式结构的宇宙飞船来产生人造重力场，利用离心力的原理可模拟出大约70%的地球引力。确切地说，通过垂直旋转轴我们可以感受到明显的重力作用，这里的面积大小就是进行星际航行的宇航员们生活居住的主要场所，为了能将此面积最大化，圆环是个理想的选择。从形状上看，球形面的重力场效率是极低的，而由多个环形圈构成的同心圆堆叠结构则更有效率。

另外，建设一艘恒星际宇宙飞船，需要突出模块化的设计理念。由许多个小型单元构成的大型宇宙飞船可允许未来的任务拓展，系统冗余设计等。在建造过程中，可在临时轨道上进行组装或者在拉格朗日点上进行装配，这样可使得建造过程更容易些和降低成本。内部的构造可模仿城市的设计，使用堆叠或者多层建筑，加强对垂直空间的利用。同时，也需要使用内空间进行植树、种植等农业活动，提供娱乐场所等。这支由科学家、材料工程师、城市规划师组成的研究小组，希望有一天可将这些设计理念赋予实施，打造出恒星际旅行的太空社区。

(吴锤结 供稿)

## 俄罗斯计划重启“空中发射”项目

据俄媒体日前报道，俄罗斯有意重新启动因全球金融危机而遭搁置的“空中发射”项目，即使用重型运输机在空中发射运载火箭。俄计划与印度尼西亚合作，利用俄罗斯生产的重型运输机和印尼的地面基础设施来实施这一计划。

报道说，俄联邦政府副总理德米特里·罗戈津在上周访问印尼时特别提到了有关重启“空中

发射”项目的议题。

2006年，负责实施这一项目的俄罗斯“空中发射”航空航天企业与印尼一家公司签署协议，决定在印尼斯考滕群岛上的飞机场部署安-124-100VS“鲁斯兰”重型运输机，利用这里靠近赤道的有利地理位置实施空中火箭发射。

“空中发射”航空航天企业的大股东俄罗斯“飞行”航空公司曾在2007年表示，这一项目已进入最后阶段，2010年将实施首次发射。但此后全球金融危机爆发，项目因缺乏后续资金而被搁置。

“空中发射”航空航天企业的总设计师罗伯特·伊万诺夫接受俄《消息报》采访时说，“飞行”航空公司一直没有放弃这个项目，并已投入近2.5亿美元资金。

他解释说，用飞机发射火箭的商业价值在于更高的性价比，因为这种发射方式比在地面发射同样重量的负载便宜20%至30%。目前实施空中发射的成本约为3亿美元，随着技术的完善，费用还会进一步降低。

利用空中发射火箭技术，重型运输机可将轻型运载火箭携带到巡航高度再分离发射，由于高空中火箭承受的压力相对较小，对火箭的结构强度要求也不会太高，火箭发动机可在更理想的环境下工作。目前，美国在这一领域处于领先地位。今年6月，美国轨道科学公司就利用大型运输机实施了一次空中发射。

(吴锤结 供稿)

### 欧洲阿丽亚娜火箭成功发射两颗卫星

法国巴黎时间7月5日23时36分（北京时间6日5时36分），欧洲阿丽亚娜5型火箭从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空，将一颗通信卫星和一颗气象卫星送入轨道。

根据阿丽亚娜空间公司的电视直播，该公司今年发射的第三枚阿丽亚娜5型火箭，搭载的是美国回声星通信公司的“回声星-17”宽带通信卫星和欧洲气象卫星应用组织的“MSG-3”气象卫星。

“回声星-17”将从地球同步轨道向北美地区的个人、商业和政府用户提供宽带服务。

“MSG-3”是欧洲气象卫星应用组织发射的第三颗第二代气象卫星，前两颗分别于2002年和2005年发射升空。“MSG-3”将提供高清的欧洲、非洲和北大西洋气象图。

(吴锤结 供稿)

## 蓝色星球

### 北极熊宝宝趴在妈妈背上度过冰河



2012年7月5日消息，挪威斯瓦尔巴特群岛，一只北极熊宝宝趴在妈妈的背上，度过冰河。拍摄这一照片的摄影师凯文·谢弗表示，他已经观察极地北极熊的生活大约25年了，这是最令其感动的一幕。图片来源：CFP 视觉中国







(吴锤结 供稿)

## 黄河边上的惊叹美景，你领略过吗？

梁世军

看过不少关于黄河的景点，我觉得还是我家乡的“天下第一湾”壮观和让人惊叹自然之雕刻之神奇。下面就让俺给大家介绍一下美景吧。

石楼县是国家级别的贫困县，但是却有着天下奇美的景点。“天下黄河第一湾”位于山西省石楼县（我就是此县人）辛关镇，最佳观景点为马家畔。晋西高原，峰峦如涛，绵延不绝。黄河巨浪，呼啸而过，逝者如斯，亘古不息。黄河自唐古拉山始，流经四川、甘肃、宁夏，一路向东，经晋蒙交界的老牛湾垂直向南，在晋陕大峡谷中下部，出现一个大转弯，这一转



不可不得了，就给转出了“天下黄河第一湾”。



黄河在晋陕峡谷段，总体流向由北向南，在此处陡然向东，转出一道奇特的大湾，俯视该湾，西窄东宽、尾部圆满、南北相称，恰似葫芦状。此湾全长八公里，入湾处与出湾处相距七百米，登高远眺，大湾直欲首尾相连，不知究竟。大湾东岸，壁立千仞，形式险峻。大湾之内，山体如神龟，浮游于浊水之上。连同前国家主席也慨叹自然之神奇，而做了题词：

天下黄河第一湾

“天下黄河第一湾”的曲与直、高与低、陡与缓、满与缺、宽与窄、天与地、山与水、土与石、黄与绿、雄与秀、朴与奇、历史与现实、人文与自然在第一湾达到了高度和谐，在万里黄河上独一无二，与雄厚豪迈、磅礴大气的吉县壶口瀑布，与古建独具特色，文化底蕴深厚的临县碛口古镇沿黄一线相映生辉。

看了夏天的它现在再来欣赏一下春天的奇湾吧！



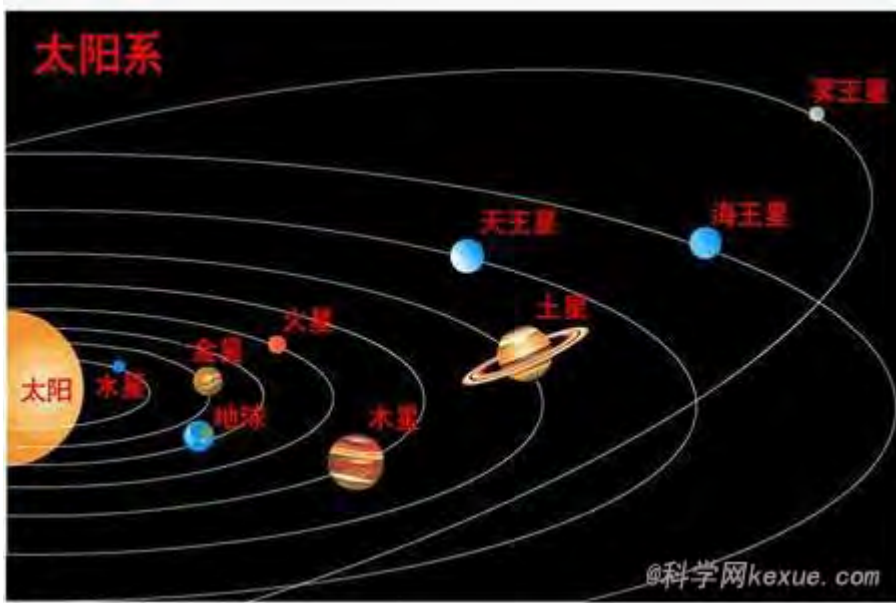
继续看





看完了吧，心潮澎湃了吗？想要亲临此地吗？赶紧联系俺吧。等俺回去了可以免费导游。  
(吴锤结 供稿)

### NASA 计划改变地球轨道 远离太阳为人类生存需要



NASA 欲改变地球轨道给地球降温

科学网(kexue.com)讯 北京时间7月10日消息，面对地球的不断升温，夏天温度越来越超出人体承受极限，世界各地人被热死的事件屡见不鲜。近日，NASA(美国国家航空航天局)出台计划，改变地球轨道，给地球降温。

NASA 科学家说：按照目前的运转轨道，35 亿年后，太阳将给地球带来比现在多 40% 的亮度，那时候光靠太阳的照射，就可以干死所有人。所以地球人务必在那一天到来之前，将地球轨道移动一下，更加远离太阳。

来自圣克鲁斯加州大学的研究员 Don Korycansky 认为，虽然这个计划有点逆天，但是这是拯救人类的希望。他和它的团队正在努力的往这方面工作，他们希望通过发射太空火箭的方式，让火箭推力，和小行星的引力，使地球慢慢的改变轨道。

差不多 100 万次发射后，地球将有效的移动 410 万英里，到时候我们离太阳的距离，是现在的 1.5 倍。真的可算是，地球一小步，人类的一大步。同时科学家们补充：随着地球轨道的变化，这个计算可能还不精确。

但是另一方面，如果我们改变地球固定轨道，离某个小行星太近，也可能造成“机毁人亡”的惨剧。

(吴锤结 供稿)

### 地球已无法阻止海平面上升 气温稳定亦无济于事



研究证没有温室效应海平面依旧会上升

科学网(kexue.com)讯 北京时间7月11日消息,减少温室气体排放全球气温稳定的情况下,海平面就是停止上升?答案是否定的!一项来自美国国家大气研究中的研究显示,假设全球温室气体排放稳定,全球气温不在增长,海平面依旧会上升几百年。

全球气温上升导致冰川融化,继而海平面上升,这样的逻辑常人都能明白,可气温稳定了海平面为什么依旧会上升呢?研究者在研究报告中说道,这非常复杂,主要原因是海水的热膨胀。

即使全球气温稳定了,海水表面气温和深海气温依旧有差异,深海的气温会慢慢的升高,这会导致更多的海水发生热膨胀反应,继而海水整体体积扩大,海平面上升。这种反应要持续相当长一段时间,只有海水完全与大气温度达到一定平衡状态才会停止。

研究者进行了一项模拟测试,在一个气温不断升高的空间里,慢慢让气温趋于稳定,这是水的体积还是在不断的上升。研究者认为,就全球范围内而言,即使气温稳定,海平面上升依旧会持续300年以上。

(吴锤结 供稿)

### 美设计师绘制地震地图标注百年来20万次地震



美国密歇根州设计师约翰-纳尔逊绘制的一幅地图,标注1898年以来发生的203186场大地震



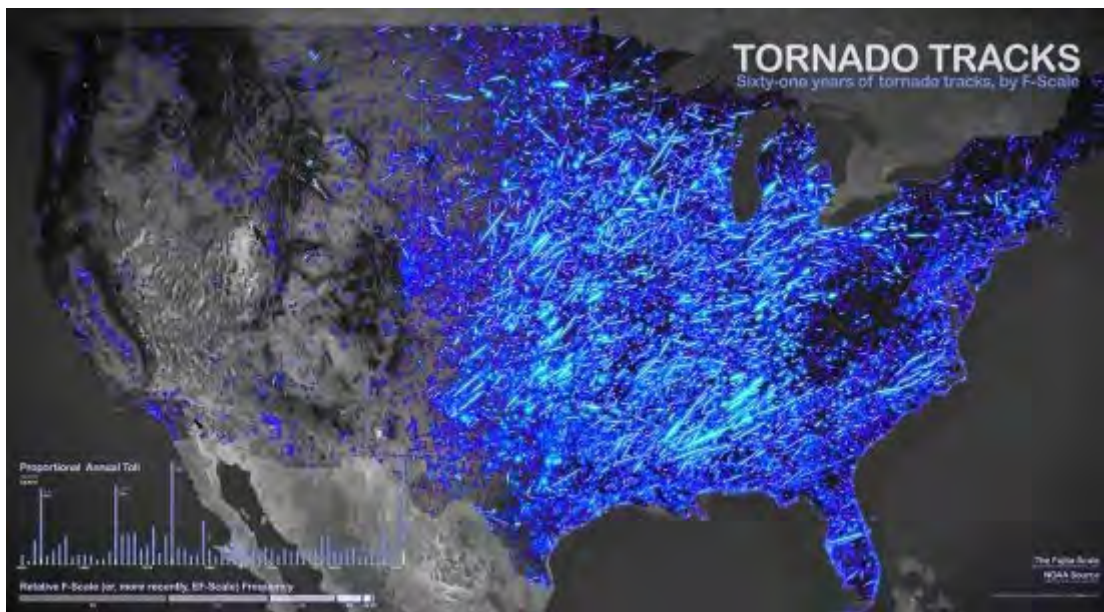
2011年2月，新西兰克里斯特彻奇的曼彻斯特大街，救援人员正在废墟中搜寻幸存者



1906年，美国加利福尼亚州旧金山，大地震导致鹅卵石铺成的道路从中间裂开



1906 年的旧金山大地震，共导致 3000 人死亡



纳尔逊绘制的龙卷风地图，标注出美国过去 61 年里出现的龙卷风，亮蓝色区域的龙卷风最为猛烈

北京时间 7 月 11 日消息，美国软件公司 IDV Solutions 的绘图经理约翰-纳尔逊绘制了一幅地图，标注 1898 年以来发生的 203186 场大地震。从这幅霓虹灯色的地图来看，太平洋边缘是最为危险的地震带之一。

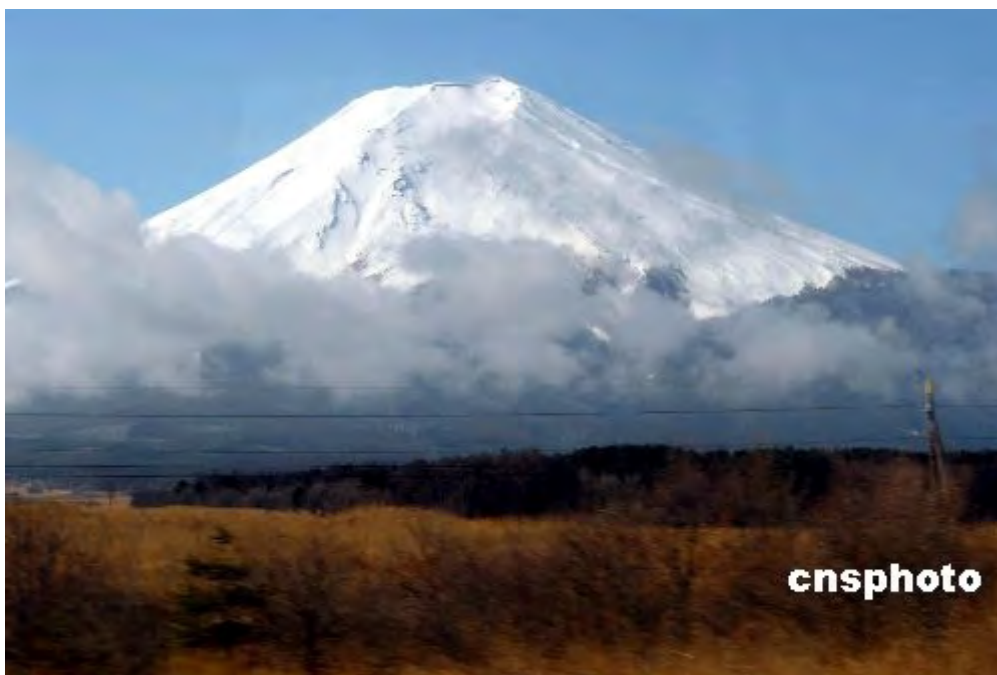
纳尔逊经常将未完成的工作带回家去做，完成工作之余便绘制这幅地图。他在 IDV 的博客上表示：“我一直在搜集这方面的数据和信息，而在工作之余绘制地图。对我来说，绘制这幅地图只是一个时间问题。绘制过程中，我使用了来自北加州地震网 NCEDC.org、美国地质调查局以及加州大学伯克利分校的数据。”

纳尔逊所绘地震地图中标注的地震包括导致 3000 人死亡的旧金山大地震以及 2011 年导致 185 人死亡，大量建筑被毁的新西兰克里斯特彻奇地震。除了绘制地震地图外，他还曾绘制展现美国过去 61 年来出现的龙卷风的地图，采用藤田级数标注龙卷风强度。藤田级数主要根据遭破坏的建筑物和植被数量进行测算。

龙卷风地图利用美国政府的数据，标注出从 1950 年到 2011 年发生的历次龙卷风。过去几周，这幅地图迅速在互联网上传播。龙卷风地图的大受欢迎促使纳尔逊绘制互动式地震地图。这幅地图涵盖 2012 年的数据，网民可以根据强震强度、发生年份、位置、季节以及其他因素进行搜索。

(吴锤结 供稿)

### 日本富士山再发现 30 米长裂缝 或会引发山崩



日本富士山半山腰的五合目附近，近日发现一条长 30 米、宽 5 至 8 厘米的裂缝。日本地震专家认为，裂缝与火山活动并无关联，但有可能引发山崩。山梨县政府决定对裂缝展开调查。

这条裂缝位于游客登富士山的聚集地五合目。东日本大地震发生后的第 4 天，富士山附近的静冈县东部发生 6.4 级地震，此后出现一条裂缝。附近的工作人员用土将裂缝填埋。但



是最近，这条裂缝再度出现，而且长度达 30 米。

日本火山领域专家表示，这一裂缝不是火山活动造成的，但是它位于过去火山喷发口附近容易崩塌的地方，因此在遇到地震或暴雨时可能会引发山崩等地质灾害，因此有必要进行调查。

(吴锤结 供稿)

## 科学家发现"恐怖之声"来源 极光声音或传自太空



冰岛极光与火山交相呼应的壮观景象

据国外媒体报道，北极光是指常出现在地球高纬度地区高层大气中的发光现象，是太阳风与地球磁场相互作用的结果。北极光非常绚烂美丽，而伴随北极光发生的，是一种很神秘的声音。

一直以来，有关这种神秘的北极光声音流传着许多的传说，也让在荒野的人们感到恐惧和敬畏。

而现在，北极光发出的这种含混不清的爆裂声的来源，终于首次在科学上得到了合理的解释。

近日，芬兰阿尔托大学的科学家们发现了北极光神秘声音的来源，这种声音产生于距地面 70 米的空中。与此相比，由地球磁场干扰而产生的绚烂而变幻莫测的北极光，则是产生于距离地面 120 千米的高空。

为了找到声音的来源，科学家们利用了三个互相独立的麦克风，在观测点记录下了北极

光的声音。接着，科学家们对这些声音进行对比分析，从而最终确定了北极光声音的来源。当北极光在观测点出现的同时，芬兰气象研究所也同步测量到了伴随北极光产生了地磁干扰。

阿尔托大学的莱恩（Unto K. Laine）教授表示，“我们研究发现，在北极光出现期间，人们可以听见一种伴随极光自然产生的声音。过去，我们认为极光离我们太远，不可能听到极光发出的声音，这种推断没有错，但事实是，极光是由太阳产生的能量粒子干扰地球磁场而产生的，它们在很远的天边，伴随极光的声​​音也是由类似原因而产生，只不过产生这种声音的地方离地面更近。”

有关北极光神秘声音产生的具体原因仍然是一个迷，这种声音并不是每次都会伴随极光而来。从被记录下来的声音来看，这种声音听起来像是一种含混不清的爆裂声，并往往只持续一小段时间。另外一些听到过极光声音的人把这种声音描述为一种噼啪声，并且感觉声音的距离很远。通过这些不同的描述，科学家们推测北极光声音产生的背后可能有着若干不同的原理。

（吴锤结 供稿）

### 极光带有神秘声音 芬兰科学家道出其中来龙去脉



挪威北部的极光现象

在极地能看到美丽的极光，但这些地方总能听到一些来源不明的声音，引人猜测。科学家找到这些声音的来源，是形成极光的带电粒子所发。

理论上，极光发生的高度离地面约90公里以上，大气密度非常稀薄，难以形成人耳能听见的声音。

而芬兰的阿尔托大学找出了这个声音的成因，该声音位置为距离地表 70 米的高空。研究人员使用 3 个话筒确认了声音出现的地点，并测量磁场扰动。

阿尔托大学的莱恩教授称，“过去科学家认为，极光实在太高，人类不可能听到由极光制造的声响。极光会出现，是因为太阳释放带电粒子飞向地球，碰到北极上空磁场形成扭曲磁场，带电粒子能量释放后形成。我们的研究发现，形成极光形的带电粒子制造了这些声响。

（吴锤结 供稿）

## 宇宙探索

### NASA 公布火星上的恐怖 7 分钟视频

[点击观看视频](#)



图片来源：NASA/JPL-Caltech

**本报讯** 美国宇航局（NASA）的工程师们日前终于承认了其他人早已知道的事实：当好奇号探测器于太平洋夏令时 8 月 5 日 10 时 31 分被花彩般地悬挂在一个火箭飞行平台下在火星着陆时，那场面真是太吓人了。

他们设计的这台“太空吊车”——连同一个加强的防热罩和降落伞——需要将这个 3 吨重的飞行器在 7 分钟的时间内，从子弹般的速度减至平稳降落在火星表面。加上它们此次的目标着陆区域仅为以前着陆区域的 1/5。所有这一切都掌握在航天器自身及其 50 万行代码的手中。

在 NASA 最近公布的一段好奇号探测器“进入、下降和着陆”的新视频中，该局的工程师们解释了他们如何认为自己已经解决了最困难的“进入、下降和着陆”问题。

好奇号火星探测器是一辆汽车大小的火星遥控设备。2011 年 11 月 26 日，好奇号发射升空，顺利进入飞往火星的轨道，按照计划，好奇号将于今年 8 月在火星盖尔陨坑中心的山脚下着陆，展开为期一个火星年（约 687 个地球日）的探测，主要任务是查明火星过去或现在是否有生命存在。

（吴锤结 供稿）

## "好奇"号火星探测器登陆 "恐怖7分钟"将定成败



美国火星探测器“好奇”号

据美国媒体7月11日报道，火星探测器“好奇”号8月5日将登陆火星，然而着陆过程并非轻而易举，任何差错都可能导致此前的所有努力付诸东流。美国航天局(NASA)近日在一段视频中介绍了登陆前7分钟可能发生的情况，并称这段时间为“恐怖7分钟”。

据这段名为《抵达火星的挑战：“好奇”号之恐怖7分钟》的视频介绍，当探测器抵达火星，它必须在7分钟内将时速由约2.09万公里减为0，才能稳稳着陆。而由于火星到地球的远距信号传输，在地球上程控的研究人员将忍受极度紧张的14分钟，之后才能知道探测器的登陆究竟是成功还是失败。

在痛苦的等待过程中，一系列动作需顺利完成，包括使用降落伞减速、点燃火箭准备着陆以及小心地把它停在火山口以免产生尘云等。

工程师利夫里尼说：“哪怕有一样事情没有做得恰到好处，这一切都将宣告结束。”

所有的准备工作和科学设备还有漫长的等待换来的可能是“一招棋错满盘皆输”，这难免让人感到恐怖。

围绕该事件的悬念吸引了公众广泛注意，视频的网络上浏览量已超过3.6万次，仍在不断增加。

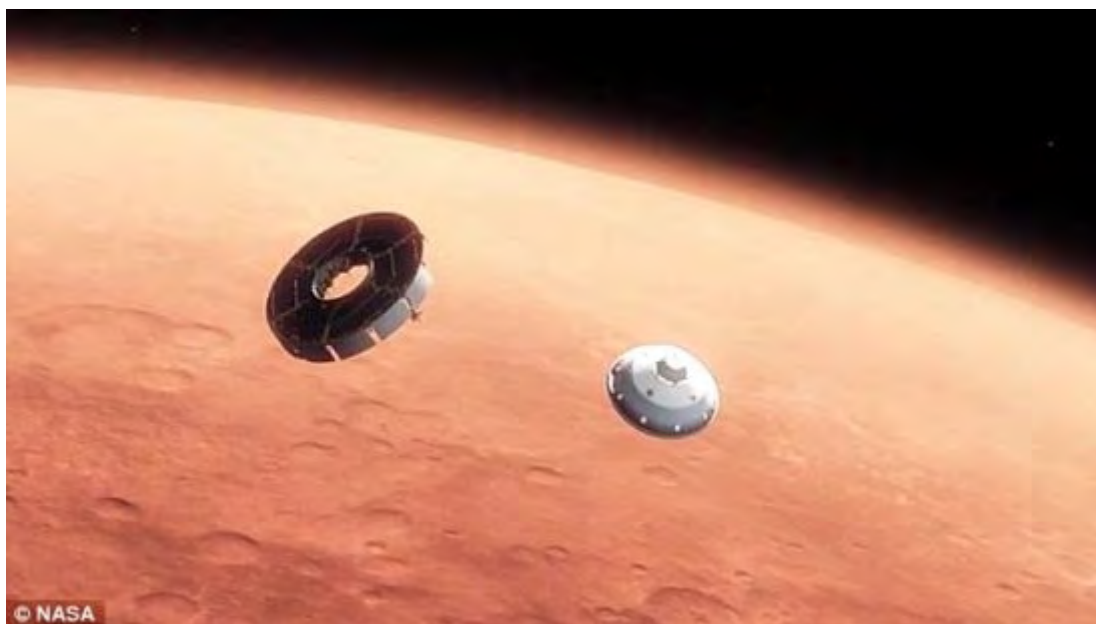
不过加州科学院莫里森天文馆负责人之一库克则对此信心满满，他说：“有这么多桩事

情可能出差错，但是 NASA 的工程师不太可能没有考虑到。他们习惯了完成不可能完成的任务，因此那晚我将默默祈祷，在电脑前等待结果，希望会是完美结局。”

“好奇”号火星车个头与小汽车相当，重约 900 公斤，以核燃料钚提供动力，携带多种先进科学仪器，去年 11 月从美国佛罗里达州发射升空，主要用于探索火星过去或现在是否存在适宜生命生存的环境。该项目总投资达 25 亿美元，是迄今最昂贵的火星探测项目。

(吴锤结 供稿)

### 揭秘好奇号火星车登陆过程：时速 2 万公里降至零



如果一切顺利的话，美国宇航局的“好奇”号火星车将于 8 月 5 日在火星表面着陆。如果发生可怕的意外，为研制“好奇”号投入的数十亿美元资金和数千小时辛勤努力将在瞬间化为乌有



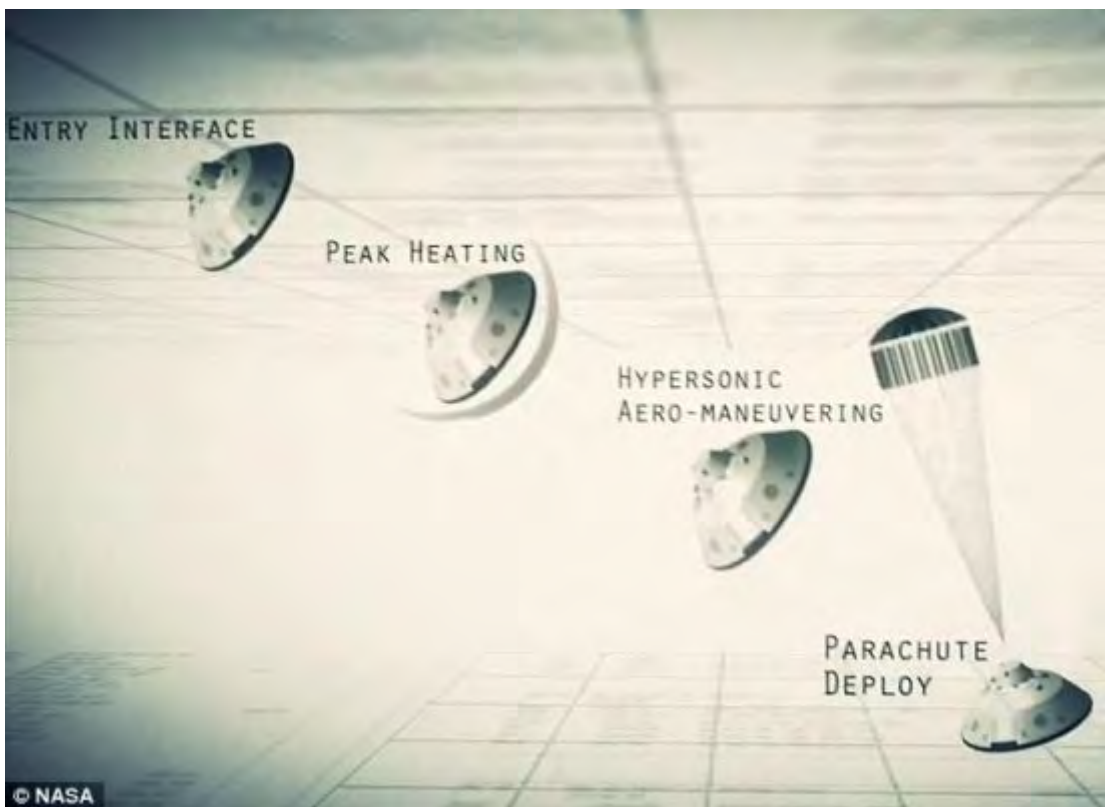
宇航局工程师亚当-斯特泽纳。在宇航局公布的一段视频中，他与其他几位工程师介绍了“好奇”号的整个着陆过程



火星距地球非常遥远，在至少 15 分钟内，宇航局的科学家将无法得知这辆火星车的命运。“好奇”号发出的信号从火星抵达地球需要大约 15 分钟，这段时间足以让这辆造价 25 亿美元的火星车完成着陆

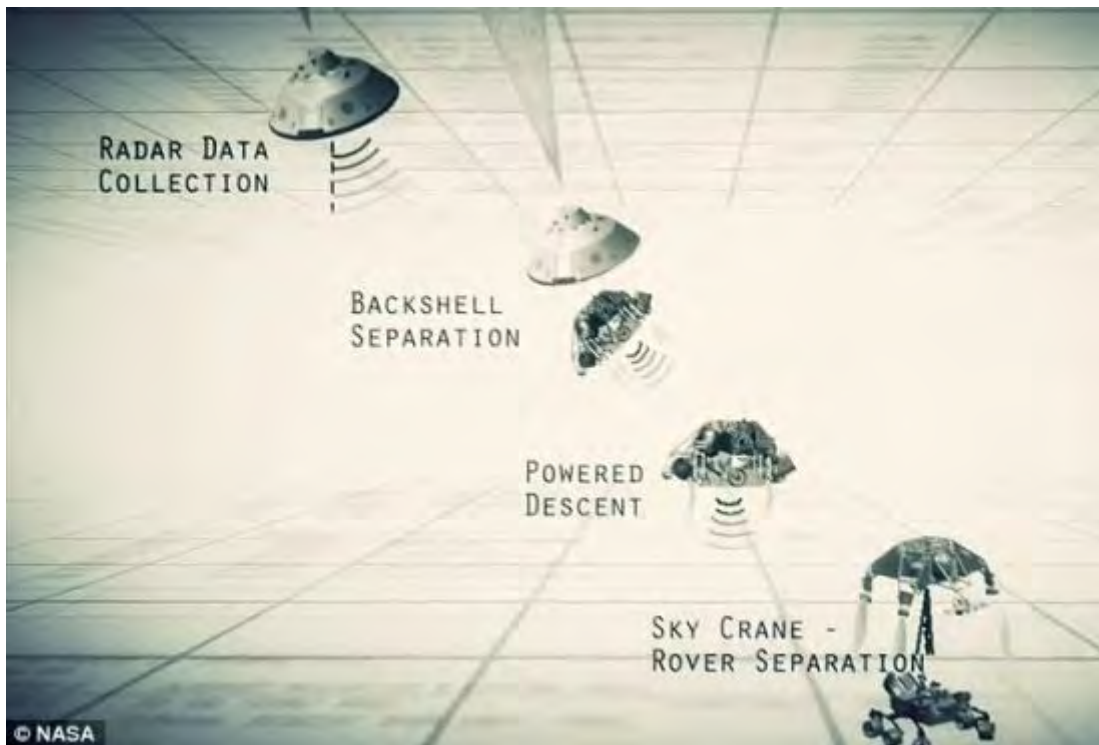


“好奇”号进入火星大气层，降落和最终着陆的过程也被形象地称之为“令人恐怖的7分钟”，因为这辆火星车要自行着陆



2011年11月26日，“好奇”号火星车发射升空，目前正在外太空穿行。按照计划，这辆火星车将于1个多月后在盖尔陨坑着陆





着陆后，“好奇”号将搜寻火星过去或者现在有生命存在证据，同时研究火星气候和地质特征。整个任务将持续 23 个月，大约相当于一个火星年

北京时间 7 月 5 日消息，如果一切顺利的话，美国宇航局的“好奇”号(又称火星科学实验室)火星车将于 8 月 5 日在火星表面着陆。如果发生可怕的意外，为研制“好奇”号投入的数十亿美元资金和数千小时辛勤努力将在瞬间化为乌有。

不久前，宇航局公布了一段视频，展示“好奇”号进入火星大气层，降落和最终着陆的全过程。这一过程也被形象地称之为“令人恐怖的 7 分钟”。宇航局科学家汤姆-利凡里尼在视频中表示：“如果发生任何意外，游戏结束。”

火星距地球非常遥远，在至少 15 分钟内，宇航局的科学家将无法得知这辆火星车的命运。“好奇”号发出的信号从火星抵达地球需要大约 15 分钟，这段时间足以让这辆造价 25 亿美元的火星车完成着陆。宇航局工程师亚当-斯特泽纳在视频中表示：“在首次收到‘好奇’号抵达火星大气层顶部的信号时，这辆火星车要么已经安全着陆，仍然活着，要么已经死亡了至少 7 分钟。”

2011 年 11 月 26 日，“好奇”号火星车发射升空，目前正在外太空穿行。按照计划，这辆火星车将于 1 个多月后在盖尔陨坑着陆。着陆后，“好奇”号将搜寻火星过去或者现在有生命存在证据，同时研究火星气候和地质特征。整个任务将持续 23 个月，大约相当于一个火星年。在执行探索任务前，“好奇”号必须首先完成着陆，速度从每小时 1.3 万英里(约合每小时 2.1 万公里)降至零。宇航局的米盖尔-圣-马丁在视频中表示：“这是我们面临的巨大挑战之一。”

降落过程中，“好奇”号将进行一系列复杂而疯狂的机动，整个过程由自动驾驶仪操控，将利用超音速降落伞、火箭以及太空起重机。火星大气层厚度比地球薄，进入火星大气层后，

“好奇”号将打开世界上最大并且最坚固的超音速降落伞，降低下落速度。降落伞将承受9G重力加速力和6.5万磅(约合2.9万公斤)的重量，最后将“好奇”号的速度降至每小时200英里(约合每小时320公里)。不过，这一速度仍未达到安全着陆的要求。减速后，隔热罩和降落伞将脱离“好奇”号，火箭发动机同时点火，进一步帮助“好奇”号减速。

宇航局的安尼塔-森古普塔在视频中表示：“我们不能在‘好奇’号距离地面很近的时候点燃火箭。因为在这种情况下，火箭将形成巨大的尘云，破坏‘好奇’号的机械装置和仪器设备。”在降至距地面20米的时候，太空起重机将帮助“好奇”号在火星表面着陆。着陆之后，太空起重机将脱离“好奇”号。斯特泽纳指出：“在公众看来，整个过程可能有些疯狂，但在我们眼里，这太自然不过了。”

(吴锤结 供稿)

### 美公布最后登月任务照 "阿波罗 17"带回百斤岩石



，“阿波罗 17”号宇航员带回 110 公斤月球岩石和土壤样本



阿波罗 17”号任务是美国宇航局执行的最后一次登月任务

北京时间 6 月 29 日消息，1972 年，“阿波罗 17”号宇航员带回 110 公斤月球岩石和土壤样本。不过，最让人关注的并不是岩石和土壤样本，而是此次任务本身。“阿波罗 17”号任务是美国宇航局执行的最后一次登月任务。

通过“每日天文图”网站，宇航局公布了一幅照片，展示“阿波罗 17”号宇航员勘察月球山谷的情形。执行此项任务时，宇航员共带回 110 公斤月球岩石和土壤样本，为所有探月任务之最。1972 年 12 月，“阿波罗 17”号宇航员尤金-塞尔南和哈里森-施密特在月球的陶拉斯-利特罗山谷逗留了大约 75 个小时，他们的同伴罗纳德-埃文斯则留在月球轨道。

“阿波罗 17”号是第六次登月任务同时也是最后一次。这项任务结束后，人类再也没有在月球上漫步。1972 年 12 月 19 日，“阿波罗 17”号宇航员返回地球。任务执行期间，他们进行了一系列实验，其中包括地震剖面实验、大气构成分析、月球样本采集以及轨道和生物医学实验。

宇航局公布的照片由塞尔南拍摄，当时他正与施密特勘察月球的陶拉斯-利特罗山谷。照片中，他们站在肖蒂陨坑(Shorty Crater)边缘，处在月球车左侧的人便是地质学家施密特。在这个陨坑附近，施密特发现了橙色月球土。“阿波罗 17”号宇航员共带回 110 公斤月球岩石和土壤样本，超过其他所有探月任务。40 年过去了，塞尔南和施密特仍旧是最后一批上演月球漫步的宇航员。

(吴锤结 供稿)

## 科学家警告登月旅行当谨慎:月球尘埃有致命毒性



研究证月球危机四伏，连尘埃都可致命

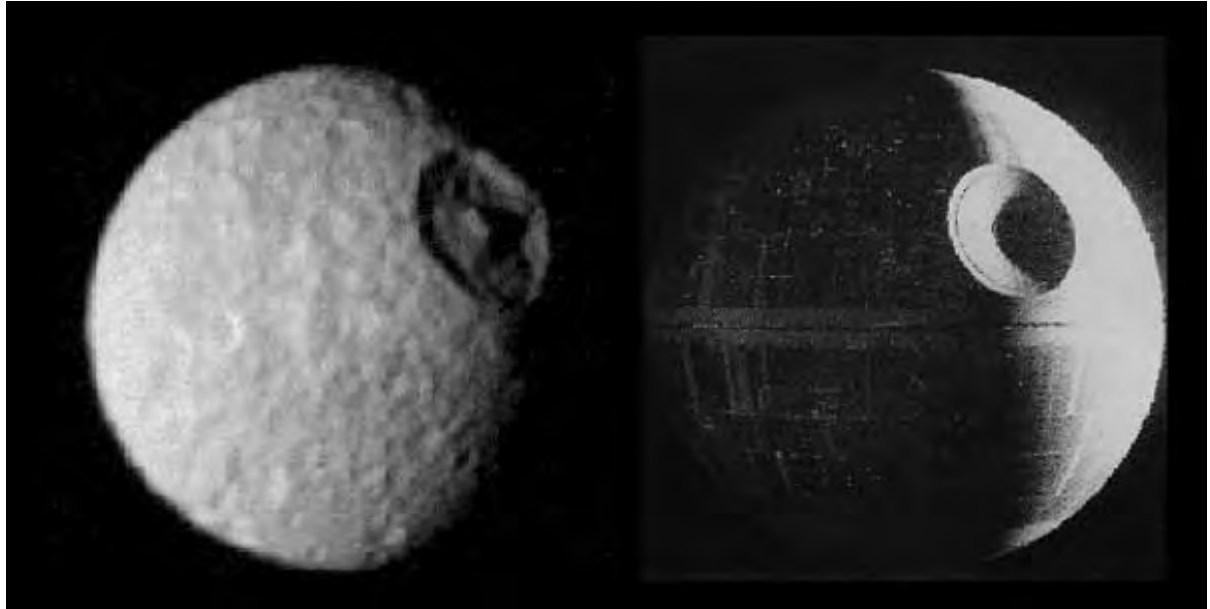
科学网(kexue.com)讯 北京时间7月13日消息，因为我们不会在月球上待太久，所以也没有机会对月球上的灰尘进行长期的医学研究。不过，根据一篇名为《月球灰尘毒性》的论文来看，我们必须接受一个事实：月亮其实很想把你干掉。

尽管灰尘不会跳起来主动攻击你，但是它会慢慢渗透。即使穿了宇航服也没用，它会渗入宇航服，占据里面的空间，吸入肺部之后，会导致炎症，而且因为灰尘的本质是石棉一类的东西，还会使你的内脏直接暴露在辐射之下，导致癌症。而在月球的低重力环境下，粉尘更加不容易沉积，危害更大。

除此之外还有其他方式，比如尖锐的岩石碎片造成皮肤割伤之类的。所以研究人员警告，当你出天价有机会登月旅行时，请谨慎考虑。

(吴锤结 供稿)

## 奇特土星卫星酷似《星战》中死星 或为太空飞船



奇特土星卫星酷似《星战》中死星 或为外星飞船

据英国《每日邮报》报道，当美国宇航局的“先驱者”探测器于1979年飞越土星的卫星“土卫一”的时候，人们才第一次近距离观察到了这颗卫星的真容。令人惊奇的是，这颗卫星和科幻电影《星战》中的“死星”（外星人的飞船）惊人地相似。这部科幻电影是在这次探测器飞越之前2年上映的，因此在人们心目中“死星”的形象早已深入人心。

二者之间的相似性非常使人吃惊——这足以使人联想到土星的这颗卫星或许就是一艘邪恶帝国建造的宇宙飞船！

土卫一上的这个撞击坑被称为“赫歇尔”，它的直径是80英里——整颗土卫一的直径才246英里，因此这个撞击坑非常显眼。更为引人注目的是，这个撞击坑的坑壁高度是5英里，最深的地方有6英里。如果土卫一的大小和地球一样的话，那么这个撞击坑的大小比澳大利亚还要大！

这颗卫星的热辐射特征非常令人费解。美国宇航局的卡西尼土星探测器发回的高分辨率“温度地图”显示，这颗小卫星表面的温度分布非常令人吃惊——包括未曾预料到的“热点”区域。非常有趣的是，红外成像显示其表明温度的分布影像非常像小游戏“吃豆人”中的场景。

“赫歇尔撞击坑”温度较高容易理解，因为撞击坑高耸的墙壁能够捕获更多的热量。科学家仍旧对“吃豆人”形状的热分布图像非常困惑。

几十亿年前撞击土卫一的能量估计能达到其自身引力结合能的七分之一。如果是再猛烈一些的撞击，那么或许就会撕裂这颗卫星。

温度的不同或许是由于表面物质质地的不同造成的，正如干净的新雪和脏雪由于反光率

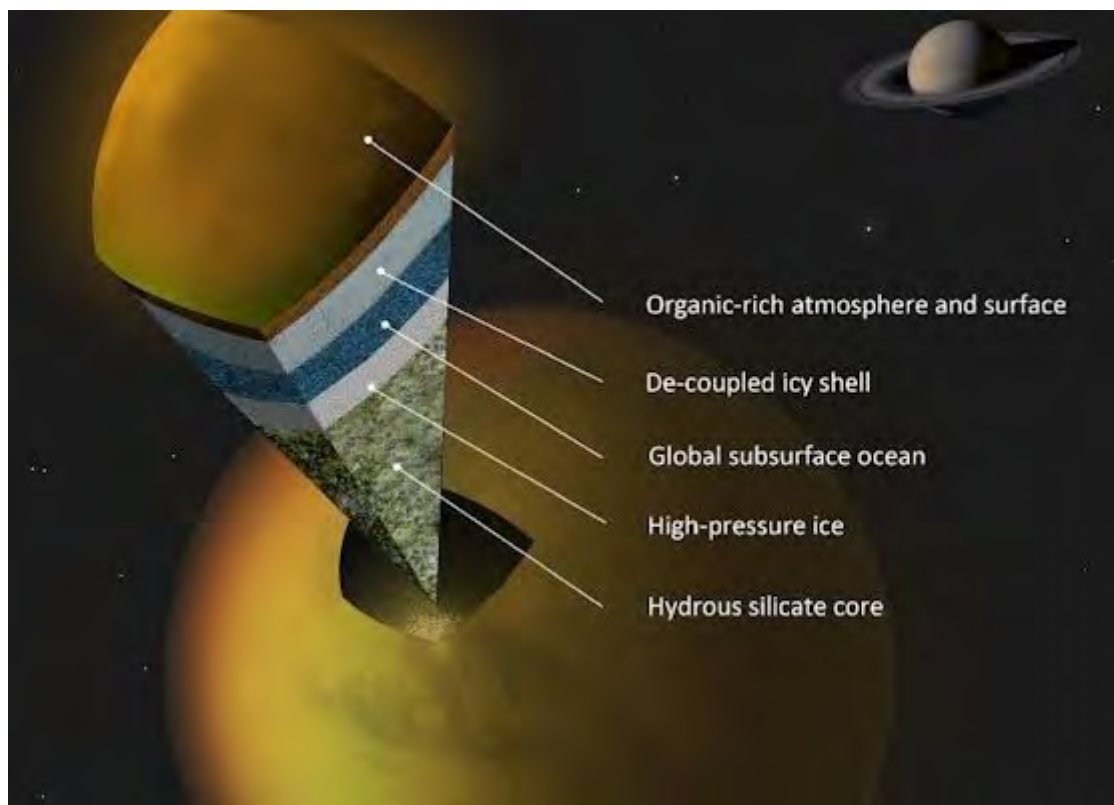
的不同而温度不同一样。

表面密度较大的冰能够更快地传导太阳的热量，保持较低的温度。粉状的冰更容易捕获热量而不是传导热量，因此容易使表面温度升高。

即便是由于表面物质质地的不同导致的温度分布异常，科学家仍旧想知道热区和冷区之间的界限为什么非常明显。一种可能是，产生“赫歇尔撞击坑”的那次撞击融化了表面的冰并把水散布到星球的表面，液态的水很快就冻结成了坚硬的表面。但非常难以理解的是，表面这层冰在流星体和其它太空碎片的撞击下为什么仍然保存完好。因此，天文学家仍需要进一步的观测和研究来揭开这颗奇特卫星的谜团。

(吴锤结 供稿)

### 探测器发现土卫六冰封地下或存在海洋



这是一幅艺术示意图，展示的是根据卡西尼号探测器数据构建的土卫六可能的内部结构

新浪科技讯 北京时间7月2日消息，据美国宇航局网站报道，来自卡西尼探测器的最新数据显示土星最大的卫星土卫六冰封的地下可能存在一个液态水层。有关这一发现的论文已经被发表在最新出版的《科学》杂志上。

论文第一作者，卡西尼项目组成员，意大利罗马第一大学的卢西亚诺·列斯(Luciano Iess)说：“卡西尼探测到土卫六大幅度的潮汐起伏，这几乎必然让人得出其地表下方存在一个隐匿着的海洋的结论。”他说：“对于水的搜寻是太阳系探测行动的一项重要目标，而

现在我们又锁定了一个新的，可能富含水的天体目标。”

让科学家们做出此项发现的是潮汐变形现象。土星的巨大引力会让土卫六不断发生拉升或挤压变形。如果土卫六完全是由固态岩石组成的，那么来自土星的引力会造成其地表隆起，形成所谓的“固体潮”，其高度应为3英尺(约合1米)左右。然而卡西尼号的实测数据显示这一隆起高达30英尺(约合10米)。这一数据暗示土卫六这颗星球并非完全由固态的岩石物质组成。

起先科学家们并无把握卡西尼号能否探测到由土星引力引起的潮汐隆起。然而卡西尼探测器竟然做到了，它在2006年2月27日至2011年2月18日期间先后6次近距离飞越土卫六，在此期间对土卫六的重力场进行精确测量。这些重力场数据，加上美国宇航局深空网(DSN)的协助，最终精确地给出了土卫六表面潮汐隆起的大小数值。

萨米·阿斯玛(Sami Asmar)来自美国宇航局喷气推进实验室(JPL)，同时也是卡西尼项目组成员，她说：“我们进行了超高精度的测量工作，很幸运的是卡西尼号探测器和深空网天线之间保持了非常稳定的联系。土卫六在土星引潮力下形成的潮汐隆起，相比其它巨行星，如木星的一些卫星上所形成的潮汐隆起而言并不显著。然而在缺乏实地钻探条件的情况下，重力场数据已经是目前我们能够获知土卫六内部结构的最好方法了。”

要形成实测值大小的潮汐隆起效应，土卫六地下的海洋层不必很厚很深。一个位于其坚硬的可变形外壳和内部岩石地幔层之间的液态水层就可以让土卫六在围绕土星周围运行时呈现如观察值所反映的那种隆起或压缩现象。由于土卫六地表主要是由水冰组成的，这在外太阳系卫星中十分常见，科学家们相信土卫六的海洋主要成分也应该是液态水。

在地球上，来自月球和太阳的引力作用会在地表海洋上引起潮汐。在开阔的海域，这一隆起数值可达2英尺(约60厘米)。来自月球和太阳的引力也会造成地壳中形成固体潮，其幅度约为20英寸(50厘米)。

在土卫六表面下方存在液态海洋这一点本身并不能构成这里可能存在生命的结论。科学家们倾向于认为只有当液态水跟岩石之间存在直接接触时生命才更有可能出现。而我们目前并无法确认这一海洋的海底是否是由岩石构成的。

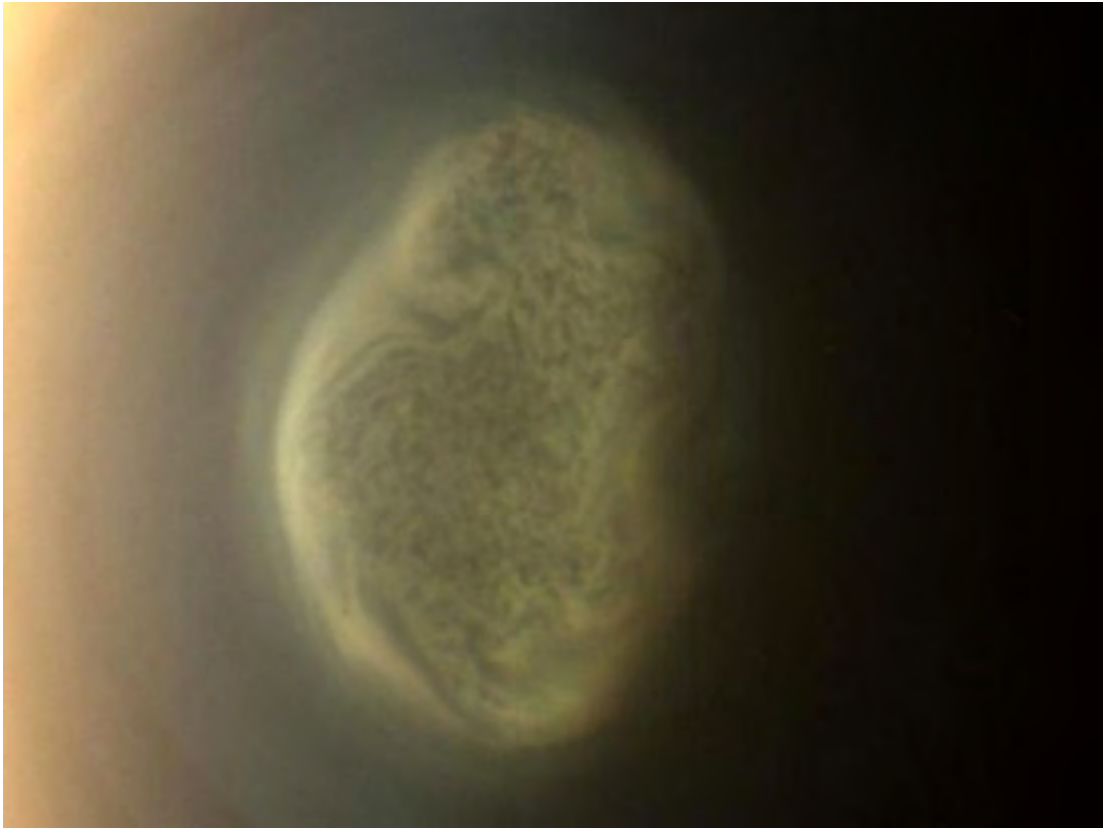
这一探测结果对于揭开土卫六上的甲烷持续补给之谜具有重要意义。在土卫六大气中甲烷含量非常丰富，然而研究人员认为甲烷在大气中应当是不稳定的，如果土卫六大气能长期保持丰富的甲烷含量，那么就必定存在一个能持续供应甲烷物质的来源。

乔纳森·鲁宁(Jonathan Lunine)是美国康奈尔大学的卡西尼项目成员，他说：“土卫六地下存在液态水层的发现非常重要，因为我们希望能理解甲烷是如何被存储在土卫六内部的，以及这些储存的甲烷又是如何被释放出来的。”他说：“这一点非常重要，因为土卫六所有的不同寻常之处都和丰富的甲烷含量有关，但是其大气中的甲烷气体早就应该在地质学意义上的短时间内被破坏了。”

设想一个液态水构成的地下海洋，其中充满了氨，这些氨水沿着裂隙和孔隙上升到地表层，释放出冰层中的甲烷气体。与此同时这样一个地下海洋也可以作为甲烷储备池。

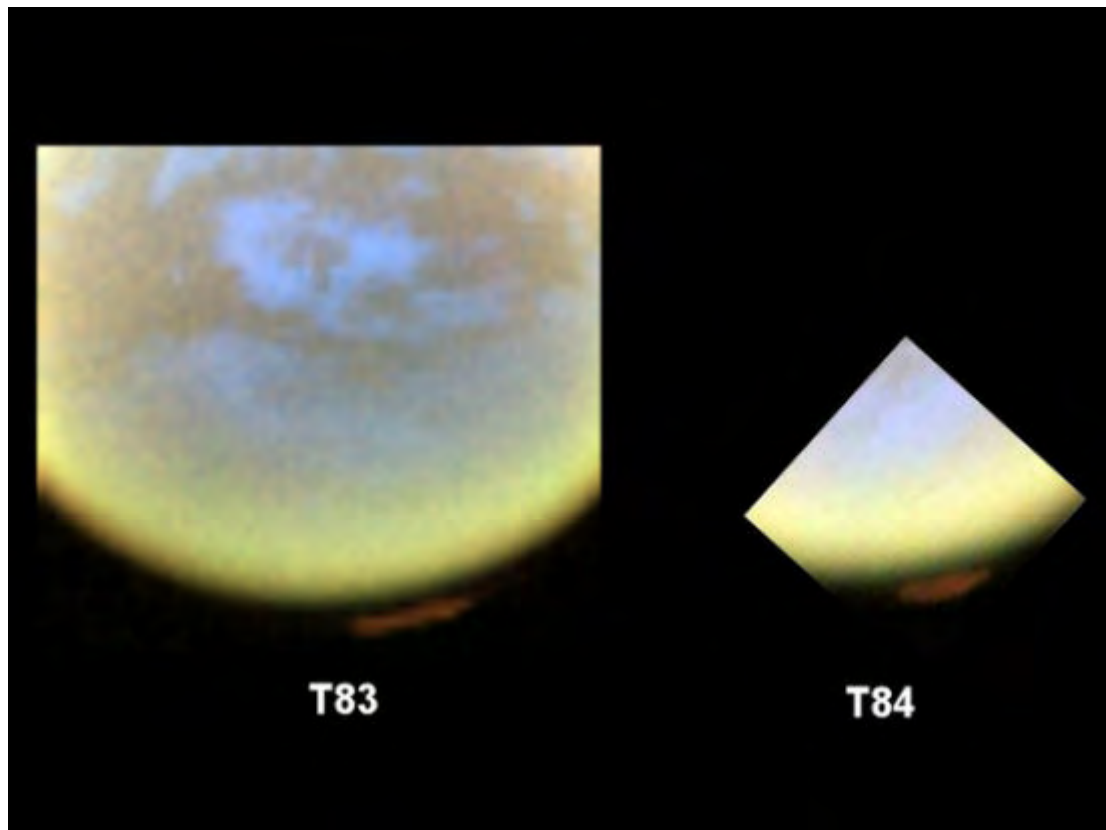
(吴锤结 供稿)

## 土卫六南极上空惊现漩涡结构 或暗示其季节更替



这张真彩色图像是由美国宇航局卡西尼探测器拍摄的，今年6月27日，卡西尼探测器从土卫六近旁飞过，拍摄的照片上显示了土卫六南极地区上空的漩涡结构





美国宇航局卡西尼探测器拍摄的假彩色图像上显示土卫六南极上空的高空漩涡结构正在形成

北京时间7月12日消息，据美国太空网报道，美国宇航局正在土星轨道运行的卡西尼号探测器近期在土星最大的卫星土卫六的南极上空观测到大气漩涡结构，这可能表明这颗卫星的南半球正在迎来冬季。6月27日，当其近距离飞越土卫六时，卡西尼探测器上搭载的相机设备拍摄下了这个漩涡结构。观测显示这个漩涡结构的转动周期约为9小时，而土卫六本身的自转周期约为16天。

对此，卡西尼项目科学家，美国宇航局戈达德空间研究院的托尼·戴尔-加内罗(Tony Del Genio)表示：“这一漩涡结构内部非常类似在地球上的海洋上空常见的开放型胞状对流结构。但是这里的情况和地球不同，在地球上，这样的漩涡结构通常出现在近地表，而在土卫六上，这一漩涡结构所在的高度非常高。这或许是土卫六大气平流层对季节变化作出的反应，这可能表明土卫六南半球的冬季正在临近。但是到目前为止我们还不能确定这一点。”

当卡西尼探测器于2004年抵达土星系统时，当时它发现土卫六——这颗直径达5150公里的土星第一大卫星北极上空存在一个疑似漩涡的结构。当时的土卫六北半球正值冬季，这一冬季一直延续至2009年8月份，当时土星迎来春分点，这一时刻标志着土星内半球春季和南半球秋季的开始，同时也是很多土星卫星换季的时刻。

尽管现在土卫六北极的疑似漩涡结构仍然存在，然而其高层大气正从较温暖的北极向着正不断降温的南极移动。这一过程将造成土卫六南极地区上空气流出现下沉，同时还会在高空形成雾霾以及漩涡结构。

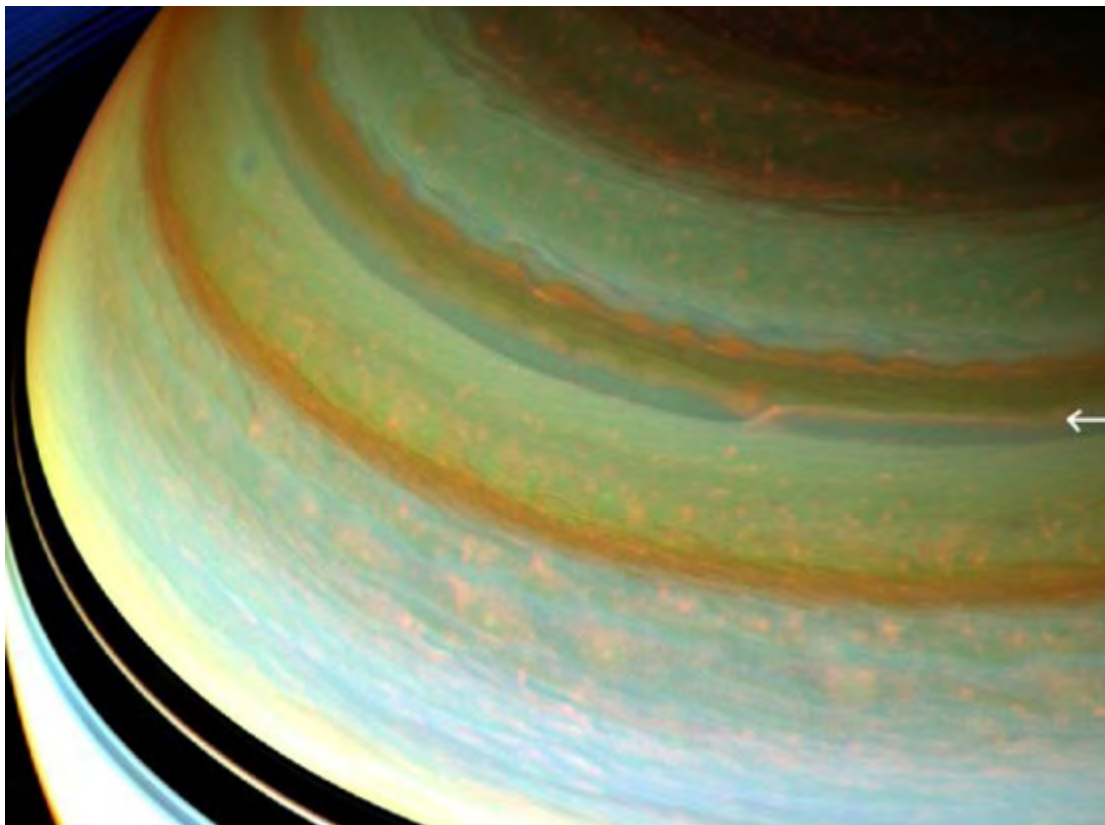
卡西尼探测器的相机最初是在3月份开始注意到土卫六南极上空的漩涡的，随后飞船上

搭载的可见光和红外制图光谱仪(VIMS)分别在今年5月22日和6月7日拍摄到了这一漩涡结构的假彩色图像。克里斯托弗·索汀(Christophe Sotin)是卡西尼VIMS设备小组科学家,来自美国宇航局喷气推进实验室(JPL),他说:“VIMS观察到在土卫六南极上空约200英里(321公里)处出现大量空气悬浮物质的聚集。在此之前我们还从未在这一高度观察到气体悬浮物,因此我们知道这是一种新现象。”

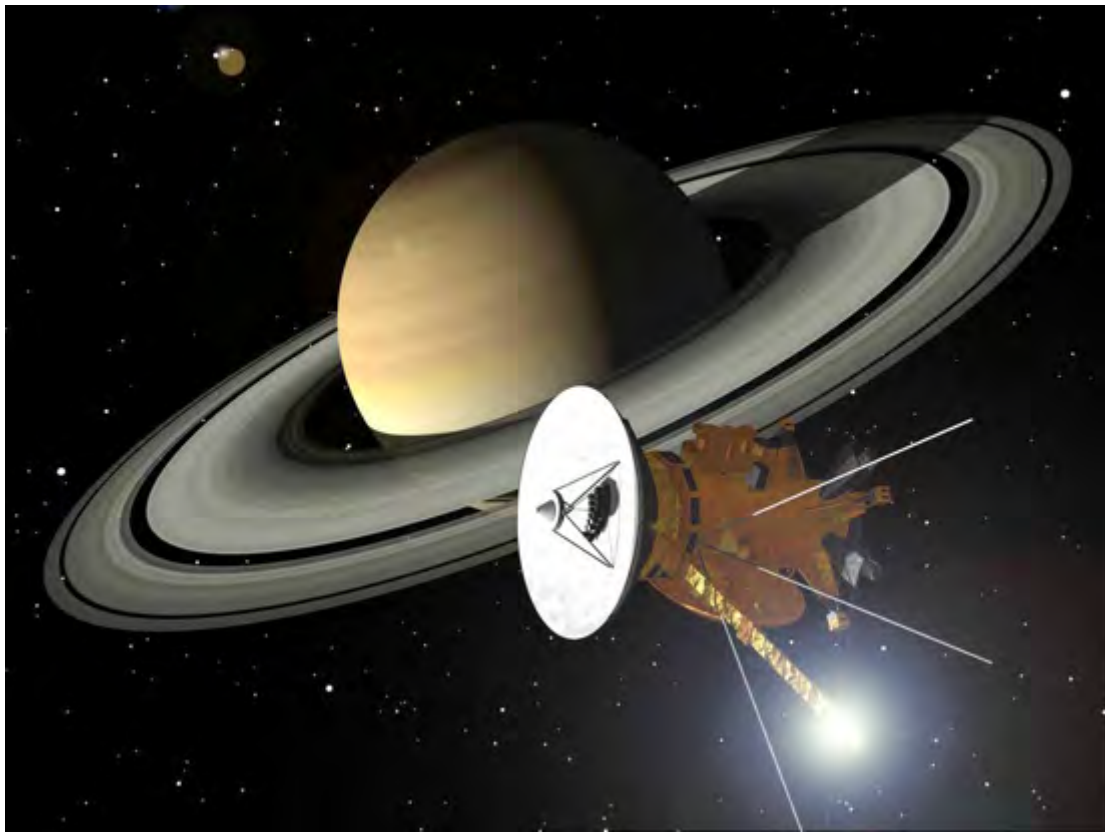
卡西尼项目科学家们将继续严密监视土卫六的南极地区,观察这里的下一步发展情况,这些信息将帮助人们了解这颗卫星复杂的,基于甲烷的气候系统。鲍勃·韦斯特(Bob West)是卡西尼成像科学组副组长,来自喷气推进实验室,他说:“未来对于这一现象的持续观察将为检验目前的土卫六大气循环,化学特征,云和大气悬浮物模型是否正确提供很好的验证机会。”在太阳系中,极地上空的大气漩涡并非罕见现象。我们之前在土星,木星,海王星,地球和金星上都曾观察到类似的现象。

(吴锤结 供稿)

### 土星大气出现"急速喷流" 或是未知能量扰动所致



近红外图像叠加而成的土星北半球高速喷射气流分布



美丽的土星和“卡西尼”探测器

据国外媒体报道，土星大气在人类的肉眼看来并不是色彩斑斓的世界，或者呈现出明显的带状条纹，就如同它的近邻木星那样。但是土星在东西半球之间却存在神秘的带状结构，科学家认为这是土星大气中一种强劲的湍流喷射现象，横跨在这个巨型气态行星世界中。多年来研究人员一直尝试着去解释土星大气诡异喷流是由何种原因形成，其能量来自何处。在2012年6月，来自伊卡洛斯星际工程的科学家建议土星大气中的神秘喷流能量可能来自内部。

土星大气出现的高空高速喷射气流令科学家们感到好奇，让人联想到地球大气中出现在对流层顶部或者平流层的高速气流带，比如在西太平洋上空存在自西向东的高空喷射气流带。而土星上的高空高速喷射气流大多数吹向东半球，也有一些吹向西半球。科学家们也注意到在土星高空喷射气流所发生的位置，纬度温度差异性较为明显，从土星高层大气与土星环结构的伪色图来看，可以发现在土星北半球出现了极强的高空喷射气流，北半球的大气似乎因此翻腾了起来。该图像由三种近红外波段图像叠加而成，由美国国家航空航天局喷气推进实验室、加州理工学院提供。

位于纽约的美国国家航空航天局戈达德空间飞行中心太空研究所科学家托尼·德尔·杰尼奥（Tony Del Genio）是领导土星高空喷射气流研究论文的第一作者，其研究成果发表于2012年6月，同时也是卡西尼土星探测器成像小组成员。德尔·杰尼奥所在的研究小组通过自动跟踪软件分析土星云层图像的运动和速度，这些图像来自卡西尼土星探测器在2005年至2012年间拍摄收集。科学家们认为土星大气中的冷凝态液体在受到土星内部能量加热后释放到大气中，使得温度差异性非常明显。

土星大气温度差异性导致了大气漩涡的产生，如果在同一纬度上，大气来回运动形成了可移动的高空高速喷射流机制，就像在一个旋转的齿轮传送带上进行来回运动。科学家托尼·德尔·杰尼奥认为：我们目前对太阳系内的行星大气，比如土星或者木星的研究结果，其只有两个能量来源，即太阳光加热和内部能量提供。从卡西尼土星探测器上传回的数据显示，土星大气强劲的喷射流背后存在神秘的能量源，也是我们将要面临的挑战。

换句话说，土星大气中出现的高速喷射流可能是由大气区域性温度差异巨大所导致，也意味着太阳能在其中或将扮演重要的作用，而事实上地球大气层的温度差异正是太阳光的不均匀照射分布的结果。即便如此，地球大气和土星大气还是存在较大的不同点。比如土星与太阳的距离是地球的十倍之遥，再加上地球大气层相对较为微薄，也存在着固态和液态的表面。土星的世界却于此相反，土星是一个巨型气态行星，因此我们找不到一个真正意义上的表面。

因此，在土星大气中的运行机制别具一格，其中也包括出现的高速喷射气流，与地球上的情形并不一致。土星大气一直是动态变化的，通过对比前些年卡西尼土星探测器拍摄的图像数据，这个气态行星上各维度的云层分布显得并不相同。根据本项研究的合著者、戈达德空间飞行中心太空研究所研究员、卡西尼土星探测器成像小组的科学家约翰·巴巴拉

(John Barbara) 介绍：“我们已经能够从将近 560 张土星大气图像中分辨出大约 12 万个高速大气喷射流信息，卡西尼探测器的数据为我们提供了前所未有的土星大气风层流动的分布图像。”

研究小组的调查结果为现有的土星大气模型提供了观测测试，科学家将通过这些模型研究土星大气高速喷射流的运行机制。通过该理论，土星内部存在神秘能源之谜可能有待进一步论证，因为最新研究发现北半球出现的高速喷射气流能量源很可能来自太阳。

(吴锤结 供稿)

## 火卫一太空勘测任务启动 或将发现外星生物迹象



火卫一太空任务或许将首次发现外星生命存在证据

据英国每日邮报报道，近日，一位专家教授声称，勘测火星“黑暗卫星”——火卫一的太空任务，或许将首次发现外星生命存在证据。

美国普杜大学的杰·梅洛什(Jay Melosh)说：“火卫一的样本最接近火星样本，这颗卫星是较大小行星碰撞火星之后分离出来的部分。如果火星过去 1000 万年里存在着生命体，那么火卫一太空任务可能首次发现地球之外的神秘生物。”

本月，美国宇航局称火星卫星是未来火星勘测任务中廉价、易行的勘测目标。梅洛什教授说：“最大的一个科学疑问是外星生命如何进行传播，在我们太阳系或许存在着大量的生物交换现象，很可能火星上的生命传播至地球。”

是否生命以活体细菌形式通过太空岩石在太阳系之间的星球上“跳跃”？很有可能宇宙生命也会在恒星之间传播。

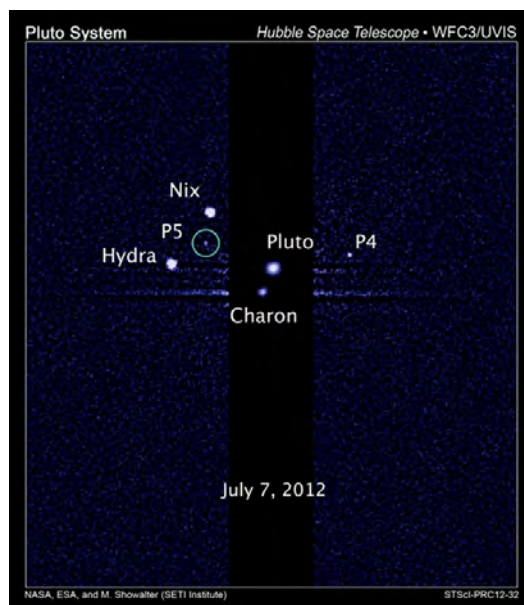
火卫一是太阳系最“黑暗”的一颗星球，它很少反射光线，同时，这颗卫星以同步轨道环绕火星运行。这意味着它环绕火星运行的公转速度要快于自转速度。

火星有两颗卫星——火卫一和火卫二，它与地球的平均距离为 7800 万公里，近地点距离为 5570 万公里。

过去曾在地球上发现火星岩石和火星陨石样本，梅洛什之前曾猜测活体细菌以类似的方式在行星之间交换，延伸扩张的太阳系需要行星之间物质的交换。

(吴锤结 供稿)

## 哈勃望远镜发现冥王星第五颗卫星



据澳大利亚《每日电讯报》7月12日报道，美国科学家宣布，他们利用哈勃太空望远镜发现

了冥王星的第五颗卫星，它也是至今发现的最小的冥王星卫星。

新发现的这颗卫星被成为 P5，现在还没有正式名称，通过哈勃望远镜只能看到一个淡淡的斑点。科学家估计，这颗小卫星的直径约为 9 公里到 24 公里，比 1 年前发现的第四颗卫星更小，那颗卫星直径约 13 公里到 34 公里。

冥王星的最大卫星直径 1046 公里，是 1978 年发现的。另两颗较小的卫星发现于 2005 年。这些卫星可能是冥王星与柯伊伯带 (Kuiper Belt) 中的天体碰撞后形成的。

美国约翰·霍普金斯大学 (Johns Hopkins University) 的科学家哈尔·韦弗 (Hal Weaver) 说，冥王星可能有更多卫星，“我们依然未停止搜索。”

(吴锤结 供稿)

### 揭地球上最大未解之谜 玛雅人或来自另一个星球



科学网配图：玛雅时期的壁画

作为现代玛雅历法预测领域的著名领导人之一，何塞·阿圭列斯 (Jose Arguelles) 长期以来一直是那些关注玛雅历法和 2012 并寻求指导的人的精神源泉。他的著作《玛雅因素》掀起轩然大波。他向我们介绍了他所谓的“银河同步光束”。他认为，这是一个时间浪潮，正引发新阶段的星系演化。在下面的文章中，阿圭列斯讨论了他 30 年来对先进的玛雅

日历的研究，包括它的起源，怎样从中汲取教训，以及怎样铸造一条超越技术的道路等。他解释了玛雅人的“银河观点”，并回答了诸如什么是银河光束，以及它对我们有何影响等问题。还有，其他古代历法系统如何与玛雅历法和 2012 相衔接？玛雅人是来自另一个星球吗？

传统上，我们把自己理解为这个独一无二的太阳系中的行星地球上的生命。举例来说，就像占星系统，着重观察太阳系其他行星如何影响地球上的我们。我们通常很少考虑到还有其他因素，例如银河因素，影响我们的太阳系；也很少考虑到我们的太阳系实际上是一个还包括其他恒星系统在内的恒星系统，运行在一个更大的范围——银河系的范围内。这个星系领域有许多不同的能量光束影响着不同的星座，不同的星座又互相影响。而玛雅人正是把自己理解为存在于这样一个星系背景的地球上。

历史上，我们知道玛雅文明存在于中美洲，主要分布在当今的墨西哥和尤卡坦半岛。我们知道，通常认为他们的古典文明持续了约 500 年，时间从公元 400 年到公元 830 年。当我谈论玛雅文明时，我特别谈的是玛雅的古典文明。目前在各大城市，主要是美国的各大城市，有许多玛雅艺术展览。很多人提出了玛雅人是谁的问题。

为什么玛雅文明在大约公元 830 年的时候如此迅速地消失了呢？究竟是什么原因让他们在与石器时代的人相近的年代，就拥有这个地球上已知的最精致的历法呢？他们没有兽畜驮担，没有冶金，不使用轮子。无论如何，他们究竟是些什么样的人，会有这样的历法和惊人的数学体系呢？对于大多数人来说，玛雅是个巨大的谜。考古学家的回答真的不够，神秘仍在继续。事实上，我们可以说，玛雅的秘密是这个地球上最大的谜团之一。

至于我，在大约 14 岁时，被所有这些问题迷住，于是开始研究玛雅文明。为研究这些材料，我辛勤地工作了三十年。直到前两年一位名叫梅恩（Hunbatz Men）的玛雅人与我联系，我邀请他来博尔德见面。在博尔德，他介绍了玛雅占星术。他的资料正是我把各种谜团联系在一起所需要的。梅恩留给我的一个有趣信息是：我们的星系是玛雅人映射、绘制和操纵的第七个星系。这使我想，好吧，如果是这样，让我们假设，玛雅人，至少是玛雅种人，原来不是从这个星球上来的。从这一立场出发，我重新审视所有的信息和资料。所有这些资料都说明这是对的，是有道理的。我将玛雅人称为“银河中的冲浪者”。其中有些人尤其令人吃惊，我称他们为“银河系的主人”。

玛雅人来到这个星球的目的是非常明确的：留下明确的线索和信息，让我们知道在这个特定的时刻，在银河旷野中的太阳系里运行的我们的地球的性质和目的。玛雅人在一个非常特定的时间来到这里，并做了他们的观察。观察之后，他们留下有关地球与至少七个内行星的关系，以及地球正在穿越的银河光束的性质（自公元前 3113 年地球就已经开始穿越此光束至今）。一旦他们标好地球与银河光束、其他行星和太阳的关系，他们的工作就完成了。

玛雅人的奥秘之一是他们的历法，或者是如何说明他们的日历。如果传统的玛雅人在公元 100~300 年才开始建设他们的庙宇和城市，为什么他们使用的日历的开始点相当于公元前 3113 年 8 月 13 日呢？此日历通常被称为“大周期”。问题是，为什么他们会有一个在公元前 3113 年开始的日历呢？要知道，他们的文明真正开始繁荣是在公元纪年开始的几个世纪。

当我以为也许玛雅人原本是从太阳系以外，从银河系另一部分来的时候，我也注意到了

玛雅人确定他们的日历所用的实际的数学体系。通常认为，玛雅人发明日历是为跟踪农业和种植季节。我反过来假定此数学体系先存在，后来被改编成地球的日历。当我注视此数学体系时，我被日历上的和谐数字的性质震惊了。该日历实际上测量了某种类型的谐波，一些类型的大波，或有惊人的波动和谐波特性的光束。它使我很快察觉，“大周期”并不只是对时间的测量，它实际上是对地球通过的一个宽度为 5125 年，或直径为 5125 年的光束的测量。当然，很难理解，我们正在穿越从银河系的核心产生，并通过本地的恒星——太阳调节的光束。地球和所有其他的行星一样正在通过这个光束，但对地球来说，它似乎有特别的意义。

每个星系都有一个中心。我们实际上看到的许多星系都是有中心点的螺旋星系。这些星系的核心密度让人难以置信，它们是星系光束和信息的源泉。从这些星系产生的物质与类星体及其他此类现象密切相关。我们知道，有各种类型的无线电波，我们可以称之为“信息光束”，正连续不断地从银河的核心发出。问题是，这些光束的性质是什么？为什么会传播？这些光束包含的信息是产生生命的信息吗？DNA 的信息密码存在于这些光束中吗？这些光束实际上怎样影响着不同的行星系统呢？

(吴锤结 供稿)

### 人类将如何进化 关于未来人类的十大最奇特假想



据国外媒体报道，当科幻作家和未来学家想象人类的未来时，他们把我们的子孙后代描述成与我们现在不一样。毕竟，我们将有机会利用强大的工具把我们自己变成半机械人，或修改我们的 DNA，所以我们有无限的可能重塑自己。但到底我们的后代将变得有多么怪异呢？以下是关于人类未来进化的十大最奇特的假想。



