

Space Travel

# 凌云飞天

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志

2009年第24期 总第29期



大连理工大学航空航天学院主办

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

2009年12月15日

## 《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2009年12月 总第二十九期

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：马志飞、吴锤红、吴锤结、夏广庆、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> .....	4
<a href="#">中国第四代战斗机推测</a> .....	4
<a href="#">首见轰六 H 携带鹰击 62 反舰导弹清晰照</a> .....	11
<a href="#">全球首次试飞太阳能飞机</a> .....	13
<a href="#">美媒：中国研制超级歼 10 可与 F-35 一争高下</a> .....	17
<a href="#">军情观察：美国独霸 F-35 核心技术 招致合作国不满</a> .....	21
<a href="#">美军 F-15E 投掷 JDAM 施展强大多目标攻击能力</a> .....	25
<a href="#">挪威天空神秘螺旋白光谜底揭开</a> .....	29
<a href="#">美国海军罕见激进：X-47B 舰载隐形无人机</a> .....	31
<a href="#">俄副总理：俄五代机飞行试验明年开始</a> .....	36
<a href="#">俄卡 52 直升机首次在法国“西北风”号上着舰</a> .....	38
<a href="#">日本 F-15 战机降落时惊现“屁股”着陆</a> .....	39
<a href="#">瑞士火箭人飞越直布罗陀海峡失败</a> .....	42
<b>航天新闻</b> .....	45
<a href="#">宇航动力学国家重点实验室在西安成立</a> .....	45
<a href="#">中国首次成功实现静止气象卫星双星位置交换</a> .....	45
<a href="#">“离轴三反光学系统先进制造技术”通过中科院成果鉴定</a> .....	46
<a href="#">欧阳自远：水冰不太可能是月球基地可依赖的水资源</a> .....	47
<a href="#">美专家：月球有水并不意味着会加快建立月球站步伐</a> .....	50
<a href="#">日本成功发射“光学 3 号”卫星 收集朝鲜情报</a> .....	51
<a href="#">“阿特兰蒂斯”号航天飞机脱离空间站开始返航</a> .....	59
<a href="#">美国宇航员拍到地平线上的国际空间站照片</a> .....	59
<a href="#">美国空军 X-37B 航天飞机将于明年 4 月升空</a> .....	61
<a href="#">威力最强登月火箭实拍与解说</a> .....	63
<a href="#">“阿波罗 20 号”曾在月球上发现巨型宇宙飞船残骸</a> .....	68
<a href="#">欧空局的水星任务将采用电推进系统</a> .....	69
<a href="#">离子推进卫星提高地球与火星间通信能力</a> .....	70
<a href="#">电推力器部件的改进可显著延长卫星使用寿命</a> .....	71
<b>蓝色星球</b> .....	75

南极奇异条纹冰山迷人似玛瑙.....	75
英媒体公布照片揭示北极冰川融化.....	86
南极干燥谷卫星照公布：200 多万年无降水.....	93
卫星图像：萨尔瓦多的泥石流.....	94
卫星图像：奇特的波浪云.....	96
卫星图像：危地马拉亚提特兰湖的水华.....	98
<b>宇宙探索</b> .....	100
国家地理 2009 十大太空发现：火星存在液态水.....	100
美飞船拍到罕见太阳海啸：等离子波高度超地球.....	108
美新一代望远镜将升空 绘制“宇宙地图”.....	110
世界首位火星天气预报员在美国诞生.....	112
美公布火星冬季白色冰霜照片.....	115
美宇航局拍到奇特层状火星山丘照片.....	116
火星哥伦布陨坑内发现曾存在湖泊的证据.....	117
土星神秘六边形云体跨度为地球直径两倍.....	119
宇宙初期曾存质量巨大恒星 相当于太阳 200 倍.....	121
天文学家发现移动最慢的星系.....	122
蟹状星云释放高能粒子 速率为太阳 10 万倍.....	123
壮美星云.....	125
<b>空天学堂</b> .....	129
再谈中国第四代战斗机.....	129
1969 年美国核动力航母企业号爆炸惨况.....	142
图文盘点：美国十大最贵军用飞机！.....	154
AC130 空中炮艇.....	161
<b>科技新知</b> .....	183
《时代》周刊盘点 2009 十大科学发现.....	183
《时代》盘点 2009 十大医学突破 H1N1 疫苗等上榜.....	189
《科学家》杂志评出 2009 年生命科学领域十大创新技术.....	193
美国《国家地理》评出 2009 年十大自然发现.....	197
盘点八种极度濒危物种：侏儒眼镜猴酷似菲比.....	199
数学方程式创造出奇异亮丽的 3-D 世界.....	206
我国首个天地水下一体三维空间信息平台问世.....	212
英科学家研制出可用其胡须寻找并识别物体的机器鼠.....	214
英研制出世界首款仿生手指 可灵活抓握.....	216
千万亿次高性能计算机曙光 6000 将于 2010 年推出.....	218



<a href="#">Eureqa 程序：可替代大脑演算的机器人程序</a>	218
<a href="#">英数学家推出“完美停车”公式</a>	222
<a href="#">IBM 研制全球最大超级计算机</a>	223
<b>七嘴八舌</b>	225
<a href="#">回忆钱学森老所长二三事（之三）</a>	225
<a href="#">回忆钱学森老所长二三事（尾声）</a>	229
<a href="#">李侠：“钱学森之问”的结构与被切割的历史感</a>	233
<a href="#">贾宝余：“钱学森之问”如何在实践中破题</a>	235
<a href="#">熊丙奇：学术委员会与学校行政是什么关系</a>	237
<a href="#">科学时报：普林斯顿大学教育理念及其启示</a>	238
<a href="#">朱作言：科技强国呼唤科技大刊</a>	241
<a href="#">《自然》丛书收录错误论文作为反面教材</a>	243
<a href="#">说说中国科研的那些事儿</a>	245
<a href="#">中国科学为什么会落后于西方？</a>	247
<a href="#">庄逢甘院士和夫人的爱情佳话：师生，“兄妹”，夫妻</a>	250
<a href="#">预计：中国 30 年内将出现多项值得获诺贝尔奖的工作</a>	252
<a href="#">喝咖啡与做学问</a>	255
<a href="#">“斯隆风尚”与“苏步青效应”</a>	259
<a href="#">旧金山科学馆创始人的奇特人生</a>	260
<a href="#">调查：武大病危教授张在元被解聘背后的故事</a>	261

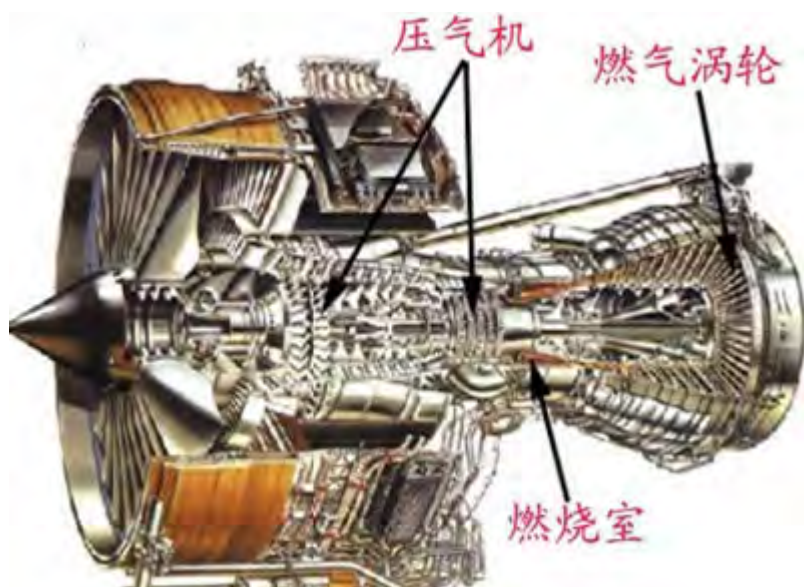
## 航空新闻

### 中国第四代战斗机推测



本月8日，中国空军副司令员何为荣中将在接受央视采访的时候，出人意料的表达中国第四代战机即将首飞。毫无疑问这是献给空军60年大庆的最好的礼物，也是继大运之后，我们听到关于空军和中国航空工业的又一大喜讯，这着实反应了中国经济技术力乃至综合国力的迅猛发展。

#### ★ 四代机发动机正在研制



#### 高推比涡扇发动机核心机已点火

早在2005年，一则消息并没有引起外界太多的关注，就是中国燃气轮机研究院完成中国首台高推比涡扇发动机的核心机的首次点火。随即，空军装备部专门到燃气轮机研究院就中国高推比涡扇发动机核心机的继续发展进行了探讨，这意味着用于第四代战斗机的高推比涡扇发动机已经进入工程研制阶段。

压气机、燃烧室、高压涡轮组成发动机的核心机。

所谓发动机核心机是指是涡扇发动机极其重要的组成部分，包括了发动机系统中温度最高、压力最大、转速最高的组件和

系统，主要有压气机、燃烧室、高压涡轮、传动系统等组成。核心机包含了发动机压缩系统的主要部分，在核心机压气机中实现了发动机的大部分总增压比，核心机的重量占到发动机重量的 40-50%，在发动机研制过程中发生的 80%左右的技术问题都与核心机密切相关。可以说，发动机核心机的成功与否直接关系着飞机发动机的研制是否顺利。所以有人说飞机研制看发动机，而发动机的研制又要看核心机。



根据国外“部件—材料研究—核心机—验证机—生产型号”的发动机研制惯例来看，中国用于第四代战斗机的高推涡扇发动机可能还处于由核心机向验证机过渡的阶段。

### 首飞可能先采用涡扇 10 发动机

何为荣中将透露的不久将试飞的中国第四代战斗机可能也处于验证机的阶段——即先用现有的发动机来验证飞机气动及操纵性能。待飞机成熟后，再装备新的发动机及航电和武器系统，用于飞机

国产四代机首飞涡扇 10 发动机应是首选。

全状态试飞。这也是国际通用的一种做法，比如欧洲战斗机前两架原型机 DA1 和 DA2 采用的就是狂风战斗机的 RB199 涡扇发动机，法国阵风 A 型战斗机则使用美国的 F404 发动机。

因此。笔者推测可能不久就要首飞的中国第四代战斗机可能会使用国产涡扇-10 发动机进行首飞，待高推比涡扇发动机成熟后再装备到新机上进行相关的试飞。

## ★ 隐身战斗机对中国安全的威胁



中国空军目前以 KJ-2000 搭配歼 11、10 型战斗机形成的联合网络空战系统完全可以压制周边国家装备的第三代战斗机。歼 11、10 配备正在研制的有源相控阵雷达后，也可以抗衡周边可能装备的 F/A-18E、EF-2000 和阵风这些三代半战斗机。

但是，随着美军 F-22 在冲绳进

F-35 机身上众多的国旗表明了其“国际身份”。



行海外部署，中国面临着隐身战斗机的带来的直接的挑战。现有的三代战斗机面对 F-22 显然力不从心，更重要的随着 F-35 的批量生产，隐身战斗机也将开始扩散。

根据 F-35 的生产计划，从 2015 年起中国周边的如日本、澳大利亚、韩国甚至印度、台湾地区都有可能获得 F-35 战斗机，从而对中国国家安全形成巨大的威胁。因此，研制中国自己的隐身战斗机已经迫在眉睫，也就是说中国空军需要在 2020 年左右建立自己的隐身战斗机来抗衡 F-22 和 F-35 战斗机，确保国家及经济利益攸关地区的空中优势，以维护国家领土和权益。

### ★ 研制什么样的战机



从何为荣中将的说法，中国空军第四代战斗机的方案应该已经确定，那么中国未来战斗机是什么样子？

目前国产 4 代机仍处于高度保密的阶段，只能根据中国空军未来负担的作战任务进行大致的推测。

前面说过中国空军需要新一代战斗机来抗衡国外隐身战斗机带来的威胁。因此，新一代战斗机肯定要具备较强的隐身、机动能力以保证较强的空战能力；由于增强机动性能可能需要采用推力矢量喷口，这会增加战斗机的短距

中国四代机应具备类似 F-22 的 4S 能力。

起降能力；同时由于中国国土辽阔，需要战斗机具备较强的拦截能力和快速机动能力，可能还会要求战斗机具备超音速巡航能力；超音速巡航能力还可以增强战机的超视距空战能力。

因此，中国空军第四代战斗机可能是典型的具备 4S 能力的战斗机——即隐身、超级机动、超音速巡航和短距起降能力。

### ★ 国产 4 代机会有多大？



另外一个问题就是这架飞机有多大？我们知道飞机越大、内部空间越大，载油及武器越多，航程和作战半径越大。但飞机越大、重量越重，就会影响飞机的机动

国产四代机最大起飞重量不会很大，图为其想象图。

性能，特别是发动机水平一定的情况下。

### 最大起飞重量在 25 吨左右

因此，战斗机会在满足国家战略或者空军预定用途的情况下尽量减少重量。美国的战斗机一般都做得很大，就是为了配合其全球战略，能够迅速从本土飞赴热点地区。而中国战略是和平崛起，奉起和平自主的外交政策，因此中国空军的战斗机并不会象 F-22 那样追求全球部署的能力，换句话说在航程方面要求就会相对较宽。



空情指挥引导的能力制约空军战斗力的作战半径。右。

### 为什么将作战半径限制在 1000 公里

之所以将中国空军第四代作战飞机的作战半径限制在 1000 公里，也是缘于中国目前指挥引导系统所能覆盖的距离。由于中国不追求象美国那样具备众多的海外基地来支持 E-3A 这样的预警机进行海外部署（象 E3A 这样配备众多精密设备的飞机需要大量的后勤支援及测试维护设备）。



阵风陆、空通用的设计思想值得中国空军进行借鉴。

从整体来说，中国主要作战方向仍旧是海洋方向，不论是维护国家统一和海洋权益都需要空中优势作为支援。因此从这个角度来说，中国战斗机需要维持到第一岛链的空中优势，也就是作战半径在 1000 公里左右，这个指标象 F/A-18E 这样的大小的飞机已经能够满足需要，也就是最大起飞重量在 20-25 吨左

KJ-2000 只能从本土机场起飞，其对周边空情信息获取的最大范围也就 1000 公里左右。所以，中国第四代战斗机的作战半径超过这个范围也没有太大的实际意义。

四代机还需要考虑上舰的需要还有一个很重要的原因就是中国第四代战斗机可能要考虑上舰可能性。随着航空母舰编队成为中国海军主要作战手段，为其配



备第四代隐身战斗机也成为能否发挥海军未来航母作战能力的关键。由于第四代战斗机需要大量的经费投入、动用大量的资源，因此象法国阵风那样采取陆、空通用可能是中国一个理想的选择。

这样，中国第四代战斗机还要受到航母甲板、机库及起降机尺寸这样一系列的限制，在中国未来航母吨位不可能太大的情况下，中国第四代战斗机的尺寸可能也不会太大。

★ 对国产4代机发动机的推测



国产高推力涡扇发动机最大推力可能为 140 千牛

制约中国第四代战斗机还有一个关键因素就是发动机。如果我们能够推测飞机的大致的吨位，就可以推测发动机的性能。三代机的空战推重比一般要求超过 1，以西方标准来计算（机内半油、飞行员加两枚红外弹，发动机最大推力），再根据第三代载油系数 0.3，就可以知道发动机的最大推力，反过来可以利用发动机最大推力来求出上述的指标。

中国航空发动机试车台，若干新型发动机已开始台架试验。

比如，歼-10 配备的 AL-31FN 发动机最大推力为 12500 公斤，那

么就可以推测其空战重量最大不超过 12500 公斤，那么就可以进一步推测其空重大约在 9.6 吨。当然这样的计算带有众多的假设成分，结果肯定也会有较大的误差，但应该还是在这个大致的范围内。

么就可以推测其空战重量最大不超过 12500 公斤，那么就可以进一步推测其空重大约在 9.6 吨。当然这样的计算带有众多的假设成分，结果肯定也会有较大的误差，但应该还是在这个大致的范围内。

同样道理，根据中国第四代战斗机大致的重量范围，第四代战斗机空战推重比、载油系数，那么可以大致知道中国高推涡扇发动机的推力可能在 130-140 千牛水平。



试飞可用涡扇 10 或进口发动机

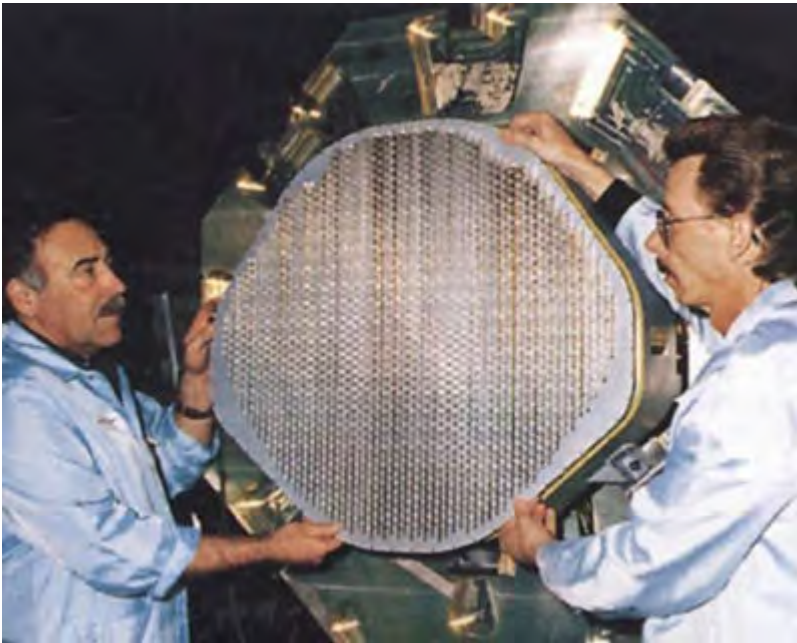
支持这个推测的，还包括中国第四代战斗机采用涡扇-10 作为验证机的发动机，那么两者的指标差距并不能太大，否则话难以模拟四代战斗机的飞行状态。如

俄罗斯的 117S 发动机可能会是另外一个备用方案。

EF-2000 的 DA1 的试飞任务是飞机操纵性和发动机发展；DA2 的试飞任务是扩展飞行包线、试验“无顾虑操纵”飞行和发展飞行控制系统。

在高推涡扇研制的同时，研制一型涡扇-10 的改进型做为高推涡扇一旦出现延误时的替补，当然也可以用于现役战斗机的升级。另外也可以从俄罗斯进口类似的发动机如 117S 发动机做为国产发动机的替补。即采用歼-10 模式，在国产发动机没有成熟之前，先用进口发动机实现战斗机的定型及批量生产、装备部队。

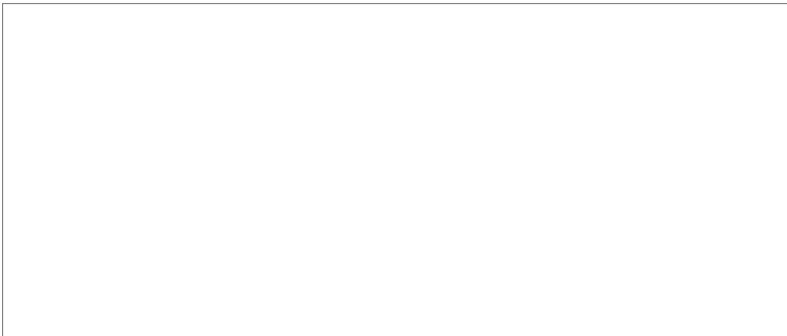
★ 国产4代战斗机的航电系统



第一种 AESA——APG-77，国产四代机也应是采用 AESA。

那么中国第四代战斗机航电系统结构和体系是什么？

上世纪 90 年代中国为新一代战斗机研制的新型光纤数据总线试飞成功，以此为基础中国开始研制用于新一代战斗机的航空电子结构及数据通信系统。



中国第四代战斗机将装备综合航电系统。

将采用国产有源相控阵雷达

航空电子没有什么悬念，2008 年，中国机载有源相控阵雷达— AESA 试飞成功，空军首长为此兴奋的说中国第四代机的雷达问题已经解决。

因此，中国第四代战斗机肯定会以 AESA 为主要探测手段，考虑到技术复杂性及成本，估计还不会采用保形天线或者智能蒙皮技术来实现飞机的全向探测能力，但可能会采取一些简单的模块来执行通信、识别、导航等功能。

综合的航电系统

雷达不过只是航电系统的一部分，

根据有关资料，中国新一代战斗机的航电系统以高速数据处理模块、数字信号处理模块、及大容量系统存储器为核心，通过光纤总线将各系统有样联合成一体，形成综合航空电子系统。

现在的三代机的航空电子系统虽

然有时也被称为综合航电系统。但其综合层次在数据处理这块，即以任务计算机为核心，将各探测系统的处理后的数据融合在一起，在数字地图上显示，形成整体的战场态势。因此，其综合只在信息处理的后端及显示部分。

而新一代的综合航空电子系统则延伸到信号处理甚至天线这一块，形成综合射频控制系统。第四代战斗机的综合航空电子系统已经打破了传统各分系统界限，如按功能分区，可将整个航空电子系统划为一个核心处理区和几个相应的综合区。其中核处理区可以说是航空电子系统的大脑，它完成雷达、电子战、光电等传感器的信号处理和数据处理并完成数据融合、导航计算、火控计算、显示控管理等任务处理功能。



如 F-35 的共用综合处理器-ICP 就包括：通用数据处理模块、数字信号处理、输入/输出控制模块及图像处理模块，总的数据处理速度为 40.8G 每秒运算次数 (OPS),信号处理速度为 75.6G 每秒浮点运算次数(FLOPS),图像处理是用一种专用信号处理方法，其速度为 225.6G 每秒乘/加运算次数(MACS)。

### 更先进的玻璃化座舱

与强大的处理系统相适应，  
F-35 采用座舱综合显示系统，

中国已能研制出与 F-35 相类似的座舱。

即采用一块大型多功能显示屏，并采用多个任务分区替代现有战斗机的多块显示屏。目前，已有国产新型座舱显示系统在航展上出现。

最重要的是 F-35 实现了智能座舱的概念，即引入专家辅助决策系统，将探测系统获得的信息进行处理、辅助飞行员进行决策。即将战场信息分为飞行员应该攻击、应该注意的和应该回避的，在座舱显示屏进行不同的显示。这样飞行员就可以根据这些信息进行战术决策，从而降低了飞行员的负担。

## ★ 结语

如果点评中国空军现有的作战体系，就会发现其两个主要限制就是隐身战斗机和大型运输机，随着国产四代战斗机和 大运即将面世，中国空军作战体系更加完善和强大。特别是这一切建立自主研发的基础上，这无疑是中国空军未来发展的最坚实的基础。

(吴锤红 供稿)



## 首见轰六H携带鹰击62反舰导弹清晰照

空军近期公开了一组中国空军主力新型装备照片，其中空警2000的顶部视角照片和轰六H携带鹰击62反舰导弹的清晰照片都是首次公开



空警2000大型预警机俯视图，顶部细节一览无遗。



空军3架空警200预警机俯视图



空军建军节歼10双座表演机



首次公开的轰六H轰炸机挂载鹰击62反舰导弹飞行清晰照片。

(吴锤红 供稿)



## 全球首次试飞太阳能飞机

太阳能动力飞机在瑞士进行首次测试，以时速 9.26 公里滑行了至少 2 千米。



图 1: 测试中的太阳能动力飞机



图 2: 测试小组的工作人员对飞机进行检查



图 3: 太阳能动力飞机结构



图 4: 位于跑道上的太阳能动力飞机

网易探索 11 月 25 日报道 生物燃料通常倍受称赞，因为它是飞机燃料技术方面的下一件大事，但不应该低估太阳能做为飞机动力的效果，最近，太阳能动力飞机的测试小组证实了这一点。11 月 19 日太阳能动力飞机在瑞士的一条跑道上进行了首次测试，以高达 5 海里(时速 9.26 公里/每小时)的速度滑行了至少 2 千米。这架飞机仅仅沿跑道进行了首次测试，目的是最终能够进行一次 20 至 25 天的环球飞行。此后这架飞机将被运往瑞士西部巴亚尼

空军基地，进行首次两小时的试飞。

这架飞机机翼下方设有四个发动机舱，各配有一个10 马力发动机，一个锂聚合物电池组和一个调节充放电及温度的控制系统。此外，还设计了一层保温层，旨在保护电池组发散的热量，以确保他们能在 8500 米的高空、零下 40 度的恶劣环境下仍然可以继续工作，每个发动机配有一台减速器，将直径为 3.5 米的双轮叶式螺旋推进器的转速控制在 200-400 转/分钟，其中，太阳能电池达到了 11628 块，机翼上配 10748 块，横向平衡器上配 880 块，平均飞行速度理论上是 70 公里每小时，终极目标是实现无燃料消耗的昼夜飞行。这架太阳能动力飞机使用了四个太阳能电动机。飞机在跑道上滑行时不带起落架，就像正常起飞一样。跑道测试获得了成功，随后太阳能动力飞机测试小组将使飞机滑行到起飞的速度，让飞机在空中进行短途旅行。成熟的飞行测试将于明年开始。



图 5：测试准备就绪



图 6: 太阳能动力飞机远景



图 7: 测试前的准备工作





图 8：测试小组在研究问题

据悉，该飞机计划在明年 2 月份进行首次飞行，2012 年会进行横跨大西洋的最后一次试飞。太阳能动力飞机并不是唯一的一架以太阳光为动力进行起飞的飞机。奥德修斯太阳能飞机，仅用太阳能电池板就能在空中连续飞行 5 年，奥德修斯太阳能飞机是独立的以太阳光为动力的监视飞行器。该飞机是由美国极光飞行科学公司开发并研制的。

(吴锤红 供稿)

## 美媒：中国研制超级歼 10 可与 F-35 一争高下

核心提示：美国环球战略网 11 月 29 日对有关“中国四代战机定义是歼-10 改进型”做出评论，称中国在发展“超级歼-10”所需的技术上正在取得进展，中国计划对歼-10 的设计进行升级，旨在使其能够与 F-35 一争高下，或者，甚至能够与 F-22 有得一拼。





资料图：中国四代机网友想象图



资料图：美制 F-35 战机



资料图：美媒认为中国短期难以造出 F-22 级别的四代战斗机，不过“超级歼 10”的数量优势可能胜过 F-22

**环球网 11 月 30 日报道** 美国环球战略网 2009 年 11 月 29 日刊发题为“从长计议”的文章，对近期有关“中国四代战机定义是歼-10 改进型飞机”的报道做出评论，称中国在发展“超级歼-10”所需的技术上正在取得进展，中国计划对歼-10 的设计进行升级，旨在使其能够与 F-35 一争高下，或者，甚至能够与 F-22 有得一拼。

文章首先说，本月（11 月）早些时候，中国空军宣布一年内将有一款类似 F-22 的新一代战机首飞，近期，中国对这项表示做出了澄清：上述新型战机是基于现有歼-10 战机（而研发）。显然，中国计划对歼-10 战机的设计进行升级，目标是使其可与 F-35 一争高下的战机，或者，甚至能够与 F-22 有得一拼。从理论上讲，中国相信这种战机将在 10 年之内实现首飞。一个十年之内可能会发生很多事情，中国的表态实际上是有某些根据的，但还要取决于中国对新型技术的掌握。

文章说，中国在 2007 年 1 月份公开宣布了歼-10 的存在，但在报道中并没有提到，只有一个歼-10 中队处于战备状态，部署到可能与中国台湾空军的 F-16 或者“幻影”战斗机发生对抗的地方。这个中队部署在一处基地，那里刚刚处在 F-16 和“幻影”战机的攻击范围之外，具体距离是 560 公里。中国台湾的空军认为他们的飞行员训练水平比大陆飞行员要强很多，而且据说，歼-10 的维护对于大陆来说是一个“噩梦”，大陆很难保持部署相当数量的歼-10 战机。

美媒接着说，歼-10 是中国第一款自主设计并制造的现代化喷气战斗机，这种飞机起初是试图造就一款能够与国外的设计相竞争的现代化战斗轰炸机，而实验工作并非完全成功。在歼-10 上面花费的工作在 20 多年之前就开始了，当时打算发展一款能够与俄制米格-29、

苏-27战斗机和美制F-16战斗机相媲美的战机。第一架歼-10原型机直到1998年才首飞，它存有一些问题，直到2000年基础的设计瑕疵被剔除。到2002年，9架歼-10原型机生产了出来，此后的飞行测试工作继续推进，发现并解决了几百处较小的问题。对于中国的发动机来说，这是一个很好的学习历程，但是下列事实是很显然的：歼-10战斗机并没打算与从俄罗斯购进的苏-27/30战斗机相竞争。

美媒说，歼-10战机某种程度上看起来与美国的F-16类似，重量也大体一样（19吨）。歼-10与F-16一样，而与苏-27不同，采用了单台发动机。起初，歼-10使用了一款俄制AL-31FN型发动机，但是中国已经在制造自己版本的发动机（WS-10A）方面努力了十年。作为一款强大的军用发动机，WS-10A型发动机对于他们（中国人）来说是一个严峻的考验，俄罗斯方面拒绝向中国发放生产AL-31FN发动机的许可证，但中国人竭尽所能“获取”了大量这种技术并设计了WS-10A，这款发动机进行了测试，官方证实说投入了生产，但看似还存有一些质量控制和性能方面的问题。

美媒接着评论说，歼-10战斗机看起来类似F-16战斗机并非偶然，因为以色列似乎向他们出售了原本用于“狮”式（Lavi）战斗机的技术。以色列取消了“狮”式战斗机的计划，原因是成本太高，还有更廉价的机种可供选择（它可以从美国购买F-16和F-15战斗机）。“狮”式原本打算成为一款超级F-16，它从F-16战斗机上面吸收了大量的设计理念（在以色列是F-16战斗机的用户，还为它们发展出了新的零部件，因此对F-16战斗机非常熟悉）。

文章最后提到，美国的分析人士相信，中国的航空技术（无论是设计还是制造）还不具备生产出F-22/F-35级别飞机的能力。考虑到中国已有设计和制造两款喷气式战机（歼-10和JF-17战机）的经验，但如果中国不久之后“跳跃性”的具备造出F-22级别战机，这是很值得怀疑的。最大的瓶颈在于发动机技术。但中国在发展他们“超级歼-10”所需技术上面正在取得进展。中国人的眼光放长远、“从长计议”。

（吴锤红 供稿）

## 军情观察：美国独霸 F-35 核心技术 招致合作国不满

● 任元俊



F-35 型战斗机 图片：洛克希德·马丁公司 (Lockheed Martin Corporation photo)

美国国防部官员 11 月 23 日说，美国将保留 F-35 战斗机机载软件源代码这一核心技术，不会向合作研发国或购买国公开。

美国这一做法招致合作研发国不满。美国国防部官员说，将建立软件升级中心，更新软件，交付各国使用。





X-35B 型垂直起降技术验证机 图片：洛克希德·马丁公司（Lockheed Martin Corporation photo）

拒交代码



国防部 F-35 战斗机项目国际业务负责人乔恩·施赖伯 23 日接受路透社记者采访时说，参与 F-35 战斗机合作研发的国家都不会得到机载软件源代码，“概莫能外”。

F-35 战斗机是洛克希德—马丁公司开发的单引擎多用途战机，属第五代战斗机，装备先进武器系统，具备隐身性能和超音速巡航能力，作战能力强大。F-35 战机有大约 800 万行机载软件源代码，是控制系统关键所在，为战机核心技术。

F-35 战斗机由美国等 9 个国家合作投资研发。8 个合作国为英国、意大利、荷兰、土耳其、加拿大、澳大利亚、丹麦和挪威。按计划，这 8 国将购买大约 730 架战斗机。

施赖伯承认，美国拒绝共享源代码的做法令合作研发国不快，“（没能获得源代码），他们都觉得不爽，但也表示理解”。

美国同样拒绝以色列获取源代码的要求。以色列是 8 个合作研发国外的最大买家，计划 2012 年采购 25 架战斗机，随后可能追加购买大约 50 架。



F-35 型战斗机 图片：洛克希德·马丁公司（Lockheed Martin Corporation photo）

## 升级分发

施赖伯说，美国虽然保留机载软件源代码，但计划建立“软件升级中心”，定期升级机载软件，然后交付客户使用，满足各国要求。软件升级中心可能设在佛罗里达爱格林空军基地。

蒂尔集团公司分析师约埃尔·约翰逊认为，机载软件源代码控制着从武器、雷达到引擎在内的所有关键系统，是战斗机飞行及作战系统核心技术，重要性不言而喻。

洛克希德—马丁公司计划向全世界 11 个国家出售 F-35 战斗机，数量大约 4500 架，以取代 F-16 等战斗机。

美国计划今后 25 年耗资大约 3000 亿美元购买 2443 架 F-35 战斗机，这也是美国金额最大的武器购买计划。

日本防卫省计划选择 F-35 战斗机作为下一代战斗机主力机型，购买大约 40 架。

澳大利亚国防部长约翰·福克纳 25 日说，政府批准购买首批 14 架 F-35 战斗机，价值 32 亿澳元（约合 29 亿美元），2014 年年底前交付。



F-35 型战斗机 图片：洛克希德·马丁公司（Lockheed Martin Corporation photo）

### 盟友不爽

英国之前公开要求获得战斗机软件源代码，威胁如果无法自行升级战斗机软件系统，就取消原定购买计划。

英国为 F-35 战斗机开发项目投入 20 亿美元，是 8 个合作研发国中资金投入最多的国家。

2006 年 3 月，英国政府告诉美国参议院军事委员会，如果美国拒交战斗机机载软件源代码，英国就退出开发项目。

2006 年 5 月，时任美国总统乔治·W·布什和时任英国首相托尼·布莱尔宣布，两国政府同意，英国具有操作、升级、部署及维护的能力，英国对战斗机保有“主权”。但双方没有具体提及源代码分享事宜。

