

Space Travel

# 凌云飞天

2012年第13期  
总第90期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

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

2012年7月1日

## 《凌云飞天》Space Travel 版权页

2012年7月 总第九十期

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  |
| 大连理工大学航空航天学院主要研究成果简介        | 5  |
| 一、新概念运载工具—海陆空三栖飞车艇          | 5  |
| 二、管道超声导波检测设备                | 7  |
| 中国首辆飞行汽车将于9月问世 售价200万左右     | 10 |
| 中国一款战机运输照曝光 可能为新隐身战机        | 11 |
| 中国建成9倍音速风洞 或研发高超音速飞行器       | 13 |
| 中国南海六大机场现状                  | 18 |
| NASA“X-37B”空天飞机执行保密试验 拟近日返航 | 28 |
| 美X-37B飞行器着陆 在轨469天超设计时长一倍   | 29 |
| 美X-37B飞行器着陆 外界猜测其为卫星杀手      | 30 |
| 美军第2架X-47B空战无人机开始作战试验       | 31 |
| 未来太空战机的雏形 探秘美X-37B在太空做什么    | 35 |
| 美研制新型超音速喷气商务机 时速四千里         | 38 |
| 美首架“人鱼海神”海上侦察无人机亮相          | 39 |
| 美军研制“蚊子”无人机 被称为“昆虫间谍”       | 40 |
| 美欲打造“机器昆虫”纵队 微小战机无法察觉       | 42 |
| 俄飞机生产厂内部曝光 手工组装苏34轰炸机       | 43 |
| 俄罗斯研制下一代战略轰炸机 计划2017首飞      | 56 |
| 瑞士“火箭侠”与客机共同飞翔              | 57 |
| 迷你电动飞船在芬兰完成首航 计划2013年开售     | 61 |
| 世界最大太阳能飞机完成首次洲际飞行           | 62 |
| 航空公司构思未来客机 全景观酷似豪华游艇        | 63 |
| 美大学生造人力直升机悬停50秒破纪录          | 64 |
| 捷克研制“会飞的自行车” 目前可持续飞行五分钟     | 69 |
| <b>神九天宫之物</b>               | 71 |
| 神舟九号载人飞船发射成功                | 71 |
| 天宫一号建立交会对接姿态                | 72 |
| 神舟九号飞船完成首次变轨                | 73 |
| 神九天宫实现首次载人交会对接              | 74 |
| 多项技术助力神舟九号与天宫一号对接成功         | 76 |
| 神舟九号6月19日全面开展空间实验           | 77 |
| 天宫一号与神舟九号今日将实施手控交会对接        | 77 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 天宫与神九手控交会对接成功.....             | 79  |
| 科学报：神九天宫“百米穿针”如何实现.....        | 79  |
| 访龙乐豪院士：交会对接是载人登月必备技术.....      | 80  |
| 载人航天工程新闻发言人详解载人对接四大难点.....     | 82  |
| 专家解读神九着陆场系统设计 设计与神八存多处不同.....  | 86  |
| 内蒙古飞船主着陆场已启动 神舟九号或 28 日返回..... | 87  |
| “神九”返回舱成功着陆 三名航天员平安返回.....     | 88  |
| “神九”航天员将医学隔离 14 天.....         | 91  |
| 美专家：中国太空技术日趋成熟.....            | 92  |
| 神九太空生活：可睡 7 小时可娱乐和与家人视频.....   | 94  |
| 神九宇航员太空发短信 天宫一号成沟通天地桥梁.....    | 99  |
| 盘点“神九”中的衣食住行 多个细节关照女航天员.....   | 100 |
| 揭秘神九航天员太空生活 失重状态考验手动对接.....    | 102 |
| 神九运载火箭逃逸系统可在 3 秒内助航天员逃生.....   | 103 |
| 神九整流罩逃逸塔残骸坠落.....              | 105 |
| “神九”女航天员将成人类第 57 名女航天员.....    | 110 |
| 进入太空的第一位妇女 盘点各国女航天员之最.....     | 116 |
| 发射基地大盘点：探秘神九，畅享飞天.....         | 128 |
| <b>航天新闻</b> .....              | 149 |
| 中国新一代大推力火箭发动机研制成功.....         | 149 |
| 欧阳自远院士：嫦娥奔月“三步走”.....          | 149 |
| “嫦娥二号”开始防御小行星计划 年底飞掠小行星.....   | 151 |
| 揭秘美对付外星人的多种武器 超级战舰震撼亮相.....    | 154 |
| 正值壮年的航天员们如何才能解决性生活.....        | 159 |
| 4 名大学生造出民间运载火箭 用手机控制发射.....    | 164 |
| 荷兰宇航员心声 太空发布地球生命力报告.....       | 166 |
| 揭秘 NASA 培训全程：普通人怎样成为宇航员.....   | 166 |
| 美好奇号火星车缩小着陆区 宽度仅 6.4 公里.....   | 180 |
| 迄今最大火星车好奇号任务揭秘：嗅大气寻甲烷.....     | 183 |
| “核动力火星车”着陆在即 超音速降落伞预防坠毁.....   | 191 |
| 揭秘“好奇号”火星车制动伞 五十年前竟已有原型.....   | 194 |
| 法国 M51 潜射弹道导弹陆基试验场面壮观.....     | 195 |
| 英公司拟推出月球游 往返费用达 1.6 亿美元.....   | 205 |
| “太空采矿”进入探讨阶段 私人企业未来将成主角.....   | 207 |
| <b>蓝色星球</b> .....              | 210 |
| 我国大学生首次勇登珠峰.....               | 210 |
| 每日卫星照：太平洋上空彩光环奇景.....          | 210 |
| <b>宇宙探索</b> .....              | 212 |
| 一周太空图：模拟银河系相撞仙女座星系.....        | 212 |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 美国国家地理太空图片一周精选 中国航天员上榜.....        | 218 |
| 美国发射高能 X 射线太空望远镜.....              | 227 |
| 太阳罕见巨型黑子爆发 北美"蓝色极光"如万花筒.....       | 228 |
| 星系剧烈相撞产生巨大冲击波 大规模超越银河系.....        | 230 |
| 科学家表示银河系必遭撞击 世界末日将不可避免.....        | 232 |
| 美国研究人员发现太阳系最古老矿物“盘古石”.....         | 233 |
| 小行星频繁威胁地球安全 寻防撞击方法迫在眉睫.....        | 234 |
| 一颗直径 500 米的小行星正飞近地球.....           | 235 |
| 科学家发现木星已知最小卫星 直径竟不足两公里.....        | 236 |
| “土卫六”可能隐匿巨大甲烷湖泊.....               | 237 |
| 火星发现神秘"地下水库" 远古时期存在河流湖泊.....       | 238 |
| 科学家证实火星也"下雪" 二氧化碳构成干冰颗粒.....       | 240 |
| 揭秘火星壮观暴风雪 二氧化碳雪粒如血细胞大小.....        | 241 |
| 火星表面伤痕累累 曾经历超 63 万颗巨大陨石撞击.....     | 243 |
| 霍金参加脱口秀阐述宇宙额外维度终极理论.....           | 245 |
| 霍金提新理论 宇宙或具超现实主义几何特征.....          | 250 |
| 科学家反驳宇宙膨胀论 称时间减慢或走向静止.....         | 252 |
| 宇宙黑洞存极端强大引力 神秘粒子集中营待验证.....        | 254 |
| 探索暗物质粒子奥秘 崩溃前存"凝聚体爆发"现象.....       | 255 |
| 开普勒发现最亲密行星“伴侣”.....                | 257 |
| <b>空天学堂</b> .....                  | 259 |
| 中型四代制空型战机质次价高难堪大用.....             | 259 |
| <b>科技新知</b> .....                  | 268 |
| 蛟龙号载人潜水器进行七千米级海试首次下潜试验.....        | 268 |
| “蛟龙”号再创纪录 最大下潜 6965 米.....         | 276 |
| 7020 米"蛟龙"创深潜纪录 可征服全球 99.8%海底..... | 277 |
| 蛟龙第五次下潜最大深度 7062 米 拍珍贵深海生物.....    | 279 |
| 摄影师拍到翠鸟像导弹俯冲捕捉小鱼精彩画面.....          | 281 |
| 美国超级计算机“红杉”重登全球 500 强榜首.....       | 284 |
| 神奇的超导.....                         | 285 |
| 美最新研究超敏感机械手指 精确性超越人类自身.....        | 315 |
| 为邮轮服务的"大船" 巨大马力可载 22 艘泰坦尼克.....    | 316 |
| 俄科学家成功验证第 117 号元素 即将列入周期表.....     | 319 |
| 科学家震撼计划 拍摄全球所有已知蚂蚁 3D 照片.....      | 320 |
| 关于蚊子十个鲜为人知的事实 吸血能将自己撑死.....        | 322 |
| 科学家发现孔雀惊人本领 次声交谈人类无法听到.....        | 324 |
| 霍金等研发新设备 要“入侵霍金的大脑”.....           | 326 |
| 南美雾林怪异兰花长猴脸四季开花.....               | 328 |
| "海上卫星"船即将出世 设计师概念源于鸚鵡螺号.....       | 330 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 盘点全球最佳摩天大楼 玛丽莲梦露大厦在列.....           | 332 |
| <b>七嘴八舌</b> .....                   | 333 |
| <u>中科大鼓励科学家十年磨剑 教授远离考核指挥棒</u> ..... | 333 |
| <u>诺贝尔化学奖得主日本人田中耕一给我们的启示</u> .....  | 334 |
| <u>杨振宁：年轻人，你们要敢于大胆猜想</u> .....      | 337 |
| <u>国家重大科技专项 93%未完成验收，谁之过？</u> ..... | 337 |
| <u>光明日报：关于中国科技的六个思考</u> .....       | 339 |
| <u>美媒：中美人才战美国落败 过半数人才回国</u> .....   | 343 |
| <u>高校引才不再看“一纸文凭”：才学兼备方受聘</u> .....  | 347 |
| <u>西部高校人才东南“飞” 待遇低还是机制“死”</u> ..... | 349 |
| <u>施一公：中国最好大学不逊色美国顶尖大学</u> .....    | 352 |
| <u>饶毅：中国科研一直在捡别国成果的“面包屑”</u> .....  | 355 |
| <u>中国的科研体制成了科研工作的障碍</u> .....       | 357 |
| <u>下一个哈佛会是谁</u> .....               | 359 |
| <u>西交大校长郑南宁：教师不仅是职业更是事业</u> .....   | 361 |
| <u>光明日报：创新人才成长的张弛之道</u> .....       | 365 |
| <u>李国杰院士：大数据成为信息科技新关注点</u> .....    | 369 |
| <u>厦门理工学院教授睦平：科学创新需要“博学”</u> .....  | 371 |
| <b>纪实人物</b> .....                   | 374 |
| <u>国家最高科技奖获得者数学家谷超豪逝世</u> .....     | 374 |
| <u>心香一瓣祭业师——痛悼谷超豪先生</u> .....       | 377 |
| <u>追忆谷超豪：人生几何学几何 不信庄生殆无边</u> .....  | 378 |
| <u>谷超豪：从教 60 年培养 9 个院士弟子</u> .....  | 380 |
| <u>谷超豪：人言数无味 我道味无穷</u> .....        | 382 |
| <u>谷超豪院士的“数”里乾坤：用全部生命热爱数学</u> ..... | 386 |
| <u>走近谷超豪院士：数学和诗一样让我喜欢</u> .....     | 389 |
| <u>丁肇中：我这一辈子做每个实验都有大量人反对</u> .....  | 392 |
| <u>蒲慕明院士：抛开大环境 做好自己的“试验田”</u> ..... | 395 |
| <u>“四院院士”钱煦：年轻科学家决定未来科学格局</u> ..... | 397 |

## 航空新闻

### 大连理工大学航空航天学院主要研究成果简介

#### 一、新概念运载工具 - 海陆空三栖飞车艇

##### 1. 项目名称

新概念运载工具—飞车艇的若干基础理论与模型研究

##### 2. 产品和技术简介

产品简介：“大工一号”飞车艇实型研制

基本模式：自转旋翼机；

动力：130 马力斯巴鲁发动机；

三模式飞行器：飞行模式、汽车模式和水面运动模式；

额定载员：2 人，配备飞行座舱、控制装置和相关飞行控制仪表；

飞行器的旋翼：可折叠式旋翼。

技术简介：海陆空三栖飞车艇的研制涉及的关键科学问题包括以下六个子系统的十四个方面：

##### 气动、水动子系统

飞车艇气动力与水动力总体布局与外形设计；

飞车艇在多种条件下的起飞与着陆技术研究；

飞车艇在多种条件下的机动性、操纵性和稳定性研究；

##### 动力、推进子系统

多种推进技术(螺旋桨、泵喷、涡扇、涡喷、气垫)的高效安静性设计与动力匹配；

汽车/航空发动机选型与配置；

发动机对于不同推进方式的切换技术；

##### 结构、强度、材料、优化子系统

飞车艇的超轻、超强材料研究；

飞车艇结构与强度优化设计;

有效载荷布置及其对飞车艇稳定性的影响;

控制子系统

飞车艇的控制过程及自控技术;

无人驾驶飞车艇自控技术;

探测、通讯子系统

飞车艇自动测量系统的研究和通讯系统的选型;

无人驾驶飞车艇遥感遥测与图像识别技术;

生活保障子系统

人机与环境及生活保障系统研究.

### 3. 应用范围

随着国家低空开放,通用航空成为一个亟待发展和具有巨大市场潜力的新的学科生长点;研发满足各种通用航空需求的新概念飞行器势在必行;新概念飞行器在抢险救灾和军事斗争中具有重要意义。

### 4. 生产条件

实验室:3660平方米、包含空气动力学实验室等10个实验室,其中飞行器模型加工中心拥有四轴数控加工中心;数控镗铣床、车床;激光切割机等机械加工设备。

航模队:25人(来自全校本科生、研究生)

欢迎以风险投资、天使投资等方式进行持续研制开发和合作生产。

### 5. 成本估算

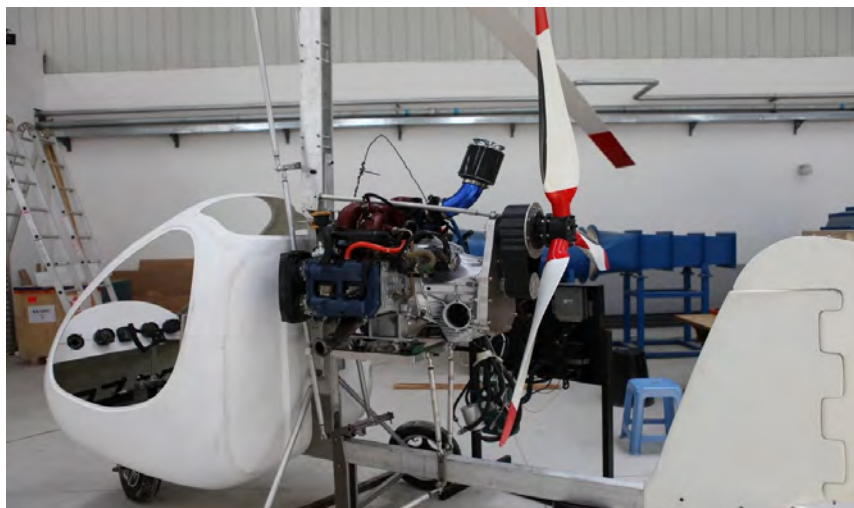
预计产品价格:60~100万元(视配置不同而定)

联系人:吴锤结;

通信地址:辽宁省大连市大连理工大学航空航天学院,邮编:116023;

电话:(0411)84706779; E-mail:cjwudut@dlut.edu.cn





## 二、管道超声导波检测设备

### 1. 项目名称

管道超声导波检测设备研发及其产业化

### 2. 产品和技术简介

技术简介：新型管道检测技术—超声导波管道检测。管道在能源、化工、城市建设等领域发挥着重要作用，是国民经济建设的基础设施。面对数量如此庞大的管线/管网，探寻高效的管道检测技术并发展相关的成套设备是管道运营及管理部门需迫切解决的问题。超声导波检测技术的优势很好的解决了该问题。该技术采用脉冲—回波原理，通过对布置在管道一处的传感器施加特定激励信号产生沿管道方向传播的应力波，应力波在管道中传播遇到管道结构的变化如，损伤、焊缝、法兰等会产生回波信号，超声导波检测系统通过对回波信号提

取、分析，以此来辨别管道结构的变化。该技术相比传统的超声检测、漏磁检测、涡流检测等采用的逐点扫描检测相比，具有以下优势：1) 在管道一处固定传感器即可实现±100米范围内管道的全局检测，检测效率得到了成倍提高；2) 管道外壁多包覆有保温层、防腐层等涂层，导波技术只需去掉约20cm的涂层即可实现长距离管道的检测，检测成本大大降低；3) 对于特殊服役环境下的管道，如埋地管道、水下管道、过路管道等，该方法均可实现在线检测。

产品简介：1) 主机系统：主机为24通道多模式的系统，系统具备为更大的检测距离和更高的精度，提供强大的电压；具备自动化软件操作，使探头耦合保持良好状态。该主机能够任意的产生导波技术中使用三种主要的波形，纵向、扭转和弯曲波。

2) 供电电源：系统采用锂电池供电，避免了系统高能量输出需要外接电力系统的限制，使用时间可达12个小时，更适合于野外作业。

3) 多模式模块和卡具气囊：

4) 诊断软件：软件的运行环境是Windows平台，使用笔记本电脑，由软件控制下进行检测，能够进行实时的采集和快速地自动特征分析，尤其是适合于多频应用，还有自动报告生成功能，大大的提高检验效率。软件中组合了所有普通管道的超声导波的声学特性参数，应用这些数据库，就能选择两种声波模式（纵向和扭转波）的最佳激励名义试验频率，在选择频率两侧最多可选择6个检测频率，将这不同频率的检测结果进行叠加，根据其重复性评价缺陷的严重程度。

3. 应用范围；

超声导波管道检测系统可用于长距离油气管道、市政管道、化工管网等的损伤检测。该系统可实现管道的长距离、大范围检测，对包覆有保温层、防腐层的管道只需剥离一处即可实现管道的全局检测。相比常规的检测方，如超声检测、涡流检测、漏磁检测等采用的逐点扫描、抽样检测的方式，该技术具有一次性检测距离长，检测效率高，成本低等诸多优点。利用该设备对管道进行安全检测，对于管道运营和管理单位保障管道安全运营，降低由于管道失效造成的巨额经济损失，保护生态环境，保障管道行业的快速、健康发展具有重要意义。

4. 生产条件；

生产原料来源：目前，设备生产所采用的主要原料国内都能满足要求，对于设备所需的集成电路等元器件国际市场不存在出口限制，货源充足。

劳动力资源：公司劳动力资源一般需要具有本科以上学历，具体包括：管理、财会、研发、市场等专业人才，目前国内可完全满足需求。

土地厂房：从产品研发以及必要的办公条件分析，正常运作需要面积约 100 平米左右的办公场所；从利用设备进行全尺寸管道检测、测试分析，需要面积约 200—300 平米的厂房。

5. 获得的专利等知识产权情况；

申请发明专利 2 项、实用新型专利一项（均已受理）

● 发明专利：申请号或专利号：201010605979.7

申请号或专利号：201010244359.5

● 实用新型专利：申请号或专利号：201020681373.7

6. 成本估算；

目前，国外同类型产品成套价格在 200 万元人民币（不含进口关税和增值税）。而对于自主产品，一方面产品性能优于国外，同时进行了创新设计，因此成套产品的价格在 90—110 万元之间（不含增值税）。

7. 规模与投资；

用于满足生产的硬件设备总体投资约为 200 万元，可达到年产 20 台套设备规模；培训一支 50—100 人的专业管道检测队伍，面向管道运营和管理单位开展管道检测服务其他用于产品销售、扩大再生产投资则依据具体发展规划而定。

8. 提供技术的程度和合作方式；

可提供产业化技术，并进行人员培训。

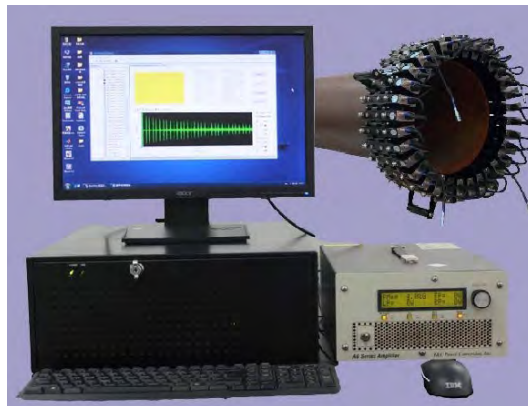
技术入股，技术转让，融资投入，联合开发等多种合作方式，具体面议。

联系人：武湛君；

通信地址：辽宁省大连市大连理工大学航空航天学院，邮编：116023；

电话：（0411）84708646；传真：（0411）84708646；E-mail：[wuzhj@dlut.edu.cn](mailto:wuzhj@dlut.edu.cn)

管道超声导波检测样机系统：



(吴锤结 供稿)

## 中国首辆飞行汽车将于9月问世 售价200万左右

核心提示：中国首辆飞行汽车将在9月问世，年底就能量产。飞行汽车装有一个70升的油箱，使用普通97#有铅或无铅汽油，可飞行3~4小时。它在天上是飞机，在地上收起旋翼就变成了汽车，售价为人民币200万元左右，仅为直升机价格的五分之一。



一期产品模型。

在天上是飞机，在地上收起旋翼就变成了汽车，以往我们只能在美国大片里看到，它就是飞行汽车，今年9月底国内首辆飞行汽车将问世，年底就能量产。

记者在西安美联航空技术有限责任公司的生产车间，见到了还处在生产中的飞行汽车。飞行汽车的头部为扁圆弧行，头部两侧装有LED灯，顶部和尾部装有旋翼，底盘安装有4个车轮，室内可容纳两人乘坐。工作人员告诉记者，飞行汽车采用的方向盘和座椅均与F1赛车一模一样，制作座椅的材料是玻璃钢材质。飞行汽车的外部材料采用的是碳纤维和高强度钛合金。

美联航空技术有限责任公司的董事长常建秦告诉记者，整个飞行汽车的重量是450千克，旋翼长度为8.4米，行车模式时的长度、宽度、高度分别为4.6米、2.0米、1.46米。其最大起飞重量为600千克，巡航最大速度能达到180km/h，两轮驱动，行车速度为120km/h。它装有一个70升的油箱，使用普通97#有铅或无铅汽油，可飞行3~4小时。

采访中记者了解到，飞行汽车采取当今汽车和航空制造业大量先进技术和工艺，已于2011年获得国家发明专利，拥有自主产权，预计今年9月底，国内第一辆飞行汽车将诞生，到



2012 年底将批量生产。这意味着填补了我国无陆空两用交通工具的空白。据了解，飞行汽车售价为人民币 200 万元左右，仅为直升机价格的五分之一。

(吴锤红 供稿)

## 中国一款战机运输照曝光 可能为新隐身战机

核心提示：中国新闻周刊网 6 月 26 日讯，有网友在端午节前几天拍到中国某款战机运输照。从照片来看，该型战机用迷彩帆布包裹紧实。有网友猜测说“这款隐形战机可能是沈飞设计的四代隐形战机。”



网友拍到的神秘战机。



与车道宽度对比，该型战机翼展在9米左右，应该是一款中型战机。



神秘战机用迷彩布包裹，但仍可以看出其采用常规布局。

中国新闻周刊网6月26日讯 有网友在端午节前几天拍到中国某款战机运输照，从[照片](#)来看，该型战机用迷彩帆布包裹紧实，具体型号不明，军迷昵称其为粽子机。

网友分析

各大军事论坛纷纷对此战机进行了分析：“此机尺寸不大，设计成熟，全机尺寸研判，采取常规布局中单翼，大平尾，倾斜双尾翼，机长17米上下，机高5米上下，翼展12米左右，空重量12吨左右。”

有网友称：“按照翼型判断，类似双发枭龙。翼型与枭龙类似，是梯形翼，后掠角相似，可能是42度左右。但是，照片上大致可以看到，机头棱边发端于进气道的上侧内角、高于进气道的上侧外角，也即机头涡掠过机身背脊，产生增升效应。同时，进气道的上侧外角，有小边条可以产生边条涡。双涡融合，有一定的复合效应，不排除机头涡外扩过程中融入并且增强边条涡。涡流增升效应高于枭龙。加上升力体效应，在主翼翼型相似的情况下，升力特性肯定好于枭龙。具体数据不知道。”

还有网友表示：“此机不能拆开主机翼运输，说明该机翼一体成型，材料工艺很先进。”

有网友猜测：“这款隐形战机可能是沈飞设计的四代隐形战机。”

(吴锤红 供稿)

### 中国建成9倍音速风洞 或研发高超音速飞行器

核心提示：风洞代表了一个国家在航空航天方面的基础研究水平，它是飞行器的“摇篮”。中国JF12风洞265米的‘身长’使其能够提供更长的实验时间，明显优于国外同类风洞。JF12风洞里的‘风’，速度最高可达Ma 9，温度可达3000摄氏度左右。



资料图：高超音速风洞技术难度较大，图为高超声速风洞内进行的热障检验-材料处理试验，高强度钢被吹融化。





资料图：美国在风洞内测试X-51A高超音速飞行器的发动机，其最高风速为7.5倍音速。

4月的一天，国家自然科学基金委原主任、数学物理科学部党支部年纪最大的党员陈佳洱早早等在了集合地点。78岁的他说对这次支部活动，他很期待。

离集合时间还有10分钟，支部最年轻的党员张攀峰匆匆关了电脑。他的办公室里，桌上、地上高高摞起的都是今年科学基金项目的申请书。这段日子，是他们一年中最忙的时候，数学物理科学部有1万多份申请书需要逐一处理。

这一天，支部19名党员和其他3位同事的目的地是中科院力学所钱学森工程科学实验基地。数学物理科学部常务副主任、党支部书记汲培文说，此行是一次充电之旅。最忙最累的时候，队伍的战斗力更要加强。到科研一线感悟钱学森精神、了解科研人员需求，回来可以更有针对性地开展工作。

1个多小时后，在北京市怀柔区雁栖经济开发区乐园大街一栋长条形的灰色建筑内，陈佳洱和一位更老的老人四手相握。这位84岁的老人就是在力学所首任所长钱学森先生身边工作过的中科院院士俞鸿儒先生。而在大家身边静卧着的那个钢铁身躯，正是依据俞先生提出的



爆轰驱动方法，进一步发展了一系列的激波风洞创新技术，研制成功的国际首座可复现高超声速飞行条件的超大型激波风洞，整体性能水平国际领先。按照中科院力学所的激波风洞系列，它被命名为“JF12 复现高超声速飞行条件激波风洞”。

这根半人多高、金属质地、时粗时细、隔一段换一种颜色的长“管子”，在国际同行眼里是个“Hyper-Dragon”（超级巨龙）。这个迄今世界最长的激波风洞，常常是他们到北京访问的第一个“景点”，有的人看完了会请求：“能不能再看看。”

### 前奏：风洞里的“风景”

春日午后的阳光从风洞所在的空天实验室西侧门照进来，给朴素的钢筋铁骨上罩上了一层光晕。俞先生的“接班人”、中科院力学所高温气体动力学国家重点实验室主任姜宗林研究员陪同解说，大家边走边和力学所的党员们交流、探讨。记者后来发现，265米长的路，居然走了半个多小时。

风洞里究竟有什么奇异的“风景”？记者最终也没能用眼睛看明白，但多少听懂了些。

这是俞先生等我国两代科学家集50年积累，独辟蹊径，具有鲜明特色的重大装备，其新颖的工作原理不同于世界上已有的任何风洞。

要想说清楚它的亮点，还需要先交待些背景：

首先，风洞代表了一个国家在航空航天方面的基础研究水平，它是飞行器的“摇篮”，一架飞机的发动机、气动布局，不在风洞里吹个几千上万次，绝不敢上天。而俞先生他们的风洞是迄今为止世界上性能最先进的高超声速气动试验装置。

其次，有一个表示速度的、叫做“马赫（Ma）”数的量词至关重要。1马赫是1倍音速（声速），在天气条件下大约为340米/秒。一般民用飞机速度多为Ma 0.8以下的亚音速。而俞先生他们的风洞要复现的是在25—40公里高空、Ma5.0以上的高超声速飞行条件。

该国家重大科研装备研制项目组的负责人姜宗林一直不厌其烦为记者科普。“JF12风洞265米的‘身长’使其能够提供更长的实验时间，高超音速发动机需要的实验时间至少需要60到70毫秒，我们已经能做到100毫秒，国外的相关风洞大约为30毫秒。我们的喷管直径可达2.5米，实验舱直径3.5米，都明显优于国外同类风洞。JF12风洞里的‘风’，速度最高可达Ma 9，温度可达3000摄氏度左右。而Ma 9意味着，从北京到纽约的飞行时间，可以由现在的14小时缩短到2小时。”

高超音速飞行器的超燃发动机研发是个国际难题。有人形容，Ma 9时，对于飞机的发动机点火来说，就像在龙卷风中点燃一根火柴，还要保证它持续燃烧。姜宗林说，JF12风洞完全可以复现“龙卷风”的状态。这为我们相关发动机的研发创造了条件。

JF12风洞花了多少钱？中科院力学所所长樊菁说：“4600万元。”

汲培文感慨：“没有创新思想，4个亿也未见得搞出来。”据了解，JF12风洞不仅建的时候花费不多，运行费用也比国外风洞低很多。

汲培文说，“风景”是钱学森先生不信洋人、勇于创新的精神的现实体现。这种精神影响了一批人，俞先生等老科学家秉承钱先生的精神，又带出了姜宗林研究员等一批人。如今，这

种精神还在不断传承着。

### 党课：钱学森先生晚年究竟忧虑什么

钱学森工程科学实验基地院子如今还是个大工地，高超实验室、超燃实验室、燃烧实验室、等离子实验室等还在建设中，绿色的苫布遮挡了视线。耳边间或会响起电锯吱吱的噪声，但这些都丝毫没有影响人们的兴致。

除了风洞，大家还目睹了高速列车模型如何在瞬间被加速到 200 多公里，然后平稳停住。

随后，党课在风洞旁的会议室开始了。主讲人是俞鸿儒。

幻灯片是老先生自己做的，简洁的深蓝色模版上，写着大标题：领会钱学森所长晚年忧虑的问题。他座位背后的墙上，写着“求实求是”四个大字。

在俞鸿儒眼里，钱学森永远是中科院力学所的所长。因为，组建力学所是钱学森回国后做的第一件大事。1956 年建所之初，钱学森提出了“上天、入地、下海”的蓝图，而这依然是力学所今天的发展方向。

“大家现在都知道‘钱学森之问’，认为这是他晚年的忧虑所在。但我觉得大家的理解不太全面。其实，他真正的忧虑来自两个方面。”

俞鸿儒说：“钱所长的另一个忧虑是：‘我国科学技术人员有重要创新吗？’”他介绍说，钱学森在 1995 年给王寿云等六同志的信中曾提到，1960 年代，我国科技人员先于“夸克”理论提出了“层子”理论、率先合成了人工胰岛素、成功实现了氢弹引爆独特技术，“但是今天呢？我国科学技术人员有重要创新吗？我认为目前太迷信洋人了，胆子太小了！如果不创新，我们将成为无能之辈！”念钱学森信中的这段话时，俞鸿儒语气凝重。

他认为，钱学森的上述忧虑没有被广泛报道。

俞鸿儒同时指出，在提到“钱学森之问”时，人们通常认为，钱学森说的是杰出人才的培养。

“这没有错。但他说的不是一般的人才培养问题，而是科技创新人才的培养问题。”

在他看来，这两个忧虑的核心都是关于创新的。

那么，究竟什么是创新？俞鸿儒说，“创新”可以理解为“创造”，也就是首创前所未有的事物；也可以理解为“革新”，即渐进性的改进。按照他的理解，钱学森所指的“创新”，是创造而不是革新。他引用钱学森的话：“是不是真正的创新，就看是不是敢于研究别人没有研究过的科学前沿问题，而不是别人已经说过的东西我们知道，没有说过的东西，我们就不知道。”

俞鸿儒认为，如何对待“创造”和“革新”，关系到我们能否获得真正的创新。在他看来，相对于“创造”，“革新”较易实行，风险小，也便于管理，广受一线科研人员和科技管理人员的欢迎。但如果对“创造”活动采用同样的方法管理，将使其处境艰难。“革新很重要，大多数人要做革新，但是，不能让革新代替创造，也不能让革新消灭了创造。”

他现身说法：他曾经有一个全新的研究思路，去申请科研经费，但一看项目申请表，发现：

“根本没法填——探索性工作结果难料，哪能定死什么时间用什么具体方法去完成，每个研究阶段要用多少经费？”后来，中科院决定资助他 200 万元，只签了个协议，“问题是，我

行，年轻人行吗？”

“我今天跟你们基金委说这个事情，是希望你们好好研究下，怎样才能更好地支持创造。科研管理部门不能用管革新的方法管创造。”俞鸿儒直言不讳。

### 感悟：耕耘更利于“创造”而不仅仅是“革新”的土壤

“您的PPT能不能给我拷贝一份？”俞鸿儒讲党课时，“课堂”上一直很安静。到了讨论环节，气氛热烈起来。提出这个请求的是陈佳洱，他的另一个身份是：北京大学原校长。“俞先生的讲话发人深省。我想让北大的新班子也学习学习。北大要办出特色，培养科技创新人才，大学千校一面的局面要改变。”

陈佳洱说，为什么会千校一面，根本原因是评价机制有问题。现在的大学排名，大多强调被国际检索的论文（SCI或EI）的数量和期刊的影响因子（IF）等表观的、量化的指标。其实我们SCI、EI的总量已经排在世界前列，但实际创新能力与国际先进水平相比依然有较大差距。“博士生没有两篇文章就不能毕业，搞得他们什么能发文章做什么，成了国外学界看不起的Paper Machine（文章机器）。这个是大大害人。”这位同样在钱学森身边工作过的78岁老人有些激动。

他认为，在对科研人员或者研究单位进行评价时，应该看其有没有创新的思路，对相关学科的发展有多大的带动，对满足社会的需求有何种推动；看他们在研究工作中培养了多少年轻人；还要看他们跟相关单位的合作如何，对合作单位的发展有哪些贡献。

汲培文接着陈佳洱的话说：“要提高创造能力，我觉得需要三方面的努力，缺一不可：一个是科学家自己怎么做；一个是管理部门怎么支持；第三是评价体系怎么跟上去。”

汲培文介绍说，科学基金秉承的是“依靠专家，发扬民主，择优支持，公正合理”原则。考虑到申请项目过程中，有些新思想一开始不容易被评委们接受，基金委还设立了“非共识项目”，支持探索性较强、风险性较大的创新研究，取得了一定的效果。比如，中科院紫金山天文台研究员常进的项目一开始评审没有通过，基金委按照非共识项目给予了一定支持，后来越做越好，找到了暗物质粒子湮灭的可能证据，还被为2008年度世界物理学领域重大研究进展。

汲培文说，除了对项目的资助，科学基金还非常重视对人的资助。比如“创新研究群体科学基金”就是择优资助有共同目标的创新团队，研究方向和课题由科学家自己决定，让他们能有一个宽松环境，潜心研究。

中科院力学所所长樊菁插话说，“创新研究群体”在鼓励创新、培养人才方面确实发挥了好的作用。JF12复现高超声速飞行条件激波风洞立项曾历经波折，在困难的时候，“创新研究群体”经费对关键思想的深化研究和验证起了很好的作用。

汲培文总结到，纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。“今天，在世界最长激波风洞旁，我们过了一次特殊的组织生活，收获很大。首先，我们学到了精神，钱先生、俞先生以及力学所新一代科学家的创新精神；第二是领到了任务，怎么更好地支持创新工作，创造性地改善评价体系；三是增加了我们的责任感、使命感，今后要更好地支持创新，培养人才，进一步完善中国特色的科学基金制；四是进一步明确了新时期工作在科技管理领域的共产党员，更好

地发挥共产党员的先进性和先锋作用的方向和具体内容。”

(吴锤结 供稿)

## 中国南海六大机场现状



东沙岛机场



东沙岛机场



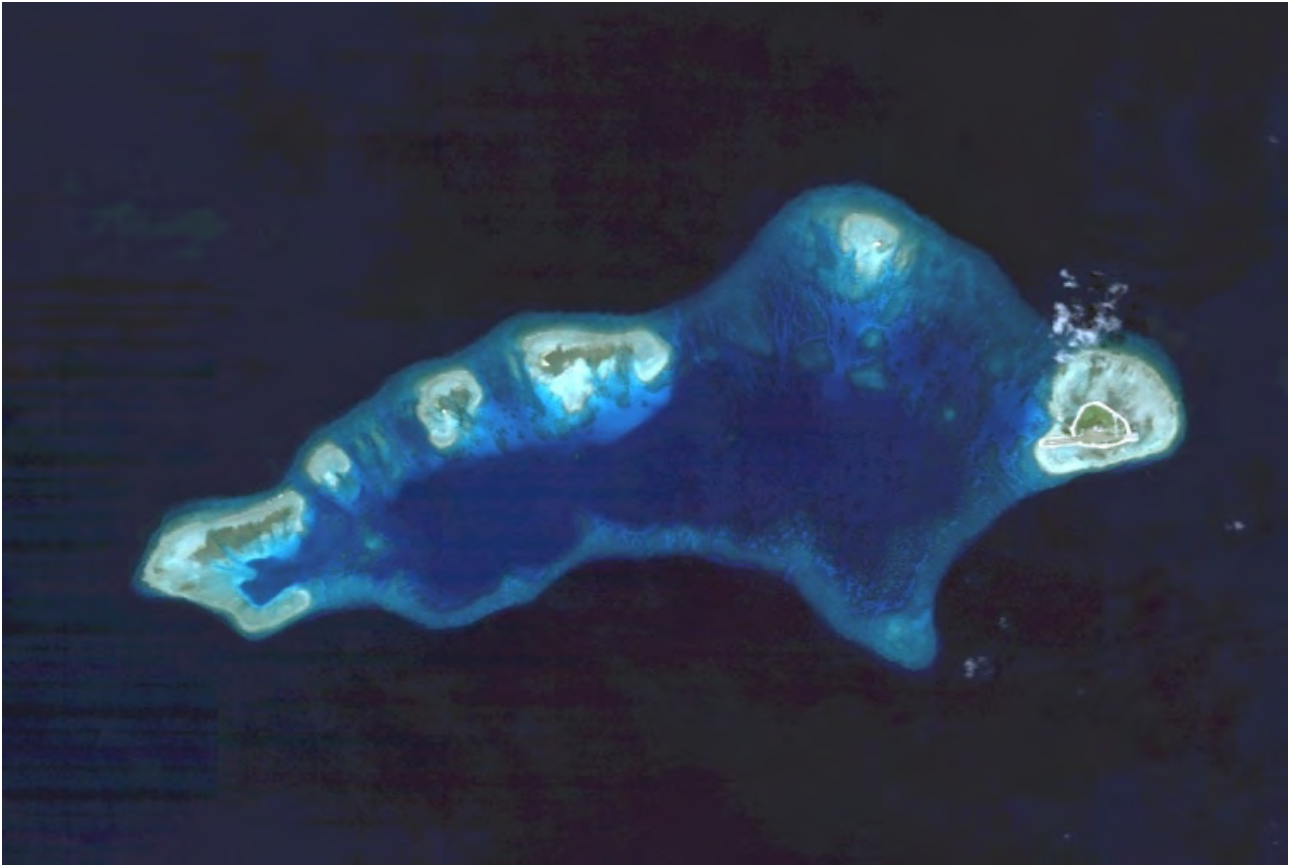


东沙岛机场



南沙中业岛机场





南沙中业岛机场



南沙中业岛机场





南沙中业岛机场



南沙中业岛机场



南沙南威岛机场

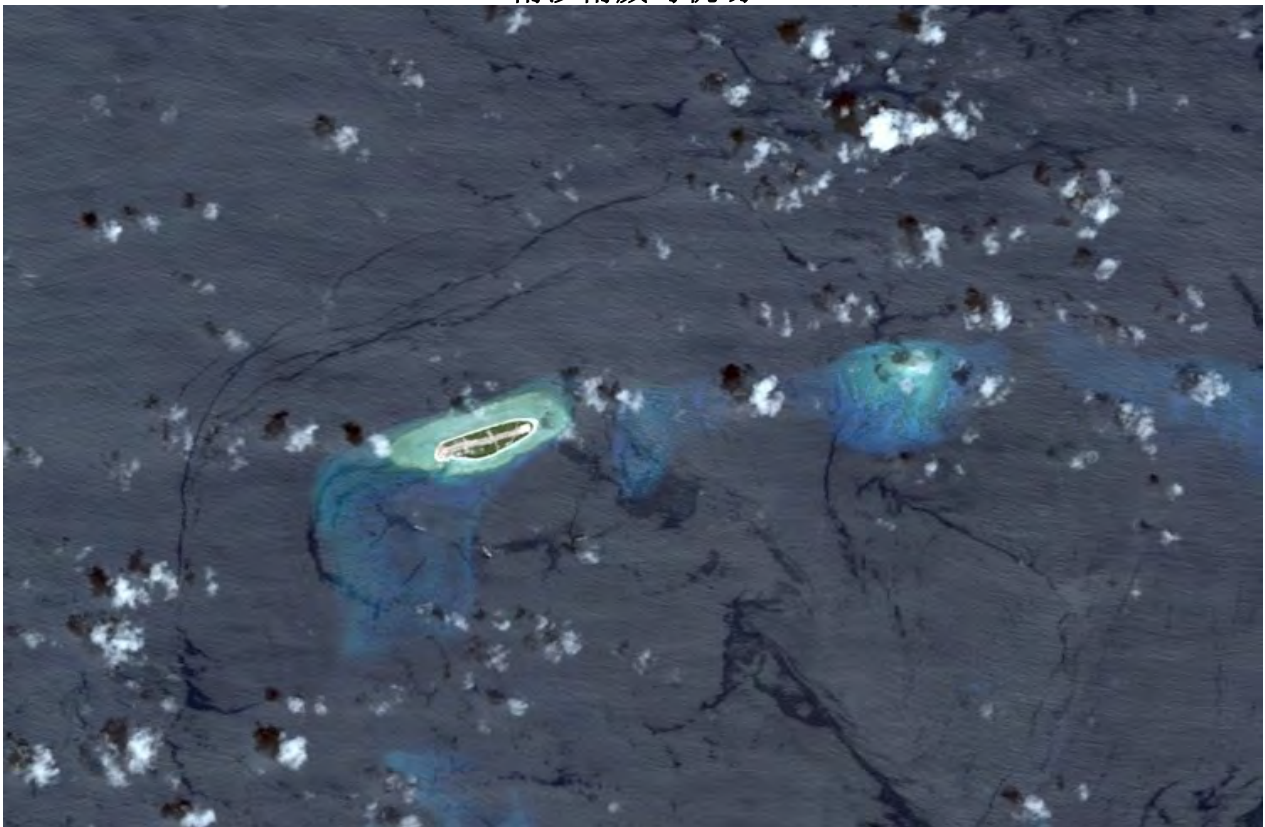


南沙南威岛机场





南沙南威岛机场



南沙太平岛机场





南沙太平岛机场



南沙太平岛机场





南沙太平岛机场



南沙弹丸礁机场



南沙弹丸礁机场



南沙弹丸礁机场





西沙永兴岛机场



西沙永兴岛机场



西沙永兴岛机场

(吴锤红 供稿)

## NASA"X-37B"空天飞机执行保密试验 拟近日返航

执行保密试验任务的美国X-37B“轨道试验飞行器”经过15个月的在轨飞行后，计划近日返航，将在位于加利福尼亚州的范登堡空军基地着陆。

这种航天器只携有航天发动机，发射方式与普通航天飞机无异，但美国希望它所测试的技术有助于研发同时载有航天及航空发动机、水平起降的全新飞行器。

美国空军此前发布的消息说，X-37B将在6月中旬着陆。据美国太空新闻网13日报道，范登堡空军基地的工作人员正在为X-37B安全着陆做准备，具体着陆时间要根据相关的技术和气象条件而定。

即将返航的这个飞行器是X-37B项目中的第二架原型机，其飞行时长最初设计为270天。该飞行器在去年3月从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射入轨，此后开使执行保密任务。美空军官员说，这次试飞任务的持续时间远远超出原先设计时长。有美国媒体猜测，

这架飞行器的任务与情报收集或新技术测试有关。

X-37B 项目迄今实施了两次原型机试飞。2010 年，首架 X-37B 飞行器发射入轨，在近地空间飞行了 225 天。美国空军计划在今年秋季再次发射这种飞行器。

X-37B 飞行器由波音公司制造，机体长 8.8 米，翼展 4.5 米，形似“迷你航天飞机”，往返太空和地面，可重复使用。据美国媒体报道，美国航天局于 1999 年开始与波音公司联手研发这种飞行器，拟取代航天飞机。不过，美航天局很快对这一项目失去兴趣，将它移交给军方。

(吴锤结 供稿)

### 美 X-37B 飞行器着陆 在轨 469 天超设计时长一倍

核心提示：执行保密试验任务的美国 X-37B “轨道试验飞行器”在经过 15 个月的在轨飞行后已于当天着陆，美国空军计划今年秋天再次发射 X-37B 飞行器。美空军官员说，其飞行时长最初设计为 270 天，但此次试飞任务的持续时间远远超出原先设计时长。

#### 美军 X-37B 着陆视频

位于美国加利福尼亚州的范登堡空军基地 16 日宣布，执行保密试验任务的美国 X-37B “轨道试验飞行器”在经过 15 个月的在轨飞行后已于当天着陆，美国空军计划今年秋天再次发射 X-37B 飞行器。

范登堡空军基地当天在一份声明中说，X-37B “轨道试验飞行器”在执行了 469 天在轨试验任务后，于当地时间 16 日 5 时 48 分(北京时间 16 日 20 时 48 分)在范登堡空军基地成功着陆。

当天着陆的飞行器是 X-37B 项目中的第二架原型机，该飞行器去年 3 月从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射入轨，开始执行保密任务。美空军官员说，其飞行时长最初设计为 270 天，但此次试飞任务的持续时间远远超出原先设计时长。有美国媒体猜测，这架飞行器执行的任务与情报收集或新技术测试有关。

X-37B 项目迄今实施了两次原型机试飞。2010 年，首架 X-37B 飞行器发射入轨，近地空间飞行超过 220 天。美国空军计划在今年秋季从卡纳维拉尔角空军基地再次发射曾执行过首次试飞任务的 X-37B 飞行器。

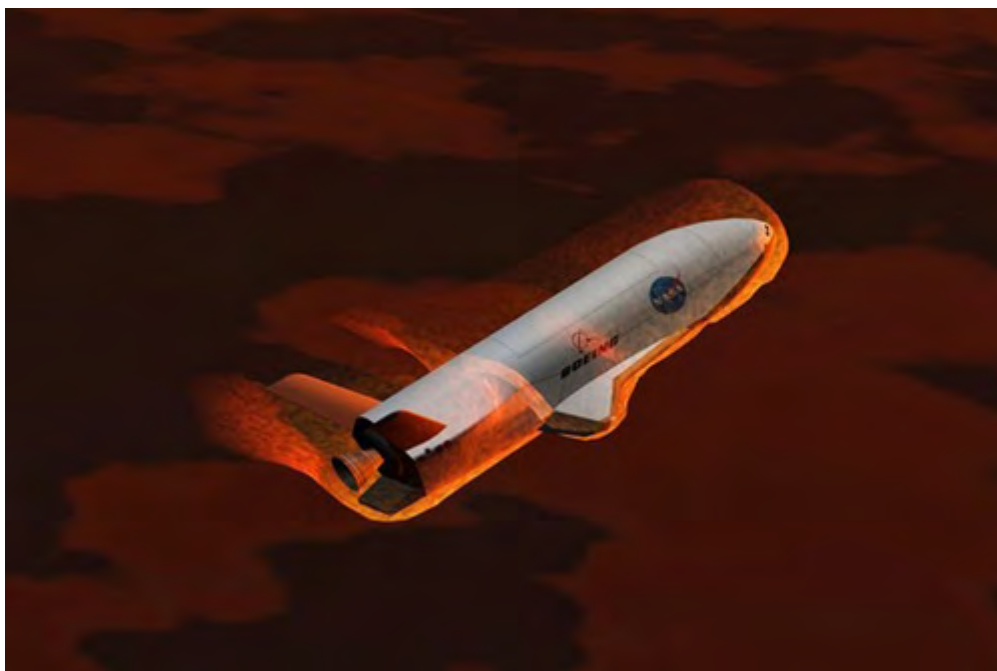
X-37B 飞行器由波音公司制造，机体长 8.8 米，翼展 4.5 米，形似“迷你航天飞机”，往返太空和地面，可重复使用。这种飞行器只携有航天发动机，发射方式与普通航天飞机无异，但美国希望它所测试的技术有助于研发同时载有航天及航空发动机、水平起降的全新飞行器。

据美国媒体报道，美国航天局于 1999 年开始与波音公司联手研发这种飞行器，拟取代航天飞机。不过，美航天局很快对这一项目失去兴趣，将它移交给军方。

(吴锤红 供稿)



## 美 X-37B 飞行器着陆 外界猜测其为卫星杀手



美 X-37B 飞行器返回地球模拟图。



美 X-37B 飞行器（资料图）。

[中新网](#)6月17日电 据外电报道，美国空军 X-37B “轨道试验飞行器”在经过一年多的在轨飞行后 16 日成功返回地球。对于这一先进飞行器所执行的神秘任务，美军仍然守口如瓶。有美国媒体猜测，这架飞行器执行的任务与情报收集或新技术测试有关。

美国范登堡空军基地当天在一份声明中说，X-37B“轨道试验飞行器”在执行了469天在轨试验任务后，于当地时间16日5时48分(北京时间16日20时48分)在范登堡空军基地成功着陆。

X-37B项目迄今实施了两次原型机试飞。2010年，首架X-37B飞行器发射入轨，近地空间飞行超过220天。2011年3月5日，X-37B飞行器乘坐“宇宙神”-5火箭再次升空。美国空军计划在今年秋季从卡纳维拉尔角空军基地再次发射曾执行过首次试飞任务的X-37B飞行器。

因为美军对空天飞机项目的高度保密，引发各国对其性能和作用的大量猜测，其中包括X-37B飞行器或为某种太空武器——可能是一种尖端的“卫星杀手”。一些专家还猜测，这种飞行器可作为在轨间谍平台使用。

美国空军早就开始展开工作以打消各方猜测，多次强调X-37B飞行器未在距离地球数百英里的太空里做任何“坏事”。

美国空军太空项目副主管理查德-麦金尼曾在首架X-37B飞行器返回地球后说：“这是检测材料和性能的测试机，它在太空中做实验，并将试验结果带回，检测各项技术。”

X-37B飞行器由波音“幽灵”工作室制造，美国空军快速反应能力办公室对空天飞机项目进行监督。X-37B飞行器机体长8.8米，翼展4.5米，形似“迷你航天飞机”，往返太空和地面，可重复使用。这种飞行器只携有航天发动机，发射方式与普通航天飞机无异，但美国希望它所测试的技术有助于研发同时载有航天及航空发动机、水平起降的全新飞行器。

(吴锤结 供稿)

## 美军第2架X-47B空战无人机开始作战试验

2012年5月15日，诺斯罗普·格鲁曼公司和美国海军圆满完成了X-47B无人空战系统验证机(UCAS)第一大阶段在加利福尼亚州爱德华兹空军基地的测试任务。



2012年5月15日，诺斯罗普·格鲁曼公司和美国海军圆满完成了X-47B无人空战系统验证机（UCAS）第一大阶段在加利福尼亚州爱德华兹空军基地的测试任务。



期间，2架X-47B实验机一共进行了23次试飞。就飞机适航性能，所有速度，重量和高度飞行包线的测试，验证了X-47B能够很好的满足海军无人空战系统载波示范计划（UCAS-D）要求。相关试飞项目还针对航母环境所要求的飞行机动进行测试，以帮助降低无尾无人飞机在航母环境下运营相关的风险。



测试团队出色地完成了这一阶段的测试任务，并着手为下一阶段，将要在马里兰州 Patuxent 河海军航空兵站进行的测试项目做充分准备。诺斯罗普·格鲁门公司的团队目前正在调试 X-47B 用于航母适应性测试所需软件。相关测试涉及弹射，着舰拦降，以及飞机在航母上通过无线遥控手段进行的甲板作业。



早些时候，于 2011 年 12 月移到 Patuxent 河进行测试的第一架 X-47B 正在进行电磁测试，目前结果表明，X-47B 具备良好的航母环境下的电磁兼容性。





2013 年度，UCAS-D 项目会将具备自动控制能力的隐身飞翼无人战机 X-47B 移到海军航空母舰上，进行真实环境下的测试，其中包括弹射起飞，回收，复飞性能，安全操作能力等方面的验证。



X-47B 的自主空中加油的验证计划于 2014 年进行。整个计划将展示并完善具备未来航母作战能力的无人机系统方案所需的一切技术手段。





(吴锤红 供稿)

## 未来太空战机的雏形 探秘美 X-37B 在太空做什么



经过 15 个月的在轨飞行，执行秘密任务的美国第 2 架 X-37B 轨道试验飞行器于当地时间本月 16 日在范登堡空军基地着陆。

X-37B 于 2011 年 3 月 5 日用宇宙神-5 火箭从卡纳维拉尔角空军基地发射升空，原以为它只会比第一架 X-37B 在轨飞行时间稍微长一些，而美军方大大增加了它的在轨飞行时间。

完全可能在太空停留 18 个月

2010 年 4 月 22 日，美国用宇宙神-5 火箭发射首架 X-37B。它于 2010 年 12 月 3 日在美国加利福尼亚州洛杉矶市西北部的范登堡空军基地长 4600 米、宽 61 米的跑道上自动着陆。其 225 天的飞行近乎完美，唯一的缺陷是在降落过程中一个轮胎爆裂。

第 2 架 X-37B 的任务仍然以试验飞行器自身性能为主，但将频繁机动、增加轨道横向飞行范围以及在更强侧风时的进场能力，以演示验证飞行器性能。第 2 架 X-37B 比第 1 架在轨时间长了许多，以增强对 X-37B 能力的了解。在此次飞行中，它测试了先进的制导、导航和控制系统、热防护系统等。据悉，X-37B 完全可能在太空停留 18 个月。

业余卫星跟踪者们对其密切关注，发现它在绕地飞行中轨道高度曾由 331 千米提升到 337 千米，轨道倾角为 42.8°。不过，在 2012 年 5 月初，X-37B 又开始降低轨道高度，运行在 293 千米高、倾角 41.9° 的新轨道上。新轨道是美国成像侦察卫星所采用的轨道，这为了解 X-37B 的任务提供了线索。

### 未来太空战机的雏形

其实，目前美军对于 X-37B 的真实性质和用途依然保密。但很多专家认为，一旦证明其可行性，X-37B 将可执行多种使命，包括侦察观测、在轨维修卫星、躲避反卫星武器、捕获敌方卫星、验证军用卫星新技术等，形成独有的威慑力量。因为从性能上看，X-37B 具有明显的军事用途，可用于验证“捕捉卫星”试验。同时，它还能测试“卫星变轨及躲避”技术。所以，X-37B 实际上就是未来太空战机的雏形。

美国航空航天局于 1999 年让波音公司研制 X-37 轨道试验飞行器，以作为航天飞机的替代品“轨道空间飞机”的验证器。2004 年，美国航空航天局把 X-37 项目转交给美国军方。长期以来，美国军方一直致力于发展军用航天飞机。X-37 实际上是一种小型无人军用航天飞机的原型机，它最初拟用航天飞机发射，后因哥伦比亚号失事以及考虑经济因素，所以改由宇宙神-5 火箭发射。

美国军方已在范登堡空军基地配备一架 X-37B，它能在紧急情况下快速发射，使其在轨停留，为作战指挥官提供服务，之后返回。军方想通过这种试验，改变空军航天飞行的方式，最终把它演变成太空军用侦察机、太空战斗机甚至太空轰炸机。

美国空军未来的空间机动飞行器将基本以 X-37B 为基础。空间机动飞行器是美国军用航天飞机的一部分，是一种可重复使用且能长期在轨并进行轨道机动的飞行器，并具备返回地面后 72 小时内重新升空的能力。在实际作战中，空间机动飞行器一般需要携带通用航空飞行器来实施对地攻击。

### 要获作战效用还需长期研究

X-37B 长约 8.2 米，翼展 4.6 米，机高 2.74 米，满载燃料时的质量约 5 吨。其试验货舱与卡车运货舱差不多大小，长 2.13 米，直径 1.22 米，可容纳 227 千克的设备，装有 1 台大型火箭发动机，能以 1126 千米/小时的速度进行显著的变速和脱轨机动，飞行高度为 202 千米至 925 千米，设计在轨停留为 270 天，但良好的性能可使其飞行时间大大延长。

它的外形很像航天飞机，但两者有很多不同，例如：X-37B 是无人自动飞行，而航天飞

机是有人驾驶；X-37B是用宇宙神-5火箭发射，而航天飞机是靠自身携带的主发动机上天；X-37B在轨时间可达9个月，而航天飞机只能在太空飞行不超过20天，所以X-37B更适合执行那些随时需要变轨的长期航天项目，如战区侦察等；为了长期在轨飞行，X-37B使用小型太阳能电池阵供电，而航天飞机使用燃料电池供电；X-37B的尺寸只有航天飞机的1/4，可称得上是一种迷你型航天飞机。

再入大气层时，X-37B和航天飞机相似，也使用热防护系统，但再入速度比航天飞机更快，约为483千米/小时。在着陆全过程中都没有人为控制，只在出现紧急状况时会有人关闭开关终止着陆进程。

2011年9月20日，美国空军太空司令部司令威廉姆·谢尔顿表示，X-37B的确非常方便，可以重复使用，但效费比并不高。至于它是否具有卓越的作战效用，则是另一个问题了。想要获得这种能力，未来还要开展长期的研究。目前，军方对是否继续发展X-37B仍有争议，空军将对其未来前景进行讨论。

### 发展载人X-37C可能性不大

据美国国防杂志近日报道，美国航天司令部发言人曾证实，目前美国只有两架X-37B。美国空军太空司令部司令谢尔顿承认，空军没有订购更多类似X-37B这种飞行器的打算。

美国将于2012年10月第3次发射X-37B，它将使用第一次发射时用的那架X-37B，但已经过整修。每次X-37B任务保守估计耗资1.8亿美元。

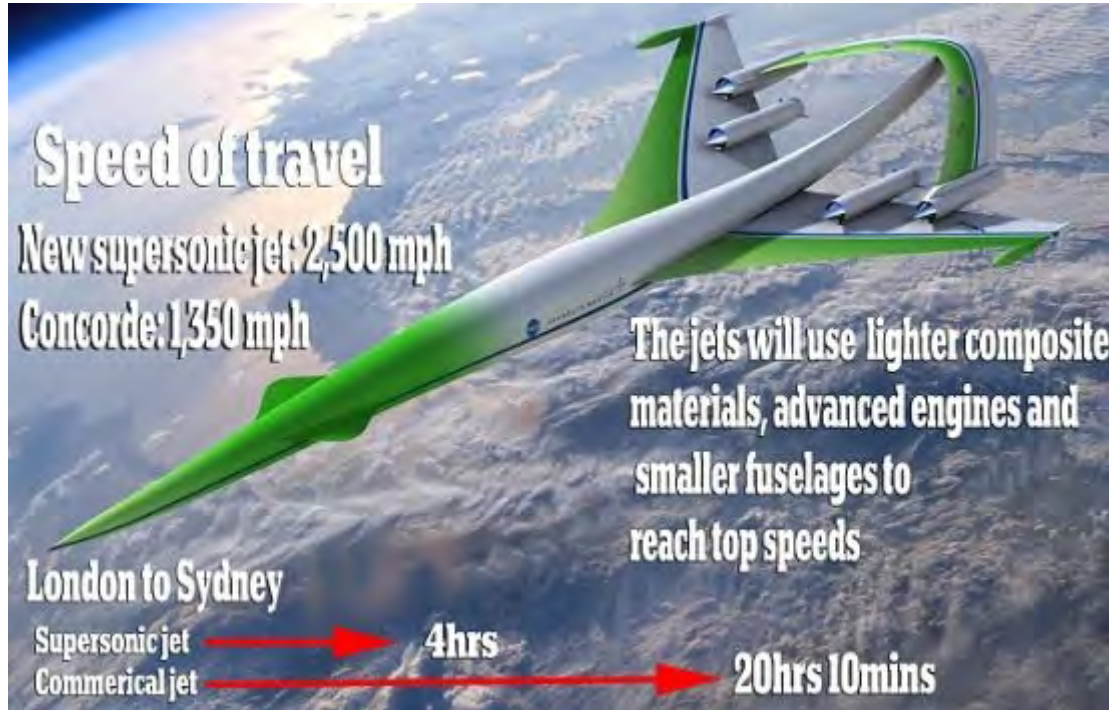
据美国媒体2011年10月10日报道，波音公司拟研制一个能够搭载6名航天员的X-37C空间飞机，它是一种比已经退役的航天飞机更灵活、更廉价的小型航天飞机。它装有一个能够容纳6名航天员的增压舱，可像它的前任一样无人驾驶，也能由航天员操纵。

X-37C与已退役的航天飞机有许多不同，只运人，不运货，而且由于较小，可以长期停留在空间站上作为救生艇。它是将X-37B放大一倍，长18米左右，高6米左右，翼展约9米，发射重量不超过30吨；而航天飞机轨道器长约37米，高约17米，翼展约24米，重量将近90吨。X-37C用一次性火箭发射；而航天飞机是靠自己的主发动机和两个固体推进器飞入轨道。X-37C着陆后检修的时间较短，只要准备好火箭就能再次升空；而航天飞机轨道器着陆后要进行长时间检修，才能再次发射。在一些具体的隔热技术、控制技术方面，X-37C也更加先进。

尽管X-37C更小、更廉价、更灵活，但是目前美国没有经费研制X-37C。X-37B单价10亿美元，载人的X-37C的成本会更高。另外，美国已在开发“猎户座”等天地往返运输飞船，所以难以再打造X-37C。（庞之浩 作者为《国际太空》杂志执行主编）

（吴锤结 供稿）

## 美研制新型超音速喷气商务机 时速四千里



艺术概念图，展示了新型超音速喷气式客机 X-54，速度可达到每小时 2500 英里（约合每小时 4023 公里）



英国航空公司的超音速飞机，1976 年上演处女航

北京时间 6 月 27 日消息，在 7 月举行的英国法伦堡航空展上，美国飞机制造商将揭开协和式飞机继任者的神秘面纱。这个超音速喷气机原型名为“X-54”，由波音公司、洛克希德-马丁公司、湾流公司在美国宇航局的帮助下研制，从伦敦飞往悉尼只需短短 4 个小时。



3家公司希望将X-54打造成世界上第一架超音速喷气式商务客机。湾流公司的一位工程师上周表示，所有3家公司都相信他们能够将X-54飞行时产生的音爆降到很小的程度。他说：“这3家大型飞机制造商证实了业内的传闻，新一代超音速喷气式客机已经触手可及。”

据《星期日泰晤士报》报道，X-54采用合成材料制造，发动机更为先进同时机身更小，速度可达到协和式飞机的两倍，后者的速度为每小时1358英里（约合每小时2185公里）。X-54的速度超过每小时2485英里（约合每小时4000公里），从伦敦飞往悉尼只需短短4个小时。伦敦与悉尼之间的距离大约为12000英里（约合19312公里）。

目前，速度最快的超音速喷气式商务机湾流G650能够以每小时646英里（约合每小时1039公里）的速度飞行7000英里（约合11265公里），最大速度不过每小时704英里（约合每小时1132公里）。据《航空与空间技术周刊》报道，X-54的外形在设计上能够降低音爆。X-54原型以及其他超音速飞机原型将亮相法伦堡航空展。

2011年1月，宇航局公布了一架试验机在风洞内接受测试的图像。测试结果显示，借助于超薄机翼和隐藏型发动机，超音速飞机的音爆能够降至最低程度。美国德克萨斯州对冲基金交易商罗伯特-巴斯投资1000万美元，在宇航局的帮助下研制Aerion SBJ超音速喷气机。不过，交货日期仍是一个未知数。

X-54共有12个座位，造价估计在8000万美元左右，目标市场是欧洲和中东，所打出的广告语为“一个工作日内往返美国”。研制X-54不仅面临技术上的挑战，同时还要向政要们证明超音速喷气机能够被公众接受。协和式飞机产生的音爆让它的发展机会化为乌有，同时也是它被迫退出历史舞台的一个重要原因。2003年11月，协和式飞机进行最后一次飞行。

（吴锤结 供稿）

## 美首架“人鱼海神”海上侦察无人机亮相

美国海军首架MQ-4C型广域海上监视无人机近日在加利福尼亚州帕姆代尔的诺思罗普-格鲁曼工厂正式亮相。美国海军沿用根据希腊海神名字命名侦察机的传统，宣布其代号为“人鱼海神”（又名特里顿）。

MQ-4C型无人机是在美国空军“全球鹰”无人机基础上为海军研制的，它长约13.4米，翼展约39.9米，可在1.8万米的高空飞行24小时。这种无人机将装备能对下方海域360度扫描的雷达，一次飞行即可侦察近700万平方公里的海域。发现可疑目标后，它还可降低飞行高度对目标进行重点侦察。

诺思罗普-格鲁曼公司航空航天部副总裁杜克·迪弗雷纳在当天举行的仪式上说，广域海上监视无人机项目代表美国海军航空兵的未来，也是海军的一个战略要素，而“人鱼海神”无人机则是这一项目的关键，它将显著提高海上情报、监视和侦察能力。有媒体称，未来美国



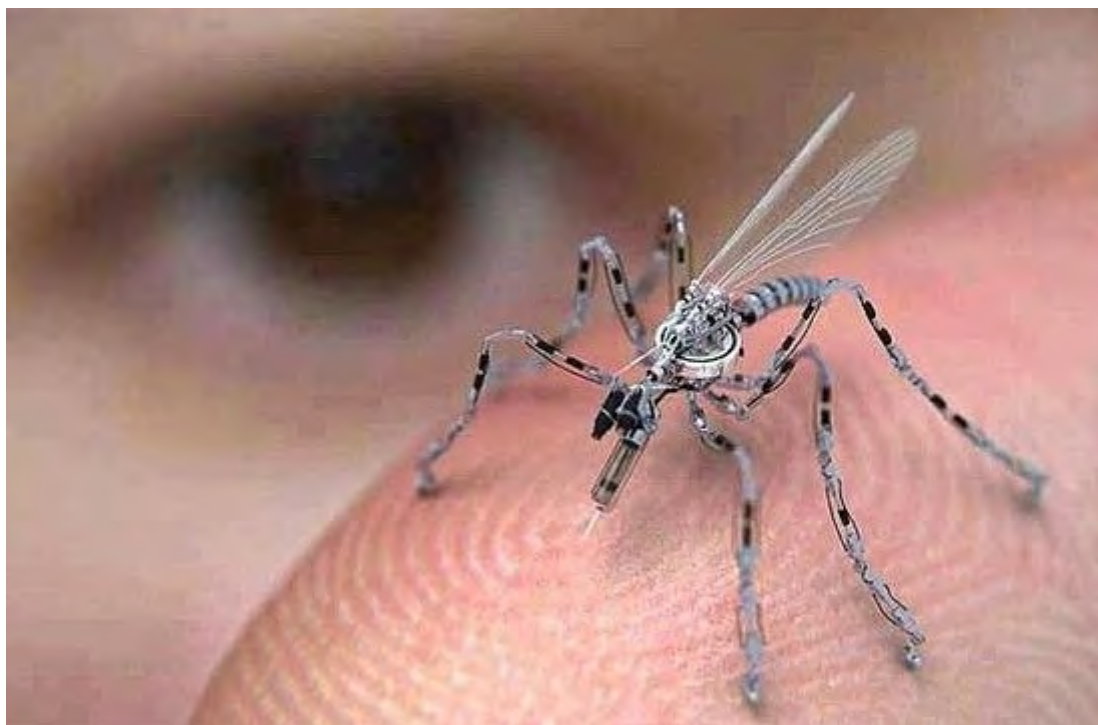
海军将在全球 5 个基地部署“人鱼海神”。

去年以来，美军多次发生无人机坠机事件。最新一起坠机事件发生在本月 11 日，一架“全球鹰”无人机在马里兰州索尔兹伯里海岸附近坠毁。

(吴锤结 供稿)

### 美军研制“蚊子”无人机 被称为“昆虫间谍”

核心提示：美国军方利用仿生学原理研制微型飞行器，用来刺探敌情、侦察地形以及拍摄照片。据英国《每日邮报》6 月 19 日报道，早在多年前美国军方就开始此类研究。接下来的几年，美国空军披露了黄蜂大小的“间谍飞机”。



美国空军披露的“蚊子侦察机”可以飞进大楼而不被发觉。



资料图：美国民间公司正在开发仿生鸟形无人机。



资料图：美军装备的无人驾驶飞行器，虽然不够小，却是特警的好帮手。

当你看到蚊子在你周围嗡嗡叫着挥动翅膀时，你要当心了，因为它有可能是“间谍蚊子”。美国军方利用仿生学原理研制此类微型飞行器，用来刺探敌情、侦察地形以及拍摄照片。

据英国《每日邮报》6月19日报道，早在多年前美国军方就开始此类研究。2007年的时候就有报道称奇怪的飞行器出现在一次反战示威现场，美国政府因为使用机械昆虫飞行器遭到指责。当时政府出面否认，也有昆虫学家站出来说那只是蜻蜓而已。

接下来的几年，美国空军披露了黄蜂大小的“蚊子飞机”，它可以不被察觉地飞进大楼里进行“拍照、录音甚至攻击危险分子”。在那之后，美国军方对研究成果始终吞吞吐吐，这让人们对此类飞行器更加好奇。

直到今年年初，宾夕法尼亚大学的 GRASP 实验室公布了他们的实验成果——四翼无人直升机，

这个成果满足了人们的好奇心。视频显示，它可以翻转，避开障碍物，轻松转换方向；而且它可以形成一个机器群，可以在复杂的环境中工作，靠成员间的联系完成任务。

科学家们现在已经开发出了一个“小东西”，它有着昆虫的眼睛、蝙蝠的耳朵和蜜蜂的触角，能识别生化武器以及核武器。

牛津大学的动物学家理查德·班富力一直致力于研究在过去的3.5亿年间昆虫翅膀的进化。他说：“大自然比我们更懂得如何制造微型飞行器，通过研究这些昆虫的翅膀，我们可能会制造出新的飞行器，它们可以和昆虫一样大小，甚至能混入昆虫中。”不止美国人对这种仿生微型飞行器有兴趣，法国以及荷兰都在进行此类研究。

(吴锤红 供稿)

### 美欲打造"机器昆虫"纵队 微小战机无法察觉



机器蚊子





仿鸟类机器人

科学网(kexue.com)讯 北京时间6月21日消息，未来的战争或许将不再是飞机大炮，微型武器将主宰战场，并给敌人更大的打击。

据介绍，近日美国正在研究微型机器昆虫，它们未来将担任起军事侦察任务。它们除了无人驾驶这个特点外，最大的优点就是极为小巧，且项目与真正的昆虫极为相似，很难被发现。雷达更是对它们毫无作用。

早在2008年美国就开始研制这样的机器昆虫，体型与蜜蜂接近的无人机正式诞生，它可以景象一些拍摄任务。美国空军也表示，2015年它们将正式服役。

这样的灵感真的来自于自然界的昆虫，科学家认为昆虫有着强大的生命力，飞行能力超强，昆虫的翅膀通过几亿年的不断进化，现在已经几近完美。英国牛津大学动物学家理查德表示：“微型飞行器的灵感就是来自自然，看看这些昆虫的飞行能力，我认为甚至优于飞机，而且未来的机器与昆虫类似，这有助于隐蔽。”

科学家还表示，人类的飞行器仅仅有100多年的历史，而昆虫的翅膀已经3.5亿年，这是很大的差距，我们需要从中学习经验。

(吴锤结 供稿)

## 俄飞机生产厂内部曝光 手工组装苏34轰炸机

近日，俄罗斯新西伯利亚航空生产联合体契卡洛夫飞机厂，向媒体公开了最新型苏-34前线轰炸机生产厂，其内部还是很壮观的。苏-34战机是俄空军近年优先采购的机型，空军预计要装备近百架。





gelio-nsk.livejournal.com | gelio@inbox.ru



gelio-nsk.livejournal.com | gelio@inbox.ru











































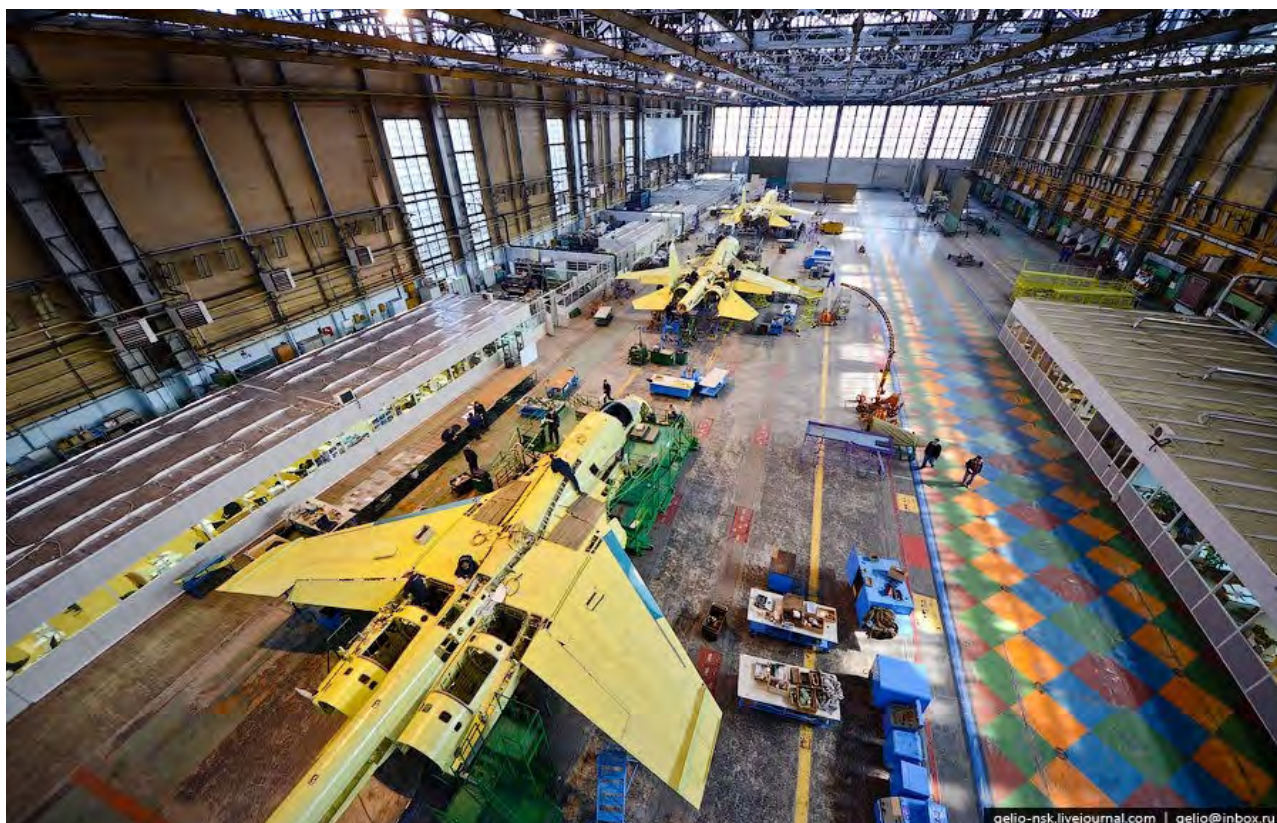


gelio-nsk.livejournal.com | gelio@inbox.ru



gelio-nsk.livejournal.com | gelio@inbox.ru





(吴锤红 供稿)

## 俄罗斯研制下一代战略轰炸机 计划 2017 首飞

核心提示：新型轰炸机定于 2017 年进行首飞。如果资金投入到位，空军可于 2025 年—2030 年接受首批量产机型，完全取代现役的图-95 和图-160 远程轰炸机。苏霍伊方面称，新型材料的应用使得战机的无线电、光学和红外隐形程度“创历史新高”。



资料图：图 160 战略轰炸机。



俄罗斯总统普京表示，俄亟须着手落实空军的另一项雄心勃勃的计划——研制新型隐形战略轰炸机，从而为该计划的支持者、总参谋长尼古拉·马卡罗夫与对此持怀疑态度的副总理德米特里·罗戈津之间的争论画上了句号。

俄远程战略航空兵司令阿纳托利·日哈列夫3年前首次谈及了这一计划。据他称，研制工作早在2008年就已开始。多数专家认为，新型轰炸机将不是俄空军现役图-160战略轰炸机的深度改进型，而是以全新方案为基础研制的新机型。

日哈列夫说：“我们希望新型轰炸机能够装备全新的瞄准—导航系统以及通信、侦察和无线电电子对抗设备。它应使用远程航空兵现有和未来将会列装的各种武器。新型轰炸机将采用隐形技术。”

2009年8月，国防部与图波列夫公司签署了为期3年的远程航空兵未来战机系统的研发合同。今年，图波列夫公司将提交初步研发方案。从普京在科列诺夫斯克的讲话可以看出，方案已经就绪，国家领导人对此已有了解。

新型轰炸机定于2017年进行首飞。如果资金投入到位，空军可于2025年—2030年接受首批量产机型，完全取代现役的图-95和图-160远程轰炸机。

研制远程轰炸机未来战机系统是对美国研制新型先进轰炸机做出的回应。美国研制的飞机是为取代将于2037年退役的B-52、B-1和B-2战略轰炸机。

显然，为迎合当今的趋势，轰炸机的机身将采用隐形技术。可以推测，隐形技术很大程度上将借鉴T-50歼击机。

众所周知，T-50战机机身的70%为新型材料，因此重量比惯常材料组装的战机轻3/4以上。苏霍伊方面称，新型材料的应用使得战机的无线电、光学和红外隐形程度“创历史新高”。

【俄罗斯《晨报》网站6月14日报道】普京在会见位于克拉斯诺达尔郊区的第393俄空军基地军人时宣称，如果美国不停止在欧洲部署反导系统，俄罗斯就准备继续搞“军备竞赛”。总统说：“我们有各种能力作出恰当回应。”

普京表示：“我们应放眼未来并及时作出反应。这是军备竞赛的要素。但这不是我们的选择。资金最好还是用于和平目的。”

在庆祝空军成立100周年筹备会议上，普京承诺向军方提供1000架直升机和600架战斗机。总统还宣布新型战略轰炸机的研制工作开始。普京要求政府全力保障军工综合体设备更新的资金供应。项目金额将近3万亿卢布(约合927亿美元)。

(吴锤红 供稿)

## 瑞士“火箭侠”与客机共同飞翔

当地时间6月22日，瑞士“钢铁侠”罗西(Yves Rossy)在一架客机的陪伴下，飞越瑞士四森林州湖。据悉，罗西是全球第一位成功以喷气引擎为动力进行自由飞行的人，这是他首次与客机同飞。









瑞士“火箭侠”罗西借助喷气装置，用身体姿态控制飞行。



瑞士“火箭侠”罗西借助喷气装置，用身体姿态控制飞行。

(吴锤红 供稿)



## 迷你电动飞船在芬兰完成首航 计划 2013 年开售

核心提示：一款名为 F1yNano 的迷你电动飞船，经过十余年的研发，于本月早些时候在芬兰的湖面上完成了首次飞行。它重量不足 70 公斤，计划 2013 年开售，最低售价为 2.6 万英镑。



本月早些时候，F1yNano 在芬兰的湖面上完成了首次飞行



F1yNano 飞行效果图

**网易探索 6 月 25 日报道** 喜欢水上摩托吗？喜欢轻型飞机吗？如果答案都是肯定的话，花费 2.6 万英镑(约 25.8 万元人民币)，你便可以买到不可思议的最新飞行器：一款名为 F1yNano 的迷你电动飞船。该飞行器经过十余年的研发，于本月早些时候在芬兰的湖面上完成了首次飞行。

### **重量不足 70 公斤**

F1yNano 展现出私人飞行器领域绝无仅有的设计，重量不足 70 公斤，这意味着它的驾驶员可能不需任何执照便可以合法驾乘 F1yNano。它的设计师们表示：“每个人都会偶尔想象如鸟儿般自由飞翔的感觉，F1yNano 就是为飞行的乐趣而设计的。没有乘客，没有载物，只有你、F1yNano 和无边的碧海蓝天。如果你从没有过飞行执照，也从没体验过摩托艇的快感，你将立即看中 F1yNano，它的驾驶方法简单易学，而乐趣却无穷无尽。”

该飞行器的原型机由先进的碳纤维复合材料制成，机翼面积与其他电动飞机相比较小，翼展约为 5 米，机身长 3.5 米，高 1.3 米，最大起飞重量为 200 公斤。F1yNano 最高时速为 87 英里(约每小时 140 公里)，最大航程为 40 英里(约 64 公里)，飞行高度可达 10000 英尺(约

3000 米)。

### 2013 年开售

FlyNano 没有传统意义上的驾驶舱，甚至连挡风玻璃也没有，所以驾驶员必须佩戴带有遮护板的安全帽或者是一副飞行眼镜。这点非常符合 FlyNano 的设计理念，也就是“随风而动”。

FlyNano 的概念在 2011 年德国腓德烈斯哈芬国际航空展中得到展示。按照起初的想法，FlyNano 的动力来源是内燃机。但随着电动机技术在过去一年的不断进步，现在已经能做到无声电动，这款飞行器最终选择了电动马达。从 2013 年开始，第一批共计 35 架 FlyNano 将被运至销售商，最低售价为 2.6 万英镑。

(吴锤结 供稿)

## 世界最大太阳能飞机完成首次洲际飞行



世界最大太阳能飞机——瑞士“太阳驱动”号于当地时间 6 月 22 日凌晨飞抵摩洛哥南部沙漠城市瓦尔扎扎特市，最终抵达了本次 2500 公里洲际首航的目的地。

作为首架跨洲飞行的太阳能动力飞机，“太阳驱动”号 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，途经法国、西班牙，飞越直布罗陀海峡，于当地时间 6 月 5 日深夜飞抵摩洛哥首都拉巴特。其间，受直布罗陀海峡多风天气影响，“太阳驱动”号在马德里逗留了约 10 天。

6 月 13 日，“太阳驱动”号曾起飞向瓦尔扎扎特进发，但因在空中遭遇大风，而被迫放弃飞行返回拉巴特。

6 月 21 日上午 7 时，博尔施贝格驾机从拉巴特起飞，历经 17 个小时的飞行穿越摩洛哥南部沙漠地区，最终抵达瓦尔扎扎特。据悉，博尔施贝格和皮卡尔将带着他们的太阳能飞机参加瓦尔扎扎特市一座太阳能发电站的剪彩仪式，以示对摩洛哥政府发展清洁能源战略的支持。

“太阳驱动”号能昼夜飞行，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。其机翼上装有 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)

## 航空公司构思未来客机 全景观酷似豪华游艇



全新飞机概念图

对于那些首先倡导空中旅行的富有乘客来说，航空制造企业正在研制高速民用飞机，到 2030 年就能实现正式飞行。这些飞机是为了满足那些挥金如土的超级 CEO 以及冒险家，他们或许会花费六位数的价钱来乘坐飞机。

德国航天局构思的氢燃料火箭式飞机-航天班机有朝一日能够携带 50 位乘客抵达上层大气。从布鲁塞尔到悉尼只是 90 分钟的短途旅行。维珍银河公司和其它航天公司正在规划类似的亚轨道航天飞行。航天班机的调查员马丁-希佩尔说到：“只有 10 分钟的飞行时间是有动力推动的，剩下的 80 分钟是滑行实现大气飞行。”

这种对于未来空中旅行的幻想或许感觉仅仅是幻想而已。但是目前的每年 30 亿乘客预计到 2052 年将达到五倍数量，唯一的选择就是从头开始重新构思空中旅行。美国宇航局的亚音速固定翼项目负责人鲁本-德尔-罗萨里奥就是一位梦想家。他的团队正在探索将飞机的机翼和机身转变成一个单一的完整结构来减少空气阻力、燃料消耗以及废气排放。德尔-罗萨里奥说到，至关重要是扩展的机身将使机舱更像一个圆形剧场而不是传统的管型。波音公司的无人驾驶三引擎 X-48B 类似于有着 20 英尺翼展的魔鬼鱼。第一架测试的飞机已经在 2010 年完成。

为了迎合国防部减少阻力的目标，空中客车公司提出将把引擎嵌入到机身当中。引擎将被安装到接近机尾的上方来减少地面上的人们所听到的噪音。电脑化的飞机将主要自己飞行，

飞行员能够通过下达指令和触屏操作监控事态，这就使他们能更加快速的理解信息并作出反应。

早期的空中旅行是件非常迷人的事情。自从问世以来数十年的发展让空中旅行更加安全和廉价，但是也变得更加恐怖和更令人沮丧。现在的飞行经历通常意味着挤在一个狭窄的座位中，吃着一包椒盐脆饼干而且竭力通过一个狭窄的舷窗瞥一眼天空。

技术已经解决了这一问题，新一轮的发展将会重现。从现在起的 40 年后，到 2052 年新一代的飞机能够让乘客欣赏到全景景观。在设计者虚构的未来飞机甲板上，他们设想有健身中心、影院甚至游泳池。空中客车公司提出，到 2050 年最大的飞机或许有点类似于游艇，拥有游泳池、虚拟高尔夫和赌场。对于工作的乘客来说，飞机能够与外部世界实现视频和数据连接。

(吴锤结 供稿)

### 美大学生造人力直升机悬停 50 秒破纪录



美国马里兰州大学的学生制造的人力直升机，名为“Gamera II”，打破人力直升机飞行时间的世界纪录。他们希望凭借 Gamera II 获得美国直升机学会奖励人力飞行研究的 25 万美元奖金。不过，Gamera II 至少需在空中停留 60 秒，才能满足美国直升机学会的要求





Gamera II 的此次飞行由工程系学生凯勒-格鲁森坎普驾驶。马里兰州大学的学生拍摄了整个飞行过程的视频并上传到互联网



24 岁的朱迪-维克斯勒拼命踩踏板，让 Gamera I 飞离地面



女驾驶员的首次人力直升机飞行在马里兰州大学学生的手上成为现实



在维克斯勒成功驾驶 Gamera I 之后，现场的人陷入兴奋之中

新浪科技讯 北京时间 6 月 28 日消息，美国马里兰州大学的学生制造了一架名为“Gamera II”的人力直升机并打破飞行时间的世界纪录。挑战新纪录时，这架人力直升机在工程系学生凯勒-格鲁森坎普的驾驶下共在空中停留 50 秒。相比之下，此前的纪录仅为 11 秒。

[视频：美大学生造人力直升机悬停 50 秒](#)

当时，格鲁森坎普坐在 Gamera II 类似自行车的轻型支架上，通过脚踏板驱动直升机。马里兰州大学的学生拍摄了整个飞行过程的视频并上传到互联网。他们希望凭借 Gamera II 获得美国直升机学会奖励人力飞行研究的 25 万美元奖金。不过，Gamera II 至少需在空中停



留 60 秒，才能满足美国直升机学会的要求。

马里兰州大学克拉克学院院长达瑞尔-皮纳斯表示：“过去几天时间里，我们见证了克拉克学院最优秀的学生工程师驾驶他们设计制造的一架令人吃惊的直升机创造非正式新世界纪录，飞行时间达到 50 秒。他们是工程学的未来，将为我们研发一系列新技术，提高我们的生活质量。”

美国直升机学会的伊戈尔-斯科斯基人力直升机比赛要求参赛直升机的飞行时间至少达到 60 秒，飞行高度至少达到 3 米，飞行范围控制在 10 平方米。Gamera II 的飞行时间达到 50 秒，与其他任何人力直升机相比更接近美国直升机学会的标准。Gamera II 的前辈 Gamera I 于 2011 年首飞。



马里兰州大学的学生在尝试人力飞行方面走在其他大学前面



由于没有固定翼，让人力直升机起飞面临很大难度



Gamera II 采用碳纤维、泡沫和轻质木材制成，重量只有 140 磅(约合 63 公斤)