### 1、人类自愿退化

人类可能将会大踏步地倒退，而不是前进。自愿退化就是我们可能重新设计人类，使人类变得不再是高级动物，直到不可称之为人类。从进化的角度来看，我们应该退化到一种无害的状态，我们将停止对自己、对动物王国和对地球本身的威胁。这个远景可以理解为一种自相矛盾的超级卢德主义（uber-Luddism），即人类的进步不是由人的能力的提高来衡量，而是由人类的回归自然来衡量。最终目标将是文明的结束，我们将返回到丛林。

### 2、人类自愿灭绝

一些人构想到了一项新派运动：人类自愿灭绝运动（Voluntary Human Extinction Movement），这是一项积极致力于逐渐淘汰人类，要求我们停止繁育的运动。人类自愿灭绝运动的最终目标是使地球返回到自然、健康的状态。如果人类消失了，留在地球上的其它所有生物都能自由地生活，自然地死亡以及以它们自己的方式进化。人类自愿灭绝运动的拥护者认为他们不是憎恨人类的人，他们只是希望人类停止无情地剥削和破坏地球生态环境的行为。

### 3、改造成生态人类

一些有环保意识的未来学家都不希望看到人类退化或灭绝，但他们也不能确信我们是否有能力应对气候变化和其它生态灾难。他们认为，解决这些问题的方法是人类主动改造自己，以更好地与地球和睦相处。在一篇题为《人类工程和气候变化》的文章中，哲学家马修·廖（S. Matthew Liao）、安德斯·桑德伯格（Anders Sandberg）和丽贝卡·罗彻（Rebecca Roache）指出，人类应该采取一些特别的措施，比如发明药物使人类对肉类产生恶心感，从而减少对肉类的食用，因为肉类生产对环境造成了极大的危害；通过基因工程来改造眼睛让人类拥有猫眼，这样人类在夜里也能看得见，就能减少对夜间照明设备的需求；通过基因改造使人类的体型变小，以减少我们的碳足迹，他们建议男人的体型减小21%，女人的体型减小25%。他们还希望人类增强意志力，有同情心和奉行利他主义，人类提高了整体素质，对待环境的态度也会更加积极。

### 4、转基因人类

为什么仅仅局限于使人类增加一些新的特征呢？其实我们可以借用动物王国的动物的优点。转基因技术可以让人类无穷无尽地借用动物的优势特征。我们的非人类朋友有许多让我们羡慕的优点，比如，狗的听力和嗅觉都比我们强得多，猫在黑暗中也能看得见物体，一些灵长类动物比我们人类的记性更好，鸟类有非常好的视力。展望未来的某一天，当我们可以通过转基因技术修改自己，许多人可能会拥有鹰一样锐利的眼睛、鲸类动物的适航性，并且可以和海豚一起游泳。

### 5、头脑发达，四肢萎缩

在自然选择的影响下，未来人类的形象可能是：头脑发达，四肢萎缩。英国著名小说家赫伯特·乔治·威尔斯（Herbert George Wells）在他的科幻小说《百万年的人》（The Man of the Year Million）中指出，人类对技术的依赖最终将导致对身体的依赖减少，而对大脑的依赖将增多。威尔斯认为，即使是简单的刀叉也最终将使人类的下巴变得多余。机动运输等现代化的便利设施将使人类的腿、躯干，甚至所有的肌肉都萎缩，所以我们的后代

或将成为拥有巨大的大脑、靠手走路的人。但这一设想的可能性有多大？根据达尔文的进化理论，如果物理特性没有得到不断加强，就会开始消失，也就是所谓的“用进废退”，人类的阑尾就是一个典型的例子。人的智力与大脑体积大小无关，事实上，我们正在逐步减少思考，而依赖外部设备。据说，美国人的头越来越大了。

### 6、蜂巢思维

也许未来的人类就像《星际迷航》里的博格人一样，半人半机器。蜂巢思维（hive mind）可能是人类未来的状态，人类社会组织就像蚂蚁或蜜蜂的集群，在这种状态下，个人的意愿主要是通过集体的需求体现。20世纪的极权主义实验就是这种想法的原型，但受到了技术的限制。着眼于未来，很容易想象如何控制群众的思想 and 行动那令人恐惧的情景：利用无处不在的监视和头脑控制技术，如纳米机器人或网络脑部侵入。但新兴的蜂巢思维可能是进行人际沟通和社会组织的一种较好的方式，一些人称为全球脑或人类圈。然而，最大的问题是多少人可以对竞争意识保持开放的态度？

### 7、无性人

先进的生殖和计算机控制技术将对我们的生物性质有着深远的影响。目前通过有性繁殖，我们人类包括男性和女性。但鉴于人体电子化（cyborgization）的发展潜力，我们可能不再成为传统意义上的生物。未来的人类可能不会属于某一生物性别，而是具备每种性的最佳特性，可通过技术激活雄激素化作用（androgenization）。未来的人类也可以选择完全摒弃性别特征，成为??无性人。更为激进的可能性是创造全新的生物性别，或无定形的性别特征，意味着可以随时改变性别。

### 8、设计婴儿

基因组学等辅助生殖技术将使未来的夫妇参与人类性状选择，这更普遍地称为“设计婴儿”。也有可能孩子在出生后通过先进的体细胞基因治疗，修改和提高他们的遗传素质。人们可以利用自身的一些天赋争取在某些领域占优势，从而获得成功。以体育运动为例，篮球运动员比的是身高，而游泳运动员比的是四肢的长度。在今天，运动员的这些特征是天生的，但在未来，人类可以通过基因修改获得这些优势，这些修改获得的身体优势可能会超过任何天生的特性，或将导致出现一些奇怪的、极端的形态。

### 9、人类通过基因修改适应太空环境

众所周知，人类目前很难适应太空中的环境，太空中零重力和太阳辐射的长期影响对人类来说是极其恶劣的环境。但是这并没有阻止某些人的猜测，人类或将可以通过改造自身，从而能够抵御严酷的空间环境。纳米技术专家罗伯特·弗雷塔斯（Robert Freitas）提出的一项计划指出，切除人类的肺，使人类不需要呼吸空气就能生存。美国发明家、未来学家雷·库兹韦尔（Ray Kurzweil）推测，未来人类将不需要食物，而是配备纳米机器人为我们的细胞提供能量。基因组先驱克雷格·文特尔（Craig Venter）甚至提出，发明先进的内耳，使人类不会得晕动病（指晕船、晕车、晕飞机），通过骨组织再生和DNA修复使人类不惧辐射。他还建议，使我们的身材变小，有更高的能源利用率，无毛发。还有一些人推测人类将变成身材瘦长的像章鱼一样的生物，可以滑行，能够更适应零重力的环境。

### 10、上传意识

将人类意识上传到一台超级计算机的想法本身就是一件怪异的事，上传后的一些生活愿景更让人感觉怪异。将人类思想上传可能需要创建无限的副本，快速地复制和上传自己，将导致上传的爆炸性。另一种情况是将可以看到上传的思想调整其相对时钟速度。还有一种可能性是可以变更计算机生成环境的基本参数，这可能导致出现一些远远超出人类理解的现象，比如改变物理空间，或改变心理和主观意识本身的性质。

(吴锤结 供稿)

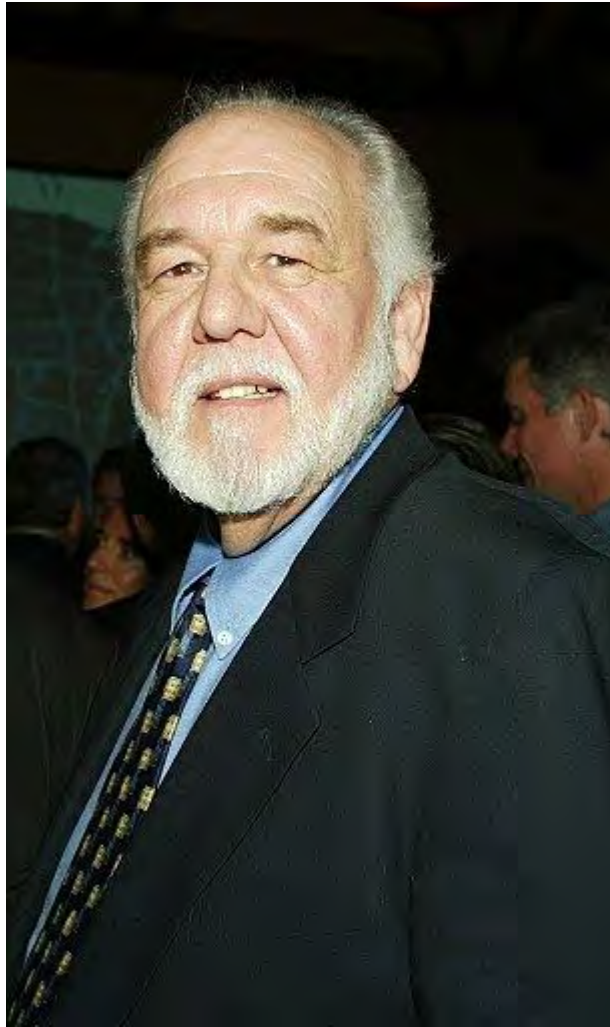
### 前 CIA 特工揭惊天阴谋：“罗斯威尔”确有飞碟造访



真相就在那里？美国空军在 1972 年发布了这张照片，作为对 1947 年罗斯维尔事件的调查报告的组成部分之一。这张照片中像是飞碟的东西，实际上是美国宇航局正在进行测试的“海盗”号火星探测器



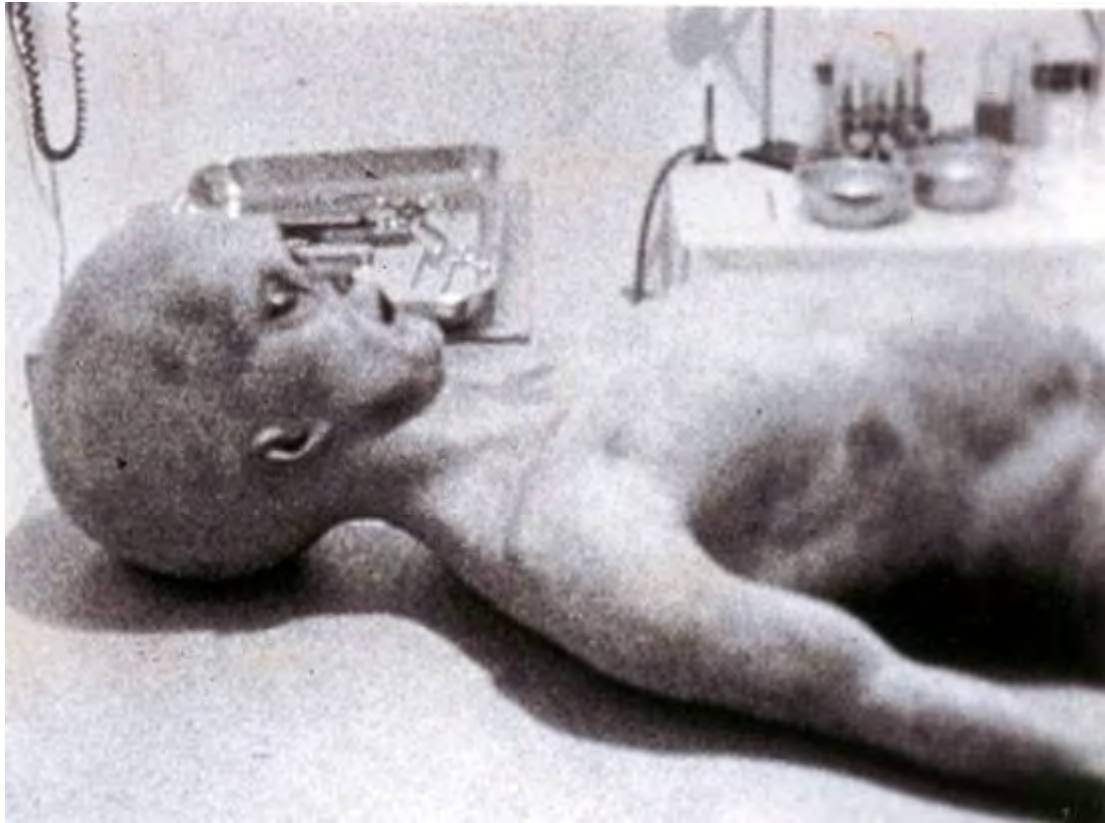
这里就是位于美国弗吉尼亚州兰利的CIA总部：查尔斯·布兰顿宣称他曾经在这里的一间屋子里目睹了有关罗斯威尔事件“真相”的秘密档案



查尔斯·布兰顿曾经为CIA工作了25年，并曾经在70个国家执行任务



查尔斯·布兰顿宣称有关罗斯威尔事件“真相”的报告就藏在这里的一座档案室里



罗斯威尔事件发生于1947年，据称有飞碟坠落在美国新墨西哥州，也有人坚信美国政府获得了外星人尸体并进行了秘密解剖，随后美国政府便掩盖了有关这一事件的所有秘密

北京时间7月10日消息，据英国《每日邮报》报道，在著名的罗斯威尔事件发生65周年纪念日来临之际，近日一位长期服役的美国中情局特工向外界披露了一份隐藏的中情局有关UFO的文件，该文件透露在当时确实发现了“UFO”。他说：“这件事确实发生过。”一些阴谋论者认为当时美国当局从飞碟里获得了外星人的尸体并进行了解剖，他们甚至认为现代科技进步正是根植于当年从这艘飞船内获得的发现。

查尔斯·布兰顿(Chase Brandon)在美国中情局服役25年，他表示有关这次事件的资料都被封存在中情局兰利总部的档案库里。他说：“那里是一个档案储存间，但是有一个盒子引起了我的注意。它上面写着一个单词：罗斯威尔。我赶紧将它翻了出来，将这个盒子放在架子上，我自言自语说：‘天啊，这是真的！’”他说：“当时并非什么气象气球，而这正是人们在最初的报道中所描述的情形。那是一艘飞船，一艘来自其他星球的飞船。”

在该事件发生65周年纪念邻近之际，布兰顿，这位在中情局工作了25年的资深特工向外界宣称他曾经目睹了有关这一事件的直接证据，证明确实曾经有“外星人”造访地球，而所有有关的资料都被封存在中情局的一个高度保密的档案库里。在漫长的25年内，布兰顿一直在中情局服务，作为一名秘密特工，他参与了国际反恐怖，反暴力，打击国际间毒品走私和武器走私的行动。

当罗斯威尔事件发生时，当时的军方发布了一项新闻稿，在这份新闻稿是这样开头的：“有很多有关一艘飞碟的传言，而昨天这种传言变成了现实。就在昨天，驻罗斯威尔陆军航

空机场的第8航空队第509轰炸机大队的情报官员很幸运地获得了这样一艘飞碟。”

然而就在24小时之后，军方的口径就发生了180度大转弯，他们宣称之前他们认为是飞碟的物体事实上是一个气象探空气球，这个气球坠毁在附近的农场里。令人惊讶的是，当时的媒体和公众竟然就毫不怀疑地相信了政府的这一解释。而现在，一些人，比如布兰顿，再次发起了对政府在这件事上的质疑。

布兰顿本人除了在涉及反恐怖和反走私等工作之外还和娱乐业关系密切。他已经出版了好几本书。他还说自己不会透露在这个盒子里的具体内容，比如政府是如何“抹去”有关罗斯威尔事件的任何质疑的。他告诉记者说：“那里面有一些纸质材料，还有一些照片。这就是一旦任何人问起关于这个盒子里面的内容时，我能说的全部。”他接着表示：“但是对于我个人而言，在我打开那个盒子的一瞬间绝对是证实了我长久以来所相信的那些事的重要时刻，我意识到很多人所坚信的那场事件确实发生了。”

在此之前公布的一些文件资料似乎也验证了布兰顿的故事——或者至少是验证了很多人的这样一个观点，那就是美国政府涉嫌参与掩盖了与外星人相接触的事实。之前曾经有一份美国联邦调查局(FBI)的备忘录被解密后发布在网上，其中似乎也隐约提到了那场发生在新墨西哥州的神秘事件。FBI将数千份已经解密的文件扫描后放在了一个名为“The Vault”的网站上供公众自由浏览下载。

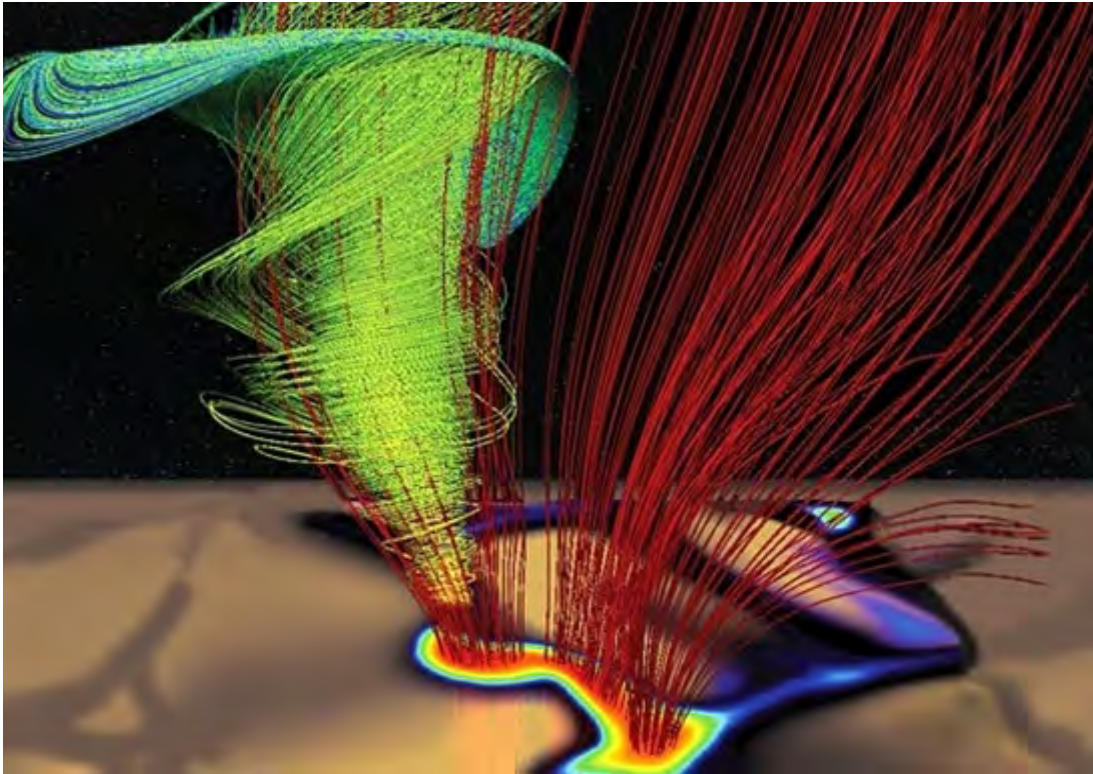
其中有一份提交给盖伊·豪特尔(Guy Hotte1)的备忘录，豪特尔是1950年时直接负责处理罗斯威尔事件的特工。在这份备忘录中，其标题部分写的是“飞碟”。豪特尔特工在其中提到有一位空军调查员描述说“在新墨西哥州发现有三个所谓的飞碟”随后这位调查员将资料转交给了豪特尔特工。在文件中，FBI方面确认了这位特工和这位调查员的身份是真实的。

豪特尔特工接着在备忘录中写道：“根据描述，它们是圆形的，中间部分隆起，直径约50英尺(约合15.24米)。每一个这样的飞碟中都有3个类似人体的生物体，但是他们的身高仅有3英尺(约合0.9米)。”他纪录道：“所有这些生物体的身上都穿有金属色的服装，质地非常细腻。另外，他们的身上都绑着类似超高速战斗机飞行员或试飞员所用的那种抗黑蒙服。”

(吴锤结 供稿)



## 太阳表面出现神秘"龙卷风" 如同纺纱般错综交织



如同纺纱错综交织的太阳“龙卷风”

据国外媒体报道，近日一组科学家使用陆基天文望远镜和空间望远镜平台观测到太阳表面出现超级巨型“龙卷风”的情景。科学家认为这些巨型“龙卷风”由炙热的等离子体组成，每个可延伸达 1800 英里，大约为 2900 公里的高度，每小时可旋转移动达 9000 英里。在此之前，研究小组曾于 2008 年首次观测到疑似太阳“龙卷风”的踪迹，但直到本次观测前还无法确认这些巨型涡流是否真实存在。

根据奥斯陆大学的天体物理学家、本项研究的一位合作研究人员斯文·魏德迈博姆（Sven Wedemeyer-Böhm）介绍：“我们观察到太阳表面出现了一些不同寻常的炙热等离子体物质，因此我们意识到那儿正在发生着什么，但不知道到底是何种机制引发的现象。”研究小组的科学家从太阳大气结构进行推断，计算出了太阳表面在任一时间存在高达 1.1 万个“龙卷风”现象。根据新的计算机模拟结果显示，科学家们认为太阳表面出现的神秘“龙卷风”可能是一个悬而未决之谜的一个关键因素，即为什么太阳最外层发生的日冕物质比如太阳光球上层的温度高出了大约 300 倍。

该问题是一个太阳研究学上的热点，我们可以通过在日全食期间观测到太阳微弱的上层大气或者日冕物质。在 1939 年，研究太阳的天文学家通过日食现象测量了日冕物质的温度，确定了其值大约在 360 万华氏度，大约是 200 万摄氏度左右，而太阳大气上层的温度为 1 万华氏度，约为 5500 摄氏度。这就是说，太阳日冕的温度远远超过了光球层上层的温度，而按常规概念理解，太阳核心温度最高，向外依次降低，最外层的温度应该处于较低的范围，但事实上并非如此。

研究人员斯文·魏德迈博姆认为其中必然存在由内之外的能量运输，但究竟是何总机制记忆何种物质参与其中还不得而知。除了太阳“龙卷风”解释外，还有两个理论用于解释神秘的日冕高温之谜。一个理论认为太阳可发生无数次的“纳米级”太阳耀斑爆发事件，可不断地向外发射能量，并加热日冕。另一种理论认为太阳表面存在神秘的阿尔芬（Alfven waves），波速可达到每小时 900 万英里，大约为 1450 万公里，沿着太阳磁场线运动，并将能量转移到日冕上。

因此，观测发现的太阳“龙卷风”为日冕物质高温之谜提供了一个新的解决思路，同时也可以吸收另外两种解释方法。研究小组开发了新的计算机模型用来解释太阳“龙卷风”的结构，他们获得的数据来自于瑞典的 1 米口径太阳观测望远镜以及隶属于美国国家航空航天局的太阳动力学天文台。基于这个计算机模拟，研究人员斯文·魏德迈博姆和他的同事们认为太阳“龙卷风”形成于太阳表面出现的高温粒子流动，它们被激发后进入大气然后沉降下来。

往下运动的粒子将沿着太阳的磁场线进行旋转，于是产生了漩涡状结构。每一个旋转“龙卷风”场可以延伸数千公里干涉太阳的日冕活动，并将炙热的表面等离子体能量传递给日冕物质，持续时间为十三分钟。然而，在其他恒星上是否也会出现类似的“龙卷风”现象呢？根据目前的研究进展，研究小组认为还缺乏足够的证据证明其他恒星上“龙卷风”的存在。尤其是在太阳为期 11 年的周期循环中，我们还不知道太阳“龙卷风”的数量以及强度等信息。研究小组在最近的观测中发现了新的巨型“龙卷风”的踪迹，这可能是由于太阳目前正在朝着最大活跃期前进。

根据伦敦大学的太阳物理学家谢尔盖·扎尔科夫（Sergei Zharkov）介绍：“我现在想要得到更多的关于太阳龙卷风的观测数据，以此来评估其对日冕物质加热的作用效果。”但是这样的评估可能不足以概况在不同活跃期内整个太阳的活动规律，只能说是一次较为有意义的评估。科学家斯文·魏德迈博姆的研究小组目前正在收集更多的关于太阳“龙卷风”的观测数据，并将研究结果用于太阳系之外的恒星观测验证。在研究人员的模型中，表面温度仅有太阳一半的恒星，却产生了磁场“龙卷风”。（吴锤结 供稿）

### 科学家制造太阳大爆炸场面 最高温四万亿摄氏度



科学家制造出地球有史以来的最高的温度——4 万亿摄氏度

北京时间6月29日消息，科学家制造出地球有史以来的最高的温度——4万亿摄氏度。吉尼斯世界纪录已确认了这个温度，它是太阳中心温度的25万倍，上次出现这样的温度还是大爆炸发生的时候。

科学家在美国纽约市布鲁克海文国家实验室一个巨型核原子加速器中制造了超热爆炸，生成有史以来的最高温度，这个过程只持续不到十亿分之一秒。这项实验为科学家进一步了解130亿到140亿年间宇宙在一次大爆炸中的形成过程提供了新线索。

在4万亿摄氏度下，普通物质都会被分解成在宇宙诞生后存在数微秒的亚原子汤。这项实验的负责人史蒂文·维格多博士表示：“提到这种超热物质，有许多很酷的事实，我们根本无法预测这种近乎完美的液体行为。”

在布鲁克海文国家实验室相对论重离子对撞机中，以近光速的速度撞击金离子或带电金原子，从而生成这种温度。相对论重离子对撞机是一个2.4英里(约合3.84公里)长的圆形装置，埋在纽约市的厄普顿地下12英尺(约合3.6米)处。

科学家通过观察从这种超热物质发出的光的颜色测量了它的温度，这种方法类似于通过观察铁棒辉光判断它的热度。这些美国研究人员将用数年研究这种爆炸的结果，以便寻找微小的不规则行为，从而解释物质成群聚在宇宙大爆炸后生成的原始热汤以外空间的原因。

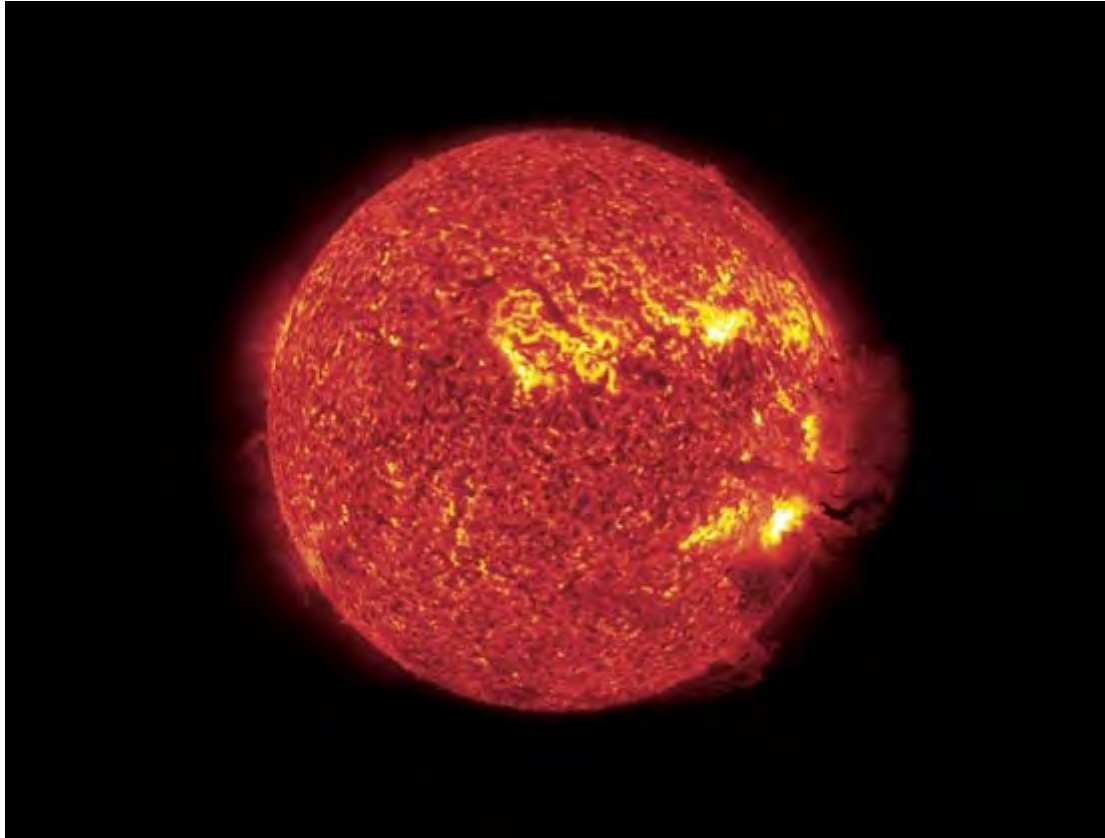
维格多指出：“设计相对论重离子对撞机的目的是为了制造出现在宇宙初期的高温下的物质。”在200万摄氏度或更高温度下，一个原子核中的质子和中子就会融化，变成一种由称为夸克和胶子等更小微粒构成的液体。

这种物质在宇宙诞生后只存在了数微秒，然后变冷，浓缩成构成恒星、行星和宇宙尘埃的原子。粒子物理学家以前总认为这种原始的夸克-胶子等离子体以气体形式存在。但这项新研究显示它的行为类似液体。

今年底，使用瑞士大型强子对撞机的物理学家希望通过撞击铅离子制造出比复制宇宙诞生前瞬间还要高的温度。一颗典型超新星核心或恒星爆炸所产生的温度约20亿摄氏度，太阳中心温度却只有5000万摄氏度。

(吴锤结 供稿)

## 太阳风暴来袭将致地球灾难性停电 恢复或需十年



太阳超级风暴是一种巨大的电磁爆发现象，可将数十亿吨的带电粒子喷向地球，卡林顿观测到的耀斑就是一场太阳超级风暴的先兆。当不可见的粒子巨浪与地球磁场发生撞击时，引起电报线路中电流激增，几处电报通讯站因此运行中断，而其他地方的电报员却发现，他们可以切断电报机的电池供电，单靠地磁感应的电流继续工作。波士顿的一名电报员向缅因州波特兰市的同行发电报说：“现在我们用的完全是极光产生的电流，你那边接收效果怎么样？”“比用电池好得多。”波特兰方面回答道。

换做是今天的通信、电力系统的操作员，绝不会那么愉快乐观。迄今为止再没有发生过威力与1859年相当的太阳超级风暴，所以我们很难计算，在如今这个电路四通八达的世界中，如果来一场规模近似的太阳风暴，破坏将达到什么程度。在这个问题上，加拿大魁北克省1989年3月13日的停电事故可以作为参照。当时，一次强度约为“卡林顿级”三分之二的太阳风暴，在不到两分钟的时间里，致使六百多万用户的供电网瘫痪。如果是一场卡林顿级的风暴，其毁坏的变压器会比电力公司的备用变压器还多，而制造、安装新变压器需要数月时间，在这期间，有上百万人得不到照明、饮用水、污水处理、供热、空调、燃料、电话以及无法常温保质的食品和药物。美国国家科学院最近的一项报告中估计，如上所述的太阳风暴可造成的经济损失相当于二十场卡特里娜级别的飓风，仅灾后第一年就达一到两万亿美元，而受损的各项事业需要十年才能恢复。

洛克希德·马丁公司太阳和天体物理学实验室（位于加利福尼亚州帕洛阿尔托）的卡雷尔·斯赫雷弗无奈地表示：“我们至多只能提前几天预测到太阳的活动。”预计太阳活动的高峰期将从今年开始，因此各地的太空天气监测中心纷纷增加了工作人员，希望事态朝最好的方向发展。斯赫雷弗说：“我们正在尽量了解太空天气对社会有何影响及其产生危害的程度。一旦发现重大的威胁，我们就有义务做好应对的准备，否则后果将不堪设想。”

我们对太阳再熟悉不过了——每个晴朗的日子都能看到，但它也至为陌生。透过太阳望远镜看去，我们司空见惯的金色圆盘成了一个变动不居的奇境，大得可以吞掉行星的日珥如同发光水母般跃入黑色的太空，蜿蜒盘旋数小时或数天，终究仍回到太阳表面，仿佛被某种看不见的力量牵绊着。

正是如此。太阳的构成不是固体、液体，也不是气体，而是等离子体，即“物质的第四态”：原子在高温下被剥夺了电子，直至质子裸露出来。这些带电粒子使太阳成为优秀的导体，其导电性能远超铜线。太阳还聚满了磁场，其中大部分“埋藏”于太阳巨大的内部，但仍有一些直径与地球相当的磁场管道会以黑子的形式出现在太阳表面。这种磁场性质决定着太阳大气内的粒子运动轨迹，并驱动太阳风，每秒钟喷出上百万吨的等离子体，射速达每秒700公里。

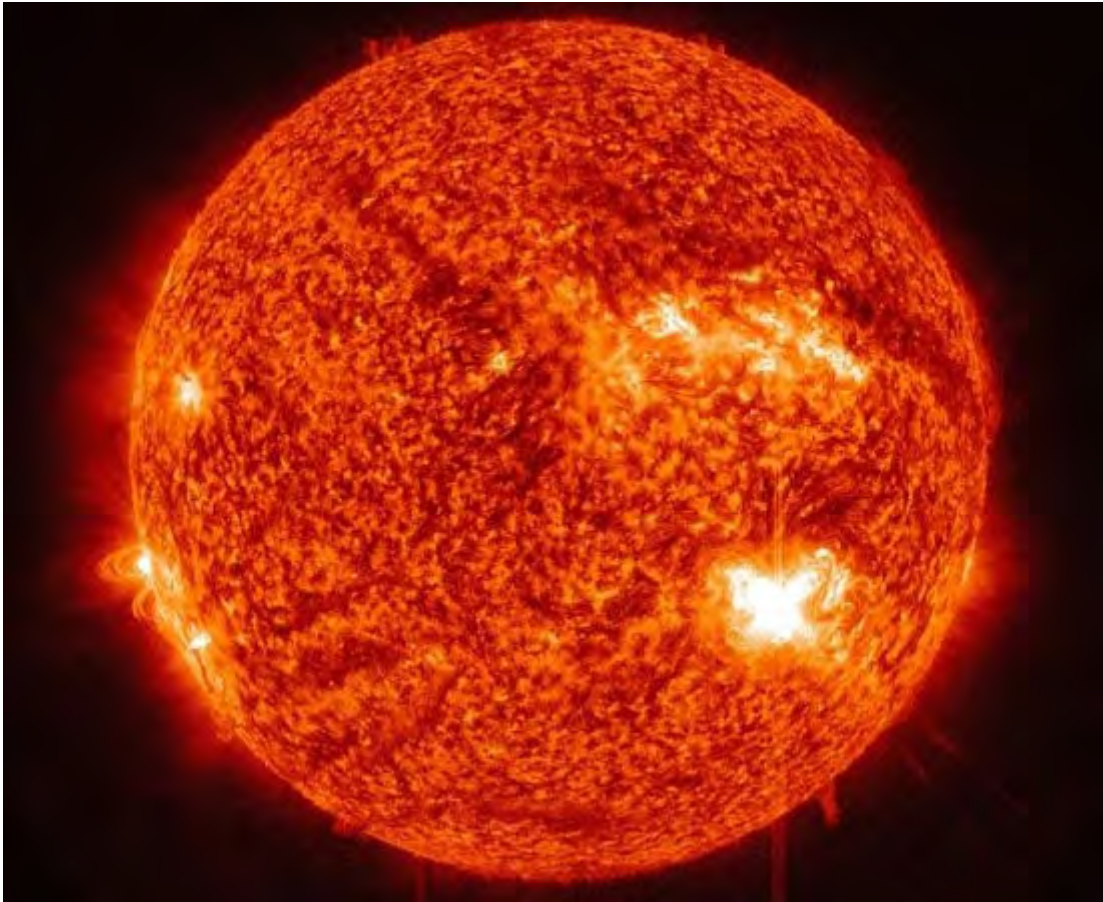
所有这些活动产生的原因，就在于太阳这颗寻常恒星所具有的复杂非凡的构造。太阳核心是一个密度为黄金的六倍、温度高达1500万摄氏度的等离子球体，每秒钟有7亿吨质子聚变为氦核，所释放的能量相当于100亿枚氢弹爆炸。太阳核心会缓慢律动，在聚变加速时扩张，聚变减弱时收缩。除了这种缓慢而深沉的“心跳”，还有其他无数的脉动节奏与之交叠，比如周期为11年的太阳黑子。有些太阳活动的周期要跨越多个世纪。

高能光子从太阳内部穿越由密集的离子和电子形成的“迷宫”来到表层，将核心聚变产生的能量带到外部。这个辐射区的物质密度极大，以至光子需要用10万年以上的时间才能逃逸到外围的对流层，这一段穿越占了从太阳中心到太阳表面之距离的70%。再过大约一个月，光子进入光球层——这一层才是我们日常所见的部分。从光球层出发，光子只需要8分钟即可到达地球，成为普照万物的阳光。

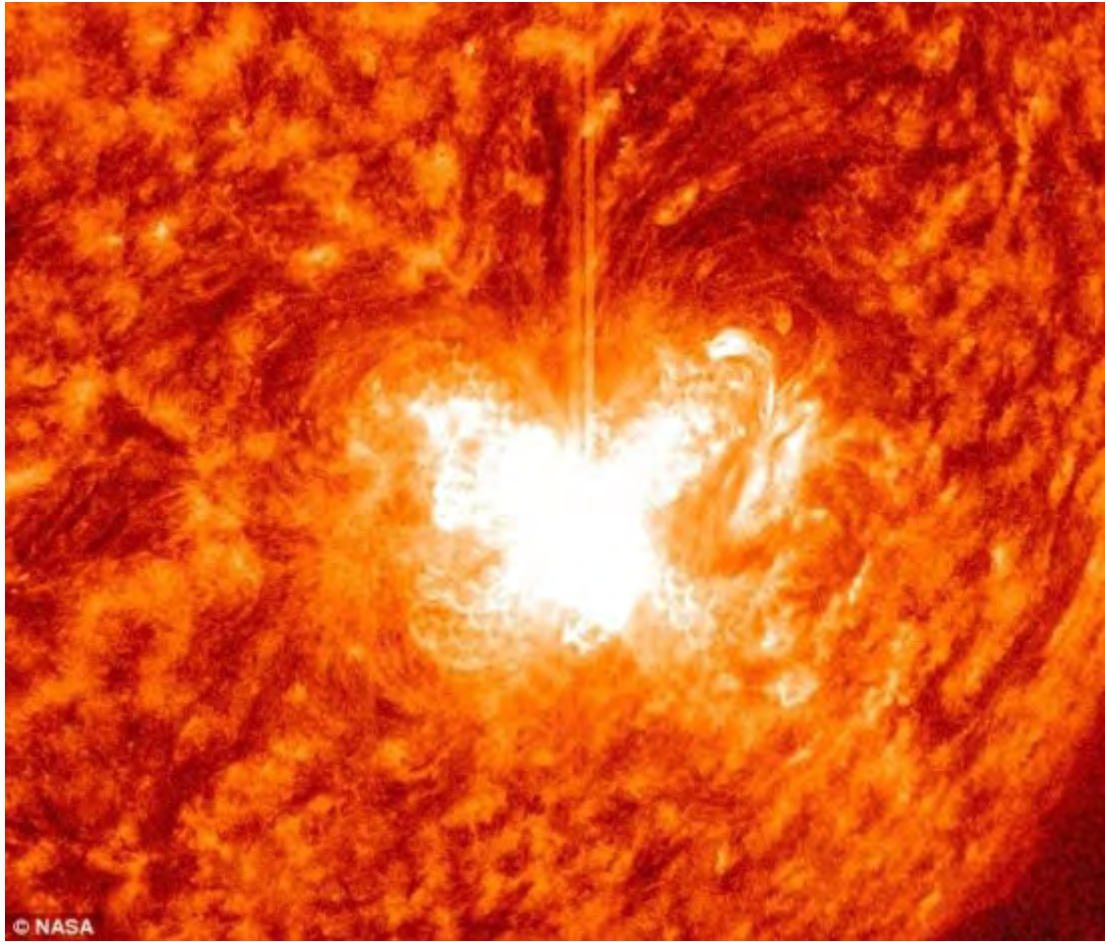
太阳这巨大的热核反应炉当然会产生大量噪音。美国科罗拉多州博尔德市国家大气研究中心的马克·米施说：“太阳的鸣响就像一口发出上百万种音调的钟。”这些声音会使太阳表面泛起波纹，而科学家通过研究波纹来确定太阳对流层深处的物质流动情况，这就是“日震学”。

（吴锤结 供稿）

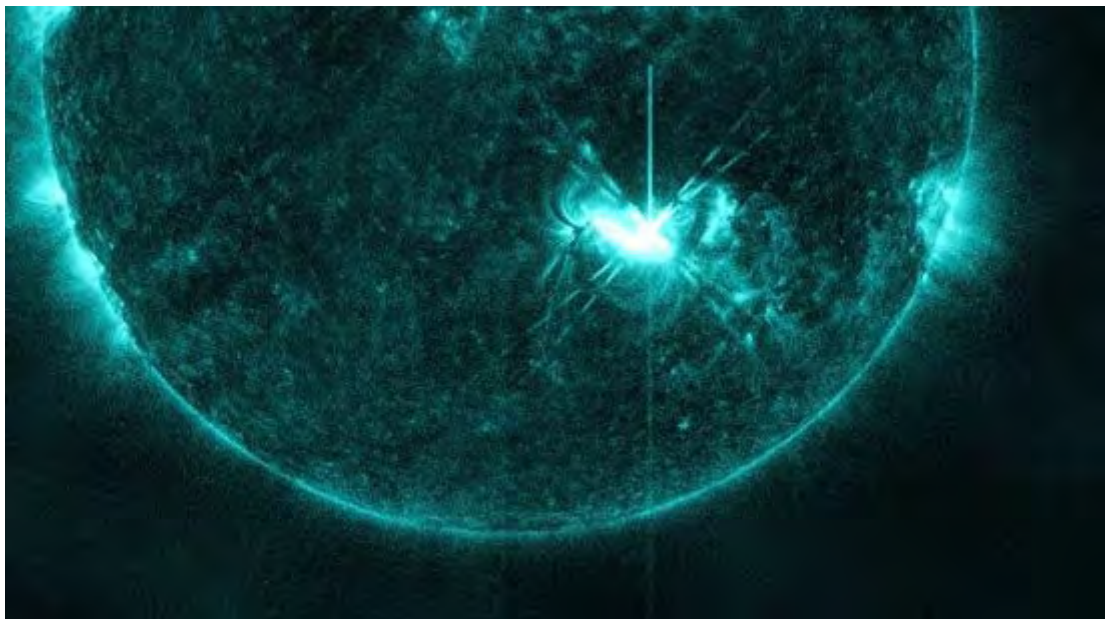
## 太阳频繁爆发超级耀斑: 黑子群相当 15 个地球



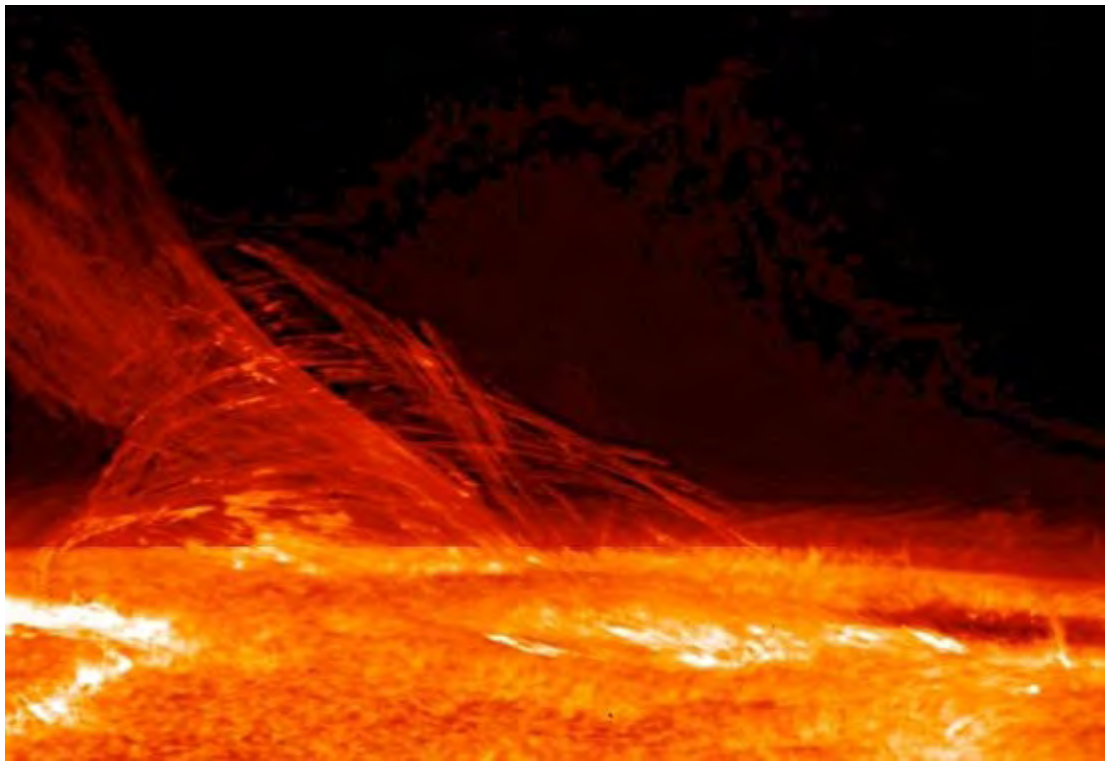
美国宇航局的太阳动力学观测卫星观测到一个活跃的太阳区域，被称之为“AR1515”，所产生的太阳耀斑达到 M5.3 级，7 月 4 日达到峰值



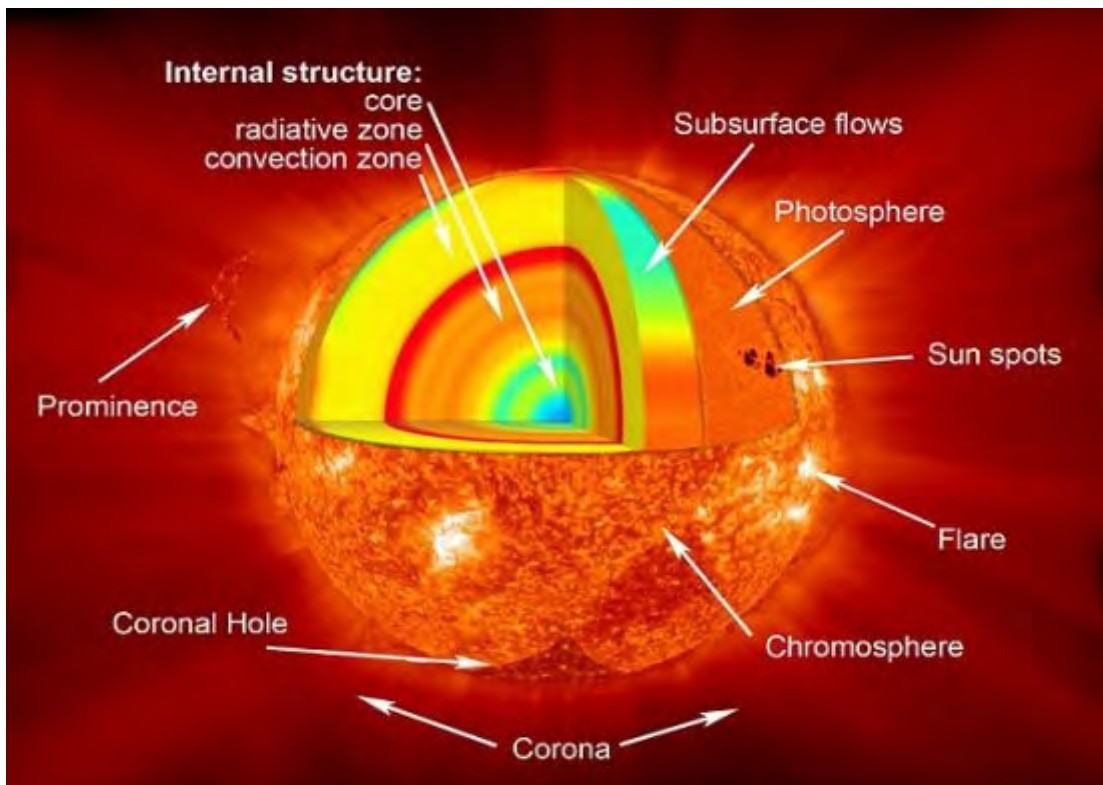
AR1515 太阳耀斑的特写照片



太阳动力学观测卫星拍摄的照片，展现了7月4日达到峰值的M5.3级太阳耀斑



SUMI 望远镜拍摄的太阳照片，这架望远镜用于研究色球层的磁场。色球层是太阳大气层的一个薄层，处于可见外层光球层和日冕之间



色球层是太阳大气层的一个薄层，处在光球层上方，温度随着高度的提高而增加。通常情况



下，这个层肉眼可见，因为光线强度不及光球层。图像中，深红色为色球层，因含有大量氢所致

北京时间7月11日消息，过去几周时间里，太阳的活动愈发猛烈。6日，美国宇航局的太阳动力学观测卫星观测到夏季以来的第一场X级太阳耀斑。当时，太阳右侧出现大规模爆发。在此之前，这颗卫星在短短6天时间里观测到12个M级耀斑。5日，一个M6.1级耀斑导致地球上的无线电信号受到干扰。

宇航局研究太阳的天体物理学家亚历克斯-杨表示，导致此次太阳耀斑的太阳黑子群在太阳表面连绵118681英里(约合191000公里)，是地球直径的15倍。规模最大的太阳耀斑被称之为“X级耀斑”。太阳耀斑的级别用不同字母代表，按强度从低到高依次为A、B、C、M和X。与描述地震的里氏震级类似，每一个字母代表能量爆发增至上一级的10倍。也就是说，X级耀斑的强度是M级的10倍，C级的100倍。

目前，太阳正在步入11年活动周期的峰值，2013年的太阳活跃最为活跃。由于过去11年通讯网络的不断扩张，猛烈的太阳风暴将对地球通讯造成巨大破坏。耀斑产生的X射线和强紫外线能够影响地球大气层中的电离层，破坏无线电通讯。电离层发生的变化改变无线电波的移动轨迹，破坏电波携带的信息。无论是高频还是低频无线电都会受到这种影响。

出现耀斑的太阳区域同样产生无数日冕物质喷射。根据宇航局空间天气中心的观测和创建的模型，日冕物质喷射的移动相对缓慢，速度在每秒300到600英里(约合每秒480到960公里)。由于这个活跃区位于太阳南部，日冕物质喷射通常不会对地球构成影响。

7月2日，宇航局的太阳动力学观测卫星观测到太阳南部的巨型太阳黑子AR1515产生一场M5.6级太阳耀斑。伴随耀斑出现的日冕物质喷射虽然并不正对地球，但带电粒子还是在短时间内干扰欧洲的无线电通讯。3日，来自另一个太阳区域的日冕物质喷射于凌晨4点36分开始出现。

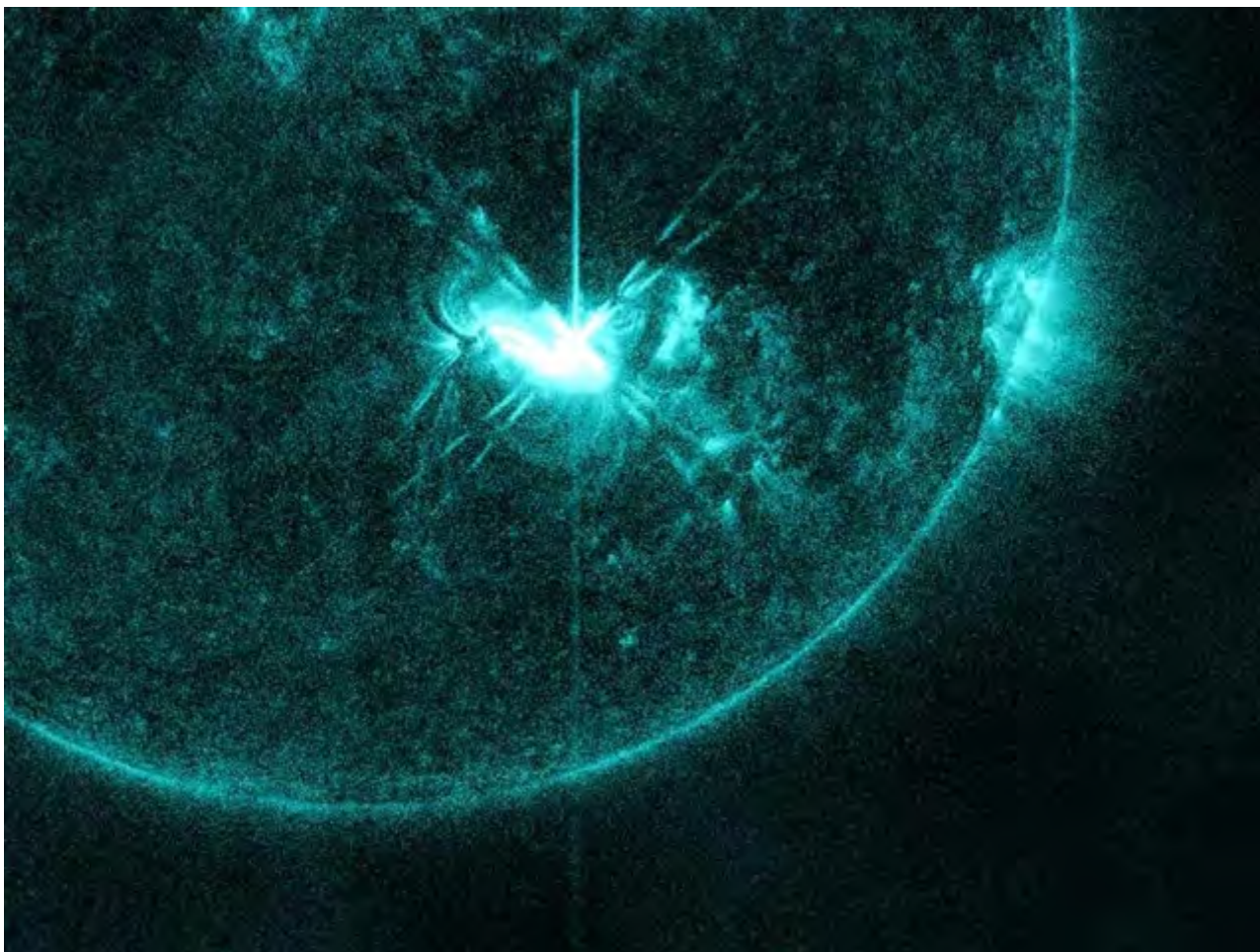
根据戈达德太空飞行中心空间天气中心创建的模型，这一次的日冕物质喷射速度接近每秒700英里(约合每秒1126公里)，但并不奔向地球。由于温度更低，太阳黑子的亮度低于周围地区。黑子由太阳磁场扭曲导致，这种扭曲同样会产生日冕物质喷射。日冕物质喷射释放出数十亿吨气体以及大量X射线和紫外辐射。它们的温度达到1亿摄氏度左右，所形成的离子化太阳粒子最后被地球磁场捕获，激发大气层中的气体，以光的形式出现能量爆发。

太阳粒子能够导致磁暴，强磁暴可以破坏卫星和电网。1989年发生的日冕物质喷射曾导致加拿大魁北克出现大规模断电，600万人受到影响。太阳活动的周期为11年，这一次的周期将于2013年达到峰值。也就是说，太阳的活动越发猛烈。亚利桑那州国家太阳天文台的马修-佩恩博士最近指出：“由于太阳越发活跃，将有数百万人的生活受到影响。太阳黑子能够导致规模最大并且最具破坏性的太空风暴。在未来两年时间里，我们将观测到更多太阳黑子，太阳的活动也将达到峰值。我们知道太阳黑子是很多空间天气和太阳风暴的源头，也就是说，未来将出现更多影响地球的太阳风暴。”

(吴锤结 供稿)

“关掉仪器，躲进隔离舱，太阳风暴就要来啦”

## 南极中子探测器有望预测空间天气



通过使用安置在南极的中子探测器，科学家将能够评估一次太阳耀斑所产生的辐射强度，及其何时到达地球。图片来源：NASA/SDO/AIA/Heliviewer

**本报讯（记者赵路）** 位于南极的中子探测器开始闪烁，于是值班的科学家马上打电话通知国际空间站上的宇航员——“关掉你们的仪器，赶紧躲进隔离舱，太阳风暴就要来啦！”

这一场景可能不久便会成为现实，而这多亏一个研究小组找到了一种评估猛烈的太阳风暴向地球喷出带电粒子的强度以及到达时间的新方法。这种空间天气能够对宇航员产生辐射，同时摧毁人造卫星，然而迄今为止，科学家尚未找到有效的方法来预测太阳风暴。

并非所有的空间风暴都是相同的。美国纽瓦克市特拉华大学的空间物理学家 John Bieber 指出，一些由太阳耀斑喷出的带电粒子能够以非常快的速度运行，因此能量也特别大，而其他带电粒子的速度则要慢得多。一个粒子携带的能量越多，其所造成的破坏也就越大。然而由

于能量较低的慢速粒子通常在数量上要远远多于快速粒子，因此它们在太阳风暴造成的破坏中占据了较大部分。Bieber 说，这种时间上的延迟为在太阳风暴最猛烈部分攻击之前进行早期预警提供了一个机会。

然而最大的问题在于太阳风暴往往很难预测。太阳观测卫星能够帮助监视太阳耀斑，但是它们无法为辐射何时到来或强度如何提供准确的评估。如今，根据《空间天气》杂志的报道，Bieber 及其同事给出了一个更好的解决方法——设置在南极的中子探测器。几十年来，这些探测器一直被用来估算宇宙射线和其他带电粒子撞击地球大气层的速度。事实上，这些仪器所探测的是高速粒子撞击气体原子核并将其分开后所产生及向地面释放的中子。而这些高速粒子中有一些是来自太阳耀斑的质子。

研究人员分析了南极中子探测器在 1989 年至 2005 年间的 12 个特别强烈的太阳风暴中所采集的数据，并将其与安装在围绕地球轨道运行的人造卫星上的辐射探测器所获得的数据进行了比较。研究人员发现，平均来说，在太阳耀斑的第一批质子到达地球后的约 95 分钟，携带 1.65 亿至 5 亿电子伏特能量的质子（速度对应于光速的 53% 至 76%）到达了这些传感器。而速度更慢的携带 4000 万至 8000 万电子伏特能量的质子（速度分别介于光速的 29% 至 39% 之间）则又在此后约 71 分钟到达地球。

通过比较两台不同的南极探测器——每台用来探测具有不同能量的中子——检测到的中子数，Bieber 和同事发现他们能够估算出有多少携带不同能量的质子撞击了地球的上层大气。反过来，这些数字又使研究人员能够估算出可能来自太阳耀斑的辐射损害的最大值。例如，一旦预期的损害超过了一定水平，科学家便能够警告宇航员进行躲避，或建议工程师暂时关闭人造卫星。

纽瓦克市新泽西理工学院的空间物理学家 Louis Lanzerotti 表示：“这是一项非常有趣且非常迷人的工作。”新的技术在想要预测空间天气的科学家的“箭囊中添加了一枚箭头”。他强调：“这让科学家能够合理评估辐射强度将要达到的最高值。”

Lanzerotti 表示，如果能够开发出足够准确的轻量级质子传感器，那么这项技术甚至可以用来预测可能侵袭载人行星际飞船的太阳耀斑的开始及强度。他强调，如今部署在南极的探测器因为太大而无法在航天器上使用。然而，有些传感器将是至关重要的。这是因为这样一艘航天器——可能携带最小的屏蔽以节省重量——将会冒险进入地球防护磁场以外的空间，而宇航员在这里便只好受太阳耀斑的支配了。

太阳耀斑是在太阳的色球—日冕过渡层中发生的一种局部辐射突然增加的太阳活动，是最剧烈的太阳活动。

（吴锤结 供稿）

### [被太阳包围：一张令人惊叹的小孩看日食的照片](#)

摄影师 Colleen Pinski 为了拍这张令人惊叹的照片，曾经准备去两个地方。

这个 27 岁的姑娘在 370 英里外找到这个完美的拍摄点，在这奇特的天文奇观发生的前一天才找到这地方。

这个摄影师的努力没有白费。尽管从科罗拉多州的丹佛的家里开车到新墨西哥州的阿尔布开克要花好几个小时。



火焰之环：一个人站在离摄影师 Colleen Pinski 拍摄点 1.5 英里外的山脊上，完全被日食的轮廓包裹起来。



题词：Colleen Pinski 从丹佛出发，行程 370 英里，一路杀往新墨西哥州的阿尔布开克，只是为了到这个绝佳的日食观测点拍摄。

Colleen 发现这个绝佳的观测点后，她还必须在里山脊 1.5 英里以外的地方拍摄。

在付出所有的这些努力后，她在 5 月 20 拍摄到这张美丽的照片，或许天道酬勤吧，一个男孩闯进了她的构图当中。

Colleen 说她几乎都快放弃了，但是还是继续尝试，因为她一生中或许只有这么一次机会。

她说：“我和我丈夫在丹佛发现一家店可以租到这支超长焦镜头我们还租借了抗红外滤镜保护相机的 ccd，还有一些中灰度滤镜。”

“我们开车一路过去，一路拍摄。”

“日食在当地的开始时间是下午 7: 36，我们在下午 5: 45 到达并找到个地方安装我们的设备。”



时机完美：Colleen 大约花了 20 多分钟才拍倒这张令人惊叹的照片

“我们发现了个漂亮的公园，可以坐在草地上，我只看相机的 LCD 屏，避免眼睛被太阳直射到。”

“我用的相机是佳能 7D”

“远处的那地方是个山脊，我们差点都错过了。日食都进行了一半了，太阳才爬出来。”

“我不知道那人是谁，也不知道他手里拿着什么，但是我想应该是张有小孔的纸，这样他就能观测日食。”

“因此，我就在那时候按下了快门，日落的过程很快，我们意识到的时候，已经结束了。”

Colleen 说下午 8:00 的时候日食已经结束，那天晚上，她和他丈夫再次踏上回家的路，到家是已经是早上 7:00 了。

(吴锤红 供稿)

## 宇宙大冲撞明年上演 银河系气体云撞击超大黑洞



2013年银河系气体云将撞击超大黑洞，届时将发出明亮的辐射。

据国外媒体报道，科学家们预计在明年我们将看到有史以来最大的“宇宙碰撞事件”，银河系中央附近存在巨大的气体云，从运动轨迹上看，它们将于2013年“冲撞”超大质量的黑洞。这场规模巨大的宇宙撞击事件发生于人马座A方向，处于银河系银心附近。事实上，巨型气体云偏离了原先运行的轨迹，其距离相当于以光速运行36个小时，但黑洞强大的引力还是能将其撕裂成碎片。

根据位于德国慕尼黑的马克斯·普朗克（Max Planck）研究所地外物理研究中心的天体物理学家斯特凡·吉勒森（Stefan Gillessen）介绍：“到目前为止，人马座方向仅发现了两颗恒星往这里运行，它们通过这一天区时并没有受到其他天体的影响，但是这一次却不同，气体云被黑洞强大的引力场所拆散。”天体物理学家斯特凡·吉勒森在过去的二十年内一直从事着观测黑洞的研究工作，也是本项研究的观测者。随着气体云逐渐靠近黑洞，其运行的速度将变得越来越快，大约在七年的时间内就可以将速度翻一番。天文学家们正在积极准备着观测即将到来的宇宙碰撞事件，气体云正以每小时5000英里的速度向黑洞移动，将在2013年与黑洞发生碰撞。科学家们届时将使用欧洲南方天文台的甚大望远镜阵列对这次撞击事件进行观测。马克斯·普朗克研究所地外物理中心的科学家莱因哈德·根泽尔（Reinhard Genzel）之前发现了一个独特的天体运行轨迹，正在迅速接近黑洞。

正如一些科幻小说中的情节一样，当一名宇航员在黑洞边缘正在坠入的过程中，该情景就如同一个被拉长的意大利面条。但是现在我们就可以真实地看到这样的场景，天体物理学家斯特凡·吉勒森认为根据以往的观测经验，这团巨型气体云并不会幸存，气体云届时距离黑洞的事件视界大约400亿公里，约为36光时，这是非常靠近黑洞的距离，超大质量黑洞的强大引力将对其产生破坏性的影响。

当气体云靠近黑洞时，注定就是它的“世界末日”，来自银河系中央附近炙热恒星的强

紫外辐射照射下，气体云将变得白热，这种情景也是科学家将要首次观测到的。在整个2013年内，这团气体云将持续被黑洞撕裂吞噬。随着气体云越来越靠近如同饥饿野兽的黑洞，其外部压力也将随之增大并压缩这团气体云。

在同一时间内，这个具有400万倍太阳质量的黑洞将利用强大的引力场改变气体云的运行轨迹，气体云被卷入黑洞引力场后将逐渐加速并形成漩涡状轨迹。目前，气体云的边缘已经出现被黑洞引力“解离”的现象，在未来的日子里将彻底被颠覆。早在2008年至2011年期间，天文学家们已经清晰地观测到气体云受到黑洞引力场作用的迹象。在2013年气体云接近黑洞时，将会被加热并向外辐射出X射线，目前已经有少量的前端气体云成分接近了黑洞，在未来的时间内将有更多的气体靠近黑洞，最终将变成黑洞的“燃料”。

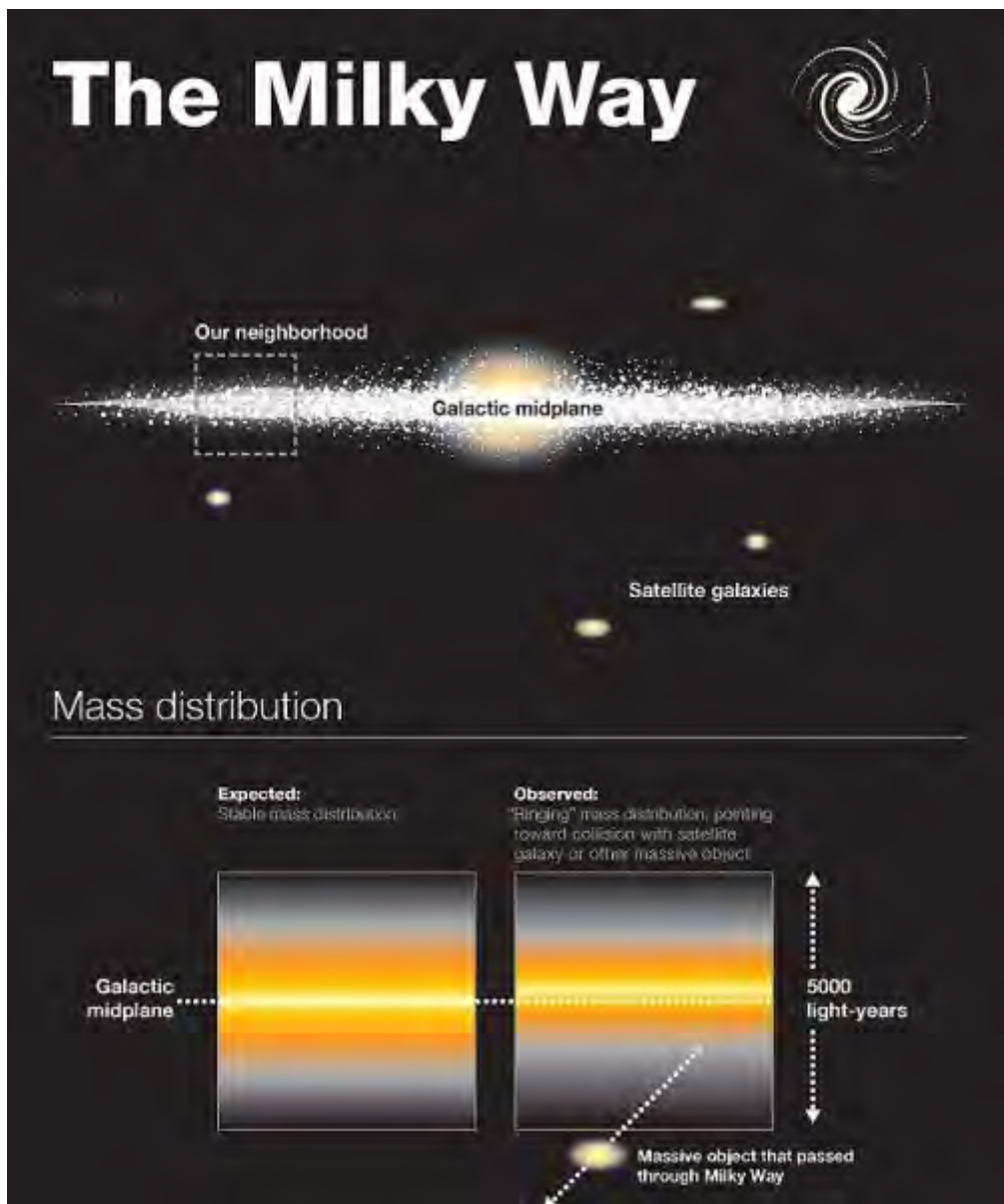
这团巨型气体云的来源存在多种解释，其中一种解释认为其来自于银河系中央附近年轻的恒星周围，由于强烈的恒星风的作用，使得这团气体逐渐被“驱离”出恒星，如同恒星将自身周围的气体“吹出”。科学家发现在银河系中央附近黑洞周围存在一个双星系统，恒星风之间产生的碰撞也可能导致气体云的驱离出该系统。根据科学家莱因哈德·根泽尔介绍：“未来两年内将会出现很有趣的情景，气体云撞击黑洞为我们提供了物质坠入黑洞时非常有价值的信息。”  
(吴锤结 供稿)

### 银河系 1 亿年前遭受撞击 巨大振动至今仍未平息



美国和加拿大天文学家经研究发现，由于1亿年前与一个较小的星系或者巨大的暗物质结构发生相撞，我们的银河系至今仍处在“振动”状态





银河系内的恒星分布不均，说明一个巨大的天体曾穿过银河系，可能就是一个卫星星系

北京时间7月9日消息，美国和加拿大天文学家经研究发现，由于1亿年前与一个较小的星系或者巨大的暗物质结构发生相撞，我们的银河系至今仍处在“振动”状态。在对附近恒星进行观测时，天文学家发现了泄露秘密的振动，证明银河系在发生相撞事故1亿年后仍没有平静下来。

天文学家指出，1亿年前有一个小星系仿佛波浪一样穿过银河系，导致银河系的恒星分布处于不均匀状态。除了小星系这个可能性外，肇事者也可能是一个极速飞行的巨型暗物质球。研究中，天文学家发现了能够证明银河系遭遇撞击的证据。发生撞击的区域靠近我们当前的位置。

加拿大皇后大学教授拉里-维德罗表示：“根据我们掌握的证据，我们的银河系可能在1亿年前与一个小星系或者巨大的暗物质球发生相撞。观测中，我们清楚地发现银河系中间

盘顶部和底部的恒星分布存在差异。在此之前，没有人发现这种现象。”在利用“斯隆数字天空勘测计划”的天文望远镜对附近的大约 30 万颗恒星进行观测之后，科学家得出这一发现。

银河系中间盘的恒星以大约每秒 20 到 30 公里的速度上下“振动”，仿佛波浪一样，相比之下，环绕银河系中央的速度则达到每秒 220 公里。根据维德罗和美国肯塔基州大学、芝加哥大学以及费米国家加速器实验室的 4 位科学家进行的研究，这些附近恒星的位置和运动与此前认为的大相径庭。

费米实验室能源部门的布赖安-亚尼表示：“银河系的这一区域好似钟一样发生振动。目前，我们还没有确定到底是何种天体穿过银河系，可能是一个曾在银河系中部周围活动的小卫星星系，也可能是一个看不见的暗物质结构。”肯塔基州大学物理学教授苏珊-加德纳指出：“这种振动由过去发生的一个独立事件导致，可能仍在继续。我们需要进行进一步观测以确定原因。”

在对天文望远镜获取的银河系数据进行分析时，天文学家发现银河系中间盘北部和南部的恒星分布却在很小但同时具有重要统计学意义的差异。在一年多时间里，他们对各种因素进行了分析，解释这种“南北差异”，例如星际尘埃对观测产生影响以及对所选恒星的观测方式。不过，所有这些因素都无法解释这种现象。在此之后，科学家提出另一种解释，即银河系过去曾发生相撞事故，导致恒星分布存在南北差异。

研究中，科学家对卫星星系或者暗物质结构穿过银河系中间盘进行了电脑模拟。模拟结果显示，在大约 1 亿年后，如果不再遭受撞击，银河系将停止这种振动，南北差异以及恒星的垂直运动也将随之消失。

银河系拥有 90 多亿年历史，恒星数量大约在 1000 亿颗左右，总质量是太阳的 3000 亿倍，其中暗物质占相当大比重。迄今为止，科学家已在银河系中央周围发现 20 多个卫星星系，质量在 100 万个太阳到 10 亿个太阳之间。此外，银河系也可能存在由暗物质构成的不可见卫星星系。宇宙内的暗物质数量是正常可见物质的 6 倍。

天文学家通过电脑模拟发现，暗物质形成了数百个巨型结构，在银河系周围活动。由于数量更多，暗物质结构穿过银河系中间盘并导致垂直“波浪”的可能性超过可见卫星星系。维德罗表示：“未来的天文学计划——例如盖亚太空任务——能够对银河系恒星的垂直振动进行前所未有的观测并获得空前细节，进而验证我们的结论。”

(吴锤结 供稿)

## 天文家发现太阳系孪生兄弟 最小行星是地球 4 倍



新发现的恒星系统 Gliese。太阳系的“双胞胎兄弟”GJ676A 就在这个恒星系统。

德国天文学家领导的研究小组发现太阳系的“双胞胎兄弟”，被称之为“GJ676A”。新研究显示这个行星系统的行星排列方式与我们的太阳系非常相似。不过，GJ676A 系统内的行星体积远远超过太阳系内的行星。研究发现将刊登在《天文学与天体物理学》杂志上。

研究结果显示 GJ676A 系统拥有两颗多岩行星，所环绕的轨道距离母星较近。此外，这一系统还存在两颗气态巨行星，轨道距母星较远。也就是说，这个行星系统的行星排列方式与太阳系类似。所不同的是，GJ676A 系统内的行星体积远远超过太阳系内的行星，其最小多岩行星的体积至少是地球的 4 倍，最大的气态巨行星体积达到木星的 5 倍。

在此之前，科学家也曾发现由多颗行星构成的行星系统，例如 HD10180。这一系统共有 7 到 9 颗行星环绕母星轨道运行，是迄今为止发现的成员数量最多的行星系统。不过，HD10180 内的行星都是气态巨行星，轨道距母星较近。研究领导人、德国歌廷根大学的博士后研究员吉尔姆·安格拉达·伊斯库德表示，GJ 拥有两颗多岩行星和两颗气态行星，其类似海王星的行星绕母星运行一周需要 4000 天。

GJ676A 气态巨行星的长轨道及其酷热超级地球的短轨道促使天文学家将 GJ676A 称之为太阳系的“双胞胎兄弟”。安格拉达·伊斯库德利用一种新的数据分析手段，发现环绕 GJ676A

的行星。在此之前，科学家就曾发现一颗气态巨行星环绕这颗恒星运转。他说：“这一发现意味着这一系统还有其他行星存在。我们要做的就是利用新的分析手段，发现他们的存在。”

安格拉达·伊斯库德表示这一发现可能帮助科学家调整有关行星形成的模型。根据一项有关距离母星太近的超级地球的流行理论，这种行星在距离母星较远的区域形成，而后逐渐朝着母星移动。安格拉达·伊斯库德说：“移动的行星会吸收沿途的所有物质，但这种现象并未发生，因为气态巨行星形成也需要物质。可能的情况是，气态巨行星首先在长周期轨道形成同时并不迁移，在随后的几百万年时间里，剩余的物质形成超级地球。”

(吴锤结 供稿)

### 南京专家找到“奇特天体” 有助揭太阳系起源之谜

#### 南京专家找到奇特小行星之“家” 有助于揭开太阳系起源之谜

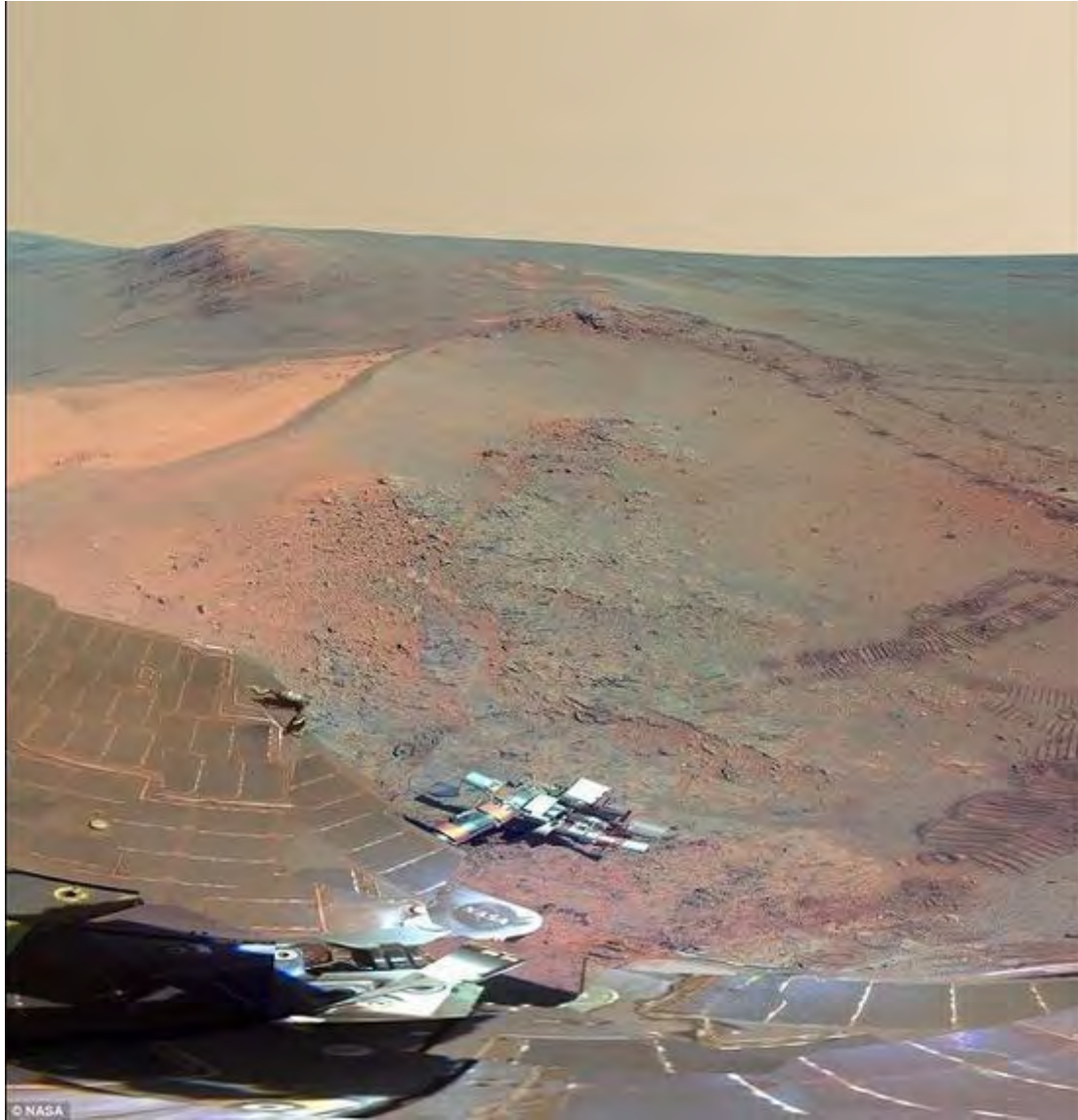
中科院南京紫金山天文台专家2010年在狮子座附近发现一“奇特天体”——2010EJ104小行星，近日专家们找到了它的“家”：位于距太阳约700-1000个天文单位(1个天文单位约1.5亿千米)的“过渡盘”。