(吴锤红 供稿)

## 美军 F-15E 投掷 JDAM 施展强大多目标攻击能力

2009 年 11 月 26 日，从阿富汗巴格拉姆基地起飞的美国空军第 335 战斗机中队 F-15E 攻击鹰战机，在阿富汗东部上空投掷多枚 2000 磅联合直接攻击弹药 JDAM，打击塔利班武装藏身的洞穴。



美军 F-15E 出动打击塔利班洞穴





美军 F-15E 出动打击塔利班洞穴



这架 F-15E 挂载了五枚 2000 磅级 JDAM





F-15E 双击编队



F-15E 双击编队





五枚炸弹同时倾泻而下，分别攻击不同的目标



命中目标，打完收工

(吴锤红 供稿)

## 挪威天空神秘螺旋白光谜底揭开



怪异漩涡：9日挪威北部居民发现空中突然出现一个蓝色漩涡状光圈，就像计算机合成的。当时，从挪威北部一座大山后面突然射出一道蓝光，这道光开始呈环形运动。几秒钟后，这个巨大的漩涡几乎覆盖了当地的整个天空。然后，一道青绿色光束从漩涡中心射出，持续了10到12分钟，最后完全消失。



从漩涡的中心射出青绿色光束。旁观者称，这个漩涡的中心就像一个巨大的火球，强光围绕着它做环形运动。

【雅虎自然讯】据英国《泰晤士报》报道，12月8日晚，挪威北部上空惊现神秘螺旋体，



一道蓝光还从其中心位置喷射而出，这一奇特景象令人惊奇，同时也引发了 UFO 热潮。不过俄罗斯军方 10 日宣布，挪威北部上空“惊现”的神秘蓝光是该国试射可携带核弹头的洲际导弹失败所致。

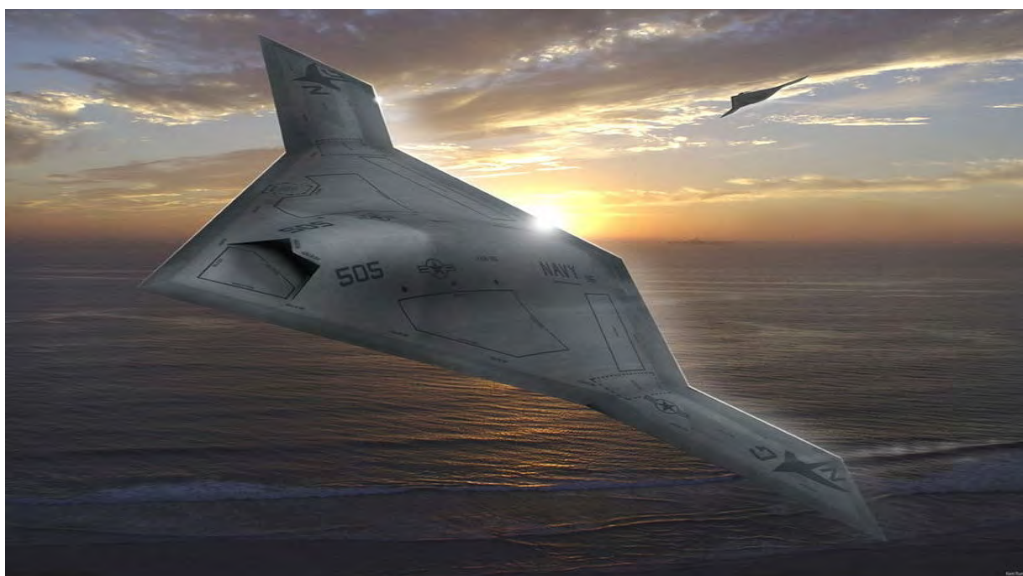
泰晤士报报道，俄罗斯海军试射的一枚“布拉瓦”（又称“圆锤”）海基洲际弹道导弹在飞行过程中第三级火箭出现技术故障。发生故障的导弹残骸因此在空中“划出了如此优美的螺旋曲线”。据悉，这枚导弹是从一艘在白海潜行的核潜艇上发射升空的。发射区域靠近出现空中奇景的挪威北部地区。这是“圆锤”导弹问世后的第 12 次发射试验。在总共进行的 12 次发射试验中，“布拉瓦”导弹竟然有 7 次未能成功。

据挪威目击者称，8 日晚间，一道蓝光从山后直冲云霄，接着停在半空中开始向四处散播。几秒钟过后，一个巨大的螺旋体笼罩了整个天空。最后，一道青绿色光束从螺旋体中心位置射出。上述现象持续了 10 到 12 分钟后才完全消失。这一奇特景观令当地数千居民感到“无比震惊”。许多人猜测，这一神秘奇景可能与俄罗斯导弹、流星或冲击波有关。而据天文学家介绍，8 日晚出现的奇异景观与常见于挪威的北极光没有任何联系。由于神秘光圈持续时间太长，因此不可能是一般的天文现象。一些小报则津津乐道地宣称，人们被飞碟“吓着了”。然而，俄罗斯军方出面澄清，令在冰天雪地中蹲守了很久的广大“飞碟爱好者”感到颇为失望。

（吴锤结 供稿）

### 美国海军罕见激进：X-47B 舰载隐形无人机

美国海军的 X-47B 无人作战空中系统验证机(UCSA-D)将于 2010 财年第 2 季度在加利福尼亚爱德华兹空军基地首飞，该机原计划于 2009 年末首飞。



X-47B 无人机飞行想像图





X-47B 无人机



X-47B 无人机折叠机翼



X-47B 无人机关开展出



X-47B 无人机侧视图





X-47B 无人机在航母起降

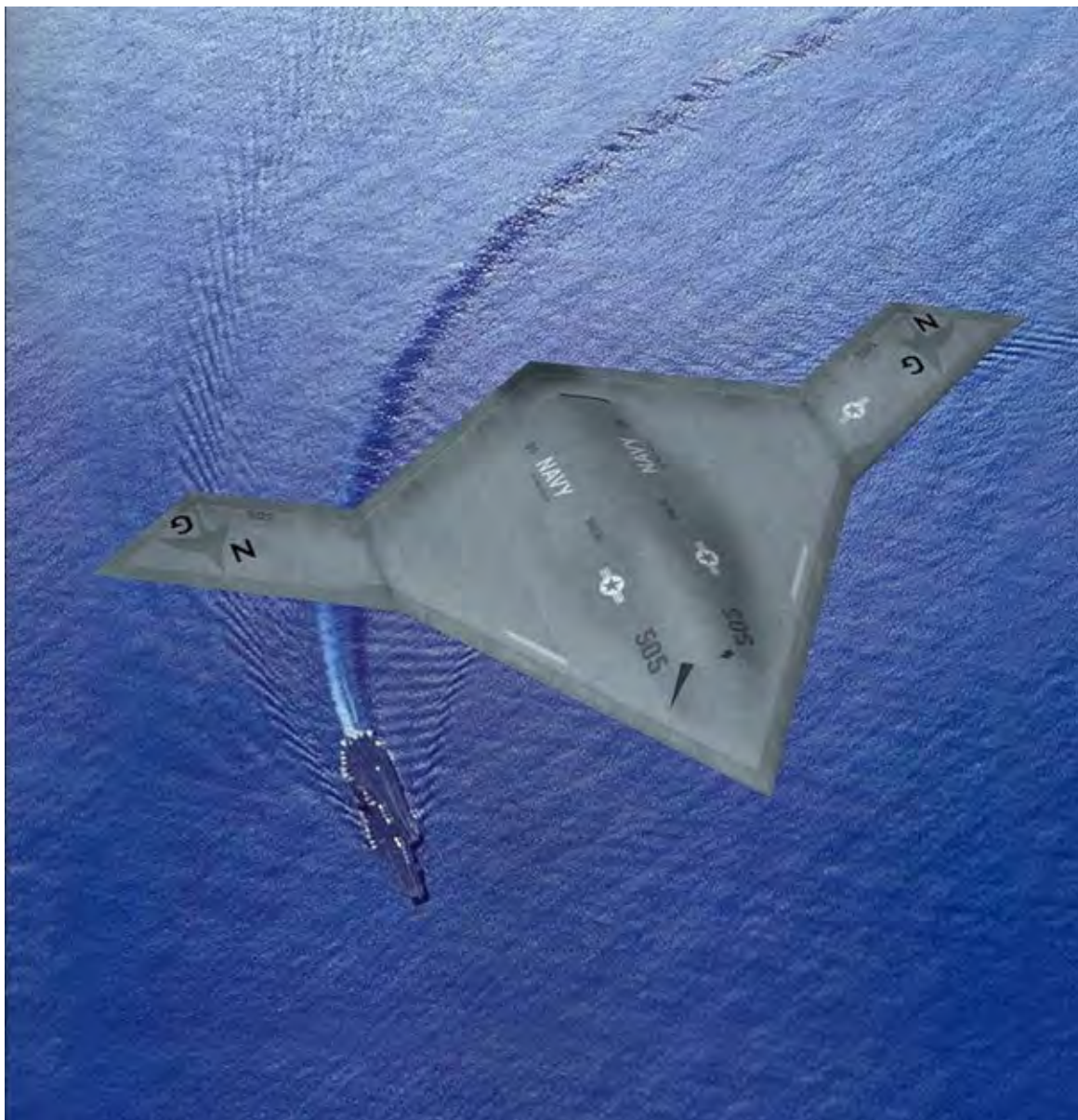


X-47B 无人机公开亮相



X-47B 无人机亮相



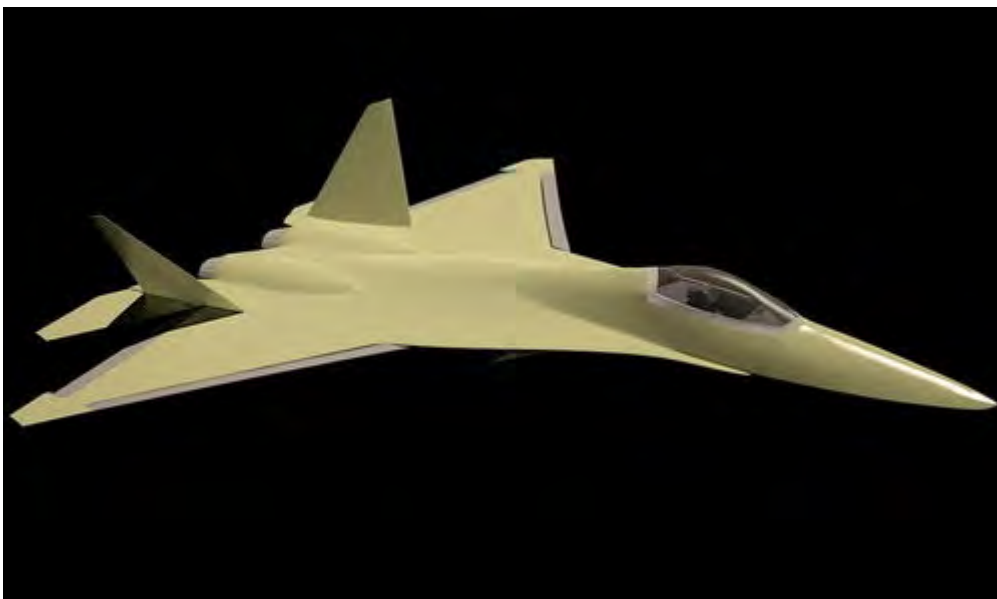


X-47B 海面飞行想像图

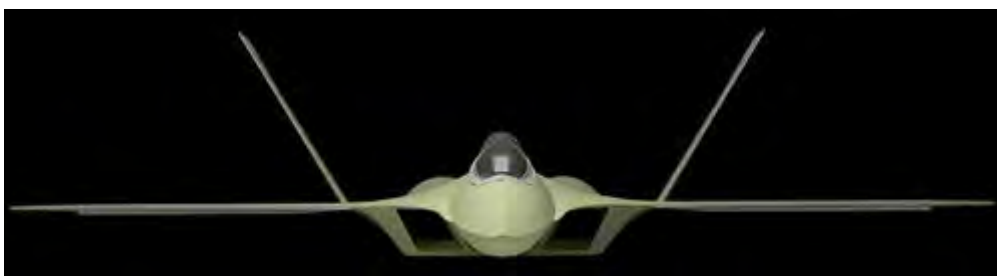
(吴锤红 供稿)

## 俄副总理：俄第五代机飞行试验明年开始

核心提示：据俄新网报道，俄罗斯副总理谢尔盖·伊万诺夫在 8 日向记者透露，俄第五代歼击机的飞行试验将从 2010 年开始。俄罗斯国防部副部长弗拉基米尔·波波夫金此前曾透露，第五代歼击机将在 2015 年进入俄罗斯部队。



根据网络上未经证实的传言，曾见过 PAK FA 的人违反“沉默守则”和国家法律对该飞机进行了描述。消息称 PAK FA 看上去更像 Su-27 而非 F-22 和 F-23。



资料图：T-50 战机正视图

人民网 12 月 9 日报道 据俄新网报道，俄罗斯副总理谢尔盖·伊万诺夫在 8 日向记者透露，俄第五代歼击机的飞行试验将从 2010 年开始。

伊万诺夫说：“试验将从 2010 年开始。”俄罗斯国防部副部长弗拉基米尔·波波夫金此前曾透露，第五代歼击机将在 2015 年进入俄罗斯部队。

第五代歼击机在俄罗斯又被称为“前线航空兵前景航空系统”，从上世纪 90 年代开始研制。

此前有报道称，这些试验应该在今年年底前开始。俄罗斯第五代歼击机的飞行试验将在若干样机上同时进行。这些飞机将由阿穆尔共青城航空生产联合体生产，并由新西伯利亚航空生产联合体及其他航空企业协作。首架样机将安装 117C 型发动机，及部分机载设备和武器装备。在第一阶段将进行的试验是对飞机的空中状态特性，及其主要飞行技术性能进行评估。在后继阶段将依照新设备，系统和武器装备的供应，将其安装在飞机上并进行试验。

(吴锤红 供稿)

## 俄卡 52 直升机首次在法国“西北风”号上着舰

核心提示：2009 年 11 月 27 日，俄罗斯卡莫夫公司的主管和首席设计师谢尔盖·维克约洛维奇·米赫维奇先生乘坐卡-52 战斗直升机首次在法国两栖攻击舰“西北风”号上着舰。



法国西北风号两栖登陆舰访俄



俄卡 52 直升机在西北风号上着陆





卡 52 在西北风号上着陆

中国国防科技信息网 12 月 3 日报道 据法国航宇防务网 2009 年 11 月 30 日报道，2009 年 11 月 27 日，俄罗斯卡莫夫公司的主管和首席设计师谢尔盖·维克约洛维奇·米赫维奇先生乘坐卡-52 战斗直升机首次在法国两栖攻击舰“西北风”号上着舰。

该舰在 2009 年 11 月 23 日抵达了圣彼得堡进行了为期 4 天的访问，停泊在圣彼得堡市中心的涅瓦河码头。11 月 27 日，在刚刚驶出涅瓦河后，“西北风”号与俄罗斯海军的直升机共同进行了着舰演练。在一个多小时的时间里，卡 27、卡 29 和卡 52 直升机在“西北风”号上进行了多次的着舰演练，同时，它们也在“西北风”号的飞行甲板上进行了模拟燃油补给。

卡-52 是俄罗斯最新一架战斗直升机，由卡莫尔公司设计。和其它由卡莫尔公司设计的直升机一样，卡-52 直升机也安装了两个同轴主螺旋桨，而没有尾部螺旋桨，这使得该直升机更加稳定敏捷。卡-52 直升机的另一个创新是其弹射座椅，在螺旋桨出故障时，该座椅能在 6 秒钟之内将并排而坐的两个飞行员弹射出去。

卡-52 目前没有正式服役，它首次在“西北风”号上着舰，象征着法国和俄罗斯两国的友谊。同时，“西北风”号上的直升机飞行甲板军官 Rémi Wassein 少尉乘坐卡-29 在“西北风”号上进行了多次着舰降落，这同样也象征着两国的友谊。

(吴锤红 供稿)

## 日本 F-15 战机降落时惊现"屁股"着陆

核心提示：日本共同社 12 月 4 日消息，当地时间 4 日上午 11 点 55 分许，一架 F-15 战斗机

在日本石川县的航空自卫队小松基地着陆时主起落架发生故障，飞机在跑道上突然停止滑行，飞行员三等空佐(相当于空军少校)近山省吾可能受伤。



这架 F-15 在着陆时，右侧起落架发生故障，机轮没有正常放下，导致右后侧机体接触地面着陆，飞行员没受伤。



事故现场照片



事故现场照片

**环球时报 12月5日报道** 日本共同社12月4日消息，当地时间4日上午11点55分许，一架F-15战斗机在日本石川县的航空自卫队小松基地着陆时主起落架发生故障，飞机在跑道上突然停止滑行，飞行员三等空佐(相当于空军少校)近山省吾可能受伤。

共同社报道说，故障似乎发生在主起落架与右轮的连接部分，航空自卫队正在调查的具体原因。

据小松基地透露，这架F-15战斗机着陆前在石川县能登半岛上空进行战斗训练，机上仅有一人。航空自卫队的F-15近来接连发生事故。上月底一架F-15在北海道附近空域飞行时将引擎部件掉落海中，之后又有一架在福冈县举行的航空节上表演时掉落了水平尾翼翼尖。

(吴锤红 供稿)



## 瑞士火箭人飞越直布罗陀海峡失败





“火箭人”飞越阿尔卑斯山

## 中途落海

### 早有准备

罗西当天晚些时候在西班牙一家医院接受检查后召开新闻发布会。他说，直布罗陀海峡上空糟糕的天气导致他飞越失败，“我尽力了”。

罗西说，他飞行三四分钟后遇到一股气流，接着卷入云层。

他试图冲出云层，但在气流影响下失去控制，随后以每小时最高 300 公里速度坠落。等他反应过来时，距离海面仅 850 米高度。按照当时下落速度，他 20 秒后就会触及水面。

“在这个高度，已经没法再玩下去。于是我扔掉动力飞行翼，打开降落伞。”

美联社援引一些活动组织者的话报道，直布罗陀海峡上空气象条件复杂，风向随时可能改变，不同高度的风向也可能不同，给飞行带来较大困难。

罗西先前说，引擎故障和失去对动力飞行翼的控制是飞行过程中可能遇到的最大危险。结果却是糟糕天气迫使他放弃计划。

不过，他一直对飞行安全抱有信心。“……总有后备计划。我可以脱掉动力飞行翼，打开降落伞。如果我落入水里，会有人来救我，”他说。

罗西的赞助商 Webtel.mobi 公司首席执行官斯图尔特·施特策尔说，救援人员 24 日与罗西在水中实施救援演习，因而 25 日得以迅速找到并救起罗西。

这不是罗西第一次在飞行过程中遇险。2005 年一次试飞途中，罗西失去控制，降至距离地面仅 500 米的空中才打开降落伞。

### 继续飞行

罗西现年 50 岁，曾是一名空军飞行员，退役后成为瑞士航空公司一名民航飞行员。

多年驾驶飞机的经历没能满足罗西“像鸟儿一样自由飞翔”的愿望。因此，他开始尝试以驾驶飞机以外的方式在天空中飞行。

罗西去年 9 月背负动力飞行翼成功飞越英吉利海峡，成为以这种方式飞越英吉利海峡的第一人。

罗西说，这次失败令他感到失望，但自己会继续类似尝试。他已着手升级动力飞行翼，打算明年春天飞越美国大峡谷。

“我热爱飞行，这种形式的飞行让我感到自由，”罗西说，“这种情绪如此强烈，令人难以自拔。”

(吴锤红 供稿)



## 航天新闻

### 宇航动力学国家重点实验室在西安成立

宇航动力学国家重点实验室12月3日在中国西安卫星测控中心成立，这是我国第一个专门针对人造天体运动规律的国家级重点实验室。

宇航动力学是一门研究航天器运动及控制规律，包括航天器通过大气层返回着陆等空间运动的学科。

据宇航动力学国家重点实验室负责人介绍，该实验室的成立主要为满足三大迫切需求：提升我国航天技术原始创新能力，提高我国航天测控能力，实现我国空间科技由试验应用向业务服务转变。实验室的成立，将有力推动我国宇航动力学基础理论研究、前沿技术创新和科研成果推广，并将成为航天科技人才培养和相关领域实验验证及国际交流的国家级创新平台，为我国空间技术可持续发展提供重要的基础保障。

中国西安卫星测控中心主任董德义说，西安卫星测控中心测控和管理过的航天器平台有十多种、轨道类型十几类，轨道高度从距地面200公里到40多万公里。中心目前拥有航天器实时测控中心、在轨航天器长期管理中心、航天器在轨诊断维修中心等部门以及十多个测控站，强大的计算能力可同时对数十颗卫星进行测控和管理。这些条件将为各种航天器的动力学研究提供一个有力的实验和验证平台。

(吴锤结 供稿)

### 中国首次成功实现静止气象卫星双星位置交换

中国风云二号E星实现太空漂移，已成功接替风云二号C星。国家卫星气象中心十一月二十七日表示，这是中国静止气象卫星史上首次成功实现了双星位置交换、业务接替。

目前，中国在轨业务静止气象卫星已达到三颗。风云二号C星已稳定运行近五年，超过了其三年设计寿命。十月二十二日，风云二号E星正式开始漂移。在经过三十天的漂移后，风云二号E星成功从东经一百二十三点五度漂移到一百零三点八度附近，并将与D星一起进行双星组网观测。而C星则于十一月二十五日九时开始启动漂移，预计两个月后到达E星原来的位置，定点成功后将利用剩余燃料开展力所能及的观测及特殊试验等工作。

据了解，风云二号 E 星在漂移及刹车过程中，没有对风云二号 C 星的业务造成任何影响。按照原计划，双星共轨时有两天的业务中断时间，国家卫星气象中心采取一系列技术措施，解决了双星业务无缝衔接的平稳过渡问题，期间没有中断一个时次的云图观测，实现了中国静止气象卫星史上首次双星位置交换、业务接替的圆满成功。

经过一个月试运行后，风云二号 E 星将于十二月二十三日正式投入业务运行。

(吴锤结 供稿)

### “离轴三反光学系统先进制造技术”通过中科院成果鉴定

12月2日，中科院高技术局在长组织召开了“离轴三反光学系统先进制造技术”项目成果院级鉴定会。鉴定委员会由中科院光电研究院顾逸东院士、大气物理所吕达仁院士、上海天文台朱能鸿院士、中国科技大学党委书记许武等九位来自国内知名高校、研究机构的专家组成。长春光机所党委书记、副所长贾平，所长助理、项目负责人张学军以及相关研制和管理人员出席了会议。

鉴定委员会认真听取并审核了该项目的总结报告、技术资料、测试报告和查新报告等材料，并现场考察了项目在大口径非球面自动加工设备、大口径高精度（离轴）非球面加工技术、离轴非球面高精度检测技术和高精度装调技术等方面取得的创新性成果，一致同意该项目通过成果鉴定，并认为：“离轴三反光学系统先进制造技术”项目成果完整系统，理论成果丰富，技术创新显著，具有完全自主知识产权并经过工程实践检验。成果属国内最高水平、国际先进，多项关键技术国际领先。

“离轴三反光学系统先进制造技术”项目包含了加工设备、工艺技术、光学检测及系统装调等一系列创新性关键技术，其成功完成标志着我国突破了1m量级SiC高精度离轴非球面等关键光学元件及可用于新一代高分辨率空间遥感器的离轴三反光学系统的制造技术，使我国继美、法之后成为世界上第三个独立、系统掌握天基大口径离轴三反系统及其核心光学元件制造技术的国家，为我国空间光学遥感器的跨越式发展打下了坚实的基础。



鉴定会现场

(吴锤结 供稿)

## 欧阳自远：水冰不太可能是月球基地可依赖的水资源

[科学时报 张巧玲报道] “‘在月球上发现水为建立人类月球基地打下了坚实的基础’，下这个结论还为时过早，这只是一个科学问题，月球水的开发应用尚待研究！”11月24日，《科学时报》记者来到中国科学院院士欧阳自远的办公室时，他正在做一道算术题，其计算结果是：据粗略估算，水冰在永久阴影区月壤中的含量小于0.1%。

“无论是从经济上还是技术上看，在月球上即使发现水也不太可能是月球基地可以依赖的水资源。”欧阳自远的一席话给正在升温的“月球发现水就可以建设月球基地”这一热点新闻浇了一盆凉水。

### 找到水冰只是个科学问题

据报道，11月13日，美国宇航局（NASA）的科学家在记者招待会上宣布，一段废弃的火箭助推器在上月撞到月球寒冷而黑暗的环形山后激起了尘埃柱，他们在其中发现了水的存在。月球环形山观测与遥感卫星（LCROSS）项目首席科学家 Anthony Colaprete 在加利福尼亚州芒廷维尤市 NASA 埃姆斯研究中心表示，初步分析结果表明，这些尘埃中都存在水的踪迹。

不少人因此认为，月球上发现水意味着人类在月球上建立永久性基地的设想又前进了一步，前景十分乐观。



“这些水能否被利用还有待研究。”欧阳自远给出了他的计算结果：美国的LCROSS撞击南极凯布斯坑的永久阴影区，形成了一个直径20米，可能深3米的小撞击坑，在撞击后激起的尘埃柱中发现大约100千克的水。粗略估算，水冰在永久阴影区月壤中的含量小于0.1%。撞击坑中的永久阴影区，温度大约为-240℃，深度达2~3千米，永久性漆黑，没有任何能源，大型机械不能到达，人员也难以到达工作场地。如果要利用那里的水资源，要将大量的月壤堆积起来加热，使水冰形成水蒸气，收集水蒸气后冷却成蒸馏水，再运送到月球基地。如果要长期利用这些水资源，其开采、运输之艰难，以及开采月壤量之巨大而成效甚微可想而知。

据悉，长期以来，科学家认为，月球上没有水，当然也没有水冰。几十年来，各种手段探测月球的结果似乎也证实了这一点。月球存在水冰的设想最早是由美国科学家Watson等于1961年提出来的。他们认为，月球极区的一些撞击坑底部可能处于太阳照射不到的永久阴影区，表层和次表层温度将常年维持在40K（-233℃）左右。原始月球脱气作用产生的水、彗星和小行星撞击月球携带至月表的水在这样的低温下可能会以水冰的形式在地质历史中保存下来。他们推测月球两极撞击坑内可能存在大量的水冰，形态为冰尘混合物，即“脏冰”。

在月球水冰设想提出后的30余年间，许多学者进行了多方面的探索，但无论是Apo11o登月计划，还是月球样品和月球陨石的研究，都没有找到月球上存在水的证据。

欧阳自远介绍，如果证实月球极地存在水冰，这些水冰的可能性来源主要有三个：一是由彗星（含水量>70%，质量约为 $7 \times 10^{13} \text{kg}$ ）或小天体带入。当彗星撞击月表并剧烈破碎时，碎块溅落到撞击坑内的永久阴影区与月壤混合；二是太阳风中的氢原子与月壤和月岩中的FeO发生还原反应： $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ ；三是月球深部释放的岩浆水。而研究表明，上述这些水应以冰的形式储存在月球两极撞击坑的永久阴影区。

“LCROSS发现并证实月球上存在水冰，的确是人类月球探测工作的一大进步。”欧阳自远说。

不过，早在2006年，欧阳自远在其主编的《月球科学概论》中就提出：“即使月球极地存在水冰，也不可能是月球基地可以依赖的水资源。”首先，水冰的含量低且存在于极地永久阴影区，阴影区终年黑暗、低温，对开采仪器的性能要求非常高，人类很难直接利用；其次，月壤中水冰的含量极微，分布面积极广，并与月壤混合，生产1吨水，需要开发数千公里面积的月壤，水冰的收集和运输不仅在技术上存在很大难度，而且也不是经济的办法。

“从目前来看，在月球上发现水仍然只是一个科学问题，还无法上升到应用。”欧阳自远说。

事实上，美国科学家也认为，月球上的水是否足以支撑未来的宇航员——无论是饮用水还是火箭燃料——依然有待进一步的研究。

### 需另辟蹊径

“是否在月球上发现水并不是建立月球基地的必要条件。”欧阳自远说，无论是否在月球上发现水，人类都会在月球上建立基地。

早在上世纪90年代初，美国前总统老布什就提出，今后10年要发展航天飞机和空间站，新世纪的到来我们要重返月球，建立月球基地。此后，美国前总统小布什又提出，要通过建立月球基地，从月球上载人登上火星。

“当时并不能确认是否能在月球上找到水。”欧阳自远说。

另一方面，人类要在月球上建立基地，最需要解决的主要问题是，要建设能确保航天员安全居住和生命保障的条件和能源。

“有了能源就能解决水的问题。”欧阳自远认为，要解决月球基地用水的问题，还需另辟蹊径，“或许可从月面广泛分布的钛铁矿（ $\text{FeTiO}_3$ ）里打打主意”。

欧阳自远告诉记者，月海玄武岩中的钛铁矿含量高达25%，分布面积达1000万平方千米，在月壤中通过简单的选矿程序可以富集钛铁矿精矿，钛铁矿不仅是铁、钛金属和氧气的主要来源，钛铁矿与氢反应所产生的水（ $\text{FeTiO}_3 + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{TiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ）也将是未来月球基地获取水资源的重要途径之一。消耗1吨钛铁矿，同时需消耗0.013吨氢气，可以生成0.12吨水、0.37吨铁和0.52吨二氧化钛。生产1吨水，大约只需要9吨钛铁矿。

“且此方法可以在月球基地附近直接生产。”欧阳自远认为，月球上是否存在水冰，尽管是一个重要的科学问题，但对人类建立月球基地是无关紧要的。

欧阳自远同时表示：“LCROSS撞击月球凯布斯坑找水的设计确实很精密，令人佩服，是一个亮点，但只能说是美国的LRO月球探测卫星系统的一个组成部分。美国的LRO月球探测主卫星飞行高度只有50公里，相机的空间分辨率高达0.5~1米，其真正的目的是为了

选择下次载人登月和建立月球基地地点的精细地形地貌。”

(吴锤结 供稿)

## 美专家：月球有水并不意味着会加快建立月球站步伐

曾随阿波罗 17 号飞船登上月球的美国地质学家哈里森·施密特 12 月 2 日晚在维也纳说，他不认为在月球上发现水会明显加快建立有人驻守月球考察站的步伐。

施密特曾于 1972 年 12 月随阿波罗 17 号登月，并与同伴尤金·塞尔南一起在登月舱外累计工作 20 多个小时。

施密特 2 日晚在奥地利科学院作有关“月球的起源与历史”报告时说，他对美国航天局在今年 11 月宣布通过航天器撞月发现月球有水很感兴趣，但仅凭这一点还不足以加快月球考察站的建设步伐。

他认为，关键问题不是月球上有没有水，而是如何利用月球上的水。施密特说，月球表面存在大量氢，生成水并不困难。但月球阴影处的温度可达零下 233 摄氏度，在如此低的温度下，如何对冰冻水加以利用是个难题。对此，人类还没有好的解决办法。

他同时指出，将来人类肯定会在月球上寻找落脚之地，由于月球具备微重力、高真空等特殊条件，因此从地球启程的载人航天器中途在月球补充燃料、添加设备后再飞赴火星，比从地球直接去火星更加经济和便捷。登上火星将是人类载人航天的下一个目标，为实现这一目标，可以在月球建立“培养年轻人的训练营”。

阿波罗 17 号是美国航天局“阿波罗计划”中最后一艘飞往月球的载人飞船，在月球表面停留了 70 多个小时，是“阿波罗计划”中在月表停留时间最长的载人飞船。该飞船最终带回 150 多公斤的月球岩石标本。

(吴锤结 供稿)



## 日本成功发射“光学3号”卫星 收集朝鲜情报

核心提示：日本28日成功发射第5颗“情报收集卫星”。长期以来，日本都依靠美国获取情报。2003年，出于对朝鲜发展导弹的担忧，日本发射了该国第一枚间谍卫星。

视频说明：火箭平稳升空，在身后留下燃烧产生的烟雾。



11月28日，“光学3号”卫星搭乘日本H2A运载火箭升空。



该卫星属于日本第二代侦察卫星,具有更高的识别精度。新华网/法新

**新华网东京 11 月 28 日电** 日本 28 日成功发射一颗“情报收集卫星”。该卫星属于日本第二代侦察卫星,具有更高的识别精度。

日本宇宙航空研究开发机构介绍说,此次发射的卫星名为“光学 3 号”,于当天上午在位于日本南部鹿儿岛县的种子岛宇宙中心搭乘日本 H2A 运载火箭升空。卫星在发射约 20 分钟后与火箭分离并进入绕地轨道。