“Gamera”这个名字来自于日本影片中的一只巨型飞龟。Gamera II 采用轻型材料，重量只有 140 磅(约合 63 公斤)。项目负责人、29 岁的马里兰州大学博士生布兰顿-布什在接受《华盛顿邮报》采访时表示：“它是一架非常美丽的直升机，起飞后在空中停留了 50 秒。”



”

Gamera II 长 60 英尺(约合 18 米)，旋翼直径 42 英尺(约合 13 米)，采用碳纤维、泡沫和轻质木材制成。虽然视频的真实性还没有得到证实，但美国国家航空协会的一位裁判表示，从视频来看，这群学生似乎创造了一项新纪录。不过，他们仍无法获得 25 万美元的斯科斯基奖。这一奖项由美国直升机学会 1980 年创办。根据要求，如果能够制造出飞行高度至少达到 3 米，飞行时间至少达到 60 秒的人力直升机，便可拿到这笔奖金。自斯科斯基奖创办以来，还没人问鼎这一奖项。1994 年，一组日本工程师制造的人力直升机进行试飞时飞行时间达到 19.46 秒，飞行高度为 8 英寸(约合 20 厘米)。

由于没有固定翼，驾驶人力直升机面临很大难度。只有不停踩踏板，驾驶员才能产生足够的推进力，克服阻力，让直升机起飞，升到半空。英国曼彻斯特大学的安东尼奥-菲里伯纳博士表示：“借助于固定翼，你需要做的就是提供足以克服阻力的推进力，升力由机翼产生。由于独特的起飞方式，直升机需要获得足够的升力，超过飞行员和直升机的总重量，才能顺利起飞。直升机所需获得的力至少是固定翼飞机的 15 倍，这无疑是一个巨大挑战。”

(吴锤结 供稿)

### 捷克研制“会飞的自行车” 目前可持续飞行五分钟



一群捷克工程师和业余爱好者已提议制造一款能飞行的自行车，该自行车能够依靠 4 个由电池驱动的螺旋桨悬浮在路面上空。

这种自行车仅仅使用现成的零件。这个名叫“设计你的梦想”的团队把最初的电动车改造成了两轮多功能“直升机”，它能够垂直起飞和降落，在空中可持续飞行 5 分钟。

起飞的推力来自于水平放置的螺旋桨。两个主螺旋桨和两个小螺旋桨稳定器加在一起的总电机功率为 50 千瓦（约合 68 马力）。锂离子聚合物电池被安装在轻质自行车车架上，车身由碳纤维制成，整体的重量为 187 磅。

该小组目前正在考虑，是否从气垫船制造商那里购买现成的飞行控制系统，或是他们自己制造。他们的决定将最终由费用和收益比决定，看看对现有控制系统进行改造是否值得。因为气-液减震器太沉重，所以该设计利用了特殊的轮胎来减轻返回地面时造成的冲击。

这辆会飞的自行车还有几个限制：最大载重和车自身的重量一样，也在 187 磅左右，而且整个装置对于自行车道来说实在太大了。

这个小组表示，他们仍旧有大量的工作要做——产生整个架构的三维模型、装配上飞行控制系统、完成整个框架的组装以及最终组装完成一个实物模型。第一次试飞最早将在今年的八月份。飞行自行车的设计者表示，这仅仅是一个概念车，他们还并没有计划进行实际生产，这对于步行道上的人们来说是件好事。

（吴锤结 供稿）



## 神九天宫之吻

### 神舟九号载人飞船发射成功



6月16日，长征二号F遥九运载火箭起飞，托举着神舟九号飞船飞向太空。李刚 摄 图片来源：新华网

神舟九号飞船6月16日18时37分成功发射，中国航天员景海鹏、刘旺、刘洋将第一次入住“天宫”。33岁的刘洋也成为中国第一个飞向太空的女性。

托举神九飞船的长征二号F遥九火箭，从酒泉卫星发射中心腾空而起。这是长征火箭的第165次发射，也是神舟飞船的第四次载人飞行。

此刻，天宫一号正在距飞船约1万公里的太空中等待神九前来“赴约”。

未来两天内，神舟九号飞船将与天宫一号自动对接。二者携手在太空飞行6天之后又将短暂分开，再进行由航天员手动控制的交会对接。

作为曾乘坐神舟七号访问太空的三位航天员之一，45岁的景海鹏有过环绕地球45圈的经历。待到神九任务如期完成，他也将成为“中国飞得最远的人”。

“载人飞行日益密集，今后航天员多次飞行将成为常态。”景海鹏说，“这是我国载人航天事业走向成熟的一个标志。”

(吴锤结 供稿)

### 天宫一号建立交会对接姿态

本报北京6月15日讯（记者潘希 通讯员姜宁、谢波）今天（6月15日）13时58分，在北京航天飞行控制中心的精确控制下，天宫一号偏航180度，建立倒飞姿态，为交会对接作好准备，静候神舟九号到来。

天宫一号于2011年9月29日发射入轨，与神舟八号飞船完成两次自动交会对接后，于2011年11月20日，转入长期运行管理阶段。在此期间，天宫一号目标飞行器平台设备始终保持正常稳定运行，飞行器姿态稳定、能量平衡，各项在轨科学试验正常开展，达到预期效果。

为实施与神舟九号载人交会对接任务，从5月27日开始，北京航天飞行控制中心先后对天宫一号实施了多次轨道控制，使其成功进入高度为343公里的交会对接圆轨道。6月8日，完成了载人环境的建立；6月12日，完成了对接前最后一次平台设备巡检。

截至6月15日，天宫一号已在轨运行259天。根据各项遥测数据监视判断，天宫一号飞行正常、姿态稳定、能源平衡，各项试验进展顺利，具备执行首次载人交会对接的条件。

据了解，由于近期空间天气活动变化剧烈，对航天器中长期定轨预报工作影响较大，对科研人员确定神舟九号发射窗口带来了很大挑战。目前，北京航天飞行控制中心正在认真收集分析空间天气监测数据、研究制定应对措施，在对天宫一号实施精确轨道预报和控制的同时，抓紧计算神舟九号发射的精确窗口时间。

(吴锤结 供稿)



### 神舟九号飞船完成首次变轨



视频截图：航天员改穿蓝色舱内工作服



视频截图：航天员改穿蓝色舱内工作服

## 神九天宫之吻

据中央电视台报道，神舟九号飞船入轨后开始奋力追赶天宫一号，目前航天员乘组状态良好，按照飞行计划，完成了各项任务。

今天（6月17日）凌晨1点半，神舟九号飞船进行了首次变轨，今天它将进行5次变轨来追赶天宫一号。

神九的轨控发动机经过短暂开机，对神九的轨道进行调整。这次神九追赶天宫的方式和神八完全相同。即经过5次变轨使飞船进入天宫一号正后方，直线距离52公里，垂直距离50公里轨道的位置，目前天宫一号正在343公里交会对接轨道上等待着神舟九号的到来。

3名航天员在飞船的返回舱内实时监控了神九的变轨全过程，他们的服装已经从白色的航天员舱内压力服装改为蓝色的航天员舱内工作服。

昨天飞船入轨后，进行第二圈时，景海鹏打开了返回舱和轨道舱的舱门，随后地面人员和3名刚入轨的航天员进行了第一次通话。

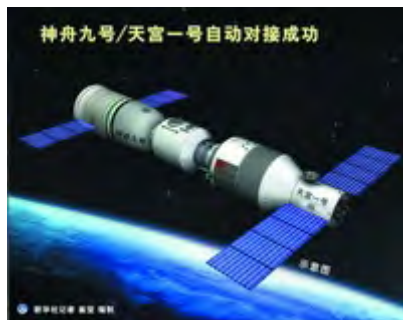
据地面工作人员介绍，地面人员很高兴听到女航天员状态很好，也看到她笑的也很开心。

（吴锤结 供稿）

## 神九天宫实现首次载人交会对接



6月18日拍摄的北京航天飞控中心大屏幕显示的航天员景海鹏、刘旺、刘洋在天宫一号实验舱内的画面。新华社供图



▲神舟九号/天宫一号自动对接成功。



**本报北京6月18日讯（记者潘希）**北京时间6月18日14时14分，天宫一号与神舟九号成功实现自动交会对接。17时06分，航天员景海鹏成功开启天宫一号目标飞行器实验舱舱门，随后以漂浮姿态进入天宫一号。这是天宫一号与神舟九号首次实现自动交会对接，中国航天员首次访问在轨飞行器获得圆满成功。

记者在北京航天飞行控制中心指挥大厅大屏幕上看到，在完成各项准备后，景海鹏于16时05分顺利开启飞船轨道舱舱门，进入对接通道。在刘旺协助下，景海鹏成功打开天宫一号实验舱舱门，顺利进入天宫一号实验舱。刘旺、刘洋随后进入天宫一号实验舱。

据悉，组合体在轨运行期间，由天宫一号负责组合体控制与管理，3名航天员将在天宫一号开展多项空间科学实验和技术试验活动，并在天宫一号工作和休息，在飞船轨道舱就餐。

18日11时47分，神舟九号转入自主控制状态。经寻的段自主脉冲控制，于12时41分抵达距天宫一号正后方约5000米停泊点。然后，飞船以自主导引控制方式逐渐向天宫一号靠近。

大厅内，100多名科技人员在各自岗位上忙碌着。北京飞控中心总师童斌告诉记者：“与首次交会对接任务相比，控制过程大致相同，但有了航天员的参与，对控制的精度和安全性要求更高。为此，我们制定了完备的飞控实施方案和应急预案，确保了各类情况下都有对策、有手段。”

大屏幕上，神舟九号向天宫一号缓缓靠近。14时01分，神舟九号飞抵距天宫一号30米停泊点，随后，神舟九号以每秒约0.2米的相对速度向天宫一号缓缓靠拢。

14时07分，神舟九号与天宫一号对接环轻轻接触，经过捕获、缓冲与校正、拉回、锁紧等技术动作，神舟九号飞船与天宫一号目标飞行器建立刚性连接，形成组合体。

自动交会对接实施期间，航天员景海鹏、刘旺、刘洋在神舟九号飞船返回舱值守。记者在飞控中心指挥大厅大屏幕上看到，3名航天员身着舱内航天服，密切监视着飞船仪表盘上的各类数据和对接过程，认真执行各种指令发送操作，并通过天地通信系统，迅速准确地向地面报告交会对接实施情况。

“这是自动对接的一项重要备份手段。出现异常情况时，可由航天员实施手动对接或撤离。此外，这次对接在阳照区进行，对测量设备的可靠性要求更高，对地面控制的及时性和应急能力也是一种严峻考验。”童斌介绍。

记者看到，右侧大屏幕显示着从天宫一号摄像头传回的画面。由于在阳照区进行，整个过程实时捕捉，十分清晰。

据介绍，此次交会对接在阳照区进行，可以考核检验交会测量设备特别是光学测量设备在光照条件下的功能性能。

此外，神舟九号飞船原本实施5次变轨，只进行了4次就成功进入距地面高度约343公里的近圆轨道，与天宫一号处在相同轨道面的交会对接点上。北京飞控中心研究员唐歌实介绍，该过程在简化飞行控制操作的同时，也提高了航天员和飞行控制的安全性和可靠性。

另据了解，飞行期间，航天员乘员组与地面控制系统保持着密切的联系，多次向地面通报了飞船工作状况和自己的身体状况，并进入了轨道舱开展了部分空间科学实验。

几天后，神舟九号将与天宫一号分离，并再次进行航天员手动交会对接。

“手动交会对接对航天员的空间位置判断能力、手眼协调能力、多信息并行处理能力提出了很高要求，对航天员的操作精细性和心理承受能力是个考验。”中国空间技术研究院研究员庞之浩在接受《中国科学报》采访时表示。

庞之浩说，神舟九号在技术制造上与“神八”并无差别，发展手动交会对接技术，在于提高成功率，实际上是为飞船交会对接增加了一个“安全阀”，出现故障时航天员可以随机应变，并能节约时间和燃料。

“从未来趋势看，手动和自动交会对接技术都需要掌握，以提高空间交会对接的可靠性和经济性。”庞之浩说。

（吴锤结 供稿）

### 多项技术助力神舟九号与天宫一号对接成功

**本报讯（记者潘希）**在神舟九号与天宫一号成功对接后，记者获悉，包括航天测控可视化系统、交会对接微波雷达、高精度加速度计等在内的多项技术成果，保障了神舟九号与天宫一号的对接成功。

在北京飞控大厅前方的巨幅显示屏上，三维动画把飞行器在太空中飞行的姿态实时展现出来。北京飞控中心软件室主任孙军介绍，针对此次任务“载人、手控对接”的新特点，飞控中心对显示屏上所应用的航天测控可视化系统进行了87项技术状态更动。“这个系统采用了多模式视点控制、脚本交互控制等技术构建了真实的空间环境，将抽象的数据通过形象的动画显示出来。”

据了解，中国航天科工二院25所研制的交会对接微波雷达，是引导神舟九号和天宫一号从百公里之外到几十米之间“牵手”的“红线”。作为实施载人交会对接任务的关键敏感器，为交会对接提供距离、速度、角度、角速度等信息。



而飞船上精度最高的加速度测量装置，是中国航天科工三院 33 所研制的高精度加速度计组合，它能够在微重力状态下精确地测量飞船与目标飞行器交会对接的沿 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向的平移速度增量，同时也用于检测飞船轨控发动机工作过程，调姿、姿控过程，对接及分离过程，轨道舱泄压过程等运动过程的微重力变化。

(吴锤结 供稿)

### 神舟九号 6 月 19 日全面开展空间实验

截至 6 月 18 日 21 时，神舟九号已在轨正常运行 34 圈，18 日 17 时 06 分，航天员景海鹏顺利打开天宫一号目标飞行器舱门，三名航天员已进入目标飞行器并完成气体采样、目标飞行器状态设置等工作。据悉，神舟九号航天员将在 19 日全面开展各项空间实验及失重防护措施。

中国航天员科研训练中心副总设计师黄伟芬表示，三名航天员状态完全达到预期目标，后续飞行中，对航天员最大的挑战将是手控交会对接任务。其次，由于身处失重环境且时间有限，大量的空间实验对航天员各方面素质提出了更高要求。对于手控交会对接任务，黄伟芬表示相信三名航天员一定能够圆满完成。

(吴锤结 供稿)

### 天宫一号与神舟九号今日将实施手控交会对接

中新网 6 月 24 日电 组合体在轨飞行 6 天后，天宫一号与神舟九号今日将短暂分离，并在 12 时许实施第二次交会对接。此次对接任务将首次在航天员的手动控制下完成，这也是本次神舟九号飞天任务中要掌握的一项核心技术。

目前，天宫一号与神舟九号实施分离及手控交会对接准备就绪，地面测试系统工作正常，三位航天员在轨健康状况良好，满足手控交会对接任务要求。

#### **天宫神九今迎首次手控对接**

中国载人航天工程新闻发言人 23 日下午宣布，经天宫一号与神舟九号载人交会对接任务总指挥部研究决定，计划于 6 月 24 日 12 时许，实施天宫一号与神舟九号手控交会对接。航天员将手动控制神舟九号飞船完成与天宫一号的交会对接任务。

发言人称，自 6 月 18 日天宫一号与神舟九号成功实施自动交会对接、航天员飞行乘组首次进驻天宫一号以来，组合体运行正常，3 名航天员状态良好，各项科学实验顺利实施，实现了短期有人照料的组合体飞行，达到了预期的目的。

目前，天宫一号与神舟九号实施分离及手控交会对接准备就绪，地面测试系统工作正常，满足手控交会对接任务要求。

有专家分析，手控交会对接对于航天员的操作技能提出了更高的要求，掌握此项技术将对我国载人航天事业发展有标杆性意义。

### 首次手控交会对接过程详解

据中国空间技术研究院研究员庞之浩介绍，航天员刘旺按计划将挑起首次手控交会对接的“大梁”。届时他将坐在中间，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。

刘旺身旁的指令长景海鹏将发指令、报参数，以作协助，女航天员刘洋则在一旁待命。

神舟九号与天宫一号的手动交会对接过程跟自动对接过程完全相同，只不过是在最后的对接过程中采用人工操作的方式。手动交会对接的过程大致可分为以下三个阶段：

第一步“分离”：神舟九号载人飞船将与天宫一号目标飞行器分离，飞船自动撤离至400米左右停泊点。做好与天宫一号重新交会对接准备。

第二步“自动接近”：停留2分钟后，神九将采用地面测控支持下的自动交会接近至120米。

第三步“手动对接”：航天员在地面授权下控制交会对接过程，调整相对位置和相对姿态，通过操作平移控制手柄实现对接。航天员要看着电视图像，根据实时传输的数据，如距离、高度、轴线差别、相对速度等，让两个航天器一点点逼近，根据仔细计算决定速度变化方案，完成交会对接。

此次对接任务完成后，三位航天员将再次进入天宫一号驻留。

### 航天员在轨健康状况良好

自神舟九号升空后，三位航天员，特别是首位“神女”的太空生活一直是社会各界聚焦的重点。此次任务中，航天器在轨飞行时间长，任务重，航天员的健康状况也因此颇受关注。

据介绍，三位航天员18日进入天宫一号后，在太空中已完成多项预定工作，从18日23时开始执行天地同步作息制度，状态良好。

航天员的菜谱非常丰盛，什锦炒饭、榨菜肉丝、松仁玉米、黑椒牛柳等，端午节还特别准备了八宝饭。不仅如此，航天员吃的可口美食还都是加热过的，这也是历来的首次。

针对航天飞行任务中航天员健康监测与预警需求，中国航天员科研训练中心研制出基于表面等离子体共振原理的医监生化检测装置，可以在轨检测体液中反映机体氧化应激状态的重要标志物—硝基酪氨酸，为评价航天员在轨健康状态提供客观依据。

在组合体飞行段，航天员在轨采集体液，经预处理后进行检测，检测结果实时传回地面医监医保支持人员的计算机中。通过研究发现，神舟九号航天员体液检测指标正常，这表明航天员在轨健康状况良好。

据悉，在神舟九号飞船返回前，飞行乘组航天员还将进行一次在轨体液检测，通过与飞行前、飞行中指标比对，可有效评估载人航天飞行时人体应激水平状态。

(吴锤结 供稿)



## 天宫与神九手控交会对接成功

神舟九号航天员6月24日驾驶飞船与天宫一号目标飞行器顺利对接，我国首次空间手控交会对接试验成功。

这一操作是由43岁的航天员刘旺实施的。12时许，他通过手柄控制飞船的姿态、速度和方向，使神舟九号从140米外向天宫一号缓缓接近，最终成功捕获天宫一号。

24日早上刚刚分开的神舟九号与天宫一号实现刚性连接，再次形成组合体。这意味着，中国完整掌握了空间交会对接技术，具备了以不同对接方式向在轨飞行器进行人员输送和物资补给的能力。

几个小时后，他们将再次进入天宫开展空间科学实验。

(吴锤结 供稿)

## 科学报：神九天宫“百米穿针”如何实现

■本报记者 潘希 甘晓

太空中，天宫一号和神舟九号都以每小时2.8万公里以上的速度运行。在交会对接过程中，即使是一个很小的误差，也会将飞船抛到离目标飞行器很远的地方。因此，航天员景海鹏将手控交会对接形象地称为“百米穿针”。

6月24日12时55分，神舟九号成功实现与天宫一号目标飞行器的手动交会对接。激动人心的成功是如何实现的？

### 空间精度误差不超1毫米

“成功交会对接，需要通过天地之间的遥测，高精度定轨，必须知道天宫一号的仓口在哪儿，神舟九号的仓口在哪儿，误差不超过1毫米。”中国电子科技集团公司研究员级高级工程师陈建民告诉记者。

要准确控制这两个高速动态飞行器的相对位置和相对高度，就好比在太空中打两个“移动靶”。中国航天员科研训练中心主任陈善广表示，航天员左右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，操控难度较大。

时间也非常严格。整个测控网，需要把整个时间同步到一个时钟上。表的精度有多高？“是10的11次方。大约相当于3170年不能差一秒。”陈建民说。

“‘神五’飞天时，我们说‘杨利伟驾驶着飞船’，其实并不准确，应该是杨利伟‘乘坐’着飞船。而这次才是真正的‘驾驶’飞船。”陈建民说。

“手控交会对接不仅可作为自动交会对接的备份，更能充分发挥人的综合判断决策优势。”陈善广说，“‘神九’任务中手控交会对接技术的突破，标志着我国完整掌握空间交会对接技术，为空间站建设奠定了重要的技术基础。”

中国载人航天工程总设计师周建平表示：“掌握交会对接技术，空间站的建设指日可待。”

### 地面系统全方位保障

飞船在宇宙高速飞行，要求精度极高，地面监测站需要实时对飞船进行测控。

陈建民说，“神七”成功发射后，地面站测控设备进行了一次大改造。现在的设备速度更快、测量精度更高，而且一台计算机可以完成以前9个机柜才能完成的工作。

在陈善广看来，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。”

航天员在“驾驶”飞船实施交会对接的过程中掌握的信息，源自神舟九号的测控与通信系统。中国电子科技集团公司科研人员赵晓虎说，这些测控通信设备就像一张密实的蜘蛛网，实现了天与地、指挥中心与各个地面站点以及海上测控站点之间的有效连接和协同控制。

“过去，宇航员看不到地面的图像，而现在，天地之间、各地面站之间的通讯系统实现了网络化连接。”中国电子科技集团公司高级工程师杨志国说，“神九”任务采用中继卫星空—空—地传输链路，大大提高了视频通话的质量。

中国电子科技集团公司高级工程师卢华斌说，对接过程中数据丢失现象为零。网络设备、线路都有备份，并且是“热备份”，即两条网络同时工作，确保数据传输万无一失。

(吴锤结 供稿)

## 访龙乐豪院士：交会对接是载人登月必备技术

### ■本报记者 张巧玲

交会对接技术的成功和成熟，“将为今后空间站的建立及载人登月等航天工程作必要的技术储备。”中国工程院院士、运载火箭系列总设计师、国家月球探测工程副总设计师龙乐豪接

受《中国科学报》记者采访时表示，“自动和手动交会对接技术都是载人登月工程中很可能要用的关键技术之一。”

### 交会对接是载人登月必备技术

“从技术上，载人登月已经没有什么不可克服的困难。”龙乐豪认为，今天的中国如果下决心实施载人登月工程，从现在起步，大概 10 到 15 年内肯定可以实现。

而根据 2011 年 12 月发布的《2011 中国的航天》白皮书，未来五年内，我国开展载人登月前期方案论证。“目前方案正在论证中。”中国科学院院士、中国探月工程领导小组高级顾问欧阳自远接受《中国科学报》记者采访时说。

欧阳自远介绍，神舟飞船的自动与手动交会对接试验，主要是为我国今后建立空间站提供必要的技术基础，但“技术的延伸，对载人航天也是十分有用的，未来载人登月工程将在近地空间和近月空间实施多次交会对接”。

### 火箭是关键

40 多年前，美国阿波罗载人登月飞行任务只需要实施一次近月轨道的交会对接，原因是它由巨大的“土星 5 号”火箭将阿波罗飞船送往月球轨道。

“在载人登月飞行任务中，交会对接的过程与运载火箭运载能力的大小直接相关。”龙乐豪介绍。如果火箭的运载能力小，交会对接的次数就会多；反之，交会对接的次数就会少。

据悉，美国的“土星 5 号”是人类历史上使用过的最高、推力最强的运载火箭。但其研制和使用费用过高，可靠性与安全性还有待提升，最终被美国放弃。

不过，此次神舟九号飞行任务使用的长征 2F 火箭运载能力太低，其近地轨道的运载能力仅为 8 吨左右，不可能承担今后的载人登月任务。

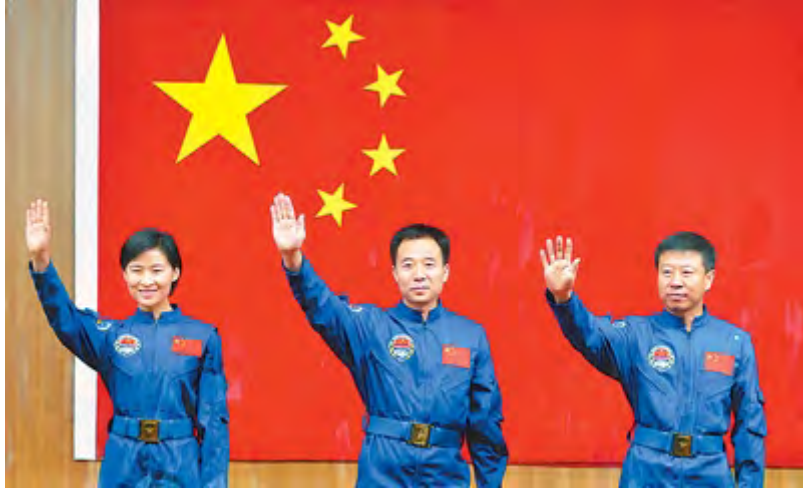
龙乐豪介绍，我国正在研制的长征五号 B 运载火箭，其低轨道运载能力是 20 吨到 25 吨左右，今后可能将承担发射大的空间站及载人飞船的运载任务。

“但如果用来实施载人登月也远远不够。”龙乐豪说，还必须研制新的重型运载火箭，其直接加速要达到每秒 11 公里，能将总重量为 50 吨级的载人登月系统送到环月轨道。“目前已有技术方案，但还没正式立项。”龙乐豪说。

（吴锤结 供稿）



## 载人航天工程新闻发言人详解载人对接四大难点



六月十五日下午，执行天宫一号与神舟九号载人交会对接任务的航天员景海鹏（中）、刘旺（右）、中国首位女航天员刘洋与记者见面。记者 雷声 摄

6月15日15时，天宫一号与神舟九号载人交会对接任务总指挥部，在中国酒泉卫星发射中心举行第一场新闻发布会。中国载人航天工程办公室副主任武平女士，介绍了有关情况。

### “神九”将与“天宫”进行自动和航天员手控交会对接，航天员入天宫工作、生活

武平介绍，此次任务的主要目的是：发射神舟九号载人飞船，与天宫一号目标飞行器先后进行一次自动和一次航天员手控交会对接。首次验证手控交会对接技术，进一步验证自动交会对接技术；全面验证天宫一号保障航天员工作生活的功能、性能，以及组合体管理技术；首次实现地面向在轨飞行器进行人员和物资的往返运输与补给；进一步考核飞船、火箭和目标飞行器的功能和性能，以及工程各系统间的协调性。

神舟九号飞船、长征二号F遥九火箭与神舟八号飞船、遥八火箭技术状态基本一致，为适应载人需要，并进一步提高安全性与可靠性，进行了部分技术状态更改。神舟九号飞船为满足航天员手控交会对接需要，将首次启用配置的手控交会对接设备。

长征二号F遥九火箭点火发射后，飞行约585秒，船箭分离，飞船进入近地点约200千米、远地点约330千米的初始轨道，按照预定程序，飞船将完成与天宫一号目标飞行器自动交会对接。

神舟九号与天宫一号自动对接形成组合体后，航天员通过对接通道，进入天宫一号目标飞行器实验舱工作和生活。

组合体飞行中期，将实施航天员手控交会对接。首先，两飞行器分离，随后，由航天员自主控制飞船与目标飞行器实现手控交会对接，再次形成组合体。

完成预定任务后，两飞行器再次分离，飞船返回着陆场，目标飞行器转至长期运行轨道。

组合体飞行期间，3名航天员在天宫一号进行科学实验、技术试验、锻炼和休息。

执行神舟九号飞行任务的各大系统已完成综合演练，航天员飞行乘组状态良好，发射前各项准备已基本就绪。

### 具四方面特点、难点，首次考核飞船手动控制系统、实施航天员访问在轨飞行器

我国首次载人航天交会对接有什么重要的作用？这次任务本身有哪些特点和难点？

武平说，交会对接技术是载人航天的三大基础技术之一，掌握这项技术是建设空间站的前提条件。自动和手控的交会对接是实现航天器在空间交会对接的两大主要手段，互补使用可以有效提高交会对接的成功率。

神舟八号成功地突破了自动交会对接，这次神舟九号实现手控交会对接后，我国将全面掌握这项技术。这对于实现我国载人航天三步走战略的阶段目标，具有决定性意义，也将为后续工程发展奠定基础。

武平说，与无人交会对接任务相比，这次载人交会对接任务具有四个方面的特点、难点：

一是第一次实施航天员手控交会对接，首次考核飞船手动控制系统。这既对航天员操作的精准性和灵敏性提出了很高要求，同时也对飞船控制系统的适应性提出了更高的要求。

二是第一次实施航天员访问在轨飞行器，首次实现地面向在轨飞行器进行人员和物资的运输与补给。同时，将首次考核天宫一号支持保障航天员工作生活的能力，全面考核组合体环境控制与稳定运行功能和性能。

三是女航天员第一次太空飞行。通过此次任务，将首次对我国女航天员选拔训练、医学监督和保障以及新研制的女航天员装备等方面进行飞行验证。

四是航天员在轨飞行时间较长，大约10天。其间将开展一系列的航天医学实验和空间站部分单项技术试验，为空间站阶段航天员长期在轨飞行奠定基础、积累经验。这对航天员、飞行器以及任务相关支持系统均提出了新考验。

**航天员手控对接训练次数超1500次，制订500多种故障预案**

上述这些特点、难点，使得我国首次载人空间交会对接面临着高风险的挑战。

武平说，为此，在飞行产品研制试验和任务准备的全过程中，始终坚持“质量第一、安全至上”的方针，对飞行产品实施严格的质量管理，进行了充分的地面仿真与试验验证。

在此基础上，针对神舟九号任务特点，重点进行了以下几个方面的工作：

对飞船和火箭进行了数十项技术改进，目的是进一步提高飞行器的安全可靠；

加强了航天员训练，特别是进行了充分的手控交会对接的专项训练，飞行乘组男航天员手控对接训练次数超过 1500 次；

为了确保航天员绝对安全和手控交会对接任务成功，共制订了相关的 500 多种故障预案。其中涉及手控交会对接的有 100 多种，对这些故障预案进行了处置演练和全系统合练。

### 女航天员首飞是大家的期盼，是标志性事件

这次航天员飞行乘组中，中国第一位飞向太空的女航天员刘洋备受关注。为什么安排女航天员参加飞行？

武平说，这次任务安排女航天员飞行，既是载人航天事业发展的必然，也是大家的期盼。我国女航天员首次参加飞行任务，既有技术上的突破，也有很重要的社会影响，可以说这是一个标志性的事件。

武平表示，女性是人类的半边天。没有女性参与的载人航天是不完整的。迄今为止，世界上已经有 7 个国家共 50 余名女航天员进行过太空飞行，充分证明了女航天员完全可以胜任并出色完成太空飞行任务。

从世界载人航天的发展史看，各个国家都把本国女航天员的首次飞行授予特殊的意义。例如前苏联航天员捷列什科娃被誉为苏联巾帼第一英雄，美国女航天员赖德的首飞也影响巨大。

我国女航天员参加载人航天飞行任务，填补了我国女性航天飞行的空白。可以带动女航天员相关飞行产品的研制和女航天员地面训练等方面的技术发展，积累女性在生理、心理及航天医学方面的飞行实验数据。可以进一步扩大载人航天工程的社会影响，展示中国女性的良好形象。

“我作为一名女性，对女航天员的飞行充满期待。”武平微笑着说。

### 增加医学指标监测，采取失重防护等相关措施



武平介绍，针对神舟九号任务飞行时间较长的特点，为了保障航天员健康，对抗失重环境对航天员健康的不利影响，重点采取了三个方面的措施：

一是采取了新的医学监测和保障措施。在前三次载人飞行中，主要是监测航天员的心电、血压、体温和呼吸。这次任务增加了航天员的心、肺功能和生化等更多医学指标的在轨监测。增配了相关药物和医学保障用品，将定期进行舱内卫生学处理，以确保对航天员健康状况的及时监测和对空间运动病等的有效预防。

二是采取了失重防护的相关措施。失重环境对航天员的心血管系统和肌肉、骨骼系统均会带来不利影响。为了对抗这种影响，维护航天员健康，在飞行中，新增了自行车功量计、企鹅服、套带等对抗防护和锻炼用品，以此来维持航天员心血管和肌肉功能，确保航天员保持良好的健康状况和工作状态。

三是采取了对女航天员的针对性措施。针对女航天员的生理特点，在医学检查、锻炼防护等方法上制定专项措施，在飞行程序设计、生活照料安排等方面充分考虑女性需求，以保障她们的健康。

“虽然我们采取了上述措施，但是航天员在经过较长时间的失重飞行，再次返回地面后，会不同程度出现立位耐力下降的现象，需要一个重力再适应的过程。”武平说，“所以当航天员返回地面出舱以后不能站立的时候，请大家不要担心。这是正常的现象。”

### 将进行航天员健康监测技术研究等航天医学实验研究

武平介绍，此次任务中，航天员将利用装载在天宫一号上的相关实验设备，重点开展以下航天医学实验研究：

——进行航天员健康监测技术研究。主要包括航天飞行中航天员营养代谢、在轨情绪、生物节律变化等方面的实验研究；

——开展失重生理效应机理与防护研究。主要包括空间飞行对航天员心血管功能、前庭功能及脑功能的影响研究，从细胞分子层面研究骨丢失的发生机理，为长期飞行的防护积累经验；

——开展环境医学与航天员空间作业能力相关技术研究。通过开展在轨飞行舱内有害气体浓缩富集技术、航天员能量代谢水平、认知能力变化等实验，探讨空间飞行中相关环境医学和人体参数变化规律。

武平说，将通过这些实验，积累失重条件下的实验数据，探索航天医学问题发生机理，验证失重生理效应相关防护技术，为后续空间站航天员长期飞行的健康保障奠定基础。此外，航天员在轨还将开展飞行器环境控制单项关键技术、飞行器维修性等技术试验。

（吴锤结 供稿）

## 专家解读神九着陆场系统设计 设计与神八存多处不同



神九做好返回准备

神九任务着陆场系统在总体设计上与神八任务有何不同？如何实现航天员的快速搜救？随着着陆场系统的全面启动，着陆场系统总设计师吴斌日前在接受记者采访时，针对这些热点作了解读。

“神八任务时，因为没有航天员，海上的搜救力量就没有布置。”吴斌说，“神九任务在开始就安排搜救船在既定海域待命，要求具备完成高海况条件下搜救打捞航天员的能力。搜救船提前加装打捞设备和医疗救护设备，根据任务要求，提前到达指定任务海域，确保搜救任务的完成。”

据吴斌介绍，在神九任务着陆场系统的设计方案中，对主着陆场的职能进行了优化。以往除主着陆场本身的任务外，还有上升段、运行段的应急救生任务，虽说一定程度上整合了主着陆场力量，但也存在着使其不能集中精力应对主着陆场救援的情况。这次神九任务使其职能更加集中明确，运行段的搜救任务交由别的单位来承担。

吴斌说：“另外一个比较明显的变化是，我们减少了应急区的数量，便于力量组织实施。”

（吴锤结 供稿）

## 内蒙古飞船主着陆场已启动 神舟九号或 28 日返回



宇航员向全国人民问候

随着神舟九号与天宫一号(微博)首次手控交会对接任务的顺利完成，位于内蒙古四子王旗的飞船主着陆场全面启动，准备迎接飞船和三名航天员返回。

着陆场系统是我国载人航天工程的重要组成部分，包括主着陆场、副着陆场、陆上应急搜救、海上应急搜救、通信和航天员医监医保 5 个分系统。神舟一号到神舟八号，均在设置于内蒙古四子王旗的主着陆场回收。

参与飞船回收和航天员搜救的各系统人员、装备已经陆续到达主着陆场，并展开针对性训练和多次回收搜救综合演练。目前，主着陆场各分系统运转正常。

昨日发布 手控分离一天内飞船返回

在完成我国载人航天史上首次手控交会对接任务后，航天员还将适时实施手控分离，在分离以后一天之内将返回地面，飞船预计于本月 28 日或 29 日返回。

昨天下午，在国新办举行的新闻发布会上，中国载人航天工程发言人武平表示，按照事先的计划安排，航天员还会在天宫一号再生活三到四天。然后进行飞船与天宫一号手控分离，在分离以后一天之内航天员将返回地面。

根据武平介绍的时间表，推算神九将于本月 28 日或 29 日返回地面。

武平表示，这次任务仍然采用空中搜救航天员、地面处置返回舱的工作模式，也就是说，直升机在空中发现返回舱以后，第一时间把航天员护送到有医疗设备、医疗条件、医疗保障的安全的地方。

据介绍，这次和神舟八号任务相比，着陆场有两点特别加强的地方。

一是增强了着陆场系统的数据图像的传输能力，就是能够确保第一时间把现场对航天员



的营救和处置情况及时地传回到北京的控制大厅。

二是跟上次神舟八号无人任务相比，这次增加了航天员的医监医保和医疗救护方面的工作，着陆场的搜索救援的演练已经进行了很多次了。其目的就是要在最短的时间内搜索到返回舱，确保航天员的安全。

武平还透露，按照规划，神八、神九和神十都将与天宫一号交会对接。神舟十号的任务也将是载人交会对接，但具体任务的安排和实施时间，要等这次神舟九号任务完成以后进行全面总结，以及对天宫一号进行全面评估以后才能最终确定。

航天投入 载人航天 21 年花 390 亿元

同时，武平还表示，载人航天工程到目前为止总经费达 390 亿元。

武平介绍，我国从 1992 年开始实施载人航天工程，在完成第一步任务，也就是完成神舟六号任务以后，经费一共花了 200 亿元。

神六之后到全部完成交会对接任务，即明年完成神舟十号发射任务，预算也只有约 190 亿元。

两项相加，21 年的载人航天工程总共花费不到 400 亿元。

这一确切数字，也戳破了此前微博中流传的“火箭燃料 2 万美元一吨，载人航天一次发射耗费 600 多亿元”的恶意网络谣言。

(吴锤结 供稿)

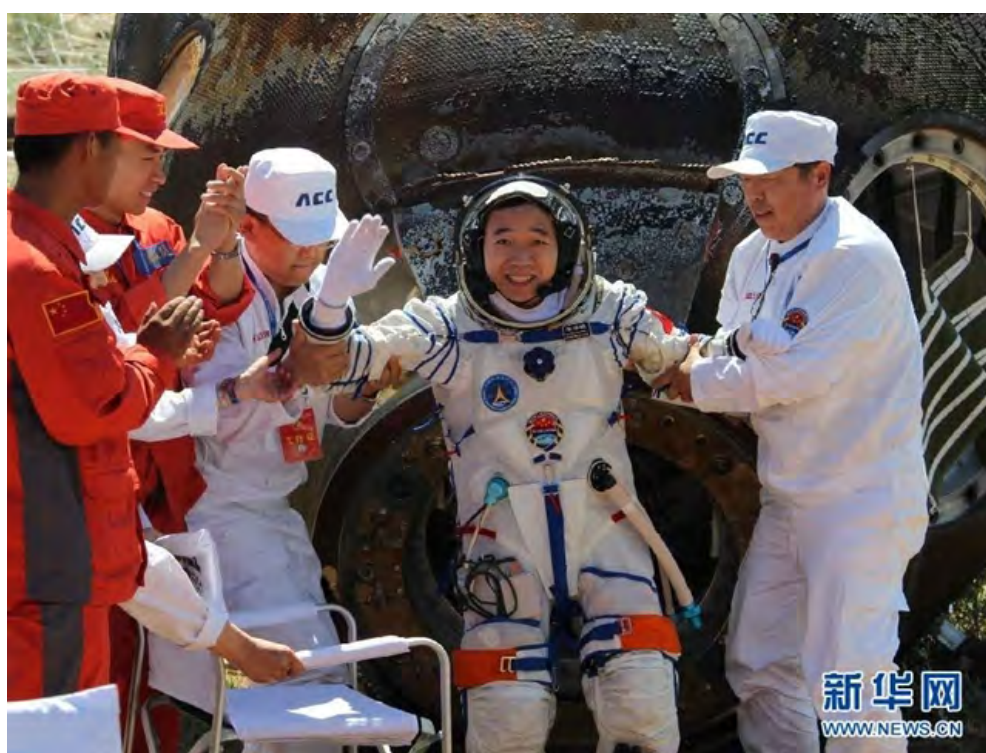
### “神九”返回舱成功着陆 三名航天员平安返回



航天员刘洋出舱后敬礼。



航天员刘旺出舱。



航天员景海鹏首个出舱。





航天员正进行出舱前准备。



工作人员正在打开返回舱。





神舟九号返回舱着陆。新华社记者 王建民 摄

载人航天工程总指挥常万全宣布：神舟九号飞船返回舱已在内蒙古主着陆场安全着陆，3名航天员身体状况良好。天宫一号与神舟九号载人交会对接任务取得圆满成功！

北京时间6月29日10时许，神舟九号飞船返回舱成功降落在位于内蒙古中部的着陆场预定区域，航天员景海鹏、刘旺、刘洋平安回家。

按照地面指令，当飞船进行最后一圈绕地飞行时进入返回姿态，返回舱与推进舱分离，制动发动机点火，飞船在穿越大气层以后，借助降落伞和反推发动机逐步减速，以每秒3至4米的下降速度在预定区域成功着陆。

3名航天员身体状况良好。

按照计划，天宫一号目标飞行器将留轨转入长期运行管理。

(吴锤结 供稿)

### “神九”航天员将医学隔离14天

**本报讯** 结束13天太空飞行返回地球的航天员景海鹏、刘旺、刘洋，6月29日16时回到位于北京航天城内的航天员公寓。

据介绍，三名航天员虽然目前身体状况良好，仍需要一段时间进行身体恢复。身体恢复分为医学隔离期、医学疗养期和恢复疗养期三个阶段。

医学隔离期约为14天，航天员将在航天员公寓内适应地球环境尤其是重力环境，提高心血管系统和支持运动器官功能，提高立位耐力，消除飞行后疲劳。这期间，航天员与外界基本

隔绝。

第二阶段是医学疗养期，时间大约在 20 天至 30 天。航天员将入住环境好、空气好的疗养院，在继续恢复健康的同时逐渐增加活动量。

结束前两个阶段的恢复措施后，医监医保部门还会安排航天员进入三个月左右的恢复疗养期，将航天员各项生理参数恢复到飞行前的状态。三个月后航天员如果身体情况良好，就要开始正常的日常训练。

(吴锤结 供稿)

### 美专家：中国太空技术日趋成熟

6 月 16 日，中国成功发射“神舟”九号载人飞船，多位美国专家在接受中新社记者采访时祝贺并称赞中国太空技术日趋成熟，取得了又一个里程碑，他们并表示多数美国航天人希望与中国同行合作。

#### “神舟”九号堪比美国“双子星座”计划

美国安全世界基金会华盛顿分部总监、太空专家维多利亚·萨姆森认为，“神舟”九号发射成功是中国太空计划的又一个里程碑，表明中国太空技术已取得巨大的、稳定的进步。

美国忧思科学家联盟中国问题专家顾克刚表示，人类航天事业仍然是一个相对困难和危险的任务，交会对接则是其中较为难以掌握而又最重要的技能之一，因此“神舟”九号任务的成功是中国正朝着实现其航天计划迈出的重要一步。

美国海军战争学院航天专家琼·约翰逊·弗里斯指出，从技术角度而言，中国目前航天计划所处的阶段相当于上世纪六十年代美国第二个航天计划——“双子星座”计划。

她说，中国航天计划最令人印象深刻的是过去 20 年来一直走的是与美国“阿波罗”计划非常不同的道路，但依然非常成功。两相比较，弗里斯认为中国发射飞船的次数比美国少，但每次发射对航天规划的推动却超过美国。

“(对航天计划的)耐心将使中国保持比美国更长久的发展势头。”弗里斯说。

#### “神女”飞天象征中国“女人撑起半边天”

对于中国派出首位女宇航员刘洋执行太空任务，美国专家也给予高度评价。著名航天政策专家约翰·罗格斯顿认为，“神女”飞天对中国是一个很重要的象征，显示女性在一些困难和危险的任务中也能够被平等对待。

萨姆森也认为，此举向中国妇女发出一个强有力的信息，那就是这样的职业对她们也开放。虽然男女在受太空重力影响上会有生理差异，但女人同样能够完成太空任务，中国女性应该为刘洋感到自豪。

弗里斯表示，让女宇航员上太空会获得与男宇航员进行比较的重要生理测试数据，例如女宇航员骨质流失速度可能会比男宇航员快，但她们比男宇航员更细心更灵巧，这对持续时间较长的太空任务很重要。

弗里斯引述中国前国家领导人的名言说：“毛主席曾经说过‘妇女撑起半边天’，因此，让她们在天上占有一席之地是非常正确的事。”

### “龟兔”不再赛跑 多数美国航天人冀合作

弗里斯曾用“龟兔赛跑”的寓言来形容中美太空计划。兔子虽然跑得快，领先很多，但在睡觉；龟虽然慢，落后很多，却毫不气馁，步步前进。

而如今，弗里斯修正了自己的观点，认为如今“龟兔”赛跑的时代已过去了。因为两国太空计划处在不同阶段，美国航天飞机已经退役，并且正在考虑做其他的事情，比如登陆小行星。

萨姆森也认为用“龟兔赛跑”形容美中太空关系并不准确，因为两国处在完全不同的发展轨道上。美国每年投资数十亿美元在太空项目上，其技术领先中国几十年，虽然目前美国航天飞机退役了，但实际上正在迈向空间计划的一个新阶段，商业公司将在其中发挥更大作用。

顾克刚也不认为中国正在与任何国家展开太空竞赛，他认为中国正在按照自己的步伐和方式发展航天计划，而随着中国航天技术的发展，中美之间的差距会缩小，这是发展的自然结果。

专家们提及，美国目前怀着“既钦佩又害怕”的复杂心情看待中国取得的航天成就，一些人害怕中国有朝一日会取代美国成为航天霸主。对此，顾克刚指出，中国在载人航天领域取得的进步对美国不是一个威胁，而是一个可以合作的对象。

“不幸的是，少数美国国会议员出于个人政治偏见阻挠美国与中国进行太空合作，只要他们继续阻挠，美中航天专家之间的对话就会继续受到限制，而误解就会继续定义美中之间的太空关系。”顾克刚说。

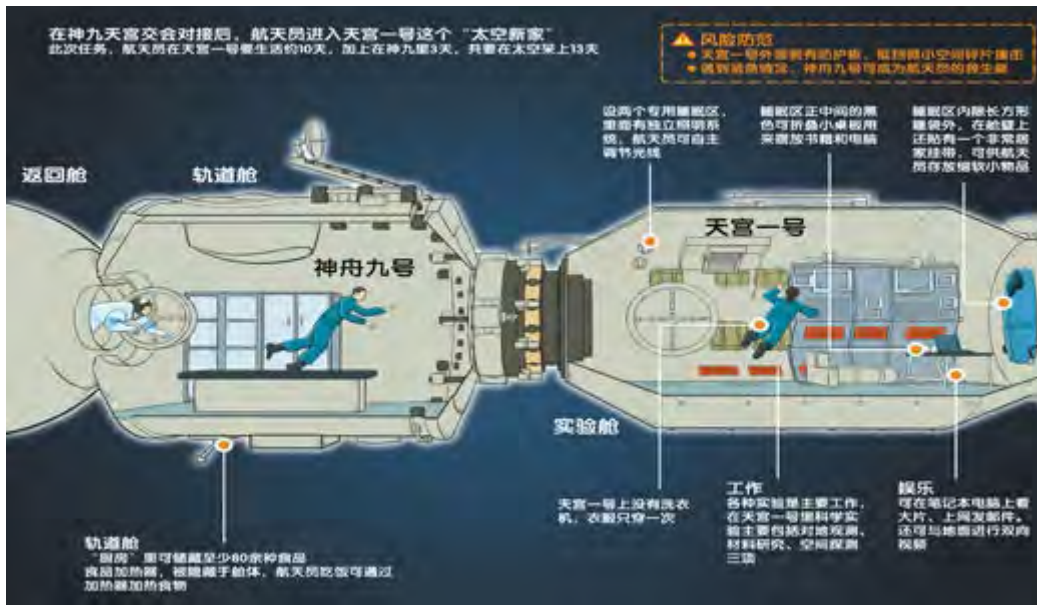
专家们表示，中美加强在诸如太空垃圾和空间态势感知等领域的合作，对两国及全世界都有利。顾克刚指出：“实际上，大多数美国航空专业人士都想与他们在中国的同行合作。”

（吴锤结 供稿）



## 神九太空生活：可睡7小时可娱乐和与家人视频

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。



宇航员太空生活示意图

### 生活在类地球环境中

压力、温度、湿度等与地球相似

厨房、卫生间、提供饮用水等与家类似

和地球相似的大气和压力环境，20多摄氏度适宜的温度，30%—70%的湿度环境，没有有害气体和微生物的侵扰，这一切都要由神舟飞船和天宫一号上的环境控制与生命保障分系统来实现，而在“神九”航天员生活在“天宫”、“神舟”组合体的10天中，组合体的生存环境就由“天宫”上的环控生保系统单独来控制。

载人航天工程航天员系统总指挥、中国航天员科研训练中心主任陈善广介绍说，环境控制与生命保障系统可以说最具有载人航天特色，它要为密闭的座舱提供航天员生存和工作的环境，包括大气环境，温度、湿度控制，还要对飞行器里的空气进行通风净化，使人能够很好地生活、工作。

天宫一号提供的活动空间大约15立方米，再加上“神九”飞船，“天宫”生活的条件比起以往有很大改善。航天员工作和睡觉都在天宫一号里，厨房和卫生间则都在“神九”飞船的轨道舱。3名航天员不会同时睡眠，要留一个人值班。

与以往相比，这次专门开辟了睡眠区供航天员休息，没有床，但有睡袋。睡袋其实也可以算是航天服的一种。“神九”航天员的睡袋外面浅蓝内里白色，像一个纯棉的封闭式“被桶”，航天员钻进去以后，手可以伸出来，身体舒展开来。睡袋内部有风，头部有防护，还有耳罩防止整个舱内风机噪声。睡觉时，睡袋有一个挂带和舱壁上的挂钩连接，防止睡觉时翻滚导致脑袋撞到架子上。

空间实验室副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员高峰介绍说，由于空间相对变大，加上女航天员的加入，因此在设计和布局上充分考虑私密需要，比如增加了一个挂帘。此外，男女航天员上厕所使用的接口也不一样。生活保障方面，实际上就相当于要给航天员提供一个和家类似的环境，比如要有厨房、卫生间，能供应饮水，加热食物，当然还包括了个人卫生用品、食物残渣和大小便的收集处理。所有人体产生的废弃物最终随着轨道舱销毁。

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。

### 50 余种食品，每天不重样

#### 符合中国人饮食习惯

#### 可以加热后食用

“神九”航天员这次 10 天太空居留生活，能吃到 5 大类、50 余种食品，品种花样繁多，每天基本上都可以不重样。

陈善广说，这次“神九”任务的食品，从品种到味道都在地面做了很多试验，甚至都请航天员进行了品尝，还针对女性航天员的特点开发了一些食品。食品大致分为罐头食品、脱水食品、中水分食品、自然型食品等以及饮料。比如什锦炒饭、虾仁炒鸡蛋等，饮料主要有柠檬茶、菠萝汁、葡萄汁等，此外，还有川味辣酱、甜辣酱、番茄酱等佐餐调料供 3 名航天员选用。

陈善广说，太空食品符合中国人饮食习惯，可以加热，这其实也是面向未来中长期太空飞行的发展方向。

高峰说，食品事先存放在一个专用的食品柜，每一餐吃什么东西都已设定好。航天员把该吃的食品拿出来，不同的食品有不同的包装，并放在不同的格子里设好温度加热，定时结束会自动断电。加热好后，拿出来放在餐盘当中，开袋后就可以吃了。所谓的就餐就是把食品加热后固定在一个地方，并让航天员保持一个合适的体位，来模拟地面正常的吃饭。

除了吃饭，航天员每人每天大概要喝 2.2 公斤的水。想喝水时，航天员会拿一个饮水器，和水箱连接，把饮水器塞到嘴里，饮水器里有个水嘴要压到舌头下面，然后靠手捏一下开关，水就被压出来。航天员每个人都有自己专用的水嘴。

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。

### 多种航天服应对不同需要

#### 锻炼穿空间运动服，“企鹅服”和套袋对抗微重力

#### 女航天员舱内航天服做了特别改进

3名“神九”航天员，平时在舱内穿的还是和以往任务一样的内衣、蓝色普通常服，常服有点像工作服，但是衣服上有很多口袋，可以用来装不少工具，衣服的材料是阻燃的。以往发射上升和返回地球时会穿上舱内航天服，这次在交会对接阶段也将穿上，是为了压力应急用。“神九”没有出舱活动任务，不会穿舱外航天服。

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。这次任务特殊之处在于，航天员在空间实验室驻留的时间相比以往要长，这也是通向空间站之路的里程碑，所以航天服就要考虑在中长期飞行中受太空微重力或者说失重的影响。“神九”任务中，航天员穿新提供的白色“企鹅服”、咖啡色套袋进行锻炼，以防止肌肉萎缩，对抗太空微重力的影响。

“企鹅服”是一个失重对抗防护的设备。人在失重状态下长期生活，由于没有重力作用，人体的肌肉会萎缩。“企鹅服”里面有很多弹性袋，像地面上做运动的拉力器，航天员穿上后通过弹性力的作用，使肌肉得到紧张，避免肌肉萎缩。套袋用在航天员大腿部，它的作用是通过加压，防止微重力对人体体液分布的影响，比如导致大脑血液过少。否则因为没有重力作用，大部分的体液会回流到腿部，对人体产生不良影响。“神九”航天员每天穿“企鹅服”和套袋时间为1—2小时。

李潭秋说，航天员在天上锻炼时穿的是空间运动服，和地面的运动服没有什么差别，但是在性能和舒适度上会特别考虑，能够速干，让航天员有干爽的感觉。

女航天员首次参与“神九”任务，航天服做了一些特别改进。李潭秋说，最大的不同就是应急救援航天服也就是舱内航天服的改进。重达10公斤多的舱内航天服有个重要的功能，就是航天员穿着能够活动操作。如果用原来的航天服，女航天员就无法操作，因此进行了针对性的改进。

改进主要是两个方面：上肢的操作性能，以及手套的操作要能够非常灵活，不至于脱指。航天员手套都是根据航天员手模来定，女性手型都比较纤细，和男航天员不一样。新的女航天员的手套，综合了两个女航天员手型来定制。航天员在太空驻留期间不用穿鞋，但是袜子上加了一些橡胶，类似鞋子的感觉，这样航天员把脚束缚在某个位置，感觉会好一点。

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。

### 科学试验、娱乐休闲两不误

#### 每天安排睡眠约7小时

#### 能看电影、听音乐、玩游戏，与家人视频

在天上工作、做科研实验之余，这次航天员有不少方式来放松。家人朋友可以通过天地对话



问候航天员，航天员也可以把自己喜欢看的电影、电视剧、相声、小品，包括爱听的音乐、歌曲等带上去，还有一些设计的游戏，既是消遣也是实验，五子棋一类的游戏，就是纯粹娱乐性的。

高峰说，这次“神九”航天员都有相机，用来拍拍舱内和舱外。由于生活空间比以往大，能够拍更多更好更漂亮的图片，这既是娱乐、又是珍贵资料。地面上的人们这次也可以看到更多航天员在天上生活的图片和景象。

这次航天员们和地面沟通的方式很多，天地视频、短信，甚至能把PPT文件通过电子邮件互相传送，使许多工作计划的安排更加一目了然。

为了保障航天员的健康，航天员在太空期间，地面将通过视频和语音手段来了解航天员状态，心电、呼吸、血压、体温，这些常规的项目都会被监测，还有一些定期检查项目如肺功能和心脏功能方面的检查。航天员还随身带了十几种药物，多数和地面用药类似，比如黄连素、创可贴等。

专家说，这次航天员在太空一般安排睡约7个小时，不排除适当时候地面会进行干预，保证航天员有充足的睡眠。

航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心研究员李潭秋说，航天服一般就是指航天员在空间的个人防护装备。周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。

### 载人航天工程总设计师周建平

#### 首次载人交会对接风险可控

“神九”与天宫一号将有几次对接？航天员们将要完成哪些任务？这次任务存在什么样的风险？就读者关心的话题，本报记者专访了载人航天工程总设计师周建平。

#### 神舟飞船真正成为载人天地往返运输工具

记者：这次任务有哪些看点？

周建平：天宫一号和神舟九号这次要联手完成的我国首次载人交会对接任务有多个看点：一是我国航天员将首次拜访在轨运行的飞行器，并进入其中工作、生活。二是航天员将首次在太空操纵飞船，并进行手控交会对接，这将完整验证包括自动和人控在内的交会对接技术。三是“神九”和天宫一号交会对接后构成组合体，航天员将在组合体生活工作10天左右，整个太空飞行也将持续13天，都是历史上最长的。四是最大亮点之一，中国将有首位女航天员进入太空。

记者：神舟九号与神舟八号有何不同？

周建平：神舟飞船全都具备天地往返运输系统功能。神舟一号到神舟七号飞船的主要功能是把人送入轨道，人在飞船上生活和工作。从神舟八号开始，神舟飞船成为真正的天地往返运输系统，它可以和在轨运行的航天器对接上，然后把人员送到航天器里面去，航天员完成预定任务后再乘坐飞船返回地面。神舟八号不载人，神舟九号则真正实现了载人运输功能。

#### 完成一次人工控制交会对接

记者：“神九”与天宫一号将有几次对接？

周建平：神舟九号和天宫一号先采取自动交会对接完成对接，形成组合体。之后，航天员将进入天宫一号目标飞行器，在里面生活、工作以及完成预定的科学实验任务。在神舟九号停靠天宫一号期间，将安排一次手控交会对接。飞船将从天宫一号上撤离一段距离，然后由航天员控制手柄，也就是驾驶飞船来完成飞船的平移靠拢段的控制，再次和天宫一号对接。

记者：手控交会对接时，是由一名航天员主导完成还是三人都要参与完成？

周建平：手控交会对接操作是一个人完成，也就是操作平移和姿态控制由航天员刘旺来进行，另外两名航天员辅助，其中一名为主要辅助，包括键盘操作、仪表数据的读取判断。三人间是一种协同的关系。

### 女航天员参与太空飞行，技术准备有把握

记者：为什么要选拔女航天员参与太空飞行任务？

周建平：女航天员首次进入太空，这是一个非常具有代表性的事件。在太空中不同性别的航天员生活有不同的需求，女性航天员的参与，我们可以了解女性在太空中生活工作的生理、心理、航天医学方面的特征，以及保障她有效生活和工作的特殊需求。女航天员参与太空飞行，从技术上看我们的准备工作还是比较有把握的。

记者：女航天员的空间活动有何实质性意义？

周建平：从技术上讲，保证女航天员在太空中生活面临着一些需要解决的新的技术问题。载人航天首先解决的基本问题，是人在太空中可以长期生活和工作的生活、有效的工作。不同性别的航天员参与，我们全面掌握并具备这方面的能力，更好地发挥他们的作用，这是非常必要的，比如女性细致的特点，从国外经验看，女航天员进入太空确实发挥了独特的作用。

### 设计能够将风险控制在可接受水平

记者：这次任务存在什么样的风险？

周建平：风险是客观存在的。航天工程首先是保证系统能够按照设计准确运行。从国际上看，载人航天任务面临最大的安全性时段是在发射段和返回段，交会对接过程也出现过一些问题。设计上，我们对系统可能存在的风险和隐患进行了大量的分析和仿真试验，对关键的环节采取了更加严格的控制措施，对一些关键技术尤其是新技术，还进行了大量的复核、复算和复查，杜绝质量隐患，确保设计能够将风险控制在可接受的水平。

记者：您能介绍下神舟十号任务情况吗？

周建平：神舟十号计划将进行和天宫一号的载人交会对接，航天员在天宫一号里也会开展相应的科学实验活动。通过“神八”、“神九”、“神十”3次飞行多次交会对接，我们就可以比较充分验证交会对接技术，实现今后空间站人员和物资的可靠运送、补给。从国际情况来看，航天器一次飞行验证的是方案的正确性，全面性一定要通过多次的飞行来验证。我们安排了3艘飞船和目标飞行器的交会对接的飞行，来验证自动、人工的交会对接技术。

记者：3次飞行验证，在国际上是属于步子迈得比较大还是更加谨慎呢？

周建平：国外交会对接，美国也好、俄罗斯也好，首先都是用飞船和飞船做的。我们实际上是把交会对接和空间实验室建设两个阶段合并在一起，可以提高效率、加快进度。飞船和飞船的交会对接代价是很大的，而且对于全面验证交会对接技术，飞船和飞船的对接在轨飞行的能力其实是有限的，飞船不可能长期在轨运行。当然，这两件事情合并在一起做，技术上存在新的挑战。比如说，目标飞行器要具备载人的能力，而且要具备在轨道上比较长时间飞行的能力。天宫一号的表现证明，这个挑战我们能够成功应对。

中国航天发展很快，但与美、俄比还是存在差距，载人航天工程领域，我们还是处在一个基本能力的建设过程中。这些年，我们不断加强航天基础设施能力、研发能力、人才队伍的支撑，载人航天领域不断缩小与国外的差距。

(吴锤结 供稿)

### 神九宇航员太空发短信 天宫一号成沟通天地桥梁



刘洋悬浮半空发出短信





短息内容公布

据中国载人航天工程网消息，25日下午16时43分，女航天员刘洋代表神舟九号航天员飞行乘组，利用地面与天宫一号目标飞行器电子邮件传输系统，发回了第一条面向公众的太空短信。

这条来自太空的短信内容是：“此时此刻，我们在距离地球340千米的天宫一号目标飞行器里向祖国致敬！向广大朋友们问好！希望这条从太空传回的信息，能够架起一座沟通天地的桥梁，以此展现载人航天魅力，传承载人航天精神，激励更多有志之士投身国家建设和载人航天事业之中！——神舟九号任务乘组”。

(吴锤结 供稿)

## 盘点"神九"中的衣食住行 多个细节关照女航天员

神九发射箭在弦上，连日来，各媒体有关航天员飞天生活的报道细节趋于深入，一幅“衣、食、住、行”太空全景图已铺展开来。值得注意的是，由于此次交会任务首次有女航天员参与其中，多个细节体现出对女性的关照。

### 衣：女航天员允许带无毒无污染化妆品

航天员在外太空的着装很受网友关注。根据媒体公布的信息看，航天员的舱内航天服只在飞船中配备，在飞船发射、返回和变轨阶段是必穿的，危急时供氧供气。航天员在天宫中工作、生活不需要穿着航天服。

据有关人士介绍，包括天宫一号在内的所有载人航天器都没有洗衣机，衣服只穿一次。为满足多人多天穿着和更换的需要，天宫一号为航天员准备了多套服装包，包括保暖内衣、保暖裤、运动袜、运动服和短裤等，这些衣服的设计比较特别，主要考虑太空工作的特殊需求。

由于天宫一号要经历长期无人低压运行，这样会造成衣服材料加速老化，所以研究人员在地面做了大量低压存储试验，用专业设备拉扯衣物，以确保拉伸强度和撕裂强度。

另据消息称，女航天员航天服是针对她们的体型特征进行设计的，保证服装适体。女航天员同时允许带一些无毒无污染的化妆品。

### **食：航天员每天能吃到不同饭菜**

航天员并不是在天宫一号里用餐，而是在神舟九号的轨道舱内。据了解，由于神九在天上停留时间较长，所以这次航天食品会比较丰富。神九“厨房”里可储藏至少80余种食品，航天员每天能吃到不同种类的饭菜。此外，神九还带上了食品加热器，被隐藏于舱体，航天员可以吃上热饭。

据悉，航天员的大部分食品已经在去年随“天宫一号”升空了，而这次会带一些应急用的航天食品。媒体报道称，而飞行乘组每人都有一套，主要是高能压缩食品和饮用水，能满足应急情况下两天的用量。食品重量很轻，只有1公斤。饮用水袋既能在失重环境下食用，也能在地面食用。水袋有一根吸管，航天员借此把水吸入口中。外面的卡口可以卡住吸管，航天员能中途停止饮水。

### **住：航天员睡袋为专用 厕所男女有别**

神九与天宫一号交会对接完成后，航天员将进入天宫一号工作和生活，开展相关空间科学实验。这也是航天员首次在天空一号驻留。因此，一个功能齐全、宜居的居住环境尤为重要。

为了给航天员营造舒适的睡眠环境，天宫一号设了两个专用睡眠区，里面有独立的照明系统，航天员可自主调节光线。采用冷光源的白光灯由一组灯束组成，发出的光均匀不刺眼。男女航天员睡袋都是专用。休息区可拉上厚实的军绿色链子，以隔绝噪音。

另据媒体报道，天宫一号中的厕所是男女有别的，并且是独立的空间。虽然航天员没有淋浴和浴盆，没有机会洗澡，但却可以擦澡。按照一般的国际惯例，在太空用水的分配上会特别照顾女航天员，水量会多一些。

天宫一号已经提前对房间空气进行了净化。“天宫”提出了微生物指标和可吸入颗粒物指标，并配备专门的装置洁净舱体，灭杀微生物，以防止其影响航天员健康，腐蚀航天器里的设备。

### **生活：航天员闲暇时光可看大片发邮件**

航天员的闲暇时光也不孤独。在天宫一号里，航天员可以在笔记本电脑上看大片，还可以上网发邮件。另外，航天员在太空中可以看到自己的家人

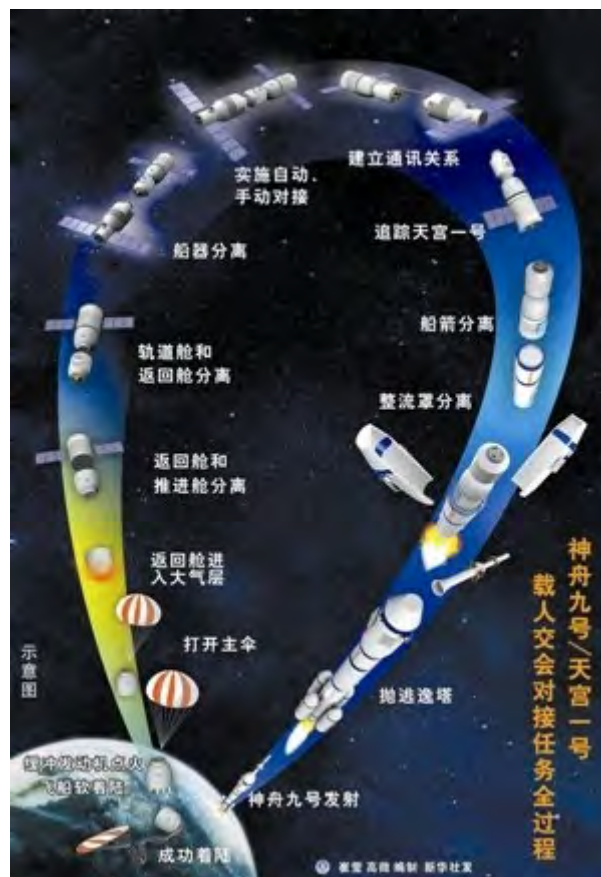
据介绍，“天宫一号”首次带上了太空锻炼器材，如特殊自行车用于锻炼下肢肌肉；拉

力器用于锻炼肩部和背部肌肉；下体负压筒对航天员下半身施加负压，促使血液向下半身流动，改变失重环境中血液朝头部转移的情况。

专家介绍说，神舟飞船和天宫一号的所有资源，吃的、喝的和用的东西都靠地面一次带足，包括空气和有害气体净化装置，进行过滤和消毒。航天员工作、生活期间所产生的垃圾，主要靠放好、过滤、消毒等手段，代谢产物有容器专门装，飞船返回时要带走垃圾。

(吴锤结 供稿)

### 揭秘神九航天员太空生活 失重状态考验手动对接



6月14日电 如果一切顺利，近日神九就将把3名航天员送到他们的“太空之家”——天宫一号(微博)。十多天的太空工作与生活会是什么样？为此专访中国航天科技集团所属空间技术研究院研究员、《国际太空》杂志执行主编庞之浩。

庞之浩说，同神八与天宫一号的交会对接相比，这次载人交会对接，最关键的不同是由航天员手动控制两个庞然大物“相吻”，以突破并掌握航天器的手动对接技术。

迄今为止，美俄共进行了300多次交会对接。其中美国多用手动对接，只有2次失败；俄罗斯多用自动控制，失败过15次。手动交会对接成功率更高，很大原因在于，一旦出现故障航天员可随机应变。



庞之浩介绍，当两个航天器相距100米至1米时，才真正进入手动交会对接阶段。此时，航天员将利用测量设备及时掌控两个航天器的相互姿态和相对速度，并通过控制手柄加以不断修正，并通过观察显示屏上的十字靶标，还有摄像机数据、标志灯指示等来检测对接机构是否对准，双方接近速度不能超过每秒0.2米，对接时相互错位不能超过0.18米。

“手动对接对航天员的考验要比自动对接难出许多。”庞之浩说，太空环境下不可避免的失重，对航天员手动对接造成的困扰最大。因为失重情况下，固定在座椅上的航天员容易得空间运动病，就像晕船一样，而且容易转向。“要在这种类似晕船又辨不清方向的状态下完成手动对接，不是容易的事情。这就使得航天员的操作负荷，也就是俗话说的劳动量大大增加。”

庞之浩说，此次航天员在天宫一号要生活约10天左右，加上在飞船里的3天时间，一共要在太空呆13天。天宫一号的生命保障系统和环境控制系统可为3名航天员提供最长20天的生活工作环境。

据了解，天宫一号由两个舱构成，分别是实验舱和资源舱。资源舱提供动力，为飞行提供能源；实验舱则是航天员工作生活的地方，温度、湿度、氧气等都和地球上差不多，航天员准备进入的就是这里。

如果把实验舱比作一个长方体的房间，那么它就是一个7、8平方米的房子，这种居住条件比起神舟飞船来说已经大大改善。从结构布局看，天宫一号整个生活工作区域类似“两室一厅”。中间是长条形的厅，左右两边是两个卧室，提供休息睡觉场所。厅里分为不同区域，包括储物区、锻炼区、科学实验区以及仪表操作区。

“卧室不大，各1.3立方米，一个身高1米8的人睡在里面一点问题都没有。因为在太空，睡觉是站着的，所谓的床就是一个睡袋。航天员钻进睡袋，拉链一拉，灯光、温度和湿度就会自动设定。睡觉的时候，脚还是冲着地球，头边上有个舷窗，能往外看看太空美景。”庞之浩介绍说。

(吴锤结 供稿)

### 神九运载火箭逃逸系统可在3秒内助航天员逃生

核心提示：6月16日傍晚，长二F火箭成功运送神舟九号飞船至太空，执行中国首次载人交会对接任务。而位于飞船顶部的逃逸塔，塔高8米，被誉为是保障航天员安全的“生命之塔”。一旦发生意外，逃逸系统的主发动机将点火工作，在3秒内帮助航天员逃生。

6月16日傍晚，长二F火箭成功运送神舟九号飞船至太空，执行中国首次载人交会对接任务。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。

自1992年中国载人航天工程正式开展起来，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可靠性，圆满完成了所有任务。

### 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。

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？“那就得高空逃逸发动机‘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，逃逸发动机的安全可靠性极高。一般来说，常规的固体发动机的安全可靠性指标是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性指标甚至要达到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。

（吴锤红 供稿）

### 神九整流罩逃逸塔残骸坠落

6月16日，神舟九号飞船在甘肃酒泉卫星发射中心成功发射。19时20分，残骸搜索组在麻黄梁镇东河村一片空地上发现了首片整流罩残骸。6月17日，“神九”载人飞船发射逃逸塔残骸在巴丹吉林沙漠腹地无人区找到。





6月16日，神舟九号飞船在甘肃酒泉卫星发射中心成功发射，13分钟后，整流罩坠落榆林。19时20分，残骸搜索组在麻黄梁镇东河村一片空地上发现了首片整流罩残骸，长2米，大约200多公斤重。



截至22时，“神舟九号”整流罩残骸应急搜索指挥部已经找到11块整流罩残骸，分别落于麻黄梁、大河塔、孟家湾和金鸡滩四个乡镇，安装在整流罩中的“黑匣子”也被找回，并在



## 神九天宫之吻

第一时间被相关部门技术人员取走。



图为坠落的整流罩残骸。



图为当地村民扛起了整流罩残骸。





6月17日，“神九”载人飞船发射逃逸塔残骸已在巴丹吉林沙漠腹地无人区找到，没有给地面造成任何伤亡和财产损失，目前现场已被安全保护，并准备移交相关部门。



6月17日，“神九”载人飞船发射逃逸塔残骸已在巴丹吉林沙漠腹地无人区找到，没有给地面造成任何伤亡和财产损失，目前现场已被安全保护，并准备移交相关部门。





6月17日，“神九”载人飞船发射逃逸塔残骸已在巴丹吉林沙漠腹地无人区找到，没有给地面造成任何伤亡和财产损失，目前现场已被安全保护，并准备移交相关部门。



6月17日，“神九”载人飞船发射逃逸塔残骸已在巴丹吉林沙漠腹地无人区找到，没有给地面造成任何伤亡和财产损失，目前现场已被安全保护，并准备移交相关部门。

(吴锤红 供稿)

“神九”女航天员将成人类第57名女航天员



世界上第一位女宇航员——捷列什科娃





第一位太空行走的女宇航员萨维茨卡娅





美国第一个女航天员萨丽·赖德



女航天员刘洋

中国神舟九号载人飞船将于6月中下旬发射。届时，中国将诞生首位飞天的女航天员。自1963年前苏联首位女航天员捷列什科娃进入太空后，已有56人次的女性，成功圆了航天梦。其中大部分来自美国，前苏联和俄罗斯、加拿大、日本、英国、法国、韩国等国家也都有女性飞天的经历。事实证明，女性不但可以和男性航天员一样飞入太空，还可以完成各项复杂的科研任务。与男性相比，女航天员上天需要更大的勇气、胆魄和毅力，是她们让深邃的宇宙多了一抹柔美而绚丽的色彩。

据不完全统计，截至2012年“神九”发射前，全世界已经有56名女航天员上天，其中美国46名，前苏联和俄罗斯3名，加拿大和日本各2名，英国、法国和韩国各1名。相比于男性，女航天员上天要克服更多的困难，但也有自己独特的优势和意义。

### 捷列什科娃 人类首个飞进宇宙的女性

1963年6月16日，26岁的瓦莲金娜·捷列什科娃驾驶苏联“东方-6”号飞船，从位于哈萨克斯坦加盟共和国的拜科努尔发射场飞向太空，成为人类第一个飞进宇宙的女性。此时，距

1961年4月12日尤里·阿列克谢耶维奇·加加林成为世界首位航天员，仅仅2年多时间。捷列什科娃共飞行了70小时40分钟49秒，绕地48圈，成功返航。

捷列什科娃1937年3月6日出生在俄罗斯雅罗斯拉夫尔州图塔联夫区马斯连尼科沃村，1955年中学毕业后进入州办红旗纺织联合工厂工作。此后她边工作边学习，1960年，她从纺织技术专科学校（函授）毕业，获纺织工艺师称号。同时她参加航空俱乐部的跳伞活动。1962年经过严格的体格检查，捷列什科娃加入航天员队伍。

捷列什科娃那次首飞的主要任务，是研究宇宙飞行中各种因素对人体的影响，尤其是对妇女的影响。迄今为止，她仍是世界上唯一一位在太空单独飞行3天的女性。

作为人类首位女航天员，捷列什科娃获得苏联英雄称号，甚至连她的婚礼都是国家级的——1963年11月3日，苏联政府及军方高调为世界上第一位女宇航员捷列什科娃及其同事尼古拉耶夫举行了盛大的婚礼：主持婚礼的是苏联空军司令部负责航天事务的特别助理卡马宁将军。苏共中央总书记赫鲁晓夫、国防部长马林诺夫斯基将军，以及著名宇航员——加加林、季托夫、波波维奇等人都出席了她的婚礼。结婚当天，新婚夫妇发生了第一次争吵：尼古拉耶夫希望妻子能改姓自己的姓，但捷列什科娃希望保留自己的姓氏。

虽然尼古拉耶夫与捷列什科娃在1966年生下女儿叶列娜，然而之后他们还是离婚了。

### 萨维茨卡娅 太空行走女性第一人

当捷列什科娃飞上茫茫太空之时，莫斯科一位11岁的少女，从电视上看到捷列什科娃在太空的飒爽英姿，暗中羡慕不已。她就是斯维特兰娜·萨维茨卡娅。20年后，1982年，萨维茨卡娅如愿成为苏联第二位女性航天员。

萨维茨卡娅17岁时就创下3项世界跳伞纪录。大学二年级时，她就能驾驶雅克18教练机。大学毕业后，她当上航空教员。经过艰苦努力，萨维茨卡娅成为所在学校头牌女试飞员。1970年一举夺得英国某飞行特技世锦赛冠军。到1980年，萨维茨卡娅已掌握20多种型号飞机的驾驶技术。两年后，她实现了第一次太空飞行。1984年，萨维茨卡娅再次“飞天”，并成为实现太空行走的女性第一人——到“礼炮7号”轨道站舱外进行试验性焊接操作。与捷列什科娃一样，萨维茨卡娅也是在成功飞上太空以后，才与一位飞行员结婚，并于1986年10月喜得贵子。

### 美国女航天员人数最多

苏联自1963年实现女航天员首飞后，渐渐不再培养女航天员。如今的俄罗斯更是不培养女性航天员。美国却自20世纪80年代以来从未间断女航天员的选拔与训练。

1983年6月18日，美国的萨利·克里斯滕·赖德成为“挑战者”号第二次飞行的宇航员之一，



是美国进入太空的第一名女宇航员和美国最年轻的宇航员，也是世界上自有女性航天成功后，20年间第三名进入宇宙的女宇航员。

说到“挑战者”号航天飞机，人们一定会记得1987年女教师克里斯塔·麦考利夫与生物医学女工程师朱迪丝·雷斯尼克，她们与同事一同遇难。为人类航天事业献身的女性航天员还有卡尔帕纳·乔娜与劳雷尔·克拉克，她们同在2002年“哥伦比亚”号航天飞机失事中遇难。

从1983年至今，虽然有1987年和2002年的两次飞天梦碎，可迄今已有50余人次的女性，成功地圆了航天梦。

美国宇航局最近十几年的航天飞机发射，大多不缺乏女航天员同往，其中有两名女航天员还成为航天飞机的机长。2010年4月，当航天飞机“发现”号与国际空间站对接时，天上同时有4名女航天员，创女航天员同时上天人数最多的纪录。

除了专业的航天员以外，太空游客的名单上，也已经有了女性。比如今年5月份从俄罗斯诺夫哥罗德市军事航空基地，乘坐MIG-29直达亚太空平流层的美籍华裔女性李青青。她在太空中遨游了一个小时，感受最高超过音速两倍的速度。

### 中国女航天员 “鸡蛋里挑骨头”

2009年，中国公布了选拔女性航天员计划，随后从15名空军运输机驾驶员中选定了2名女航天员，这标志着中国实施载人航天工程以来，首次选拔女航天员。

6月上旬，当中国公布女航天员候选人刘洋、王亚平时，人们注意到两位生于1978年的空军中尉，都是已婚人士，都能执飞四种飞机机型。比如烟台女子王亚平，2001年毕业于长春飞行学院。作为中国第七批女飞行员，武汉空军运输机飞行员王亚平曾驾机参加过多次战备演习、汶川抗震救灾、北京奥运会消云减雨等重大任务。还有河南女子刘洋，作为“女飞行员摇篮”广空航空兵某师应急机动作战部队的一员，她的镇静沉着极值得称道。媒体披露，一次，刘洋驾机离地10米左右，刚发出“收起落架！”口令，便听到“嘭”的一声，一股鲜血直喷到挡风玻璃上，然后是焦糊味，原来飞机撞鸟了。在危急情况下，刘洋成功着陆。下飞机一检查，飞机一共撞上了18只信鸽，有2只被吸进了吸气道。如果当时处理不当，后果不堪设想。

可见，同男性航天员一样，中国首批女航天员都是经验丰富的优秀飞行员出身。媒体之前曾披露，中国选拔女航天员就好比从鸡蛋里挑骨头，必须25岁以上、已婚，“甚至皮肤上的疤痕、口气、蛀牙及脚茧都不能有”。在太空中，最细小的瑕疵都可能造成大麻烦，甚至灾难事件。严酷的条件可能引起疤痕出血，密闭舱室会加剧身体异味。

### 男女有别 女性航天员承担更大压力

事实上，男女身体差别，在航天领域还是有所体现的。比如美籍华裔女子李青青说：“起飞后从地面到1万米高空时，一点感觉都没有，要不是看仪表并跟主驾驶及时沟通，我到了17000米高空时还没太感觉到。可到了1万米高空再往上升，真正体会到难熬的时候是正负加速度下三倍四倍重力引力的变化时造成头晕恶心，肚子里翻江倒海的。记得以前在军机空中旋转360°时也没有这么眩晕过。好比孙悟空被压在了五行山下，丝毫动弹不得。人弯得抬不起头，感到身上的压力袋也此起彼伏。”

从一般的身体力量能力上看，女性的平均体力只有男性的三分之二，而且女性上半身的体力为男性的50%，下半身为70%。这种体力上的差别，即使在失重的太空，也可能存在现实差别。比如说太空行走，需要上半身大量的体力劳动。这是因为航天员在太空行走阶段要完成各种维修保养、设备安装和科学试验任务，这些工作都需要用上肢和手来完成。

(吴锤结 供稿)

### 进入太空的第一位妇女 盘点各国女航天员之最

中国此次在神九飞天时会有一名中国女宇航员刘洋送上太空，她将成为中国飞上太空第一位女性。现在，多维历史带我们回顾一下创下世界第一的苏联女性。



### 捷列什科娃

1963年6月14日，在外层空间苏联人又记下了一项第一，中尉瓦伦丁娜-特里什科娃成为第一个飞出地球并环行地球的妇女。

她乘东方6号太空船在3天内飞行48周。一位男性宇航员、空军中校瓦列里-拜科夫斯基称她为“我的太空小姐”。他乘另一艘太空船与她同时绕地球飞行。这两项飞行显然是苏联人计划在外层空间将两艘太空船联接起来的组成部分。

特里什科娃飞行的大部分内容已用电视向苏联和东欧进行播放。柯西金总理通过无线电与她进行了谈话。很多莫斯科人为这次飞行而感到骄傲。“瓦利亚，亲爱的”，一位小伙子吹着口琴唱道，“你甚至比克里姆林宫还要高”。

捷列什科娃出生在远离莫斯科的雅罗斯拉夫城，它是全国最美的城市之一，她的母亲在第二次世界大战中成了遗孀，当时她只有26岁，和苏联的两千名寡妇一样，在一家工厂工作，抚养着三个孩子。小捷列什科娃在一家纺织厂干活，晚上则去夜校学习，儿时的梦想是当一名工程师，出于爱好，她还在当地的航空俱乐部练习跳伞。

茫茫宇宙，无尽太空，充满了多少未知与神秘，激起了人类无数的幻想，期盼着能有一天可以畅游其间，体会那一片虚空中的真实。随着第一位宇航员加加林的升空，人们朝着幻想终于走出了第一步，迄今为止已有相当多的宇航员乘坐宇宙飞船离开了地球，有的甚至将足迹印上了另一个星球——月球。然而，由于宇宙飞行对体力、智力的严格要求，以及飞行历程中的充满的不确定性和危险性，使相当长的一段时间内，“宇航员”的荣誉只能属于男人。将加加林作为自己心中的偶像，为了实现梦想，和航空俱乐部的女友们一起联名给有关部门写了一封信，强调男女平等，并呼吁派一位女子登上太空。令她惊喜的是，没过几天，所有在信上署名的姑娘都被邀请去莫斯科。在莫斯科，集合了许多来自全国不同地区的姑娘，大家的目标是一致的：成为太空第一位女宇航员。

考核是严格的，经过了3个月的各种类型的试验，有医学、体育、还有特殊使命方面的，经过层层筛选，幸运女神降临在了捷列什科娃的身上。当听到自己的名字时，捷列什科娃的心里顿时充满了无比的兴奋以及征服太空的信心。

从被选中到第一次执行太空飞行任务，中间又过去了两年，在这段时间内，捷列什科娃接受了种种宇航员所必需的严酷的训练，终于赢得了决定人心的时刻。

她回忆：“我稳坐在宇宙飞船的密封舱内，没有想到自己的家庭，也没有想过是否能返回地球。我脑子里只装着未来二十四小时内承担的使命和责任：拍照片、拍电影、并且做科学实验。但是，最值得一提的是，当我在太空中看到无比壮观的地球时，实在抑制不住内心的激动，我对它产生深深的眷恋。我向这颗美丽的星星——地球提出延长在太空逗留的时间，领导批准我绕地球运转四十八圈。我飞行七十小时五十分钟，航行约两百万公里，这是我一生中最大的幸福。”



“我在宇宙飞船中就象在自己家中一样。我几乎一点也没睡，因为我不想漏掉任何细节。有件事使我奇怪，在地球上我常常梦见许多事情，而在太空中，我却没做过任何梦。也许因为我用皮带紧紧地捆住自己，一点睡意也没有。”（有一种说法是：宇航员在太空中所作的梦居然只是黑白的）

“飞船的速度是每小时两万八千公里，我用八十六分钟就绕地球一圈。在地球上难以想象我们的星球是那么美丽壮观，它呈现出不同的颜色和光泽。它给我的印象太深刻了，至今我在梦中还常常浮现出它那动人的画面。”

捷列什科娃微笑着回忆起他返回地球时的场景：“我降落在一片空地上，顷刻间、有成千上万的人向我涌来。他们向我献花，赠我礼品。我的女儿和母亲不停地亲吻我。我所需要的正是人们的爱。”

就在这次航天飞行后，捷列什科娃和加加林及其他航天员成了好朋友，并一直保持友谊，不时地聚会。

捷列什科娃回到了本来的生活节奏，并曾经担任过国际妇联副主席，同时也是苏联妇女大会的秘书长。“我的家庭十分融洽和睦，我只有和全家一起分享幸福才是完全的幸福。”

近日，随着神舟九号飞船发射日期的临近，中国的首位女航天员备受关注。在此之前，世界上已有多位“巾帼”航天员进入太空。前辈们的风采依旧没有褪去，而“神九”升空后，中国的女航天员也将为这个备受敬仰的“巾帼”英雄班添上靓丽而浓重的一笔。



世界第一位女宇航员：捷列什科娃

瓦莲京娜·弗拉基米罗夫娜·捷列什科娃 (Valentina Vladimirovna Tereshkova, 1937

年3月6日一)，世界第一名女航天员，苏联英雄，苏联空军少将，人类历史上进入太空的第一位女性。她还是技术科学副博士，两次被授予列宁勋章；荣获联合国和平金奖，以及世界许多国家授予的高级奖章，是世界上十几个城市的荣誉市民；月球背面的一座环形山以她的名字命名。目前捷列什科娃还在继续积极地从事社会活动，希望能参加火星探险。



首位进行太空行走的女性：萨维茨卡娅

斯韦特兰娜·萨维茨卡娅(1948年8月8日，)苏联运动健将和宇航员，竞速飞行记录的创造者和飞的最高记录的保持着，世界第二位女宇航员(第一是捷列什科娃)和世界首位女性太空行走者，两次苏联英雄。当今世界上，还没有哪个妇女象她那样在航空和航天领域内都取得过骄人的成绩。她现在是俄罗斯联邦国家杜马共产党派的副主席。



美国首位女宇航员：赖德

萨利·克里斯滕·赖德 (Sally Kristen Ride) 1951年5月26日生于洛杉矶。1973年获斯坦福大学英语系文学士学位，同年获物理学学士学位，1978年获哲学博士学位。

1978、1979年任斯坦福大学助教、物理部研究人员、国家航空和航天局后补宇航员，并接受宇航训练。1979年起为宇航员。1983年6月18日成为“挑战者”号第二次飞行的宇航员之一，是美国进入太空的第一名女宇航员和美国最年轻的宇航员，也是世界上第三名进入宇宙的女宇航员。





飞行时间最长的女宇航员：香农·卢西德

女宇航员所创造的最长飞行时间纪录是 188 天 4 小时 14 秒，这位宇航员是美国的香农·卢西德。1996 年 3 月 22 日，她乘坐美国的“亚特兰蒂斯 STS76”号宇宙飞船抵达“和平”号空间站，同年 9 月 26 日乘“亚特兰蒂斯 STS79”号返回地面。她在空间站停留时间超过任何其他美国宇航员。返回地面后，她即被克林顿总统授予国会太空荣誉勋章。



加拿大第一位女宇航员：罗伯塔·邦达尔

加拿大第一位女宇航员：罗伯塔·邦达尔(Roberta Bondar)。图为2005年11月27日，罗伯塔·邦达尔在多哈一所大学发表演讲。



日本首位女航天员：向井千秋

图右为日本首位女航天员：向井千秋(Chiaki Mukai)。





第一位航天飞机女机长：艾琳·玛丽·柯林斯

1995年2月3日，美国女宇航员艾琳·玛丽·柯林斯乘“发现”号航天飞机飞上太空。1999年，已经身为人母的柯林斯第三次进入太空，成为人类历史上第一位航天飞机女指令长，驾驶“哥伦比亚”号航天飞机完成了7月23日至27日的飞行。至今，她驾驶过三十多种不同的飞机，累计飞行时间达到6280多小时，其中有537小时是在太空度过的。此次，柯林斯作为“发现”号指令长，不仅承担着艰巨的飞行任务，而且还承担着挽救美国宇航局声誉的巨大责任。



在太空工作时间最长的欧洲女宇航员：艾涅尔

2001年10月31日7时58分，艾涅尔乘坐“联盟-32”号飞船的返回座舱，在哈萨克斯坦的大草原上安全着陆。

自1961年苏联宇航员加加林乘宇宙飞船进入太空以来，越来越多的人开始实现太空遨游之梦。但令人遗憾的是，其中女子寥若晨星，而能够连续3次进入太空且在著名的“和平”号及国际空间站工作过的，更是屈指可数。克洛迪-艾涅尔就是这样一位幸运儿，这位法国女性凭借着自身不懈的努力，成为法国乃至欧洲在太空工作时间最长的女性。





韩国首位女宇航员：李素妍

李素妍，1980年出生，生物学博士。她和高山二人经过严格选拔，从韩国全国3万多名志愿者中被挑选为韩国的宇航员，并在韩国和俄罗斯接受了各种训练。2008年4月，李素妍搭乘俄罗斯载人飞船前往国际空间站，她将成为历史上首位进入太空的韩国籍宇航员和女性。





### “挑战者”号事故中丧生的女航天员

在“挑战者”号和“哥伦比亚”号航天飞机的事故中，共有 14 名宇航员丧生，其中 4 名是女性。以下两位是在“挑战者”号事故中丧生的女航天员：

克里斯塔·麦考利夫(Christa McAuliffe)1948 年出生于美国马萨诸塞州波士顿，原姓科里根。她原本是一名普通中学教师，但遨游太空的梦想和美国航空和航天局(NASA)招募太空教师的决定让她走进了宇航界。为了这个梦想，她付出了生命的代价。

朱迪丝·雷斯尼克(Judith A Resnik)1949 年 4 月 5 日出生于俄亥俄州的阿克伦，是犹太后裔。她 1970 年获得卡内基—梅隆大学电子工程学士学位，1977 年获得马里兰大学同一专业的博士学位。1978 年，雷斯尼克被选入 NASA 的宇航员项目，在 1984 年 8 月“发现”号处女航时担任任务专家。在“挑战者”号最后的那次航行中，她也担任任务专家的工作。

图中上排左二为克里斯塔·麦考利夫(Christa McAuliffe)；上排右一为朱迪丝·雷斯尼克(Judith Resnik)。





---

## 神九天宫之吻

---

NO, NO, NO, 如果您还不知道哪里可以体验飞天的奥妙, 您就 OUT 啦! 下面就让小编带你去探秘神九, 畅享飞天吧!