作为中国首次发现的奇特小行星，2010EJ104显得“又脏又丑”，表面比煤灰还黑。紫台赵海斌研究员介绍说，太阳系里有一些并不为人所知，甚至不能被人看到的另类小行星，2010EJ104小行星就是其中之一。其轨道奇特，远日点在海王星轨道之外，近日点却在火星轨道附近，非常扁；它绕日运行一周需100.29年，而普通小行星大多在3-5年之间。经过紫台研究员季江徽团队长达一年多的追踪研究，发现这颗小行星可能是哈雷族彗星的不活动彗核，“穿越”来到太阳系内。

紫台专家们通过模拟计算认为，2010EJ104很可能来源于太阳系中的一个崭新区域“过渡盘”，它穿越柯伊伯带，再穿过火星和木星轨道之间的主带小行星带来到内太阳系，其成分约为岩石、尘埃和冰冻的气体组合，暗沉的表面使得它们极难被发现。国际天文学界认为，“过渡盘”的提出及奇特小行星研究，对于深入探索太阳系的结构和起源具有重要意义。

(吴锤结 供稿)

## NASA 公布漫游器“机遇号”所拍火星表面土壤细节



在成功登上月球后，人类便将火星当成向其它星体探索的重要一站。美国宇航局（NASA）日前公布了一组火星漫游器“机遇号”在火星表面拍的高清广角图片。



面对这些由多张照片组合而成的广幅照，观众似乎亲身坐在“机遇号”的顶部，放眼可以眺望火星表面的火红土壤和高低起伏，低头则可以打量“机遇号”如外星飞行物船的太阳能电板和复杂构造，极为壮观。



在这组刚刚公布的“机遇号”桅杆式摄像头拍摄的全景照片中，人们可以看到，“机遇号”在火星表面松散的土壤上四处闲逛，留下一大片蜿蜒的“脚印”，还能看到亿万年前宇宙撞击在火星上形成的巨大陨坑及土壤等细节。



这些照片是“机遇号”2011年12月21日到2012年5月8日在火星上执行最新任务时拍摄的。当时，它正在经历火星上的冬天。在照片公布的同时，“机遇号”也于7月2日完成了它在火星上的第3000天。

在成功登上月球后，人类便将火星当成向其它星体探索的重要一站。美国宇航局(NASA)日前公布了一组火星漫游器“机遇号”在火星表面拍的高清广角图片。面对这些由多张照片组合而成的广幅照，观众似乎亲身坐在“机遇号”的顶部，放眼可以眺望火星表面的火红土壤和高低起伏，低头则可以打量“机遇号”如外星飞行物般的太阳能电板和复杂构造，极为壮观。

英国《每日邮报》7月7日报道称，虽然人类目前仍无法抵达火星，但NASA说，那是人类接下来要干的“最棒的事”。在这组刚刚公布的“机遇号”桅杆式摄像头拍摄的全景照片中，人们可以看到，“机遇号”在火星表面松散的土壤上四处闲逛，留下一大片蜿蜒的“脚印”，还能看到亿万年前宇宙撞击在火星上形成的巨大陨坑及土壤等细节。此外，“机遇号”的头部和巨大太阳能电板阵都十分清晰。

这些照片是“机遇号”2011年12月21日到2012年5月8日在火星上执行最新任务时

拍摄的。当时，它正在经历火星上的冬天。在照片公布的同时，“机遇号”也于7月2日完成了它在火星上的第3000天。它与双胞胎“勇气号”于2004年1月在火星登陆，起初设计只在火星上停留三个月，但目前已有效运作了3000天。NASA下一代火星漫游器“好奇号”将在8月登陆火星，接替“机遇号”。

(吴锤结 供稿)

### NASA 公布火星地表高清广角图



这是美国宇航局公布的由火星探测器“机遇号”在火星表面拍摄的高清广角图片。

据英国媒体7月9日报道，美国航空航天局（NASA）7月5日公布了一张火星地表的广角照片。这张照片是由火星探测器“机遇号”在火星表面拍摄的、由多张照片组合而成的照片，整个拍摄过程历时4个月。

这张照片十分清晰，人们可以清楚看到火星表面的火红土壤以及火星高低不平的地势。在照片近端则可以看到“机遇号”巨大的太阳能板及其复杂的构造。而探测器在火星移动的痕迹，和亿万年前火星遭到撞击而形成的陨石坑都一览无余。

这张广角照片的正中方向是火星的北方，两端为南。最左边的地平线附近是“里奇·莫里斯山”，而正中央由南向北的痕迹则是“机遇号”的运行轨迹。

这张照片是由搭载在“机遇号”探测器上的广角相机所拍摄的817张照片拼合而成。2011年12月21日到2012年5月8日，“机遇号”在火星上执行最新任务，这些照片就是在执行任务期间耗时4个月拍摄的，此时正值火星的冬天。

“机遇号”是在2004年与“勇气号”相继登陆火星的。两年前，2010年，“勇气号”在服役六年后与地球失去联系，火星表面只留下“机遇号”。目前“机遇号”在“格里利港”度过了它在火星的第五个冬天。这是为纪念亚利桑那州立大学的行星科学家罗纳德·格里利



(Ronald Greeley) 而命名的一片岩石区，岩石区向北的坡体支撑“机遇”号的太阳能板，使它能从火星冬季低矮的太阳获得能量。

(吴锤结 供稿)

### 3 亿光年外发现新型黑洞 疑为早期宇宙遗址



最新发现的新型黑洞，位于图中用白色圆圈圈出的球状星团核心部位

北京时间7月9日消息，据美国国家地理网站报道，一项最新研究结果发现了一种新的黑洞类型——中等质量黑洞。美国宇航局的科学家们使用钱德拉X射线空间望远镜和雨燕探测器对一个距离地球近3亿光年的超亮天体进行长达3年的研究之后，他们近日宣布发现了首个代表一种新类型黑洞的天体，编号HLX-1。

一直以来科学家们都认为黑洞只有两种大小，一种是小型的恒星级黑洞，其质量一般为太阳的数倍，另一种就是超大质量黑洞，其质量为太阳的数百万倍。其中超大质量黑洞由于会吞噬大量恒星和其它物质而“声名狼藉”，它们只存在于大部分星系的核心，包括我们银河系的核心。而此次新发现的中等质量黑洞则介于这两类黑洞类型之间，其质量数约为9万倍太阳质量。

早期宇宙的遗迹？

这件事还要追溯到 2009 年，当年一个国际天文学家小组几乎是在无意中发现了 HLX-1。当时他们注意到这个天体正辐射出大量的 X 射线和射电耀发，并且这样的爆发并非如一般的超大质量黑洞那样是来自其宿主星系的中央部位，而是存在 12000 光年的偏离。

这项研究的首席科学家，法国空间辐射研究中心研究员娜塔莉·韦伯(Natalie Webb)表示：“我们在 2009 年至 2010 年间的观测显示 HLX-1 的表现和恒星级黑洞存在相似，因此我们预计应当可以观测到其发出的射电耀发，当我们在 2011 年 8 月和 9 月期间进行更多观测时，我们确实观测到了这样的现象。”

这种中等质量的黑洞可能位于一些球状星团核心，所谓球状星团就是数十万颗恒星在引力作用下相互紧密聚集在一起形成的星团。这些黑洞可能是宇宙早期留下的遗迹，是由最早期的恒星形成的。有关这项研究的论文已经发表在近期的《科学》杂志上。韦伯表示：“在宇宙早期可能曾经存在质量巨大的恒星，其质量可能可以达到太阳的 1 万倍，它们的寿命很短促，最终的结局是塌缩成一个中等质量黑洞。”

### 或可帮助解释超大质量黑洞之谜

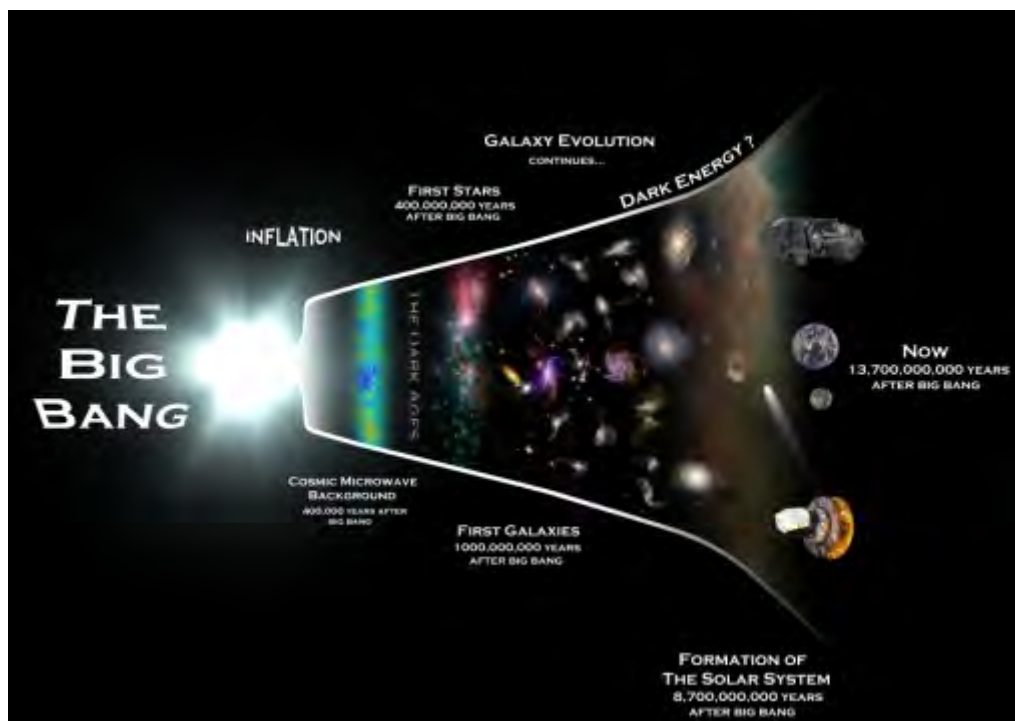
这些中等质量黑洞的发现或许还将帮助人们解答有关超大质量黑洞是如何形成的谜团。举例来说，韦伯怀疑这些中等质量黑洞可能是超大质量黑洞的原始形态，是它们的前身。

超大质量黑洞的形成，可能是一个中等质量黑洞吞噬了足够多的物质逐渐长大后形成的，其质量达到了至少 100 万倍太阳质量。又或者，早期宇宙中几个中等质量黑洞相互合并，形成了我们今天所看到的超大质量黑洞。

但不管如何，在没有经过更加细致的研究之前，还没有办法知道这种中等质量黑洞在宇宙中究竟有多么普遍。韦伯表示：“目前还很难进行评估，因为 HLX-1 是目前唯一发现的一个样本。但是有些科学家认为在每一个星系内部都存在着上百个这样的黑洞。”

(吴锤结 供稿)

## 宇宙大爆炸前的神秘事件 旧宇宙崩溃催生新宇宙



科学家认为宇宙大爆炸前还存在宇宙

据国外媒体报道，作为现代物理学的两大基本支柱理论：量子力学和相对论都可以用来解释关于宇宙本质的许多方面内容，但是这两个基本理论彼此却又很难融洽地相处。在对宇宙大爆炸等问题进行解释时，两个基本理论显得各有千秋，但欧洲的研究人员近日开发出一种新的数学方法似乎可以做到这一点，有可能揭开宇宙大爆炸之前到底发生了什么。按照爱因斯坦的广义相对论，空间是一个统一体，每个微小的时空都可以进行无限划分。

量子力学的基本理念与爱因斯坦的相对论不同，后者侧重于宇宙时空的统一体，前者则基于离散的物理量，以量子的形式体现。此外，量子和其他物料现象都涉及到一个极小而且基本的尺度问题，这就是普朗克尺度。到目前为止，量子力学理论中没有量化的引力模型，也就是说除了相对论中的引力模型外，我们已知的相互作用现象都可以在量子场论中得到体现。

对此，物理学家们提出了一种被称为“回圈量子引力论”（LQG）的理论，并通过量子场论尝试解释引力论的量子化过程，将广义相对论引入到场论的道路上。该理论提出时间与空间的几何特性由自旋网络形成，自旋网络中的每个边界为一个普朗克尺度，无限的自旋网络循环构成了时间与空间的几何特征，而且在普朗克常量的约束下，自旋网络的时空中存在量子涨落现象，随着时间的推移，自旋网络也可被认为是自旋泡沫。

科学家通过研究发现“回圈量子引力论”（LQG）理论不但可以提供有关空间和时间的准确数学模型图像，而且也可以用于解释涉及黑洞和宇宙大爆炸等长期悬而未决的问题。令人

惊讶的是，“回圈量子引力论”（LQG）理论中预言了宇宙大爆炸之前发生的神秘宇宙事件，并暗示了我们今天的宇宙是由前一个宇宙的崩溃而催生，大爆炸在“回圈量子引力论”理论中是一种“大反弹”，并不是看成一个奇点，而是一个连续的过程。

欧洲的研究人员随后在相关引力模型基础上提出了“回圈量子引力论的有效场论”（EFTFORLQG），并希望继续将“回圈量子引力论”进行深入发展，使这一令人兴奋的理论可成为调和量子力学和相对论的候选理论，并可以通过其来描述宇宙演化。科学家们此前将焦点集中在“回圈量子引力论”的独立背景结构问题上，该理论要求对时空系统的数学定义可以独立于任何一个坐标系或者参考系。

科学家们利用两大经典的近似方程：量子力学中的半经典计算方法如温策尔·克拉默斯·布里渊近似（WKB 近似）和有效场论（近似的引力场理论）技术来分析经典几何空间。WKB 近似分别由格雷戈·温策尔（Gregor Wentzel）、亨德里克·安东尼·克拉默斯（Hendrik Anthony Kramers）以及里昂·布里渊（Leon Brillouin）三位物理学家发现并命名，用于发展和应用量子力学。研究自旋泡沫半经典状态的动力学特性以及提供应用数学公式来分析诸如黑洞等天体物理现象。

目前，“回圈量子引力论的有效场论”项目团队的科学家们认为这项研究结果已经超出了预期，其有利于科学家们真正建立起“回圈量子引力论”（LQG）理论，将该理论作为描述空间和时间量子蓝图的有力竞争者，并可以兼容广义相对论，从而揭开关于宇宙中最神秘的数个关键问题。

（吴锤结 供稿）

## 哈勃拍摄恒星垂死画面 圆形阴暗表面如眼球



这可不是一颗眼球，而是一颗垂死的恒星

科学网(kexue.com)讯 北京时间7月10日消息，不要误会，这可不是一颗眼球，事实上它是哈勃望远镜最近观测到的一颗遥远的恒星，它正在努力的"呼吸"着，很快就将走向毁灭。

这颗恒星被命名为 Camelopardis，就如大家看到的那样，它的外表清晰可见覆盖着暗黄色的"泡沫"，而核心极其光亮，它的核心已经在开始燃烧，这是它生命最后的绝唱。

Camelopardis 恒星，也称之为"U 凸轮"。由于恒星运行的燃料成本低，这使得它们变得很不稳定，每隔几千年，"U 凸轮"释放出的围绕在其核心外围的气体便会开始燃烧。

"U 凸轮"是一颗典型的碳恒星，一个非常罕见的碳含量超过氧含量的例子，它的表面质

量低。而在恒星风的作用下，它总质量的一半多被丢失，这使得这颗恒星早早结束了自己的生命。

(吴锤结 供稿)

### 科学家发现"夭折"小地球 周围原始物质离奇消失



TYC 8241 2652 1 恒星周围原始物质离奇消失

据国外媒体报道，天文学家发现一个神秘的原始行星盘消失事件，该恒星周围的尘埃盘在少于两年的时间内出现了不可思议的减少和消失事件。剩余的尘埃颗粒很可能是由两颗岩质行星相互碰撞而产生，这一发现为科学家们揭示类似地球这样的岩质行星形成之谜提供了一个新的转折点。被发现周围原始行星盘消失的恒星编号为 TYC 8241 2652 1，科学家在长期的观测中发现该恒星周围正在形成一些行星。

TYC 8241 2652 1 恒星与太阳较为相似，距离地球大约 450 光年，位于人马座方向上，在它的周围被“温暖”的原始尘埃盘所包围，发出非常明亮的光芒，其亮等相当于太阳内侧轨道上的水星。但奇怪的事情却发生了，在 2008 年时，科学家通过位于智利观测能力强大的陆基红外天文望远镜发现了该恒星周围出现不寻常的变化。到了 2010 年，隶属于美国国家航空航天局的广域红外空间望远镜对该恒星世界进行观测时发现：原始尘埃盘却不翼而飞。

位于美国洛杉矶的加州大学洛杉矶分校的天文学家本·朱克曼 (Ben Zuckerman) 认为这

是一个奇怪的现象，那儿发生了何种不寻常的事件呢？这一发现却使得有些科学家怀疑地球的诞生过程，或许并不是诞生于原始尘埃盘中。在对 TYC 8241 2652 1 恒星进行详细观测时发现，岩质行星的形成过程似乎不像是从微小的尘埃颗粒开始，而后逐渐地增大。在岩质行星诞生过程中，轨道上将存在许多不确定的因素，比如各种“颠簸”、摆动的情況。

之前出现在 TYC 8241 2652 1 恒星周围的尘埃颗粒很可能来自两颗由于相撞而同归于尽的岩质行星，但天文学家们并没有发现在该恒星周围存在行星的证据，因此没人知道在这片神秘的尘埃云中发生了什麼事件。对此，其中一种解释理论认为尘埃盘的消失源于轨道上的气体发生了摩擦，减缓了尘埃颗粒的轨道速度并最终在引力的作用下坠入恒星。而另一种解释认为绕轨运行的尘埃颗粒不断地发生碰撞，体积越来越小，最终无法维持自身的轨道位置被推出了该系统。

不论这片尘埃云中发生了，这一切都显得太快了。根据位于智利的欧洲南方天文台天文学家玛格丽特 (Margaret Moerchen) 介绍：“在不到两年的时间内，该恒星周围发生的事件以难以置信的速度进行着，超出了我们当前的理解，并影响着我们对该恒星周围世界演化的预测。”天文学家们计划继续对该恒星进行观测，以发现是否还有新的尘埃盘形成。

加州大学洛杉矶分校的天文学家本·朱克曼认为 TYC 8241 2652 1 恒星周围将来会形成新的行星，因为在过去的数十年间，科学家们观测到这颗恒星在不断地汲取原始物质，将来应该会恢复正常，只不过现在出现了一点儿故障。最有可能的情况则是在以后的观测中，我们发现了另一颗处于原始形成状态的行星位于其轨道上，与第一次发现尘埃颗粒的位置相似，这儿可能一处新的尘埃盘物质来源地。

据位于美国圣地亚哥的加州大学圣地亚哥分校天文学家卡尔·梅利斯 (Carl Melis) 介绍：“此时我们能做的便是继续对 TYC 8241 2652 1 恒星进行观测，看看那儿到底会发生何種事件。”如果后续观测发现了不寻常的变化，将有利于对当前该恒星周围发生的神秘事件进行尝试性的解释，即便在相当长的时期内 TYC 8241 2652 1 恒星周围不会发生某种改变，我们也会从中发现一些信息。

(吴锤结 供稿)

## 德国科学家称首次探测到暗物质

据英国《新科学家》周刊网站 7 月 4 日报道，在宇宙中支撑宇宙网的基本架构暗物质首次被清楚地探测到。

众所周知，宇宙中的物质组成了一张网，宇宙网的丝状物将众多星系和星云串联起来在空旷的宇宙中扩展。这种丝状物由正常物质和暗物质构成。暗物质是人的肉眼无法直接看到的，约占宇宙质量的 85%。

德国慕尼黑大学天文台的约尔格·迪特里希及其研究团队已探测到一个超星系团的丝状物中的暗物质成分。这个超星系团名为“阿伯尔 222/223”，距地球约 27 亿光年。

巨大的丝状物产生的引力使得从地球发射至遥远星系的光束发生弯曲。迪特里希的研究团队利用这种光束，计算出“阿伯尔 222/223”超星系团丝状物的质量并绘制出它的形状。附近正常物质的炽热气体发出的 X 射线表明，正常物质是该超星系团丝状物的组成部分，但仅占其质量的 10%。其余部分一定是暗物质。迪特里希说，这表明这些丝状物是“将宇宙中的星系团连接在一起的暗物质网络的一部分”。

(吴锤结 供稿)

### 科学家首次观测到神秘暗星系



受类星体（红圈）的照射，科学家们发现了其旁边的暗星系（绿圈）。

综合报道，欧洲南方天文台（ESO）日前宣布，在智利的科学家利用高倍天文望远镜，发现观测到可能是暗星系存在的证据。

欧洲南方天文台称，这可能是首次观测到暗星系，暗星系是星系成形的早期阶段，过去只能靠理论推测，现在才观测到。“科学家们利用 ESO 天文台的极大望远镜（VLT）观测到暗星系受到类星体照射而发出闪光，因此认为他们已经找到神秘的暗星系。”

研究员西蒙·黎利表示，“我们仅是利用强光照射的方式，来找出暗星系”。

ESO 介绍，暗星系是充满气体的小星系，在宇宙形成初期就已出现，天文学家相信暗星系是现有明亮星系的构成部分。



ESO 是全球最先进的天文台，是一个由 15 个国家组成的政府间组织，它在智利设有三台天文望远镜。甚大望远镜由四个望远镜组成，位于智利阿他加马沙漠的帕拉纳（Paranal）地区，能观测到亮度只有肉眼所能见到的星星亮度的 40 亿分之一的星星。

（吴锤结 供稿）

### 遥远恒星周围灰尘环神秘失踪 或与外星生命有关

据国外媒体报道，短短数十年前，代号为 TYC 8241 2652 1 的恒星的周围，被发现存在有大量的气体和尘埃，然而最近的对此区域的观察却显示，这些气体和尘埃却以超快速度蒸发消失了。

这颗恒星与地球相距 450 光年的半人马座，寿命大约为 1000 万年，与已有 45 亿年寿命的太阳相比，是一颗比较年轻的恒星。



通常，围绕在恒星周围的尘埃团会吸收恒星的可见光和红外线，通过研究尘埃团的光学变化，天文学家可以估算出尘埃所含物质的总数。

这些环绕在代号 TYC 8241 2652 1 恒星周围的尘埃团于 1983 年被发现，科学家估计总共有 1000 万亿粒尘埃，相当于地球上沙子的总数。

2009 年，坐落于智利的双子南座天文望远镜观察到，这个尘埃团多散发出来的红外线相比以前减少了一大半，随后的研究发现，这个围绕恒星尘埃团在短短两年内蒸发了 30%。

研究人员表示，这种变化如此迅速，从天文方面来看是十分惊人的。这种快速的变化可

能有助于科学家更好地理解太阳系里的行星是怎样形成的。在太阳系里，行星诞生自这围绕恒星的尘埃团重的尘埃，这尘埃团被称为原行星盘。

关于这些尘埃为什么会消失得如此迅速，科学家们提出了两种不同的理论。一种理论认为，这些消失尘埃是被恒星所吸收，而另一种理论认为，这些尘埃是被恒星所产生的喷发抛出了太阳系。

目前，这两种理论都尚未得到证实。

(吴锤结 供稿)

### 十大人类最想知道的未解之谜 外星生命是否存在



据国外媒体报道，英国电视频道“Eden”为了纪念科学月的创办而发起了一个有趣的问卷收集，即“人类最想解决的十大未解之谜”排行榜，其中含有了许多人们心中最想知道答案的有趣问题，包括数百年来人们一直探寻的“是否仅在地球上有人类的存在”，以及“何时癌症能够被攻破”、“上帝是否真实存在”等极具神秘色彩的问题，甚至还包括一些现实生活中常见的问题，比如“当关上冰箱门后，里面的照明灯是否就会自动关闭”等。

据悉，位居榜首的问题为“茫茫宇宙中，是否只有地球上有人类的存在”。据科学家表示，宇宙中很有可能包含了许多可以供人类进化繁衍的行星系，但由于目前人类的技术水平有限，因此如果想要到达数百万光年远的星系还很难实现，这也就是为何上面的问题成为人们觉得最为神秘的问题的原因。

排名亚军的问题，则为“是否会实现攻破癌症的有效方法”。虽然随着近些年医疗技术的发展，不同的癌症治疗方法有所改善，但人类还始终期待在不久的将来，会有一种可以将癌症攻克的神奇妙方。

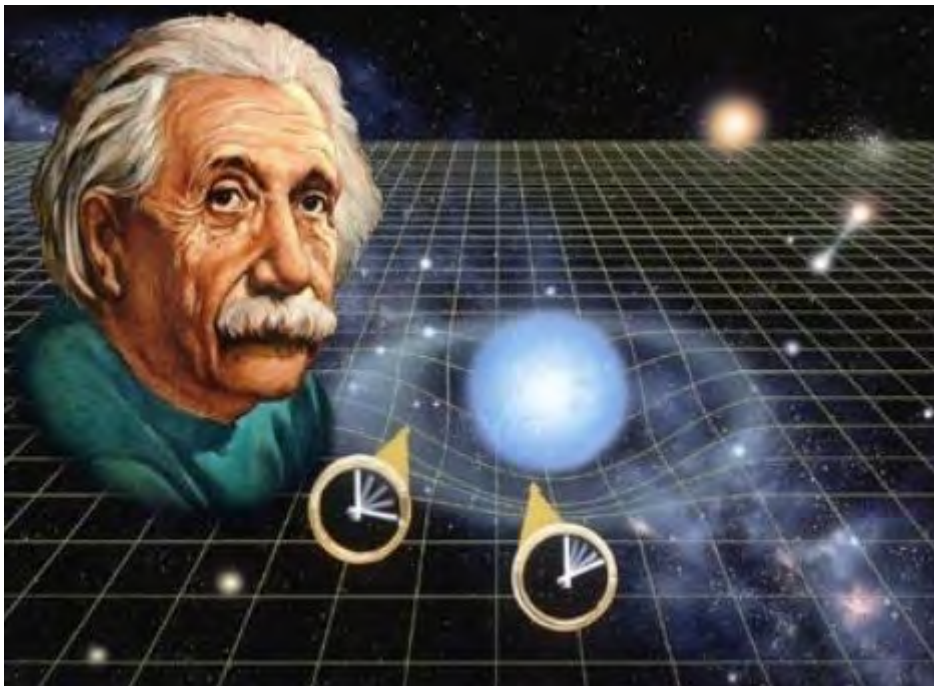
排名季军的神秘问题，则为“上帝是否存在”。该问题至今无法考证，无任何科学论据的证实，或许，也正因如此，它一直具有着不可磨灭的神秘色彩。

其他尾随其后的问题各式各样，不乏趣味和科幻色彩，例如，“人们能否在宇宙中开拓新的殖民地”、“时光机是否会问世”、“宇宙有多大”、“人类最长能够活多久”、甚至还有最古老的经典难题“先有鸡，还是先有蛋”。

据了解，从该问卷排行中可以发现，四分之三的英国成年人表现出了对科学探索的兴趣。来自英国电视频道的科普节目管理者艾德里安·威尔士 (Adrian Wills) 表示，“地球是平面”的科学观点，足足影响了人们五百年之久，因此当今科学领域惊人的发展速度应该引起人们的关注。从该问卷中也可看出，人们最关心的仍然是宇宙和地球的相关问题，在以后的“Eden”节目中，他们也会尽可能的帮助人们解答这些问题。

(吴锤结 供稿)

### 新理论反驳爱因斯坦说法 宇宙未来存"不确定"性



据国外媒体报道，宇宙理论学家发现我们的宇宙需要“不确定性原理”存在，量子力学的框架似乎不像过去所认为的是完全凭借直觉或者感觉来感知，并将切实体现在宇宙理论之中。如果我们将“不确定性原理”剔除出我们的宇宙，那么我们可能会得到一台“永动机”，这意味着我们的宇宙就是一台名副其实的超级永动机。这些发现已经使得许多物理学家感到不安，因为他们无法打破常规思维去理解这些怪异的量理论，其中就包括阿尔伯特·爱因斯坦 (Albert Einstein)。

量子力学在 20 世纪初由一群顶尖的物理学家创建，将人们带入了另一个神奇的世界，

我们通过这个理论可以解释和预测出各种无法用经典物理学解释的现象，并且在当今世界科技中也处处体现出量子力学的存在，但是量子力学的世界确实一个违法经典直觉的大集合。其中之一就是“不确定性原理”，该原理由德国物理学家海森堡提出，说明了在量子力学体系中，我们不可能同时获得一个粒子的位置和动量信息。也就是说，我们如果对其中一个粒子位置参数测量得越精确，那么对另外一个动量参数就测得越不准确，我们不可能同时得到两者的精确信息。

对于海森堡的“不确定性原理”，我们可以用一个著名的双缝干涉实验进行说明。由光源发射出的光子在经过双缝时可产生干涉图像，并在后面的屏上显现出来，我们现在将一个光子探测器放置于其中一个双缝处，对通过的光子进行测量，如果我们探测到光子的动量信息，也就是速度的大小，那么我们对光子的位置判断将越来越“模糊”，以至于在屏幕上的干涉图像变得无法识别。

不过，一些科学家认为海森堡提出的“不确定性原理”是无法接受的，而真正原因并不是人们缺乏相关知识而无法理解，而是这个物理法则体现出的思想不能被一些宇宙物理学家接受。比如，对“不确定性原理”持有较大异意的就是阿尔伯特·爱因斯坦，他认为“不确定性原理”不可能成为宇宙物理的基本法则之一，并与另外两名科学家提出了著名的EPR悖论，认为依据“不确定性原理”对相隔遥远的两个粒子系统进行测量将导致超光速现象出现。

根据英国牛津大学的物理学家奥斯卡·达赫斯塔（Oscar Dahlsten）认为，许多人仍然凭直觉认为“不确定性原理”不应该存在于宇宙中。在此前，研究人员提出了一个全新的概念来解释量子力学中出现的诡异问题，如“隐变量”被认为可能是量子力学的幕后操纵者，使得在量子力学体系中的物体变得更加离奇古怪。但是到目前为止，该方法已经失败了。现在，来自新加坡国立大学量子技术科学研究中心的研究人员斯蒂芬妮·韦纳（Stephanie Wehner）和易斯特·翰吉（Esther Hänggi）提出了一种新的解决方法，通过信息理论的语言来重塑“不确定性原理”。

首先，他们认为一个单一测量对象的两个属性信息不可能被同时精确地获得，这就如同对同一个测量粒子赋予两种不同的信息编码，同样我们不可能通过任意一种精确的方式或者精度水平去了解这个粒子的动量和位置信息，如果用信息理论语言表达的话，那就是我们不能将两种不同的信息编码解开。如果我们对第一条信息了解得越精确，那么我们对第二条信息的解读能力将受到更多地限制。

接下来将是假设性的计算过程，如果物理学家们放宽“不确定性原理”的各种限制因素，在这种情况下允许信息被更好地解读，并让我们获得在“不确定性原理”法则中规定不允许被获得的信息。在这样的假设前提下，研究人员斯蒂芬妮·韦纳和易斯特·翰吉的研究结果显示，在一个系统中将会存在“无中生有”的能量，系统输出的能量将大于输入的能量，这明显是热力学第二定律所禁止的。这是因为能量和信息都需要属于该系统，不可能无中生有。

如果要理解这是什么样的情况，那么我们可以设想下在充满热气体的容器中推动活塞。如果你不知道气体分子的运动方向，就可能会错误地推动活塞并做了无用功。但如果你知道气体分子的运动方向，就可以将活塞至于正确的方向上，这时候气体分子就会推动活塞运动，很明显这是热能转换为机械能，并做了有用功。以上两种方案中，系统的能量都是一样的，但结果却不一样。

此时，我们就可以将斯蒂芬妮·韦纳和易斯特·翰吉的信息理论与活塞模型相结合，如果我们对信息理论中的假想粒子进行解读，并希望获得更多的信息，就如同活塞模型中做更多的有用功，但是这些功却是额外赋予的，也就是说“无中生有”的，因此如果“不确定性原理”在我们的宇宙中并不处在，那么热力学定律将被违反。

根据苏黎世联邦技术研究所理论物理学家马里奥·伯塔（Mario Berta）介绍：“我们现在随处都可以看到热力学第二定律在现实生活中的体现，基本上没有人会对此产生质疑，但我们现在也知道了，如果没有‘不确定性原理’，我们将打破热力学第二定律。”从本项研究的结论上看，似乎这样的解释比“不确定性原理”来得更为怪异，也说明了“不确定性原理”基本上是合理的，该研究就是为了理解为什么量子理论本身是如此怪异。

（吴锤结 供稿）

## 最新生命起源理论 来自外星人播种或起源于火星



陨石碰撞火星，从而发送火星表面碎片至太空中，承载着数百万计的微生物可能抵达地球表面

120 多年前，凯尔文在一次演讲中震撼了英国科学界，他提出了“有生源说”，认为地球生命可能来自于星球彼此间碰撞，释放大量微生物穿过太空。他和一些同事在观测印尼喀拉喀托火山爆发之后偶然间提出了这一理论，为了进一步精确该理论，他们观测了该火山喷发之后的状况，此次火山喷发导致这个岛屿完全没有生命气息。但这样的情况并未持续多久，几个月之后，生命幼苗开始萌芽，这里再次拥有生命。

生命从何而来呢？19 世纪自然学家认为喀拉喀托火山喷发之后，生命是从邻近岛屿漂浮而来。种子和昆虫通过阵风吹来，或者漂浮在潮汐来到这个岛屿，从而使这个“患病的岛屿”再次绿化。这对于凯尔文研究地球生命起源提供了很大的帮助，他指出，是否类似的情况也出现在生命从太空中漂浮至星球上呢？或者地球生命源自恒星风。

### 外星人对地球进行生命播种

目前，我们都知道多数生命体都无法幸存于太空之旅，它们会在太空放射线辐射和条件恶劣的真空中死亡，弗朗西斯-克里克是最早鉴定发现DNA结构的科学家之一，他在1972年和生物学家莱斯利-奥格尔(Leslie Orgel)发表的一份研究报告《定向有生源说》，指出很可能地外智慧生命对地球进行生命播种，它们通过向地球发送一艘可保护微生物的特殊太空飞船，可实现地球生命的延续。

人们可以从许多科幻电影中看到这一理论的延伸，其中包括近期上映的《普罗米修斯》，美国普杜大学地球物理学家杰伊-梅洛什(Jay Melosh)称，有生源说或许能部分解释地球生命的起源之谜。

我们起源于火星或者木卫二？

定向有生源说过于简单，不太可能是真实发生的生命起源理论。除了外星人和宇宙飞船，还有许多可能的途径，使其它星球上的微生物抵达地球。如果这些微生物来自于附近星球，有生源说将变得更加贴切实际。

加州理工学院地质学家乔-基尔施维克(Joe Kirschvink)认为，火星很可能是太阳系生命起源之地，在40亿年前，地球表面还沸腾着甲烷和岩浆，而火星已具备适宜性，这个稳定寒冷的行星上覆盖着广袤的海洋。这里是微生物生存的理想地点，但是这些微生物如何从火星海洋抵达到地球海洋呢？

很可能是，陨星碰撞火星，从而发送火星表面碎片至太空中，承载着数百万计的微生物。事实上，那个时期火星可能已进化形成生命，太阳系正处于“小行星冲撞晚期”，当时无数的陨星碰撞在火星表面。

许多科学家都认为火星最有可能是弹道有生源说事件的起源之地，但是普杜大学的梅洛什并不排除木卫二也是太空生命起源之地。天文学家表示，木卫二表面厚冰层之下蕴藏着大量的海洋，非常有可能陨星碰撞木卫二，释放承载微生物的岩石冰进入太阳系内部。还有一些科学家指出，宇宙生命可以从一个恒星系统传播至另一个恒星系统。目前看来，地球生命不太可能是源自太阳系之外，除非是外星人在远古时期有意进行生命播种。

### 有效的科学假设

美国宇航局行星科学家克里斯-麦克凯伊(Chris McKay)逐点详述了关于有生源说的科学解释：

1、地质证据显示地球上最早的生命非常早，出现于“小行星冲撞晚期”，科学家有很好的证据显示地球生命出现于35亿年前，间接证据显示是38亿年前。小行星冲撞晚期正值38亿年前。

2、遗传证据显示地球生命共同祖先(LUCA)出现于大约35亿年前，地球生命共同祖先是一种具有新陈代谢和遗传能力的复杂生命。

3、穿梭太空抵达地球的火星岩石，在太空旅行过程中其内部的温度可以持续微生物存活，因此可以承载从火星至地球的生命。

- 4、地球并未遭受月球形成的类似大碰撞，因此并未对地球早期生命构成有害影响。
- 5、有机分子广泛存在于彗星、小行星和星际介质之中。
- 6、彗星形成之后可以支持地表下岩石水环境，这是由于放射性铝元素衰减产生内部热量形成的。
- 7、当彗星快速掠过地球，将脱落彗星灰尘进入地球大气层。

(吴锤结 供稿)

### 地球正泄露电磁信息 外星人可借此控制全球网络



外星人的电脑病毒通过射电望远镜进入地球网络

据国外媒体报道，英国小说家赫伯特·乔治·威尔斯 (H.G. Wells) 在 1898 年出版了一部科幻小说，名为《星际战争》，讲述了火星人入侵地球的事件。许多科幻小说、电影以及视频游戏等都不同程度地描绘了外星人的宇宙飞船入侵地球并掠夺资源的情景。而且著名的天体物理学家史蒂芬·霍金 (Stephen Hawking) 认为人类与外星智慧生物接触需谨慎，它们很可能是高科技的入侵者。但是，好战的外星智慧生物也许更喜欢“光速攻击”，并袭击我们。



一名进行本项研究的参与者乔治·德沃尔斯基 (George Dvorsky) 询问搜寻地外文明计划的科学家：如果外星智慧生物通过射电波传输信息，并以光速将可感染人类电脑的致密病毒传送过来，进行无休止的恶作剧活动时我们该怎么办。对外星文明进行探索的研究人员认为这样的情况发生率很低，但并不意味着不可能发生。“没有不可能”是对未来基本猜测中广泛使用的词汇，任何一个符合宇宙中物理定律制约的可想象性事件都是可能的，无论其发生概率有多么地小。

如果英国著名科幻小说家阿瑟·克拉克 (Arthur C. Clarke) 总结出的被称为“克拉克基本定律”的三条法则之一：如果一位著名的科学家认为某件事情可能的，那么可能是正确的说法，如果这位科学家认为某件事情是不可能发生的，那么这是极为错误的判断。在对地外高级文明进行猜测时，逻辑上的巨大飞跃可以使我们的想象力边界扩大，提高对预测可信度。

外星智慧生物可能在收集全球信息网使用的所有计算机技术，但这样的行动并不是一个小阴谋，除非它们将我们的个人电脑窃取后带回自己的星球去研究。更重要的是，只有在太阳系周围九十光年的距离上存在的外星智慧文明才有可能探测我们的电磁信息，这是因为在不到一个世纪的时间内，人类制造发出的电磁波辐射已经将我们在宇宙中的位置信息泄露出去了。如果我们假定在太阳系附近存在另一个图谋进行星际网络攻击的智慧文明，那么他们探测到地球上泄露出去的电磁信号后还需要数十年的时间以光速将包含病毒的信号传送给我们的射电望远镜。

而在数十年后，他们编写的且认为可以造成人类计算机瘫痪的病毒可能不会起到作用，因为我们的计算机技术届时将出现大幅度进步。因此，可以认为宇宙时间和空间是抵御地外文明进行星际网络攻击的防火墙。但是科学家设想了一些另外的情况，比如恐怖的外星智慧生物可能研制出某种形式的量子武器，可以通过量子通道进行窃听，当微软发布最新的安全漏洞更新时进行病毒即时调整，对我们的计算机网络进行攻击。

从根本上来讲，为什么可制造出量子传输通道的高级宇宙文明会浪费时间和资源去破坏我们相对原始的技术呢？虽然宇宙高级文明可能没有必要花如此多的时间和精力去破坏一个相对落后的文明，但我们可以想象如果外星人通过电脑病毒控制了一个自动化的军事武器工厂，那么可以重新编程装配其机器人军队，制造出如同终结者那样的杀手级机器人。如同 1983 年电影《脑海狂飙》 (Brainstorm)，1983 年) 中描述的黑客，通过新的程序打造致命机器人。

同样令人难以置信的是，另一位著名科幻小说大师卡尔·萨根 (Carl Sagan) 在 1985 年的小说中《接触》中也描述了类似的情景，担心外星高级文明通过高科技向我们传送“特洛伊木马”。美国总统国际安全顾问曾经警告认为：通过间接的信息传递以达到消灭一个文明的理论只是一个假说，在我们看来都觉得外星人以这样的方式显得有些天真。可以想象一下，如果我们拥有某种类型的时间机器，然后与古罗马人取得联系，并将捕食者无人机甚至把机枪也传输到那个时代。

暂且把时间旅行悖论放在一边，很明显罗马人完全不可能可以制造出这样的机器，而且他们也仅仅距离我们 2000 年左右的时间，并不是数万年或者数百万年。古罗马人与我们的技术差距这很可能就是我们与外星人之间的进化间隔，这些因素也取决于银河系的年龄。因此，如果你现在就可以使用微博关注搜寻地外文明计划以寻找外星人，并不用担心外星人的

超级电脑病毒入侵你的硬盘。

(吴锤结 供稿)

## 霍金表示"穿越时空"不可能 相信外星人真实存在



霍金回答提问

“穿越时空”一直是不少人津津乐道的话题。“穿越”在现实生活中究竟能否成真？英国知名理论物理学家斯蒂芬·霍金精心安排一次时间旅行者宴会后认定，“穿越”不可能。

### 邀请“穿越者”

英国《每日邮报》3日报道，霍金2009年6月28日设下宴席，等待时间旅行者光临。视频分享网站“Youtube”上的一段视频显示，霍金在一间布置了气球、香槟和美食的房间里等待，房间里挂着大大的标语，上书“欢迎时间旅行者”。

为防止一些不速之客在宴会前收到消息，冒充时间旅行者前来“捣乱”，霍金在宴会举办前没有向任何人发出邀请。宴会结束后，他才发出请帖，邀请有“穿越”能力的人士赴宴。

请帖上写着：“诚挚邀请你参加时间旅行者的宴会。宴会由斯蒂芬·霍金教授举办。”请帖上不但写明宴会的举办地点为英国剑桥大学冈维尔与凯斯学院，还贴心地标明了经纬度。

霍金认为，如果有未来人看到这份请帖并能“穿越”回过去，那么他在那次宴会上就会

见到货真价实的“时间旅行者”。

霍金最后空等一场。科技网站“科技艺术”援引霍金的话报道：“我用实验证明，时间旅行不可能。”

相信外星人

霍金说：“从爱因斯坦的相对论来看，的确存在弯曲时空、回到过去的可能性。但是，令时空弯曲可能引发一种能量摧毁(时空旅行所用的)飞船甚至时空。”

霍金虽然不相信时间旅行，却相信外星人存在。他曾在美国探索频道系列纪录片《跟随斯蒂芬·霍金进入宇宙》中说，宇宙中存在超过 1000 亿个星系，每个星系至少包含大量星球。仅仅基于这一数字就几乎可以断定外星生命存在。

在霍金看来，外星生命极可能以微生物或初级生物的形式存在，但不能排除存在能威胁人类的智能生物。

(吴锤结 供稿)

## 霍金发布 5 种外星生物猜想 "游牧民族"漫游星际



霍金外星人猜想发布长毛兽活在零下 150 度

欧洲太空公司 Astrium 的博士 Maggie Alderin-Pocock 觉得外星人应该长相如水母，或者漂浮的洋葱。Maggie 老师觉得因为这些生物长期漂浮在充满甲烷的云层中，所以它们需要这个样子（巨大的嘴）来吸收营养。

而它们的生命形式可能是硅，而非地球上的碳和水。因为硅在宇宙中的大量存在的。而如果是这样的外星人，它们可能永远无法达到地球，因为大气层会腐蚀了它。

如果真的有外星生物，它们会是什么样子？据美国媒体近日报道，《国家地理杂志》节

目将根据著名英国物理学家史蒂芬·霍金的推论，用电脑动画的形式揭示人类“外星邻居”的生存状态。这是霍金继提出“人类千万不要和外星生物接触”的警告后，首次向世人展示他想象中的外太空生物的具体形态。他设想了5种不同星球的外星生物。

### 气态星球

外星水母以闪电为食

土星和木星属于充满氢气和氦气的气态行星。霍金认为，气态星球上可能存在水母状的巨型浮游生物，它们像吹胀的小型飞船那样飘在气体中，以吸收闪电的能量为生。

### 类地星球

吃草的嘴像吸尘器，吃肉的像蜥蜴

在霍金的宇宙中，火星、水星等类地行星上生活着两只脚的食草动物。它们能利用吸尘器般的巨型嘴巴从岩石的缝隙中吸食食物。类地行星上还存在类似蜥蜴的食肉动物，双方偶尔爆发猎食大战。

### 极寒星球

长毛兽活在零下150摄氏度

霍金相信，即使在平均温度到达液氮（比零下150摄氏度还低温）水平的星球上也有可能存活生命体。霍金想象中的耐寒生物不仅拥有许多只脚，它们的全身还长满厚毛以抵御强风和严寒。

### 液态星球

海洋生物似墨鱼会发光

木卫二“欧罗巴”等液态行星上则可能有类似墨鱼的海洋生物存活在冰层下的深海温水区，它们身体能发出冷光。

### 宇宙

外星“游牧民族”漫游星际

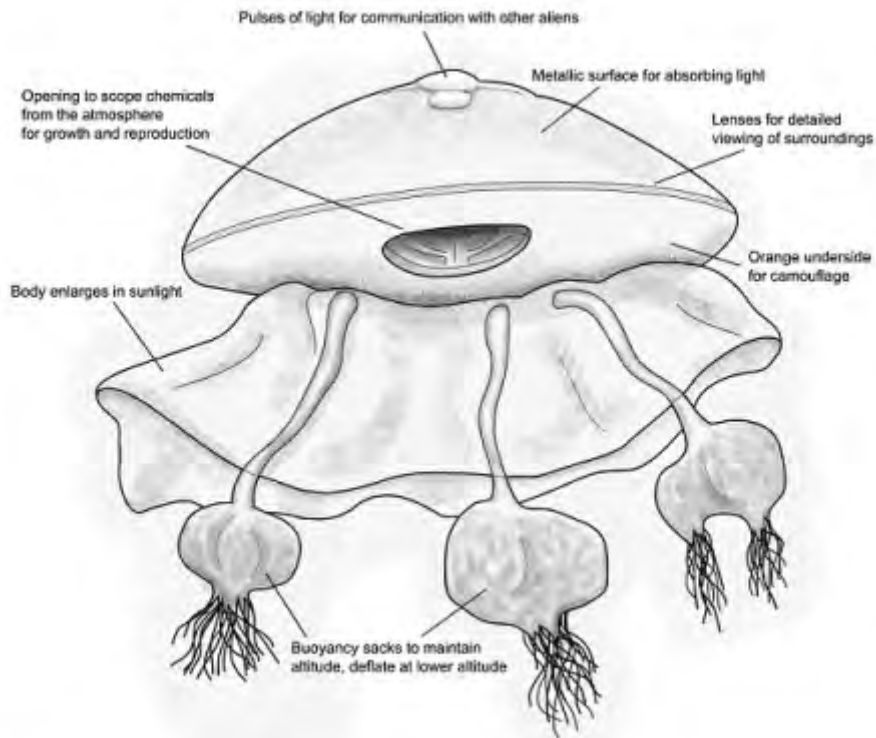
霍金还相信宇宙间存在着漂浮的生命体，成群结队地游离在星球与星球之间，属于外星生物的“游牧民族”。它们可能用犹如行星般大的“收集器”吸收各个星球的辐射能，进而获得穿越时空的巨大能量。

（吴锤结 供稿）

专家称外星人酷似水母 飘荡在空气中与闪电为生



外星人模样(模拟图)



外星人各部分功能(模拟图)

中新网7月6日电 据外媒报道，如果真的有外星人，它们究竟会像什么样子呢？近日一位卫星专家揭示了他所认为外星人的模样，他称外星人外貌酷似水母，依靠闪电而生存。

据报道，这位专家名叫麦吉·波科客(Maggie Aderin-Pocock)，他是一名卫星专家，他称，外星人并不是像好莱坞描述的那样酷似一个绿色的人，它们的外形应该酷似水母，全身主要成分为硅元素，依靠闪电生存。它们不是生活在海洋里，而是主要漂浮在空中，通过橘黄色的尾部来伪装自己。

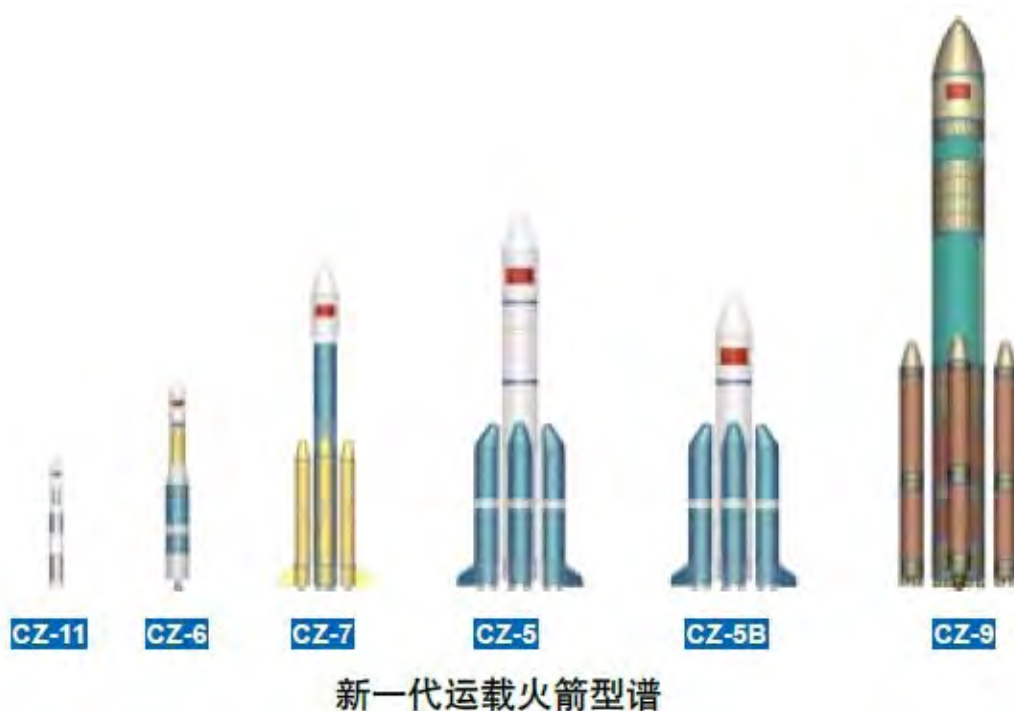
波科客还称，我们人类都受到自己所见所闻以及传统思维束缚，并不是所有的生命都是以碳为基础，依靠水源而生存。

(吴锤结 供稿)

## 空天学堂

### 重型火箭的光荣与梦想

根据6月23日中国广播网的中国之声《新闻和报纸摘要》报道，中国运载火箭技术研究院党委书记梁小虹透露我国千吨推力的新一代运载火箭即将在两年后首次发射，而运载能力百吨级的下一代重型运载火箭也进入可行性和方案论证阶段，中国航天科技集团《2011年度社会责任报告》中，则正式将重型火箭命名为长征九号，这些信息的公开标志着我国重型运载火箭的研制工作开始提上日程，几代航天人梦想的重型运载火箭，有望在不久的将来成为现实。



《2011年度社会责任报告》公开了长征九号火箭的简要对比图片

运载火箭是目前人类进入太空的唯一工具，它的运载能力是衡量一个国家航天工业水平的重要指标，也决定了一个国家太空探索和开发的基本能力。我国航天事业在过去数十年的发展中取得了丰硕的成果，但在航天技术和能力上仍存在巨大的不足，尤其是运载火箭运力的不足，已经明显制约了我国航天事业的进一步发展，如天宫一号目标飞行器质量不得不局限在8吨左右，天宫一号的舱内生活空间和设备质量对比国际空间站的主流舱段也明显偏小。两年后首次发射的长征五号火箭近地轨道运载能力将增加到25吨、同步转移轨道运力增加到14吨，长征五号火箭可以满足发射未来空间站核心舱和实验舱，以及探月三期工程采样返回探测器的需要，还具备发射大型火星探测器和木星探测器的能力。长征五号火箭



的运载能力跻身大型运载火箭的主流，但运载火箭的发展又有了新的动向。

随着人类太空探索的进一步深化，主要航天大国已经将探索目标转向深空。2004年美国提出重返月球的计划，载人登月驻月并进一步飞向火星。重返月球的星座计划要求研制 Ares V 重型运载火箭，它的近地轨道运载能力从早期的 130 吨提高到 188 吨之多。虽然 2010 年美国终止了星座计划，现任美国总统奥巴马提出了载人登陆小行星和载人环绕火星的新探索计划，重型运载火箭的研制仍在进行。新的重型运载火箭被命名为太空发射系统 (SLS)，将分阶段不断强化运载能力，从最初的 70 吨近地轨道运载能力最终增加到 150 吨，可以满足多人小行星探索的任务需求。



美国目前正在研制的 SLS 重型运载火箭，分为客运和货运型号，运力达到 130 吨之巨

俄罗斯航天局同样在研制重型运载火箭，正在研制中的 Angara A7 运载火箭的近地轨道运载能力将提高到约 40 吨，并做了百吨级近地轨道运力重型火箭的发展构想。印度太空研究机构同样提出了大型登月火箭的设想，将与 GSLV MK3 火箭联合进行载人登月或是其他深空探索。美国的载人深空探索将在现有国际空间站合作的基础上进一步推动与俄罗斯、欧洲和日本的国际合作，联合进行月球环绕飞行，建设地月拉格朗日点空间站，深入探测近地小行星，积累充足的经验后再进行载人火星探测。纵观国际航天大国载人航天和运载火箭的发展趋势，未来 20 年内人类将再次冲出近地轨道进入深空，研制重型运载火箭进一步提升运

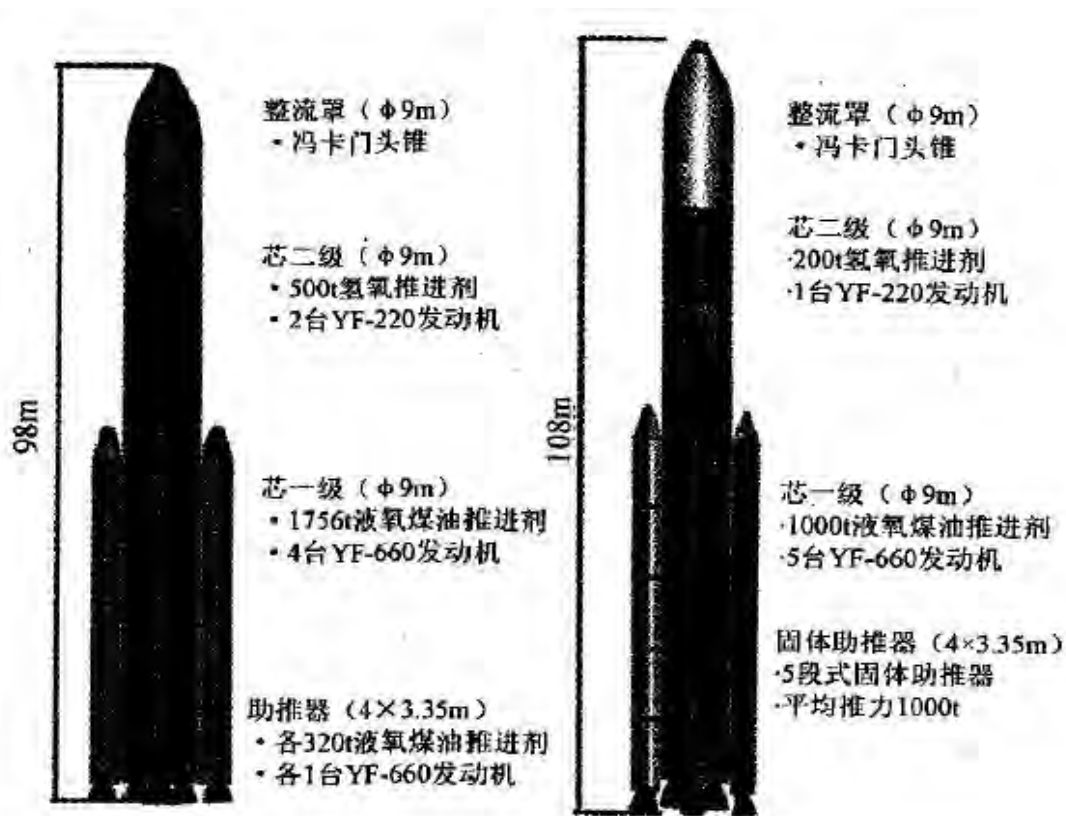
载火箭的运载能力，也成为各航天大国的共同选择。我国作为主要航天大国之一，无论是实现从航天大国到航天强国的转变，提高我国空间开发能力和科技整体水平，还是保持现有航天集团第二梯队的地位，都需要尽早开展重型运载火箭的论证规划，加快重型火箭的研制工作。



长征五号火箭将达到主流运载火箭的水平，基本满足近地轨道和常规无人深空探测器的发射需求

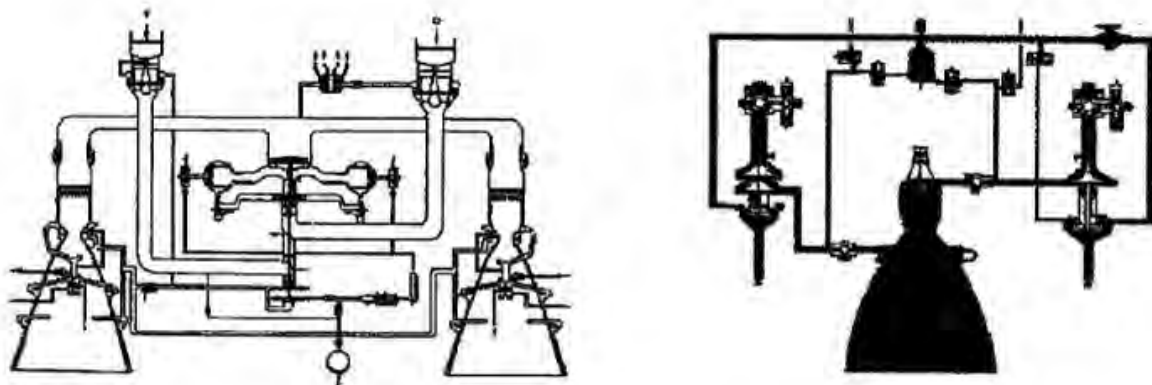
早在美国进行阿波罗载人登月的年代，我国在航天发展规划中就设想研制近地轨道 150 吨的重型运载火箭。虽然受限于经济和技术的不足，这个规划中的长征十号运载火箭始终停留在纸面上，但仍显示这个国家奋发图强的雄心。在随后的数十年岁月里，以东风五号洲际导弹为基础的长征火箭不断发展，遗憾的是原始设计限制了火箭运载能力的提高，而欧洲和日本航天先后后来居上，它们的运载火箭在技术和运力上都超越了长征火箭。鹰有时飞得比鸡还低，但鸡永远飞不了鹰那么高，虽然 20 世纪 80 年代国家战略调整后航天投资减少，导致我国航天技术进步迟缓，与航天强国拉开了距离，但到了 21 世纪随着国力的复苏，我国航天事业同样迎来了新一轮的发展高潮。我国航天年发射次数 2004 年开始超过欧洲、2011 年开始超过美国，长征火箭的高密度发射堪称我国航天产业欣欣向荣的最好标志。目前天津建设中的新一代运载火箭产业化基地第一期就将具备年产 12 枚火箭的能力，加上北京上海原有的生产基地，新一代长征火箭的生产能力将达到更高的水平。未来长征九号重型运载火箭的研制和载人登月项目的开展，必将把我国航天事业的发展推向了一个新的高潮。

运载火箭技术研究院梁小虹书记接受采访时表示，重型运载火箭将采用 8 米直径芯级、3.35 米直径助推器的设计，第一级 8 台发动机。火箭达到了“3000 吨起飞”（质量），以此推算火箭近地轨道运载能力超过 100 吨。这样的运载能力可媲美美国曾经的登月火箭土星五号，仅略弱于美国正在研制的近地轨道 130 吨运力的 SLS 重型火箭，可以说是一人之下万人之上。



龙乐豪、刘伟和何巍等人设想的重型火箭早期方案，其中液体助推器的型号最终演进为长征九号火箭

长征九号重型火箭的研制早有预兆，几年前各学术期刊上就纷纷提及载人登月重型火箭方案设计，单台发动机推力从 3500 千牛到 6600 千牛不等，还分为单燃烧室和双燃烧室设计，火箭箭体直径也有 8 米、9 米甚至 10 米的设想，助推器直径也分为 3.35 米和 5 米。在经过数年的讨论后，从最近梁小红书记和航天科技集团的报告分析，长征九号重型火箭的基本设计已经尘埃落定。它将使用 8 米直径芯级捆绑 4 个 3.35 米直径助推器，其中芯级 4 台大推力液氧煤油发动机、助推器各 1 台大推力液氧煤油发动机。在早期论证中大推力液氧煤油发动机曾有单燃烧室 3500 千牛到 5000 千牛的想法，后来改为 3300 千牛单燃烧室和 6600 千牛双燃烧室的设计，但综合近日采访中梁小红提到的 3000 吨(起飞质量)，还有 8 米直径箭体芯级的说法，长征九号火箭的大推力液氧煤油发动机推力很可能已经降低到 5000 千牛左右，以减小发动机直径，提供芯级发动机双向摇摆的空间。如长征九号火箭使用 8 台 5000 千牛推力的发动机，全箭起飞推力约 4000 吨，结合 3000 吨起飞质量的说法，火箭起飞推重比约 1.33，和长征二号 E/F 火箭相近。再以报告中的长征九号比例推算，长征九号火箭全长约 88 米，助推器长度约 39.5 米。2011 年龙乐豪、刘伟和何巍合著的《重型火箭及其应用探讨》一文中，设想的重型火箭助推器直径 3.35 米长度约 49 米、推进剂质量约 320 吨，由此可以推算 39.5 米长度的长征九号火箭助推器推进剂质量约 250 吨。以 5000 千牛发动机推力估算，助推器发动机额定推力下的工作时间约 150 秒，和现有长征二号 F 火箭 2.25 米助推器的 150 多秒或是长征五号 3.35 米助推器的 159 秒工作时间都比较接近。考虑到我国运载火箭尽量减少不必要风险的设计传统，推算的长征九号火箭起飞推重比和发动机工作时间与现有火箭差别不大，可以认为推算结果和长征九号火箭真实的参数相当接近。虽然由于级间段要占去一部分长度等原因，我们无法推测长征九号火箭芯一级的确切长度，如假定 8 米直径的长征九号对比早期论证的 9 米直径火箭成比例缩小，可以大致认为长征九号火箭芯一级推进剂质量约 1200 吨，发动机额定推力工作下的工作时间约 180 秒。



600 吨级液氧煤油发动机

200 吨级液氧液氢发动机

图 1 两种大推力发动机系统

Fig. 1 Diagrams of two high thrust engines

早期设计论证的 600 吨级液氧煤油发动机和 200 吨级液氧液氢发动机从箭体尺寸判断长征九号使用的液氧煤油发动机推力很可能降低到 500 吨左右

公开报道中已经指出长征九号火箭第一级使用 8 台发动机，但上面级设计却没有公开，但此前的方案论证中，绝大多数都倾向于使用氢氧发动机的第二级构成二级半的火箭总体设计。从长征九号火箭约 88 米的长度看，第二级箭体毫无疑问也是低温氢氧发动机的设计。更早的《重型火箭及其应用探讨》中的重型火箭长度约 98 米，但第一级长度 49 米也恰好比长征九号火箭长约 10 米，这意味着两者第二级长度很可能基本一致，主要区别在于直径从 9 米缩小到 8 米，假定第二级使用同样的设计，则长征九号火箭第二级氢氧推进剂加注量为约 400 吨。《重型火箭及其应用探讨》一文还提到第二级使用 2 台 200 吨级大推力氢氧发动机，2012 年发表的《未来大推力氢氧发动机方案初步探讨》一文则给出了大推力氢氧发动机的详细数据，其真空推力为 2460 千牛、真空比冲为 425 秒。以这两个数据出发，可以推算出额定推力工作下第二级两台氢氧发动机的工作时间为约 338 秒。

**Jupiter will Also Lower the Cost of Spacecraft**

**Ground Integrated**  
One Launch  
< \$1 Billion

**Space Integrated**  
>60 launches  
>\$100 Billion

*"I hope we're smart enough that we never again try to place such a large system in orbit by doing it in twenty-ton chunks."\**

部分美国人如 NASA 前局长格里芬反思认为国际空间站基于 20 吨级小舱段是个愚蠢的设计或许将来长征九号火箭能用来发射中国类似太空实验室的大型空间站，降低空间站的建设成本

长征九号重型火箭将使用二级半的火箭构型，发动机使用大推力的液氧煤油发动机和大推力高比冲的氢氧发动机，将使火箭具有较高的运载系数。二级火箭外加助推器的构型设计，还大幅度减小了火箭第一级的直径，降低了火箭和发射系统设计制造设计的难度。长征九号火箭通过二级氢氧发动机的二次启动设计，还将具备发射近地轨道载荷、同步转移轨道载荷、

月球转移轨道载荷和火星转移轨道载荷的能力，可灵活用于多种任务发射。长征九号重型火箭将大幅度提高了我国进入太空的能力，其近地轨道运载能力将超过 100 吨，月球转移轨道运载能力 40 多吨，并可发射数吨质量的大型火星探测器甚至火星取样返回探测器。在低温推进剂长期在轨存储技术获得突破后，使用核火箭发动机或是核电推发动机，长征九号重型火箭还具备多次发射开展载人登火的能力，即使使用传统的低温推进剂，多次发射在轨族装也具备了载人火星环绕探测的能力，可以说长征九号火箭将大大增强我国展开深空探测的能力。长征九号火箭不仅运载能力大，8 米甚至更大直径的整流罩还可提供更大的包络空间，发射大尺寸的载荷如超大直径的光学空间望远镜、超大直径的空间站舱段。大型空间望远镜将大大增强我国天文观测能力，为世界基础科学做出更大的贡献，而现有规划的 3 舱 60 吨级之后长征九号火箭推动的大型大舱段空间站，还可能在空间站发展上走出一条低建设成本和高科研价值的新路，让空间站摆脱华而不实的骂名。长征九号重型火箭研制中需要攻克的大推力液体火箭发动机、大型火箭总体设计、大直径轻质箭体和电气控制系统等先进技术，将广泛用于我国未来中小型运载火箭的更新换代，显著促进和提高我国航天产业尤其是运载火箭的整体技术水平，使我国从一个航天大国转变为航天强国。

研制中的长征九号重型火箭近地轨道运载能力将超过 100 吨，而我国目前近地轨道理论运力最高的长征三号乙火箭只有 12 吨，即使两年后首飞的长征五号火箭也只有 25 吨，更不要说长征九号要突破的一系列先进技术，将填补我国航天产业技术上的空白。无论是运力上还是技术上，长征九号重型火箭都是一个巨大的飞跃，它以超大的运力和超大的包络空间，将为我国深空探测尤其是载人深空探测提供巨大的发展空间，也为近地轨道的产业化提供了可能。研制长征九号重型运载火箭，不仅是中国航天工作者和航天爱好者的梦想，也是中国历史上里程碑式的光荣，对进一步增强我国的综合国力和国际影响力有着重大的意义。

(吴锤红 供稿)

## 印度放弃国产发动机：26 年努力全作废



由于未能满足印度空军的要求，印度方面将放弃研发国产卡佛里发动机的努力，这意味着印度 LCA 战机将只装备美国通用公司制造的 F-414 发动机。消息人士称该发动机不符合印度空军对推力的要求，印度国防研究发展组织已经决定只将卡佛里发动机用于装备无人机。

★ 印度研制新战机对抗巴军F-16卡佛里发动机得以立项



1986年印度正式启动卡佛里计划，1989年全面开展研究工作，计划投资8970万美元，于1997年交付使用。但卡佛里发动机项目一路拖延。图为卡佛里发动机。

8970万美元，于1997年交付使用。但卡佛里发动机项目一路拖延，核心机到1995年才点火运转，2010年11月4日高空试验台试验宣布初次获得成功。2011年2月，时印度国防部长A.K. Antony表示，已经研发出9台卡佛里发动机原型机和4台核心机，原型机和核心机的地面和高空条件试验已累计完成1975小时。

### 卡佛里发动机进展缓慢性能不足面临下马

卡佛里发动机原定装配于印度国产LCA战斗机，现在LCA在磕磕绊绊29年后终于进入空军服役，开创了印度自制作战飞机的先河，可能是未来印度航空工业进入良性循环的契机，绝不会因为一个分系统的拖延而耽误整个项目的进度。从美国进口的F-404发动机性能先进、技术可靠、推力适中，远比卡佛里更能保障LCA作战能力的实现。

在印度新近招标的中型战斗机项目上，阵风战斗机原本配备的M-88发动机不仅性能远比卡佛里先进，而且已经投入使用多年，经受住了各种考验，印度空军绝不可能为其换装国产发动机。

### 印度立项研发可以压倒F-16的LCA战机

上世纪70年代末期苏联入侵阿富汗，美国为此加强对巴基斯坦的援助，提供了F-16战斗机，对印度空军的米格飞机构成压倒性优势。为了拉平与巴基斯坦的战斗机差距，印度国防研究与发展署于1980年宣布将自行研制一款先进轻型战斗机，性能全面压倒F-16。1983年，印度政府批准“Light Combat Aircraft（轻型战斗机）”立项，项目正式启动。

### 印度投资研发卡佛里发动机预备装备LCA战机

为了配合战斗机研制，1986年印度燃气涡轮研究中心正式启动卡佛里计划，1989年全面开展研究工作，计划投资

★ 印度LCA战机选择美制发动机卡佛里发动机被淘汰



卡佛理发动机项目进度从起步阶段就不断拖延，印度人自己对他也没有太大信心，因此印度开始购买美制 F414 型发动机装备 LCA 型战机。图为 F414 型发动机。

印度人再次采购 24 台 F-404 发动机，用于装备第一个生产型 LCA 战斗机中队。

### 印度 LCA 战机超重只能选用大功率美制发动机

LCA 改进型和海军型因为重量增加，因此需要推力更大的发动机才能保持机动性不下降，这样的要求是卡佛里根本无法承担的，只有美国 F-414 发动机能够满足，所以在这一项目上也没有它的生存空间。

卡佛理发动机项目进度从起步阶段就不断拖延，印度人自己对他也没有太大信心，因此印度斯坦航空有限公司与美国通用动力公司签署合同，采购 F-404 发动机装备 LCA 的技术验证机和原型机。2004 年，印度斯坦航空有限公司从通用公司采购 17 台 F-404-GE-IN20 发动机用于原型机和预生产型飞机。2007 年，印

### 卡佛里发动机研制 20 多年成本超标 7 倍

2009 年 2 月，印度航空发展署负责 LCA 战斗机研制的项目主管 Subramanyam 表示：在接下来的 6-7 年，卡佛里发动机项目将会从 LCA 项目中分离出去，这将允许 LCA 能够在不受卡佛里发动机的问题拖延的情况下达到自己的设计目标。2010 年，在 LCA-Mark2 战斗机发动机竞标中印度人选择了 F-414 发动机，至此卡佛理发动机彻底失去所有机会。

2012 年印度国防部长安东尼表示，截至 2009 年，卡佛里发动机的研制总成本已经达到了 280 亿卢比（约合 5.6 亿美元），1996 时的成本估算只有 38.3 亿卢比，增幅达到 7 倍。造成项目时间拖延和费用超支的主要原因包括首次进行发动机研发项目、缺乏熟练工人、随意扩大项目的范围、缺乏发动机制造试验和试验基础设施等。

### 印度军队采购腐败成风影响国产武器发展

南亚的贪污腐败之风十分盛行，印度空军苏 30MKI 采购项目中就有多位高级官员因受贿获罪，阵风战斗机采购项目中也有对手指责法国人行贿的消息。我们不得不承认，国际军火采购项目因为其保密要求高、影响因素多，因此天然的容易成为权钱交易的对象，这是不可避免的；且军火交易金额大、利润高，军火商有足够的金额去买通决策者，这就导致官员非常容易被拉下马，印度巨大的采购金额中肯定包含了这些因素。

在国内采购中，各种利益集团纠缠交错，任何一方都不可能完全保守秘密，武器的大致成本是不可能瞒过人的，所以决策者想要拿到高额回扣是非常困难的事情，和巨大的风险相比完全不成比例。因为这种情况的存在，所以有些国家和地区的军方领导人更倾向于从国外采购武器，以为个人捞取利益。



## ★ 卡佛里发动机的教训是军方不断变更性能指标



印度空军不断提高技术指标，直接导致卡佛里发动机进度就不断拖延。图为预定装备卡佛里发动机的LCA型战机，但因为卡佛里的下马，LCA装备的都是美制发动机。

印度空军不断提高技术指标，直接导致卡佛里发动机进度就不断拖延。图为预定装备卡佛里发动机的LCA型战机，但因为卡佛里的下马，LCA装备的都是美制发动机。

### 卡佛里发动机研究时间过长导致军方不断提高指标

卡佛里发动机之所以拖延 26 年仍旧无法定型，很大程度上是因为印度空军不断提高技术指标，导致发动机总体方案多次进行重大调整，研制工作从头再来，于是进度就不断拖延。印度空军不会不知道提高指标的危害，也不是不想早日拿到发动机，那么他为何又要这么做呢？

世界航空技术是不断发展的，LCA 立项以来的 30 年中，印度要面对的战斗机威胁不断提高，巴基斯坦的主力战机已经从 F-104、歼-6、歼-7 变成了 FC-1，性能指标提高巨大。因此要完成同样的作战任务，印度空军战斗机也需要有巨大的性能提高，这就要求有更好的发动机提供更大的推力。飞机空战重量从 6 吨提高到 7.5 吨，要保持推重比不变，发动机推力就要从 7 吨提高到 8.75 吨，卡佛里遭遇的就是这种困境。

世界各国的空军都要以应对当前威胁为主要任务，不可能着眼 30 年后去支持一款注定落后的飞机和发动机项目，当年中国空军同样对歼-9、东风-107 战斗机反复提高指标要求，最终导致项目失败。

### 卡佛里发动机目标制定过高脱离印度科技水平

从项目决策上看，对于从没有自行研制过涡轮喷气发动机的印度而言，第一个项目就选定具有较高指标的中等推力涡轮风扇喷气式发动机实在是过于困难。喷气发动机是现代工业的精华，需要很强的工业技术水平才能支撑其研制工作，刚刚踏入这一领域的国家必然存在诸多缺陷，需要在科研工作中逐步克服。如果在初期选择难度较低的微型、小型喷气机，更容易循序渐进的攻克难关，不断取得进展，不至于直接卡住。

从项目自身进度来说，卡佛里发动机刚刚开始做高空台试验，距离装机服役状态至少还有 4 年的距离，在印度人的效率下这至少需要十年时间。

到 2022 年时，LCA 战斗机项目可能已经停止生产，卡佛里坚持下去也将面临无机可装的困境。失去应用的可能，卡佛里的下马就是必然的了。

## ★ 落后国家发展航空业必须在技术和财力上做好准备



空军的急迫需求与航空工业缓慢的技术发展之间的矛盾是必然存在的，对于技术落后又有较大军事压力的国家来说，要突破这一困境是极其困难的。图为印度下马的卡佛里型发动机。

## 落后国家发展航空业应从基础做起不能好高骛远

空军的急迫需求与航空工业缓慢的技术发展之间的矛盾是必然存在的，对于技术落后又有较大军事压力的国家来说，要突破这一困境是极其困难的，至今为止只有中国接近做到。

中国航空工业从 50 年代引进苏联全套设备生产米格-17 飞机开始起步，从 80 年代开始引进大量西方航空设备与技术，参与世界航空工业零部件外包生产，并在 90 年代得到俄罗斯技术支持，自己在 1999 年后获得充裕经费支撑，从而于 2011 年推出歼-20 战斗机，赶上世界先进水平。

落后国家的技术和经济水平通常都比较差，而要追赶先进国家，这两样必须同步得到提高，如此才能有经费来支持技术研究。所以落后国家最好从部件分包起步，然后引进国外整机技术进行生产，本国逐步进行改进以积累经验；整机研制上应从低难度的教练机开始，逐步向攻击机发展；两条路线最终合一，和外国机构联合研制先进战斗机。例如日本在战后自制了 F-1 攻击机，又和美国联合研制了 F-2 战斗机，也迈入了世界三流航空强国之列。

## 印度空军发动机皆进口型号过多对后勤压力大

当前印度空军已经装备了幻影-2000、苏-30MKI、LCA 三种战斗机，还将装备阵风、PAKFA 两种机型，这些飞机分别配备 M-53、AL-31F、F-404、M-88、AL-31-117S 发动机，已经有五种型号之多，对后勤系统和财政支付构成了巨大压力。