据介绍,“光学 3 号”卫星将在接受约 3 个月的测试后开始正式服役,接替 2003 年 3 月发射、设计寿命为 5 年的“光学 1 号”卫星。

日本政府的目标是建成由两颗光学卫星和两颗雷达卫星组成的全球情报处理系统,以保证在任何条件下每天可以对地球上任何地点至少侦察 1 次。不过由于 2007 年 2 月发射的第二

颗雷达卫星在升空一个月后就因发生故障而失效,因此上述全球情报处理系统尚未完全建成。日本政府计划于2011年发射第三颗雷达卫星。

**另据中国日报网环球在线11月28日报道** 据美国媒体报道,日本政府官员11月28日表示,在日本南部九州岛南端的种子岛航天中心,通过发射日本研制的H-2A运载火箭,将第5枚间谍卫星送上了太空。

日本官员表示,火箭上装载的卫星,价值5.65亿美元。

长期以来,日本都依靠美国获取情报。2003年,出于对朝鲜发展导弹的担忧,日本发射了该国第一枚间谍卫星。

### 资料:日本出台首个“宇宙基本计划”

日本首个“宇宙基本计划”将过去以研究开发为主导转为重视产业振兴、安全保障等领域的航天活动。

在安全保障领域,“宇宙基本计划”提出要将现在正常运行的3颗情报收集卫星增加至4颗。就人们普遍关心的可探知导弹发射的早期预警卫星,“宇宙基本计划”决定加强研究预警卫星所需传感器,但对预警卫星本身没有深入表述。

在地球观测和灾害信息收集以及科学研究方面,“宇宙基本计划”决定大大增加人造卫星发射次数,在2009年度至2013年度内总计发射34颗人造卫星。

在月球探测方面,“宇宙基本计划”提出首先要在2020年前后实现双脚步行机器人探月。另外,在载人航天活动方面,“宇宙基本计划”表示要用1年左右的时间,论证载人探月的意义、目标以及所需资金。

“宇宙基本计划”是根据2008年日本出台的《宇宙基本法》制定而成。初步估计,要实现上述目标,在5年内需花费约260亿美元。

(吴锤红 供稿)

## “阿特兰蒂斯”号航天飞机脱离空间站开始返航

美国航天局11月25日说,“阿特兰蒂斯”号航天飞机在与国际空间站对接7天之后,于当天早上脱离空间站,开始返航。

美国东部时间25日4时53分(北京时间17时53分),“阿特兰蒂斯”号开始与空间站脱离。在随后两次启动航天飞机推进器远离空间站之前,飞行员巴里·威尔莫尔操控“阿特兰蒂斯”号绕行空间站一周。



共有 6 名宇航员随“阿特兰蒂斯”号升空，返航时却增加了一名——空间站长期考察组成员尼科尔·斯托特。临别前，空间站指令长杰弗里·威廉姆斯对斯托特说，“感谢你完成的伟大任务，一路平安”。

“阿特兰蒂斯”号 16 日发射升空，向空间站运送了重约 12.4 吨的备件。宇航员们此行进行了 3 次太空行走，在空间站托架上释放了两个平台，安装了通信天线以及高压氧气罐等，并为未来的太空行走作了准备工作。

按计划，“阿特兰蒂斯”号将于 27 日在佛罗里达州肯尼迪航天中心着陆。

“阿特兰蒂斯”号的发射是美国航天局今年第五次也是最后一次发射航天飞机。美国现役 3 架航天飞机——“发现”号、“奋进”号和“阿特兰蒂斯”号在明年 9 月退役前还将共飞行 5 次，以完成空间站的基本建设任务。美国航天飞机明年的首飞将在 2 月份由“奋进”号完成。

(吴锤结 供稿)

### 美国宇航员拍到地平线上的国际空间站照片



地平线上的国际空间站

据美国宇航局网站报道，一周多前，美国宇航局亚特兰蒂斯号航天飞机脱离国际空间站，踏上返航之旅。当 STS-129 任务组的宇航员作别国际空间站之际，他们拍下了这张照片：

位于地平线之上的国际空间站。

通过这张照片可以看到，国际空间站的多个舱室、桁架和似翼的太阳能电池板。亚特兰蒂斯号航天飞机搭载 6 名宇航员 11 月 16 日升空，为国际空间站运送补给物资和科研设备。STS-129 任务组宇航员在国际空间站共停留了近 12 天。在此期间，宇航员共进行了 3 次太空行走，成功组装天线等科学实验设备及氧气筒等装置，同时协作完成了两个大型空间操作平台的组装任务，在空间站托架上安装了两个名为“快车后勤行李架”的平台，以进一步延长太空站的使用使命。北京时间 11 月 27 日晚，亚特兰蒂斯号航天飞机在佛罗里达州肯尼迪航天中心安全着陆。

美国 3 架现役航天飞机将在 2010 年完成国际空间站建设任务后，结束其历史使命，在此之前还会有 5 次太空飞行“谢幕演出”。航天飞机告别历史舞台后，由 16 个国家合作建设的国际空间站项目，将由俄罗斯、欧洲和日本的载货飞船继续运送零部件。目前国际空间站上有 5 名宇航员，分别来自美国宇航局、欧洲航天局、俄罗斯联邦航天局和加拿大航天局。

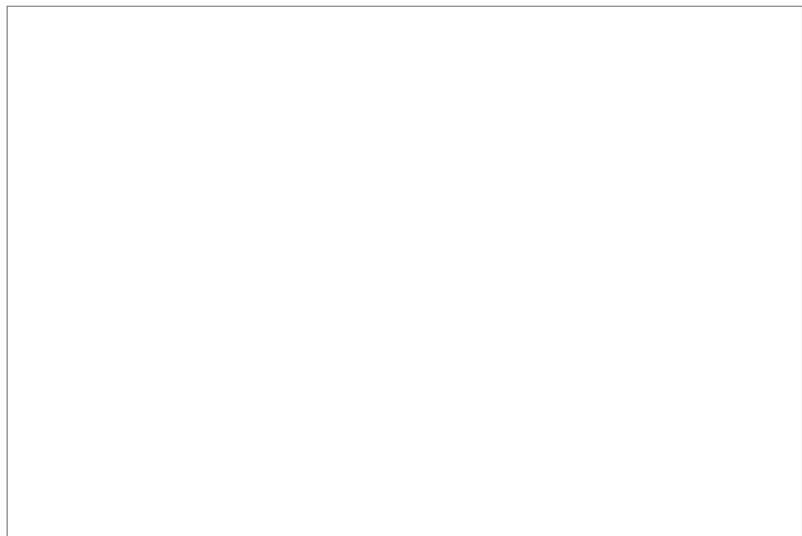
(吴锤红 供稿)

### 美国空军 X-37B 航天飞机将于明年 4 月升空

核心提示：美国空军准备在 2010 年 4 月实施 X-37B 太空飞机飞行的秘密任务，并发布了 X-37B 的新图片。



2009年8月，波音工厂里的X-37B或OTV航天器发射结构



2007年，X-37B轨道试验载具在前往范登堡空军基地途中



**中国国防科技信息网 11 月 26 日报道** 据美国 spaceflightnow 网站 2009 年 11 月 24 日报道，美国空军准备在 2010 年 4 月实施 X-37B 太空飞机飞行的秘密任务，并发布了 X-37B 的新图片。

空军发言人表示，此架无人太空飞机预计在 4 月 19 日搭乘“宇宙神”-5 火箭从卡纳维拉尔角发射。带翼 X-37B 也称为“轨道试验载具”(OTV)，由空军快速能力办公室管理，受空军部长与负责采办、技术与后勤的副部长直接监管。任务声明说：“空军快速能力办公室通过最大利用泛国防技术研发成果与现有作战能力，加快了国防部精选作战支持与武器系统的研发与部署。

空军事实页显示：X-37B 长 8.8 米(29 英尺)以上，高 2.9 米(9.5 英尺)，翼展 4.6 米(14 英尺 11 英寸)，发射重量 5 吨(11000 磅)。X-37B 将被置于直径 5 米的球形有效载荷整流罩内，然后发射。“宇宙神”-5 火箭将使用配有长鼻锥的 501 型号，没有固体火箭助推器，有一个发动机的“半人马座”上面级。

军方对 4 月任务发射的演示器有效载荷讳莫如深，不过空军表示任务将测试太空技术，并验证小型可重复使用航天器方案。X-37B 目前正在加州波音工厂内等待发射。目前载具已经集成，准备在发射前两个月水路运往卡纳维拉尔角。官员称，后期最大的挑战是确保在东部靶场的发射时机。还有另外一枚“宇宙神”-5 火箭作为本次发射任务的备用载具。空军没有提到 X-37B 在太空的任务时长。飞机将以滑翔方式自动再入大气层，然后着陆，很可能着陆于范登堡空军基地为航天飞机改修的超长跑道上。

2006 年，X-37B 在私人公司的“白骑士”飞行器下面完成了一系列的受控运载测试和自由飞行测试。滑行测试于 2007 年在范登堡进行。

(吴锤红 供稿)

## 威力最强登月火箭实拍与解说



第1级火箭的5个巨型发动机。每个发动机重达七吨，推力为675吨。总推力达惊人的3375吨。



火箭发动机内部，可容纳10余人。



火箭发动机内部全景，看不见特殊东西





第二级火箭，还是有5个发动机



第三级火箭，有一个发动机。发动机型号与第二级火箭所用发动机相同



这是两级火箭连接处，有大量导线和插座

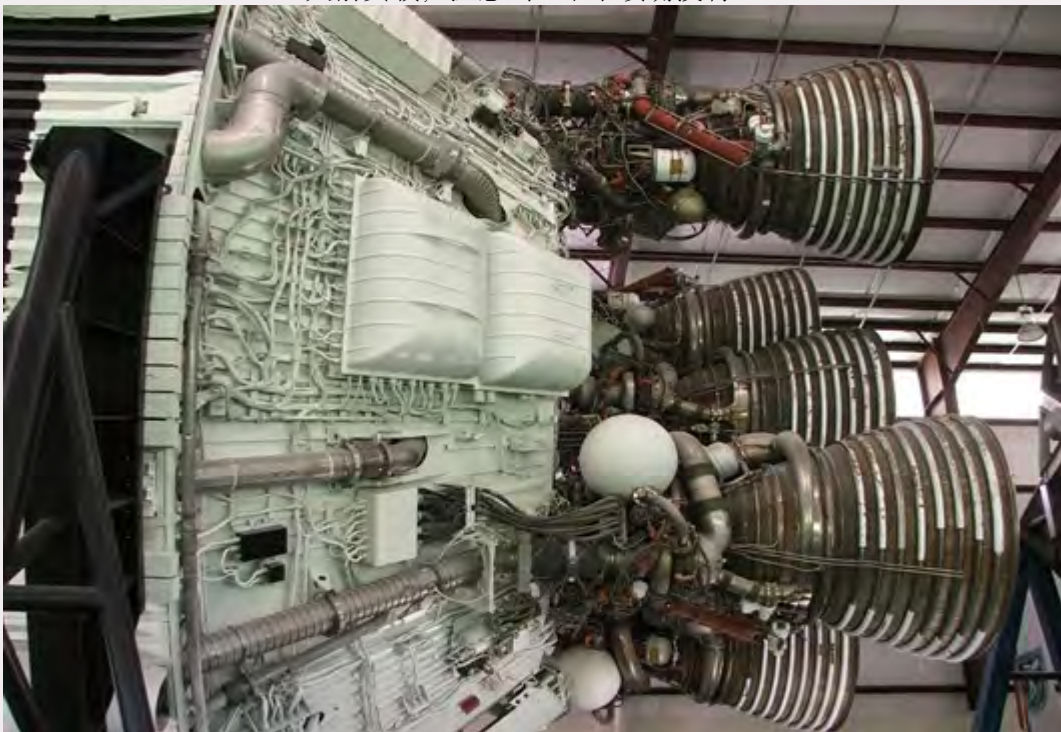


火箭最顶端的逃逸火箭和登月者座驾





火箭负载，注意到4个小喷嘴没有？



第二级火箭发动机的另一侧，请注意复杂的火箭控制系统。

陈儒军拍摄于休斯敦航天中心。

(吴锤结 供稿)



## “阿波罗 20 号”曾在月球上发现巨型宇宙飞船残骸

(视频网址)



《图片报》公布的视频截屏



《图片报》公布的视频截屏

国际在线专稿：1976 年，美国航天局曾计划实施“阿波罗 20 号”登月计划，但官方消息称，该计划后来由于“资金问题”被迫取消。但现年 78 岁的前美国空军雇员威廉姆·劳德里奇声称，该计划是被秘密实施的。另外，“阿波罗 20 号”上的宇航员们还有惊人发现！

宇航员们在拍摄月面照片时，意外拍到了一个巨大的“宇宙飞船残骸”。据称，这个庞然大物长达 4 千米，高达 500 米！这究竟是地外未知文明存在的证据，还是一个弥天大谎呢？直到现在，很多知晓当年事情的人仍然对这个发现争论不休。近日，据德国《图片

报》转述列支敦士登《人民报》的消息，该事件的细节被披露。

据称，1976年8月，加利福尼亚州美国范登堡空军基地一枚土星5号运载火箭发射升空。美国宇航局此次的任务是揭示月球阴暗面的奇异现象。

而就在这次任务过程中，宇航员们发现了那个类似宇宙飞船的庞然大物。其实，在1971年“阿波罗15号”执行任务时，就已经发现了这个物体，当时，宇航员们认为那是一块外形奇特的岩石。后来，经过研究发现，这个物体应该是智慧生命的杰作，而且其存在的时间已经长达15亿年！

后来，研究人员用计算机模拟重现了这个“宇宙飞船”的原貌：用不明材料制成的飞船呈长条形；控制方向的驾驶台位于飞船的前部。只是不清楚到底是谁建造了这样一个庞大的飞行器。

(吴锤红 供稿)

### **欧空局的水星任务将采用电推进系统**

据麻省理工技术观察网站2009年9月3日报道 欧空局（ESA）已经宣布，它最新的被称作“BepiColombo”的卫星将使用离子电推进器驶向水星，该离子推进器由英国奎蒂克（QinetiQ）公司开发。

欧空局已经在它的GOCE卫星上使用过一个更小型的同类系统——由T5离子推进器组成。GOCE在09年早些时候发射，用来测量地球的重力场。“BepiColombo”计划在2014年发射，将使用4个T6离子推进器。奎蒂克公司称用于两个飞行器的推进器的效率比传统的化学推进器高十倍。欧空局授予奎蒂克公司价值3740万美元合同建造电推进系统。

尽管化学推进系统目前在太空被广泛使用，但是因为需要大量的燃料，它们对于像探测水星这样的深空任务来说不够高效。电推进系统产生的推进力较小，但是它们非常高效，因此对于远程飞行任务来说是理想的推进系统。

离子推进通过电子化或电离气体，并且加速由此产生的离子来推进航天器。此概念在50年前被首次提出，首个使用离子推进的航天器为1998年发射的“深空1号”（DS1）。从那时起，除了GOCE，仅有少量的其他非商业航天器使用过离子推进：NASA飞往太阳系之外的“拂晓”飞行任务在2007年发射；日本的深空小行星样本返回任务“隼鸟”在2003年发射；欧空局的SMART-1航天器在2003年发射并在2006年撞向月球。但使用离子推进器的商业通信卫星很多。NASA最近完成了一种新的离子推进系统的测试，这种系统将用于地球轨道和太阳系航天器，可能准备2013年发射。

虽然技术还需要一些微调，以便使这些发动机更加高效、紧凑和经济，但许多专家认为对于复杂的、需要更多能量的行星任务，离子电推进是肯定的选择。

(夏广庆 供稿)

## 离子推进卫星提高地球与火星间通信能力

[据每日科学网站近日报道] 地球和火星之间的直接通信会被太阳强烈干扰甚至封锁，每次持续数周，中断人类未来造访火星的任务。来自欧空局和英国的工程师们可能已经找到了解决方案——采用新型轨道与连续离子动力推进相结合的方式。

欧洲研究人员研究了影响未来人类火星任务可能出现的关键问题的解决方案：如何确保无线电通信的稳定性，即使在火星和地球直线位于太阳两侧，所有的地面对火星任务控制信号都被封锁的情况下。这种情况被称为“交合”（conjunction），每780天出现一次。

火星通信问题的解决方案是在火星附近特定的轨道（B-orbit）上放置两颗通信中继卫星。然而，为使卫星不受重力影响保持在原位，他们将安装先进的电离子推进器。

离子推进由太阳光提供动力，以微量的氙气作为推进剂，将使卫星停留在地球和火星的轨道之间。卫星就能够在“交合”期间中继火星与地球之间的无线电信号，确保在火星的宇航员和地球的联系。

### **New Concept May Enhance Earth-Mars Communication**

<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/10/091016094030.htm>

ScienceDaily (Oct. 16, 2009) — Direct communication between Earth and Mars can be strongly disturbed and even blocked by the Sun for weeks at a time, cutting off any future human mission to the Red Planet. An ESA engineer working with engineers in the UK may have found a solution using a new type of orbit combined with continuous-thrust ion propulsion.

The European researchers studied a possible solution to a crucial problem affecting future human missions to Mars: how to ensure reliable radio communication even when Mars and Earth line up at opposite sides of the Sun, which then blocks any signal between mission controllers on Earth and astronauts on the red surface. The natural alignment, known as a conjunction, happens approximately every 780 days, and would seriously degrade and even block transmission of voice, data and video signals.

The research findings were released this week at the 60th International



Astronautical Congress (IAC), the world's biggest space event, being held in Daejeon, South Korea. This new solution is one result of a €100 000 study funded by ESA's General Studies Programme to catalogue non-traditional orbital zones throughout the Solar System that could be exploited thanks to emerging propulsion technologies.

According to the paper, "Non-Keplerian Orbits Using Low Thrust, High ISP Propulsion Systems," an innovative solution to the Mars communication problem may be found by placing a pair of communication relay satellites into a very special type of orbit near Mars: a so-called 'B-orbit' (in contrast to an 'A-orbit', based on natural orbital laws).

However, to counter the effects of gravity and remain in place, they would have to be equipped with cutting-edge electric ion propulsion.

The ion thrusters, powered by solar electricity and using tiny amounts of xenon gas as propellant, would hold the satellites in a B-orbit in full view of both Mars and Earth. The satellites could then relay radio signals throughout the Mars—Earth conjunction season, ensuring that astronauts at Mars were never out of touch with Earth.

(夏广庆 供稿)

## 电推力器部件的改进可显著延长卫星使用寿命

[http://www.spacemart.com/reports/Better\\_Elec\\_Boost\\_Satellite\\_Lifetimes\\_999.html](http://www.spacemart.com/reports/Better_Elec_Boost_Satellite_Lifetimes_999.html)

### **Better Electric Propulsion May Boost Satellite Lifetimes**

by Staff Writers

Atlanta GA (SPX) Oct 27, 2009

Researchers at the Georgia Institute of Technology have won a \$6.5 million grant to develop improved components that will boost the efficiency of electric propulsion systems that are used to control the positions of satellites and planetary [probes](#).

Focusing on improved cathodes for devices known as [Hall effect](#) thrusters, the research would reduce propellant consumption in commercial, government and military satellites, allowing them to remain in orbit longer, be



Researchers Jud Ready and Mitchell Walker prepare a carbon nanotube field emitter sample for measurements in the High-Power Electric Propulsion Laboratory of Georgia Tech's School of Aerospace Engineering. Georgia Tech Photo: Gary Meek

launched on smaller or cheaper rockets, or carry larger payloads. Sponsored by the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency Defense Sciences Office (DARPA-DSO), the 18-month project seeks to demonstrate the use of propellant-less cathodes with Hall effect thrusters.

"About 10 percent of the propellant carried into space on satellites that use an electric propulsion system is essentially wasted in the hollow cathode that is part of the system," said Mitchell Walker, an assistant professor in Georgia Tech's School of [Aerospace](#) Engineering and the project's principal investigator.

"Using field emission rather than a hollow cathode, we are able to pull electrons from cathode arrays made from [carbon nanotubes](#) without wasting propellant. That will extend the life of the vehicle by more efficiently using the limited on-board propellant for its intended purpose of propulsion."

To maintain their positions in space or to reorient themselves, satellites must use small thrusters that are either chemically or electrically powered. Electrically-powered thrusters use electrons to ionize an inert gas such as xenon. The resulting ions are then ejected from the device to generate thrust.

In existing Hall effect thrusters, a single high-temperature cathode generates the electrons. A portion of the propellant - typically about 10 percent of the limited supply carried by the satellite - is used as a working fluid in the traditional hollow cathode.

The DARPA-funded research would replace the hollow cathode with an array of field-effect cathodes fabricated from bundles of multi-walled carbon [nanotubes](#). Powered by on-board batteries and photovoltaic systems on the satellite, the arrays would operate at low power to produce electrons without consuming propellant.

Walker and collaborators at the Georgia Tech Research Institute (GTRI) have already demonstrated field-effect cathodes based on carbon nanotubes.

This work was presented at the 2009 AIAA Joint Propulsion Conference held in Denver, Colo. The additional funding will support improvements in the devices, known as carbon nanotube cold cathodes, and lead to space testing as early as 2015.

"This work depends on our ability to grow aligned carbon nanotubes precisely where we want them to be and to exacting dimensions," said Jud Ready, a GTRI senior research engineer and Walker's collaborator on the project.

"This project leverages our ability to grow well-aligned arrays of nanotubes and to coat them to enhance their field emission performance."

In addition to reducing propellant consumption, use of carbon nanotube cathode arrays could improve reliability by replacing the single cathode now used in the thrusters.

"Existing cathodes are sensitive to [contamination](#), damaged by the ionized exhaust of the thruster, and have limited life due to their high-temperature operation," Ready noted.

"The carbon nanotube cathode arrays would provide a distributed cathode around the Hall effect thruster so that if one of them is damaged, we will have redundancy."

Before the carbon nanotube cathodes developed by Georgia Tech can be used on satellites, however, their lifetime will have to be increased to match that of a satellite thruster, which is typically 2,000 hours or more.

The devices will also have to withstand the mechanical stresses of space launches, turn on and off rapidly, operate consistently and survive the aggressive space environment.

Part of the effort will focus on special coating materials used to protect the carbon nanotubes from the space environment. For that part of the project, Walker and Ready are collaborating with Lisa Pfefferle in the Department of Chemical Engineering at Yale University.

The researchers are testing their cathodes with the same Busek Hall effect thruster that flew on the U.S. Air Force's TacSat-2 satellite. In addition, the cathodes will be operated with Hall effect thrusters developed by Pratt and Whitney and donated to Georgia Tech.

The researchers are also collaborating with L-3 ETI on the electrical power system and with American Pacific In-Space Propulsion on flight qualification of the hardware.

The ability to control individual cathodes on the array could provide a new capability to vector the thrust, potentially replacing the mechanical gimbals now used.

The use of carbon nanotubes to generate electrons through the field-effect process was reported in 1995 by a research team headed by Walt de Heer, a



professor in Georgia Tech's School of Physics. Field emission is the extraction of electrons from a conductive material through quantum tunneling that occurs when an external electric field is applied.

The improved carbon nanotube cathodes should advance the goals of reducing the cost of launching and maintaining satellites.

"Thrust with less propellant has been one of the major goals driving research into satellite propulsion," said Walker, who is director of Georgia Tech's High-Power Electric Propulsion Laboratory. "Electric propulsion is becoming more popular and will benefit from our innovation. Ultimately, we will help improve the performance of in-space propulsion devices."

美国乔治亚技术研究院赢得了一份价值 650 万美元的合同，研发可以提高电推进系统效率的改良组件。这种电推进系统用于卫星和行星探测器的姿态控制。

研究工作将集中改进“霍尔效应”推进器装置的阴极，减少商业卫星、政府卫星和军事卫星的推进系统损耗，由此使卫星在轨停留更长时间，能使用更小、更经济的火箭发射，或者同样火箭可发射更大有效载荷。该项研究由美国国防预先研究计划局国防科学办公室（DARPA-DSO）发起，为期 18 个月，旨在验证“霍尔效应”推进器更少推进剂阴极的使用。

使用电推进系统的卫星进入太空后，有 10% 的推进剂势必要消耗在系统组成部分之一空心阴极上。利用场发射阴极取代空心阴极，可以无需浪费推进剂就拉动由碳纳米管产生的阴极列阵电子。由此可以通过更有效地使用有限的星载推进剂，而延长航天器寿命。除了减少推进剂消耗外，使用碳纳米管阴极阵列还可以改进使用单一阴极推进器的可靠性。该装置还必须承受太空发射时机械应力、快速启动与关闭、持续运行、以及在恶劣太空环境下的生存挑战。

为保持卫星在太空中的姿态和重新定位，必须使用化学或小型电推进器。电推力器采用电离惰性气体（如氙），产生的离子再从装置中喷射从而产生推力。现有的“霍尔效应”推进器使用单一的高温阴极产生电子。对于携带有限燃料的卫星来说，有将近 10% 的推进剂被用作传统空心阴极的工作流体。DARPA 出资的这项研究将使用大量由多层碳纳米管编制而成的场效应阴极阵列替换空心阴极。由星载电池和卫星光电系统供电，阵列将能以低功率运行，无需消耗推进剂就可产生电子。

此项工作在美国丹佛举行的 2009 美国航空航天学会（AIAA）联合推进大会上被展示过。额外的经费将支持改进碳纳米管冷阴极装置，以便在 2015 年进行太空试验。

（夏广庆 供稿）

## 蓝色星球

### 南极奇异条纹冰山迷人似玛瑙

新浪科技讯 北京时间12月11日消息，据国外媒体报道，冰山素以其巨大的体积以及令人吃惊的外形而为我们所熟知。但在冰山家族中，也有一些极为稀少的成员凭借引人入胜的条纹著称冰山世界。条纹的出现无疑说明冰山能够在冻结过程中获得很多东西，不但可以拥有强壮的身体，同时还可以拥有美丽的外表。

#### 1.大冰糖山



大冰糖山

用“罕见”二字形容条纹冰山并不十分确切，但它们确实非常与众不同。直到最近，冰山世界的这些美丽成员才吸引公众关注的目光。一支南极科考队最近在冰冷的南大洋发现了大量图案鲜明的冰山。当时，挪威水手奥伊维德·坦根用手中的照相机记录下这些美丽的冰山，留给子孙后代。

这些照片是坦根在距离南非开普敦南部大约 1700 英里(约合 2736 公里), 距离南极大陆北部大约 660 英里(约合 1062 公里)处拍摄的。所展示的大浮冰长 150 英尺(约合 46 米), 高 30 英尺(约合 9 米), 上面布满非常流畅的线条。坦根表示: “它让我联想起小时候买的上面带条纹的糖果。”

### 2. 超大 Humbug



超大 Humbug

Humbug 是英国的一种薄荷味硬糖, 通常呈透明状或者白色, 上面带有巧克力色条纹, 就像图片中展示的引人注目的冰山一样。深土色条纹由落入冰山最初所在冰川或者冰山下腹部的尘土或者火山灰形成, 前者随后被新飘落的雪花或者依附在冰川上的沉积物和碎片覆盖, 后者则被新下的雪或者新形成的冰覆盖。融化过程中, 冰山经常发生旋转, 以与众不同的角度暴露出形成鲜明对比的冰层和土层。

### 3. 蓝线冰山





蓝线冰山



蓝线冰山多图



蓝线冰山，有三条蓝线



蓝线冰山横线

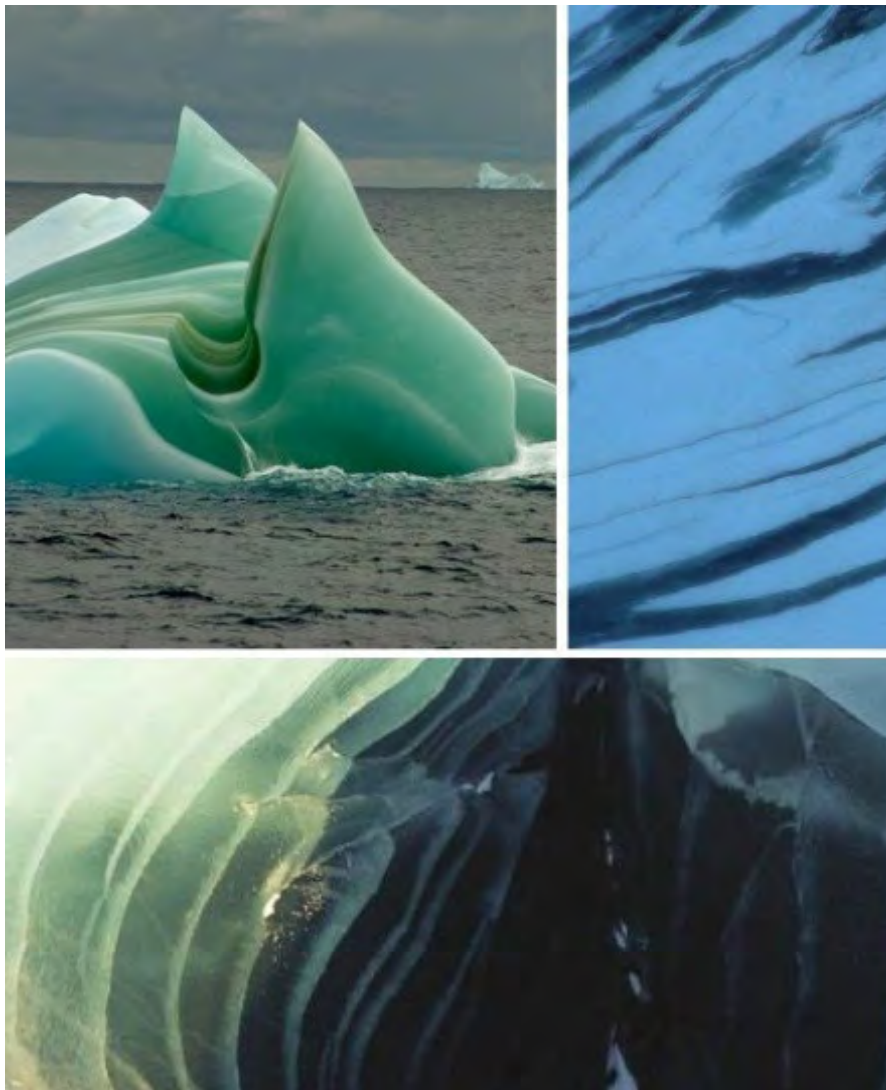
蓝色条纹冰山给人一种难以置信的感觉，它们的数量较其它条纹冰山相比稍多一些。由于大量微小气泡产生的影响，新冰通常呈白色。蓝冰条纹由灌入冰山裂缝的淡水所致，

灌入之后迅速冻结。这种冰山实际上是透明的，之所以呈蓝色的原因在于：在红光被吸收过程中，光谱中的蓝光受到反射。左上图展示的条形码状冰山显得非常怪异，只在一半可视区域均匀分布着蓝色条纹。

正如记录所显示的那样，并不是所有条纹冰山都源于南极海域。图片中展示的优美蓝痕冰山是在纽芬兰圣弗朗西斯·赖特角附近的北大西洋海域发现的。

最后一幅图片展示的是另一个条形码状冰山。此时的它正准备开始长途北方之行，从冰冷的南极海域向北飘动数百英里，直至全部融化。对于规则的蓝色条纹，一种可能的解释是它们反映出降雪和温度的季节差异。形象地说，条纹冰山在某种程度上就像是一棵棵被砍倒的树，树的年轮就是其在一年四季的生长记录。条纹冰山的“短命”特性——所有冰山均是如此——只能增加它们的美丽指数。

### 4.绿色冰山



绿色冰山



所谓的“碧玉冰山”同样由年代久远或者没有气泡的冰形成，呈现出美丽的翠绿色或者碧玉特有的绿色。与完全由冻结融水形成的蓝冰有所不同的是，绿冰由海水在冰架下方裂缝内冻结所致。在脱离的冰山“翻筋斗”过程中，我们便可看到罕见的一幕：翠绿色条纹显现出来，导致这些冰山看起来很像巨大的荷兰薄荷糖。

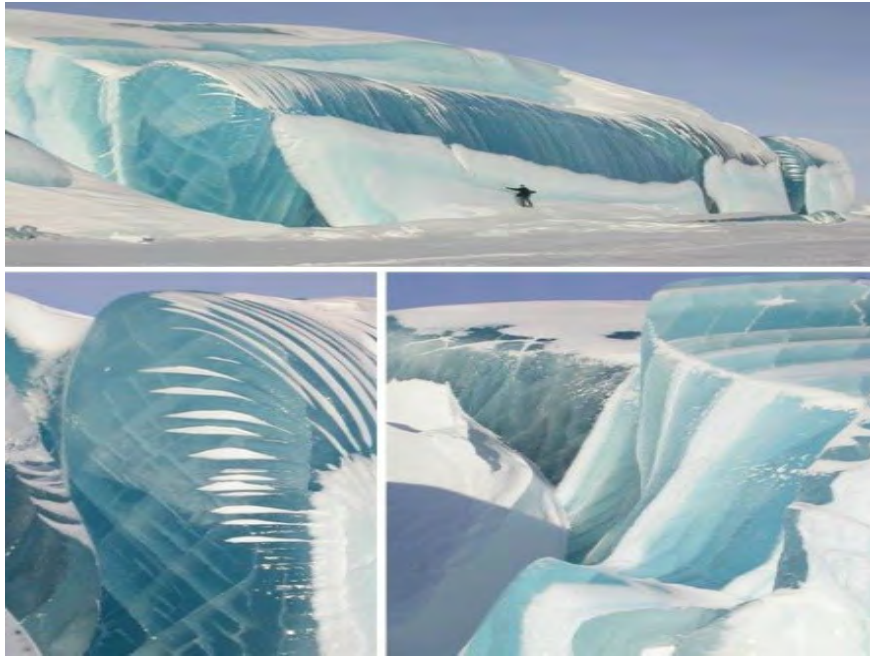
### 5.碧玉冰山



碧玉冰山

图片展示了一些优美精致的条纹碧玉冰山，由澳大利亚南极局南大洋生态系统项目负责人史蒂夫·尼科尔拍摄。过去 20 年来，这位冰山专家上演了 8 次研究之旅，前往东南极洲布满冰山的海域进行研究。尼科尔用镜头记录下一座座堪称奇迹的冰山，并与更多的人分享。