### 肯尼迪航天中心

位于美国东部佛罗里达州东海岸, 是美国宇航局(NASA)进行载人与不载人航天器测试、准备和实施发射的最重要场所。





NASA  
来探秘的人真不少。



NASA  
雄伟壮观。



NASA  
绝妙的景色。



NASA  
高耸入云。





NASA  
指挥中心。



NASA  
想不想穿？





NASA  
复杂的构造。

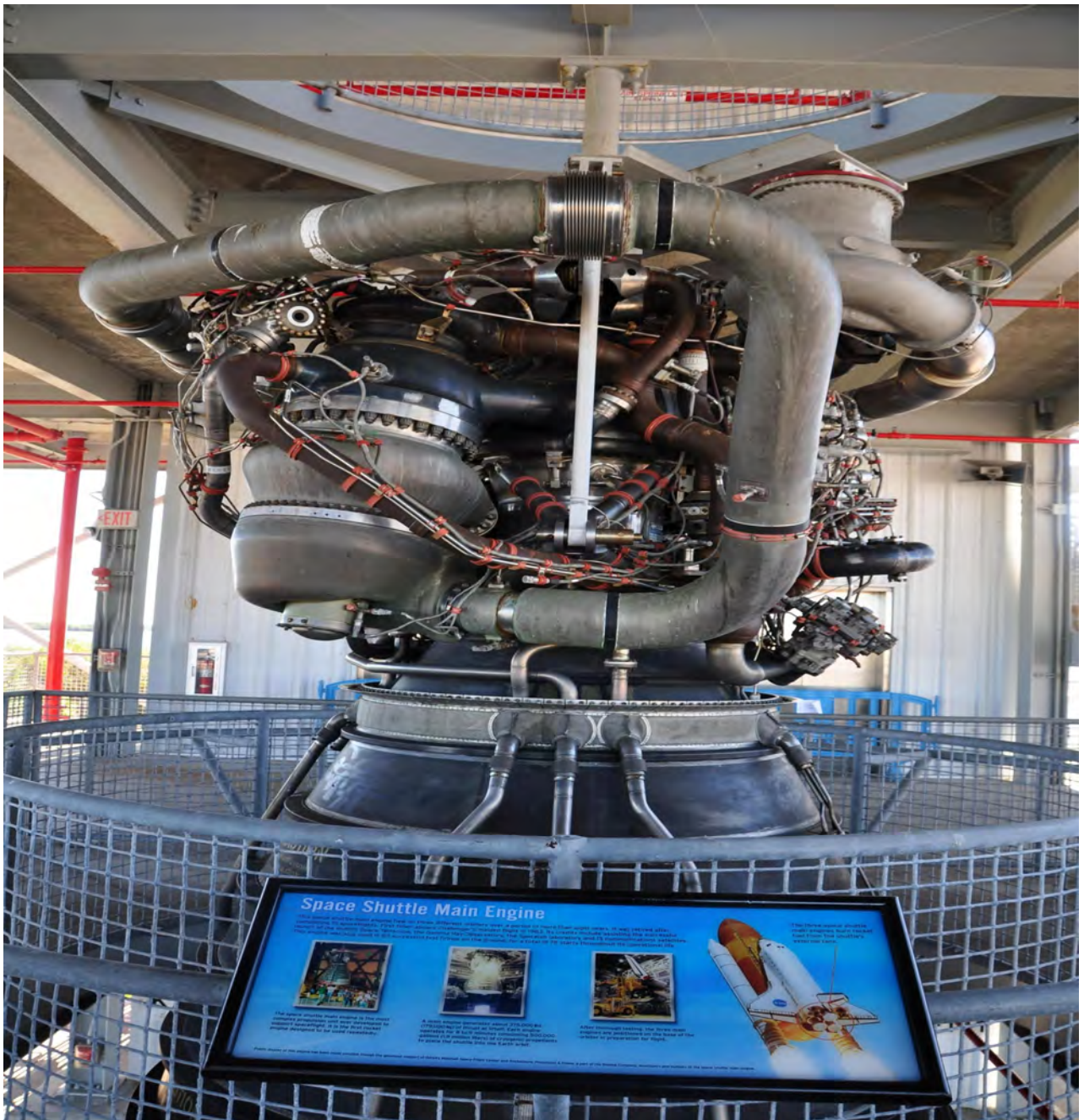


NASA  
想飞吗？



NASA  
天空很蓝。





NASA  
科技的结晶。





NASA  
可以看 3D 电影的哦。



NASA  
跟宇航员共进午餐。



NASA  
跟宇航员亲密接触。



NASA  
想到黑衣人了吗？



神九天宫之吻



NASA  
传说中的火箭。



NASA  
想到了阿波罗吗？





NASA  
人类的智慧。



### 西部航天和导弹试验中心

位于美国西部洛杉矶北面的西海岸，是美国最重要的军用航天发射基地，航天发射次数居全美之首。



### 拜克努尔发射基地

位于哈萨克斯坦拜克努尔市西南，是前苏联最大的导弹和各种航天飞行器发射场地，现由俄哈两国共同使用。





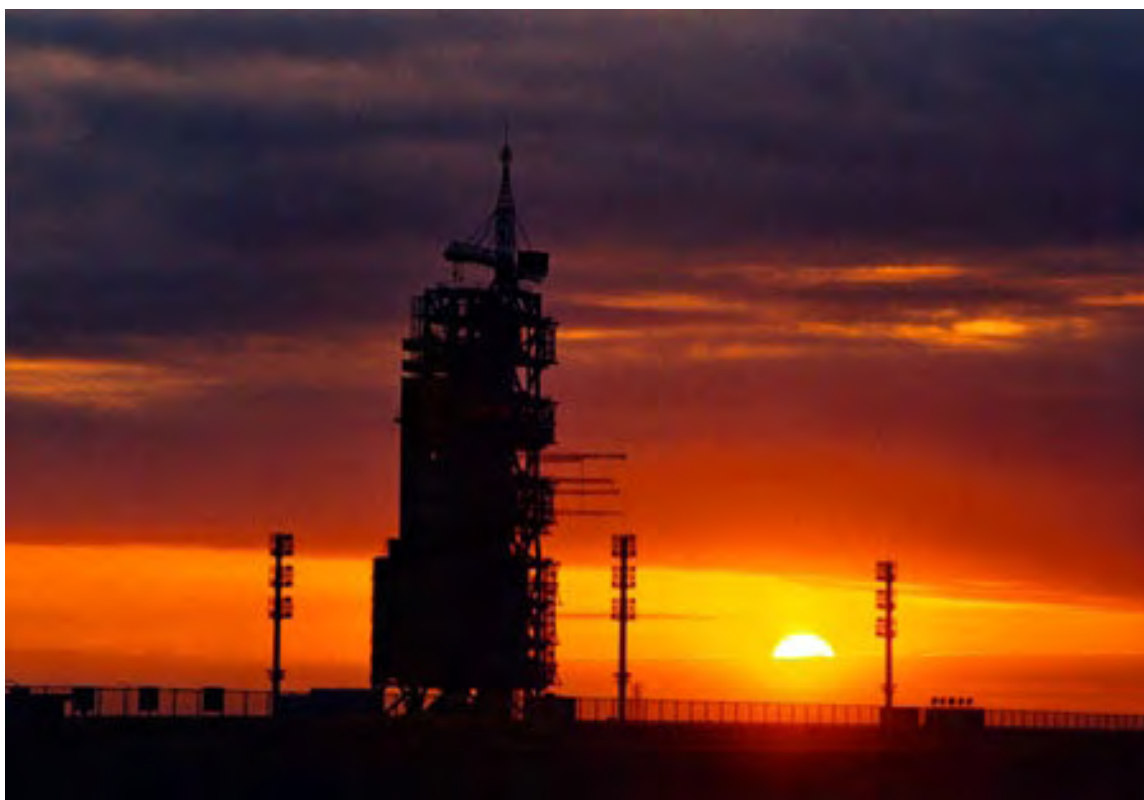
**普列谢夫茨克基地**

位于俄罗斯白海以南，是世界上发射卫星最多的发射场，占全世界总数一半以上。



**酒泉卫星发射中心**

位于我国甘肃省酒泉以北，是长征系列、中低轨道的各种试验卫星和应用卫星的主要基地。



酒泉卫星发射中心



酒泉卫星发射中心





### 西昌卫星发射基地

西昌卫星发射中心始建于70年代初，于1984年11月1日正式对外开放，是我国目前唯一对外开放的航天高科技旅游景区。





### 西昌卫星发射基地

西昌卫星发射中心于2007年10月24日18时05分，成功发射我国第一颗绕月探测卫星“嫦娥一号”，是“嫦娥奔月的地方”。



### 西昌卫星发射基地

位于我国西昌市西北，专门用于发射地球静止卫星。



### 西昌卫星发射基地

“嫦娥奔月的地方”有一座“春天栖息的国家级优秀旅游城市——西昌”，是“御寒避暑胜地，休闲度假天堂”。



**种子岛航天中心**

位于日本本土最南部种子岛，主要用于发射试验卫星和应用卫星。



**库鲁发射场**

位于南美洲北部法司圭亚中部，是目前法国唯一的航天试验场所，也是欧空局(ESA)开展航天活动的主要场所。





### 圣马科发射场

位于肯尼亚福莫萨湾海岸，是世界唯一的海上发射场，曾多次用美国的“侦察兵”火箭发射小型航天飞行器。



### 斯里哈里科塔发射场

位于印度南部东海岸的斯里哈里科塔岛，是印度的导弹试验和卫星发射场。

(吴锤红 供稿)

## 航天新闻

### 中国新一代大推力火箭发动机研制成功

助力载人航天月球探测

记者6月14日从国防科工局获悉，中国120吨级液氧煤油高压补燃循环发动机研制成功，将作为中国新一代运载火箭的动力系统，为载人航天、月球探测等国家重大专项任务提供有力保障。

这是中国首型拥有自主知识产权的高压补燃循环发动机，具有高性能、高可靠、无毒无污染等特点。它的研制成功，意味着中国成为继俄罗斯之后第二个掌握液氧煤油高压补燃循环火箭发动机核心技术的国家。

据介绍，该型发动机工程在研制过程中，突破了液氧煤油高压补燃循环发动机设计、制造、试验关键技术70余项，获得了近20项国防科技成果及相关专利授权；形成了比较完备的发动机研发体系；围绕该型发动机研制所需的近50种新材料攻关，促进了相关领域基础技术的发展。

以研制出能够适应未来新一代运载火箭系列发展需要的120吨级液氧煤油发动机为目标的项目2000年9月经国务院批准立项，由国防科工局协调组织，航天科技集团公司所属航天推进技术研究院研制。  
(吴锤结 供稿)

### 欧阳自远院士：嫦娥奔月“三步走”



欧阳自远

#### ■本报记者 潘希

月球是人类飞出地球“摇篮”、开展深空探测的首选目标，也是人类向太阳系空间开展探测的理想基地和前哨站。

“由于具有丰富的矿产资源、能源资源和特殊的空间环境条件，月球已经展现出广阔的开发利用前景。”中科院院士欧阳自远在6月14日举行的院士大会综合性主题报告会上表示，当代深空探测的特点是人类全面探测太阳系并为人类社会的可持续发展服务，具有广阔的发展前景。

20世纪末至21世纪初，月球的资源、能源与特殊环境的开发利用前景和特殊的战略地位，推动了中国、美国、欧空局、俄罗斯、日本、德国等众多国家提出重返月球的规划与计划。

“我国提出的月球探测发展战略，分为三个阶段：第一阶段是‘探’，即无人月球探测；第二阶段是‘登’，即实现载人登月；第三阶段是‘驻’，即建立有人短期驻守的月球基地，开发和利用月球的能源、资源与环境，支持人类社会的持续发展。”欧阳自远表示，目前，中国月球探测的实施计划是实现第一阶段“探”。

欧阳自远介绍，第一阶段又分三期实现。第一期是通过发射“嫦娥一号”绕月探测卫星，实现全球性、综合性和整体性探测月球；第二期是实现探测器软着陆月球，开展着陆器就位探测与月球车巡视探测相结合，进行区域性精细探测；第三期是探测器软着陆月球，开展着陆区详细探测并自动取样返回地球，进行地面实验室的系统、综合和深入研究。

2009年3月1日，嫦娥一号卫星受控撞击月球的丰富海区域，比预期1年的工作寿命延长4个多月，圆满完成各项科学探测使命。

“嫦娥一号卫星在轨运行495天，搭载的8台（套）科学仪器工作正常，一共取得1.37TB原始科学探测数据和4TB科学数据产品，并已发布给全国和全世界的科技工作者开展探测数据的应用研究。”欧阳自远说，目前，已发表研究论文200多篇，取得专利100多项和国家标准与规范20多项。

嫦娥二号作为“探月二期工程”的先导星，执行对月球进行“精细探测”的任务，为嫦娥三号软着陆月球作了先导与演练，圆满实现了工程目标与科学目标。

欧阳自远表示，嫦娥二号突破了一系列关键技术。全月球7米分辨率影像图在空间分辨率、影像质量、数据一致性和完整性、镶嵌精度等方面优于国际同类全月球数字产品，是目前最高水平的全月球数字影像图。

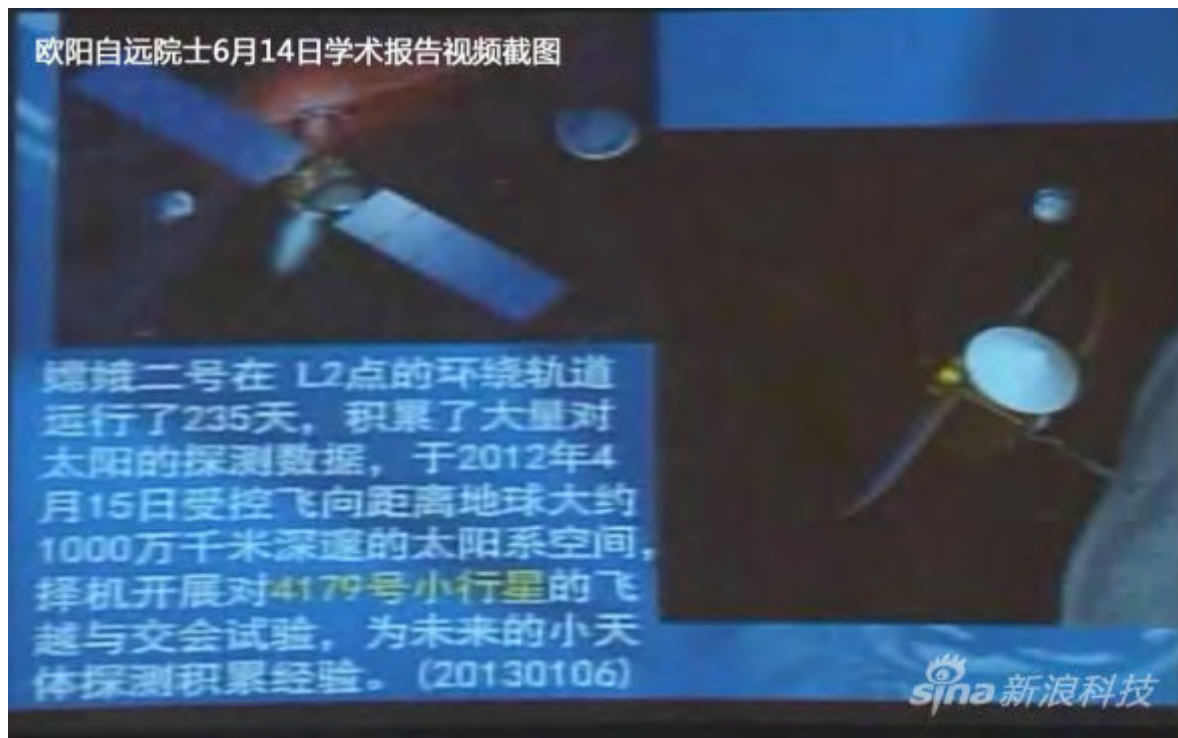
“虹湾地区的1米分辨率地形影像图，为嫦娥三号的软着陆提供了重要条件。当前嫦娥二号已经在L2点对太阳活动进行探测。”欧阳自远说。

欧阳自远表示，2013年将发射嫦娥三号，开展着陆器就位探测与月球车巡视探测的联合精细探测；嫦娥五号将执行月球采样并返回地面，全面探测太阳系的方案论证正在积极推进中。

（吴锤结 供稿）



## "嫦娥二号"开始防御小行星计划 年底飞掠小行星



今年12月12日，一颗长得像花生，长约4.6公里，宽约4.6公里，编号为4179号的小行星将与地球亲密接触，距离地球仅约为0.046天文单位，也就是700万公里。4179号小行星已经被美国宇航局收入“潜在危险小行星名单”，如果不幸真的撞上地球，其威力相当于1万亿吨炸药爆炸。

有没有办法近距离对这颗危险小行星进行观察？记者昨天了解到，2010年10月1日发射的“嫦娥二号”于今年4月15日受控飞向距离地球大约1000万千米深邃的太阳系空间，预计今年年底或明年年初择机开展对4179号小行星的飞越与交会实验，为未来的小天体探测积累经验。

实习生 吴怡 现代快报记者 胡玉梅

观测月球

获得全世界最高水平的全月球数字影像图

“在人们心目中，月亮非常圣洁、美丽，是思念、团结和美满的象征。实际上，月亮的面貌是极其丑陋的。”6月14日，在第三届中国科学院学部学术年会上，中国月球探测工程首席科学家，中国科学院院士欧阳自远介绍了“中国月球探测的初步成果与太阳系探测的初步设想”。欧阳自远说，真正的月球和人们想象中的相去甚远，月球上没有一滴水，都是辽阔的平原，被火山岩所覆盖。

为了全面了解月亮，2007年我国发射了“嫦娥一号”，经过13天飞行，“嫦娥一号”

抵达月球。“‘嫦娥一号’的任务第一就是要做一个最好的月球三维地形图，不管之前谁做了什么图，反正我们这个图要比所有的图都好；第二要测多种元素在月球上的分布，分析月球14种元素、矿物与物质类型的含量和分布；第三要探测月壤厚度；第四要探测4万~40万公里间的地月空间环境。”欧阳自远说，“嫦娥一号”到达月球后，首先是把照相机打开，“嫦娥一号”携带的照相机有三个视角，那是中国人第一次接收到的月球照片。“嫦娥一号”在太空飞行了1年零4个月，得到了全世界最好的一张月球影像图。最后撞击月球，完成了自己的使命。

“‘嫦娥一号’撞击月球，我们都感觉很惋惜。”欧阳自远说，“嫦娥二号”原本是“嫦娥一号”的备份星，没想到“嫦娥一号”是如此的精彩，因此，“嫦娥二号”发射以后，改变了原来的使命。2010年10月1日，“嫦娥二号”发射，不到5天就到达了月球，得到了更多月球细致的照片。

月球伤痕累累，到处都是坑洞

“嫦娥二号”的照相机是两个视角的，绕月飞行高度非常低，因此月球上所有撞击坑都有精细的图，就连背面坑壁也能看到。“你们看，坑壁上也有很多小坑，还有很多新的撞击坑。”欧阳自远说，“嫦娥二号”拍到了全月球影像图，实现了全月球影像的“无缝”镶嵌。“嫦娥二号”全月球数字影像图在空间分辨率、影像质量、数据一致性和完整性、镶嵌精度等方面优于国际同类全月球数字产品，是目前最高水平的全月球数字影像图。“全月球影像图真正做出来比足球场还要大。我估计，这项成果在四五年内都是没有办法被人超越的。”

欧阳自远说，通过“嫦娥二号”拍回来的照片，可以看出月球伤痕累累，到处都是坑洞，甚至还有新鲜的坑洞，这应该是最近小行星砸在月球上造成的。这些新的坑迹，被冠以中国科学家们的名字，诸如：“毕昇撞击坑”“蔡伦撞击坑”“张钰哲撞击坑”等。

在完成了对月球表面结构特征的数据探测，对月球资源数量的一系列统计后，2011年2月28日，“嫦娥二号”初期的各项科学目标都获得了圆满成功。

监测太阳

在拉格朗日2点成功飞行235天

去年6月9日，“嫦娥二号”再次开始新的旅程，奔向150公里的拉格朗日2点；8月25日23时27分，经过77天的飞行，它终于精确抵达科学家们指定的位置。欧阳自远说，这是嫦娥二号在世界上首次实现从月球轨道出发，受控准确进入距离地球150万公里远的拉格朗日2点的环绕轨道；也是国际上第一次从月球轨道出发探测拉格朗日点的航天活动；更是第一次实现我国对月球更远的太空进行探测……

去拉格朗日2点执行什么任务？欧阳自远说，主要是监测太阳以及太阳的一些活动。据介绍，当时之所以让“嫦娥二号”离开月球去日地系统拉格朗日点，是因为它的仪器正常，寿命还长，剩余燃料比较充分，足够支持它完成未来的各项探测任务。

拉格朗日2点是什么？专家说，在地球围绕太阳运转的轨道面上，一共有5个“拉格朗日点”。而2号点，在太阳和地球连线的外侧，背对着太阳，是太阳和地球引力的平衡点。“嫦娥二号”飞到第2拉格朗日点，那是一个相对理想的地点，这里受太阳辐射干扰最小，

还可以避免日凌现象。“嫦娥二号”在这个拉格朗日点上，可与太阳和地球间的相对位置保持不变，所受到太空中天体引力的干扰也将减到最小，相对而言处于真正的失重状态，可以进行更多的探测和实验。当然，由于身处太空中，诸如太阳风暴等考验总是免不了的。

“嫦娥二号”在拉格朗日2点环绕轨道上飞行了235天，也出色地完成了观察太阳的任务，积累了大量对太阳的探测数据。

### 飞掠小行星

#### 为深空探测积累经验

目前“嫦娥二号”在哪里？欧阳自远介绍，“嫦娥二号”于2012年4月15日受控飞翔距离地球大约1000千米深邃的太阳系空间，预计今年底或明年年初开展对4179号小行星的飞越与交会实验，为未来的小天体探测积累经验。

欧阳自远说，人类最终目标是寻找第二个适合人类居住的地球，因此未来不仅要探测月球，还要探测火星、金星和木卫二。科学家们相信，火星是可以改造的，可以成为人类第二个栖息地。但要抵达火星，首先要飞掠一些小行星，目前人类已经探测到4700个具有潜在危险的近地天体。“未来还要探测好几个小行星，还要到小行星带上去探测。”

那么，这次为什么要飞掠4179号小行星？飞掠这颗小行星的意义是什么？现代快报记者采访了中科院紫金山天文台研究员季江徽。季江徽说，小行星是太阳系形成初期遗留下来的化石，对于研究太阳系形成早期的物理化学组成、分布和演化具有重要意义。近地小行星近年来受到越来越多的关注，不仅是因为它们的轨道和地球轨道接近，从而可能碰撞地球，是潜在的威胁天体，而且因为它们的近地轨道从动力学上说是不稳定轨道，从而代表了太阳系小天体的动力学演化的一个短暂重要阶段。

### 神秘的“小土豆”有何来头

4179号小行星呈长椭圆状，主体由两大块组成，因此有些人称之为“小土豆”，也有些人称之为“花生”。它的轨道远日点接近木星轨道，近日点位于地球轨道附近。由于轨道周期共振，4179号小行星每隔四年接近地球一次，今年12月12日，这颗小行星将和地球紧密接触，距离地球将仅约为0.046天文单位，也就是700万公里。假设其真的不幸碰到了地球，那么撞击引起的爆炸威力将相当于1万亿吨炸药，后果不堪设想。

“4179号小行星的详细研究对于研究小行星的动力学演化、小行星在早期太阳系的碰撞演化等具有重要的科学价值。”季江徽说，一般情况下，经过亿万年的演化，小行星最终会绕其最短轴自转，这也是最稳定的自转状态。但是早期地面观测发现，4179号小行星处于缓慢的不稳定自转状态：它绕着自己形状的最长轴以5.41天的周期自转，同时其长轴以7.35天的周期进动。是什么原因造成这颗小行星这么独特的运行轨迹？专家推测，4179号小行星的自转状态可能是从前受到扰动形成。

1992年和1996年，4179号小行星近距离飞越地球的时候，人们积累了大量的地面雷达观测数据，从而推导出这颗小行星的详细形状，模型的形状非常复杂。它的主体由两大块组成，同时包括很多小的形状单位，比如一些类似陨石坑的形状、一些线性条纹等等。但实际上，这些资料都是间接的推导，并不直观。



“嫦娥二号”搭载的 CCD 相机如果以 1000 公里的距离飞越 4179 号小行星，将有可能获得一定分辨率的光学图像，这将是国际上第一批具有极其重要的科研价值小行星近距离空间图像。

(吴锤结 供稿)

## 揭秘美对付外星人的多种武器 超级战舰震撼亮相

美国航天局日前发布消息说，1977 年发射的“旅行者 1 号”探测器已抵达太阳系边缘，这意味着“人类第一个星际使者”有望不久后首次脱离太阳系，进入星际空间。

好吧，那让我们天马行空地想象一下，假如“人类星际使者”遭遇外星人怎么办？或者，更糟糕的情况，如果将并不友善的外星人引到地球，向人类发起袭击又该怎么办？人类在抵御外星人入侵时，是否已掌握合适的武器？

美国《外交政策》杂志网站近日发表《超级战舰地球》(Battleship Earth)文章，披露了美国五角大楼拟用来对付外星人的多种太空武器。主要内容如下：

夏季来临，好莱坞大片接连火热登场。耗资巨大的动作片如《复仇者联盟》(The Avengers)，《超级战舰》(Battleship)，与《普罗米修斯》(Prometheus)提醒我们，有一件事可以团结所有的美国人：对外星人袭击地球的共同恐惧。这些电影同时也告知世人，当宇宙舰队入侵时，人类在面对星际侵略者，不会轻易投降。我们将紧密团结在一起，携手击退装备着不可思议尖端武器的外星人……但是，我们到底用什么武器呢？我们真的准备好抵抗外星殖民者了吗？

幸运的是，五角大楼的国防高级研究项目局(DARPA)，与几家世界上最大的武器制造商一道，正在设计创造未来的武器。从配备激光的喷气式飞机到超音速飞机，再到隐形斗篷，“武装到牙齿”的人类也许为了拯救地球能与外星人进行一次公平的决斗。你或许认为我在开玩笑，但如果不是作为训练手册，美国宇航局为什么要把《复仇者联盟》传输到国际空间站放映呢？下面就让我们看一下现在正在研发的一些最具宇宙价值的武器发明。

### 1. 高能液态激光器区域防御系统



这个官方名称听起来相当没有力度，但是不要被耍了——这是令人敬畏的激光武器。美国国防高级项目局目前正在研发这一武器，这些高级的激光武器之所以被看重，是因为他们能够“运用光的速度和力量抵抗多重威胁”。武器级的激光现在已成为事实，但在实际空战中过于笨重。国防高级项目局希望制造一种足够轻便的 150 千瓦激光武器，装备在战斗机上。当外星人母舰派出第一批飞碟编队时，这种激光武器就能派上用场。

## 2. 高超音速飞行器



正如电影《雅汶战役》里的学生们所证实的，有时候宇宙的命运归结于一些高速飞行器。但我们打算重挫星际敌人的锐气时，需要的不仅仅是飞行技术。我们需要一些非常高科技的战斗机来击退外星舰队，而“猎鹰 HTV-2”听起来像是完美典范。那么让我们花点时间，欣赏一下来自国防高级项目局的技术数据吧：

“猎鹰 HTV-2”是一种无人驾驶的、靠火箭发射、可操控的飞行器。它在地球大气层的滑行速度令人难以置信，大约每小时 13000 英里。以“猎鹰 HTV-2”的速度，从纽约到洛杉矶的飞行时间不到 12 分钟。“猎鹰 HTV-2”还是一辆“数据卡车”，里面装备有大量的传感器，能够在不确定的作业范围内收集信息。

真神奇！设计者是怎么创造出这么一种不可思议的飞机的？嗨，他们没有——还没有成功。最近的一次飞行测试，是在 2011 年的八月，结果在飞机起飞后 36 分钟，与地面失去了联系。据后来的报道称，“猎鹰 HTV-2”飞行速度太快，以至于外壳都脱落了。

### 3. 航空自适应气动光学光速控制系统





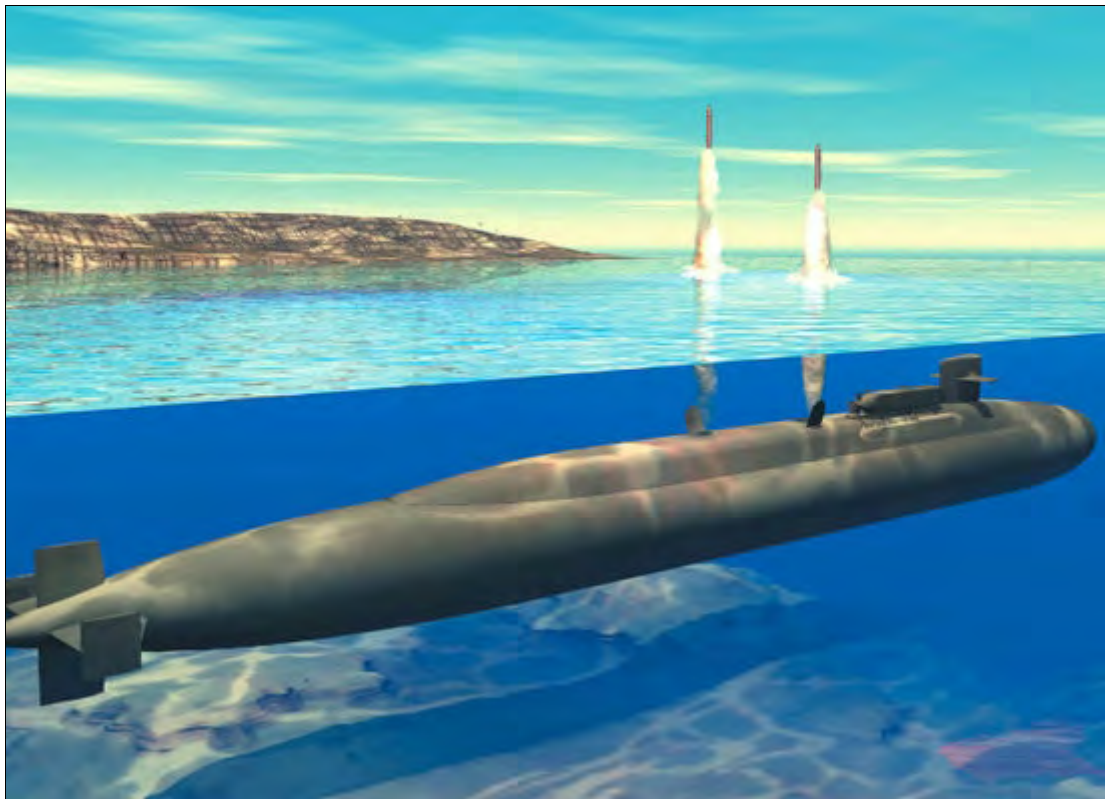
通过研究外星人的“钛战机”与“赛昂突袭机”视频，我们知道从操控性角度来说，小型的外星飞行器比我们最先进的战斗机还要先进。所以当我们的飞行男孩或飞行女孩与外星战士交战时，让我们希望他们装备有来自国防高级项目局的正在发展的项目。该项目旨在“对目标进行打击(比如来袭的导弹)时，增进飞行器上高能激光的性能。”这也许在缠斗中仍难以获胜，但至少为我们赢得时间等待装甲部队来援。

#### 4. 圆盘旋翼直升机



每个人都知道外星人飞碟在起飞前不需要在跑道上笨重地滑行——他们能垂直升空，保持完美的平衡，并选择任意方向迅速移动。人类的直升机也是垂直升降，但即使是最好的设计也会受限于地面状况，正如偷袭本·拉丹的MH-60黑鹰直升机，虽在袭击行动中立下大功，却也“无奈”折毁现场。圆盘旋翼直升机实际上是直升机与飞机的结合体，它不仅能垂直起飞与降落，而且还能收起旋翼叶片，依靠固定机翼，进入高速飞行模式，像飞机一样飞行。这对抵抗外星人入侵有帮助吗？但愿如此。

#### 5. 重新设计的核动力潜艇



如电影《超级战舰》提醒我们，没人能保证外星侵略者从何处开始发起攻击。以海战为例，美国海军当前正寻求对俄亥俄级核动力潜艇进行更新换代。新潜艇将于 2029 年服役，大多数俄亥俄级潜艇装载弹道导弹——每艘潜艇最多可携带 24 枚——并形成美国核武的海上攻击力量。新潜艇名称为“SSBN-X 未来二代潜艇”。据乐观估计，每艘新潜艇的成本至少 49 亿美元，也有估计称高达 90 亿美元。这确实相当昂贵，尤其是在财政紧缩时期，飞涨的国防成本已经受到各方批评。但是，如果新潜艇能拯救人类免于灭绝，美国国会肯定还是会为自己花这笔钱的。

(吴锤结 供稿)

## 正值壮年的航天员们如何才能解决性生活

导语：据英国《新科学家》杂志报道，布什总统于曾宣布美国计划于 2018 年二度实现人类登月，继而进军火星。然而一个不容回避的现实问题却是，正值壮年的航天员们如何解决性生活？





### 2000 年一名加拿大女宇航员被索吻

据报道，美国国家科学会(NAS)最近提出一份报告，郑重建议 NASA 研究航天员的太空性生活问题，因为它事关火星之行的“生死成败”。

佩林卡斯举例道：2000 年，在俄罗斯进行的一次为期 8 个月的空间站地面模拟训练中，两名俄罗斯航天员由于不堪沉重的精神压力相互发生争斗，而在此之后，另一名俄罗斯男航天员则由于性冲动，强行向他的同事、一名加拿大女航天员“索吻”。为了避免横生事端，俄罗斯航天当局随后下令在所有训练基地内的本国和外国航天员的太空舱之间加装门锁。

佩林卡斯同时指出，太空性生活其实并非洪水猛兽，一旦合理解决，反而有可能营造出“稳定或者正常”的人际关系，从而有助于太空任务的进行。

实验证明，如果有女宇航员出现，则能减少男性宇航员的心理压力。艾利森为此建议 NASA，应该考虑派出情侣或夫妻档航天员共同执行太空任务，以方便解决航天员的正常生理需求。另一个可行的方案是，干脆直接选择性需求比较低的人士(比如 50 岁以上的人士)担当航天员，这样问题或许就可以迎刃而解。



NASA 被建议应立即进行“太空性爱”训练

### NASA 被建议应立即进行“太空性爱”训练

据英国《星期日电讯报》7月13日报道，人类计划在20年左右建立月球基地，并登陆火星，然而一个不容回避的现实问题是，正值壮年的宇航员们如何在长时间的太空旅行中解决性生活问题？美国著名太空专家詹森·克林博士在美国宇航局(NASA)即将出版的一份报告中提出惊人建议，如果人类打算在外星球落脚，就必须从现在起立即对宇航员进行“太空性爱”训练！专家还建议，在耗时长久的太空探险中，派遣“夫妻档”宇航员或许将是最好的选择。

据报道，詹森-克林博士是美国著名的艾姆伯里-利德尔航空大学一名助教，目前正在对太空旅程中宇航员的“性平衡”进行研究。他认为，研究宇航员的太空性生活问题，将事关人类登陆火星之旅的“生死成败”。

克林在接受采访时称，如果人类打算在外星球落脚，就必须从现在起立即对宇航员进行“太空性爱”训练！他说：“被选中前往月球和火星的男性和女性宇航员无疑都将非常专业。但底线是，如同饥饿和口渴一样，性是一种最基本的生物本能。而执行一次火星任务的潜在时间可能长达3年，如果说在长达3年的时间里他们对性爱没有任何想法，是说不通的。NASA和其他太空机构应当正视这一问题，并将‘太空性爱’加入到平时训练和挑选宇航员的过程中。”

**“太空性爱”不可避免**

克林称，将来执行火星探险任务时，很可能是派遣男女混搭的宇航员队伍。但在那样一个常年封闭的环境中，他们之间难免会出现越轨行为。克林说：“对于真正长期的任务来说，比如我们去火星或重返月球，我认为我们不会看到清一色的男性或女性机组人员。避开政治不谈，研究表明男女混合是最佳搭配。”

美国加利福尼亚大学洛杉矶分校的社会服务、人类学和预防医学教授劳伦斯·巴林卡斯同意克林的看法。巴林卡斯说：“在南极科考站，男女研究人员存在性关系和性接触。在将来的火星3年任务中，情况也可能是一样的，尽管美国宇航局过去不重视性需求，但太空任务中的性需求是长期存在的。”专家因此建议，在耗时长久的太空探险中，派遣“夫妻档”宇航员或许将是最好的选择。

### NASA 反应冷淡

尽管专家热心地建议 NASA 立即进行“太空性爱”研究，但 NASA 方面却显然反应冷淡。日前，NASA 杰克逊太空中心发言人比尔·杰夫表示：“我们没有研究太空中的性行为，我们也没有研究任何‘太空性爱’。如果‘太空性爱’是你特别感兴趣的话题，那没什么可讨论的。”但巴林卡斯认为：“尽管 NASA 还没有政策认可太空任务中的性爱生活，但它是不可避免的。”



“太空性爱”10年内成真

“太空性爱”10年内成真

《太空性爱》一书的作者劳拉·沃德曼斯预测，“太空蜜月和超越地球的性爱将会在10



年内成真。‘太空性交’将成为未来太空旅游的最引人卖点，未来的新婚夫妇甚至有可能到太空中去度蜜月。”

英国一名宇航专家曾指出：“在太空船内做爱是可能的，不过他们需要速战速决。因为太空船只会在大气层外运行2分钟，且不能享有太多隐私。”

### 4种姿势证实可行

法国著名科普作家皮埃尔-科勒在出版的新书中披露，俄罗斯和美国科学家已经在各自互相独立的研究框架内尝试过“太空性交”，结果发现只有4种做爱姿势适合在失重情况下使用。

科勒指出：“科学家们需要了解，在没有地球引力的情况下，性关系在多大程度上是可能的。其中一个原则发现是，传统做爱姿势，即传教士式，在地球引力条件下可以轻易实现，但在太空却是不可能的。”

### “太空性交”面临五大挑战

太空“鱼水之欢”十分不易，最关键的是必须设法克服微重力环境。《太空性交》作者劳拉-沃德曼斯披露，“太空性交”存在着几大艰难的挑战。

#### 一、温度

零重力状态没有对流作用来散发体热，而且人在微引力之下最易出汗，所以当人们性酣之际可能早已汗如雨下。

#### 二、失重

在太空中人都是身不由己，不容易彼此靠近，两人必须用特制的带子固定在一起，需要对此进行特别训练。在太空舱中失重状态下，男宇航员即使想对女宇航员表示亲昵，比如轻触一下，后者也会立即被弹得远远的。至于亲吻、拥抱，更是困难多多。男宇航员产生的精液成点滴状，如何让它呈喷洒状与女宇航员的卵子结合并且受精，更是值得研究。

#### 三、辐射

如果有的夫妻想生育一个“太空宝宝”，最值得担心的一点就是宇宙辐射，而且动物研究显示，缺少重力对胎儿的发展将会引发各种问题。

#### 四、心理

地面观察人员通过大屏幕可以清楚看清宇航员的一举一动，在这种情况下，男女航天员的性心理无形之中便会受到影响。

### 五、避孕

为了避孕，夫妻可能需要服用口服避孕药，但是现在还没有证据能够表明这种避孕措施在太空中也一样有效。克林也指出：“在微重力下怀孕可能存在副作用。”

(吴锤红 供稿)

## 4名大学生造出民间运载火箭 用手机控制发射



火箭小组展示之前试验失败的固体火箭发动机(左)和现在新研制的固体火箭发动机。黎旭阳摄

半年前，靠着自筹资金，广州4名“90后”大学生研制出国内民间第一枚**运载火箭**，然而受资金以及试验条件的限制，4名大学生首次真正意义上的火箭发射实验失败。大家或许还记得这几名大学生实验失败后的失望神情。不过，日前他们又兴奋地告诉记者，时隔半年，他们已经制造出目前国内民间最大也是最先进的运载火箭，它能够将1公斤重的小卫星或仪器送入2万米的高空，其航电设备能灵敏感应10厘米的细微位移。

### 企业捐10万元造箭

火箭小组的核心人员胡振宇告诉记者，去年底火箭发射失败之后，他们曾一度因资金困难想打退堂鼓。“但没过多久，竟有一家家电企业主动联系上我们，表示愿意提供赞助。”本已打算各奔东西的胡振宇、罗澍一下子又来了精神。最后，这家企业赞助了他们10万元，而且还提供精密数控车床加工，甚至代买部分实验器材。

有了资金支持的火箭少年，干劲一下上来了。在华工附近，他们专门租用一间实验室。“除了上课，我们就整天待在实验室里做实验。”

胡振宇负责火箭发动机的燃料设计。上次发射失败后，他们发现问题出在燃料上。找出失败的原因之后，小胡一头扎进了一堆化学原料当中。在实验室的桌上，摆满大大小小的玻璃瓶，都是火箭发动机燃料所要用到的各种材料。小胡的任务就是在不同的材料之中反复配方，反复试验，然后找到最佳配方的燃料。

功夫不负有心人，小胡最后终于研制出了满意的燃料。“每一次我们都要用X光机进行密度测试，最后的成品可以说已经达到理论值了，也就是燃料内部找不出任何气泡或缝隙，密度已经达到最高值。”

### 新火箭所有系统双备份

罗澍是火箭小组的另一名核心成员，主要负责火箭的航电系统与监控系统的设计。最让他感到自豪的是新火箭先进的航电与监控系统。“在国内业余火箭探空项目中，这绝对是最先进的。”罗澍告诉记者，新火箭所有的系统都是双备份的，双备份意味着万无一失。“即使电源线在发射过程中发生了短路，也可以通过备份线路转过弯进行操作。”“新火箭配备了航天级的CPU，它可以精确操作火箭在飞行当中的航向姿态，GPS惯性组合定位……”罗澍一口气说出一大串专业词汇，见记者有点不明白，他打了一个比方，“简单说就是系统能精确监测火箭的任何一个细微动作，火箭只要位移了10厘米，我们都可以监控到。”

### 手机成数据控制台

另外一个让火箭小组满意的成果，是他们自己设计的“试车数据采集系统”。通过两个手指大小的采集芯片，就能将火箭内部的压力、外壳的温度，全部采集到通过蓝牙连接的手机上，所有数据都会在手机上显示出来。“真正的火箭控制台，一个大房子都装不下，我们的控制台能塞进口袋里，取出来就能立即实施发射了。”不过，小胡也告诉记者，他们这个控制台只能控制10公里范围内的数据，而真火箭的控制范围是几万公里。

至今为止，小胡他们已经做了4次发动机测试，试验数据令人满意。按照他们的计划，月底将会进行一次发射测试，如果一切顺利，真正的发射实验就会进行。据《广州日报》报道。  
(吴锤结 供稿)



## 荷兰宇航员心声 太空发布地球生命力报告

视频

今年《地球生命力报告》首度在国际空间站发布。荷兰籍宇航员 André Kuipers 从他独特的视角阐述了地球所处的现状。这是他第二次进入国际空间站执行任务。

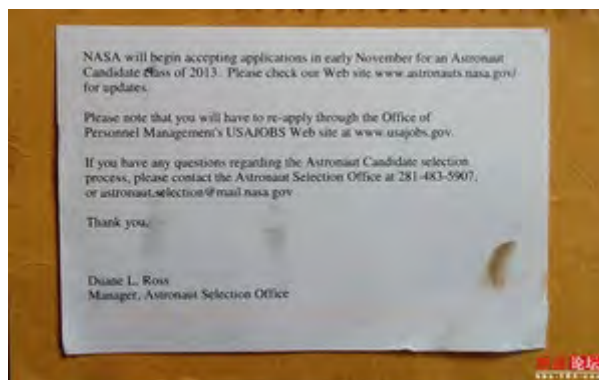
(吴锤结 供稿)

## 揭秘 NASA 培训全程：普通人怎样成为宇航员

【内容提要】宇航员是怎样炼成的？让我们以美国为例，来了解一名普通人怎样才能成为宇航员。图中是被称为“水星七杰”的美国宇航员是怎样炼成的？让我们以美国为例，来了解一名普通人怎样才能成为宇航员。



图中是被称为“水星七杰”的美国载人航天计划的最初七位航天员，他们全是来自空军、海军和海军陆战队的资深飞行员。最初的宇航员都是从军人中遴选，随着载人航天规模的扩大，拥有各领域专业知识的平民越来越多地出现在航天员群体里。再往后，NASA 开始以公开招募的方式在全社会范围内海选宇航员人选。



假如你是一名美国公民，碰巧在正当壮年时赶上了 NASA 的宇航员招募，那么你可以

尝试一下。参考 2011 年 NASA 的招聘标准，拥有至少一个工程学、数学、物理学和生物科学本科以上学历的毕业生是最吃香的，教师资质也是热门专业，其他文科生就基本没有希望；年龄倒是没有限制——如果你有自信熬过严酷的体能和生存测试的话，毕竟约翰·格伦在他 77 岁时还上过太空。在网上提交简历后，随后一周，你将接受各种基本考察和军方审查。如果通过，你会收到这样一封邮件，通知你前往得克萨斯的约翰逊航天中心报到。恭喜你，你已经迈出了通往宇航员之路的第一步。



现在你已经是人见人夸的 NASA 宇航员候选人，享受公务员待遇——在挑战者号事故后，美国政府要求宇航员必须是专职身份，可以跟你过去的乏味人生说拜拜。但别高兴得太早，在接下来两年的训练中，你随时可能被刷掉。这是 2009 年 NASA 宇航员招募计划的候补生们正在上室内课，接下来的 20 个月，候补生们要完成数十门理论课课程，课时数接近普通大学学生四年总课时。而且每一门都要合格。现在，由于航天飞机的退役，短期内美国载人航天器出现空白，宇航员们还得再学一门俄语。



想当一名宇航员，你必须先成为一名飞行员。NASA 的招募须知里也写着拥有 1000 小时以上喷气机驾驶经验人士优先。NASA 的 T-6A 对于初学飞行者是个好选择，它小巧，易于掌握。飞行课程在整个宇航员训练生涯中贯穿始终，即使你已经上过太空，每个月也必须积攒飞行时数：指令长和驾驶员每月 15 小时，任务专家每月 4 小时。



虽然现在的航天器不再使用弹射座椅，但学会如何使用降落伞至少在学习开飞机期间可能会救你一命。虽然扳下扳手弹射座椅就能发挥作用，但若使用姿势不正确可能一弹出舱盖就要了你的命。空军资深飞行员的专业指导是必要的。



和军队的飞行员一样，逐步掌握了螺旋桨飞机的驾驶技巧后，就要开始学习如何开喷气机。T-38 教练机源自冷战时代的 F-5 战斗机，同时也是美国空军的现役教练机，可靠性很高且飞行性能好。在 T-38 上，宇航员候补生们要在 20 个月里达到接近战斗机驾驶员的飞行技能，包括特技飞行，紧急情况处理等项目。这些巡连都是为了在未来某一天，一旦发生紧急事件，所有宇航员都能以这些专业技能拯救自己的生命。



在欧美和俄罗斯，由于载人航天经验较丰富，应征宇航员并不苛求空军飞行员那样完美



的身体条件，但健壮的体魄仍是必须。跑步机训练对大多数人都不难，但对于宇航员候补生，必须能一边跑步，一边回答工作人员提出的问题。可以想象一下：在你参加学校的长跑测试时，有人在你耳边要求你背诵圆周率到小数点后 100 位时你会有何感觉。



坐在快速回转的旋转木马上，你能挺多久？抗晕眩能力的好坏取决于前庭的敏感度，前庭是身体为自己设置的一个保护措施，当人体承受的过载过大时，它就会让身体做出晕眩反应来制约身体的进一步行动。前庭过于敏感的人是无法成为宇航员的，因为宇航员在航天器升空和着陆过程中，宇航员要保证能在 10G 左右的过载条件下正常工作。画面中这台巨大的机器是一台测试宇航员的离心机，它摆臂长达 13 米，可以模拟高达 13G 过载，几乎是人体承受极限。



离心机人员舱内的受试者。多数人可能都有过旋转木马的眩晕体验，但比起呆在全速运转的离心机里的感受就是小巫见大巫了。在高 G 力压迫下，人体会出现黑视、脑缺血、心率上升等一系列不适反应，宇航员训练要求受试者们在这种情况下也能回答问题，并按照指示做出正确动作。



这个能进行三轴运动的座椅能够锻炼宇航员们的三维空间认知能力。空间方位感的准确对宇航员异常重要。太空失重环境缺乏参照物，人类很容易患上三维空间迷失，分不清上下左右。



很多人都有在游乐场乘坐跳楼机经历，座椅快速下滑的短暂时间里乘客能得到几秒钟的短暂失重体验。宇航员候补生们在登上太空以前也需要体验失重，跳楼机的规格明显满足不了宇航员训练的需求，所以他们动用的装备要高端得多：NASA 使用一架改装过的 KC-135 来模拟失重环境。



首先这架飞机会以 45 度仰角高速爬升，到达 30000 英尺高度后进入抛物线飞行轨迹，直到再次降到 30000 英尺高度。这一过程中，舱内的宇航员训练生们能够体验到近半分钟的

失重状态。这样如过山车般的飞行一般会往复持续几十次。很多初次尝试的人并不习惯这种感觉，久而久之这架银色的飞机获得了“呕吐彗星”的昵称。



这些 NASA 的训练生们正在准备进行低气压缺氧环境训练。太空飞行中，座舱失压漏气是所有人害怕的噩梦。1971 年导致 3 名宇航员遇难的联盟 11 号事故就是由飞船返回途中失压造成的。虽然对训练无法抵消物理法则的影响，但训练能让这些未来的宇航员们在事故中保持判断力，帮助他们拯救自己的生命。



两名由美国一架民营太空培训机构 NASTAR 培训的训练生正在密封舱内接受低压缺氧测试，忍耐不适的同时需要完成控制室下达的指令。低压缺氧环境下，人的腹腔会发胀，出现幻听、幻听、脑供氧不足、判断力下降、动作迟缓等不良反应。宇航员培训课的目的是使学员们在这种情况下保持足够的判断和行动能力。





两名由美国一架民营太空培训机构 NASTAR 培训的训练生正在密封舱内接受低压缺氧测试，忍耐不适的同时需要完成控制室下达的指令。低压缺氧环境下，人的腹腔会发胀，出现幻听、幻视、脑供氧不足、判断力下降、动作迟缓等不良反应。宇航员培训课的目的是使学员们在这种情况下保持足够的判断和行动能力。



也可能是返回舱掉到了海里，你得穿着沉重的太空服爬出“随时会沉没的返回舱”，再打开充气阀，以防自己也像块石头一样被坠入海里。余下的时间，你还需要和可能存在的鲨鱼以及体温过低进行斗争。



恶劣环境下的生存训练，返回舱携带的紧急物资极其有限，训练生们手头的每一样东西都可能救自己一命。比如着陆时使用的减速伞，结实的尼龙纤维布是野外露宿搭帐篷的理想

材料，保温用的锡箔则能从返回舱的隔热层中找到。



返回的过程中可能会有同伴“受伤”，那么受训宇航员们必须利用课堂里所学的各种知识，对伤者进行紧急救护，还得利用手头简易材料为其制作担架带伤员离开危险地域。宇航员们都是长久一同训练的搭档，危难时刻要能放心地将性命托付给对方，培训生们的团队精神在此也得到考验和锻炼。



上述种种折磨为其通常为 20 个月，属于基础训练，通过考验的训练生们终于能够获得宇航员资格，正式加入 NASA 的宇航员队伍，有资格佩戴象征宇航员的翼章。不过别急，这时你能一枚银色翼章，相比前排老鸟们胸前的金色徽章逊色了不少——因为目前你只是取得了资质，距能够升空执行任务尚且遥远，接下来专业性更强的进阶培训等着你。



进阶培训包括提高新人专业知识的训练和针对具体飞行任务的训练两大类，新入选宇航员们开始大量接触各种航天器和仿真训练设施，其间还会不定期插入前文所提到的基础训练帮助宇航员保持身体状态。



美国宇航员的学习方向主要分为两大方向：任务专家和驾驶员，不过两者所学内容互有交叉。在航天飞机退役以前，驾驶员们的主要学习内容自然就是如何学会飞这玩意——让这架没有自主动力、着陆重量高达 104 吨的世界最大“滑翔机”落在跑道上最有挑战性，没有复飞的机会，完全是一锤子买卖。



每次太空发射，宇航员们都有一大摊子事儿要干——从修理卫星到物理实验，处理这些工作就是任务专家们的主要职责。太空作业中最常用到的工具就是机械臂，太空中使用的机械臂伸展后长度可达十几米，任务专家们必须像习惯自己的双手一样熟练掌握操纵技巧，因此地面上的大量练习是免不了的。





对于机械臂无法完成的任务，任务专家们经常要进行出舱活动。银闪闪的舱外太空服让所有人向往，但是穿上这身行头非常难，在各种意义上都是。它重达 100 多公斤，在地面上，宇航员们穿上它后基本无法自行活动。



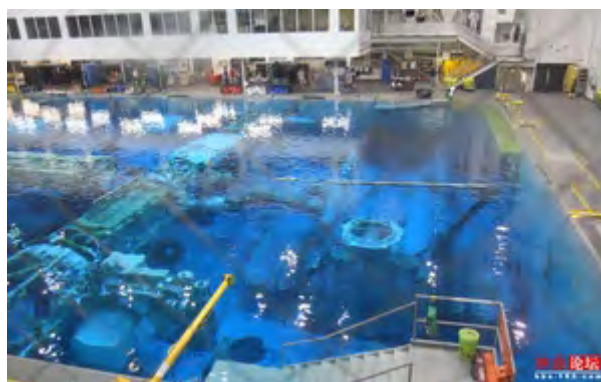
在地面上穿宇航服是一件技术活，更是体力活，通过严格考验的宇航员们自己是没办法穿脱的，需要几名壮汉配合你工作。这已经是较为轻松的了，宇航员们在阿波罗计划时代的前辈们穿一件宇航服需要一个钟头，今天则只需要 15 分钟左右。



当今，航天飞机退役后暂时依赖联盟飞船的宇航员们还需要掌握俄式太空服的使用方法。判断一件宇航服姓美姓俄的最简单方法就是看它的穿戴方式，前面图中上下两件分体式的是美式宇航服，这种像蝴蝶羽化一样从后背钻进去的是俄式宇航服。



位于佛罗里达基拉戈近海水下 62 英尺处的水瓶座号内部像一个太空船，拥有狭窄的工作空间和 6 张拥挤的三层铺位。它是 NASA 所属的极端环境任务研究设施，为未来的小行星开发项目进行各种预研。每期宇航员 4 名宇航员和 2 名支援人员要在此入住一周多，其间需要完成科研项目，还要忍耐呆在狭窄封闭空间里的压抑感。



地球上无法长时间人为制造失重环境，在菜鸟宇航员初次上太空以前，水下成了帮助他们熟悉工作的最佳场所。美俄的宇航机构都建有巨大的训练水池，尺寸足以容纳整个仿真太空舱。



为了预防意外事故，每一名接受水下训练的宇航员身边都有多位经验丰富的潜水员协助

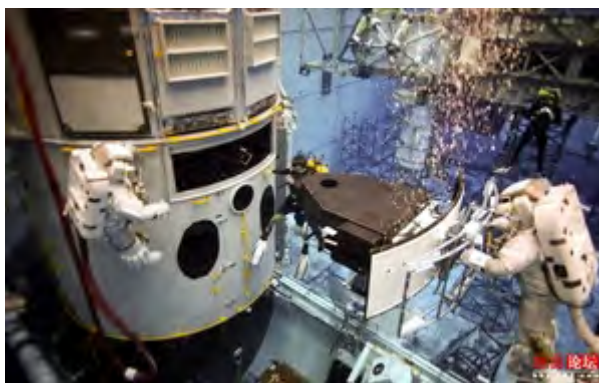
行动，他们负责在宇航员训练时防止供气管缠绕造成溺水等细节。



在水下，沉重的宇航服受浮力抵消会显得轻了不少，但受训者们还是要习惯隔着厚重的宇航服进行各种精细作业的技巧，而且要在上太空前变得熟练麻利——真正的太空中宇航服供氧时间有限，而且遇到麻烦也不会有潜水员前来搭救，一切都要靠自己。



摄影，学习正确使用相机也是一门宇航员专业课。NASA 所配备的相机都是市售的“大路货”，当然，制造商针对太空任务进行了小幅改进。教会宇航员克服太空中的黑暗背景和带电粒子等不良影响，拍出好照片，对科研人员的意义重大。



再经历两年左右的进阶训练后，新人宇航员们才算做好上太空的准备。很少有人能马上



开始执行太空任务，多数人仍需要等待数年才能轮到一次任务机会。当一名宇航员被确定参加下次任务时，新一轮紧张训练又要开始了，这次是针对具体任务展开的强化培训。图中就是 1993 年，NASA 著名的维修哈勃望远镜任务前，宇航员们在水池中演习如何为哈勃更换部件，那次任务的训练进行了相当长的时间，NASA 为任务特别研制了近百种专门工具。



航天器驾驶员们现在正忙于锤炼自己的飞行技术，他们要反复地进行飞行模拟器训练。图为阿特兰蒂斯号最终飞行任务前，宇航员们在航天飞机模拟器里练习驾驶阿特兰蒂斯对接国际空间站的程序。



任务专家们也在训练。图中宇航员似乎正在进行某种行为艺术表演，实际上他正戴着具有动作传感功能的手套和头戴显示器模拟自己将要执行的太空行走任务。类似的训练可能持续上百次，他必须对任务烂熟于心，确保一次成功。



对于执行国际空间站人员轮换任务的宇航员们，训练同样不轻松。他们得在地面上掌握各种设备的使用，紧急情况的应对等内容。还有一点非常重要：在国际空间站执行勤务的一百多天里，你每天面对的都是同样的几张脸，乘员之间的人际关系必须牢靠，如果你与某位宇航员出现矛盾，连躲的地方都找不到。



最终，经历了长久的训练，你终于从一名普通人成长为能独当一面的宇航员。发射日益临近，宇航员们将从休斯顿训练中心亲自驾驶 T-38 教练机抵达卡纳维拉尔角，接受媒体和观众们的欢迎。不过相比这些年来你所付出的努力，这些都是你应得的。



每个宇航员都在的时刻将要到来——发射进入倒计时阶段，你要准备登机了，胸前的银翼终于能换成金翼。通往太空的路途充满危险，你的性命寄托在火箭和飞船上数百万零件能

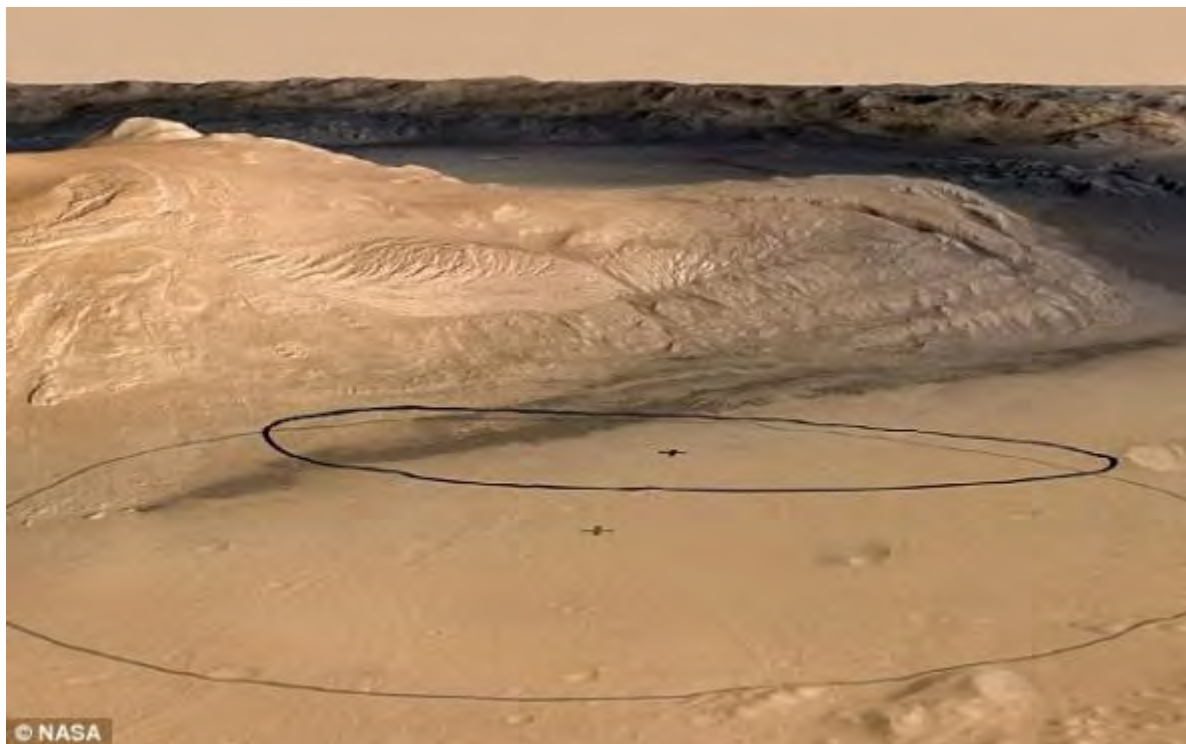
够正常工作。但是，如果害怕这些，当年就不会寄出那份志愿申请成为宇航员的简历了。



旅途开始了，宇航员的成长故事也要告一段落。在人类短暂的太空探索史中，已有 21 名宇航员为宇航事业献身（含阿波罗 1 号地面事故死者），总体死亡率接近 4%，远远高于和平年代任何职业。但是，对未知领域的好奇心，仍不断驱使人们加入这个荣耀的职业。2012 年 1 月 NASA 最新一轮宇航员征募中，面对 15 个候补生职位，多达 6372 人提交了申请。

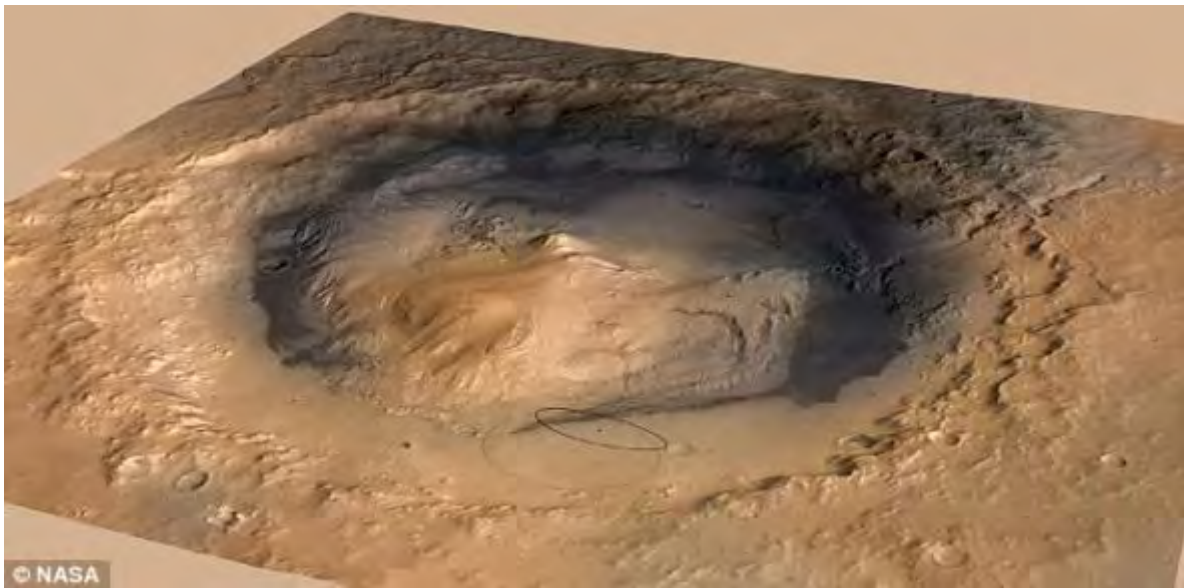
（吴锤结 供稿）

### 美好奇号火星车缩小着陆区 宽度仅 6.4 公里



美国宇航局缩小了“好奇”号的着陆区，以便让“好奇”号在火星上的旅程缩短几个月时间。图片中的小椭圆区域为现在的着陆区，大椭圆区域为最初敲定的着陆区





“好奇”号着陆区。这辆火星车预计于8月在火星表面着陆



新敲定的着陆区（椭圆区域）长12英里（约合19公里），宽4英里（约合6.4公里）



艺术概念图，展示了正在分析火星岩石的“好奇”号

北京时间6月18日消息，据国外媒体报道，美国宇航局缩小了“好奇”号火星车的着陆区，宽度只有4英里（约合6.4公里），以便让这辆迄今为止最先进的火星车在这颗红色星球上的旅程缩短几个月时间。“好奇”号的体积与一辆汽车相当，预计于8月在火星表面着陆。

“好奇”号也被称之为“火星科学实验室”，是迄今为止研制的最为先进的火星车。缩小着陆区后，“好奇”号将进一步接近火星科学考察的最终目的地，同时也进一步接近夏普山的山脚，这座山对着陆构成威胁。火星科学实验室项目负责人、宇航局喷气推进实验室的彼得·泰辛格博士表示：“我们将‘好奇’号着陆后的行进距离缩短了近一半，这能让我们提前几个月抵达夏普山。”

由于“好奇”号采用高精度着陆技术，才使得调整着陆计划成为一种可能。这辆火星车能够在不撞击盖尔陨坑中部夏普山情况下，在距离这座山更近的区域着陆。夏普山的岩层是“好奇”号的首要研究对象。

“好奇”号预计于8月5日在火星表面着陆。在完成检验之后，这辆火星车将开始为期两年的研究任务，研究着陆地附近区域是否拥有适于微生物生存的环境。最初敲定的“好奇”号的着陆区呈椭圆形，宽12英里（约合19公里），长16英里（约合25公里）。在对“好奇”号采用的新型着陆系统的性能进行分析后，任务规划人员决定缩小着陆区——宽4英里，长12英里。即使缩小着陆区，“好奇”号也能在与夏普山陡峭斜坡保持安全距离情况下着陆。

宇航局发言人戴夫·拉弗里表示：“为了让‘好奇’号成功着陆，我们已经准备多年，所有迹象都让人感到乐观。不过，着陆火星仍面临各种风险，因此无法保证100%成功。着陆之

后，我们将小心翼翼地执行勘测任务。我们拥有充足的时间，因为‘好奇’号并不像宇航局的火星探测漫游者和‘凤凰’号着陆器那样最初设定的任务时间只有90天。”

自2011年11月发射升空以来，工程师一直在测试和改进“好奇”号的着陆软件。“好奇”号将利用过去两周安装的一款升级版飞行软件。着陆后一周，任务控制人员将向“好奇”号传送有关火星地表勘测任务的软件升级包。其他准备工作还包括升级“好奇”号的其他软件，了解钻孔时所产生的碎片造成的影响。在火星表面，“好奇”号将利用钻头钻探岩石以获取样本，进行分析。

在喷气推进实验室进行的实验表明，钻头的特氟隆将与粉末状样本混合在一起。着陆之后，工程师将对不同钻头继续进行测试。获取样本之后，“好奇”号将利用相关车载设备对样本进行分析，确定矿物质和化学成分。

“好奇”号项目科学家、加州理工学院的约翰·格罗辛格表示：“钻头所用材料可能让事情变复杂，但不会妨碍对岩石中碳成分的分析。‘好奇’号共搭载10个设备，其中一个设备负责分析样本。环境中的有机碳化合物是孕育和支持生命存在的一个先决条件。我们知道陨石能够将非生物学有机碳带到火星，但我们无法确定地表附近是否存在有机碳。我们将搜寻其他化学和矿物质线索，了解火星的适居性。”

(吴锤结 供稿)

### 迄今最大火星车好奇号任务揭秘：嗅大气寻甲烷

新浪科技讯 北京时间6月28日消息，据国外媒体报道，美国宇航局的火星科学实验室(MSL)，即“好奇”号火星车目前正在飞往火星的路上，在不到一个月的时间内它便将抵达这颗红色星球，这辆重达1吨的史上最大的火星车也将踏上火星的土地。

好奇号火星车采用核动力，它的设计是希望能在火星上活动一些新的发现。为此，它将全方位展开行动，它会钻探并分析火星土壤进行研究，寻找过去或现在水的线索，并确定这颗星球是否曾经拥有过可以支撑生命生存的环境条件。

和好奇号相比，它的前辈们，美国宇航局先前的那几辆火星车，如勇气号和机遇号简直相形见绌，至于1996年登上火星的第一辆火星车“索杰纳”，好奇号的体型几乎可以碾过它的身子。尽管好奇号的大身材让科学家们得以加装了10台最新的探测设备，并且它能在火星表面漫游的距离也会远超它的前辈，但是要将这样一个庞然大物安全送达火星也给工程师们提出了一项艰巨的挑战。

美国加州理工学院的地质学家约翰·格洛岑格(John Grotzinger)是好奇号的项目科学家，他说：“每次我们在火星上安放一辆新的火星车，我们理解火星地表性质的能力就会突飞猛进。”

尽管科学家们现在还并不清楚究竟什么样的发现正在等待着他们，但他们心中对于自己希望能发现什么可都是一清二楚的。事实上，好奇号在抵达火星地表之后最初几周内要做的



安排都已经被非常仔细的计划好了。好奇号一着陆，心急的科学家们就已经有着长长的一串地点列表希望好奇号前往调查。预计好奇号将于8月5日在火星降落，科学家们已经急不可耐。

### 惊心动魄的降落



好奇号将首次使用一种被称作“天空起重机”的辅助设备帮助降落

好奇号将首次使用一种被称作“天空起重机”的辅助设备帮助降落。当好奇号冲入火星大气层并迅速向地面坠落时，这一设备将会启动反冲发动机帮助实现减速，它会吊起好奇号，悬停在距离地表约25英尺(约合7.6米)的高度，然后轻轻地将好奇号放置在火星地面上。这项着陆技术代表了目前人类技术的最高极限，重达1吨的好奇号也将因此成为人类送往火星地表着陆的最重的探测器。

不过这项新技术看来并没有让科学组的人们多么在意。格洛岑格说：“事实上我们对于我们能掌握这种引导下的大气层再入技术感到非常兴奋。”他认为这样做可以让研究人员们得以比以往更加精确地在指定的地点降落。他说：“人们对天空起重机技术感到担忧，不放心，但实际上从安全角度考虑，这其实是一种更好的着陆系统。”

### 伸展胳膊



伸展胳膊

就像是新生儿需要伸展一下自己的胳膊一样，好奇号在抵达火星表面之后会伸出它携带的设备进行测试。这辆火星车的最初6天工作日程已经被计划地细致入微。

对好奇号的作息生活安排需要确保它的所有设备能正常工作，确保能将土壤样本的分析数据发回给地球上的科学家们。同样是由于它的巨大和复杂性，先前的火星车一般在着陆后只需要一两天的准备后便可以正式开展探索工作，而好奇号的却需要几乎一周时间才能完成所有测试工作。

据格洛岑格表示，在抵达火星的第一天，好奇号将对它搭载的设备开展校正，并拍摄首张彩色图像。他说：“相机会对着外面，这样我们就能看一眼着陆地周围美丽的景色，不管它指着哪个方向都行。”

而在第二天，好奇号会使用它所搭载的设备对着陆地的土壤成分进行考察并拍摄着陆点周围的360度全景照片。在初期的检查过程中，好奇号会选定感兴趣的点。科学组可能会决定要前往一个新的地点，在那里做一些钻探或取样任务，并进行分析。

现在很有希望的是，好奇号可能会在一片沉积岩层基岩出露附近降落，若当真如此将是令人兴奋的。在地球上，这些岩石中常常保存着古代生物或有机质遗迹的痕迹。如果火星上也有类似的东西，在这样的地方就有可能被发现。

在经过最初的几天之后，好奇号便会结束其初期的测试阶段。格洛岑格表示：“在此期间我们会用到火星车上搭载的每一样设备，这样我们就有了把握，急着去开始科学考察任务了。”

### 寻找甲烷



### 寻找甲烷

在过去的 10 年内，科学家们注意到在火星大气中存在着甲烷气体，这让他们感到非常奇怪。甲烷是一种简单的化合物，它之所以会引起科学家们的注意是因为一般而言这种气体在大气中不稳定，因而并不能长期存在，而需要持续不断的补充才能保持稳定的含量。尽管火山喷发活动会产生甲烷气体，但是在地球上，活着的生命体同样是产生这种气体的主要来源。这样的来源也可能存在于火星上吗？

和往常一样，有关这个问题的答案同样存在争议。一些科学家表示他们绝对已经探测到了甲烷气体的存在，但是与此同时另外一些科学家则表示他们并没有能探测到这一气体的存在。而此次好奇号就将有望最终确认这一争论的结果。

在好奇号着陆后的前 10 天内，这辆火星车将会根据指令“抬起头”，嗅嗅空气的“味道”。好奇号身上携带有一台专门的设备，可以对有机质和大气中的气体成分进行分析，寻找甲烷存在的蛛丝马迹。

格洛岑格表示：“如果火星大气中存在甲烷，这将是一项重大的发现。”这样一个发现将增加人们对于今日的火星上可能存在活体生命的看法。

甚至即便好奇号在它最初的嗅探中没有检测出任何东西，那也并不能就此否定甲烷说。因为这种气体可能是间歇性出现的，随着季节性变化而变化。因此，出于这样的考虑，好奇号会继续对火星空气成分进行检验，这样的检验将至少持续一个火星年（即地球上两年）。而如果到了那个时候检测的结果仍然是零，那么科学家们就将不得不回到最初的地方，重新开始检查为什么他们最初会认定火星大气中存在这种气体的。

### 着陆区





着陆区

好奇号将在火星伽勒陨石坑内着陆，这是一个古老的陨石坑，形成距今已有约 35~40 亿年。这片区域已经被火星轨道上的卫星详细观察过，但是这里的岩石似乎拥有一些令人好奇的性质组合：它们看上去非常明亮，但是与此同时它们却又很容易被加热升温。

一般而言深色的岩石会比较容易吸收热量从而导致快速的升温，如熔岩流。而浅色的岩石一般都是多孔的，其中充满空隙，因此其散热性应当相当好。因此，确定着陆区岩石的组成成分将是好奇号着陆之后面临的第一项主要挑战。

项目科学家格洛岑格说：“刚抵达火星表面我们就直接到了一处我们非常感兴趣的地点。”

科学家们认为在数十亿年前，伽勒陨石坑曾经充满了水，正是这些水的存在才让好奇号今天的着陆区岩石变得如此多孔而明亮。一种可能性是在后期有水在这里的岩石中流过，留下了矿物沉积，使其密度增加并更易于储存热量。好奇号的考察将有希望帮助揭开有关这一区域曾经有水的历史。

### 年轻的陨石坑



年轻的陨石坑

当好奇号的轮子驶上火星的土地之后，它将计划向着位于陨石坑中央的夏普山攀登(Mt. Sharp)。在它驶向山脚下的过程中，好奇号可能会路过一些较小的次级陨石坑，它们是在最近的10万年内形成的。这些陨石坑可能会在撞击中暴露出下层的岩石，科学组希望能借助这些陨石坑对这一地区的地质情况有一个比较详细的了解。

尽管好奇号装备了钻头，但是这样新鲜的撞击坑将可以提供现成的理想窗口，让我们得以一窥火星地表浅下方的基岩情况并确定这些岩层的组成，这一过程中将可以确定出很多矿物组分，这些信息将有助于评估这一地区的地质历史。

### 页硅酸盐



页硅酸盐

在着陆 6~9 个月后，好奇号火星车应当已经抵达了夏普山的山脚下并开始向上攀登。这座高出周围 3 英里（约合 4800 米）的山块实际上看上去更像是夏威夷那样的盾状火山。它的坡度很缓，因此火星车可以攀爬，只要沿着山坡向上行驶就可以了。

在靠近山脚下的地方，好奇号应该会发现页硅酸盐，这是一种粘土矿物，它们一般是在富水的环境下生成的。对这些矿物进行的考察将提供曾经流淌在这一地区的水源的详细信息，如这些水的酸度大约有多少？如果这些水是比较中性的，这将为火星上曾存在生命的可能性加分。

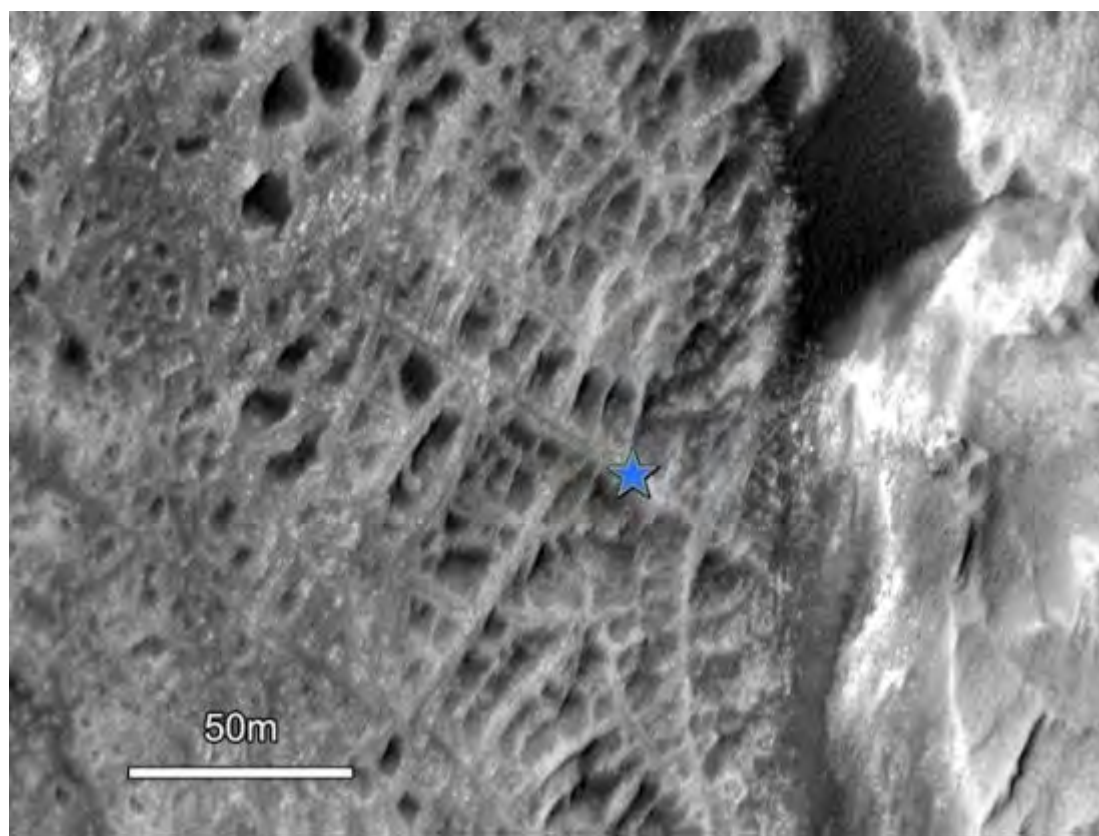
粘土同时还是过滤有机化合物的良好介质。好奇号届时将会使用抓手进行取样化验，搜寻有机碳化合物的蛛丝马迹。但如果没有找到碳，也不能完全排除这里曾经存在生命的可能性。

即便在地球上，一个我们早已确认存在着无数生命，并且在过去的数十亿年间都一直在繁衍生息的星球上，有机碳遗迹也是很难保留下来的。存在的一个问题是，从岩石中流过的水流可能早已将可能曾经存在的有关生命的线索冲刷得一干二净了。

项目科学家格洛岑格说：“在地球上我们学到了重要的一课，那就是有水的地方就有生命，但是有水的地方它也会毁掉任何证明生物存在的化学痕迹。”

### 奇怪的裂隙





奇怪的裂隙

一旦好奇号开始攀登夏普山，它计划前去几个奇特的地点展开考察。

翻过一座山脊之后，好奇号会突然遇到一个巨大的裂隙系统。这些裂隙系统是地质活动导致地面开裂时形成的，它让地面开裂，形成一个巨大的长方形，上面遍布深深的裂隙。在过去的数百万年间，这些裂隙中已经被填满了矿物。

之所以这一裂隙系统会引起科学家的关注是因为这样一道裂隙系统可能可以为曾经存在的生命体提供理想的地下居住环境。好奇号将使用钻头钻透这些裂隙中的沉积层并进行取样，或许这就将揭开古代火星生命生活在地下环境的证据。

好奇号火星车科学组希望它能在登陆火星后两年之内抵达这一地点展开调查。

### 下一步？

当好奇号火星车达到了两年的设计使用寿命时，它应当已经完成了原定的科学任务。

项目科学家格洛岑格表示：“在官方合约到期之后，我们基本就等于是靠借来的时间进行工作。”

然而那时候预计好奇号才只是爬到了夏普山的半山腰而已，因此科学组希望宇航局能网开一面，给好奇号充分的支持经费，让它得以继续自己的探险之旅。

过去执行的火星车计划已经充分证明了它们质量的可靠性。好奇号的前辈——美国宇航局的勇气号和机遇号火星车的原定设计使用寿命仅有3个月，但是最终勇气号在火星上勤奋

工作了6年之后才最终停下脚步，而它的孪生姊妹机遇号直到几乎8年之后的今天仍然在这颗红色星球的表面到处游荡考察。

因此只要条件允许，控制人员都希望能让好奇号登上山顶，科学家们急切地想要寻求有关火星水源之争问题的最终解决。对这一地区的考察将让科学家们了解这一问题的答案：为何火星会从过去温暖湿润的环境变成今天这样寒冷干燥？这一问题目前仍然有待进一步的回答。

根据任务设计，好奇号的目的是寻找火星上的宜居环境，因此即便它没有找到任何有机质，对于科学家们而言仍然将是很有价值的。

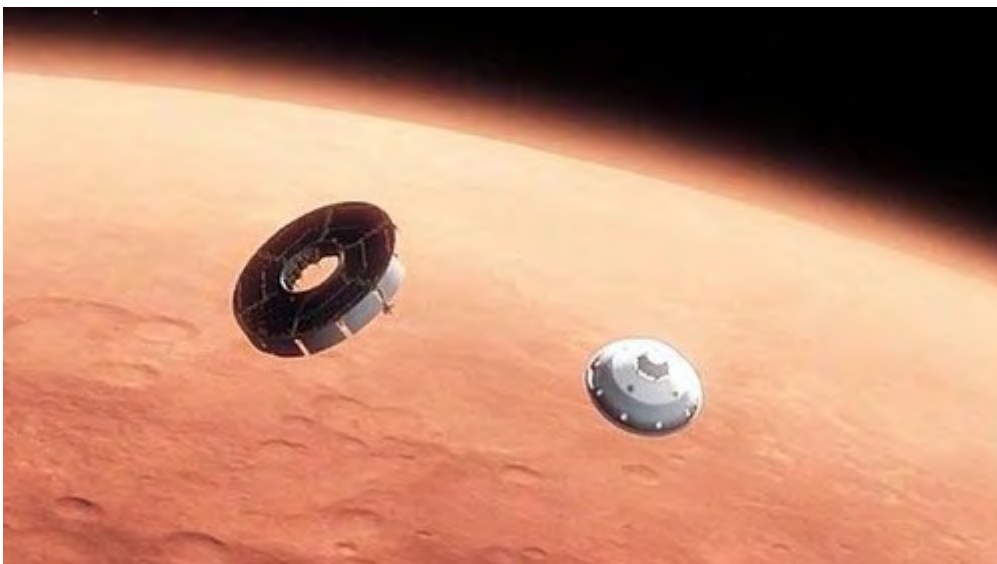
在地球上，生命的演化时刻受到环境的制约和影响。如果生命从未在火星萌发，将这两颗相似却又命运迥异的行星进行比较，将对加深我们对生活其中的生物圈的认识产生极大的裨益。

格洛岑格提到了进化生物学家史蒂芬·戈尔德(Stephen Jay Gould)的一个思想实验：如果你能将地球生命进化的历史胶带卸下，倒带并重新来过，其中究竟会有多少将是无可避免要发生的？又有多少部分是由一些历史偶发事件所决定的？