按照正常逻辑，印度空军应尽快加速阵风战斗机的服役，同时逐步退役幻影-2000 战斗机；在苏-30MKI 战斗机配装的 AL-31F 发动机到寿后逐步换装 AL-31-117S 发动机，将未来主要战机装配的发动机数量减少到 F-404、M-88、AL-31-117S 三种。

## ★ 结语

如果印度人决心发展本国航空发动机工业，或许会选择获得美国 F-404 发动机的生产授权，之后用 20 年时间吃透美国技术，同时开展先进技术预先研究，在 10-15 年后立项发展自己的先进大推力发动机，在 20-25 年后投入服役。

在 2006 年印度曾和法国合作，用 M88-2 发动机（阵风战斗机发动机）的核心机为基础，开展卡佛里 II 的研制工作。但是卡佛里 II 发动机指标高得惊人，既要超音速巡航，又要矢量推力，还是全数字化控制，计划于 2025 年装机使用。从这里我们可以看出，薄弱的技术根底和军队不断提出各种不着边际的高性能指标是印度卡佛里发动机最终失败的最好注释。可谓

是心比天高命比纸薄。

(吴锤红 供稿)

## 韩国研发四代机：好高骛远劳民伤财



近期，韩国官方发布了一系列其自行研制的新式战斗机的想象图、与各国新式战斗机的对比图，以及一些官方消息。根据韩国方面所称，其采用双发设计，具有隐身特性，内置弹仓，被称为韩国的F-35战斗机。其设计思路偏向于制空作战，外形类似于F-22和F-35的结合。

### ★ 第四代战机相对第三代战机有着绝对的空战优势



#### 美国 F-22 型战机是唯一具备 4S 特性四代机

第四代战斗机，是当代军用航空领域皇冠上最明亮的宝石，其具有革命性的4S特性（隐身“Stealth”、超音速巡航“Super Sonic Cruise”、超机动性“Super Maneuverability”和超级战场感知能力“Superior Avionics for Battle Awareness and Effectiveness”），其战斗力相对于过去以F-15“鹰”、F-16“隼”为代表的第四代战斗机有了飞跃性的进步，在空战中相对于第四代战斗机的交换比甚至可以超过1:100。

当前全世界唯一投入使用的第四代战斗机，是美国的F-22“猛禽”战斗机，其具有完整的4S特性，是当今世界最强的空中武器。

当前全世界唯一投入使用的第四代战斗机，是美国的F-22“猛禽”战斗机，其具有完整的4S特性，是当今世界最强的空中武器。

#### F-35 型战机是 F-22 低端版专用于对敌攻击

美国为填补F-22的低端空缺，以及为盟国提供一定的第五代战斗机使用能力，研制了F-35“闪电2”联合攻击战斗机（JSF），目前尚未服役，其具有隐身“Stealth”、超级战场感知能力“Superior Avionics for Battle Awareness and Effectiveness”两项特性，一定的超机动性“Super Maneuverability”，不具备F-22一样完整的4S特性，在美国海空

军和海军陆战队主要担负对地攻击任务，而在各盟国军队则需要担当主要制空作战任务。

### 韩国基于武器国产化希望自己研发四代机

韩国作为美国在西太平洋区域有一定作用的盟国，其也可以获得 F-35 “闪电 2” 联合攻击战斗机，但是基于韩国一贯以来的武器国产化思路，韩国方面提出研制自有的第五代战斗机也是顺理成章的事情。

#### ★ 韩国自诩军工大国关键技术仰仗皆美国支持



#### 韩国采取低价策略向国际市场倾销军工产品

韩国一向自诩为世界大国，在国际事务的各种场合都以世界前七强国姿态指手画脚。作为一个世界大国、世界强国，其军事工业独立性自然也成为了必然的需求，最近二十几年来，韩国方面一直致力于生产自有品牌的武器系统，为了自主国防，韩国采取了“拿来主义”，走“引进、吸收、出口”路线，合作方不局限于美国，只要肯转让技术的公司都接洽。并且将向国外推销韩国品牌的武器作为发展的重点。

韩国 T-50 高教机是和洛马公司合作，重金挖来台湾汉翔公司设计人员，在 F-16 战斗机基础上大改为教练机。已经成功销往印尼。图为 T-50 高教机。

其主要采用类似三星的发展思路，依靠低价和不错的技术水平向国外倾销产品，

在过去几年，其 K2 主战坦克和 K9 自行火炮成为了国际市场上的明星，是近期同类武器市场销售台次最多的车型。

### 2011 年韩国开始打开国际军用飞机市场

在技术含量更高的军用飞机市场，从去年开始韩国方面也开始打开市场，其 T-50 “金鹰” 战斗教练机在经过了阿联酋等市场竞标失败后，终于成功打入印尼市场，为韩国在军用飞机市场上开了个头。而如今的五代机方案提出，也可以看做是韩国进军国际军火市场最高技术含量的高性能制空战斗机板块的冲锋号。

### 韩国武器为由西方零件组装出口是赔本赚吆喝

看上去韩国的军事工业发展鲜花着锦，烈火烹油，发展势头相当迅猛，但是在其背后，却并不尽如人意。武器系统不同于三星彩电、三星手机这样的民用产品，体系复杂技术含量高，基本都是各大工业国的自留地。韩国武器从分系统技术含量上来说相当不错，但这是建立在这些分系统完全来自于欧美发达国家的基础上。

比如 K9 自行火炮就是来自英国的炮塔配上德国的底盘，其大部分成本都来自于采购这些高技术含量分系统。韩国武器打开国际市场的第一法宝价格，这时候就成为了双刃剑，K9 自行榴弹炮的单价不足同等技术含量火炮的三分之一，而德国英国供货商本身也是提供同等级

火炮整炮出口的，他们获得这些分系统的价格只会比韩国低不会比韩国高，在这样的情况下，韩国武器所谓的价格优势，实际上只能说是赔本赚吆喝。

由此可见，韩国毕竟是一个新兴的军工国家，技术积累、工人水平和美、德等老牌军工国家还有很大的距离，因此韩国军工的质量还处于不稳定状态。但是我们不可否认韩国军工近年来进步还是比较快速的。

### 韩国不具备研发四代机能力战机部件需从美国进口

在总体设计需求更高的军用飞机领域，不能采用地面武器上的模块化拼装思路，T-50“金鹰”的总体设计由美国洛克希德-马丁公司一手包办，主要分系统也全部来自美国，而最终成品销售价格也是同级别飞机中最低，同时印尼方面采购的条件之一就是让韩国方面对等金额在印尼采购一批小型海上巡逻机，韩国方面为了打响这个当头炮，咬牙吃进了自己完全不需要的印尼产巡逻机，赔本赚吆喝的意味更加明显。

韩国在过去从来没有研制先进作战飞机的经验，其现有的T-50“金鹰”战斗教练机也是完全依靠美国科研和工业力量实现。而且其除了因为摩尔定律而得到升级的航电设备以外，整体水平其实还是处于早期第三代战斗机水平，与第四代战斗机有着相当巨大的距离。

第四代战斗机的研制对于韩国航空工业来说，是一个巨大的挑战。韩国本身也不具备发动机、航空电子设备等的研发生产能力，如果真能实现第四代战斗机的研制，则其分系统和总体方案必将全部来自于美国方面，这也是韩国这种处于尴尬地位的美国特殊盟国的唯一道路。

### ★ 韩国四代机外形抄袭F-22内在战斗力极其有限



F-22 作为一款最大起飞重量超过 37 吨的重型战斗机，其可以在进气道两侧布置格斗用导弹弹舱，不代表体格小两圈的韩国五代战斗机也可以。图为韩国四代机装弹方案。

### 韩国四代机外形比 F-35 都小但却设置内置弹仓

想象图、模型，不等于战斗机，正如印度在展板上和展台上给我们展示的无数先进战斗机、先进军舰一样。但是其基本上还能反应设计方的一些思路和其掌握的技术能力，也是我们对其发展进行研究的重要信息来源。

韩国公布的第五代战斗机想象图，则给笔者一种无法判断的感觉，虽然从其外表上可以看到浓厚的美国第四代战斗机的色彩，但是简单复制不等于技术类似，因为飞机不是可以简单缩小放大的电视机或者手机，其总体结构相当复杂，必须根据需求进行合理的安排。

从布局上看，这款战斗机比 F-35 无论是长度、机体宽度、机体厚度上都有一定的缩小，但是其弹仓布置则采用了和 F-22 完全相同的两侧进气道侧壁格斗用导弹弹舱和腹部大型主弹舱的设计，就是这个飞机最为吊诡的地

方。

弹舱，是用来装载武器的，也就是说其尺寸设计必须照顾武器的尺寸。而韩国五代战斗机使用的武器，与 F-22 所采用的基本完全相同，这样的话 F-22 受到的体积限制也是韩国五代战斗机必然的限制。

### 韩国四代机弹仓狭小无处挂载空空导弹

F-22 作为一款最大起飞重量超过 37 吨的重型战斗机，其可以在进气道两侧布置格斗用导弹弹舱，不代表韩国五代战斗机也可以，F-22 体积远大于韩国五代战斗机，而两者侧弹舱体积相当，那韩国人是从哪儿在进气道上变出足够大的空间来装载导弹？同理，腹部弹舱也是如此，韩国五代战斗机可能采用较少的备弹量方案，但是这只对横向尺寸有效果，采用这个布局的话，机体厚度就基本是受到发动机高度和导弹舱高度之和的限制，而韩国五代战斗机使用的发动机仅仅只能比 F-22 采用的 F-119 发动机略微降低高度的情况下，两者机身厚度的巨大差异是从哪儿变出来的？难道是韩国人掌握了奇幻世界中的空间魔法吗？

机身远比韩国五代战斗机厚重的 F-35，就放弃了 F-22 式的弹舱布局，特别是放弃了布置最为复杂的两侧格斗弹舱，采用了进气道两肋弹舱布局来布置，但是这个方案也是韩国五代战斗机无法采用的。



因为 F-35 在机身宽度远大于韩国五代战斗机的基础上，又采用单发布局，其横向可用空间比采用双发布局的韩国方案大得多，韩国方面目前可以采用的发动机只有美国的 F-414 发动机，两台其占据的宽度需要达到 2.2 米，而 F-35 的单台 F-135 发动机则只需要占据 1.4 米空间，从这个角度来说，韩国方案怎么变出足够的整块大空间成为了最大的难题。

### 韩国四代机在狭小的机体中挤进 2 台发动机

韩国四代机外形抄袭了美国 F-22 战机和中国歼 20 战机的外形。图为韩国四代机想象图。

同时，其采用的双发布局，不光是在弹舱问题上，在其他方面也带来了巨大的

问题，F-414 发动机推力为 98 千牛，两台该型发动机看起来推力比只有 182 千牛的 F-135 大很多，但是其体积和重量也远大于单台 F-135，其安装空间产生的截面至少相当于 2.2 米 \* 1.1 米，而 F-135 则只需要 1.4 米 \* 1.4 米，也就是其迎风面积比 F-135 大了足足四分之一，单位迎风面积推力反而只有 F-135 的 86%，重量方面也是如此，其两台发动机本身的重量就达到了 2500 千克，比 F-135 多出了超过 500 千克，考虑到双发布局带来的结构增重，其推力的增加根本无法抵消重量和阻力的增大。

这样的飞机要达到和 F-35 相当的动力性能，必须采取比 F-35 小得多的机体方案，这可能也是韩国方面采用想象图中体积的主要考虑。但是总体方案设计从来不是这样简单一刀切的思

路，减小了机体体积，则弹舱设计就难上加难，在这样的情况下想象图中还照抄对机体机体要求最高的F-22方案，其明显暴露了韩国自身缺乏飞机设计研制能力的痼疾。

### ★ 韩国现在不具备独立研发先进战机的综合国力



韩国科研和工业实力不足，难以自己完成四代机的研发。图为韩国在他国帮助下在进行KF-X战斗机电子系统实验。

想方案而已，从其水平看并没有美国厂商如洛克希德-马丁、诺斯罗普-格鲁门这样的企业参加，也就是说其连真正的初期方案选型都还没有进行更不要说进入工程发展阶段了。从这个角度来看，韩国人的国产武器研制思路其实跟印度人类似，都是采取不管有没有谱，先吆喝几声吓吓人再说的“忽悠”方案。

如果韩国人真要进行所谓的第五代战斗机研发，以其在这个模型上表现出来的能力，恐怕除了组装工作以外的所有工作都必须交给美国企业来完成，而美国企业帮助研制这种事情，从日本的F-2和台湾的IDF上就可以看出很多了。

### 韩国强行研发四代机只能劳民伤财

韩国作为一个小国和落后工业国，其经济实力和工业技术积累远不能跟大国相比，其目前为止还不具备哪怕是60年代水平发动机的研制生产能力，在这样的情况下强行上马巨大跨越性的第五代战斗机，其结果只可能是将全部研制工作交给美国厂商，获得远比F-35昂贵，而战斗力远远不如F-35的瘸腿战斗机。这种行为实际上跟直接采购F-35比毫无区别，反而会更进一步增加其对国民经济的负担，对于其航空工业的发展进步毫无任何好处，也无法实现锻炼队伍、强化产业基础的作用。

### ★ 结语

在航空发展上，韩国原本引进技术，研发高教机的开局还是明智的，可是在研发四代隐身战机方面目标制定的过大，脱离了国力承受范围。真正值得借鉴的是巴西在有限的资源基础上建立具有市场竞争力的支线客机产业的经典案例。立足于自身能力，不好高骛远，抓准技术发展的脉络和市场需求，才是后进国家发展航空工业和高科技产业的唯一可选道路。

(吴锤红 供稿)

## 科技新知

### 科学家有望 7 月 4 日宣布 "上帝粒子"希格斯玻色子



据国外媒体报道，据信，欧洲核子研究组织(CERN)的科学家将于7月4日在瑞士举行的记者招待会上宣布发现有着“上帝粒子”之称的希格斯玻色子。5位著名理论物理学家受邀参加记者招待会。这引发了人们的猜测，认为科学家已经发现这种神秘莫测的粒子。

据外界推测，CERN大型强子对撞机项目的科学家将在记者招待会上宣布他们发现上帝粒子的可能性高达99.99%，换句话说，确定性水平为“4西格马”。48年前，科学家首次预测存在上帝粒子。这种亚原子粒子以爱丁堡大学名誉物理学教授彼得·希格斯的名字命名。据悉，希格斯也将出席在瑞士举行的记者招待会。

CERN的管理层希望两组搜寻上帝粒子的科学家实验结果的确定性水平能够达到5西格马，即发现上帝粒子的可能性达到99.99995%。伦敦帝国理工学院名誉物理学教授、79岁的汤姆·基布尔也受邀出席记者招待会，但他无法出席。基布尔在接受《星期日泰晤士报》采访时表示：“根据我的猜测，他们一定得出了非常重大的发现，才邀请我们参加记者招待会。”



希格斯玻色子被誉为了解宇宙的关键所在。物理学家表示这种粒子赋予构成原子的粒子质量。如果没有质量，这些粒子将以光速在宇宙内穿行，无法结合在一起，形成原子。原子构成了从行星到人类的宇宙万物。大型强子对撞机位于法国-瑞士边境附近一条 18 英里(约合 29 公里)长的地下环形隧道内。在对撞机内，亚原子粒子质子束以接近光速的速度发生相撞，形成大爆炸后的瞬间环境。

如果物理学家的理论是正确的，每一万亿次撞击可形成一些上帝粒子，而后快速衰变。这种衰变会留下“足迹”，在图表中表现为波峰。迄今为止，尽管大型强子对撞机内已发生 1600 万亿撞击，所发现的潜在上帝粒子还不足 300 个。目前，两组独立的科学家——CMS 项目组和 ATLAS 项目组——正在秘密进行实验，寻找上帝粒子存在证据。不过，他们仍未证实上帝粒子的存在。

(吴锤结 供稿)

### 科学家宣布新发现粒子可能是上帝粒子

视频: [欧洲核子研究中心发现疑似希格斯玻色子](#)



三位主讲人回答现场提问



5层楼高的Atlas探测器小组负责人演讲

北京时间7月4日下午消息，据路透社报道，欧洲核子研究中心（CERN）的科学家们发现了一种新的亚原子粒子，这可能是难以捉摸的希格斯玻色子（上帝粒子），而希格斯玻色子被认为是在宇宙形成的关键。

英国科技设施委员会行政长官约翰·沃默斯利在伦敦举行的发布会上表示：“我可以证实，一个粒子已被发现，这个粒子与希格斯玻色子理论所描述的粒子是一致的。”

寻找希格斯粒子的两个小组中的一个小组的发言人乔·因坎迪拉在日内瓦附近的欧洲核子研究中心对人们说：“这是一个初步的结果，但我们认为这个结果非常强，非常坚实。”

以下为欧洲核子研究中心有关上帝粒子的新闻发布会文字实录：

17:00 发布会已经结束。现在正在播出各个研究机构和大学的物理学同行们对于这一消息的反应，大家纷纷表达了意外和兴奋的心情

16:51 希格斯教授最早在1964年预言了希格斯粒子的存在，今年他已经83岁了。他激动地掉下泪水，这一幕感染了现场所有听众，他说：“对我来说，这真是难以置信。这一切竟然会在我的有生之年发生。”他在现场向所有参与这项工作的研究人员表示衷心的祝贺，称他们的工作是“一项伟大的成就”。

16:51 希格斯教授喜极而泣，他说今天是物理学的大日子，他为自己是一位物理学家而感到骄傲！

16:50 最早预言希格斯粒子存在的 Peter Higgs 教授站在台前，喜极而泣。这是一项历时 30 年，耗资超过 90 亿美元的艰难探寻，他说他非常激动，他没有想到在自己的有生之年会有这样伟大的发现。

16:46 Heuer 主管在屏幕上打出了一些字，其中将此次发现描述为“发现了一种和希格斯粒子的性质非常相符合的粒子。”他说：这项发现无疑具有里程碑意义的，但是这也意味着一条全新道路的开启，意味着更多的研究和发现。但是他也强调说：我想我们可以对此保持非常乐观的心态。

16:44 CERN 主管 Rolf Heuer 过来打趣说：作为一个外行，我猜我们发现它了，你同意吗？听众们以鼓掌予以回应，然后他满面笑容的说：我想答案是“是的”。

16:40 ATLAS 探测器同样在 126.5 GeV 探测到相似的粒子信号，置信区间 5 个  $\Sigma$ ！长时间的掌声！！

16:36 现场掌声和欢呼声响成一片，Gianotti 女士不得不摆手示意大家安静，以便继续介绍

16:23 Gianotti 还在现场报告 ATLAS 探测器的发现，但是现场的气氛已经一扫原先的紧张，变得非常轻松愉悦

16:21 对于这一结果，在现场的希格斯粒子提出者 Peter Higgs 表示他感到非常惊讶，因为这样的结果竟然来的如此之快，他说他打算回去庆祝一下

16:14 全部两个探测器都报告了同样的探测结果，即发现一个新粒子，其质量在 125-126 GeV 左右，从而证实了之前从欧洲核子研究中心流传出来的那段视频的说法

16:09 ATLAS 探测器的结果同样惊人：该探测器小组宣布他们在 126 GeV 能级附近探测到希格斯粒子，置信区间 5 个  $\Sigma$ ！！哇，太惊人了！！

16:00 总结一下 CMS 小组的发现：简单而言，他们发现了一种新的玻色子，其行为方式和标准模型中的希格斯粒子相似

15:55 CMS 小组的发言完了。现在轮到 Fabiola Gianotti，5 层楼高的 Atlas 探测器小组负责人，这个强大的科学家“小组”包括超过 3000 名科学家

15:48 我们观察到了一种新的玻色子，质量为 125.3 正负 0.6 GeV，置信度 4.9 个  $\Sigma$ ！！鼓掌！！

15:43 整体分析的置信度达到 5 个  $\Sigma$ 。一片掌声！这意味着 CMS 探测器发现了一种“类希格斯粒子”的发现！他们感谢 LHC 提供了有关数据。

15:40 一般在粒子物理学中，5 个  $\Sigma$  被认为是作为一项发现的门槛。这几乎就意味着你有 99.9999% 的把握

15:39 发言人称当他们将结果进行合并分析时，得到的关于希格斯粒子的置信度达到 5 个  $\Sigma$ ，这足以宣布一项发现！

15:37 将  $\gamma - \gamma$  和  $ZZ^*$  的搜索结果，标差为 5.0  $\Sigma$ 。这是一项发现！

15:35 Z 玻色子的质量分布范围更广一些，需要日后进行进一步的观察

15:34 在最后的质谱中发现  $Z \rightarrow 41$  的峰值信号！出现在 126 GeV 能级附近

15:32 随后进行  $ZZ^*$  搜寻。自从 2011 年以来已经取得 20% 的改进。使用了所有的 4 种轻子状态。进行了常规的轻子分析，结果显示其自由度为 8

15:30 局部 4.2 个标准差，整体 3.2 个标准差；标准模型横截面 1.56 +/- 0.43

15:28 这一信号清晰的显示其出现在 125 GeV 能级范围附近，置信度约为 2.3 个标准差

15:27 背景模型来自数据。这些数据的统计误差小于 20%，当检查这些数据时，我们发现了令人惊讶的信号！

15:22 2012 年进行了详尽的分析工作，大部分的研究工作都是基于这些数据进行的

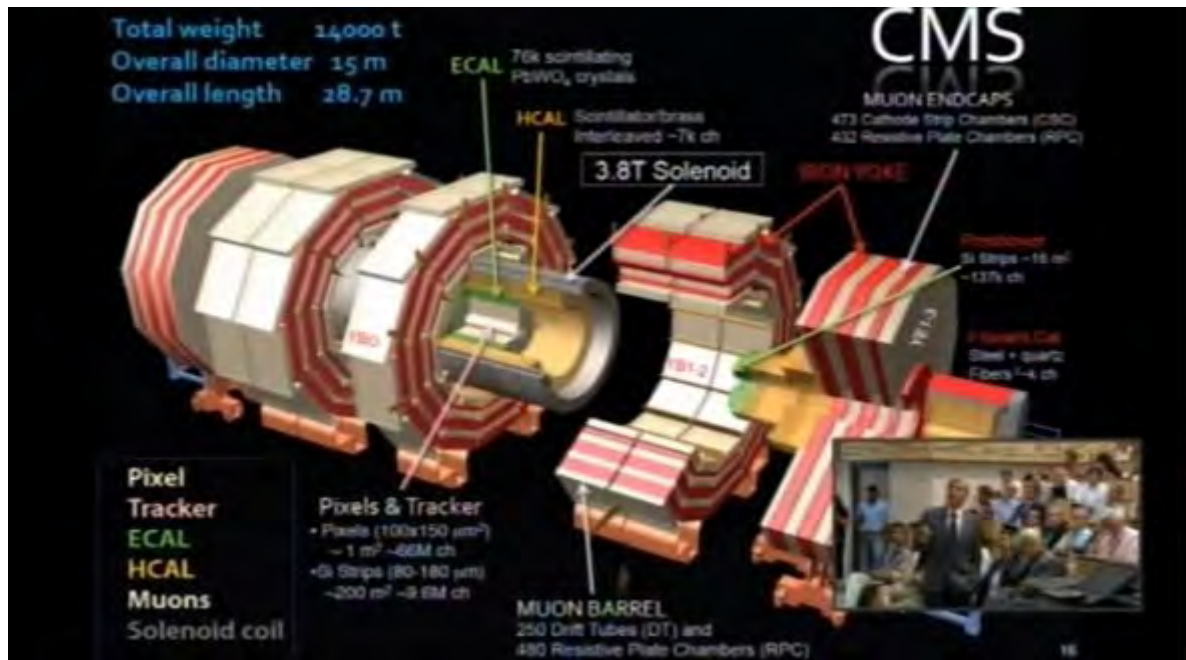
15:15 设备的数据记录已经得到了很大的改进，表现非常优异

15:10 发现的前景：预期会有 5~6 个标准差的敏感度，发现的能级可能会出现在 125 GeV 附近

15:07 对于这种粒子质量的约束条件按来自顶夸克和 W 玻色子。这是 Tevatron(万亿伏特粒子加速器)的伟大贡献

15:06 这是一项巨大的挑战，每一次撞击事件中都会发生 50 次反应。搜寻罕见的粒子，无数徒劳无眠的夜晚。

15:05 他说：“我们花费了很大的努力去整合上千人所做的工作……。这非常艰难。”



报告开始

15:02 Rolf Heuer 说：“各位早上好。”发布会马上就要开始了。他说：“今天将是特殊的一天。”

14:56 Peter Higgs 终于抵达会场，一阵掌声和欢呼声！！

14:48 为什么希格斯粒子如此重要？因为它解释了为何我们会拥有质量。

14:40 现场记者云集，闪光灯不断。人们正在等待希格斯粒子最初提出者之一 Peter Higgs 到场。

14:29 ATLAS(超导环场探测器)设备发言人 Fabiola Gianotti 抵达了会场。就目前所了解的情况，CMS 设备小组将首先报告他们的结果，ATLAS 小组紧随其后。上一次报告会的时候是 ATLAS 小组开头，这次顺序颠倒了下。



发布会现场

14:13 一些大人物开始出现在会场。欧洲核子研究中心(CERN)的主席 Rolf Heuer；前任 CMS(紧凑渺子线圈)探测设备发言人 Guido Tone11i；ATLAS 希格斯会议召集人 Eilam Gross，以及前任会议召集人 Bill Murray 等人都已经到场。（吴锤结 供稿）

### 希格斯赢了！

今天下午北京时间三点开始，欧洲核子研究中心举行了两个学术报告，来自 CMS 和 ATLAS 合作组的科学家报告了他们在大型强子对撞机上寻找“上帝粒子”希格斯玻色子的最新实验结果：

CMS：希格斯质量 125.3 GeV，置信度 4.9 sigma。

ATLAS：希格斯质量 126.5 GeV，局域置信度 5 sigma。

全场极为兴奋，大多数人相信：科学家们多年来苦苦寻找的标准模型希格斯粒子，终于露出了庐山真面目。这一实验结果与去年年底的初步结果相符合。

希格斯机制被诺贝尔奖得主 Glashow 称作 Weinberg 所提出的标准模型的厕所，表明它在标准模型中所处的必需的、隐晦的、特殊的位置。当年他们两人和 Salam 一同因标准模型的建立而分享诺贝尔物理学奖，但是这个负责电弱对称性自发破缺并给予其他基本粒子以质量的上帝粒子却始终没有被发现。

美国为了发现希格斯粒子，建立了 Tevatron 大型质子-反质子对撞机，但是他们什么都没有看见。根据我老人家的定理：基本玻色子只能在欧洲被发现，美国人的努力注定是徒劳的。

欧洲核子研究中心的大型强子对撞机完成了这一历史使命，而且它的发现符合邢定理。当然这是一个漫长而痛苦的过程，最着急的莫过于希格斯本人。他老人家急得经常戴着安全帽钻进大型强子对撞机中，甚至动了一个十分危险的念头：要不我藏起来，你们找我得了！（这是我老人家替他老人家说出的心里话）。

此外，这一发现（目前还不能完全肯定是标准模型的希格斯粒子，但是已经八九不离十了）对希格斯的意义还在于：霍金那厮打赌说任何对撞机都发现不了希格斯的疯话终于破产了。

希格斯赢了！标准模型又一次经过了实验的考验，这话说得还太早呢还是太早呢还是太早呢？



（吴锤结 供稿）

## 霍金称希格斯可因"上帝粒子"获诺贝尔奖

### 采访霍金视频

核心提示：欧洲核子研究中心4日宣布发现与希格斯玻色子特性一致的新粒子。提出相关理论的英国物理学家希格斯表示要让家人准备好香槟庆祝，而英国著名科学家霍金认为彼得·希格斯会因次获得诺贝尔奖。



© 1792825c MUST CREDIT PHOTOS BY: Gavin Rodgers / Reuters  
Peter Higgs - 2000's Peter Higgs scientist in front of a painting of himself by Carlini behind the hunt for the Higgs boson - the 'God particle' that holds the universe together - is over. Scientists at Switzerland's CERN (the European Council for Nuclear Research) announced the discovery to an audience including Professor Peter Higgs, who first suggested the existence of the particle four decades ago. Professor Higgs, 83, wiped a tear from his eye as the findings were announced, and later said...

英国物理学家希格斯与一张以他的形象创作的《寻找希格斯玻色子》的油画合影

欧洲核子研究中心4日宣布发现与希格斯玻色子特性一致的新粒子。提出相关理论的英国物理学家希格斯表示要让家人准备好香槟庆祝，而英国著名科学家霍金在表达祝贺之余，提到这让自己在一场打赌中输掉100美元。

### 轰动全球科学界

希格斯玻色子是英国爱丁堡大学教授彼得·希格斯在上世纪60年代的理论研究中预言存在的粒子，它在物理学中地位非常重要，常被称作“上帝粒子”。欧洲核子研究中心4日宣布，在实验中观测到一种新粒子，很可能就是希格斯玻色子。

希格斯本人当天在日内瓦出席相关研讨会，但爱丁堡大学校方发布的声明显示，他已打算回家好好庆祝一番。他说：“我要家人在冰箱中放一些香槟。”

### 霍金输掉100美元



英国著名科学家史蒂芬·霍金当天也对此表示祝贺。他在接受英国广播公司(BBC)采访时表示：“这是一个重要的发现，应该能带给彼得·希格斯一个诺贝尔奖。”

不过在慷慨地给予希格斯“诺贝尔奖提名”的同时，霍金也风趣地提到了自己的小小“失落”。他说：“我曾经和美国密歇根大学的凯恩教授打赌，认为希格斯玻色子不会被找到，看来我刚刚输掉了 100 美元。”

经过长期研究和探索，科学家们建立起被称为“标准模型”的粒子物理学理论。“标准模型”预言了 62 种基本粒子的存在，希格斯玻色子是最后一种未被证明存在的基本粒子，由于它难以寻觅又极为重要，因此也被称为“上帝粒子”。

### 发现“上帝粒子”成就无与伦比

欧洲核子研究中心 4 日宣布，该中心的两个强子对撞实验项目均发现了一种新的粒子，具有和科学家们多年来一直在寻找的希格斯玻色子相一致的特性。美国多名科学家赞扬了这一新发现，并表示这是无与伦比的成就。

这两个项目名为“紧凑缪子线圈”(CMS)和“超环面仪器”(ATLAS)，两个相关的研究小组在 4 日上午举行学术研讨会，分别确认通过大型强子对撞机取得数据后，研究人员发现了一种很可能是希格斯玻色子的粒子。

参与欧洲大型强子对撞机工作的加州理工学院物理学教授玛丽亚·斯皮罗普卢说，即便这只是一个初步结果，也能为人们解答宇宙中质量如何而来这个问题提供重要线索。这是一项无与伦比的成就，全球范围内，各大学和实验室的粒子物理学家、工程师、技术人员已为这一时刻的到来努力工作了数十载，今后要做的就是衡量新粒子的量子属性，确定它是否是“标准模型”中的希格斯玻色子。

加州理工学院教授哈维·纽曼认为，这是粒子物理学和科学探索史上的重大时刻，意义深远。这一新发现将人们领入实验和理论物理的新领域。

加州大学圣芭芭拉分校物理学家、“紧凑缪子线圈”项目首席科学家乔·因坎代拉认为，这一发现意义“非常非常显著”，可能是这一领域过去 30 到 40 年中最大的发现之一，就好比当年夸克的发现一样。■新华社任海军

### 【相关新闻】[欧洲核子研究中心称新型粒子符合上帝粒子属性](#)

欧洲核子研究中心的科学家 4 日表示，他们在寻找希格斯玻色子，也就是所谓的“上帝粒子”的研究过程中发现了一种新型亚原子粒子，该粒子符合希格斯玻色子的属性，但还需要更多研究数据对发现进行验证。

(吴锤结 供稿)

## [走进"上帝粒子"之父希格斯 一份坚守 48 年的执着](#)

当第一篇有关希格斯玻色子的论文投稿遭拒时，他说“好吧，他们不懂”——希格斯：有些固执的物理学家。

48年前，当彼得·希格斯提出，宇宙间有一种粒子是万物质量之源时，学界一片惊疑；2012年7月4日，当欧洲核研究组织宣布发现一种与“上帝粒子”“一致”的亚原子粒子时，希格斯说，“难以置信”。

英国科学家希格斯今年已83岁，4日应邀出现在欧洲核研究组织位于日内瓦的总部。

### 低调与亮相

1964年，彼得·希格斯发表了一篇学术理论文章，提出一种粒子场的存在，预言一种能吸引其他粒子进而产生质量的玻色子的存在。他认为，这种玻色子是物质的质量之源，是电子和夸克等形成质量的基础，其他粒子在这种粒子形成的场中游弋并产生惯性，进而形成质量，构筑成大千世界。

这种理论中的粒子后来被别人以“希格斯”的名称命名，外号“上帝粒子”。

当其他粒子相继被发现时，48年来，“上帝粒子”始终遁形。

这一理论刚刚问世时，没有获得太多支持，直至后来，越来越多科学家认同这一理论，并在这一假设基础上构建“标准模型”的概念，并不断完善成今天的粒子物理学理论。

希格斯是位腼腆和谦恭的学者，提出希格斯玻色子理论后，他低调地在苏格兰首府爱丁堡生活了数十年。直至4日，他突然造访欧洲核研究组织总部，与其他科学家一同出现在新闻发布会。

### 谦逊与固执

灰色西装，白色开领衬衫。当希格斯走入发布会现场时，全场起立，喝彩欢迎。

媒体记者一拥而上，老人显然有些惊慌。“难以置信，”老人说，“居然在我的有生之年发现了它。”

当年与希格斯共事的一些科学家开始回忆希格斯玻色子理论问世之初所遭受的磨难和挫折。在学术上跟随希格斯多年的物理学家阿兰·沃克说，希格斯第一篇有关玻色子的论文，原本打算在权威杂志《物理快报》上发表，但投稿遭拒。

“他(希格斯)当时说，‘好吧，他们不懂’，”沃克说。

后来，几经修改，希格斯的第二篇论文发表在美国期刊《物理学评论》上，那是希格斯有关玻色子的设想第一次公开发表。

谈到希格斯这个人，沃克说：“他脾气相当温和，非常绅士，但在物理学上他有些固执。”

有意思的是，当别人提到“希格斯玻色子”时，希格斯总是诚惶诚恐，因为他觉得“不配用自己的名字”命名这种粒子。而且，他对“上帝粒子”的外号更加反感，因为他坚称自己是无神论者。

### 荣誉与分享

希格斯在学术生涯中获得多个重要荣誉称号，获奖无数。英国皇家学会、英国物理研究所、欧洲物理学会、美国物理学会都曾授予他重要奖项。

许多年来，虽然他不曾获得诺贝尔物理奖，但始终是评选委员会考虑的备选人物。

希格斯从来不忘记当年与他一同创立理论的同伴。4日这天，他邀请比利时科学家弗朗西斯科·恩格勒与他一同出席发布会，同席而坐。恩格勒今年79岁，在发布会现场老泪纵横。

恩格勒说，欧洲核研究组织的这一发现“极其重要”，因为他们的理论“终于找到了位置”。

希格斯、恩格勒和另一名比利时科学家罗伯特·布鲁特，是当年提出希格斯玻色子理论的核心三人，2004年曾一同获得物理学最高荣誉沃尔夫奖。布鲁特去年去世，享年82岁。

(吴锤结 供稿)

### 上帝粒子：最谦卑的人赢了



英国物理学家彼得·希格斯

就在几天前，英国物理学家彼得·希格斯收到物理学家霍金的通知，内容很简单：“支票已寄出。”

这张支票价值100美元，是霍金输掉的赌注，而他所押注的，正是希格斯在1964年提出的理论。在过去近半个世纪，学界一直争论，被称为“上帝粒子”的希格斯玻色子，是否真正存在？

答案已经揭晓。7月4日，欧洲核子研究中心（CERN）在瑞士日内瓦召开发布会，宣布发现与希格斯玻色子特性一致的新粒子。英国《泰晤士报》评论说，这一发现的意义，如同人类

当初发现万有引力、进化论、DNA双螺旋结构等。就连输掉赌局的霍金也坦言，“这个重要的发现应该能为希格斯赢得诺贝尔奖”。

不过，作为这则新闻的主角，希格斯却一如既往地平静。当所有媒体把聚光灯照向这位沉寂48年的科学家时，他只是尽可能地推掉媒体采访，如往常一样买打折机票飞回位于苏格兰首府爱丁堡的家，继续自己平静的晚年生活。

### 为了48年的等待，泪流满面

在公布这次发现之前，83岁的希格斯一个人住在爱丁堡的家里。这个家定格了上世纪70年代的生活状态。家里没有电视，也没有电脑，他甚至不怎么爱接电话。房间里古典音乐专辑和物理学术书籍严格按照字母顺序排列，整齐码放在书架上。他每周定期与外界交流的方式，是翻看订阅的几本物理学期刊。

在旁人的印象里，这里住着的不过是爱丁堡大学的一个退休教授。见到陌生人时，这个不爱交际的老人还常常因害羞而脸红。

今年春天，有记者专程跑去采访他对于霍金打赌的看法，站在寒风中的希格斯裹着厚厚的外套，挺着圆鼓鼓的肚子，白色眉毛在风里一摇一摆，他咧开嘴笑着，露出掉牙后留下的豁口：“霍金的确跟我联系了，但是，我是一个不打赌的人。”

可正是这个不爱凑热闹的老人，上周让全世界一下子为他“热闹”起来。

7月4日，希格斯抵达日内瓦，参加欧洲核子研究中心的发布会。坐满会议厅的物理学家盯着讲台上的发言人，聚精会神地听他讲着大型强子对撞机（LHC）的最新实验结果。在陈述完基本数据后，身为中心主任的洛夫·豪威尔（Rolf Heuer）一手撑着讲台，一手拿着话筒，环顾会议厅问道：“要是我说句有点外行的话，我现在会说，‘我想我们找到了它’。大家同意吗？”

随即全场鼓掌，“就像是足球场上有人进了球那样热烈”，座下有研究员兴奋地拍击着桌面，女发言人还忘情地仰头高声喊道：“谢谢你，大自然！”

事实上，人们有理由兴奋。寻找希格斯粒子的过程，曲折且艰难，花费了人们近半个世纪的时间，以至于已经让很多人开始转向为基于“不含有希格斯粒子”的模型做实验了。

但是，当这个冠有自己名字的粒子引得全世界轰动的时候，希格斯只是静静地坐在发布厅的角落，低头从口袋里拿出白色手绢，摘下眼镜，轻轻擦去眼泪。

“对我来说，这证实了我在48年前做过的一些事情。我从没想到在我有生之年能够看到这一切，真是难以置信。”希格斯说，“早知道我应该让家人在冰箱里多放几瓶香槟的。”

不过，为 48 年的等待流下泪水的希格斯大概不知道，在远隔重洋的中国，也有人与他一样热泪盈眶。在清华大学，物理学专业一个学生跟老师同学一起观看了直播，因为“亲眼见证这件物理学里程碑式的大事”，兴奋的他迅速在网络发出状态：“看到 Higgs（注：这里指希格斯粒子），泪流满面。”

但是，他很快想起了希格斯粒子对他而言的另一个意义。这位学生刚刚投寄出去的一篇学术论文，使用的模型却是建立在“不含有希格斯粒子的模型”基础上的。这下子，他怀抱着“一种‘舍小家为大家’的感觉，为希格斯粒子，第二次泪流满面了”。

### “那个里边含有我名字的粒子”

现在，希格斯被推到了媒体聚光灯之下。站在蜂拥而至的记者中间，内向的希格斯显得很不自在，像个腼腆的小学生，冷不丁被老师点名回答问题。

“不不不，我并没有在过去 48 年天天梦想这一天，因为我还有很多别的事情要做。”圆头圆脑的希格斯眨着圆圆的大眼睛，一脸认真地回应记者的提问。“你说我提出的理论像科幻小说？你要觉得是，就继续这么觉得吧，对我来说，它们是存在已久的理论，如今只不过是开始进行检测而已。”

正如希格斯的朋友米歇尔·费舍所说，这位理论物理学家“在浪漫方面缺乏天赋”，他甚至认真地纠正记者，“霍金并不欠我的钱，我想他应该把钱寄给跟他打赌的凯恩教授”。

“他在浪漫这件事上很少成功过。年轻的时候，我们曾试图帮他撮合一个姑娘，结果，他就跟在学术上一样，理论能讲一大套，一到实践就乱套。”费舍说。

“1964 年夏天的时候，我觉得我找到了一些东西。”希格斯在接受德国《明镜》周刊采访时说，正是那一年，他提出希格斯理论。“可我的脑子里装了太多想法，害得我们到苏格兰山地野营的时候，我忘掉了搭建帐篷的方法。”

前来为他画肖像画的画家肯·柯里，曾试图跟希格斯商量，想为他勾勒一幅科学家工作的浪漫图景——在如同大教堂般富丽堂皇的实验室里，这位物理学家操纵着造价 90 亿美元的大型强子对撞机，进行着世界上绝无仅有的大型尖端实验……

但是，希格斯直截了当地打断了他的美好构想：“我的工作需要一支铅笔，一张白纸，仅此而已。”

不过，跟他交流不畅的可不止姑娘和画家。现为中科院理论物理研究所研究员的李淼，第一次看到希格斯的理论是在上世纪八十年代的物理学期刊上，虽然那时候已是物理学专业的学生，但他也和普通人反应一样——“没看懂”。

即便著名学术期刊《物理评论快报》，在1964年收到希格斯的论文后，都毫不犹豫地退了回来。

这件事情让希格斯耿耿于怀，常常在演讲中念叨：“好吧，我觉得他们当时根本没看懂。”

上世纪末，由于科学家很难向英国政府解释清楚希格斯的理论，时任英国科学部长的威廉·渥德格雷不得不举办全国竞赛，寻找对希格斯场最准确且通俗的解释。

获胜者是伦敦大学学院的物理学家大卫·米勒，他用一幅漫画来解释：希格斯场，就像是在一个房间内正在举行聚会的政治团体。当一个普通人走进房间的时候，不会引起别人注意，他可以不受阻碍地在房间来回走动。但是，如果走进房间的是时任英国首相的撒切尔夫人，就会有许多人将她围起来，让她不得不放慢脚步，这就像是给了撒切尔首相一种“质量”，这时被围着的首相具有很大的惯性，而惯性正是质量的物理属性。

尽管如此，希格斯粒子仍然没能引起大众的广泛关注，直到诺贝尔奖获得者利昂·莱德曼着手写书，解释这件事。刊印之前，他想用“上帝诅咒的粒子”作为书名，但出版社编辑想出了一个更能刺激销量的名字——上帝粒子。

果然，上帝粒子这个名字广泛传播，这应该称了出版商的心意，却惹恼了希格斯。作为一个无神论者，他非常不喜欢这个名字。在此之前，谦虚的希格斯并不希望自己的名字冠在粒子前，但权衡之下，他终于接受了希格斯粒子这个名称。

直到现在，每当有人当着希格斯的面，提及希格斯粒子的时候，他还是会禁不住地颤抖一下。在公开场合，希格斯总是这样称呼希格斯粒子——“那个里边含有我名字的粒子”。

“我觉得他的性格有点太腼腆孤僻了，这对于他的事业也有影响。如果他能够张扬一点，也许早就出名了。”同为物理学家的费舍说，在希格斯31岁的时候，大家都管他叫“老古董”了，“因为他总在坚持一些看似没什么前景的东西”。

偶尔，认真的希格斯也会“放纵”一下。在从日内瓦回家的飞机上，这位物理学家决定，要为刚刚发生的这个了不起的发现小小庆祝一下，不过他还是推开了朋友递来的葡萄酒：“我今天想喝一杯啤酒，给我开瓶‘伦敦之巅’吧。”

### 发现希格斯粒子，几家欢喜几家愁

回到爱丁堡，希格斯还是没能甩掉让他不自在的媒体。在爱丁堡大学的新闻发布会上，他被要求从蓝色幕布后面探出头来，让摄影记者抓拍“露脸”照片。

一拥而上的记者有一肚子的问题要问他，他们热切地追问他：希格斯粒子的意义是什么？是

不是科技革命的号角、世界发展的推动器？

希格斯的回答如往常般简单干脆：“我不知道。”

“我已经太老了，以我的年龄，我早已经没有足够的数学能力，已经不能为理论物理提出设想了，所以，我退出了。”希格斯说。“而我在48年前所做的事并不具体，今天的成绩应该归功于欧洲核子研究中心的所有工作人员。”

谨慎的希格斯甚至不愿意承认，人们已经发现了希格斯粒子。当其他人在酒杯里斟满了香槟，笑语欢声地讨论着下一步的研究进度，他却平静地表示，“现在打开香槟还为时尚早，准确结论需要等到年底出新结果再说”。

不过，作为希格斯理论的另一个提出者，76岁的杰拉德·古拉尔尼克，在公布发现当天就高兴地跟同事们举杯聚餐庆祝，他甚至还跟同为物理学家的儿子打电话，饶有兴致地讨论未来的发展方向。

“这一发现为我带来许多希望，我近些年研究的课题可能因此受益，而我的儿子以及我的学生也有可能在这一领域继续发展的路上做出重要贡献。”古拉尔尼克对中国青年报记者说。

现在，全世界的媒体也想知道希格斯的答案。在新闻发布会上，他们抓住一切机会提问，“接下来你有什么打算”？

“我要继续享受退休生活。”他眨着眼睛，笑眯眯地回答，“此外，接下来的工作可能还包括，如何抵挡媒体的围追堵截。”

然而，此时此刻，还有很多人为了希格斯粒子这件事忙活着——欧洲核子研究中心要继续收集实验数据，在年底公布更准确的结果；像李淼一样的物理学家要耐心地接受媒体采访，向公众解释这项并不好理解的新发现；还有赢了霍金100美元的美国密歇根大学教授凯恩，则在琢磨着下次赌局，只是在赢了霍金以后，“怎么也找不到别人跟我赌了”。

在这些牵挂着希格斯粒子的人里，还有那位清华大学的学生，在关于希格斯粒子的消息公布后的那个晚上，他直到凌晨近3点都没能睡着。这个本该今年毕业的学生，默默在深夜独坐，想着自己的延期毕业计划，愁眉苦脸地对着电脑。

(吴锤结 供稿)

## 中国科学家：发现“上帝粒子”比登上月球更重要

宇宙万物皆有质量，但质量的来源是什么？随着欧洲核子中心日前宣布很可能发现了“上帝粒子”，这个终极问题有望得到解答。为了详细了解“上帝粒子”及中国科学家参与研究的

情况，记者采访了中国科学技术大学教授刘衍文。

构成宇宙万物的最小物质单位是基本粒子，包括夸克、电子等，而要解释这些基本粒子的质量来源，必须找到最后一种基本粒子：被称作“上帝粒子”的希格斯（Higgs）粒子。过去30年，全球粒子物理学家都在苦苦追寻“上帝粒子”的踪迹，位于瑞士日内瓦市郊的欧洲核子中心与美国费米实验室是两个主要研究平台。

毕业于中科大少年班的刘衍文，从1999年起进入日内瓦大学攻读博士，此后一直在欧洲核子中心与美国费米实验室参与科研。2008年，欧洲核子中心建成启用了全球能量最大的强子对撞机，来自几十个国家的数千名学者参与研究。作为来自中国的学者之一，刘衍文从参与分析第一批数据开始，经历了发现“疑似上帝粒子”的全过程。

“新粒子不是一下子发现的，是长期数据积累的结果。”据刘衍文介绍，在前3年上亿次数据采集、分析的基础上，欧洲核子中心的科学家们在2011年逐渐发现了一些新粒子存在的迹象。“到2012年数据中新信号的统计显著性可以让人信服，新粒子是确实存在的。”

2012年6月下旬，欧洲核子中心内部决定在7月4日公布这个重大发现。“从对撞机上取下最后一批数据，分析出结果，再在3000多人的合作组内通过评审，留给科学家的时间实际上只有两周。”刘衍文说，工作强度非常大，很多人都有连续工作通宵的经历。

“目前宣布的这种新粒子，表现出的特征与理论预期极为接近，但从科学角度还不能100%断定它就是‘上帝粒子’。”刘衍文透露，欧洲核子中心将从2013年起把对撞机能量从8TeV提高到14TeV，进一步通过实验测量其性质。

“如果最终确认为‘上帝粒子’，那么这将是人类探索自然过程中的一大步，使我们能站在一个新的高度，思考我们身处的这个宇宙。”刘衍文说，基础科学的每一个重要进步，都有可能大大推动应用科研的发展。“从科学意义上讲，发现‘上帝粒子’比人类登上月球更重要。”

在欧洲核子中心的ATLAS和CMS两大研究组，共有来自世界各国的7000多名科学家参与工作。“因此，很难说这种新粒子是由哪个国家或者哪个人发现的。”刘衍文认为，这个成果应该属于全人类。

据了解，在欧洲核子中心参与研究的中国科学家来自五个科研单位，分别是中国科学技术大学、中科院高能物理研究所、北京大学、南京大学与山东大学。中国科研人员约占中心总人数的百分之一，其中来自中科大的团队人数最多，达到20人。

为寻找“上帝粒子”，中国科学家在仪器研制、设备调试、数据分析等方面作出了重要贡献，在欧洲核子中心赢得了良好的国家声誉。“欧洲核子中心给所有的外来学者提供工作环境，但不发工资。”刘衍文说，中国学者们的经费都来自于科技部、中科院与国家自然科学基金



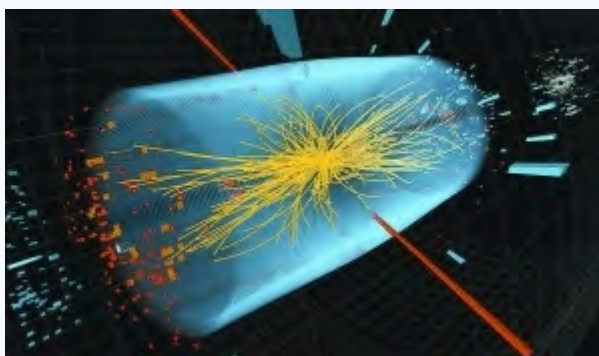
委员会。“我们能代表中国参与这一全球重大科研活动，背后是国家力量的长期支持。”

(吴锤结 供稿)

## 回顾上帝粒子现身之路：中国科学家亦有突出贡献



7月6日，爱丁堡大学教授彼得·希格斯在出席记者招待会后“露头”留影。



当地时间 2011 年 12 月 13 日，欧洲强子对撞机实验室进行的高能量光子轨迹图。

杨金民

### 新闻背景

欧洲核子研究中心(CERN)于7月4日举行了震惊世界的新闻发布会，宣布其大型质子对撞机LHC实验发现了一个质量大约为125 GeV的新粒子(置信度是99.9999%)，这个粒子很像被誉为上帝粒子的希格斯(Higgs)。

### 寻找希格斯粒子历程艰难花费惊人

上帝粒子之所以取名为希格斯，是因为它是英国科学家彼得·希格斯(Peter Higgs)于1964年提出的(与他差不多同时提出希格斯这一机制的还有其他几个人，一旦希格斯粒子的存在最后被确认，他们将分享诺贝尔物理奖)。

寻找希格斯的工作早在上世纪 90 年代的 LEP 对撞机上就开始了。LEP 似乎看到了希格斯的小尾巴，可惜 LEP 对撞机由于要让位于 LHC 的修建而过早关闭了，从此便与希格斯擦肩而过(现在看来，LEP 的能量再提升一点就有能力看到希格斯了)。

接下来前赴后继的是美国费米实验室的 Tevatron 对撞机，这一领世界风骚近 20 年的对撞机也对希格斯进行了大力追捕，也模模糊糊看到了希格斯的娇容，可惜这一对撞机正值壮年就被关闭了(被关闭的原因是在能量和亮度两方面都竞争不过欧洲人的 LHC 对撞机)。

其实在 LHC 建造之前，美国人已经开始建造超级超导对撞机 SSC，按照设计它将是真正的巨无霸对撞机，其能量比 LHC 还要高 3 倍，目标也是寻找希格斯。可惜，SSC 由于花费惊人(被称为“吞噬金钱的无底洞”)而被美国国会终止了，已经挖好的地洞也被填平(很多第三世界国家的人为此叹息，这些花巨资挖的地道可以作防空洞或地道战用啊)。

但是，欧洲人并没有因此而停顿建造 LHC 的步伐，欧共体成员国共同出钱如期完成了 LHC 工程(世界上其他大国包括中国在内，也不同程度的出了钱)。LHC 对撞机是人类历史上投资最大的科学研究机器，造价高达 100 亿美元，这一人类历史上最高能量对撞机的主要目标就是寻找上帝粒子——希格斯。由于 LHC 涉及到几十个国家和几百个大学，它的发言人在 7 月 4 日的发布会做最后总结时说，LHC 是全球的力量、全球的成功！

这样看来，为了寻找希格斯粒子所花费的金钱、时间和精力在科学史上是没有前例的。这个粒子究竟是何方神圣？它有那么重要吗？为什么非要找到它呢？

### 解释世界构成需要希格斯这一环

希格斯确实很重要，它被誉为上帝粒子是当之无愧的：组成大千世界所有物质(包括我们人类)的基本砖块的质量都是由希格斯给的，若没有希格斯，整个宇宙都还将是没有质量的缥缈之物，大千世界将处于原始的混沌之中。可以想象一个无质量的无形无色的鬼影世界是多么的单调和可怕！

谈到组成物质世界的“基本砖块”，我们都知道从远古时代人类就开始琢磨这个问题，比如曾经认为世界是由“水、火、土、气”组成。到了近代才知道“水、火、土、气”并不基本，它们是由原子组成的，后来发现原子也不基本，是由更小的砖块组成的，这更小的砖块就是带正电的原子核和围绕它舞动的带负电的电子。今天人们发现原子核也不基本，是由带正电的质子和不带电的中子组成，而质子和中子是由更小的粒子“夸克”组成(两种夸克，分别叫做上夸克和下夸克，英文名字分别为 u 和 d)。到目前为止，还没有发现夸克和电子有内部结构，因此被认为是组成物质世界的基本砖块。

开始人们认为，组成我们物质世界只需要两种夸克(u 夸克和 d 夸克)和电子(e)，但是后来发现这两种夸克还有堂兄弟(“二门”堂兄弟是 c 夸克和 s 夸克；“三门”堂兄弟是 t 夸克和 b 夸克)，电子也有堂兄弟(分别为轻子和轻子)，人们不理解为什么上帝如此创造世界，为何要重复创造三个家庭的基本粒子呢？另外，除了基本砖块的物质粒子，还有传递力的基本粒子(大家最熟悉的是光子，它传递电磁作用)。

描述这些粒子之间相互作用的理论叫作标准模型，标准模型是上世纪 60 年代由格拉肖、温伯格和萨拉姆建立起来的，其基础是具有规范不变性的杨-米尔斯规范场论(其中的杨就是杨振宁教授)。标准模型的另一基本特点是宇称破缺，宇称破缺是上世纪 50 年代由李政道和

杨振宁教授提出的。但是，规范不变性要求所有的粒子都没有质量，要使得粒子有质量，规范不变性必须自发破缺，于是彼得·希格斯等人提出了用希格斯机制去实现自发破缺并由此预言存在一个希格斯粒子。这近似神话般的机制简单而优美，检验这一破缺机制是基本粒子物理的首要任务，从而也是 LHC 对撞机的首要目标。

### 要想看到希格斯粒子必须让它重新出生

上帝粒子希格斯，它是如此伟大和光荣，那么它现在在哪儿？存在于我们身边吗？其实别说我们身边，就是整个宇宙中也早就没有了它的踪影。希格斯粒子只是在宇宙创生之初昙花一现，它在完成使命(给其它粒子赋予质量)之后马上就香消玉殒了。

我们的宇宙起源于 137 亿年前的一次大爆炸，当初那个爆炸的耀眼的火球内充斥着大量的希格斯粒子，后来当太阳和地球形成的时候希格斯早就衰变掉了，太阳和地球没有看到过希格斯，只有宇宙老人在他还是婴儿的时候见到过希格斯。

那怎样才能看到希格斯呢？既然我们的现实世界中已经没有了它，要想看到它，就必须使它重生，重新产生出希格斯的工厂就是高能对撞机。由于希格斯太肥胖(相当于金原子那么重)，能量低的对撞机(比如我国的正负电子对撞机 BEPC 和欧洲的大型正负电子对撞机 LEP)就没有能力把它产生出来。美国的 Tevatron 对撞机可以把它产生出来，但要看到它甚是困难，它躲在那灯火阑珊处，若隐若现，急煞美国人(美国人在 Tevatron 对撞机上寻找了它 20 年，最终没看到它的真面目)。

由于希格斯粒子本身比较重而且不带电不带色，它在对撞机上难以寻觅。和它差不多一样重的顶夸克(t-夸克)，由于带色而参与激烈的色作用早已经被美国费米实验室的 Tevatron 对撞机给发现了。希格斯的特点之一是：它与别的粒子进行相互作用的强度正比于相应粒子的质量，越重的粒子就越容易感觉到它的存在，也就是它更喜欢跟肥重的粒子打交道。

最后的胜利还是归于了欧洲人，LHC 已经基本发现了它，这将载入世界科学史册和人类文明史册。

### 发现希格斯粒子让物理学主流理论站稳脚跟

希格斯的发现有什么科学意义？伴随希格斯而来的还有其它新粒子吗？

137 亿年之前与希格斯共舞的应该还有很多伙伴，其中有个大家族就是超对称粒子(它们也早已衰变掉了，也只有在对撞机上才能再现身)。理论上的原因是：如果存在基本的希格斯粒子，那么作为标准模型进一步发展的超对称理论就应该存在(超对称是费米子和玻色子之间的对称性，预言每个粒子都有其超对称伙伴，叫作超粒子)。

只有在超对称理论的天堂内希格斯粒子才存在得自然、安逸、和谐，离开超对称，希格斯粒子的质量就稳定不了，它会像匹脱缰的野马随着能标的跑动而狂奔不止。而由于所有粒子的质量都是由希格斯给的，那么所有其它粒子也都会随着希格斯变重而变重，这样就不会有氢原子，也就不会有生命，丰富多彩的大千世界就会变成一片死寂的混沌。标准模型驯服不了希格斯这匹野马，只有超对称才能驾驭它，超对称以其优美的对称性稳定住了希格斯粒子的质量。

另外，超对称除了预言大量的超粒子之外，还预言希格斯粒子有好几个兄弟姐妹，它们一起组成一个快乐的希格斯小家庭。LHC 下一步的目标就是寻找超对称预言的这些新粒子。

希格斯的发现为我们理解这个世界指明了方向，说明我们的主流理论(标准模型—超对称—大统一)可能是正确的，从而鼓舞着人们沿着这一主流方向继续探索；同时宣告了所有那些预言不存在希格斯粒子的理论模型的死亡。正像 LHC 的发言人在 7 月 4 日的发布会所说，希格斯粒子的发现是个里程碑，但仅仅是个开始！实验学家将继续测量希格斯的性质并探索发现新的粒子(尤其是超对称粒子)，理论学家将深入研究与希格斯有关的理论特别是超对称理论，并以超对称理论为桥梁最后建立一个成功的大统一终极理论。

希格斯的发现震惊了世界，它再次彰显了人类的高超智慧，起源于宇宙尘土的人类凭着自己的血肉大脑竟然一步步摸透了上帝创造世界的玄机，这是多么奇妙的事情啊！

(作者为中国科学院理论物理研究所研究员)

### 延伸阅读

#### 发现上帝粒子中国人也有贡献

杨金民

寻找上帝粒子是一个大的系统工程，涉及的科研团队约有 3000 多名科学家，其中包括不少中国科学家。中国是 CERN 的参与国，常年工作在那里的中国人约有 30 余人。

为了寻找希格斯粒子，过去两年里，全世界有数十万台计算机在运行欧洲大型强子对撞机产生的数据。其中就包括位于北京的数据处理系统。

在 CERN，有两个寻找希格斯的实验在同时分别进行。一个是 ATLAS 实验，一个是 CMS 实验。

据报道，中国科学家对 ATLAS 探测器建造的主要贡献是，实验中的液氙光子电子量能器、精密子漂移室探测器、谱仪触发系统电子学检测、网格计算系统等包含了南京大学、中科院高能所、中国科学技术大学等单位的科学家完成的重要器件。在 ATLAS 实验的希格斯粒子的物理分析结果方面，也有中国科学家的重要贡献。特别是 ATLAS 端盖触发探测器，由山东大学建造了 400 台，全部合格，受到赞誉。

在 CMS 实验中，像端盖子探测器有 1/3 为中国科学家所建，端盖电磁量能器中的晶体也是由中国科学家培养提供的。去年在进行寻找希格斯粒子的物理分析中采用了美国人的最新方法，而今年则采用了中国人的方法，因为这一方法比美国人的方法在灵敏度上又提高了 3%。

(吴锤结 供稿)

## 吴咏时谈疑似上帝粒子：现代物理学基石趋于完善

■本报记者 黄辛 通讯员 陶韡烁

近日，疑似“上帝粒子”的发现不仅吸引了很多普通公众的目光，更在物理学界激起层层波

浪。疑似希格斯玻色子的发现有何意义？希格斯玻色子对整个物理学大厦的构建有何价值？在日前接受《中国科学报》记者采访时，复旦大学特聘教授、原美国犹他大学物理天文系终身教授吴咏时表示，随着疑似希格斯玻色子的现身，现代物理学的标准模型已趋于完善。“这是一个应该能获诺贝尔奖的发现。”

“希格斯玻色子是物理学标准模型中最后一个被发现的基本粒子。”吴咏时介绍说，标准模型是现代物理学的一块基石，对自然界四种相互作用中的三种——强相互作用、弱相互作用和电磁相互作用作出了很好的描述。

标准模型理论分为两部分，一部分是“杨振宁—米尔斯规范场理论”，另一部分则是与希格斯玻色子有关的理论。此前，杨振宁—米尔斯规范场理论已得到了实验的验证，希格斯粒子则一直处于捉摸不定的神秘状态中。

在所有基本粒子中，希格斯玻色子占有十分重要的地位，因为它给除光子、胶子外所有的基本粒子赋予了质量。这种“质量赋予”怎样进行？吴咏时解释说，希格斯玻色子可以处于一种非常特殊的状态，叫做“凝聚态”，就像稀糖浆或蜜糖那样的状态。当其他粒子经过这团“稀糖”时，就获得了质量。因为有这一重要功能，希格斯玻色子赢得了“上帝粒子”的称号。

不过，吴咏时告诉记者，希格斯玻色子虽然是基本粒子的质量之源，却不是我们平时所见物体的质量之源。“万物之所以有质量，主要是由强相互作用造成的，而不是希格斯粒子。”

谈到发现希格斯玻色子的意义，吴咏时表示，在物理学标准模型中，和希格斯玻色子相关的理论还很不完善。此次重大发现，在希格斯相关理论的定量研究上促进了标准模型的完善和发展。例如，现有的理论无法算出希格斯玻色子的质量，但欧洲核子研究中心发现，它的质量在 125 吉电子伏特左右，这是一个很重要的结果，为今后的基本粒子研究提供了指导性方向。

此次发现的另一个重要意义，在于它对宇宙早期演化的研究具有积极的推动作用。也就是说，希格斯玻色子的研究不仅能促进人类对微观世界的理解，也能促进我们对宇观尺度的理解。

吴咏时说，这是基础物理学中一个很有趣的现象——极小尺度的现象与极大尺度的现象具有一些微妙的连接。如今，疑似希格斯玻色子的质量被确定为 125 吉电子伏特，与早期宇宙的能量标度是接近的。

发现希格斯粒子对于公众来说有何意义？在吴咏时看来，“这次科学家好比是做出了一件完美的艺术品，虽然这个成果对我们的日常生活没什么直接用处，但它在科学上满足了大家的好奇心，就如同艺术品满足了人们对艺术审美的需求一样”。

同时，吴咏时表示，我国在粒子物理研究的某些领域也做出了很有影响的工作。如在大亚湾

进行的中微子振荡实验，得出了一个重要的参数的数值。“这显示我国对中微子振荡领域的研究在国际上已占有一席之地，并且这个方面的研究，实际上也和希格斯粒子的物理有重要的关联。”

“中国正在进行的寻找暗物质的研究，也是一项值得期待和关注的粒子科学前沿的探索。”吴咏时说。

(吴锤结 供稿)

### 寻找"上帝粒子"的成本几何？已花费 132.5 亿美金

近日，欧洲核子研究组织（CERN）宣布，其大型强子对撞机（LHC）已发现一种与希格斯玻色子（Higgs boson）一致的粒子。这是一个重大的发现，因为它证实了粒子物理学标准模型理论——该理论预言了希格斯玻色子的存在。虽然亚原子粒子的种类有很多，但希格斯玻色子尤为重要，因为按照标准模型理论来说，它是宇宙中一切物质的质量来源。

虽然我们愿意相信，科学研究可以由那些天才们各自独立完成，在他们位于自家地下室的实验室里长时间辛勤努力，但事实上，这个宇宙最根本秘密的发现来得并不便宜。首先，要想发现像希格斯玻色子这样的亚原子粒子，需要特别巨大的能源。这是因为，为了寻找希格斯玻色子，你必须把一个质子加速到接近光速——这可不是一件容易的事情。

为了获得这种加速能力，CERN的科学家们建造了LHC，这台LHC位于法国和瑞士边境地下100米（合330英尺）深、长16.8英里（合27公里）的环形隧道中。这台对撞机大约有9,300块超冷至华氏零下456.25度的超导磁体。这使这台对撞机能够把质子加速到99.99%的光速。质子要通过6个不同的探测器，每个探测器负责运行不同的实验，而给这台对撞机提供的电力大得不可思议——120兆瓦，几乎是附近瑞士日内瓦州所有住宅的用电量。

LHC的建造花费了大约十年的时间，总成本约为47.5亿美元。LHC目前正在进行几个不同的实验，包括紧凑缪子线圈（CMS）及发现希格斯玻色子的超环面仪器（ATLAS）实验探测器。这些实验每年费用总计为55亿美元，其中CERN提供20%的资金。这些实验所需的其余资金由各项国际合作计划提供。电脑计算能力也是CERN运营成本的一大构成——每年约2.86亿美元。仅LHC的用电成本一项每年就高达2350万美元左右。LHC的总运营预算达到每年10亿美元左右。

LHC于2008年8月份首次启动，然后在当年9月份停机维修，直到2009年11月份才重新启动。把上述这些费用都考虑在内，寻找希格斯玻色子的总成本高达132.5亿美元左右。这是一笔巨额开支，不过在福布斯全球富豪榜上，有50多名亿万富豪的个人净值超过这个数字。运营资金本身是由CERN成员国提供，其中年度预算的70%多一点是由德国、英国、意大利、法国及西班牙提供。这些实验所需的资金还来自诸如大学等大型机构以及诸如美国、印度及俄罗斯等观察员国家政府。

当然，这些资金并不仅仅是用在寻找希格斯玻色子的实验上。LHC目前还进行着一些其他不同的实验，其中包括发现其他亚原子粒子的实验，以及旨在研究物理学仍然未知的领域

(比如暗物质及暗能量)的实验。

毫无疑问,这些实验不仅将揭示宇宙更多奥秘,而且还增强了我们的技术能力。仅建造LHC这项任务就迫使工程师开发各种新技术,并把现有技术推至极限。CERN本身就是你能够阅读这篇文章的幕后英雄——万维网最初之所以得以开发,其部分原因就是为国际物理界的研究人员彼此相互交流提供一个途径。而且,LHC产生了大量数据,为了处理这些数据,一系列新的计算及数据处理方法正被开发出来。此外,LHC在粒子物理学领域所取得的进步正推动医疗成像领域的进步。

如果你把推进计算机技术、医疗成像及科学突破的潜力合在一起的话,那么132.5亿美元的费用就显得是绝对合算的。尤其是当你考虑到如下事实:除了上述所有考虑因素之外,LHC及其相关实验正使我们更加接近了解宇宙的诸多奥秘。

(吴锤结 供稿)

### 专访欧核中心中国组成员:上帝粒子就如沙中淘金

并不存在于我们身边的“上帝粒子”,缘何让物理学界这般兴师动众,乃至目前全球耗资最大、能量最高、多达数十个国家参与的大型对撞机也以寻找它为首要使命?为此,蝌蚪五线谱采访了中国科学院高能物理研究所研究员、欧核中心CMS项目中国组成员陈国明。

#### “上帝粒子”为什么如此受重视?

“上帝粒子”的正式名称是希格斯玻色子(Higgs Boson,或称希格斯粒子),上世纪60年代由英国物理学家彼得·希格斯首次提出。

就像生物分为雌雄两性一样,物质世界的基本粒子也分为费米子和玻色子两种。基本粒子中所有的物质粒子都是费米子,是构成物质的原材料,如电子、夸克、中微子;而传递作用力的粒子都是玻色子,如光子、介子、胶子。

在能解释自然界四种作用力当中三种(电磁力、强相互作用力、弱相互作用力)的物理学标准模型“大厦”中,共有62种基本粒子,希格斯粒子是最后一种尚未被证实的。

但希格斯粒子却是标准模型中的关键一环,它被视为其他基本粒子产生质量的原因。“简单地讲,有了希格斯粒子,基本粒子才有质量,才产生引力,宇宙才会有元素、恒星、行星和生命。”陈国明解释说。

而对于媒体普遍将希格斯粒子称为“上帝粒子”,称其是一切物质的质量之源,陈国明认为这种说法有点夸张。

“物质的质量其实来自两部分,一部分是夸克、电子等基本粒子本身的质量,是由希格斯粒子赋予的;另一部分则是由这些基本粒子相互作用产生的结合能,这部分占的比重其实更大。

#### 希格斯粒子为什么如此难找?

陈国明介绍，根据物理学标准模型和大爆炸理论，我们的宇宙起始于一次大爆炸。大爆炸刚发生时，无数的正反粒子同时产生，轻子和夸克通过与希格斯场的相互作用获得了质量。这些粒子凝聚成物质，通过长时间的演化形成了星系。

也就是说，希格斯粒子的使命，在宇宙大爆炸初始就已经完成了。“137 亿年后的物理学家要再次发现希格斯粒子的踪迹，就只有建造能量强大的对撞机，在里面给两束高能粒子进行加速、对撞，来模拟宇宙开始的时刻。”

“然而每 10<sup>12</sup> 次的质子对撞，才可能产生一次希格斯粒子。就好比在一大堆沙子中，有一颗是金沙，需要找出来。”

更麻烦的是，这种粒子一旦产生就转瞬即逝，在 10 亿分之一秒之后，它就会衰变成两光子或四轻子等其他粒子。“科学家只能通过观测衰变之后产生的光子或其他粒子，反推它们是否希格斯粒子衰变出来的，这个过程中很容易发生误判。”

陈国明说，在 CMS 实验中，中国组提出的一种区分方法，就为提高寻找希格斯粒子的灵敏度发挥了重要作用。

### 这次发现希格斯粒子的成功率有多大？

去年 9 月，欧核中心格兰萨索实验室宣布了轰动一时的“中微子超光速”发现，后来发现只是设备问题导致的错误结论。在近年来西方一些著名科研机构屡次因追求新闻轰动、取悦公众支持而过于仓促发布成果的背景下，这次欧核中心“高调”宣布希格斯粒子很可能已经找到，是否靠谱呢？

“大型强子对撞机的主要目的就是为了寻找希格斯粒子，自从 2010 年 3 月开始运转以来也取得了这一阶段所需的数据。应该说今年得出结果并不算早，还是在预期时间之内的。”陈国明表示。

“而且这次五六个研究小组、CMS、ATLAS 两个项目都取得了一致的研究结果，2012 年的结果也与 2011 年的一致，加上确定性水平可达 5 西格玛(在统计学上为“真”的比率是 99.99994%)，出现‘乌龙’的可能性应该说还是很小的。”

陈国明同时坦言，以目前取得的数据，要最终确认希格斯粒子的存在恐怕还远远不够。“还需要更多的实验数据积累，可能还需要再建一个高能量的直线正负电子对撞机，才能更仔细、准确地验证这个结果。”

### 这次是否发现希格斯粒子，对物理学会有什么影响？

虽然目前还不能最终确信希格斯粒子已被发现，但连日来国内外多名科学家纷纷赞扬了这一新发现。如果证实这次发现的就是“上帝粒子”，将是里程碑式的物理学成就，年已 83 岁的彼得·希格斯或许也有望问鼎诺贝尔奖。

不过，即便希格斯粒子终于发现，仍远不意味着粒子物理学即将画上圆满句号。“物理学标准模型不是万能的，像暗物质、暗能量、物质与反物质不对称等问题，它都不能解释。”陈国明说。

而在理论物理学领域，标准模型也并非金科玉律。“其他还有像超对称理论，认为存在



多种希格斯粒子，与标准模型当中的希格斯粒子有很大不同；而霍金等一些科学家则支持超弦理论，这种理论能把引力和其他 3 种作用力统一起来，但这里面并没有希格斯粒子的位置。正是因为这个，霍金才要出 100 美元跟人打赌说希格斯粒子并不存在。”

陈国明表示，若是希格斯粒子被证明并不存在，标准模型恐怕面临“大厦将倾”，对许多基本物理学原理解释都要推倒重来。“其实物理学界也有相当一些人并不坚定相信希格斯粒子必定存在，我也一样，实验物理要看结果。但毕竟这个问题事关物理学理论体系的根基，大家都希望尽快把它弄清楚。”

### 研究粒子物理，实际意义有多大？

希格斯粒子终于找到也好，找不到也罢，对普通公众来说或许最多只是一时谈资而已。而开展这种时间久、耗费大、又看不出如何能促进国计民生的科学项目，除了满足一小撮科学家的好奇心外，究竟有多大的实际价值呢？

“理论需要超前于实践，一方面只有通过理论基础，人们才能深入认识许多科学原理，并利用它们进行发明创造，比如原子弹、半导体如果没有相关理论是造不出来的。另一方面当科学家做出一项理论新发现时，通常最初也难以预料它的应用前景，可能需要很多年后才会得到发掘。”

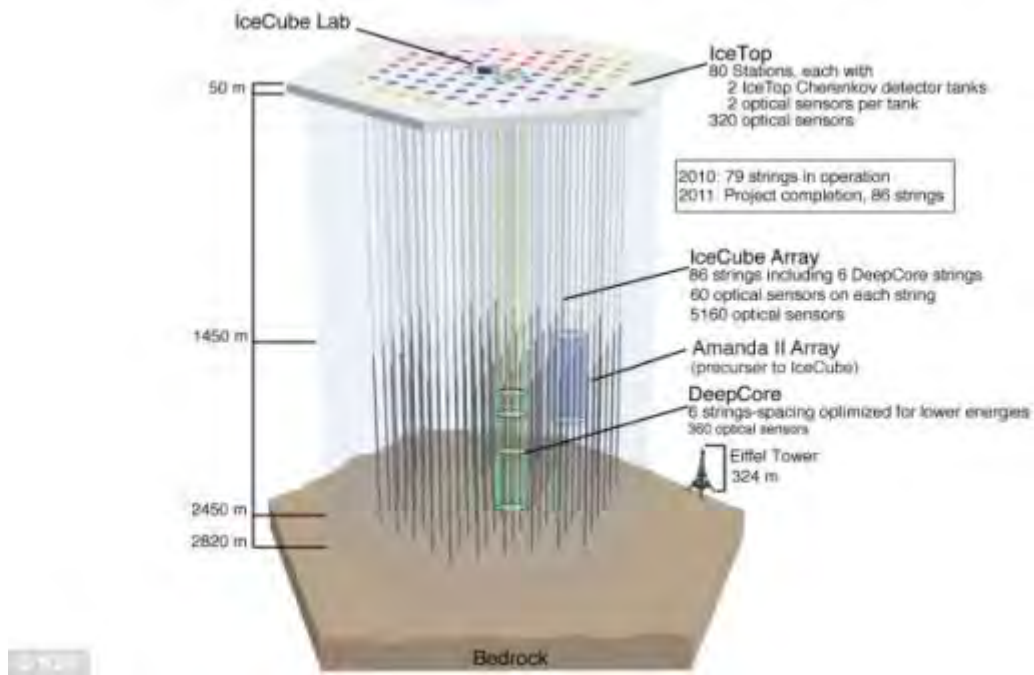
陈国明还介绍说，科研所用的对撞机属于粒子加速器这个大家族，而粒子加速器离我们的日常生活其实并不遥远。小型加速器可用于多种实际用途，比如作为医学检查、治疗肿瘤的手段，或者对食品进行辐照杀菌，使其不用防腐剂也能保鲜；此外还有对其他学科和产业帮助巨大的同步辐射光源、散裂中子源等。（完）

（吴锤结 供稿）

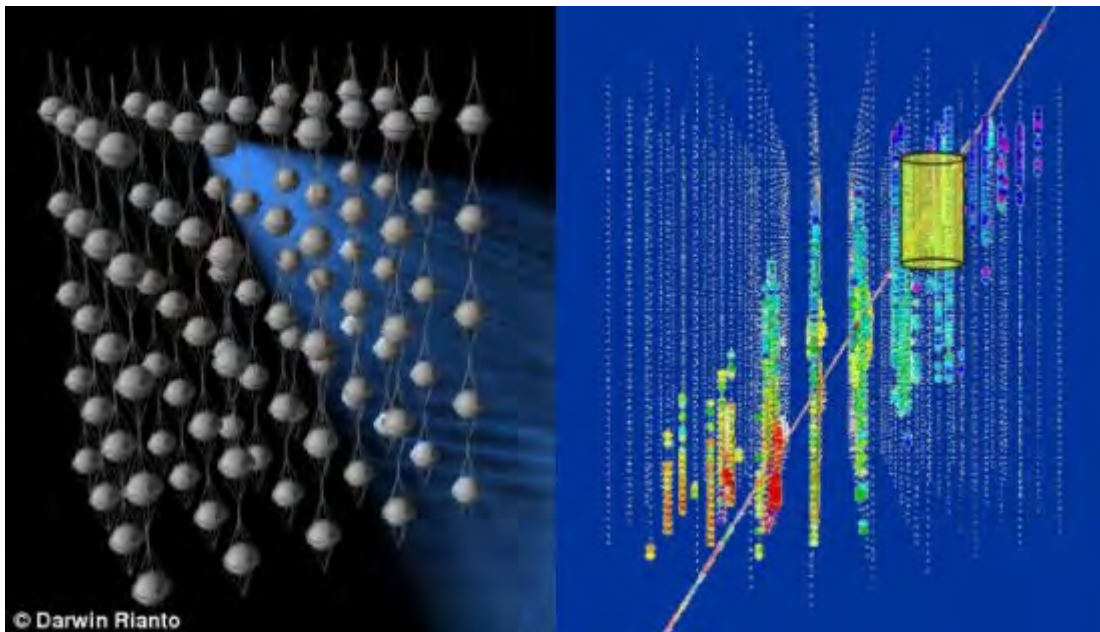
## 地下 2400 米建最大望远镜 探测中微子从南极起步



最后一个数字光学模块 (DOM) 被导入冰立方望远镜所在的冰下钻洞。冰立方是世界上最大的中微子望远镜，建在南极苔原地下深处，靠近美国阿蒙森-斯科特南极站



冰立方借助冰下钻洞内的一系列传感器进行观测，靠近冰面的部分拥有两层探测器。图片右下为埃菲尔铁塔，一大一小彰显出冰立方的巨大体积



左为一幅艺术概念图，展示了穿过冰立方望远镜的“契伦科夫光锥”。右图中，冰立方环绕 AMANDA 探测器(黄色圆柱)，后者为一个较小的中微子探测器。图片中的彩点代表冰立方探测到的中微子的移动轨迹