### 6.处于萌芽阶段的条纹冰山



处于萌芽阶段的条纹冰山



处于萌芽阶段的条纹冰山下留影

由于经历很多次冻结/解冻周期同时受到来自叠加冰的挤压，流动冰透明程度变得更高，与此同时，表面也布满裂缝和断面。图片展示的“冰冻的潮汐波”将最终进入海洋，形成条纹碧玉冰山，让未来前往南极洲的航海者和游客一饱眼福。能够欣赏到处于萌芽阶

段的条纹冰山，我们还要感谢科学家托尼·特拉沃里隆恩，正是他在潮汐波断裂前拍摄了这幅照片。

### 7.被禁锢的条纹冰山



被禁锢的条纹冰山

在漫长的南极冬季，这座条纹冰山被牢牢地禁锢在海冰之中。随着夏季的到来，这座冰山到底是获得“解放”进入南大洋还是保持冻结状态并在适当位置停留数年、数十年或者数百年，一切都取决于风、潮汐和温度的影响。底部图片展示的冰山被陆地包围，图片中的研究人员以及亮黄色 Hagg 雪地履带车均隶属于澳大利亚南极局。

### 8.风化撞击下的条纹冰山





风化撞击下的条纹冰山多图



风化撞击下的条纹冰山

图片展示的面目全非的冰山是在埃尔斯米尔岛和格陵兰岛之间的加拿大海域发现的。在狭窄的奈尔斯海峡与其它冰山发生无数碰撞之后，这些冰山变得更加惨不忍睹。顶部图片展示的条纹冰山给人一种条纹大杂烩的感觉。蓝色宽斜纹由一个被填满的裂缝形成，较

窄的褐色条纹可能由尘土和碎片坠落后被雪覆盖所致。

### 9. 玛瑙大理石冰山



玛瑙大理石冰山



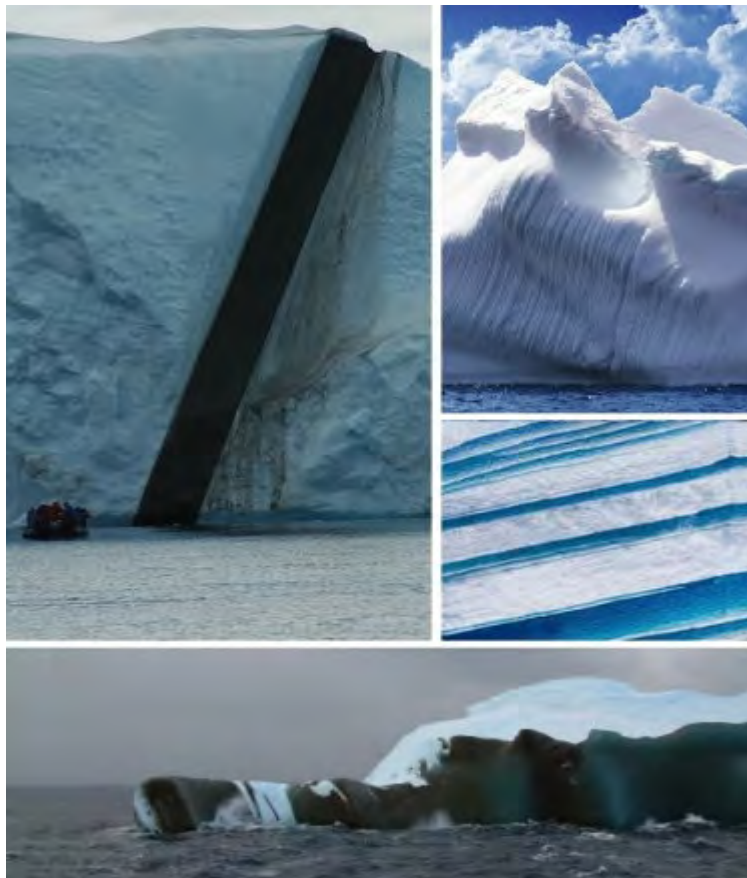
玛瑙大理石冰山多图

这些年代久远的冰山看起来很像是巨大的仿玛瑙大理石，一度成直线的条纹扭曲变形，呈现一种弯曲之美。无法计算的力量导致固态冰数千年来像河流一样流动，同时发生弯曲和折叠，就像是一块巨大的橡皮泥。

10.另类冰山



另类冰山



另类冰山多图





另类冰山，黑色条纹

有时候，所有解释似乎都给人一种不足信的感觉。这个时候，我们只能冷静地坐下来，深吸一口气，说“哇，太不可思议了”。这种做法并不是什么坏事，面对呈现在眼前的一座座另类冰山，我们偶尔也要冷静下来，不去想过多事情，只是静静地欣赏它们另类的美。

(吴锤结 供稿)

## 英媒体公布照片揭示北极冰川融化

据《新科学家》网站报道，随着全球气候变暖，北极地区的冰雪融化得越来越快。近日，《新科学家》网站通过十幅关于北极的图片来证明全球气候变暖对北极地区造成的影响。

### 1、阿马斯萨利科岛



阿马斯萨利科岛位于格陵兰岛的东部，是环绕北极之旅的最佳出发点。站在塔西拉克小镇背后的山巅之上，人们可以一览阿马斯萨利科岛的全貌，同时也可以明显感受到气候变暖对北极的巨大影响。在《新科学家》前首席记者阿伦-安德森的身后是绵延起伏的雪山和格陵兰岛东部的冰河，在他的西侧则是巨大的冰盖和挪威探险家弗里德约夫-南森前往西格陵兰探险曾经走过的道路。

## 2、冰川锅穴



如今这片冰盖已经与南森当年所见过的冰盖相去甚远。随着气候变暖，许多冰盖早已开始融化，冰融水形成了一条条溪流。这些溪流最终又会流入冰川锅穴之中。冰川锅穴(如图中所示)就是冰川中近于直立的井穴或洞穴，是由冰面因融化等原因坍塌而形成。人们站在这样的冰面上，可以听到巨大的水流声，可以明显感受到危险的存在。如果落入冰川锅穴之中，你将会永远被埋于冰层之下。冰融水流入冰川锅穴后还会起到一种润滑作用，促使冰川向大海加速移动，最终整个冰川消失于海水之中。

### 3、伊卢利萨特镇



伊卢利萨特镇位于北极圈以北，是格陵兰岛上一个前哨小镇，周围是那些世界上最大最厚的冰川。现在，从这里已经可以很容易看到西格陵兰，这要归功于气候变暖。由于气候变暖，冰融水和相对温暖的海水使得格陵兰岛上巨大的冰川开始开裂并急速地向海洋滑行。从图中可以看到，巨大的冰山已经抵达伊卢利萨特小镇附近的海洋中。

### 4、塞尔米利克峡湾





科学家们估计，如今格陵兰岛上的冰雪融化每年会造成海平面上升1毫米。也许每年1毫米的速度并不能引起人们的注意，但是如果持续100年，再加上南极冰川融化的影响，全球海平面上升的速度也会越来越快。而且随着海水温度越来越高，到2100年，海平面或许会增加1米左右。这对于一些沿海城市或地势较低的国家来说，则不啻于灭顶之灾。

#### 5、北极熊



北极海冰也在不断融化。1993年夏天，北极海冰覆盖面积约为750万平方公里。到2007年9月，北极海冰覆盖面积仅剩430万平方公里。据估计，北极海冰即将面临再一次的大面积崩塌。在北极海冰融化过程中，北极熊将是最大的受害者。图中这头雌性北极熊正站在一块浮冰上在科考船周围巡游。尽管严禁捕猎北极熊，但它们终将逃不脱气候变暖所带来的灾难。美国科学家曾经在一份研究报告中警告，到2050年，北极熊或将灭绝。

### 6、海象



随着北极海冰的融化，海象也将是受害的物种之一。在北极地区的太平洋中，大部分北极海象都生活在那里。海冰是它们重要的交通工具，这种安全平台可以将母海象和刚刚出生的幼仔送到食物丰富的海域中。随着海冰的消失，许多幼仔将会淹死在海水中或是因为找不到食物而饿死。

### 7、海鸬



几千年来，海鸬都习惯于将巢穴建在悬崖峭壁之上，以防止捕食者的攻击。同时，附近的冰山周边区域则可以为它们提供最好的捕食场所。然而，随着冰山的融化，许多北极动物都无法适应环境和食物链的变化。

#### 8、斯塔内斯峡湾





不仅仅是北极动物将面临生存的问题，北极地区的人类也将无法适应环境的变化。这一地区似乎越来越不适宜居住。因纽特人是北极地区格陵兰岛上的常住人口。他们在海岸边安家落户，主要靠猎捕海中哺乳动物为生。事实上，气候变暖造成食物链的破坏，也在影响着因纽特人的生活。在艾利斯摩尔岛上，生活着许多因纽特人。随着冰盖的融化，艾利斯摩尔岛斯塔内斯峡湾附近许多地方都露出了地面或山头。

### 9、雷索卢特湾



康沃利斯岛的雷索卢特湾和格里斯湾是加拿大最北端的两个因纽特人定居点，两个定居点的人口分别为 230 人和 165 人。安德森曾与当地一个捕猎组织进行过交流。在当地的小村庄里，安德森看到了许多猎物。

### 10、塔西拉克镇



塔西拉克镇上的学生们都喜欢踢足球，他们对于陌生的来客非常友善和热情，并向安德森送上了很大一束北极棉花。但是，他们的未来充满了未知数。随着冰雪融化成水，传统的捕猎技术即将无效。而且，由于永久冻结带的融化，许多道路和房屋将不再安全。

(吴锤结 供稿)

## 南极干燥谷卫星照公布：200 多万年无降水



美宇航局发布南极洲干燥谷卫星照片

据国外媒体报道，这是美国宇航局 Terra 卫星观测并拍摄下的南极洲卫星照片，显示的是麦克默多干燥谷。干燥谷是世界上最干燥的地方，同时也是地球上最接近火星环境的区域。

干燥谷位于南极洲麦克默多湾以西，由一系列山谷构成。之所以被称为干燥谷(Dry Valleys)，是因为这里异常干燥，大约有 200 多万年没有过降水了，而且这里没有冰雪覆盖，是南极大陆唯一没有冰的地方。时速 200 英里(约合 321 公里)的大风，几乎吹走了所有的水分，只留下这片光秃秃的不毛之地。不过就是在这样严酷的环境里，仍然在干燥谷相对湿润的岩石内部发现了光合细菌。

科学家认为，南极洲干燥谷是地球上最接近火星环境的地方。对这里进行充分研究，会为以后的火星探索工作提供极大便利，还可以为将来航天器登陆火星后所应从事的实验指明方向。

据了解，这张卫星照片是由搭载于 Terra 卫星的 ASTER 装置所拍摄的。ASTER 是于 1999 年 12 月 18 日发射升空的星载热量散发和反辐射仪，是美国宇航局 Terra 卫星搭载的五个地球观测仪器之一，由日本国际贸易和工业部制造。一个日美技术合作小组负责该仪器的校准确认和数据处理。ASTER 是一部高分辨解析地表图像传感器，其主要任务是通过 14 个频段获取整个地表的高分辨解析图像数据——黑白立体照片。ASTER 的观测频段涵盖了可见光到热红外波段，而且其空间分辨率达到 15 到 91 米。ASTER 的宽谱覆盖和高分辨能力给科学家们在诸如地表绘图、动态监测条件等众多学科领域提供了大量有价值数据。

Terra 卫星是美国、日本和加拿大联合进行的项目，共有五种传感器，能同时采集地球大气、陆地、海洋和太阳能量平衡等信息。Terra 卫星沿地球近极地轨道航行，高度是 705km。

(吴锤结 供稿)

## 卫星图像：萨尔瓦多的泥石流

资料来源：美国航天局

编译：马志飞 (Beijing Institute of Geology)

虽然萨尔瓦多的圣文森特火山 (Volcán San Vicente) 在过去的 1700 年里都没有爆发，但该火山仍然是一个危险。当地人永远也忘不了，在 2009 年 11 月，一场暴雨袭来，使得山体浸水饱和，引发了大量滑坡灾害。而滑坡又引发泥石流——混杂着泥水、碎石和连根拔起的树木——沿着沟壑倾泻而下，吞噬了位于火山北部和西北部的农业小镇。



这两幅由美国宇航局 Terra 卫星搭载的高级星载热辐射和反射辐射计拍摄的假彩色图像显示了灾难之后（图1）和之前（图2）的状况。图像采用的是可见光和红外波段结合处理的结果，其中，植被为红色，裸地为蓝灰色。

图1中，十多条泥石流从火山侧翼向四面八方辐射，但规模最大、长度最长的在山体的西部和北部侧翼。其中一条泥石流从瓜达卢佩小镇（Guadalupe）的东部边缘擦过，而它北面的维拉帕斯小镇（Verapaz）就没有那么幸运了，一条泥石流直接冲进了村庄里，根据11月9日的新闻报道，至少有16人死亡，近50人失踪。在整个萨尔瓦多，超过130人在这起山体滑坡和泥石流灾害中丧生。



图1: 拍摄于2009年11月17日的圣文森特火山（泥石流灾后）



图2：拍摄于2002年11月30日的圣文森特火山（泥石流灾前）

高清图像（5M）

[拍摄于2009年11月17日的圣文森特火山（泥石流灾后）](#)

[拍摄于2002年11月30日的圣文森特火山（泥石流灾前）](#)

（马志飞 供稿）

## 卫星图像：奇特的波浪云

资料来源：美国航天局

编译：马志飞（Beijing Institute of Geology）

当行驶在海洋中时，船舶会在水面上产生波纹。但对于岛屿来说，虽然它们静止不动，却同样可以产生非常明显的波纹——在空气中。在2009年11月底就发生了这样的事情，



南桑威奇群岛与大气中的云层一起制造了这奇特的一幕。

该图像由美国航天局 Terra 卫星的星载中分辨率成像光谱仪拍摄于 2009 年 11 月 23 日，为自然色照片。照片中，南桑威奇群岛链的一部分：桑德斯岛（**Saunders**）、蒙塔古岛（**Montagu**）和布里斯托尔岛（**Bristol**），都向东形成一道道“V”字形波浪扇。白色的云映衬着灰色的海水，如同斑马条纹一般。

南桑威奇群岛是一个火山小岛群，位于南大西洋南部，英属福克兰群岛的一部分。据记载，布里斯托尔岛和蒙塔古岛一直在活跃。该群岛扰乱了它上面的空气流动，造成了这种形态奇特的波浪云。图像中，波浪云的波峰和波谷位置十分清晰。在海洋上空，潮湿、多云的空气（气象学家称此为海洋层）通常会被它上部干燥的空气层笼罩住。当波浪沿着下风向移动时，云就会在波峰处形成，因为随着空气的上升而逐渐冷却，水蒸气凝结成云层里的液滴。在波谷处，一部分干燥的空气向海洋层下沉，取代其中的多云空气。此外，由于空气下沉时会变暖，慢慢地就导致云层蒸发，造就了这奇怪的波浪云。



高清图像



## 卫星图像：奇特的波浪云

(马志飞 供稿)

## 卫星图像：危地马拉亚提特兰湖的水华

资料来源：美国航天局

编译：马志飞 (Beijing Institute of Geology)

蓝色的亚提特兰湖 (Atitlán) 被一群陡峭的火山和玛雅人的定居点所包围，是危地马拉高地上的一个大内流湖，被认为是中美洲最深的湖泊，最深处的深度据估计达到 340 米。亚提特兰湖风景如画，其优美的景色使之被誉为世界上最美的湖泊之一。然而，在 2009 年 10 月和 11 月，这个美丽的湖泊遭遇了一场奇异的灾难：蓝藻水华 (blue-green algae) 大面积爆发，呈现出丝缕状广泛分布在整个湖水中。由美国航天局 Terra 卫星的星载高级星载热辐射和反射辐射计在 2009 年 11 月 22 日获得的这幅模拟天然彩色图像，清晰地显示了这一幕。

蓝藻是单细胞生物，依靠光合作用把阳光转化为食物。当湖水中的磷、氮等营养元素丰富时，这种藻类生物会迅速生长繁殖。据当地新闻报道，由于湖泊周围的森林被砍伐而导致来自于周边居民的生活污水、农业径流增加，营养元素越来越多地流入湖泊。

该图像清晰地显示：山脉和火山包围着亚提特兰湖，雨水、径流等都汇入到该湖泊中。湖边银灰色的定居点，也是一个个的污染源。森林破坏在图像中不太容易被看到，森林的颜色是一种比农田耕地稍暗的绿色。在湖泊西南部的圣佩德罗火山 (San Pedro Volcano) 的山坡上，林地和耕地的对比最为显著，在火山山顶上有一片正方形的区域为暗绿色的森林。

蓝藻的大面积爆发是一个严重的问题。一方面，他们对人类和其他动物有害，另一方面，它们制造了一片“死亡区域”。由于蓝藻呈指数繁殖，在湖面上它们形成了厚厚的一层“垫子”阻止阳光入射，密集的蓝藻耗尽水中的氧气，造成其他植物和动物无法生存。同时，蓝藻的密集程度也会影响它们自身的生存。通常只有表层的蓝藻能够获得充足的阳光而存活，下面的蓝藻就会逐渐死亡和腐烂，而后释放毒素到水中，这些剧毒的毒素会让

当地居民和其他动物染上疾病。

据《危地马拉时报》报道，危地马拉政府估计将耗资至少 3200 万美元来清理湖泊，安装污水处理厂，并采取其他措施，以限制污染物流入湖泊，防止今后再次爆发水华现象。

(原文载于：资源网)



高清图像

危地马拉亚提特兰湖的水华

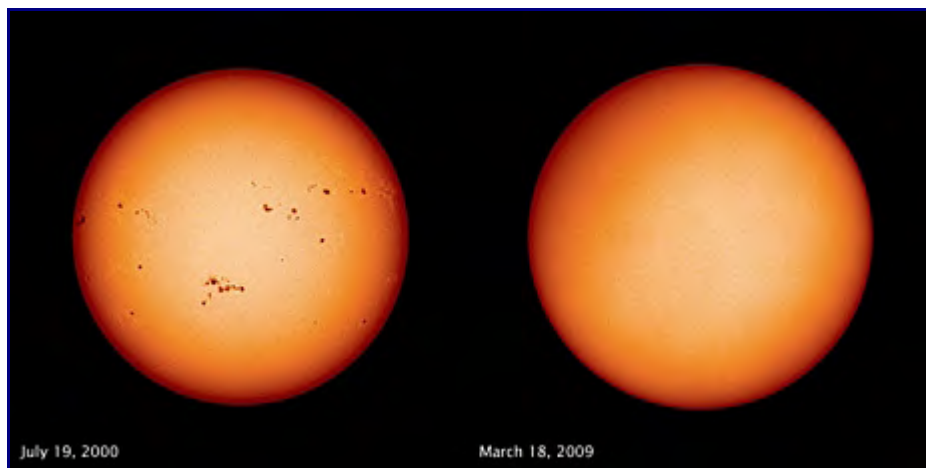
(马志飞 供稿)

## 宇宙探索

### 国家地理 2009 十大太空发现：火星存在液态水

【雅虎自然讯】据美国国家地理网站报道，2009 年是国际天文年。在这一年里，科学家们在天文研究和太空探索领域取得了一系列重大突破。随着 2009 年即将进入尾声，国家地理网站于近日盘点了年度十大太空发现，其中包括证实月球上存在水、木卫二海洋中存在类鱼生命，以及大过星系的古老粒子等上榜。

#### 1. 太阳出奇的平静或预示下一个小冰期的到来



太阳活动对比图。2000 年 7 月，美国宇航局“SOHO 太阳轨道望远镜”观测到太阳正处于最活跃期（左）。2009 年 3 月，太阳则像是一个空白的圆盘（右）。

2009 年 5 月，科学家们发现太阳活动仍然继续处于极不活跃状态，甚至是近几十年中活跃程度最小的，而且太阳也是近一百年来最暗淡的。太阳这种出奇的平静状态引发了科学家们的担忧，科学家们认为这可能会导致下一个小冰期的到来。

上一次小冰期指的是大约在 1300 年到 1850 年间全球气候进入一个特殊的寒冰时期，其中最寒冷的阶段出现在大约 1645 年到 1715 年。科学家们认为，小冰期与蒙德极小期有关。蒙德极小期是指从 17 世纪以来记录到的、30 年为周期的太阳平静期。在蒙德极小期中，太阳圆面上只能观测到极少数的黑子。在小冰期内，通往格陵兰岛的航道几乎全部被冰雪所覆盖，荷兰的运河全部结冰，阿尔卑斯山的冰河将许多山村吞没，到 1695 年冰岛附近已没有任何露天的流动水面。

众所周知，太阳黑子活动周期约为 11 年。在当前这个周期内，2008 年太阳黑子活动仍处于低谷，到 2009 年本应该开始活跃起来。但是，科学家们发现，在 2009 年前 90 天内有 78 天太阳黑子活动都很少见，而且这段时间太阳也处于近百年来最暗淡的状态。科学家们由



此认为，太阳如果继续平静下去，将有可能进入和当年小冰期时相似的状态，那么欧洲、美国和西伯利亚等地区就有可能骤然变冷，进入不寻常的小冰期。不过，美国亚历桑那州罗威尔天文台天文学家杰弗里-豪尔也指出，这种小冰期可能不会影响全球所有地区。

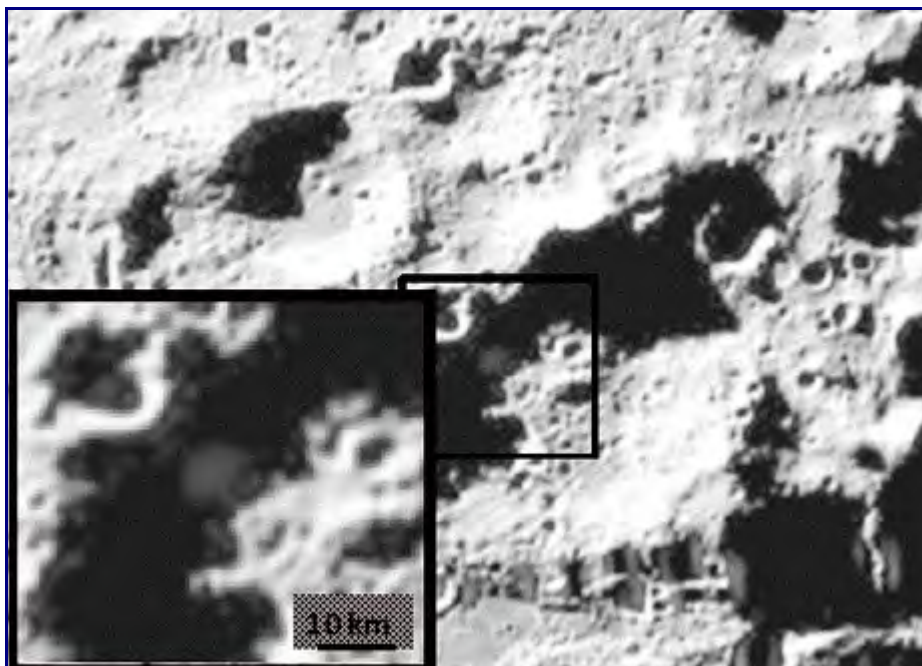
### 2. 绿色“双尾”彗星现身夜空



2009年2月23日，一颗陌生的绿色彗星罕见地拖着两条尾巴划过地球上空。2月24日，这颗彗星距离地球最近，然后从此远去并将永远不再回来。据观测者介绍，该彗星除了拥有一条常见的彗尾之外，还有一条朝向太阳方向的逆向彗尾。这颗彗星是中国中山大学学生叶泉志在查阅一批中国台湾鹿林天文台所拍的小行星普查照片中无意中发现的，因此它被命名为“鹿林”彗星。

据天文学家介绍，“鹿林”彗星可能是第一次经过太阳系。彗星外层肯定包着一层外太阳系冰冻环境中的原始冰类物质。当“鹿林”彗星暴露于太阳的光热之下时，它的冰层物质开始蒸发。这样，彗星的亮度会迅速增强甚至可能会引起它的开裂。当彗星喷射出氰化物和二价碳时，这两种气体就会在太阳的照射下，在太空的真空环境中呈现绿色。此外，由于“鹿林”彗星几乎和地球轨道处于同一平面，但运动方向相反，因此“鹿林”彗星看起来速度比想象中要快得多。在光电效应下，它会产生在普通彗星上所看不到的第二条尾巴，即罕见的逆向彗尾。

### 3. 美国宇航局证实月球存在水

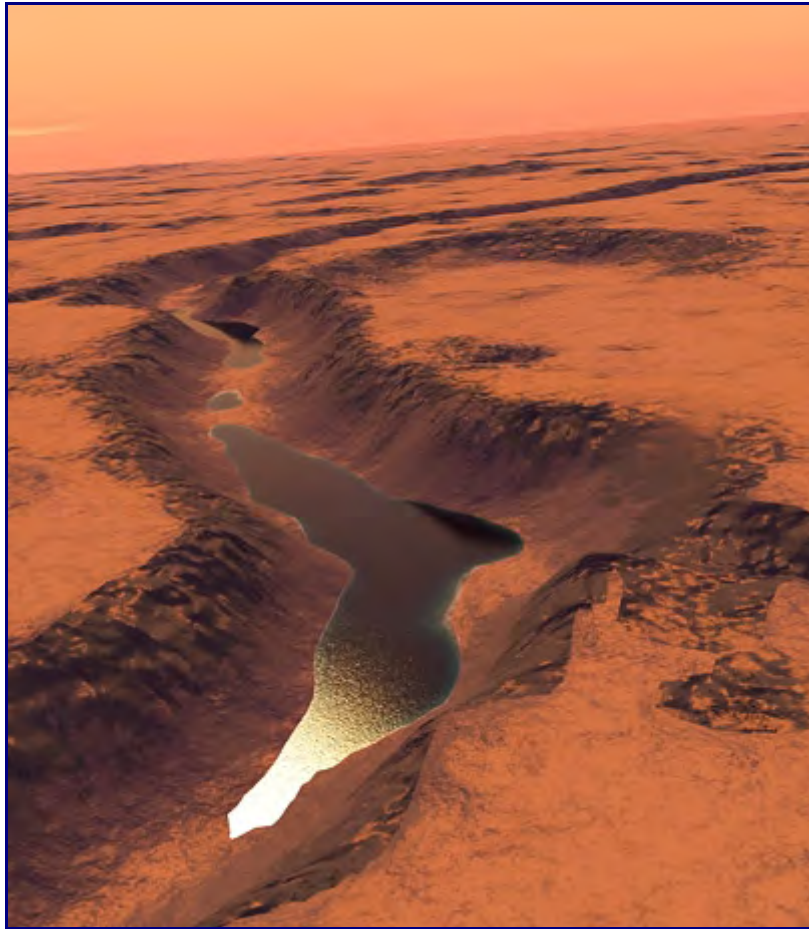


2009年11月13日，美国宇航局正式宣布，月球陨坑观测和遥感卫星(LCROSS)任务已经成功地在月球的永久阴影中发现水的存在，而且储量可观。

今年10月，美国宇航局相继利用一个两吨重的火箭和LCROSS卫星对月球南极附近的凯布斯陨坑进行撞击，这两次撞击任务都是为了寻找月球上存在水的证据。两次撞击完成后，LCROSS任务团队立即搜集LCROSS卫星近红外分光仪所记录的撞击时的光谱数据，并将其与水的近红外光谱数据进行对比分析。分析结果显示，LCROSS采集的光谱数据与水的光谱数据吻合。LCROSS任务首席科学家安东尼-科拉普利特表示，“我们得到非常吻合的结果，没有其他化合物能产生如此相似的吻合。”

除了上述证据外，LCROSS的紫外线分光仪也提供了月球存在水的证据。LCROSS紫外线数据显示，月球上存在与羟基相关物质的迹象，而羟基正是水在阳光下分解的产物。据科拉普利特保守估计，由LCROSS撞击所激起的月球水量应该有24加仑(约合0.09立方米)。

#### 4. 科学家首次发现火星存在远古湖泊证据

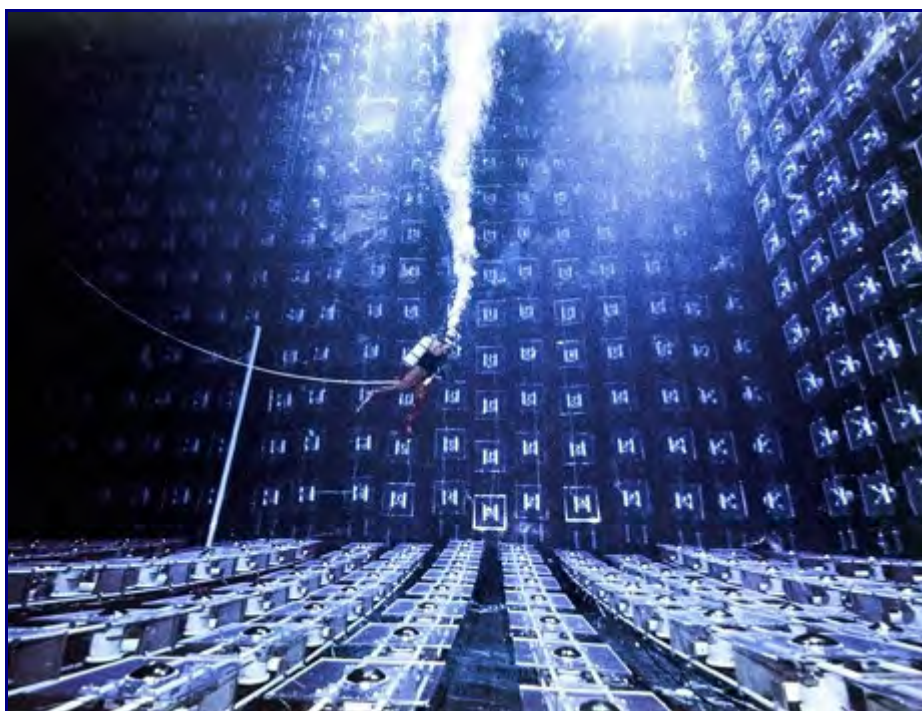


2009年6月18日，由美国宇航局火星侦察轨道器所拍摄的高分辨率图像显示，火星一条山谷中存在明显的远古湖岸线。科学家们认为，这表示当地曾经存在一个与美国尚普兰湖类似大小的湖泊，该地区将是地球人探索火星远古微生物生命任务的主要目的地。

本图是经过艺术加工后的图片。美国科罗拉多大学科学家最早从图中发现了这条湖岸线。尽管火星表面的大多数三角洲都已被风沙所侵蚀，但是这条湖岸线由于被一条山谷所保护，因此现在还保存完好。这条山谷位于火星赤道以北，名为“Shalbatana Vallis”。科学家认为，这条湖岸线是第一个证实火星表面存在湖泊的确凿证据。据科学家估计，这个干涸的湖泊大约存在于30亿年前。

## 5. 宇宙中存在比星系还大的粒子





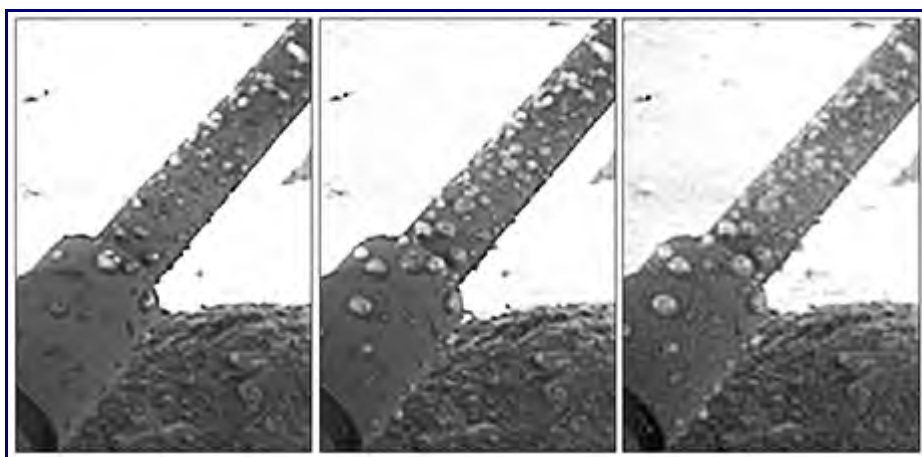
[点击图片翻页](#)