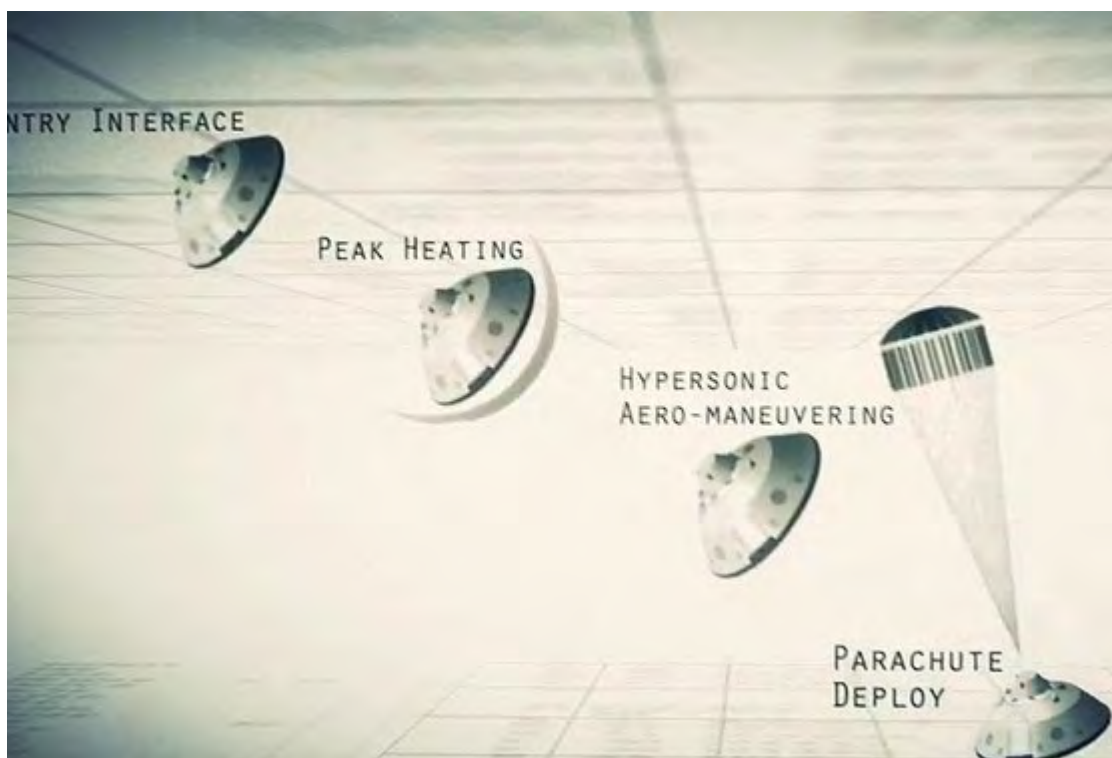
格洛岑格说：“飞向火星就像是重新更改这盘生命演化的带子，你可以借此一睹一颗类地行星早期的演化史，它和地球真的很像。”

(吴锤结 供稿)

### "核动力火星车"着陆在即 超音速降落伞预防坠毁



好奇号8月5日登陆火星表面



好奇号 8 月 5 日登陆火星表面

据国外媒体报道，隶属于美国国家航空航天局的火星科学实验室探测器将在 8 月 5 日登陆火星表面，届时这颗红色的星球又将迎来一艘人类探测器。科学家认为着陆的过程要相当精确，否则这个价值数十亿美元的火星探测器以及之前花费的数千小时努力都将化为乌有。

根据美国国家航空航天局的科学家汤姆·里韦利尼 (Tom Rivellini) 介绍：“如果在着陆过程中有一个步骤没有按计划进行工作，那么游戏就结束了。”火星探测器在进入火星大气层、下降减速以及最后反冲制动，被喻为扣人心弦的“恐怖的最后七分钟。”由于火星距离地球较为遥远，科学家想要知道发出的每一条指令是否得到正确执行，都只能在十五分钟后才能知晓。因此，“最后的 7 分钟”没有时间让科学家介入其中，完全由这艘价值 25 亿美元的火星科学实验室探测器自行完成。

根据美国国家航空航天局的工程师亚当·斯特尔泽纳 (Adam Steltzner) 介绍：“当我们第一次收到火星科学实验室接触火星大气层的信号后，后来数分钟发生的事儿就不得而知了，探测器可能还正常工作，也可能已经烧毁了，至少在这七分钟的时间内我们无法得知所发生的情况。”火星科学实验室也被称为“好奇”号火星车，由美国国家航空航天局研制，并在 2011 年 11 月 26 日成功发射，目的地是火星的盖尔环形山。

一旦“好奇”号火星车成功登陆火星表面，将探索火星生命的痕迹，不论是远古火星可能存在的生命，还是现在火星生命之谜，都将是好奇号的探测重点。其次，火星气候以及地质也将是探索的任务之一，好奇号将花费大约 23 个月，大约为一个火星年的时间，进行探索火星的任务。但在执行这些任务之前，“好奇”号首先要解决安全着陆的问题，从时速 1.3 万英里减速到零，就像是一次精确编排的完美舞蹈。

根据美国国家航空航天局的工程师米格尔·圣马丁 (Miguel San Martin) 介绍：“我们



面临最大的挑战之一便是进入火星大气层并安全着陆，探测器的着陆过程被设计成多次制动的复杂减速模式，甚至可以用疯狂一词来形容火星车的整个减速过程。”着陆过程使用到的设备涉及超音速降落伞、反冲火箭发动机、可耐受 1600 摄氏度的外部材料、自动驾驶仪等。当火星车进入火星大气时，由于火星大气比地球稀薄很多，探测器将释放出世界上规模最大的、最强的超音速减速伞。

当探测器拉出超音速减速伞时，将承受九个 G 的重力加速度，可施加 6.5 万磅的作用力，使得探测器将速度减至 200 英里每小时。但是这样的速度很明显还不是最终的着陆速度，随着高度逐渐降低，探测器的隔热罩以及巨大的超音速降落伞将会被抛弃掉，这时候反冲火箭发动机开始制动，并通过钢索将火星车缓缓放下至地面。

根据美国国家航空航天局火星车着陆工程师阿妮塔·森古普塔 (Anita Sengupta) 介绍：“我们之所以设计了复杂的减速制动机构，如通过钢索将火星车吊放至地面，是因为反冲火箭发动机不能在靠近地面进行工作，如果这样将会产生大量的尘埃云，可能损坏火星车上的仪器。”因此，反冲火箭发动机保持与火星车 20 米以上的距离，即当火星车接触地面时，悬挂在上面的制动发动机处于 20 米以上的高度，火星车则通过钢索吊在下面，酷似一架在火星上会飞的“空中吊车”。

一旦火星车的车轮安全接触火星表面，悬停在上方的反冲火箭发动机将通过矢量推进离开着陆区。工程师亚当·斯特尔泽纳认为当人们看到这样的降落制动方式时，觉得这套机械是如此地疯狂，这是很自然的反应，有时候连我们看着这样的着陆设计方案时，也觉得真是太疯狂了。

(吴锤结 供稿)

## 揭秘“好奇号”火星车制动伞 五十年前竟已有原型



北京时间6月26日消息，7周之内，美国宇航局的“好奇”号火星车便将在太空起重机的帮助下在火星表面着陆。在太空起重机利用绳索和制动火箭让“好奇”号慢慢降落盖尔陨坑之前，制动降落伞将首先打开，将“好奇”号以及太空起重机的速度降至亚音速。在设计“好奇”号制动伞过程中，宇航局将目光投向大约50年前进行的制动伞测试数据。

“好奇”号的制动伞是这辆火星车降落过程中所受到大气阻力的主要来源。这个制动伞直径64.7英尺(约合19.7米)，是一个盘缝带伞，由一个发射器打开。制动伞的主盘是一个圆顶形伞盖，顶部有一个洞，用于缓解空气压力。主盘下方有一个裂缝，充当通气口，防止伞盖破裂。裂缝下方是一条织物带，在设计上通过控制进气方向，提高横向稳定性。

在地球上测试制动伞这样的“好奇”号重要组件并不是件容易的事情，因为火星大气的厚度只有地球的百分之一，引力只有地球的三分之一。在地球上模拟这些环境虽然能够做到，但费用极高。在“好奇”号研发初期，任何高空超音速测试的费用都会达到令人望而却步的程度。当时，美国喷气推进实验室的工程师将制动伞的研究工作分为几个阶段，每个阶段独立进行测试，测试对象包括发射器打开、伞盖充气，充气后强度，超音速性能以及亚音速性能。幸运的是，从上世纪60年代晚期开始，宇航局就掌握了高空超音速降落伞的数据，所针对的探测器与“好奇”号体积相当。

在为1976年的“海盗”号火星任务研究相关细节时，宇航局拥有充足的预算，用于在

上世纪 60 年代末之前将美国宇航员送上月球。在这种预算环境下，宇航局启动了 3 项降落伞测试计划，分别是进入行星大气层降落伞计划(以下简称 PEPP)，超音速行星进入探测器计划(以下简称 SPED)和超音速高空降落伞实验(以下简称 SHAPE)。

PEPP 计划进行了 16 次高空超音速展开测试，其中有 8 次使用盘缝带伞，1 次在上层大气层对直径 64.7 英尺的降落伞进行超音速测试。当时的降落伞共有 72 个幅段(“好奇”号降落伞共有 80 个幅段，用以降低织物压力和允许使用轻型织物)和 72 根将降落伞与束带连接在一起的伞绳。测试时，束带与载荷相连。载荷是一个直径 15 英尺(约合 4.5 米)的模拟飞船。

1967 年 7 月 28 日，整个结构——载荷以及减速伞——在新墨西哥州罗斯威尔的沃克空军基地进行测试，搭乘一个 2600 万立方英尺(约合 73 万立方米)的热气球进入高空。3 小时后，载荷进入测试所需高度——白沙导弹试验场上空大约 13 万英尺(约合 4 万米)。这一高度能够模拟降落时在火星上层大气层遇到的环境。

达到这一高度后，载荷脱离热气球。3.8 秒后，火箭发动机点火，将模拟飞船的速度提升到 1.5 马赫。在此之后，束带拉开，弹出降落伞。降落伞随即充气，一度短暂塌陷，随后再次充气，3 秒钟内完全充气并趋于稳定。测试中遇到的唯一一个大问题是伞盖的 2 个幅段出现破损，导致最小表面积减少不到 0.5%。这项测试取得成功，证明在稀薄大气中打开直径 64.7 英尺盘缝带伞具有可行性。这种降落伞充气后可产生足够阻力，减缓载荷朝着目标行星表面的降落速度。

盘缝带伞参与了宇航局几十年来的火星任务。“海盗”号登陆器，“火星探路者”号漫游者，火星探测漫游者以及“凤凰”号登陆器都使用这种降落伞。太空起重机可能是所有火星任务中最为先进复杂并且精确度最高的登陆系统。相比之下，“好奇”号的减速伞虽然不是什么新技术，但也拥有长达近 50 年的成功服役史。

(吴锤结 供稿)

## 法国 M51 潜射弹道导弹陆基试验场面壮观

M51 潜射弹道导弹是法国原子能军需事务局和法国原子能总署正在研制的新一代战略核导弹。该导弹将装备“凯旋”级弹道导弹核潜艇。发展 M51 潜射弹道导弹是确保法国战略核威慑力量的有效性，实现其更新换代的需要。其射程为 6000-10000 千米。图为法国对 M51 进行陆上试射，场面比较壮观。





法国 M-51 潜射弹道导弹发射出水。



法国 M-51 潜射弹道导弹发射出水。



法国 M-51 潜射弹道导弹发射出水。





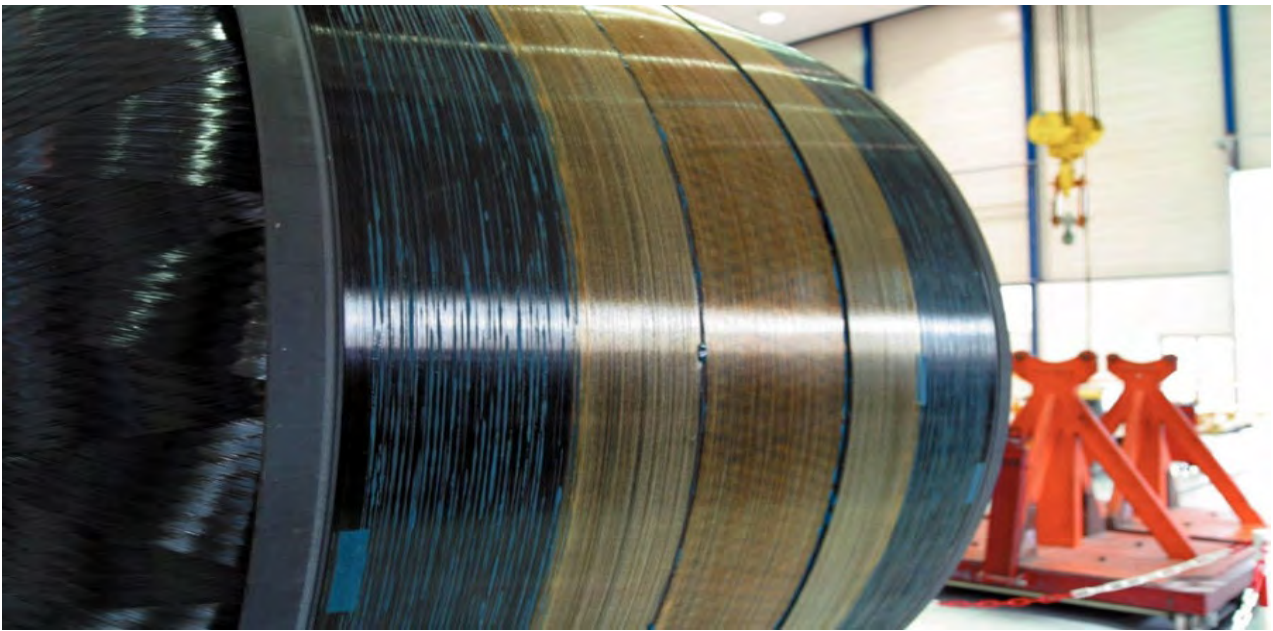
法国 M-51 潜射弹道导弹发射出水。



法国 M-51 潜射弹道导弹发射出水。



法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。



法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。

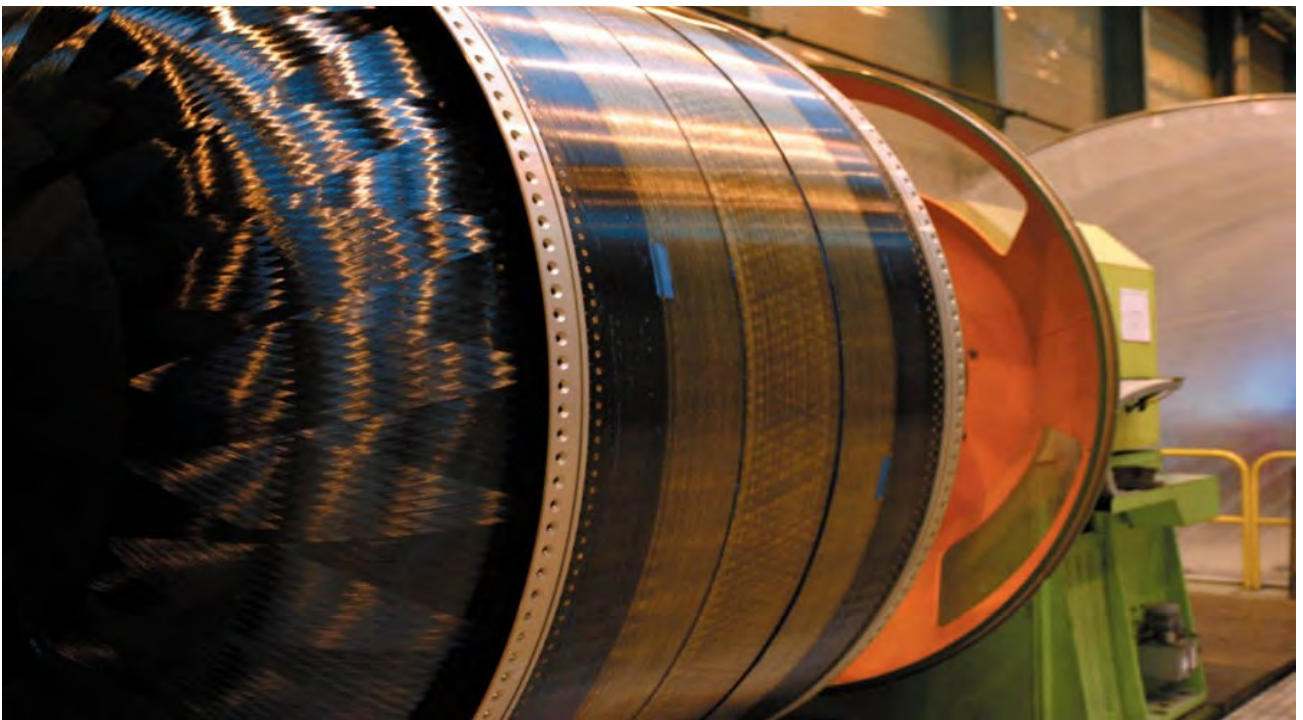


法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。





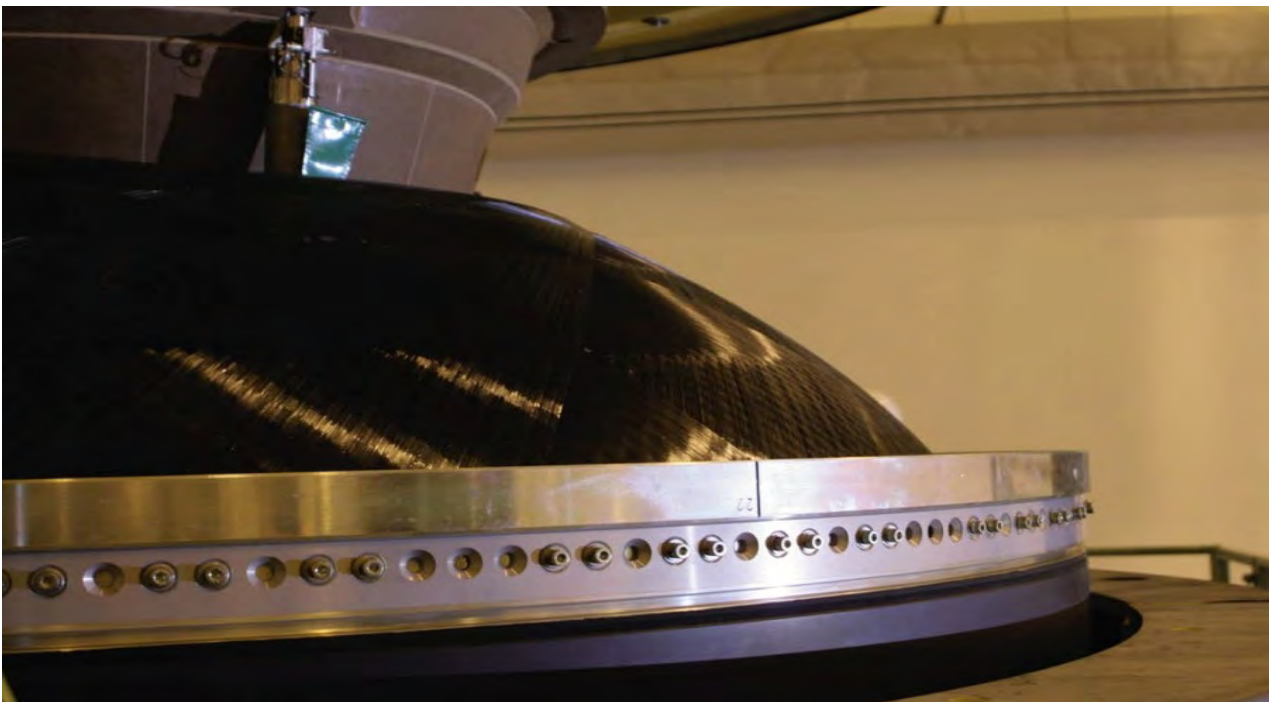
法国 M-51 潜射弹道导弹。



法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。

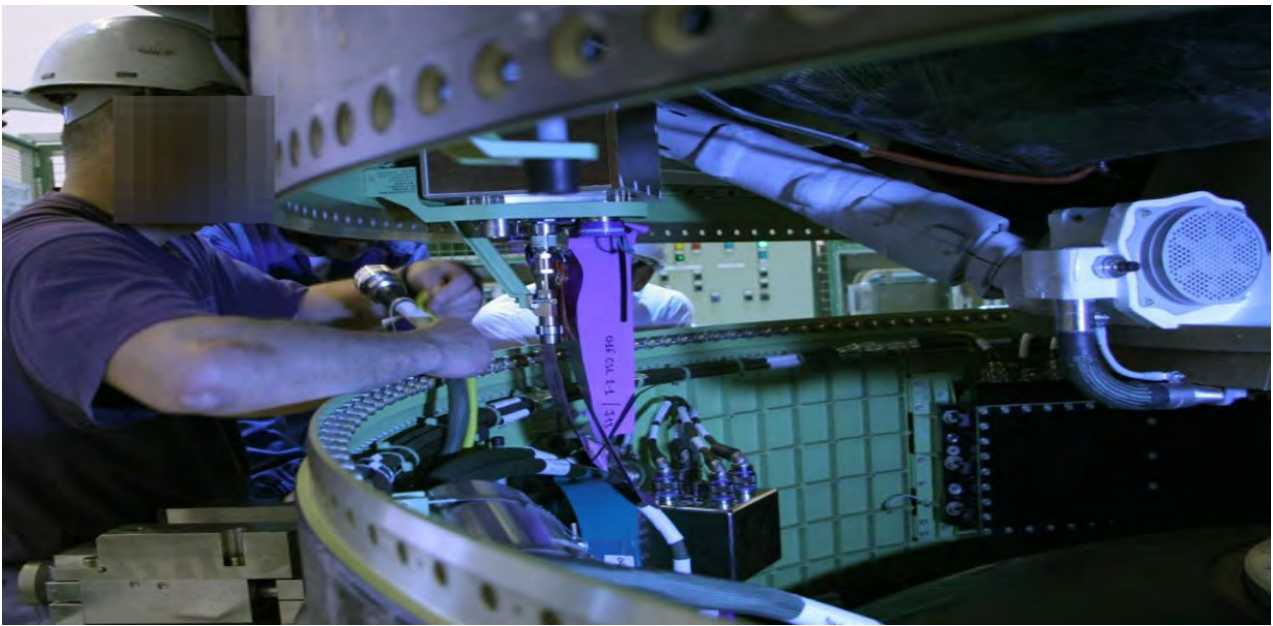


法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。



法国 M-51 潜射弹道导弹。





法国 M-51 潜射弹道导弹生产中。



法国 M-51 潜射弹道导弹。

(吴锤红 供稿)



## 英公司拟推出月球游 往返费用达 1.6 亿美元



身穿航天服的珍妮佛-桑德进入英国 Excalibur Almaz 公司的返回舱

据国外媒体报道，英国公司 Excalibur Almaz 计划推出月球游服务，往返之旅的费用高达 1 亿英镑(约合 1.6 亿美元)。按照计划，这家公司会将一个经过改造的前苏联空间站送入太空。月球游往返之旅的行程为 50 万英里(约合 80 万公里)，最早将于 2015 年登场。

Excalibur Almaz 公司总部设在马恩岛，创始人兼首席执行官阿尔特-杜拉在伦敦举行的太空游会议上指出：“我们已准备销售船票。”体验月球游的游客除了必须具备一定的身体和心理素质外，还需要拥有足够的财富，因为月球游往返之旅的费用高达 1 亿英镑。

Excalibur Almaz 公司购买了两个前苏联时代的“钻石”空间站。在设计上，这两座空间站用于执行在轨侦察任务。安装推进器后，“钻石”空间站便可充当太空飞船。按照计划，这家公司将利用 4 艘可重复使用的航天运载器(以下简称 RRV)将游客送上“钻石”空间站，逗留一段时间后返回地球。RRV 一次可搭载 3 人。

4 艘 RRV 均将停靠在马恩岛的机库，造价高度保密。其中一艘被运往伦敦威斯敏斯特，

正在伊丽莎白二世女王会议中心外面展出。如果这项大胆的计划取得成功，将标志着英国私人太空公司在1972年“阿波罗17”号任务之后首次执行载人月球任务。Excalibur Almaz公司的目标是利用RRV将3名游客送往月球，而后环绕月球轨道飞行，最后安全返航，利用降落伞降落。整个飞行过程主要由电脑控制，所有必须的训练和培训——包括驾驶飞船的能力——都由Excalibur Almaz公司负责提供。在伦敦举行的皇家航空协会会议上，杜拉概述了Excalibur Almaz公司雄心勃勃的月球游计划。

据保守估计，2015年至2025年的月球任务座位大约在30个左右，足以允许Excalibur Almaz公司一年组织一次月球游。RRV可以使用15次，每座空间站的使用期限为15年。杜拉指出月球游与理查德-布兰森爵士的“维珍银河”公司提供的太空游相比又往前迈进一步。月球游将是一次“个人远征之旅”，而不是一次简单的观光之旅。

他说：“Excalibur Almaz希望也有能力提供载人深空游服务，超过现有的其他任何航天器。我们的空间站和航天运载器最早将在2015年将乘客安全送入月球轨道。其他航天器，无论是政府还是私营部门拥有的航天器都不适于进行针对月球轨道的载人飞行，原因就在于没有采用得到实践检验的技术。Excalibur Almaz的航天器此前曾多次进入太空，未来将执行更多任务。它们曾在太空逗留数千个小时。这是一个事实，而不是科学幻想。”

据悉，Excalibur Almaz公司将利用俄罗斯的“质子”火箭将30公吨重的“钻石”空间站送入轨道。“质子”火箭将在哈萨克斯坦的拜科努尔航天发射场发射升空。其中一个“钻石”空间站将留在地球备用。“联盟FG”运载火箭将用于发射RRV。“钻石”空间站的居住空间达到90立方米，能够充当一个受保护的“避难所”，保护游客免遭太阳辐射风暴侵袭。

Excalibur Almaz公司雇佣了一些美国员工，使用了前苏联的技术，但杜拉还是将其视为一家英国企业。他指出之所以选择马恩岛不仅仅因为这座岛屿享有税收优惠，同时也因为它是航天业中心。在54家国际航天卫星公司中，有30家将总部设在马恩岛。

此外，杜拉还计划打造一个完全私有的太空计划，为政府、企业和公众提供服务。除了月球游外，他还计划执行无人研究任务和经营太空探索飞行的租赁业务，将人和货物送入太空。他说：“一些亿万富翁表示将在小行星上采矿，这无疑是一个巨大变化。我们不去做这件事，还会有其他人去做，不管怎样，政府主导太空计划的时代都已经一去不复返了。”

(吴锤结 供稿)

## "太空采矿"进入探讨阶段 私人企业未来将成主角



沙克尔顿能源公司希望成为世界首家太空能源公司，在太空为宇宙飞船提供燃料

一位新生代太空企业家说到：“开采月球和近地小行星的丰富资源能够改变人类的历史进程，为世界经济增加数万亿美元资金并且刺激我们人类散布到太阳系中。”许多私人公司，比如亿万富翁创建的小行星开采公司 Planetary Resources，它的目标就是实现太空采矿的梦想。但是这并不简单，因为开采地球外的矿藏需要将太空技术和矿藏开采技术相结合。

6月4日至7日举行了一场太空资源圆桌会议来讨论地球外资源开采的未来、希望以及所要面临的挑战。这次会议是由行星和地球矿业科学研讨会、科罗拉多矿业大学和月球与行星研究所联合召集的。

### **这一领域的测试**

到2020年沙克尔顿能源公司希望自己成为世界首家太空能源公司，在低地球轨道和月球表面向航天员提供火箭推进剂、生命补给、消耗品和服务。该公司的计划需要借助宇航员和先进的火箭系统来实现在太空中为客户提供持续不断和可靠的火箭能源供应。沙克尔顿能源公司想要建造地球外的能源仓库，这样就能实现太空飞船在太空中重新填装燃料箱。公司希望通过开采永久阴影下的月球火山中的水冰来为这些仓库备货。（水能分解成氢气和氧气，是火箭燃料的主要成分。）

沙克尔顿能公司首席营运官 Jim Keravala 说到：“这次会议全面审查了目前太空资源分析和开采的工艺水平。这次会议是一次契机，可以让我们交换观点和建立合作伙伴关系，是时候对这一领域的全部技术进行测试了。”

### **小行星采矿**

Planetary Resources 公司董事和总工程师克里斯-勒维克说，4月计划的启动远超公司



创建者的最远大梦想，自从官方公布以来公开和投资权益已经势在必行。公司的背后有几位亿万富翁支持，包括谷歌(微博)公司重要人物拉里-佩奇和埃里克-施密特。电影制作人和冒险家詹姆斯-卡梅隆也是公司的众多知名顾问之一。

勒维克说到：“目前的技术能够接近近地小行星资源，而且 Planetary Resources 公司的任务就是实现这一计划。”勒维克告诉圆桌会议出席者：“那里就是个射击场，而且有许多让我们受益的东西。我们是小行星采矿公司，但是公司业务远不止这些。” Planetary Resources 公司希望它的采矿活动能够帮助刺激广阔的太空经济，许多不同的公司都参与了太空旅行、空间太阳能和地外资源开采中。

### 临界点？

所有的这些可能比许多人认为的要更早发生。密苏里科技大学岩石力学和爆炸物研究中心的副院长 Leslie Gertsch 说到：“我们或许正在临界点的边缘上摇摆。在经历了数十年受挫的梦想之后，它是否真的是一种加速或者只是向上攀爬过程中的一个突起，接下来的 5 到 10 年会给我们答案。”

Gertsch 说到：“像沙克尔顿能源公司和 Planetary Resources 公司都或将成长为真正的能源生产者或者逐渐被人们所淡忘。”她指出这样的公司似乎比之前更加仔细的作出了规划，用许多图示取代了可行的商业计划和系统的探矿想法。但是仍然还有许多工作要做，比如一颗小行星的真正价值是什么？现在很难说清，这取决于小行星的构成成分，不仅仅是它的表面成分。

### 有利的投资环境

佛罗里达州肯尼迪航天中心表面系统办公室的资深技术专家罗伯-米勒说到，圆桌会议制作了许多可带回家的资料。其中之一就是需要一个透明的法律环境，这样从小行星或者其他星体开采的资源归属就不会出现问题。

米勒谈及这一方面时说到：“早期阿拉斯加州的采矿就是一个好的榜样，当时的法律体制并不清晰，因为阿拉斯加只是从俄罗斯购买的而且那时还不是一个州。加利福尼亚也拥有同样的问题。”另一个信息是需要发送精密的矿藏探测器来保证一切工作进行顺利。米勒告诉 SPACE 网站说到：“从逻辑上讲下一步是携带探矿任务登陆月球来确定水的存在，查找水源并且描述它的物理状态。”

### 热重启

美国宇航局格伦研究中心的太空环境和试验分部负责人 Kurt Sacksteder 在圆桌会议上提出了一个有趣的问题：将太空资源添加到未来的太空探索中，我们需要热重启吗？Sacksteder 说到：“另一个关键问题是严重的私人投资的出现是否以及如何改变政府在太空中的角色。勇于进取和资金充足的私人投资或许能够将政府的注意力重新转移到高风险的技术发展上，并且认真设计太空基础设施。这样一种典范转移需要大量工作来体现它的价值。”

### “一个完全不同的游戏”

太空资源圆桌会议出席者说，这个会议已经举行了十多年，但是今年的聚会有所不同。

科罗拉多矿业大学太空资源中心的主管 Angel Abbud-Madrid 说到：“这是第一次让我们看到私营公司更可能来到这里。过去全都是美国宇航局的人在讨论计划是什么，以及我们如何实施。但是现在它变成了一个完全不同的游戏。这就是现在我们如何让私人公司参与到我们已经谈论了很长时间的计划当中。同样，让政府来鉴定私人公司是否能够胜任也是很关键的，我认为他们会越来越严肃对待并且双方互助。”

（吴锤结 供稿）

## 蓝色星球

### 我国大学生首次勇登珠峰

**本报讯** 近日，中国地质大学登山队 4 名队员从北坡成功登上海拔 8844.43 米的珠穆朗玛峰顶峰，成为我国第一支登上世界最高峰的大学登山队。

在登顶的 4 名队员中，有 3 名在校大学生，他们成功地在世界最高峰向地大 60 周年校庆献去祝福。从 3 月下旬开始，学生登山队员克服缺氧、干燥、暴晒、寒冷、失眠、枯燥等困难，在西藏拉萨地区、珠峰地区经过为期两个月的适应性训练后，于 5 月 13 日正式向顶峰发起冲击，经过一周时间成功登顶。

据了解，地大自 2010 年 11 月即组建珠峰登山队，经过全校范围内的层层选拔及两年多的艰苦训练，最终产生了 26 名登山队员。其中，教师 9 人，大学生 17 人，女大学生 3 人，全队年龄最小的仅 20 岁。  
(吴锤结 供稿)

### 每日卫星照：太平洋上空彩光环奇景



彩光环是类似于彩虹的光学现象，往往出现于白色云雾的背景之上，呈现为彩色的同心环



新浪科技讯 北京时间6月28日消息，美国宇航局地球观测站今日公布了一张卫星照片，展示了东太平洋上空的彩光环(glory)奇景。

彩光环是类似于彩虹的一种光学现象，往往出现于白色云雾的背景之上，呈现为彩色的同心环。美国宇航局 Aqua 卫星上的中分辨率成像光谱仪(MODIS)2012年6月20日拍下了这幅东太平洋上空彩光环的照片。在这幅照片里，彩光环的下面是白色的层积云。彩光环的出现是因为云层中水滴的散射作用。

虽然彩光环看起来像彩虹，但是在这两种现象中水滴散射阳光的方式是不同的。彩虹形成的是由于水滴对光的折射和反射，而彩光环的形成是因为水滴对光的衍射。从地面或飞机上观察，彩光环像彩色的圆环。上面的这幅照片中并没有圆环，这是由于卫星扫描方式的原因。

这幅照片的另一个显著特点是右边的冯卡门旋涡(von karman vortices)。冯卡门旋涡的出现是因为干扰物的存在，在这幅照片中干扰物是太平洋东部的瓜达卢佩岛(Guadalupe)。

(吴锤结 供稿)

## 宇宙探索

### 一周太空图：模拟银河系相撞仙女座星系

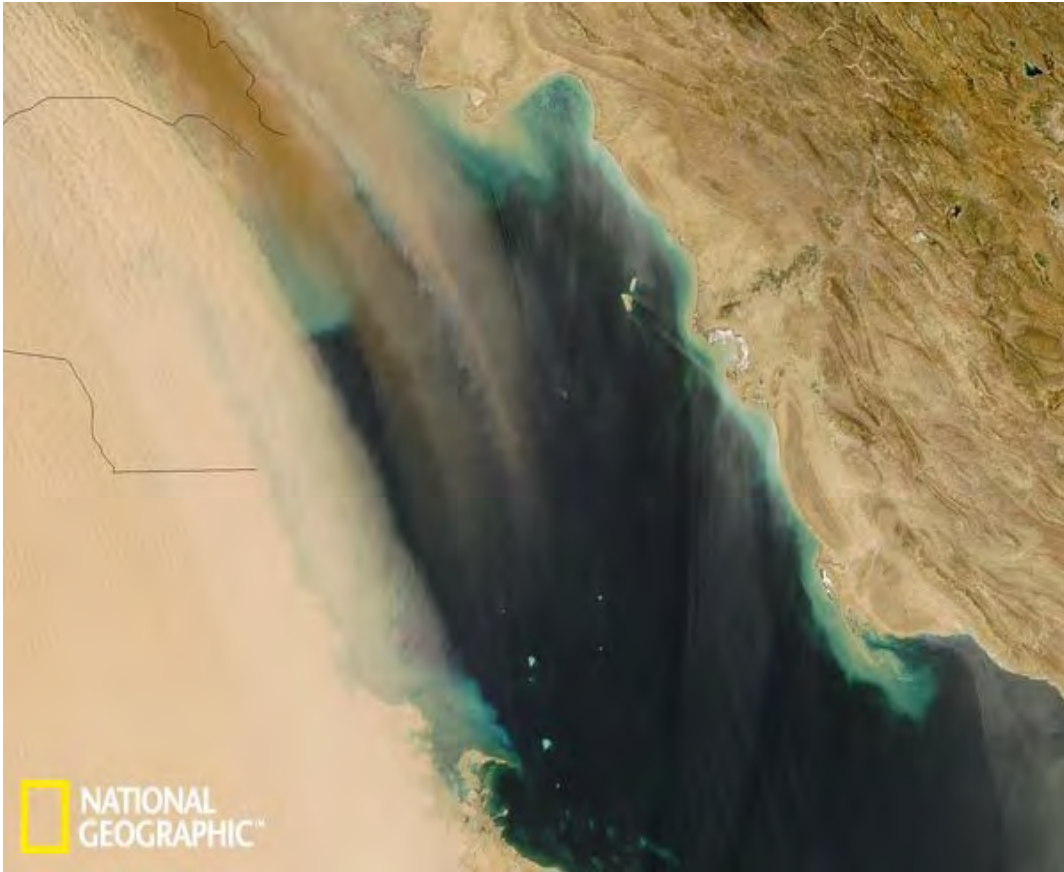


这是一张艺术想象图，表现的是当我们和银河系和仙女座大星系相撞时的情景。天文学家们使用哈勃空间望远镜获得的数据进行计算，上周他们宣布现在已经能够更加精确地预测出当这两个巨型星系相撞时将会是何种情形——虽然这一相撞事件还需要大约40亿年才会发生。

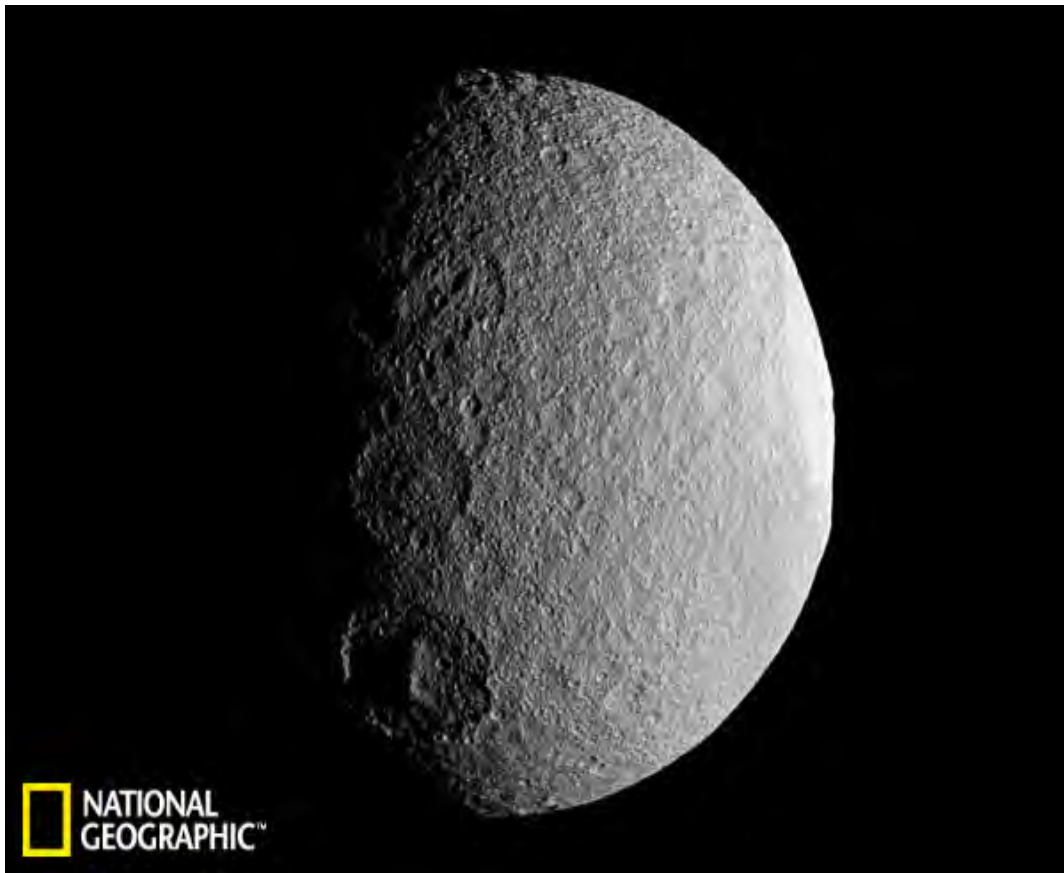


一颗扭曲变形的太阳和它“脸上”的一颗“黑痣”。这张照片拍摄于阿塞拜疆的里海湖岸边上空，此时正上演金星凌日的天象。当金星运行到地球和太阳之间形成一线时就有可能发生金星凌日，这时候从地球看去就像是太阳的脸上长了一颗黑痣，下一次发生金星凌日的天象要等到 2117 年。在这张照片中太阳的像之所以会如此变形是由于其一部分图像被厚厚的地球大气层扭曲了。





这张照片由美国宇航局“海洋”卫星拍摄，展示的是扫过中东地区伊拉克，科威特，卡塔尔和沙特阿拉伯上空的沙尘暴景象。据《科威特时报》报道，这场罕见的沙暴已经让这个国家几乎瘫痪，当地能见度已经降至 500 米以下。



这张照片上的是土卫三（Tethys）。在明暗分界的地方可以看到一连串巨大的撞击坑。这张图像由美国宇航局卡西尼探测器拍摄，图像中展示了这颗星球上最大的陨石坑“奥德修斯”（Odysseus），这是一个深度很浅却规模巨大的陨击坑构造。其位置位于这张图像最右侧边界附近，整体呈现亮白色。



周三，企业号航天飞机被放置在一条大型驳船上，在纽约哈德逊河上航行，背后可以看到曼哈顿的高楼林立。这架退役的航天飞机于4月底抵达纽约，之后它将被送至无畏号航母博物馆展出。



在这张由美国宇航局太阳动力学天文台(SDO)拍摄的2012金星凌日图像中，小小金星的黑色身影看上去悬浮在太阳的烈焰上空。

按照马萨诸塞州威廉姆斯学院天文学家杰·帕萨科夫(Jay Pasachoff)的说法，从科学意义角



度而言，金星凌日这一天象最具价值的时刻是在它进入和离开日面的一瞬间。

通过在相距遥远的不同地点精确测量金星通过日面的时刻，18 世纪的天文学家们成功计算出了太阳和地球之间的距离。而现在，科学家们希望通过对本次金星凌日的观察加深我们对这颗行星大气层的了解。



这是 M13 星团，也被称作武仙座大球状星团，这张照片是由一位业余天文爱好者拍摄并提交给《国家地理》的。这一星团距离地球约 2.5 万光年，其中含有数十万颗年老的恒星，闪耀在北部的天空。



加拿大纽芬兰上空，可能是由商业客机留下的尾迹相互交错，清晰可见。这张照片由美国宇航局“大地”卫星拍摄。当喷气式飞机飞过时有时会留下尾迹，这是因为它喷出的水汽和细小颗粒物让云的形成有了良好的条件。

（吴锤结 供稿）

### [美国国家地理太空图片一周精选 中国航天员上榜](#)

美国“国家地理新闻”网站公布了过去一周的精彩太空图片。这些图片集中展现了挪威的绚烂极光、非洲的美丽夜空以及“战争与和平”星云等壮观景象。（编译：shooter）



### 挪威的北极光

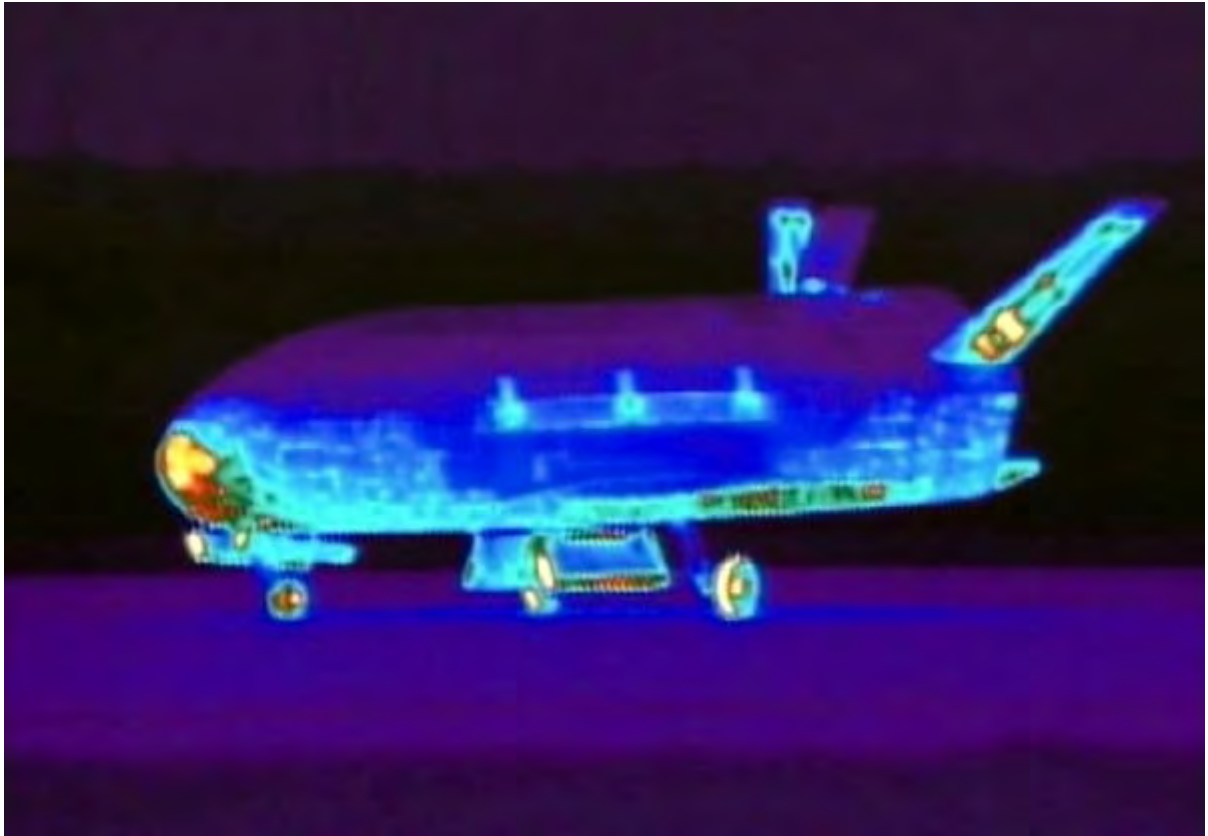
挪威朗伊尔城上空的绚烂北极光，与星辰遥相呼应，形成异常美丽的景象。北极光是地球上最引人注目的光秀。最近，摄影师马克斯·伊丁将这幅作品递交《国家地理杂志》的“Your Shot”专栏。伊丁表示这是他见过的最美丽的北极光。在北极周围出现的极光被称之为北极光，与之相对应的便是南极光。在木星、土星、天王星和海王星上，科学家也观察到这种自然现象。地球上出现的极光颜色富于变化，包括蓝色、红色以及最常见的绿色。





### 地球合成图像

一幅展现地球景象的合成图像，使用了 15 幅从不同角度拍摄的卫星照片。这些照片在北极上空拍摄，所呈现的地球不同于我们熟悉的酷似蓝色大理石的景象，而是以白色作为主打色。图像中，北极大部分地区被白雪和云层覆盖。美国宇航局负责合成这幅图像的科学家居曼·库林表示：“在太空中，你永远看不到图像呈现的地球景象。”



### X-37B 空天飞机

6月26日清晨拍摄的红外图像，无人空天飞机 X-37B 在美国加利福尼亚州范登堡空军基地着陆。过去 15 个月时间里，这架军用飞机一直环绕地球轨道秘密飞行。范登堡空军基地第 30 航天联队指挥官尼纳·阿马格诺上校在刊登于 [msnbc.com](http://msnbc.com) 网站上的一篇文章中指出：“为了确保 X-37B 顺利着陆，范登堡空军基地的工作人员付出了一年多的辛苦努力。今天，我们终于看到了自己的劳动成果。”在长达 269 天的飞行过程中，X-37B 到底做了什么成为一个高度机密。



### 乞力马扎罗山的美丽夜空

一段延时动态视频使用的照片，展示了非洲乞力马扎罗山的美丽夜空。这幅照片在非洲乞力马扎罗山海拔较低的南坡拍摄，最近对外公布。处在照片右侧的是银河系，处在左侧的是小麦哲伦星云，仿佛一个乳白色污点。小麦哲伦星云是一个矮星系，拥有数亿颗恒星。





### 中国航天员

6月18日的一幅视频截图，中国航天员刘洋、刘旺和景海鹏正在“天宫一号”空间实验室内飘浮。此次太空任务标志着中国在建造首座载人空间站的道路上又向前迈进一步。刘洋是中国的第一位女航天员。她在接受新华社记者采访时表示：“我代表亿万中国女性出征太空，感到无上光荣。”



### 变向的太阳粒子

一幅静态图像，展示了在地球磁场周围掠过时改变方向的太阳粒子。这幅图像来自于美国宇航局拍摄的《动态地球：探索地球的气候引擎》。在这幅图像中，我们还可以看到日冕物质喷射，也就是太阳上层大气层出现的带电粒子大爆发。飞抵地球后，太阳粒子与地球发生相互作用，形成绚烂的极光。如果满足合适的条件，日冕物质喷射可引发强烈的太阳风暴，破坏卫星通讯或者导致断电。



### 空间站上的航天服

6月14日，国际空间站的“寻求”号气闸舱，一件舱外航天服（EMU）正等待新主人的到来。据悉，这件舱外航天服将于8月投入使用。专为太空行走设计的航天服只有两种——轮流使用——美国的EMU便是其中之一，另一种是俄罗斯的半硬式舱外航天服（Orlan）。EMU的历史可追溯到1982年，已经过多次改进，提高供电性能和升级内置装置。



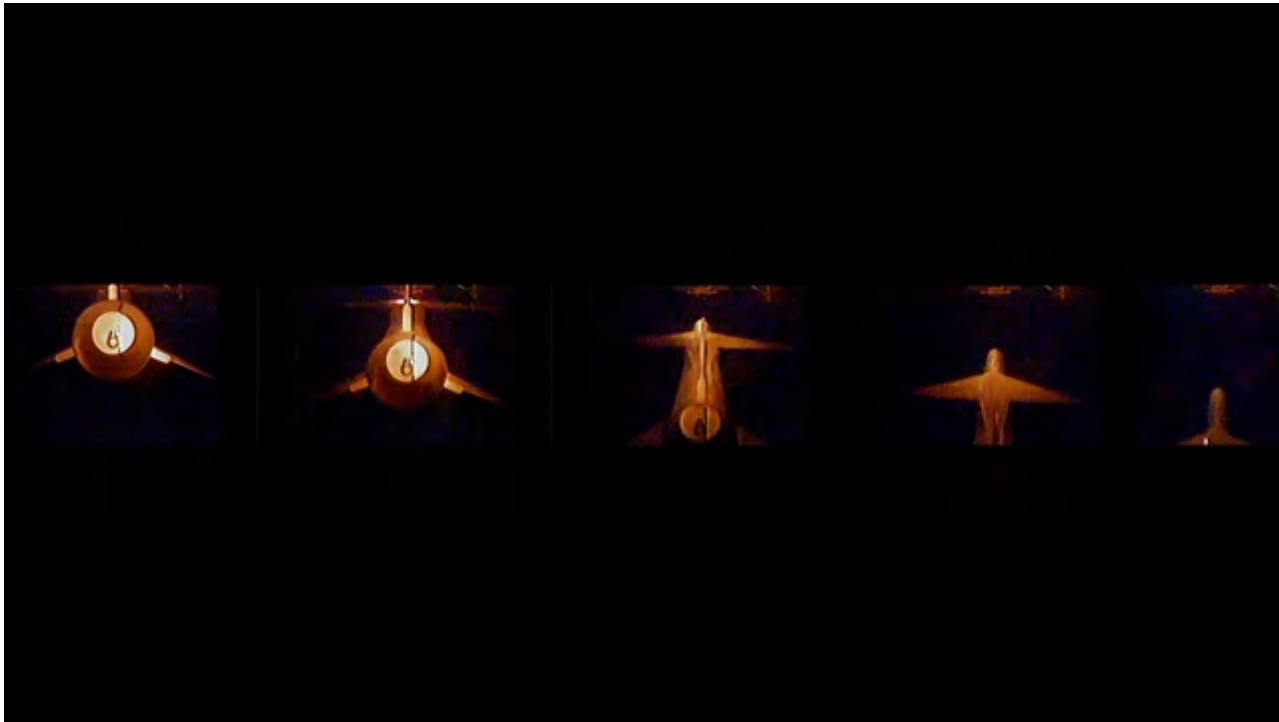


### 恒星托儿所

“恒星托儿所” NGC 6357 星云的可见光照片，由欧洲南方天文台位于智利的甚大望远镜拍摄，最近对外公布。这是迄今为止拍摄的最绚烂的 NGC 6357 照片。NGC 6357 星云位于天蝎座，距地球大约 8000 光年。照片中的刈幅区域为发光尘和气体云，蓝点和白点是星云内的炙热年轻恒星。在红外照片中，NGC 6357 的左侧区域外形好似鸽子，右侧区域好似头骨，也因此被称之为“战争与和平”星云。

(吴锤红 供稿)

## 美国发射高能 X 射线太空望远镜



美国航天局 6 月 13 日从太平洋地区的马绍尔群岛发射了一颗高能 X 射线太空望远镜，用于观测黑洞等宇宙天体。

这颗望远镜全称为“核光谱望远镜阵列”（简称“核星”）。美国东部时间 11 时（北京时间 23 时），“核星”及其运载火箭由一架飞机运载至空中，约一小时后，二者被抛下飞机，自由落体运行数秒后，火箭开始点火，随后将“核星”推入轨道。美国航天局说，“核星”的太阳能电池板目前已完全展开，与地面的通信也一切正常。

“核星”造价约 1.7 亿美元，是美国低成本小型探测器项目的一部分，其空中发射方式比地面发射节省燃料成本。

除黑洞外，“核星”也能够观测中子星、日冕等其他 X 射线源。“核星”首席科学家、加州理工学院教授菲奥娜·哈里森说，“核星”是第一颗专注于高能 X 射线的望远镜，其影像清晰度比观测同光谱区的其他任何望远镜都要高至少 10 倍，敏感度则提高至少 100 倍。

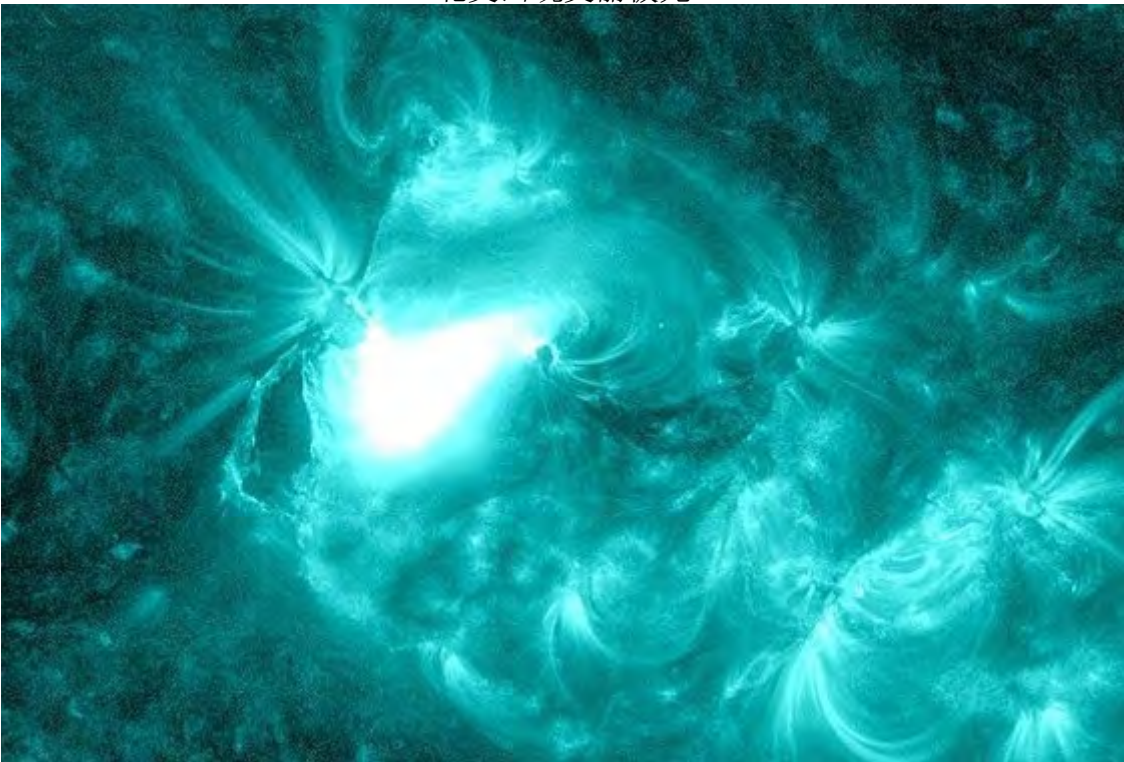
“核星”原计划今年 3 月发射，但火箭软件故障导致发射被推迟。

（吴锤结 供稿）

## 太阳罕见巨型黑子爆发 北美"蓝色极光"如万花筒



北美出现美丽极光



太阳爆发蓝色耀斑

据国外媒体报道，在太阳活动高峰时期，向宇宙空间中释放出大量的带电离子，而地球



无疑将受到各种射线和有害粒子的冲击，例如上周末出现在北美地区的极光事件。太阳目前正在进入不同寻常的活跃高峰期，位于内侧轨道的数个行星首当其冲要面对“持续性的打击”。但对于地球上的生物而言，应该是幸运的，任何来自外太空的射线或者离子干扰都转换成了漂亮的极光现象。

由于来自太阳的高能带电离子撞击地球磁层，使得高层大气分子发生电离而产生极光现象。本次强烈的极光事件在北美大陆上爆发，南至爱荷华州、内布拉斯加州、马里兰州都可以看到，对于欧洲大陆的居民而言，极光现象最南可达到西班牙南部和地中海以南地区。

同时，隶属于美国国家航空航天局的太阳动力学天文台（SDO）在2012年6月13日捕获到M1.2级的太阳耀斑爆发事件。图中的太阳呈现出蓝绿色，通常表示着太阳动力学天文台使用131埃的波长对太阳进行观测，之所以通过该波长监测太阳表面的异动现象，是因为太阳耀斑在该波长下更容易被详细观测。在来自太阳的高能离子流的撞击下，不断变化的地球磁场顶部也影响了极光现象，使得在低纬度地区的人们却可以看到不同寻常的极光。

在太阳表面，科学家将数个黑子群进行区域划分，AR1504黑子群是一个较为活动的区域，科学家探测到在6月13日和6月14日分别发生了两次日冕物质抛射，第一次太阳耀斑事件持续了长达三个小时，并在2012年6月13日达到峰值。而日冕物质抛射中主要携带了电子和质子等等离子体，在离开太阳表面后以大约375英里的速度向地球袭来。第二次太阳耀斑事件定性为M级耀斑，持续的时间也较长，在2012年6月14日抵达峰值。根据美国国家航空航天局戈达德空间飞行中心的科学家们初步分析表明，太阳耀斑中携带着太阳离子抛射物在宇宙空间中的移动速度可达到每秒800英里。

由美国国家航空航天局、美国能源部牵头研制的费米伽马射线望远镜通过大面积望远镜（LAT）设备监测到高能伽马射线持续了二十个小时，这比之前记录到的太阳伽马射线爆发了大约两倍半的时间。在今年早些时候，太阳就曾爆发过持续时间与释放能量都位居前列的伽马射线，而根据美国国家航空航天局费米伽马射线太空望远镜的观测数据记录，在2012年3月7日，太阳表面发生喷发事件释放出了强大的能量。伴随太阳耀斑爆发出现的伽马射线流具有非常高的能量，超过了X射线，使得太阳在较短的时间内成为天空中最明亮的伽马射线源。

因此，在3月7日爆发的太阳耀斑峰值强度是费米大型天文望远镜所观测到的最强伽马射线爆发。根据位于加利福尼亚州斯坦福大学的天体物理学家尼古拉·奥莫代伊（Nicola Omodei）介绍：“费米伽马射线空间望远镜在轨运行超过了四年时间，其携带的大面积望远镜可对部分天区进行伽马射线监控，通过对太阳伽马射线释放的观测，使科学家们已经开始看到太阳自身的运行机制。”

（吴锤结 供稿）

## 星系剧烈相撞产生巨大冲击波 大规模超越银河系



斯蒂芬五重星系是一个距离地球约2.8亿光年的星系群

北京时间6月14日消息，据英国《每日邮报》报道，斯蒂芬五重星系是一个距离地球约2.8亿光年的星系群，其中各成员星系之间相互碰撞，数百万年来发出明亮的光芒。然而这些神秘的碰撞事件和近期人们在这一区域所观测到的一次事件相比则完全是小巫见大巫：天文学家们观测到一个尺度超过整个银河系的冲击波。

去年，天文学家们首先注意到这一区域出现了一个奇特的绿色光弧，现在这一结构已经被确认为一道巨大的冲击波。这是由于一个星系：NGC 7318B 高速冲向这一星系群的中心地带引发的，其速度达到了每小时数百万英里。通过X射线波段的观察，美国加州理工学院和德国马克斯-普朗克核物理研究所的科学家们发现，这次史无前例的撞击事件已经造成大约相当于1000亿倍太阳质量的星际气体受到冲击扰动。也正是这样一次剧烈的冲撞事件，导致了这个冲击波光弧的形成，后者引起了美国宇航局斯皮策空间望远镜的注意。

研究小组负责人菲利普·奥普莱顿(Phil Appleton)对记者表示：“此次事件爆发出的辐射强度，以及它对星际气体产生如此剧烈的扰动出乎我们的预料。”他说：“我们预期会观测到尘埃颗粒的光谱信号，但是事实上我们所观测到的却是几乎和实验室参考光谱般纯净的氢分子谱线，除此之外几乎什么也没有。这在之前是从没有过的情况。”

这个星系群之所以被命名为“斯蒂芬五重星系”(Stephan's Quintet)，是为了纪念天文学家爱德华·斯蒂芬(Edouard Stephan)，他在1877年在法国进行观测时首先发现了这一星系群。这一相对紧凑的星系群位于飞马座。随后，科学家们发现这5个成员星系中其实只有4个星系是处于相互作用的过程之中，相互之间发生剧烈的撞击。

这4个星系相互之间联系在一起：NGC 7319, NGC 7318A, NGC 7318B, 和 NGC 7317。全部这4个星系都呈现黄色，并且都拥有扭曲的尾部，距离地球约3亿光年。而根据美国宇航局的估算，那个呈现蓝色的星系，即NGC 7320，距离地球仅有4000万光年左右。

而哈勃空间望远镜进行的更细致观察则发现在那4个相互挨得很近的星系群成员周边还有另外一个星系。另一个星系，即NGC 7320C距离地球仅有3000万光年左右，科学家们相信它曾经一次或两次和这一星系群发生相撞。

星系之间发生高速相撞并不常见。但在这里，至少有两个星系已经被确认曾经发生过剧烈的撞击事件，在这些事件中这些星系内部的恒星和气体被抛射进入外部空间。这样的撞击将催生新一代恒星的诞生：根据估算，在那之后至少已经有100个星团诞生，每一个星团中都含有数百万颗新生的恒星。据估算，这些星团都的年龄大致在200万年至10亿年之间。

这样的狂暴事件还造就了一些较小型的星系，比如在星系NGC 7319的尾部附近发现的15个矮星系。这就意味着在这些星系之间曾经存在着漫长的互相撞击的历史，这也说明了外部闯入的撞击体在过去可能要比现在多得多。天文学家们相信，这样的剧烈撞击事件将最终导致这4个本已非常接近的星系最终合并。

(吴锤结 供稿)



## 科学家表示银河系必遭撞击 世界末日将不可避免



2012年世界末日的预言里，地球变成了危险的地方

上周，科学家称仙女座星系与银河系将无法避免地碰撞是我们能完全确定的两个世界末日预言因素中的一个。另一个是太阳的毁灭。

这两个星系最终碰撞是两个超级重的“宇宙岛”不可阻挡的引力作用的结果，银河系和仙女座星系的质量均为太阳的1万亿倍以上。

300年前，如果牛顿掌握了这两个星系的质量和速率数据，他或许预测到它们的这种最终碰撞。这一碰撞如同牛顿发现苹果从树上掉下来一样是不可避免的。

太阳还有60亿年的寿命。60亿年后它将烧毁，使地球变成寒冷贫瘠之地。太阳的这种命运可推断出宇宙中每颗恒星的命运。从现在算起，100万亿年后最后一颗恒星将熄灭。

除了上述这两个不可改变的事件外，所有其他宇宙灾难事件都只是盖然性的。

考虑到有些人仍因许多与2012玛雅“世界末日”论有关的预言而担心，关于未来40亿年不会发生银河系正面碰撞的想法令人啼笑皆非。互联网上盛传的宇宙灾难的说法各种各样，从可能、不大可能到完全不可能。

从统计学的角度看，一种杀手级小行星在未来不到1亿年里应当会与我们的地球发生碰撞。

未来 2.5 亿年里，离地球很近的一颗超新星可能会照亮地球。

混沌理论认为几十亿年后行星可能会在它们的轨道中变得不稳定，地球可能与火星发生碰撞。不过，到那时，地球上的海洋早已因炙热的太阳完全蒸发。

此外，还有一些发生概率极小的事件，譬如一颗路过的恒星或者“流浪”黑洞将撞上太阳。在银河系和仙女座星系发生碰撞期间这种可能性会稍稍增加。毕竟星际空间广阔无垠，因此不会发生恒星直接碰撞的事件，尽管引力的不稳定性很可能将造成星系动力混沌。

但是，我们人类文明未来的先进技术潜力应当能缓解这些灾难事件的最坏后果。

(吴锤结 供稿)

### 美国研究人员发现太阳系最古老矿物“盘古石”

核心提示：美国研究人员近日在 1969 年坠落的陨石中发现了一种科学界前所未见的古老矿物，并以中国古代神话中开天辟地的盘古将其命名为“盘古石”。它被认为是太阳系最古老的矿物之一，将帮助人类了解太阳系的起源和演变过程。

**科技日报报道** 美国研究人员近日在 1969 年坠落的陨石中发现了一种科学界前所未见的古老矿物，并以中国古代神话中开天辟地的盘古将其命名为“盘古石”。它被认为是太阳系最古老的矿物之一，将帮助人类了解太阳系的起源和演变过程。

相关论文将刊登在 7 月出版的新一期《美国矿物学家》杂志上。论文主要作者、加州理工学院科学家马驰 26 日在接受新华社记者采访时说，“盘古石”是一种新的钛氧化物，最初是在“阿连德”陨石内的一个超耐火杂质中通过扫描式电子显微镜发现的。

耐火杂质是太阳系中最早形成的固体物质，它们的形成时间早于地球和其他行星。所谓“耐火”是指这些包含矿物的杂质可以在高温和极端环境中稳定存在。

马驰介绍说，“盘古石”不仅是一种新的矿物质，也是一种科学界所未知的材料。它和近期发现的其他耐火材料将帮助人类进一步了解它们形成和演变的条件，并有助于了解太阳系的起源和演化。

1969 年，一颗被命名为“阿连德”的陨石坠落在墨西哥境内。它是迄今最大的碳质球粒陨石，在坠落地球后的 40 多年里，一直是科学界研究太阳系早期状况的“宝藏”。

(吴锤红 供稿)

小行星频繁威胁地球安全 寻防撞击方法迫在眉睫



LZ1 小行星将划过地球



地球频遭小行星威胁



科学网(kexue.com)讯 北京时间6月15日消息,小行星威胁地球的消息已不绝于耳,日前科学家再次发出了警告,明天凌晨一颗小行星将再次从地球“身边”擦过。

根据科学家介绍,这颗小行星被命名为LZ1,直径达700米,距离地球最近距离将达到300万英里(约450万公里),是地球与月球间距离的14倍。

虽然目前对地球不会造成严重的危险,但是因为它与地球的距离小于465万英里,且直径超过150米,被列为有潜在威胁的小行星。澳大利亚天文台的科学家通过乌普萨拉施密特望远镜(Uppsala Schmidt telescope)发现了它。

其实它并不是距离最近的小行星,就在两周之前,小行星2012KT42差点撞击地球,当时距离地球仅有8900英里(约1.5万公里),这个距离等同于纽约飞到新西兰的距离。

不过科学家并未对此产生担心,因为2012KT42直径较小,完全可以再进入大气层后烧毁。不过科学家也表示,寻找防止小行星撞击的方法已迫在眉睫。

此前科学网(kexue.com)也做过报道,有美国科学家预测,一颗直径在140米左右的小行星有可能将在2040年2月掠过地球附近,届时它与地球的距离将极为接近,更可怕的是它与地球相撞的概率大约为1/625。

去年的11月份,2005YU55号就与地球发生了亲密接触,它在距离地球与月球之前划过。美国航天局(NASA)专家在接受采访时称,这个小行星是“潜在危险物”。一旦这颗小行星撞向地球,将会造成大爆炸,并引发至少7级的地震。而一旦这颗小行星撞向海里,将引起至少约21.33米高的海啸,而且将迅速影响坠落地点方圆近百公里附近。

(吴锤结 供稿)

### 一颗直径500米的小行星正飞近地球

核心提示:天文学家14日说,一颗新发现的“大个儿”小行星将飞近地球,但不会造成撞击威胁。

据新华社电 天文学家14日说,一颗新发现的“大个儿”小行星将飞近地球,但不会造成撞击威胁。

天空观察网站Slooh总裁帕特里克·保卢奇说,这颗小行星虽大,但肉眼不可见,天文爱好者可经由在线视频观看。

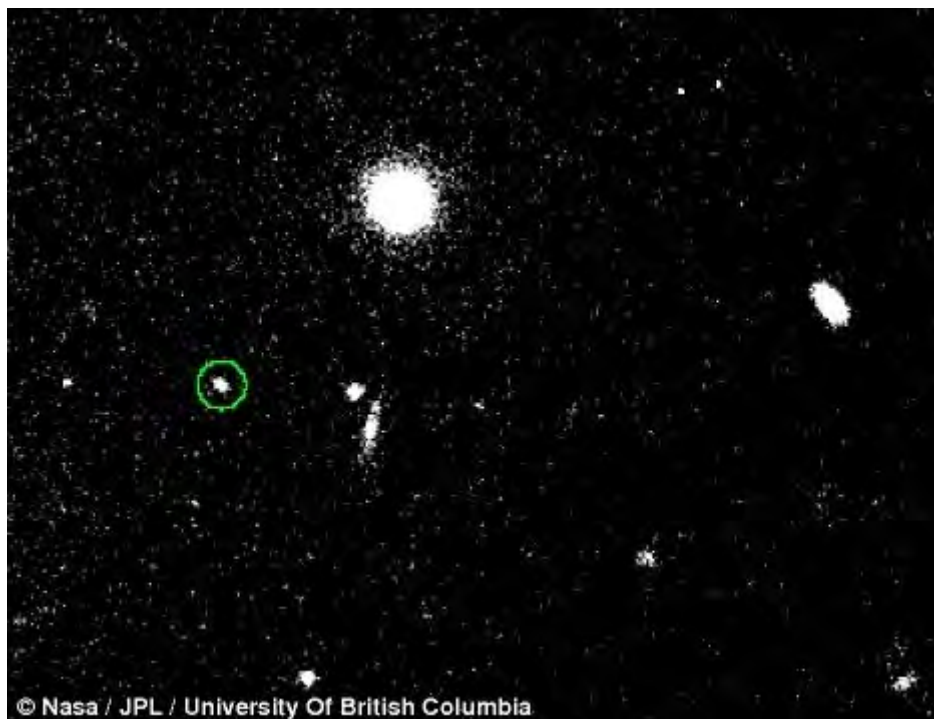
这颗编号2012 L Z1的小行星直径大约500米,预计飞近地球时距地表距离为地球与月球间距离的14倍。

2012 L Z1数天前由英国天文学家罗布·麦克诺特及其同事发现,符合美国国家航空航天局对近地天体的定义,即直径超过152米,距离地球不超过750万公里。

美国国家航空航天局迄今认定大约9000颗近地天体,但天文爱好者总在寻找尚未发现的新天体。保卢奇说,2012 L Z1因为个头大而颇显难得,因为天文爱好者会觉得“哇,该追踪这一颗”。

(吴锤红 供稿)

## 科学家发现木星已知最小卫星 直径竟不足两公里



2010年9月，科学家在对已知卫星进行常规跟踪观察时发现这两颗遥远的卫星，它们分别是S/2010 J 1和S/2010 J 2。

北京时间6月16日消息，科学家发现绕木星轨道而行的两颗新卫星，使这颗行星已知的卫星总数增加到了67个。其中一颗卫星直径只有2公里，可能是木星已知最小的卫星。

2010年9月，科学家在对已知卫星进行常规跟踪观测时发现了这两颗遥远的卫星，它们分别是S/2010 J 1和S/2010 J 2。同年秋天，科学家又几次对它们进行了观测。现在已知的木星卫星有67颗。这两颗小卫星的发现对我们了解太阳系不会产生多大影响。

科学家根据亮度估算了它们的尺寸。据估计，S/2010 J 1直径3公里，S/2010 J 2直径只有2公里。科学家认为，所有已知的卫星都比S/2010 J 2大。但因为总有许多比大卫星小的卫星，所以必然有数十颗卫星的直径在1到3公里范围内。研究人员称，他们的发现证实了这点。《天文学杂志》刊登了这项研究成果。

S/2010 J 2是迄今为止发现的木星最小最弱的卫星。这个发现也证实了这颗行星的卫星尺寸在继续减少。英属哥伦比亚大学研究人员迈克-亚历桑德森表示：“发现S/2010 J 2是太阳系中最小的卫星令人激动。这是从地球上跟踪观察已知行星获得的重大发现。”

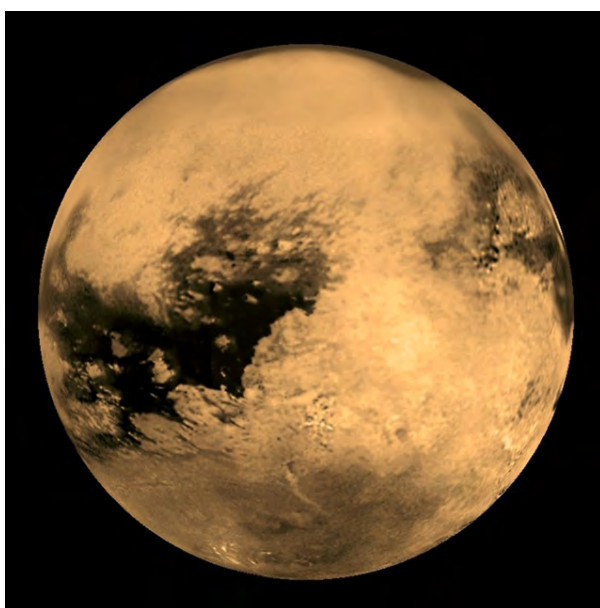
S/2010 J 1以距木星2350万公里的平均距离绕轨道运行，其轨道周期是2.02年。S/2010 J 2拥有一个2100万公里的半长轴，其轨道周期是1.69年。这些巨行星的不规则卫星根据相似的轨道和颜色像“家族”一样聚在一起。科学家认为，彗星或小行星和从前的较大卫星发生碰撞，结果生成这些卫星家族。

一个由美国宇航局喷气推进实验室天文学家罗伯特-雅各布森和玛丽娜-布罗兹维克以及英属哥伦比亚大学天文学家教授布雷特-格莱德曼和博士生亚历桑德森率领的国际小组用帕洛玛 200 英寸海尔望远镜拍摄了一组照片，结果发现 S/2010 J 1。

加拿大-法国-夏威夷望远镜负责人克里斯蒂安-维雷特用它上面的可见光电荷耦合器摄像机拍摄一组照片，结果发现 S/2010 J 2。从几天前由帕洛玛 200 英寸海尔望远镜拍到的照片中，还能看到虚弱的 S/2010 J 2。

(吴锤结 供稿)

### “土卫六”可能隐匿巨大甲烷湖泊



在太阳系，除了地球外只有“土卫六”拥有原理与地球上水循环相似的所谓“甲烷循环”。据最新一期英国《自然》杂志公开的论文称，“土卫六”上一处位于热带的区域在近红外光谱图像中显示存在暗区，极可能是隐于干旱区的湖泊，而甲烷的来源则是地表下的液态甲烷绿洲。此发现将扩大该卫星上生命可能起源的范围。

“土卫六”泰坦 (Titan) 是土星最大的卫星，位列太阳系中最有可能孕育生命的星体榜单前 5 名。它亦是太阳系唯一一个拥有浓厚大气层的卫星，表面被山峦河流覆盖，也算是有云有雨有湖泊，可惜成分都是甲烷。但天文学家仍视“土卫六”为最接近地球环境的卫星，有助人类揭开自身诞生之谜。

而今，“卡西尼”号轨道探测器在“土卫六”的热带区域有了更意外的发现：近红外光谱图像显示，在干燥的沙丘之间，似乎有一个碳氢化合物湖泊。从探测器着陆点来看，此处为“土卫六”的热带干旱地区，湿度水平极低，蒸发远胜过降水。康奈尔大学的天体生物学家乔



纳森认为，完全可将此处想象成地球上的沙漠。

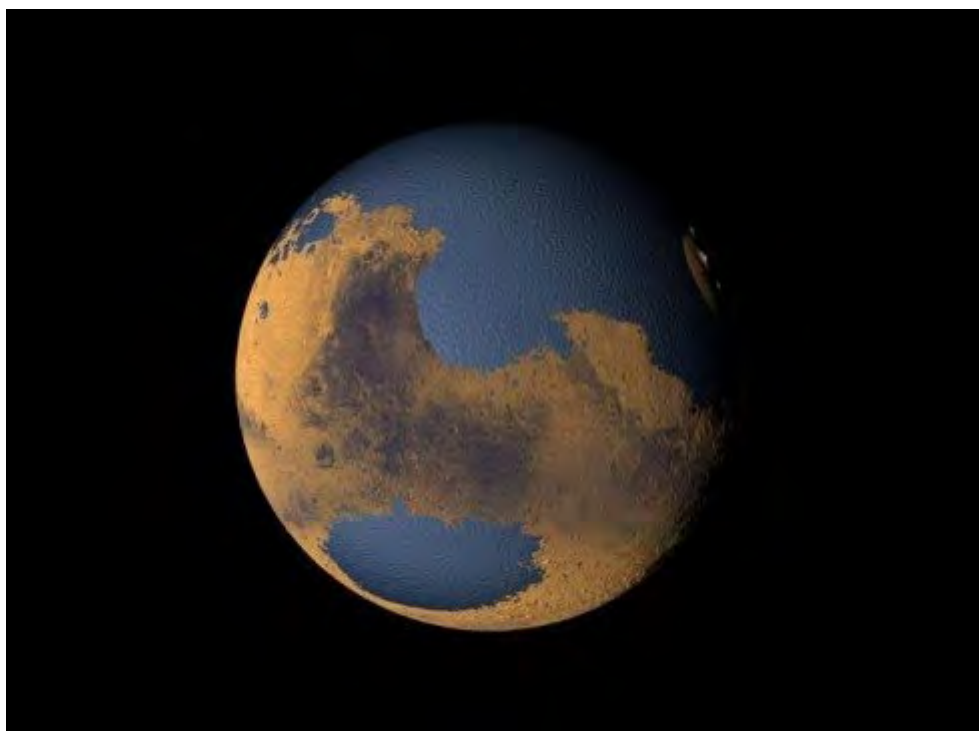
尽管“土卫六”总体表面液体就不算多，但在高纬度地区也能发现上百个甲烷湖和3个海洋。而这次得到的结果却显得十分怪异，美国亚利桑那大学行星科学家凯特琳·格里菲斯指出：“在土卫六两极的湖泊很容易解释，但出现在热带地区可有点说不过去。”

目前，格里菲斯及其同事根据对2004年至2008年间“卡西尼”号的观测分析，认为他们已经找到了这个不小的热带湖——其约60公里长，40公里宽，深度至少有1米。此外图像中还有4个较小的“亮斑”，很可能是及膝深或及脚踝深的池塘，类似于地球上的沼泽。这些湖泊池塘的补充源，应是一大片液态甲烷的地下绿洲，而那就可能是生命的培植地。乔纳森认为：“它们或许是一种生活在液态烃类环境中的生命。”

2010年，“卡西尼”号曾在分析“土卫六”表面复杂化学成分后认为，可能存在以甲烷为基础的生命，而“土卫六”也满足这个条件，但这不寻常的论断当时遭受了许多质疑。

(吴锤结 供稿)

### 火星发现神秘"地下水库" 远古时期存在河流湖泊



火星或存在水源

据国外媒体报道，科学家发现火星内部存在庞大的水资源，酷似一个巨型“地下水库”，在某些地方的水资源储量甚至与地球内部相当，都非常地“湿润”。这个发现可能颠覆了之前科学家对火星的研究，因为科学家曾经估计火星内部的水资源相当贫乏。很明显这个发现

是一个惊喜，可以想象在远古的火星表面流淌着液态水的情景。

根据华盛顿卡内基研究所的科学家埃里克·奥里（Erik Hauri）介绍：“我们现在对之前的研究感到困惑，因为现阶段的发现意味着以往对火星内部环境的认识存在错误，认为火星内部并不存在如此大量的‘水资源’。”此外，火星内部的大量“水资源”应该如何渗透进入火星表面的呢？研究人员认为火山是一个主要通道，可以将内部的“水资源”转移到火星表面。科学家研究了两颗火星陨石，它们形成于火星的地幔中，其位于火星地壳下方。这些陨石之所以能在大约 250 万年前坠落到地球上，是因为火星曾经发生过一次猛烈的撞击事件。

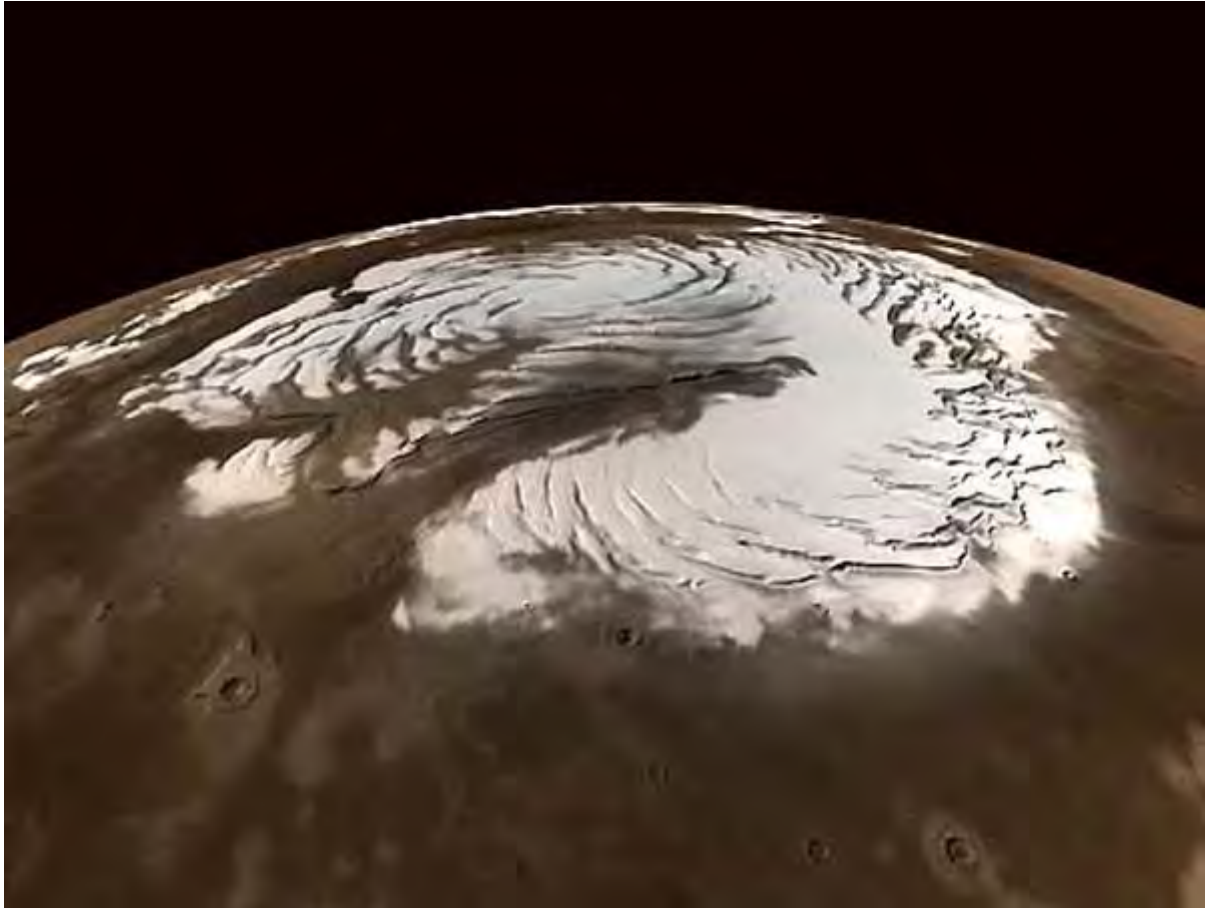
科学家使用了一项被称为二次离子质谱法的技术探索火星陨石中蕴藏的“水资源”信息，研究小组认为这些来自火星地幔中的陨石存在百万分之七十至三百的含水量。相对地球的地幔含水量，只有百万分之五十至三百。因此，研究结果表明了水在火星形成期间就出现了，并且火星具有存储水资源的能力，在接下来的数十亿年演化期间，不断地将水存储在内部结构中。很明显，如此多的水资源将通过类似火山的通道渗透进入火星地面，部分水可流淌在远古的火星表面。

根据隶属于美国国家航空航天局的勇气号和机遇号火星车探测数据结果，火星在数十亿年前比今天的火星更加温暖和潮湿。从 2004 年开始，这两台姊妹火星车就不停地在火星表面上行走，直到工作寿命结束。勇气号和机遇号火星车体积足有与两个高尔夫球车相当，最惊人的探索便是发现这颗红色的星球上曾经存在水和其他能量源，这是我们目前认定生命在宇宙中存在的两个关键性因素。

新的研究结果应该可以帮助科学家更好地了解火星以及它的历史，还可以揭示出大型地质结构的演变过程。新墨西哥大学研究人员弗朗西斯·麦卡宾（Francis McCubbin）认为本项研究不仅发现了火星内部存在大量的“水资源”，也提供了一种关于岩质行星形成期间氢存储机制的解释。

（吴锤结 供稿）

## 科学家证实火星也“下雪” 二氧化碳构成干冰颗粒



火星也会“下雪”

据国外媒体6月19日报道，通过火星探测器收集到的大量数据，麻省理工学院的科学家们揭露了关于火星降雪的最有趣的事实。

火星上的雪和地球上我们所见到的雪没有任何相同之处，所以你就不要梦想在火星上打雪仗了。

火星的大气成分主要是二氧化碳，火星上的雪花是由二氧化碳构成的——实际上就是干冰的小颗粒。这种雪花非常小，大约相当于红细胞的大小。麻省理工的助理教授 Kerri Cahoy 在一次新闻发布会上说：“它们是非常细小的颗粒，而不是真正的大片雪花。如果你能够看见这样的雪花降落，或许你看到只是雾状物而已，因为它们实在太小了。”

麻省理工的这个科研小组使用来自美国宇航局的火星全球探勘者卫星（MGS）和火星勘测轨道飞行器（MRO）发回的数据发现，火星在南极的降雪累积量要多于北极地区累积量的50%。同时也会有季节性的变化——在冬季，火星降雪的范围延伸至非常低的纬度，能达到距离赤道中点的位置（和地球上的情况类似）。