北京时间7月12日消息，在南极地下8000英尺(约合2438米)，科学家建造了世界上最大的望远镜，名为“冰立方”，用于探测中微子并揭开这种神秘微小粒子的秘密。对中微子进行研究有助于了解宇宙如何形成。

冰立方望远镜历时 10 年建成，位于南极地下深处。这个中微子望远镜的体积达到 1 立方公里，超过纽约帝国大厦、芝加哥威利斯大厦和上海世界金融中心的总和。冰立方用于观测中微子。这种粒子可由爆炸的恒星产生，移动速度接近光速。在上周发现类似希格斯玻色子的新粒子之后，冰立方望远镜成为科学家新的关注焦点。

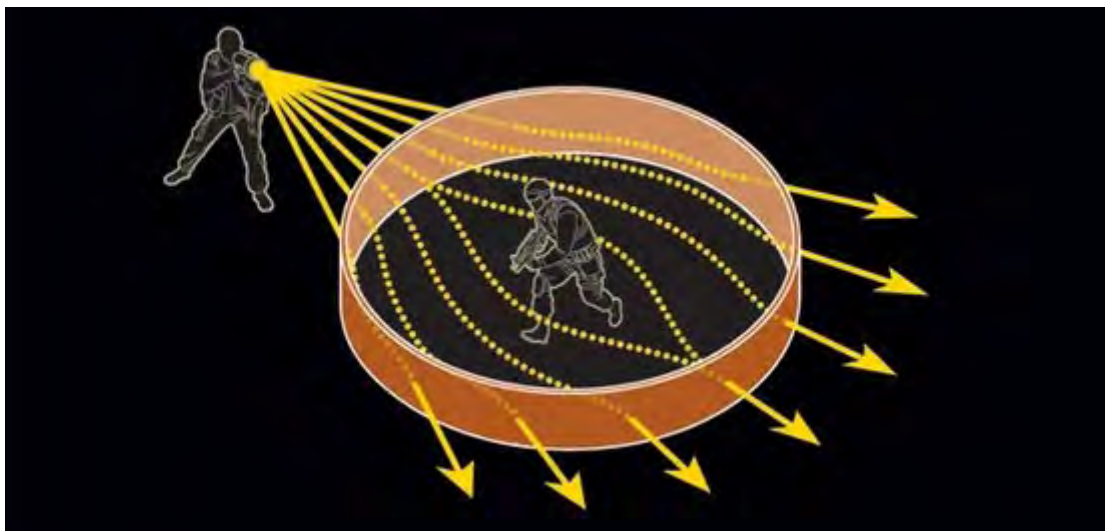
冰立方望远镜项目参与者、新西兰坎特伯雷大学物理学家詹尼-亚当斯表示：“每秒将有 1000 亿个中微子穿过冰立方。”冰立方由一系列光探测器构成，位于地下深处，建造时采用热水钻探。中微子与冰发生相互作用时会产生带电粒子而后发光，最后被探测器探测到。冰充当了一个过滤网，过滤出中微子，使其更容易被观测到。此外，冰层也能保护望远镜免遭辐射侵蚀。

亚当斯在墨尔本国际高能物理会议上表示：“如果银河系发生超新星爆炸，我们能够借助冰立方探测到数百个中微子。我们无法对单个中微子进行观测，整个探测器将像一场巨大的烟花秀一样被点亮。”

科学家一直试图追踪到中微子的源点，希望了解太空内发生的现象，尤其是不可见的物质暗物质。在 2010 年冰立方竣工前，科学家仅观测到 14 个中微子。借助于冰立方望远镜以及地中海地区的另一架望远镜，科学家探测到数百个中微子。迄今为止发现的中微子都在地球大气层产生，科学家希望能够探测到来自太空的中微子。亚当斯说：“中微子将把我们带到宇宙的源点。”

(吴锤结 供稿)

### 盘点多种先进隐形技术 可让建筑物在地震中隐身



工程材料打造的隐形斗篷能够弯曲物体周围的光线和其它能量波动

回顾 2006 年哈利-波特曾在工程学领域中风靡一时。那一年杜克大学的一个团队建造了第一个用于物体隐身的基础装置，类似于巫师哈利波特的隐形斗篷。但是从电影中的技术上说，哈利波特现在已经过时了。在过去的 6 年里，科学家们已经超越了看不见的隐形技术：如果他们能够制造避开光波的斗篷，那么为什么不能设计出能避开声音甚至是海浪的材料呢？

一套完整的隐身斗篷目前正在设计当中，都是依靠原始模型的不同设计原理进行建造的。当我们察觉到一个物体的时候，事实上我们察觉到的是能量波动从物体上反弹出来的扰动。杜克大学设计的斗篷是由一种名为“超材料”的人造材料所打造，能够弯曲物体周围的光波来避免出现那样的扰动，让光波就像石头周围的溪流一样继续流动。毫无疑问的是，那种技术并不仅仅局限于光线。在最新的设计当中，将适用于各种各样的其它波动，有可能取消声音污染并且保护城市免受地震灾害。与此同时，科学家们继续从事最初的隐形概念研究，这项工作也引发了军队监测部门的众多兴趣。

### 1、可见光隐形

技术：德国卡尔斯鲁厄大学托尔加-埃尔金和约阿希姆-费舍尔领导的一组物理学家去年第一次设计出一种能够弯曲光线的面料，制造出一件能够从任何角度避开人类视线的斗篷。

制造材料：一种坚硬的合成高分子材料组成的细小杆条，间距大约为 350 纳米（十亿分之一米），这种间隙小到足以改变可见光的光波。

如何工作：作为一次测试，研究人员们把斗篷放在一个平整的表面上并在中间留下了一个隆起。斗篷弯曲了隆起附近的照射光线并且把光线反射回来就好像光线照射在了一个平面上。观察者从来都不知道隆起的存在。

应用：目前这件斗篷只能够在平面上隐藏小的物体。但是最终，科学家们希望能够按比例放大并且能在太空中的任何地方隐藏更大的物体。美国国防高级研究计划局（Darpa）在 2001 年开始投资进行超材料研究，虽然并未透露具体的目的，但经销商当然会对能够隐藏士兵和军事装备的斗篷感兴趣。

### 2、声音斗篷

技术：去年杜克大学的工程师史蒂文-库莫尔领导的一个研究团队设计出一件斗篷能够让物体在声波中隐形。

制造材料：一毫米厚的塑料薄板组成的成叠薄板。（这些斗篷所包含的工程学技术不仅困难而且单调。）塑料板上的孔和排列能让斗篷改变声波。

如何工作：它隐藏物体的方式非常类似于埃尔金的隐身斗篷。库莫尔把有孔的塑料薄板放置在一块 10 厘米长的木块上。斗篷把传播向木块的声波弯曲了，因此声波就避开了斗篷区域似乎那里并不存在物体。如果这块木块有耳朵的话，它将听不到斗篷外的任何声响。

应用：音波斗篷能够纵向和横向控制音乐厅里的声波让每个座位都能得到完美的音响效果，或者阻挡隔壁工作间那些饶舌的同事所带来的噪音污染。这样的斗篷也能够让潜水艇躲过敌人的声纳检测，库莫尔把它认为是一个巨大的挑战，因为他不能把厚的塑料图层面板安装到军队的潜水艇上。

### 3、地震隐形

技术：去年二月韩国木浦国立海洋大学的 Sang-Hoon Kim 和澳大利亚国立大学的穆昆达提出了地震隐形的蓝图，这种隐形能够建筑物免受地震危害。

制造材料：大量的巨大混凝土圆柱，直径在 60-200 英尺，每根柱子都钻有小孔来控制地震

波。这些圆柱将被埋入地下，并且围绕建筑物的地基排列。

如何工作：地震波在地球上传播就像声波在空气中传播一样，因此这个理念类似于声音斗篷。不同之处是工程师不仅仅想控制建筑物周围的地震波，因为这样做结果会对其它建筑物造成损害。这就是使用厚混凝土的原因，当圆柱偏转地震波的时候，它们也承受了一些地震波的能量并且转化成热量和声音。被隐形的建筑物几乎不会震动，而它周围的建筑物将经历一场减弱之后的地震。

应用：目标是保护核反应堆、水坝、机场、政府机关以及其它敏感和基本的基础设施免受地震损坏。金博士期望与工程师们探讨并且很快建造出小规模测试模型。

#### 4、水中隐形

技术：去年杜克大学工程师亚罗斯拉夫-乌尔朱莫夫和大卫-史密斯提出一种方法使轮船在水中航行的时候隐身。

制造材料：小型引水叶片组成的网络和围绕在轮船底部的水泵。

如何工作：当轮船向前行驶的时候，它带着水一起前行并且在背后留下水纹。乌尔朱莫夫的奇妙装置将在船头抽上水来，在船上控制水流，并且在船尾放掉水。船后面的释放的水流将以船头水流相同的速度前行而且方向不变。结果就会使船在不干扰水流的情况下在水面上穿行。

应用：乌尔朱莫夫称轮船将至少十年内不会实现这一技术，但是其中的收益值得我们等待。隐身的轮船能够移动的更加迅速，因为周围的水带给它们很小的阻力。船尾没有痕迹也使它们更难以追踪。它听起来就像是某种能让海军官员流口水的东西，而正是海军以资金支持的方式在帮助杜克大学的研究。

(吴锤结 供稿)

## 美海军水下声纳探测船垂直下潜进入太平洋

太平洋（2012年6月30日电）：一条载着美国海军水下声纳探测船的舰队拖轮，正在加利福尼亚海域不远处，等待着从水平静止位置完成垂直下潜，以开展科研调查。这条始建于1962年的科研船全长355英尺，为美国海军研究局所有，加利福尼亚大学斯克里普斯海洋研究所海洋物理实验室负责操作，正在庆祝该船投入使用50周年。



太平洋（2012年6月30日电）：一条载着美国海军水下声纳探测船的舰队拖轮，正在加利福尼亚海域不远处，等待着从水平静止位置完成垂直下潜。



一条载着美国海军水下声纳探测船的舰队拖轮正缓缓驶出港湾。



太平洋（2012年6月30日电）：FLIP水下声波探测船船组人员让压载舱部分进水后，使得军舰尾部先行下潜，还能保持55英尺露在外面。这艘355英尺长的科研船，为美国海军研究局所有，加利福尼亚大学斯克里普斯海洋研究所海洋物理实验室负责操作，正在进行各领域的科研调查，包括声学、海洋学、气象学和海洋哺乳动物观察等。



FLIP水下声波探测船船组人员让压载舱部分进水后，使得军舰尾部先行下潜，还能保持55



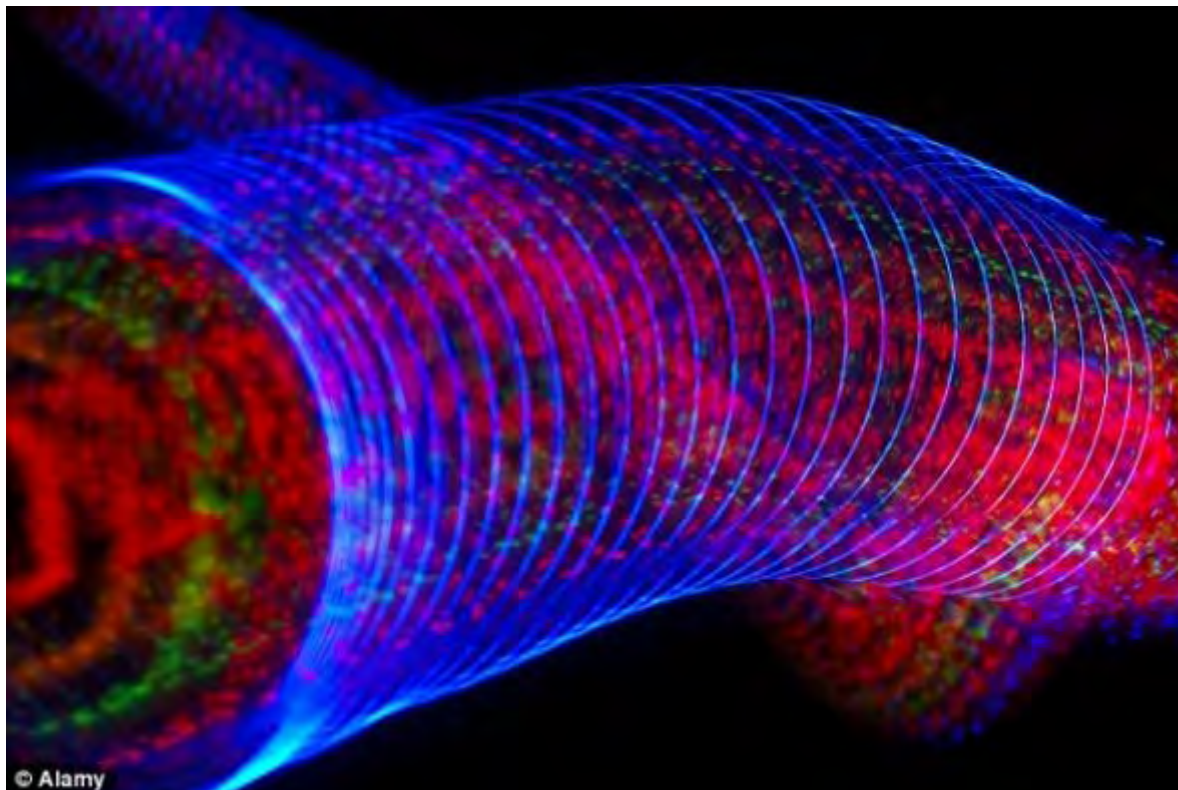
英尺露在外面。这艘 355 英尺长的科研船，为美国海军研究局所有，加利福尼亚大学斯克里普斯海洋研究所海洋物理实验室负责操作，正在进行各领域的科研调查，包括声学、海洋学、气象学和海洋哺乳动物观察等。



该船将进行各领域的科研调查，包括声学、海洋学、气象学和海洋哺乳动物观察等。

(吴锤红 供稿)

## 瑞典研发高速无线波 WiFi 每秒传输数据达 2.5TB



瑞典空间物理研究所的科学家研发出一项新的数据传输技术

北京时间7月2日消息，据国外媒体报道，瑞典空间物理研究所的科学家研发出一项新的数据传输技术，能够让WiFi网络每秒传输相当于66张DVD存储量的数据。他们采取的方式是利用螺旋形无线电波，能够在同一带宽内传输多个信号。

无线电的带宽是有限的，同时也是一个昂贵的资源。美国电信业巨头Verizon和AT&T因使用无线电频段支付的费用高达36亿美元和16亿美元。在英国，政府与主要电信运营商签署的无线电频段合约金额也达到数百万美元。

空间物理研究所的研究员法布里齐奥-坦布里尼表示，通过将无线电波扭曲，可以在同一频段传输多个信号，让一个给定的固定带宽拥有数量近乎无限的信道。在采取这种方式传输无线电数据时，天线传输的无线电波呈螺旋锥形，好似一个旋涡，每一个的旋转角度不同，允许携带独立的信号。

在威尼斯，空间物理研究所的科学家对他们研发的系统进行了测试，向不同的接收器传输两组信号，一组旋转，另一组不发生旋转。两组信号的频率均为2.4GHz，与绝大多数现代WiFi路由器相同，传输距离为442米。研究小组指出，旋转的信号强度稍弱于正常信号，但这并不是什么大问题。在《新物理学杂志》上，科学家公布了他们的研究发现。

美国南加州大学的研究人员与美国宇航局的喷气推进实验室和特拉维夫大学合作，进行类似实验。这支研究小组使用的是2组光束，一组4条，每条旋转角度不同。8条光束缠绕

在一起，传输给一个接收器而后分解。借助于这种方式，每秒可传输 2.5TB 数据。

这项实验的传输距离只有 1 米，研究小组领导人亚力克斯-韦尔纳教授表示他们的下一步工作是利用光缆传输这种信号。他说：“大气层中的湍流是我们遭遇的挑战之一。如果是在不到 1 公里的距离内传输大量数据，这无疑是一种非常吸引人的方式。当然，这种方式也可用于卫星之间的远距离通讯，因为太空中并不存在湍流问题。”巴塞罗那光子学研究所的胡安-托莱斯表示：“这些研究开启了电信历史的新篇章。它们进一步挖掘了以太网 OAM 技术的潜力，大幅提高了数据传输能力。”

(吴锤结 供稿)

## 电动汽车发展瓶颈遭突破 无线充电技术问世



“道路充电”研究负责人大平孝及其团队。



日本丰桥技术科学大学在横滨举办的贸易展上展示“道路充电”这一无线充电技术。

电动汽车如今是市场热点，不过，充电不方便这一问题制约着这种新能源汽车的快速普及。日本研究人员发明一种新方法，使电动汽车在行驶过程中充电，驾车者不必时时惦记寻找充电站。

### 无线充电

日本丰桥技术科学大学在横滨举办的贸易展上展示这一无线充电技术。

研究人员把与日本公共道路相同的混凝土砖块置于展台两边的白色基座中，基座内藏有发电机。两边砖块上各放置一个全尺寸轮胎，两者以电线连接，电线中间还连着一个灯泡。

混凝土砖块厚约10厘米。研究人员说，发电机发电功率为50到60瓦，电力穿过砖块传入汽车轮胎。灯泡发亮就是轮胎带电的证明。

英国《每日邮报》9日援引研究负责人大平孝教授的话报道，即使混凝土再厚上一倍，也不会影响电力传导。在实际使用中，发电机功率必须达到展示模型的100倍才能给行驶中的电动汽车充电。不过，这在技术上不存在问题。

### 容易普及

大平孝说，电力经混凝土地面传输至车辆的效率可以达到80%到90%，理想条件下甚至可以更高。不过，去年的实验结果显示，一般情况下，传输过程中损失的电力为20%左右，因此，研究人员将进一步研究，解决电力损耗问题。

研究人员给这种通过道路充电的装置取名“永远”(EV ER)，是“电动汽车在带电道路上”的英文首字母缩写。他们认为，“道路充电”的成本低于建设专门的电动汽车充电站。

大平孝说，只要获得官方许可和民众广泛接受，建设“道路充电”装置可以很快普及，因为它在技术上不存在障碍。新华社特稿 荆晶

### 国际档案

#### 多国大力推广电动汽车

当前，不少国家和地区大力推广电动汽车，为电动汽车驾驶者提供一系列优惠措施。挪威政府出台规定，电动汽车可以使用公交车道，免受堵车之苦，不必缴纳交通拥堵费，还能在市中心一些停车场免费停车。

不过，行驶距离有限仍是限制电动汽车发展的最大因素。以色列一家企业提出“电池更换”概念并提供电动汽车网络化服务。

更多研究人员则把目光集中在革新充电方式上。美国高通公司去年称，计划2012年奥运会期间在英国伦敦街头安装“感应能量传输系统”的“试用版”，为电动汽车充电。日本丰田汽车工业公司也曾建议在地面上安装金属板系统来充电。

(吴锤结 供稿)

### 美研制出神奇涂料 任意平面材料一喷即成锂电池

有没有想过有一天，电池将不再是现在熟悉的圆柱状或板状，而是一层薄薄的涂层？据外媒日前报道，美国莱斯大学研究人员开发出一种可喷绘锂离子电池。研究人员将普通锂离子电池的成分混合在一起，制成涂料，根据传统电池结构顺序正确喷刷出涂层，这个涂层就能像正常电池那样储存和释放电能。该电池材料可以喷涂到浴室陶瓷砖、柔性聚合物、玻璃、不锈钢甚至啤酒杯上。从实验室发布的研究报告中得知，他们曾在9块浴室瓷砖上进行喷涂，并将它们拼接在一起形成一块完整电池；该电池可连接6个多小时，提供电压达2.4伏。而在循环充电60次后，电池中仍保留了98%的电量。

(吴锤结 供稿)

## 世界最薄显示屏用肥皂泡膜制造 手指戳不破



新快报讯 孩提时代的玩物肥皂泡，我们再熟悉不过。但你相信吗，绚烂易碎的肥皂泡，也能成为显示屏。据英国广播公司（BBC）报道，日本研究人员不但让肥皂泡上显示出画面，还能真实表现出物体的不同质感。由于肥皂泡膜的平均厚度为0.0000007米，这种肥皂泡显示屏也堪称世界最薄的透明显示屏。

### 没有比它更薄的显示屏了

日本东京大学、筑波大学与美国卡内基—梅隆大学研究人员共同研制出了肥皂泡显示屏。这种显示屏可不像小朋友们玩的肥皂泡那样简单，不过，肥皂的确是显示屏的主要成分。

据英国广播公司报道，研究负责人、东京大学教授落合阳一（音译）在博客中说：“人们都知道，肥皂泡的表面是一层薄膜，它可以透光，显示出光的颜色。而我们用两种胶状液体的混合液（包含糖、甘油、肥皂、表面活性剂、水、牛奶等），制作出一种超级薄且柔软的显示屏。”

研究人员说，传统显示屏均为不透明显示屏，但新型肥皂泡显示屏无论是在透明度还是在反射系数方面都与传统显示屏不同。

### 用超声波调整画面

研究人员介绍，在超声波作用下，肥皂泡显示屏可以让不同图像表现出不同质感。

研究人员通过扩音器释放超声波，通过声波“撞击”薄膜，改变在薄膜上投影的影像纹理，让影像看起来更平滑或更粗糙。卡内基—梅隆大学教授亚历克西斯·奥亚马说：“普通显示屏用一样的方法展示所有图像。但是，图像的视觉特点应该不尽相同。举例来说，蝴蝶的翅膀应该闪闪发亮，撞球应该光滑圆润，我们的透明（肥皂泡）显示屏可以时时改变反射状态，表现出物体的不同质感。”

### 手指戳不破

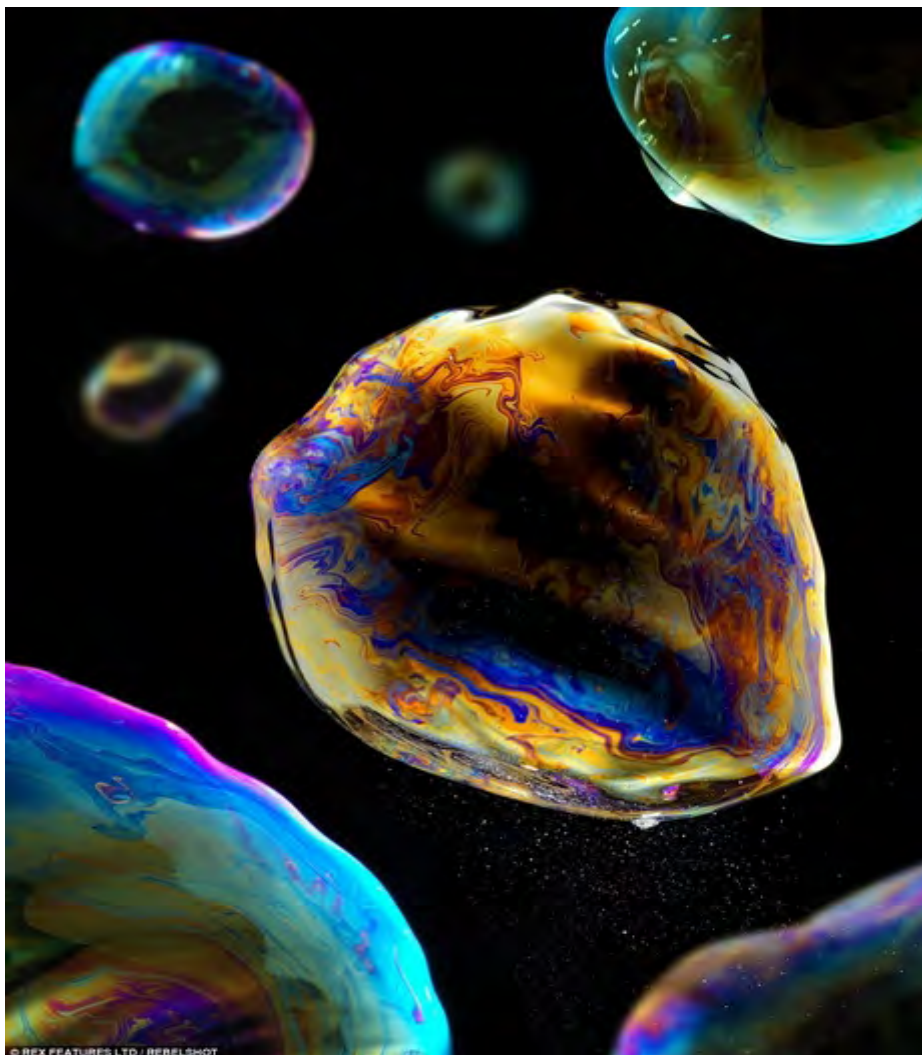
肥皂泡显示屏还可以改变投射在它上面影像的透明度。研究人员说，这可以通过更改声波的频率来实现。“我们的薄膜屏幕可以通过超声波振动来控制……改变透明度和表面状态，”落合阳一在博客中写道，“超声波与超薄膜的组合在屏幕上形成更真实、鲜明与生动的画面。”

如果把几个肥皂泡显示屏组合在一起，观众还可以看到立体效果甚至全息投影。

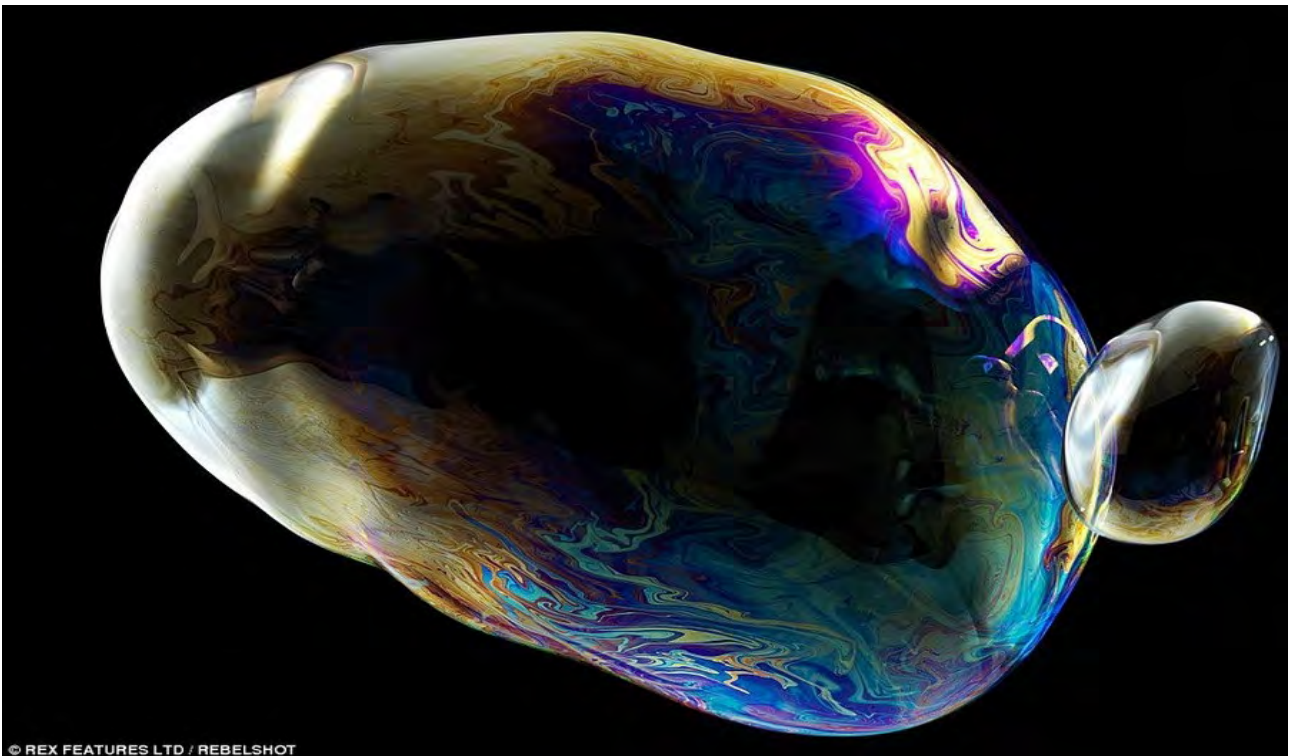
不用担心肥皂泡显示屏的结实程度。研究人员说，由于采用特殊胶质，即使有硬物（比如手指）从中间穿过，肥皂泡也不会爆裂。这种肥皂泡显示屏可以帮助艺术家展示作品，也可以用于博物馆。当然，它还可以成为魔术师手中神奇的道具。（吴锤红 供稿）

### 彩色肥皂泡破裂瞬间酷似宇宙奇观

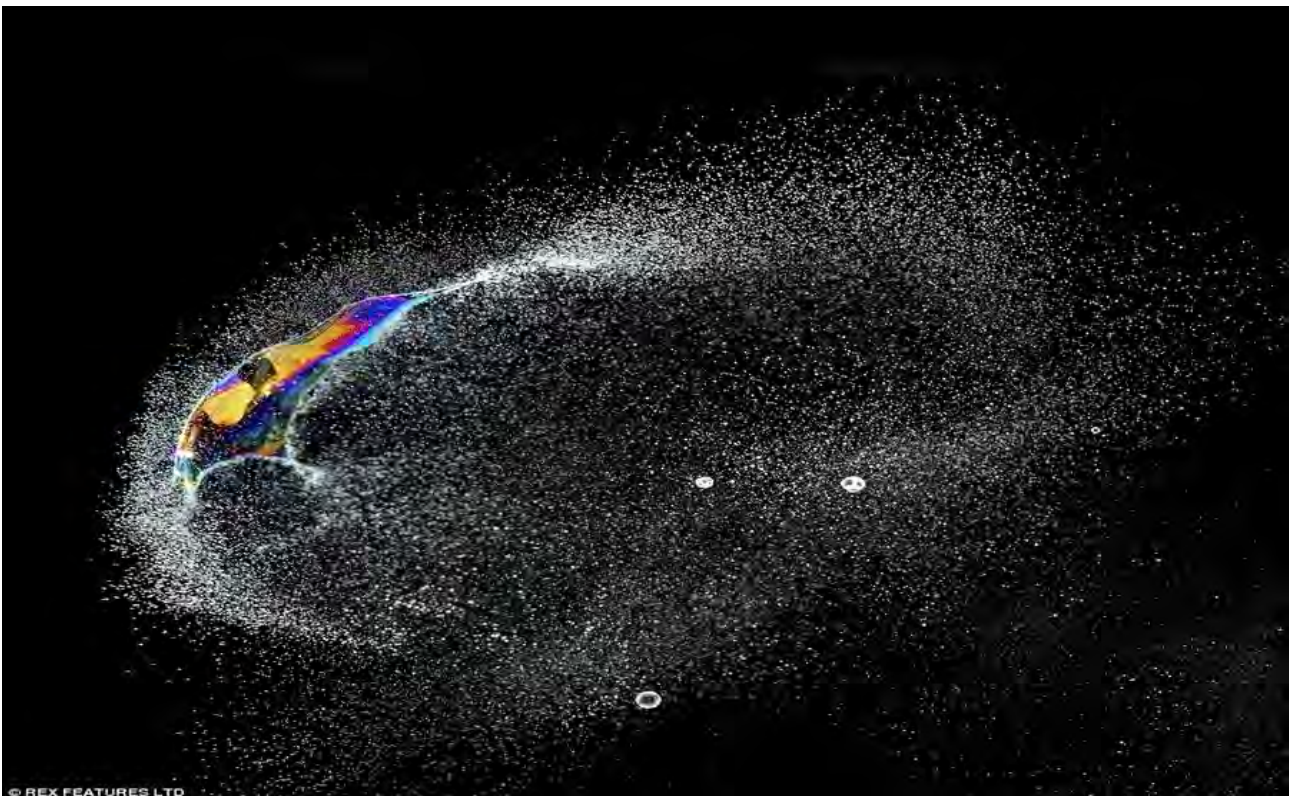
瑞士摄影师法比安·奥菲纳拍摄了一组令人叹为观止的摄影作品，展现五彩缤纷的肥皂泡以及破裂时的绚美瞬间。拍摄时，奥菲纳用砂糖漏斗吹出泡泡，而后按下照相机快门，照片所呈现的景象酷似哈勃太空望远镜拍摄的宇宙奇观。



瑞士摄影师法比安·奥菲纳拍摄的肥皂泡，酷似哈勃太空望远镜拍到的宇宙奇观。



镜头下的肥皂泡，绚烂的色彩令人叹为观止。摄影师奥菲纳表示：“我们绝大多数人想必都记得小时候吹泡泡的情形，五彩缤纷的泡泡激发了我们的好奇心，突然破裂时，我们还会感到非常失望。”



肥皂泡的破裂瞬间。奥菲纳之所以拍摄这组照片源于对童年时期吹泡泡的记忆。

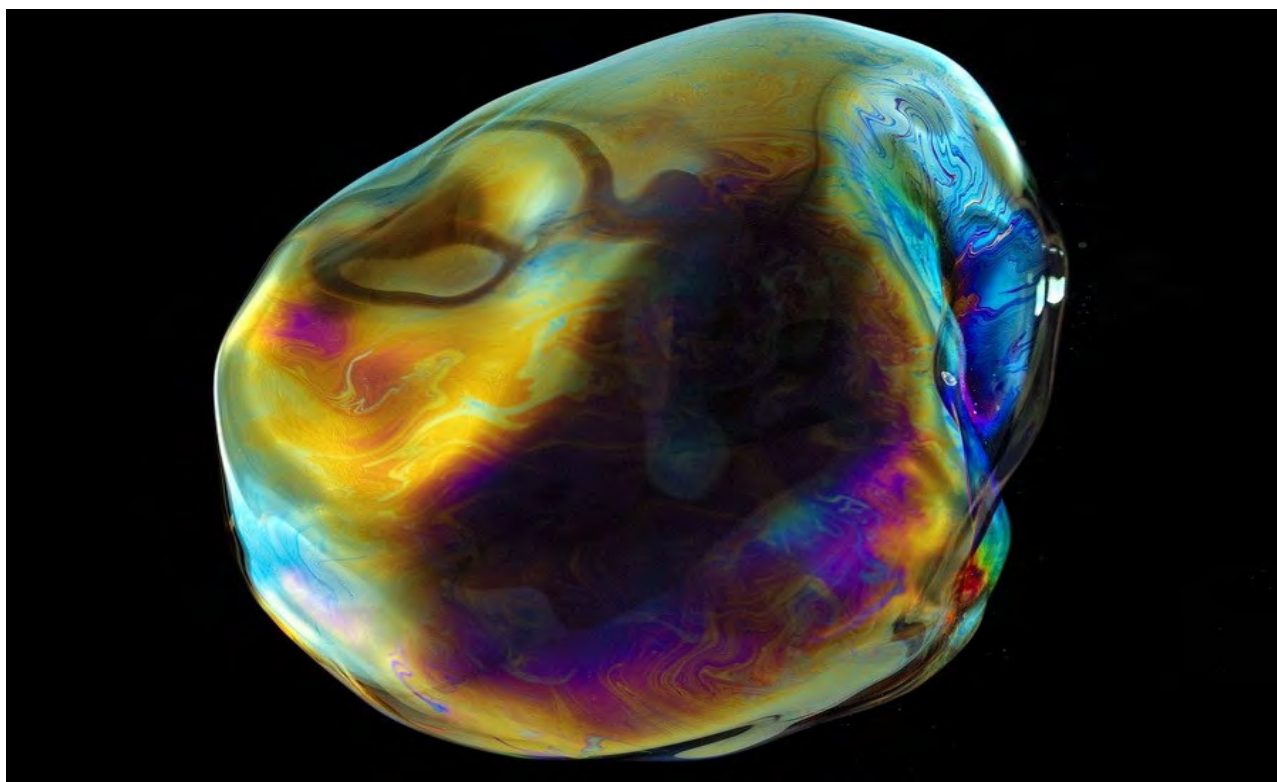




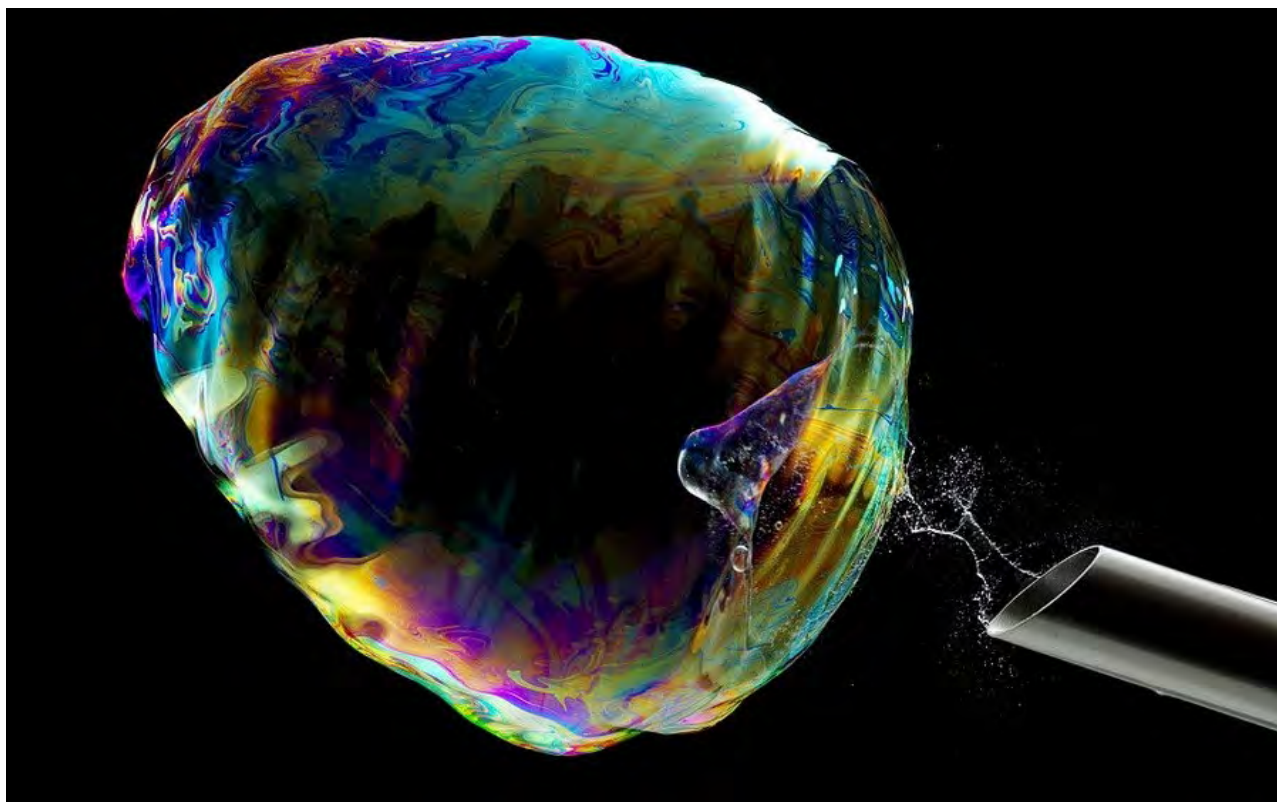
破裂的肥皂泡，非常具有视觉冲击力。奥菲纳说：“在这组照片中，我捕捉下肥皂泡这种‘短命雕塑’的美丽一面。肥皂泡本身没有任何颜色，空气的比重达到 99%。”



正在破裂的肥皂泡，一种令人难忘的短暂之美。



在奥菲纳的镜头下，肥皂泡好似奇异的天体，又好似透明的外星生物。



奥菲纳用砂糖漏斗吹出泡泡，而后按下快门，捕捉奇妙的景象。

(吴锤红 供稿)

## 全新打印机可生产食物 3D 技术推出美味人造肉



科学家使用创新 3D 打印机技术在实验室培育出人造肉

打印机可以直接打印食物？别怀疑，你绝对没有幻听，因为这在不久的将来即将实现。据国外媒体报道，科学家使用创新 3D 打印机技术在实验室培育出人造肉，鲜肉组织可在糖类物质构成的框架上生长，口感与真肉十分相近。

血管依附于糖“框架”生长，肉就围绕着这些血管从内向外生长。这种技术能够培育出具有真实肉纹理及口感特点的人造肉，同时该技术还可用于培育鲜活人体器官，比如用于手术移植的肝脏等。

这种技术听上去有点不可思议对吧！实际上这一技术就快成为现实了。

由于一种 3D 打印技术取得了阶段性的突破，在实验室生产出与真肉风味无异的人造肉的这种想法已经近在咫尺。科学家们表示，该项技术也可用来生产用于医疗移植的人造器官。

来自宾夕法尼亚大学的研究人员已经发现糖类的 3D 打印模板以及于上面生长的肉类这项技术可以生产出带脉管组织的人造器官。其工作原理是将肉由内向外“打印”出来，这样便于先“打印”出脉管系统，从而使得肉可以围绕着这些脉管系统生长。

研究员米勒（Miller）表示，“有时候要解决一些复杂问题，最简单的方法往往来自于一些基础理论。”当他去人体世界(Body Worlds)展会时得到了启示。在那儿观众可以看到

由塑料铸件制做的完整器官脉管系统。”

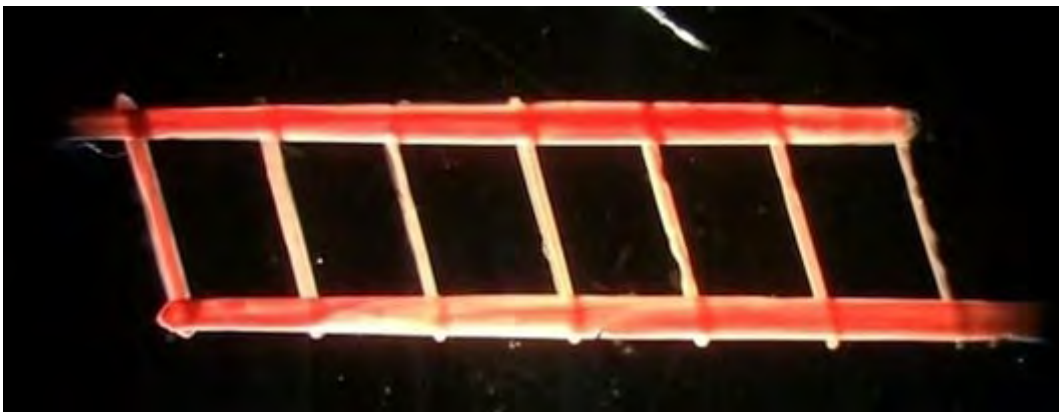
目前，科学家们正在开发一种既十分刚性又能以三维圆柱细丝形式稳定存在的物质；而且还要求这种物质易溶于水并且对细胞无毒副作用。经过多次测试之后，研究人员发现一种完美的糖类混合材料。米勒补充说到，“研究小组测试了许多不同分子式的糖类，最终将糖所有的性质进行了优化筛选。”

资料显示，目前并没有单一形式的胶体物质能够匹配各种类型的工程器官，科学家们也希望能开发出一种能够对任何细胞或水溶性胶体都兼容的单糖。研究人员说到，将人类血管细胞注入到该脉管网络中，它会自发地产生新的愈伤组织，这与机体内血管生长方式几乎无异。

研究人员表示，对于如何将那些类型的脉管网络与天然血管直接联接目前还有许多机理尚不十分明了。深入地研究下去肯定会收到令人兴奋的结果。

(吴锤结 供稿)

### 美科学家用糖类物质做"墨水" 可打印动物 3D 血管



据国外媒体报道，下一个 3D 打印机的重大突破是什么呢？3D 打印血管将带给人们惊喜。2011 年 9 月，当人们关注德国研究人员如何建立可打印的血管组织时，来自美国麻省理工学院和宾夕法尼亚州大学的一项联合研究取得了更进一步的成果，在这项最新研究中，研究人员使用糖物质混合物和自制式 3D 打印机建立了一个完整的血管组织。

这种 3D 打印机使用糖物质混合物作为“墨水”打印出所期望的血管组织，这种糖物质的性质可打印出模板，这是一种临时性管状网格模板。之后研究人员使用聚合物覆盖在管状网格模板上，来稳定这个打印模板。一旦该打印模板稳定下来，研究人员将活细胞放置在模板上，建立固态组织，这些糖物质将溶解，仅留下一个网状血管组织供液态物质流动。

该研究小组成员乔丹-米勒(Jordan Miller)接受《IEEE 光谱》杂志记者采访时称，创新性打印血管组织的设计理念源自我们曾参观过一次人体世界展，在这次展览中，参观者可以看到呈现出来的塑料人体血管，从而激发我们使用糖类物质按照类似的方法建立人体血管。研究小组的目标是在 3D 打印血管的基础上植入“活体器官”，从而进行动物体科学研究。

(吴锤结 供稿)

## 科学家研制出超生物精确机器人 可模仿人类行走



它的平衡性非常好，行走时无需辅助

据英国每日邮报报道，目前，美国研究人员最新研制一种行走机器人，被称为第一种以生物精确方式行走的机器人。

来自美国亚历桑那州大学的研究人员现已研制出类似于动画片《超级无敌掌门狗》中的“机械裤”，这实际上是一种非常类似人类步调的行走机器人，目前能够在走廊中散步行走。

研究小组称，他们现已简化人类行走技能至“肌骨骼结构”，使用感官反馈与腿部保持稳定、平衡地行走。这款机器人具有完美的生物精确性，这项研究报告现已发表在7月7日出版的《神经工程学物理学会杂志》上，使研究人员能够更好地调查分析人类的行走特征。

这种机器人有助于理解婴儿如何学会走路，以及帮助脊椎损伤患者如何恢复行走能力。掌管人类行走系统的关键性组成部分是中枢模式发生器(CPG)，它是脊椎腰部区域的神经网络，可产生间歇性肌肉信号。

中枢模式发生器的产生及之后的控制，这些信号通过收集身体不同部位的信息，可对环境做出响应动作。从而使人们不需要思考便能做出行走动作。最简单的中枢模式发生器是一个半缺结构，它仅包含着两个神经细胞，分别释放信号，产生一定的节奏。

这款最新研制的机器人包含着一个人工半缺结构，传感器可以送递信号反馈至这个半缺结构，其中包括载荷传感器，当腿部受到步进表面压力时可感受到肢体的力量。

该项研究合著者之一特丽萨-克莱恩(Theresa Klein)博士说：“十分有趣的是，我们能够产生行走步伐，无需平衡系统，可以仅以简单的半缺结构控制臀部和一组反射响应控制下肢来实现模拟人类行走。”

来自美国亚历桑那州大学的研究人员假定婴儿开始以简单的半缺结构开始行走，类似于目前最新研制的机器人，随着时间的推移，婴儿逐渐学会一种更为复杂的行走模式。

这可解释为什么婴儿在学会行走之前当放置在跑步机上，能够看到他们做出简单的行走步伐，他们已形成简单的半缺结构。

克莱恩博士强调，潜在地这种神经网络可以形成中枢模式发生器神经细胞，可以解释为什么脊椎损伤患者受伤之后经过数个月的适当行走能力刺激，可以逐渐恢复行走能力。

(吴锤结 供稿)

### 物理学计算表明 蝙蝠侠的斗篷是一架自杀飞行器



蝙蝠侠在滑行之后跳到地面时的冲击力等同于被一辆以 50 英里每小时行驶的汽车撞击的效果

如果没有蝙蝠衣上无所不在的光滑披肩的话布鲁斯-韦恩将会在哪里？莱切斯特大学的物理学家已经揭开蝙蝠侠在经历一段高空的披肩滑行之后跳到地面上时的冲击力，那将等同于被一辆以 50 英里每小时行驶的汽车撞击的效果。

这个不幸的发现被四名毕业班的硕士研究生发表在大学的《特别物理学主题》杂志上，他们推断：“毫无疑问，借助蝙蝠披肩滑行并不是旅行的一种安全方式，除非使用一种方法

来快速的减速，比如说使用一个降落伞。”这个降落伞的提议当然会减少蝙蝠侠扬起披肩降落时的潇洒，更不用说减少慢慢靠近敌人时的恐怖程度，当蝙蝠侠完全展开翼展并且眯起眼睛的时候，他就准备攻击了。

然而，物理学是不可否认的。在对布鲁斯-韦恩飞行过程中的阻力和升力进行解答之后，计算出了预计的飞行轨道。15.4英尺的翼展只有普通悬挂式滑翔翼的一半，而且当他在高登市一座492英尺高的大楼上起飞并且滑行大约1150英尺的时候，命悬一线的以50英里每小时的速度下降的过程中，蝙蝠侠的最高速率将达到68英里每小时。论文当中确实声称滑行角度的变化并未予以考虑，这或许有助于安全着陆。然而蝙蝠侠需要减速来避免成为高登市垃圾清扫车清理的对象。

“记忆布料”制作的披肩在克里斯托弗-诺兰的《暗夜骑士》中露面，当蝙蝠侠用右手手套中的微电路为这种材料通电时它就会变硬。莱切斯特大学的研究团队知道这种材料将硬到足以成功模仿机翼，可用于业余的全翼式滑翔机。然而随着研究的进展，它的局限性变得日益清晰。

论文合著者大卫-马歇尔说到：“如果蝙蝠侠想要从飞行中幸存下来，他肯定需要一个更大的披风，或者如果他更喜欢保持自己的风格，他可以使用积极的推动力，比如说喷气式装置来让他呆在空中。”如果他真的要坚持这个传统，他可以使用加里-康纳利的方法，康纳利最近成为只使用滑翔衣从直升机上滑翔到地面的第一人，他只是使用了大量的纸板箱来实现安全着陆。

我们不确定更糟糕的情况，蝙蝠侠在攻击和爬出一堆纸箱之间会出现停顿，警员戈登必须创造出一种新的蝙蝠侠信号来更准确的代表蝙蝠侠下降的阴影。很有可能强力爪钩在用了70年后或许不得不搁置起来的事实超越一切，当旁观者眼睁睁看着蝙蝠侠困在摩天大楼顶上，不得不走楼梯离开的时候那么剧情就会变得毫无意义。

(吴锤结 供稿)



## 科学家在南极铺设“冰立方” 试图寻找暗物质线索



“暗物质理论”自1933年提出以来，就一直被认为是宇宙研究中最具挑战性的课题。暗物质无法直接观测，但它却能干扰其他星体而产生中微子；因此如果能捕捉到中微子的轨迹，那么就可以反过来追溯出它的源头暗物质。

据美国《大众科学》杂志近日报道，美国工程师将于本月在南极完成“冰立方中微子观测站”的建设，届时将启动大型中微子观测实验。

自2004年以来，工程师们都会在每年的12月到南极冰层中铺设光线感应器。6年来，他们一共钻了79个深达2500米的冰洞，每两个洞之间相隔800米，而每一条冻结在洞里面的电缆包含有60个迪斯科球大小的光线感应器。最后的7个洞于本月完成后，这些洞会形成一个含有5320个感应器的“冰立方”网络，用以捕捉宇宙粒子的轨迹。

据研究人员介绍，每天将会有数十个中微子从“冰立方”中穿过，而它们会与冰中的氢原子或氧原子相撞，激发出另一种粒子—— $\mu$ 粒子，并发出蓝光。这样，感应器通过对 $\mu$ 粒子的记录，就可以测量出中微子的前进路径，进而有可能推断出它的源头暗物质。

主持该项研究的物理学家斯宾塞·克莱因认为，中微子的来源目前还是个谜，它有可能是从超级黑洞里抛射出来的，有可能是在中子星和黑洞撞击时产生的，也有可能来自暗物质。他指出，通过“冰立方”所记录下的迹象，或许能找到暗物质的相关线索。

“冰立方”不仅将帮助科学家确定宇宙射线的来源、暗物质和宇宙进化的影响等现象，它还会发现一些意想不到的现象。冰立方的首席科学家弗朗西斯·豪森指出，每当科学家们使用了更为先进的工具，他们都能发现一些新的东西，而“冰立方”的建成，将有可能为科学界带来全新的发现。

(吴锤结 供稿)

## "蛟龙"号总设计师 普通人乘蛟龙探海梦想不遥远



“蛟龙”号总设计师徐岩南

今天，蛟龙号进行7000米级海试的第六次、也是最后一次的下潜试验。

这些天，“蛟龙号”的每一次下潜和每一个成功都一直在带给我们惊喜。如今天上的“神九”顺利回来了，海底的“蛟龙”还在做着最后一次试验。

很多朋友可能也有自己的问题想问，比如普通人什么时候能坐上一回“蛟龙”，在海底潇洒走一回啊？还有，女航天员刘洋能上“神九”，咱们的女深潜员什么时候能诞生呢？昨晚，蛟龙号总设计师徐岩南就接受了记者的独家专访。

“深海不深”，随着蛟龙一次次漂亮的深潜，普通人的深海梦也不再遥远。采访徐岩南时，他坚定的告诉我：普通人坐着“蛟龙”到海底潇洒走一回的梦想不仅可以实现，而且时间一定不会太久。

徐岩南：这个不难的，作为潜航员的主驾驶员是要进过严格训练的。如果是普通游客是没问题的，完全可以下水。我们再往下发展也会搞一些旅游系列的深潜器，爱好深海的同志都可以下潜。

“上九天揽月，下五洋捉鳖”，诗人的浪漫豪情，在中国人的追梦中不断化为现实。中国几乎同时开展了上天入海的探寻。而女航天员刘洋的出现让国人为之骄傲时，人们不禁也要问，中国女深潜员又会在何时产生？

徐岩南：这次，潜航员都是国家海洋局面向全国招聘的。我们除了一名主驾驶，另外两名都是我们具体的技术工作者，像这次7020米的记录下去的，都是我们蛟龙号的主任设计师，都是我们搞技术的同志下去的，我们自己下去最清楚，所以这样定的这次都是男同胞下去，我们不排除第二批，第三批选女的都是可以的，没问题的。

采访中徐岩南还透露，“蛟龙”因用而生，因此，现在正在马里亚纳海沟进行第6次的

深海下潜试验的“蛟龙”，在稍作“休整”后，明年就会交付使用，进行勘察和研究工作。

徐岂南：一系列的验收之后我们将交给我们的用户，海洋局和大洋协会，在我们出航之前他们就曾经开过会，考虑明年怎样使用蛟龙号，特别像南海(生部)过程的这些调查，包括大洋协会的(锰)矿区，硫化物矿区，我们都要去工作的。

对于大家关心的“蛟龙”的工作极限时间，徐岂南说，只要不断技术更新，它的潜力将会不可估量。

徐岂南：初步，我们要订设备的寿命期；基本上通过若干时间，我们总结完了，做些修改，换些设备都有些可能，这样设备换了寿命就长了，比如我举个例子，美国最有名的深潜器叫“阿尔文”，它下潜有5000次了，但是它所有的设备，全都进行过更换，最后只有名字“阿尔文”没有动过。

祝愿“蛟龙号”，当然我们也还有个心愿，就是希望“蛟龙号”凯旋，更希望今后还有更多的“龙子龙孙”，为我们在深海领域的进一步探索带来好消息。

(吴锤结 供稿)

### 中国将建 250 吨级深海空间站 包括起居室实验室

据中国之声《新闻纵横》报道，刚刚过去的6月份，对于我国的科技界来说，是硕果累累的丰收月，在神舟九号与天宫完成精确对接的同时，6月30日“蛟龙”号载人潜水器也圆满完成最后一次7000米级海试，可谓是“上可九天揽月，下可五洋捉鳖”。

神舟系列载人飞船，经过几代更新，最终与天宫对接，对于刚刚成功挑战7000米深度的“蛟龙”号而言，蛟龙的“龙子龙孙”又将何时诞生？天上有“天宫”迎接神舟，水下将来会有“龙宫”来迎接“蛟龙”的到来吗？带着这些问题，记者专访了“蛟龙”的主要设计人员和深海空间专项的相关人员。

我国已启动4500米研制项目

中国自古就有“龙生九子”的传说，所谓“九子”，并非龙恰好生九个儿子，而是以九来表示极多。那么蛟龙的第一个龙子会是什么样？将何时出生呢？中国造船工程学会副理事长、中国船舶重工集团原总工程师方书甲给出了答案：

方书甲：我们已经启动了4500米的研制项目，深的地方有7000米。日本搞的6500米是两个在一个母船上相互支持的工作，我们是采用一个7000米，一个4500米，不同海域，不同海深，然后用不同潜器去探测。

载人球舱预计2013年完成研制

方书甲说，中国将很快开展4500米载人潜水器关键技术攻关工作，其中，载人球舱预计2013年底完成研制，整个潜水器项目预计在2018年左右完工。其实很多人可能不知道，已经下潜7000米的蛟龙其实是个“混血儿”，不过，方书甲说，未来的遨游4500米的龙子绝对是地道的中国龙。

方书甲：我们 7000 米的耐压客体是跟国外联合，是我们设计国外加工的，这几年我们中船重工研究所，已经把钛合金的客体已经研制出来了，这样我们要考虑到国产化的问题。

### 深海空间站提上日程 衣食无忧

人们在关注龙子的同时也没有忘记给蛟龙建个龙宫，深海空间专项办副主任马向能说：龙宫其实就是深海空间站。未来的这个龙宫，不仅可以做到衣食无忧，而且洗澡、娱乐一应俱全。

马向能：250 吨级的，长度在 22 米左右，宽度接近 7 米，高度在 8 米左右，未来的空间站，如果我们把它比做一个飞机的话，那深站就像母舰一样的。深海空间站就是个龙宫，把地面的房间搬到了水下，生活起居都要考虑，甚至沐浴，就是说有起居室和实验室都有。有点像蜗居的房子，就是在狭小的空间尽可能把各种功能都考虑到。

### 将实现深潜器和深海空间站对接

天际空间站是航天领域的核心技术，同样深海空间站也代表着海洋领域的前沿，马向能说，神九和天宫一号对接的场景，未来也是深潜器和深海空间站将要实现的一个长远目标：

马向能：我们深海空间站的母舰有点像天宫一号，蛟龙好像是神九，我们是有一主两辅，一主是深海空间站主体，两辅就是保障船，船上的人怎么上到空间站，肯定有个水下运载器，就是把母船上的物资带到空间上去，这自然会有一个对接，这未来都是要实现的，但是蛟龙现在走在前面，它不一定考虑到那么全的对接功能，以后可能不是蛟龙，可能是其他的，会与此对接。我也很期待，我希望退休之前 20-30 年可以实现，这可能需要几代人。

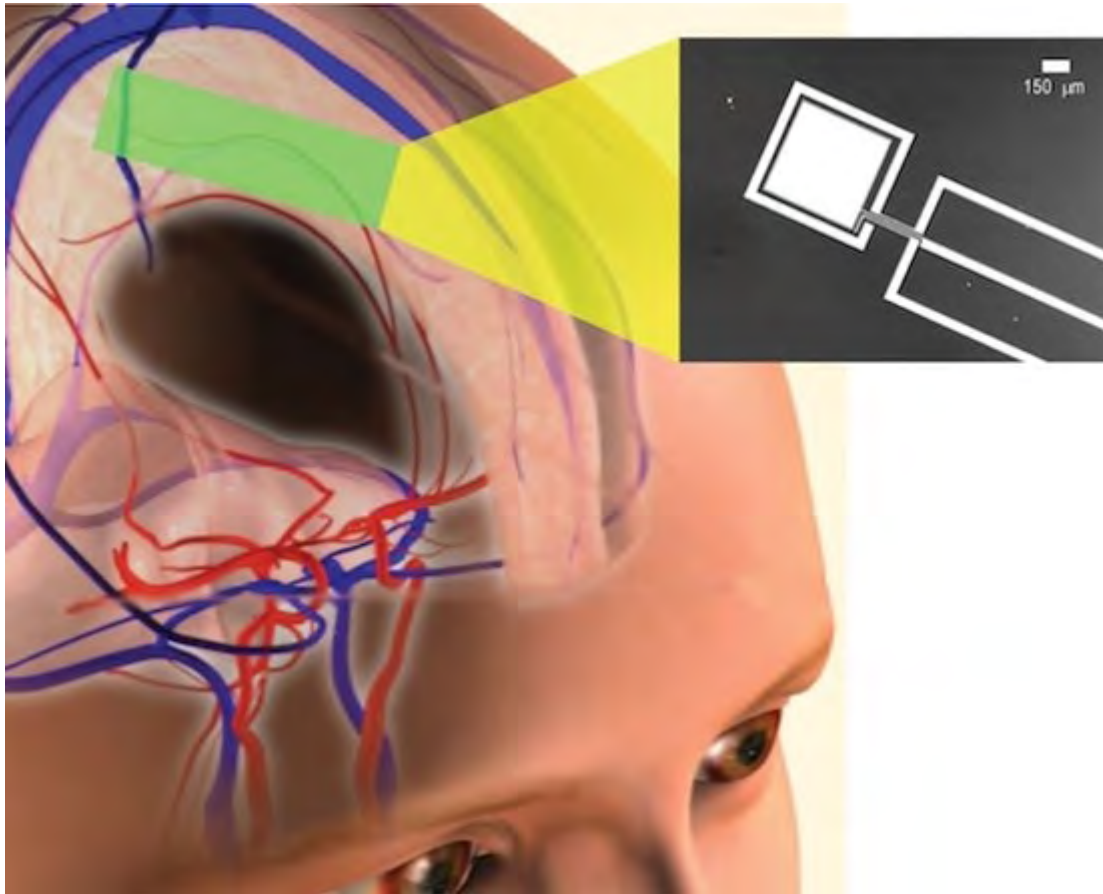
### 美俄领先 追赶的空间还很大

在陆海空天四大空间，海洋是地球上远未充分开发的资源宝库。马向能说，尽管我们在深海空间站已经有了很大的进步，但追赶的空间还是很大。

马向能：深海空间站美国和俄罗斯早就有了，只是当时他们以军事目的为第一位，我们是既美俄之后我们有了自己的空间站的起步，我才有 10-15 年，人家的作业功能非常的强大，只能说我们在追赶。

(吴锤结 供稿)

## 科学家制新型燃料电池 直接从大脑血糖汲取能量



麻省理工学院的工程师最新研制一种微型电池原型

据国外媒体报道，“充分使用你的脑力”这一短语未来将变得非常现实！美国麻省理工学院的工程师最新研制一种微型电池原型，从人体自然血糖分子中产生电能。

这种电池将用于驱动治疗癫痫、瘫痪以及帕金森氏症患者的大脑植入器。据悉，当前植入人体的装置通常是由锂电池提供动力，但是这种电池使用时间非常有限，必须进行更换。再次进入人体组织更换电池并不是医生所喜欢做的事情，如果更换大脑植入器的电池就变得更加棘手了。

美国麻省理工学院电子工程和计算机科学副教授拉胡尔-萨尔皮什尔(Rahul Sarpeshkar)带领一支研究小组负责这项研究，他们使用铂催化剂放置在末端，一层碳纳米管在另一端来建造这个电池，它们放置在一个硅片上，从而将电流连接至大脑植入器上。

当大脑组织中的血糖分子流经铂催化剂，伴随其氧化过程，电子和氢离子将分离开来。在电池另一端，当氧分子与单壁碳纳米管接触时，与氢离子混合形成水，该电池最多可产生180微瓦功率的电能，足以驱动一个大脑植入器发送信号绕开受损大脑组织，或者刺激大脑组织(用于治疗帕金森氏症的方法)。

血糖电池是一个较早的概念，最早出现于上世纪 70 年代，2010 年，法国科学家设计了一种类似的电池用于驱动起搏器。这种电池混合了石墨和酶，能够从血糖中分离电子。但这种电池的问题在于酶动力电池无法提供像锂电池一样的电能输出。

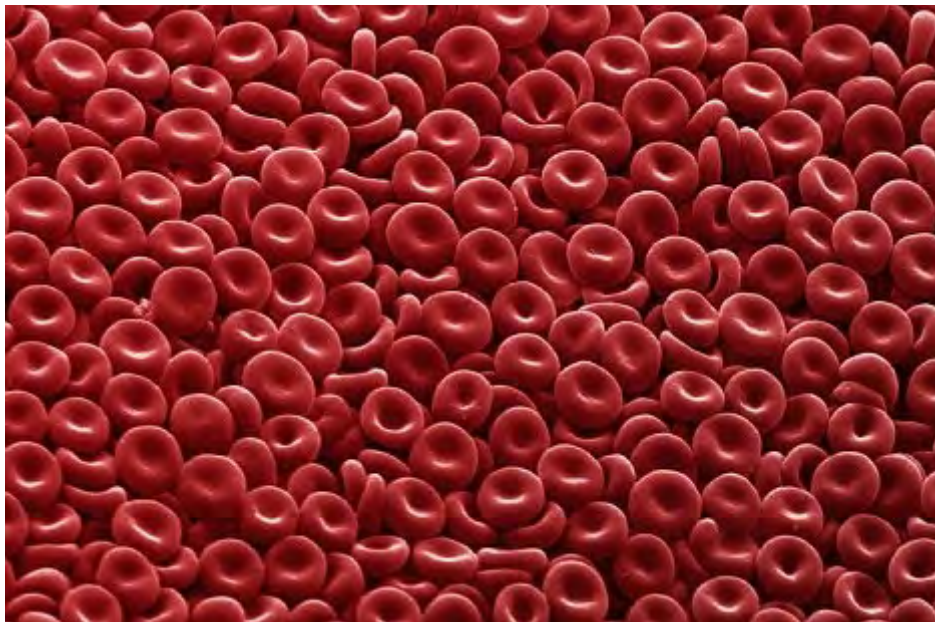
只要存在血糖和水，麻省理工学院最新研制的电池就能长时间持续工作，提供动能的血糖来自于环绕大脑组织周围的脑脊液。多数血糖并不能被人体使用，而这种电池仅使用很少部分的血糖，并不会影响大脑功能。

迄今为止，这种电池并未在真实的大脑组织中测试，仅在模拟大脑组织的液体环境中运行。它将有对植入器带来新的希望，未来有可能将这种电池植入人类大脑。

这项最新研究报告发表在 6 月 12 日出版的《公共科学图书馆·综合》期刊上。

(吴锤结 供稿)

### 科学家研发神奇微粒 可使人无需呼吸就获得氧气



科学家研发出的神奇微粒的含氧量是人体红细胞的三到四倍

据国外媒体报道，这听起来很像是在科幻电影里才有的情节：近日，科学家们研发出一种微粒子，这种微粒子可以被直接注射进人体血管，即使你无法呼吸，微粒子也可以为人体产生所需的养分。这项发明每年可以挽救数百万人的生命，可谓是近几年来在医学领域所取得的最重要的突破。

由波士顿儿童医院研发的这项成果，将在病人无法呼吸的情况下，对病人进行 15 至 30 分钟的生命维持，这段时间足以让医生和紧急医护人员采取抢救措施，而不必担心病人心脏衰竭或者造成永久性的大脑损伤。

这项发明已经成功地在严重肺损伤的动物身上通过了试验。当带有微粒子的液体被注射进病人静脉之后，微粒子将使病人血液里的含氧量回到正常水平，从而为病人争取到宝贵的生命时间。

这种微粒子由脂质层里的氧气所组成，脂质是用来储存能量或构成细胞膜的原子物质，其通常呈蜡状，可以合成维他命，单甘油酯，甘油二酯，甘油三酯，磷脂，以及这里将提到的脂肪。

这些含脂肪的氧气粒子大约有二到四微米长，它们溶于液体之中，因而便于护理人员，紧急医护人员等的运送和使用。这种神奇的粒子的含氧量是人体红细胞的三到四倍。

过去也曾有过一些类似的发明，但都达不到预期的效果，因为它们很容易造成气体栓塞，而没法使细胞获得氧气。波士顿儿童医院心脏科主任约翰·基尔（John Kheir）表示，这项发明的成功就在于他们选择了使用可变性强的微粒子，而不是气泡等东西。

2006年，当时基尔正在为一位小女孩进行治疗，由肺炎引发的肺出血，使小女孩的脑部受到严重损伤，并最终医治无效死亡，医护人员甚至来不及使用人工心肺机。

这次事件让基尔产生了这种注射氧气治疗的想法。他召集了化学专家，粒子科学家和医学专家一起探讨实施这个想法，他们很快取得了不错的进展，并最终使这项神奇的技术诞生了。

（吴锤结 供稿）

## 世界速度最快相机诞生 可用于探测"流氓"癌细胞



据国外媒体报道，美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）的工程师们近日研制出了一款世界上最快速的相机，可用于探测难以捉摸的“流氓”癌细胞。这一科研成果的研究报告发表在最新一期的《美国国家科学院院刊》上。

从大量各类正常细胞中识别和分离出一些罕见细胞对于某些疾病的早期发现、监测和治疗来说正在变得越来越重要。这些罕见细胞中，在体内自由移动的癌细胞就是一个很好的例子。通常情况下，在10亿个健康细胞中也只有一小撮癌细胞，然而它们会抢先转移，癌细胞扩散导致癌症患者的死亡率高达约90%。这样的“流氓”细胞除了癌细胞以外，还包括用于再生医学的干细胞及其它类型的细胞。不幸的是，检测这样的细胞是很困难的。要取得良好的统计准确性需要一台自动化、高通量的仪器，可以在相当短的时间内对数以百万计的细胞进行检测。配备了数码相机的显微镜是目前分析细胞的唯一设备，但是该设备对于这项研



究来说速度显得太慢了。

现在，美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）的工程师们开发了一种全新的光学显微镜，可以让这项艰巨的任务变得轻松许多。加州大学洛杉矶分校电气工程学院的工程师巴赫拉姆·贾拉利(Bahram Jalali)说：“为了抓拍到这些难以捉摸的细胞，相机必须具备在非常高的帧速率下持续捕获并对数百万张图像进行数字化处理的能力。传统的 CCD 和 CMOS 摄像头达不到这样的速度和灵敏度，因为从像素阵列读取数据需要时间，它们在速度极快的情况下对光变得不那么敏感。”

目前的流式细胞仪具有较高的通量，但是因为它依靠单点的光散射而不是拍照，在检测非常罕见的细胞类型时还不够灵敏，比如对于那些目前处于早期阶段或癌细胞转移前的癌症患者不适用。为了克服这些限制，巴赫拉姆·贾拉利和 UCLA 的生物工程学副教授迪诺·迪·卡罗 (Dino Di Carlo) 领导的一个包括生物技术、光学、高速电子和微流体的跨学科研究团队开发出了高通量流式光学显微镜，这款显微镜非常灵敏，具备实时探测含量为百万分之一的罕见细胞的能力。

贾拉利的团队以他们在 2009 年创建的光子时间飞梭相机技术为基础，研制出了世界上最快的连续运行的相机。贾拉利、迪·卡罗和他们的同事在报告中描述了他们将这台相机与先进的微流体和实时图像处理技术进行整合，以对血液样本中的细胞进行分类。新的血液筛查技术每秒可筛查 10 万个细胞，比传统的基于成像的血液分析仪高出约 100 倍的通量。迪·卡罗说：“这项科研成果需要与一些尖端技术进行整合，通过生物工程部门、电气工程部门和加州纳米技术研究院的合作，并采用了 UCLA 细胞诊断学部门开发的重要的技术基础设施。”贾拉利和迪·卡罗均是加州大学洛杉矶分校的加州纳米技术研究院的成员。

他们的研究演示了如何实时辨别血液中罕见的乳腺癌癌细胞。初步结果表明，这种新技术有可能迅速地在大量血液中检测到极稀少的循环癌细胞，并将提高癌症早期检测、监测药物和放射治疗的效率。加州大学洛杉矶分校的电气工程和生物工程的项目经理本田惠介(Keisuke Goda)说：“这项技术可以大大减少错误，并将降低医疗诊断成本。”

研究人员通过将实验室生长的癌细胞与模拟现实生活中的病人的不同比例的血液进行混合得到了检测结果。加州纳米技术研究院的一名成员格达 (Goda) 说：“为了进一步验证该技术的临床应用效果，我们目前正在与临床医生合作进行临床试验。这项技术也将可能用于进行尿液分析、水质监测和相关的應用。”

(吴锤结 供稿)

## 日本建成太空太阳能发电设施 未来或商业化运营

日本京都大学日前宣布，其研究人员已建成一座太空太阳能发电实验设施。其用途主要验证通过无线方式远距离输送能量的可行性。

太空太阳能发电是指用火箭把太阳能电池板发射到太空，太阳能电池板在太空发电，再将产生的电能转换成微波传回地面，并重新转换为电能。

目前完工的实验设施位于京都大学宇治校区内。京都大学设想 5 至 10 年后发射携带直径 10 米的太阳能电池板的实验卫星，达到输出功率 10 千瓦的发电能力。

太空太阳能发电要想进入商业化运营，需要直径 2000 至 3000 米的太阳能电池板，达到相当于一座核反应堆 100 万千瓦的输出功率。

(吴锤结 供稿)

## 全人类超重 1500 万吨 竟相当于约 170 艘航空母舰



全球肥胖人口众多

一项研究显示，以 2005 年的数据估算，人类超重 1500 万吨，而人类中的全部成年人的总重量为 2.87 亿吨。超重部分相当于约 170 艘航空母舰的重量。如果用人类体重来计算，就好比地球上一下子多出 2.42 亿个拥有平均体重的人。

一个欧洲研究小组声称，这项研究不仅仅是为了让人类对腰围感到不舒服，还通过研究人类的总重量让大家对人口增长所造成的影响有重新认识。他们在《英国医学委员会公共健康》杂志上撰文说：“联合国对世界人口的预测显示，地球到 2050 年将多出 23 亿人。因为平均体重的增加，增加的人口将进一步破坏生态系统。”

美国在“十个体重最重的国家”名单上位居榜首，而“十个体重最轻的国家”名单全由非洲和亚洲国家组成。

研究人员分析了 2005 年的全球数据，用体重指数和身高估算了成人的平均体重。总的来说，他们计算出个人的全球平均体重是 62 公斤。

(吴锤结 供稿)

## 欧洲最高建筑"碎片大厦"揭幕 将成为伦敦新地标



“碎片大厦” (shard)

据中新网报道，当地时间2012年7月5日，英国伦敦，“碎片大厦”打出镭射灯。这座欧洲最高的大楼在伦敦正式揭幕，成为英国伦敦的新地标。据报道，该大厦耸立在伦敦桥附近，共有88层，高达310米，耗资15亿英镑，建设时间达12年。

另据新华社消息，大厦投入使用后将容纳一家五星级酒店并提供公寓、办公室和餐厅出租。另外，大厦设有一条15层楼高的公共观景廊。

之所以取名为碎片大厦，是因为建筑表面由向内倾斜并依次向上生长的玻璃片覆盖，自下而上由粗变细，最终形成一个晶莹剔透的玻璃金字塔。塔尖的玻璃板互不接触，形成一个“让大厦在天空呼吸”的开放空间。不过，碎片大厦头顶欧洲最高楼称号的时间不会太长。今年年底前，俄罗斯“水银城塔楼”就将落成，高度为332米。

(吴锤结 供稿)

## 揭秘伦敦奥运背后科技: 地砖让游客踩着发电



伦敦奥林匹克体育场(新浪科技配图)



伦敦奥林匹克水上中心(新浪科技配图)

2012 伦敦奥运系列报道之科技篇

给土壤看病，让游客发电，把波浪叫停……

伦敦东区，2012 年伦敦奥运会的主战场。

在过去 400 年，这里是工业污染严重的“重灾区”，如今正寄望于伦敦奥运会的举办而摆脱“城市伤疤”的别称。

六年前，正是凭借着“奥运遗产”概念，已经举办了两次奥运会的伦敦，得以在一千强劲对手的贴身肉搏中脱颖而出。为了处理奥运会遗产，尤其是赛后场馆的利用，3 月 28 日，

伦敦专门成立了奥运遗产公司。

围绕“遗产”这个主题，伦敦奥运的筹备阶段，大到场馆设计，小到设施的材料选择以及能源供应，无不体现着环保和可持续发展的理念，也凝聚了无数高科技的奇思妙想！

### 让游客帮忙发电的地砖

奥运会的召开将会吸引世界各地的观赛人群，密集的客流量将给伦敦带来一轮用电高峰。

然而，再糟糕的情况中都会有那么一个聪明人发现商机。他叫劳伦斯，帕维根脚步发电系统的创始人，只有24岁，是拉夫堡大学的学生，被称为英国最有名的青年发明家之一。

帕维根脚步发电系统又叫“发光地砖”，当行人踩踏地砖时，产生的能量的5%将会被收集起来用于点亮位于地砖中间的LED灯，其余的能量则会被储存进蓄电池，最长可以储存三天。这些被储存起来的电量可以通过城市供电系统进行一些低耗能的应用。

而且，用来制作这种瓷砖的材料，100%都来自回收的废旧汽车轮胎。

但这个大受欢迎的发明却迟迟没有机会商用，托奥运会的福，劳伦斯接到了第一笔商业订单。按照伦敦奥委会的要求，他们要为奥林匹克体育场和斯特拉福德城市购物中心间的街道铺设20块帕维根地砖。

劳伦斯说，“实验室数据显示，每次踩踏带来的能量可以让LED灯闪烁30次，如果斯特拉福德城市购物中心第一年的客流量可以达到300万人次，那么这些脚步带来的电能足以满足商城一半的日常电力需求。而人平均一生会走1500万步，这其中隐藏的巨大潜力难以估量。”