2009年6月，科学家经模拟实验发现，最古老的亚原子粒子(中微子)所包含或环绕的空间可能比数千个星系还要大。

现在，我们都知道中微子是由核反应所产生。根据量子力学理论，像中微子这样的粒子的“大小”是由它们可能存在的区域的模糊范围所定义。科学家们只能通过其他事物(如原子)来探测到这些粒子。对于当今所产生的中微子来说，它们可能存在的区域范围很小。但是，在宇宙生命中大约137亿年前，宇宙大爆炸残留的中微子的存在区域范围可能会随着宇宙的扩张而不断扩大，扩大到每个中微子都有能够存在的区域。美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校科学家乔治-福勒尔解释说，“我们所讨论的是大约100亿光年外的中微子。”

中微子不带电，质量非常轻，现在科学家们仍然无法精确测量其质量。为了测量中微子的质量，福勒尔通过模拟实验发现，随着宇宙的扩张，时空结构也一直在牵引着古老的中微子，将中微子的存在区域扩展到一个极大范围。由于中微子可以穿越宇宙中大多数物质，因此科学家认为这个极大范围仍可保持完整。所以从某种意义上讲，这些宇宙中最古老中微子比数千个星系还要大。

### 6. 类地行星或存在液态海洋



2009年4月，科学家们通过对一颗代号为“Gliese 581d”的类地行星进行测量后发现，该行星比此前想象的更像地球，两者之间存在许多相似之处。“Gliese 581d”所处的位置非常有利于液态水的存在，即可能适宜人类居住。

4月21日，瑞士日内瓦大学天文学家迈克尔-梅耶正式宣布这一重大发现。据梅耶介绍，“它位于可居住带，支持生命的存在。在它的表面可能还有一个巨大的海洋。”“Gliese 581d”发现于2007年，是一颗太阳系外行星。最初，天文学家认为它距离其主恒星太远，气候太冷可能不适宜居住。但是，梅耶的研究团队通过测量发现，“Gliese 581d”环绕主恒星一周期为66.8天。这一发现证明，“Gliese 581d”的轨道正处于冷恒星的宜居带。

由于考虑到“Gliese 581d”质量是地球的7倍左右，因此科学家们认为“Gliese 581d”不可能是单独由岩石构成。梅耶解释说，“它可能是核心部分由岩石构成，外面被一个冰层所包围，表面是大气层和液态海洋。”质量、水和轨道距离三大因素促成了“Gliese 581d”更适宜人类居住。

### 7. 火星存在液态水

2009年2月，美国“凤凰”号火星探测器项目组科学家宣布，“凤凰”号火星探测器可能已经拍摄到火星上的第一张液态水的照片。在2008年夏天，“凤凰”号刚刚登陆火星几天后就传回照片，科学家从照片中发现探测器的一个支架上存在一些神秘的斑点。一些科学家认为这些斑点就是水滴所形成的。从表面上看，这些斑点似乎呈现了水珠滴在“凤凰”号支架上以后不断增大、融合并滴下的过程。

液态水滴的说法在科学家中间引起了很大的争议。“凤凰”号项目组负责人尼尔顿-伦诺认为，“凤凰”号支架上的物质可能是盐性泥浆，是在“凤凰”号登陆时溅起并粘上支架的。泥浆中的盐份会吸收大气中的水汽，从而形成水滴。据科学家介绍，在寒冷的火星北极地区之所以能够存在液态水，是因为水中存在大量的高氯酸盐，这种盐可以起到防冻剂的作用。

### 8. 太阳系外发现 32 颗新行星



2009年10月19日，欧洲天文学家宣布，他们近期在太阳系外发现了32颗新行星，使得人类已知太阳系外行星总数超过了400颗。据科学家介绍，这些系外行星质量大小不一，质量最小的行星也有地球的5倍，质量最大的是木星质量的8倍。

在过去五年中，天文学家一直在利用设在欧洲南方天文台的高精度径向速度行星搜索器开展行星探索任务。在此次发现的32颗系外行星中，还包括许多“超级地球”，比如其中有两颗质量仅仅是地球的5倍，两颗是地球质量的6倍。此外，这些系外行星的主恒星类型也各不相同，比如一些与木星质量相当的系外行星，它们的主恒星根本没有多少金属。此前理论认为，行星一般不会在金属稀缺的恒星周围形成。因此，这些行星的发现也颠覆了此前恒星系统的某些规律，天文学家需要重新审视行星的形成理论。

### 9. 木卫二可能存在类鱼生命



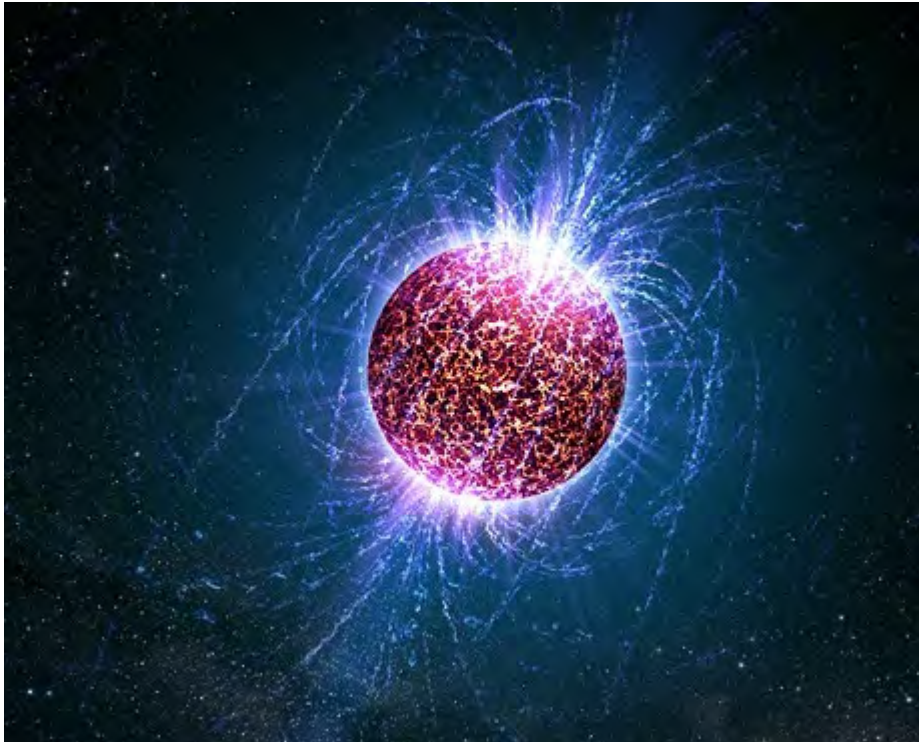


2009年11月，美国亚利桑那大学科学家理查德-格林博格等人经研究发现，木卫二可能存在类似于鱼类的生命。

如今许多科学家都相信，木卫二表面没有陆地，而在厚厚的冰层之下存在着一个覆盖全球的海洋，海洋深度大约为160公里。格林博格的最新研究表明，木卫二的海洋正在吸收大量的氧气，它所吸收的氧气量比此前的模拟预测结果还要多得多。科学家认为，这些氧气足够支持多种生命形态的存在，从理论上讲，目前木卫二海洋中至少应该存在300万吨类鱼生物。格林博格解释说，“尽管目前还不能说那里肯定存在生命，但我们至少知道那里的物理环境支持生命的存在。”

美国伍兹霍尔深海生态学家蒂莫西-尚克认为，木卫二的海底环境与地球海洋底部的“热液出口”具有极大的相似性。众所周知，地球海底热液出口处存在着许多生命形态。因此，尚克坚持认为，“如果木卫二上没有生命，那才是奇怪的事。”

## 10. 中子星外壳比钢铁硬100亿倍

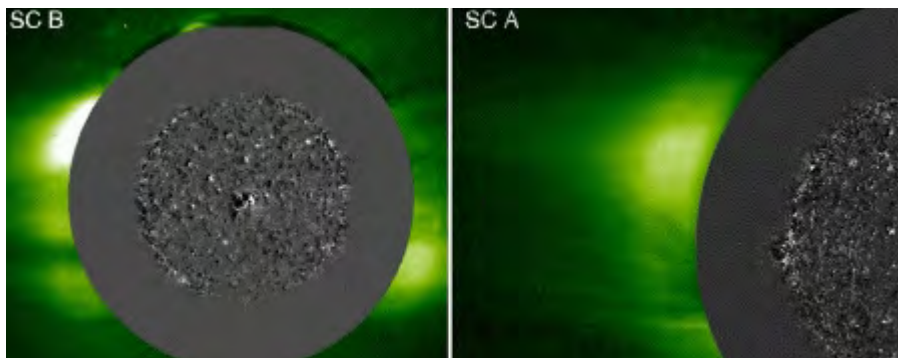


2009年5月，美国印地安那大学伯明顿分校科学家查尔斯-霍洛维茨领导的一支研究团队通过最新的计算机模拟实验发现，中子星的外壳是宇宙中最坚硬的物质，比钢铁要坚硬100亿倍。

对于中子星的研究，目前还有许多未解之谜，其中最重要的一个难题就是关于中子星外壳的硬度。为了测定中子星外壳硬度的临界点，霍洛维茨通过计算机系统模拟了一种磁场应力和中子星外壳小范围变形情形。霍洛维茨的模拟实验结果表明，中子星的外壳足够抵御巨大的破坏压力，它的抗压破碎临界点比钢铁要高出100亿倍。

(吴锤结 供稿)

### 美飞船拍到罕见太阳海啸：等离子波高度超地球



STEREO飞船从垂直视角拍到的“太阳海啸”。在对两幅图进行比较后，进一步增强了模拟图中灰色部分的爆发冲击力

据美国宇航局网站报道，美宇航局日地关系天文台(STEREO)日前拍到罕见的“太阳海啸”画面，用事实证明这种颇具争议的现象确实存在。

多年前，当物理学家第一次看到炽热的等离子波在太阳表面疾速运转时，他们都以怀疑的态度看待这种现象。“太阳海啸”的规模过于震撼了，等离子波被掀起的高度超过了地球本身，从一个周长数百万公里的圆形模式的中心点开始爆发。质疑者认为这或许是某种东西的阴影，但肯定不是真正的波浪。美宇航局戈达德太空飞行中心太阳物理学实验室科学家乔·古尔曼(Joe Gurman)说：“现在真相大白，太阳海啸确实存在。”

2009年2月，在代号“11012”的太阳黑子突然爆发时，STEREO双子飞船捕捉到“太阳海啸”瞬间，从而证实了这种现象的存在。喷发将十亿吨重的气云(即日冕物质抛射物)抛向太空，引发的“海啸”迅速席卷太阳表面。STEREO从两个垂直位置记录下等离子波，为研究人员提供了太阳海啸前所未有的视角。

领导实施最新研究的美国乔治梅森大学科学家斯皮洛斯·帕索拉科斯(Spiros Patsourakos)说：“那绝对是波。并且，不是水波，而是由炽热等离子体和磁性物质构成的特大波。”研究结果刊登在最新一期《天体物理学快报》(**Astrophysical Journal Letters**)杂志上。这种波的学术名称是“快速磁流体动力波”(fast-mode magnetohydrodynamical wave)，简称“MHD波”。

STEREO看到太阳黑子爆发掀起的MHD波高度达到10万公里左右，以每小时250公里的速度在太阳表面驰骋，生成的能量相当于2400兆吨TNT爆炸的能量。太阳海啸最早是在1997年由太阳及日球层天文台(SOHO)发现的。那一年的5月份，日冕物质抛射物从太阳表面一个活跃区域喷射而出，SOHO飞船记录下从爆发点掀起的海啸。古尔曼回忆说：“我们想搞清楚那究竟是波，还是上空日冕物质抛射物的阴影？”

SOHO的单一视角不足以解答这个问题——既不能回答SOHO第一次拍到的波，也不能解释它在接下来几年间拍到的许多类似事件。2006年发射的STEREO飞船为解开这个谜底提供了机会。2009年2月太阳黑子爆发时，STEREO-B飞船恰好在爆发点上空，而STEREO-A则同样以垂直角度守候在一边——按照参与这项研究的另外一位科学家安杰洛斯·沃尔利达斯(Angelos Vourlidas)的说法，这“构成了揭开谜团的完美几何排列”。

沃尔利达斯供职于美国海军研究实验室。撞向事物的等离子波的影像资料进一步证实了波的物理现实性。沃尔利达斯说：“我们看到了冕洞(太阳大气层中的磁洞)反射的波。另外，还拍到了日珥(突出日面边缘的一种太阳活动现象)在受到波的撞击后摆动的清晰影像。我



们称之为‘舞动的日珥’。”

太阳海啸不会对地球构成直接威胁，尽管如此，仍值得对这种现象展开研究。古尔曼说：“我们可以通过它们去甄别太阳上的情况。通过观测波如何传播以及撞击事物，我们可以搜集太阳低层大气的信息，目前，我们尚不能通过其他途径获得这方面的信息。”

沃尔利达斯补充说：“海啸波还能提高我们对太空天气的预测准确度。同‘靶心’一样，它们会标出爆发发生的地方。确定爆发点的位置有助于我们预测日冕物质抛射物或放射物风暴何时到达地球。”另外，太阳海啸还给人以视觉上的冲击。沃尔利达斯说：“这些精彩大片就来自这个世界。”

(吴锤结 供稿)

### 美新一代望远镜将升空 绘制“宇宙地图”



工作人员正在为发射做准备工作。



“广域红外探测器”即将搭载的“德尔塔 II”运载火箭

据美国媒体 12 月 6 日报道，美国航空航天局（NASA）即将把一个名为“广域红外探测器”（Wide-Field Infrared Survey Explorer，以下简称 WISE）的探测望远镜送入太空，它可以用红外光束扫描整个天空，搜寻那些人类未知的小行星、彗星、恒星和星系，其主要任务就是列出可能对地球构成威胁的天体。

据悉，WISE 最早将于本月 11 日黎明前从加利福尼亚州范登堡空军基地发射升空，届时它将搭载一枚“德尔塔 II”运载火箭进入地球轨道。

如果一切顺利，WISE 将在距离地球 325 英里（约合 523 公里）的轨道上运行，并且将绘制出目前为止最详尽的“宇宙地图”。它可以侦测到发出红外光或热的物体，因为那些普通光学望远镜无法看到的天体在遇到红外光之后就会“原形毕露”。

主要研究员、来自加利福尼亚大学的莱特博士表示，这项计划旨在寻找无数的“不可见”天体。“这个任务完完全全就是要审视那里（指太空）的一切，我们所要做的就是绘制一幅‘宇宙地图’。”

科学家预测，WISE 扫描整个天空大约需要 6 个月的时间。这个航天器将每天围绕地球运行 15 圈，并拍摄多达 7500 张图像。最终，它将记录下所有近地天体的具体位置和大小等数据。

据悉，这项工程由 NASA 喷气推进实验室负责，总造价大约为 3.2 亿美元。项目负责人称，WISE 会比它的前身“红外天文卫星”更加敏感。1983 年 1 月 25 日，荷兰、美国和英国合作发射了世界上第一颗“红外天文卫星”。10 个月后，它因液氮致冷剂消耗殆尽而停止工作。这颗卫星发现了 6 颗新彗星，以及在行星际空间里飘游的巨大尘埃云。

(吴锤结 供稿)

### 世界首位火星天气预报员在美国诞生

詹约克是美国得克萨斯农工大学大气科学系教授。最近，他接受 NASA 授权，成为世界上第一位火星天气预报员。他在农工大学里建立了一支研究小组，专门负责分析火星上的气象数据，并做出天气预报。这些预报将会使未来的火星探测计划变得更安全。



**外滩画报报道** 詹约克是美国得克萨斯农工大学大气科学系教授。最近，他接受 NASA 授权，成为世界上第一位火星天气预报员。他在农工大学里建立了一支研究小组，专门负责分析火星上的气象数据，并做出天气预报。这些预报将会使未来的火星探测计划变得更安全。

匈牙利人伊斯特凡·詹约克 (Istvan Szunyogh) 是美国得克萨斯农工大学 (Texas A&M University) 大气科学系教授，最近，他多了一份新工作，成为一名天气预报员。

不过，和其他天气预报员不同，担任这份工作，詹约克不必每天定点出镜，甚至不用离开自己在得克萨斯农工大学里的实验室；他的预报工作恐怕也不会吸引多少人关注，因为他并不预报地球上任何一个地方的天气状况。事实上，詹约克是一名火星天气预报员。



接受了美国宇航局特别授予，现在，詹约克成了世界上第一个火星天气预报员。他将和他的团队一起，专门为 NASA 提供他们每日所需的火星天气资料。

### 火星天气

火星上也有“天气”这回事？一直以来，火星被看作是和地球最相像的星球。和地球一样，火星上有明显的四季变化，一昼夜的时间为 24 小时 37 分 22.6 秒，公转的时间比地球略长，一个火星年差不多是地球上两年的时间。但是很多火星研究者认为，火星曾经历过和地球一样生命繁盛的时光，后来却因为环境的变化而变得一片荒凉。

现在在火星上，95%的气体都是二氧化碳。二氧化碳令地球变暖，但却没有让火星变得暖和起来。因为火星上大气稀薄，密度不到地球大气的 1%，根本没有办法保存热量，所以，火星上的表面温度很低，很少能超过 0 摄氏度的；在冬季，火星的地表温度甚至会达到 -140 摄氏度。

在火星两极，这样的低温甚至连二氧化碳也结成冰。干冰在火星两极形成厚厚的冰帽，就像地球上南北极地上的冰山。

这些自然条件构成了火星上独特的气候环境。和地球相比，火星上的条件虽然恶劣，却显得稳定。稀薄的云层和终年不变的低温，这些现状常常让人觉得，火星上的天气没有什么特别值得关注的地方。

但实际上，火星上也有其风云突变的时候。据詹约克介绍，火星上有着巨大的尘暴，这些尘暴每隔 2-4 个火星年就会爆发一次，爆发的时候，沙尘从火星表面升起，一瞬间覆盖整个火星，然后好几个月都不会散去。

“除了温度上的变化，这些狂风和沙尘暴也是我们需要掌握和预报的。”詹约克说。他将和他的团队一起，密切监视并且分析和火星天气相关的数据，并将结果直接提供给 NASA 火星研究的相关部门。

### 为火星探测器而作的天气预报

对于火星研究者而言，了解火星上的气候参数当然必要，但是，更多人觉得，建立起这样一支火星天气预报团队，这件事很有趣，但真的有必要么？

“为什么我们会关心火星上的天气问题？没有人住在火星上，没有人在那儿工作，也没有人在那里上学。”《每日科学》网站在介绍世界上第一位火星天气预报员时，这样评论道。

“火星天气预报，最直接的好处就是，当探测机器人登上火星时，天气预报可以非常有效地增加机器人的登陆安全系数。”马克·莱蒙说，他也在得克萨斯农工大学的大气科学系任职，并且他本人曾领导或者参加过很多次火星开发项目。“而长远地看，在未来，宇航员开始在火星上进行人工探测时，天气预报的工作会变得更加必不可少。”

现在，被 NASA “派遣”到火星上工作的探测器共有三个，其中“凤凰号”是进行定点勘

测的探测器，而“奋进号”和“勇气号”都是漫游火星车，它们由太阳能驱动。当太阳能电池耗尽，这两只漫游探测器就会寿终正寝，埋葬在火星灰尘中间。因此天气状况的变化对它们有着至关重要的影响。

当火星尘暴爆发的时候，漫天灰尘会遮挡太阳对探测器上太阳能电池板的照射，这样会缩短太阳能电池的寿命，但是另一方面，大风又会将太阳能电池板上的灰尘吹干净。“如果能预先掌握到火星上的气象变化，就可以在地球上给火星探测车发出一些指令，让它们更好地利用能源，延长它们的使用寿命。”詹约克说。而在接下去的探测计划中，火星天气预报则可以帮助 NASA 选择一个天气适宜的日子，让探测器能更安全地着陆。

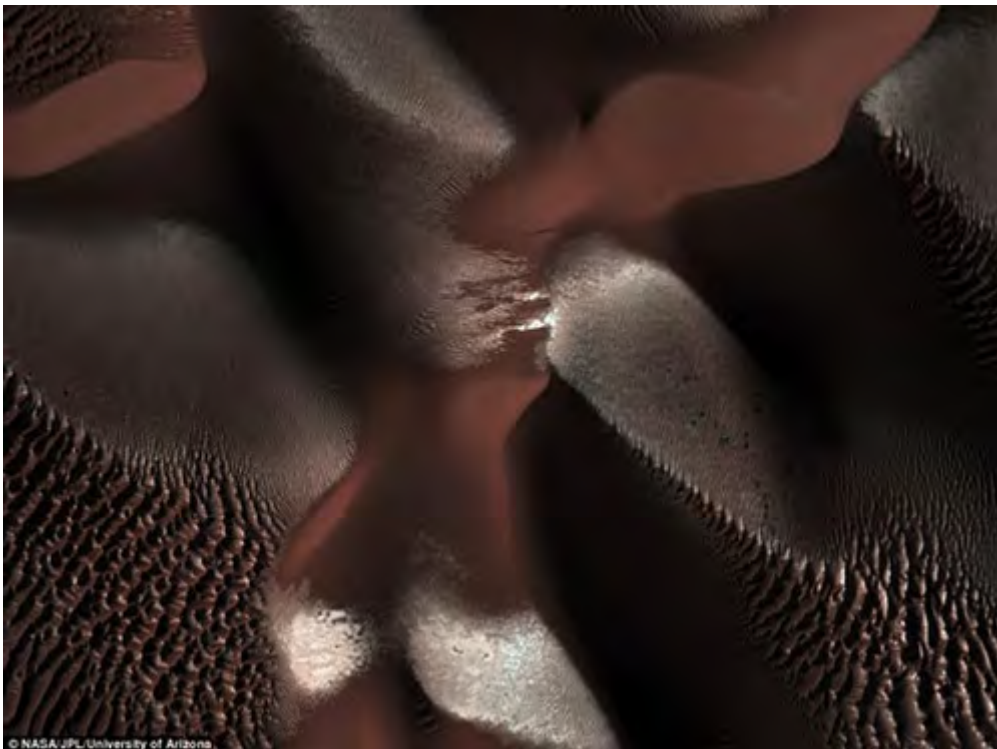
不过如何来确定火星上每日的阴晴雨雪？按詹约克的话来说，这可不是一个摇骰子的过程，“所有预报都必须建立在坚实可靠的数据上。”

要预报火星天气，詹约克必须收集火星上各种不同的物理参数，比如火星上的温度、风力及风向，以及气压数据，建立起一种气象数字模型。实际上，电视上的天气预报也是基于类似的气象模型，根据这个模型，气象科学家可以预测天气的变化，或者一段时期内，天气的变化趋势。

不过建立起一个详尽的火星气象参数模型，可能才是火星天气预报计划中更有价值的部分。“我们希望尽可能详尽地记录火星大气间的数据，这是我们这个工程中最主要的目的。”詹约克说。

(吴锤红 供稿)

## [美公布火星冬季白色冰霜照片](#)



美公布火星冬季白色冰霜照片

据英国《每日邮报》报道，美国宇航局近日公布了一张火星冬季的照片，展现了火星表面无数令人惊叹的地貌特征和结构，其中包括二氧化碳或者水形成的霜。

这张展示火星表面一个陨坑内沙丘的照片由美国宇航局的HiRISE(高分辨率成像科学实验的英文缩写)照相机拍摄。陨坑位于这颗红色星球南半球，拍摄时正值火星冬季。

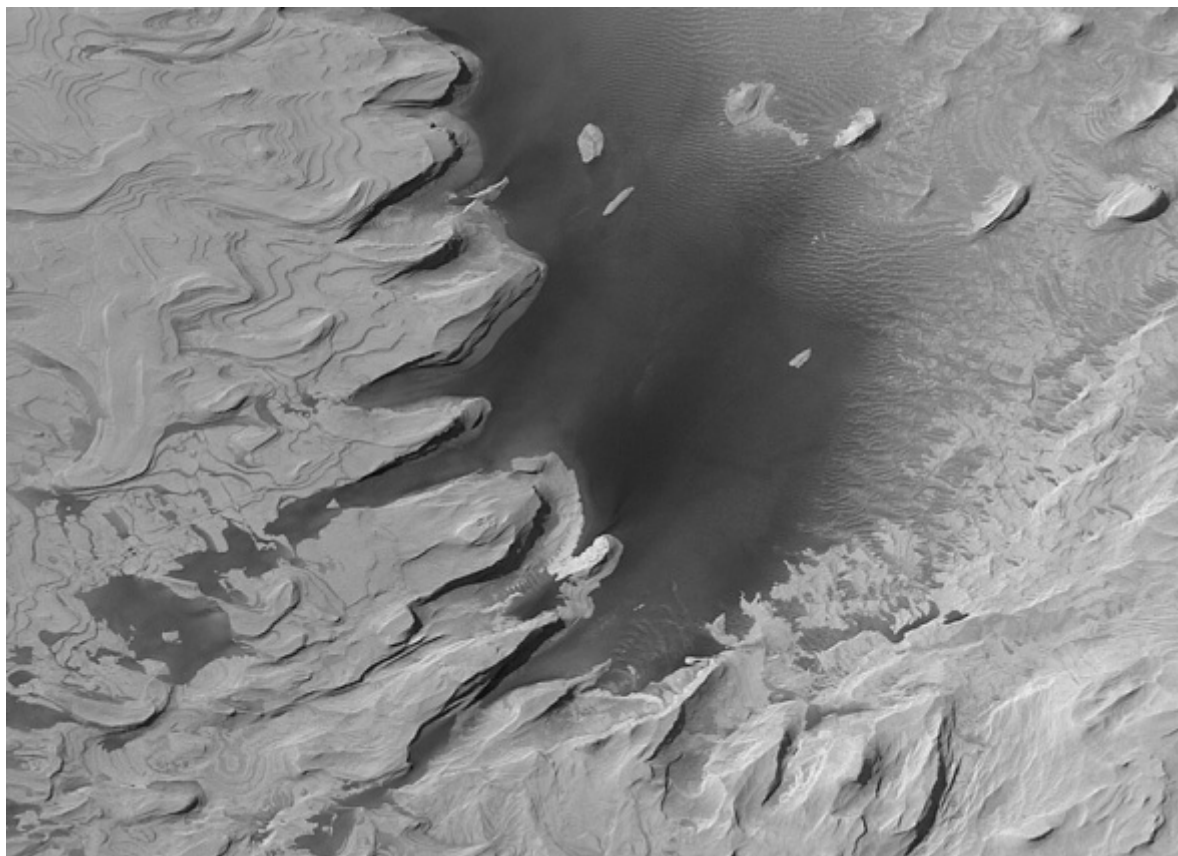
照片中较亮的区域可能是二氧化碳或者水形成的霜。在朝东的沙丘斜坡上，这种特征尤为明显。这些斜坡处在阴暗区，因此温度更低。沙丘上的一些黑点可能是解冻程度超过周围地带的区域。朝西斜坡上存在很多暗色调条纹结构。这种常见的沙丘形态说明它们由西风形成。仔细观察这幅照片，你还会发现一些规模较小的波纹，它们可能在来自南部和北部的风影响下形成。

HiRISE照相机重65公斤，安装在火星侦察轨道器上，相机装有一个0.5米口径的反射式望远镜，是迄今为止执行深空探测任务的反射式望远镜中口径最大的一个。HiRISE在美国亚利桑那州大学的指导下制造，所拍摄照片同样呈现了其它众多有趣的现象。

(吴锤结 供稿)



## 美宇航局拍到奇特层状火星山丘照片



北京时间12月5日消息，近日，美国宇航局官方网站发布了一张火星照片，显示了这个红色星球上奇特的层状山丘和被风吹来并沉积下来的沙子。

乍一看，你能分辨出这张图片拍摄的是地球还是火星吗？照片所显示的很像地球上海岸线的结构其实是火星上古老的层状山丘以及沉积下来的沙子。这种奇特的地貌位于火星斯基亚帕雷利陨石坑内，大约有9平方公里大小。这种神奇的分层沉淀物究竟是怎么形成的，一直是科学家研究的课题。一种比较可信的假设认为，这些结构是在火星远古时代由奔流的水和被风吹拂的沙子所形成的。之后，在火星风和沙尘暴的作用下，这种奇特的结构被侵蚀、拂平。照片中部似“水”的部分其实是暗色的沙砾。

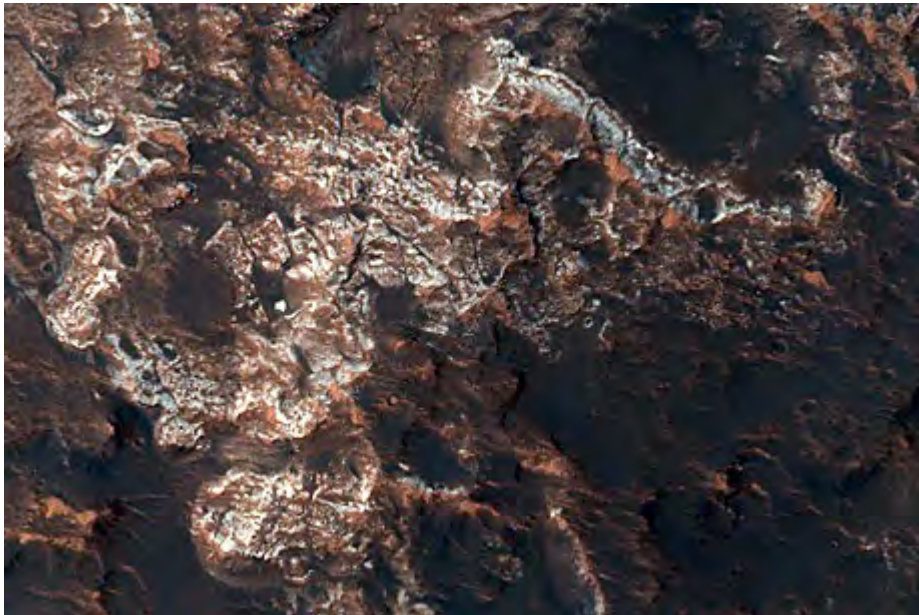
这张图片是火星全球探测者号所拍摄的。火星全球探测者号是美国于1996年11月发射的，于1997年9月11日进入绕火星运行的轨道，并开始对火星进行考察。它是美国火星生命计划的一部分，主要任务是拍摄火星表面的高分辨率图像，研究火星的地貌和重力场，探测

火星的天气和气候，分析火星表面和大气的组成。火星全球探测者号于 2001 年 2 月结束了其主要工作。

据了解，火星全球探测者号共拍摄了 20 多万张火星图片。从火星全球探测者号拍摄传回的图像上，科学家意外地发现火星有坑洼和丘陵，有相当于南大西洋那样大的风暴，存在强磁物体；火星地壳有更为广泛的分层现象，这至少说明火星在历史上发生过变迁；火星上有海洋的遗迹，北半球有最平整的表面，其他区域则是古老的高原，揭示了火星地质层的构成；特别是发现火星上曾有过水的痕迹。

(吴锤结 供稿)

### 火星哥伦布陨坑内发现曾存在湖泊的证据



“火星勘察轨道器”对哥伦布陨坑边缘的一个近距离特写。粘土层和硫酸盐层在哥伦布陨坑中形成了一个明亮的“浴盆圈”。众所周知，这些含水矿物质通常只有在有水的环境中才可以形成。这表明，哥伦布陨坑内曾经存在一个面积约为美国密歇根湖大小的湖泊。（图片提供：NASA/JPL/University of Arizona）

据美国国家地理网站报道，美国科学家近日研究发现，火星上曾经存在一个面积约为美国密歇根湖大小的湖泊，湖泊大概位于哥伦布陨坑内。科学家们认为，这一发现意味着哥伦布陨坑或许是研究火星上远古湖泊化学成份的最佳地点。

美国康乃尔大学科学家詹姆斯-华雷带领一支研究团队负责此次研究。此前，他们已经在

火星上一个远古陨坑内发现了矿物质存在的证据。哥伦布陨坑位于火星南半球，是火星上众多远古陨坑之一，其中一些被认为可能曾经存在水体的陨坑也被称为“化石湖泊”。华雷介绍说，通过对火星陨坑中干涸的沟槽和陨坑壁中存在的层状沉积岩的分析，他们已经在火星上众多陨坑中识别了数百个可能的“化石湖泊”。

美国宇航局“火星勘察轨道器”的最新照片显示，哥伦布陨坑中存在含水矿物质交替层，这些含水矿物质包括粘土和硫酸盐等。众所周知，这些都是只有在有水的情况下才有可能形成的矿物质。华雷解释说，“在西澳大利亚的一些酸性和盐性湖泊中，我们也曾发现存在与哥伦布陨坑相似的矿物质。此外，哥伦布陨坑也是仅有的几个被认为是完全靠地下水维持的化石湖泊。如果哥伦布陨坑中的水来自雨水，那我们至少应该会看到沟槽，但是我们没有发现。”