这个小组是如何测量火星极地降雪量的呢？他们是通过环绕火星的人造卫星测量火星引



力场在全年中的季节性变化而推出的结论。

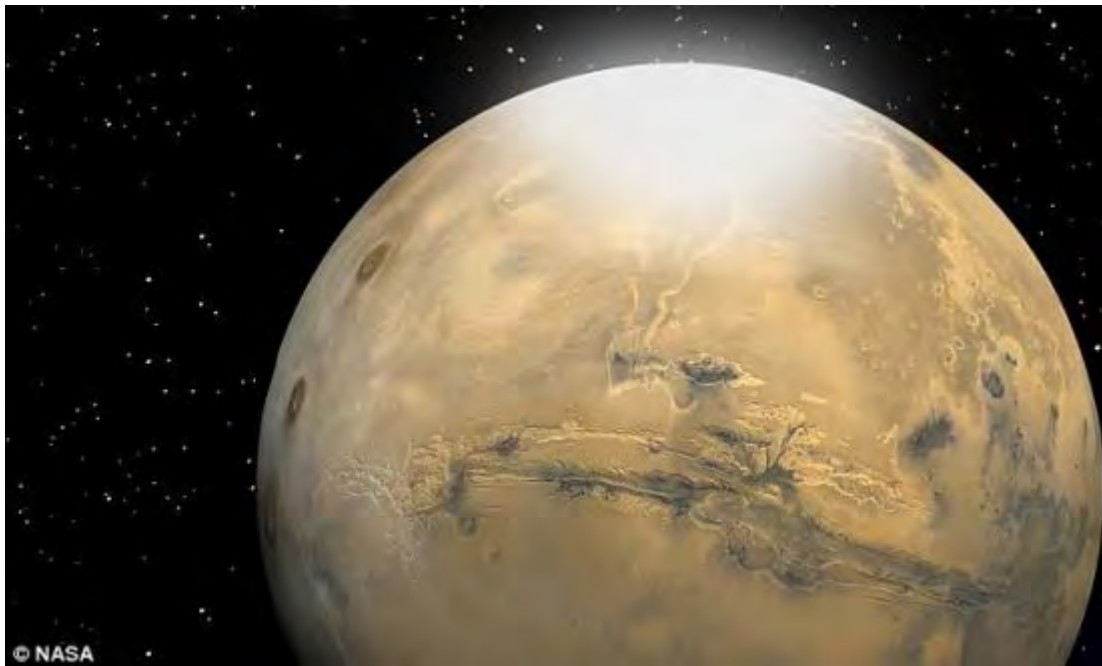
但他们并没有满足于此，基于对火星大气条件和降雪量的良好理解，一名叫Renyu Hu的研究生得到了火星雪花颗粒大小的数据。在北极，雪花颗粒的大小是8到22微米，而在南极雪花颗粒的大小是4到13微米。

Kerri Cahoy说：“因为我们已经有火星着陆器和火星轨道卫星数十年的时间，所以他们已经积累了这些极好的数据。如果你能够把不同的数据碎片拼接到一起，那么仅从这个数据库里就可以获得新的发现。”

二氧化碳晶体颗粒的形成首先需要有一个凝结核，沙尘颗粒就可以担当此任。虽然通过对火星降雪和积雪的理解得到了非常棒的科学认知，但是这项工作也有助于对吹遍整个火星的沙尘暴的理解。

(吴锤结 供稿)

### 揭秘火星壮观暴风雪 二氧化碳雪粒如血细胞大小



艺术家描述火星概念图

北京时间6月26日消息，在死一般的火星的冬季，雪云笼罩着这颗“红色星球”荒凉的两极。但和地球上以水分子为主要成分的雪不同的是，火星上的这些雪粒是二氧化碳的冰冻晶体，而且只有血细胞一般大。

火星大气的大部分是二氧化碳。冬季，两级异常寒冷，足以让酒精结冰。这个时候，气体冷凝，就形成很小的雪粒。如今，美国麻省理工学院的研究人员通过轨道飞行器收集的数据计算出火星两极云中的雪粒大小。

这个研究小组经过计算发现，火星南极雪粒稍小于北极雪粒。但不管怎样，两极的雪粒都很小，和一个红血球一般大。麻省理工学院航空与航天学副教授、波音客机职业培训负责人凯莉-卡霍伊表示：“这是一些很小的颗粒，不是大雪花。你可能会认为这是雾，因为它们实在太小了。”

卡霍伊和研究生胡伦宇以及玛利亚-祖柏分析了美国“火星全球勘测者”(MGS)卫星和火星勘测轨道飞行器(MRO)科学仪器收集的大量数据。根据这些数据，他们用火星两极雪面最大厚度的测量值确定了云中二氧化碳雪粒的大小。火星南极的雪花厚度比北极厚大约50%。

历时火星一年的时间，研究人员观测到由于从秋天到冬天天气逐渐变冷，天逐渐变黑，雪云慢慢从这颗红色星球的两极向赤道扩展。数据显示，火星一年高达687天，与之相比，地球只有365天。就像地球上一样，随着天气从冬季进入春季，这些雪云在向赤道扩展的途中开始收缩，渐渐回到两极。

这些研究人员发表在《地球物理学研究杂志》上的一篇文章详细说明了他们的研究结果。论文第一作者胡伦宇表示：“我们首次用航天器数据展示了火星上的这种现象。在过去10年里，我们用航天器在火星上或周边进行了科学勘测，才有了今天这些重要数据。要是你把这些不同数据放在一起进行研究，就能获得新发现。”在火星北极，浓缩的二氧化碳颗粒大小从8到22微米不等。南极雪粒较小，只有4到13微米。

美国加利福尼亚理工学院行星学博士后保罗-海恩表示，因为二氧化碳构成了大多数火星气候，所以了解这种气体在这颗红色星球上的表现将有助于科学家了解火星的整个气候情况。并未参与这项研究的海恩说：“主要问题是季节性冰帽在火星是怎样形成的。冰帽可能在火星表面被直接冻结，或形成于大气中的雪粒落向地面时。这项研究似乎显示，至少在某些情况下，冰帽来自降雪，而不是直接的冰块沉积。长期以来我们一直都这样怀疑，但这项研究可能提供了最强有力的证据。了解火星上二氧化碳雪云颗粒的大小可能帮助研究人员了解这颗红色星球大气中灰尘的特性和行为。”

从雪的形成来看，二氧化碳浓缩需要某种成分，例如小硅酸盐或尘埃颗粒等。胡伦宇表示：“需要什么样的尘埃完成这类浓缩？是很小的尘埃颗粒？还是需要外面包着有助于云形成的灰尘的水分？就像地球上的雪影响热分布一样，火星上的雪粒或许有类似效果，以不同方式反射阳光，当然这取决于每个雪粒的大小。”

为准确了解火星上二氧化碳的冷凝过程，胡伦宇分析了大量数据，其中包括历时5个火星年(相当于地球上9年多)火星勘测轨道飞行器每隔30秒获得的温度和压力分布图等。这些研究人员仔细检查了这些数据，以便了解使二氧化碳云粒形成的条件的地点和时间。

这个研究小组还仔细查看了美国火星全球勘测者号卫星激光测高仪的测量值。通过向火星表面发射激光脉冲，然后确定这些光束的弹回时间，该卫星测量了这颗红色星球的地形。有时，这些光束从火星表面一个异常高的点弹回时速度就比预期的快。与此同时，激光测高仪会收到一种奇怪信号。科学家认为，这些激光束在大气中遇到了云。

胡伦宇分析了这些云，寻找了证实二氧化碳冷凝的其他证据。他分析了观测到云的所有情况，然后设法将激光测高仪数据和同时得到的温度和压力数据进行了匹配。在11个实例中，温度和压力为二氧化碳提供浓缩条件时，激光测高仪就检测到云。然后，胡伦宇分析了

每块云的透明度，也就是发射的光量，接着通过计算，确定了每块云中的二氧化碳密度。

为了估算火星两极堆积的二氧化碳雪的总质量，胡伦宇使用了早些时候祖柏的研究小组对火星重力场季节性变化所做的测量值。因为每年冬天火星两极的雪都会堆积起来，所以这颗红色星球的重力场会发生微小变化。通过分析一年四季的重力差异，这些研究人员确定了火星南北两极的雪的总质量。胡伦宇用这个总质量计算出给定体积的积雪中的雪粒数量，最后确定了这些颗粒的大小。

(吴锤结 供稿)

### 火星表面伤痕累累 曾经历超 63 万颗巨大陨石撞击



火星表面又众多陨石坑



北京时间6月20日消息，据国外媒体报道，火星是一颗饱受重创的行星，这已经不是什么秘密了。几个世纪以来，天文学家始终注视着数十亿年历史中宇宙陨石重击火星表面所创造的陨石坑。

火星确实遭到陨石重创？事实如此！科罗拉多大学波德分校研究小组最近完成了一项统计，对火星陨石坑的数量进行了清点并进行了分类整理，陨石坑有63.5万个，直径在1公里以上。该研究负责人、科罗拉多大学波德分校博士后研究员斯图亚特-罗宾斯表示，作为有史以来编撰的最大的关于太阳系中一颗行星或卫星遭受撞击的数据库，这些新信息将有助于确定火星特定区域的年代。他说：“新的陨石坑地图还将帮助研究人员更好地了解火星火山的历史，以及过去适于居住原始生命的可能性等。这个数据库是个重要工具，能为将来进行的大量火星研究提供有用线索，例如测定年代、适于居住行星的侵蚀历史和其他我们还不知道的应用等。”

在科罗拉多大学波德分校大气与空间物理实验室从事研究的罗宾斯指出：“从某种意义上说，这就好比打造一把又新又好的锤子，用不了多久，人人都能使用它。我们现在拥有的所有新信息都来自火星轨道飞行器和着陆器，它们将有助于形成阐述火星地形和表面信息的更好的地图。我用4年时间初步分析了这些地图，并画出陨石坑边缘圈。”

科罗拉多大学波德分校地质学系助理教授、大气与空间物理实验室助理研究员布莱恩-海尼克参与了这项研究，他表示了解更多关于火星陨石坑历史和范围的信息对更好地了解以前火星存在生命的可能性具有重要意义。他说：“许多大型陨石坑形成了热液系统，这种系统很可能创造出持续数千或数百万年、适于居住的独特环境。我们猜想那个时候火星地壳中可能有水。大规模的撞击还具有消灭生命的能力，这可从6500万年前杀死地球恐龙的希克苏鲁伯撞击上得到充分证据。”

地球上已知的陨石坑只有约150到200个，但月球和水星也布满陨石坑，那里缺少大气和板块构造运动。登记火星和月球的陨石坑可帮助科学家了解内太阳系形成后数亿年内发生的情况，其中包括一个发生在39亿年前、名为“晚期重轰炸”的重大事件。在这个事件中，像美国堪萨斯州一样大的小行星雨点般落向地球。

海尼克表示：“由于构造板块运动和侵蚀，地球失去大多数地质记录，但了解月球和火星陨石坑历史能帮我们重现地球的早期历史。”罗宾斯说：“火星上大多数直径较小的陨石坑要比最大的陨石坑年轻，构成这颗行星的陨石坑主力军。测定年代的基本思想是如果火星表面一个地区的陨石坑越多，就表明它的历史越悠久。”

火山和风化活动使火星的多数地区“重新露面”，从根本上抹去了更老的地质特征，例如陨石坑等。从科罗拉多大学波德分校天体物理学与行星学系获得博士学位的罗宾斯表示：“这个新的数据库还有望帮助行星科学家更好地了解发生在地球上的侵蚀历史。我们的陨石坑数据库包括边缘高度和陨石坑深度，将为我们更好地了解火星表面的长期变化提供重要线索。”

海尼克说：“较全面地掌握火星陨石坑的尺寸和分布情况对将来前往火星的载人探测任务具有重要意义。美国宇航局从安全研究的立场出发，想知道这些陨石坑的地点以及它们的独特性。陨石坑扮演着一个‘穷人钻机’的角色，能提供有关火星地下的新信息。”

罗宾斯指出，包括只有那些直径约 10 到 15 公里甚至更大直径在内的月球环形山的大多数完整数据库和包括只有那些直径约 20 公里在内的水星陨石坑数据库，都很难和火星陨石坑数据库进行比较。

(吴锤结 供稿)

### 霍金参加脱口秀阐述宇宙额外维度终极理论



英国著名理论物理学家霍金调侃称，未来的科学发展或许将会让他获得诺贝尔奖



霍金通过自己的细微面部动作控制计算机合成语音，他的轮椅上安装有复杂的探测和计算设备来实现这一功能



物理学家，畅销科学书籍作家史蒂芬·霍金教授正回答人们的提问。



北京时间6月19日消息，据国外媒体报道，英国著名物理学家史蒂芬·霍金是一个传奇，相比其他普通的重度残障人士，霍金存活的更久，并且还做出了比其他人多得多的成就。但是他的事情还没做完，他甚至还在等待诺贝尔奖的消息。

近期举办的西雅图科学节研讨会期间在西雅图派拉蒙剧院有一场周六夜间脱口秀，霍金和系统生物学先驱洛里·霍德（Leroy Hood）以及古生物学家杰克·霍纳（Jack Horner）一同参加了这个节目。霍金在节目中不止一次的拿诺贝尔奖开起玩笑。

霍金的个人魅力在于他会不断前进再前进，不管自己的身体是多么脆弱。数十年来霍金一直在和不断恶化的肌萎缩性脊髓侧索硬化症（ALS）作斗争，他的陪同人员包括一位照顾他的护士，以及一位维护让他能够与人交流的高技术设备的工程师。

但是有了这一切也并不能让他达到他如今的高度，这完全是因为霍金惊人的智慧和敏锐的灵感。所有这一切都在他的节目中的讲话中表露无遗，在这里他阐述了自己对于M理论，即他眼中的宇宙终极理论的看法。他说：“在过去的30年间我们一直都致力于搜寻‘万物理论’，而现在我们认为我们终于找到了一个可能的候选理论。”

M理论是将弦理论中的几条分支相互融合而成，它允许出现除了我们日常生活所熟悉的三个维度之外的其它纬度的存在。长期以来霍金对于我们无法感知到的其它纬度的存在都心存芥蒂，但是在周六的脱口秀节目中霍金表示M理论的其他部分非常有说服力，这让他难以拒绝这一理论。霍金说：“我觉得如果我继续拒绝这一理论就像是宣称上帝将化石藏在石头里故意欺骗达尔文去相信进化论一样荒谬。”

但是有一个大问题是：为什么我们还没有探测到这些额外的维度呢？一些支持M理论的人认为，某些形式的能量，如光，都被束缚在了三维空间中，也就是一层“膜”（brane）。然而引力却可以穿透这些膜，因此理论上这种效应是可以被探测到的。

但是请注意这里的关键字是“理论上”——要想探测到额外维度上发生的效应需要对高能现象的高分辨率观测，如宇宙中脉冲双星之前发生的碰撞，或者两股亚原子粒子相互以接近光速的速度迎面撞击。尽管在美国和其它地方的科学家们对引力波的观测上已经付出了巨大的努力，包括建立在法国-瑞士边境附近的大型强子对撞机设备，但是到目前为止我们还没有在这一方面获得相关证据。

霍金认为，如果天文学家有朝一日能观测黑洞的行为，那将帮助人们观察到额外维度的效应。霍金这一生中最重要贡献之一便是在理论上证明了黑洞并非永恒存在的，它们最终会“蒸发”消失，这一现象被称作“霍金辐射”。如果黑洞将它们一部分的能量以一种被霍金命名为“黑暗辐射”的形式辐射进入额外的维度之中，这就能解释为何天文学家们未能观测到他们预料中可以观察到的濒死黑洞爆发出的伽马射线辐射。当然还有一个备选理论，那就是小质量黑洞非常稀少，以至于到目前为止还尚未有任何一个黑洞已经蒸发收缩到足够小并最终消失。霍金说：“那样的话真的很可惜。因为如果真的能观察到这样的小质量黑洞，我就会

获得诺贝尔奖。”而此时舞台上空也很应景的出现了一幅巨型的诺贝尔奖奖章图案。

霍金表示，可以考虑在大型强子对撞机中制造微型黑洞，用以探测能量向额外维度的泄漏现象。这一现象在大型强子对撞机迄今的实验中还尚未被观察到。事实上，在这一大型物理学实验设备正式启用之前就有很多人对此表示担忧，甚至联邦法院还专门审理了这一案件，那就是如果大型强子对撞机真的制造出一个微型黑洞，它是否会一下子将整个地球吞噬掉。但是霍金指出这样的事情是不会发生的。他说：“与此相反，这样一个黑洞会在一瞬间就因为发生霍金辐射而消失。而我呢，就可以获得诺贝尔奖了。”

在他发表演讲前，霍金还回答了几个由记者们收集来的问题。其范围涵盖了物理学家们关心的话题，包括时间旅行，以及潜在的外星人入侵风险。霍金还谈及了他的家庭生活，事实上这一点是他的西雅图之旅日程中的重要组成部分——他的三个孩子之一就住在这座城市，在此之前几天，霍金和家人还一同在当地进行了参观访问，并坐船进行了游览。

以下就是对话的部分实录：

**问：该如何实现时间旅行？那样的旅行将会对我们当前的现实生活都成何种影响？**

答：事实上我们都在时间中向前行进。我们也可以在时间中快进——乘坐一艘高速飞行的火箭进入太空，然后回到地球后发现当初的同代人都已经老去或者已经去世。爱因斯坦的广义相对论似乎提供了一种可能性，那就是我们可以弯曲时空到一种很高的程度，以至于我们可以回溯到过去。然而事实是，这样的弯曲很可能会引发一种辐射，它将摧毁飞船，甚至摧毁时空本身。

我有实验证据证明回溯时空的旅行是不可能做到的。我曾经向未来的访客们发出邀请，让他们来出席我的宴会，但是我一直等到宴会结束之后才发出了邀请。我坐在那里等待良久，但是没有人前来赴宴。

**问：如果 M 理论是构建完整宇宙理论的唯一候选理论，你认为可能找到的支持这一理论的最佳证据将会是什么？如果缺失了这样一个证据，M 理论是否就会沦为另一种形式的宗教？**

答：M 理论是唯一一个具备了我们想象中一个完备的万物理理论应当具备的所有属性，但是这也可能仅仅是反映了我们缺乏想象力。如果 M 理论是正确的，那么每一种粒子都应当具备对应的超对称粒子。但是到目前为止我们还未能观测到任何一种超对称粒子，现在我们的希望就在于大型强子对撞机能最终找到它们。如果这些超对称粒子最终被发现，这将对 M 理论提供有力支持。而从另一方面说，如果它们最终被证明并不存在，那么我们也将从这一过程中学到新的知识。

**问：请问您会如何描述自己的生活品质？您现在对于在得这种病之前的生活最怀念的**

是什么？

答：尽管我严重残疾，但是我的生活品质还不错。我在科学研究工作中非常成功，甚至成为了全世界最知名的科学家之一。我有 3 个孩子，到目前为止还有了 3 个孙子。我到处旅行，我到过南极，我曾经会见过韩国，中国，印度，爱尔兰，智利和美国的国家领导人。我曾经进过潜艇内部，我还曾经体验过高空零重力飞行，那是我为希望中的太空之旅做的准备工作，我希望能搭乘维珍银河的飞船体验太空之旅。

尽管我是一名残疾人，但是我已经做到了我想做的大部分事情。我最大的遗憾是我的疾病阻碍了我和孩子们一起玩耍，不能让我尽兴。

问：约翰·格里宾（John Gribbin，注：英国著名科学作家）最近宣称人类几乎可以肯定是银河系中唯一的智慧生命，您赞同他的观点吗？为什么？另外，美国“搜寻地外智慧生命”（SETI）项目的科学家西斯·肖斯塔克（Seth Shostak）指出，如果宇宙中真的存在其它智慧生命，我们想要保持沉默已经太迟了，因为我们在过去 70 年间所散发出去的信号是有可能被截获的。因此我们想要保持沉默不暴露自己已经太迟了，那么我们是否应该立即着手升级我们针对潜在的外星人入侵计划的防御体系？

答：我们认为生命是在地球上自发形成的因此只要环境条件合适，在宇宙中的其它行星上出现生命必然是可能的。但是我们并不清楚在一颗行星上出现生命的概率。如果这样的概率很低，那么我们或许有可能是银河系中唯一的智慧生命。但是另外一种令人不安的可能性就在于，智慧生命可能是相当普遍的，但是他们都会在自身的科技水平达到一定的高度时摧毁自己。

支持智慧生命非常稀有，或者这样的文明社会存在时间非常短暂的有力证据就在于我们似乎还从未被外星智慧生命拜访过。我本人并不相信那些宣称看到 UFO 的人。为什么它们永远只会在那些满嘴胡言的怪人面前显现呢？我也不相信有某些国家的政府刻意隐瞒了有关 UFO 和外星人证据，以便独占这些消息以及外星人所拥有的先进科技这样的阴谋论说法。因为如果这是真实的，就说明他们并未对他们所掌握的这些无价之宝加以多少利用。进一步的证据还可以说明，在距离地球周围数百光年的半径范围内不存在文明社会，因为“搜寻地外智慧生命”计划（SETI）并未截获任何来自地外的益智类游戏节目电视信号。

我们确实向太空广播了我们的存在。但似乎考虑到在过去的 40 亿年内我们都从未被其它智慧生命拜访，要说短期内就会有外星生命来访是非常不现实的。

（吴锤结 供稿）



## 霍金提新理论 宇宙或具超现实主义几何特征



霍金再出新理论

北京时间6月18日消息，据美国《新科学家》杂志网站报道，英国剑桥大学宇宙学家史蒂芬·霍金常常被誉为是全世界仍然健在的最著名的科学家，近期他提出了一种新的理论，他认为宇宙或许具有某种超现实主义的几何特征，这一特征和画家埃舍尔的作品中所体现的那种几乎特质非常类似。

这一消息对于这位荷兰艺术家的粉丝们来说让人喜悦，而霍金的团队则指出，他们的这项研究提供了一种方式来满足弦理论的几何要求。弦理论目前仍是一种假说，人们希望这一理论有朝一日被证明是能够描述我们所见宇宙中万事万物的“终极理论”。

霍金小组的计算采用了一种在此之前曾被认为是不可能完成的方法。而如果这一理论得以被证明，那么它将能够解释宇宙是如何从大爆炸中诞生的，并可以将引力和量子力学统一起来。霍金的同事托马斯·赫托格(Thomas Hertog)来自比利时天主教鲁汶大学(KUL)，他说：“我们自此将拥有构建关于我们所处的世界弦理论模型的新途径。”

但是仅从表面上看，说艺术家埃斯特的画作能描绘出宇宙的形状，这一点似乎和我们对于宇宙的了解相违背。埃斯特的画作中表现了很多几何特质：镶嵌，排列，不断重复的形状。如在他的作品《圆形极限 IV》(Circle Limit IV)中所展现的那样：蝙蝠和天使相互交织在一起，构成复杂的图案。尽管这些图案是平面上的，但是却可以通过投影方式表现出“双曲空间”的概念，这很像地图的表现手法：地球是圆球形的，但是却仍然可以用二维平面的地图予以展示。比方说，尽管那些蝙蝠在靠近这张作品边缘的地方呈现几何级的急剧缩小，在双曲空间中，所有蝙蝠的大小其实却是一样大的。之所以会出现这些变形，是因为双曲空间是无法被完全展平的。这也非常类似于地图上的变形，比如世界地图上南北两极会出现较大的比例大小变形，这也是由于地球外形无法被完全展平的缘故。

然而这并非我们宇宙所具有的样子。对于源自大爆炸的“回声”宇宙微波背景辐射(CMB)的测量以及对遥远的超新星的观测都表明，我们的宇宙是平坦的，而非扭曲变形的。与此同时，由于一种神秘的暗能量的作用，我们的宇宙正处于加速膨胀过程之中。我们并不了解究竟什么是暗能量，以及它究竟从何而来，但是爱因斯坦提出的广义相对论提供了一种数学语言可以用来描述这种膨胀。如果将宇宙常数代入广义相对论方程中，我们将得到一个永

远膨胀下去的宇宙，当然这个宇宙常数必须是正值。到目前为止，说“我们正处于一个不断膨胀的宇宙中”和说“我们的宇宙常数取的是一个正值”是具有同等含义的。

然而，还有一些明显的问题。广义相对论可以涵盖宇宙膨胀的内容，但是它无法解释宇宙大爆炸，它也无法将主要描述宏观尺度的引力和描述微观尺度的量子力学统一起来。赫托格说：“这就相当于说，你无法解释我们为什么会生活在我们所生活的这个宇宙中。”

然后弦理论应运而生。这一理论提供了一种完整描述我们所在宇宙的美丽图景，涵盖了它的整个历史，并且将引力和量子力学统一起来。然而这一理论却更倾向于一个具有负曲率的宇宙：一个具有像埃斯特画作中所体现的那种几何特质的宇宙，一个宇宙常数为负值的宇宙。这让物理学家们陷入困惑：一方面是一个正常运行的宇宙，但是却缺乏可以描述它的理论；另一方面是一个看上去完美的理论，但是却不能描述我们真实所观察到的宇宙。

现在，霍金，赫托格和来自美国加州大学圣巴巴拉分校的詹姆斯·哈特尔(James Hartle)正尝试建立起沟通两者的桥梁。他们尝试在一个具有负曲率的宇宙模型中产生出加速膨胀。这或许将意味着弦理论最终仍将被证明是可以用来描述我们所观察到的真实宇宙的。这一想法最初源于上世纪80年代霍金与哈特尔两人头脑中的一个构思，即绕开广义相对论的缺陷并试图寻找有关我们这个宇宙的量子图景。

在量子力学中使用“波函数”的概念来描述一个量子物体所可能具有的所有状态，并赋予其中的每一个状态一个概率值。霍金和哈特尔提出了一个相似的波函数概念来给出大爆炸可能产生不同宇宙的概率值。它可以描述所有可能存在的宇宙，包括太阳系永远无法在其中形成的宇宙，或者在其中生命会按照完全不同的道路演化的宇宙。

在过去的30多年中，霍金和哈特尔一直在努力尝试将一个具有正值的宇宙常数嵌入他们构建的波函数中，因为这一过程被认为是必要的步骤。但是这样做的代价是牺牲方程的精确性：即便他们成功地做到了这一点，他们所获得的宇宙中的一切也将只能是模糊的，对于真实的近似。

### 艰难的平衡

与此同时，弦理论家们也一直在努力理解一个具有正值宇宙常数的宇宙，因为这样一个宇宙似乎倾向于不稳定。要想构建这样一个宇宙有点像是让一支削尖的铅笔用它的尖头立起来放稳：或许它确实可以站立一会，但是对于这支铅笔来说，这显然不是它的最稳定状态，它的最稳定状态应该是平躺在桌面上，如果一直这样用笔尖站立，迟早它会失去稳定性并倒下。因此相似的，对于弦理论而言，它最适合达成稳定的地方是在埃斯特的作品所构建的那种宇宙中。赫托格说：“如果宇宙具有负曲率，那么弦理论在其中就会舒服的多。”

然而霍金的最新理论指出，弦理论这一看似缺陷的地方实质上可能是可以让这一理论贴近现实宇宙图景的一种方式。在一篇在线发表的论文中，霍金和同事们描述了他们如何运用他们提出的，采用取负值的宇宙常数的波函数方程得到了一系列不同的宇宙，其中有一部分具备加速膨胀的性质。(论文地址：[arxiv.org/abs/1205.3807](https://arxiv.org/abs/1205.3807))

赫托格表示：“其中有一些宇宙表现出加速膨胀，就像我们的宇宙。”他说：“这表明量子态已经自动涵盖了全部这两种宇宙状态。”对于特定的波函数来说，这些加速膨胀的宇宙甚至可以成为产生几率最大的类型。

这一理论的关键在于霍金团队构建的波函数可以进一步演化，形成非常类似于弦理论中一种特定方程的形式。这一方程最早是由普林斯顿高等学术研究所的朱安·马尔达西那(Juan Maldacena)在1997年提出的。赫托格说：“两者之间存在某种联系，某种非常微妙的联系。”当霍金的小组看到这两者之间存在的内在联系之后，研究小组决定尝试将两者统一起来并构建一个新的波函数，其中将采用负值的宇宙常数。他们相信这样做的结果将让他们得以借鉴弦理论中所给出的关于宇宙的完美数学图景，并且同样可以获得一个呈现加速膨胀的宇宙。

但是在实际观测中，我们获得的印象是宇宙是平坦的，这又该如何面对呢？这一点可以用牛顿的经典运动体系和爱因斯坦的相对论体系之间的关系来进行解释。牛顿的运动定律在日常生活中被证明是精确可靠的，而当所考虑的对象是宇宙尺度的宏观运动时，它就让位于爱因斯坦的相对论。同样的，霍金小组认为平坦宇宙模型可以很好的贴合我们所观察到的现实宇宙，但是最终它将让位于一个具有埃斯特画作中那种几何特质的宇宙模型。

因此，现在就宣称已经解决了有关宇宙本质的问题还为时过早。正如马尔达西那所指出的那样，霍金团队的理论舍弃了弦理论中很大一部分完整内容，如为了解释某些粒子的稳定性而给出的条件。他说：“要是我们只需要对付这些问题，那可真是太棒了。然而我认为，这一理论显然是被过度简化了。我很难看到这一理论将如何被进行扩展，并最终成为一个更加完整的理论体系。”

对此，赫托格也承认他们的理论并未完成，但是他认为采用取负值的宇宙常数这一做法将最终将他们引导至一个可以描述我们所处宇宙的更加完整的理论。他说：“一条康庄大道已经开启，这是前所未有的。”（吴锤结 供稿）

### 科学家反驳宇宙膨胀论 称时间减慢或走向静止



宇宙中“暗物质”的电脑合成图。





科学家们认为这张哈勃太空望远镜拍摄的照片展示出“暗能量”正在使宇宙膨胀。

据英国《每日邮报》6月17日报道，随着年龄的增长，人们往往会感慨青春易逝，觉得时间过得越来越快。不过，一项最新的科学理论却颠覆了这种“悲秋伤春”的小情怀，指出时间正在变得越来越慢，甚至还有可能走向静止。

这个听起来有些不可思议的理论来自西班牙两所大学的研究人员。他们表示，所有人都误以为宇宙正在不断扩大，但事实上，时间正在逐渐变慢，并将在几十亿年之后停止。

尽管这项理论听起来令人担忧不已，但其实我们大可不必为此而夜不能眠，或者花费太多时间去思考它。因为这些科学家表示，人类无法看到时间变慢的迹象，而且不管最终会发生什么，在时间停止的时候我们早已化作一堆黄土了。

参与这项研究的塞诺维利亚教授在接受采访时说：“所有的一切都将永久凝结，就像照片一样……到那个时候，我们的星球早已一去不复返了。”

之前，有科学家通过对遥远星系中被称为“超新星”的爆炸恒星亮度的观测，得出宇宙正在不断快速膨胀的结论。目前，这种理论已经被广泛接受，它认为宇宙中存在的反万有引力“暗能量”正在使宇宙膨胀。

然而，塞诺维利亚教授指出，当前存在的这种假设是完全错误的，因为这种加速膨胀的假象

正是时间逐渐变慢所导致的。

这种说法可能令人难以理解，但一名剑桥大学的宇宙学家却对此表示支持，认为这种观点值得肯定。“我们认为时间是从宇宙大爆炸时期产生的，那么如果它能够出现，也就能够消失——这只是逆转作用。”

(吴锤结 供稿)

### 宇宙黑洞存极端强大引力 神秘粒子集中营待验证



据国外媒体报道，如果你真的想揭开宇宙中最难以捉摸的亚原子粒子背后的谜团，那么请忘掉位于瑞士日内瓦的“大型强子对撞机”（LHC），转而去探测从黑洞辐射出的引力波或许是更好的方案。

这个带有科幻意味的概念来自于维也纳技术大学（Vienna University of Technology）的科学家们，他们认为黑洞极端强大的引力或许成了一种叫“轴子”（axions）的粒子的集中营。

Daniel Grumiller 说：“虽然轴子的存在还没有被证实，但是科学家认为它很可能真的存在。还有什么能比向黑洞寻求帮助来发现轴子更好的办法？”

在量子力学的奇异王国中，粒子可以表现的像波那样运动。质量越大的粒子（例如质子）其波长越短，质量越小的粒子（例如光子）其波长越长。轴子被认为拥有非常小的质量，因此

其波长非常长。

通常情况下，当任何物体离黑洞太近的时候（无论飞船、亚原子粒子、甚至光线）后果都是有去无回的单程旅行。任何被黑洞吸进的物体都会经历极端的质-能转换（mass-energy conversion）过程，再也不会出现在我们的宇宙中了。

（吴锤结 供稿）

### 探索暗物质粒子奥秘 崩溃前存"凝聚体爆发"现象



携带质量的玻色云崩溃将引发强烈的引力波

据国外媒体报道，科学家近日发现了一个探索宇宙粒子的新途径，通过黑洞的引力波辐射揭开宇宙亚原子粒子的奥秘。在此之前，粒子物理学家希望通过位于瑞士日内瓦的欧洲核子研究中心大型强子对撞机发现被喻为“上帝粒子”的希格斯玻色子。维也纳科技大学的研究人员为此提供了一个新的概念模型，发现具有极端引力环境的黑洞可能聚集一种目前还处于假想中的亚原子粒子，其被粒子物理学家称为轴子。

参与本项研究的科学家为加布里埃拉·莫卡努（Gabriela Mocanu）、丹尼尔·格吕米耶（Daniel Grumiller），他们认为虽然目前还没有证据显示“轴子”真实存在的证据，但该亚原子粒子被认为是很可能存在，而我们可通过黑洞来“猎取”轴子。在量子力学的神奇世界中，粒子被认为是不仅具有传统意义上粒子的属性，也具有波的特点。更大质量的粒子，比如质子，对应的则为较短的波；而质量较轻的粒子，比如光子，则具有更长的波长。由于粒子物理学家假想中的“轴子”质量非常轻，因此该亚原子粒子的波长就相对较长。



通常情况下，黑洞具有强大的引力场，任何物体靠近黑洞的引力作用范围，都是“单程之旅”，就如宇宙飞船、亚原子粒子、光等等都逃不出黑洞的引力场。当物体坠入黑洞被引力拖入黑洞后，将经历极端条件下质能转换，因此这些物体永远不会再次出现在我们目前已知的宇宙中。但是一些粒子在黑洞附近却有着不一般的行为。就如一个电子在中性氢原子内部绕着质子运动，“轴子”可能在黑洞周围的轨道上被创建出来。

科学家发现假想中的“轴子”亚原子粒子具有的波长很长，甚至可达到几公里，因此它们能稳定在类似原子的轨道上。关键的区别是，除了在波长不同外，电子围绕着原子核运行依靠的是电磁力，但“轴子”却是依靠引力，而且电子则作为“轻子”量子大家族的一部分。“轻子”也受到一些非常严格的量子定律约束，比如不可能存在两个轻子同时占据相同的轨道位置，它们以正反粒子形式出现。

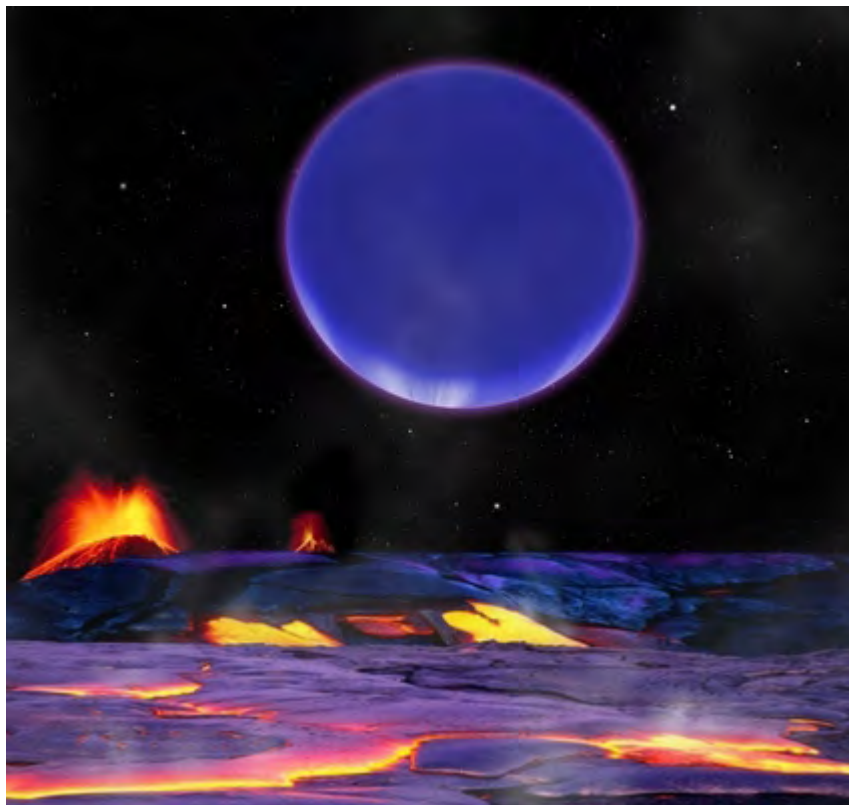
另一方面，“轴子”为低温玻色子的凝聚态，在量子理论框架下比“轻子”更加灵活，无数个玻色子可以在同一时间以相同的状态出现，它们就像是一个大型玻色子聚会。科学家加布里埃拉·莫卡努与丹尼尔·格吕米耶目前已经将这个想法提升到一个新的水平上，即在黑洞边缘上体现。通过计算发现应该存在大量的“轴子”存在与黑洞周围的时空中，形成一团酷似云团的“玻色子云”，就如同一群蜜蜂聚集在蜂箱周围。

虽然个别“轴子”携带的质量接近于零，但如果存在趋于无穷的“轴子”或者有着较高的数量级，那么其质量体现就非常可观了。事实上，科学家们认为“轴子”可能是一种神秘的暗物质粒子，宇宙中大量的“轴子”携带了至少一部分的质量，并以暗物质形式存在着。然而，黑洞可能被巨大的“轴子”云包围着，那么我们能从中得到哪些信息呢？

对此，丹尼尔·格吕米耶认为：“笼罩在黑洞周围的轴子云，如同一团松散的沙子，如果其中一粒沙子滑落或者受到外来的某种作用力触发，这团玻色云就会突然崩溃。”玻色云很有可能携带着一定的质量，发生崩溃时就会发生被科学家称为“凝聚体爆发”现象，并释放出巨大的能量，使得时空结构出现涟漪。这种涟漪则被称为引力波，或许我们可以在2016年之前观察到该现象。

(吴锤结 供稿)

## 开普勒发现最亲密行星“伴侣”



图片来源: David A. Aguilar/CfA

作为美国宇航局 (NASA) 的开普勒空间望远镜发现的两颗太阳系外行星, Kepler-36b 和 Kepler-36c 之间的距离可谓是两颗行星所能达到的最小距离。

这对“伴侣”相距仅为 190 万公里, 并同时围绕一颗距离地球 1200 光年的名为 Kepler-36a 的恒星运转。这是天文学家迄今为止观测到的两个天体之间的最小距离, 是太阳系中两颗最近的行星——金星和水星距离的 1/20, 同时仅仅为地球到月球距离的 5 倍。

Kepler-36b 是一颗与地球类似的岩石行星, 但质量是后者的 4.5 倍。而它的同伴 (位于图中 Kepler-36b 的地平线上) 则是一颗气态巨行星, 其大小与海王星类似, 主要由氢、氦和水构成。

美国剑桥市哈佛—史密森天体物理学中心的天文学家 Joshua A. Carter 和同事在 6 月 21 日的美国《科学》杂志网络版上报告了这一研究成果。

研究人员指出, 具有如此悬殊的重量以及由差异如此之大的元素构成的行星通常彼此环绕的

距离不会太近。不过一个好消息是，这对奇怪的伴侣并没有相互碰撞的危险。

开普勒空间望远镜是世界首个用于探测太阳系外类地行星的飞行器，于2009年3月6日发射升空。在为期至少3年半的任务期内，开普勒空间望远镜将对天鹅座和天琴座中大约10万个恒星系统展开观测，以寻找类地行星和生命存在的迹象。NASA公布的资料显示，开普勒空间望远镜携带的光度计装备有直径为95厘米的透镜，它将通过观测行星的“凌日”现象搜寻太阳系外类地行星。

(吴锤结 供稿)



## 空天学堂

### 中型四代制空型战机质次价高难堪大用



163军情观察室  
中国最专业的军事评论



## 中型四代制空型战机 质次价高难堪大用

逢周三、五出品 第195期

端午节期间 1 架出现在高速公路上的疑似中国中型四代隐身战机引起了网友的热议。战机高低搭配也再次被大家提及。我们真的需要制造一种性能够用就行的所谓中型四代战机吗？就战后六十年来的战斗机发展历程来看，这恐怕只是一个海市蜃楼，绝不真实，不具备任何可行性。

### ★ 现代空战空情掌握和战机性能的重要性远超过战机数量



#### 现代战机性能提高不会再出现千机大会战

首先我们要知道一点，二战以后，制空战斗机的战场密度都是处于不断降低的状态。在二战中经常爆发双方在一个战场投入近千架制空战斗机殊死空战的宏大场景，在朝鲜战争中，双方都沿用二战战术投入空战，但是在短暂的实战后，双方不约而同的减少了制空战斗机的投入。

因为喷气式飞机的爬升率、加速性都远远超越螺旋桨战斗机，导致飞机空战范围的不断扩大，大量急剧爬升俯冲的动作出现，使得飞机需要更大的空间作战，同时飞机机动性的不断提升也使得指挥

海湾战争中多国部队的制空力量基本只有 20 架 F-15 组成的鹰墙，负责掩护数百架攻击机攻击，控制数万平方公里的空域。图为 F-15 型战机。

控制极为困难。

## 海湾战争美军只投入 20 架制空战机掩护数百架攻击机

所以在朝鲜战争后，喷气式飞机的作战，一个战场基本上双方只会投入两三个中队级别的制空战斗机。而在越南战争中的经验教训也证明，让飞行员掌握瞬息万变的空情比在战区堆砌制空战斗机数量更为有效。指挥所通过大型雷达有效引导战斗机占据有利攻击位置最为关键。

随着机动性大幅度提高同时配有先进雷达和导弹的 F-15 战斗机的服役，战场制空战斗机的密度进一步下降。在贝卡谷地的战斗中，以色列基本只在战场上空保持 12 架战斗机巡逻，到了海湾战争中则又进了一步，多国部队的制空力量基本只有 20 架 F-15 组成的鹰墙，负责掩护数百架攻击机攻击，控制数万平方公里的空域。



### 掌握空情的制空战机将在空战中占据绝对优势

越南战争中的米格 21 和贝卡谷地的 F-15 向我们解释了空情掌握的巨大价值，在地面雷达网的引导下，米格 21 和 F-15 绕开敌方战斗机火控雷达狭小的扫描区域，从敌战斗机后方发起掠袭，具有惊人的杀伤效果，在越南战争中米格 21 在有一段时期甚至创造了 12:1 的惊人交换比，而 F-15 在贝卡谷地创造的 82:0 的奇迹，都是来源于自身不对称的信息优势。

有网友在端午节前几天拍到中国某款战机运输照，各大军事论坛纷纷对此战机进行了分析：“此机采取常规布局中单翼，大平尾，倾斜双尾翼，机长 17 米上下，机高 5 米上下，翼展 12 米左右，空重量 12 吨左右。”有网友猜测：“这款隐形战机可能是沈飞设计的四代隐形战机。”图为疑似中国中型四代机。

### 战斗机的世界里没有够用就行只追求最优秀性能

在四代机的对抗中，空情掌握能力的影响将更为巨大，面对隐身飞机，机载火控雷达战术作用极度弱化，同时电子战能力迅速提升，也就必需要四代机平时关闭雷达保持无线电静默状态，必须依

靠预警机和大型地面雷达站掌握空情抢占有利空战位置。从朝鲜战争以来的经验来看，制空战斗机的使用，贯彻的原则，是列宁的一句话：“宁可少些，也要好些”。我国生产 300 到 400 架歼 20 战斗机，本身就足以满足制空作战的需求，而投入所谓的中型制空战斗机，却反而会影响到战场空情，复杂指挥，反过来降低制空作战的效率。

需要指出的是，战斗机设计从来没有什么够用就行的说法，对于制空战斗机来说，追求当前技术下能达到的最好性能才是可行的，因为你面对的对手不可能是你一厢情愿所指望压倒的老式战斗机或者攻击机，你必然会跟对方的制空战斗机遭遇。墨菲定律告诉我们：“事情如果有变坏的可能，不管这种可能性有多小，它总会发生”。

而且“低档”战斗机遭遇“高档”战斗机不是可能性很小，而是基本上随时会发生。制空战斗机需要有数量，但是必须是以质量为保证。



★ 受发动机制约中型四代制空战机的性能或将惨不忍睹



F-35 采用的 F-135 型发动机已经是人类历史上推力最大的战斗机用发动机，但仍存在动力不足的缺点。图为 F-135 型发动机。

**F-35 战机采取推力最大发动机机动性仍偏低**

在制空作战中，单台大推力发动机或者两台中等推力发动机的中型四代机，对比两台大推力发动机的重型四代机，都有着天然的劣势。如果中型四代机价格低廉到足以形成相当规模数量，那其飞行性能在加速性和爬升率上都比不上 F-15 和苏-27 这样的重型制空三代机。

F-35 采用的 F-135 型发动机已经是人类历史上推力最大的战斗机用发动机，推力达到了 178 千牛（折合 18.2 吨），但是 F-35A 空重达到了 13170 千克，内载燃料 8382 千克，空战状态下重量（空重 + 一半燃料重量 + 武器重量 + 人员重量）预计将达到 17900 千克以上，推重比只能勉强达到 1.01，在三代机中都算是中等偏下的水平。

作为对比，F-22 战机空战状态推比接近 1.4，F-15 推比也在 1.3 以上。受到推重比影响，该机的爬升率和加速性能都类似于 F/A-18，远劣于 F-16，最大飞行速度只有 1.6 倍音速。同时，该机的机翼面积只有 42.70 平方米，空战状态的翼载荷高达 419 千克/平方米，相对应 F-15 的翼载荷只有 318 千克/平方米，F-35 的翼载荷在三代机中仅仅略优于使用可变后掠翼的 F-14。

**中国发动机落后于美国中型四代机机动性相当堪忧**

在和三代机的对抗中，该机可以凭借先进的航电和隐身能力取得优势，但是在制空作战中面对 F-22 或者歼 20 这样真正的四代制空战斗机，其还会有什么优势吗？中国设计的四代机也必然会面对这个问题，如果基于前述两种发动机设计，在中国复合材料技术落后于美国，不能像 F-35 那样大量采用复合材料减重，也受到价格限制不能像 F-22 和歼 20 那样大量采用钛合金减重的情况下。

使用单台 WS-15 的战斗机在保证足够内油的情况下，其空机重量很难压缩到 12 吨以内，而 WS15 发动机的推力只有 16 吨，虽然与 F-135 相比涵道比较小，在高速性能上有优势，但是其推重比的劣势也一如既往的继承了下来，在确保基本的航程需求的情况下，该机至少需要 6 吨内油，所以空战重量将至少达到 15.5 吨（12 吨空重 + 3 吨内油 + 0.5 吨武器和人员），推重比只有 1.03，基本上来说不要指望有超音速巡航能力和较好的爬升加速能力，这样的飞机在与具有真正 4S 特性的战斗机的对抗中，生存力相当堪忧。

**中型四代中型机使用双发体重将严重超标**

如果使用两台 9500 千克推力发动机的型号，又会如何？如果该型发动机按照 F414 发动机的



标准设计，其单台重量将超过 1100 千克，两台发动机总重达到 2200 千克，而单台 WS-15 发动机如果不安装推力矢量喷口将在 1600 千克左右，等于比单发构型增重 600 千克。就算是单发飞机发动机增重 600 千克也将至少增加 2000 千克的空重，而双发战斗机和单发战斗机相比需要更宽的机身、更大的钛合金隔框，空重增长幅度甚至会达到 3000 千克以上，考虑到燃油也要随之增加至少 1.5 吨以保持足够的载油系数，该机的空战重量将达到 20.5 吨甚至更多。

两台 9500 千克推力发动机甚至不能使得该机空战推重比超过 1。同时，在同等吨位条件下，单发比双发在设计上有明显优势，重量低、结构效率高、气动阻力小，双中推构型同等推比下性能也落后于单大推构型，更不要说推比还远远不如了，其爬升-加速性能将会像 F-4 这样的二代战斗机靠拢。这两种中型四代机，对于四代机之间的空战来说，几乎近于无用，就像用夏利车跟法拉利跑车在赛车场比赛一样。

### ★ 夺取制空权是空军存在的基础需要最尖端的制空战机



#### 制空战机永远不应该以低档次目标为考虑

制空战机永远不应该以低档次目标为考虑，因为夺取制空权是空军存在的基础，制空战斗机需要的永远是在现有技术和预期技术发展上达到最好，才能从容的应对技术的发展变化。所谓够用就好，其实最后必然是不够用，设计时候够用，到服役的时候、到使用中期的时候都将面对巨大的挑战。

由于设计指标太低，这种飞机的服役时间将受到巨大的限制，甚至可能服役十年就完全无法用于制空作战，之前的战斗机还可以外挂大量武器充当攻击机，

制空战机永远不应该以低档次目标为考虑，因为夺取制空权是空军存在的基础。图为 F-22 型战机。

这种中型四代制空战斗机为了空战性能还无法像 F-35 这样的攻击战斗机一样内挂大型对地武器，在外挂弹药彻底失去隐身性后，存在的价值恐怕也就是用来训练飞行员了。

#### 控制相同空域中型机需要比重型机数量多 4 倍

从另一个方面来看，由于推重比的限制，中型四代战斗机缺乏足够的速度、爬升率和加速性，导致该机很难适应制空作战。制空作战对飞机性能的要求最为全面，飞行性能的差异将带来制空作战效果的巨大差异，以速度为例，F-22 可以以 1.45 倍音速速度出击，攻击 580 公里外的空中目标，从松开刹车到抵达作战位置耗时约 25 分钟，而中型四代战斗机不开加力的话只能采用高亚音速飞行，25 分钟时间到达的截击位置只有 300 公里左右等于是该机防空任务时候能覆盖的区域只有 F-22 的四分之一左右。

也就是说控制同样空域需要四倍于 F-22 的飞机，这就让数量优势成为泡影，后文将对此进行详细分析。四倍的飞机数量，还需要部署四倍的机场来确保覆盖，需要四倍的飞行员，四

倍的地勤人员，四倍的后勤支援，反应到战时紧张的运输条件下，产生的压力就要以几何级数放大。



就算中型机投入较多数量的战机，也将在重型战机绝对性的飞行性能优势中被彻底抵消。图为 F-35 型战机。

米格 21 掠夺下来的，而米格 21 高达 2 马赫的速度却让美机连复仇的机会都没有”，这就是战斗机超音速性能的充分体现。

而新一代的制空战斗机，也是人类历史上超音速性能最好的一批，而 F-22 更是空前的超音速怪物，可以在高速下有相当的机动能力，还可以以 1.45 马赫速度巡航飞行，中国的歼 20 战斗机也是基于高空高速思路发展的新一代制空战斗机。

同样的道理，爬升率对于制空战斗机也是非常重要的，有足够的爬升率才能夺取有利的空战占位，而爬升率是对于推重比最为敏感的飞行性能，F-35 和 F-22 处于同一高度开始爬升占位，F-22 每一秒至少能比 F-35 多 100 米高度，始终保持占位优势，从容选择攻击时机。

F-22 和 F35 的对抗中如此，而在歼 20 和中型四代机的对抗中也是如此。在这种对抗中，就算中型方投入较多数量的战斗机，也将在重型战斗机绝对性的飞行性能优势中被彻底抵消。即使在大离轴角发射的导弹大行其道的今天，推重比对于空战的影响已经下降，但如此巨大的差异已经让导弹无法弥补飞行性能上的不足了。

### 中型机与重型机之间的飞行性能差距无法用导弹弥补

速度不光是在截击中体现，在其他作战中也是不可取代的优势，根据《铝与火的教训》一文的介绍，在越南战争中米格-21 的恐怖优势是地面引导和高速性能完美结合，在一个战例中“1968 年 2 月，2 架 F-102 为加油机护航飞行，长机赫然发现 1 枚未爆的空空导弹插在僚机的尾部！显然，在浑然不觉的情况下，它们遭到了袭击。这两架飞机连忙返回泰国的基地，途中，袭击它们的杀手米格 21 出现了，米格再次攻击，迫使僚机坠毁。这个例子看似离奇，但在越战中却屡见不鲜，许多美军军机都是这样被

★ 中型机相比重型机价格并不便宜但性能低劣很多



现代战机一半成本是航电系统中型机价格无法下降。图为 F-35 型战机座舱。

现代战机一半成本是航电系统中型机价格无法下降。也就是说该机价格是 1.306 亿美元，仅仅比 F-22 低 3000 万美元，简而言之就是说这种一台发动机的中型攻击战斗机只比两台发动机的重型制空战斗机低一台半发动机的钱，机身和设备之类的价格差值只相当于半台发动机而已。而这还是建立在 F-22 批量只有 183 架，F-35 批量超过 3000 架的基础上，也就是说相当多的生产投资 F-22 是 183 架均摊，F-35 则是 3000 架均摊，考虑到这个，还会觉得中型战斗机便宜吗？

### F-35 航电系统采用商业部件无法与 F-22 相比

而且 F-35 相对 F-22 先进的航电设备采用大量成熟的商业部件，编程语言也采用了程序员最多并且采用面向对象模式，开发成本最低的 c++ 语言，而不是像 F-22 一样采用使用极为狭窄且没有采用面向对象开发模式，导致开发成本远超过 c++ 语言的 ADA 语言。

在最昂贵的机载火控雷达上，最昂贵的部件是发射/接收模块，而 F-35 采用的 AN/APG-81 雷达仅有 1200 个发射/接收模块，F-22 采用的 AN/APG-77 雷达则有超过 2300 个发射/接收模块。虽然 F-35 的电子系统更加复杂，但是基于电子技术不断的进步，其价格并不比 F-22 的系统更为昂贵。

同时，为了尽可能节约成本，F-35 的机身大量采用复合材料，而不是像 F-22 一样采用钛合金；另外，F-135 发动机也相对于针对制空作战要求高性能的 F-119 发动机，降低了发动机工作参数，减少了贵重金属材料的使用，有效的控制了成本。但是这些成本累加起来，也仅仅是半台发动机的价格而已。

### 战机一半成本是航电系统中型机价格无法下降

这其实反映了一个现实，就是飞机本身机体部分的价格，在飞行器价格中的因素越来越低，FC-1 战斗机机体和发动机总价格在 700 万美元左右，而航电设备则高达 800 万美元，航电设备已经成为了飞机价格的主体。一个 12 吨空重战斗机的机体，并不会比 17 吨空重的战斗机便宜什么，同等航电配置下，双发战斗机比单发战斗机昂贵的，恐怕也就是多一台发动机的价格了。但是相对于增加一台发动机带来的飞行性能飞跃性提升，这一点代价是完全可以接

### 美军 F-22 战机单价只比 F-35 贵 1 个半发动机钱

我们再回头来讨论一下数量优势的问题。只按照价格优势来投入中型四代机，那先要解决的问题是，中型四代机对于重型四代机真有价格优势吗？

2010 财政年度，F-22 战斗机的飞离价格（扣除先期投资，不考虑后期维护成本的纯成本），是 1.6 亿美元，而同年，美国国防部宣布的 F-35A 预期目标单价是 1.116 亿美元，看上去很不错是吗？两架 F-22 的成本可以购买三架 F-35 了，但是请别急，这个价格是不包括配用的 F-135 发动机的，F-35A 采用的发动机平



受，或者说纯粹是微不足道的。



为了尽可能节约成本，F-35的机身大量采用复合材料，而不是像F-22一样采用钛合金。图为F-22型战机正在组装。

战吊舱。

这样说，等于是你的中型三代机电子设备必须采用与重型四代机相当的航电设备，除了因为机头直径造成雷达阵面面积较小，没法装载那么多发射/接收单元以外，其他什么成本都省不下来。就算强行发展一款中型四代战斗机，那无非也就是10架歼20的成本，可以换算成12架中型四代机，这个所谓的数量优势在质量优势面前根本不值一提。

### F-35的研发经费足以购买至少300架F-22战机

根据F-22研制的经验，F-22总采购成本只有300多亿美元，研制成本则需要400多亿美元，F-35研制经费更是高达700亿美元，现代战斗机研制费用攀升已经是不可遏制的趋势。在这样的趋势下，光是中型四代机的研制成本，就足以采购上百架歼20战斗机在这样的情况下，中型四代战斗机对于重型四代战斗机还有什么优势吗？

### ★ 歼20体型比歼15小在航母上操作更方便



由于选择了鸭式布局，歼-20的短距离起降能力也是相当出色的。瓦良格号航母上前点105米的长度完全可以满足要求。图为歼20战机。

也许有人提出，可以不要那么好的航电设备来降低价格么？这个恐怕是更不可能的，前面已经提到，制空作战中最重要的因素就是空情掌握，如果你换装低成本的航电，怎么确保空情掌握？而且现代先进空空导弹射程不断提升，也需要采用先进的AESA雷达利用这个射程，以流星为代表的新一代中距离空空导弹，射程已经超过100公里，那就需要雷达在强电磁干扰环境下对100公里距离上的典型目标建立起稳定跟踪，这个要求只有先进的AESA雷达才能实现，只要采用AESA雷达，整个航电系统的成本就不可能太低。至于电子战设备那更是不可削减的，越战中美国飞行员就宁愿少挂两枚空空导弹也要挂载两个自卫电子

### 歼20甲板起飞距离可以比歼15短90米

当然也有人会问，中国未来航空母舰也需要舰载隐身战斗机，而歼20战斗机体型过于巨大，重量过大，没法在航空母舰上弹射起飞，那还不是需要中型四代战斗机来顶替这个战力空缺吗？

中国海军航空兵的整个训练体系，已经基于滑跃起飞建立起来了，在其中已经

投入了巨大成本，所有飞行人员都是基于滑跃起飞所训练，而蒸汽弹射系统潜力较小，难以使用重型舰载机。在可以预见的将来，不太可能花费巨大代价抛弃原有的系统用蒸汽弹射系统取代，至于未来的电磁弹射器，使用简单很多，弹射能力也大幅度提高，基本不存在无法弹射起飞的问题。至于滑跃起飞，歼 20 战斗机推重比远远高于苏 33 战斗机。

而且静不安定布局先进的前翼可以产生巨大的升力，弹射起飞需要的距离可以大幅度缩短，苏 33 可以在 195 米后点以 32.2 吨起飞重量起飞，而歼 20 以其巨大的气动优势在 105 米前点就可以用相当大重量起飞，并不存在无法滑跃起飞的问题。至于体型过于巨大的问题，就目前国内外分析，歼 20 战斗机长度在 20 米左右，小于苏-33 战斗机的 22 米，航母操作上比类似苏 33 的歼 15 战斗机更为方便。

### 歼 20 在护卫航母的防空战中比中型机有压倒性优势

同时，航空母舰舰载机本身对截击性能要求相当高，F-4 和 F-14 都是作为航空母舰专用截击机设计的，其发动机加力燃烧室无使用时间限制，就是为了从起飞开始就全加力尽快赶到拦截点拦截敌机，美国现役航母削弱了截击能力是因为苏联解体再也没有重大海空威胁，但是我国面对的军事环境更加复杂，拦截能力还是非常重要。歼 20 的拦截性能相对于中型四代机有着压倒性的优势，对于提高航空母舰编队防空能力有着巨大的增强效果。

## ★ 中美国情不同中国空军没必要装备中型四代机



中国构建空中进攻打击体系不用照搬美国的思路，因为中国空军没有全球作战的压力。图为歼 20 战机。

### F-35 是攻击机空战能力只以自卫为标准

因此在可以预见的未来，无论空战技战术怎么发展，空军的对地支援任务总是需要继续发展的，而当前随着空地一体化作战的不断推进，对地攻击作战需要数量较多的作战飞机来应对不断增加的支援需求。F-35 战斗机，从项目选型时期就亮明了招牌，联合攻击战斗机 (Joint Strike Fighter JSF)，攻击是第一使命，而空战能力以自卫为标准，也是不打算投入制空作战的，这个任务会被交给 F-22 战斗机。

### 歼 20 战机与二炮配合就足以完成未来任务

如果我们仔细琢磨一下，我们还应看到这样的问题。F-35 作为隐身的四代攻击机如果在已经掌握制空权的前提下执行近距离支援任务时，隐身的意义其实并不大。只有在空情未明的前提下执行对地支援任务时，F-35 的隐身优势才能够凸显。中国自身构建的空中进攻打击体系显然不会照搬美国的思路，中国空军没有全球作战的压力，因此这使得中国空军可以更多的依赖本土的传感器系统配合作战。

这就让空情未明的情况大为减少。在这样的大前提下，中国空军依靠歼 20 突贯纵深摧毁对方的关键防御节点，并且在二炮导弹部队的支援下，可以有效的构建一个不一样的打击体系。因此，我们没有必要去学习美军在四代机上的高低搭配。

### 中国重装陆军与美国轻装陆军对飞机需求不同

每个国家都有自己独特的体系，中美之间的体系必然会存在相似之处，但是绝对不能认为中国就一定会选择与美国一样的体系。中国陆军的打击能力之强、手段之丰富是令全世界陆军所赞叹的，因此在解放军的诸军兵种合成进攻战役中，陆军对于近距离的打击能力和手段是必须考虑在内的。

从美军的作战条令来看，美军重视快速反应，对于战场环境的建设更多依赖大系统和空基/天基传感器。这种作战模式必然导致美军地面轻装部队经常会遭遇大量无法通过自身伴随火力解决的目标，在这样的前提下，才会使美军提出了非常严苛的近距离支援任务要求。

### ★ 结语

由此我们可以更清楚的看到，一种中型的、貌似廉价的四代战斗/攻击机不是中国未来所需要的。在现阶段各国军费都比较紧张，用有限的经费去采购一种性能只是马马虎虎的四代机，还不如购买更多的三代机改型更为划算。

（吴锤红 供稿）



## 科技新知

### 蛟龙号载人潜水器进行七千米级海试首次下潜试验

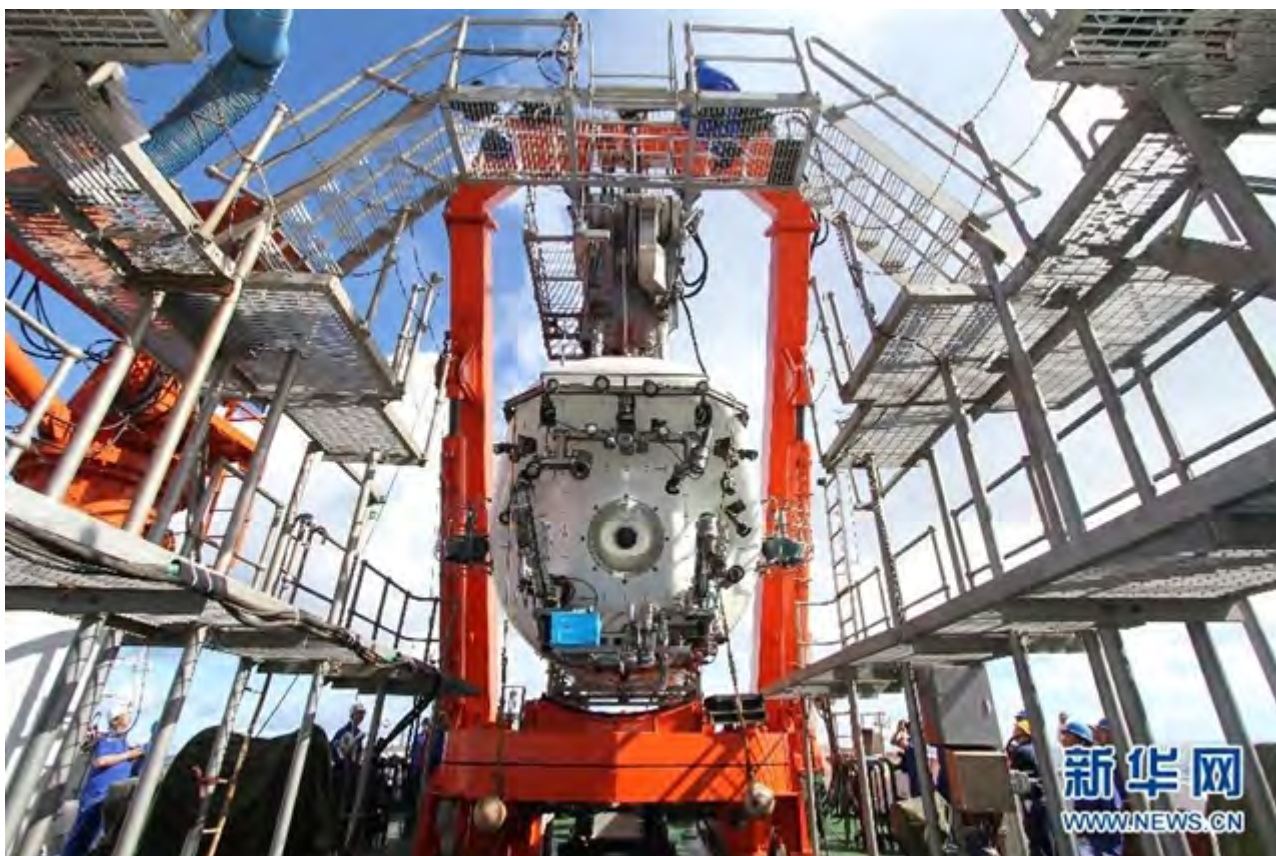


北京时间6月15日7时，3名试航员乘“蛟龙”号载人潜水器开始进行7000米级海试第一

次下潜试验。这是试航员崔维成进入“蛟龙”号（6月15日摄）。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网



这是参加第一次下潜试验的三名试航员，从左到右为崔维成、叶聪、杨波（6月15日摄）。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网

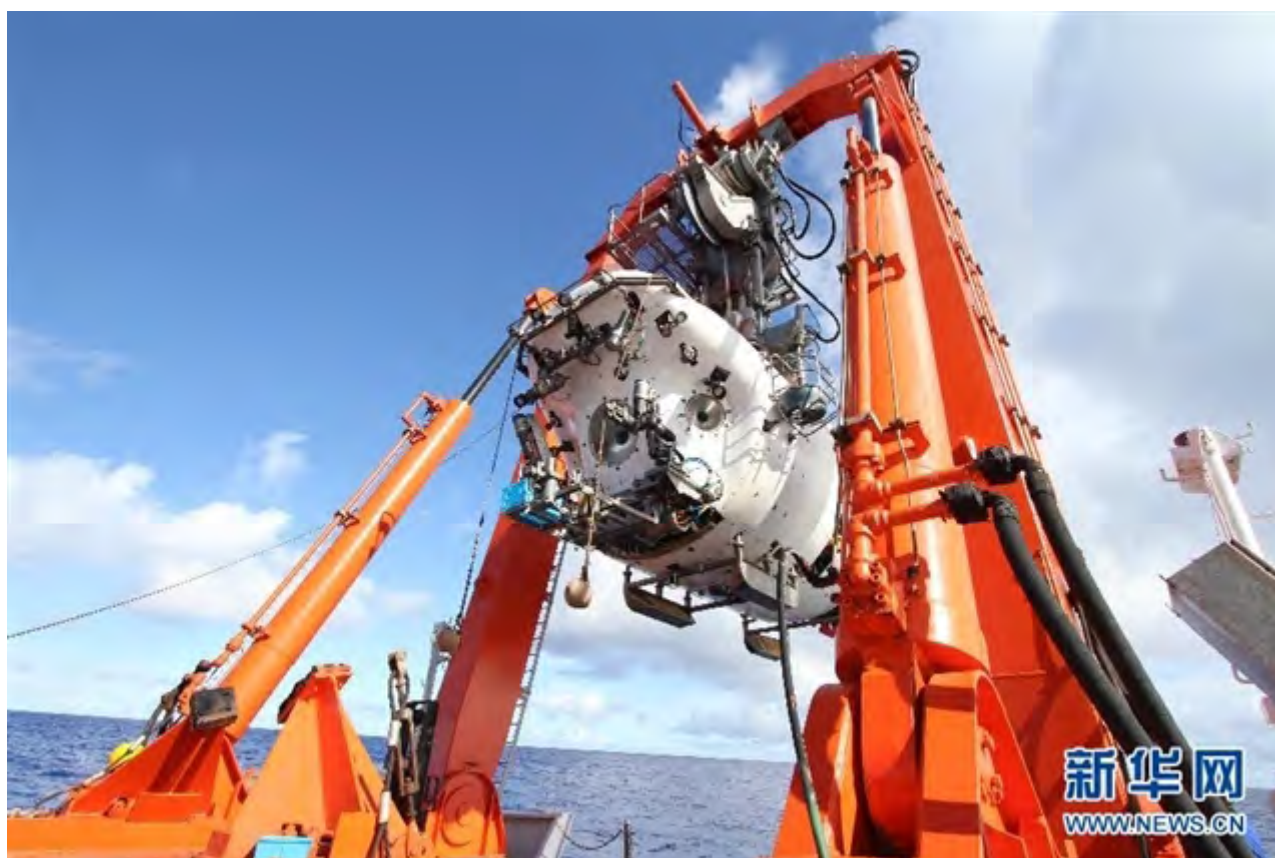


6月15日，试验中的“蛟龙”号被吊起准备入水。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网

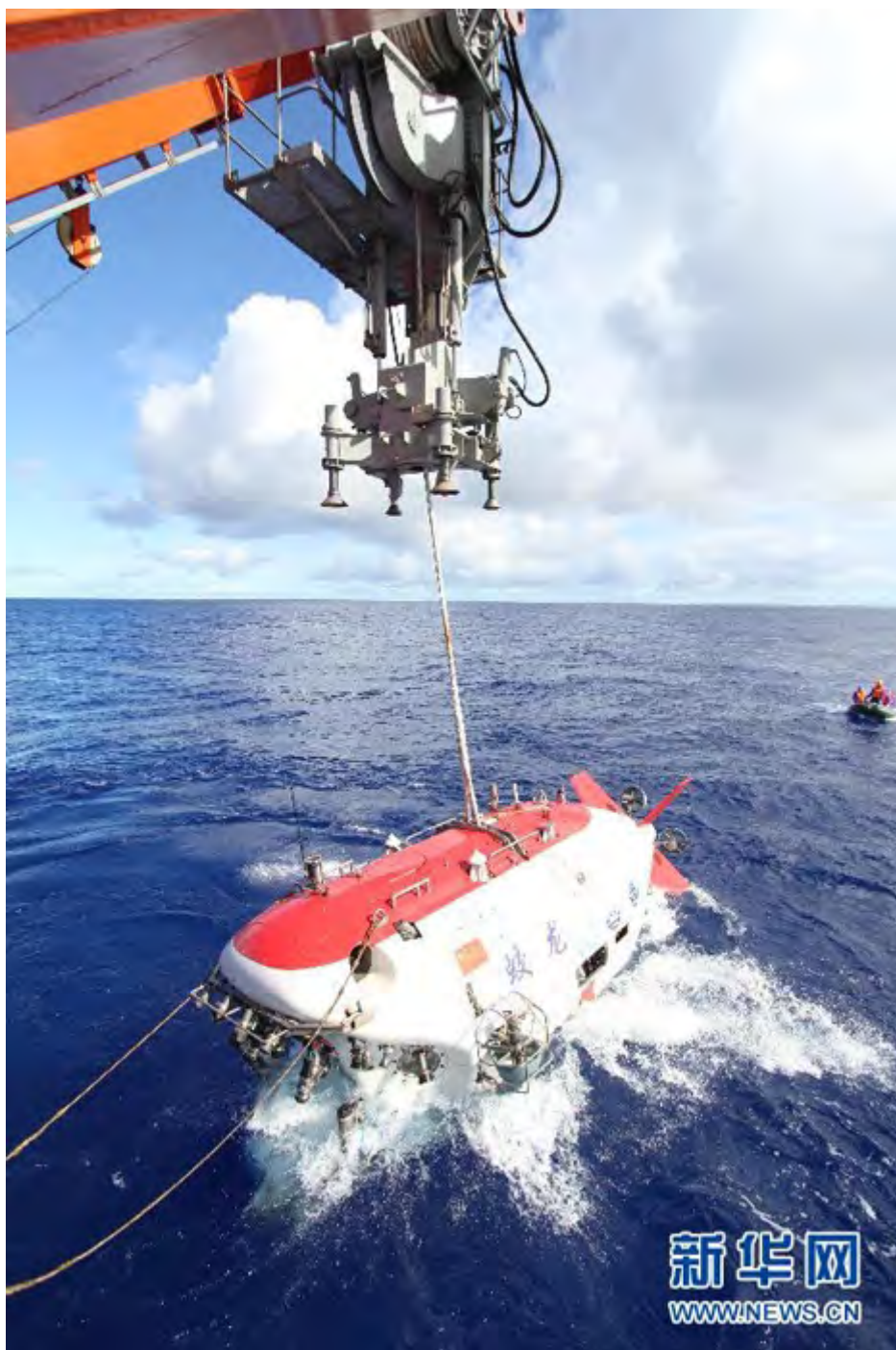




6月15日，试航员叶聪通过“蛟龙”号观察窗向外挥手。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网

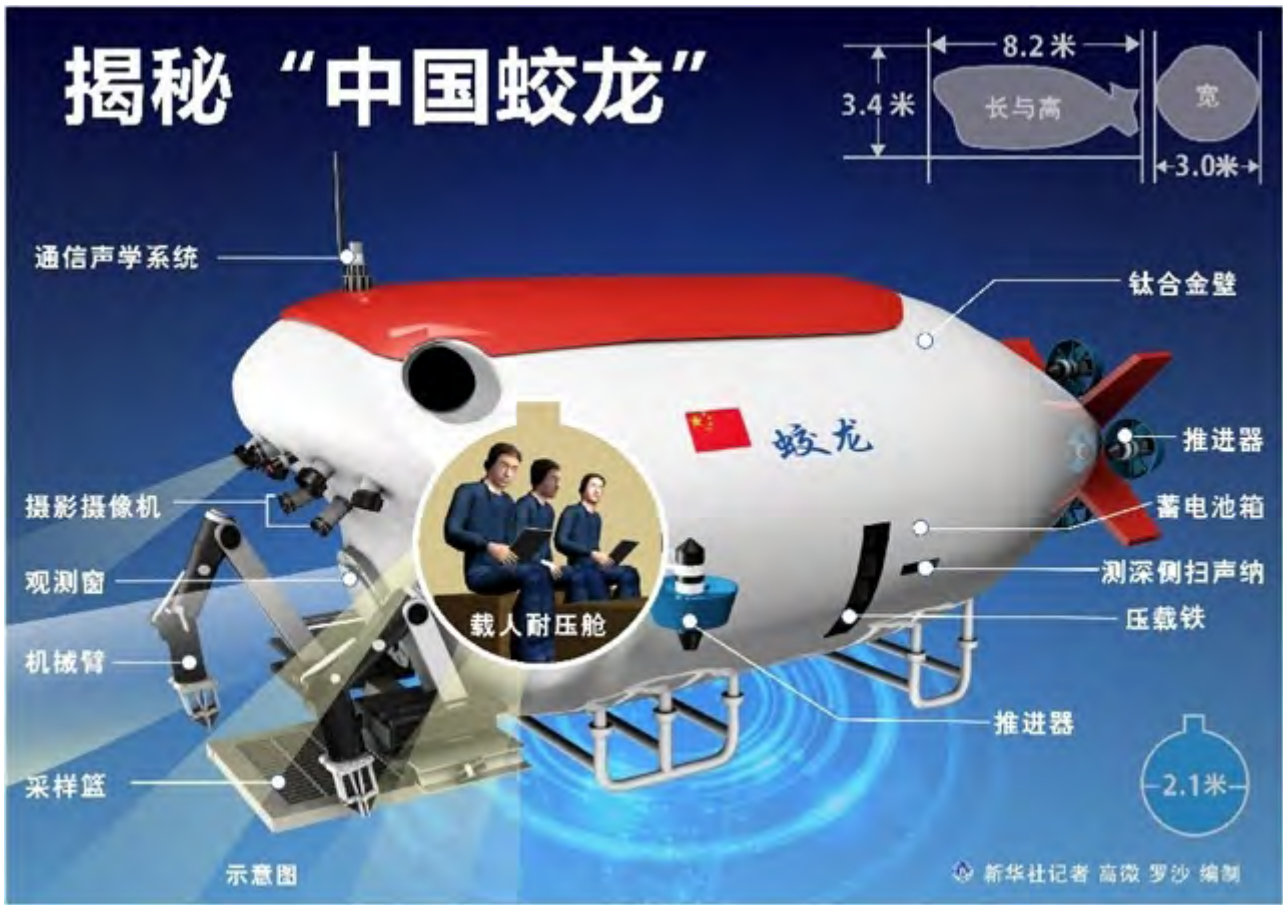


6月15日，试验中的“蛟龙”号被吊起准备入水。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网

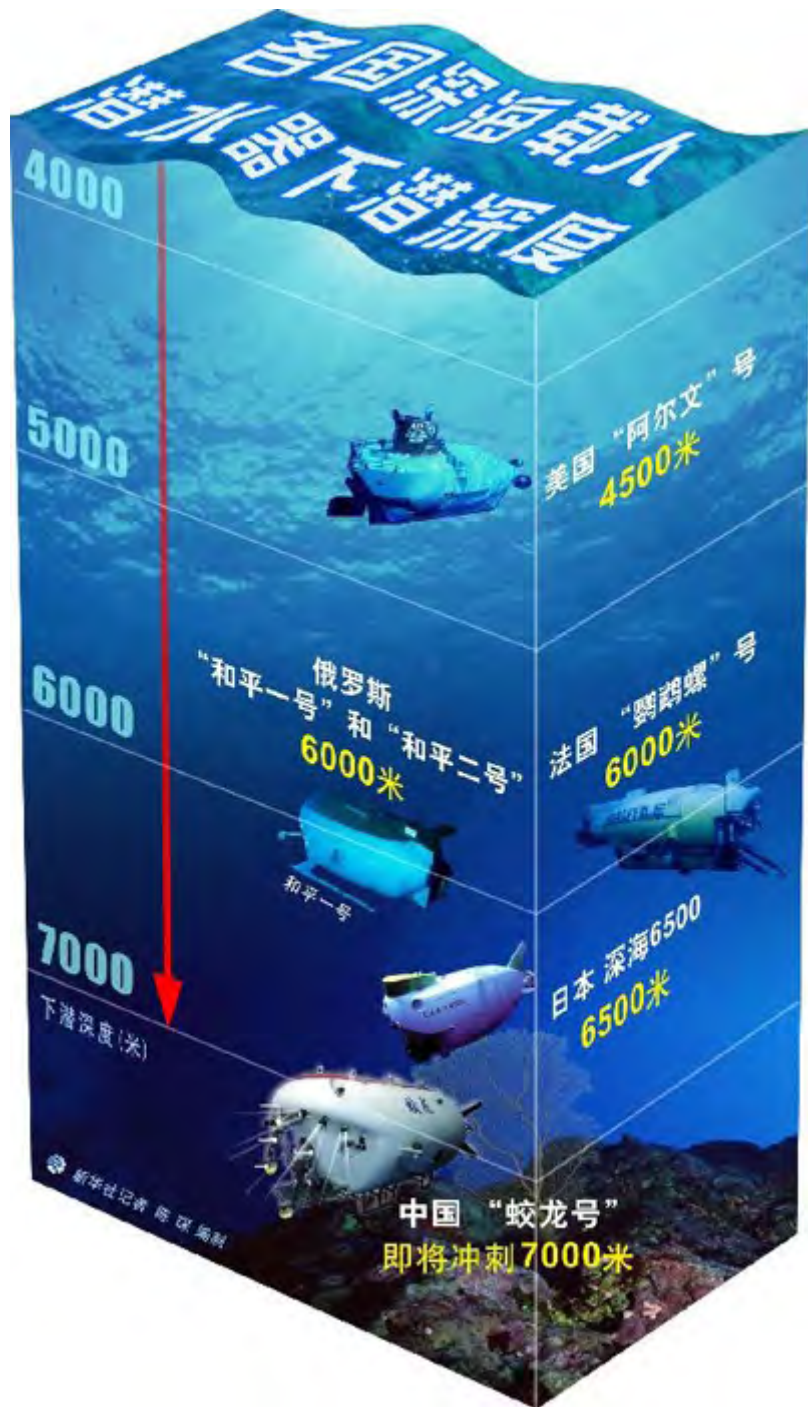


6月15日拍摄的试验中正在被放入水中的“蛟龙”号。新华社记者 罗沙 摄 图片来源：新华网





图表：揭秘“中国蛟龙” 新华社记者 高微 罗沙 编制 图片来源：新华网



图表：各国深海载人潜水器下潜深度 新华社记者 陈琛 编制 图片来源：新华网  
(吴锤结 供稿)

## “蛟龙”号再创纪录 最大下潜 6965 米



6月3日上午，“向阳红09”试验母船搭载蛟龙号载人潜水器从无锡江阴苏南国际码头起航，奔赴马里亚纳海沟区域执行蛟龙号载人潜水器7000米级海试任务，挑战中国载人深潜历史的新纪录。中国是继美、法、俄、日之后世界上第五个掌握大深度载人深潜技术的国家。中新社发 李一芳 摄

6月19日，中国载人深潜器“蛟龙”号7000米级海试第二次试验最大下潜深度达6965米，再创中国载人深潜记录。

北京时间19日凌晨5点，中国载人深潜器“蛟龙”号7000米级海试第二次下潜试验开始。据海试现场指挥部消息，北京时间19日9点24分，“蛟龙”号第二次坐底，下潜深度6965米，正在开展相关作业。目前人员和设备一切正常。

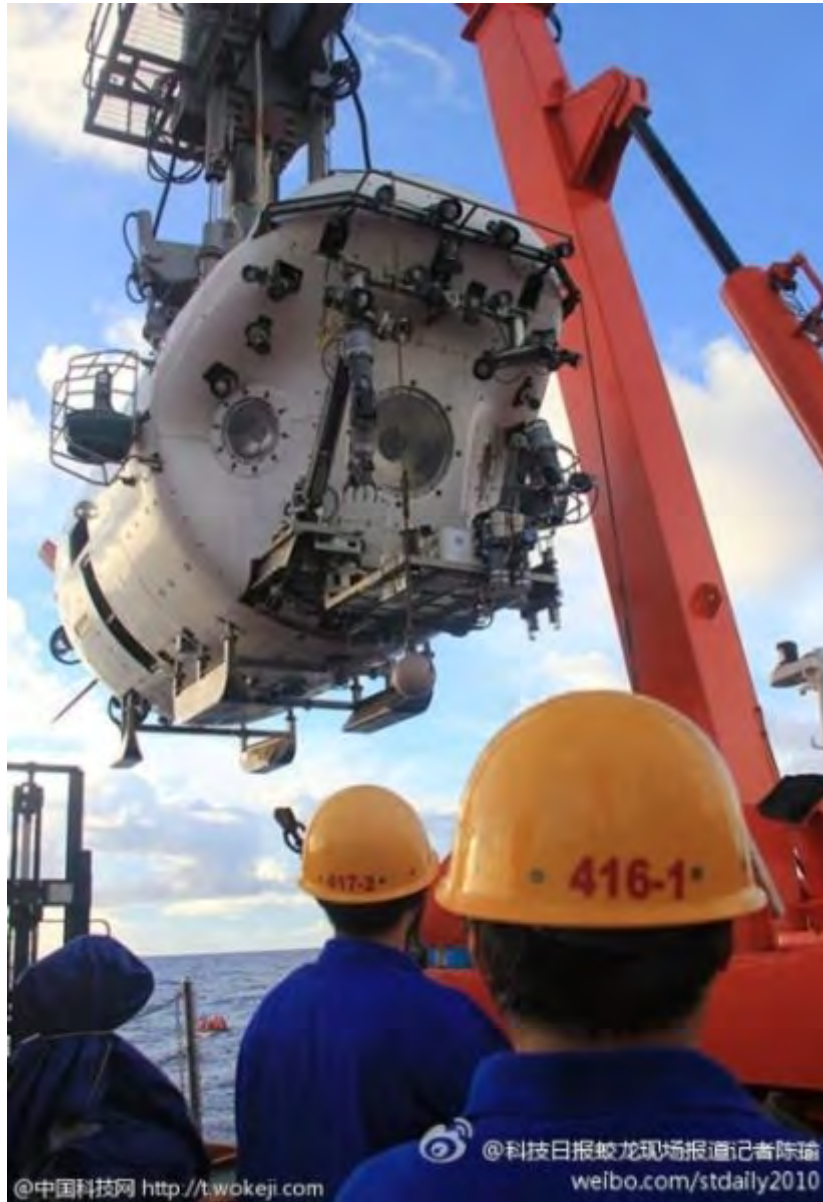
海试现场指挥部表示，如条件许可，将下潜并开展部分海底作业，预计下潜为10小时，最大下潜深度6900米。

中国自主研发的“蛟龙”号载人潜水器7000米海试6月15日在西太平洋的马里亚纳海沟试验区完成了第一次下潜试验，最大下潜深度达6671米，创造中国载人深潜新纪录。

(吴锤结 供稿)



## 7020米“蛟龙”创深潜纪录 可征服全球99.8%海底



中国载人潜水器“蛟龙”号于北京时间昨天凌晨5时许开始在西太平洋的马里亚纳海沟进行7000米级海试第四次下潜试验。执行本次下潜试验的试航员为叶聪、刘开周、杨波。

8时55分，“蛟龙”号下潜深度达7005米，成功突破7000米大关。随后在7015米的深度第一次坐底。

9时7分，“蛟龙”号最大下潜深度达到7020米。在达到最大深度时，通过水声通话，试航员发出了对神九航天员的问候：祝愿景海鹏、刘旺、刘洋三位航天员与天宫一号对接顺利！祝愿我国载人航天、载人深潜事业取得辉煌成就！

达到最大深度后，试航员叶聪和指挥部对话时说，潜水器在接近海底 100 米处抛压载，在接近海底过程中，可以看到海底散落着类似结核状的物体，白色、紫色的类似海参的生物，有很短很细类似水螅的生物。此外，本次海试任务还包括坐底、采集海水和沉积物样品、拍照、录像等，并视情况采集生物样品。

海试现场总指挥刘峰表示，“蛟龙”号在 7000 米级海试中，经 4 次下潜试验就突破 7000 米深度，说明潜水器性能稳定，海试人员水平不断提高。

据试航员报告，目前潜水器设备一切正常，人员状态良好。

刘峰表示，海试团队将再接再厉，择机继续开展一到两次 7000 米深度下潜试验，进一步验证潜水器在 7000 米深度的各项功能和性能，为潜水器日后投入实际应用打下坚实基础。

>>现状

国外深潜未超 6500 米

我国是第五个成功研制深海载人潜水器的国家。在全球载人潜水器中，“蛟龙”号属于第一梯队。目前全世界投入使用的各类载人潜水器约 90 艘，其中下潜深度超过 1000 米的仅有 12 艘，更深的潜水器数量更少，目前拥有 6000 米以上深度载人潜水器的国家包括中国、美国、日本、法国和俄罗斯。除中国外，其他 4 国的载人潜水器最大工作深度均未超过 6500 米，经常下潜深度也不过 5000 米。

>>意义

可征服全球 99.8%海底

“蛟龙”号成功突破 7000 米深度，证明它可以在全球 99.8% 的海底实现较长时间的海底航行、海底照相和摄像、沉积物和矿物取样、生物和微生物取样、标志物布放、海底地形地貌测量等作业，是我国深海技术的一项重大突破。

国家海洋局局长刘赐贵表示，随着“蛟龙”号载人潜水器逐步完成海上试验，将转向业务化运行，实现其业务化共享使用等问题将逐步提上日程，将在未来 3 至 5 年开展“蛟龙”号试验性应用。通过试验性应用航次，一方面尽快满足国内科技界对“蛟龙”号的急切需求，尽快取得一批高水平的研究成果，另一方面逐步形成“蛟龙”号的业务化运行能力，探索出一套面向全国开放的应用机制。

>>释疑

深度绝非终极目标

载人潜水器的深度往往是最能吸引公众眼球的地方，但绝不是载人深潜追求的最重要的目标。中国“蛟龙”，绝不是一台一猛子扎到马里亚纳海沟最底部，拍几张照片、几段视频就匆匆返航，拿着深度数据沾沾自喜的海底探险者。它是一台踏实可用的、能为科学家开展深海研究服务的作业型潜水器。

“实现深海极端环境下海底作业是‘蛟龙’号载人潜水器研发的真正目的。”海试现场总指挥刘峰说。

“蛟龙”号主驾驶叶聪介绍，“蛟龙”号可以运载科学家和工程技术人员进入深海，执行海洋地质、海洋地球物理、海洋地球化学、海洋地球环境和海洋生物等科学考察；还具备深海探矿、海底高精度地形测量、可疑物探测与捕获、深海生物考察等功能。

(吴锤结 供稿)

### 蛟龙第五次下潜最大深度 7062 米 拍珍贵深海生物



白色深海鱼类





海底众多生物

“蛟龙”号7000米级海试第五次下潜任务已经完成，最大深度达到7062米。此次下潜取得3个水样，2个沉积物样，1个生物样品，进行了测深侧扫等试验。

在北京时间今晨5时29分开始的7000米级海试第5次下潜中，蛟龙号再次刷新同类型潜水器下潜深度纪录，最大下潜深度7062米。

“蛟龙”号载人潜水器7000米级海试现场指挥部发布，今天下潜取得3个水样，2个沉积物样，1个生物样品，完成了标志物布放，进行了潜水器定高、测深侧扫、纵倾调节试验，此外通过布放生物诱饵，吸引了很多海底生物，借机抓拍了很多照片，完成了全流程验证计划。