### 可拆卸的奥运主场馆

伦敦奥运会的主要场馆，全部设计都本着环保、可循环利用的原则。负责地面清理和循环利用的Atkins公司被要求循环利用率要达到90%，而负责“伦敦碗”的Populous公司则被要求必须让这个可以容纳8万观众的巨型建筑在赛事结束后能够迅速地拆卸，再利用。

伦敦碗是个聪明的场馆。伦敦碗可以容纳8万观众，其中有5.5万个临时坐席。这些临时坐席在奥运会结束后就会被拆除。

伦敦碗设计项目负责人本·维克里介绍说：“奥运会结束后，‘伦敦碗’在完成拆卸后将会缩小三分之二，这是设计的精髓所在，这将是我们的第一座临时体育场。”

和“伦敦碗”设计有异曲同工之妙的，是游泳馆“海浪”。除了吸引人的夸张大气的海浪屋顶设计和吸引眼球的蓝白配色之外，设计师吉姆·赫温瑞还给“海浪”设计了一对翅膀，这对翅膀，使原本只有2500个座位的“海浪”增加到了17500个座位，在游泳池两侧的座位，自然光线会形成阴影，让坐在看台的观众不会受到两边观众的影响将注意力集中在比赛中。比赛后，海浪的翅膀会被移除，原有的三个泳道改为五个，对外开放。而伦敦碗的上面四层则会被拆除，然后变成一个小型的足球场。

### “土壤医院”

由于伦敦东区不堪的过去，导致这个区域的土壤被高度污染。土壤中包含了包括石油、

汽油、焦油、氰化物、砷、铅甚至一些放射性物质等在内的数种污染物。此外，还有大量有毒工业溶剂已经渗入了地下水，一些重金属甚至渗入了地下 40 米的地下水中。

然而，此次奥运会主战场用土均会采取自产自销的方式。伦敦政府对于奥运会的规划中，要求重新使用 80% 的污染土壤。和奥运公园一样，大部分奥运场馆和日后的公用设施都要在被污染的土壤上拔地而起。

为了减少污染造成的影响，Atkins 公司设立了一个“土壤医院”，将这片接近 100 万平方米的有毒土壤“清洗”干净。

建设初期，工地上的 200 栋建筑被拆除，废料按照 97% 的回收率被重新使用。少量含有放射性的土壤被安全深埋。

接下来，就是庞杂的土壤修复工作。在奥林匹克公园的范围内，建起了两座土壤修复工厂，有毒土壤被挖起，然后送进巨型的“土壤洗衣机”中，分离出沙子和碎石，提炼出污染物。接着，巨大的电磁铁可以将土壤中的重金属分离掉。清洗过后的土壤经过严格的测试和实验室检测，合格了才会投入使用。据该项目的负责人介绍，这些经过处理的土壤，即使不小心被孩子吞下去，都绝不会对孩子造成任何伤害。

### 泳池的波浪，停

每次奥运会，都会有一些“神器”随着冠军的产生而颇受关注，比如菲尔普斯的鲨鱼皮泳衣。但本届奥运会，伦敦奥组委明令禁止了类似鲨鱼皮这种带有提高运动员成绩作用的用品，这也是 16 年来的第一次。

尽管如此，官方仍然考虑到了一些会影响比赛成绩的自然因素。

此次伦敦奥运会的游泳池就颇具科技含量。在游泳比赛中运动员前进激起的水浪，会形成反作用的阻力，靠近泳池壁两侧的边道，是这种阻力的“重灾区”，对于游泳运动员来说，被排在边道比赛就是抽到了“下下签”。但这一情况，将在伦敦奥运会上得到改观。

据英国工程技术学会首席执行官范纳杰介绍：伦敦奥运会游泳馆的建造过程中，采用了一种名为“波浪停止”的技术，这种技术可以有效减少波浪对运动员的影响，从而使他们的能力正常发挥。

### 神秘的中国“龙服”

本届奥运会上，中国奥运健儿会以一个什么样的造型亮相？6月17日，在京开幕的第30届中国国际体育用品博览会上，中国奥委会合作伙伴推出了奥运领奖服“奥运龙服”。

除了这个霸气的名字外，“龙服”的科技含量也体现了目前体育服装制造领域的最高水平。龙服所用面料是环保再生面料，每吨再生纱线可以节约6吨石油。据设计方介绍，伦敦7、8月间正是雨季，这套龙服的面料不仅可以防水，还可以通过对在人体和服装之间的微气候进行调节，使穿着者在雨天仍然可以感觉干爽和温暖。此外，这套龙服是无缝拼接完成的，还可以降解。

伦敦奥运会上，身着“龙服”的中国健儿无疑会让世界“眼前一亮”。

（吴锤结 供稿）

## 七嘴八舌

南开将博士学位授予与发表论文挂钩

### 长江学者 10 余博士生未发论文学位被卡

#### 毕业三年后才被授予学位

发生在南开大学教授李卫东和他的弟子之间的故事，起初是平凡无奇的，后来则成为令当事人“心情复杂”的极端事例。

这位颇有声望的 chemist 7 年前开始在南开大学招收博士研究生，然而迄今为止，10 多名毕业生中没有一名能够正常获得学位。

在争取了十几个个月之后，30 岁的白迎军 6 月底终于拿到了那本粉红色的博士学位证书。他将其放到一边，没向家人展示。

“它代表了一段痛苦的回忆。”他对中国青年报记者这样形容。

这段回忆包括：他的父亲去世之前，没有见到这一纸证书。

白迎军是与其他 4 名同学同时获得学位的。他 2005 年师从李卫东，2010 年博士毕业，截至今年 6 月，学位证书迟到了 18 个月。但与学长多维国相比，这些等待不算什么。

2002 年入学的多维国，2005 年转至李卫东门下，2008 年 6 月毕业，2011 年 12 月才被授予博士学位。

多维国等了 3 年半，他说，“就算再读一个博士学位，也该毕业了”。

南开大学博士生的基本培养年限是 3 至 4 年，最长不超过 6 年，硕士-博士连读生的培养年限最长不超过 7 年。

多维国一度担心，自己超过最后年限两年，恐怕丧失了学位授予资格。

事实上，他的学术水平并不逊色于人。在 2008 年 5 月 23 日博士论文答辩那天，来自北大、清华等校的 5 位答辩委员会成员，一致认为他完成了一篇“优秀博士论文”，建议南开大学学位委员会授予他博士学位。

可他只能黯然带着毕业证出了校门。

因为南开大学规定，博士生须有公开发表的科研成果，方能获得学位。为了“坚持高水平的学位授予标准”，该校自2002级学生起，要求博士生在学期间至少要在核心期刊上发表两篇论文，其中自然科学学科博士生至少要有一篇论文发表在SCI（美国“科学引文索引”）或EI（美国“工程索引”）的索引源刊物上。

类似标准并非南开大学独有。自上个世纪南京大学将SCI论文引入学术评价体系之后，这个英文缩写已在中国学术界耳熟能详。SCI论文成了教师评定职称、博士生申请学位的重要依据。

多维国就卡在了这上面。

他毕业时，他与导师合作的论文没有投稿。2009年，李卫东将论文先后投给了两家化学界的著名期刊，均被拒绝。

多维国多次向导师表示，自己不在意期刊的档次，只希望尽快发表，以便尽早拿到学位。导师则答复，研究工作仍在进行，一有新的结果，马上就投稿。2011年6月，论文刊发在美国的《有机化学通讯》上。

根据南开大学的规定，如因特殊情况论文未能发表，可以先毕业，待论文发表之后再行审批学位。

可多维国已经超期，2011年的这篇论文是否有效，他并不清楚。

而这是李卫东在南开大学指导的所有博士生发表的惟一一篇论文。

**对于校方将学位与发表论文捆绑在一起，“我不是反感——我是逆反”**

多维国之后，陆续进入毕业季的学生们，在学位压力下，都就发表论文之事催促过导师。

他们都通过了博士论文答辩。从评语来看，他们的毕业论文，要么是“高水平”，要么是“优秀”，最次也是“合格”。答辩委员会均建议校方授予他们博士学位。

“我认为我的学生完全达到了博士学位的标准。要不然我怎么会同意签字让他们毕业呢？”李卫东教授告诉中国青年报记者，“我拍着胸脯说，每个学生都非常优秀，我对他们非常满意为他们感到骄傲。”

李卫东说，我国的学位条例从来没有要求博士生毕业要发表论文，各个单位自设门槛，这种做法是“丑陋的”。



现行学位条例规定，博士学位的授予条件是，通过课程考试和论文答辩，在本门学科上掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事科学研究工作的能力，做出创造性的成果。

但1995年《国家教育委员会关于进一步改进和加强研究生工作的若干意见》提出，“应要求博士生在学位论文答辩前已有在学习期间公开发表的论文或取得经过鉴定的科研成果”。

李卫东称，他在哈佛大学做过3年博士后研究，只知导师同意、答辩过关，即可授予学位，这是“常识”，从不知“世界上还有第二种标准”。

学位与发表论文捆绑在一起的做法，令他“极其反感”。“我不是反感——我是逆反。”他纠正自己说。

在他看来，卡住自己学生的原因，大家“心知肚明”。只要校方相信导师，相信担任答辩委员会委员和论文评审专家的校外顶尖同行，依据学生的研究成果而不是论文发表情况，正常授予学位，同学们的烦恼就不会产生。

“我感觉到羞耻和尴尬的是，他们不相信我可以，不相信学生也可以，连我们国内最顶尖的同行也不相信，看都不看他们的意见！”

### 学生的痛苦导师不曾经历

“李老师不停地给我们希望。”一位不愿透露姓名的学生私下埋怨，他总是客客气气的，劝同学们耐心等待，论文总会投稿和发表。在学生们的印象中，李卫东教授从来没有表示拒绝投稿，然而希望一再破灭。

他们一再向中国青年报记者强调，并不愿意抱怨导师，不想对老师显得不敬，“不愿意给任何人带来伤害”。

然而他们的压力太大了。

“我们没有拿到学位，人家会以为是我们自身的原因——是不是我们干了这几年没有任何结果？”一位同学说。

由于没有学位，多数博士的学术之路被堵死。几乎所有高校、科研院所招聘时都要看学位证，而且多数只招收应届毕业生，申请做博士后同样需要学位。很多人去了企业，然而在那里，又面临着拿不到博士补贴等种种歧视。

白迎军说：“因为学位，我们每个人的人生道路都改变了方向。”

在他看来，更重要的是那种精神上的压抑，别人总是风言风语，猜测他们拿不到学位的原因。

这些年轻人已届而立之年。他们的痛苦是导师李卫东不曾经历过的。李卫东是教育部首批“长江学者奖励计划特聘教授”。受聘那年他 31 岁，是最年轻的长江学者。

44 岁的李卫东 1993 年从兰州大学获得博士学位。他仅用 4 年时间就完成了硕士和博士学业，期间发表了许多篇学术论文。他的南开大学同事、兰大校友朱晓晴教授对记者回忆，他当年是“风云人物”。不过李卫东强调，自己的博士学位与发表论文无关。

当初，学生们也是冲着李卫东在学术界的口碑投到他门下的。

### 校方破例颁发学位，李卫东停止招博

在 2011 年之前，学生们一直希望“通过师生之间的沟通交流”解决问题。直到他们发现，从那时开始，未获学位的毕业生队伍扩大到了 9 人。

2011 年 5 月，在又一个毕业季到来之际，“感到绝望”的 9 名博士生联名向校方反映了情况。

校方介入此事后，2011 年 6 月，李卫东给学生发邮件表示，“相关学术论文发表的问题，我们有统一的协调和安排，随时还会和大家联系有关写作、投稿等事宜”，希望他们“能够理解和耐心些”。

这年 9 月，9 名博士生给南开大学校长龚克及学位委员会委员的电子邮箱里发了一封联名信。他们表示，由于李卫东教授一直未将研究论文投稿发表，导致已毕业学生均未获博士学位，恳请校长及各位委员调查核实，破例颁发博士学位。

在龚克校长的推动下，继多维国之后，其他 5 名濒临最后期限的博士生也重新申请了学位，并在 2012 年 6 月获得批准。

一位博士说：“这是学校下了很大决心推动的。”他们感谢学校解决此事。

回顾这一事件，一名同学说，客观地讲，导致此事的因素固然有学位评定制度上的问题，比如对发表论文数量的要求等，但在现实国情下，这样的硬性要求对于博士培养的质量又是极其重要的。

南开大学作出的另一个决定是，视事情进展，重新审核李卫东教授招收博士生的资格。

目前来看，这件事情已经没有必要。李卫东已经停止了在南开大学的招生，在读的博士生已经转到其他教授名下，他自 2004 年年底开始组建的研究组正在瓦解。一些学生给李卫东发邮件说，虽然很喜欢他的研究方向，但因为毕业太难，吓得不敢报考。也有同行告诉他，“

你这样坚持，其他人不一定这样坚持”。

事实上，2011年5月起，李卫东已担任重庆大学创新药物研究中心副主任及该校化学化工学院教授、博士生导师。尽管还没离开南开大学，他对记者表示，自己将来可能只在南开大学兼职。

他表示自己很清楚，“发表论文才能毕业”不是南开首创，也不是南开特色，但无论在哪里任教，他都将坚持自己的主张，不向这“不合理的制度”妥协。

### 鼓励学生“做文章”还是“做课题”

南开大学元素有机化学研究所教授、国家杰出青年科学基金获得者朱晓晴对记者说，学生拿不到学位，不是李卫东不给，他已经签字同意他们毕业，卡住他们的不是导师。李卫东有自己的见解，有自己的追求，人也非常耿直。在治学上，他的刻苦、执着，他的学术水平，都是同行公认的。

对于目前的结果，朱晓晴表示惋惜。

“这个问题不是个案。”他对中国青年报记者说。“对于学校的规定，我也不能说是极力反对，但是我肯定是不赞成的。”

今年，朱晓晴有4名博士生毕业，其中3位没有拿到学位。迄今为止，他已有七八个博士毕业生没有拿到学位。

朱晓晴告诉记者，拿到学位的学生未必优秀。能力较强的学生往往啃硬骨头，不容易发表论文，反而啃软骨头的学生，发两篇无足轻重的“小文章”，顺利毕业。

他认为，将发表论文与博士学位挂钩，激励人们从事科学的动机是好的，但是，这样的制度也把那些愿意做真科学的路给堵死了。“做文章”的人会捕捉同行和期刊的胃口写论文，做短平快的课题，碰到难题马上就转方向。“做课题”的人一旦瞄准了重要领域，会花很多年研究，百折不挠。

在朱晓晴看来，像南开大学这样的名校要求博士生发表两篇论文，这个要求“一点不高”。如果只是让学生毕业，“搞几篇文章是小菜一碟”。问题在于，这类规定不能一刀切。目前，各高校之间攀比论文，这些指标转嫁到教师和学生身上，成了“学术界的GDP”。潜在的指挥棒迫使学生“逼”导师做一些容易出文章的课题，而不是可能失败的探索性课题，而且急于求成，容易出现造假等学术不端行为。

朱晓晴记得，自己刚从教时，为了评教授，“拼命发文章”，一年多达10篇，结果“哪篇都不满意”。

如今，这位教授的兴趣点转移后，有时写一篇论文要花上一年多时间。毕业拿不到学位的学生也多了起来。他心里对这些年轻人过意不去。“这是我的一块心病。”他说。（原题《不向“土政策”妥协的长江学者》）

（吴锤结 供稿）

## 李卫东：需要改变的不是我，而是这个制度

自从2004年年底从兰州大学调到南开大学，李卫东发表的论文寥寥无几。在此期间，他的十几名学生因为论文没有发表，而拿不到博士学位。这为他招来了质疑。

李卫东告诉中国青年报记者，很多人表示不理解，“有成果为什么拖着不发表”？包括他的学生在内，陆续有人督促他发表论文。而他认为，自己的研究是一系列的，时机不成熟时，自己不会投稿。这是自己作为学者的权利，“不需要其他人来指手画脚”。“宁坐板凳十年冷，不写文章半句空”。

“做学问的人就不能淡定一点吗？”他说，目前各高校攀比论文数量，论文发表期刊的“影响因子”越高越好。学校设有鼓励办法，教师每发表一篇论文，就按照影响因子乘以一定的系数，以此计算和发放奖金。与之相应的是，作为科研的主力，博士生不发表一定数量的论文就不能获得学位。

“这些土政策非常丑陋，把我们看成叫花子一样。”他说，我“宁可去要饭”，也不会去拿这样的奖金。

“你要是钻进你的课题里，你就会很有乐趣。”李卫东说，做学问是一件令人高兴的事情，自己老老实实做学问，做得很有意思。与自己相比，学生们的压力更大。他们通过了博士论文答辩，也得到了论文评审专家的认可，却没人关注他们真正的水平，而是依据发表论文与否来决定是否授予学位。

“对的和错的，其实大家都明白。”他说，导师遇到这样的情况，只有两条路，一条是像自己这样坚持，另一条是顺从规则。但如果所有的教师都能坚持，教师就不会被学校绑架，学校也不会被指挥棒绑架。

“我问心无愧。”李卫东对记者说，“需要改变的不是我，而是这个制度本身。”

（吴锤结 供稿）

美国本科教育反思：迷失的大学精神



注：“student debt”意为“学生（贷款）债务”

高考落幕，高校招生大战开锣，人们的焦点也随之转向大学：名校万众热捧，差校门前冷落。急速扩招和无序扩张，使一些大学面临招不到学生的尴尬，也让很多大学教学质量持续下降。本科文凭越来越难以找到满意的工作，而这又反过来影响大学生源的质量和经费的来源——这些中国高校面临的问题，在美国同样存在。美国学者安德鲁·德尔班科（Andrew Delbanco）在他的新著《大学：过去、现在和未来》（普林斯顿大学出版社）里对美国本科教育进行了调查和剖析。观察这些世界性的问题也许会对我们改进和完善教育制度有所裨益。

### “生意经”侵蚀“大学魂”

近年来，美国大学里人文类基础课程越来越少，而“人文学科滋润学生心灵”之类的教育箴言似乎也成了醉汉的胡话。德尔班科在书中指出，美国大学学费急剧上升，而就业难度却不断加大，严峻的投入产出比让学生和家长不得不比以往更倾向将大学教育看做一场生意，而这场生意的成败要看大学毕业后的第一份工作。其他的评价标准都被看做是神话：比如大学人文传统的传承等，它们在无情的市场评估面前显得毫无价值。

为了压缩教学开支，美国大学使用非正式教师授课十分普遍，甚至在哥伦比亚大学和芝加哥大学这样的名校，本科生也由年轻教师甚至研究生授课。多数年轻教师又都希望尽快从基础课的教授中解脱出来，因为从事研究工作可以挣到更多的钱。这些基础课正是西方大学教育的精华所在：最适合启发活跃的思想、最具有知识的建设性。经费压缩的结果就是精华的流失。

再说奖学金，美国大学提供比世界任何地方都多的奖学金，国家提供给有色人种和家庭困难学生的奖学金比一个世纪前多了很多。然而，随着近年来美国普通大学入学率急剧升高，固然更多人可以接受本科教育，但大学的经费却随着经济危机而急剧减少。分到每个学生身上的奖学金更是少得可怜。过去足以应付学费、生活费的奖学金，而今已经很难用来完成学业了。德尔班科认为目前保持美国传统的大学正在受到来自各个方面的威胁。本该是充满激情和造就学生最有效的本科教育却只能提供“缺乏声誉、利润和前途”的教育。

### 大学教育折射社会不公

精英大学（如常青藤联盟高校）经常以品格优异或运动成绩出色为由招更多其他族裔和贫困家庭的孩子，这似乎折射出美国大学教育的公平。然而，这种招生的公平原则实质上相当虚伪，德尔班科调查显示，进入精英大学的绝大多数机会还是留给了名人、学校潜在赞助者甚至那些从邮政编码可以判断来自富人区的孩子。这些高校的所作所为绝不是他们标榜的推动社会平等，而是加剧社会不公。

德尔班科在书中对美国精英大学给出了一个清晰而令人信服的描绘，揭露了这些学校所谓的“珍视多元价值”的口号到底是什么样的本质。德尔班科还指出，最糟糕的是荒唐的大学入学考试却在制造一个只有5%到6%的申请者可以进入这些精英高校的假象，似乎这些幸运者都是通过自己的能力和努力才进入的。这种自欺欺人的考试游戏，不仅成了对穷人的障眼法，

而且那些权贵们的孩子不会像罗斯福或者肯尼迪那样，清醒地认识到自己能够进入精英大学是由于自己所处的社会地位决定的，相反，他们不觉得应该为自己的出身而心存感激，他们误以为这些都是自己努力的结果。

德尔班科举例说，当他询问进入耶鲁大学的“秘诀”时，一位著名银行家告诉他，他的父辈曾经毫无愧意，甚至是自豪地跟他说过：“看看耶鲁的新生名单，这些都将是美国未来的领导者，而他们没有一个（穷人才上的）公立中学毕业生。”

精英高校越来越昂贵，这就保证了这些高校生源的阶层、教师的高薪、优质的教学水准和良好的毕业前景。如此这般也造就了一个成本不断上升的系统，没钱没势的人们被排除在系统之外。这真是对美国大学宣扬的所谓“民主精神”的最大讽刺。

### 不要为找工作而读大学

德尔班科在书中通过大量的实例说明了一个惊人的观点：不要为了找工作而读大学。尽管“人们仍然看重教育”，而且在有学位和没学位的人之间很可能总是会存在经济和社会鸿沟。但是，用人单位和教育机构都在不断演变，人们对学士学位的态度也在改变。一些用人单位更看重经验、技能和态度，而不是学位；另一些用人单位则从一开始就要求员工持有更高的学位。

学士学位曾经是受过良好教育、可以胜任工作的标志，如今却失去了这一优势。时间短、花费少的培训项目提供了另一种有吸引力的职业出路，而更有威望的硕士学位正在超过学士学位，使后者沦为垫脚石。一方面，经验不足的高校毕业生大军期待着从事管理性工作，而另一方面，用人单位却找不到它们需要的技能娴熟的工人。

1950年，美国约有34%的成年人完成了中学教育，而如今，超过30%的人都有大学及以上学历。2009年，高等院校颁发了160多万个学士学位，这一数字将在2020年增至近200万。“如今的学士学位就相当于过去的中学文凭。”——这已经成了社会共识。这种“螺旋上升的学位通胀”现象让越来越多的美国人不必要地背上了高昂的学生贷款。

德尔班科指出，大学教育的宗旨本应是发扬科学精神、继承人文传统，当上大学仅仅为了找工作的需要时，大学的意义也就失落了。

（吴锤结 供稿）

## 中央广播电视大学校长谈国家开放大学建设

国家开放大学什么样？哪些人可以申请入读？……在教育部批准中央广播电视大学建立国家开放大学后，这个崭新的名词引起人们的无限联想和猜测。记者就此采访了中央广播电视大学校长杨志坚。

### 向一切有能力、有意愿接受高等教育的人敞开大门

记者：开放大学被世人誉为“没有围墙”的大学，国家开放大学究竟为何物？我国为何要建立国家开放大学？

杨志坚：开放大学是一种新型大学，强调思想的开放，模式的开放，方法的开放，对象的开放，充分利用先进的科学技术开展远程教育，向一切有能力、有意愿接受高等教育的人提供学习的机会和服务。自20世纪70年代初英国开放大学成立以来，它就日益受到世人重视和关注，得到各国政府的肯定和支持，并成为教育改革发展的一个重要趋势。

我国经过30多年的改革发展，正在实现全面崛起。意识到教育和人才在国家发展中的支撑地位和作用，党中央、国务院在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》明确提出“办好开放大学”的具体任务，就是要从我国国情出发，建设一所面向全体社会成员，充分利用现代信息技术，能够集聚社会优质教育资源并输送到广大基层、农村、边疆、革命老区和少数民族地区，实现优质教育资源全体社会成员共享，促进教育公平，促进区域经济和社会的协调发展，满足全民终身学习及其多样化需要的国家开放大学。

### 实现人人皆学、时时能学、处处可学

记者：在中央广播电视大学的基础上建立国家开放大学是否可行？

杨志坚：以广播电视大学系统为基础建设国家开放大学已经成为一种国际惯例和社会共识。经过30多年的建设积累，我国已拥有包括中央电大、44所省级电大、1125所地市级电大、1827所县级电大、3000多个教学点和6万多个教学班，办学网络覆盖全国城乡的庞大的广播电视大学系统。

但是，国家开放大学绝不是广播电视大学的简单更名或翻牌。在本质上，国家开放大学与普通高等学校有所不同，它强调面向全体社会成员，强调学历继续教育与非学历继续教育并重，强调优质教育资源的集聚、整合和共享，强调没有围墙、超越时空限制、时时能学、处处可学。建设这样一所新型大学，必须以现代信息技术为支撑，搭建开放灵活、功能强大的网络平台，开发数字化学习资源，探索教育信息化和现代化发展道路，不断提升办学能力和服务水平；必须以卫星、电视、互联网和移动终端等主要载体，开展形式多样，内容丰富的学历继续教育和非学历继续教育活动，最终实现人人皆学、时时能学、处处可学的理想目标。

### 建设“国家学习超市” 鼓励特色课程发展

记者：国家开放大学的专业如何设置？课程标准如何制定？学历如何授予？

杨志坚：国家开放大学是一个办学实体，具有独立的法人资格和学位授予权。它由总部、分



部、学院和学习中心等共同组成。总部依托中央广播电视大学建立，分部依托各省级广播电视大学建立，学院和学习中心由各分部根据国家开放大学的统一设置标准，依托地市级电大和县级电大建立。同时根据行业、企业发展需要，与相关行业、企业合作，共同组建相关行业学院、企业学院。总部、分部、学院和学习中心将依托现代信息技术和互联网，形成优质教育资源充分共享的现代远程教育公共服务平台，遵循相对统一的基本制度、政策，包括学习制度，专业、课程建设，学习成果认证，资源共建共享，质量标准和保证体系等。

各分部将按照“错位发展”原则，建设特色专业、课程和发放相关证书。达到建设标准的专业和课程，可上升到国家开放大学平台，面向全国招生。国家开放大学已有专业，各分部不再重复建设。尤其要在非学历继续教育方面，积极利用国家开放大学办学网络、学习资源和培训项目，自主开展各种有针对性的教育培训服务。最终，我们要通过统分结合，形成“国家学习超市”，使注册、学习、考试更灵活方便，更适应学习者的实际需要。

### 实现学分“零存整取” 搭建全民终身学习“立交桥”

记者：终身学习理念已深入人心，国家开放大学将在我国学习型社会建设中发挥什么作用？

杨志坚：在我国，促进全民学习、终身学习的学习型社会形成，面临着繁重的发展任务。首先，我国高等教育尤其是优质学历教育的供求矛盾依然十分突出，目前26%的毛入学率仅仅是高等教育大众化的初始阶段，国家开放大学必须积极但要稳步地发展学历继续教育。面向7.69亿从业人员、1.2亿左右农村富余劳动力、每年数以千万计的新增劳动力以及1.6亿老龄人口，国家开放大学还要大力发展非学历继续教育，满足人们多样化、个性化的受教育需求。还要将社会优质教育资源输送到广大农村、边疆和少数民族地区，为不同教育水平、不同年龄、不同职业的人提供更好的教育服务和机会。

必须指出的是，要真正实现终身学习，国家开放大学还要建设具备学分认证、转换、存取等功能的“学分银行”，为每个学习者建立个人终身学习档案。学习者可以按照学分累积规则，“零存整取”申请获取对应的课程结业证书、培训证书、职业资格证书，或相应层次的学历证书，搭建全民终身学习“立交桥”。

当前，我们正在着力与大学、行业、企业以及城市组建联盟，从师资、课程等方面集中优质资源，从职业准入、社区培训等领域拓宽服务渠道。今后，还将组建规模远程接待服务团队，加强与学习者的教学交互、学习跟踪记录，力争为学习者提供体贴周到的个性化远程学习支持服务。开设网上大讲堂，免费向全体社会成员提供形式多样、内容丰富的网络讲座，全方位地促进学习型社会建设。

（吴锤结 供稿）

## 揭秘英国皇家学会：从会所变成国家科学院

英国没有国家科学院，但有一个历史悠久的皇家学会，无论是在国内还是在国际上都实际发挥着科学院的作用。据信，英国皇家学会是全世界历史最悠久、而又唯一从未中断过的科学学会，在国际上享有盛誉。其一贯宗旨，是支持和推动英国及国际间自然科学和应用科学的发展，倡导以科学成果造福全人类。其网址首页上载明了学会的三大职能，1、英国国家科学院；2、科学学术团体；3、科学研究与交流的资助机构。

英国皇家学会（The Royal Society）始创于1660年，迄今已有352年历史，是英国最具名望的科学学术机构，其会员均为尖端科学领域的领军人物。皇家学会是一个独立、自治的机构，在制定章程、选举会员时独立操作，无须政府批准，但与政府的关系又是非常密切的。政府为皇家学会经营的科学事业提供财政资助。英国女王伊丽莎白二世也是学会的赞助人。

学会会址位于伦敦市中心区，有固定职员140人。学会的最高权力机构是理事会，共有21名成员，每年通过年会改选其中10名。21名成员中有5名是学会的负责人，依据学会章程，除这5人外，其他16名理事会成员不得连续任职两年以上；学会会长及外事秘书任期为5年。自1915年以来，皇家学会的历任会长大都是诺贝尔奖获得者。2010年12月上任的现任会长保罗·纳斯是英国著名生物化学家，2001年诺贝尔生物化学奖得主。

1850年，当时的英国政府向皇家学会提供了第一笔资助1000英镑，用以资助科学研究，英国政府对皇家学会的资助制度由此确立。尽管如此，皇家学会始终保持独立运作，不对政府负责，也不接受政府领导和管理。到了1876年，政府的年拨款数额升至5000英镑。现在，英国政府对皇家学会的拨款额已达到每年2500万英镑，占学会年度开支的79%。其余21%来自多种渠道的收入，如学会的投资、遗产及个人的捐赠、出版物、工业界的研究合同等。除此之外，皇家学会还力争每年额外筹集二三百万英镑资金，用以扩大其业务活动范围。

学会没有自己的科研实体，它的科学研究、咨询等职能主要通过指定研究项目、资助研究、制订研究计划、通过会员与工业界联系及开展研讨会等实现。

皇家学会实行终身制会员（亦称院士）制度，一旦入选，终生保有。会员的构成分为三类：皇家会员、英籍会员和外籍会员。皇家会员出自英国王室，不定期选举产生。每年3月第三个星期三召开选举年会，由现任会员组成的评审团通过投票从700多名候选人中选出44名英籍会员，8名外籍会员以及1名名誉会员。会员的候选人必须由至少6名现任会员提名推荐。皇家学会的会员享有极高的社会荣誉。

英国皇家学会拥有总共约1450多名会员（又称院士），其中有80多位诺贝尔奖得主。历史上大名鼎鼎的牛顿、达尔文、爱因斯坦，当代的斯蒂芬·霍金、胚胎移植及肝细胞研究权威安妮·麦克莱伦、互联网发明人蒂姆·伯纳斯·李等世界著名科学家都在其会员名册。数据显

示，皇家学会的会员中有 5% 是女性。过去 10 年间当选的会员中女性占 10%。

1660 年创立之初，皇家学会大约只有 100 多名会员，10 年后人数增加了一倍。到 19 世纪初叶会员达到 500 人上下，但其中真正的科学家还不到一半，一大半都是名誉会员。1731 年学会修改了章程，所有会员（院士）候选人都必须获得书面推举，并需要得到支持者的签名。到 1847 年学会才决定，院士的获选提名必须基于他们的科学成就。这样，英国皇家学会从一个“会所”转变为实际意义上的科学学会。

如前所述，皇家学会是英国实际上的国家科学院，在国内、国际上都代表英国科学界，学会是国际科学联合会的创始成员国之一，并一直在欧洲科学基金会中发挥着积极作用。多年来，学会与英国国内及世界各地众多科学组织都建立并保持着互利合作关系，为促进世界科学的进步与繁荣作出了重大贡献。（吴锤结 供稿）

### 刘嘉麒院士：科学传播是科学家的天职



#### ■刘嘉麒

试想，如果我们这个世界没有科学那会是什么样子？毫无疑问，那会是一团糟！

事实上，我们的世界不可能没有科学，科学无时无刻不存在，人类就生存和笼罩在科学的世界中。但科学是客观的，只有被人们认识、发现和掌握，才能发挥科学的功能，为人所用。由此，对个人来说，要学习，要钻研；对社会来说，就要传播、普及和发展。

任何人都不可能生而知之，而是学而知之，学的过程就是取之他人，来自社会，这就要靠科学传播，教育也是科学传播的一种重要形式。科学传播是形式，是过程，科学普及和科学发展是结果，是目的；哪里的科学传播做得好，那里的科学普及和提高就会来得快，来得好。传播、普及和提高，相辅相成。

科学传播是经济发展和社会进步的一种推动力。二十几年前，我参与和负责筹办一个大型国际会议，受到党和国家领导人的高度重视，当时不仅国际政治环境不太好，技术条件也相当落后，既没有互联网，也没有移动电话，1000 多人的国际通信几乎全靠硬盘打字机敲，然后用手推的滚筒油墨机印（这些设备现在的年轻人可能连看都没看见过）。直到 1991 年开

会前，我们才搞到一台“286”电脑和一台“大哥大”，后来“大哥大”还被公安部门没收了。那次会议在中央的高度重视以及有关方面的大力支持下，开得非常成功，这就不用说了。我想说的是，曾几何时，“286”不见了，“大哥大”也进入博物馆了，展现在我们面前的是数以亿计的比铅笔还普及的电脑和手机，从老人到小孩，从城市到乡村，好像没有什么产业比手机、电脑和由它衍生的IT产业发展得更快，更普及，影响更广泛。这一方面说明IT技术传播得好，生动、形象、形式多样，通俗、易懂、用处广；另一方面也告诉我们，科学技术一旦为广大群众所掌握、所拥有，就有广阔的发展空间和巨大的生命力。科学的根本目的是推动社会的进步，造福于人类。有些基础研究，不一定直接或者马上产生经济效益，但它总会在提高人们的认知能力方面发挥积极作用。如果一个长期从事基础研究的工作者，连自己都说不清楚所做工作有什么意义，那就有点遗憾了。

科学传播的重要性老幼皆知，自不待言。但要实施起来却有一定难度。谁来实施？怎样实施？显然，科学传播者必须自己懂科学，要有扎实的科学基础和广博的科学知识。由是，科学家和科技工作者是科学传播的主力军。古往今来，许多大科学家也是科学传播的巨匠高手，从爱因斯坦的《物理学的进化》到霍金的《时间简史》，从法拉第的《蜡烛的故事》到亨利·法布尔的《昆虫记》……他们的科普著作和他们的科学成就一样辉煌。

前苏联地球化学的先驱者和奠基人费尔斯曼，也是位出类拔萃的科普作家。他一生完成了《趣味矿物学》、《趣味地球化学》、《岩石回忆录》等语言通俗、妙趣横生的科普读物、专著、文章和论文近1500种。《趣味地球化学》是风靡全球、被人们公认的科普名著。这本书和爱因斯坦的《物理学的进化》、法拉第的《蜡烛的故事》、别莱利曼的《趣味物理学》等都是家喻户晓的科普经典之作，是世界珍贵的文化遗产。

重视科学传播与重视科学创新同样重要，钱学森先生曾提议，无论是本科生还是研究生，在提交毕业论文时，应同时递交本专业的科普文章。钱老这个提议应该引起高度重视和适度实行。不要以为科学传播和科学普及是件容易的事，有人作研究可能作得不错，但要让他用通俗易懂、生动有趣的方式把他的研究成果传授给广大群众，就有一定困难了。

科学传播是科学家的天职。科学普及有着净化社会的功能。美国著名天文学家卡尔·萨根说，科学普及所放弃的空间，很快就会被伪科学占领。因此，每位有良知的科学家都应肩负起这份义不容辞的社会责任和历史责任，在科学传播和科学普及中作出自己应有的贡献。

（作者系中国科学院院士、中国科学院地质与地球物理研究所研究员）

（吴锤结 供稿）

## 开放资源：一场宁静的高教革命

### ■胡乐乐

据联合国教科文组织官方网站报道，开放教育资源正在启动一场宁静的高等教育革命。

6月20日至22日，在巴黎联合国教科文组织（UNESCO）总部举行的2012年世界开放教育资源大会上，各国教育部长、高级别政策制定者及世界领军高等学府的著名学者，共同探讨了如何继续深化并加速这一变革。

开放教育资源是指位于公共领域，或者具有开放许可的任何类型的教育资料，公众可以自由地免费获取任何类型的教学资料。任何人都可合法地复制、使用、改编并重新共享开放教育资源，这些资源的具体形式可以是教科书、讲义、作业、测试、项目、音像资料等。

在联合国教科文组织和英联邦学习共同体的组织，以及威廉与弗洛拉·休利特基金会的支持下，世界开放教育资源大会就自由、开放教育的益处展开了广泛对话。大会的目标之一是发表《2012巴黎开放教育资源宣言》。宣言呼吁各国政府支持开放教育资源的传播和壮大。

世界开放教育资源大会发言人、哈佛大学与麻省理工学院合作开放式教育资源项目负责人阿南特·阿加瓦尔认为，“向全世界学生提供在线教育印刷业出现以来教育最大的变化”。

这一变化首先受到学生钱袋的欢迎：要知道在美国一些最知名的有机化学教科书的价格高达200美元，而在法国只有50美元。在获取基础知识方面竟然有如此大的价格差异，对开放教育资源的时代来说，这简直是一种无序状态。

开放世界上某些最佳学习与研究资料，虽然前所未有的，但这还只是开始。通过开放教学资源，全世界的大学与专家将把他们的知识整合在一起，共同创造更好的学习资源。

例如，现在你就可以在网上学习荷兰的德尔福技术大学的水技术课程，同时还可以在此基础上进一步了解由南非、新加坡、印度尼西亚，以及安的列斯群岛等地大学添加的当地水处理方法。地方专家的信息输入，进一步把这一网络课程转化为发展中国家饮用水工程的一个专业虚拟中心。

选择性的供给仍然常常被看做是优质教育的特点。面向所有人开放是联合国教科文组织及此次大会的参与者想要为未来打造的模式，而且是今日知识驱动的世界中必不可少的模式。

成千上万的资源已经向您开放，而且每天都在增长之中。恐怕现在你最难回答的问题是：我现在先开始学什么？  
(吴锤结 供稿)

## 中国社会和学术界：公开批评过少，私下谩骂过多

饶毅 刘国松

今天的中国，已有很多进步。不过，虽然我们发展很快，尚存很多问题。以学术界为例，我们还有很多缺点，其中一个很重要的是：未形成良性的、建设性的学术争论常规。

我们知道，人类认识真理过程是漫长、曲折的。很多曾被认为是真理的立论，在后来被证明是存在不足、甚至是谬误的。牛顿的经典力学被爱因斯坦推翻和限定，是众所周知的例子。而常规的科学研究，更是需要一个健康的、建设性的学术争论氛围，因为它对趋近真理至关重要。学术争论应包含对学术立论的批评和提出人的辩驳，而这两方面都应是理性的、善意的、建设性的。批评者应纯粹地对学术立论、实验数据本身进行严苛的评论，而不是对被批评者的人身攻击；被批评者应认识到批评者的严厉批评是在帮助他发现真理、避免错误，并应认识到对方的批评是对自己的最大帮助。

不同文化和习俗背景中，学术争论方式有所不同。西方是学术批评较多、个人攻击较少。在西方学术界，学术批评是常规，作为好朋友，能够立即在学术上提出批评，才是有价值的的朋友。而西方学术界对个人身人的批评，特别是背后议论是少见的，学术批评如果带有个人情绪，被认为不妥。日本学术界的现状是学术批评不多、个人攻击极少。而当今中国学术界似乎存在这样一种现状：公开的学术批评较少、私下的个人攻讦较多。缺乏对于学术观点公开的、客观的批评，而过多地在背后私下议论，甚至个别地，进行人身攻击。这样一种现状对于中国学术界的整体发展、尽早跻身世界一流行列的进程是非常有害的。

学术争论是推动全世界学术进步的基本动力之一。一个学术观点的提出、资料收集、数据分析、观点讨论和作出结论等一系列过程中，提出人和其他得知的学者，都应该从各个方面，尽量对之持批评的态度，从批评的角度，多方探究，最后，看能接受哪些部分、不能接受哪些部分、需要继续验证哪些部分，这就是所谓的辩伪。越是好同事、好朋友，尤其是在同一个学校、院系、课题组内部，越希望得到最严苛的批评，特别是在学术论文未发表以前。对每一个新论点，都应该去批评，批评得越激烈，得到的反馈信息越多，就越有利于得到站的住脚的学术论点、甚至成为能够进入教科书的经典工作。

而目前中国的学术界，缺乏足够的学术批评。一些单位内部没有学术批评，这样，同事间不能相互促进；学科内部，也没有正常的批评，学术会议常常成为炫耀和走过场的形式，会议过程中，年轻的奉承年资高的，地位低的奉承地位高的。这样的专业会议就没有起到良性刺激的作用，没有发挥学术交流平台的功能。然而，由于目前学术的全球化，当这些研究工作形成论文送审国际期刊之时，却还是会面对来自国际同行的严格审查，甚至被拒稿；但如果这些问题能够在中国同行间的学术争论中尽早发现并解决，中国学术界的稿件在国际主流期刊上的接收率将大大提高，这对于提高中国的整体学术地位意义重大。

当前中国学术界似乎存在一种不良风气，过分注重个人学术地位的建立，而轻视学术进步所需要的内涵。因此，对别人的学术不是善意批评，而是妒忌、贬低。多半不直接和公开批评学术，而经常背后议论个人，而且经常延伸到与学术无关的个人意气。甚至，很多中国人是首先看自己和对方的个人关系，才决定在背后是批评还是赞扬对方，而不是以学术内容来说理。

中国文化中，对于私下谈话隐私的尊重程度较低，这样，私下的议论和攻讦往往会（甚至扭

曲地)传入被议论者的耳中,这会毁掉同行之间的相互尊重和信任,彼此之间猜疑不断加深,甚至引发敌对情绪,势必无法进行优势互补的、长期的科学合作。而现在科学的发展面临的都是复杂型问题,常常需要多个实验室的紧密协作才能完成。这样,私下的议论和攻讦必然对中国科学的集体发展产生极大危害。

产生上述学术风气的可能原因有多个,其中显而易见的原因是,缺乏正常的、体制性的批评渠道,甚至缺乏理智批评的文化,特别是在文革期间摧毁了理智批评以后。笔者认为,目前中国尚未建立完善、成熟的理智批评的文化环境。中国近代科学的发展历史短、底子薄,但整体发展较快,特别在数量上,上述问题的解决可能会进一步促进中国的论文发表在数量和质量上跻身一流行列的进程。

实际上,这不仅是中国学术界的问题,也是中国社会的很大问题。缺乏对于事物公开的、客观的批评,而过多在背后谩骂,导致中国人文环境比较恶劣。学术界带头营造正常批评,杜绝人身攻击,也是对中国社会发展的贡献。

(作者分别为北京大学和清华大学教授)

《人民日报》2012年7月2日以“我们亟需正常的学术批评”为题发表

(吴锤结 供稿)

### 科学研究的目的是发表文章吗?

王 芳

记得以前写过一篇博文《做研究与写文章》,大意是讲做研究与写文章并不完全一样。但是写一篇文章的过程总是或多或少地涉及到研究活动,比如逻辑推理或者实证分析。即使是一些不做实证调查或检验的纯粹的观点之争、知识介绍、综述评论,甚至述情散文,都包含着对某一原理、规律、现象、知识领域或感悟的理解、分析、梳理与组织,帮助作者及读者对问题的认识趋于清晰。区别在于逻辑严密性与实证过程规范性的程度高低,好的文章通常具有更有价值的问题、更系统的理论基础、经得起推敲或重复的研究过程以及创新性的发现。

科学研究的目的是什么?可能的答案有:1、理论验证或创新;2、方法创新;3、探索并描述问题(尤其对于那些无法直接观察或不为大多数人所知的现象,如复杂的社会现象);4、阐释思想或观点(在不同的时空背景或情境之下对于观点的重新理解和阐发,比如红学、宗教与经典作品研究);5、解释现象(找出因果关系);6、解决现实中存在的社会问题(软科学研究,比如政策研究、咨询研究等);7、求知与学习;8、答疑解惑;9、自我兴趣驱使;10、解决工作、生活中遇到的难题,等等。可以说,科学研究体现了人类对所处自然环境与社会环境未知现象和问题的探索,是一种人类出于自身生存和本能需求。由于个体间的差异和社会分工的发展,于全人类或大多数人有益的科学研究活动交给了一部分

在智力、兴趣或其它方面更适合的人来承担，他们就是科学家（包括社会科学家）。当然，那些出于个人兴趣和爱好的研究也从未间断过，每个人在其一生中都会不断地体悟到更多的自然科学知识或独特的人生经验。因此说，科学研究的目的是大伙都知道的道理：发现问题、解释问题、解决问题。

那么，科学研究与发表文章之间是什么关系呢？上述分类揭示了科学研究的两大目的：一是社会性目的；二是组织或个人目的。前者的研究成果需要公开发表，后者则只需小范围发表或不发表。发表的目的可以总结如下：一是将那些对社会部分或全人类有益的知识共享，使更多的人受益；二是将那些比较高深的、尚未完全确定的知识在科学家共同体中进行小范围的扩散，让更多的科学家来验证和讨论（可见思想争论和科学批评有多重要），使之成熟、完善，然后通俗化地进行传播（科普）；三是，不能排除科学家对自己成果甚或天才智力的炫耀。四是，为了完成考核要求、晋升职务、获得名誉地位等等功利的需求。前三种目的都无碍于科学研究的正常进行，但最后一种却常常会改变科学研究的本来面目，脱离科学研究求真的目标，产生种种腐败问题。

“发表还是死亡？”一般来讲，科学研究都有一种本能的发表冲动。这源于人类在科学研究中独自发现异于同类的知识时产生的深刻的孤独感，科学家这种深刻的孤独感使得他们有一种相互交流和得到认同的诉求。即使是个人体验式的研究成果，也同样有发表的欲望。这就解释了如今这个博客盛行的时代，有那么多的人有发表文章的愿望，分享独一无二的人生体验或心得，说到底还是求得回应和认同，本质上是试图站在他人的角度来肯定自身发现的价值。此处我们排除了商业博客、娱乐炒作等行为，那些大部分通过操控大众心理获利的行为，说到底，也是对心理学研究成果的应用。但是，发表的形式却并非只有发表文章一种，发表演说、会议宣读、课堂宣讲、甚至行为艺术，实质上都是发表的形式，最经典的莫过于苏格拉底和孔子，都是“述而不作”的代表。爱因斯坦成名以后，也是四处宣讲。人们愿意付费去参加学术会议或听一场现场的学术报告，是因为不仅消费了其信息内容，还消费了现场气氛、面对面交流获得的隐性知识、快乐情绪以及其它除科学信息内容之外的信息。这是题外话。

再来说说科学研究的方法。既然科学研究的目的丰富多彩，与之相对应的科学研究方法自然也五花八门，尤其在社会科学领域，甚至有些学者专门以研究或创造方法为主业。方法的选择并非越高深难懂越好，而是以适宜为要。每一种方法都有它的适用范围和适用条件，不同类型的研究问题也有适合自己的研究方法。关键是面对研究问题，要选择合适的研究方法。比如当我们希望了解一个学科研究主题的发展变化时，问卷调查和个案研究都不一定是最好的方法，而文献计量却可以成为首选。当然也有学者对世界重要的情报学者（70多位）进行德尔菲法的调查，但调查结果呈现出来的差异程度真是令人大跌眼睛，难以把握其精要，而许多学者运用文献计量方法却取得了令人信服的研究成果。最近收到一位未署名的硕士生的意见，质疑用文献计量这种简单易操作的方法进行研究的学术价值。认真思考之后，我的看法是如果研究问题需要，那么简单的方法也是必要的。问题的关键不在于方法是否谁都可



以操作，关键在于研究问题的性质和意义。就比如说，我们从直观上感觉电子政务是一个跨学科研究领域，但是真实的情况是什么样子呢？文献计量方法无疑成为首选方法。诚然，目前情报学界运用文献计量的方法对三年或五年或十年学科研究的热点进行分析已经蔚然成风，重复性研究不断涌现，还有愈演愈烈之势。这的确是一个值得批评的现象。在运用这一方法之前，首先要考虑一下我们的研究问题是什么？是否有创新意义？如果只是为了练习这种研究方法，那么结果也可以不发表，只作为一种研究训练好了。

最后来说说研究的层次和发表的层次。科学研究是一种创新活动，有重大突破性创新，也有循序渐进的渐进式创新和再运用式的创新（Gene Meieran）；既有自主创新也有跟踪模仿；既有引进、消化、吸收，也有引进—落后—再引进—再落后。不同的创新成果其对人类社会发展的推动力和影响是不同的，当这种影响在短期内无法体现出来的时候，或无法直观地量化观测时，人们就依靠简单的标准比如期刊的影响因子加以识别。这就是为什么在 NATURE 和 SCIENCE 上发表文章那么难，而其它刊物也同时百花齐放的原因，因为价值小并不等于毫无价值。当一个课题组被寄予更高的期望时，它的确应担负起进行高端研究的重任，这是一种压力，也是一种激励和荣誉。由此可见，追求在高层次的刊物上发表文章是科学家的勇气和责任。可以预见，尽管受到种种批评，SCI 影响因子还将持续地繁荣下去。当然，创新是有风险的，科学研究常常会面临失败或收效甚微，因此科学家需要有敢于冒险的企业家精神，需要去承受挫折、失败、误解和批评。（吴锤结 供稿）

### 光明日报：评职称，评什么



论文还是越多越好.....

近期，攻克数学难题的22岁在校学生刘路被中南大学聘为教授级研究员。复旦大学近期也表示：该校教师仅凭一两篇代表作就可获得教授参评资格。这两条新闻给每年由职称评定掀起的“论文大战”打开一个缺口——论文评价，“贵精不贵多”。

然而，也有人认为，获得国际奖项只是特例，而“代表作”也是论文，这种方式并没有打破人才选定的固有成见，收效如何不敢保证。大学教师能力如何衡量？有没有更科学的方式？记者对此展开了调查。

### 数量仍是主要依据

“最近我们学校也修改了职称评定标准，但是并没有完全跳脱出‘数量’的圈子。相信对于很多学校来说，‘数量’仍是目前主要的评价方式”。北方工业大学文法学院中文系主任王德岩告诉记者。目前，一些学校把“代表作”视为职称评定标准，王德岩认为，这“回归了学术本身”，“能让青年教师更专注于自己的研究方向，避免重复式量产”。

“如果单纯从‘数量’出发，危害自不必说。单从理论上也不可能做到，每年应届毕业的本科、硕士学生以及需要刊发稿件的教师数量就远远大于我国的期刊发稿量。如果真正看学术成果的影响力，有一篇就可以说明问题。”王德岩说。

北京一所高校副教授张佚去年刚刚参加职称评定，尽管在授课方面十分突出，他仍然在论文发表上下了不少“苦功”。“我认为以数量衡量并不是完全不科学的。因为大学分科不同，理科、工科、文科有不同的认定标准。比如中南大学学生刘路，他的科研成果很直观地表现了他的水平，他有获得正教授级研究员的资格。但是对于一个文科教师来说，标准的好坏就有些难以核定。”张佚说。

### “代表作”制可行吗？

每到评选职称时，论文大战总让不少老师“身心俱疲”，一位青年教师形容论文战是“兵荒马乱般的车轮战”。“改革”、“不拘一格降人才”的呼声越来越高。但是，“代表作”制、或由一篇高质量的文章决定胜负是否是现阶段可行的办法？

王德岩认为：“这是未来的发展趋势，也是符合学术发展阶段的。而且这样的规定也更利于年轻人的发展。从文科的角度说，青年教师对新兴知识的掌握并不亚于一些资深教授。但是在数量战的时候，他们对于一个问题研究不深就要赶快写出来发表，以至于经常出现这样的情况，发表七八篇文章才发现第一稿可能结论有问题。不利于学问往深层发展。”

张佚则认为，目前的评价标准有“不合理”的地方。“目前的状况是，理科、工科、文科的评价标准都偏向工科的‘数量论’。从某种程度上，工科可以拿数量说话，因为它的水准是大致可以衡量的，但是很多学科并不如此。目前的评价方式把所有学科都往一个模子套，发

表8篇就可以，发表7篇就不行，这不科学，不是‘水平来决定’而是‘规定来决定’。‘代表作’制希望大家都沉下心来往深里走，这是好的，但是我觉得有很多问题需要想清楚，比如1篇90分的文章是不是一定大于20篇80分的文章，另外，如何评价一篇文章的优劣？叔本华的著作《作为意志和表象的世界》是30岁发表的，但在他70岁的时候才引起轰动。如何能找出有远见的慧眼识珠的评委？我觉得规则的细分很重要。”

在采访中，不少青年教师认为，以论文数量来衡量，相当于“杂志在衡量而不是专家在衡量”，而且仅以数量评判，“鼓励平庸”。但“代表作”也是论文，如何摆脱这种窠臼呢？中国人民大学教授程方平认为：“目前的评价标准是‘直接评价’太少了，大多数是‘间接评价’——依靠杂志把关、依靠‘引用率’说话、过份迷信国外。我见过一些高校老师，要求学生写论文时，引文必须是自己的作品，这样引用率必然高，但是这能说明水平高吗？我想，还是应当直接评价科研成果本身。比如哲学，应当选择文科类大同行的专家加上哲学类小同行的专家一起作为专家委员会参与评议，我相信‘代表作制’也是期待达到这样的效果，作品是否在一级杂志上发表，作品的水平如何都由专家委员会评议。这样比较科学，也能摆脱平庸的窠臼。”

### 被“忽视”的教学水平

在记者采访的高校教师群体中，有这样一个奇怪的现象——在职称评定上、能力衡量上，几乎没有人提到“教学”。张佚失望地告诉记者：“在职称评定上，讲课所占的比例恐怕是‘0’。”

王德岩向记者解释了相关规定：“在职称评定上，授课是一个底线。大多数学校会根据级别要求教师每年上多少课时、上多少门课等等。但是，教学水平在评定职称上的作用确实很小。因为对于学校来说，首先授课好坏没有像科研一样的标准，其次，就教育部规定的毕业率、考研率、就业率等来说，这些标准高与教师授课之间无法真正划上等号。目前，尽管让学生为教师授课打分，但在学生笔下，一般教师的分数没有低于95的，拉不开档次。而且从客观上说，按资排辈的风气还是很盛行。如果评选全国优秀教师、授课能手之类不太可能会有青年教师获得。”

“久而久之，这样的现象会让青年教师有些委屈，授课的热情也会受到打击。”一位不愿意透露姓名的青年教师这样说。

程方平认为，这种现象是本末倒置。“在高校，教学应放在很重要的位置。应当是教学第一，科研第二。如果对高校功能展开排序，应当是这样：教学、科研、服务。而且教师在教学过程中，对于科研也有很好的促进。如果一个教师授课做的不好，科研再好都是名不副实的。”

同时，教育部在鼓励高校教师授课方面，已经有不少激励机制。北京科技大学教授罗圣国表示：“讲课有热情、有感染力、信息量大、能吸引学生注意力等指标都是教育部评估高校教

学的主要内容。”

王德岩认为，目前的“代表作”制和青年学生刘路的新闻都给青年教师的成长指明了方向，“在科研道路上，青年教师有了更深耕细作的空间。当然，希望授课内容也能更好地反映到职称评定中去，这样对高校教学工作将有很好的促进作用。”

(吴锤结 供稿)

## 比尔·盖茨访谈：技术如何改变大学



图片来源: [www.quanjing.com](http://www.quanjing.com)

6月25日,《高等教育纪事》刊登了该报记者采访美国微软公司创始人比尔·盖茨的访谈录。在访谈中,盖茨评说了高等教育的现状及未来。作为对高等教育极具影响力的人物,盖茨对美国高校现实情形的评说以及对世界高等教育发展的预测,相信也会对中国高等教育的发展产生一定的影响。

### ■郭英剑

大学还没有建立起自身增值的良好指标体系。因此,大学是一个没有清晰指标的领地,人们不知道该如何实验才能达到目的。

自2008年从微软公司退出后,盖茨就将自己的财富与精力,全部投入到了“比尔及梅林达·盖茨基金会”。作为全球大概是最富有的慈善机构,该基金会也把教育视为自己的使命之一。此次《高等教育纪事》记者采访盖茨,所谈的话题大都围绕着“技术如何改变大学”展开。这算得上是盖茨近年来第一次较为全面地畅谈自己对教育发展的回顾、思考与展望。

### 改变为何没有如期而至

1995年年底,在盖茨出版的一本书中,提出了电脑技术的革命会给未来带去怎样的变化,

同时描绘了由于全球信息高速公路时代的到来，人们在未来会进入到一个彻底巨变的世界之中。访谈就从这个话题开始。

记者问道，当时您预测了教育会因为技术而发生巨变。但近 20 年后的今天，这样的前景似乎还处于发展之中，其原因何在？

盖茨说，转变确实比自己想象的要缓慢。更重要的是，教育迄今为止还没有发生重大转变。特别是体制内教育——无论是基础教育还是高等教育，都还没有因为网络而发生实质性的转变。

但即便如此，这次由网络而引发的转变依旧不同以往。盖茨认为，至少到目前为止，个体教育已经发生了变化。对于那些积极上进、能上网寻找课程资源的人来说，他们获得了更多的学习内容。但问题是，现在还很难在整个教育体制下去探讨技术教育与当面授课哪个更好。

“如果两所大学进行比较，大家总是会以输入 (input) 资料进行对比，比如这所大学比另一所大学所要求的 SAT 分数更高。换句话说，大学还没有建立起来自身增值的良好指标体系。因此，大学是一个没有清晰指标的领地，人们不知道该如何实验才能达到目的。”他说。

### 如何看待网络大学的证书

以哈佛大学和麻省理工学院等为首的一些名牌大学，近年来都在网上发布了不少免费的网上课程，注册者还可以据此获得相应的证书乃至学位。那么，应该如何看待这样的证书呢？

“其实，最终还是要看雇主究竟信任什么才行。”盖茨说，今天的人们大都还是信任学位。有了好学校的或者更高的学位，人们才会为其提供工作的机会，而如果没有学位，即便是有工作机会，人们也不会考虑你。

因此，摆在人们面前的问题是：我们能否改变这种认证方法？盖茨提出，最理想的方法是，把学生的学识与获得知识的方式区分开来。他说，就自身而言，虽然只有高中学历，但自己是个职业的学生，因为自己喜欢在网上“看课” (watch courses)，收看各种各样的课程和讲座。之所以如此，仅仅因为自己喜欢而已。

### 商界成功人士有无资格参与大学运作

当前，有人已经提出，即便在商界非常成功的人士，他们也不一定有资格参与大学的运行。这便带来了下一个问题：什么样的商界成功人士才有资格参与到大学的运作之中？

盖茨说，很显然，凡是与大学有关的事宜，都是由在大学工作的人来处理的，也是在大学之中加以解决的。他说，他从未听说，也从未见过有哪个商界人士走出自己的办公室来到一所大学，然后指手画脚。

据他介绍，盖茨的基金会所做的，就是对那些站在十字路口的大学提供资助。因此，是来自大学的人提出申请，说他们想为下一代人的学习做这样或那样的事情。此后，基金会才会经过商讨，最终决定是否提供资助。

“所有的基金都会给予大学之内的人，而不是大学之外的人。”盖茨说他自己当然也很清楚，大学中的一些人或许会对其他人的做法有意见。但他认为，如果人们都觉得某件事情（比如大学生的毕业率）是好事，那么大家就可以达成一致意见，然后说：我们可以为此作出努力并改善现状。

### 如何看待大学成为职业培训的地方

当前，就业率是衡量一所大学优劣的重要指标。因此有人便担心，如果人们一味地讨论毕业率，甚至为此要剔除一些额外的课程，那么，大学就成为了职业培训的地方，反倒会忽略了文理学院学位的核心之处——她是要培养公民的。

盖茨对此回应说，现在的问题是，很多大学的课程都是超负荷的。如果一个人要想在一定的时间之内完成大学学业，就会发现自己无法进入所有的必修课程。因此，如果学生仅仅因为自己无法选上学位必修的课程，而要花费更多的时间、选听更多的课程的话，这才暴露出了真正的问题所在。

在美国，很多顶尖大学的学生为了能够选上好的课程，可能需要在凌晨四五点就爬起来，在选课程序一开放的时候，就需要迅速点击选修课程，否则机会转瞬即逝，这个课程就从自己的指缝中溜走了，再选可能就是一年之后，甚至再也没有机会了。而学生为此付出的代价就是，不得不选修一些可能自己本不喜欢，但可能是学位必修的课程。

“问题还在于，对此我们没有一个很好的指标体系来加以衡量。”盖茨说，现在的情形是，联邦政府的经费悬在空中，而来自州政府的经费在大幅削减，各种花费受到了种种限制。大学唯一能做的就是适当提高学费。在这种情形之下，要分清哪些额外的课程能够促使学生成长为公民，哪些课程只是学生被迫选择的，确实变得非常重要。盖茨说，如果人们去看一看学生反馈数据的话，现在学生所选课程的情形，大概后一种情况要占大多数。

盖茨表示，他希望看到的情形是，如果好的课程真正有吸引力的话，人们即使是大学已经毕业、拿到学位了，也可以通过上网的方式来参与到这类课程之中。

### 技术能否动摇传统大学基础

在2010年举行的一次会议上，盖茨曾说，在5年之内，“基于地方的大学”（placed-based colleges）会因为基于视频的（video-based）大学的崛起及其证书的流行而变得不那么重要。对此，记者问到，传统的大学领导人是否应该会为自己基于地方的大学建设模式而感到担忧呢？

盖茨说，如果他们想创新，他们应该忧虑的是，要在怎样合适的时间作出怎样合适的创新举措。其他国家在很多方面都已经超过了美国，他们有更多的孩子进入大学读书，大学的毕业率很高。他认为，让很多孩子们坐在教室中听课，从某种角度说是一种过时而陈旧的事情了。让一群孩子组成一种学习小组，互相帮助，这会变得更加重要。

他提出，如果把课堂讲座与学习小组看成两种不同的方式，那么，应该让课程讲座成为大家可以分享的东西，而不是在课堂上让老师一遍又一遍地重复过来重复过去。在一所大学校园中，学生应该更多地和大家进行交流，而不是听课。

盖茨说，大学并非乐意就此作出改变。因此，也不知道谁是改革者。但他认为，改革的时代正在来临。

（吴锤结 供稿）

### 访英国诺丁汉大学校长：为给本科生上课感到满足

“大学校长给本科新生上课可能的确不常见，这是我的个人选择，我能从中获得一种满足感”，英国诺丁汉大学校长大卫·格林纳威日前在接受新华社记者专访时，如此解释他为什么在繁忙的行政事务之外还坚持在教学一线，言谈中透露出对基本教育工作的深深热爱。

诺丁汉大学的校长要管的事可以说是真不少，除了在英国几万学生和教职员工外，这所以国际化闻名的高校在中国和马来西亚还有两个校区，但就在所有相关事务之外，该校网站在介绍格林纳威时还单独列出：校长在继续给一年级学生教授“当代经济问题”课程。

“这是每周一次的大课，学生是刚入学的大一新生，我给他们讲一些非常重要的经济学问题，如当前的欧元区危机和全球金融危机等，启发他们用批判性的眼光来思考这些问题”，经济学教授出身的格林纳威这样描述他所开设的课程。

他说：“学生们并没有因为是校长上课而感到受宠若惊，他们下课后经常来提问题，要求在某些方面说得更清楚。”在这里，校长的课程也一样要接受学生的打分评估，“从反馈结果来看学生们还很喜欢这门课程，这让我感到非常满足。”

“满足”是格林纳威在提到授课体验时用的最多的词，能够通过上课与本科新生保持联系，让他感到满足；能够让学生们了解更多的经济学知识，让他感到满足；能够有良好的反馈评价，当然就更满足了。他还用到的两个词是上课会让他感到“受激发”和“有活力”。

这实际上是一名长期从事教育工作的老师对本职工作的深深热爱，已年届花甲的格林纳威从二十几岁当讲师开始，一步步做到教授、副校长、校长，一直没有离开讲台。他说，今后也会一直坚持下去。

谈到如何在校长这个岗位上处理各种繁杂事务的同时坚持一线教学，格林纳威承认“这的确比较困难”，因为作为校长首要的工作是管理好学校，然后还要兼顾自己的经济学研究，同时他也不愿意离开讲台。他说，这是个人如何选择各种事务的优先级的的问题。

因此，格林纳威不愿意评论是否所有大学校长都应该继续给学生上课。他说：“作为校长，我们都有非常繁忙的工作任务，我们都需要在各项事务之间做出选择，列出优先级，凑巧我的优先级就是要保持继续给本科生上课。”



大卫·格林纳威——[David Greenaway](#), Vice-Chancellor of University of Nottingham

注：在英国的大学体系中，Chancellor 通常由社会名流担任，相当于中国的“名誉校长”，而 Vice-Chancellor 才是主管学校各项事务的校长，格林纳威从 2008 年开始担任诺丁汉大学校长。  
(吴锤结 供稿)

### [评论：弗吉尼亚大学校长奇迹复职的背后](#)

#### ■侯定凯

理论上说，只有学者才深谙学问之道，学术事务理应交由学者来决策和处理；对于学术界的



各种乱象，我们也往往将其归咎于行政、商业等非学术力量的过度介入，而结果通常是学术使命的妥协乃至放弃。因此，当美国弗吉尼亚大学的特瑞萨·沙利文校长在短短的16天内从被董事会辞退到复职的经历被报道后，人们纷纷欢呼这场学术力量奇迹般战胜行政力量的胜利（相关的背景材料，参见弗吉尼亚大学官方网站对整个事件进程所做的档案）。

这场领导人事动荡源自代表商界立场的大学董事会与代表学术界观点的校长、师生之间管理风格和方向的冲突。因为策动校长下台的一名校董事毕业于弗吉尼亚大学的工商管理学院，这次事件也被美国媒体称为M.B.A.与Ph.D之间的对峙。围绕商业战略是否应该被广泛运用于学术界的争论，不会因为沙利文校长职务的恢复而平息。尽管如此，此次弗吉尼亚大学的事件仍不失为我们思考学术与行政的力量制衡问题的好案例。

从弗吉尼亚大学的管理制度设计来看，大学董事会（作为大学的最高决策机构）——校长（作为董事会决策的执行人）——教授委员会（作为学术事务的共同体）共同构成大学管理的核心制衡架构。其中，董事会虽然由热心教育事业的社会人士组成，他们的参与有助于保持学校和社会的密切联系，但其成员的视野也难免偏离学术价值和教师利益。今年6月初，弗吉尼亚大学董事会的个别领导，居然以校长“渐进式”管理风格不符合财政紧缩的大环境需要，在未经全体会议讨论的情况下劝其下台，就充分暴露了董事会管理潜藏的偏见和粗鲁。

此时，虽然沙利文校长通过辞职声明为自己辩护，澄清了自己在过去22个月的任职期间取得的办学成就，解释了自己的办学理念最具有建设性、最少风险、最可持续、对多数人最有益。而这一事件中，对董事会最大的反弹力量来自以教授委员会为代表的校内外各种声援。一些教授因为不满董事会的决定而离职了。6月底，在董事会正式表决校长去留的那天，大批教师、学生、校友穿戴整齐的黄蓝相间（校徽主色调）的服装，聚集校园为校长声援；不能到现场的人，让别人把自己的相片挂在校园的树枝上，以表示各自对现任校长的支持。教授会（faculty senate）主席在公开场合用“诚实”、“开放”、“包容”、“公正”、“尊严”、“信任”、“沟通”等一连串溢美之词，表达了对校长的高度认同。

同时，沙利文校长辞职和重新任职前后的及时、透明的信息公开，也在很大程度上让更多的人参与到学校董事会决策的公正性的讨论中，围绕这一事件进程，校内外动态的详细文字和视频报道，我们可以便捷地在该学校网站查阅。这无疑给决策者施加了更大的压力，他们必须更加谨慎从事。公开、透明的信息发布制度，对于任何机构的管理而言都是一种积极的制约力量。

平时忙于各自领域、学术思维和价值观千差万别的师生，在这一刻能生成如此强大的凝聚力，这才是弗吉尼亚大学这座世界一流公立院校展示给世人的真正惊艳之处。

沙利文校长的经历也从一个侧面反映出如今大学校长的难当。根据美国教育协会（AEC）的最新统计，如今美国大学校长的平均任职期为7年，这比2006年的8.5年平均任期有所下降；一些校长是在任期内被迫下台的。同时，有越来越多的美国校长来自非学术机构。2011年非学术机构背景的大学校长比例为1/5，而五年前这一比例为13%。政府规制、筹款压

力、师生规模和多样性……这些趋势的发展，都意味着大学校长职业面临的更大挑战。

大学管理机构的日益政治化，意味着校长并不都如沙利文那样幸运地可以获得学者们的大力支持，更多时候，他们需要面对来自学校内部学术团体的问责压力。2006年，哈佛大学的劳伦斯·萨默斯就因为其领导风格冒犯了传统的学术价值，加之他公开发表的性别歧视言论，被文理学院的教授们投了不信任票，最终被迫辞职。

整体而言，学术社区并不只有不满和批判性文化，这里同样不乏宝贵的学术良知、共同追求和坦诚相见，这些都是值得我们挖掘、保护和利用的精神财富！

当然，要有效支持或制约行政力量（包括院校行政人员、董事会），学术力量需要有独立的制度设计（如教授委员会），并且必须具有清晰的角色定位：他们仅仅旨在维护学术和教育的基本价值，而不是身兼学术和行政双重身份——犹如大多数中国大学里的情形那样。在当前中国高等教育的背景下，让学术管理遵循学术规律，让行政管理遵循行政规则，尤显重要性；否则，在学术与行政角色不清的情况下，“去行政化”改革必然失去“准星”，进一步导致学者在大学地位的边缘化。

（作者系华东师范大学高等教育研究所副教授）

（吴锤结 供稿）

## 流体涡旋漫谈

王 振 东

涡旋 (vortex) 是流体团的旋转运动（见参考文献 [1] 的 495 页）。近代力学的奠基人之一、德国力学家普朗特 (L. Prandtl) 的学生、空气动力学家屈西曼 (D. Küchemann) 曾经说过：“涡旋是流体运动的肌腱。”这句话是流体力学中的至理名言，深刻概括了涡旋在流体运动中的作用。普朗特的另一位学生、北京航空航天大学陆士嘉教授曾更进一步地指明“流体的本质就是涡，因为流体经不住搓，一搓就搓出了涡。”这句话既道出了流体与固体的本质区别，又点明了流体运动中出现涡旋的原因。这里的“搓”，是指作用在流体上的剪切力。只要有物体（如飞行器、船舰、汽车、火车等）在流体中运动，紧贴在物面上的流体由于黏附在物面上，会被物体带着一起运动，而远处的流体却在静止中，这就产生了对流体发生“搓”的剪切力。

在流体力学中，涡旋尚没有明确的严格定义。但涡量（vorticity）有严格的数学定义，即定义为速度的旋度

$$\boldsymbol{\omega} = \text{rot } \mathbf{v}$$

它是空间坐标  $x, y, z$  和时间坐标  $t$  的函数，涡量  $\boldsymbol{\omega}$  和速度  $\mathbf{v}$  一样，也是矢量场，称为涡量场。

流体的涡旋运动有明确的严格定义：在流场的某一区域中，如  $\boldsymbol{\omega} \neq 0$ ，称在这个区域中流动是有旋的，也称为涡旋运动，否则则称为是无旋的（见参考文献 [2] 的上册 220 页）。

涡旋产生的原因很多，也十分复杂。近代流体力学已经证明，只要在流体中有“涡量源”，就会产生涡量。已证明如有下面几种情况，都会有“涡量源”出现：

(1) 流体团所受到的力，可以分为体积力（如引力、惯性力、电磁力、柯氏力等）和表面力，表面力又可分解为垂直于流体团表面的法向力（即压力），和与表面相切的切向力（即剪切力）。如果体积力不能表示为一个势函数的梯度，就是一个“涡量源”。

(2) 黏性流体加上固体边界，会有“搓”流体的剪切力，也是一个“涡量源”。

(3) 如果流体的状态方程中有两个以上独立的热力学变量（在流体力学中称作是斜压流动），又是一个“涡量源”。

因为上述几种“涡量源”普遍存在于流体运动中，所以涡旋运动就成为流体运动中极普遍的运动形态。

我们可以从下面一些例子来了解存在于大自然中形形色色的流体涡旋。

## 涡旋星系

宇宙空间的涡旋星系，是大自然中尺度最大的涡旋，其尺度是“光年”。美国科学院院士、中国科学院外籍院士、美国麻省理工学院林家翘教授曾在涡旋星系研究方面，做出过开创性的贡献。

哈勃空间望远镜（Hubble Space Telescope）是以天文学家哈勃为名，在环绕地球轨道上工作的望远镜，由美国宇航局和欧洲航天局共同管理。其位置在地球的大气层之上：影像不会受到大气湍流的扰动，视相度很高，又没有大气散射造成的背景光，还能观测会被臭氧层吸收的紫外线，所以获得了地基望远镜所没有的好处。

哈勃空间望远镜自 1990 年发射之后，拍摄到了许多美妙的涡旋星系照片，让我们认识到在宇宙中还存在那么多姿多态的星系，也说明了涡旋状态是星系存在的常态之一。



猎犬座的涡旋星系



大熊座的涡旋星系



大犬座的一对相互作用的涡旋星系



Arp274 的互扰星系，  
由三个相互作用的涡旋星系组成



距地球 7000 万光年棒锤型的涡旋星系



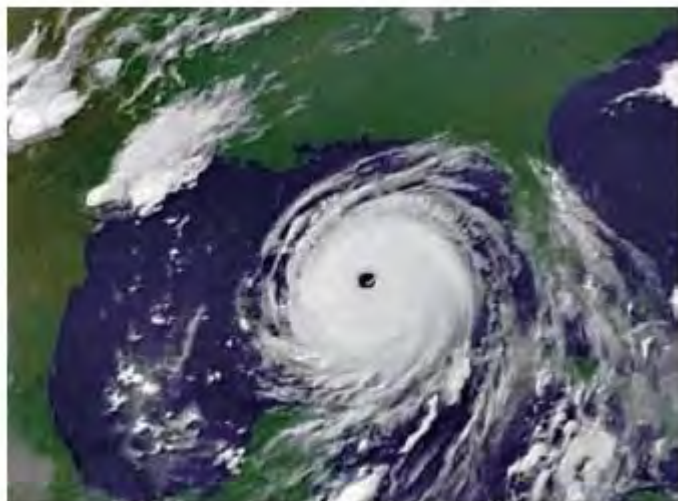
哈勃望远镜的 3 号宽视场照相机 2010 年 12 月 17 日拍摄到的涡旋星系

## 台 风

每年，随着仲夏季节的到来，在我国气象预报的卫星云图上，经常可以看到由大团白云显示的反时针旋转的大尺度流体涡旋。

台风是诞生在热带海洋上风速达到 32.7 米/秒以上的大气涡旋（见参考文献 [7]），其半径可达数百公里。它在世界上不同地方有不同的称谓：发生在西北太平洋和南海上的，称为台风；在北大西洋、加勒比海、墨西哥湾以及东北太平洋上的，称为飓风；在印度洋和孟加拉湾上的，称为热带风暴；在澳大利亚，则称为热带气旋。

台风之所以受到人们的关注，是因为它具有很强的破坏力，是一种严重的气象灾害。美国 2005 年 8 月的卡特里娜（Katrina）飓风，曾造成 1330 人死亡，损失 960 亿美元。



美国 2005 年的卡特里娜飓风



2011 年 9 月 1 日登陆美国的塔拉斯飓风

这些尺度相当大的流体涡旋，我国曾统称为台风，现在按气象部门的定义，当热带气旋中心附近的风力为 8~9 级时称为热带风暴，10~11 级时称为强热带风暴，12 级及以上才称为台风。在北半球，热带气旋是反时针方向旋转的强烈的涡旋，其形状如漏斗，下层周围的空气向中心流入并向上升，而上层空气则向四周流出，其半径可达数百公里。由于它对人类的生活、生产有极大的破坏力，所以气象部门已将每年发生的热带气旋编号并命名来进行观测和预报。

全球热带海洋上每年生成约 80~100 个气旋。其中约 36% 发生在西北太平洋和南中国海上，这里是全球生成台风最多的海区之一。南大西洋热带海区，因为南极流来的冷洋流降低了水温，而不易发生台风。有人统计了 42 年资料，西北太平洋上共发生台风（包括热带风暴）1178 个，平均每年约 28 个。

台风具有很强的破坏力，是一种气象灾害；但对于干旱地区而言，台风又可带来降水，以解除伏旱。

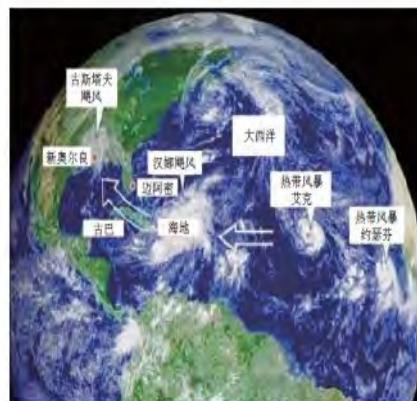
有时候，也能在电视台气象预报的卫星云图上，看到同时产生的两个或多个热带气旋。



美国宇航局的 Terra 卫星所拍 2008 年 8 月 20 日费伊热带风暴，虽未形成飓风，但却给美国佛罗里达州带来了 750 毫米特大暴雨



卫星拍到太平洋上形成了风速为时速 200 多千米的两个热带气旋



2008 年 8 月 4 个飓风正列队袭向美国

## 龙卷风

龙卷风是一种风力极强而范围不太大的涡旋，状如漏斗，风速极快，破坏力很大（见参考文献 [5]）。其中心的气压可以比周围气压低百分之十。龙卷风的平均直径为 200~300 米，直径最小的不过几十米，只有极少数直径大的才达到 1000 米以上。它的寿命也很短促，往往只有几分钟到几十分钟，最多不超过几小时。其移动速度平均每秒 15 米，最快的可达 70 米；移动路径的长度大多在 10 公里左右，短的只有几十米，长的可达几百公里以上。它造成破坏的地面宽度，一般有 1~2 公里。