据科学家介绍，哥伦布陨坑大约形成于 46 亿到 35 亿年前的诺亚世时期。那时，火星上应该是一个温暖、潮湿的环境。此前，科学家曾经对火星上另外一个诺亚世时期的陨坑古谢夫环形山进行了认真研究，他们认为古谢夫环形山是化石湖泊的最好标本。但是，当 2004 年美国宇航局“勇气”号火星探测器开始对古谢夫环形山进行探测时，“勇气”号未能发现含水矿物质。在那里只有火山岩。没有含水矿物质的存在，就意味着没有足够的证据证明该陨坑曾经存在水体。因此，科学家们开始质疑像古谢夫环形山之类的陨坑究竟算不算化石湖泊。

华雷和研究团队利用近红外分光仪对哥伦布陨坑中的矿物质进行分析，他们明显发现了粘土层和硫酸盐层。近红外分光仪就是根据所观测物质对光线的吸收和辐射的波长来进行分析的。科学家们的发现证明，哥伦布陨坑中可能存在一个大型的湖泊，但后来该湖泊因为缓慢蒸发而渐渐消失。华雷认为，哥伦布陨坑中的湖泊可能形成于附近的塔尔西斯山群地区的火山喷发时期。如今，塔尔西斯山群地区的火山已经是死火山。华雷解释说，“当火山喷发时，大量的熔岩堆积于火星表面之上，使得火星表面变形，进而造成地下水位抬高。地下水位的升高，又引起部分地下水喷涌而出，汇入现在的陨坑之中，形成一个巨大的湖泊。”

哥伦布陨坑中的矿物质类型表明，至少在湖泊形成的初期，湖水是适合生命存在的。华雷解释说，陨坑岩层中充满了石膏，这通常只有在淡水中才可以形成。他说，“这也就意味着该湖泊最初并不是咸的，这对于生命来说是一个好事。我们都知道，水中含有太多的盐份对于生命是有害的”。

当然，科学家们仅仅通过新照片还不足以辨别湖泊中的水分是否适合生命存在，也无法判定这种液态水是否会快速冻结。科学家们认为，在诺亚世时期，火星上存在一个较厚的大

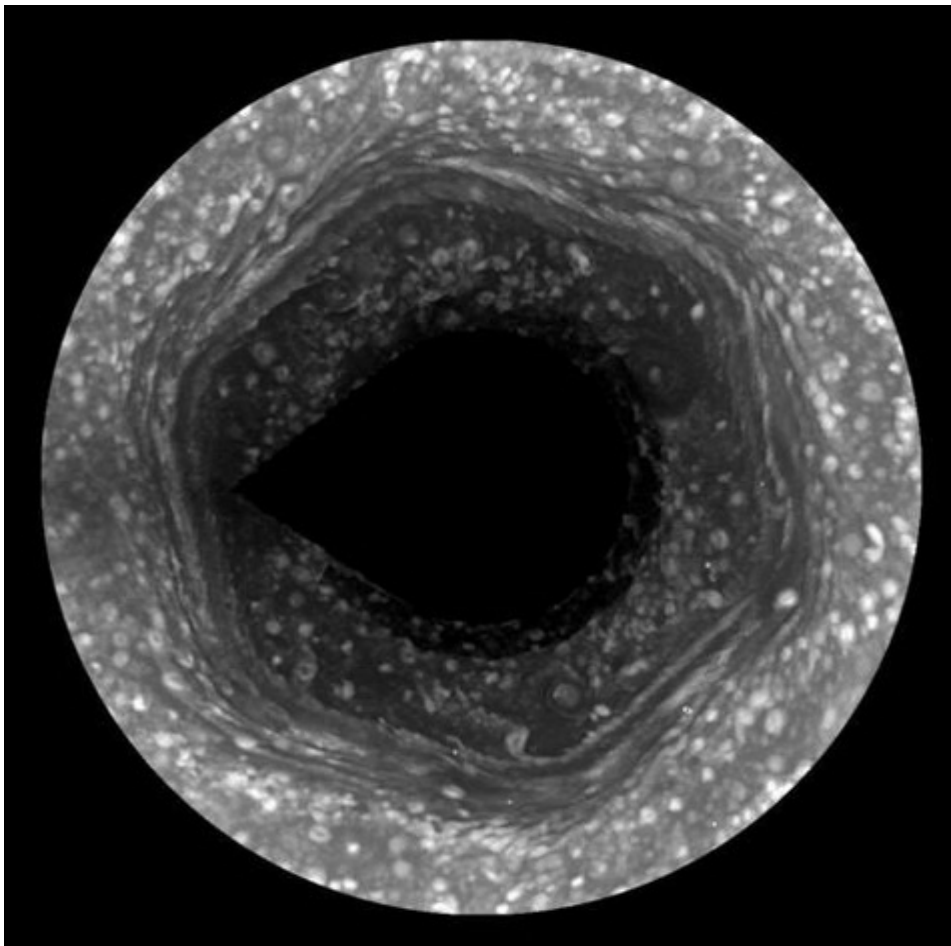


气层。大气层可以捕获足够的热量使其表面的水体保持液态。不过，随着时间的推移，太阳辐射使得火星表面的大气层慢慢消失，于是火星表面形成了如今寒冷、干燥的环境。

不管哥伦布陨坑湖曾经是液态还是固态，当水份蒸发后，湖泊留下的矿物质肯定是相同的。即使在一个冰冻的湖泊中，地下的热量也可以使得冰层之下存在一定的液态水，生命还是有可能存在。华雷解释说，“如果湖泊冰冻起来，表层的冰面或许会维持相当长时间。但是，在底部，或许还会存在一些小水池。这些小水池已足够生命进化了。不过，这种环境可能是相当严寒的，或许还可能是一个盐水池。”

(吴锤结 供稿)

### 土星神秘六边形云体跨度为地球直径两倍



六边形云体照片

据美国太空网报道，美宇航局“卡西尼”号飞船日前捕捉到一组神秘的六边形云体照片，六边形云体的跨度是地球直径的两倍多。专家称，这一奇观可能是由在土星北极地区周围流动的喷射流形成的。

六边形云体是由美宇航局“旅行者”号探测器在20世纪80年代初发现的，环绕在土星周围。据科学家估计，六边形云体的跨度是地球直径的两倍多，而喷射流可能以每小时220英里(约合每小时354公里)的速度绕其运转。

美国加州理工大学“卡西尼”号成像小组成员库尼奥·萨亚纳吉(Kunio Sayanagi)说：“这种气象通常在地球持续数周时间，鉴于此，六边形云体的‘长寿’令其显得更为特别。这是一个奇异程度与形成木星表面‘大红斑’的气象条件不相上下的谜团。”

“旅行者”号探测器在大约30年前拍下了整个六边形云体的最后一组可见光照片，那也是春天最后一次降临土星。在接下来的15年间，土星北极笼罩在一片黑暗之中。“卡西尼”号飞船2004年以来一直绕土星轨道飞行，与“旅行者”号不同，“卡西尼”号具有观测土星北极地区的良好视角，可以捕捉到清晰度更高的照片。

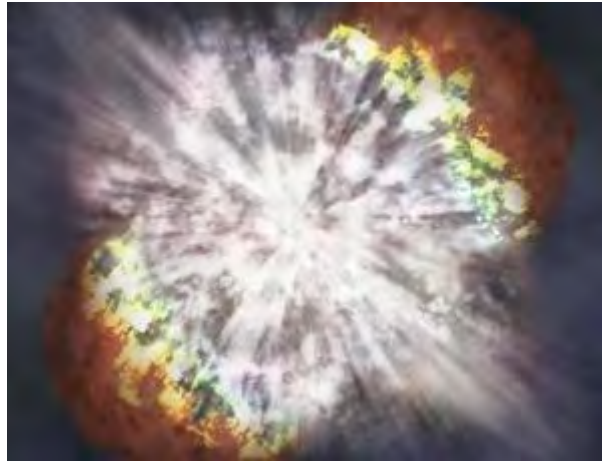
然而，多年来，由于土星冬天黑夜漫长，使得“卡西尼”号的可见光相机未能拍摄到六边形云体的照片。这一次，“卡西尼”号上的红外仪可以利用热曲线探测到神秘云体，从而拍摄到大量照片，它们显示六边形云体几乎静止不动，不断向大气层延伸。这些照片还显示在同一区域有一个热点和气旋。

由于土星北极冬天在今年1月结束，“卡西尼”号的相机开始有了用武之地。成像小组科学家将55张照片拼合在一起，组成了一个马赛克和一段视频。科学小组希望从中寻找有关六边形云体诸多谜团的线索，如形成原因，获取和释放能量的区域，如何做到如此长时间形状不变。

他们还将密切关注最新确认的辐射波以及多壁构造。辐射波源于六边形云体的拐角处，在这些区域，喷射流旋转的难度最大。在这个六边形的每一端，多壁构造都延伸至土星云层的顶端。

美宇航局喷气推进实验室科学家凯文·贝恩斯(Kevin Baines)说：“既然我们可以看到六边形云体的波动和圆形结构而不是块状物体，我们就能尝试破解六边形云体的诸多谜团，它是我们在太阳系看到的最奇异现象之一。揭开这些谜团会有助于解答我们在地球上遇到的基本的气象谜团。”  
(吴锤结 供稿)

## [宇宙初期曾存质量巨大恒星 相当于太阳200倍](#)



宇宙初期曾存质量巨大恒星 相当于太阳 200 倍

据《新科学家》报道，以色列科学家近日研究发现，他们在 2007 年观测到的一颗超新星事实上是宇宙中最大质量恒星剧烈爆炸的产物。这一发现意味着，在我们所在的宇宙区域中曾经存在着质量极为巨大的恒星，它们的质量都至少超过太阳质量的 100 倍，甚至在最初形成阶段是太阳质量的 200 倍。

这颗超新星编号为“SN 2007bi”。2007 年 4 月 6 日，以色列魏茨曼科学研究所科学家阿维沙伊-加尔雅姆领导的一支科研团队在一个矮星系中发现了这颗恒星的剧烈爆炸事件，并将其命名为“2007bi 超新星”。科学家们通过对这颗超新星的光谱和光曲线进行分析发现，这颗爆炸的恒星应该超过太阳质量的 100 倍。由于太阳之类的恒星都是以白矮星的形式结束它们的恒星生命，随着年龄的增长它们会不断散发出大量的物质和能量。因此，科学家们认为，这颗恒星在形成初期时的质量可能比太阳质量 100 倍还要大。根据它死亡时的质量判断，它刚刚出生时的质量大约是太阳质量的 200 倍。如今，所有已发现的恒星没有一颗能够拥有如此大的质量。已知质量最大的恒星大概位于银河系中央附近，质量是太阳的 114 倍。

对于一般恒星来说，它们在死亡并燃烧完核燃料后，就会形成黑洞或中子星。但是，对于超过 140 个太阳质量的超大质量恒星来说，它们永远不会有机会燃烧完自己的燃料。随着年龄的增长，它们的内核压力和温度也在不断升高。当它们演化到拥有氧核阶段时，支撑压力的光子会转变成电子-正电子对。这种转换可以减弱由支撑恒星质量的辐射所带来的压力，最终导致恒星剧烈爆炸，从而产生一种所谓的“对不稳定性”超新星。“2007bi 超新星”就属于这一类超新星。

根据对“2007bi 超新星”光谱的分析，科学家们从中发现了大量的放射性镍-56，这种物质的总质量超过太阳质量的 7 倍。加尔雅姆研究团队介绍说，这是一种典型的“对不稳定



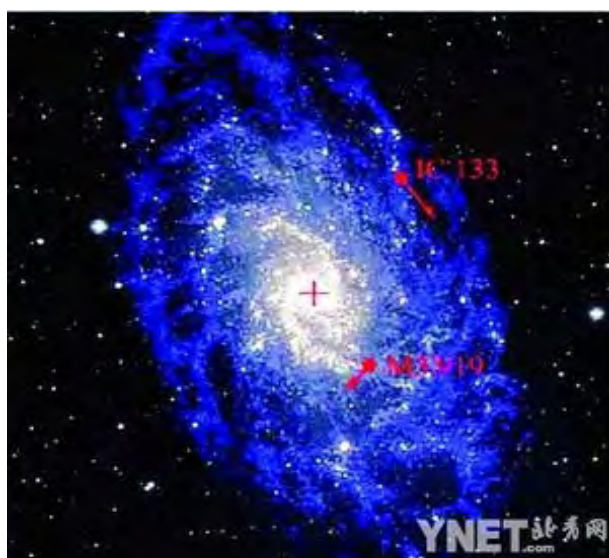
性”超新星。在2006年，也曾经出现过类似的爆炸事件，估计也属于此类超新星爆炸，但科学家没有在其中发现明确的证据。美国德克萨斯大学奥斯汀分校科学家沃尔克-布罗姆也承认，“关于‘对不稳定性’超新星，‘2007bi超新星’是第一个，也是最有说服力的一个案例。”科学家们认为，尽管在现代宇宙中这种“对不稳定性”超新星相当罕见，但在早期宇宙中可能非常普遍。

“2007bi超新星”爆炸向太空释放了大量的硅和许多重元素，其中仅仅硅元素物质的质量就超过太阳质量的22倍，所有被释放物质的总质量也是普通超新星质量的数倍。由于在死亡的早期，超大质量恒星向太空中释放了太多的重元素，这在一定程度上影响了下一代恒星的成长。包含有铁及其他重元素的气体云容易形成一个个小节点，这些小节点可以逐步形成像太阳这样的相对轻量级恒星。因此，这些超大质量恒星在宇宙形成的初期是占支配地位的。

尽管质量较小的恒星在死亡时也会释放出金属元素，但是相对来说，“对不稳定性”超新星更是宇宙重元素的多产者。加尔雅姆解释说，“这样一次爆炸可以‘污染’一整个小型星系。”

(吴锤结 供稿)

## 天文学家发现移动最慢的星系



“横向速度”最小的星系 M-33

在3月4日出版的《科学》杂志上，位于美国剑桥的“哈佛·斯密森天体物理中心”科学家马克·里德等人著文披露，他们的研究小组发现了“移动”最慢的星系。这个被命名

为 M33 的星系，位于仙女星座，远离地球 240 万光年，围绕另一星系转动。马克·里德等人使用了美国的“很长基线天文望远镜系列”经过 2 年半的观测，才发现 M33 星系。它的“移动速度”很慢，在一年时间内才转动了千分之八度。马克·里德形象地说，这一速度相当于一个在火星表面上爬行的蜗牛的速度的  $1/100$ 。

马克·里德所测量的“移动速度”只是天文学家所观测到的该星系在星空平面移动的速度，也称为“横向速度”，并不是星系实际的速度。星系距离地球越远，它的这一“横向速度”也就越小，因此很难测量。马克·里德等人的结果也是科学家第一次对远离银河系的星系得到“横向速度”的数据。

“很长基线天文望远镜系列”由 10 个镜头直径为 25 米的射电天文望远镜组成，这些望远镜分布在从夏威夷经过美国本土到加勒比海地区的广大地区，它们整体组合起来形成的分辨率很高，以至于人们能够看清远在几千公里外的一张报纸。正是由于具有这样的分辨率，马克·里德等人才能发现移动速度如此之慢的 M33 星系。正如马克·里德所说，“很长基线天文望远镜系列”是惟一的能进行这样测量的天文望远镜。

(吴锤红 供稿)

## 蟹状星云释放高能粒子 速率为太阳10万倍



蟹状星云高能粒子风暴

据美国宇航局网站报道，近日，美国宇航局三大天文台观测到“蟹状星云”中的一颗中子星正在释放大量高能粒子，它的能量释放速率相当于太阳的10万倍。

大约在公元1054年，人类从地球上就可以观测到金牛座一颗恒星死亡所引起的超新星爆炸。到了近千年后的今天，人们仍可以看到这颗恒星死亡后的壮观景象。在超新星爆炸发生后，产生了一种超高密度的天体，即中子星，而爆炸残留物所占领的区域就是人们所知道的“蟹状星云”。目前，这颗中子星正在向“蟹状星云”辐射出大量的高能粒子，形成高能粒子风暴。美国宇航局钱德拉X射线天文台的观测数据显示，这颗中子星就像是一台巨大的宇宙发电机。

哈勃太空望远镜和斯皮策空间望远镜也参与了观测。美国宇航局根据三大天文望远镜所观测到的数据，最终形成了一张“蟹状星云”中子星高能粒子风暴的合成图。图中的蓝色部分就是由钱德拉X射线天文台数据所形成的X射线图像，黄色和红色部分则是由哈勃太空望远镜所拍摄的光学图像，而紫色部分则是由斯皮策空间望远镜所拍摄的红外图像。其中，X射线图像比其他图像都要小，这是因为极端高能电子所释放的X射线比低能电子所释放的光学和红外射线能量衰减速度要快得多。

一直以来，“蟹状星云”都是被人类研究最多的太空目标之一，它已经被科学家们看作是宇宙的形象代表。在过去十年间，钱德拉X射线天文台经常协同其他天文望远镜对“蟹状



星云”进行联合观测。

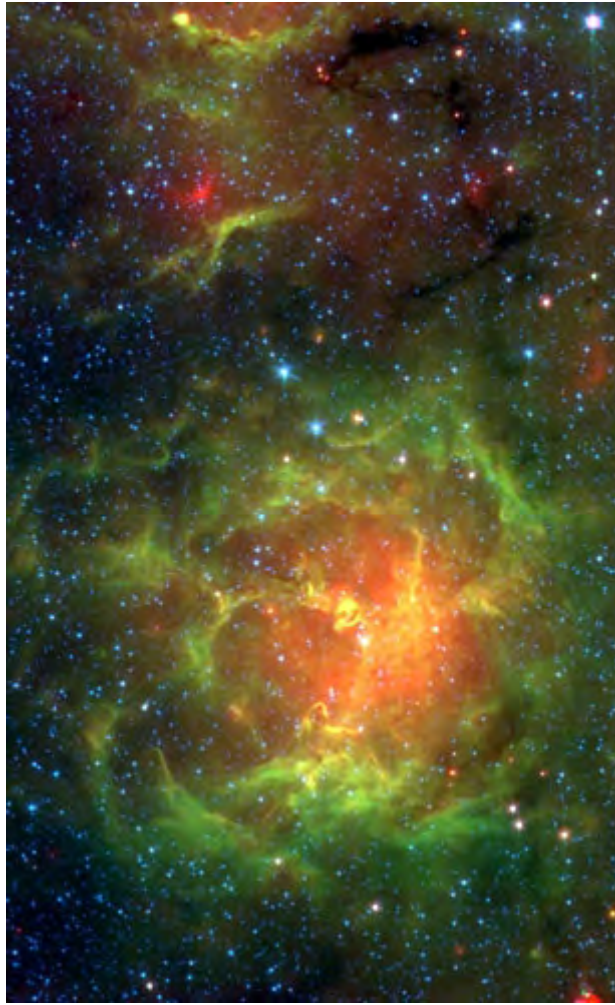
(吴锤结 供稿)

## 壮美星云



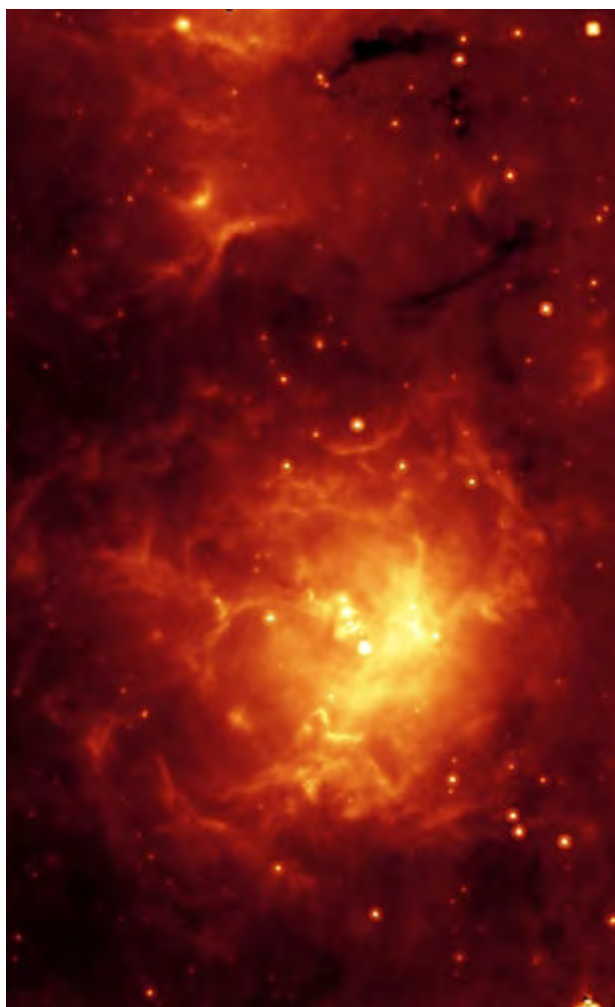
这是美国宇航局“斯皮策”红外太空望远镜拍摄的人马座星云照片。美国宇航局1月12日宣布，“斯皮策”在一片宇宙尘埃中发现了大量处于原始状态的恒星。“斯皮策”红外太空望远镜2003年8月被送入太空，它是美国宇航局“大型观测台”计划中最后一架进入太空的望远镜。新华社/路透

这是美国宇航局“斯皮策”红外太空望远镜拍摄的人马座星云照片。美国宇航局1月12日宣布，“斯皮策”在一片宇宙尘埃中发现了大量处于原始状态的恒星。“斯皮策”红外太空望远镜2003年8月被送入太空，它是美国宇航局“大型观测台”计划中最后一架进入太空的望远镜。新华社/路透



这是美国宇航局“斯皮策”红外太空望远镜拍摄的人马座星云照片。美国宇航局1月12日宣布，“斯皮策”在一片宇宙尘埃中发现了大量处于原始状态的恒星。“斯皮策”红外太空望远镜2003年8月被送入太空，它是美国宇航局“大型观测台”计划中最后一架进入太空的望远镜。 新华社/路透





这是美国宇航局“斯皮策”红外太空望远镜拍摄的人马座星云照片。



这是美国宇航局“斯皮策”红外太空望远镜拍摄的人马座星云照片。

(吴锤红 供稿)

## 空天学堂

### 再谈中国第四代战斗机

空军的何为荣副司令在 11 月 8 日中央电视台上宣称，中国的第四代战斗机即将首飞，8-10 年内装备部队。当年歼-10 在首飞成功后，还保密多年，直到装备部队了，才在电视上露面。第四代战斗机（也称新歼）还没有首飞，就高调宣布，这说明了中国对自己的航空技术的信心。

但何副司令对第四代战斗机的细节一点都没有透露，对此人们只能猜测。一般认为，中国第四代战斗机应该采用鸭式布局。鸭式布局不仅具有优秀的机动性，还是中国在歼-10 的研制过程中积累了相当经验的一种先进气动布局。其他可供考虑的布局包括像苏-30MKI 的三翼面、像 F-22 的常规、像 YF-23 的先进常规和像 S-37 的前掠翼布局，[DIY 设计中国第四代战斗机](#)一文中已经对各种布局作了综合评估，这里不再重复。

但鸭式布局只是一个大方向，大方向确定后，还有众多的具体问题。第四代战斗机的雷达应该是结合歼-10B、大预等先进技术的主动电扫雷达，座舱采用先进的大屏幕综合显示控制系统，采用飞行-火控-发动机高度交联的综合飞控系统，具有先进的光电探测系统和电子对抗系统等。但人们更为关注的是飞机的基本尺度和气动布局。

现代战斗机的机体结构重量通常占正常起飞重量的 30% 强，发动机约占 15%。为了保证充足的作战半径，载油系数（机内载油和正常起飞重之比）因不小于 30%，苏-27 达到 40%。50 年代的 F-80 战斗机的机载设备（包括航电和辅助系统）重量约 1000 千克，F-16 的机载设备重量增加到约 2000 千克，新歼采用较重的主动电扫雷达，加上更多的各种电子设备，设备重量超过 4000 千克应该不奇怪。如果飞行员、生活保障系统加上基本空战武器（航炮、炮弹、空空导弹）算 1500 千克的话，正常起飞重量应该不小于 22 吨。如果机载设备、飞行员和基本武器的重量下降到 4500 千克，但载油系数增加到 35%，正常起飞重量则是 22.5 吨左右。考虑到基本空空导弹应该采用机内携带，结构重量可能进一步增加，比较现实的正常起飞重量可能接近或超过 25 吨。最大起飞重量通常约为正常起飞重量的 1.3~1.5 倍，所以新歼的最大起飞重量可能在 35 吨左右。F-22 的正常起飞重量约 29 吨，最大起飞重量 38 吨；苏-30 正常起飞重量 24.5 吨，最大起飞重量 34.5 吨；所以新歼这个重量级的估计是合理的。

新歼要求能达到超音速巡航，理想情况下军用推力应该达到正常起飞重量的 80%，也就是说，军用推力要达到 196 千牛，只有双发能达到这个水平，也就是说，单台军用推力要达



到 98 千牛的水平。一般加力推力为军用推力的 1.6 倍左右，也就是说要达到 156 千牛的水平。美国从来没有给出过 F-22 的普惠 F119 发动机的加力推力和军用推力的正式数据，公开资料只说“高于 156 千牛”，实际上可能更高。如果按军用推力达到正常起飞重量 80% 和加力推力为军用推力 1.6 倍估算，F119 的军用推力可能实际上为 114 千牛，加力推力为 182 千牛。传说“太行”的大改或者 WS15 已经达到 152 千牛，和上述估算接近。按发动机占正常起飞重量 15% 计算，相当于 8.5 推重比（按计入附件的毛重算），应该还是比较现实的估计。

新歼应该具有超机动性。这不仅包括现在已经常规的过失速机动性，还应该包括超音速机动性，后者对于具有超巡能力的新歼尤其重要。在过失速状态下，传统的气动控制面如果不是已经失效的话，也已经没有多少作用了，只有推力转向才能提供可靠的飞机姿态控制。在超音速飞行时，飞机的主要气动控制面都处在激波锥后的低压区内，控制力矩大打折扣，也需要推力转向以提供可靠的飞行控制。推力转向喷口最好是 F119 那样二维喷口，可以“压扁”喷流，增大和环境空气接触的表面积，强化冷却效果，改善红外隐身。轴对称的三维推力转向在理论上比二维喷口具有更大的控制自由度，但实际上优越性不明显，也难以达到二维喷口把喷流压扁的效果。二维喷口可以实现俯仰和横滚控制，这两者的组合通常可以满足偏航控制的要求。



F-22 的 F119 发动机采用二元喷口，除了可以上下偏转以实现推力转向，喷流可以压扁，强化和环境空气的混合，迅速降温，降低红外特征

上面提到新歼应该采用机内武器舱，也就是基本的空空导弹载荷不应使用翼下挂架。这不光有利于隐身，还有利于超音速巡航。外挂武器的阻力较大，严重降低超音速巡航的续航时间。空空导弹是战斗机的基本载荷，不挂载空空导弹出航，那是裸奔了，而不是去战斗。当然，机内武器舱不排除翼下挂架的存在，在隐身或者超巡要求不高但需要挂载最大数量的武器的时候，可以使用翼下挂架。翼下也可以用于挂载副油箱，极大地增强远程部署的能力。

至此，新歼已经确定双发重型的基本定位了。接下来是气动设计了。

由于已经确定新歼为鸭式布局，鸭翼的位置和大小就是首要的问题。鸭翼可以用作配平和涡升力。远距耦合鸭翼（如欧洲“台风”）侧重配平，近距耦合鸭翼（如法国“阵风”）侧重涡升力，中距耦合鸭翼（如中国歼-10）则两边兼顾，但两边也都损失一点。远距耦合鸭翼除了需要额外的扰流片产生涡升力外，还有可能阻挡飞行员侧下方的视线。飞机只有这么大，鸭翼要靠前才能达到远距耦合，这就这样进入飞行员的侧下视界，没有办法的事。近距耦合鸭翼的问题则是配平效应不显著，需要加大鸭翼，否则传统无尾三角翼的缺点又回来一点，但较大的鸭翼增加重量和阻力。中距耦合的好处是兼顾两者优点，坏处是兼顾两者缺点。考虑中国在歼-10 取得的经验，中距耦合鸭翼应该还是合理的预测。



苏-30MKM 的鸭翼和机翼位置太近，很难充分发挥出鸭翼的作用

鸭翼位置的另一个方面是垂直位置。苏-30MKI的鸭翼不仅紧靠着主翼，还处在同一水平面上。这是苏-27基本设计带来的问题，所以鸭翼效果受到很大的局限。欧洲和中国的鸭翼都高于主翼，这样有利于避免鸭翼和主翼的不利气动交联。新歼应该继承这一传统。有意思的是，网上流传的新歼想象图绝大多数忽视了这一点，而把鸭翼和主翼放在同一水平面上。这或许有隐身稍好的好处，但实际上不显著，除了在绝对水平的位置鸭翼和主翼的雷达投影重叠外，相对于对方的高度稍高、稍低都没有实际作用，该看到的还是一点也少不了，但同一平面对气动的影响太大了，得不偿失。



YF-23 那样的大外倾双垂尾的隐身比垂直的单垂尾要好很多

和鸭翼对应的是尾翼的设计。为了尽量减小侧向雷达特征，垂尾应该倾斜，这就决定了新歼应该采用双垂尾。内倾的双垂尾和机体上方气流的交互作用较大，外倾的双垂尾比较好处理。为了错开鸭翼、主翼上脱体涡对双垂尾的冲刷，双垂尾要么前移，要么外移。鸭式飞机没有常规的平尾，双垂尾前移比较别扭，可能外移比较合适。如果和发动机的位置配合好的话，外移在结构上可以由较大共享，减轻结构重量。为了强化双垂尾的气动控制作用，以全动垂尾为宜。





YF-23 的菱形翼实在是巨大，可能没有必要



F-22 的机翼近似复杂多边形翼尖的大三角翼



麦道 JSF 的机翼相当于锯齿形后缘的大三角翼

鸭式飞机的主翼一般为大三角翼，YF-23 那样的等边梯形翼太大，不一定合适。但大三角翼可以有很多变形，F-22 的机翼可算是多边形翼尖和后缘略带前掠的大三角翼，F-35 的机翼大体上也是同一个路子。麦道 JSF 和 B-2 的机翼平面则是锯齿形后掠，这是另一个选择。更加常规的普通三角翼的特性比较熟悉，但隐身效果不一定好。具体采用哪一种，只有深入的气动研究和风洞测试才能确定，估计是接近 F-22 机翼的某种大三角翼。机翼形状还有不定因素的话，机翼位置应该是确定的。现代战斗机大多采用中单翼，新歼应该也不例外。



F-22 是典型的两侧进气口，位于翼根之前



F-18E 则是翼根进气口，位于翼根之后





YF-23 则是翼下进气口



欧洲“台风”那样的机腹进气口不大适合于机内武器舱的布置

气动设计的另一大挑战是进气口。现代战斗机的进气口大体有两侧（进气口在翼根之前，如 F-22、F-35）、翼根（也在两侧，但进气口在翼根之后，如 F-18）、翼下（如苏-27、YF-23）、机腹（如“台风”、歼-10）。

新歼的进气口不仅要考虑大迎角机动时稳定进气的问题，还要考虑避免挤占机内武器舱空间的问题。F-22 的两侧进气道实际上挤占机内武器舱较严重，所以机内武器舱一分为三，降低了空间利用率。翼根进气口只是把两侧进气口向后推移，所以同样有挤占的问题。机腹进气口挤占更严重。只有翼下进气口可以空出中线位置，前机身向后延长以容纳机内武器舱比较容易。单一而较大的机内武器舱的空间利用率和使用灵活性都大大高于多个窄小的机内武器舱。翼下进气口还能形成像苏-27 一样的双发之间的“隧道”，用翼身融合体产生额外升力，极大地提高大迎角机动性。翼下进气口还可以使双发间距较大，发动机舱自然提供双垂尾的安装点。不过翼下进气口有湿面积较大的问题，波导阻力较大，不利于超巡。间距较大的双发喷口之间也容易形成低压区，造成阻力，需要采用苏-27 的尾锥或等效的减阻措施。或许不用尾锥，而用 B-2 那样的“河狸尾”也可以达到同样的目的。

F-22 的机内武器舱由于进气道的挤占，只能一分为三，空间利用率较低



YF-23 打开武器舱的图找不到，但座舱后的“鱼肚子”的下半有很大一部分就是较大的单一机内武器舱，容易挂载各种武器

进气口位置确定后，进气口本身的设计就是下一个问题。进气口有两个作用，一是边界层分离，将呆滞气流从发动机进气气流中引开；二是控制进气激波位置。[隐身战斗机的进气口](#)边界层分离主要有三个类型：分离板（如F-22），DSI（如F-35），吸气（如YF-23）。各有各的优缺点，三者也都可以和内部的调节斜板结合起来，或者和欧洲“台风”那样的可调唇口结合起来。成飞在枭龙04号和歼-10B上已经使用了DSI，成飞报道对Caret进气口也深有研究，但还没有见到中国研究吸气式边界层分离的报道。

F-22 的进气口和机身之间的空隙就是用来分离边界层的





F-35 是世界上首先使用 DSI 技术的



YF-23 的吸气式边界层分离技术上比较特别的，隐身效果最好

激波位置可调的可调进气口在重量和隐身上都不好，但可调进气口可以根据速度不同，是发动机总是工作在最优工况，对超音速性能很重要。早期超音速战斗机的推力不足，只有用可调进气口。F-16 是第三代战斗机里第一个不采用可调进气口的，固定的进气口重量轻，维修也简单。F-22 的进气口也不可调，那是为了隐身。不过 F-22 的发动机推力巨大，可以用蛮力达到超巡。如果大改“太行”或者 WS15 性能欠缺一点，比如推力不足，或者耗油偏高，那给发动机帮一把就是很重要的，可调进气口就很必要。

这样，总体布局就清楚了。



方案一从法国“阵风”开始，将鸭翼前“边条”压扁，形成折边，导向机头，和 F-22 一样；进气口也改成 F-22 的 Caret 进气口

方案一、类似法国“阵风”的两侧进气方案，菱形截面机头，菱形折边向后上方倾斜，融入鸭翼；鸭翼之下偏后是斜切菱形的 Caret 进气口，像 F-22 一样的进气口向后延伸的折边自然形成边条作用，产生涡升力，主翼在稍后的位置。发动机舱外侧是安装大外倾双垂



尾的尾撑，V形双垂尾和鸭翼共同实现气动控制。网上盛传的Caret加DSI的图片不大可能。DSI用鼓包把边界层剖开，用空气动压顶向两边，然后都进气口唇口和机体的结合角落泄放出去。Caret本身是斜的，上唇盖住了鼓包，或者下唇离鼓包太远，鼓包难以把剖开的边界层呆滞气流有效地泄放掉，除非是三维不对称的鼓包，那设计难度增加不是一点点，但收益有点可疑。



方案二相当于加鸭翼的YF-23，有鸭翼了，所以可以减小双垂尾

方案二、类似加鸭翼的YF-23，翼下进气，机头和鸭翼的设计相同，但梯形截面进气口后缩到翼下，用机翼和边条形成预压缩作用。可以采用“底朝上”的DSI，最好用吸气式边界层吸除，在通过孔道在机翼上表面泄放。好处是大迎角时进气稳定性好，大迎角时可以利用双发之间的“隧道”产生压缩升力，坏处是湿面积大，阻力大。

上面是按双发重歼设计的，但要是放宽隐身要求和超巡要求，并降低航电和武器要求，机



载设备、飞行员和基本武器的重量下降到 3500 千克，依然按照机体结构重量通常占正常起飞重量的 30%强、发动机约占 15%、载油系数 30%计算，则正常起飞重量可以下降到 14 吨，最大起飞重量约 20 吨，和 F-16 相仿，这样使用单台大改“太行”就可以达到 1.14 的推重比，军用推力下的推重比则为 0.7，不足以实现超巡，也不及 F-15 的水平，但超过 F-16 和 F-35 的水平。这样的话，新歼也可以是单发中型的定位。用两台 100 千牛级的先进中推升至两台基准“太行”可以提供比一台大改“太行”或者 WS15 更大的推力，但很容易掉入米格-29 的陷阱，发动机占用太多的体积和重量，没有给航电、机内燃油和武器留多少余地。

(吴锤结 供稿)

## 1969 年美国核动力航母企业号爆炸惨况

1969 年 1 月 14 日，美国第一艘核动力航母“企业”号遭遇了一场可怕的爆炸事故，造成了重大损失。虽然损毁严重，但是“企业”号很快完成修复工作并一直服役至今。



企业号船尾飞行甲板，爆炸就发生这里。



美国第一艘核动力航母“企业”号



1969年1月14日在檀香山以西70海里处，“企业”号正开往东南亚，准备参加越南战争。



就在此时，灾难降临



Four F-4 Phantoms line the fantail. Each carries nine tons of fuel and assorted weapons

一架 F-4 舰载机悬挂的导弹，由于发动机废气流的作用，将导弹加热到很高的温度，竟然将其引爆。





爆炸很快引起了连锁反应，附近机群中的炸弹和导弹相继发生了爆炸。



这场事故共造成 27 人死亡，120 人受伤。



Just to the left of A-7 #310, the author and two of his crewmembers can be seen right up against the wall of advancing flames, bent over. They are placing a fallen crew member into a stretcher only inches from the rapidly spreading burning fuel.