据了解，北京时间5:05，总指挥宣布各就各位，潜水器5:18入水，5:29下潜，5:34建立水声通信，8:39分，抛掉第一组压载铁，8:44分，第二次越过7000米深度线，8:45分，第一次坐底，深度7009米。11:47分(北京时间)，达到今天最大下潜深度7062米。

(吴锤结 供稿)

## 摄影师拍到翠鸟像导弹俯冲捕捉小鱼精彩画面



一只蓝色翠鸟像导弹一样俯冲进入湖水，朝向一只鳊鱼



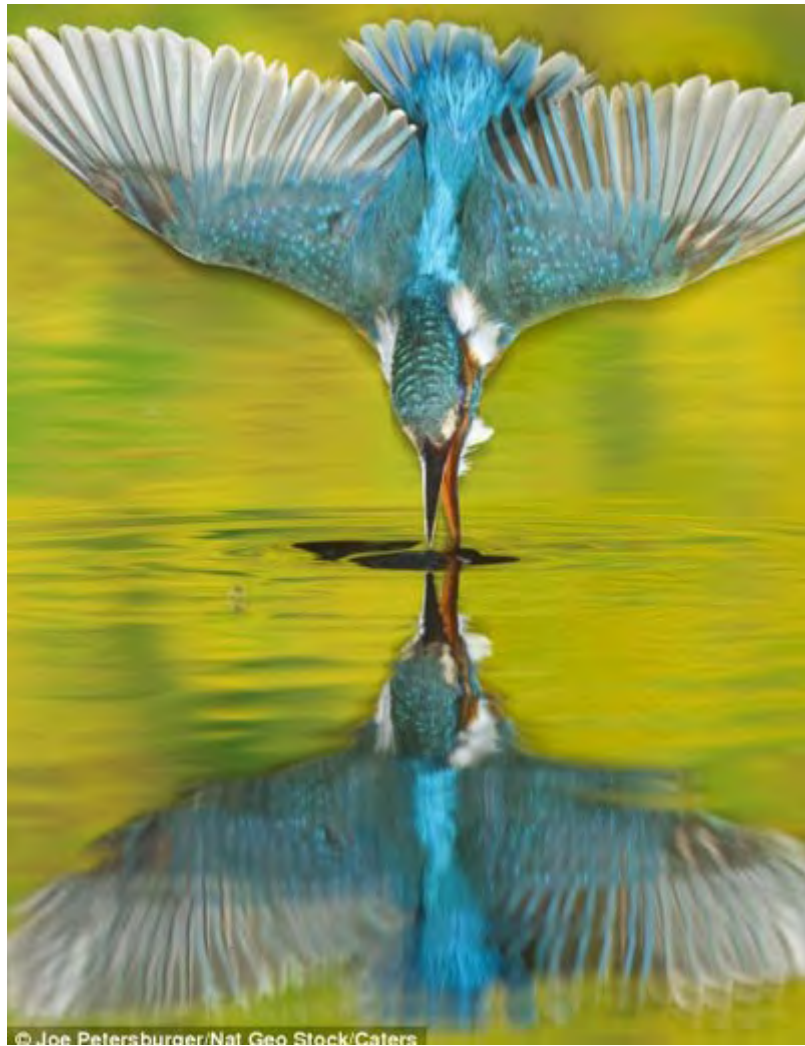
翠鸟离开水面时嘴里叼着一条小鱼



翠鸟成功地从水中捕捉到一条鱼，据称，翠鸟每天至少要吞食 60%体重的食物

【搜狐科学消息】据英国每日邮报报道，这是令人难以置信的瞬间，一只美丽的蓝色翠鸟“俯冲轰炸”进入湖水，成功捕捉到小鱼之后翱翔在空中。

它以最快速度将翅膀折叠起来，头部朝下冲入水中，像导弹一样迅速地冲入自己的猎物。尽管这是很难进行拍摄的过程，但是摄影技术精湛的摄影师乔-彼得斯伯格非常幸运连贯地拍摄到这只捕猎翠鸟。



令人惊异的照片显示这只翠鸟张开嘴朝向湖水的完美镜像





摄影师乔伊-彼得斯伯格拍摄这组照片是在采用“筑巢摄影技术”下拍摄的



摄影师乔-彼得斯伯格还拍摄到这只翠鸟喂养幼鸟的镜头，在哺育幼鸟期间需要更多的猎物

这组翠鸟捕鱼镜头是在罗马尼亚道贝三角洲拍摄的，图像非常精确地拍摄到捕猎的翠鸟，翠鸟每天必须进食体重 60% 的食物才能维持生存。

来自匈牙利的彼得斯伯格称，这组照片是在采用“筑巢摄影技术”拍摄的，使用诱饵吸引翠鸟潜入水中。

彼得斯伯格吸引鱼和翠鸟到湖中一个特殊区域，之后他架设好相机等待翠鸟进行捕鱼。他说：“翠鸟具有很快的新陈代谢能力，因此它们必须捕捉大量食物，尤其是哺育幼鸟阶段。”

翠鸟捕鸟动作非常快，人类眼睛和大脑对这一动作会无法精确反应。彼得斯伯格称，我对翠鸟的动作判断几乎未出错，如果它们真地希望捕捉猎物，它们朝向猎物的俯冲动作是非常重要的。许多人认为，我拍摄的这些照片是采用带有激光束的“相机陷阱”拍摄，但实际上并没有那么复杂，我只是拍摄时能够洞悉翠鸟的动作变化。

他说：“每一张照片对我而言就像是一个发现，观察水滴、羽毛、鸟和猎物的位置都完全不同，在每张照片中都会呈现令人惊异的效果。这是我从未感受过的，目前我有点着迷这种美妙的摄影。

(吴锤结 供稿)

### 美国超级计算机“红杉”重登全球500强榜首



美国能源部长朱棣文6月18日发表声明宣布，在国际TOP500组织当天公布的全球超级计算机500强排行榜上，目前位于能源部下属劳伦斯—利弗莫尔国家实验室的“红杉”以每秒16.32千万亿次的实测运算速度荣登榜首。

这是自2009年11月以来，美国的超级计算机系统首次在全球超级计算机500强排行榜上排名第一。此外，美国能源部阿尔贡国家实验室的“米拉”以及橡树岭国家实验室的“美洲虎”分列第三和第六位，运算速度分别达到每秒8.15千万亿次和1.75千万亿次。

2011年6月登上500强排行榜榜首的日本超级计算机“京”此次跌落至第二位，位列第四位的是德国莱布尼茨计算中心的SuperMUC。曾在2010年下半年的榜单上分别排名榜首和第三的中国“天河—1A”和“星云”高性能计算机此次分列第五和第十位。



如果按国家排名，美国共有 252 个超级计算机系统进入最新的全球 500 强榜单，超过一半。位列第二的中国有 68 个系统入榜，占 13.6%，后面依次是日本、英国、法国和德国。

超级计算机是国家科研的重要基础工具，在地质、气象、石油勘探等领域的研究中发挥关键作用，也是汽车、航空、化工、制药等行业的重要科研工具。TOP500 是对全球已安装超级计算机“排座位”的最知名排行榜，从 1993 年起，由国际 TOP500 组织以实测计算速度为基准每年发布两次。

(吴锤结 供稿)

## 神奇的超导

超导是凝聚态物质里电子体系的一种宏观量子凝聚现象，涉及凝聚态物理中的基本概念和最前沿问题。超导材料具有零电阻和完全抗磁性等一系列神奇的特性，在能源、科研、医疗、通讯等各个领域均有重要用途。已逾百年的超导研究，在无数聪慧的科学家推动下，依旧不断绽放新的魅力！

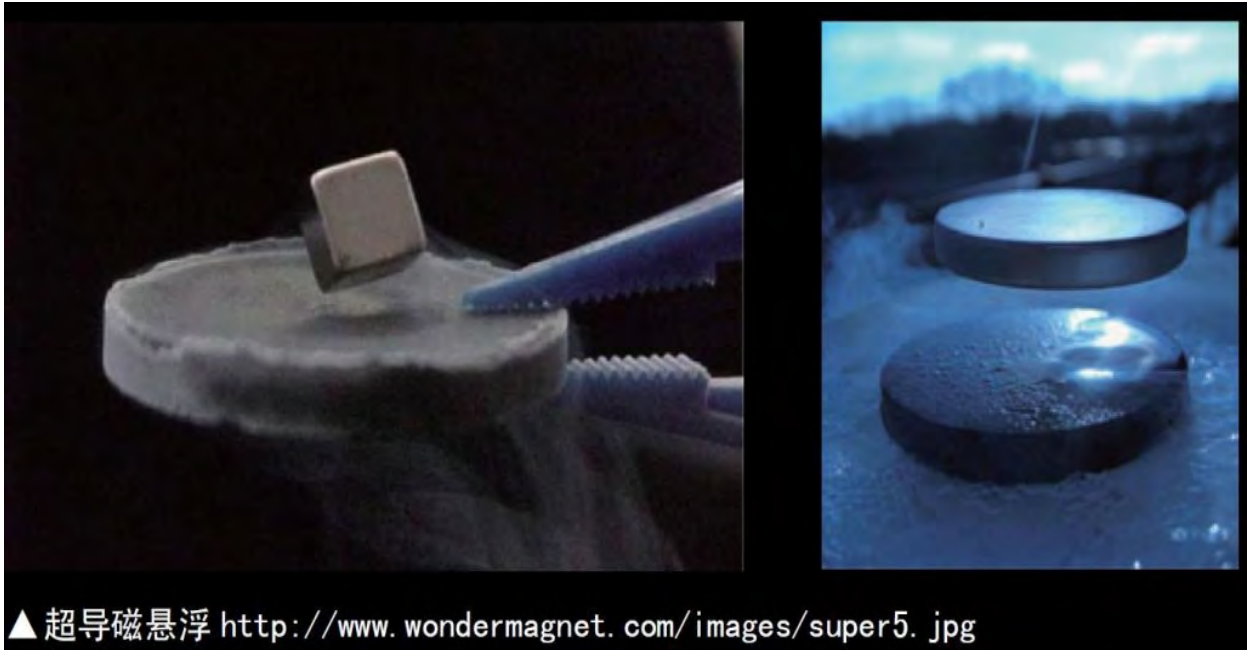


▲ 设想的中国超导磁悬浮列车

设想的中国超导磁悬浮列车。目前世界上只有德国拥有超导磁悬浮列车技术，而且尚未推广使用。中国在上海有一条通往浦东机场的常导磁悬浮试运营线，西南交通大学有一辆超导磁悬浮试验列车。随着中国高铁建设的发展，超导磁悬浮列车也是将来可能采用的列车之一。

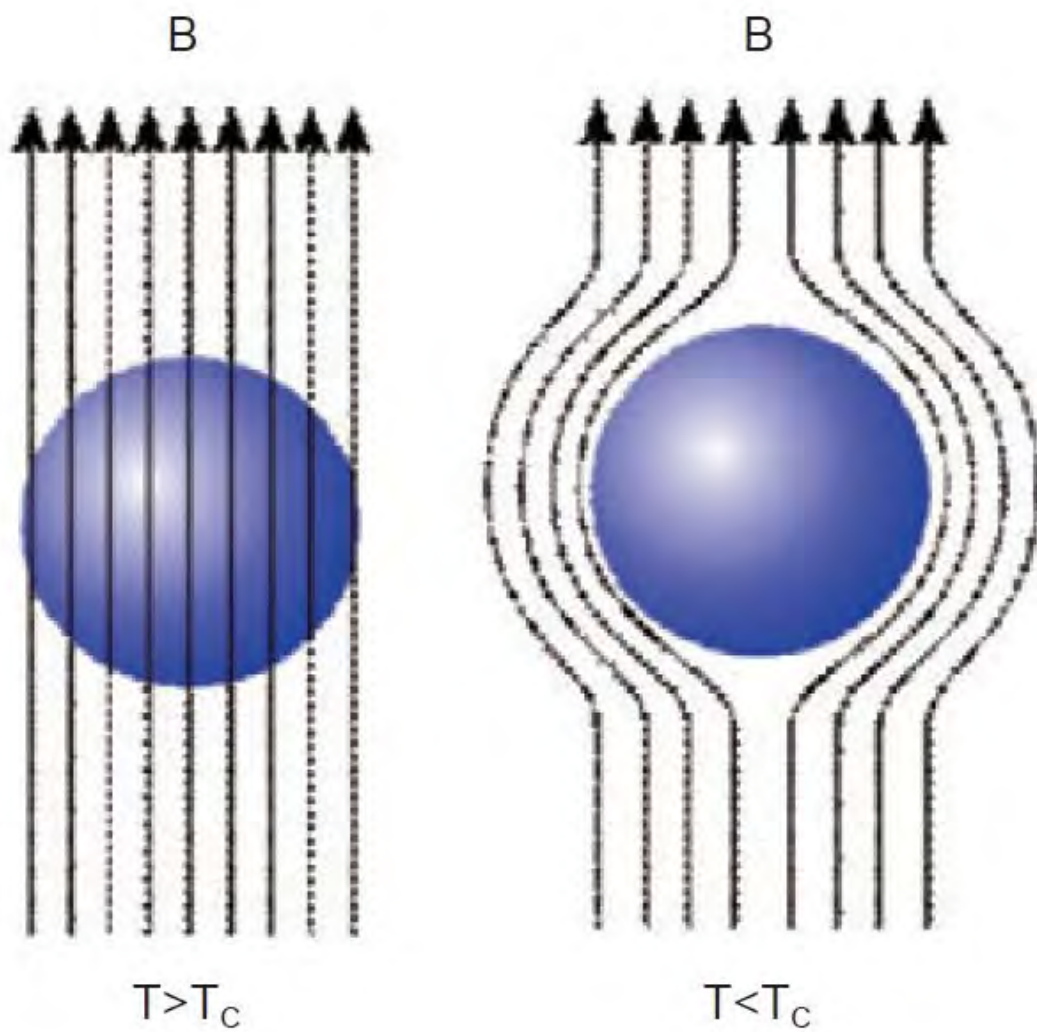
<http://luohuqian.kepu.cn/archives/70>

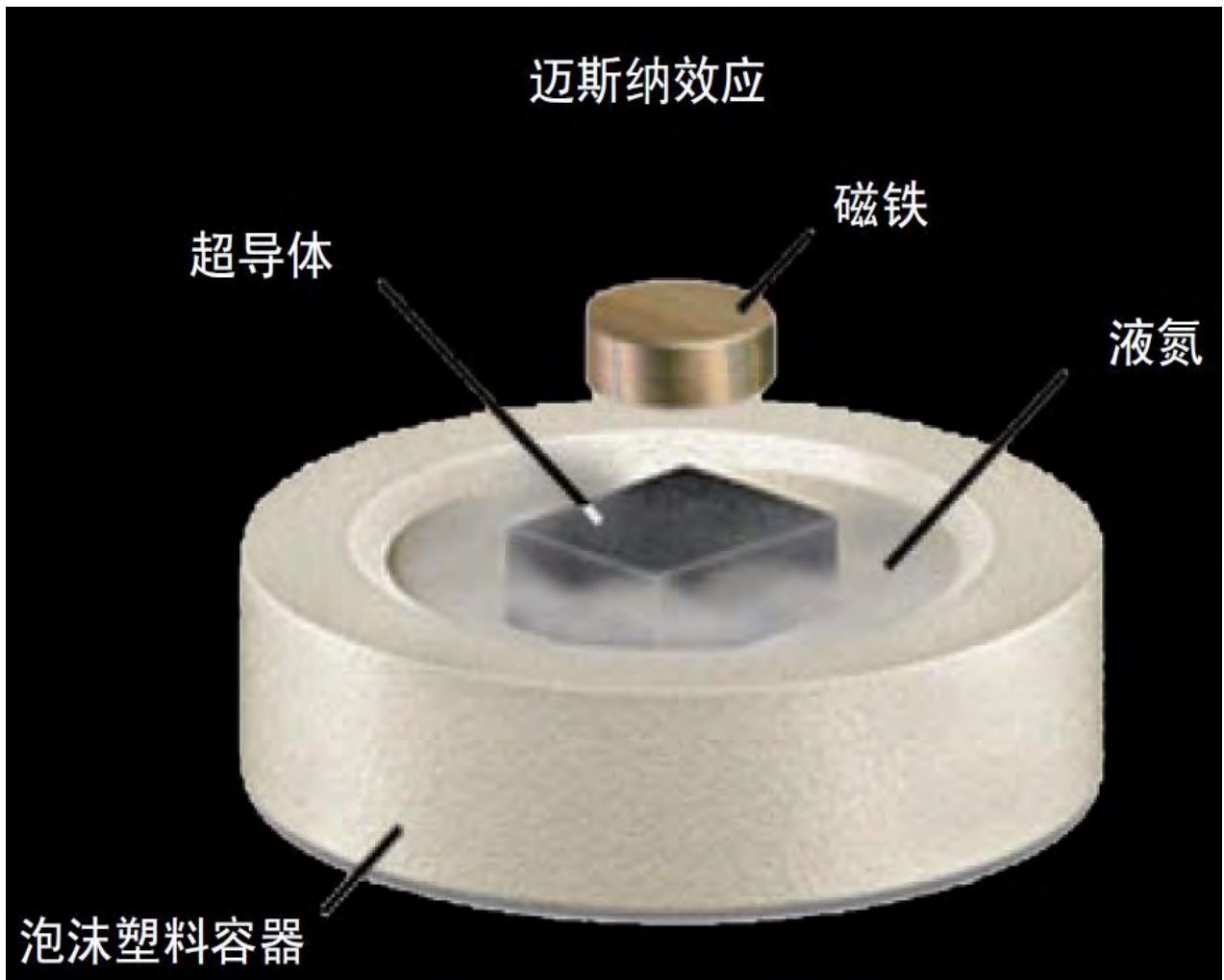




超导磁悬浮的原理是利用了超导体的完全抗磁性（迈斯纳效应）：进入超导态后，外部磁场的磁通线将被排出超导体外，因此当磁体靠近超导体时会受到很强的排斥力，当排斥力和重力抵消就实现了超导磁悬浮。

图中看到的超导磁悬浮都是采用了高温超导材料钇钡铜氧（属于第二类超导体），通过液氮冷却到超导临界温度以下，上方的小磁铁就可以悬浮起来了。





超导体的 Meissner 效应：超导体进入超态后，外部磁场磁通线将被完全排出。







▲ 在强磁场中因水的抗磁性而悬浮的青蛙

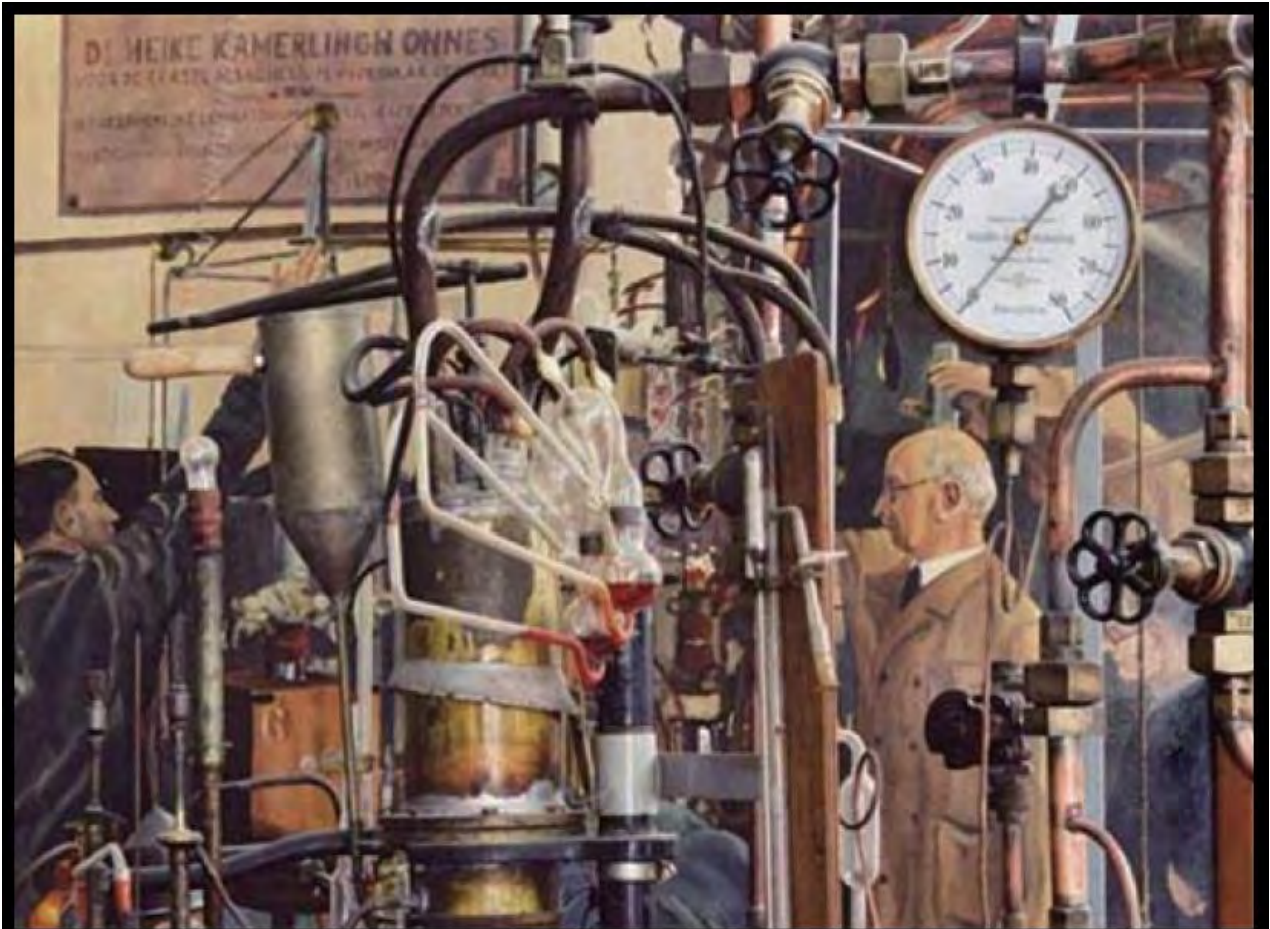
[http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic\\_levitation](http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_levitation)



由于水具有一定的抗磁性，处于强磁场中的生物如青蛙、老鼠等都可以实现常规磁悬浮。若要实现更强的磁悬浮，就必须借助完全抗磁的超导体。像日本相扑选手这样的体重，只要超导材料足够大，是可以悬浮在磁平台上的。





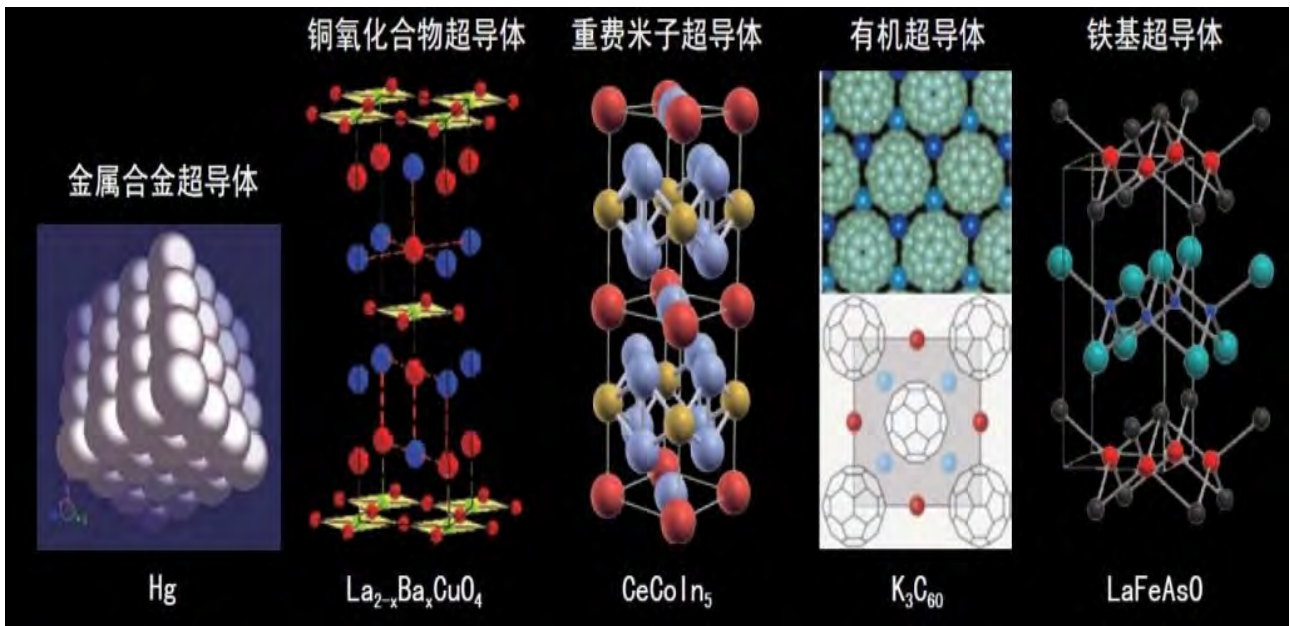


▲ 昂内斯和他的氦液化装置

<http://xnzi.jpkc.cc/xnzi/showindex/676/108>

随着技术的进步，氮气、氧气、氢气、氖气等各种气体先后被液化，最终只剩下了氦气未被液化，被当时认为是最难液化的气体。荷兰科学家昂尼斯以范德瓦尔斯方程为理论基础，在荷兰莱顿实验室搭建了一套氦气液化装置，通过对氦气的不断节流膨胀，终于成功获得了液态氦。液氦的沸点为 4.2K，通过进一步节流膨胀可以获得 1.5K 左右的低温。液氦的成功获得极大地推进了低温物理学的发展。在随后 1911 年昂尼斯等人测量了金属汞的低温电阻，发现了超导现象。

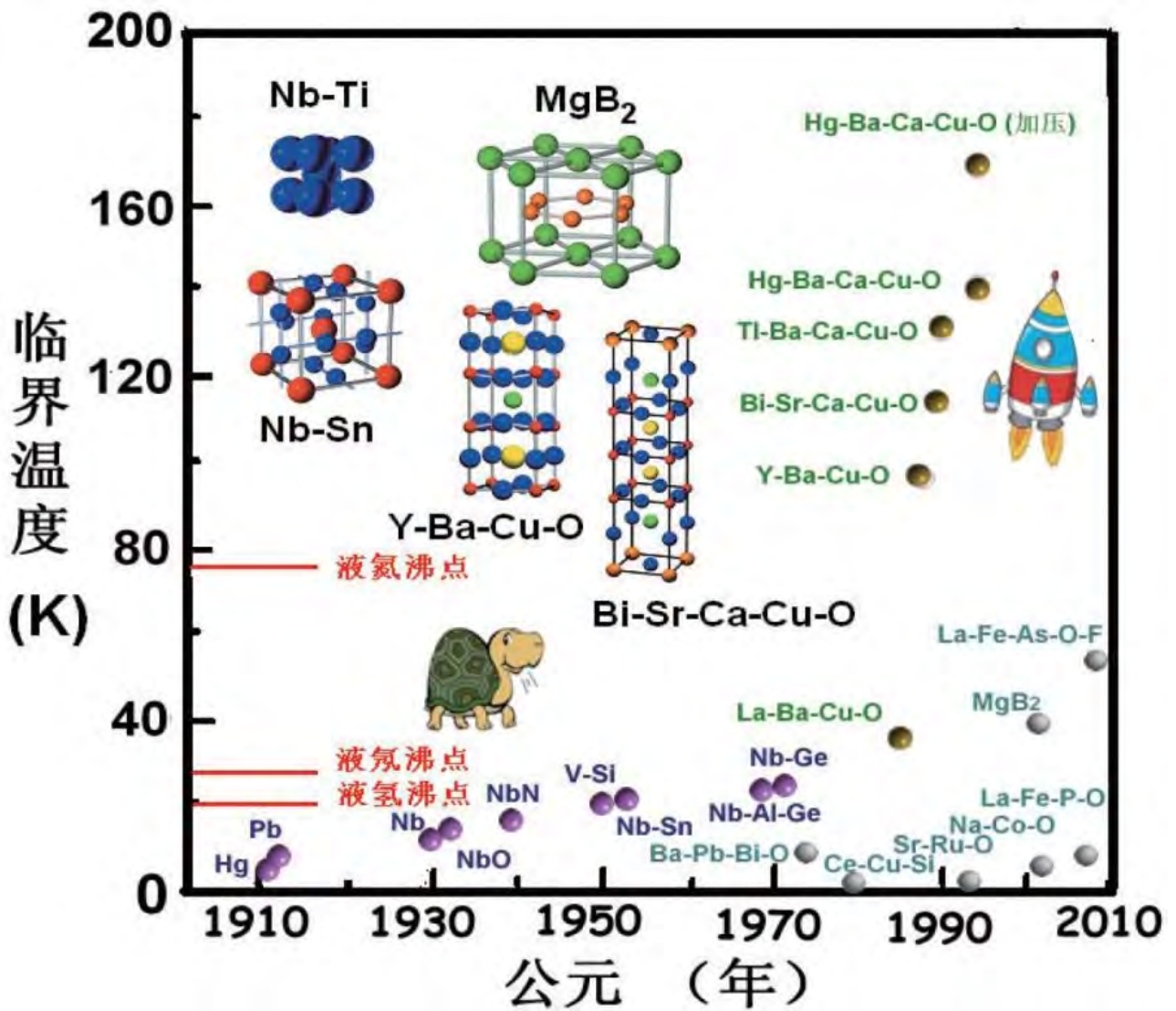




目前发现的超导材料主要可以划分如下几大家族：金属和合金超导体、铜氧化物超导体、重费米子超导体、有机超导体、铁基超导体以及其他氧化物超导体等。

图中对应着几种超导体的晶体结构：常规金属超导体汞是密集堆积的立方晶格、铜氧化物高温超导体镧钡铜氧是以铜氧面为基础的层状结构、重费米子超导体铈钴铟和铁基高温超导体镧铁砷氧都是具有层状结构材料、有机超导体钾 3 碳 60（掺钾足球烯）中钾离子分布在 C60 分子间隙当中。





目前发现的一些典型的超导体及其晶体结构。横轴为发现的年代，纵轴为超导临界温度，插图为几种超导体的晶体结构。1986年以来发现的铜氧化物高温超导体在短时间内大大提高了T<sub>c</sub>，如同乌龟慢慢爬升的T<sub>c</sub>，在80年代坐上了火箭。目前最高纪录T<sub>c</sub>为汞-钡-钙-铜-氧在加压下的T<sub>c</sub>约164K。

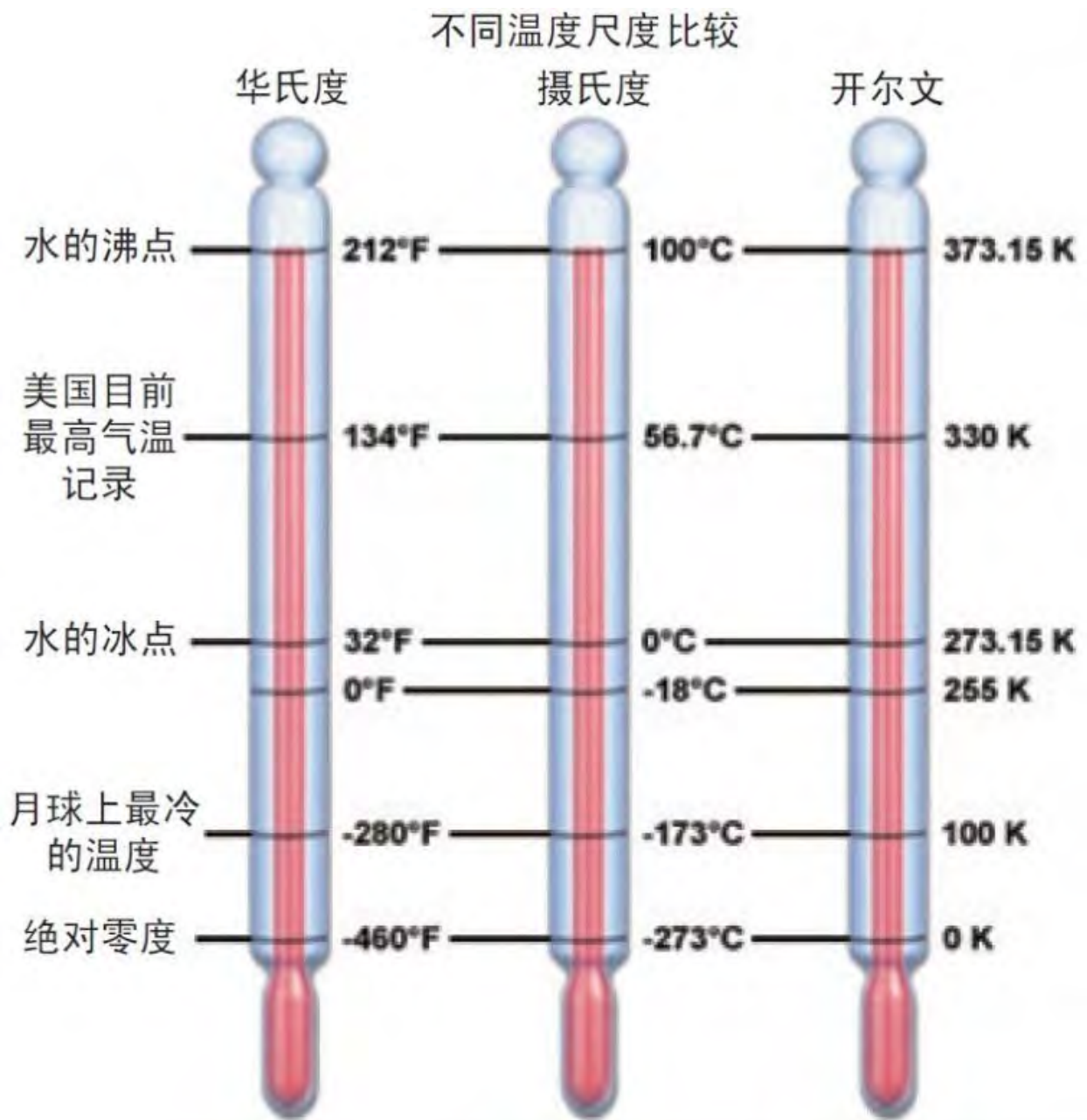
插图显示了几种典型超导体的晶体结构：铌钛合金、铌锡合金、二硼化镁、钇钡铜氧和铋锶钙铜氧。



▲ 图下从左到右依次对应的材料为：超导、非传统和传统的近藤系统、准晶、Stoner 系统、局域磁矩材料。（*Nature Physics* 4, 167 ~ 169, 2008）

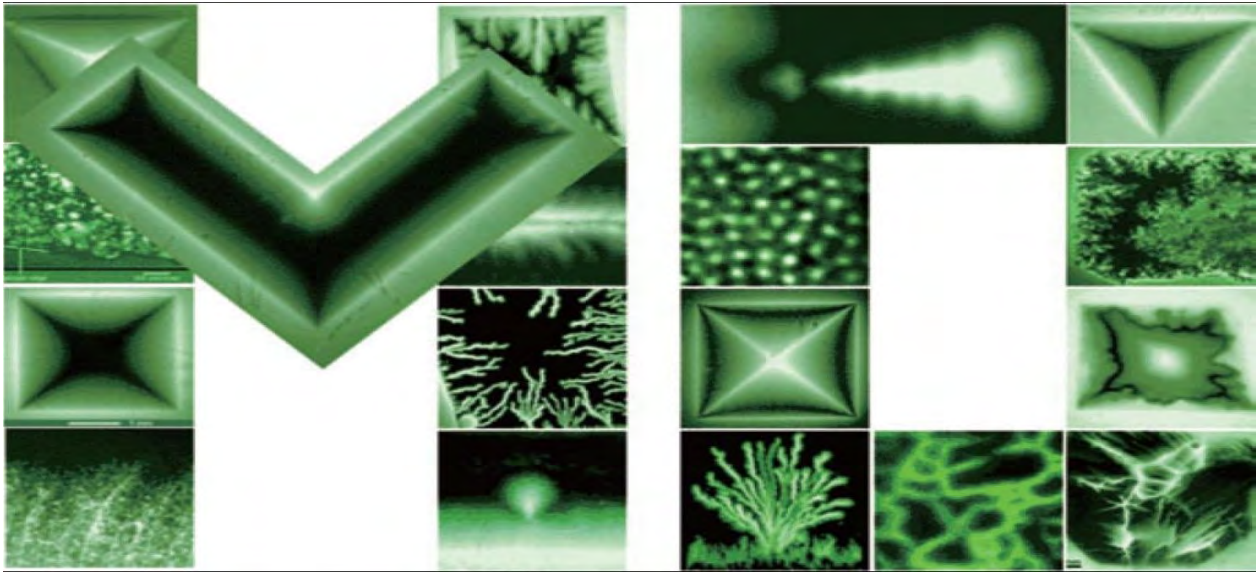
新材料探索就像在费米海中钓鱼。固体材料内部的电子体系构成了“费米海”，这些电子的可能组态决定了材料的宏观性质。当你试图用鱼钩钓到超导体的同时，其他“鱼类”（材料）也可能被你找到。于是在新材料探索中，总是充满惊喜和收获！

图下从左到右依次对应的材料为：超导、非传统和传统的近藤系统、准晶、Stoner 系统、局域磁矩材料。（*Nature Physics* 4, 167-169(2008)）

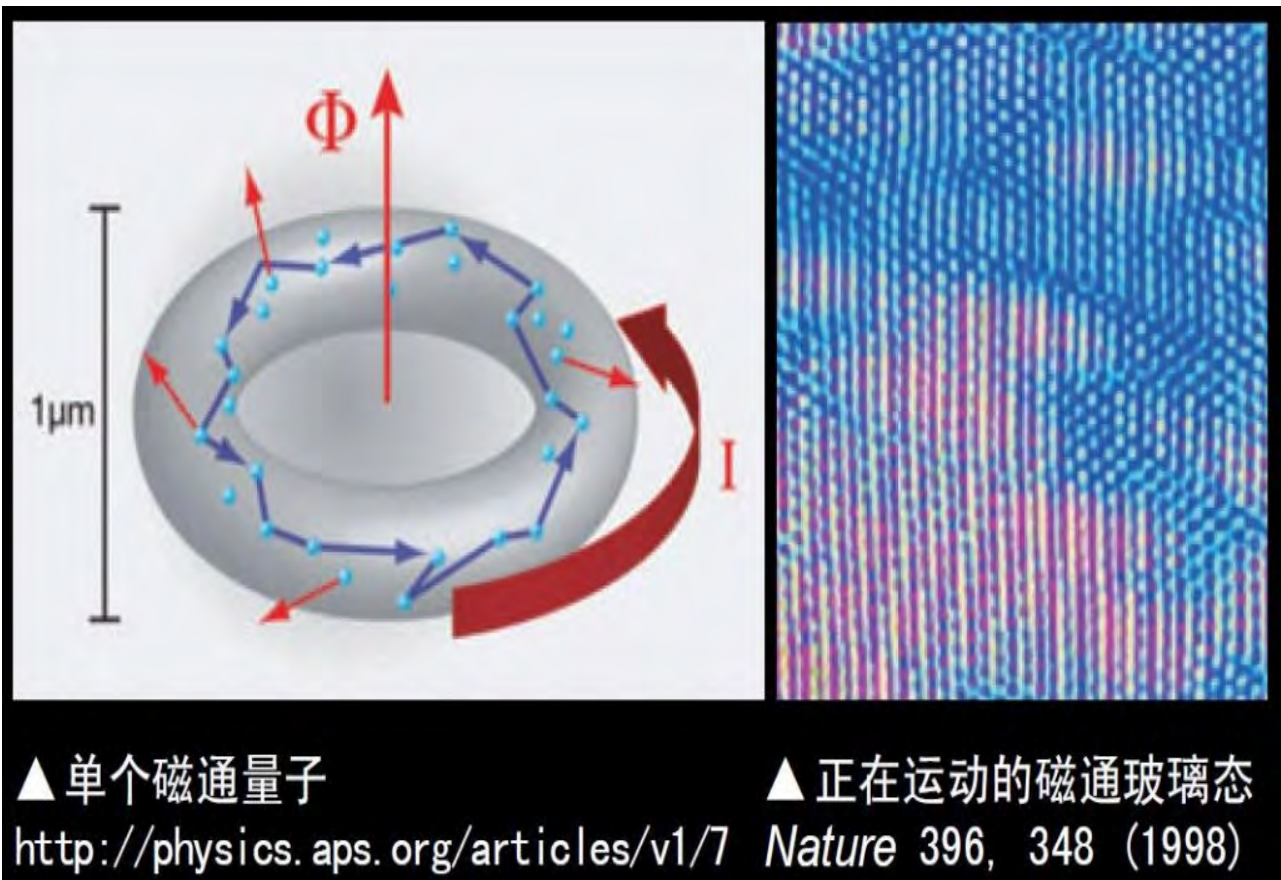


华氏温标、摄氏温标和热力学温标之间的对应关系





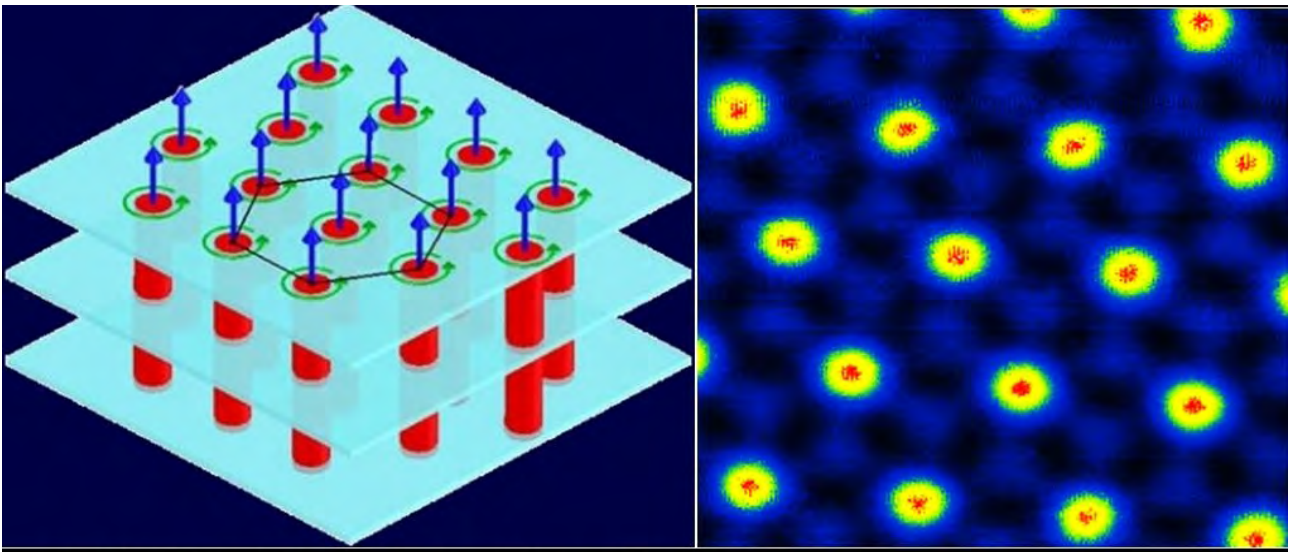
前苏联科学家金兹堡和朗道建立的 G-L 超导唯象理论认为：外磁场并不是完全不可以进入超导体，实际上它穿透进入了超导体的表面。即使在超导临界温度以下，如果外磁场足够强，那么它也可以完全进入超导体而彻底破坏超导态，即恢复到正常态。采用磁光技术，我们可以直接观测到磁通线是如何随着磁场的增加逐渐穿透到超导体内部中去的。图中树枝状即为已经进入超导体的磁通线，点状为有序排列的量子化磁通。



▲ 单个磁通量子

▲ 正在运动的磁通玻璃态

<http://physics.aps.org/articles/v1/7> *Nature* 396, 348 (1998)



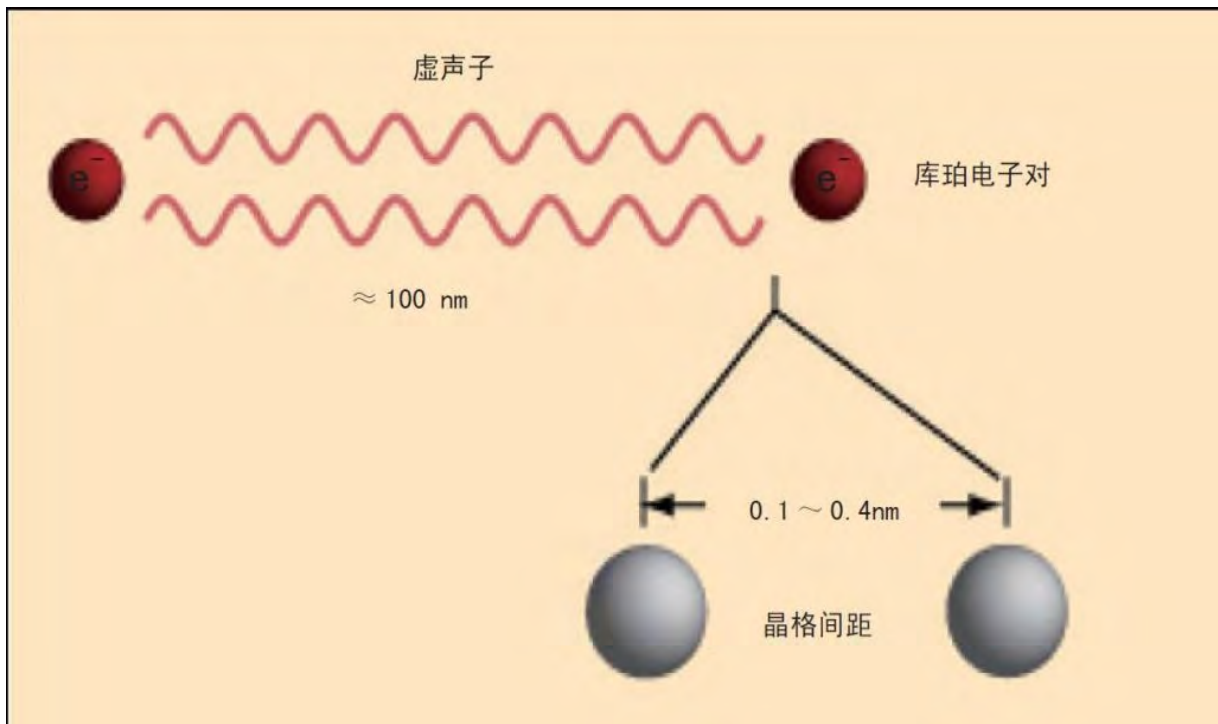
▲ 超导体中磁通格子示意图和观测图

阿布里科索夫从 G-L 方程导出，在第二类超导体中，磁场其实是以量子化的量子磁通涡旋进入超导体内部的，一个磁通量子为  $\Phi_0 = h/2e$  (约为  $2.067 \times 10^{-15} \text{Wb}$ )。每个磁通量子中间是有磁场穿透的正常态，周围被超导环流包围。在低温和低场下，量子磁通涡旋将有序地排列。随着温度和磁场的变化，磁通量子也会发生钉扎、跳跃、蠕动、流动等行为，有序排列的磁通格子将会出现固态、玻璃态、液态等各种状态。

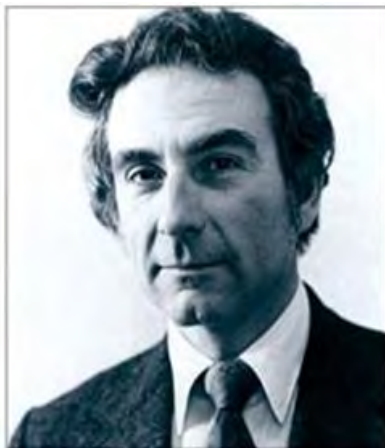
<http://www.math.psu.edu/qdu/Res/Pic/gallery1.html>

<http://www.math.psu.edu/qdu/Res/Pic/vori11.gif>

<http://hoffman.physics.harvard.edu/research/STMimages/vortex-lattice.jpg>



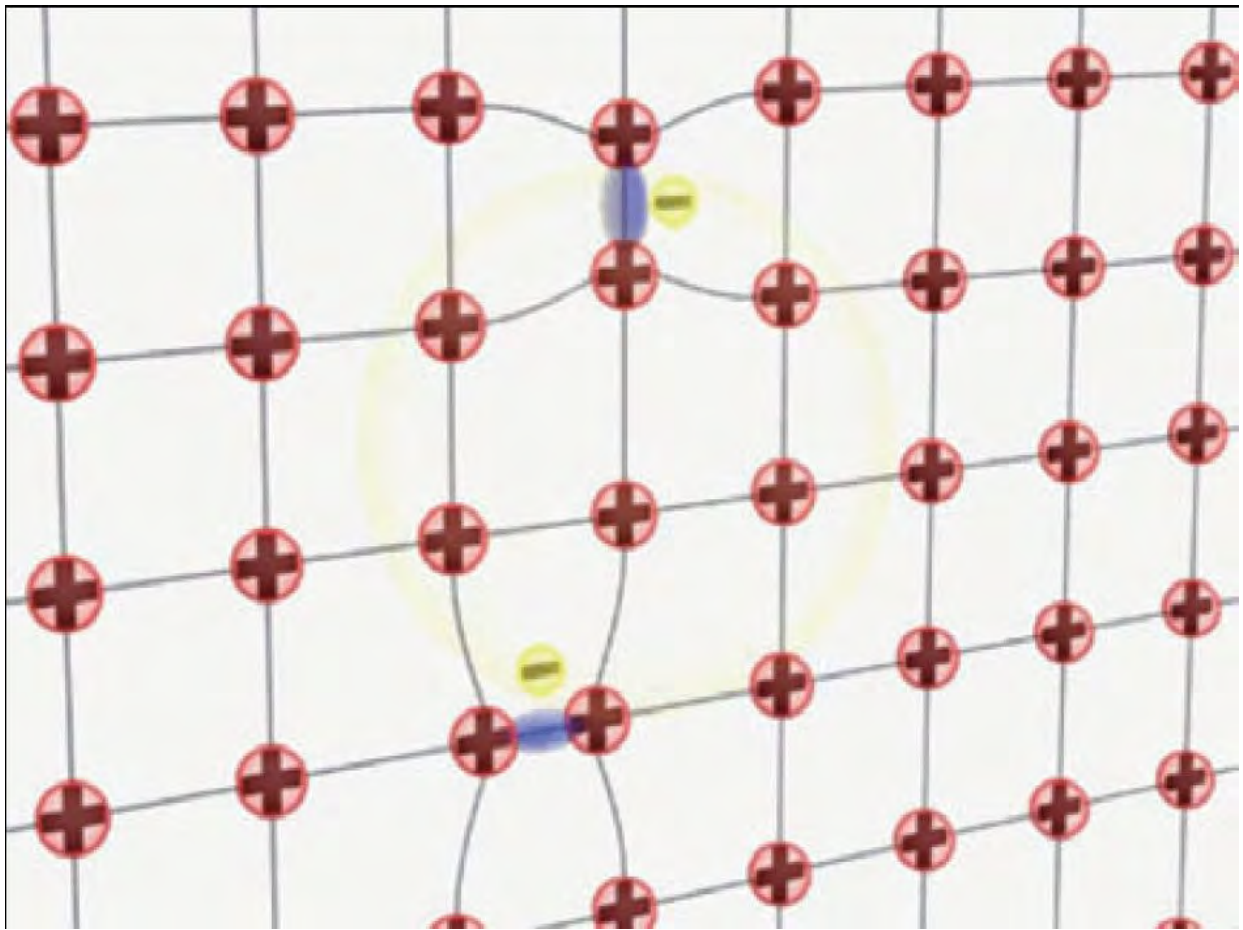
巴丁、库伯、施莱弗三人成功建立的传统金属超导体的微观理论——BCS 理论。该理论突破了传统的单电子理论，对超导的研究产生了深远的影响。至今其中许多概念如 Cooper 对、能隙、相位相干等都还适用。BCS 理论还被粒子物理和天文物理学家所借用，形成了许多新的理论体系。



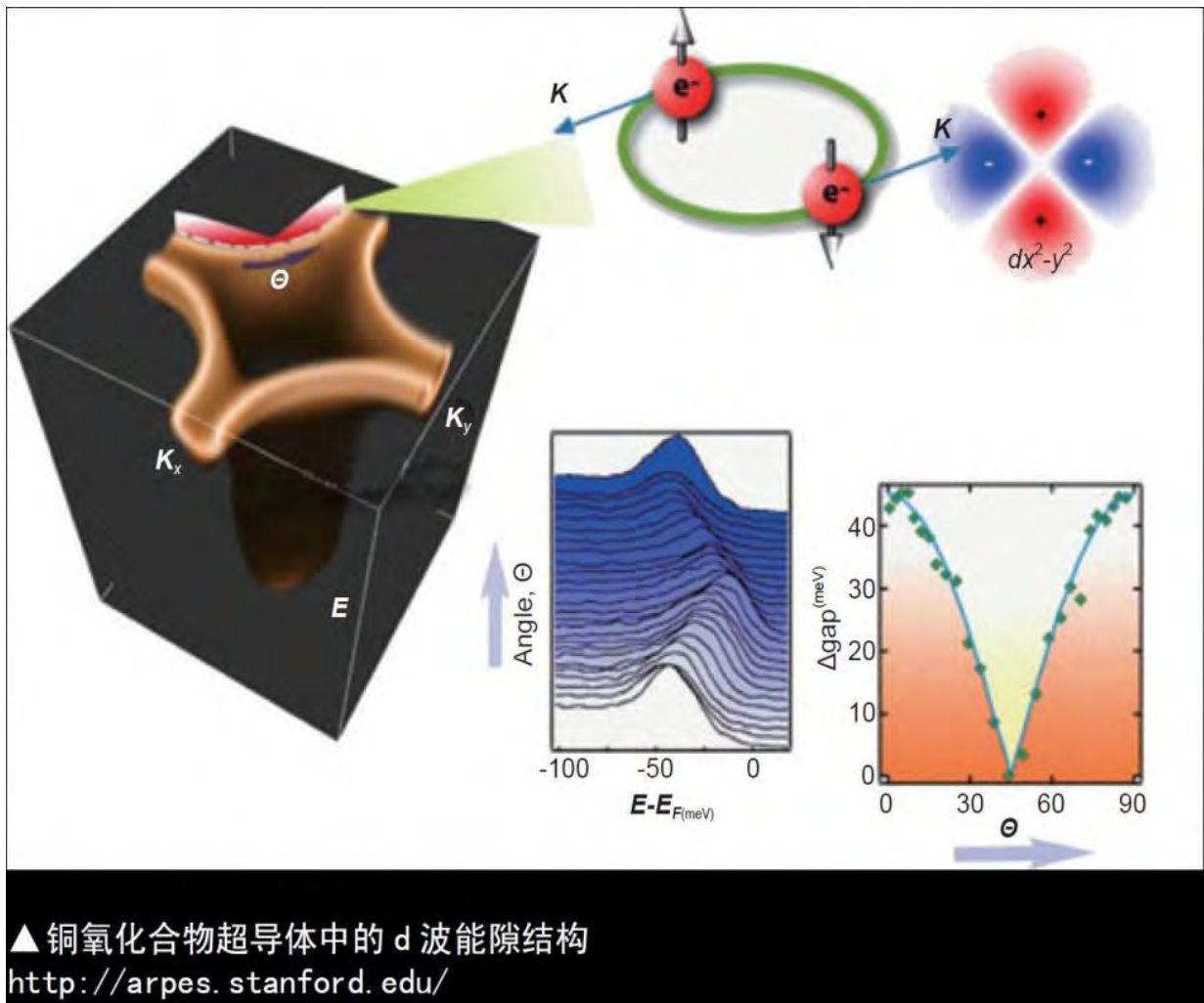




图为 BCS 三人组在 1972 年获得诺贝尔物理学奖的照片。虽然 BCS 理论于 1957 年建立，但是其突破传统的思维一直难以被人接受。直到后来它所预言的物理现象一一被实验证实，BCS 理论才被人们普遍接受。这是为何在理论出现 15 年之后才获得诺贝尔奖的原因。

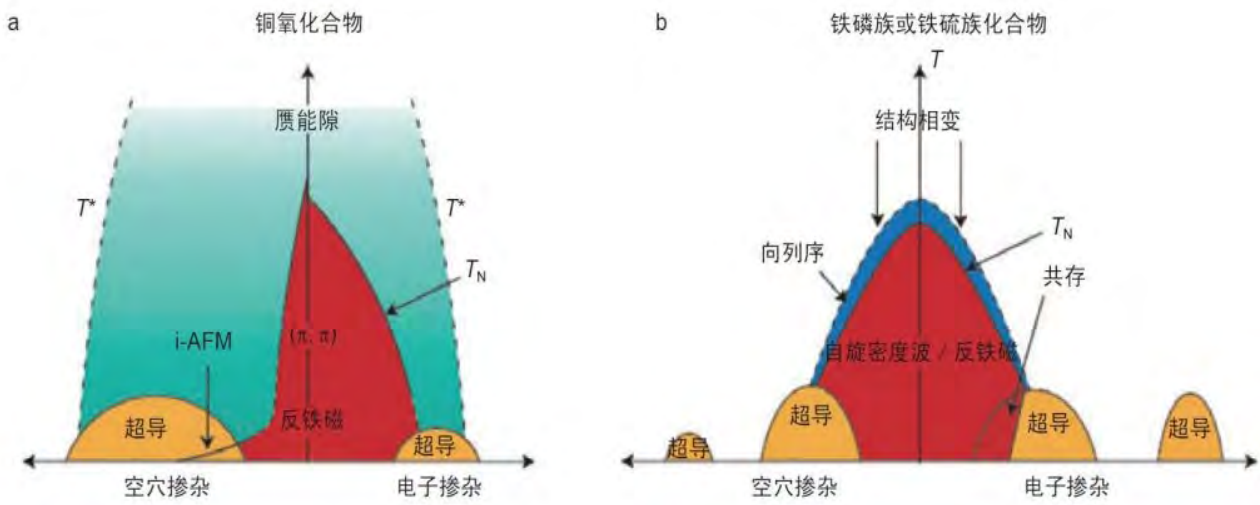


BCS 理论认为：当一个电子在晶格中运动时，会由于库仑相互作用而导致局域晶格畸变，这样，当另外一个电子通过时，会感受到第一个电子通过时导致的晶格畸变的影响，从而在两个电子之间间接产生吸引相互作用，相当于交换了虚声子。所有的电子对在运动过程中能够保持“步调一致”（物理上叫做相位相干，即具有相同相位），即使受到杂质等散射也将保持总动量不变，从而在外加电场作用下能够不损失能量而运动——这就是零电阻态的起源。左图显示了电子对在空间尺度为约 100 纳米，远远大于晶格间距（0.1~0.4 纳米），右图说明了局域的库仑相互作用是如何导致晶格畸变形成吸引相互作用的。

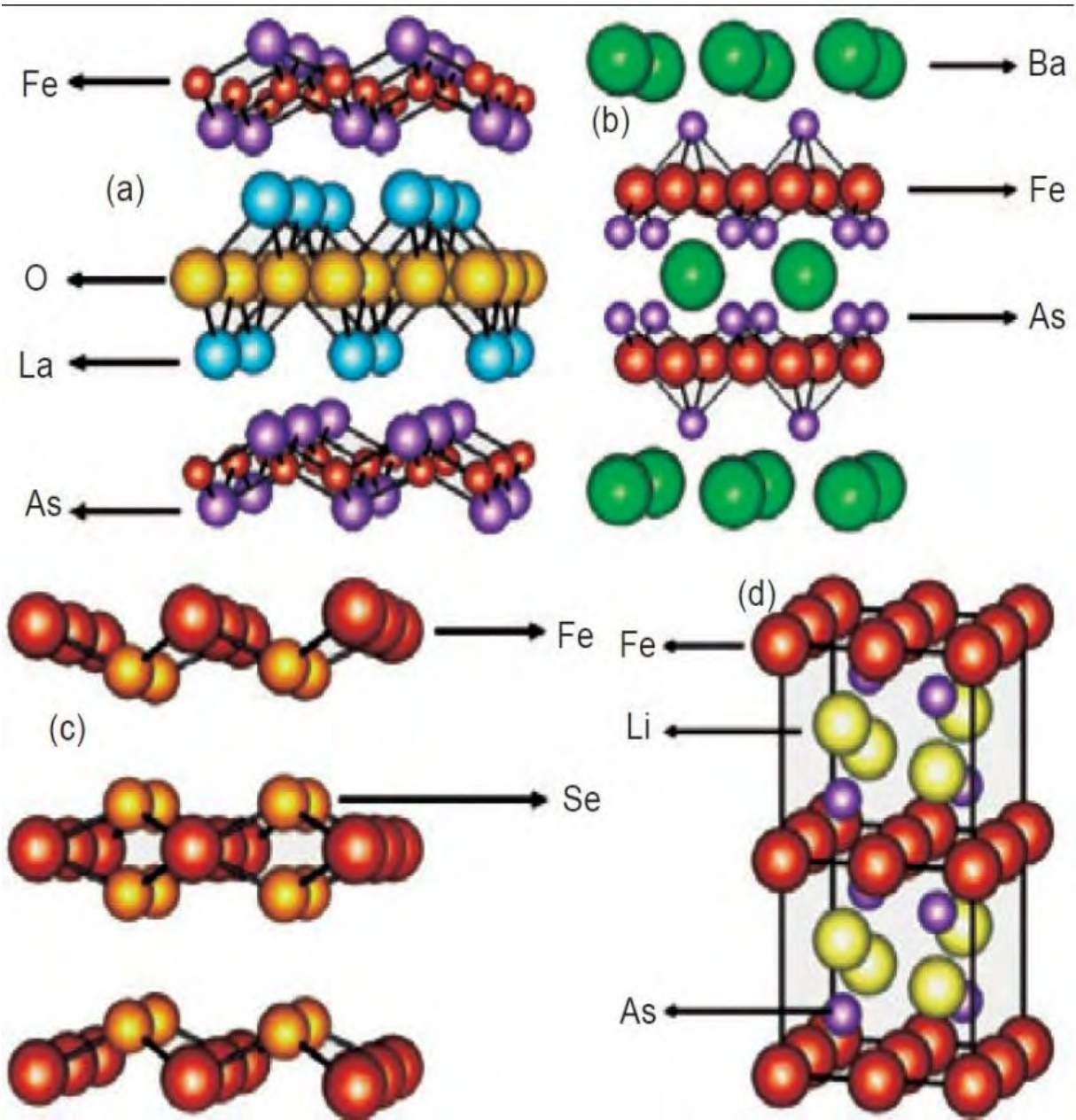


图示为空穴型铜氧化物超导体的费米面和能隙，超导 Cooper 对在费米面附近上形成。当参与配对的两个电子的动量大小相等，方向相反，且自旋相反时，对配对最有利。配对后的电子将打开一个能隙，在铜氧化物超导体中，这个能隙会随着相对费米面的不同角度而变化，形成一个十字花瓣形。在反节点方向能隙最大，在节点处能隙为零，在 90 度范围内能隙大小呈现“V 字形”分布。不同能隙区域还会有相位符号的变化。





和铜氧化物超导体相对比，铁基超导体也有类似的电子态相图。铁基超导体的母体也是反铁磁体，但属于金属态。随着空穴或者电子掺杂浓度的增加，反铁磁转变的奈尔温度将逐步被压制，最终出现超导。在非常过掺杂的材料中（即空穴或电子完全掺杂），甚至还存在另外一个小的超导区。



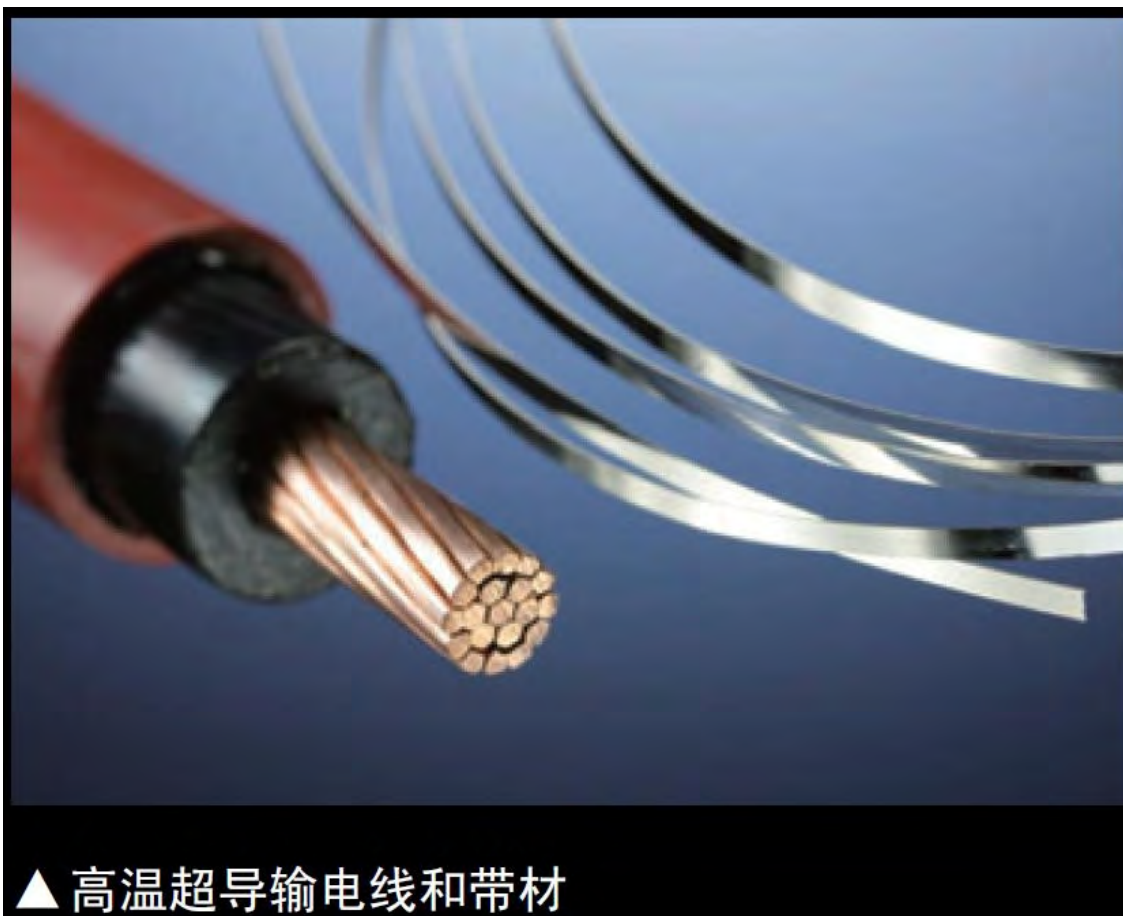
同样和铜氧化物超导体类似，铁基超导体也具有层状化学结构。它的基本单元是 Fe-As 层或 Fe-Se 层，中间是稀土氧化物、碱土金属、碱金属或者其他更复杂的化学结构。和铜氧化物不同的是，铁基母体材料中任何一个元素都可以被相近的元素所替代，形成化学内压、空穴或电子掺杂等而形成超导。



▲ 日本铁路研究所的超导磁悬浮试验列车

[http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2003/05feb\\_superconductor/](http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2003/05feb_superconductor/)



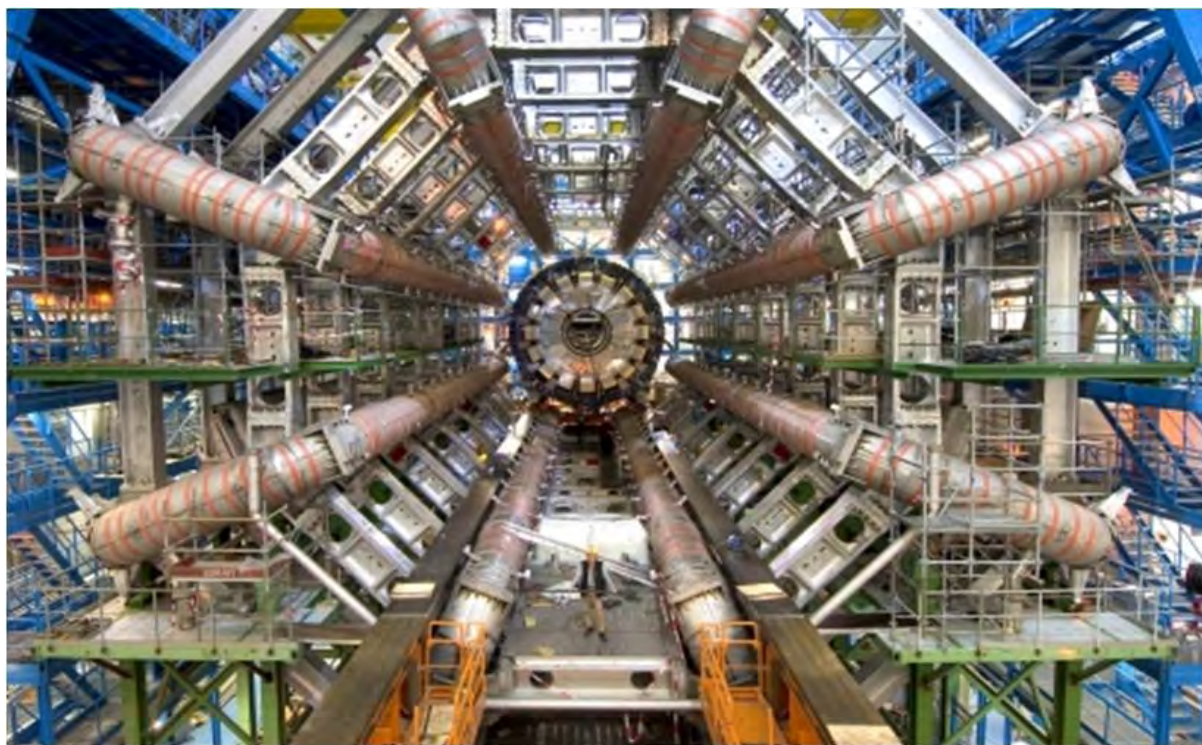


### ▲ 高温超导输电线和带材

超导的强电应用主要分三个方面：超导输电线、超导磁悬浮和超导磁体。主要利用了超导体的零电阻性和完全抗磁性。目前超导磁悬浮列车还属于试验阶段，尚未投入大规模应用。采用常规金属合金制造的超导输电线已经得到了广泛的应用，包括超导磁体的绕制。而高温超导材料制作的超导输电线也即将投入市场。

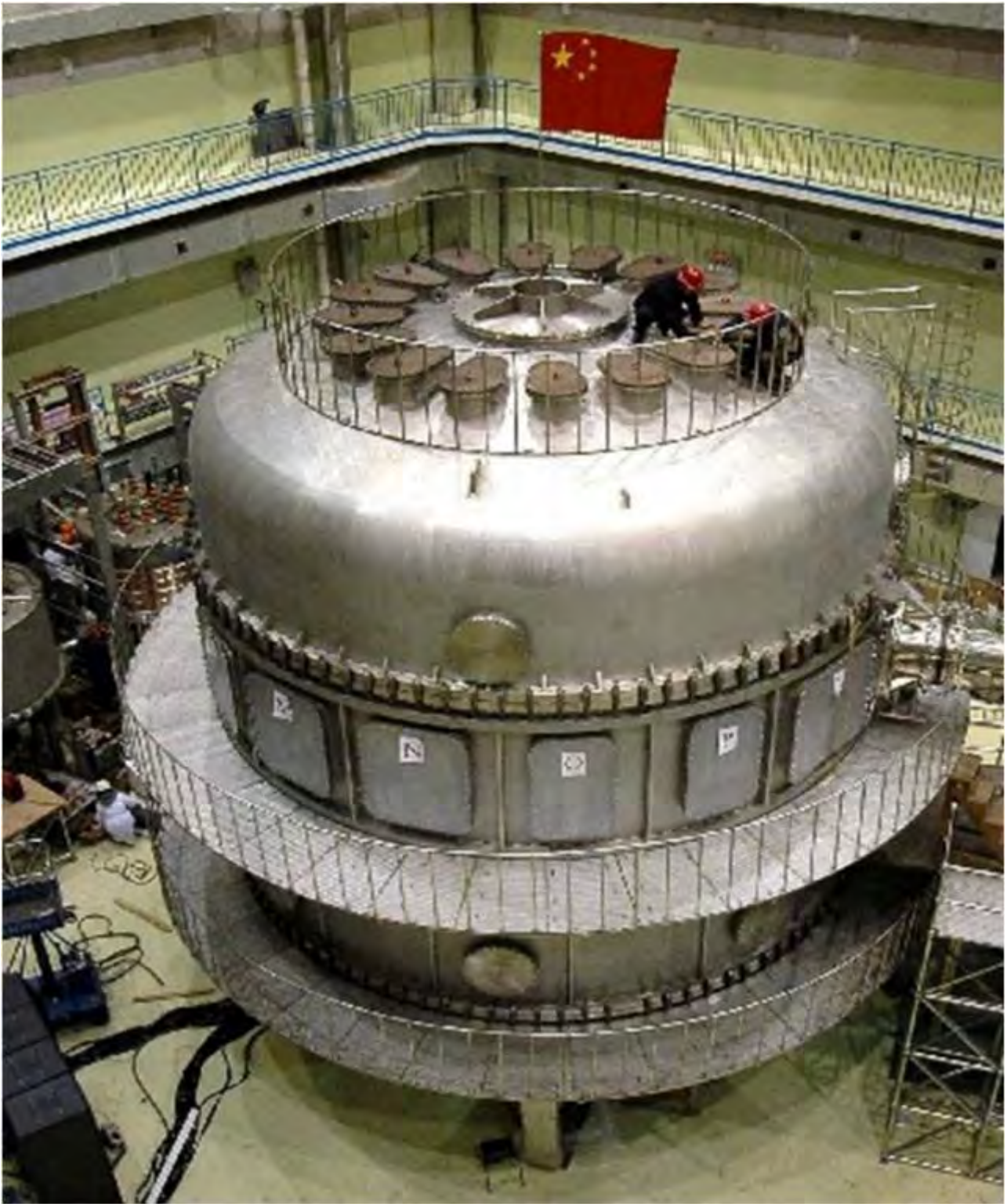
超导磁体具有稳定性好、耗能低、磁场强等优势。在生物学研究和临床医学上采用的高分辨率核磁共振成像技术大都是采用超导磁体。在科学研究中超导磁体更是应用广泛，比如常规实验室测量设备、大型加速器的加速通道和探测器等。

制约超导强电应用的因素主要是长期维持低温环境的费用比较昂贵，另外超导体具有一定的临界电流密度，对于  $T_c$  比较高的铜氧化物高温超导体，其临界电流密度很低，很难实现大规模强电应用。



欧洲大型强子对撞机 LHC 上的高能粒子探测器和强制加速隧道，其中都用到了超导磁体。



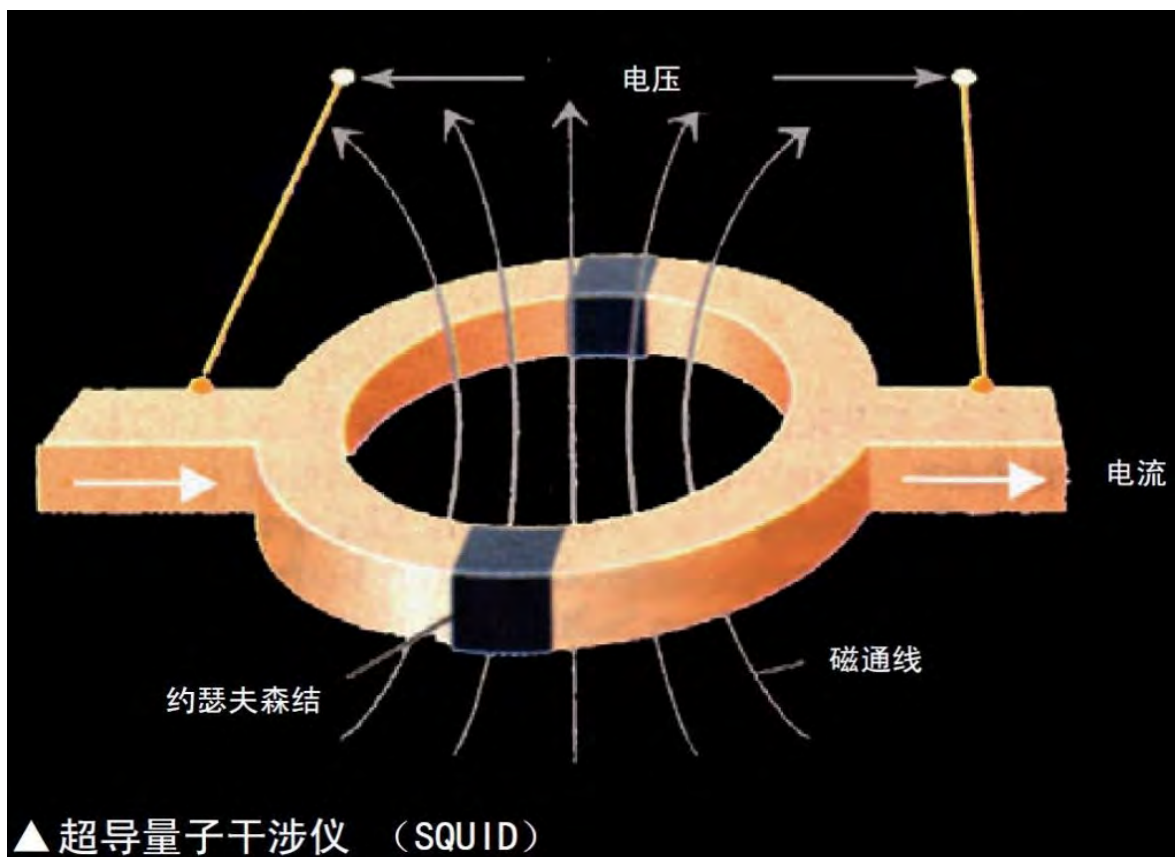
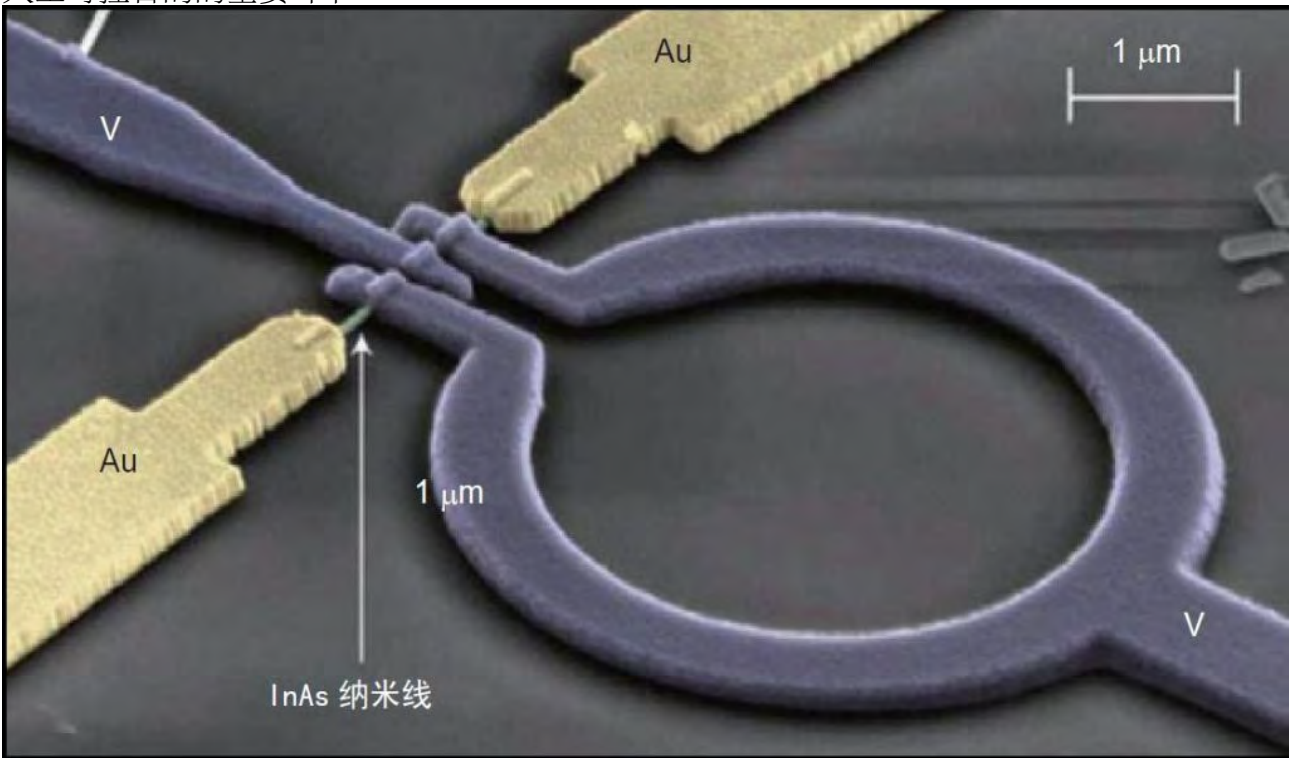


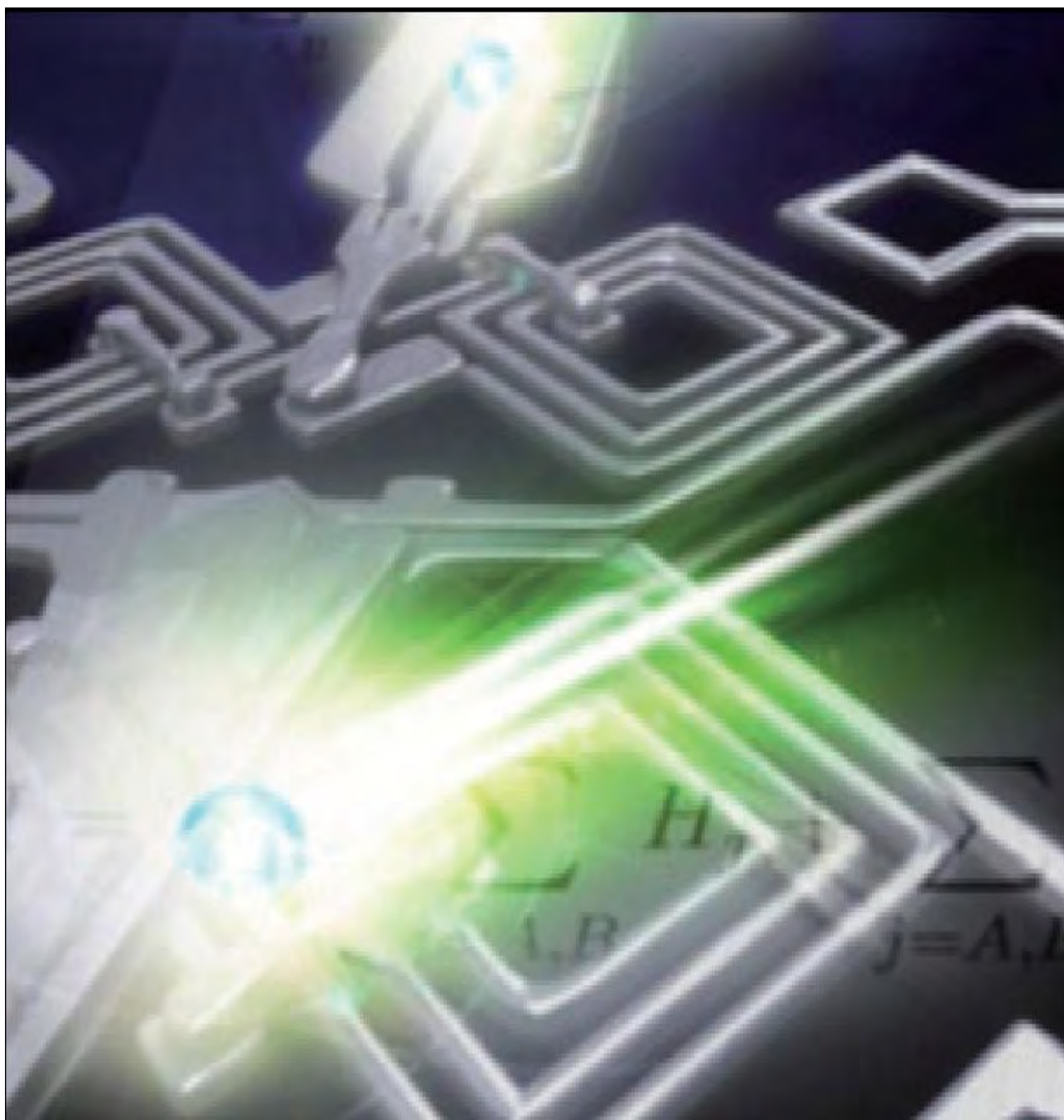
位于合肥的超导托卡马克核聚变实验装置 [http://www.fjkjt.gov.cn/newsedit.asp?news\\_xxbh=25276](http://www.fjkjt.gov.cn/newsedit.asp?news_xxbh=25276)

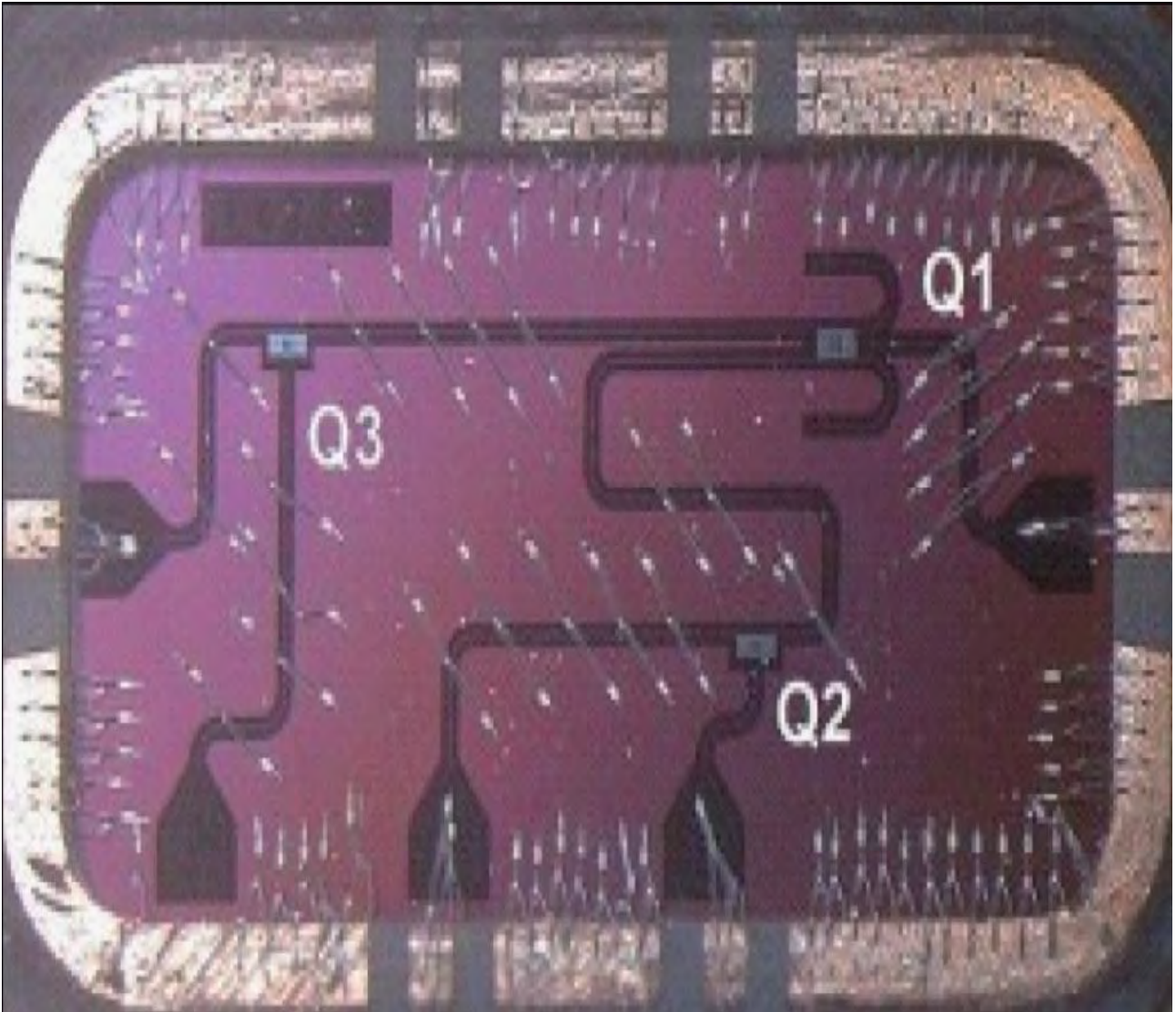
托卡马克核聚变装置俗称“人造小太阳”，是解决目前化石燃料能源危机的出路之一。它利用人工可控核聚变技术，可以不断提供能源，超导磁体在其中可以约束核聚变反应，是达到