龙卷风上端与雷雨云相接，下端有的悬在半空中，有的直接延伸到地面或水面，一边旋转，一边向前移动。远远看去，它不仅很像吊在空中晃晃悠悠的一条巨蟒，而且很像一个摆动不停的大象鼻子。发生在海上，犹如“龙吸水”的现象，称为“水龙卷”（或称“海龙卷”，waterspout）；出现在陆上，卷扬尘土，卷走房屋、树木等的龙卷，称为“陆龙卷”（landspout，美国国家气象局称 dust-tube tornado）。世界各地的海洋和湖泊等都可能出现水龙卷。在美国，水龙卷通常发生在美国东南部海岸，尤其在佛罗里达南部和墨西哥湾。水龙卷虽在定义上是龙卷风的一种，其破坏性要比最强大的大草原龙卷风小，但是它们仍然是相当危险的。龙卷风的生存时间一般只有几分钟，最长也不超过数小时。龙卷风经过的地方，常会发生拔起大树、掀翻车辆、摧毁建筑物等现象，有时把人吸走，危害十分严重。





龙卷风是破坏性很大的涡旋



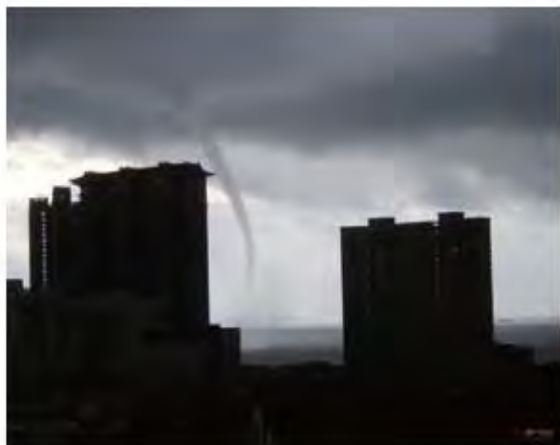
2008年5月8日美国堪萨斯州大草原上空的陆龙卷



龙卷风的示意图



2009年6月29日在美国圣约翰河上出现的水龙卷



2009年5月20日在珠海度假村拍到的  
龙卷风



2008年在俄罗斯西伯利亚同时出现了二  
个水龙卷

## 沙 尘 暴

沙尘暴 (sand duststorm) 是沙暴 (sandstorm) 和尘暴 (duststorm) 两者兼有的总称，是指强风把地面大量沙尘物质吹起卷入空中，使空气特别混浊，水平能见度小于 1km 的严重风沙天气现象（见参考文献 [4]）。其中沙暴系指大风把大量沙粒吹入近地层所形成的挟沙风暴；尘暴则是大风把大量尘埃及其它细粒物质卷入高空所形成的风暴。

沙尘暴是我国西北地区和华北北部地区出现的强灾害性天气，可造成房屋倒塌、交通供电受阻或中断、火灾、人畜伤亡，污染自然环境，破坏作物生长，给经济建设和人民生命财产安全造成严重的损失和极大的危害。



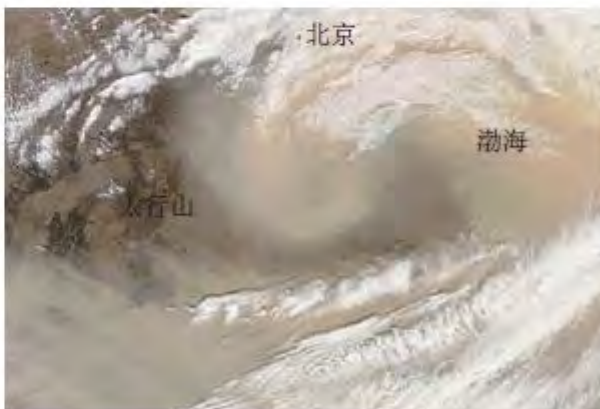
青海格尔木 2010 年 5 月 14 日遭受沙尘暴，最小能见度 200 米



2006 年 4 月 16 日北京的沙尘暴



2001 年美国宇航局卫星在亚洲上空拍摄到的沙尘暴涡旋



美国宇航局 2010 年 3 月 22 日公布卫星所拍摄中国沙尘暴照片

## 海啸

海啸在许多西方语言中称为“tsunami”，它由日语中“tsu”和“nami”两个词组成的，“tsu”的词意是海港，“nami”的词意是波浪。此词源自日文“津波”，即「港边的波浪」（津，是港口；波，指水流）。国际科学大会于 1963 年决定采用这一词汇来表示海啸。除北冰洋外，地球上的其他三大水域即太平洋、大西洋和印度洋，都多次发生过海啸，也都有重大灾难性海啸的记录。

海啸是是一种具有强大破坏力的海浪（见参考文献 [8]），海啸的波速高达每小时 700~900km，用不了一天时间就能横过大洋；波长达数百千米，可以传播几千公里而能量损

失很小；在茫茫大洋里波高不足一米，但当到达海岸浅水地带时，波长减短而波高急剧增高，可达数十米，形成有巨大能量的破坏性“水墙”。

由于地震、海底火山爆发或海底崩塌、以及宇宙天体的影响，引发地壳运动造成海地板块变形、断裂，板块之间出现滑移，使部分地层猛然出现抬升或下沉，从而造成从海底到海面的整个水体发生了剧烈“抖动”。这种“抖动”与平常所见到的海浪大不一样。一般海浪只在水面附近起伏，涉及的深度不大，波动的振幅随水深衰减很快。地震等原因引发的海水“抖动”则是从海底到海面整个水体的波动，其所含的能量惊人，引发海水开始大规模的运动，形成海啸。在海啸发生时，也会出现海水的大涡旋。



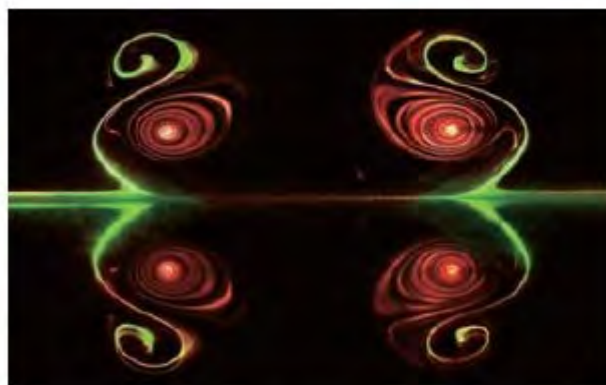
2011年3月11日在日本东北部名取，海啸引发的大涡旋

## 飞机

飞机的升力、阻力都与涡旋密切相关。飞机飞行时，接近飞机的空气层在飞行产生的剪切力作用下，会搓出各式各样的涡旋。从下面的几个图，可以看出飞机飞行时产生的涡旋。



飞机着陆时翼尖处的涡旋



翼尖涡旋图



有攻角（即锥头的轴与来流速度的夹角）的锥头在背风面处涡的后部断面图。人们形象地称为“猫眼图”。（取自《中国大百科全书·力学卷》1985，插图 30 页）



协和式飞机着陆时流场中涡旋的正视图（取自《中国大百科全书·力学卷》1985，插图 31 页）



直升飞机前进时螺旋桨梢部产生的涡旋（取自《中国大百科全书·力学卷》1985，插图 29 页）



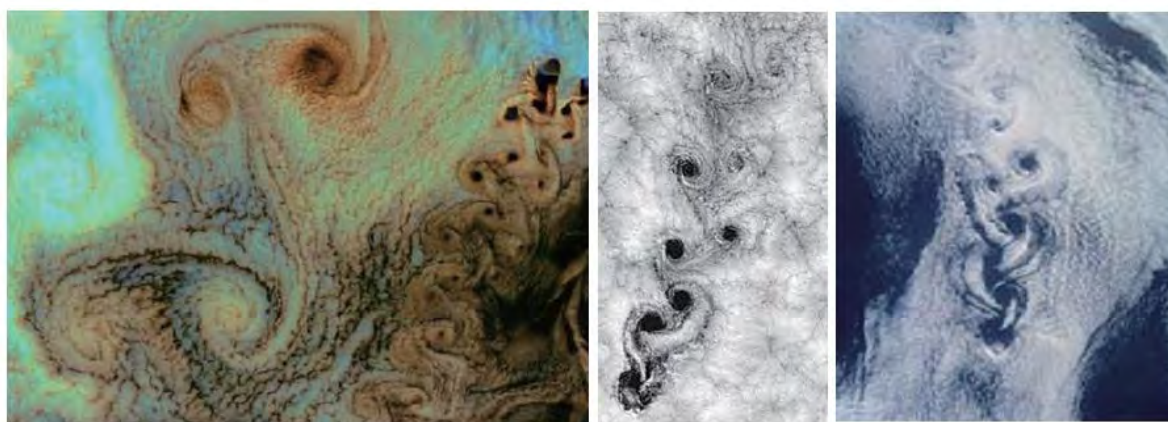
有攻角三角薄翼上表面的卷状涡（取自《中国大百科全书·力学卷》1985，插图 29 页）

## 卡门涡街

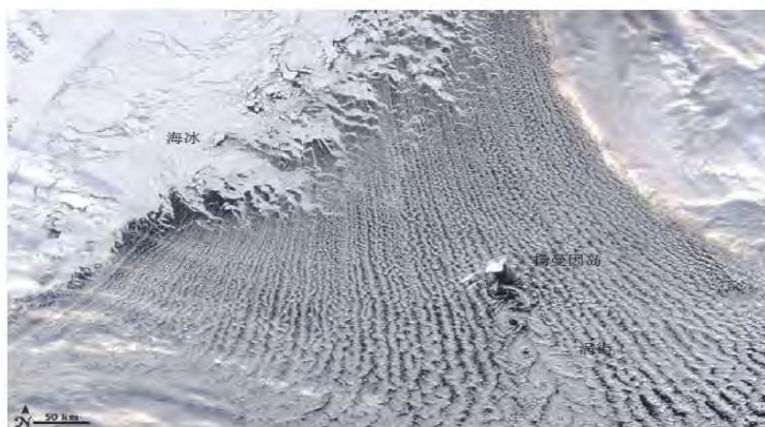
美国宇航局 2009 年 5 月公布了所评选出的 50 年十佳地球卫星照片，排在十佳第一张照片是“陆地卫星 7 号”2007 年拍摄的以下这张图片，它展示了一排涡旋正在交替改变向前运行的方向，这正是“冯·卡门涡街”（见参考文献 [6]）。当风或者洋流被岛屿挡住去路时，会出现这种图形。此图片中的这些卡门涡街，是当风吹过太平洋北部向东运行过程中，遇到阿留申群岛时形成的。

2009 年 2 月 24 日，来自北方的冷空气（可能是来自格陵兰的重力风）遭遇格陵兰海域上空的潮湿空气，在扬曼因（Jan Mayen）岛附近上空形成了一排排的积云。扬曼因岛阻碍了风的行进，对天气也施加了影响。就像水流会分开绕河里的巨石一样，吹来的风也会在扬曼因岛的北面分叉，然后在它的南面又再次汇拢。在扬曼因岛的下风处，当冷空气从岩石表面刮过时，形成了一连串螺旋状的涡旋，这也正是卡门涡街。在图片的左上角，可以看到一小片白雪覆盖的格陵兰岛的海岸线以及海冰。在靠近海岸线的地方还有许多巨大而不规则的浮冰漂浮着。这张照片是由美国宇航局卫星上的中等分辨率成像光谱仪拍摄的。

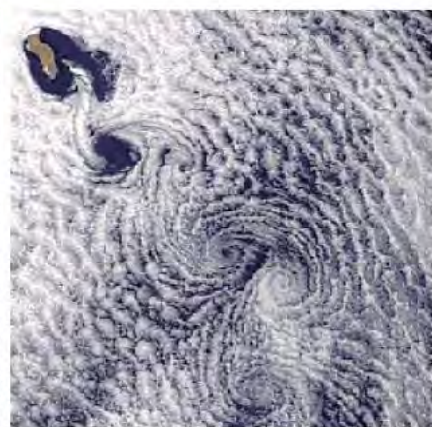
实际上，也还有卫星拍摄到的另外一些很清晰的卡门涡街照片。



2007 年美国“陆地卫星 7”拍摄的阿留申群岛后的卡门涡街    智利小岛后的卡门涡街    西伯利亚东北北极圈内的弗兰格尔岛后的卡门涡街



2009 年美国宇航局卫星拍摄的扬曼因岛后面的卡门涡街

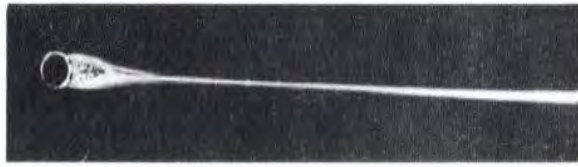


扬曼因岛后的卡门涡街（左图的局部放大）

这些卫星拍摄的卡门涡街照片，引起了人们对冯·卡门和卡门涡街进一步了解的興趣。

冯·卡门（Theodore von Kármán 1881—1963）被誉为“航空航天时代的科学奇才”，他是美籍匈牙利裔力学家，近代力学的奠基人之一，是我国著名科学家钱学森、钱伟长、郭永怀，以及美籍华人科学家林家翘在美国加州理工学院学习时的导师。

卡门涡街是流体力学中重要的现象，在自然界中常可遇到。流体运动通常是随时间变化的，但有时随时间变化不大，如河水在相当长一段时间内，流动几乎一样；飞机上的观测者来看，流动也几乎没有变化。这时就可以认为流场状态不随时间变化，是定常流动。在一定条件下的定常来流绕过某些物体时，物体两侧会周期性地脱落出旋转方向相反、排列规则的双列线涡，经过非线性作用后，形成卡门涡街。卡门涡街的图片十分漂亮，有时可当作为艺术品来欣赏。



$R=32$



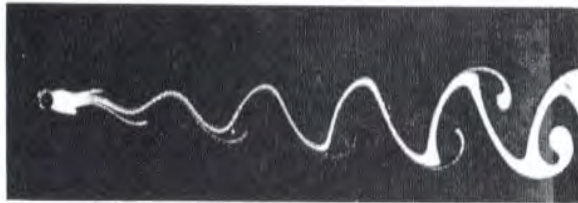
$R=73$



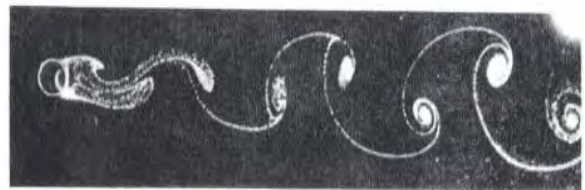
$R=55$



$R=102$



$R=65$



$R=161$

在一油流中圆柱后尾流中卡门涡街的形成（取自 F. Homann, Forsch Ing-Wes, 1936, 7. I）





用 LIF (激光诱导荧光) 法拍摄的卡门涡街  
(取自 *Journal of Visualization* 2001, VOL. 3 No. 4 封面)



这幅电脑合成图片“冯·卡门涡街现象”是美国物理学会 2009 年度最佳流体运动图片作品展的获奖作品

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

## 燃烧气流中的涡旋

燃烧是在气体中进行的，燃烧产生的湍流中有许多涡旋。



火柴头燃烧时引起的湍流



微风中燃烧蜡烛附近的气流

### 燃烧气流中的涡旋

燃烧是在气体中进行的，燃烧产生的湍流中有许多涡旋。



火焰中气体流动的混沌图像



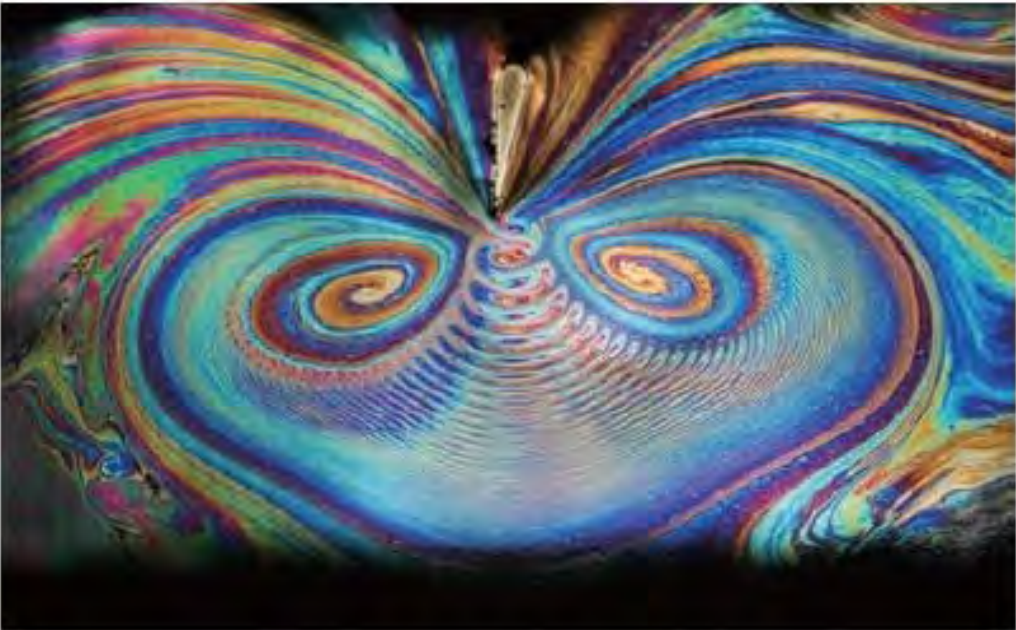
灯丝燃烧形成的涡旋

## 各种各样的涡旋

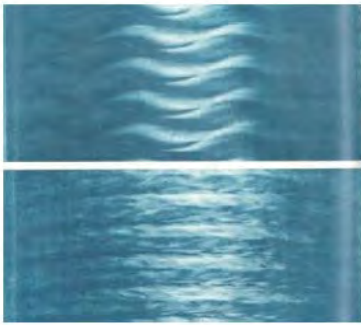
在许多自然现象和研究领域中都可以看到各种各样的涡旋，也还有一些人们常见的涡旋，如在小河转弯处常看到的涡旋，放掉家里澡盆里洗澡水时在澡盆出水口看到的澡盆涡，在高层楼房底部感觉到的马蹄涡，以及在两同轴旋转圆筒间出现的泰勒涡等等。



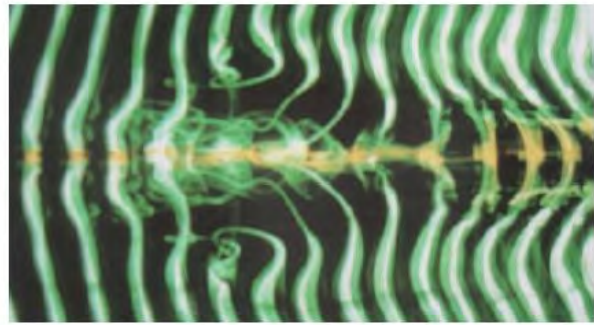
河流拐弯处的涡旋



肥皂膜上泛起的涡旋涟漪  
(取自: Teis Schnipper, DTU, via APS)



两同轴旋转圆筒间的泰勒涡  
(取自《中国大百科全书·力学卷》1985, 插图 20 页)



圆柱尾迹中的脱体对称涡  
(取自 C. H. K. Williamson, *JFM*, 1992, 243, 393 ~ 441)

H. J. Lugt 曾列表总结了各种涡旋的尺度谱 (见参考文献 [9] ), 如下表所示:

涡旋的名称	涡尺度结构
液氦中的量子涡	10-8cm
最小的湍流涡	0.1cm
昆虫引起的涡旋 乌贼喷射的涡环	0.1~10cm
尘卷 潮水中的涡旋	1~10m
火山爆发的涡环 热对流云	100~1000m
湾流的涡旋 台风 大气高压和低压系统	100~2000km
海洋环流 大气环流 地球内部的热对流胞涡	2000~5000km
木星的红斑 土星环 太阳黑子	5000~105km
银河的涡旋星系	用光年计

各种涡旋的尺度谱

### 涡旋的害与利

前面所谈到的台风, 龙卷风, 海啸等现象, 常常伴随着灾难或惊险, 从而引起人们全神贯注的集中关心或全力拼搏、抢救, 所以社会科学也将“涡旋”一词移植了过去, 用来比喻

遇到了极大的麻烦，像“陷入了某问题的涡旋之中”。

实际上，在人们的生活与生产活动中，有时需要防止涡旋的不利作用，有时也需要涡旋帮忙，发挥涡旋的积极作用。

涡旋的产生伴随着机械能的耗损，从而使物体（飞机、船舰、车辆、汽轮机、水轮机等）增加流体阻力或降低其机械效率。但另一方面，也正是依靠适当设计的外形，才能产生使飞机获得升力、又减少阻力的涡旋。

在水利工程中，例如水坝的泄水口附近，为保护坝基不被急泻而下的水流冲坏，需采用消能设备，人为地制造涡旋以加速消耗水流的动能。还可以利用涡旋这种急剧的旋转运动，完成加快掺混媒质的任务，以加快化学反应的速度，增强轻工、冶金过程的混合速度，大大提高燃烧效率和热交换效率等。

人为制造涡旋所制成的旋风分离器，可用来分离由锅炉排放出烟气中的固体颗粒，使烟筒排放的气体较洁净，以达到环境保护的目的。

涡旋有害也有利，所以科学工作者一直在研究如何在生产过程中控制涡旋的产生和发展，并加强对自然界中有巨大破坏作用的这类涡旋的预报，研究减轻灾害的方法。

注：**Vortex** 过去曾译为“旋涡”，现依据全国自然科学名词审定委员会公布的《力学名词》，译为“涡旋”。

（本文部分图片自网络收集，来源不详，仅供力学科普之用，特此致谢图片的原作者）

### 参考文献

- 1、中国大百科全书编委会，中国大百科全书·力学卷，北京：中国大百科全书出版社，

1985

2、周光炯、严宗毅、许世雄、章克本编著，流体力学（第二版），北京：高等教育出版社，2000

3、王振东，诗情画意谈力学，北京：高等教育出版社，2008

4、王振东，平沙莽莽黄入天一漫话沙尘暴，自然杂志，2009，31（6）：360~362

5、王振东，龙尾不卷曳天东——漫话龙卷风，力学与实践，2010，32（4）：112~115

6、王振东，冯·卡门与卡门涡街，自然杂志，2010，32（4）：243~245

7、王振东，风如拨山怒，雨如决河倾——漫话台风，力学与实践，2011，33（1）：97~100

8、王振东，山抬风雨来，海啸风雨多——漫话海啸，力学与实践，2011，33（2）：108~111

9、H.J.Lugt，Vortex Flow in Nature and Technology，New York: John Wiley & Sons，1983

10、G.K.Batchelor 著，沈青、贾复译，流体力学引论，北京：科学出版社，1997

（已刊登于中科院高能物理所主办的《现代物理知识》2012年24卷2期）

（吴锤结 供稿）

## 中国的计划真多

曹广福

973、863、百人、千人，中国的计划知多少？我们热衷于各种计划的初衷或许是好的，期望通过各类计划切实提高国家的科技实力，可是我们似乎缺少对这样几个重要问题的深入思考：

1、科技创新可以通过计划获得吗？

任何一个具有一定研究经历的人都知道，创新来自灵感，它具有一定的偶然性，而且需要相当的积累，包括知识的积累与经验的积累。灵感是创新的源泉，认同创新可以被计划等于认同灵感可以被计划。“创新”成了目前各行各业的口头禅，管理要创新，教育要创新，一切都在创新的旗号下进行，我们真的明白什么叫创新吗？在我们高喊创新的口号前恐怕应该首先弄清楚什么叫创新，创新的源动力是什么，创新来自于什么，如果这些问题都没有搞清楚就大搞起全民创新运动，最终的结果是可想而知的。我们搞了多少年的创新了？可天上飞的，地上跑的，手上拿的，家里用的，所有可以标上科技二字的产品有多少是纯粹的中国

造？我们为什么不认真反思一下造成这种状况的原因而总是在一个劲地高唱创新之歌呢？

## 2、计划之前我们真的做过充分的调查研究吗？

我们的高校、科研院所能做什么？国家、企业需要什么？我们的研究单位能不能做出企业、社会需要的产品？这些都是需要调查研究的，与其采取计划的方式把国家大笔的钞票投到一个不知结果的无底洞，不如改变一下策略，让研究单位与企业合作，采取企业的管理模式，瞄准企业需要的产品搞开发，搞不出来及时终止，免得继续拿钱打水漂。如果研究单位完不成企业的开发任务，这个单位自然就声誉扫地，以后也就没有企业敢与之合作了，市场是检验研究单位实力的最好试金石，高校、研究单位闭门造车将永远不可能让科技成果转变成实实在在的科技生产力。对于技术性学科而言，产品是硬道理，你最终拿不出产品，一切都是扯淡。

## 3、我们进行过实实在在的绩效评价吗？

搞计划也未尝不可，但绩效评价应该是实实在在的，973、863计划都属于国家重大科技攻关计划，如何考量这些计划的绩效？论文算什么？如果你是搞基础理论研究的，论文作为你绩效评价的重要依据是可以的，但作为瞄准关乎国计民生的重大科技创新计划，如果最终也只是以几篇SCI交差，未免有忽悠国家的嫌疑。在我看来，每一个创新计划最终都应该以产品或样品说了算，你可以没有SCI，甚至一篇文章都没有，但你不能没有可以让人看得见、摸得着的实实在在的“结果”。袁隆平没有SCI，但人家有杂交水稻，是杂交水稻重要还是SCI重要？

如果我们一定要搞计划，至少在搞计划之前需要做几件事：1、了解我们真实的研究实力，避免大忽悠。我们到底能做什么？做过什么？不能仅凭申请人的三寸不烂之舌妄下定论，至少去看看他到底做过什么，他的设想有几分靠谱。2、了解市场。重大计划的立项不能只是按照申请人拟写的东西作为项目指南，要结合国家需求、企业需求，即使申请人笔底生出花来，我们也应该走出去了解一下，他的计划是否靠谱。换句话说，重大计划应该考虑研究单位与企业共同合作，有的放矢、瞄准具体的目标开展研究，而且最好国家投资与企业投资相结合，这样即使国家顾不上管理，企业也要管，企业没有国家那么大方，心甘情愿把钱送给大忽悠。企业技术人员的动手能力还是比较强的，通过企业技术人员与研究单位的研究人员之间的共同合作，比较容易发现问题与解决问题。3、确定重大项目指南。在对研究单位、企业、市场做了充分调研的基础上确定国家重大科技攻关项目，这样确定的攻关计划总比申请人闭门造车写出来的项目指南靠谱得多，成功的可能性大得多。4、面向研究单位、高校、企业公开招标。项目指南可以委托某研究单位、高校老师甚至企业技术人员撰写，指南的撰写者不应该是当然的项目承担者（虽理论上不是这样，最终的结果往往是这样），在自由申请的基础上，管理部门采取第三方评审方式进行评审（这样可以避免管理人员因人情关系而感到为难），第三方评审专家除了聘请的专家还包括合作投资方，这就有效地避免了徇私舞弊，即使管理人员想送人情，投资的企业也不干，由此可望从中遴选出真正有实力的单位承担这些项目。

为什么我们的军工项目成功率比较高？除了经费充足，研究目标具体明确恐怕也是个重要因素。话说回来，我们企业的产品有多少高科技含量？或者说有多少属于自己的高科技？他们需要高科技吗？如果企业不需要，国家的重大科技攻关计划最终能做什么？

（吴锤结 供稿）

## 院士探讨博后难招原因：前景待遇成问题



4月22日上午，北京2012年博士后人才引荐会在雍和宫人才市场举行（资料图片）。CFP博士后，在很多人看来，这是一个顶着光环的头衔。27年来，我国培养的9万多名博士后研究人员中已有35位当选为院士，在长江学者、百人计划，国家自然科学基金资助等重大人才和科研计划当中，博士后研究人员入选比例在20%左右。

然而，在6月30日召开的“2012首届中国博士后院士论坛”上，中国科学院院士、厦门大学化学系郑兰荪教授表示：“在我们实验室，每次交流的时候，我们觉得最大的问题就是招不到或者招不到好的博士后，这是现在很多高校、研究所面临的突出问题。我刚刚在北京参加另外一个会议，和同行的几位院士交流了一下，遗憾的是这几年大家都没有招收到优秀的博士后。”

郑兰荪的看法引起了与会院士的共鸣。很多院士表示“博士后的吸引力在削弱”“博士毕业以后，首先选择是找工作，而不是找博士后流动站”“优秀的博士生跑到国外去做博士后了”。围绕这些问题，与会院士结合自身的经历进行了深入探讨并提出了相关建议。

### 就业压力使很多博士生首选找工作

“现在就业压力非常大，很多博士毕业以后，他首先选择是找工作，而不是找博士后流动站，当他找到了工作，尤其是找到比较满意的工作以后，他就不愿意做博士后了，我觉得这个是比较可惜的。”中国工程院院士、中国工程物理研究院院长赵宪庚深有感触地说。

对此，中国工程院院士、大连理工大学郭东明教授深有同感。他说：“目前我们的博士后演变成为，找工作的时候不太好找工作，或者不太满意，往往成为博士在就业之前的一个缓冲



期。”

针对这一问题，中国科学院院士，厦门大学焦念志教授认为“非常现实。”他说，“很多人关心博士毕业以后能不能找到一个好的工作，甚至是有一个比较稳定的工作岗位就可以了，不见得非要多么好。这种现象非常不利于年轻人踏下心来好好做科研。”

从事微型生物海洋学研究的焦念志，以亲身经历进一步阐述了这个问题。“海洋科学做起来很不容易，周期也比较长，两年很难做一些系统的研究成果。我指导的一个博士后做到第三年的时候，非常犹豫，其实当时就在一个节点上，再稍微做点东西出来就是非常好的一个成果，因为后来事实证明是这样的，别人接过去再做，就做得非常好。但当时她反复考虑之后，决定不做了。对她来说找一个工作岗位比做一个博士后更重要。”

### 博士后出站的去留成为很多人的困扰

“我们的博士后在出站的时候面临一个问题——去向问题。早期的博士后没有这个问题，各单位都是要留，你不留，他要动员你留，但是现在博士后人多了，各单位指标也受限制，这样在分配的时候遇到了一些问题。有些单位想留，可是当年没有人事指标，等到第二年指标才能下来，那人又回不来了。”中国工程院院士，中国石油勘探开发研究院副院长苏义脑，先后指导过25个博士后，对博士后的出站情况十分了解。

“我是1991年做的博士后，那时博士后制度在对家属、子女的安排等方面有很强的吸引力，很多人是为了这个去做博士后。现在这方面的吸引力还有，但不那么凸显，有些单位不给你解决，或者给你拖着，因为现在人才引进推出了一系列的计划，这些计划对博士后的流失也比较明显。”焦念志说。

在他看来，这个问题可以从机制上考虑，“一个是单位，也就是分配找工作，是不是可以给博士后找单位创造一些条件；二是作为一个人才培养的重要机制，是不是可以作为一个直通车来考虑，所谓直通车就是，假如真是人才的话，博士后出站的时候，在鉴定他的科研水平和科研成果的时候，就给他一个台阶，直接和项目、名额挂钩。如果这样的话，那我们博士后就会有较强的吸引力。”焦念志说。

### “土博士后”“洋博士后”的差别待遇气跑年轻人

“我有一个学生在英国做了四年博士后，回国后进入中国科学院，被聘为研究员，待遇非常好，也有房子；另一个学生，在北大做博士后两年，清华做博士后两年，也同样是四年，结果只能当副研究员，房子也没有，待遇也不高。后来这个学生去了瑞士做博士后，说回来以后待遇肯定会提高。”中国科学院院士、中国科学院国家天文台研究员武向平以身边的实例，来说明“土”“洋”博士后的差别待遇。

他说：“这两个学生的水平是一样的，仅仅因为经历不同，待遇和以后的工作机遇就完全不

同。这很值得我们反思。我们怎么去对待国外回来的博士后——洋博士后，和我们自己土博士后。过去大家讲洋博士和土博士，现在存在洋博士后和土博士后，这种现象大家要注意到，当你吸引人才回来的同时，也把一些很优秀的青年人给气跑了，因为这个待遇差别太大了。”

对此，中国科学院院士、清华大学化学系系主任张希表示，应该给予国内外博士后同样的认同。不管你在哪里获得博士，在哪儿获得博士后，只要是成绩突出，发展潜力巨大，应该采用相同的人才政策吸引他们加入到我们的科研和教学队伍中来，现在的情况是，各种政策对在国外学习的博士后倾斜较大。

### 博士后科研基金资助的数量和强度不够

“博士后在当年刚设立的时候，给的条件应该说还是很优厚的，但是今天来看的话，我认为对博士后在科研条件上的资助是非常薄弱的。”郭东明说，“比如目前博士后研究基金，数量还是很少的，博士后基金一方面数量不够，另外强度还太低，我觉得应该加强，同时要强化博士后的科研与国家重大需求的结合，包括结合国家的重大工程、重大项目和学科的前沿来进行研究。所以我觉得博士后的基金，至少从强度上不应该低于我们的青年基金。”

对此，张希建议，“在国家的一些科研项目当中，要增加博士后的专项预算，比如有的项目根据需要可以支持两个博士后，有这样的专项预算，使得我们吸引博士后并支持他们开展研究工作有更多的经费保障途径。”

赵宪庚也提出，在国家的重大科技专项中，是不是可以考虑设立博士后创新基地，使博士后在国家重大科技专项当中找到用武之地。在他看来，“博士后流动站的专业性比较强，比如数学的流动站，物理的流动站，力学的流动站等等，基本上是某一个学科的流动站，招来的这些人一般来说是跟这个学科相关的或者说相近的博士。而在国家重大专项中，涉及到的学科、领域是比较广的，如果是一个创新基地的话，来的就是一个群体，就不用受学科、专业、领域的限制，只要是这个重大专项涉及到的科学问题、技术问题、工程问题，我觉得都可以招收这些方面的博士后来工作。而且来了以后，大家在一个集体里头，有这种学科的交叉融合，学科和学科之间互相交叉，在一个创新基地里面是比较容易实现的。”

### —————相关背景—————

#### 我国 27 年培养博士后 9 万多名 35 人当选为院士

我国博士后制度是在著名物理学家李政道先生的倡导下，由邓小平同志亲自决策，于 1985 年开始实施。27 年来，我国已经培养博士后 9 万多名。目前，全国已有 35 位曾经的博士后当选为中国科学院和工程院院士。在“长江学者计划”“百人计划”等重大人才和科研计划中，博士后研究人员入选比例在 20% 左右。

据全国博士后管委会办公室主任，人力资源社会保障部专业技术人员管理司司长孙建立介绍，目前，全国已设立博士后科研流动站 2146 个，涵盖了理、工、农、医等全部 13 个学科门类，设立博士后科研工作站 2149 个，涵盖了电子信息、生物医药、装备制造、国防金融等国家经济社会发展的主要领域。近年来每年进站博士后平均占当年毕业博士的 20%，申请进站人员占当年毕业博士的 80%，累计培养博士后研究人员 9 万余人，有 20% 左右的博士后研究人员获得省部以上科技成果奖或者荣誉称号，已经出站的博士后研究人员，绝大多数成为各领域的科研骨干和学术技术带头人。

孙建立表示，目前中央财政对博士后事业的投入由博士后日常经费的资助、博士后科学基金资助、博士后国际交流经费三部分组成，这三项经费累计每年达到 6 亿多元。

“2012 首届中国博士后院士论坛”由全国博士后管委会办公室主办，北京交通大学承办。  
(吴锤结 供稿)

### 逾万科学家联名抵制爱思唯尔

其利润率超过苹果，让人们获得知识的代价过于高昂

最近 5 个多月来，在美国一个名为“知识的代价” ([The Cost of Knowledge](#)) 网站上，已有全球 12196 位科学家签名 ([名单](#)) 抵制世界上最大的出版商。有人用“学术之春”形容这场运动。

吹响号角的是大名鼎鼎的英国数学家威廉·提摩西·高尔斯 (William Timothy Gowers)。今年 1 月 21 日，这位来自剑桥大学的菲尔兹奖得主发表了一篇博客文章，号召同行行动起来，抵制世界上最大的出版商爱思唯尔集团。

读到这篇博文的泰勒·内伦 (Tyler Neylon) ——一位目前在硅谷开公司的数学博士当即给高尔斯教授留了言。第二天，他建立了一个网站，命名为“知识的代价”。

泰勒事后回忆，自己读到那篇博文，就意识到可以做点什么。在他看来，高尔斯是一位拥有号召力的“超级明星”。

迄今为止，1.2 万多名科学家在泰勒的网站上签了名。他们发誓，不在爱思唯尔旗下的期刊发表论文，不做审稿人，或者不担任编辑。

这是一个非常艰难的决定——爱思唯尔拥有《细胞》和《柳叶刀》在内的 2000 多家学术期刊。任何学术从业者都很难避开这些期刊。

以爱思唯尔为代表的出版巨头并非第一次受到科学家的批评。过去多年里，陆续有一些科学家拒绝向其投稿或担任编辑。

科学家们抵制出版巨头的的原因很简单：它们使得人们获取“知识的代价”过于高昂。

一直关注此事的北京师范大学图书馆馆员孙博阳认为，问题的实质是，通过传统的同行评议期刊进行学术交流和传播的模式，已经成为阻碍科学交流和发展的因素。

孙博阳说，学者是知识的创造者，但他们无偿地将研究论文转给了出版商，又有无数学者义务为期刊做论文评审。而学者要想看到论文，还要花大价钱将他们创造的知识买回来。出版商从中获取高额利润。

另一方面，她认为，大部分情况下，知识是纳税人投资产生的，现在却只有付得起钱的大学图书馆、少数读者可以利用，这在道义上也是讲不通的。

汕头大学海洋生物研究所教授梅志平对此也表示：“我们投稿、审稿都是义务的。研究成果都是国家纳税人的钱，为什么到后来我们的研究成果成为他们的摇钱树了呢？”

### 期刊出版商不断涨价 哈佛大学图书馆称“防守不了”

事实上，世界上最富有的大学也已承受不了学术期刊的高价了。今年4月17日，哈佛大学教授顾问委员会向全校教师公布的一份备忘录指出，哈佛大学图书馆遇上了“防守不了的形势”。

教授顾问委员会说，大的期刊出版商不断涨价，已经使得目前的学术交流环境在经济上“不可持续”，哈佛大学每年花在期刊上的钱达到了375万美元。一些期刊每年订阅价格高达4万美元。在过去6年里，两家出版商的电子文献价格已经涨了145%。

该委员会向哈佛大学师生征集意见，如建议哈佛师生将自己的论文提交到“DASH”——哈佛自己的向所有读者提供免费访问的知识库；或者考虑向免费的“开放获取”期刊投稿。如果教师担任期刊编辑，可推动该期刊成为“开放获取”期刊，如果不行的话，可以考虑辞职。

“开放获取”期刊，即免费向公众公布研究成果的期刊。

美国康奈尔大学图书馆的“arXiv.org”，是世界著名的“开放获取”电子文库。俄罗斯数学家格里高利·佩雷尔曼证明数学难题庞加莱猜想的论文，就是发表在这家网站上，而不是学术期刊上。

但在目前，学术界的主流仍是将论文发表在同行评审的学术期刊上。孙博阳对中国青年报记者说，我国的科技评价政策，鼓励科学家在国外的学术期刊上发表论文，已经成为SCI论文大国。“所有发展中国家都有这个问题——好的文章都发到国外去了，再花钱买回来。少数富裕的图书馆才能买得到。”

## 国外科技期刊不断提高价格 国内教育科研机构不堪重负

2008年以来，爱思唯尔等国际出版商提高了针对中国订户的价格。几乎每一次提价，都会引起图书馆界的争议。

当时，爱思唯尔中国区负责人对中国青年报表示，该公司在中国的定价，远远低于世界平均水平。2007年每篇论文下载价格为46美分，还不到同期全球均价的17%。但是，该公司将逐渐减少对中国的高折扣，最后与全球定价持平。

据悉，北京大学图书馆2008年购买爱思唯尔科技期刊电子数据库的费用为54万多美元，2009年涨到57万，2010年是61万。

一位学者曾对记者形容，出版巨头低价进入中国市场，培养了科学家的阅读习惯，使大家养成“外刊依赖”。现在欲罢不能，就像“吸毒上瘾”，要戒掉很难。

2010年9月，在一次会议之后，国家图书馆、国家科技图书文献中心、中国科学院国家科学图书馆、北京大学图书馆、清华大学图书馆等中国30多家图书馆的代表联名发表了分别致读者和出版商的两封公开信。

公开信透露，近年来，国外科技期刊及其全文数据库的价格不断提高，有的出版商全文数据库的价格连续多年以百分之十几的幅度上涨，个别出版商的全文数据库甚至出现年度涨幅20%~30%的情况，造成图书馆外文科技期刊订购费用迅速膨胀。其中个别出版商利用自己的垄断性地位涨价，提出要在2020年把中国用户使用其全文数据库的论文篇均成本提高到欧美发达国家的水平。

“持续大幅度的价格增长已经严重威胁到所有教育科研单位的科技文献资源的可持续保障。”这些图书馆表示，为了使我国教育科研机构不受国外出版商垄断价格的“胁迫”，将采取联合行动，共同抵制个别国际出版商的大幅度涨价做法。

他们呼吁担任国际出版商学术期刊编委、审稿专家、顾问的我国专家学者，积极向国际出版商“施加影响”。

他们警告“任何无视用户权益、不顾市场现实、肆意攫取暴利、破坏科技文献长期可持续保障的做法”，不仅会损害用户的合法权益，破坏市场的长期稳定性，也必然会伤害个别出版商的自身利益。

从获利能力来看，国际出版商的确是令人羡慕的。国外有人根据苹果公司与爱思唯尔公司等企业的公开数据算了一笔账。著名的苹果公司的利润率，在2011年为23.4%左右。而在过去的10年里，爱思唯尔的利润率从来没有低于过30%，2011年高达37.3%。

这位计算者认为，出版商不是不可以获利，而是要考虑市场的耐受程度。他提醒科学家说：“当你花 37.95 美元下载一份爱思唯尔的杂志，有 13.56 美元直接进了爱思唯尔股东的口袋里。”

“有时候，引起雪崩只需一块小石头。”有国外媒体这样评价今年的这场“学术之春”运动。然而，“学术之春”能否真正为科学界争取到春天还很难说。这些年来，科学界与出版界，这两个文质彬彬的行业，总在“知识的代价”这个问题上唇枪舌剑。

号召科学家抵制的做法并不新鲜，2004 年，斯坦福大学学术委员会就“强烈建议全体教员，尤其是高级教员，不要为漫天要价的出版商和期刊投稿、编辑或审稿”。

“学术之春”的发起人威廉·提摩西·高尔斯表示，对于这场运动，自己持有“谨慎的乐观态度”，相信不会虎头蛇尾。

(吴锤结 供稿)

### 中国后奥运时代之痛苦：如何填满一座空旷的鸟巢

就在伦敦奥运日益临近之际，饱受赞誉的北京奥运场馆正被高昂维护费用所累。甚至连官方媒体都表达了对这些标志建筑沦为赘物的担忧。

北京奥运壮观开幕，鸟巢是彰显新超级大国形象的建筑。然而 4 年后，它看起来陈旧而空旷。目前只有为数不多的旅行团造访，以中国人为主。游客数量呈自由落体式下降：2011 年上半年比一年前同期骤降一半。

鸟巢建设耗资 4.8 亿美元，每年养护费需 1100 万美元。但最近某一天看台上仅有的几名外国游客对它并不以为然。德国人克里斯滕·劳兹说：“不就是一大堆混凝土嘛，看上去有点破了。”另一个人说：“它怎么没被用来干点什么有用的事？”

问题在于如何填满偌大的看台，这座体育场设计容纳 9.1 万名观众。奥运会结束后，试过不少招：比如人工滑雪场，走钢丝表演……但这些都法和博尔特在此创造短跑世界纪录相提并论。北京国安足球队或许担心成本，没选择鸟巢作为主场。今夏，除了作为观光地，这个体育场闲置了 3 个月——从 5 月份的马术表演一直到 7 月底的足球比赛。很少有赛事能填满这么多座位。鸟巢的长远未来不清晰。

水立方似乎找到了新生，一部分被建成水上乐园，甚至创建了相关品牌产品，包括 150 美元一瓶的水立方酒。但赢利依然不易。一名杨姓负责人表示，“想要不亏损，非常非常难。”2011 年水立方共吸引了 210 万名游客，比前一年减少 30%，“尽管做了很多努力，但人数减少的趋势无法扭转。”申请到 150 万美元政府补贴后，水立方去年才勉强不赔不赚。“没那些钱，就举办不了重要赛事。而为了维护场馆形象，我们必须办……这值得。不管是对北京人还是对中国人来说，我们需要一个好形象的地标场馆。”一切关乎形象。

鸟巢曾是中国“亮相派对”的舞台，向世界发出信号。胜利的音乐、欢庆的人群，如今

这一切都不见了，在这片政府资助的浮华工程的土地上，空旷回响的运动场正发出不同的信号。

(吴锤结 供稿)

## 纪实人物

### “愤青”施一公

崔雪芹

他愿意做一个愤青，但绝不认同在网上无病呻吟，做只知抱怨而无建设性思考的“愤青”。在他眼里，中国在快速发展中暴露出许多问题，需要大家直面问题，更需要思考解决这些问题的方案和优先级。



有人说施一公是愤青。

“如果愤青定义为尽最大努力说实话、说真话、尊重事实，那么我愿意一直做这样的愤青。”施一公坦然回应，言辞真诚。

他是清华大学生命科学学院院长。学术有成，壮年回国，堪比钱学森，向国家屡屡建言……这是很多媒体给他贴上的标签。对于“愤青”的头衔，他的理解透露出深沉的忧患和自觉的担当。

言必高远



几天前，施一公接受了《科学新闻》采访。没有任何客套话。

“既然国家花大力气把高端人才从国外引进来，但是，国内的科研文化环境还有问题，那么，就需要对这个国家的整体环境有责任心。既然已经回来了，就应该积极参与到改良科技体制、教育体制、文化氛围、科研文化的这个过程中来。”这也是施一公回国后屡屡提及和强调的使命与担当。

他愿意做一个愤青，但绝不认同在网上无病呻吟，做只知抱怨而无建设性思考的“愤青”。在他眼里，中国在快速发展中暴露出许多问题，需要大家直面问题，更需要思考解决这些问题的方案和优先级。

在施一公眼中，每一位科研人员，都应该专注于自己的研究工作，追求研究工作本身的卓越创新；科技评价应只看研究工作本身，不对人按资排辈；科研经费申请时，不论申请者的年资，只要自己有好的主意，只要证明了自己的科研实力，就可以通过公正的评审拿到足够的科研基金支持；生活上，包括研究生和博士后在内的每一位科研人员，都应该有足够的收入支持。

施一公其实是个理想主义者。他觉得，如果所有人都遵守这样的职业道德并享有这样的科研环境的话，中国整体的人才队伍建设——无论是在国内培养还是从海外归来，中国的科研氛围，都会发生更积极的变化，甚至是质的变化。

“也许中国的科学发展速度会快上两三倍，极大地促进中国科学赶超世界。就像国家自然科学基金委的经费申请、评审就已经努力在向这个‘理想’状态靠近，相对比较规范。”施一公有着乐观的心态。

当然，乐观的人往往是超越了悲观，而非对问题视而不见。

回国几年来，施一公对中国的科技发展水平和现状越发忧虑，中国的高科技实力与这样一个泱泱大国的发展和地位太不相称。他多次表达这样一个观点：与小国不同，中国的国家安全不可能靠任何其他国家，只能靠自己的硬实力。而这种硬实力不靠主观的宣传，也不能以善良人们的意志为转移，而是完完全全全凭借科学和技术的真实水平。

中国的科技现状究竟在世界上处于什么水平？这样的科技水平和现状能否支撑中国发展模式的转变和创新型国家的建设？能否保证国家安全？这些问题的答案很难令人满意。如果我们面临这样的挑战，该如何改进甚至改革科技体制？如何让创新的科研文化主导中国科学的未来？

这些问题常常困扰着施一公。但他还是坚定地认为，中国有希望。从历史来看，中国的体制改革，比如深圳特区的设立、经济体制的改革等，一般都是自上而下；中国的科技体制要改革，可能也要自上而下。

于是，施一公努力做一名中国科技的谏者，让整个社会更加充分地意识到中国存在的问题，摒弃以单位利益、部门利益为考量的做事方式和观念，从中国的大局出发，同心协力推进科技体制改革。

### 千人国策

随着国人自信心的不断提高，一些言论认为国家的很多引进人才只是摆设，毫无作用。听到这些，施一公忍不住有话说：“事实胜于雄辩，历史自有公论！”

施一公又“愤青”了一把，言语毫不客气。

“这些人在发议论的时候经常是站在自己角度，去评论、夸大几件孤立的或者负面的事情。

希望大家用历史的目光、站在科技改革创新和国家发展的立场上，看待人才引进。上个世纪50年代，新中国刚刚成立，数千名学子和专家从海外归来，这其中只有很少一部分人具有国际领先的学术水平；即便如此，他们中的极少数人如郭永怀等为‘两弹一星’、国家安全、经济建设作出了跨时代的卓越贡献。但如果当时我们只聚焦于海归人员中学术一般的部分人，也许诘难会远比现在严厉。”

施一公非常崇敬钱学森先生。钱老临终前还一直放心不下中国大师级人才培养的问题，既让施一公感动，同时也让他陷入了思考。

他问自己，如果钱老在上世纪50年代没有回中国，中国在导弹、卫星发射方面的研究会受多大影响？这一个人可不可以被百位、千位甚至上万位普通科技人员代替？思考的答案是肯定不行。人才的质和量是不能互换的，千军易得，一将难求！

中国的未来，中国科技的核心竞争力，其中关键的关键是人才，尤其是高端人才。而国内的科研环境还相对贫瘠，很多问题亟待改善，体制、机制不尽人意。“千人计划”人才有一个历史责任，就是帮助中国的科技政策进一步完善，科技体制进一步改进。

施一公更愿意谈责任，他感到自己身上的责任很重，他也愿意把这种责任传递给其他从海外归来的高层次人才，并肩战斗。他希望“千人计划”专家回来以后不要放弃在国外看到、学到的一些行之有效的理念、机制。

纵然在机制、体制上，发达国家的有些做法也许不适合中国，但是对于那些适合中国学习借鉴的，施一公多次呼吁大家要大胆说出来，要敢于承担起这个责任。

“这是‘千人计划’专家对国家的一个历史责任。”施一公再一次强调责任的分量。

### 归国信念

2001年，已经任教普林斯顿大学的施一公和河南老乡、后来成为美国科学院院士的王晓东，在赶赴北京开会的飞机上长谈。

后来同样选择全职回国的王晓东讲了一句话让施一公永生难忘，“一公，我们都欠中国至少15年的全职工作”。看似平平淡淡的话，却掀起了施一公心中的波澜。

施一公开始思索回国的事情。他最初的归国理想是：第一，从事教育，影响、培养一批年轻人；第二，在中国建立一个世界一流的结构生物学中心、一个世界一流的高级人才培养和尖端生命科学研究基地，与大家一起努力发展中国的生命科学和基础医学研究；第三，与一批志同道合的朋友一起推动中国科教体制的改善。

2006年5月，时任清华大学党委书记陈希找到施一公，邀请他全职回国工作。10个月后，施一公在清华大学的实验室开始了第一次实验。

2008年初，施一公开始在清华全职工作，并于当年辞去了普林斯顿大学的终身教职。2009年5月，妻子卖掉在美国的房产，带着5岁的双胞胎儿女举家回到清华园与他团聚。

施一公后来在自己的博文中写道：我的回国过程，看似轻描淡写，其实经历了许许多多的风风雨雨。我常常想大声地对关心我的朋友们说：不容易，真的不容易。

经过了那段艰难，怀揣理想的施一公除了做好科研，还屡屡发声撰文，为国家科技制度的创新呐喊。在今年1月初举行的“千人计划联谊会”上，12个字浮现于他的脑海。激动之下，他讲出来与大家分享：“树正气，去私心，敢担当，有作为。”

（吴锤结 供稿）

## 女科学家吕植：当爱好变成责任



### ■本报记者 洪蔚

在一些人眼里，吕植是一位具有传奇色彩的女科学家：她早年研究大熊猫，并获得了较高的声誉，后来又在为生态保护奔走，多年来奔走在田野考察的“前线”，她有着许多常人无法经历的故事。

### 达尔文的科学世界

吕植生在兰州，长在兰州，从小喜欢读书，最喜欢达尔文的《贝格尔号航行日志》，达尔文远航经历和他创造的科学传奇，对她的一生产生了重要影响。她对书中介绍的探索与发现、对那种“非常规的生活”，充满无限神往。“很可能因为青少年时代的这种影响，我选择了生物专业，高中毕业选择了北京大学生物系。”

刚考入北京大学时，吕植只有16岁，现实世界中“科学学子”的生活，与青少年时代憧憬的传奇世界，相去甚远。实验室的真实经历与《贝格尔号航行日志》描述的科学发现的迷人历程，有着天壤之别。大学生活的开头几年，让她颇为失望。1983年，吕植终于找到了科学世界中属于自己的传奇，那年她得知一位叫潘文石的教授，在卧龙研究熊猫的工作，便要求投入他门下。一开始，潘文石并没有同意，“固执”的吕植，便对他紧追不舍，最后终于被这位著名的大熊猫专家收入门下，攻读硕士、博士学位——开始了她的大熊猫生涯。

从1985年春天起，吕植开始进行系统的野外研究工作。长年的野外生活需要非同寻常的坚忍，而吕植一呆就是8年。这8年中，她成了大熊猫最信任的第一个“人类朋友”。

曾有人把一只患病熊猫交给她治疗。病愈后，这熊猫居然缠上了吕植，放归山林没有几天又自己跑了回来。她甚至可以随意出入大熊猫的洞穴，对于这种疑心很重的动物来说，吕植是世界上第一个被它们允许这样零距离亲近的人。

上世纪八九十年代，正值出国“热”刚刚开始不久，北京大学的生物系几乎成了海外预科班。

记者结识过几位北大生物系老教授，对上世纪八九十年代的北大生物系，他们有个夸张的说法：“那几乎就是出国的跳板。”临到毕业时，班上大多数学生都怀揣护照，手捧托福、GRE 成绩等着赴美的签证。

而当吕植面临毕业的时候，她丝毫没有考虑出国的问题，那时她已经找到了属于自己的科学传奇，并一头扎进了大熊猫的栖息地。

1991 年，吕植来到了美国国家健康中心作博士后研究。迈出国门，对吕植来说，只是一次研究、学习的良机。在美国 4 年，吕植根本没有考虑过留在美国的机会和可能性，更谈不上为之奔走。1995 年当她结束课题研究时，美国地理学会等很多机构向她发出邀请，都被她谢绝了。她径直回到北大，回到了她热爱的大熊猫身边。

谈及“去留”之间的选择理由时，吕植的回答朴实无华：“我从没把出国当成改变生活的机会，我的选择完全基于兴趣和事业。”

作为青年科学家群体中的一员，成长于共和国的承平时代，“国家”以及“对国家的责任”，在吕植内心深处从懵懂到自觉，流淌得自然而然。在她的人生辞典中，爱国，就寓于科学致用——通过自己的科学研究，为国家解决一些现实问题的具体行动之中。

### 算一笔经济账

吕植是一个感性的人，她也把感性当成女科学家从事科研工作和野外工作的无可比拟的优势。然而，也正是这种感性，使她早年的兴趣与爱好，逐渐转变为一种责任与担当。

“长期和大熊猫在一起，很自然和它们产生了感情。”吕植说，“看到它们的生境遭到破坏时，你很难做到今天观察研究它们，明天就离开了，任它们在艰难的处境中自生自灭。”如果简单概括她的心路历程，也可以这样说，科学研究起步于她的感性与爱好；随着研究的不断深入，对环境问题也有了越来越深刻的认识，科学研究就成了她为国家计算环境与经济账的重要依据。

环境与经济发展之间的矛盾是一个很复杂的问题。在大熊猫研究中，吕植越来越深刻地认识到这一点：“熊猫这个物种的保护涉及人性、生态、经济多方面、多角度的问题，很多矛盾都聚焦在这个物种上，并被放大着。”

吕植也意识到，作为一名科学家，光呼吁是不够的。她说：“知识分子在说与做或者想与做之间的差距，是一个普遍问题。无论问到谁，环境重不重要，保护自然是不是应该做，没有人会说不应该。但怎么做，在什么情况下能做，这才是关键。实际的例子很少，成功的更少。既然我受了这么多年训练，看到了这么多国内外的案例，有机会学习了这么多东西，我就要把这件事当成自己的使命。”

“我要亲自来做一些事情。”吕植说。

### 从科学到社会实践

从此，吕植从一名单纯的科学家，变成了科学研究的社会实践者。而环境保护到底能不能让人们获益，也成为吕植最感兴趣的问题。

在长期的考察经历中，吕植接触过很多贫困地区的山民，从他们身上可以发现，环境与经济发展之间的矛盾，并不像很多一味主张“经济优先”的人们所表达的那样尖锐与不可调和。相反，在一些贫困地区，居民对周围的自然环境有着一种纯朴、天然的敬重与珍惜。

关键是政策、法律上的支持与引导，吕植意识到。

随着环境问题越来越突出，整个国际大背景也为环境的“赢利”提供了可见的未来。“原来对于树木，只有木材价值，现在已经有额外的碳价值。我们已经开始交易。水的价值，马上就会出现。”今后，吕植说，一片林子的价值，也就不会单纯是一个林子的价值，它所产生的清洁的水、纯净的空气，它所抵御的自然灾害、所保护的物种，都会受到市场认可，环境与经济的矛盾也就会被调和。而这么做的前提，是要有相应的国家法律和政策。

一般来说，科学家有两个动力：一是自己的好奇心和兴趣点，这是最基本的，从达尔文的故事开始，吕植一步步地走进了这个奇妙的世界；另一个是“功利”，或者说研究本身的意义。科学致用应该是更大范畴上的功利，对很多人有用，对国家社会发展有用。如今，吕植说：“我就是在追求这样的价值转化。”

作为科学家，她说，从我研究的领域来看，实现这种价值和责任转化的方法就是，尽自己的力量，积累科学知识，积累实践经验，为国家的发展和保护决策提供证据。

几年前，在吕植和她同道的共同努力下，北京大学成立了“自然与社会研究中心”，目的是通过政策研究、领导力的培养，将生态保护推向中国主流的发展政策与实践中去，其中就包括尝试用市场途径来解决保护与发展的矛盾，从根本上解决环境问题。

她希望通过自己的努力与实践，运作出几个“环境与经济双赢”的成功案例。比如先买一片林子，在创造人与自然和谐的同时，也能在经济上实现可持续发展。她说：“如果有一天，社会效益都能直接转化为经济效益，那么，我们的国家、我们生活的这个世界就安全了。”

### 学术名片：

吕植，北京大学生命科学学院教授，耶鲁大学森林与环境学院兼职研究员，世界经济论坛 Global Agenda Council 成员，全国科协常委。

从1998年至今，先后获得“中国十大杰出青年”、“全国环境保护杰出贡献奖”、“中国青年女科学家奖”、全国五一奖章等荣誉。2003年起任IUCN物种生存委员会熊类组熊猫专家组组长；2000年起任国际地圈与生物圈计划中国国家委员会委员。

(吴锤结 供稿)

### 郭光灿院士：“量子推手”的科学品味



#### ■本报记者 郝俊

在旁人眼里，郭光灿的学术经历丰富而多变。学过无线电，做过激光器，钻研了十来年的量子光学理论，又去做量子信息的实验。

其实，他的每一次“跳转”都曾在不同历史时期打下烙印。科学之旅中最让他开心的，则是作为一名历史“推手”，让更多人与他一起畅游在量子的世界。

#### 追回最好的时光

1942年，郭光灿出生于福建省一个渔民家庭。父亲用一只小木船运货，艰难维持着全家五口人的生计。他三岁那年，父亲被日本人抓去做苦工，结果一去不返，在船上生病客死海外。含辛茹苦的母亲，独自一人抚养郭光灿三兄弟长大。

尽管家境十分窘迫，但目不识丁的母亲还是坚持送三个孩子去学堂念书。郭光灿天资聪颖又酷爱读书，家里人看到他成绩优秀，就全力支持他一直念下去。1958年初中毕业时，他被保送升入重点高中泉州五中。

入高中时，恰逢“大跃进”在全国轰轰烈烈展开。“教育也要大跃进。”郭光灿回忆，学校考试选拔出成绩较好的一批同学，组成两个理工班，“要求三年的功课两年完成”。

郭光灿思忖，少读一年书就能省下很多钱，于是毅然选择了理工班。而在此前，少年郭光灿还曾梦想着“将来长大了能当一名作家”。

两年后的1960年，郭光灿参加全国统一高考，第一志愿报考留苏预备班，第二志愿为中国科技大学。后因中苏关系紧张，留苏政策变动，他未能如愿踏上苏联之旅，而是迈入了中科大的校门。

“因为当时想学半导体，就报考了中科大无线电系。”郭光灿的这一选择可谓阴差阳错，进了校门他才知道，科大的半导体专业设在物理系，而不是像他所知道的北大半导体物理专业归在无线电系。

人生重大选择中出现的这一段“小插曲”，并未在郭光灿心里掀起波澜。他坦陈，当时所谓的专业兴趣其实很模糊，认识也很片面，更多是对一门新学科的单纯向往。既来之则安之，他也深知，努力学习才是要紧事。

1960年，世界上第一台激光器问世。不久之后，中科大无线电系设立气体激光新专业，郭光灿对此方向产生了兴趣，决心钻研下去。也是由此开始，他与光学结缘。

“我这辈子最幸运的一件事，就是考入了中科大。”郭光灿对自己的大学时光感念至深。严济慈、钱学森等老一代著名科学家都对中科大投入过极大的感情和心血，有幸聆听他们的教诲，让郭光灿受益一生。

郭光灿体会到，这些留洋归来的老科学家经历过旧中国的贫穷落后，非常希望年轻一代能够承担起民族复兴的历史责任。“所以那个时候的中科大，男孩子就立志做牛顿、爱因斯坦，女孩子的目标就是居里夫人。”雄心壮志之外，郭光灿还从这些一流科学家身上学到了做学问的思维方法和学术理念。

1965年，郭光灿毕业后留校任物理系助教。然而，他潜心科研、献身科学的愿望很快被接连而至的政治运动打断。

“大家都去闹革命了，专业浪费了整整八年。”郭光灿说，这八年本应是他创造力最好、最有思想的“黄金时光”。对于学术的无奈荒废，他也并无太多抱怨和后悔。在他看来，正如人不能选择自己出生的家庭，“生活在社会中，无论碰到怎样的社会和时代约束，都得去适应，非个人所能左右”。

“文革”结束后，郭光灿开始拼命用功，“每天都是夜里两三点睡觉，就是想把丢掉的八年捡回来”。夜以继日埋头钻研，他是想弥补回人生中最好的时光，去完成老科学家曾经寄予年轻人的历史使命。

### 邂逅量子光学

科研工作恢复后，郭光灿首先重拾起气体激光研究。上世纪70年代以来，氦氖激光器、二氧化碳激光器、氩离子激光器是气体激光的“老三样”，全国有很多研究单位都在做。郭光

灿觉得，自己应该找一个新方向，不能跟在人家后面作重复研究。

经过一番调查，郭光灿发现氮分子气体激光器是当时国内的一个空白领域，它所产生的紫外激光有很多新用途，也可以做其他染料激光器的泵浦。“国外老早就做出来了，我们差得很远。”郭光灿决定从此处入手，独辟蹊径。

当时科研刚刚恢复，各种条件和设备都还很落后，买器件、焊铁架、搭结构、做实验……每一件小事郭光灿都要亲力亲为。虽然非常艰苦，但没用多久，我国最早的氮分子激光器就研发成功。1978年，这项成果被评为全国科学大会奖。

“这个奖是为了鼓励大家。事实上，我们的水平实在太低了，只能算‘矮子里面拔将军’。”研发激光器的经历，让郭光灿认识到，“文革”后百废待兴，国家没有条件进行大量的科技投入，做实验研究将难上加难。

据此判断，郭光灿决定转向理论研究。这成为他学术生涯的一个重要转折点。

在光学领域有多年积累的郭光灿找了一个“冷门”——量子光学。当时，这个方向并不被国内学者看好，认为用经典理论解决光学问题就足够了，量子光学不会有太多理论内容，没有前景。

“比我有名的很多人都说这个方向没有用，因此国内几乎没有人考虑用量子理论解决光学问题。但是我觉得，这里面应该很有趣。”郭光灿坚持要剑走偏锋，就奔着自己的兴趣爱好做下去。

1981年，郭光灿前往加拿大多伦多大学物理系做访问学者，他婉拒了跟随导师从事实验研究的邀请，执意要作量子光学研究。

“到了国外我才发现，量子光学的基本理论框架人家都做得很成熟了。”郭光灿看到，国内无人关注的量子光学已经与国际前沿有了近20年的差距。

参加量子光学领域的一次国际会议时，郭光灿听到有学者介绍“光场压缩态”。“这个名词我从来都没有听说过。”郭光灿意识到，既然有新生方向的出现，就说明量子光学的前沿还在不断发展。虽然国内外差距很大，理论也趋于成熟，但他没有死心，觉得应该做下去。

郭光灿回忆，他回国前夕曾跟几位中国学者和学生聊至深夜，就是讨论如何发展国内的量子光学，发奋改变落后局面。“当时大家都是血气方刚的年轻人，似乎感觉到一种历史使命就落在我们肩上。”

回国后，郭光灿马上全身心投入到量子光学学科的建设中。1984年，他依靠学校支持的2000元钱，在欧阳修笔下的那个琅琊山醉翁亭，主持召开了全国第一个量子光学学术会议。



“来了一些对量子光学感兴趣的人，但大家对很多概念都还搞不懂。”郭光灿回忆当时的会议情形时说，大家取得的共识是，都认为这个会应当坚持开下去。

郭光灿主持发起的量子光学会议一直持续至今，以此为基础，后来又成立了量子光学专业委员会。就靠着这个学术活动，我国量子光学领域的研究队伍慢慢壮大起来，学科也得以迅速发展。

除此之外，郭光灿还在国内开了第一门量子光学课程，讲义于1991年集结出版。这本国内量子光学的“启蒙教科书”成为经典教材，为学科发展起到奠基作用。

“不光要自己的研究作好，还要引领出一个队伍。”郭光灿说他回国后，一直秉持着这样的理念来做事，希望能够吸引更多的人共同参与，提升整体学科的水平。

### 量子信息“冷暖自知”

上世纪90年代初，在郭光灿的努力推动下，国内量子光学已有了很大发展，但他一直在思考的是，“我们在国际上落后了那么多年，以后如何去赶超？”

习惯于不走寻常路的郭光灿洞察到，量子光学的发展必然将走向量子信息。这一交叉学科形成的“新增长点”，将是我们赶超国外的重要机遇。

无疑，郭光灿有着敏锐的学术嗅觉，他称之为“科学价值的鉴赏能力”。如同对一件艺术品的鉴赏，需要分辨出科学进展中最有趣、最具本质意义的新事物。

“在出现苗头时发现它，如果未来可能变成大树，就一定要关注。”郭光灿对于科学价值的鉴赏总是着眼于未来。在他看来，开拓新的学科生长点，远比跟随当前的某些国际学术热点更为重要。

可是，要开拓新领域谈何容易？郭光灿告诉记者，刚开始接触量子信息时，困难和问题接踵而至。“我们懂得量子，但不懂信息。经典信息理论都不懂，怎么办？”他去请教信息学院的老师，带着几个学生从最基础的理论开始学习、钻研。

1997年，孤军奋战的郭光灿完成了该领域的第一项重要工作——量子编码。“量子性是量子信息中最为关键的特征，但它非常脆弱，极易受到环境破坏。”郭光灿解释道，“因此，如何保住量子性是首要问题。这个解决不了，一切都是纸上谈兵，实验上无法实现。”

量子性需要量子编码来保护。目前，国际上有三种公认的量子编码原理：量子纠错码、量子避错码、量子防错码。其中，世界上第一个做出量子避错码的，正是郭光灿和他的学生团队。他们的成果发表后，曾引起国际轰动。

此后，郭光灿团队又首先在国际上提出量子概率克隆原理，成为我国科学家在此领域的又一项开创性贡献，被称为“段—郭概率克隆机”、“段—郭界限”。

“当时在非常前沿的新学科中，中国人能够发出如此重要的声音，着实令外国人吃惊。”郭光灿对自己艰苦数年所取得的成就，有足够自豪的理由。

尽管郭光灿的工作引起国际轰动，但仍然没有引起国内同行的重视。“团队中只有研究生，也没有太多经费支持。”他觉得冷板凳不能这样坐下去，量子信息领域必须“长成大树”。

在这个节骨眼儿上，郭光灿知道，量子信息学科要对国家和社会有所贡献，最终必然走向应用，因此研究也必须从理论转向实验。“量子计算机、量子密码、量子网络等等，如果没有这些诱人的应用前景，学科不会有大发展。”

量子信息发展需要得到科技管理部门的支持和重视，但无奈当时整个学术界并不看好。

“因为他们对这个领域缺乏了解。”在郭光灿看来，通常是国际上很热门的学科，国内学术界才会赶紧跟上，也会得到支持，“老觉得热门的东西是前沿，事实上那只是当时的前沿。而我要做的，是未来的前沿”。

在郭光灿的科研理念中，在一个学科方向还比较“冷”的时候参与进去，才有更大的发挥空间，“话语权才会更重，成果影响才会更大”。

“你认为这个方向很好，但是，别人怎么知道它真的很重要？”郭光灿深知理想与现实的差距，也知道科学鉴赏力和判断力人人有别。

怎么办？郭光灿看准了，要尽一切努力让学术界了解、重视、参与量子信息的发展。

他首先在科普杂志《物理》上发表了一系列文章，深入浅出地介绍量子信息，吸引了大量读者；他求助于钱学森、王大珩等德高望重的科学家，申请组织召开香山会议，报告获得同行赞誉。

然而，是否支持量子信息研究的争论依然很大，甚至有学术界同行认为郭光灿在搞伪科学，国家支持依然杳无踪影。

转机出现在1999年。在时任中科院院长路甬祥的支持下，中科院高技术发展局为郭光灿提供了5万元研究经费，并建议设立专门实验室进行长期稳定支持。由此，量子通信与量子计算实验室筹划成立。

没有想到，一年后被特批参与中科院重点实验室评估时，郭光灿的实验室排名第一。“我们

拿到了每年 380 万元的实验室经费，我高兴坏了。”郭光灿的实验终于可以大胆运转起来了。

“量子密码对国家最重要，也相对容易。”郭光灿想以此为突破口，谋求日后全方位部署。

2001 年，我国第一个量子通信和量子信息技术的“973”项目获得通过。郭光灿为此从 1997 年开始申请了 4 年，“屡战屡败，屡败屡战”。

与他当年推动量子光学的发展一样，郭光灿希望量子信息研究也能集中起全国的力量共同进步。他将十多个科研单位的 50 余名科学家聚拢到“973”项目中，实验室纷纷建立起来，研究方向也从量子密码拓展到量子计算机、量子通信、量子网络等诸多领域。

“近十年的发展，队伍和学科都已经成熟起来了。”郭光灿说，量子信息现在已经很火了，十来年的时间，这支队伍里已经诞生了 4 位院士。

正如郭光灿所期待的，作为量子光学发展的一个延续，在国际量子信息领域，中国科学家的学术成果已掷地有声。

从量子光学到量子信息，郭光灿都是国内最初的“第一推动力”。他说，在自己所处的历史时期，推动这两个领域的发展，才是他应当肩负的责任。

看到我国量子信息研究欣欣向荣，郭光灿感到很欣慰。回首走过的科学之路，他说自己所追求的，不过是“激扬人生，品味科学”。

### 学术名片：

郭光灿，1942 年生，福建惠安人。1965 年毕业于中国科学技术大学无线电电子学系。现任中国科学技术大学量子信息重点实验室主任、物理系教授。2003 年当选为中国科学院院士。

长期从事量子光学、非线性光学、量子信息等领域的研究，在国内外顶尖刊物上发表论文 220 余篇，出版《量子光学》、《光学》等 11 部著作。2003 年，荣获国家自然科学奖二等奖、何梁何利奖。2004 年在国际上首次解决光纤量子密钥传输过程的稳定性问题，通过实际通信光路实现 125 公里单向量子密钥分配。

(吴锤结 供稿)

## 严济慈之子严陆光院士：格言点亮人生之光



### ■本报记者 郝俊

在科教界忙碌了一辈子，年过八旬的严陆光还是不肯闲下来。

刚刚过去的6月，严陆光再登三尺讲台，为中科院研究生院开设“电工新技术”系列讲座，每次上课一讲就是一上午。课程的最后一小时有些特别，严陆光不再讲艰深的专业知识和前沿进展，而是结合他自身的经历，谈起了做人、做事、做学问。

记者初次见到严陆光时，也是在一次讲座上。不同的是，那次他在谈“我的父亲严济慈是怎样做人、做事、做学问的”。

每次讲座结束，总有年轻学子拿着纸笔请严陆光签名留念。而他，总是会工工整整地为他们写下这样一句格言：“做人贵在清白，做事必须认真。”

严陆光喜欢格言，在人生之旅的不同阶段，他都能从格言中获得精神启示，辨明前行的方向，确认人生的价值。

### “一个人活着，应该要使别人更幸福”

“将门虎子”严陆光1935年出生于北京，父亲严济慈是中国鼎鼎有名的物理学家。严济慈字慕光，给孩子们以“光”字排行取名，是希望他们如父亲一样成为“科学之光”，报效国家。

父亲严济慈工作繁忙，很少有时间能陪在孩子们身边。母亲张宗英便成为严陆光几兄弟的启蒙老师，一边教他们识字，一边给他们讲古今中外那些伟大人物的故事。

严陆光还记得，母亲经常会买一些关于名人故事的小册子给他们读，这些书成为少年严陆光的挚爱。也许是天性敏感，有些故事深深触动了严陆光的心灵，他从中悟出不少道理。

有一则关于拿破仑的故事让他至今难忘：那是一个大风天气，拿破仑在路边一个用石头垒起的小厕所里，无意中发现头顶上方有一个蜘蛛在织网，狂风不断将刚刚织好的蛛网吹破，但蜘蛛不灰心，还是耐心地一次又一次将网补好。

“只要有恒心、有毅力，就一定可以战胜困难。”严陆光从这则故事里得到的启示，成为他在日后生活中不畏艰难的基本信条。

每每回忆起学生时代，严陆光首先想到的，就是那些被他牢牢记住的格言。

高中时期，《为人民服务》、《愚公移山》、《纪念白求恩》是严陆光和同龄人接受思想教育的“老三篇”，目的是为了青年思考“自己为什么活着”。

而严陆光说他受影响最深的，则是一本反映苏联人民抗击德国法西斯的回忆录，名为《卓娅和舒拉的故事》。故事的女主角卓娅被残暴的法西斯杀害。卓娅的一句话让严陆光永生难忘：“一个人活着，应该要使别人更幸福。”

“这句话指导着我的人生。”严陆光说，此后，他在考虑有些事情该不该做的时候，总是先想一想对大家有没有好处。

也许正因如此，严陆光在求学的各个时期并不满足埋头于书本，而是积极参加各种社会活动。

“进入社会要发挥作用，光会读书不行，还必须会处理好各种各样的事情。虽然社会工作花的时间比别人多了一点，但收益还是很多的，最主要的是学会如何思考问题、处理问题，而不是只想自己。”严陆光说他当班长也好，当学生会主席也好，都要首先考虑大家，否则什么事情也办不了，同时还必须学会用正确的办法处理事情。

1952年，严陆光高中毕业，国家决定派一批学生到苏联留学，从高考中录取了成绩优异的前280余名进北京俄文专修学校（留苏预备班），严陆光以华北地区第五名的高考成绩入选。

俄专开学不久，过团组织生活时大家谈思想，严陆光说：“自己一直认为，来到世上一定要给后世留下点什么，不能白白度过一生。”他告诉大家，自己今后想成为一名技术专家。而这，后来却被认为有严重的“个人主义”倾向。

俄专对学生的政治素质要求很高，因为受到家庭关系影响，严陆光的留苏之路并不平坦，几经周折才得以成行。

1954年，严陆光与哥哥严武光一起踏上了前往苏联的火车。出国前，父亲严济慈给他们写了一封饱含深情的家信，信中说：“你俩不能满足于成为一个普通的大学毕业，要争取在大学毕业后再在苏联多做几年研究工作，新中国所需要的，现在是、将来更是有成就的科学家。不用说，你俩该是新的知识分子。”

从苏联莫斯科动力学院电力系毕业时，严陆光获得“电气工程师（优秀）”称号，并且提前一年毕业。原本，他想留在苏联攻读研究生，可惜申请没有得到批准，只好回国工作。

留学苏联期间，严陆光用俄语在笔记本上抄写下来的一段格言，同样对他影响至深。那是一本俄文写成的《爱迪生传》，扉页引用了爱迪生自己的一句话：“一个人的价值决定于他所做成的事情，而不是别人的议论。”

后来的几十年中，严陆光也曾遇到很多的议论。“任何人过一生，这一辈子究竟干了什么事，才是他真正价值所在，至于今天说你好，明天说你一钱不值，对于这些议论都不用去理会。”爱迪生的那句话他一直牢记在心。

### “有学问的技术专家”

在科学研究中，父亲严济慈给了他很大的帮助，他视父亲为“科学研究的引路人”。

1959年回国后，严陆光分配到筹建不久的中国科学院电工研究所工作。有一天，父亲意味深长地问严陆光：“知识与学问有什么不同？”

“猛地一听，两者好像有区别，又好像差不多。”严陆光愣住了。

父亲见他一时答不上来，就对他说：“知识是人类对事物的了解，是你所学到的东西。人生有不同阶段，在学生时代主要是增长知识，努力去获取各种知识。你现在要走向工作，这是人生的另一个阶段。工作的成就关键在于你有没有学问，有学问是指要会用所掌握的知识去解决实际问题。”

这一席话，让初到工作岗位的严陆光明确了自己的努力方向：要成为一名有学问的技术专家。

不久之后，中苏关系恶化，苏联专家全部撤走。中科院的工作重心也随之转向为国防服务，把国防需求放在科研第一位。

当时，钱学森给电工所提了一些国防上需要的科研任务，很多都是电工领域的前沿新技术。其中之一，叫做脉冲放电风洞。脉冲放电风洞需要一个储能电源，传统上用的是电容器。慢慢地给电容器充电，到额定电压后放电即可产生很大的电流，功率也可以升得很高。