爆炸导致“企业”号严重破损，右舷开了一个直径为 4.5 米的裂口，甲板上另一裂口尺寸达 8 米，并有 15 架战斗机报废



Massive detonation on Enterprise as seen from the USS Rogers, whose crew swallows hard at the spectacle as they prepare for action.

“企业”号是世界上第一艘核动力航空母舰，也是第二艘采用核动力的舰艇（第一艘是美国核动力巡洋舰“长滩”号）。





1961年服役，编号 CV65，同级仅此一艘。



1964年，“企业”号·进行了史无前例的环球航行，途中无需加油和再补给，历时64天，总航程3万多海里，充分显示了核动力的巨大续航力。





“企业”号的造价昂贵，几乎是同时期“小鹰”级常规航母的两倍。



它的设计和建造对美国第二代核动力航空母舰尼米兹级有着重要影响。





1969年1月14日在檀香山以西70海里处，美国核动力航空母舰“企业”号发生爆炸。



一艘驱逐舰勇敢地靠上来协助灭火



甲板上挤满了灭火人员



水兵为紧急移至前甲板的飞机喷水降温防止发生第二轮爆炸





甲板上挤满了灭火人员



Result of multiple mark 82 500lb bomb blasts

舰尾飞行甲板被炸出的大坑





事故后的“企业”号



事故后的“企业”号





事故后的“企业”号



今日“企业”号继续在美国海军中服役着

(吴锤红 供稿)



## 图文盘点：美国十大最贵军用飞机！

军机素来以造价高昂、科技含量高而出名，那么美军最贵的10种军机是什么呢？

### 10、B-2“幽灵”战略轰炸机

单价：24亿美元

特点：超强的隐身能力：红外线、声学装置、电磁及雷达波都不能监测到它

简介：B-2“幽灵”战略轰炸机太贵，美国国会原本计划采购132架，后减至21架。2008年2月23日，一架B-2隐形轰炸机在关岛安德森空军基地起飞时坠毁，所以目前只剩20架。这种“幽灵”战略轰炸机1993年投入使用，已被部署到伊拉克及阿富汗。



F-22“猛禽”战斗机。

### 9、F-22“猛禽”战斗机

单价：3.5亿美元

特点：能击落敌方的巡航导弹 能长时间进行超音速飞行 几乎能躲避所有类型雷达的侦测

简介：F-22“猛禽”战斗机孕育于冷战时期，当时准备用来对付苏联的战机。苏联解体后，“猛禽”没有了对手。在阿富汗和伊拉克两场战争中，“猛禽”根本无用武之地。美国政府已决定停止采购F-22，以便集中财力保障F-35“联合攻击战斗机”计划的实施。



C-17 “环球霸王 III” 运输机。

8、C-17 “环球霸王 III ” 运输机

单价：3.28 亿美元

特点：可以一次投送 102 名伞兵。

用途：向战区运输部队、医疗救助和空投物资 简介：目前美军有 190 架 C-17 “环球霸王 III” 飞机正在服役。自 1993 年至今，该机主要用来向阿富汗和伊拉克运送部队和物资。



P-8A “海神” 反潜机。

7、P-8A “海神” 反潜机

单价：2.9 亿美元

特点：波音-737 客机军用改装版

用途：主要任务是执行反潜作战并搜集情报，可以携带鱼雷、导弹、深水炸弹和其他武器，将替代P-3C型“猎户”反潜机。

简介：P-8A“海神”反潜机由波音-737客机改装而来，乍一看好像一只庞大的大白鲨，是波音公司为美海军研制的最新一代多用途反潜飞机，既能在1.2万米高空通过高清晰度的尖端侦测系统侦察和攻击海面舰只，又能在距离海面只有60米的高度低空监视和攻击海面及水面下的潜艇。

美国海军将成立12个P-8A型“海神”反潜机中队，在2012年之前分别进驻到佛罗里达州、华盛顿州和夏威夷州的3个海军基地，并在2019年之前完成84架“海神”反潜机的部署。



VH-71“茶隼”直升机。

6、VH-71“茶隼”直升机

单价：2.41亿美元

特点：全新高科技装备

简介：这种高科技直升机本来是要用来代替日益老化的美国总统专用直升机，成为美国总统的新座机。但是，在美国总统奥巴马上任的时候，这种直升机的造价就超过了预算的一半。由于超支太大，奥巴马上任后宣布准备放弃这种直升机。眼看“茶隼”尚未凌空展翅就要胎死腹中，美国众议院拨款委员会7月22日一致通过决议，拨款4.85亿美元，资助“茶隼”直升机项目，挽救了它的命运。





E-2D 高级“鹰眼”预警机。

5、E-2D 高级“鹰眼”预警机

单价：2.32 亿美元

特点：装配有强大雷达系统，监视范围扩大 300%。美国一名军事专家夸耀说：“它也许可以观测到伊朗阿月浑子果子砰然裂开。”

简介：尽管该飞机的研发已经进入正常轨道，且两架飞机已交付美国海军试用，但预算削减可能将让该机推迟一年或更长时间投入服役。有报道说，美国还准备向印度出售这种预警机。



F-35 “闪电 II” 攻击战斗机。

4、F-35 “闪电 II ” 攻击战斗机

单价：1.22 亿美元

特点：超音速、隐形

缺陷：动力不足，体重太大，容易成为敌方打击的目标

简介：2001 年，美国军方与洛克希德-马丁公司签署当时最大的军火合同，生产这种超音速、隐形战斗机，用来替代其他老化机种，这是美国与其盟国联合开发攻击战斗机计划的一部分。

2007 年-2008 年，网络间谍窃取了 F-35 “闪电 II” 攻击战斗机的电脑密码，美军担心敌人可能掌握了 F-35 飞机的设计模式，并从中发现其弱点。但洛克希德-马丁公司 2009 年 4 月表示，不存在这种危险，无须多虑。



V-22 “鱼鹰” 多用途飞机。

3、V-22 “鱼鹰” 多用途飞机

单价：1.18 亿美元

特点：一种倾斜旋翼机，集直升机和固定翼飞机优点于一身：可以像直升机一样起飞并降落，但能像固定翼飞机一样飞得更快更远。

简介：V-22 “鱼鹰” 多用途飞机命运多舛。由于设计和结构问题，其生产一直不顺利。仅仅在研发过程中，就有 30 名海军陆战队士兵和平民因它丧生。美国前副总统切尼多次要取消该飞机的生产计划，但由于该飞机作战半径大、用途广，最终未能如愿。

2007 年，V-22 “鱼鹰” 多用途飞机第一次在伊拉克战场投入使用。美国海军陆战队计划年底前在阿富汗部署一个 V-22 “鱼鹰” 多用途飞机中队。



EA-18G “咆哮者”电子攻击机。

2、EA-18G “咆哮者”电子攻击机

单价：1.02 亿美元

特点：大黄蜂战斗机的“简装版”

用途：“咆哮者”电子攻击机用来执行电子战任务，不仅能发现和干扰敌方防空雷达，同时还能干扰敌方通讯。

简介：“咆哮者”电子攻击机目前主要装备美国海军。据美国海军官员透露，用于美国海军航母的EA-18G“咆哮者”电子攻击机已通过了初步作战试验和评估，计划于2012年替换已服役多年的EA-6B“徘徊者”电子攻击机。



F/A-18 “大黄蜂”战斗机。



### 1、F/A-18 “大黄蜂” 战斗机

单价：9400 万美元

特点：双引擎战机

用途：美国空军的第一种攻击战斗机，在 20 世纪 80 年代投入服役。该机携带空对空导弹和空对地导弹，能同时攻击地面目标和空中目标，还是美国海军“蓝色天使”特技飞行队用机。除美国外，F/A-18 “大黄蜂” 战斗机还远销加拿大、澳大利亚、芬兰、科威特、马来西亚、西班牙和瑞士。印度也准备在未来几年从美国购买 F-18E/F “超级大黄蜂” 战斗机。

战绩：“大黄蜂” 战斗机参加了 1991 年海湾战争中的“沙漠风暴”行动。1991 年 1 月 17 日，美海军两架 F/A-18 “大黄蜂” 战斗机与伊拉克的两架米格-21 战机相遇，F/A-18 “大黄蜂” 发射“响尾蛇” 导弹，击中两架米格飞机，然后继续轰炸了伊拉克目标。



(吴锤红 供稿)

## AC130 空中炮艇



AC-130 重型攻击机，由洛克西德公司以美国空军 C-130 运输机为基础改进而来，人称“飞行炮艇”（Air Gunship）。AC-130 最早出现在越南战场上，当时美军面对着大量缺乏防护但数量众多而零散的越南游击队、村庄、车队等目标，对付这些目标以各种口径的枪炮最为有效，且使用费用较为合理。因此美军需要一种火力强大、留空时间长的攻击机。美军很快便将 C-47、C-119、C-130 等运输机进行改装，在机门、机舱侧面等加装搜索瞄准装置和枪炮，增加武器挂架，形成了“飞行炮艇”。

AC-130 的发展源起于越战。从越战早期的战场经验中，美国空军意识到他们需要一架能快速飞抵战场，并以集中火力歼灭零星地面抵抗的工具。最早的空中炮艇一代（Gunship I）改装，是以一架道格拉斯 C-47 型运输机为基础所改良、浑名“魔龙喷喷”（Puff the Magic Dragon）的 AC-47 “幽灵”式（Spooky）空中炮艇。之后美国空军又以费尔柴德 C-119 “飞行货车”式（Flying Boxcar）运输机为基础，开发了 AC-119G 暗影式（Shadow）与 AC-119K 螫刺式（Stinger）空中炮艇。



动力采用 4 台阿里讯(Allison)T56-A-15 涡轮螺旋桨发动机，单台推力 4910 马力。





AC-130 是一种出色的空中火力支援平台,配备有火力强大的侧射武器。该机在做倾斜转变时依然能够准确射击,也许这一功能类似于直升机的悬停,作战方式也与直升机相似,因此美军将其称为“炮艇机”。单从外形上看,称它运输机更为恰当些。



目前服役的 AC-130 有 8 架 H 型和 13 架 U 型, 同为家族的第三代。72 年投入现役的 H 型绰号“鬼性”(Spectre), 95 年服役的 U 型绰号“幽灵”(Spooky)。U 型是最新型号, 使用合成孔径雷达和新的导航系统, 并能同时攻击相距一公里的两个不同目标, 这一能力在对地攻击机中是独一无二的。以往的型号只有驾驶舱有增压设备, U 型的整个机舱都具有增压能力。这使得 AC-130U 比以往的型号能飞得更高, 从而减小了耗油量, 增大了航程, 并扩大了机上传感器的搜索范围。U 型上配备更先进的箔条/红外诱饵发射器, 用于干扰防空火力。



AC-130 尽管略显笨重，且在防空严密的情况下的生存力低，但还是立下了赫赫战功。越战期间据美军统计 AC-130 累计摧毁了 10000 架卡车，支援了大量的救援行动。在 83 年

入侵格林纳达的行动中成功压制了敌地面火力，在 89 年入侵巴拿马时更是轻松扫平了巴军指挥部和通信中心。近年来美军多次维和行动也动用了该机。







AC-130 可携带重达数吨的 BLU-82 巨型炸弹，随后是 GAU-12 25mm 五管加特林炮、由陆军轻型榴弹炮改进来的 105mm 榴弹炮、40mm 博福斯机关炮。BLU-82 接近 7 吨重，只能由 AC-130 或 MC-130 伞降投掷。其威力巨大，越战期间常用于在丛林中开辟几个足球场大的空地。海湾战争期间 BLU-82 爆炸时掀起的小蘑菇云，令英军侦察兵误以为美军动用了小型核弹。



不论初期型号还是经过改装的先进型号，AC-130 都是一种挥弹如雨的攻击机。它一分钟内发射出的枪子，可以与一个步兵营在整个战役中使用的枪子量比拟。





由陆军轻型榴弹炮改进来的105mm 榴弹炮







在打击塔利班期间，AC-130 和无人机相结合取得了满意的效果，火力持久、凶猛而低廉，能满足在偏远地区的反恐任务的需要。因此美空军认为有必要以此发展新的火力/侦察平台。此外，美国空军决定扩充目前 8 架 AC-130H 和 13 架 AC-130U 组成的空中炮艇部队。计划在 2003 财年和 2006 财年间，将其 4 架 C-130H 运输机改装成 AC-130U 型，满足新形势下的要求。空军将在以后 30 个月以第一优先权进行这一项目，头 18 个月制造一架，后 12 个月再造 3 架。













由于有众多武器和电子设备，AC-130可能是除了预警机之外机组成员最多的军用飞机。H型上的成员包括：五名军官（驾驶员，副驾驶，领航员，火力控制军官，电子战军官）和九名专业成员（飞行工程师，电视操作手，红外传感操作手，装弹手，五名炮手）。U型上减少了一名炮手。









2007年2月，美国空军的AC-130U“空中炮艇”的火力配置正在发生变化，除了继续装备105mm口径的加农炮外，新型30mm口径火炮将取代原有的25mm加特林炮和博福斯40mm火炮。40mm口径火炮从第二次世界大战时就开始装备各种平台，目前不仅维修困难，同时由于这种口径的弹药已经不再生产，所以库存也越来越少；25mm口径火炮面临的最大问题是维修的时间和费用越来越多，而且由于美国空军的其他机种都没有装备这种口径的火炮，所以其新型弹药的研制也无人问津。新的30mm口径火炮除了装备空军外，还广泛装备海军和海军陆战队的多种作战平台，各军种都在研制这种口径火炮的新型弹药。该火炮的射速为200r/min，比40mm口径火炮要高，但低于25mm口径火炮。预计今年5月开始进行装备30mm口径火炮的AC-130U“空中炮艇”飞行试验，并可能于今年7月正式服役。









(吴锤红 供稿)



## 经典再回首，F-14 雄猫战机













F-14 雄猫战机装备 AWG-9 雷达可同时锁定 6 个目标，再配备 AIM-54 不死鸟飞弹，简直是天下无敌。两伊战争期间击落伊拉克的米格 23、米格 25 等 200 多架。  
美国海军的 F-14 与空军的 F-15 的对抗的结果是 F-15 以 24 负 8 平 1 胜的记录惨败，由于维护费太高，如此经典的战机不得不退役，现在雄猫只能在伊朗才找得到了。

(吴锤红 供稿)



## 科技新知

### 《时代》周刊盘点 2009 十大科学发现

美国《时代》周刊周二评选出 2009 年十大科学发现，其中最古老人类祖先“艾迪”的发现位居榜首，月球发现水，大型强子对撞机重启均上榜。

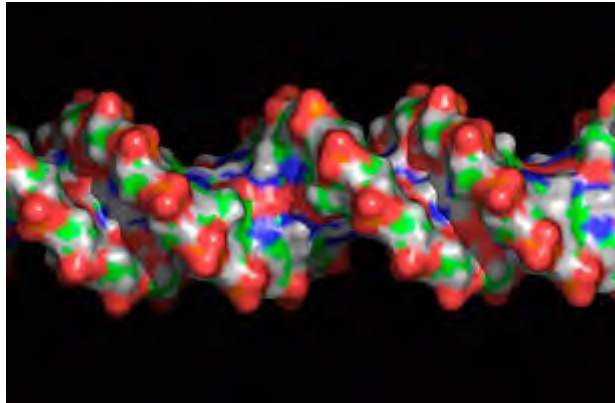
#### 1. 最古老人类祖先“艾迪”



“艾迪”是迄今为止发现的年代最为久远的人类出现前原始人类骨骼化石。她的手指很长，身高为 4 英尺(约合 1.21 米)，脑袋还没有倭黑猩猩的脑袋大。面对这样一个女性，我们很难产生喜欢之情。在将于埃塞俄比亚发现的 100 多个化石碎片拼接到一起之后，科学家得到了这个女性阿尔迪拉密达猿人(简称艾迪)的骨架标本。艾迪生活在 440 万年前，直到 1992 才为人们所知，当时她的骨骼化石碎片第一次被发现。

经过长达 17 年的研究，一支由美国加州大学伯克利分校的蒂姆·怀特领导的科学家小组于 10 月在《科学》杂志发表一系列文章，公布有关艾迪的全面分析报告。根据他们的研究发现，尽管最初被视为人类与黑猩猩最后一个共同祖先的后代，但艾迪并不与黑猩猩类似。此外，虽然生活在森林地区，但艾迪却具备靠两足行走的能力。这一发现削弱了空旷草地对人类进化成二足行走的重要性。

#### 2. 破解人类表观基因组



10年前开始的人类基因组破解工作提高了人们的这样一种预期，即了解人类所有遗传影响将成为一种可能。基因与疾病之间的联系是一个异常复杂的问题，复杂程度超过我们想象。随着研究的深入，基因信号发送研究领域出现一个新的学科，即表观遗传学(又名实验胚胎学)。

表观遗传学认为，环境影响能够改变基因行为，所出现的变化将遗传给下一代。例如，在年轻时染上吸烟陋习的人将出现确定的表观遗传变化，这种变化可能提高他们的后代提前进入青春期的风险。10月，由美国加州拉荷亚索尔克研究所的约瑟夫·埃克尔领导的研究小组对人类皮肤和干细胞进行了研究，并绘制了第一幅详细的人类表观基因组图谱。

通过将这一图谱与患病细胞表观基因组进行比较，科学家能够发现表观基因组中的缺陷在可能的时候如何导致癌症以及其它疾病。很显然，这项研究是遗传学家在力求进一步了解先天和后天因素如何影响人类道路上取得的一项重大飞跃。研究发现刊登在《自然》杂志上。

### 3. 基因疗法治愈色盲



现代科学技术已经找到了改善人类情绪、提高性能力、运动能力、注意力以及整体健康水

平的方式。9月上演的一项发现显示，真正意义上富有革命性的人类增强技术可能在不久的将来从科幻成为现实。根据刊登在《自然》杂志上的一篇研究论文，一支眼科专家小组将能够产生“探色”蛋白质的基因注入两只患有色盲症的猴子眼中，帮助这些动物第一次看到红色和绿色。

这一实验结果令绝大多数人感到震惊，提高了在将来某一天治愈视觉缺陷疾病的可能性。研究论文联合执笔人、华盛顿大学的杰伊·内特兹表示：“在此之前，我们都认为可能做到这一点，但与我接触的每一个人都认为‘绝对不可能’。”基因疗法治愈色盲让色盲患者看到了希望，除此之外，这一发现也进一步说明基因似乎也可以提高健康人的视觉，让我们观察这个世界的方式发生真正意义上的革命性变化。

#### 4. 打造机器人科学家



不管按照何种标准，确定大约 12 个基因在 1 个酵母细胞中扮演的角色都只能是一项较为“初级”的发现，但如果上演这一发现的并不是人类科学家而是一个机器人，此时的这一发现便是一项重大突破了。4 月，威尔士阿贝里斯特威兹大学设计的机器人“亚当”成为第一个能够在不借助人智慧情况下上演科学发现的全自动系统。

长久以来，机器人便被用于进行各种实验，它们强大的计算能力曾经帮助科学家完成人类基因组排序工作。与其它同类不同的是，亚当是第一个能够在没有人类干预情况下完成从假设到实验再到重新形成假设这一过程的机器人。亚当的实验刊登在《科学》杂志上。

接受采访时，发明人罗斯·金表示人工智能几乎拥有无限的科研潜力。在将来的某一天，一台计算机便可以上演能够与爱因斯坦狭义相对论相提并论的发现。他说：“我们找不到这种事情为何无法发生的任何内在理由。计算机能够成为一名出色的象棋选手，也能够做一些特殊的事情。在我看来，这就是将在科学界发生的事情。”



## 5. 陆上培育金枪鱼



在澳大利亚，一水池的南方蓝鳍金枪鱼——一种掠食性鱼类，可用于制作美味的生鱼片——正在产卵并且已经持续了一个多月。这个南方蓝鳍金枪鱼繁殖设施由澳大利亚公司 Clean Seas 运营，公司创始人哈根·斯特哈尔表示：“有人说‘这不可能，根本不可能’。然而现在，我们最终做到了。”

科学家认为，自上世纪 50 年代以来，培育具有较高迁徙性的南方蓝鳍金枪鱼可能性已经骤降了超过 90%。相比之下，其他人顺利让太平洋金枪鱼产卵是通过将它们饲养在海笼中这种方式。通过将难以取悦的南方蓝鳍金枪鱼“哄骗”到被陆地包围的水池中进行繁殖，Clean Seas 可能最终让金枪鱼水产业拥有一个美好的未来。

## 6. 在月球上发现水

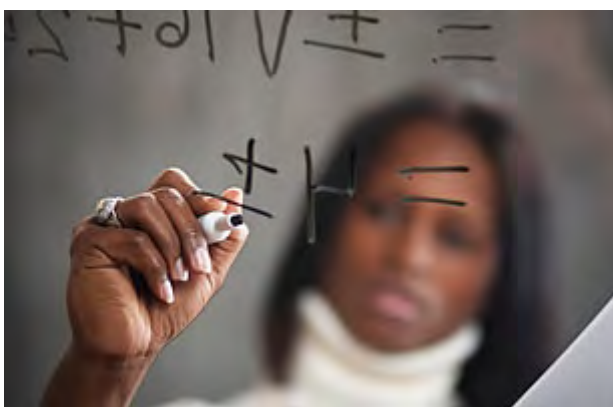


科学家于 11 月明确宣布月球上确有水存在。10 月 9 日，美国宇航局利用一枚火箭在月球表面撞出一个直径大约 100 英尺(约合 30 米)的大洞。通过撞击后进行的测量，科学家在撞击产生的碎片中发现了大约 25 加仑(约合 95 升)水蒸汽以及水冰。据一些科学家估计，月球极地陨坑内可能拥有足够的水，支撑未来的宇航员基地。其他人则认为月球水冰保存着有

关太阳系的历史记录。

宇航局表示，他们首先要做的是确定月球水来自何处以及测量水量。在月球上发现水对普通公众产生更为直接以及更为广泛的影响，即重新点燃公众对月球的激情。2009年，月球这个最近被我们忽视的邻居重新展露出其神秘的一面。

### 7. 证明“基本引理”



1979年，加拿大裔美国数学家罗伯特·朗兰兹发展了一项雄心勃勃的革命性理论，将数学中的两大分支——数论和群论联系在一起。通过一系列的推测和分析，这一理论发现了与涉及整数的公式有关的不可思议的对称性，并最终提出了所谓的“朗兰兹纲领”。

朗兰兹知道，证明自己理论立基的假设这项任务需要几代人的共同努力。他认为，证明所谓的“基本引理”将是完成这项任务的一个合理跳板。他和同事以及学生虽然能够证明这一基本定理的特殊情况，但证明普通情况所面临的挑战却大大超出朗兰兹的预计——这项工作难度极高，整整历时30年才得以完成。

过去5年来，就职于巴黎第十一大学和普林斯顿高等研究院的越南数学家吴宝珠(Ngo Bao Chau)试图用公式表述一项有关基本引理的精巧证法。2009年进行的验证证明了这一证法的正确性，全世界的数学家终于可以松了一口气。在这一领域，数学家过去30年的工作就是本着这样一种原则进行研究，即基本引理是正确的并且将在未来的某一天得到证明。

高等研究院数论学家彼得·萨纳克表示：“给人的感觉是，一些人在河流的对岸工作，等着其他人架好这座桥梁。突然之间，对岸每一个人的工作都得到了证明。”

### 8. 远距传物



美国马里兰州立大学联合量子研究所的科学家成功地实现了从一个原子到1米外的一个容器里的另一个原子的量子隐形传输，这一突破向《星际迷航》描述的科幻情节又迈进了一步。当然，这个被称作“量子信息处理”的试验与科幻电影中传输身体的技术不可同日而语，因为一个原子只是转变成另一个原子，这样，第二个原子变扮演起第一个原子的角色。尽管如此，原子对原子的传输对于研制超密超快的计算机仍具有重在意。

## 9. 重启大型强子对撞机



大型强子对撞机实验是迄今为止进行的规模最大的科学实验。欧洲核子研究组织的这台对撞机历时 25 年筹划，建造花费达 100 亿美元。它建在一条 17 英里(约合 27 公里)长的地下环型隧道内，在设计上能够让粒子在温度低于外层空间情况下以接近光速的速度飞行。

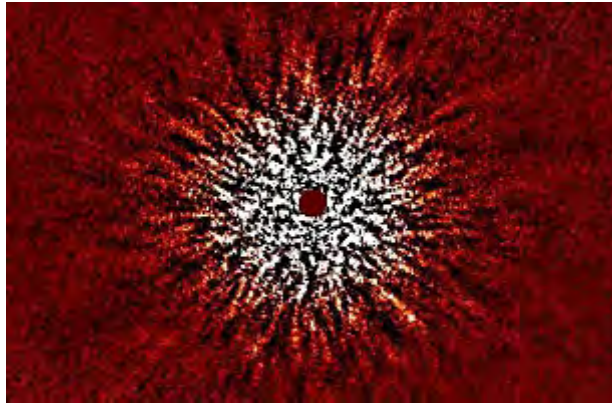
在经历了一系列故障和延期之后，欧洲核子研究组织最终于 11 月 29 日取得一项引人注目的成就，成功将一个质子束的能量提升到 1.05 万亿电子伏。强子对撞机就此超过美国伊利诺斯州费米实验室的 Tevatron 加速器，成为世界上功率最大的加速器。

在强子对撞机最终会将质子束的能量提升到 7 万亿电子伏，在如此高的能量下发生撞击将重建大爆炸后的宇宙初期形态。在撞击产生的副产品中，物理学家将搜寻假设中的亚原子



粒子--希格斯玻色子存在迹象。根据当前的理论，希格斯玻色子是宇宙中一切事物的质量之源。其他科学家则希望获取深层次线索，证明雄心勃勃的超对称性理论。

## 10. 发现绕类日恒星运行的类行星天体



天文学家在12月份宣布，他们拍到了一颗红类日恒星轨道运行的类行星天体直接照片，这在历史上还是第一次。2008年，天文学家便宣布捕捉到一个类似的背景，当时他们公布了一个单行星和多行星系统的直接图像。然而，类似系统所绕恒星是巨恒星，质量远远超过太阳。

此次有关这颗最近被确认的天体照片由夏威夷昴星望远镜于5月和8月拍摄，当时一个新的行星搜寻设备正在接受早期测试。研究小组成员、普林斯顿大学的迈克尔·麦克艾尔瓦恩表示，这颗类行星天体被称之为“GJ 758 B”，所绕母星质量和温度与我们的太阳相当，与地球之间的距离为300万亿英里(约合480万亿公里)，大约相当于50光年。

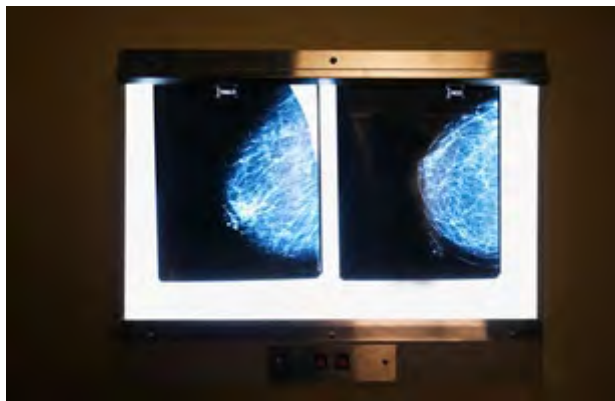
科学家尚无法确认这颗天体到底是一颗较大行星还是一颗褐矮星。褐矮星是宇宙中的不称职成员，也被称之为“失败的恒星”。据他们估计，这颗天体的质量是木星的10至40倍。质量超过13颗木星的天体通常被视为褐矮星，低于这一质量便无法发生核反应。

(吴锤结 供稿)

## [《时代》盘点2009十大医学突破 H1N1疫苗等上榜](#)

据国外媒体报道，《时代》周刊周二（12月8日）评出2009年度十大医学突破，艾滋病疫苗、美国解除干细胞研究限制等事件上榜。

### 1.乳房X光造影检查新规定



通常情况下，华盛顿只有发生丑闻，有关乳腺癌的讨论才会被列为重要政治议程。但在今年11月，一个美国政府医疗顾问小组对乳腺癌筛查规定所进行的例行信息更新在美国公众中间引发了轩然大波。基于对例行筛查风险和益处的最新估计，美国预防服务工作组的新指导意见认为美国女性没必要再像以前那样，从四十岁开始做乳房X光检查，相反，该小组建议女性在五十岁后开始检查，两年一次，甚至还建议女性不用再做乳房自检。美国医生、患者、政治家强烈反对这一指导意见，担心这会成为医疗保健“配给制”的前兆，保险公司因而不再生报销年轻女性乳腺癌筛查费用。这种担忧终于在今年12月平息，美国参议院对奥巴马政府提出的医疗保健改革进行了第一次投票，批准了确保医疗报销覆盖乳房X光检查和预防性筛查费用的修正案。

## 2. 艾滋病疫苗

在一个失败多过成功的领域，面对艾滋病新疫苗研发成功的消息，专家们半信半疑也就不足为怪了。今年9月，研究人员耗资1.05亿美元对结合两种老疫苗的新疫苗的测试结果首次表明其可以预防艾滋病病毒感染。整个实验有1.6万人参加，其结果表明，这种疫苗可以使接种者的感染风险降低31%。鉴于基于行为的预防措施(如使用安全套)，这是一个相对适中的结果。大多数志愿者都是异性恋，恪守一夫一妻制，与静脉吸毒者等高风险人群相比，他们感染艾滋病病毒的风险本来就处于中低水平，这也引发了研究成果究竟多有效的争论。不过，鉴于其他疫苗对艾滋病病毒毫无预防作用，最新发现仍值得我们庆祝。