人工可控目的的重要环节。

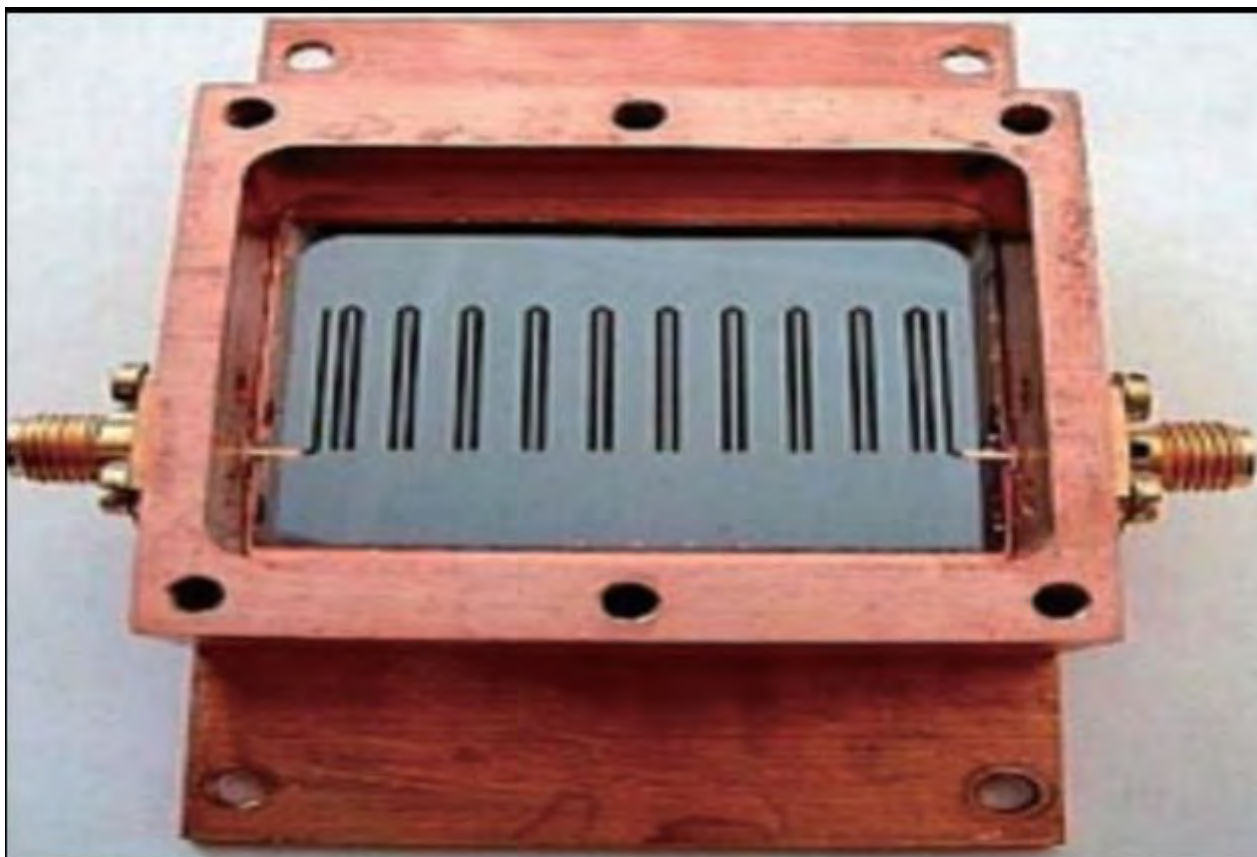






利用 Josephson 效应制备的超导量子干涉仪 (SQUID) 是最为精确的低磁场探测器之一，最高精度达到  $5 \times 10^{-18} \text{T}$ 。利用 SQUID 可以进行高精度的磁测量，它能够检测出地球磁场的几亿分之一的变化，也能够探测  $10^{-9} \text{T}$  到  $10^{-6} \text{T}$  之间的生物磁场。基于 SQUID 技术，人们还可以设计超导量子比特器件，它是量子计算机的基本元件之一，而量子计算机的多通道快速并行计算将为未来的人类生产和生活带来革命性的变化。





高温超导微波器件是采用高温超导薄膜为波导材料制备的微波滤波器、超导天线及微波子系统等。高温超导滤波器具有很高的信噪比，比传统滤波器的性能有很大的提高。在军事和国防领域，超导滤波器可用于卫星和雷达通讯，在民用领域，可以服务于移动通信。目前，我国的部分移动通信基站已经开始采用铜氧化物高温超导滤波器，高温超导滤波器已经悄然开始了产业化和规模化生产和应用。也许在您使用 3G 手机网上冲浪的时候，超导技术已经悄然在为您服务。



### ▲ “悬浮云”概念沙发

<http://www.designbuzz.com/entry/floating-in-the-clouds-with-the-magnetically-levitating-sofa/>

如果室温超导体最终被找到，也许就可以制造如“悬浮云”式家居沙发，试想躺在云朵上的感觉是何等惬意！

超导体可以用于信息通讯、强稳恒磁场、工业加工、无损耗输电、生物医学、磁悬浮运输和航空航天等领域。目前的超导应用仅仅利用了零电阻、完全抗磁性和超导相位相干等几个最主要的物理特征。由于我们对非常规超导体展现出的新奇量子现象还缺乏理解，在微观量子态的应用上更是十分稀少。随着超导研究的深入，新的超导材料也必将会被发现并应用。如同半导体的发现和应用让人类社会发生翻天覆地的变化一样，超导的应用前景也将会十分乐

观，并给人类带来无尽的福音。

(吴锤结 供稿)

## 美最新研究超敏感机械手指 精确性超越人类自身



据国外媒体报道，近日，科学家研发出一种比人类手指的触感更为灵敏的机械手指。这种被称为 BioTac 的传感器对各种物体的辨识度高达 95%，远远超越人类的判断能力。机械手指“皮肤”上的指纹给了其优异的精确感知性，与以前类似的机械设备相比，机械手指的敏感度无疑更胜一筹。

据报道，与人类的组织类似，机械手指上有一层充满特殊液体的表皮。其工作原理也与人类如出一辙——中心部位的“类骨骼核心”控制着机械手指的运动。在水下环境中，机械手指依靠内置的一种被称为水听器的微型麦克风来侦听声音，从而感知振动来辨识物体。

这个机械手指出自南加州大学的工程学院院的研究，生物医学工程教授勒伯（Gerald Loeb）和博士生费舍尔（Jeremy Fishel）表示，此项研究可用于医学假肢或者高级机器人的研究。利用感应器，机械手指还可以感知受力方向并监测温度。勒伯教授谈到，“人们总是像我们询问，人类是如何判断物体材质的，而我们能不能让机器人做到同样的事呢？如果寒冷让你的手指麻木，你就无法感觉到任何东西，你的手基本上就没什么用处了，打个比方，如果你瘫痪了，你无法感觉到你所触摸到的东西，你就没法做任何事。幸运的是，通过佩戴带有触感感应器的假肢，你就能解决这个问题。”

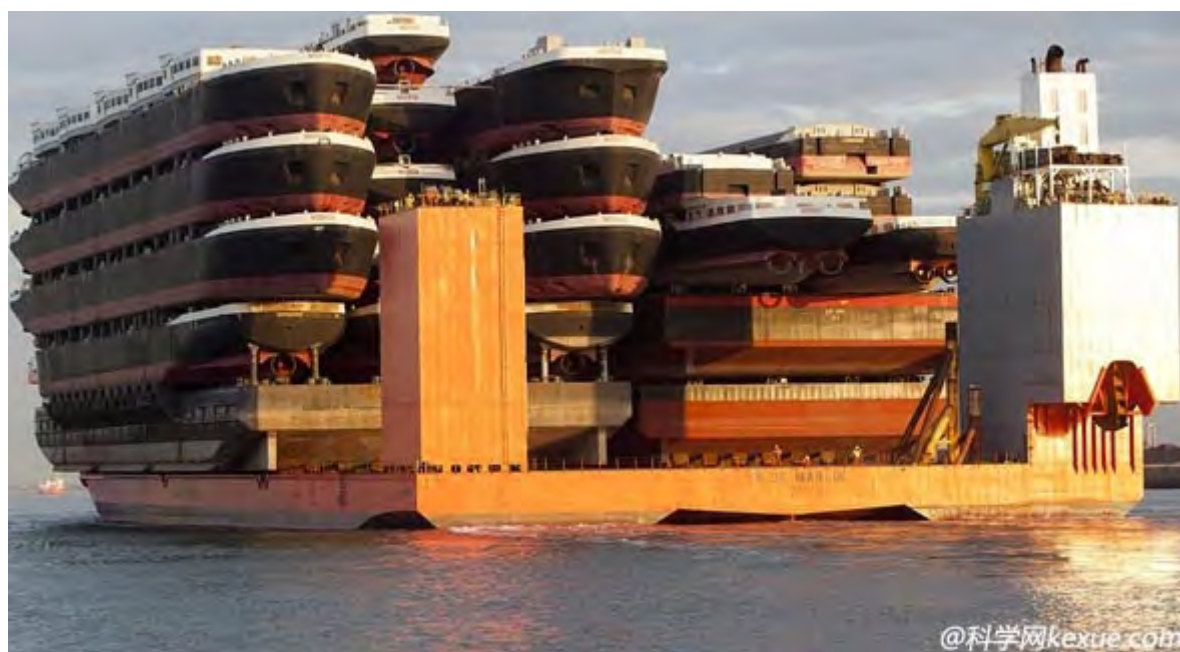


据悉，此项技术是机器人研究的最新成果，这将有助于机器人代替人类完成一些事情，这些事情往往过于复杂，以至于被认为只有人类才能完成。之前，日本科学家也发明了一种机器人，它不需要依赖事先编程，而是依靠以往的经验 and 知识做出合理判断，从而实现一系列功能。这是东京工业大学研发的一种被成为自组织增量学习神经网络（SOINN）的技术，使机器人能像孩童一样学习成长。

目前，以色列特拉维夫大学的计算机科学Blavatnik学院的科学家也曾开发了一种能让计算机感觉到“后悔”的技术，以使其在下次判断中做出更好的选择。

（吴锤结 供稿）

### 为邮轮服务的"大船" 巨大马力可载 22 艘泰坦尼克



蓝马琳可载 22 艘邮轮



搭载钻井平台



轻松运输各种船只





可载重 7.5 万吨

科学网(kexue.com)讯 试想一下托运邮轮的船是什么样子，你能够想象世界上有一艘大船可以容纳 22 艘邮轮、甚至一个钻井平台吗？

这艘海上巨无霸叫做蓝马琳(Blue Marlin),它是世界上不同寻常的交通工具，一个极为坚固的船。载重 7 万 5 千吨，地球上似乎没有什么它不能运输的物体。搭载 22 艘如泰坦尼克大小的邮轮对于蓝马琳来说小菜一碟。

在美国海军的驱逐舰受损时，他们都会呼唤蓝马琳，其它国家也一样，澳大利亚希望从西班牙带回航母，他们也需要蓝马琳，它几乎巡游了世界每一个角落。

蓝马琳规模庞大，体型接近于正方形，长宽 712 英尺(约 220 米)，有 138 英尺高(约 42 米)，甲板可以容纳两个标准足球场。最高时速为 13 海里，稳重的蓝马琳有着 1 万 7 千匹的马力。船上工作人员总共 24 名。

1999 年蓝马琳横空出世，它是当今最大的运输船只，目前蓝马琳经常运输邮轮、石油钻井平台等任务。根据介绍，目前韩国船厂正在建造一艘价值 240 万英镑的大船，名为 Dockwise，届时它的运载量将超过蓝马琳，达到 11 万吨，预计今年年底完成。

(吴锤结 供稿)



## 俄科学家成功验证第 117 号元素 即将列入周期表



目前的元素周期表

据俄罗斯媒体 6 月 25 日报道，俄罗斯科研小组日前再次成功合成 117 号元素，从而为 117 号元素正式加入元素周期表扫清了障碍。

总部位于俄罗斯首都莫斯科郊外的杜布纳联合核研究所于 2010 年首次成功合成了 117 号元素。然而国际理论与应用化学联合会 (IUPAC) 要求杜布纳联合核研究所再次合成该元素，之后他们才能正式批准将它加入元素周期表。

杜布纳联合核研究所的一名高级负责人说，研究小组已经成功完成了验证工作，并向 IUPAC 正式提交 117 号元素的登记申请；如果顺利，117 号元素将会在一年内被命名，并归入元素周期表。

据悉，杜布纳联合核研究所使用粒子回旋加速器，用由 20 个质子和 28 个中子组成的钙 48 原子，轰击含有 97 个质子和 152 个中子的镅 249 原子，生成了 6 个拥有 117 个质子的新原子，其中的 5 个原子有 176 个中子，另一个原子有 177 个中子。

1869 年问世的门捷列夫元素周期表是宇宙的基本规律之一，也为人类认识自然提供了一把刻度精准的尺子。其中，第 92 号元素铀之后的元素在自然界中并不存在，都必须通过人工合成方式获得。杜布纳联合核研究所此前还成功合成了第 113 号、115 号、118 号元素。此外，德国的亥姆霍兹国家研究中心联合会正在致力于第 119 号和第 120 号元素的合成工作。

(吴锤结 供稿)

科学家震撼计划 拍摄全球所有已知蚂蚁 3D 照片



科学家首次通过高清 3D 照片展现了澳大利亚跳蚁的精巧细节。



蚂蚁 3D 照片拍摄过程。



在蚂蚁群落中，有严密的社会结构和不同的等级地位。



研究人员从不同角度拍摄蚂蚁标本。

据国外媒体报道，美国加利福尼亚州科学馆科学家正致力于一项有趣的研究课题，那就是为科学上已知的所有蚂蚁物种拍摄 3D 照片。研究团队计划造访全球所有博物馆，并将各个博物馆中的蚂蚁物种标本都拍摄下来。

科学家们首次采用了一种可以将蚂蚁身体解剖学细节充分展现出来的显微 3D 摄影技术，他们的目标就是利用研究成果建立起一个名为“蚂蚁网络”的在线数据库系统，为全球科学家研究蚂蚁等昆虫提供更便利的条件和更形象的数据。除此之外，任何人都可以通过互联网访问该数据库系统，认识多样化的蚂蚁身体构造。

美国加州科学馆科学家布莱恩-费舍尔是该项课题的负责人。他的研究团队已经从伦敦自然历史博物馆启程，开始他们的“全球蚂蚁之旅”。此前，他们已经在美国国内完成了部分拍摄任务，共拍摄了 8000 多种蚂蚁的 3D 照片。目前，有正式科学名称及介绍的蚂蚁物种大约有 15000 种，而蚂蚁总物种大约有 30000 种。每一个有正式名称的蚂蚁物种都有标本，现保存于全球各地的博物馆中。

费舍尔和他的研究团队的目标就是为每一个物种标本拍摄 3D 照片。费舍尔介绍说，“



我们的目标就是每年拍摄 10000 种。”为了让数据库信息更为丰富，研究团队为每个物种拍摄多张照片并进行分类，如按地位、性别等分类，分别拍摄蚁后、工蚁等。

英国伦敦自然历史博物馆是美国境外拥有蚂蚁物种标本最全的博物馆之一，因此研究团队境外首站就选择了英国伦敦自然历史博物馆。费舍尔表示，“英国伦敦自然历史博物馆是世界上拥有最齐全的蚂蚁物种标本的博物馆之一，共有 6000 多种蚂蚁物种标本被保存于各储藏室中。”研究人员系统地研究了各储藏室中的每一种蚂蚁，并采用一种特殊的技术，从不同角度拍摄不同聚焦平台上的蚂蚁标本并放大。最后，将这些照片组合形成最终的 3D 照片，照片以前所未有的细节展现了各种蚂蚁的身体构造。

费舍尔解释说，“你可以放大，可以看到它们的毛发、眼睛等所有细节。所有这些都是显微镜下拍摄的。作为一名科学家，我是首次利用这种技术看到三维蚂蚁形象。这对于科学家来说，非常有价值。”费舍尔希望他们的研究成果不仅仅可以帮助科学家的研究工作，也可以向普通公众展示蚂蚁物种的多样化。“对于这些生活在他们后院中的小生物，许多人并不了解它们的奇妙之处。我们的研究成果将意味着任何人在任何地方都可以随时了解收藏于全球各地博物馆中的各种蚂蚁标本。”

(吴锤结 供稿)

### 关于蚊子十个鲜为人知的事实 吸血能将自己撑死



据美国《心理牙线》杂志报道，地球上的已知蚊子种群超过 3000 种，其中只有 80 种叮

咬人类，此外，至少有 1 种蚊子以其他蚊子为食。蚊子是一个进化奇迹。它们从卵到成年个体只需短短 5 天。孵化后几分钟，蚊子便开始交配。它们的口器犹如刺一般锋利，它们的一些附肢也是动物王国最令人感到吃惊的器官之一。

### 1. 善于在恶劣天气飞行

雨滴的重量可达到蚊子的 50 倍，但蚊子仍能在雨天自由飞行。人们普遍认为蚊子的动作非常敏捷，能够避开雨滴，事实果真如此吗？2011 年，美国佐治亚州理工学院的一组工程师借助于高速摄影机，观察蚊子以及聚苯乙烯泡沫塑料制成的假蚊子如何在雨中飞行。根据他们的观察发现，蚊子的飞行速度不足以避开雨滴，而是因为速度较慢才避免被雨滴砸翻。此外，蚊子的质量轻，无法与雨滴形成猛烈相撞。落到蚊子身上后，雨滴发生变形，无法将足够动力转移到蚊子身上，也就无法干扰蚊子的飞行。

### 2. 德州是美国蚊子之都

地球上的已知蚊子种群超过 3000 种。美国至少发现 150 种，其中仅德克萨斯州便生活着 85 种蚊子，这个孤星州也因此成为美国的蚊子之都。

### 3. 真正可怕的是母蚊子

母蚊子叮咬猎物并吸食血液，同时能够传播一系列疾病，是世界上最可怕的动物之一。每年因蚊子传播死于疟疾的人在 200 万到 300 万人之间，另有 2 亿多人感染这种疾病。此外，蚊子还传播引发黄热病、登革热、里夫特裂谷热的病原体以及奇昆古尼亚病毒和西尼罗河病毒。

### 4. 公蚊子并不可怕

并非所有蚊子都叮咬人类并吸食血液，也并非所有蚊子都传播疾病，公蚊子便是这样的“善类”。公蚊子完全以花蜜和其他植物液体为食。母蚊子的大部分食物也来自于植物。只有在准备繁育下一代时，母蚊子才攻击人类，因为血液中含有形成卵所需的油脂、蛋白和其他营养物质。

### 5. 蚊子的用处超出我们想象

很多物种都在生态系统中扮演重要角色，蚊子也不例外。在俄罗斯北极地区和加拿大，伊蚊 *impiger* 和 *nigripes* 能够在空中形成厚厚的云，它们是候鸟的重要食物来源。在更为靠南的地区，蚊子也是鸟类、昆虫、蜘蛛、蝶蛹、蜥蜴、青蛙和鱼类的一个重要食物。此外，植物也离不开蚊子。以硬叶兰花和濒危猴脸兰花为例，蚊子是它们的首要授粉者。一些蚊子种群也能有效控制蚊子的数量。巨蚊 *Toxorhynchites* 以其他蚊子的幼虫为食，有时也会向自己所在种群的蚊子下手。

### 6. 蚊子是令人吃惊的猎手

蚊子善于捕获人体释放的化学物质。借助于触角中的 70 多种气味和化学感受器，它们能够从我们的呼吸和汗液中探测二氧化碳、1-辛烯-3-醇以及其他有机物质。这些感受器能够在数百英尺外就探测到痕量化学物质，锁定目标之后，它们便利用化学和视觉信号追踪猎物。它们更喜欢攻击穿深颜色衣服的人。

### 7. 蚊子比较挑剔

有的人捂得严严实实，有的人穿得很少，但蚊子还是会选择前者作为攻击目标。这是为什么呢？一些人释放出更多气味和化合物，很容易成为蚊子的猎物，其他人释放的气味和化合物很少，对蚊子没什么吸引力。

### 8. 叮咬吸血过程非常复杂

蚊子的吸血过程并非将喙刺入皮肤而后开始吸食那么简单。蚊子首先伸出下唇，下唇就像是口器的护套。叮咬时，蚊子的下唇弯回，允许其他部位伸出，完成它们的工作。锋利的上颚和下颚相互配合，刺入皮肤，下咽部和上唇用于传送唾液和吸血。

### 9. 唾液中含有一系列化学物质

叮咬时，蚊子下咽部释放的唾液能够抑制血液凝结。唾液中含有一系列化学物质，能够抑制血管收缩、血液凝结和血小板聚集，防止血液阻塞蚊子的上唇，让它们得以享用血餐。

### 10. 蚊子能将自己撑死

血压的存在导致血液快速进入蚊子胃部，一些人认为血压也会让蚊子走向毁灭。如果收缩叮咬位置附近的肌肉或者拉伸皮肤，蚊子便无法拔出喙，你的血压最终会让蚊子一命呜呼。绝大多数昆虫学家认为这只是一个传说。为了制作“血液炸弹”，你需要切断蚊子负责传送给饱信息的腹神经索。切断之后，腹神经索无法通知大脑，胃已经吃饱了，因此蚊子会继续吸血，直至将自己撑死。一名研究人员发现，蚊子不知道自己是否吃饱，即使在内脏爆裂之后仍继续吸血。

(吴锤结 供稿)

## 科学家发现孔雀惊人本领 次声交谈人类无法听到



科学家发现雄孔雀炫耀美丽的羽毛时，低沉的说话声能吸引雌孔雀靠近



据国外媒体报道，加拿大科学家进行的新的录音显示，孔雀可能用频率低于 20Hz 的次声交谈，雄孔雀炫耀美丽的羽毛时是在低沉地说话，只是人类听不到罢了。

加拿大曼尼托巴大学 (University of Manitoba) 的动物行为学专家安吉拉·弗里曼 (Angela Freeman) 在 6 月 13 日举行的动物行为学学会年度会议上发表报告称：“其它孔雀能听到雄孔雀的声音，当我把录下的雄孔雀的声音播放给其它孔雀听时，雌性孔雀显得很警觉，雄性孔雀似乎在尖叫。孔雀是迄今发现的第一种发出频率低于人类听觉所能听到的声音的鸟类。”

来自加拿大金斯顿皇后大学 (Queen's University) 的罗斯林·大金 (Roslyn Dakin) 专门研究孔雀求偶的视觉魅力，她说：“这一发现令我感到很兴奋，如果孔雀能够低沉地说话，那么其它鸟类也可能能够这样做，我认为这不是一个奇怪的现象。”

次声是频率低于 20Hz 的声音，不在人类的听力范围。但动物能够发出次声，并不代表它们会沟通。科学家曾经录下松鸡的声音，当播放这些声音时，它们没有任何反应，好像没有听到。

该研究报告的合著者在研究时发现孔雀的羽毛散开时，稍微向前弯曲，像一个浅碟型卫星天线，弗里曼因此受到启发，决定录下雄孔雀的声音。她发现，孔雀发出的声音的频率低于 20 赫兹。当一只雄性孔雀展开它裙摆式的羽毛时，震动羽毛，产生声音涟漪，这时，几米开外见不到的孔雀都能听到，而人类只能听到像叶子似的沙沙声。

在会议上，罗斯林·大金提出证据表明，某些雄性孔雀在独处时发出好像在性交的假叫声，以吸引雌性孔雀。研究还表明，孔雀之间交谈的次数比生物学家预计的要多。

(吴锤结 供稿)

## 霍金等研发新设备 要“入侵霍金的大脑”

直接将脑电波转化为文字



想了解英国著名物理学家史蒂芬·霍金的想法并不是一件简单的事情，不过包括霍金在内的科学家们正努力寻找一种有效的方式。据英国《每日电讯报》6月24日报道，霍金等人正在开展一项具有开创性的研发活动，试图创造一种让人通过脑电波表达意思的新设备。他们将这项研究称之为“入侵霍金的大脑”。

### 直接“入侵”大脑

被运动神经元疾病宣判“终身监禁”的霍金早在近30年前就失去了说话的能力。这位有“宇宙之王”之称的英国科学家面无表情，一动不动地躺在轮椅上，头向左歪斜着，全身唯一还能运动的，只剩下右眼下方的脸颊肌肉。过去几年来，这一小块肌肉成了霍金与外界沟通的唯一工具。他的眼镜镜框上挂着一个小小的红外线感应器，感应器又连着他的电脑，只要动一动脸颊，霍金就可以操作电脑上为他定制的一份特殊菜单。

不过，随着霍金的身体状况日益恶化，他正面临失去唯一沟通工具的危险。因此，由斯坦福大学教授菲利普·洛研发的 iBrain 脑电波设备成为新的希望。如今，霍金正与洛带领的研究小组展开积极合作。按照洛的说法：“我们正尝试寻找一种方式来绕开他的身体，直接入侵

他的大脑。”

《每日电讯报》报道称，现年 70 岁的霍金正与斯坦福大学的科研人员一起合作，研发这种名叫 iBrain 的脑电波设备。该设备可以接受人脑的脑电波信号，然后通过电脑转换成普通人能够了解的文字等通讯方式。

据《每日电讯报》报道，研究小组计划于下个月在剑桥大学的一个会议上公布他们的最新研发成果，并现场在霍金的配合下演示 iBrain 的新功能。在最近的一次展示中，霍金和洛介绍称，物理学家已经研究出如何创造出与霍金想象移动自己的四肢时发出的脑电波相同的脉冲。

### 读心术或不再是幻想

据《每日电讯报》报道，去年夏天，洛曾经来到剑桥大学与霍金会面，让他戴上 iBrain 这套设备思考完成各种任务。研究小组希望，随着技术的不断进步，iBrain 能逐渐识别更为复杂的大脑运动，并将这些信号转换成文字。一旦这项研究取得成果，意味着“读心术”不再是科幻小说中才有的能力，而成为医学界的一大突破。

对于 iBrain 的前景，洛说：“我们为此感到十分激动，因为这意味着我们能够为人的大脑打开一扇窗户。我们正在研发一项新科技，能让人类第一次与大脑取得直接联系。”洛还指出，类似生物设备的出现，能让运动神经元疾病患者“更多地依靠大脑，而不是身体来表达自己的意愿，让他们通过大脑中的想法就能让其他人了解他们的各种想法”。

而除了“读心”之外，iBrain 这种设备还有其他的潜在医学作用，例如让医生通过病人脑中的反应，开出相应药剂量的处方等。除此之外，洛介绍说，iBrain 还能用于治疗失眠、抑郁症甚至自闭症。

(吴锤结 供稿)



## 南美雾林怪异兰花长猴脸四季开花



在厄瓜多尔东南部和秘鲁的雾林发现的怪异兰花，学名“猴面小龙兰”



除了猴脸外，这种兰花还有两个怪异特征，即两根长刺和两个长萼片



1978年，植物学家卡尔-鲁尔对这种兰花进行命名。猴面小龙兰家族共有120多个成员，绝大多数分布在厄瓜多尔

新浪科技讯 北京时间6月28日消息，厄瓜多尔东南部和秘鲁的雾林生长着一种怪异的兰花，因长着猴脸被形象地称之为“猴脸兰花”。这种兰花通常生长在视线以上近2000米的地区，非常隐秘，因此很难被人发现。

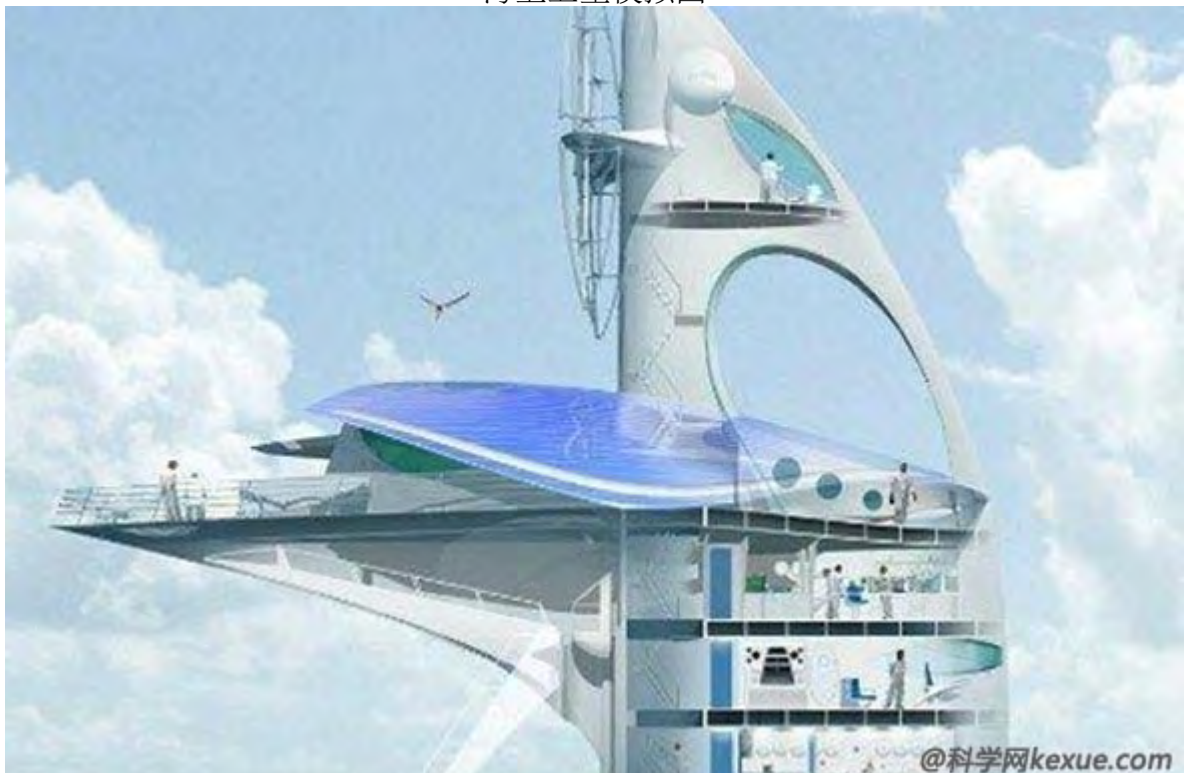
猴脸兰花学名“猴面小龙兰”(Dracula simia)。“Dracula”意为“小龙”，代表这种兰花的两根长刺和两个长萼片。“Simia”则代表这种兰花的一个更引人注目的怪异特征，即猴脸。1978年，植物学家卡尔-鲁尔对这种兰花进行命名。猴面小龙兰家族共有120多个成员，绝大多数分布在厄瓜多尔。这种兰花能够在任何季节开花，所散发出的气味与成熟的橘子类似。

(吴锤结 供稿)

"海上卫星"船即将出世 设计师概念源于鹦鹉螺号



海上卫星模拟图



海上卫星模拟图





海上卫星模拟图

科学网(kexue.com)讯 “2012 末日”即将临近，诺亚方舟迟迟没有露面，不过有设计师正在制造相似的海上方舟，并称之为海上卫星(SeaOrbiter)。

根据介绍，有设计师希望建造一艘海上卫星，它的造价将达 4300 万美元，设计师将它看做了新的诺亚方舟，在海面上漂浮的同时，还可以防止风暴或其它船只的“攻击”。

来自法国的设计师雅克(Jacques Rougerie)设计出来这款新理念船只，他表示自己的设计灵感源自于著名的科幻小说《海底两万里》中的鹦鹉螺号。根据介绍，这艘船将高达 58 米，不过有将近一半在水下，利用纯绿色的动力，而遇到险情时会有备用动力进行驱动。

目前这艘概念船将在韩国丽水世博会上展出概念模型，雅克经过 12 年的设计已区域完成，预计在今年 10 月份就会建造完成，而在 2013 年它将进行试水，起航点已被定为摩纳哥。

(吴锤结 供稿)

## 盘点全球最佳摩天大楼 玛丽莲梦露大厦在列



被誉为“玛丽莲梦露大厦”的加拿大 Absolute Towers

据香港《星岛日报》26日报道，美国高层建筑与城市住宅委员会 (CTBUH) 近日公布了2012年度“全球最佳摩天大楼名单”。其中，加拿大、澳大利亚、意大利和卡塔尔的摩天大楼位列前四。

据报道，在78份入围名单中，被誉为“玛丽莲梦露大厦”的加拿大 Absolute Towers 大楼、澳大利亚悉尼的“布莱街一号大楼” (1Bligh Street)、意大利米兰的“伦巴第政府大楼” (Palazzo Lombardia) 以及卡塔尔的“多哈塔” (Doha Tower) 被评为全球最佳摩天大楼。

另外，阿联酋阿布扎比的 Al Bahar Towers 大厦因外墙由计算机操控，可跟随阳光照射转动，从而获得创新奖。

(吴锤结 供稿)

## 七嘴八舌

### 中科大鼓励科学家十年磨剑 教授远离考核指挥棒

近日，英国自然出版集团正式发布了一份最新的《自然出版指数 2011 中国》。在这份旨在测度高品质基础科研实力的榜单中，中国科学技术大学以 17 篇发表在《自然》及其子刊的论文数，以及其中第一作者单位论文 13 篇，出版指数 8.58 等多项指标成为入围这一榜单的中国高校之首，位列全球第 76 位。而进入此榜单的全球前一百名学校中，中国仅有 2 所。

“这个成绩与学校尊重科学研究规律、拒绝浮躁功利的学术文化传统有着密切的关联。”中国科大分管科技工作的副校长朱长飞教授告诉记者，“中国科大鼓励科学家十年磨一剑，教授不必在考核指挥棒下跳舞，即便是‘另类’研究也能找到生长空间。”

陈仙辉教授是从事新材料研究的专家。上世纪 80 年代后期，国际性的高温超导体研究取得重大突破，当时还在读研究生的陈仙辉选择了高温超导作为自己的研究对象。此后，他在这个领域一干就是 20 多年。

2008 年 3 月，陈仙辉教授发现了氟掺杂的镧氧铁砷化合物的临界温度超过了 40K，突破了“麦克米兰极限”，证明了这类超导体是除铜氧化合物高温超导体外的又一高温超导体家族。这一研究成果在《自然》上发表，并入选美国《科学》杂志和国内两院院士评选出的当年度世界十大科技进展。这一成果取得的时间距陈仙辉入行时已经 20 多年。

“用‘十年磨一剑’来形容他的研究突破是非常恰当的。”朱长飞教授说，“其实，科学家都有很强的荣誉感，做得好不好他心里有数，不需要你多讲。管理者的责任不是用硬性考核指标去逼他们，而是为他们营造自由宽松的学术氛围，让他们保持从事科学创新的热情和动力。”

据了解，中国科大对教师实行“分类管理”，对处于“战略岗位”的各类专家教授，不提发表论文数等硬性考核指标，而以“阶段考核”代替“年度考核”，以“同行交流”代替“述职考评”。基本做法是三年一个周期，让教授们在同等层次、同类型专家之间进行一次学术报告和成果交流。

由于没有硬性考核这根指挥棒，学校给科技人员的空间和自由度相对要大得多。中国科大科技处处长罗喜胜说，“在科大，科学家的独特视角和科学品味总能得到尊重。”

这样的尊重还体现在宽容失败上。该校在十多年前就设立了校内青年创新基金，目前单项支持经费已达 20 万元。据统计，获得支持的年轻科研人员中有 50% 以上在第二年、第三年拿到



国家自然科学基金。

“大约有 40%的青年基金项目没有达到当初设定的目标，但我们不认为这是失败。”罗喜胜说，证明一种错误其实也是一种发现，重要的是青年教师在研究中获得了经验和教训，丰富了阅历，这是一种有益的成长。

(吴锤结 供稿)

## 诺贝尔化学奖得主日本人田中耕一给我们的启示

Jacobin

2002 年 10 月 25 日



对于日本来说，今年是一个诺贝尔奖大丰收年。继前年、去年连获诺贝尔化学奖，今年竟双获物理奖和化学奖。尤为引人瞩目的是化学奖获得者田中耕一。田中是总部设在京都的岛津制作所的普通工程师。岛津制作所是一家生产科学测试仪器的公司，学物理、化学和生化等专业的人也许有闻其名，但在日本该公司只能算一家不大有名的中小企业。而且，该公司近年来赤字累累。

与以往的诺贝尔获奖者相比，田中的经历非常平凡，因而也显得异色。他既非教授、亦非博士，连硕士学位也没有。田中毕业于东北大学工学部电气工程专业，与化学、生化等领域完全无缘。东北大学是除东京大学、京都大学以外的一所非常优秀的大学，曾经排名第三。田中的母亲在生下他后一个月后便因病去世，自幼过继给叔父、叔母。当他在念大学时才被告知这一事实，他感到非常震惊。从此立志研究医用测试仪器。

进公司以后他怀着极大的热情埋头于实验室的研究工作，把自己的终身大事和荣誉、升迁统统置之度外。从报纸上透露的只言片语来看，田中几年前才通过相亲娶了一个媳妇。另一方面，他现在的头衔也只是个主任。不过这与中国的主任头衔完全不同。日本企业内的职务分管理职、专门职或事务职两大系列。具有大学毕业学历的人一般归于管理职系列。进公司首先做 1-2 年的职员，然后升任主任。往后还有系长、课长代理、课长、次长、部长等等。每一种职务又往往分 2-3 个等级，而且还有最低任职年限的规定。据报道，田中为了能在实验室第一线从事研究工作，自己拒绝了所有升职考试。与从前（现在？）的中国企业一样，日本企业的工资也是与职务挂钩的。每年工资普调的额度很小，大致为月工资的 2-3%。可以

想见，他在经济上不会有多少余裕。因此也可以说，田中几乎处于日本企业社会的最底层。我想这可能就是他在公司内部被称为怪人的原因。

田中几乎没有发表过什么论文。仅有的几篇也只是发表在不是很重要的会议和杂志上。他与日本学术界几乎没有任何交往。以至于前天晚上获奖的消息传来时，日本学术界措手不及。在电视台采访去年的诺贝尔化学奖获奖者名古屋大学野依时，该教授透露他刚与前年的获奖者白川教授联系过，都不知道田中耕一何许人也。最后，该教授只能结结巴巴地说：这说明只要自己努力，不在学术界活跃也能得到诺贝尔奖。与田中有一面之交的另一位教授也找不到话来称赞他，只是笼统地说：人很老实，工作热心。再问如何相识时，原来教授也只是因为买了岛津制作所的分析仪器，听过一次田中作的产品介绍。

从这些侧面我们可以知道，日本学术界可能没有人推荐过田中。力推他的可能美国和德国的学者。据今天的朝日新闻透露田中有可能是在最后一刻顶替了一位德国学者，因为瑞典诺贝尔奖选考委员会认定测定生物大分子质量的原始思想出自田中耕一。

导致田中获奖的成果是于1987年发表在由京都纤维工艺大学主办的一次关于分子量测定的会议上。他当时28岁。据出席过会议的人士介绍，它的方法并没有受到太大的重视。一方面是他的方法只适用于少数大分子。另一方面则是当时普遍认为大分子的离子化如果不是不可能也是极其困难（这是日本报刊的报道。笔者不懂这一行，若有误，请专家指正）。到了90年代初，解析人类遗传因子的热潮兴起，使得测量蛋白质质量成为研究的必需。德国学者对田中的方法作了改进，使之适用于大量的其他分子。美国的学者也对它的方法现示了极大的兴趣，加州大学有两位学者曾专程到日本与他交流并要求合作。正是这些学者在自己的论文介绍了田中87年的原始论文（我估计原始论文是用日文写的），从而成为此次获奖的一个重要依据。

田中在随后的这些年里，根据自己的想法设计了分析仪器，连同分析方法一起申请了专利。并获得批准。这些产品已为公司创造了相当于超过1亿人民币的利润。田中的这一项目与现在获得诺贝尔化学奖的方法和他的相关专利发明，当时仅获得公司1万1千日元的奖励。申请专利被接受时奖5千日元，被批准时6千元。1万1千日元现在合人民币700元左右。我猜想这个数额大致是他月收入的三十到三十五分之一之间。换个比方。假定有一位牛气冲天的清华毕业生在一家企业，突然有一个潜在的能获诺贝尔奖的主意，并且设计出一台仪器。他申请了专利，并获批准。这种仪器为公司尽赚1亿人民币。公司为了表彰他的杰出贡献奖励他60元人民币（这里假定该牛气冲天的清华毕业生的月工资为2000元人民币）。猜猜他会干什么？我猜他会把公司总裁和财务总监的肚子里灌满硫酸。可是，田中默默地干到了现在。

前天晚上，像体力劳动者一样穿着工作服的田中出现在记者面前时，除了喜悦脸上也残存着困惑。当记者问及他接获喜讯时的心情时，田中说他只听见一位讲英语的人告诉他，他和另外两人获得叫做什么诺贝尔奖的东西。并说congratulation!田中说他的第一想法是：是不是有人作弄他。稍稍平静一点后，他想会不会是瑞典有并非重要的其他学会有同名的奖。直

到同事、朋友纷纷打电话向他表示祝贺时，他才慢慢地意识到的确是“得了真家伙”。

当记者问他如何会得到导致获诺贝尔奖的灵感时，田中回答说：起因是一个失误。他错误地把一种溶液混入了另一种溶液。而使他研究持续下来的原因则是他当时对化学、生物化学理论的无知。他不知道当时的理论认为蛋白质大分子不大可能被离子化（据日本电视新闻）。

小柴教授的获奖是几年前开始就年年预报的获奖，因此，日本学术界虽然表示喜悦，但并不惊奇。而田中耕一的获奖却像令人喜悦的晴天霹雳一般。在这景气低迷、前途黯淡的日子里，诺贝尔物理、化学奖的双双获奖给日本社会带来了一个短暂的欣喜。不过，田中的上司和同事却有了新的困惑：难道以后要叫他（田中）先生了吗？（注：先生这个汉字词组在日本只用于从事特定的令人尊敬的职业的人，如教师、医生。现在也用于当选了国会议员的政治家）

而我却突发奇想：如果田中耕一是在中国的大学或研究所工作的话，会是什么命运呢？

只有几篇论文，大概已经下岗了吧。田中耕一在公司一直被认为是一个极为有个性的研究者，具有超级的偏离常识的思考能力和集中精力的能力。一次，田中去出国参加学术会议，一位日本学者见到他剃了一个秃子的模样，惊讶地问他为什么，他说总要理发太麻烦了。在生活，他总是这样出格。在公司，许多同龄的或者年轻的同事晋升了，他却仍然只停留在主任研究员（下面数第三级的职位）的位子上，主要是因为不愿意离开研究第一线，怕与人事打交道。但是，在公司，不管是下级还是同事，只要问到他实验上的事，他都会认真解答或者一同思考，直到问题解决。田中原来在大学学的专业是电气工程，毕业后，参加第一志愿的索尼公司的就职考试，在面试时即被刷下来了，岛津电气是他的第二志愿。研究方向也从电气工程转到了化学，后来是生物化学，因为他当时认为，既然搞专业不成，就搞一个边缘专业，搞失败了别人也不会说什么！28岁时因为一个试验错误，但他没有放弃，将错就错，就搞出了一个大成果。记得前几年也有一个日本学者是因为试验错误反而得了诺贝尔奖的。日本人的这种弃而不舍、兢兢业业的品质可能是发现新现象的直接原因。

当年，岛津公司只奖给他很少的奖金只是因为他的专利实用性还很稀薄。后来公司却因此赚了许多钱，现在，公司准备提升他的待遇为高级，大概跳跃几级，当然奖金也少不了。只是田中本人却又开始发愁了，这次出名后以后自己怎么静静地搞研究了？

田中没有什么论文发表，主要是因为一般企业的研究结果是不公开的，主要是出产品，然后卖产品。田中本人也除了大学本科外，什么学位也没有，留洋去了两次，也是英国的岛津子公司。现在他已经发愁如何用英文上讲台发表获奖感想和如何参加诺尔奖晚宴的舞会了。

（吴锤结 供稿）



## 杨振宁：年轻人，你们要敢于大胆猜想

90岁的杨振宁扶着96岁的林家翘，成为6月29日清华大学高等研究院成立15周年院友学术交流会的动人一幕。

在当天的演讲一开场，杨振宁就回忆起和林家翘的“一个下午的师生谊”，“那是在西南联大念大一物理时，管物理实验室的就是刚刚从清华毕业的林家翘，后来由于选课的冲突我转到另外一个班去了，但我做过他至少一个下午的学生。”

虽为学术报告，杨振宁却并未讲物理学理论问题，而是通过与学生分享和大科学家交往的几个小故事和老照片，告诉年轻人做学问、做人的道理。“上世纪50年代和我们一起做研究的学者，每个人都有不同的思维方法，做了许多大胆猜想，值得现在的年轻学者学习”；“大家都在做的东西，不一定是真正重要的，希望你们注意”；“年轻人，你们要敢于大胆猜想”。

虽已90高龄，杨振宁仍思维清晰，表达流利，在半个小时的时间里侃侃而谈，获得学生的阵阵掌声和笑声。杨振宁说，他在西南联大念了六年，获得硕士学位，在芝加哥念了两年半，获得博士学位，深深知道两校物理学有什么分别，概括起来就是“西南联大注重从理论到现象，先学热力学第一、第二、第三定律，然后用此解释很多热力学现象；芝加哥大学注重的是现象，怎么从现象推到定律，推出已知的定律很好，推出未知的定律更好。今天中美文化背景、教育体制不同，这个分别仍然存在。”

清华大学校长陈吉宁说，15年前，正是因为杨振宁和时任校长的多次磋商，才决定成立清华大学高等研究中心，杨振宁任名誉主任。15年来，杨振宁亲自设计蓝图，倾力筹款，甚至将国家发给他的工资大部分都捐给了这个研究院，还使一大批海外顶尖学者因他感召回国，高研院才有今日发展。

杨振宁很欣慰，当日的交流会聚集了老中青三代科学家，有很多年轻的科学工作者，“学问要一代一代传下去的，这一点很重要”。

(吴锤结 供稿)

## 国家重大科技专项 93%未完成验收，谁之过？

李连达 李贻奎

国家审计局公布：“至2011年底，8个重大专项有93%应验收课题未完成验收”，“有2个专项134个十一五课题尚未验收”，“并提到84个课题的2401项成果中有582项是用其他科研课题的成果冲抵的”。未完成验收有两种情况：一种是研究工作已全部完成，但未组织验收，责任在各级领导，另一种情况是研究工作未能按期完成，不能结题验收，责任在科研人员，特别是专项负责人及课题组长。无论那种情况都是不应该的，说明科技管理

中存在严重缺欠。国家投入 347.61 亿元，动员数以万计的科技人员，历时 5 年，人力、物力、财力投入都是空前的，科技管理的混乱也是空前的。

“十一五”国家重大科技专项至今不能全部验收，有一个重要原因是科研经费下发太晚，课题启动半年时分文未给，一年后才发给一小部分，直至课题快要结束时，突然全部经费到位，迫使科研人员突击花钱，延迟了科研进展，不能按期完成全部工作进行结题验收，也使科研经费的使用和支出存在很多问题。但这仅是原因之一，更多的原因是：

重大专项的顶层设计，目标、任务、思路、要求等有无问题？正副总设计师、首席科学家、专家组主要成员等，指导思想、管理措施、决策与执行等一系列环节中有无问题？招标指南、选题立项、经费分配的原则与具体实施、有无问题？申请者的申请书、目标、内容、要求及措施，是否符合事实，符合科技发展要求？是否为了竞争的需要，故意拔高内容、水平及工作量，脱离实际能力，中标后无力完成计划。在审评标书分配经费时，是否有非学术性因素的影响？是领导者、决策者、管理者的问题？还是被管理者、科技人员的问题？是下边浮躁还是上边更浮躁？是科学技术问题？经济问题？或是多方面问题的综合影响？审计是重要的，很多重大问题是审计发现的，但仅仅审计是不够的，需要多方面、多层次、多因素的全面审查，发现更深层次的问题，应该分清那些是科技部及各级主管部门的问题，那些是重大专项负责人、课题组长的的问题，那些是政策、行政，组织管理问题，那些是科学技术问题，才能从根本上扭转这种混乱局面。

很多专家反映大量问题，提出很多宝贵的意见与建议，但未引起足够的重视，及时改进，日积月累终成“沉疴痼疾”，为了尽早扭转局面，实现科技改革，提出一些建议供参考。

一、建议由第一线科技人员及相关专家第三方人士组成重大专项的审查组，对 8 个重大专项、各重大研究课题，逐项审查，认真评估，对执行情况、存在问题、相关因素及最终结果进行实事求是的评估，肯定优点、发现缺点、提出改进措施。

二、对每个重大科技专项及课题分类评估：

1、已经完成研究计划、有重大创新、发展及贡献，经费使用合理，并完成审计验收者应予以表扬。

2、已经完成研究计划、有重大创新、发展贡献，经费使用合理，尚未完成验收。责任在主管部门，应抓紧完成验收工作。

3、未完成研究计划，不能结题，不能验收，又可分为几类情况：

① 原计划不合理，要求过高，脱离实际，无法完成，或课题选择不当无必要完成者，应结束课题。

② 由于主、客观条件不够，虽经努力，久攻不下，未能按期完成计划者，应重新评估课题的前景，或是持久强攻，或是尽早下马。

③ 由于非技术、非学术因素，或非预期因素干扰，未能按期完成计划者，应排除干扰，努力完成任务，及时结题验收，督促完成研究工作。

④ 主观不努力，应该完成而未完成研究计划者，应予批评，督促完成研究工作。

不同情况，应有不同评价结论及不同处理意见。

三、要查清各种不正当行为或现象，有多少“裁判员”又是“运动员”，有多少顶层专家、正副设计总师、首席科学家、主要审评委员、主要决策者、执行者，同时又是重大专项（课题）负责人？他们承担多少重大项目？获得多少科研费？有多少重大突破及杰出贡献？有多少成为“包工头式专家”垄断大量课题和科研经费，再层层转包，使研究工作

有数量无质量，成为政绩、业绩、荣誉，而不是真正的科研工作。

四、“十一五”重大科技专项转化为生产力或产品的转化率是多少？在学术上有重大创新突破的有多少？保质保量完成研究任务者占多少？将在“十二五”继续滚动支持或承担新的重大专项者是多少？

过去检查以肯定成绩为主，以突出政绩、业绩为主，以检查第一线科研人员为主，今后应该以实事求是的科学态度，既肯定优点与成绩，也查出问题与缺点，既要总结成功的经验，也要总结不成功的教训，特别是对顶层设计者、正副总设计师、首席科学家、主要决策者、执行者、监督者们以及各级主管部门的工作，特别是以权谋私、拉山头搞帮派，形成垄断学术的隐形集团等。另一方面应重点检查各重大专项负责人，各重大课题组长，在科研工作中的组织、领导及完成科研计划的全过程起了什么作用？对于未完成研究任务应负的责任，对于已完成任务并有重大贡献的课题起了什么作用？全面准确、客观的给予评价，为科技改革奠定基础。

(吴锤结 供稿)

### 光明日报：关于中国科技的六个思考







中国的科技发展是一个复杂系统，涉及方方面面，有时很难理出头绪。笔者采用5W+1H (Who Where When What Why+How) 的方法，从六个角度分析中国科技发展中不可避免的战略问题，试图把复杂问题简单化，更好地看清问题的实质。

**Who:**

### 谁来发展中国科技？

这一战略问题就是要思考中国科技发展的责任主体是谁。这个看似简单的问题在现实生活中往往是模糊不清。严格意义上，基础研究的责任主体应为政府，应用和开发研究的主体是企业（企业是技术创新的主体）。但现实是，政府对基础研究投入不足，迫使从事基础研究的人员不得不从市场（包括竞争性基金课题申请）中找课题或靠讲课出书寻求生存发展之道。同时，企业研发中有大量政府的各类研发补贴或资金支持（往往以技术联盟或各类技术发展计划名义出现）。中国目前还缺乏一批有实力的基金会为公益类研究提供足够支持，这一点与欧美发达国家不同。另外，中国的民间科技十分脆弱，属于政府和企业都不关注的地方，发展往往举步维艰，处于自生自灭的边缘地带。

**Where:**

### 在哪里发展中国科技？

这个问题看似有些奇怪：中国科技当然在中国发展！但仔细一想，好像又不完全这样。近年来国际化程度越来越高，出国进行学术交流和开展国际合作的专家学者越来越多。这样就出现一个问题：在国外能否发展中国科技？答案是肯定的。基础的科学研究是无国界的，这一点大家都清楚。在全球化时代下，许多技术问题也是具有国际普遍意义的（如能源科技、信息技术、生物技术、纳米技术等）。在国外从事一定时期的学术研究工作或参与国际科研项目，也可以起到推动中国科技发展的作用。同时，国外很多机构也在中国利用我们的高端人才从事研发（如各大跨国企业纷纷在中国建立研发基地）。

需要指出的是，在科技发展日益全球化的今天，我们发展科技一定要清醒认识到核心科技对国家利益的重要性。与一个国家经济命脉密切关联的核心科技一定要掌握在自己手中，否则往往受制于人。

**When:**

### 什么时候发展中国科技？

尽管中国古代有璀璨的技术发明，但中国的现代科学却是近代以来西学东渐的结果。现代的科技在中国的发展，存在先天不足和水土不服的问题。西方国家是科技发展引发工业革命，进而带来经济的崛起和繁荣。中国恰恰相反，近代以来，中国被迫打开国门后，失掉了原有的自信。于是，按照西方的模式和要求，先把经济发展起来赶上去再说。等到稍有富足时，才想起科技这块短板。

但投资科技往往风险和不确定性较大，包括政府在内的社会各界的主要精力，总是放在创造和利用各种投资或投机的机会，不愿放弃任何一个现实中赚大钱的机会。在这样的大背景下，大量资本往往投资在股市、房市等存在巨大投资和投机空间的地方。试想，如果各个企业老总的主要精力放在如何炒房、快速赚钱的时候，企业的技术创新能力如何才能提高呢？如果政府的主要精力是短期内发展经济，期望短期见到效果时，中国的科技创新能力又如何能得到提升呢？这也许是中国快速发展时期难以避免的现象，但随着中国国力的增强，市场条件越来越完善，短期内获取超额回报的投机机会和空间越来越少，大量的资本是否会转移到科技投资呢？我们拭目以待。

**What:**

### 什么是中国科技？

科技是简称，准确的说法是科学和技术。其实，严格来讲，科学和技术是有区别的。科学是

没有具体目标的，与现实没有直接利益关系的，重点是发现问题。技术则不然，技术往往与经济利益密切相关，重点是解决问题。

在中国，科学和技术往往不分家。这样导致国内很多科研院所往往用管理技术（甚至工程）的方法管理科学，以科学的名义指导技术发展。现实中确实存在着科学技术化（科学研究越来越注重实用化）和技术科学化（从事技术研发也开始以发表论文作为成绩或考核依据）的问题。因此对科学和技术进行区分，有助于辨别二者不同属性，进而采取不同的方法进行管

**Why:**

### 为什么要发展中国科技？

发展科技一般不外乎这么三个理由：满足人类的好奇心；解决现实问题；经济利益的驱动。在中国发展科技，出发点往往是出于发展经济的目的和解决现实问题。在中国讨论科技课题时，往往考虑未来能带来什么收益或市场，或者能解决现实什么问题。当然对于技术来讲，这样的要求无可厚非、并不奇怪。但对于基础研究来说，中国发展科技究竟是为了满足人类的好奇心，还是为了在世界占有一席之地？从目前来说，我们的重点仍然放在如何在世界科学界占有一个重要位置，就是说，我们还远没有达到满足人类的好奇心、主导发展和解决全人类共同难题的阶段。

近年来，我国在某些领域已经开始参加一些国际科学计划，分担部分全人类研究的份额，如承担 1%的基因组测序、参与国际核聚变研究（ITER）等，这是值得高兴并应该受到鼓励的。

**How:**

### 如何发展中国科技？

发展科技一般需要科技共同体来进行自律和自我管理。但在中国，科技发展往往是各级政府的职责，不仅管理科技人员的规模、职称分级、工资标准，而且通过各类科研项目的立项、检查、评比、验收、考核，进行直接或间接调控。毋庸置疑，发展科技是各级政府的应尽义务，但应严格局限在宏观管理和服务上，对具体项目和内部管理，应放手让科技共同体内部来实现。中国当前的问题是政府参与和管理过多过细。究其原因，是因为中国的科技共同体一直没有有效形成，这就像一个婴儿长期受到呵护而没有独立生活能力一样。越是这样，政府越不放心。但是长此以往，科技共同体就越发无法形成。

理想的模式是对于基础类或公益类研究，政府应提供足够的支持力度。除了一定数量的竞争性经费和项目外，应确保每一位从事基础类或公益类研究的研究人员，都能得到一定数量的“保底”研究经费，让他们相对安心地工作，同时通过少量的、必要的竞争性经费和项目，保证国家需求目标的实现。对于与市场有密切关联的技术研发，政府应鼓励其与企业建立联



盟，政府仅提供一定的启动基金、周转资金、竞争前共性技术的研发补贴。

经过以上六个方面的思考，就会发现中国科技发展面临的问题很多。许多是历史形成的，如科技共同体的缺失，但也有许多是现实的一些不合理的制度造成的，如考核和经费管理模式等。只有清楚了这些问题，才能引起更多的关注和重视，进而研究制定出更加切实有效的解决措施。只有这样，中国的科技才能摆脱目前滞后于经济发展的局面，使得中国经济发展越来越可持续，越来越有竞争力，才能对人类有更多更大的贡献。

（作者为中国科学院科技政策与管理科学研究所副研究员）

（吴锤结 供稿）

## 美媒：中美人才战美国落败 过半数人才回国

“既然我们无法扳回败局，那就让中国去飞吧！”日前，美国《时代》周刊针对中美人才争夺战中美国落败的现状，无奈地认输道。

文章指出，近年来，中国力争吸引海外华裔科学家、工程师和企业家回国创业，尤其是身在美国的人才。事实证明，中国在这场不见硝烟，却愈演愈烈的人才争夺战中打了漂亮的一仗：一份美国政府最新发布的报告显示，近两年来，过半的旅美中国人回国，使美国面临严峻的人才流失挑战。

这个事实不仅挫伤了多年来一直以“移民大国”引以为荣的美国人的士气，也引发了美媒关于警示美国“应从人才争夺战中觉醒”的集体呼吁。

### 美媒关注

#### 现在轮到中国从华尔街吸收人才了

《时代》周刊在题为《我们看中国时的真正盲点》的文章中，阐述了大量在美国学成的中国人才纷纷“回流”的现象，探讨中美两国在人才争夺战中的胜败缘由，并力求为美国找到扭转败局的“出路”。

文章说，中国早已启动“人才发展”计划，大力吸引海外华裔科学家、工程师和企业家回国，尤其是身在美国的人才。

据美国《纽约时报》报道，那些回国教书的大学教授和研究人员，可获得相当于15.8万美元（约合人民币100万元）的奖金。

另外，回国的学者和企业家在政府指定的地区创业，还可享受住房补贴和税收减免。这项计

划已经吸引了上千名人才回到中国，远远超越其最初的目标。

中国的做法强化了美国人心理上的危机感。正如《华尔街日报》说：“一直以来都是中国向海外输送其最优秀、最聪明的人才，而现在轮到中国从华尔街吸收专业人才了。”

《纽约时报》总结说，中国正决意运用其充裕的财政资源以及日渐提升的国际地位，招揽在改革开放期间流失的顶尖科学家及学者回国。

面对中国在经济崛起和人才吸引方面日益显现的优势，美国各主流媒体不禁纷纷为美国人敲响经济衰退和人才流失的警钟。美国权威新闻杂志《时代》周刊甚至无奈地认输道：“如果美国不能效仿中国飞速崛起的模式将败局扳回，就只能更有效地利用自己原有的优势，而让中国继续展翅高飞吧！”

### 数据为证

#### 中国表现最积极 过半旅美人才“回流”

《时代》周刊的认输并非“空穴来风”。5月29日，由纽约市市长彭博领导的移民小组公布一份报告说，美国的经济竞争对手正在寻求扭转人才外流的局面，把在美国工作的科学家、工程师和企业家吸引回国。在这些国家当中，表现最为积极的是中国。

中国近年实施人才发展计划，成功吸引美国科学领域和商界高达55%的卓越人才回国。

另据美国国税局最新统计，2011年放弃美国公民身份及绿卡的人数达到约1800人之多，相比2007年增长了9倍，超过了2007年至2009年三年的总和。此外，在美移民的第二代选择回归父母来源国的倾向也逐渐明显。

这种“回流”趋向在中国、印度、巴西等“新兴大国”的移民上格外明显，其中，很多“回流”移民都是拥有硕士、博士学历，具有丰富工作经验的高端人才。这使美国在人才争夺战方面，陷入一场激烈的竞争。

当前，美国经济增速仍维持在2%左右，低于市场预期的2.5%，而失业率也一直没有明显下降，维持在8%左右的高位。

失速的经济意味着在美国创造财富的机遇“缩水”，“僧多粥少”，美国对海外人才的需求自然也在降低。

而根据中国教育部公布的最新数据，每年回国的中国留学人员越来越多，使得中国成为世界上最主要的“人才回流”和“人才环流”的接纳国。如今，回国已经成为海外人才规划事业时难以绕过的选项。

## 为何回流

### 美国制度缺陷多 中国创业机会多

美国纽约移民小组在其公布的报告里指出，除了中国在吸引海外人才“回流”方面推出的一系列优厚条件之外，美国自身的移民体制本身的缺陷，对人才回流负有“不可推卸的责任”。

该报告批评说，美国的移民制度“缓慢、不灵活，与美国的劳动力需求不同步”。由这种制度造成的经济创伤阻止了外国人在美国的投资，同时也阻碍了拥有高学历的外国学生留在美国。由于居留签证的限制，成千上万名从美国大学毕业的外国学生被迫离开美国。此外，美国也不给那些拥有新奇创业点子的外国企业家提供签证。

相较美国在人才流失方面的“颓势”，中国的表现则可谓高歌猛进，引发外媒的一片热议。

CNN 发表在《“海归”，中国人才回流》的文章中说，快速增长的中国经济需要大量的管理类、技术类和创新人才。近年来，中国经济的高速发展和结构转型，为海外人才提供了大量创业的机遇。

《纽约时报》则看得更远：随着中国成功招揽大批顶尖科学家及学者回国，未来中国将比美国更有能力把科研成果化为产品推出市场，美国将丧失其在科学技术等领域的优势。事实上，该报早在 2000 年底就发表过一篇报道，颇有“先见之明”地指出：“一个新的人才回流时代已开始，这将是中国在 21 世纪第一个十年的主要现象。”

## 专家解读

### 中国经济稳定是回流主因

金吉列留学资深专家陈璐怡在接受法晚记者采访时表示，相较欧美地区经济低迷的状况，中国国内经济保持稳定增长，稳定的就业环境是吸引留学人员“回流”的主要原因。而且，很多“海归”甚至觉得在祖国的生活水平优于他们在国外的情况。

中国庞大的市场给了“海归”们前所未有的机遇，在中国政府的条件支持下，许多“海归”创业获得了成功，他们大多集中在高科技领域，如从事互联网、IT 和通信行业，其次是咨询、法律服务和教育等领域。

## 作者说法

### 人才争夺战 中国成最大焦点



法晚记者今晨连线了撰写《我们看中国时的真正盲点》文章的《时代》周刊特约作者艾瑞克，他指出：“就像我在文章中所写的那样，在这场人才争夺战中，中国成为最大的焦点。”

当谈及他当初写这篇文章的初衷时，艾瑞克表示，今天的美国人不应该过分考虑中国为吸引人才所做的努力，而是应该把更多的精力放在美国人自己应该怎样做来解决这些问题。“美国自身存在的这一切问题，才是对美国繁荣的真正威胁。”艾瑞克说，“美国人往往对中国经济崛起、成功吸引人才回国的消息大惊小怪，却对自身的问题视而不见。”

艾瑞克毫不留情地一一列举美国现有体制的各种缺陷：国家实力被不对称的政党对立削弱；公司股东们沉迷于季报，而非长期经济健康；意识形态政治充满铜臭味道等等。他说：“这些问题更应该让美国人警醒，这些才是美国繁荣的威胁，而非中国的‘十二五’规划或对人才的15.8万美元奖励！”

### 现实短板

#### 逆向文化冲击 让部分海归很困惑

在大批中国海外人才“回流”的同时，我们也应该注意到，中国目前也面临着一系列“瓶颈”问题。

美国有线电视新闻网（CNN）指出，对适应国内环境的困惑是困扰“海归”和“准海归”们的一大问题。由于受国外环境的影响，海归往往形成了与国内不同的人际交往模式和思维方式，与国内社会脱节，部分海归回国后会突然产生一种文化的陌生感，对他们来说，与周围的朋友、同事处理人际关系成了一种考验。这就形成了一种“逆向文化冲击”的问题。

《时代》周刊特约作者艾瑞克在接受本报采访时也指出，回国就业的工程师接受的培训，更多的是遵循已有的模式，不能灵活应对突发情况，另外，外国资本市场不够开放等问题，都是阻碍部分人才“回流”的“短板”。

哈佛大学肯尼迪学院高级研究员、欧美同学会副会长王辉耀表示，中国在推出各种计划吸引人才的同时，提升软环境和配套扶持措施也是提升人才吸引力的重要环节。

（吴锤结 供稿）

## 高校引才不再看“一纸文凭”：才学兼备方受聘



原作：牛力



海归教师的课堂上，学生不再排排坐。比起传统的教学模式，海归教师更看重与学生的互动交流。他们具备开放的视野，鼓励学生发散思维，在探索中加深对知识的理解。

2012年国家留学基金管理委员会与哈尔滨工业大学、浙江大学、武汉大学等68所高校合作，选派青年骨干教师出国研修。而在四川农业大学发布的2012年招聘公告上，就明确要求应

聘者“至少有1年以上留学经历”；山东大学也表示，将在今后重点招聘优秀海外留学归国人员。而在北京大学光华管理学院中，拥有海外学府博士学位的教师比例更是超过了三分之二。

从培养访问学者到招聘海归教师，又“送”又“引”，是否意味着高校将成为海归回国的新据点？

### 促交流是大趋势

“交流是学术发展的大趋势。”中国青年政治学院传播学教研室副教授王斌说。随着国际化进程加快，为了实现国内科研与国际学术接轨，中西文化需要更多实质性的交流与合作，以便理解彼此的思维方式，了解学术用语的界定。“比如新媒体技术方面，国内也提出了自己的表述，但是不够学理化（符合科学的原理或法则），导致国内外在学术交流方面沟通质量低。”而有海外求学经历的教师，正好有这方面的经历与经验，带给国内学术圈更符合要求的“游戏规则”。

国内各大高校正面临着向研究型大学转型的考验。由于海归教师接触的是最前沿的学术动态，在科研方面有着得天独厚的条件。“国外学术界在学术规范、伦理、知识积累上做得更好。有海外留学经历的教师在选择研究方法时更专业，援引文献时更规范，也更能明确自己的研究方向。”这是厦门大学新闻传播学院助理教授乐媛的亲身体验，她曾在英国拉夫堡大学社会学系学习。海归教师在高校这一舞台中，发挥自身的优势，促进国内科研与国外学术界相互学习、借鉴与交流。

### 海归要适应国内科研环境

争相引进海归人才后，高校是否就能高枕无忧，坐享其成？答案是否定的。海归教师在发挥自身优势的同时，也受到研究条件与制度环境的制约。

“许多理工科类学科，比如化工，对于硬件要求比较高，要求有先进的仪器设备、优良的实验室环境。而像计划统计学这样的学科，需要提供统计数据，硬件方面的要求反而少。”陈建宝教授介绍道。据了解，目前国内许多高校的数据库资源很丰富，能够满足这方面的需求。但许多科研仪器设备价格高昂，尚不能在国内高校普及。目前国内实验室规格尚不能匹配国际先进水平，这方面仍需要发展提高。

王斌认为，“软环境”很重要。海归教师归国后，首先需要适应生活理念、工作方式、专业认识方面的改变；更重要的还需要应对制度上的挑战。国外研究方法、议题、科研考核、评价都自有一套制度体系；国内则以量化考核方式为主。“是以国内考评体系为主，还是坚持国外评价体系？这是事关海归教师选好‘指挥棒’的问题。”王斌说。

让人欣慰的是，国内的科研环境正在逐步得到改善。



## 观点

### 才学兼备方受聘

北京大学光华管理学院院长 蔡洪滨：“光华所引进的人才需要具备很强的研究能力、丰富的研究成果和突出的学术贡献；对于招聘的年轻海归教员，更看重他们的研究潜质和未来的提升空间；并且需要一定的能力胜任商学院教学要求，能够将最前沿的理论和具体的实践结合起来，指导学生成长；还要具有奉献精神，热爱教学，有基本的行为规范和道德准则。”

厦门大学新闻传播学院助理教授 乐媛：“高校引进人才时，不光看‘一纸文凭’、学校名号，还要通过所提供的学术成果与所展示的授课技巧，来了解其科研水平、受到的学术训练以及授课能力。”

（吴锤结 供稿）

## 西部高校人才东南“飞” 待遇低还是机制“死”

大量的优秀教师和学科带头人纷纷离开西部高校前往经济发达地区。有高校领导慨叹，“流失的高水平人才，完全可以再办一所同样水平的大学”



法明 画

又到一年高校毕业季，对于西部高等院校来说，如何留住人才、引进人才，又成为学校的难题。人才流失问题，一直困扰着这些高校的发展。大量的优秀教师和学科带头人纷纷离开西部高校，前往经济发达地区，尤其是东南部城市就业，“孔雀东南飞”成为非常严重的教育

问题。

### 高水平人才不断被“挖”走

“很自豪地说，今年兰州大学培养的博士生有60%以上留在了本校工作。”兰州大学党委副书记李恒滨告诉记者。对于一所多年来，受人才流失困扰的西部高校来说，这是一个了不起的数字，意味着兰州大学已经基本扭转了人才流失的尴尬处境。

但是，从上世纪90年代开始，这所地处甘肃的高校，也同西部地区的其它高校一样，饱受人才流失之苦。兰大历史文化学院院长王希隆告诉记者，当时的历史系出走了多名教授，多被广州一所知名大学“挖”走。该校正是以这几名教授为班底组建了自己的历史系，被“挖”走的两名兰大教授，先后担任该系系主任。

兰州大学现任党委书记王寒松非常痛心地向记者叙述当年学校被“挖”人的现象，“上世纪八九十年代，曾经出现了这样的现象，一些其他高校的人来到我们学校，住在我们学校附近的宾馆里，点名要‘挖’我们的人，给我们带来了很严重的人才流失后果。”

据了解，在那段时间里，兰州大学每年会失去十几、甚至几十名教授、副教授和青年教师。

兰大领导曾称，“兰州大学所流失的高水平人才，完全可以再办一所同样水平的大学。”接受记者采访的多名兰州大学老教授均认为这种说法毫不夸张。

出现人才流失现象的不仅仅是兰州大学，这几乎是所有西部高校共同面临的难题。包括新疆、青海、内蒙古甚至西安的众多高校，也出现了严重的人才流失现象。只是兰州大学作为一所积淀深厚的学校，又因地理位置更加偏远，相对更加典型而已。

数据显示，很长一段时间内，西部人才流出量是流入量的两倍以上，特别是中青年骨干人才大量外流。

此外，西部一些高校甚至很难留住自己培养的博士生，一度有超过80%的博士被东部地区“挖”走。

### 机制保守、死板是“通病”

兰州大学一位文科院系的老师，教学水平很好，也很受学生欢迎，他本人也对学校有深厚的感情，但是由于在职称评定方面，学校规章制度比较死板，很难晋升为副教授。与此同时，

中部的一所高校愿意破格将其提拔为副教授，同时在住房、科研经费方面给他提供优越的条件，最终这位年轻老师还是离开了兰大。

在分析西部大学为何会出现人才流失问题时，兰州大学化学化工学院教授、中科院院士涂永强告诉记者，学校所处地区经济欠发达、学校的待遇上不去，是非常重要的因素之一。

在王寒松看来，东部发达地区由于经济发展迅速，有条件给出好待遇，“挖”走了更多西部高校人才，在这种背景下，兰州大学的人才流失不可避免。

而进入上世纪90年代末，高校的扩招，也让东部发达地区的人才缺口进一步加大，更多西部高校的人才被陆续“挖”走，人才流失现象更加严重。

“东部沿海地区，是市场经济发展比较好的地方，外部环境也比较宽松，对于一些教师来说，发挥才能的空间更大，他们也更愿意到那里去发展。”兰州大学新闻系首任系主任刘树田教授说。

在一些教授看来，除了待遇问题，西部高校在人才使用的机制方面相对保守、死板，不能够充分发挥一些人才的作用，导致一些人才难以充分发挥才能，被迫离开。而这也是西部大部分高校难以充分留住人才的“通病”。

西北师范大学党委书记刘基曾用“大楼”和“大师”论西部高校遭遇的尴尬局面。刘基说，西北的高等教育发展不仅需要“大楼”，更需要“大师”，可是大楼好盖，大师却难求。

### 条件越艰苦反而获得的支持越少

美国哈佛大学前校长科南特说：“大学的声誉不在于它的校舍和人数，而在它一代一代教师的质量。一个学校要站得住，教师一定要出色。”

一句话点出了高校教师人才的重要性。

如何解决人才难留问题？这成为摆在西部高校面前的重要课题。

在挽留人才、引进人才方面，兰州大学努力改变原来的状况，近几年来一直在进行着有益的探索，并取得了很好的成效。

为人才提供事业发展的平台，是兰大最近几年以来留人才的主要措施之一。



引进学科带头人，带来一个团队，培养一个梯队，这种模式被兰州大学校长周绪红认为是兰大人才培养和科研创新的基础。目前在大气科学学院、化学化工学院、历史文化学院等多个院系都已经形成了这样的人才格局。

兰州大学大气科学学院特聘教授、院长黄建平教授在接受记者采访时表示，“从我本身来说，兰州大学要想吸引和留住人才，就是要依靠事业留人。”

“虽然经历了一段时间的人才流失，但这并没有击垮我们。到现在仍然有很多东部高校来‘挖’我们优秀的专家，并给出好待遇，但是这些人出于感情和事业考虑，没有走，很令人感动。”王寒松说。

涂永强院士认为，其实，要想解决这一难题，国家需要给予西部院校更多的投入和支持，最好能够采取差别工资制度，西部越艰苦的地方应该获得更多的投入和支持，老师也应该获得更高的工资和待遇。目前的情况则恰恰相反，条件越艰苦反而获得的支持越少，这样的激励机制很难留住人才。

周绪红虽然称自己并非一个强调困难的人，但他仍认为，国家对于西部地区的投入整体不够。“我曾经经常去一些中东部高校调研，他们的住房等生活问题早已经不是大问题，而我还要想办法解决我们学校老师的基本生活问题，毕竟历史欠账太多了。”周绪红说。

（吴锤结 供稿）

### 施一公：中国最好大学不逊色美国顶尖大学



王春胜/摄

高考结束了，考生想迈入自己心仪的高校，志愿填报很关键。

6月16日，河南商报记者专访清华大学生命科学学院院长、医学院常务副院长施一公教授，考生们可以听听他的建议。

**施一公** 郑州人，中学就读于河南省实验中学。他是国际著名结构生物学家，曾是美国普林斯顿大学分子生物学最年轻的终身教授及终身讲席教授，现任清华大学生命科学学院院长、医学院常务副院长。

6月16日，施一公回到母校为学弟学妹们作报告，并被聘为名誉校长。

虽然荣誉、头衔众多，施一公从不认为自己聪明，但他“从不放弃”。“只要心中有目标，再苦也不觉得苦。”

他说，人得有个朦胧的理想，要执著，要有闯劲，有个性和棱角，而不是做个乖孩子——乖孩子是很难当科学家的。

### 谈专业

#### 不要一窝蜂地回避红黄牌

记者：有媒体发布了一组红黄牌专业，其中动漫、法学、生物技术、生物科技与工程都在此之列。你怎么看这个榜单？

施一公：前几天，我姐姐将这几个专业用短信发给了我。我认为，对于优秀的学生来说，不需要计较这个问题。

对于勉强能上本科的学生要思量一下。不过，情况总是在变化的，2000年前计算机专业特别好找工作，但2001年时，计算机专业的毕业生就特别难找工作，大环境会决定找工作的难易。对红黄牌专业，学生也不要一窝蜂地回避。

### 谈报志愿

#### 本科学经济管理很“傻帽”

记者：再过几天就要填报志愿了，考生应该注意哪些问题？

施一公：兴趣要占主导地位，其次才是就业。不少家长和考生一味追捧所谓热门专业，结果很可能是：毕业时该领域人才过剩，就业难。

比如很多人认为，学经济管理的赚钱多，于是大家一窝蜂报考，而在国外大学，根本没有管理学本科学位，也不招本科生。经济学往往注重理论研究，一般需要读完研究生、博士，之后去金融机构、经济研究单位等做研究。

本科就开始学经济管理，很傻帽。一些孩子毕业后既不懂经济，也缺乏管理经验，就业情况并不一定乐观。

### 谈高考

#### 高考是农村学生上升的通道之一

记者：社会上对高考“一考定终身”的质疑越来越多，“废除高考”的言论也开始冒头。

施一公：高考需要持续下去。就目前情况而言，高考是保证农村孩子上大学的途径之一，高考存在缺憾，但现在不是有自主招生考试了吗？将来还会有更多的改革尝试。

记者：有数据显示，现在大学里农村孩子越来越少了，怎么化解寒门难出贵子？

施一公：大学里农村孩子越来越少确实存在，政府投入应该向农村教育倾斜，扶持农村教育，农村学生应该在大学里占到一定的比例。

### 谈留学

#### 反对高中毕业出国留洋

记者：高中毕业后，不少学生包括尖子生开始选择出国留学。作为留学生中的杰出代表，你怎么看出国留学低龄化？

施一公：我个人很反对低龄学童出国。因为高中生的人生观、世界观还没有形成，如果这时出去，会很难适应国外的生活，丧失成才的机会。

中国的大学今非昔比，中国最好的大学远远强于美国的一般大学，比美国顶尖大学也毫不逊色。很简单，我们的基础比他们强很多，创新能力只比他们略弱一点。

如果高中毕业后学生真想出国，一定要先在国外找个圈子，至少在自己最郁闷时，能有一两个可以倾诉的对象。

（吴锺结 供稿）



## 饶毅：中国科研一直在捡别国成果的“面包屑”

核心提示：饶毅认为：快速增长的中国，学界、企业依然缺乏自主创新，缺少核心技术。以药品为例，迄今为止，中国绝大部分药是西方发明的。

**饶毅其人** 北京大学终身讲席教授、生命科学学院院长，兼北京生命科学研究所资深研究员。回国前曾任美国西北大学 Elsa Swanson 讲席教授、神经科学研究所副所长。研究神经发育的分子机理和社会行为的生物学基础。先后协助推动建立中国科学院神经科学研究所、中国科学院上海交叉学科研究中心。2004年起兼北京生命科学研究所学术副所长。2007年9月全职回国。

### 饶“议”有理

“儿子、女婿”应该一个样，海归博士也应该从助教做起，科研教学两手抓  
海归推动科改，必须要形成关键多数，没有做到只能离开  
有自信的年轻人，应该无论社会如何喧哗都有自己长远追求  
中国有很多不完美的地方，但我们可以一步步地往更好的方向走

### 金融比科学更重要？没有硬实力不能主导软实力

在没有掌握前沿科学的情况下，不可能凭空靠金融等手段维持国家强大

饶毅清楚地记得自己这代人科学生涯的起跑线，“是1978年初，以郭沫若名义撰写的《科学的春天》、徐迟采写的报告文学《哥德巴赫猜想》先后发表，激励了一代中国人投身科学。”但当他30年后放弃美国优厚的职位和待遇，回到北京大学任教时，却顿感时过境迁，“前几天中共中央政治局讨论中国科技体制改革，只有新华社发了很短的消息，社会上、即使在科研单位似乎也鲜有反响。这与30年前的全国科学大会引起的举国皆动不可同日而语。”

饶毅发现，科学遭遇的不只是冷落，简直是冰水，“有时髦的经济学‘讲家’——经常在各种场合讲经济学的所谓专家，最近表示，中国不用发展科学，中国应该只发展[娱乐](#)和服务行业，这是中国发展关键所在。从老师到家长，很多人都认为年轻人不必学科学而应该学金融。”更让他觉得哭笑不得的是，“我听说还有少数小学生甚至认为做贪官是最好的。”

在这种“中国用不着做科学，抄别人专利也能发展”的论调中，日本成了“不发展科学，也成世界经济强国”的例子。针对这种观点，饶毅认为，“所谓日本科学不好而经济发展很好，根本是误解。”饶毅指出，日本科学不如美国，但比中国好多了，日本1949年获得首个诺贝尔奖，迄今已有约20位获奖人，中国还是零；生物医药研究方面，我们不如日本1980年代的世界地位，那时日本已有几个诺贝尔奖级的项目；日本有年销售近160亿美元的武田公司，而中国的世界级大药厂数量为零，这正是因为日本生物医学研究优于中国。

日本所谓不够强是与美国比起来说的，日本技术创新还不够多，有些领域还受制于美国，不能完全掌握产业的发展，所以它也无法靠调节金融来影响世界。调节金融的基础是国家有硬

实力，没有硬实力不能主导软实力。

“如果我们讥笑日本没有科学，那不是五十步笑一百步，而是更差者笑话较差者。”饶毅认为，“中国后30年可持续发展需要的原创技术，没有科学研究做支撑，无法顺利解决。在没有掌握前沿科学的情况下，不可能凭空靠金融等手段维持国家强大。”

### “面包论”仍适用 人家不研究我们就没办法

“难道我们总是去捡富人餐桌上掉下的面包屑，并因为有更多的面包屑而认为自己比他人更富裕吗？不要忘记，面包是所有面包屑的来源。”

原创性的科学研究导致技术创新、经济发展，导致国家强大，这是现代大国崛起的必然规律。让饶毅忧心的是：经济规模快速增长的中国，学界、企业依然缺乏自主创新，缺少核心技术，“有些信息企业的发展，是在中国政府特殊的保护政策下获得的。迄今为止，我国绝大部分药是西方发明的。像肝炎等病，中国有近亿患者，而西方发病率低，因此并非研发重点。人家不研究，我们就没办法了，因为没地方进口了。”

饶毅坦言，自己对中国科学的看法与对中国的看法很相像，“对远景乐观，对现状很担忧。”他认为，中国的自然科学学科已经“脱贫”。

但重大的科学工作少，原创性科学研究对产业和经济影响小。中国科学研究水平还有很大的改善空间。我们目前的水平不仅低于世界的先进水平，也低于中国的历史记录，低于国家科研经费的增长，低于人民对科学的需求。

饶毅现场引用了1883年美国科学家罗兰的文章：“如停止科学的进步，只留意其应用，我们很快就会退化中国人那样，因为他们只满足于应用，却从未追问过原理，这些原理就构成了纯科学。因为没有寻根问底，中国人已远远落后于世界的进步。难道我们总是匍匐在尘土中去捡富人餐桌上掉下的面包屑，并因为有更多的面包屑而认为自己比他人更富裕吗？不要忘记，面包是所有面包屑的来源。”

饶毅更在现场意味深长地反问：“因为我们有百度，可以搜索更多的‘面包屑’，就以为我们的科学更发达了？”

### 论文数量不代表质量 选人才不能异化为“选刊物”

科学上数量第一第二都没关系，关键是质量，质、量之间的差距越大问题越大

中国科学与世界先进水平有多大差距？饶毅语出惊人：“就生命科学领域而言，相对水平低于美国1910年水准。那年，摩尔根发表了对果蝇白眼突变分析的论文，一个学科——遗传学的重要部分在美国被奠定，我们迄今没有这样的成果，没有这样系统性的学科建树。”

在中国的论文数量上，饶毅做了一回说破“皇帝新装”的人，指出国内出于“论文崇拜”、“国际期刊崇拜”，竟供养了大量“傍名刊”的国际骗子。最近有英国《自然》杂志集团下的一家媒体提出一个“妙论”，说中国科学论文发表量是世界第二，相应地证明中国科技水平世界第二。

饶毅表示：“实际上，英国杂志《自然》为了赚钱。近几年出版了一本《Nature Communication》的杂志，这份杂志明确表示，凡是没有造假的文章都可以发表。还有前几

年另一家国外出版社出版的《Plos One》，这些以版面费牟利的杂志，收到大量中国投稿，所以短时间内，大量来自中国的论文发表在 nature 集团的杂志上，发表量急剧升高。国内有些机构、部委竟将发表在这样刊物上的论文计算在有关统计中，nature 这样宣传就是吸引你们来发表。”

回国五年，饶毅在各地科研院所大学看到的现况尤为惊心。随着经费的增加，中国科学界不再致力于先进仪器的研发，而是花高价购买国际尖端仪器装点“先进实验室、研究所”的门面。“过去几年，中国科研经费以每年 20% 的速度在增加，两倍于 GDP 增速。有些单位竟然用买断国外某种仪器的办法当个短暂的“世界第一”，其利润还来不及抵债，所购的仪器就被更新换代。不少国际著名科学资助机构到中国来之后都感慨，你们中国太有钱了。”

饶毅指出，当代中国科研不仅与世界，即使与上世纪 40 年代的西南联大、60 年代的两弹一星，70 年代的袁隆平杂交水稻等近代辉煌相比，也有相当大差距。

“即便与国家投入的经费增长相比，我们也有距离。”饶毅做了一个比较：过去几年，中国科研经费以每年 20% 的速度在增加，两倍于 GDP 增速。经费增加后，成果数量确实增加了，但质量的增加非常有限。

同时，“山寨中国”也令饶毅对当下的科研水平感到失望：“在应用方面，我们希望科学研究能帮助中国产业从目前的加工、拷贝、山寨、盗版走向自主创新，对得起纳税人的合理要求。”

“在科学领域，数量第二、数量第一都不重要，最重要的是质量。数量和质量之间的差距越大，问题越大。从科学来讲，质量最好的人功劳最大，其他人只是辅助者；从应用专利而言，首先获得发明和专利的人最能赢利，其他人的改进和应用只是得小钱。所以在科学技术方面，数量常为质量‘打工’。”

（吴锤红 供稿）

### 中国的科研体制成了科研工作的障碍

核心提示：饶毅认为：快速增长的中国，学界、企业依然缺乏自主创新，缺少核心技术。以药品为例，迄今为止，中国绝大部分药是西方发明的。

#### 科改讨论迟来却未晚 改革需消除中国式嫉妒

还有种人不反对我说的内容，但是反对我说。希望科学界知情人任何场合都能支持改革

现行科研体制需要改革。为了这个今天看来已经是社会共识的结论，饶毅和呼吁改革的海归学者经历了冰火两重天。

2004 年底，饶毅与另两位知名海归鲁白、邹承鲁在《自然》（《Nature》）杂志中文增刊发表了有关中国科技体制改革的文章。“说的是国内学术界人人都知道的弊病，但有关部委认为是针对他们的，禁止全国的刊物讨论科技体制。”

但到了 2010 年，饶毅与另一位著名千人计划海归学者施一公联合在《科学》杂志发表英文



文章，重提中国科技体制改革。几天之内，国家领导人就批示六个主要部委，要求他们提出改革的应对措施。经过多方面准备，今年国家正式提出要改革科技体制。至此，科技体制改革的讨论在延迟了7年后，有望获得较大推进。

饶毅坚信：“对于中国科学界而言，国家的宏观决策、不同部门之间的分工、单位的管理和科研效率等都可进一步改善。其中部分重要问题，可以通过体制改革作出较大调整。我认为科技体制改革，相对独立于其他领域，关键在于我们多大程度愿意改革自己所在的体制。”