但是，风洞需要的能量很大，如果用电容技术，需要的投资和体积都很大，所以在实用中存

在一些很难克服的问题。美国提出了一个新方案，就是搞电感储能装置。当时，这种装置在世界上还没有应用过，只有美国做了一个小的实验装置。

1960年起，年仅25岁的严陆光就担任一个由30多人组成的课题组组长，负责国防科研所需的脉冲放电风洞及其电源的研究工作。

那时，在完全封闭的状态下做科研，环境条件非常艰苦。尽管困难重重，严陆光率领的团队却很快取得了一系列成果：先后建立了储能30万焦耳电容放电电源，1万、10万与100万焦耳的电感储能装置。

等到终于掌握了全套技术，已为建设实用的脉冲放电风洞作好准备时，国防部门却认为这种脉冲放电风洞并不急需发展。所以，千万焦耳、亿焦耳量级电感储能装置的大工程项目一直未能敲定。

“我们既然发展了这么好的储能电源，就应努力寻找其他应用。”严陆光认为不该就此放弃。

恰巧，作激光研究的物理学家王之江提出，激光可以做武器，但需要较大能量。他建议并鼓励严陆光用电感储能装置试着搞激光。

在此建议下，严陆光带领课题组用已经建成的小实验装置做激光实验，半年后果然成功了。后来，在合肥建成了6000万焦耳的电感储能装置，用于实际的大能量激光实验。

在严陆光的一线科研工作中，参与托卡马克装置建设，是另一段重要经历。

从上世纪50年代开始，全世界很多顶尖科学家都在研究如何实现可控核聚变，即可以控制的聚变能的释放。到上世纪60年代初，苏联出现了一个方案，叫做“托卡马克”。1971年，苏联的托卡马克型磁约束聚变装置实验获得了突破。

随后，我国理论物理学家陈春先发起了中科院核聚变托卡马克的研究，并争取到了一些基本支持。

搞托卡马克装置需要强磁场、变压器、电源和控制，需要电工技术配合。陈春先邀请严陆光率领电工所团队一起研究。由此，形成了一个由物理学家和工程师组成的，当时很难得的工作集体。

1973年，这个集体在物理所建立了国内第一个托卡马克装置，在国际上引起了强烈反响。

1978年，我国迎来科学的春天，科技工作方针发生变化，提出“赶超世界先进水平”；到了上世纪80年代中期，我国进行科技体制改革，又向科技界提出要“面向国民经济的主战场”。

在此背景下，严陆光当时集中精力从事的应用超导工作面临新挑战。“当时，超导磁体在科学实验中用得比较多，在工业应用上却比较少，还没有实现产业化。”由于工业应用不多，严陆光的科研队伍开始出现经费不足的困难。

作为室主任，严陆光认清了面前的两条道路：一是在国内积极开展应用研究，努力开拓可能的应用，比如用超导磁场进行高岭土的提纯；另外，就是努力参与国际合作。

经过几年的努力，电工所在应用超导研究方面占领了制高点，在国际应用超导界，已成为我国的主要代表性力量。

### “当好后勤部长”

1988年2月，中科院任命严陆光任电工所代所长，一年后，被正式任命为所长。他的工作重点也从原来的科研转向行政管理。

严陆光首先想到的，是1978年参加全国科学大会时，邓小平在会上所讲的“愿意为中国的科技事业发展当好后勤部长”。这句话，也如格言一般，在严陆光心中打下烙印。

“我首先要把自己的位置摆对。”在严陆光看来，当所长的一个主要任务，也就是要给大家当好“后勤部长”。

严陆光还以孔子的“修身齐家治国平天下”来自勉。他认为，念书是个“修身”的过程；领导一个课题组或者研究室搞科学工作相当于“齐家”；担任所长以后，需要组织大家一起干事情，就有点“治国”的感觉了。

严陆光在电工所所长的位置上连任至1999年。其间，他将精力集中于推进多方面的电工新技术研究与发展，包括高速磁悬浮交通、可再生能源发电、永久磁铁与电动汽车等。

1999年，经时任中科院院长路甬祥推荐，严陆光南下出任宁波大学校长，成为在该校工作的第一位院士，也成为浙江省属高校中第一位院士校长。

履新不久，严陆光就向宁波大学师生真情告白：“我以前曾在中科院电工所当了十年的后勤部长，现在来到宁波大学，我的任务还是做好后勤部长。”

有人问严陆光，“后勤部长”应该怎么做？他解释道：第一，主要从事管理工作，但不是指挥，而是为了老师和学生服务；第二，努力为学校创造良好的教学、科研环境；第三，把更多的精力投入到服务中，而不是利用学校的条件做自己的事。

2001年，严陆光提议在宁波大学举办“做人、做事、做学问”名家系列讲座，邀请两院院



士、社会知名人士等与学子交流人生感悟。该系列讲座后来成为高校道德教育的知名品牌。

“我们这些人，事情做过一些，文章也写过一些，但是严格讲，我们没有创新。”在一次讲座中，严陆光向同学们袒露心扉，“你查我任何一篇文章，查我任何一个事情，几乎都是跟踪赶超。人家做过的我跟着做一个，或者说我们水平不够，我们努力去赶超。但是对你们青年同志来说是不够的，中国要上去，我们不能够永远停留在跟踪赶超的水平。”

在严陆光看来，父亲严济慈那一代人功绩卓著，为中国科技发展奠基，而自己属于“赶超的一代”，努力为中国科技构建体系。现在的青年们，则应该是“创新的一代”，需要肩负起全新的使命。

采访结束时，严陆光告诉记者，书法家张飙在题赠给他的一首诗词中曾这样写道：“伟业非只轰烈取，寂寞耕耘最英雄。”这句诗亦如格言一般，铭刻在他心里。

### 学术名片：

严陆光，电气工程学家，1935年生于北京，原籍浙江东阳。中国科学院院士、乌克兰科学院外籍院士、第三世界科学院院士、国际欧亚科学院院士。1959年毕业于莫斯科动力学院电力系，回国后一直在中国科学院电工研究所从事特种电工装备研制和电工新技术研究发展工作。1988~1999年任电工研究所所长，1999~2004年任宁波大学校长。

在我国开创了大能量电感储能装置的系统研制；领导研制和建成了我国第一台托卡马克CT-6的电磁系统；在超导电工领域，领导进行了多方面应用基础研究，研制成多台实用超导磁体；组织领导了国家“863”计划燃煤磁流体发电技术主题的工作；组织领导建成了空间反物质探测计划用阿尔法磁谱仪的大型永磁磁体；积极倡导与促进了我国可再生能源发电，磁流体船舶推进与高速磁浮列车研究发展工作的进展。

（吴锤结 供稿）

## 哈佛终身教授刘军：生活在一个统计学的时代



■本报记者 易蓉蓉

上世纪 80 年代初，一位意气风发的年轻人骑着自行车往来于清华大学和北京大学之间，奔赴一个个教室。

2010 年夏季，郁郁葱葱的清华大学和北京大学校园里，一位中年男子骑自行车匆匆而过，去听散落在校园各处的讲座。

他们是同一个人，美国哈佛大学统计系和生物统计系终身教授刘军，世界生物统计和生物信息学领域的著名专家。2010 年 12 月 17 日，刘军获得被誉为“华人菲尔茨奖”的晨兴数学奖应用数学金奖。

### 父母为他抄书

从 12 岁起，刘军就对数学着迷。但在“文革”期间，要发展这样的兴趣是异常困难的。不要说电脑或计算器，就连数学书也难得一见。

刘军家里的学习氛围很好，父母在大学任教，对刘军读书很支持。那时，教科书和参考书都少得可怜，父母就竭尽所能四处为儿子挖书，包括向老教授借来那些已经被藏起来的书。父母还利用休息时间帮他抄书，父亲甚至抄写过一整本书。当时的刘军分辨不出哪些是高中的内容，哪些是大学的，所以就都看了。他说：“做数学就像玩一个游戏，你所需要的只是一张纸和一支笔。”那时，每到星期天，刘军就喜欢骑一个小时的自行车到朋友家或数学小组里去做题。

刘军在北京大学读书时，虽然很爱玩牌，喜好旅行郊游，但也没有落下功课。毕业时刘军仍是数学系最优秀的毕业生之一，因此获得数学与应用数学学会的资助，于 1986 年赴美留学。至今，刘军十分怀念在北大的日子，那些和同学一起打桥牌、拱猪，一起出去穷快活的日子。

从 1986 年的北京直接飞抵世界金融经济中心纽约，刘军感觉就像进入电影里面一样，很不真实。由于各种语言文化、风俗习惯和思想方式的极大差异，初到美国的刘军经历了一次文化冲突。语言成为刘军的最大障碍。因为他可以看懂公式和方程式，不必听懂老师说什么就可以明白。再加上平常又不注意和外国学生、老师交流，所以到美国一年后，他的英语比初来时还差了些。

1988 年，刘军从新泽西 Rutgers 大学转学到芝加哥大学。导师王永雄的关心成为刘军研究生涯的一个重要转折点。通过认真的思索，刘军决定投身统计学研究。“我不想仅仅去解决那些历史上没有人能解决的难题。我想要和现实生活发生关系，虽然当时我还不太清楚统计学到底是什么。”他坦言除了比较喜欢数学，还很喜爱科学，热爱生活。所以，他开始很用功地学习，吸收各种知识。

### 同时被聘为两所世界名校终身教授

在王永雄眼中，刘军“富有创造性，能力过人，计算技巧更令人惊异”，不仅如此，“他头脑清晰，很善于和别人沟通；同时他又是一个和善、热情、乐于助人的人”。

仅用了3年，刘军就读完了博士。1989年，刘军的第一个项目主要是以统计计算为主，是和两个老师一起合作。他们发明了一个新颖的又具有一般性的重点抽样方法。此方法在其后的十几年中又得到了很大的推广和发展。刘军和合作者陈嵘在1998年发表的关于此方法方向的综述性文章发挥了很大影响，被引用了1400多次，是现在非常流行的“粒子滤波法”的前身和推广。

之后，刘军又作出了一系列关于吉布斯抽样法的理论问题的结果。把算法中的一些重要的逻辑线条理清了，成为现在人们研究吉布斯抽样法和其他MCMC算法的重要工具。业内的人很重视和推崇刘军他们的研究成果，发表的论文被引用了400多次。

由于刘军的杰出工作，2000年，他同时拿到斯坦福大学和哈佛大学终身教授的聘书。经过仔细思量，他慎重地选择了哈佛。一个重要原因是Bauer基因组学研究中心像一块磁石那样强烈地吸引着他。在那个研究中心，生物学家、数学家和化学家共同探索潜藏在生命内部的奥秘。

目前，刘军的主要工作是探索基因如何开启和关闭，如何参与和控制生命活动。通过各种统计手段和计算机技术，他着重研究那些基因组中间的重复序列片段。这些片段常常包含了调控基因表达的信息，而这些信息与一个由基因产生的蛋白质最终会构成大脑或大拇指的一部分密切相关。通过长时间的复杂的基因复制与突变的实验，就可以发现这种开关机制。如果在距离某个基因很近的地方发生突变并导致相应的蛋白质中止生成，那么这个区域就应该是一个基因开关的所在。刘军相信可以通过对出现在实际基因间的遗传序列的统计学分析定位这些开关。

这些工作的起源是1992年一次会议上的偶然机会。当时刘军碰到纽约州立卫生部一个研究室的Charles Lawrence，一个很有创造力的人。他们一起聊天，相见恨晚。之后他们就一起作研究，合作持续了近20年。1993年，他们合作的第一篇文章就是关于如何有效用现代统计模型和计算方法寻找基因调控位点。此文在《科学》杂志上发表，至今已被引用了1600多次。用此方法，他们还预测了大肠杆菌中的大约2000个开关。而这些开关中的80%被后来的实验证明是正确的。

除此之外，刘军还做了遗传学统计技术的发展，DNA的排序，全基因组上找变异位等。如糖尿病的所有基因编号，有时达到成千上万。

刘军说：“这个领域的好处是，总会有一个最后的审判日——因为你是对大自然作预测，所以你总会知道你究竟是对还是错。”

统计学教授唐纳德·鲁宾评价道：“不管是作为教师还是同事，刘军先生都是哈佛大学的一笔财富。哈佛的计算生物学需要他的力量。另外，他还是个十分热情的人，谈吐温和，却又有着惊人的幽默感。”

### 破译生命语言密码

统计学是应用数学的一个分支，主要通过利用概率论建立数学模型，收集所观察系统的数据，进行量化的分析、总结，并进而进行推断和预测，为相关决策提供依据和参考。它被广泛应用于各门学科中，从物理和社会科学到人文科学，甚至被用在工商业及政府的情报决策。在2000多年的发展过程中，统计学至少经历了“城邦政情”、“政治算数”和“统计分析科学”三个发展阶段。

在现在这个数据的时代，找出数据的规律就是用统计的方法。数学是严格的推理，统计是推断，有点像侦探在寻找一个事情的原由。推理是统计很重要的手段，但不是其精髓。统计和生活比较近，可以直接指导决策。现在人们对于数据的重要性认识得越来越深刻。

最近，刘军和哈佛专门研究我国历史的包弼德教授合作，发展统计模型来研究我国的宋史30卷。比如，研究者想知道谁是王安石的老师和学生朋友等等，用官名和地名就可以把其中的关系找出来。这个方法还可以应用于研究中医药方中各味药之间的关系，把病状和药方统计出来，到了用药的时候，可以从里面找到相应的药方。用统计方法来研究《红楼梦》已经不是新闻了，但他们的新方法可以帮助找到哪些词、哪些人或哪些地方之间有关系。

凭着兴趣爱好，刘军在生物信息学领域还处于冷门期时，就敲开了这个破译生命语言密码的大门。在统计学方法还只应用在临床及医疗数据处理时期时，他已经开始盘算着用数学统计方法去开启生命的奥秘。他开始从大量的DNA和蛋白质序列中研究规律，并结合生物芯片数据来研究生物学中的核心问题之一：基因调控模式。

这之后的多年，刘军的实验室一直通过生物信息学和计算生物学，利用基因序列信息和mRNA表达的基因芯片数据，长期研究基因调控网络、基因转录调控、统计遗传学、蛋白结构和功能分析、基因组序列分析等课题。

他们的实验室是转录因子-DNA序列结合位点预测课题的先驱。用计算机方法和统计学方法预测的这些位点经过实验室验证属实的有：大肠杆菌（E. Coli）、*Basillus Subtilis*、酵母和人类转录因子结合位点。此外，他们预测的部分蛋白结构也已经获得实验室证实。

### 学好数学凭兴趣

刘军现在已有19个博士生毕业，17个博士后出站。微软、谷歌和华尔街上的公司都很欢迎他的学生。但他的大多数学生还是选择了走学术道路。

“我很感激我的学生，和年轻人交流会有很大的成就感。我希望学生能多提问题，从而大家都可以从得到新的灵感和发展。我也很快就意识到了这种方式的重要性。也会花很多时间在他们身上，希望他们成长起来。我曾经忍痛开除了几个学生，不是因为他们不聪明，而是他们不够专心，不是做学问的料。”刘军说。

随着社会的不断发展，如今外在环境对孩子的吸引不可小觑，网络游戏在学生中的风靡使他们不能安心投入学习。刘军认为，游戏影响学习，这只是片面的看法，其实有些游戏是可以帮助学习数学的，比如一些数字推理游戏便可以在游戏的同时练习逻辑思维能力。

刘军自认一向都是一个很自信和很会放松的乐天派。科学研究对他是一种乐趣，所以他没有感到什么研究的压力。他最大的压力来自对学生的担忧，总在思考怎么让学生获得更好的未来。他大部分的经费都用于培养博士生和博士后，所以申请经费的时候很大程度会考虑学生的需求。

刘军是一个热爱科学的人，也是个热爱生活的人。刘军爱好广泛：足球、篮球、游泳和滑雪。刘军另一个爱好就是收集古董钢笔，摆弄它们，修理它们成为他最好的放松方式。现在他已经收藏了几百支Parker、Waterman、Sheaffer、Wahl-Eversharp、Mont Blanc等品牌钢笔。在他的实验室主页上，可以看到这些收藏的照片。在采访结束的时候，他拿出珍藏的派克钢笔，在记者的采访本上写下“时间很重要”几个字。

学术名片：

刘军，北京大学数学系毕业，1991年在美国芝加哥大学获统计学博士学位。2000年，任哈佛大学统计系和生物统计系终身教授。2001年刘军完成了自己的英文著作《科学计算中的蒙特卡罗策略》。此书现已成为哈佛大学、斯坦福大学及其他高等学府的教科书。2002年获得北美五个统计学会联合设立的统计学最高奖——考普斯“总统奖”，2002~2003年与学生及合作者提出寻找DNA中相似度高的功能片段的吉布斯抽样算法。2004年被选为数理统计学会会士（IMS Fellow），2005年被美国统计协会选为会士（ASA FELLOW）。

在统计理论方面，刘军创立了序贯蒙特卡罗方法；对马尔可夫链蒙特卡罗（MCMC）方法和设计构建了重要理论框架。由刘军提出的“Gibbs保守串抽样和指针”是到目前为止生物学者寻找DNA和蛋白序列中精巧模式的两种重要方法之一。

（吴锤结 供稿）

## 朗道和他的秘密档案

华新民



作者简介：华新民，毕业于中国科技大学近代力学系，1986年获美国圣迭戈加州大学物理博士学位，现在美国宇航局工作。

列夫·达维多维奇·朗道（Лёв Давидович Ландау）：[苏联](#)著名的物理学家。最著名的贡献有“朗道十诫”：量子力学中的[密度矩阵](#)和统计物理学(1927)；自由电子抗磁性的理论(1930)；二级相变的研究(1936~1937)；铁磁性的磁畴理论和反铁磁性的理论解释(1935)；超导体的混合态理论(1934)；原子核的几率理论(1937)；氦II超流性的量子理论(1940~1941)；基本粒子的电荷约束理论(1954)；[费米](#)液体的量子理论(1956)；弱相互作用的CP不变性(1957)。因凝聚态特别是液氦的先驱性理论，被授予1962年[诺贝尔物理学奖](#)。

20世纪物理学的一位传奇人物——列夫·达维多维奇·朗道（Лёв Давидович Ландау）1908年1月22日生于俄国，今天来写点关于他的文字，才蓦然发现错过了他的百岁冥寿。

朗道这个名字，在物理学界是用不着介绍的。以朗道命名的物理学名词多不胜数，而且遍布从流体力学到量子场论的各个领域：朗道—霍夫湍流理论、朗道能级、朗道阻尼、朗道抗磁性、朗道—金兹伯格理论……他的重大成就之一是建立了低温下液态氦的超流动性理论

并为此赢得了 1962 年的诺贝尔物理学奖。不过，使他对物理学产生深远影响的，还有一项更重要原因，这就是他同他的学生栗弗席兹合著的九大卷理论物理学教程。这部成书于四五十年代的巨著，不仅培育了整整一个富有成果的苏联物理学派，也教导了全世界一代又一代的物理学生，以至今天哈佛大学图书馆里以朗道为作者的书目，依然四倍于美国人引以为傲的物理学大师费曼的著作。套用我们当年常用的句式来概括，那就是：这套教程“够我们物理学界用很长一个历史时期了”。

所以有史家慨叹曰：朗道生不逢时。言下之意是：朗道进中学的时候，爱因斯坦的广义相对论和玻尔的原子模型都已经问世。他还没有从大学毕业，海森堡和泡利就分别提出了测不准原理和不相容原理（1925 年）。假如他早生一二十年，正赶上 20 世纪初物理学的革命时代，也就是相对论、量子论的草创阶段，以他的才情学识，对人类知识的贡献，当可以跻身于爱因斯坦、玻尔这样的世纪级大师之列。

说朗道是个传奇人物，固然是因为他的天才和科学上的贡献，然而他鲜明的个性、古怪的脾气以及他同苏联国家机器之间扑朔迷离的关系，也是重要原因。尤其是，他在 1938 年被秘密警察逮捕的经历，长期笼罩着一团迷雾，从而使他成为物理学界内外经久不息的话题。

这一切要从他的少年时代说起。十月革命爆发的时候，朗道 9 岁，正是加入少先队的年龄。从他的早年经历看，苏联的党和政府为培养这个少年天才不能不说费了一番心血。朗道的故乡是今天阿塞拜疆共和国的首都、里海边上的石油城巴库市。他父母都是犹太人，父亲是油田上的工程师。朗道 14 岁就进巴库大学，两年后转到了列宁格勒技术物理学院。1927 年，19 岁的朗道大学毕业。两年后，人民教育委员会（教育部）同洛克菲勒基金会的一项联合计划将他送到欧洲各物理学重镇游学：在哥本哈根随玻尔工作一年，其间又到过英国、德国、瑞士、荷兰等国。在剑桥，他结识了在那里工作的俄国同胞——彼得·卡皮查（Пётр Леонидович Капица）。访问期间，朗道根据卡皮查提出的问题，建立了金属中电子的抗磁性理论。这次见面使卡皮查见识了这位年轻人的非凡才能，也成为他们二人数十年合作的开端。

1932 年，24 岁的朗道已成为学术带头人，被任命为哈尔科夫的乌克兰技术物理研究所的理论部主任。在那里，他的研究工作成果斐然：有两年的时间，他以平均每六个星期一篇

的速度发表论文。他一边从事他的开创性工作——关于第二类相变的研究，一边在大学里教课，并开始编写那套著名的教科书，这使他很快带出了一批年轻人，成为世界物理学研究前沿的一支突起的异军。

1937年，朗道离开哈尔科夫，来到了莫斯科卡皮查为所长的物理问题研究所——卡皮查自1921年起就在剑桥卢瑟福主持的卡文迪什实验室工作，1929年当选为皇家学会会员，1930年成为那里的蒙德实验室的主任。1934年，他同往常一样回国探亲访友，却被通知说斯大林下令取消了他的出境许可，要他留下来为祖国服务。为了创造条件让卡皮查继续原来的研究，苏联政府把剑桥的整个实验室设备买了下来运送到莫斯科，并且成立了这个研究所可见，它完全是苏联当局“因神设庙”，专门为不情愿的“海归”卡皮查成立的。这是一个很有特色的科研机构。2002年，五十年代在那里师从卡皮查的我国物理学家管惟炎先生在他的口述历史中回忆道：

物理问题研究所，就在莫斯科大学附近一条大道上，旁边有一栋欧洲庄园式的建筑，仿照卡皮查在剑桥时的实验室，现在叫卡皮查研究所，当时卡皮查还在，不能以他命名。苏联科学院另有一个较大的物理研究所，那是综合性的。物理问题研究所是很特殊的，专门为卡皮查建的，研究员加工作人员大约只有三十几人，规模很小，但是影响很大，因为朗道也在里面，当时只有他们两个是院士，后来都得了诺贝尔奖。

卡皮查的研究所有很多特点，第一个就是人很少，他学生也收得很少，原来中国科学院的副院长吴有训到莫斯科访问，我随他一起做翻译，去见了卡皮查，他就提出一个问题，像你们这么好的师资、设备，为什么不多收一点学生？卡皮查就说不能多收，多收以后，我们自己就做不了事，做不了实验，他确实也是自己在做实验。”[管惟炎 2004，页 89、107]

后来的历史证明，对苏维埃科学而言，政府当年打造这个“小庙”的决策——虽然实施的手法迹近绑架——是何等富有远见：这里出了至少半打科学院院士和三个诺贝尔奖获得者正合了我国的一句老话：“庙小神灵大”。

朗道来到物理问题研究所后，卡皮查把研究所理论部主任的位子给了他。按说，在这样良好的研究条件下，朗道可以充分发挥他的聪明才智，为物理学做出难以估量的贡献。可惜



的是，到莫斯科才一年，一场猛烈的政治风暴把朗道卷进漩涡中心，几乎使他惨遭灭顶之灾——1938年4月28日，朗道突然被安全部门逮捕，同时被捕的还有他在哈尔科夫研究所的同事和亲密朋友、追随他来到莫斯科同一研究所的柯立兹和卢默尔。那一年，朗道刚好30岁。

朗道入狱的前因后果，是科学史家长期争论不休的问题。部分原因是，克格勃（苏联国家安全委员会）对此保持沉默。朗道本人也守口如瓶，因为苏维埃时代的犯人出狱时都要签下严守秘密的保证书。半个世纪以后的1989年，已经是戈尔巴乔夫执政的开放年代，朗道妻子的侄女出版了她的朗道传记的第四个版本，书中声称朗道1938年的被捕是因为被他辞退的一个的学生心生怨恨，诬告老师充当德国间谍。她还指名道姓地把这个人公诸于世。朗道对学生的严厉是出了名的，这样的解释似乎不无根据。没有想到的是，这位学生还在人世虽然当年为朗道所不容，却自称不减对老师的尊敬。看到这个陷自己于遗臭万年的指控，当然不依不饶，于是把传记作者告上了法庭。审案的法官要求克格勃查阅朗道的档案，里边确实没有发现这个学生的密报，被告只得登报道歉了事。

不过，由于这场官司，克格勃的人员有机会打开尘封了几十年的案卷，发现了一段令他们吃惊的历史。到了1991年，朗道在克格勃的档案公开刊登在当时的一份名为《共产党中央委员会通报》的期刊上，总标题是“列夫·朗道：狱中一年”，这段历史的真相因而终于大白于天下。这些绝密档案包括对朗道的审讯记录、他的个人自白以及其他有关文件。剔除这类材料中必然会有许多污蔑不实之词，人们从中看到，朗道这个苏维埃科学的光荣标志原来真的犯过相当于“煽动颠覆国家政权”这样的罪行。他被捕的原因，并不像众多斯大林时期的冤假错案那样纯属无中生有。朗道和他的同伙，确曾有过推翻斯大林和苏维埃政权的企图，而且从事过“有纲领、有组织，有预谋”的活动。

朗道的档案中有一份他参与起草的传单。内容如下：

**全世界劳动者，联合起来！**

**同志们！**

十月革命的伟大事业已经遭到可耻的背叛，全国淹没在血流和污秽之中。几百万无辜的人被投入监狱，人们不知道哪一天会轮到自己。

同志们，你们难道没有看出来，斯大林集团已经完成了一次法西斯政变！社会主义成了空洞的词句，报纸充斥了谎言。斯大林对于真正社会主义的刻骨仇恨，同希特勒和墨索里尼没有两样。为了保住手中的权力，他摧毁我们的祖国，使她沦为德国法西斯野兽的猎物。

我国工人阶级和全体劳动人民的唯一出路就是，为了社会主义，同斯大林和希特勒法西斯作斗争。

同志们，组织起来，不要害怕内务部的屠夫们！他们只会杀害手无寸铁的囚犯、抓捕无辜的民众、掠夺国家财产以及凭空制造冤案。

曾经推翻了沙皇和资本家的我国无产阶级必将推翻法西斯独裁者及其集团。

劳动节——为社会主义而奋斗的节日——万岁！

下面的落款是：反法西斯工人党。这份传单预定在五一劳动节散发，不过内务部（克格勃的前身）提前三天动手，把这个反革命集团——当局的文件上称为“反苏集团”——一网打尽。1938年正是大清洗年代的后期，斯大林的政敌此时大多已经遭到肉体消灭，幸存者悉数缴械投降，而两三个青年科学家竟然胆敢将恶毒攻击的矛头直指斯大林，在当时极为罕见，其中的任何一个词句，拿出来都能成为将作者置于死地的铁证。

朗道走上反斯大林道路的过程是颇值得仔细追踪的，虽然这方面的资料不多。早年在哥本哈根接触过他的人们的记忆中，他是一个热诚的共产主义者，对自己的革命祖国非常自豪。当时西方对于新生的社会主义苏联有许多妖魔化的舆论，年青的访问学者朗道想必在同事面前常有说“不”的表现，才会给人留下这样的印象。替他想想，确实找不出他要反苏的理由。从国际大气候来说，上世纪二三十年代之交是西方资本主义大萧条的年头，朗道在西欧所看到的，正应验了列宁的“资本主义走向垄断和腐朽”的预言。从朗道自己的经历来说，虽说生在旧社会，却是长在红旗下，党和政府待他可谓不薄。1934年，他未经论文答辩就被授予博士学位，第二年升为正教授。事实上，朗道在早年确实是爱党爱苏维埃的好青年。虽然没有入党，他常将自己和同道称为共产主义者，而将他痛恨的人斥为“法西斯分子”。直到1935年，他还在《消息报》上发表了“资产阶级和当代物理学”这样的文章，批判资产阶级的宗教迷信和金钱权力，盛赞“党和政府为我国物理学的发展提供了空前的机会”。

不过，朗道的政治观点却在那些年里经历了一次——借用他研究领域里的一个名词——“相变”，背后的原因是什么呢？根据秘密档案中审讯纪要的说词，“促使朗道参加到反苏物理学家集团中去的因素，是对自己父亲的被捕不满和怨恨”。在“情况介绍”一栏里，有这样的文字：“朗道的父亲曾因破坏石油工业而被判处集中营监禁十年的徒刑（后来予以释放）。他承认，因父亲被捕而产生怨恨和复仇心理，促使他参加了哈尔科夫技术物理研究所的反苏集团。”安全部门的这个说法令人生疑，因为“破坏石油工业”这样的罪名，那是要枪毙的，怎么又在括号里说放了呢？何况，在朗道的亲笔交待里，没有任何文字提到他父亲被捕。苏联解体以后，朗道的外甥女为此写信到她外祖父生前居住过的城市列宁格勒和巴库查询。列宁格勒克格勃的答复是：没有她外祖父被捕的纪录。阿塞拜疆共和国的国家安全部的答复是：朗道的父亲曾在 1929 年被捕，不过原因是“非法持有革命前制造的金币”；半年后，当局决定按当时的兑换率付给他苏联的钞票并且予以释放。看来，这项所谓破坏石油工业的罪行，以及“朗道承认”之类的说法，无非是安全部门的习惯性做法：或凭空、或夸大地编造出一些“事实”和口供，来证明敌对势力“反苏”，无不是出于自私狭隘的动机和不可告人的目的[9]。

历史的真相，或许可以从下列若干事件中找到一些线索：1936 年，他曾同一位到访的西方物理学家说：“我估计总的形势会有所宽松，斯大林现在也赞成自由选举了。”从中可以感到朗道已经对当时的苏联缺乏民主有所不满了，虽然还心存期待。可是，1936 年 8 月莫斯科大学物理研究所的副所长、老布尔什维克党员鲍里斯·盖森[9]被捕，四个月後遭到枪毙。朗道的朋友，理论物理学家马特维·勃朗斯坦也在同时被抓，在次年的二月遭到处决。他们都属于物理学界在大清洗中的第一批受害者。朗道当时不到 30 岁，正是血气方刚的年龄（又是一个“生不逢时”），自己的同事、朋友不明不白地“人间蒸发”，这种人人自危的恐怖气氛，大概是导致朗道对苏维埃制度彻底失望、促使他思想转变的一个重要因素。事实上，那张传单的第一句话就反映了作者的愤慨。

另一个事件是，他还在哈尔科夫的时候，所在的研究所任命了一位新的所长。新所长的任务是把研究工作引导到军事和实用的方向。考虑到当时法西斯在德国和意大利日益壮大，政府的这种政策实在也无可厚非。但朗道为了维护自己的理论物理研究，同新所长发生了冲突。这场冲突的尖锐程度，可以从以下事态看出：朗道私下里打算把自己的理论部分裂出去

他那个不黯世事的学生在领导面前证实了朗道的计划——他不懂得在官方眼里，这种行为等于是破坏苏维埃军事工业，因而被朗道逐出师门；而坚决支持朗道的柯立兹则被抓进监狱。在朗道交涉下，柯立兹不久被无罪释放，但克格勃的档案里却写着这样的评语：“该人是朗道为首的反革命破坏组织的成员，应继续加以监视。”克格勃的档案里还记载着，1937年，安全部门在哈尔科夫逮捕了若干科学家，其中两位在枪毙之前坦白：朗道是他们的反革命组织的头头。看起来，朗道早已在安全部门的监控之中。他也许“凭着反革命的灵敏嗅觉”有所警惕，所以决定出走莫斯科，投奔到卡皮查这棵大树底下。而当局之释放柯立兹，不过是欲擒故纵之计，用他来钓朗道这条大鱼的。五一节传单事件促使了秘密警察采取行动。

朗道被投进了监狱，当局并没有公布他的罪状。他的学生和同事以至亲属，大都猜测他是受到了某个私敌的诬告。这样的猜测并不是无端的，因为朗道得罪的人太多：他才华出众、少年得志、自视甚高，又口无遮拦，缺少心机，常出言不逊，伤人无数。在朗道身后人们对他的回忆中，这方面的轶事占了相当大的部分。比如，传说他对于世界上的物理学家有一个自己的排行榜——到底是物理学家，排行用的是对数标尺，即每一级的贡献都比下一级高出十倍——处在顶级的是爱因斯坦，比他低半级的是玻尔、海森堡、薛定谔、狄拉克和费米，自己则比他们再低一级；至于在苏联的物理学家中，自己是老大，老二和老三空缺，老四则是他最器重的一个学生，其余相当有名的苏联物理学家都是等而下之，无论知识和才华都不在他的眼里。又比如，有一年愚人节他开了一个玩笑——在布告栏上贴出了自己对研究所每个人评定的能力和工资等级，差不多把所里的人得罪完了。至于对他的学生，严厉训斥更是家常便饭，而且骂得有“科学含量”——他常常根据恩格斯的语录“劳动使猿变成人”说，人如果不劳动，就会重新长出尾巴爬上树去。于是那些被认为偷懒的研究生会被他骂为“长出尾巴来了”。以至在朗道办公室的门口，有人贴了这样一张告示：“小心！他会咬人！”，仿佛里边养着一条恶犬一样。还有一幅流传甚广的“对驴讲经图”描写朗道讲课的情景，只见背上生着天使翅膀的他在上面滔滔不绝，而学生们全被画成头上竖着长耳朵的蠢驴在下面昏昏欲睡，这多半反映了曾受他贬斥的学生心目中的师生关系。不难理解，这么一个目空一切的家伙，上上下下都有不少人希望看到他倒霉。

朗道被捕当天，研究所所长卡皮查就给斯大林上书。他也被蒙在鼓里，同大家的猜测一样，认为自己这位鹤立鸡群的下属得罪人太多，因而遭到诬告。信中写道：

斯大林同志，

我所科学家朗道在今天早晨被捕。虽然只有 29 岁，他同福克已是我们苏联最重要的理论物理学家。

他在磁学和量子论方面的论文受到国内外的广泛引用。去年，他发表了关于恒星辐射能源的出色研究成果，这项工作有可能回答以下的问题：太阳和恒星的能量为什么没有随时间发生明显的减弱？为什么没有枯竭？

玻尔和其他主要科学家都认为，朗道的这些思想有远大前途。

我可以肯定，失去科学家朗道将使苏维埃科学，乃至世界科学蒙受明显而严重的损害。当然，一个人聪明才智再大，也不允许他违反我国的法律。朗道如果有罪的话，他理应受到惩处。

不过我恳求您明察他的非凡的天赋，下令慎重审理他的案子。

在我看来，朗道性格方面的缺点亦广为人知，这一点也请您明察。他喜欢跟人争论，而且言词锋利。他喜好挑别人的毛病——尤其是地位崇高的老人、科学院院士的毛病。一旦发现，就加以张扬嘲笑，这使他树敌甚多。

他在我们的研究所里也是个不易相处的人。不过加以提醒尚能改正。由于他的特殊天赋我常宽容他的行为。而且，我也不大相信朗道会有不忠诚的行为，尽管他有性格上的缺点。

朗道还年轻，还能为科学做许多工作。只有他科学上的同事才能说这样的话。因此，我给您写这封信。[Gotsman *et al* 1990, p.17]

考虑到“大清洗”时代的恐怖气氛，即使是写如此婉委的信，可以想象，也需要巨大的道德勇气。信中也透露了朗道恶劣的群众关系。如果当局愿意稍加利用，很容易使朗道灭顶于群众斗争的汪洋大海之中。例如，不必公布他那张传单——那样会造成反动内容的扩散，只要找一两个“苦大仇深”的学生带头控诉他专横跋扈的学阀作风，或者动员某个受过他奚落的院士出来斥责他从“狂妄自大发展到同党分庭抗礼”，然后发动全所员工对他的反动言

论直到生活作风各个方面，深入揭发批判，不愁没有足够的材料把他搞成“不齿于人类的狗屎堆”。如果这还不能把朗道的反革命气焰打下去，那就把群众揭发材料登上《真理报》，加一个编者按什么的，定能使广大工人和集体农庄庄员“把肺都气炸了”，引来全国的愤怒声讨。不过这一切都没有发生，苏联的专政机关不走群众路线，内务部对朗道的案子采取了完全秘密的审讯。

朗道档案里的记录显示，他的罪名极为严重：反革命组织的头目。在最初的时间里他被每天罚站七个小时，而且受到种种威吓。可怜他一介书生，狂傲有余，如何顶得住无产阶级专政软硬兼施、宽严相济的强大威力？坚持了两个月之后，他坦白了自己参与的“反苏”活动。在他的档案里，一份出于他亲笔的六页纸的交待里写道：“传单出于柯立兹之手，我总体上同意它的内容，提了修改意见。”另一份审讯记录则记载了这两个“反苏分子”的“风险评估”：朗道认为散发传单太冒险，柯立兹的意见是这样的政治破坏活动有可能引起人们注意并产生重大影响，最后朗道赞成他的估计。其实，不用他交待，人们也可以从这份传单的一针见血和直截了当的风格看出朗道参与的痕迹。此外，他索性“竹筒倒豆子”，交待了自己的“反苏”思想，档案里那份亲笔交待记录了他的自白：“1937年初，我们得出了结论，那就是党已经堕落，苏维埃政府已经不能代表工人阶级的利益，而是代表了一小撮统治集团的利益，因此，国家的利益要求我们推翻现有的政权，在苏联建立一个保留集体农庄和国有财产、然而是在资产阶级民主原则上的国家。”

看来，这种“公有制加资产阶级民主”就是朗道及其同伙的“反革命理论纲领”。为了这样一种不同政见，柯立兹付出的代价是在古拉格度过了二十年。刑满释放已经是赫鲁晓夫时代，即使到了这时候，当局也没有为他平反。卢默尔同传单关系不大，则在一家劳改科研机构关了十年。比较起来，朗道的命运要好得多——他只过了一年的铁窗生活。那是因为，当许多老科学家正在为这个不知天高地厚的狂妄小子终于栽了跟斗而窃喜的时候，卡皮查却在等待时机把他营救出来。

卡皮查也许不清楚朗道系狱的真实原因，但深知朗道天才的价值。然而，他也知道，要从强大的无产阶级专政底下救人，弄不好自己也会赔进去。所以他在给斯大林的上书里没有要求放人。等了一年，他感到事态有所冷却，内务部又换了新的头目贝利亚。而且自己的地位有所加强——他正被委以把科研基地转移到大后方的重任，因而同高层领导多有接触；而

且他最近还发明了一种对冶金工业十分重要的制氧技术。于是在 1939 年 4 月 6 日，他给当时苏联的第二号人物莫洛托夫写了一封信。这封信口气稍微加强了一点，是这样写的：

莫洛托夫同志，

最近我在对接近绝对零度时液氮的研究中发现了一些新的现象，将可对这个现代物理学中最奥秘的领域有所澄清。我准备在今后几个月内将部分工作予以发表。不过我需要理论家的帮助。在苏联，只有朗道一个人从事我所要求的这方面理论研究，可惜，过去一年他一直在监狱里。

我一直抱有他能够获释出狱的希望，坦率地说，我不相信朗道会是国家的罪犯。我不能相信，因为像朗道这样聪明而有天赋的青年科学家，年仅三十，已经在欧洲获得公认的声誉。他是一个有雄心的人，在科学上成果累累，不可能有动机、精力和时间从事其他的活动。

当然，朗道说话尖刻而且不知分寸，加上他的机智，制造了许多乐于看到他倒霉的敌人。但是，尽管存在这些毛病，我没有注意到他有任何卑劣的行为。

我说了这么多话，无疑闯进了内务部的禁区。不过，我还是要指出以下几点特别的原因：

1. 朗道已经入狱一年，调查还没有结束，这样长的时间是不寻常的。
2. 我作为他工作的研究所所长，对他被控告的罪行毫无所知。
3. 最重要的是，苏维埃和全世界的科学界已经有一年的时间被原因不明地剥夺了朗道的智慧。
4. 朗道的健康恶化，如果他殁于狱中，那将使我们全体苏联人民蒙羞。

为此，我向你请求，能否催促内务部加快朗道案件的审理？如果做不到，能否像他们利用工程师囚犯那样利用朗道的大脑在监狱里从事科学研究？ [Gotsman *et al* 1990, p.18]

在给莫洛托夫写信的前一天，他还给贝利亚出具了担保书：

我郑重提出释放物理学教授朗道的请求。

我个人向内务部保证朗道在我的研究所内不会从事反对苏维埃政府的反革命活动，我还以最大努力保证他不会参与研究所以外的反革命活动。 [Gotsman *et al* 1990, pp.18–19]

可以看出，卡皮查已经等得不耐烦了，为了把朗道救出铁窗，他不惜把自己的身家性命都押进去了。

朗道这种直接攻击斯大林个人的案子，估计除了斯大林本人，任何人都不敢做出宽大处理的决定。也许，卡皮查关于朗道人才难得，以及保护朗道关乎苏联国家荣辱的说辞，终于说服了斯大林，使得朗道在被捕一年零两天之后得以保释出狱。据他的家人后来说，释放的命令下达时，朗道已经虚弱得不能行走了，在监狱里经过一段时间的护理，才使他恢复健康和体重，能够自己走出监狱。朗道事后说：“我在监狱里蹲了一年时间，当时我以为最多只有半年可活。”

卡皮查说得很准，出狱后几个月之内，朗道成功地完成了低温下液态氦超流动性的理论解释。出狱后的朗道确实没有再从事什么反革命活动——他不能连累自己的保人卡皮查。而且，无产阶级专政的滋味看来也使他明白，天生其才，不是让他干策划于密室、呼啸于闹市救万民于水火这一类勾当的，他的使命是在书斋里潜心穷究自然界的奥秘。因此，遇到敏感的政治话题，他有时会学着马戏团小丑的腔调说：“我是胆小鬼！我是个懦夫！”来绕开。一年的牢狱之灾，换来三十而知天命，倒未尝不是“坏事变好事”。

1940年，卡皮查又给莫洛托夫写了一封信，询问能否提名朗道为科学院院士的候选人。信中说：

莫洛托夫同志！

随着科学院选举的临近，因为瓦维洛夫院士生病，施密特嘱我同约飞和瓦维洛夫等主要科学家讨论院士候选人的名单问题。科学界的舆论显示朗道是一个有力的候选人，不过人们不知道他仍在我的监护之下。我也不知道，政府里除您以外还有谁知道这件事。因此，我必须向您请示，朗道这种身份是否妨碍他的提名。

我要向您报告，朗道性格已有改善。他现在性情较以前平和，也更加自律。如果继续下去，他将能重新做人，被大家接受。他在科学上和从前一样努力工作，过去一年里完成了两项重大的研究。

为了在这件事上不再打扰您，如果在本周末前我没有收到您的反对意见，我将认为朗道



是被允许提名为院士候选人的。[Gotsman *et al* 1990, p. 19]

从这封信可以看出，朗道的释放是最高领导同卡皮查之间的一项秘密协议。多年以后，卡皮查在自己的回忆录里，对于朗道在这一年里的遭遇只用一句话带过：“朗道在物理问题研究所一直工作到去世，只是在 1938 年有过一年的中断。”

无法查明卡皮查对朗道的监护延续多久。只知道卫国战争爆发以后，卡皮查的研究所被征召到原子弹的研究中来。苏联核武器研制的最高领导正是克格勃的头目贝利亚。老谋深算的卡皮查以善于同克里姆林宫打交道而著称，这时却犯了个错误，他竟然冒失地向斯大林进言说，贝利亚不适于领导这项工作。贝利亚权倾一时，本来是要杀掉他的，不过斯大林知道卡皮查有国际影响，把他的老命保了下来。但从此卡皮查自己也成了被“监护”的对象，直到斯大林去世后贝利亚被赫鲁晓夫处决为止。有一段时间，卡皮查被软禁在莫斯科郊外，朗道跟他的地位调了个个儿，成为少数有勇气每月去探访他的人之一。

朗道在苏联的核武器研制计划中从事的不是物理研究，他做的是应用数学和数值计算方面的工作。当年他在氢弹计划的计算中发明的特殊数学方法，在 1958 年部分解密，收进后来出版的《朗道论文选》里，同他的其他论文放在一起，显得不太协调。朗道没有深入参与苏联核武器研究，一方面大概是领导对他还不太放心，另一方面也是朗道本人不热心，他认为一个有理性的人应该尽可能远离这类研究工作。有意思的是，尽管克格勃始终监控着朗道的思想动向，当局一直都知道他对于核武器研究的厌恶态度，却仍然两次授予斯大林奖金，以褒奖他在这方面的贡献，并在 1954 年授予他“社会主义劳动英雄”的称号。1953 年，斯大林去世后，朗道跟人说：“我用不着怕他了。”从此离开了核武器的研究。

朗道在 1934 年后再也没有出过国。每次接到国外的邀请，他的回答都是千篇一律的模式：“我的日程都已经预先排定，请原谅不克分身往访。”赫鲁晓夫时代，他曾尝试申请出国，为了审批他的申请，党中央向克格勃调阅了朗道在 1947 到 1957 年间的谈话记录。这是克格勃根据“来自朗道周围的侦探们所作的密报和侦察技术手段提供的大量情报”编撰的。这份资料让我们有机会窥视到前苏联国家安全部门运作之一斑，也从一个侧面提供了朗道的思想演变的线索。

这是以当时克格勃主席谢罗夫的名义呈报给苏共中央的一份绝密材料，1993 年刊登在

俄罗斯期刊《历史档案》上。<sup>[3]</sup>其中对朗道的背景有如下的介绍:

朗道出生于一个工程师家庭，其父 1930 年曾因从事破坏活动被捕，但朗道隐瞒了这一事实。

1939 年，朗道因参加反苏团体被苏联内务部逮捕，但作为理论物理学领域的著名学者被释放。<sup>[4]</sup>

许多年间，从他的政治观点看，他是个有明显反苏情绪的人，他敌视苏联的一切，按照他的说法，他处于“奴隶学者”的地位。[克格勃关于朗道院士的秘密档案 1957]

这份档案材料表明，虽然尝过了铁窗风味后朗道在政治上比原来谨慎得多，而且他也不会不知道自己受监控的处境，但是在某些私人场合，他本性难移，仍然不改尖锐泼辣的作风忍不住对世事发表评论，从而免不了被克格勃探知和记录下来。报告中就列举了很多朗道平日的言论，来证明他向往西方资本主义社会。例如，1948 年一个侦探就一次同朗道的谈话报告如下：“朗道认为，美国是最有爱心的国家。朗道说，有一次他在报纸上看到一条消息上面说某位美国科学家，好像是捷克籍的，表示想到苏联来。于是他说，这个蠢货！要是我能同这个人换换位置就好了。”

关于朗道“敌视苏联的一切”，也有许多证据，比如他对于当时苏联科学界的看法是：“（科学界）已彻底地卖身投靠了，而且比国外是有过之而无不及，国外的学者毕竟还拥有某种自由。”“不仅科学家是这个样子，评论家、文学家、报刊杂志记者也是这个样子。这真是寡廉鲜耻，不值得一提。他们有人给钱，所以上边让他们干什么他们就干什么。”“在我国，人们既不懂得科学又不热爱科学，其实这并没有什么值得大惊小怪的，因为领导科研的是一些钳工和木匠之类。科学家没有自由展示个人才能的机会，工作方针是由上边规定的”

朗道对于当时苏联当局宣传的俄罗斯民族主义不以为然，他说：“爱国主义路线妨碍了我国的科研工作，使我们同西方国家的科学家更加隔绝，与领先的科技人员更加疏远。”“我不会把科学分为苏联的科学和外国的科学。谁发明了什么，这对我来说完全是无所谓的事因此，我不能参加目前流行的、强调苏联和俄罗斯科研工作领先的鼓噪。”“苏联物理学处

在什么位置，是处在第一位还是处在第十位，这不关我的事。我已经被贬到‘奴隶学者’的地位，这一点恰恰是决定一切的。”

此外，朗道对苏联共产党和政府的国内外政策也时有犀利的批评。例如，关于 1956 年的匈牙利事件，朗道的评论完全与当局唱反调——他认为发生在匈牙利的事件是“匈牙利革命”，是“可喜可贺的事件”，是“英雄的人民”为自由而战。他说：“这实实在在是全体匈牙利人反抗奴役者，即反抗匈牙利一小撮人，主要是我国一小撮人的革命。”“我要对匈牙利顶礼膜拜。”对于苏联政府，他说：“我们这儿的人手上沾满了匈牙利人民的鲜血……我们的国家，是被一群犯罪分子统治着。”

从匈牙利事件说起，他还进一步批判了列宁——1956 年 11 月 12 日，朗道在自己寓所里谈话，当有人议论到苏联政府在匈牙利采取的行动时说：“假如列宁在世的话他肯定会感到震惊。”朗道对此的答复是：“列宁也做过见不得人的事。请想一想喀琅施塔得起义。……那次也是彼得堡的工人阶级和来自喀琅施塔得的水兵发动了起义。他们提出了民主的要求，可得到的却是子弹……”他认为共产党在十月革命中夺取政权本身就是基于“违背道义的思想”。他说：“作为党的基础的思想是耶稣会式的。这种思想要求对上司要绝对服从。这是典型的耶稣会式的思想，耶稣会的整个历史即是如此。”他的结论是：“显而易见，列宁是法西斯的始作俑者。”

这些话说明，出狱后的这些年里，朗道在探索物理世界的奥秘的同时，对自己置身其中的社会及其制度一直没有停止观察和思考。同 1938 年相比，他虽然不再有反革命活动，反革命思想却与时俱进——他对于斯大林专制的憎恨已经发展为对列宁建立起来的制度的批判这一点可以从档案里他的另一些谈话看得更清楚，他说：“我们的制度是官僚阶层的权贵们专政的制度。我否认我们的制度是社会主义制度，理由是生产资料绝对不属于人民，而是属于达官显贵。”——如果说，1938 年，他还是肯定苏联的公有制的，只不过要求加上“资产阶级民主原则”。到了五十年代，他显然认为这个公有制已经蜕变成“官有制”了。因此他说：“我们的这个政权，根据我 1937 年以来的经验，绝对是一个法西斯政权。现在依然如此，将来也不会有什么变化……我认为，只要这个政权依然存在，任何时候都不能指望它改观，这是不可能的，简直是开玩笑。”

朗道甚至早在 1956 年就探讨结束苏联政权的可能性：“苏联的现状不会长久继续下去。”

” “如果我们的制度不能用和平方式结束的话，第三次世界大战就不可避免地要发生，随着大战也会带来各种灾难。因此，用和平方式让苏维埃制度消亡的问题，从实质上讲，事关人类的命运”；“我的看法是这样的：如果不通过战争就能使我们这里的政权消亡——是用革命的方法还是改良的方法，这并不重要，反正都一样——那就不会有战争了。没有法西斯，就不会有战争。”

当年的苏共中央政治局的委员们，看到朗道这些触目惊心的反动言论，不用说，他的出国申请当然是泡汤了，连访问友好的兄弟国家中国都得不到批准。朗道的心情可想而知。1959年，他找到了一个机会来表达他的强烈不满。那一年，有一个国际物理学大会在基辅召开，朗道和其他一些科学家被通知不准出席，理由是他们接触过苏联核武器研究的机密。连在自己国家召开的会议都不让出席，这规定引起了朗道的愤怒，他宣布照样会到基辅去并要把这件事捅出去。面对朗道的抗议，当局最后收回了成命。

苏联政府在对待这件事以及朗道的其他问题上表现出来的克制，令我们不禁要为朗道庆幸，也为苏联物理学庆幸。上面介绍的秘密档案显示，克格勃对朗道“逢苏必反”的罪证了如指掌，无产阶级专政若有意给他一点教训以示薄惩，真是易如反掌。比如可以不许他收研究生和教书，通知学报不准刊登他的文章，他的学术生命将就此结束，更不要说什么创立学派了。然而，安全部门只限于默默地监听，并不采取行动。对于他的有些行为，如每月给流放中的同案犯卢默尔汇款，也不加阻止。在科学研究方面，除了不准他出国与国外同行交流之外，当局未多加干预——既没有限制他收徒授课，也没有禁止他用真名在国内外出版著作和发表论文，甚至没有为他参加科学院院士的评选设置障碍。朗道早在1946年就当选为苏联科学院院士，他的学生中后来也有多人当选为院士，包括在2003年获得诺贝尔物理奖的阿勃利科索夫和金兹伯格<sup>[5]</sup>。朗道和栗弗席兹合著的理论物理学教程在1962年还获得了列宁科学奖金。这一切显然都是苏联当时的最高领导所首肯的。苏联作为一个国家存在不过七十年，在人类历史的长河中只是短暂的一瞬，人们对这个时期有许多负面的评价，不过未来的科学史家应当记得，这个时期产生了杰出的科学家朗道以及对物理学有深远影响的朗道学派。公平而论，这一结果在某种程度上得益于斯大林和赫鲁晓夫两届政府“有所不为”的态度。这虽然说不上是法治意义上对权力的自我约束，但毕竟使朗道和他的学派免遭摧残，为苏联的物理学保存了一线命脉。

谁也没有料到，就在朗道的事业和声望如日中天的时候，他跌宕而多彩的传奇人生中，增添了一幕令人痛心的悲剧——1962年1月7日这天，他在一次车祸中几乎丧生。那天早晨，他坐车到离莫斯科125公里的杜布纳去看望外甥女。天寒、地冻、路滑，他坐的车子同迎面开来的卡车相撞。可叹命运给予了他特殊的天赋，这一次却疏忽了对他的眷顾，车祸中的其他人都只是轻伤，唯有朗道撞断了多根骨头，撞裂了头盖骨，头脑和内脏严重受伤，医生几次宣布他已经临床死亡。但是，这时候的朗道，已经不是当年那个喜欢挑刺的后生小辈了，而是苏联最大的理论物理学派的开山宗师。他重伤的消息使得整个物理学界动员起来，把全世界最好的药物和医生调到莫斯科来，在昏迷两个月之后将他从死神手里夺了回来，使他逐步恢复了知觉和语言能力。

也许朗道的车祸让瑞典的诺贝尔奖委员会产生了紧迫感——诺贝尔奖只能授给在世的人，假如朗道不幸在车祸中身亡，那难堪的将是诺贝尔奖委员会——于是，这一年的年底，他们决定把当年的物理学奖授予朗道，表彰他在二十多年前提出的液态氦超流动性理论以及成为物理学经典著作的理论物理学教程。由于朗道的健康不允许他远行，颁奖仪式专门为他破例在莫斯科举行，由瑞典驻苏联大使代表国王授奖。

朗道经历车祸虽然大难不死，健康和智力却从此一蹶不振，他的学术生命已经终结。1965年，他的学生们知道恩师将不久人世，专门成立了以他的名字命名的物理研究所。1968年4月1日，朗道与世长辞，终年60岁。他生命的最后六年已不复当年那种才华横溢、指点江山的风采。可以想象，假如不是那场几乎要了他命的车祸，朗道多半能够再活一二十年。那样，除了继续推动物理学的进展以外，他将能够欣慰地看到自己的恩人卡皮查在1978年，也因为在这同一个领域——液态氦超流动性——里开创性的实验工作而获得诺贝尔物理学奖。

假如没有那次车祸，朗道能否活着看到苏维埃联盟的解体呢？我们没法猜测。不过，苏维埃制度在相对和平的情况下消亡，正是他生前的愿望。而且，解体后的俄罗斯、乌克兰和阿塞拜疆三国争相把朗道放进自己国家的先贤祠、名人堂里，乌克兰国家银行在2008年还发行了铸有他头像的银币来纪念他的百岁诞辰。朗道若是地下有知，也当含笑九泉吧。然而他那“公有制加资产阶级民主”的理想并没有在原来的苏联这片土地上实现，也没有在世界上任何地方实现。对于这一点，这位才华横溢而又向往公平与正义的科学家会有怎样的感慨

呢？

附：克格勃关于朗道院士的秘密档案(摘录)【⑥】

(1957年12月20日)

绝密

苏共中央

B·A·基里林同志亲启

遵嘱现呈上有关朗道院士档案资料的备要报告。

附件共16页。

国家安全委员会主席(谢罗夫)

朗道院士档案资料备要报告

朗道，1908年出生于巴库市，犹太人，无党派人士，苏联科学院物理所理论部主任。

朗道出生于一个工程师家庭，其父1930年曾因从事破坏活动被捕，但朗道隐瞒了这一事实。

1939年，朗道因参加反苏团体被苏联内务人民委员部逮捕，但作为理论物理学领域的著名学者被释放。

朗道是理论物理学领域的举世闻名的泰斗，在许多专家看来，他可以在科学上有许多新的建树。但是，他的科研工作，尤其是实际业务主要是完成各项具体任务。他完成这些具体任务时倒是挺认真的。

许多年间，从他的政治观点看，他是个有明显反苏情绪的人，他敌视苏联的一切，按照他的说法，他处于“有学问的奴隶”的地位。

在这方面，国家安全委员会掌握着来自朗道周围的侦探们所作的密报和侦察技术手段提供的大量情报。

譬如，在朗道看来，1947年苏联科研工作的状况是下面这个样子：

“在我们国家，科学界已彻底地卖身投靠了，而且比国外是有过之而无不及，国外的学者毕竟还拥有某种自由。”

“卑鄙无耻！不仅科学家是这个样子，评论家、文学家、报刊杂志记者也是这个样子。这真是寡廉鲜耻，不值得一提。他们有人给钱，所以上边让他们干什么他们就干什么。”

在另外一次谈话时他说：

“……在我国，人们既不懂得科学又不热爱科学，其实这并没有什么值得大惊小怪的，因为领导科研的是一些钳工、木匠、细木工。科学家没有自由展示自己才能的机会，工作方针是由上边规定的……”

“……爱国主义路线妨碍了我国的科研工作，使我们同西方国家的科学家更加隔绝，与领先的科技人员更加疏远。”

1948年一个侦探就一次同朗道的谈话报告如下：

“朗道认为，美国是最慈善的国家。朗道说，有一次他在报纸上看到一条消息，上面说某位美国科学家，好像是捷克籍的，表示想到苏联来，于是，他说，这个蠢货！要是我能同这个人换换位置就好了。”

朗道否认俄罗斯和苏联的科学研究工作在许多领域的领先地位，他不只一次地对其周围小圈子里的人提到这个看法。他对俄国科研的这种态度可由下面的声明加以佐证：

“我是个国际主义者，可他们却称我为世界主义者，我不会把科学分为苏联的科学和外国的科学。谁发明了什么，这对我来说完全是无所谓的事。因此，我不能参加目前流行的、强调苏联和俄罗斯科研工作领先的鼓噪。”

朗道从犹太族中具有反苏情绪和民族主义情绪的科学家里面聚集了好几位理论物理学家在自己周围。属于这个团体有所谓“朗道新学派”的信徒 E·M·利夫希茨，H·C·梅曼等。朗道在物理所组织和领导了一个由理论物理学家组成的研究班，到这个班听课的主要是同朗道关系密切的犹太族人士。有段时间(1951 - 1952年)，不是他圈子里的科技人员是不允许到这个研修班听课的。

1953年7 - 9月间，根据密报得知，朗道就揭露贝利亚的敌对活动一事，对党和政府领导人发表了诽谤性言论。后来，在和另一位侦探谈话时，他又说他对这个问题的看法是不正确的。

从1953年10月起，间谍机关才注意到朗道对苏联共产党和苏联政府的对内对外政策开始给予正面评价。不过，即使在这种情况下仍坚持认为：苏联政府执行这种政策是不得已而为之，否则西方国家就不会相信我国的和平诚意。

在对当时发生的事件作评价时，朗道严厉地谴责了英法对埃及的侵略行径和以色列国在这个问题上的政策。

他说：

“埃及人令人佩服之至，以色列人却是无耻之极的走狗。我完全同情埃及人民……”

“以色列人令我愤慨。我作为忘了本的世界主义者，对以色列人感到十足的恶心。”

在这个问题上，他没有对我国的对外政策作出评价。

不过，在他的圈子里，并不是所有的人都持这种观点。朗道知道向他倾诉民族主义情绪的不仅是个别人，而显然有一批人。他1956年11月3日同梅曼教授的谈话就足以说明了

这个问题。当回答后者民族主义的见解时，他说：

“……你在为帝国主义辩护。……你已落入一个可怕的团伙，一个极其可怕的团伙……民族主义情绪使你失去了理智，以致不能理解当前发生的事情。……你正在跟不正派的人为伍，可怕的是你对此浑然不觉……”。

尽管如此，朗道本人仍继续经常同梅曼见面，向他诉说自己的反苏情绪。

朗道对匈牙利事件的看法却完全与众不同。他把判乱分子同匈牙利工人阶级混为一谈，认为发生在匈牙利的事件是“匈牙利革命”，是“可喜可贺的事件”，是“英雄的人民”为自由而战。

“……匈牙利革命——这实实在在是全体匈牙利人反抗奴役者，即反抗匈牙利一小撮人主要是我国一小撮人的革命。”

“……各个时代大革命家的真正后代们……他们目前表现出来的精神很值得借鉴。我要对匈牙利顶礼膜拜。”

1956年11月1日，朗道在自己家里同一位不知姓名的人谈话，当这位不知姓名的人谈到考捷斯基曾喋喋不休地说类似麻烦即将出现在捷克斯洛伐克时，朗道回答说：“……这是一件天大的好事，我就是这么看的。”

在议论到苏联政府在这个问题上的政策时，他说：

“……我们这儿的人决心用匈牙利人民的鲜血沾满自身……他们管理着国家，他们是我们这里的罪人……卡达尔何许人也，他是社会主义的叛徒……总之，他现在是个傀儡。我们这儿的人把政权交给了他，而他却坐享其成。”

1956年11月12日，朗道在自己寓所里同人谈话时，当议论到我们在匈牙利采取的行动时，对话人提出：“假使列宁在世的话他肯定会怒发冲冠。”朗道对此的答复是：

“但从另一方面看，列宁也做过不可告人的事。请想一想喀琅施塔得起义。这是一出丑剧。那次也是彼得堡的工人阶级和来自喀琅施塔得的水兵发动了起义。他们提出了最为民主的要求，可他们得到的却是子弹……这是法西斯采用的手法。”

“……第一件事，早在1917年10月就作到了，几个月之后发生了政权的转移，政权完全转到共产党人手里，共产党立即发出指令：抢夺被掠夺的归自己所有，他们认为在做这一切时是按科学办事的。”

“……这不是什么错误，这里面包含着某种思想，革命就是这样实现的。”

“那能不能说这种思想是不道德的？”在回答这个问题时朗道说，“那当然。”

早先朗道醉心于完成中型机器制造部下达的几项任务。与此同时，他还在1952年就有了干工作干得越少越好的想法。谈到这个问题时他曾说：

“明智的人应该是离实际工作越远越好。为了不深入到原子事业里去，须使出浑身解数同时，在你每次拒绝和自行摆脱这类工作时，要做得十分小心谨慎。”

“……朗道认为，如有可能的话，一个想一生过得幸福的聪明人，应尽量摆脱国家，尤



其是象苏联这样建立在压迫之上的国家给你下达的任务。”

类似的议论好几个侦探都不只一次的收集到过。1953年1月也发生过这样的事，当时朗道对自己的一位知己同时也是学者说：

“如果不是有第5项(民族项)，我也就不干保密工作了，而是从事我至今仍然落伍的科研工作。我从事的保密工作给了我某种力量……”

“……可我至今仍与你在给我的信里提到的诸如“为了祖国的利益而劳动”的目标相距甚远。这种信你该写给中央，对我则高抬贵手。你知道，苏联物理学处在什么位置，是处在第一位还是处在第十位，这不关我的事。我已经被贬到‘奴隶学者’的地位，这一点恰恰是决定一切的……”

“……你要求把苏联的物理学推向世界一流的水平，我可以告诉你，在这方面我帮不了你什么忙。”

在这以后的几年里，他仍然抱着这种观点不放。1955年4月9日，一位侦探就这个问题报告说：

“3月底，因谈保密工作朗道同金兹堡被请到扎韦尼亚金处。在同提供密报的人交谈时，朗道对泽利多维奇进行了猛烈的攻击，说‘泽利多维奇坏事做尽’。朗道对提供密报的人讲，他无论如何不会同意再从事保密事业，他也不愿意谈这种问题。在去部里的路上，朗道提醒金兹堡，要他不要再提他要朗道干的工作。”

“朗道后来对提供密报的人讲述了部长接见他的情况，说部长对他十分客气，态度很好朗道很快使在场的人相信他不适合做保密工作，但正如他本人表示的，如果间或建议就这类问题进行探讨，他是不会拒绝的。朗道说，‘当然，今后实际上什么探讨都不会有的’。”

朗道产生脱离研究保密专题的想法，也有他想得到出国机会这个原因，最近以来这点尤为明显。

譬如1955年5月，为出席高能粒子物理学学术会议，美国物理学家韦斯科夫来到了莫斯科，为了朗道能出国，他同朗道圈子里的人专门讨论了国外最好采取什么措施的问题。

在第一次同韦斯科夫私人会见时，在没有任何人授权的情况下，朗道把苏联学者的名单交给了韦斯科夫。名单上的学者，依朗道的意见，都是应该邀请到美国去的。这个名单上有他自己，还有依·米·利夫希茨、伊·叶·塔姆、维·拉·金兹堡等人，这些人都是直接参加中型机器制造部系统特别秘密工作的人。

朗道提交名单时对名单上的人进行了评价并讲述了谁是干什么的。他对韦斯科夫说，塔姆是搞原子弹和氢弹的计算的，他也参加了这些工作，但程度上不及塔姆。

朗道的行为为美国人在选择苏联学者参加国际学术会议时把自己的意见强加给苏联科学院提供了可能性。日前，美国和其他资本主义国家各种研究机关向朗道和其他人(主要是朗道圈子里的人)发来了大量个人邀请。

据侦探和技术侦察装置提供的情报，朗道要出国的想法已被他圈子里的人，包括利夫希茨教授在内，搞得沸沸扬扬。

譬如，1956年9月30日朗道和利夫希茨有一次关于出国问题的谈话(由于技术原因，这次谈话没有全记录下来)，谈话时利夫希茨劝朗道给赫鲁晓夫同志写信，上面写上，“至少我认为我们在那里的生活会好些……在物质方面也会变好……”

1956年10月7日，利夫希茨对朗道讲：

“……看来不放你我出去的原因，是害怕我们留在外国。我并不认为，这种事只有我会遇上……他们一定认为我是一个不好的物理学家……顺便说句实话，如果我真的出去能留在外国的话，他们可能会高兴的，因为他们可以利用这件事大做文章。从一方面讲，这并没有什么可遗憾的，从另一方面讲，这要看他们怎么作文章。”

此后，朗道和利夫希茨多次谈到这个话题。比如1957年3月8日，两人之间有这样一段对话：

利夫希茨：他们怕你留在国外……事情明摆着，你能在地球的任何地方找到工作，且是举手之劳。这一点清楚得很。

朗道：当然，我会找到工作的……

利夫希茨：我坚信你在任何一个国家都能找到工作。

朗道：在许多国家能找到工作，但在任何一个国家都能找到工作……当然，你说这场鼓噪影响了我出去，因为这等于为我进行了大力宣传，也更增加了我留在国外的危险性，你这个说法是对的。

今年(1957年)3月13日，利夫希茨同朗道就这个题目交谈时又说：

“……当然，对你，不只是因为你想留下，也因为他们谁也不会想，你会留下。你心里想的事，甚至就不在他们的头脑中。”

1957年，朗道一位极亲近的人士就朗道出国一事报告说：

“……既然不能相信朗道会回来，所以允许朗道出国，就是不慎重。”

“他肯定不会眷恋自己的家，他对儿子的依恋亦不会产生依依不舍的印象。他很少同儿子往来，他考虑最多的不是自己的儿子，而是自己的情妇们。”

“…最近20年来他生活的那种环境，他认为自己搞起来的小圈子里的人，使一直存在于他身上的个人主义性格和自以为一贯正确的看法更加根深蒂固。”

“因此，一旦出国，他只会从个人利益、个人口味、个人感受的角度去考虑自己的一言一行。”

1957年2月4日在利夫希茨和朗道谈到大概他们不能去英国参加学术会议，而是由另外一个人去的时候，利夫希茨劝朗道将这个情况通知英国人，并询问英国人对此事的想法。

同年2月12日，朗道给英国发了封信，信上讲，“我怀疑你们提到的人士里边的许多人，

尤其是物理学家能否到会……我想你或者蒙德教授应直接和科学院联系。”

朗道大部分时间都呆在家里，定时收听外国电台广播，接待众多来访的客人并向他们传播反苏的广播内容。他说话的大部分内容是重复反苏广播和厚颜无耻地议论同各种妇女的暧昧关系。

例如，1956年11月11日，一位不知姓名的女人拜访了朗道，就叛乱者在匈牙利的暴行问题朗道对她讲：

“……革命中还从未出现过革命者搞暴行的情形。被杀的是些什么人，还不是一些国家保安队队员。为了保住性命，他们甚至投降当了俘虏。我们这里却有些报道说，有一个受伤的军官被从房子拖出来杀掉了。原来事情的经过是这样的：在一所房子里埋伏着4名国家保安队队员，用自动枪朝演说人射击，打死了60个人。人们好不容易才收拾他们……后来在一处广场上我国的坦克朝人群扫射，打死了600人。”

“……革命是崇高的事业，许多13至16岁的孩子战斗在街垒上，大学生发表演讲。”

“匈牙利式的英雄主义精神值得敬仰。”

通过谍报机关和侦察技术装置得知，朗道认为自己是“有自由主义思想的人”，对我国政府的对内对外政策有其自己的看法。

例如，1956年12月1日，朗道在把自己同其他学者进行比较后说，“我是个有自由主义思想的人，而他们是可怜的走狗……因此我有种优越感。”

在对苏维埃国家的行为作出反苏评价时，朗道对党和政府的领导人大肆诽谤。

1956年11月30日，朗道在谈到对政府成员的看法时说，“嘿，怎么能让人相信呢？能让人相信刽子手吗？这种行为本来就是一种可耻的……这些人是刽子手，卑鄙下流的刽子手！”

在另一次谈话中他说，“我们已经沾满了匈牙利的鲜血。我认为匈牙利人做的事是了不起的：是匈牙利人第一个驳倒了当今耶稣会式的思想，并给这种思想以实实在在的、刻骨铭心的打击。这次打击确实刻骨铭心！”

朗道认为，从十月革命那天开始苏联逐渐演变成法西斯国家。例如，1956年11月20日朗道在同来自哈尔科夫的学者利夫希茨交谈时说，“就是从那个时候开始，布尔什维克党发生了演变……这在某种程度上也是不可避免的。这是一种思想，一种建立法西斯国家的思想，即对搞过革命的人，作为回报，让他们管理国家。这是一个口号，这个口号已变成现实并且大受欢迎。再说，这个口号里有社会主义的成分——推翻资产阶级，建设社会主义。但是，这个口号里也有法西斯的成分——把国家掌握在自己手里。”

在稍后的1956年11月30日，朗道就这个问题发表了一通见解：“作为党的基础的思想是耶稣会式的。这种思想要求对上司要绝对服从。这是典型的耶稣会式的思想，耶稣会的整个历史即是如此。”

今年(1957年)1月12日,在同苏联科学院通讯院士沙利尼科夫谈话时朗道说:

“我应该告诉你,我认为我们的制度,正如我从1937年就开始对之所了解的那样,完全是法西斯式的,现在依然如此,将来也不会有什么变化。因此,这个问题会有两种情形:第一、要看这个法西斯制度的内部在多大程度上会有所改善……第二、依我看,这个制度将来总会发生动摇。我认为,只要这个制度依然存在,任何时候都不能把希望寄托在它的改观上,这是不可能的,一般来说也是可笑的。我对此不抱任何希望。”

在同梅曼教授谈论同一话题时,朗道说,“这是明摆着的事,列宁就是头号法西斯分子。”朗道否定我国存在的社会主义制度,今年(1957年)5月,他曾说:

“我们的制度是官吏阶层的达官显贵们专政的制度。我否认我们的制度是社会主义制度理由是生产资料绝对不属于人民,而是属于达官显贵。”

据一位十分接近朗道的侦探报告,朗道认为,只有德罗兹多夫<sup>[7]</sup>这样的达官显贵被推翻之后,实行民主才有可能。在谈论这个问题时,他拿出作家帕乌斯托夫斯基在讨论杜金采夫小说的作家会议上的发言稿,并装模作样地用颤音读了起来。

朗道佩服发言稿的气势和勇气,他说:

“我们都是些胆小鬼,没有勇气揍‘德罗兹多夫们’一记响亮的耳光。”

1957年1月26日,朗道同这位侦探交谈时说:

“……好好想一想吧!现在可以说有了某种可能,即在国内进行革命的可能,对这种可能我原来是不可想象的。这仅仅还是一种可能。退回到一年前,考虑在我们这里进行革命还是荒唐可笑的,可现在不荒唐可笑了。革命总会发生的,这已不是天方夜谭。”

朗道认为,苏联的“现状”不会长久地继续下去,并就此谈了他的几个推测,即通过什么途径消灭苏维埃制度。这包括他1956年12月1日的谈话内容在内,那天他说,“目前已很清楚,可能会发生军事政变。现时政府不怎么受欢迎,加上人民仇恨当权者,军事政变这件事完全是可以实现的。”

当时他还说,“如果我们的制度不能用和平方式推翻的话,第三次世界大战就不可避免地要发生,并且伴随着大战也会出现各种惨祸。因此,用和平方式消灭苏维埃制度的问题,从实质上讲,也是事关人类命运的问题。”

正如技术侦察手段所提供的情况那样,在同每天来访的客人谈话时,朗道多次就苏维埃制度将不可避免地要消灭的问题陈述了自己的各种设想。

例如,1956年12月4日,同苏联科学院通信院士沙利尼科夫座谈时朗道曾说过:“我的看法是这样的:如果不通过战争就能消灭我们这里的制度——是用革命的方法还是改良的方法,这并不重要,反正都一样——那就不会有战争了。没有法西斯,也没有战争。”

今年(1957年)1月23日,朗道在同一位接近他的妇女谈话时说:

“我们这里的人是彻头彻尾的法西斯分子,他们的自由主义思想有时可能会多些,有时

可能会少些，但他们都有法西斯思想。然而，什么是我认为的奇迹，奇迹就是耶稣会式的神话，说不定什么时候就会消失。”

紧接着有这样一段对话：

妇女：“我看不出推翻政权的途径。”

朗道：“很难举出这方面的例子。我认为，我们现在显然还没有发动军事政变的合适将领。这是一件很容易办到的事，绝对比较容易办到的事。”

妇女：“可是这么做好吗？”

朗道：“我认为是的……”

在私生活上，朗道也是一塌糊涂，其所作所为有悖于苏联的道德和苏联人家庭生活的道德标准。他有家庭，却同时同好几位妇女同居，并定期更换她们。同时他对自己妻子的类似行为持鼓励的态度；他给妻子念情妇们写给他的信，议论妻子的暧昧关系，遇有可以作妻子情人的人，就主动把这些新人物介绍给妻子。

苏联部长会议国家安全委员会保密局

局长（伊万诺夫）

1957年12月19日

## 参考文献

Ginzburg, V. 2003. Autobiography, 见 [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2003/ginzburg-autobio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2003/ginzburg-autobio.html).

Gorelik, G. 1955. Lev Landau, Prosocialist Prisoner of the Soviet State. *Physics Today*. May. 11–15.

Gorelik, G. 1997. The Top Secret Life of Landau. *Scientific American*. August. 72–77.

Gotsman, E., Ne'eman, Y. and Voronel, A. 1990. (eds.) *Frontier of Physics——Proceedings of the Landau Memorial Conference* (Tel Aviv, June 1988). Pergamon Press. 6–10.

Ryndina, E. 2004. Family Lines Sketched in the Portrait of Lev Landau. *Physics Today*. February. 53–59.（此文作者是朗道的外甥女，《Physics Today》刊登的是删节版，全文见该刊网站。）

管惟炎 2004.《口述历史回忆录》.李雅明主编.何淑铃整理.台湾新竹：清华大学出版社.

克格勃关于朗道院士的秘密档案 1957. 引自“国际冷战史研究中心”网页 <http://www.coldwarchina.com/kfda/egda/001847.html>. 刘尔勋译. 杨存堂校注.

**作者简介：**华新民，1945年生，毕业于中国科技大学近代力学系，1986年获美国圣迭戈加州大学物理博士学位，现在美国宇航局工作。2009年3月5日完稿。

① 从时间与“罪名”（克格勃的秘密档案中称“其父1930年曾因从事破坏活动被捕”）来看，朗道父亲的被捕应是受到“工业党”案件的牵连。——编者注

② 鲍里斯·盖森（Борис Михайлович Гессен，1893–1936），犹太裔物理学家，出生于乌克兰，1931年在伦敦举行的第二届国际科学史大会上，以其马克思主义观点的经典论文《牛顿力学的社会与经济根源》而享誉于国际科学史界。——编者注

③ 其部分内容已被“国际冷战史研究中心”译成中文，该中心是一个由美、英、意、新加坡和中国的机构及个人组成的国际性研究组织。本文在引用此档案的中文译文时参考了其他英文资料，对某些字句作了改动。

- ④ 他的正式罪名是“参加反苏团体”，相当于参加反革命组织，确实跟涉嫌充当德国间谍无关。
- ⑤ 金兹伯格并非出于朗道门下，但是在他提供给诺贝尔奖委员会的自传里，把朗道列为自己一生的导师。
- ⑥ 原载 <http://www.coldwarchina.com/kfda/egda/001847.html>（国际冷战史研究中心网站），杨存堂编辑校注，刘尔勋翻译。接收信人基里林为苏共中央委员，时任苏联部长会议副主席（相当于国务院副总理），主管科技工作。
- ⑦ 杜金采夫小说《不只是为了面包》中的人物，是个官僚主义者。——译者注

（吴锤结 供稿）