饶毅现场举出了北京生命科学研究所（NIBS）作为例子。

在中组部、科技部、北京市支持下，国家为探讨科技体制改革，于2004年建立了北生所，首任所长是留美著名生物化学家王晓东。

8年来，该所摸索实践在中国可行的录用、支持、评审机制，在论文发表、科学发现、应用、人才培养、国际同行认可上都有突出表现。今年，国际最著名的科研资助机构之一美国休斯医学研究所（HHMI），宣布资助美国以外的科学家，每人几十万美元。全球共27位科学家获得资助，中国有7位，其中4位在北京生命科学研究所。

饶毅认为：“以经费投票是比口头赞誉更实在的评价，一个研究所获助超过中国生命科学半壁江山，是对北生所很大的肯定。”但国内对北生所的这种肯定并不多。北生所的科研经费在2004年是1亿元，当时是突出的，但到2012年和同行相比却落后了。2012年其他研究性质相同、相当规模的研究所（如科学院遗传发育所、生物物理所）经费已是3亿到4亿元，约为北生所的3倍左右，但其产出与北生所有相当距离。

饶毅介绍：“最重要的原因是没有北生所的体制，经费通过原体制和机制分配，即使钱很多，效率也低，这是鲜明的对比。”

饶毅坚持认为，“对中国来说，北生所是一个价廉物美、切实可行、实践了8年的中国本土的改革成果。”2007年，中组部、科技部、北京市在北生所蹲点考察后准备向科研界推广，促进全国的科学体制改革。征求其他单位意见时，却遇到很多阻力和负面评价。

明明很好的体制和成果，为什么会有争议？饶毅认为，一种是害怕新体制会排斥其他体系，一种是中国式妒忌。一些人还有南郭先生心态，怕新体制下现出其原形。

饶毅慢慢发现：“有人不反对我说的内容，但是反对我说。我希望科学界知情人在所有不同场合都能讨论改革、支持改革、实施改革，而不是描黑、反对和阻碍体制改革。”

### 海归应做改革主力军 同流合污对不起国家

无论在什么岗位，我们都可以推动改革；只要我们坚持，就可造就中国的良性科学环境

对待海归和本土学者，饶毅一直呼吁要“儿子、女婿”一个样。在推动科研体制改革上，他认为海归甚至可以担当得更多：“多年来，海外留学人员对中国的科学有过很多的作用。今天，海归在中国科学体系里基本已占主导地位。因此，有些存在的问题其实并非国家的失误，而是我们海归的实践所致。”

饶毅认为：“无论海归、非海归，都应该坚持原则，为人正派。我们回国要适应该适应的，但如果回国后以适应为名，与不良习俗合流，就对不起国家对海归的引进。所以海归们更应

该成为良性力量，助推改革。”

2011年，落选中国科学院院士评选后，饶毅宣布永不再参选院士，并向北京大学递交了辞去生命科学学院院长一职的辞呈，但未获批准。在演讲现场，饶毅透露，自己再一次提出了辞职申请。

但饶毅认为这并不意味着自己致力于推动科研改革的初衷有所改变：“无论在什么岗位，我们都可以推动改革。行政力量固然推动幅度更大，但每个海归学者即使在自己领导的研究组、所教的课程上，也可以推动改革，也能通过支持其他人的实践而影响改革。”

回国五年来，饶毅竭力而为，哪怕很多时候那更像是一个人的改革。“有一种现象很普遍，需要纠正。科技教育界95%的人都说支持改革，但究竟怎么改革，很多人想法不一。结果是，人人高喊改革，但改革却很少得到推动，而且不会因为不改革而受罚。因为不改革可以成为既得利益者，比如课题申请到国家项目时，费用平分，还会获得鼓掌，但不一定为国家发展带来益处。

很多人对饶毅辞职的决心如此坚定感到不解。饶毅的体会是，“其实在任何层面，包括院系的改革都是能做的。无论是国家，还是北大的行政体系，对改革坚定支持。常常是基层的科研、教学人员不愿意再跨一步，有一劳永逸的倾向；在科研相关的研究型大学，教育需要改革，并非教育部不准做。我咨询了有关部门，多个政策只要学校批准即可实施，但院系负责人、老师不愿意尝试，或害怕造成矛盾，或怕工作加压，或怕承担责任。”

饶毅认为，海归对中国科学的作用有两个关键点，一是在国内环境中，为人要坚持原则；二是在自己的科研领域，工作要扎实。我相信，只要我们坚持，就可造就中国的良性科学环境。即使近50年中国科学难以全面超过世界水平，但在30年之内，必定会在应用和基础方面出现有重大意义的科学研究成果。某种程度而言，要通过自己的工作，影响中国社会环境的变化，科技教育界应该走在前头。

饶毅希望并坚信未来会出现那样的场景：“几十年后的中国科学界，会笑话今天我的一些言论，说你们这也是改革？那是常识——为人自尊一点，做事扎实一点。”

（吴锤红 供稿）

## 下一个哈佛会是谁

对于很多人来说，只要一提到世界著名高校，首先映入脑海的恐怕都是哈佛、剑桥、麻省理工等“如雷贯耳”的名字。但是，这些高校的崇高地位是经过数百年发展沉淀之后的成果。如果将这些“功成名就”的大学刨除，谁又会是未来世界大学的新希望？

### ■陈彬 编译

在世界各国的大学排行榜中，有一个特点是排名靠前的学校所共有的，他们都是有很长的历史。换句话说，他们都很“老”了。

于是，分别来自于《泰晤士报高等教育》副刊和国际权威研究机构英国 QS (Quacquarelli Symonds) 公司的两份新世界大学榜单便在不久前应运而生了。这两份排名都有一个共同特点：他们只关注建校历史不超过 50 年的高校。

对于一个人来说，50 岁便已经到了中老年，然而对于一座大学而言，50 岁则完全处于“青少年”时期。榜单发布者之一的《泰晤士报高等教育》周刊声称，他们希望以此为人们提供一个独特的视角，用以解读和预测哪所大学具有成为下一个哈佛大学或剑桥大学的可能。

由《泰晤士报高等教育》周刊发布的榜单名为“世界建校不足 50 年大学评估情况” (100 Under 50)。研究人员对年轻高校在教学条件 (30%)、研究业绩 (30%)、论文引用 (30%)、产业收入 (2.5%) 和国际化水准 (7.5%) 等 5 个领域的 13 项指标进行了评分，得出综合分数进行排名。

在这份榜单中，建校仅 26 年的韩国浦项工科大学 (POSTECH) 以 71.8 分位居榜首。这也是韩国国内大学首次在国外大学评估中位居首位。

在通常的世界大学排名中，浦项工科大学仅能排在 50 位左右。当被问及为何如此看好这所学校的发展前景时，《泰晤士报高等教育》榜单的编辑菲尔·巴蒂 (Phil Baty) 表示，该校发展壮大的部分原因在于，其获得了浦项制铁公司 (POSCO) 的大量经济支持。浦项制铁当时的首席执行官朴泰俊 (Tae-Joon Park) 建立了这所大学，并效仿帕萨迪纳的加州理工学院，强调科学和工程。自 2010 年以来，浦项工科大学开始双语教学，其大多数讲座和教师会议都用英文举行。“这是一个光辉的典范，只要有合适的支持在任何国家都可以实现。”巴蒂说。

在榜单中，排名靠前的还包括瑞士洛桑联邦高等理工学院、香港科技大学和美国加州大学欧文分校 (UC Irvine)。这三座学校分居 2~4 位。三座英国本土高校——约克大学，兰开斯特大学和东安格利亚大学同样名列前 10。

与此同时，QS 公司也发布了另一份榜单——世界年轻学校 50 强 (50 under 50)，在这份榜单中，各学校的排名有了一定的变化，而中国香港地区的大学则独领风骚。其中，香港大学和香港科技大学分列排行榜的前两位，香港城市大学排名第九。

纵观这一榜单，亚洲高校，特别是亚洲的理工院校表现优秀。在前一榜单中排名靠前的两所韩国大学——韩国科学技术院 (KAIST) 和浦项工科大学 (POSTECH) 同样位列前十。位于新加坡南洋理工学院则排名第四。

“亚洲大学的迅速发展是有一定原因的。”参与此次大学排行的 QS 公司工作人员丹尼·拜恩表示，近几年，亚洲的经济继续繁荣。这就意味着，当西方许多国家面对经济衰退的形势，已经开始实施紧缩时，韩国、新加坡等亚洲国家依然在增加对大学的资助。



与亚洲大学的迅速崛起相比，一些老牌教育强国的表现则并不突出。比如公认的全球顶尖高等教育强国——美国。在此次年轻大学的排名中，美国高校的表现很难称得上令人满意，在50强的榜单中，他们仅有两所学校入围；100强的榜单中也只有9所美国高校；与之相似的是，另一个老牌教育强国——英国的表现也称不上出色，他们有8所高校进入50强，20所高校入围100强的榜单。

“美国和英国正面临一群后起之秀的竞争，这两个国家在大多数高等教育榜单上占主导地位。但传统大学并没有垄断卓越。”巴蒂说道，冉冉升起的新星正发起挑战，抢夺最好的生源和最优质的学术人才。

然而，巴蒂口中“冉冉升起的新星”中，并不包括在世界经济领域举足轻重的“金砖四国”。在它们中间，仅有巴西的两所大学进入《泰晤士报高等教育》周刊评选的100强，另有一所巴西大学进入QS公司的50强榜单。而剩余的印度、俄罗斯和中国大陆地区，甚至没有一所年轻大学进入任何一个榜单。“对于发展中的‘金砖四国’来说，他们的大学想要成为一流的亚洲年轻大学，还需要克服太多的问题和困难。”丹尼·拜恩说。

（吴锤结 供稿）

### 西交大校长郑南宁：教师不仅是职业更是事业



■ 本报记者 陈彬 钟华

这几年，西安交通大学每到临近新年的时候，都会评选上一学年的三好学生，并举行颁奖仪式。而这样的仪式，作为校长的郑南宁几乎不太参加。不过就在去年，他却同一时间，召开了一次很特别的座谈会。

说它特别，是因为座谈会的参加者都是各学院挂科较多的学生。郑南宁为何要召开这样一个会？

### 帮学生找回上大学第一天的自信

谈及走进座谈会现场的第一感受，郑南宁笑称里面的气氛很“肃穆”。“学生们有些紧张，不知道我找他们要做什么。”看到此场景，他却笑了：“不要紧张，也不要难为情，开这次会，我们是想为你们学业困难找找原因，帮助你们找到上大学第一天的自信。”

“能考入西交大，说明这些学生具有很好的知识基础和学习能力。可以想见，刚跨入校门时，他们是何等的意气风发、信心十足。然而这份信心是如何丢失的？这值得我们思考。”郑南宁说。

他表示，大学是为学生而存在，否则就失去了其存在的根本价值。但作为教师，我们必须面对的现实是：如今的大学已不是过去的象牙塔，而早就与社会变化和各种文化意识紧密交织。“互联网的发展和虚拟网络社会的出现，使大学生的学习和生活更加丰富，但同时也使一些学生沉溺在网络中而迷失自我。虽然很多人都认为这样的学生更值得关注，但在实际工作中，却常常忽略了对他们的引导和培养。在这方面，许多大学都应加以关注。”

“我们需要反思，大张旗鼓地表扬先进固然具有其意义，但每个先进典型都有自身的背景和成功因素。如果要解决一些共同的问题和困难，就必须着眼于对学业困难学生的帮助，这是大学教育中越来越不可忽视的一项重要工作。”郑南宁说。

在那次座谈会上，一位同学坦言自己学业的荒废就是因为贪图游戏。郑南宁鼓励他树立信心。两个星期后，郑南宁参加了该生所在书院的新年晚会，当他想再与这位同学聊聊的时候，却被告知因为复习功课，这位同学没有参加晚会，而且他刚刚通过一门挂科的课程。

“没有一位学生不是带着对大学的憧憬和自己的理想来到这里。与单纯表彰优秀学生相比，如果能从退学的边缘拉回一个学业较差的学生，岂不是更有意义？”郑南宁说，可能有人认为，校长应关注学校发展的宏观问题，而不应对个别学生的学业“斤斤计较”，这种说法显然片面。大学本身便是为了学生的发展而存在的，校长更有责任关心这些学生的成长，进而影响和带动更多的教师，这也是大学责任使然。

### 教师不仅是“职业”，更是“事业”

2011年7月，西安交通大学成立了以教学经验丰富的老教师为核心的教师教学发展中心。在很多人看来，这一中心的成立是为了提高中青年教师的课堂教学能力，但郑南宁却有着更长远的打算。

“成立这一中心，我们的一个重要目的当然是为了提升教师的教学水平。”他说，在以前的大学，教师都是在教研组的安排下进行教学活动，组织性较强；现在教学活动却基本上以教师个体行为为主，这就要求我们通过成立发展中心的形式，对其教学能力进行相应的督促与指导。但这只是外在层面，我们希望能够以此触及教师的思想。

对此，他解释道，从根本上讲，教学是一门需要认真研究的艺术，而不是简单的照本宣科。教师在讲台上的一举一动都会和学生产生交流，从这个角度讲，教师更像是一个“演员”，他需要通过自己的“表演”，最真实地向学生展露自己内心对课程的理解，而目前很多老师在这这方面的工作做得并不够。

“在一次会上我曾讲过，有些学生将PPT戏称为‘骗骗他’，以此讽刺一些课堂教学缺乏实用性。这真实地反映了在工作中，一些老师没有把教学当成一种事业，仅仅是作为‘职业’。”郑南宁说，“事业”与“职业”的区别在于：前者是需要追求的，后者则使教师难免在职业生涯中，去寻求自身利益的最大化，不会甘心坐冷板凳。

对于教师队伍“职业化”倾向的出现，郑南宁坦言这是不可避免的，因为大学既反映了未来发展的方向，也时刻与社会现实交织在一起，而且在激烈竞争的环境中，人的社会存在的基本诉求是要生存。“我们不能用过去建设教师队伍的思路，去建设今天的教师队伍，而应该思考怎样在价值多元化的现实中，使教师的精力放到培养学生的中心上，又能够实现教师自身发展的价值诉求。成立教师发展中心的更深层次目的，也在于此。”

“我们希望以此正本清源，在提高教师教学能力的同时，使他们更加深刻地理解大学的使命和任务。通过德高望重的老教师在教学实践中对年轻教师的传帮带，使他们在内心得到一种缓慢而深刻的教育和启迪，这要比单纯的能力传授有意义得多。”郑南宁说。

### 人文教育在核心层面是相通的

最近一段时间，郑南宁曾在多个场合发表言论，呼吁对学生人文精神的培养。而提到“人文精神”，很多人首先想到的会是以文史见长的文科类院校，作为一所理工科大学的校长，他为何如此重视人文精神？

对此，郑南宁表示，大学是培养人的，而这种培养的根本在于人性的成长。“人的发展是教育追求的终极目标，教育的人文思想则是要激励学生独立思考、学术批判和科学求真。大学不仅仅是知识传授和科技创新的场所，也应追求人文关怀的终极价值，如果不从这个角度去理解人文精神和人文教育，根本谈不上对人的培养。”

然而，与文史类院校相比，更多与技术打交道的理工类大学在培育大学人文精神的过程中，是否会由于学科限制，存在“先天不足”？

郑南宁对此并没有完全否认。他表示，人文精神的培养是需要有一些载体和丰富的内涵，而这些更多的是体现在文史领域。不过我们也应注意到，道德品质和科学精神的培养同样要以人文精神为基础，而且科学也具有伦理性，一些技术是否能够发展，也要从人类自身的存在去思考，这同样需要人文精神作为指导。



“爱因斯坦曾说过一句话，其大意是一位伟大的科学家，其道德品质和人文素养对时代和历史进程的意义，也许比其单纯的才智成就还要大，即使在这些成就方面，它们取决于品格的程度也远超过通常认为的那样。这足以说明人文精神对理工类院校和学生的重要意义。”郑南宁说。

除此之外，科学研究讲究创造，其过程需要缜密的逻辑思维，但创造精神还包含着某些浪漫的人文精神元素。在这方面，理工类院校可能更有一定优势。“文科的‘框框’可能比较多一些，而理工科有着更大的发挥想象的空间。”

不久前，西安交大的学生曾与外校举行过一场体育友谊比赛，在赛场上，西安交大的学生喊出的口号并不是“交大加油”，而是“勇士加油”。

“这是学生们给自己学校起的‘绰号’。因为西安是兵马俑的故乡，那些威风凛凛的勇士们象征着中华民族的文明和强大，同时也激励着同学们追求卓越。在西方高校中，很多著名大学都有自己的绰号，这种绰号体现的是学生对自身学校文化的认同，而这种体现并无文理之分。”郑南宁说。

他表示，在高校中，所谓人文精神并不是一种高高在上的理论，更不是抽象的道德说教，而是存在于大学生活、大学教育乃至大学环境对学生的点滴教育中。这种教育形式在不同层次、不同类型的大学表现有所不同，但在培养人的独立人格、健全思想方面却是相通的，而这恰恰是人文精神的核心。

### “提出问题”，但不能忽视“解决问题”

不久前，在一个关于大学教育的研讨会上，有学者指出：我们的一些大学，正在培养一些“精致的利己主义者”。这一观点引来各方议论。对此，郑南宁有着自己的想法。

“这种声音是对当前教育所存在问题的深刻批判，这种批判是需要的。唯有这样，教育工作者才能保持清醒的头脑，但是如果把批判作为评价当前教育的单纯依据，就有失辩证了。”

他解释道，大学培养什么样的人，就会把什么样的世界留给后人。如果我们培养的大学生缺乏社会责任感，今后的社会将会充满着自私。从这个角度看，社会上对当前教育问题的见解是深刻的。但是，我们不能因为有这样或那样的问题，就去否定高等教育的发展。“至少在教育战线上，我们还是有一大批有良知的教师，他们在支撑着高等教育的主流。”

当前，不管是公众舆论还是大学内部的教育工作者，都认为大学教育的确存在问题。其中一些问题还很严重。但郑南宁强调，教育不是一蹴而就的，其发展必然是一个缓慢的过程。更重要的是，教育问题的解决离不开社会环境和经济基础的约束。“在一定历史发展阶段，教育会和社会发展紧密联系。回顾三十多年来的中国改革与发展事业，中国高等教育为此作出了巨大贡献。我们要从历史唯物主义的观点来看待今天的教育问题，其原因就在于此。”

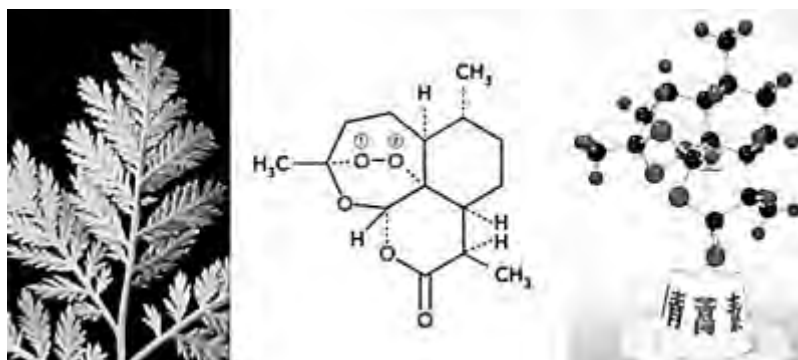
“目前社会上有一种现象，谈不足谈改革中的困难的声音多，但对于如何解决这些矛盾却缺乏思考。我们不能否认‘提出问题’的重要性，但如果只停留在这一阶段，而不作更深入思考和提出解决问题的办法，这样的努力对于问题的解决是于事无补的。”郑南宁说。

●要解决一些共同的问题和困难，就必须着眼于对学业困难学生的帮助，这是大学教育中越来越不可忽视的一项重要工作。

●教师在讲台上更像是一个“演员”，他需要通过自己的“表演”，最真实地向学生展露自己内心对课程的理解。

●教育的人文思想是要激励学生独立思考、学术批判和科学求真。大学不仅仅是知识传授和科技创新的场所，也应追求人文关怀的终极价值。（吴锤结 供稿）

### 光明日报：创新人才成长的张弛之道



青蒿素的化学结构



王澍的代表作之一“钱江时代”



王澐



屠呦呦



2012年2月名不见经传的王澍获得国际建筑顶级大奖，引起广泛关注。联想起2011年9月获得国际医学顶级大奖的屠呦呦，他们均是新中国自己培养的大学生，在获奖前都默默无闻。在举国呼唤创新人才的时候，两人获奖不仅提振了中国本土创新信心，而且也引发了对创新人才成长道路的深入思考。

### 两种成才模式

屠呦呦所获得的拉斯克奖，主要用于表彰在医学研究领域作出突出贡献的人士，被看作是诺贝尔奖的风向标。屠呦呦因此被称为我国“离诺贝尔奖最近的女人”。王澍所获得的普利兹克奖，代表着西方主流艺术评判标准，是国际建筑界公认的至高无上的奖项，被称为建筑界的诺贝尔奖。

先说屠呦呦的成才之路。1967年5月23日，为找到新型抗疟药物，在毛泽东、周恩来等国家领导人亲自指示下，当时的国家科委、国防科工委、中国人民解放军总后勤部、卫生部、化工部和中国科学院6个部门联合启动“523项目”，超过500名科研人员参与协力攻关。1969年，当时还是中医研究院初级研究员的屠呦呦被任命为“523项目”研究组组长。她率领科研团队查阅了大量的古代医学书籍和民间药方，遍访南方老中医，收集了2000多个类似药方，最终于1972年成功提取了高效抗疟成分青蒿素。也正因如此，屠呦呦表示：“荣誉也不是我个人的，还有我的团队，还有全国的同志们。”

再说王澍。1988年，王澍硕士毕业后到浙江美术学院工作。1989年完成第一件建筑作品海宁青少年宫。1990年到1998年，他隐居在杭州西湖附近乡村，与工匠们一起工作，收集了几十万片砖瓦材料，看了很多与建筑无关的书籍。1999年后，王澍才开始在建筑设计界崭露头角，设计精品不断问世，2012年被直接提名并荣获普利兹克奖。当得知自己获奖后，王澍说：“我突然意识到在过去的10多年间做了如此多的事情，看来真诚的工作和足够久的坚持一定会有某种结果。”

通过回顾屠呦呦、王澍荣获国际大奖过程，可以发现两者不同的成长轨迹。前者是全国范围内的联合攻关，后者是个人率性发展。这是两种不同的创新模式，第一种模式可以称为联合创新，第二种模式属于个人创新。联合创新是我国的优势，个人创新则是短板。建设创新型国家，一方面要发扬优势，集中各方资源，加大联合创新力度，出更大更好创新成果。另一方面要改变观念、改革制度，为创新型人才脱颖而出营造更加有利的环境。

### 联合创新需弘扬

1949年以来，中国所获得的重大科技成就，比如两弹一星、神舟飞船、天宫号、蛟龙号、银河巨型计算机等基本上源自第一种创新模式，就是联合创新甚至是举国创新模式。这种模式符合中国传统文化和中国国情，也适应当今科技创新的特点。对这种模式应该予以进一步总结，力争在其他领域也取得新的更大进展。

其实，创新的核心是保护知识产权，鼓励批判性思维。中国传统文化讲共性多，讲个人和个性少，鼓励顺从、听话，不鼓励独立见解；鼓励中庸、随大流，不鼓励竞争冒尖，这些都严重束缚了中国人的想象力和创造力。

但是，换一个角度看，中国传统文化对个人创新的不利影响，在一定程度上或许有利于联合创新。随着科技创新的深入发展，个人单打独斗时代已经过去，集体联合攻关和多学科协作研究，成为现代科技创新的特点。科技工作要实现可持续地创新发展，不仅需要杰出的拔尖人才，而且还需要由拔尖人才主导的优秀人才群体。中国传统文化的核心特征或本质特征是群体本位，人们愿意在集体中生活，愿意共同工作，这正好符合当今科技创新的趋势和特点。

对我国而言，经验证明联合创新是有效的创新模式，应该予以发扬光大。可以从国家、行业和区域经济社会发展实际出发，制订总体规划，集中现有资源和力量开展协同攻关和联合创新。除了大家所熟悉的航空航天项目、深潜项目、大飞机项目等国家层面组织开展的联合科技攻关创新以外，现在各省市地区也在各自区域范围内组织实施联合创新活动，并取得了相应成果。以扬州邗江区为例，邗江于2010年联手中科院沈阳自动化所、清华大学、华中科技大学、济南铸锻所共同建立扬州数控机床研究院，开展联合创新，实现了国产数控装备产业战略性升级。目前，邗江数控机床产业规模在150亿元左右，锻压机床占据全国市场份额30%左右，已成为全国数控机床主要基地。

### 个人创新需环境

屠呦呦在获得拉斯克奖前，不是两院院士，没有博士学位，没有留过学，没有在国外顶级杂志上发表过研究论文，没有获得过任何大奖，甚至不会用英文交流。王澍也属于土生土长的中国建筑师，从未在国外创作任何作品、求学过程也完全在中国完成。在普利兹克建筑奖之前，王澍在国内也没有获过任何大奖。由此可见，创新型人才培养涉及很多方面和环节，其中尊重人才个性，开展人才分类培养，加大人才投入，改革人才评价制度，弘扬中华优秀传统文化，对当前创新型人才培养具有现实意义。

中国并不缺乏优秀的科学研究人才，而是缺乏真正有所创见和追求的科学家，特别是对科学有着浓厚兴趣，同时又能够心怀天下有所担当和有所作为的人才。王澍从大学时期就是个性张扬、不守规矩的人，经常做一些在别人看来有点古怪的事情。当大家都在课堂里拼命学习的时候，他按照沈从文《湘行散记》的路线出去旅行3个月。在毕业后将近10年时间里，他基本没有做过建筑设计工作，主要靠老婆工资过日子。当同行纷纷到欧美镀金时，他沉浸于亲手和工人一起建房子的日子。他喜欢传统文化，擅长书法和山水画创作。他“不先想什么是重要的事情，而是先想什么是有趣的事情”。

科学研究有自身规律，人之成才也有自身规律。如果背离事物发展规律，高举量化考核的指挥棒，引领人才为发论文争项目而焦心劳思；如果只见物不见人，舍不得投入，缺乏有力保障，引领人才为谋稻粱思居所而狗苟蝇营；如果抛弃了学术基本准则，潜规则流行，引

领人才划圈子走关系，将很难想象能够出重大创新成果。

正如鲁迅先生所说：“在要求天才产生之前，应该先要求可以使天才生长的民众。”只要全社会形成热爱科学、崇尚科学的良好氛围，科学研究有了赖以生长的土壤，就一定能够回归到追求真理的道路。到那时，科学界的浮躁就能够真正彻底消除，科学大师的诞生也就再也无需翘首以待。

(吴锤结 供稿)

## 李国杰院士：大数据成为信息科技新关注点

—  
■本报记者 甘晓

最近，在信息科技领域，继云计算之后，“大数据”一词成为媒体争相追逐的焦点。对此，中国工程院院士、中科院计算技术研究所首席科学家李国杰接受《中国科学报》记者采访时说：“科技界应高度关注大数据研究这一新的发展方向，从大数据应用中发现挑战性的科学问题，推动以大数据为基础的第四科学范式，促进形成新型交叉学科：网络数据科学。”

### 信息社会的变化

“60年前数字计算机使得信息可读，20年前因特网使得信息可获得，10年前搜索引擎爬虫将互联网变成一个数据库，现在Google及类似公司处理海量语料库如同一个人类社会实验室。”在近日召开的香山科学会议第424次学术讨论会上，李国杰引用美国《连线》杂志主编安德森的一段话作为他演讲的开场白。

维基百科定义：“大数据是指无法在一定时间内用常规软件工具对其内容进行抓取、管理和处理的数据集合。”“大数据”具有数据量大、种类多和速度快等特点，涉及互联网、经济、生物、医学、天文、气象、物理等众多领域。

国际数据公司（IDC）的数字宇宙研究报告称，2011年全球被创建和被复制的数据总量为1.8ZB，并预测到2020年，全球将拥有35ZB的数据量。

“数据成本下降促使数据量急剧增长，而新的数据源和数据采集技术的出现使数据类型增多，”李国杰告诉记者，“各种非结构化的数据又增加了大数据的复杂性。”

2012年3月29日，美国政府拨款2亿美元启动“大数据研究和发展倡议”计划。李国杰认为，这是一个标志性事件，说明继集成电路和互联网之后，大数据已成为信息科技关注的重点。

### 重视大数据提出的技术挑战



针对美国有关大数据研究的计划，李国杰对记者说，这项大数据计划最为重视的是数据工程而非数据科学，主要考虑大数据分析算法和系统的效率。对我国而言，大数据工程的技术挑战也应当得到重视。

几百年来，科学研究一直在做“从薄到厚”的事情，把“小数据”变成“大数据”。李国杰认为，现在要做的则是“从厚到薄”，要把“大数据”变成“小数据”。“许多数据是重复的或者没有价值的，未来，我们的任务不是获取越来越多的数据，而是数据的去冗分类、去粗取精。”他说。

他进一步指出，现有数据中心技术难以满足大数据的应用需求，整个 IT 架构的革命性重构势在必行。首先，存储能力的增长远远赶不上数据的增长，设计最合理的分层存储架构已成为信息系统的核心。其次，数据的移动已成为信息系统最大的开销，信息系统需要从数据围着处理器转改变为处理能力围着数据转。此外，高扩展高可用的数据分析技术、新的数据表示方法、高通量计算机等都是亟待解决的技术问题。

### 基本科学问题仍未达成共识

尽管学术界已注意到大数据带来的科学挑战，但对一些基本的科学问题仍未形成共识。

许多学者认为，计算机科学是关于算法的科学，数据科学是关于数据的科学。有些学者试图将“数据”当成一个“自然体”来研究，即“数据界”。

然而，在李国杰看来，脱离各个领域的“物理世界”，作为客观事物间接存在形式的“数据界”的共性问题还不清楚。

他认为，不同于数据挖掘和统计学，从事大数据研究的学者应当更重视统计分布背后的知识和规律。

“大数据”的复杂性主要来自个体之间的联系。“数据背后是网络，网络背后是人，研究网络数据实际上是研究人组成的社会网络。”李国杰指出，“‘网络数据科学’应是从整体上研究社会的一门科学，其重点是研究数据背后的社会网络。”

因此，大数据已成为联系人类社会、物理世界和信息空间的纽带，需要构建融合人、机、物三元世界的统一的信息系统。

李国杰呼吁，大数据研究正在形成热潮，学术界需保持清醒。“首先要明确大数据研究最有价值的应用领域，理清楚数据科学的边界和研究对象。只有明确了要研究的科学问题，网络数据科学才会走上良性发展的轨道。”他说。

（吴锤结 供稿）

## 厦门理工学院教授眭平：科学创新需要“博学”



### ■ 眭平

“博学”出自《礼记·中庸》，有云：“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。”说的是治学的几个主要层次。“博学”须广泛涉猎，兼容并包，以达博大精深的境界。学术的生命力在于创新，但博学是创新的基础，越过博学阶段，为学就成了无源之水，无本之木。因此，创新人才必须具备渊博的知识，不仅要有精深的本专业知识，而且要有丰富的邻近学科知识和尽可能多的其他知识。当我们翻开科技发展的史册，不难发现科技史上绝大多数科学大师都是兼容并蓄的“博学”者。这已成为科学史上一大事实。

“博学”动机多来源于“兴趣”和“需要”。关于“兴趣”的作用已见诸多文章论述，这里不再累笔，仅探讨一下“需要”。

一是科学探索需要博学知识。因为科学探索的对象本身就是一个不可分割的内在统一体，科学之所以可以分解为单独的门类，不是由于事物的本质，而是由于人类认识能力的局限性。当人类对于客体的科学认识逐步提高后，科学必然会走向汇合贯通。基于科学分化和综合的矛盾运动形成的否定之否定规律，科学上“分久必合”是自然科学发展的基本规律，在这种规律下，要求科学探索从多学科多领域，用系统论的观点，动态地考察科学认识过程，把握事物之间、学科之间、领域之间的相互关系，从整体上达到系统的科学认识。这就要求科学创造者应具有“广博”的知识，这样才能更好地进行科学探索和科学创新。

二是科学思维需要博学知识。因为“博学”能带来更多的信息，信息多思维开阔，能在思想堵塞时，打破学科间或领域间的限制，突破条条框框和陈规旧律，促进多种信息和思想的相互交流、交叉、融合，使思维处在激活状态，从中产生新的思想火花。在科研活动中，倘若你把某学科领域的科学思想仅局限在本领域，其作用显然是有限的；倘若你将它与其他领域的科学思想进行碰撞，往往可能激发出耀眼的火花，拓展出新的科学认识和方法。从思维方

式上，科学探索不仅要求研究者积极接收其他领域信息，在信息系统中达到转换思路的目的；而且要求研究者要努力摆脱定势的、僵化的、受条件限制的思考，进而产生思维的突变。

三是科学方法需要博学知识。科学史表明，科学与方法同生共长、形影相随。任何科研成果的取得，都是运用正确的研究方法的结果。没有研究方法就没有科学。因此，在从事科学研究时，必然要运用各种科学研究方法。“博学”使你不仅能用不同层次的科学方法（哲学方法、一般研究方法、专门研究方法），还能将不同学科的研究方法交叉融合运用，所以，在科学方法的运用上博学的人更加游刃有余。

“博学”对科学发展也有着创新作用。

一是“博学”能使科学者对科学认识系统化、整体化。科学探索的对象是大自然，而自然界本身就是统一的、系统的整体。它要求如实地把研究对象当做一个系统来考察，从系统的整体与部分之间，系统的各部分之间，系统与环境之间的相互联系、相互制约和相互作用中解决科学提出的问题，用整体的和动态的观点求得最佳解答。“博学”能帮助科学者从学科多领域多角度认识和研究大自然规律，并能将头脑中多学科多领域的知识单元或方法单元联结起来，达到疏通思想的作用。

二是“博学”能促使科学研究者在科学创新活动中进行大跨度思维。思维跨度越大，创新程度也越大。因为跨度大，人的思维不受各个学科研究的角度、方法的局限，易于把一个学科的最新成果、原理、方法、规则等应用到其他学科中去，达到知识成果共享、互相激发，从而有可能使被囚禁已久的思维能量突然释放出来，迸发出灿烂的光华。而且，运用大跨度的思维方式，跨度越大越能够向全方位敞开视角，这就便于人们纠正偏见，充分发挥全面认识的能力与功能，获得高于任何一门科学的见解，达到认识上的飞跃，实现创新。

三是“博学”能把科研中原来旧的“以学科为中心”的知识产生方式转变为“以问题为中心”的知识产生方式。传统的各学科所采用的基本上是一种“以学科为中心”的知识产生方式，它们彼此划界，严格限定研究的范围，在本身的学术框架内活动，并产生被界定为本学科的知识。然而，对于人类关心的一些根本问题，例如宇宙起源、生命起源、人类起源等等综合性的根本问题，单学科研究显得无能为力。而科研者的“博学”能促使学科交叉，并带来“以问题为中心”的知识产生方式，它从各学科不同的侧面或视角展开对同一问题的研究，从而促进不同领域的知识交融，大大拓展和加深对相关问题的了解。

四是“博学”是科技创新成果的“催化剂”。科技史表明，科研中的许多创新成果，特别是重大创新成果，往往是在多学科多领域研究之中取得的。如牛顿在他的多领域研究的过程中，运用自如地借用相关学科的方法、原理和概念解决了当时科学上的许多重大问题。据有关资料统计，诺贝尔科学奖（包括物理学、化学、生理学或医学）颁发一百多年中，几乎所有获奖科学家的研究领域均跨分支学科，其中还有近1/3的科学家跨学科研究。可见，“博学”对科技创新的作用是极大的。因为“博学”能把各种观点，甚至是相互对立的学说都兼收并蓄，并以此为基础进行比较、交叉、融合式的研究，提出创新的观点或获得新的成果，从



而有效地开拓各学科的边缘地带。

(作者系厦门理工学院教授、创新方法研究所所长)

(吴锤结 供稿)

## 纪实人物

### 国家最高科技奖获得者数学家谷超豪逝世

@复旦大学 : 世界著名数学家、国家最高科技奖获得者、中国科学院院士、国际高等学校科学院院士、复旦大学数学研究所名誉所长谷超豪教授因病医治无效，于6月24日01时08分在上海逝世，享年87岁。

[收起](#) [查看大图](#) [向左转](#) [向右转](#)



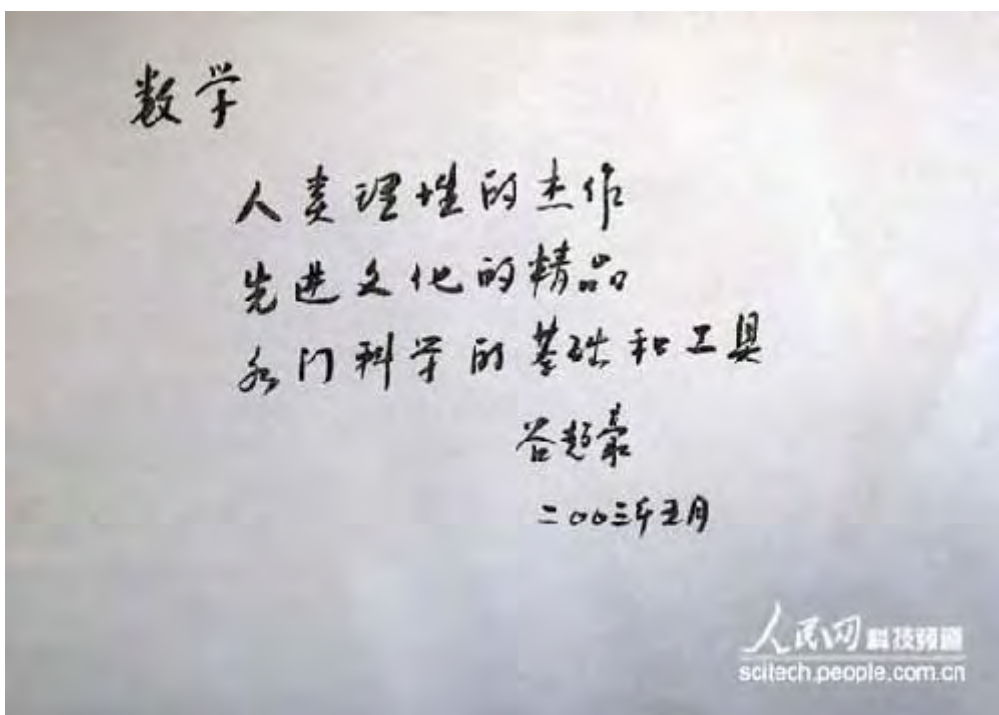
34分钟前 来自新浪微博 转发(1029) 评论(200)

复旦大学官方微博今天上午发布消息，证实谷超豪先生去世



谷超豪从胡锦涛主席手中接过国家科学技术最高奖（资料照片）





谷超豪名言：“学生要取得成就，需要对创造感兴趣，对新鲜事物感兴趣，对解决问题感兴趣。但最重要的品质，就是愿意为祖国作贡献。”（资料照片）

著名数学家谷超豪先生因病医治无效，于6月24日01时08分在上海逝世，享年87岁。消息于今天上午9:29时许公布于复旦大学官方微博，不到40分钟，即被转发1230余条，人们纷纷向这位伟大的学者致以哀悼。

据复旦大学官方微博今天上午发布的消息，世界著名数学家、国家最高科技奖获得者、中国科学院院士、国际高等学校科学院院士、复旦大学数学研究所名誉所长谷超豪教授因病医治无效，于6月24日01时08分在上海逝世，享年87岁。谷超豪，1926年5月15日生于温州市区华盖山麓的高盈里，1948年毕业留教于浙江大学龙泉分校，1948年3月重新加入了中国共产党。

1953年起，谷超豪任教复旦大学，历任复旦大学副校长、中国科技大学校长。1980年当选为中国科学院数学物理学部委员。2009年8月6日，经国际小行星中心和国际小行星命名委员会批准，编号为171448的小行星命名为“谷超豪星”，作为对这位著名数学家的褒奖。被命名的小行星是2007年9月11日由中科院紫金山天文台盱眙观测站发现的一颗小行星，国际编号为171448，该小行星绕日运行周期为3.47035年。2010年1月11日，谷超豪获得2009年度国家最高科学技术奖。

收到谷老逝世的消息后，一些谷老曾经的学生与网友纷纷在第一时间转发致以哀悼，人们以“一颗数学巨星陨落了”来形容内心的不舍与悲痛。

（吴锤结 供稿）

## 心香一瓣祭业师——痛悼谷超豪先生

获悉谷超豪先生辞世的噩耗，不禁悲从心来，泪流满面。在此谨以心香一瓣祭业师，愿先生一路走好！

作家赵长天说过：“每个人，在他的人生旅途中，总有几个重要的，起关键作用的，永远也不该忘记的人。”我生也有幸，在人生旅途中得到了多位高师的指点，他们中有谷超豪、郭永怀、谈镐生、钱伟长、郑哲敏等先生。谷超豪先生是把我领进力学殿堂的“永远也不该忘记的人”。谷先生一辈子所教的学生多多，绝大部分是数学领域的，在力学领域中为数不多，我有幸成为其中的一个，从1959年到1962年，受业三年。

追忆五十多年前，如烟往事一幕幕浮现在脑际。

忘不了第一次聆听他讲授微分几何课的情景。那时他刚从苏联获得博士学位后回来，风华正茂。只见他只拿了几支粉笔，面带他那种标志性的微笑，向我们娓娓道来。他喜欢在黑板上直接演绎重要的公式，那娟秀的文字符号如同小溪溪水般潺潺流淌，一个个纷繁复杂的数学公式，像一首首美妙的乐曲一样呈现在我们眼前。听他的课一点也不累，只要紧紧跟着他的思绪，可以轻松接受他想传授的知识。令人难忘的插曲是：每当他偶感不适或因公外出，他的夫人胡和生先生就来代课，两位的讲授衔接得天衣无缝，连板书都很相像。这是因为师出同门，还是因为长期以来形成的默契？

忘不了听他讲授空气动力学课程的情景。谷先生为力学专业开设的课程不多，幸运的是我遇到了这些好机会。我们的空气动力学课程由他亲授。当时，相关的中文参考书极少，他为我们选定了普林斯顿大学出版的现代流体力学丛书（共12卷）的第六卷作为主打教材

（恰好当时的一批空气动力学先驱将此书译成了中文），专讲其中W.R.Sears（钱学森先生的师兄）写的基础理论那一章。我相信这是他第一次为本科生讲授此类课程，但是凭他在数学和物理学方面的深厚基础，他对相关内容掌握得游刃有余，上课依然不带讲义。课程所涉及的公式有时比微分几何还要繁复，他还是一一在黑板上推导，而且清楚地阐明了它们的涵义。课程中的小扰动理论，更是讲得精彩纷呈，涉及到他最为擅长的偏微分方程知识，我深深体会到其中的无限魅力！经过合理的简化，居然能为火箭、导弹飞行中的受力分析提供依据！特别是上课时提到了卡门-钱学森公式，谷先生点出它的内在美，更让我产生了一种自豪感和对力学的亲近感。可以不夸张地说，是谷先生把我真正带进了魅力无穷的力学事业的大门，下决心为之奋斗终生！到五年级时（1961年），我毫不犹豫地选修了谷先生的“跨声速流动”课程，他所传授的奇异积分方程及其在跨声速流动分析中的应用给我留下了深刻印象，让我更真切地领略了流体力学之美。

忘不了他指导我完成本科毕业论文的情景。那时谷先生在数学系的数学专业和力学专业两头跑动，很是忙碌，还是时不时地参加我们的力学讨论班（历时两年），1962年初，他成了我的毕业论文导师，要做的题目是一个关于导弹最小阻力的难题，在当时很有前沿性，由我和我的同学范家义（可惜他后来英年早逝）一起完成。他具体指导了我们如何查阅文献、如何进行物理简化和建模，并指出要用变分原理来求解问题。为此，我和范家义恶补了变分学知识，卯足了劲攻关，半年之后交出了较为满意的答卷，得到了一个5分。这是我的力学科研的处女作，激发了对力学科研的热情，所学到的科研本事后来受用不尽，可以说，谷超豪先生是我的科学研究工作的第一位领路人。

忘不了北上读研前接受他临别嘱咐的情景。就在整整50年前，我和李家春考取了中科

院力学研究所郭永怀先生的研究生，北上读研前，我和家春专门到他家中与他话别（见链接）。至今我还记得他和胡和生先生对我俩的谆谆嘱咐。谷先生让我们心无旁骛，一心向学，认真接受郭先生的指点，为自己的科研事业打好坚实的基础，做前人没有做过的工作。他的这一番肺腑之言我记住了一辈子，没齿不忘。

此后，我与谷先生一直保持着联系。“文革”中听说他遭受了种种磨难，我一直暗暗关切。“文革”后，每逢过年，我总要寄一张贺年卡，表示问候，他总回寄一张亲笔签名的贺卡。再往后，参加了他领衔主持的“攀登”计划项目“非线性科学研究”，参加过他组织的“双微”国际研讨会。1996年，参加了谷先生七十寿诞庆祝会，看到苏步青先生一手揽着谷先生、一手揽着胡先生，笑称自己是他们的“大媒人”，此情此景，令人难忘。

近年来，一直听说他身体欠佳，总是期盼着他能战胜病魔，然而，天不假以年，谷先生还是离我们而去了，呜呼！

明天是召开谷先生追悼会的日子，我很想去见业师的最后一面，无奈正好要主持关于非线性科学的一次国际会议的开幕式，不克前往，很遗憾。继而一想，非线性科学是谷先生晚年最关注的科研内容之一，他会原谅我的缺席的。

这里还想对胡和生先生说几句话，请先生节哀顺变，保重自己的身体，这是第一重要的。

大师已去，伟业永存。我们作为后辈，要继承他的遗志，尽力做好自己的工作，以此来告慰他的在天之灵。

写于2012年6月27日晨

【链接】相关博文  
老科学家的婚姻爱情（5）谷超豪-胡和生的故事  
<http://blog.sciencenet.cn/blog-330732-363818.html>

（吴锤结 供稿）

### 追忆谷超豪：人生几何学几何 不信庄生殆无边



谷超豪先生晚年留影。CFP



中国科学院院士谷超豪于2012年6月24日凌晨在上海逝世，享年87岁。谷超豪先生是一位蜚声海内外的科学家，他师从著名数学家苏步青院士，终生致力于数学研究事业。

晚年的谷超豪，收获了包括国家最高科技奖在内的诸多荣誉。不过，谷先生的愿望却淡定又执著：“我希望再做一些事情。”

在与时间的角力中，谷先生果然做成了不少事。就在上个月，由他全力倡建的上海数学中心在复旦大学江湾校区正式揭牌奠基。

### “我情愿肩负历史责任”

有人曾这样问谷老：如果没有那么多社会工作，对您来说是不是会更好？谷老的回答简单，却也不简单：“我情愿肩负历史责任。”

回顾谷老的一生，国家和人民的需要成为影响他一切选择的决定性因素。

1988年，国家有关部门希望他出任中科大校长。当时，谷老与杨振宁先生的研究进展比较顺利，如果赴任可能对研究有影响。但谷老以大局为重，在老师苏步青先生、合作者杨振宁先生的支持下毅然赴任。五年任上，谷老为稳定科大局面、提高教学质量作出了重要的贡献，该校的同步辐射和火灾科学两个重点实验室等也都在谷老任上建成。

法兰西科学院院士肖盖曾这样形容谷老的工作风格：“独特、高雅、深入、多变。”如果说前三者是许多杰出科学家的共性，“多变”恐怕是谷老学术生涯的一大特点了。他的学术重点历经几次“转向”：从早期跟随苏步青先生专攻微分几何，到留苏归国后转向偏微分方程，在超音速绕流、混合型方程组等方面做出了世界领先的成绩，之后又一头扎进数学物理的前沿，与杨振宁先生就规范场理论的数学结构开展了合作研究。

微分几何、偏微分方程和数学物理是当今核心数学的最活跃的三个分支。谷老先后涉足这些领域，并且在这三个方向及其交汇点上获得了国际认可的突破性成果。因此，在不少学界同仁看来，谷老获得国家最高科学技术奖，真可谓是“实至名归”。

对于谷老的“转向”，学生洪家兴院士打过一个形象的比方：“他带着大家探索、开路，而等找到了一条通往金矿之路后，他就把金矿让给跟随他的年轻人去继续挖掘，自己则带着另一批年轻人去寻找另一个金矿。”

有人看不懂：这不是自找苦吃吗？按照谷老自己的说法，这是因为时间有限。“我在研究中发现吸引我的新领域，而学生们又能在原有领域独当一面、有独到见解时，我就鼓励他们做下去。”他说，“引导年轻人做最有前途的研究，用最好的内容和方法启发他们。”

不过，他的一些学生补充说，国家、社会的需要才是谷老“转向”的核心因素。1956年国家制定“10年科学规划”，提出希望在计算数学、概率论、偏微分方程等方面有所突破，

同时苏联人造卫星上天也给谷老很大的震动。因此，他在1957年起的留苏进修中，有意识地学习空气动力学方面的课程，而空气动力学不少问题的原理正需要用偏微分方程来计算求证。因此，他在归国后即主攻偏微分方程这一有着很强实际应用背景的新方向。

### “抚育精英毋闲空”

曾对谷老说：“谷超豪只有一点没有超过老师，就是没有培养出像谷超豪似的学生来。”苏步老说这话的背景和语气，现已无从考证。但现在，谷老可以向苏先生“交账”了：在本科和研究生阶段受教于谷老的学生中，已经产生了李大潜、洪家兴、穆穆等9位两院院士和一大批优秀的高级数学人才。

几十年来，谷老常年耕耘在教坛一线，甘为人梯，不遗余力。复旦大学副校长陈晓漫曾是数学所的研究生，他至今清楚地记得，上世纪80年代初，谷老晚上在数学系讲授大厅里开设有关规范场理论的讨论班，整整坚持了一个学期。

所谓“讨论班”，其实是一种小型的学术研讨会：青年教师和学生报告自己的新发现，或是介绍自己读过的论文、专著等，教授则坐在台下提问、质疑、点评。这是一种苏步老等首倡的、推动年轻人进步的好形式。几十年来，讨论班里的学生换了一茬又一茬，至今成为复旦园一道独特的风景线。

有人曾问谷老，是否认为自己是“严师”，谷老想了想答道：“我是比较严格。”对学生的严格要求，其实是对学生深沉的爱。中科院大气物理研究所的穆穆院士不会忘记，当年他即将参加博士论文答辩，谷老认为论文不错，却指出“对大气物理的基础了解不够”，于是让他去大气所再学习半年，对有关模型的机理加深认识后再行答辩。

在指导学生论文时，谷老常会提出一些创造性的构想，但除非他个人的研究占科研成果的一半以上，或者做了非常实质性的工作，否则他是决不署名的。曾有一位学生诚心诚意地将谷老的名字署上，谷老获悉后却坚决要求拉下。他说，老师应该充分尊重学生的学术成果，不能剥夺学生的“所有权”。

“笑倾骄阳不零落，抚育精英毋闲空”——谷老的语句正是他教书育人的真实写照。

“人生几何学几何，不信庄生殆无边。”——这曾经是谷老的自勉诗句，如今，他留给我们了！

（吴锤结 供稿）

## 谷超豪：从教60年培养9个院士弟子

华东医院的病房，俨然成了一个微型图书馆。桌子、茶几、床头，凡可以放东西的地方，各

类书刊资料堆积如山，成了一间实验室、研究室。病房的主人就是复旦大学教授谷超豪。两年前，80高龄的老先生因病住院后，没有就此闲着，而将精力投向数学领域的一个新高度：从事爱因斯坦引力场方程求解方面的工作。

这还不是他最得意的，接受记者采访时，谷超豪指着病房说：“你想不到吧，我的两个‘关门弟子’，去年就是在这里完成论文答辩的。今年，是我从教60年的日子。”

### 形成了数学“门派”

几十年间，在当今核心数学前沿最活跃的三个分支：微分几何、偏微分方程和数学物理，谷超豪获得了富有开创性、难度大、在国际上处于领先地位的成果，成为海内外知名的数学大师。1980年，他当选中科院院士(学部委员)，1994年当选国际高等学校科学院院士，2002年当选上海科技功臣。

而在复旦师生中，对他还有一种评价：“他是科学家，是科技功臣，但他更是教育家，是教育功臣。”他的弟子中科院院士李大潜说：“老师教会的不仅是加减乘除，更是治学风范！”

看看谷先生从教60年培养出来的一批学生，他们构成了一支超强的科研队伍，使复旦数学研究所成了一个数学“大门派”。他的夫人胡和生是中国数学界唯一的女院士，更是第一位走上国际数学家大会讲台的中国女性。两人在数学世界里“双剑合璧”、相濡以沫60余年。谷先生从事研究有一个特点，每当他开拓出一个新领域，就毫无保留地传授给学生，把学生推上这一领域的前沿。于是，他的弟子们个个成为了一方“高手”。在谷超豪精心培养的学生中，有9人先后当选为中国科学院院士或中国工程院院士。

### 治学最注重“严”字

谷超豪治学最注重的是一个“严”字。现为中科院院士的穆穆教授不会忘记，十几年前，他即将参加有关“大气物理”的博士论文答辩，导师谷超豪认为论文不错，却又叫他去大气物理研究所呆半年再答辩，原因是“对大气物理的基础了解不够”。如今，穆穆已成大气物理研究所的骨干力量，每每回想此事，他总说：“真应该谢谢老师的严格。”复旦数学学院刘宪高教授至今记得他刚进复旦时，谷先生对他说的一句话：“写文章要一篇比一篇好，科研不要永远停留在同一水平上。”

### 对数学的眷恋之情

整天与数学打交道的谷超豪，最大的业余爱好却是古典文学，尤其是古诗词。“人言数无味，我道味无穷。良师多启发，珍本富精蕴。解题岂一法，寻思求百通。幸得桑梓教，终生为动容。”这是谷超豪1991年为母校温州中学90周年校庆作的一首诗。诗中，他抒发了自己对数学的眷恋之情，也道出了对教育的理解。



谈及此生最大的心愿，谷超豪说：“希望能跟夫人一起，再培养出几位新的数学优秀人才。”

（吴锤结 供稿）

## 谷超豪：人言数无味 我道味无穷

昨天（1月11日）下午，谷超豪缺席了国家科技奖获奖者与记者的见面会。

“因为谷老年事已高，医生建议他下午不要进行活动。”科技部官员宣布说。

今年的最高科技奖再次颁给了两位80岁以上的老人。

学生陈晓漫认为，无论从学术上还是为人上，谷超豪老师都是实至名归。

“他身上有科学家的本色，是在那一代科学家身上常见的。”陈晓漫说，而如今许多做学问的人却贪图高官享受。

谷超豪，84岁，前几年的摔跤又令他行走不便。时间的流逝，令“那个年代”科学家已越来越少。

### 最无悔 少年请缨革命

与谷超豪同时代的科学家大都是一批饱尝国家命运的人。他们生于“九一八”前后，成长在日军侵华的战乱中，将最富有活力和才华的青年时代献给新中国的建设。

1926年，谷超豪出生于温州城高盈的一座老式庭院。温州有着“数学之乡”的美誉，谷超豪的老师苏步青就是温州人。

谷家在温州是大户人家，谷超豪自幼受到良好的教育。他念小学时，日寇正加紧对华侵略。爱国救亡是整个时代的主题。

谷超豪说：“我记得小学高年级语文课，选用的教本是一本《给年少者》的文集，里面都是进步作家的著作，呼吁团结抗日，人民奋起。”

1938年，日军轰炸温州，整个城市瘫痪。学校也被炸毁，全校师生逃难到青田。谷超豪立下两个志向：一是当科学家，二是做革命者。这两种身份，成了谷超豪人生历程中相互交叉的两条线。

在哥哥的影响下，谷超豪阅读《大众哲学》等进步书籍，加入学校的进步组织，写文章、贴标语，为抗日宣传做后勤工作。1940年，年仅14岁的谷超豪加入中国共产党。

在进入浙江大学龙泉分校后，谷超豪参与了不少学生运动，并高票当选学生会主要负责人之一。在大学，他成为数学家苏步青先生最看重的弟子。临近解放，他跑遍杭州大街小巷，挽留更多的科学家留下来。

谷超豪一直视那段“革命岁月”为一个地下党人的责任，“是应该做的”，“不后悔投入很大精力”。

谷超豪曾用两句旧体诗总结青少年的岁月：“稚年知国恨，投笔欲请缨。”

“这几乎是他们那一代科技人的相似经历。”谷超豪的学生洪家兴院士说。

### 最自豪 三次转型三受瞩目

谷超豪曾将自己的三大研究领域——微分几何、偏微分方程和数学物理，亲昵地称为“金三角”。而他的这几次转型都是为了“国家的需要”。

1956年，国家制定“10年科学规划”，提出要在计算数学、概率论、偏微分方程等方面有所突破。

此时苏联发射了第一颗人造卫星。正在苏联进修的谷超豪，主动学习空气动力学，归国后随即主攻偏微分方程，提出要以高速飞行器为实际背景，以超音速绕流问题作为一个模型开展研究。

转型前，谷超豪在微分几何方面的成就已经很引人注目。

“在一个领域做到了顺风顺水，但却放弃这些从零开始，投入一个不知能取得什么成就的未知领域。”谷超豪的学生李大潜院士说，这考验的不仅是一个人的科学能力，而且还有他的学术追求。

“文革”期间，谷超豪加入一个卫星研究小组，将自己的理论应用于实际中。

上世纪70年代初，谷超豪已经在超音速绕流问题上取得了世界先进的成就，他再次转变研究方向，与杨振宁先生就“规范场理论”的数学结构开展合作，并取得世界瞩目。

关于谷超豪的“转向”，洪家兴院士打了个比方：“他带队找到一条通往金矿的路后，就把金矿让给跟随他的年轻人去续开掘，自己则带另一批年轻人去寻找另一个金矿。”

“这也是他们这一代科学家的特点：永远把国家的需要放在自己的发展之前。他们那一代之后，很少有人能做到这一点了。”洪家兴说。

微分几何、偏微分方程和数学物理，是当今核心数学的最活跃的三个分支，谷超豪在这三个方向上均获得国际认可的突破性成果。

“这在全世界的华人学者里都非常少见。”洪家兴说。

国际行星命名委员会还将紫金山天文台于2007年9月11日发现的小行星命名为“谷超豪星”。

### 最厌恶 以“学术”之名赚钱

谷超豪带出来的学生中已经有三位院士，分别是李大潜、洪家兴和穆穆，而受他指导的学生中，还有7位院士和大批高级数学人才。

在学生们的印象中，谷超豪从未在背后评论过任何人的人品，只有一次，谷超豪对一位四处兼职的同行非常反感，厌恶地说“人也是会变的。”

这是学生们听到过谷超豪最严厉的批评。

将学术作为工具赚钱是谷超豪最无法容忍的学界风气。

“而对大量发同质的论文，争取资金和职称，谷超豪老师也有自己的看法。”洪家兴说。

洪家兴院士曾经统计过，中国数学界论文发表数量是世界第二，仅次于美国，但论文被引用的数量却在世界排100多位。

谷超豪听到这个统计后，很久没有说话。在2009年的数学院学科建设讨论会上，谷超豪一口气讲了半个多小时，拿自己当年写论文做例子，强调现在治学需要使命感，强调创新。

“现在科研工作是在别人论文中找问题，而谷先生他们当年的研究室从国家需要找问题，所以他们当年的研究走的比美国人早。”洪家兴说。

国家分配给谷超豪的社会工作，他会全力做好。调任中科大当校长时，他曾犹豫会耽误自己的学术研究，但“革命者”的信仰再次起了作用，他担起了这个重担，而将学术研究放在了休息的时候。

李大潜和洪家兴有时候忍不住感慨自己的老师是“神人”，70岁前担任那么多行政工作，每个月往北京跑好几次，仍能做出这么大的成绩，他是把业余时间都用在数学上面了。谷超



豪最后一篇论文发表于他 80 岁那年，是关于广义相对论的。

### 最惜字 除了数学，很少聊其他

2009 年 12 月 25 日，复旦大学组织记者集体采访学校数学研究所名誉所长谷超豪教授。谷超豪系着一条红黑格子围巾，笑眯眯地坐在桌子后面。

“这是为了中国最高科技奖来采访您的记者们。”复旦大学宣传部的方明大声告诉谷超豪。

“啊？”谷超豪没有听清，笑着望向方明。

这位 83 岁的老人听力已经不佳。

“评价一下您自己的一生吧。”

“一直在努力工作。”

获得科技奖后您未来打算呢？

我要努力再做些事情。

如何处理 500 万奖金？

我没想过。

您现在想一下呢。

我想不出。

“谷先生每次的回答都不超过 10 个字。”一位记者随后向洪家兴抱怨。

“谷先生很少聊天，除了聊聊数学。”洪家兴说，“我每次去他家汇报工作，一二三说完，就完全没话了，两个人面面相觑，只有立刻走人。”

谷超豪的学生忻元龙教授也曾领教过他的惜字如金。他说，谷超豪每天吃午饭晚饭都很沉默，除了学术和国内大事，绝不多说。

唯一一次破戒是忻元龙做了道鱼，谷超豪皱眉头吃完，告诉忻元龙：鱼的味道太怪，他吃不惯。

“我们都笑他是搞地下党工作出身，所以嘴很紧。”忻元龙说。

### 最痴爱 95%时间计算数学

数学成就了谷超豪的辉煌人生，同时也成就了他的爱情与家庭。

谷超豪的夫人胡和生是我国数学界唯一的女院士，也是第一位走上国际数学家大会 NOETHER 讲台的中国女性。

她和谷超豪同为苏步青的学生，相识于图书馆，相恋在同样的数学世界，1957 年结婚。

很多院士都记得往年，谷超豪和胡和生手挽手去食堂吃饭的情景。1992 年，胡和生成为女院士后，谷超豪作诗一首，写道“学苑有令名，共赏艳阳天。”

“除了国家给他的任务，他生命剩下的 95%时间都给了数学。所以他的生活看起来很单调。”洪家兴说。

谷超豪曾为母校温州中学 90 周年校庆作了首诗抒发对数学之爱，“人言数无味，我道味无穷。良师多启发，珍本富精蕴。解题岂一法，寻思求百通。幸得桑梓教，终生为动容。”

如今，谷超豪仍然保持着每天 7 点起床的习惯，一天大部分时间花在研究广义相对论上，这是他最近转向的领域。

每周二，谷超豪会到单位一次，除了参加年轻教师的“讨论班”，他就在办公室呆着，面前一本书一张白纸，一支粗水笔慢慢计算着。

“我有好几次忍不住想上前跟他说，你已经德高望重了，做不做都是一样的。”洪家兴最无法忘记的景象就是：老人俯首凝神的消瘦侧影和桌上算的密密麻麻的纸张。

“但这个话最终也没说，因为后来有人告诉我，你不能劝他停止对数学的追求，因为那正是他生命所在啊。”白发苍苍的洪家兴说。

（吴锤结 供稿）

## 谷超豪院士的“数”里乾坤：用全部生命热爱数学

复旦大学附属华东医院有一间特殊的病房：桌子、茶几、床头，各类书刊资料堆积如山；报告、草稿、模型上，到处可见各种数字符号。这里的主人就是我国著名数学家、中科院院士、复旦大学教授谷超豪。

从微分几何到偏微分方程，从规范场到孤立子数学结构，这位耄耋老人的研究成果扬名天下。从教 60 余年，他的众多弟子也已跻身我国数学事业的中坚力量。他说：“数学世界充满了精神的创造，只要深入其中就会发现奥妙无穷，简直是开发不尽的宝藏！”

### 情感与责任筑起人生支点

现年 85 岁的谷超豪先生尽管打着点滴，却依然保持着老一辈科学家高雅而朴实的气质。他不愿多谈自己的成就，世人眼中的辉煌与荣耀，早已被他内敛为平和与谦逊。“要把个人兴趣和祖国需要结合在一起”“年轻人要有社会责任感”，这些话，老人在各种场合重复了无数次。对祖国的满腔深情，对历史的厚重责任，筑起了谷超豪的人生支点。

“中山春草绿／铁鸟恨无情／抗敌效微力／报国托童心。”正如他为母校所题的诗句那样，用自然科学改造世界、造福人民，成为谷超豪的“终身大事”。上世纪 50 年代初，国家希望在计算数学、概率论、偏微分方程等薄弱领域有所突破，谷超豪自觉承担起这个使命；他致力于把数学应用到航天中去，经其反复设计、选用的方法在我国导弹“钝头物体超音速绕流”的计算中发挥了主导作用，为我国国防科研作出了贡献……

直到停止呼吸，都不能偏离人生的支点。正是带着这样坚定的信念，谷超豪在因病住院的 5 年多时间里，依然没有闲着，而是将精力投向数学领域的崭新高度：从事爱因斯坦引力场方程求解方面的探索。同时，他在这里与复旦的学生定期举行数学讨论会，先生的两个“关门弟子”就是在病房里完成的论文答辩。

纵使时代变迁，情感与责任不断延绵，谷超豪的人生支点成为学生们的座右铭。复旦大学知名教授李大潜院士说，先生始终把“国家需要”和科研目标紧密结合，治学的“多变”正是源于强烈的社会责任感。“从祖国建设的需要出发，才能不断发现学科创新点，才有源源不断的激情和智慧。这是先生给予我们最大的启发，也将指导我们终生的实践。”

### 用全部的生命热爱数学

作为数学家，谷超豪的身上始终带着自然科学的理性与人文科学的感性。“在我的生活里，数学是和诗一样让我喜欢的东西。诗可以用简单而具体的语言表达非常复杂、深刻的东西，数学也是这样。”谷超豪说，正是因为“一见钟情”，让他与数学结下了“白首之约”。

小学三年级，循环小数的无穷无尽让谷超豪感到神奇，“你抓不住它，却可以尽情想象”；考入温州中学后，启发性教育方式让谷超豪如鱼得水，“我尤其喜欢看数学方面的课外书，刘熏宇的《数学园地》把我带入了一个全新的世界。”回想起和数学结缘的岁月，谷超豪的声音颤抖着。而在复旦大学求学从教的岁月，幸得苏步青的指点、获得图书馆管理员的“美差”，让谷超豪在数学世界里锤炼出自由而高尚的灵魂。

因为热爱，所以肯吃苦钻研。谷超豪将自己的三大研究领域——微分几何、偏微分方程和数



学物理，亲昵地称为“金三角”。为了挖掘这些“金子”，谷超豪与同为数学家的妻子胡和生院士一起，几乎牺牲了一切与悠闲、度假等字眼相关的时间，除了最简洁的生活程序，剩下的便是孜孜不倦地埋头于空间、变换和方程，化枯燥为神奇。

因为热爱，所以当谷超豪负担起和数学没有直接关系的大学校长重任后，也始终没有放弃数学研究。汽车上、火车上、飞机上，点滴的时间他都不放过。“人的天赋总是有所不同的，即使是天赋很高的人，可以较快地取得成绩，但要想取得突出的成就，就必须有不同于常人的刻苦努力。”谷先生说。

1980年，谷超豪当选为中国科学院院士（学部委员），1994年当选国际高等学校科学院院士。2009年，一颗小行星以谷超豪的名字命名。2010年，他获得国家最高科学技术奖。50多年来，他在国内外发表论文129篇，其中100篇为独立完成。

### 从严治教“桃李满天下”

“人言数无味，我道味无穷。良师多启发，珍本富精蕴。解题岂一法，寻思求百通。幸得桑梓教，终生为动容。”这是谷超豪1991年作的一首诗。诗中，他抒发了自己对数学的眷恋之情，也道出了对教书育人的理解。在复旦大学的师生心中，谷超豪不仅是数学家，更是教育功臣。

记者了解到，谷先生从教至今，培养出来的学生构成了一支跨学科的超强科研队伍，使复旦数学研究所成了“数学江湖”中的“大门派”。“数学家如能和其他领域的科学家有共同语言，那将得益无穷。”谷超豪坚信，优秀的数学成果早晚将会对政治、经济、社会等发生重大影响。

更重要的是，谷超豪治学注重一个“严”字。一方面他毫无保留地把自己的学识传授给年轻人，并将他们“残酷”地推上数学领域的前沿舞台接受检验；另一方面，他认为创造性的构想只有建立在扎实的基础上才能“开花结果”，“千里之行始于足下”。

现为中科院院士的复旦大学数学系教授穆穆不会忘记，十几年前，他即将参加有关“大气物理”的博士论文答辩，导师谷超豪认为论文不错，却又叫他去大气物理研究所呆了半年，原因是“对大气物理的基础了解不够”。如今，穆穆已成大气物理研究所的骨干力量，每每回想此事，他总说：“真应该谢谢老师当年的严格。”

谷超豪告诉记者，虽入迟暮之年，但他仍有一个未完成的心愿。“恩师苏步青曾不止一次说，‘谷超豪只有一点没有超过老师，就是没有培养出像谷超豪这样的学生来。’这句话让我深感责任重大。”所以，尽管谷超豪的学生中已经涌现出了李大潜、洪家兴、穆穆等9位中国科学院和工程院院士，但他依然觉得做得不够：“希望能跟夫人一起，再多培养出几位新的数学优秀人才！”

（吴锤结 供稿）

## 走近谷超豪院士：数学和诗一样让我喜欢



谷超豪，数学家。复旦大学教授，中国科学院院士。曾任复旦大学副校长、中国科技大学校长。撰有《数学物理方程》等专著，在纯粹数学和应用数学两方面都作出了重大贡献，获得了一系列富有开创性的成果，获得 2009 年度国家最高科学技术奖。

60 多年，从微分几何到偏微分方程，再从偏微分方程到数学物理，他在深奥和抽象的数学世界里遨游，在纯粹数学和应用数学两个领域都获得了富有开创性、难度大、在国际上处于领先地位的成果。

他就是获得 2009 年度国家最高科学技术奖的[谷超豪](#)院士。很多人觉得搞数学很枯燥，谷超豪却说：“数学世界充满了精神的创造，只要深入其中就会发现奥妙无穷。”

### 从学生领袖到数学新兵

1926 年 5 月 15 日，谷超豪出生在浙江温州。

从幼年起，聪颖好学的谷超豪不断目睹国家被侵略的悲惨景象。他在学习中接触了大量的进步书刊，确定了献身革命事业的理想。抗日烽火又把这位年幼的学生带进了救亡运动中，谷超豪积极参加各种抗日宣传活动，并在 1940 年初中三年级的时候加入了中国共产党。

1943 年，他考入浙江大学龙泉分校。大学期间，他积极参加进步学生运动，和同学组织了“求是学社”，以优异的成绩和追求真理的实际行动，赢得了师长的信任和同学们的尊敬，曾以最高票当选浙江大学学生会的主要负责人之一。在解放前夕，他还为保全杭州市的科技机构做出了贡献。

在大学里，谷超豪一边参加革命事业，一边如饥似渴地学习。1946年，他师从著名数学家苏步青教授，开始了研究数学的历程。因为才华出众，他被破例允许同时参加两位名家的课程——苏步青教授主持的微分几何专题讨论和陈建功教授主持的函数论与傅里叶分析专题讨论。从两位著名数学家那里，谷超豪学到了治学的方法，而且在几何及分析两方面打下了扎实的功底。

从1948年到1956年，谷超豪先后在浙江大学和复旦大学任教，在苏步青的指导下开始了数学研究生涯，在K展空间、仿射联络空间及芬斯拉(Finsler)空间等方面进行了一系列深入的研究工作，发表了多篇论文，展现出数学方面创造性的才能，迅速成为苏步青领导的中国微分几何学派的学术骨干。

### 一个“不安分”的人，一个喜欢挑战难题的人

法国科学院院士Y.Choquet-Bruhat曾经在法国科学院院士大会上这样介绍谷超豪：“谷超豪先生是一位很有影响的数学家。我最初是通过他的著述认识他，特别是他首次阐明的关于杨-米尔斯场的存在定理的著作。这项由一位数学家完成的关于物理问题的工作是谷先生独特、高雅、深入、多变的工作风格的典型范例。他是一位向难题进攻（有时是几何学，有时是物理学方面的问题）并解决难题的偏微分方程专家。”

这段话是对谷超豪数学人生的精妙写照。谷超豪正是一个“不安分”的人，一个喜欢挑战难题的人。

1956年，正当谷超豪在微分几何方面的成就引人注目的时候，他却敏锐地看到尖端技术发展对数学提出的新要求。为了满足国家科学事业发展的需要，他毅然将主要精力投入到偏微分方程这一新的研究领域中来。他致力于把数学应用到航天中去，经其反复设计、选用的方法在我国导弹“钝头物体超音速绕流”的计算中发挥了主导作用，为我国国防科研作出了贡献。

谷超豪把毕生的精力投入到三大研究领域——微分几何、偏微分方程和数学物理，他亲昵地称它们为“金三角”。为了挖掘这些“金子”，他与同为数学家的妻子胡和生院士一起，把日常生活做成了一道减法题，挤出来的时间都用在了学问上。除了最简洁的生活程序，夫妻俩剩下的便是埋头于桌案，寻找数字里的乾坤。多年来，他在国内外发表论文130篇，其中100篇为独立完成，并出版教材三本、专著四部。

在杨振宁教授的眼中，谷超豪的研究是“站在高山上往下看，看到了全局”；在学生们眼中，谷超豪的治学是“多变”的。他对偏微分方程发展趋势的预见，不仅为以后国际上偏微分方程的发展主流所证实，而且指引和带领一批学生走上了具有自己特色的研究道路。

**他常告诫年轻人，千万不要重理轻文**



“数学与古典文学都十分重视对称性，许多作品中还蕴含着丰富的科学思想萌芽。”作为数学家，谷超豪的身上始终带着自然科学的理性与人文科学的感性。“在我的生活里，数学是和诗一样让我喜欢的东西。诗可以用简单而具体的语言表达非常复杂、深刻的东西，数学也是这样。”谷超豪说。

谷超豪常常告诫年轻人，千万不要重理轻文，不要单纯和数字、公式、公理、定理打交道。“文学和写作一方面能够丰富生活，另一方面也有益于数理思维的发展！”

在几十年如一日的数学研究中，谷超豪经常利用自己深厚的文学功底，将数字化枯燥为神奇的无穷乐趣用诗意的语言表达出来。1986年，他乘船去浙江舟山讲学时，曾写过一首诗：

“昨辞匡庐今蓬莱，浪拍船舷夜不眠。曲面全凸形难变，线素双曲群可迁。晴空灿烂霞掩日，碧海苍茫水映天。人生几何学几何，不学庄生殆无边。”其中第二句讲的是微分几何中的两个著名定理，最后一句则是自己人生的写照。

除了借诗叙事抒怀之外，诗歌还是谷超豪献给妻子的玫瑰与礼物。1991年胡和生当选中科院院士，他特做诗一首表示祝贺：苦读寒窗夜，挑灯黎明前。几何得真传，物理试新篇。红妆不须理，秀色天然妍。学苑有令名，共庆艳阳天。

### 他的教学有一个特点，就是“边学边教”

科研与教学，是谷超豪“人生方程”的横轴与纵轴。他长期为本科生开数学基础课，也开设过许多专门课程。“人言数无味，我道味无穷。良师多启发，珍本富精蕴。解题岂一法，寻思求百通。幸得桑梓教，终生为动容。”这是谷超豪20年前写的一首诗。他抒发了自己对数学的眷恋之情，也道出了对教书育人的理解。

在复旦大学的师生心中，谷超豪不仅是数学家，更是教育家。他的教学有一个特点，就是“边学边教”，经常把国际上最新的科研成果融入课堂的教学中。

1959年，他从莫斯科大学取得博士学位回国后，根据国家需要，开展了与超音速流密切相关的空气动力学及数值计算的研究。他边学边教，开设了空气动力学和差分法的新课程，培养出了一批力学和数值计算方面的新生力量，现为中科院院士的李家春、郭柏灵等就是其中的代表。

每当他开拓出一个新领域，并作出开创性的贡献后，他就毫无保留地传授给学生，把学生推上这一领域的前沿，而自己又去开拓另一更新的领域。上世纪60年代初，谷超豪率先解决了空气动力学方程组的平面超音速机翼绕流问题，比美国著名数学家Schaeffer等人的相应结果早了十几年。在此基础上，他的学生李大潜院士在这一领域里建立和发展了迄今为止最完整的局部解理论，并在美国出版了专著。

60多年数学生涯，谷超豪桃李满天下。如今复旦数学系和数学所已成为国际知名的研究机

构。谷超豪的学生当中，已有9人当选为中国科学院院士或中国工程院院士。

“当年，我的老师苏步青对我说，我培养了超过我的学生，你也要培养超过你的学生”，谷超豪说：“如今回首，我想，在一定程度上我可以向苏先生交账了！”

（吴锤结 供稿）

## 丁肇中：我这一辈子做每个实验都有大量人反对



丁肇中先生在接受记者的采访。记者彭年 摄

昨日（6月26日），受邀来武汉参加第十二届华侨华人创业发展洽谈会的著名华人科学家、诺贝尔物理奖获得者丁肇中一出现，就引起媒体记者的强烈关注。

虽然经过长途旅行，76岁的丁肇中还是精神矍铄。白色衬衫、黑色西装裤，着装简约而朴素。全身上下的配饰，只有金丝边眼镜、手表和婚戒。

这位科学巨匠的逻辑一如他的装束般简单——在科学真理面前，是我太笨了。

### 科学家丁肇中：别人看三峡大坝，我关注泥沙

1979年，丁肇中曾去过三峡，那时还没有大坝，他说唯一的遗憾是没有看见猴子。昨日，当省领导邀请他去三峡大坝参观时，丁肇中关注的却是一个技术问题：“长江的水是要经过水电站的，水里泥沙多么？如果江水带泥沙就很麻烦了，大坝中运转的机械可能常常需要维修。”

2003年，丁肇中受聘武汉大学名誉教授，那是他第一次真正意义上来武汉。此前，在丁肇中幼年时，曾两次随家人途经武汉。

当年，当武大领导请丁肇中为110周年校庆题词时，丁肇中当即问道：“留言可不可以用英文？简体中文我写得不太熟悉，可别在题词簿上留下了大白字。”

言谈举止中，丁肇中处处保持着科学家的严谨做派。

### “教育家”丁肇中：为兴趣选择专业

丁肇中的母亲研究的是儿童心理学，也是他小学的启蒙老师。昨日，被问及成功的秘诀时，丁肇中表示自己没有资格回答，因为“每个人成长背景不一样”。但他显然继承了母亲的衣钵，用最简单的语言就说出了最真实也是最难实践的道理——根据兴趣选择专业。

由于战乱，丁肇中的小学课程基本是父母在家教授的。后来到了台湾插班，因为对很多课程没有兴趣，他的成绩经常排在倒数，好在父母从来不苛求他的排名。

丁肇中对数理化兴趣浓厚，最终到美国密歇根大学深造。那时，他念的是机械工程这一热门专业，老师发现他不会计算机、不会画图，但数学、物理成绩优异，建议他转念物理。

“密歇根大学的经历对我一生影响最大。”丁肇中说，高中生并不太了解哪个学科好，学校给了他很多的帮助。从那时起，他就一生与物理为伴。“我学物理纯粹是为了兴趣，不为名不为利，做实验才是我一辈子最重要的事。”最终，冷门的物理给了丁肇中最高的荣耀。

### “小学生”丁肇中：在科学真理面前我很笨

从上世纪90年代中期起，丁肇中就率领庞大的团队开始阿尔法磁谱仪实验，开始了人类在太空探索宇宙之谜的序幕。如今，这个实验还在继续，他的团队有全球600多位顶尖科学家参与。

为什么要进行如此大规模的实验？丁肇中昨日回答记者提问时说：“在科学真理面前，大概是我太笨了。”

专一，是丁肇中挑选科研人员的标准。“因为这些实验是非常困难的，所有的仪器都没有做过这些实验，大多数人都认为不可能成功。所以任何参加实验的人，别的什么都不能干，只能专心做实验。”

J粒子的发现，奠定了丁肇中在世界物理学界的地位。他正是凭借这一发现斩获诺贝尔奖。当年，丁肇中在做寻找新粒子的实验尚未成功之时，人们说他是傻子，因为成功的可能性很小。但当他找到新粒子时，人们又说他是天才。



丁肇中说，他这一辈子做的每个实验都有大量的人反对。但科学的进展是多数服从少数，极少数人把大家的观念推翻了之后，科学才能向前走。所以科学不是靠投票解决的，可能一万人里有九千九百九十九人反对你，但不代表他们就是对的。

### >>>记者手记

#### 为丁肇中的“不知道”鼓掌

丁肇中先生肯定不是记者们喜欢的那一类采访对象。顶着诺奖的巨大光环，但面对各种提问，最多的回答是三个字——不知道。

“不知道”对武汉的印象，因为一下飞机就得到好友王肇中教授陪伴，参加各种公务活动，还没好好看过这个城市；“不知道”当今中国应如何制定措施，吸引海外高端人才回流，因为“在海外多年，不太了解国内的现状”；“不知道”应怎样寄语仰慕自己的年轻人，教他们成功的秘诀，因为“每个人的成长背景都不一样，我没有资格回答”。

虽然采访前做功课，已经在国内同行的报道里有所耳闻，但亲耳听到“不知道”三个字不断从这位大家口中说出，还是被深深震撼了。现场的气氛略显尴尬，我们却在心里默默地为他鼓起了掌，热烈地。

“不知道”三个字很简单，但是在公众场合说出这三个字又需要很大的勇气。“不知道”三个字的背后，正是一位科学家严谨、认真、求实的态度。

“像我这种人，能力是很有限的。拿诺贝尔奖在科学上是最高荣誉，对世界对科学有很大贡献。但是拿物理奖的，只限于对物理有贡献，绝不代表对任何事都有贡献、对任何事都有能力。”因为不了解，只能回答“不知道”，因为没有经历过这件事情，所以回答“不知道”。在丁肇中看来，这是很自然的事情。

采访结束，丁肇中俏皮地问了一句：“我解放了吗？”现场大笑。

采访中，唯有讲到自己研究了一辈子的实验物理，他的眼睛里才充满了神采，还时常笑得像一个纯真的孩子。普通人眼中枯燥深奥的物理，才是丁肇中快乐的源泉。

愿他快乐一生。

(吴锤结 供稿)

## 蒲慕明院士：抛开大环境 做好自己的“试验田”



### ■本报记者 王静

“我是假外籍院士，因为我在中国工作。”6月11日，来北京参加两院院士大会的美国科学院院士、中国科学院外籍院士蒲慕明，在接受《中国科学报》记者采访时，笑着调侃自己的身份。

担任中国科学院上海神经科学研究所（以下简称“上海神经所”）所长已有多年，蒲慕明称得上是名副其实的中国科学院院士。尽管目前他只有一半时间在中国工作，但到2013年他将全职回国。

因为双重身份，关于科研管理工作“美国与中国的差异”的问题经常被问及，蒲慕明则以“体制不同，内容、细节大不一样”作答。

### 不一样的研究所

蒲慕明告诉记者，在美国的研究所做所长，虽然可以决定研究人员的工资，但实际上不管科研经费，不用担心研究所的发展。所长并不是领导，只是为研究人员提供公共服务。因此，很多研究员不愿意做所长，所长一职往往大家轮流做。

“在研究方向上，所长也不起主导作用，大多由研究员自己决定。所长只对自己实验室的研究方向起决定性作用。”

据介绍，美国有一些有专门投资来源的科研机构，其主管领导也不主导研究方向，研究员由教授们自己选择。不过，有医学院的研究所权力范围相对较大。

与之相反，在中国做研究所所长，可以确定规则和评价标准，可以使用各种措施营造学术环境，决定学生的培养方式。

自担任上海神经所所长以来，蒲慕明则采取了与中国其他科研机构完全不一样的管理方式。

如在学生的培养方面，虽然每个学生都会有一位导师，但研究所让学生在所有实验室轮转，每个学生都有一个论文指导委员会，让研究员共同指导其研究。此举的好处在于，一名学生不是只有一位导师，只听从一人的意见或建议。若导师指导出现错误，其他研究人员可以帮助其开展另一项研究。研究所每半年对学生的研究进行一次评估，若结果不尽如人意，则可以更换研究课题。

对于研究人员，上海神经所完全采取了国际一流科研机构的通行评价方式。研究所成立了由美国科学院院士、英国皇家科学院院士组成的9人评审委员会。在评审委员会评审前，研究所会匿名寄出十余封信件，总结研究人员的成绩，让评审人给出初步结论，再由评审委员会评审。

一般情况下，对研究人员每4年评审一次。第一次评审，给出“优、良、差”三个等级。4年后，再进行第二次评审，若不能通过，将不再续聘。通过评审的，每6年还要评审一次，若不能通过，将减少对其研究工作的资助，减少学生人数，甚至关闭实验室。在研究所，这样的评审对院士也不例外。

他说：“这是国际一流大学的标准，也是国际公认的有效方式。如果不采取这种管理方式，研究所没有人员流动，永远不会做到一流。”

### 敢做改革试验田

蒲慕明介绍，这种方式当初试行时也遇到了困难。有研究人员问：“我们是中国人，为什么要让外国人评审我们的工作？”然而，多年的坚持换来的是丰硕的研究成果，这让当初的质疑者也不得不信服改革的功效。目前，很多研究人员更愿意接受这种方式，因为有能力的人能够得到国际同行的认可。

当记者问及这种方式是否可能在中国科研机构普遍推行时，蒲慕明认为这种情况“很难实现”。“大环境不容易改变，我只能在自己的能力范围内推行。能做多少做多少，尽量做自己能做的事情。”他说。

他同时感觉，自己执掌的中国科学院上海神经所类似于以前中国的深圳特区，是中国科技体制改革的试验田。如今，中国的经济特区已越来越多，这种星火燎原之势恰恰开始于当初星星点点的试验。蒲慕明相信，未来中国一定有更多的科研机构采取类似的国际评审方式，以推动国家科学事业的发展。

（吴锤结 供稿）



## “四院院士”钱煦：年轻科学家决定未来科学格局

“一朝是中国人，永为中国人。”谈及对故土的思念，年过八旬的美籍华人科学家钱煦在接受记者采访时，如是说道。

集美国科学院院士、美国医学院院士、美国科学与艺术院院士、美国工程院院士头衔于一身的钱煦近日现身成都，出席第九届世界生物材料大会。

时隔十年，钱煦再次来到成都，被这座城市的快速发展所震惊。“四年一次的前沿性国际大会，选址是非常严格的。这证明成都除了城市漂亮以外，各方面都很有优势。”钱煦说，他念念不忘的是已有两千多年历史的都江堰水利工程，“都江堰到现在都造福民众，有这么重要的贡献和深刻的影响，而这也是我作为一名科学家的追求。”

上世纪50年代，钱煦赴美深造，就读于哥伦比亚大学。在此后的半个多世纪里，他收获了“美国国家科学勋章”等奖项与荣誉。但在众多荣誉中，钱煦最看重的却是一个看似“没有理由”的奖项——“美国工程师学院创始者奖”。

“医学、科学这些我都学过而且都获得了学位，工程方面就全靠我自己咯。”钱煦笑着说，别的奖项都跟自己所学有关，而工程方面完全靠他自修，并没有取得过相关学位，因此这个奖项显得更为难能可贵。

在旁人看来美国“四院院士”头衔的获得过程必然无比艰辛。但从钱煦的口中讲出，却是意料之外的云淡风轻。“完全是因为热爱，因为非常喜欢自己研究的学科，始终对自己感兴趣的问题进行研究，自然而然地便成为了现在的自己。”钱煦坚持认为，所有的荣誉都不是他个人的，而是属于整个团队。

谈及今天的成就，钱煦坦言，如果没有父亲的榜样作用，他的人生不会走得如此精彩。钱煦说，父亲是他的第一个老师，他在不知不觉间模仿着父亲的品行。

“父亲对我要求很严格，从不言传都是身教，哪怕是他身体不好时，也在影响着我们。直到今天，我做事前都会想，如果父亲还在世，他会怎么做。”在钱煦眼里，曾是北京大学化学系主任、台湾研究院院长的父亲为人廉洁公正、做事严谨专注。

尽管对中国科研体制的了解还不够全面深入，但钱煦时时关注其方方面面。“我知道有个‘千人计划’，把重点放在40至50岁的年轻科学家身上，这一点非常重要。”钱煦认为，这批科学家正起着承先启后的作用，对未来的科学格局有着决定性的影响。

而对于新的交叉学科和前沿地带，钱煦如同一个好奇的孩子，坚持专注而充满乐趣地进行终

身学习。近年来，钱煦回到中国参加的学术活动越来越多，跟中国学生的交流也越来越多。

“我有很多学生，但是回到祖国来上课就是不一样，这是一种美好的感觉，难以言传。”钱煦说。

(吴锤结 供稿)