## 3. 美国解除干细胞研究限制

美国总统奥巴马今年3月9日在白宫签署行政命令，推翻布什政府在2001年做出的对联邦经费资助人类胚胎干细胞研究进行限制的规定，实现他要把科学与政治分离的竞选承诺。虽然从对干细胞研究限制到取消只有八年时间，但对于部分研究人员来说却好像有数百年之久。美国国会一项法令仍然不许科学家利用政府经费培育新的胚胎干细胞系，不过，科

学家至少可以动用联邦经费对现已存在的数百个干细胞系进行研究。在开展这种研究以前，科学家还必须等待美国国家卫生研究院的工作组对干细胞系进行评估，确保它们按照严格的道德和科学原则进行培育。从12月开始，美国科学家可以使用第一批通过这种审核的干细胞系。

### 4.H1N1 疫苗

甲型 H1N1 流感在 2009 年席卷全球，当流感季在秋天正式来临时，新型 H1N1 疫苗成为美国以及北半球其他所有国家最炙手可热的东西。尽管临床试验表明一剂而非两剂就可以有效预防流感，但在 10 月份的头几周，美国制造商的疫苗供应仍面临供不应求的局面。在美国许多地区，甲型 H1N1 流感疫苗根本不够政府确定的高危人群的注射，如儿童、孕妇、医疗工作者以及哮喘、糖尿病患者等。尽管如此，据最新民意调查，55% 的美国人表示，出于安全考虑，他们不会注射新疫苗。

### 5.采用干细胞技术培育老鼠

另一种实验鼠的诞生几乎不值一提——除非这种毛茸茸的家伙是最早采用不涉及胚胎细胞的干细胞技术培育出来的。这可以被称为医学突破。中国科学家今年 7 月宣布，在两个不同的实验室造出的新老鼠是首次采用诱导多能干细胞(iPS)培育出来的。所谓诱导多能干细胞都是成年细胞(通常是皮肤细胞)，科学家通过引入四种基因将其重组为胚胎状态。这些细胞会经过重组，长成老鼠，在此之前，只能使用胚胎干细胞获得这一成就。科学家表示，新培育出的老鼠本身具有繁殖能力，这表明诱导多能干细胞或许同胚胎干细胞一样有用，可以作为治疗各种疾病的潜在来源。

### 6.前列腺癌筛查

筛查还是不筛查？在涉及癌症的问题上，医生认为早期检测是最好的预防手段。不过，当谈到前列腺癌的时候，问题就变得更加复杂化了，在很多案例中，患者的病情进展缓慢，可能不需要积极治疗。今年 3 月，美国国家癌症研究所一项历时 10 年、涉及 7.6 万男性的研究似乎倾向于让患者静观其变。在研究中，一半志愿者被分配到筛查组，或接受手动检查，或每年进行专门针对前列腺的抗原检查。后一种检查需要测试同前列腺癌有关的蛋白的血液浓度。另一半志愿者不接受筛查指导，由其自行决定是否接受年度体检。在研究进行到第七年，筛查组有 50 名男子死于前列腺癌，而另一组中则有 44 人死亡。也就是说，筛查和早期检测并不能降低前列腺的死亡率。根据这项研究及其其他研究，美国预防服务工作组表示，没有足够证据去评估前列腺癌筛查在年龄低于 75 岁的男性中好处和坏处的平衡性。该工作组不建议对 75 岁以上的男性进行前列腺癌筛查。



## 7.孤独症新研究

没人知道孤独症的成因，也没人知道近年来孤独症病例上升的准确原因。据美国联邦政府今年10月公布的最新数据，百分之一的美国儿童患有自闭症类群(autism spectrum disorder)，远远高于之前一百五十分之一的估计。孤独症病例上升的原因仍不清楚，但研究人员今年发现了一个可能的遗传线索：5号染色体变异。5号染色体显然在15%的孤独症成因上起着关键作用。研究人员与“孤独症遗传资源交换”(拥有2000多个受孤独症影响家庭的DNA数据库)机构合作，对涉及形成大脑连接的蛋白编码的基因变异进行研究。这些基因差异极为常见，存在于超过一半的健康人身上，但它们在孤独症患者身上更为普遍，影响65%的患者。

## 8.骨质疏松症新药

预防骨质疏松是避免髋骨骨折和脊柱骨折的最佳方法。髋骨骨折和脊柱骨折是导致老年人健康问题的主要原因。当前治疗骨质疏松症的药物主要是通过阻滞破坏骨骼的细胞作用，这种细胞会随着人年龄增长而增多。但是，一种正接受美国食品与药品管理局审查的新药能以另外一种方式处理这个问题：抑制破坏骨骼的细胞生成。在今年8月公布的两项研究中，治疗骨质疏松症的新药denosumab可以降低绝经后妇女和正接受前列腺癌治疗的男性的骨折几率，这也是患骨质疏松症风险最大的两个人群。但是，目前还不清楚这种新药一旦被批准使用，如何与Fosamax、Boniva、Reclast等现有骨质疏松症药物配合使用。

## 9.确认早老性痴呆新基因

在涉及理解像阿尔茨海默病(早老性痴呆)这样的复杂疾病问题上，我们对基因的了解越多越好。今年9月，科学家发现了一组可能引发早老性痴呆的新基因。两个研究小组对同晚发性老年痴呆症有关的三种基因进行了研究。晚发性老年痴呆症主要影响60岁以上的老年人，占到美国早老性痴呆病例的90%。其中两种基因同形成于早老性痴呆患者大脑的淀粉样蛋白斑块有关，最终会导致神经细胞死亡以及诸多认知问题。第三种基因则影响神经细胞的接合点。目前尚不清楚这三种基因是如何增大患早老性痴呆风险的，研究人员希望，对越来越多遗传因子的深入了解，将最终有助于他们研制出更有效的治疗早老性痴呆的方法。

## 10.成年人体内的“褐色脂肪”

看着不断变粗的腰围，你可能并不会注意身体脂肪是褐色还是白色的。研究人员长期以来

便知道，褐色脂肪会积极地将糖分解为热量，且比白色脂肪消耗更多的能量。也就是说，褐色脂肪是在消耗能量而不是保存能量。研究人员还知道，尽管啮齿目动物和新生儿具有丰富的褐色脂肪，但随着年龄的增长，那些褐色脂肪会逐渐减少，同时白色脂肪开始出现。今年4月，瑞典研究人员在刊登于《新英格兰医学杂志》（NEJM）的研究论文上介绍说，现在成年人的褐色脂肪数量明显超过以前的估计。另外两项刊登在同一份杂志上的研究还发现，瘦人身上的褐色脂肪含量往往多于胖人，而褐色脂肪细胞在温度偏低的情况下更为活跃。研究人员希望将褐色脂肪作为一个重要的新目标，用于寻找治疗肥胖症的新方法。

（吴锤结 供稿）

## 《科学家》杂志评出 2009 年生命科学领域十大创新技术

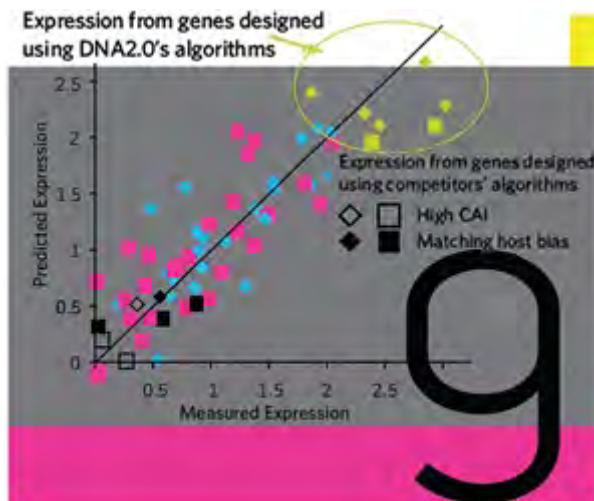
由于经济危机的影响，2009 年对大多数行业来说都是困难的一年，生命科学也不例外。不过全球的技术公司和实验室今年仍然开发出了无数种新技术和新产品，旨在帮助科学家把研究推向新的水平。然而，在各大实验室预算一年紧似一年的情况下，哪一项新技术最值得投资呢？

美国《科学家》（The Scientist）杂志由此邀请了一组专家学者，对 2009 年生命科学领域的创新技术和产品进行了评选，这是《科学家》连续第二年进行此类评选。以下为评选结果前十名：

### 10, 3D 细胞培养机



### 9, 蛋白质表达促进新系统



8, 细胞代谢分析仪



7, 新型基因组序列捕获工具





6, 多合一显微镜



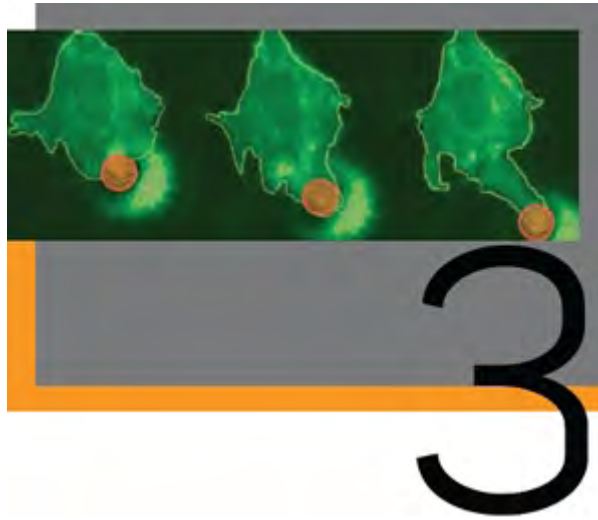
5, 锌指核酸酶技术成功培育首个靶基因敲除大鼠



4, 可量化的照相机



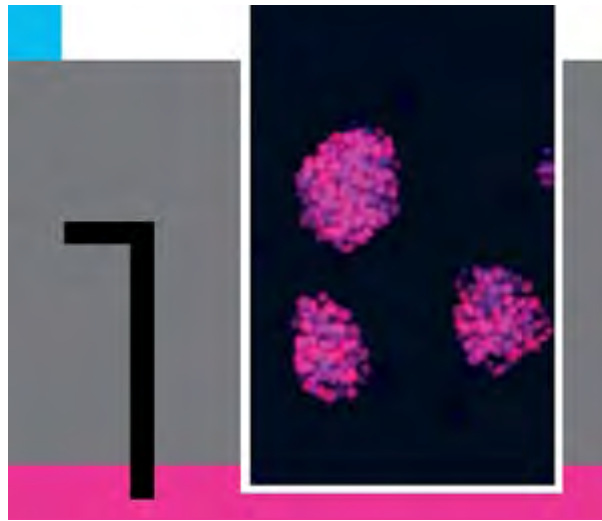
3, 可操纵细胞的光敏系统



2, 病原体快速检测仪



1, 仅利用蛋白质诱导小鼠胚胎纤维原细胞多能性



(吴锤结 供稿)

## 美国《国家地理》评出 2009 年十大自然发现



“艾达”化石





头部透明的海鱼

美国《国家地理》新闻频道于近日评选出 2009 年度最受欢迎的十大自然发现，其中灵长类动物“艾达”的化石名列榜首，而具有透明头部的海鱼、最古老人类祖先骨骼化石和“幽灵船”残骸等也都榜上有名。

具体榜单如下：1.“艾达”化石或可弥补人类进化中缺失的一环；2.发现头部透明海鱼的活体标本；3.发现新云型；4.“灭绝”鸟类重现；5.最古老人类祖先骨骼化石；6.找到淘金热时期的“幽灵船”残骸；7.发现最长蛇化石；8.美国三分之一地区面临外来巨蟒威胁；9.古代镶宝石牙齿；10.超罕见巨口鲨。

在上述十大发现中，“艾达”化石是国家地理新闻频道 2009 年点击率最高的新闻。这一最早发现于 1983 年的化石，年代可追溯至 4700 万年前，几经辗转终于到达了挪威奥斯陆大学古生物学家乔·哈洛姆博士的手中。这具保存得近乎完整的化石立即引起了哈洛姆的关注，他专门组建了一个国际团队对化石展开了研究，并将研究成果发表在《公共科学图书馆·综合》杂志上。

研究小组表示，虽然“艾达”的长尾还未退去，但这种类似狐猴的动物已表现出了人类的特征，如对生拇指、短臂和腿等。它向前突出的眼睛和人类一样，能够实现视场的重叠，使其充满立体感和距离感。X 光照射的结果显示，“艾达”同时具有婴儿和成人的牙齿，但它并没有像细齿梳一样的爪子，而这正是狐猴的特征。这具化石仅有 5% 左右的缺损，是迄今发现的保存最好的灵长类动物化石，人们甚至还能清晰地看到它身上的软毛纹理。这对人类进化史的研究无疑具有“里程碑”式的意义。

科学家表示，“艾达”可能是处于刚从狐猴系分化出来，并向人类方向开始进化的阶段。其可被看作“灵长类进化的雏形阶段”，或能弥补“人类进化中缺失的一环”。如果哈洛姆研究小组的研究成果最终得到证实，“艾达”或将成为人类、猿类、猴类和其它灵长类动物的共同祖先。

具有透明头部的海鱼可能是 2009 年最为怪异的一项自然发现。在 2 月公布的照片中，这条生活在太平洋的桶眼鱼正向外界“炫耀”着它透明的脑袋以及桶状的眼睛。据悉，这是迄今为止发现的第一个头部透明海鱼的活体标本。科学家的研究表明，因为生活在深海中，这一早在 1939 年就被发现的鱼类拥有透明的头部，它的眼睛可以旋转，以便更好地收集光源，敏感地感知头部上方的物体轮廓。这推翻了之前科学家对于这种鱼类因眼睛是向上的因而只能看到头部上方的假设。最新研究成果表明，它们的眼睛由充满液体的防护体遮盖，而且能够旋转，这让人惊叹不已。

迄今发现的最古老的人类祖先的骨骼化石在此次的榜单中也甚为耀眼。今年 10 月，经过 17 年的研究，美国加州大学伯克利分校人类进化研究中心主任蒂姆·怀特教授带领的研究团队与埃塞俄比亚政府合作，成功利用在埃塞俄比亚发现的零碎原始人化石拼置出了现存最早的女性原始人骨骼，距今约有 440 万年。科学家表示，这个重要发现将有助于了解人类最早阶段的进化过程。

科学家将这副骨骼命名为“阿尔迪”，它比之前在埃塞俄比亚发现的另一副女性原始人骨骼“露茜”还要早 120 万年，是迄今为止最早的原始人骨骼。而它的化石类型也比非洲的黑猩猩等更接近现代人。

研究结果显示，“阿尔迪”身高 1.2 米左右，体重约 50 公斤，大脑尺寸与现代黑猩猩相似，约为现代人的五分之一，440 万年前与鸚鵡、猴子、熊、犀牛、大象和羚羊等共同生活在埃塞俄比亚阿瓦什山谷的林地。“阿尔迪”能直立行走，但因平足不能远行；也能像黑猩猩一样爬树，但不够灵巧。研究人员还指出，“阿尔迪”在直立行走时可以携带东西，熟练控制物体的能力可超过黑猩猩。

（吴锤结 供稿）

## [盘点八种极度濒危物种：侏儒眼镜猴酷似菲比](#)

据国外媒体报道，面对可怕的灭绝危机，一些动物表现出惊人的生存能力并最终摘掉了“灭绝”的帽子，其中包括 Banggai 乌鸦、以犀牛粪为食的乌龟、酷似菲比小精灵的侏儒眼

镜猴、越南龟以及大嘴苇莺。

根据国际自然保护联盟(以下简称 IUCN)最近进行的一项有关 47677 种动植物的评估, 其中有 17291 种物种面临灭绝风险, 雷伯氏饰边树蛙就是其中之一。人们只在巴拿马中部艾尔·瓦勒·德·安东周围的山脉地区发现这种青蛙的踪影。森林砍伐以及真菌病是导致它们数量骤减的两大罪魁祸首。根据 IUCN 公布的濒危动物红名单, 自 2006 年以来, 人们只发现一只雄性雷伯氏饰边树蛙, 人工繁殖也被实践证明为一种失败的尝试。

很多环保人士表示一场灭绝危机已在来的路上, 引发这场危机的因素包括过度捕捞、森林砍伐以及全球气候变化。虽然形势令人沮丧, 但好消息却也不时传入我们的耳朵, 一些已被打上“灭绝”标签的物种仍然健在, 并且被人们发现它们的踪影。以下 8 个物种便属于这一类, 虽然最终的结果可能是一场悲剧, 但它们的故事至少现在还没有画上句号。

### 1. 印尼再现 Banggai 乌鸦踪影



图片展示的是一种罕见的乌鸦——Banggai 乌鸦。在科学家的印象里, 这种乌鸦不过是 1900 年描述的两个标本而已, 很久以前, 它们就已经被打上“灭绝”的标签。但令人感到吃惊的是, 这种乌鸦又在印度尼西亚一个偏远而多山的岛屿再次出现。

美国密歇根州大学一名生物学家证实了重新发现 Banggai 乌鸦的消息, 他将 2007 年在 Peleng 岛捕获的两只鸟与保存于美国纽约自然历史博物馆的两个标本进行了比较。与众不同的眼睛颜色将 Banggai 乌鸦与外形类似的尖嘴乌鸦区分开来, 后者同样生存在印度尼西亚。



由于数量极少加之 Peleng 岛森林砍伐速度加快，IUCN 将 Banggai 乌鸦列为极度濒危物种。对 Banggai 乌鸦采取的相关保护措施包括一项阻止当地人猎杀这种乌鸦的行动，以及通过发展可持续农业加强对余下森林栖息地的保护。发展可持续农业能够降低对毁林开垦的需要。

### 2.以犀牛粪为食的乌龟



生活在亚洲的阿拉干森林龟被当地人称之为“Pyant Cheezar”（意为以犀牛粪为食的乌龟）。在缅甸 Rakhine Yoma 大象保护区茂密的森林地区，人们发现了这种乌龟的踪影。环保人士表示，“Pyant Cheezar”这个名字已经过时了，原因就在于苏门答腊犀牛早在 50 年前就因为捕杀在这一地区灭绝。很久以前，Pyant Cheezar 就已被列入灭绝物种名单，直到 1994 年它们才在中国一家菜市场再现踪影。

包括阿拉干森林龟在内的很多亚洲龟都是颇受人们喜欢的美食，但在人类餐桌丰盛的同时，它们也无可奈何地走向灭绝之路。在大象保护区发现的 5 只阿拉干森林龟是自 1908 年以来的第一批野生标本。纽约野生动物保护协会的科学家居号召提高这一保护区的安全性，以帮助这些动物生存下来。阿拉干森林龟被 IUCN 列为极度濒危物种。

### 3.酷似菲比的侏儒眼镜猴现身印尼



在印度尼西亚苏拉威西岛的一座山上，人们发现了一种灵长类动物，外形酷似一个缩小版的菲比小精灵电动玩具，这就是侏儒眼镜猴。对于寻找这种侏儒眼镜猴，科学家早已选择放弃。2000年，人们在一个捕鼠陷阱内发现了一具侏儒眼镜猴尸体，这一发现激起了德克萨斯州 A&M 大学人类学家莎伦·古斯基-多耶的浓厚兴趣，从此便踏上搜寻之旅。2008 年夏季，她最终发现了 3 个侏儒眼镜猴活标本，证实这种小型灵长类动物仍旧存在。

IUCN 将侏儒眼镜猴列为一种相关资料不足的物种，原因就在于我们对这一物种知之甚少。古斯基-多耶及其同事希望，重新发现侏儒眼镜猴能够给印度尼西亚政府带来压力，促使他们保护这种灵长类动物位于 Lore Lindu 国家公园的栖息地。这座占地面积 2000 平方公里的公园分布着大约 60 个村落，侏儒眼镜猴的山地栖息地不断遭受蚕食。

#### 4. 照片帮助重新发现贝氏海燕



贝氏海燕自上世纪 20 年代以来就消失踪影，最近又现身于巴布亚新几内亚东北部的一些岛屿。有关这种海鸟仍然存在的坚实证据来自于以色列鸟类学家哈多拉姆·什利哈拍摄的 30 多张照片。为了发现这种身体呈深褐色，腹部灰白并且鼻子呈管状的鸟类，他率领一支科考队奔赴俾斯麦群岛。

IUCN 将贝氏海燕列为极度濒危物种。这种海鸟的繁殖地具体方位仍旧是一个谜。令环保人士感到担忧的是，外来老鼠和猫可能大肆捕食贝氏海燕。他们计划对这个拥有大量环礁的地区进行地毯式搜索，以进一步了解这种海鸟的生存状态。

### 5.可怕壶菌病未让有甲雾蛙走上绝路



有甲雾蛙数量很少，身长只有 1.5 英寸(约合 3.81 厘米)，生活在澳大利亚西北部雨林地区。由于具有破坏性的壶菌病肆虐，人们一度认为这种动物已经灭绝。2008 年，有人发现了几只已经冻结的有甲雾蛙，自 1991 年以来这还是第一次。绝大多数研究人员认为壶菌让全世界的蛙类动物面临严峻生存考验，有甲雾蛙在这种真菌的侵蚀下数量骤减。

有甲雾蛙身体呈浅褐色，身上布满深褐色斑点，被 IUCN 列为极度濒危物种。IUCN 表示，壶菌是这种青蛙面临的主要威胁。自 1988 年以来，它们的栖息地便受到保护。

### 6.被重新发现的湿地鸟大嘴苇莺





自 1867 年在印度苏特莱杰河流域发现它们的身影以来，大嘴苇莺便再也没有出现在人们的视线中。2006 年，人们最终在距离泰国曼谷郊外一家污水处理厂超过 1900 英里(约合 3058 公里)的地方再次发现这种鲜为人知的湿地鸟。DNA 检测结果证实了这一发现。6 个月之后，人们又在英国特灵一家自然历史博物馆展柜内发现一个被贴错标签的大嘴苇莺标本。

IUCN 将大嘴苇莺列为一种相关资料不足的物种，并表示这可能是一种非常罕见的鸟类，但也可能是一个“大家族”，原因在于大嘴苇莺外形与其它苇莺类似，真实存在数量被人低估。虽然对这种鸟类知之甚少，但科学家认为泰国发现的大嘴苇莺并不寻常。与泰国相比，这种鸟类在印度更为人们所知。

### 7.越南龟又回来了



越南龟 Swinhoe 是一种极度濒危物种，科学家一度认为这种龟在野外已经灭绝。但在越南北部一个湖泊，人们又发现了它们的存在。图片中这只 Swinhoe 软壳龟是唯一一个已知的野生标本。

当时，美国克利夫兰大都会公园动物园的研究人员组成科考队，出发寻找这种软壳龟。在 2008 年感恩节之前，他们经历了一次“阵痛”。当时这只越南龟因为洪水从堤坝上冲下来并坠入湖中。当地一名渔民将其捕获，差点就以 1000 美元的价格卖给希望用软壳龟做汤的家伙，但在环保人士的劝说下，他最终将这只乌龟放归湖泊。

IUCN 将越南龟列为极度濒危物种。大都会公园动物园表示，这种爬行动物的大批死亡主要由人类猎杀所致。一些人将它们捕获并杀掉，用于制作美食或者利用它们的骨头制成传统药物。主要河流一带的栖息地减少以及环境污染也同样要为越南龟的数量锐减负责。

Swinhoe 软壳龟是世界上体型最大的淡水龟，重量最高可达到 300 磅(约合 136 公斤)，身长最高达到 3 英尺(约合 0.91 米)，寿命超过 100 年。

### 8. 象牙喙啄木鸟摘掉灭绝帽子？



在 2005 年 4 月科学家宣布象牙喙啄木鸟就生活在美国阿肯色州一片沼泽地之后，全世界的观鸟爱好者陷入兴奋之中。这种啄木鸟最后一次露面是在 1944 年。上演这一发现之后，专家们便踏遍美国东南部的沼泽森林，希望证明这种独特的鸟类确实存在，但最终空手而

归。

一些象牙喙啄木鸟可能仍生活在附近难于抵达的沼泽地，但在 2009 年，康奈尔大学鸟类学实验室的科学家还是因为一无所获，最终结束了长达 5 年的搜寻工作。环保人士号召在古巴进行搜寻，当地可能仍有象牙喙啄木鸟存在。IUCN 将象牙喙啄木鸟列为极度濒危物种。

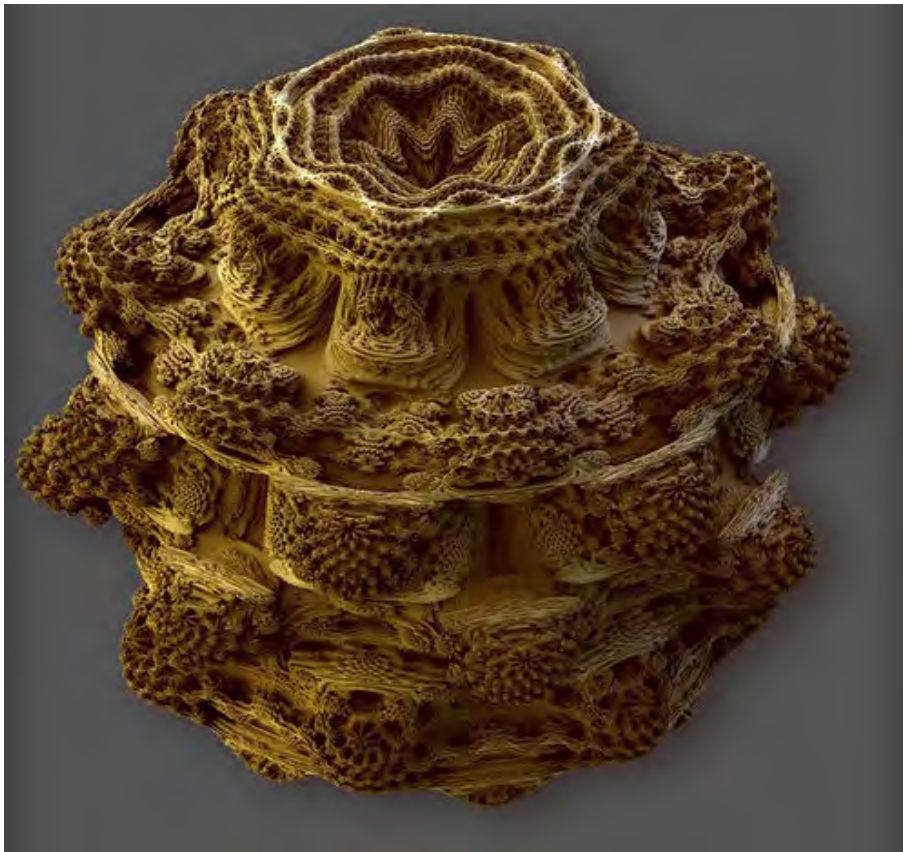
(吴锤结 供稿)

## 数学方程式创造出奇异亮丽的 3-D 世界

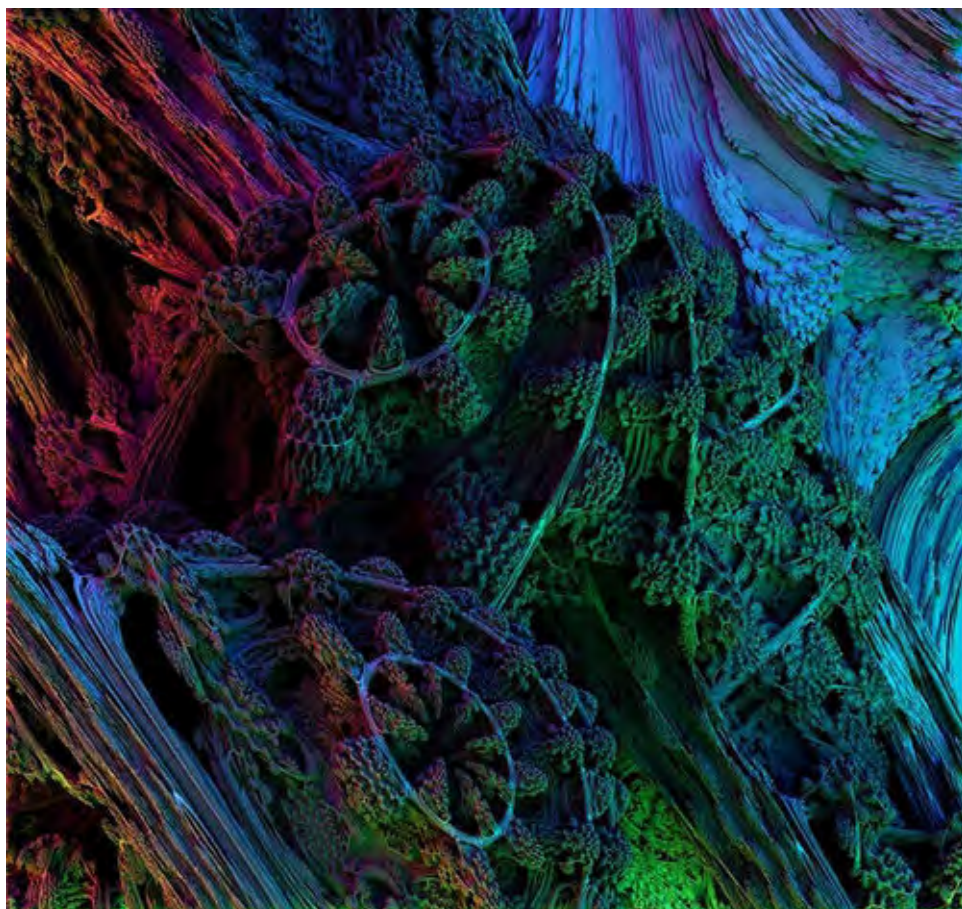
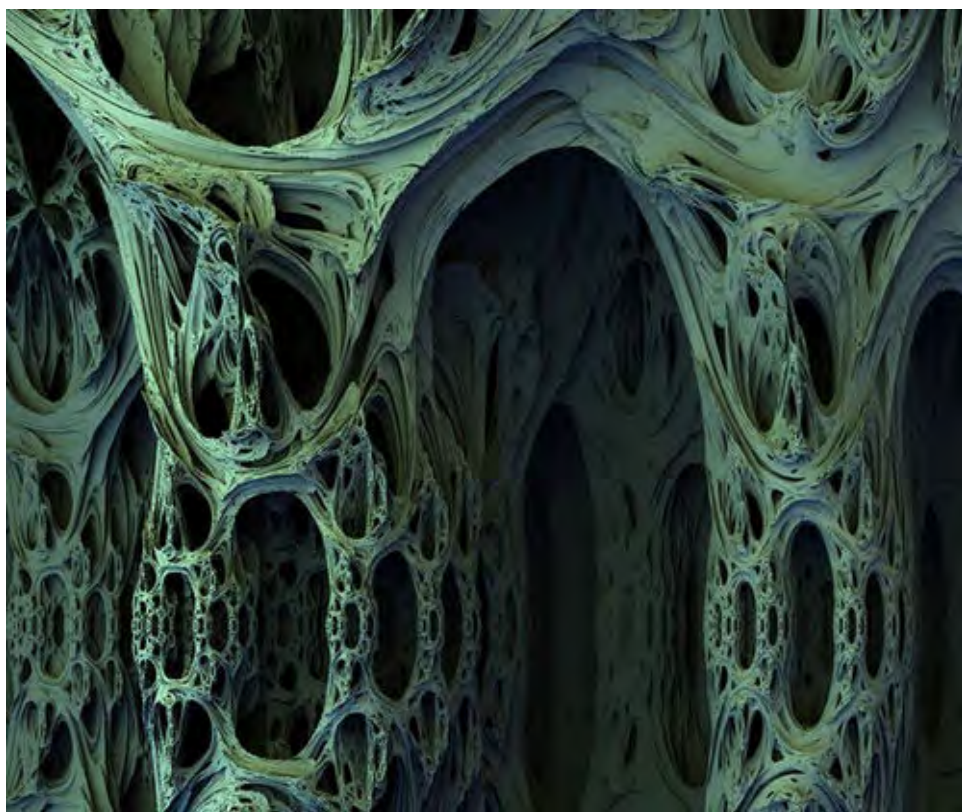
**网易探索 12 月 11 日报道** 一组奇怪的数学方程式创造了一个三维的模拟物。这些三维图像都是不规则的图形，但是令人目眩神迷。最终，运用数学方程式创造三维模拟物的尝试取得了成功。

他们把这些不规则的模拟物叫做“Mandelbulb”。这些 3 维渲染图的产生是通过把迭代运算法则运用到一个球体。这个相同的计算方法被不断的重复应用到三维体的球面的同一个点上。令人鼓舞的是，这种方法与最初的 2 维多形图的生产方法是一样的。他们本身都有不断重复的复杂性和自身的无限性。

如果你曾经被多维度的屏幕保护程序所迷惑，那么以下的一些图片值得一看。每一张图片都是对这些多维模拟物变焦处理而得到，非常的美丽漂亮。



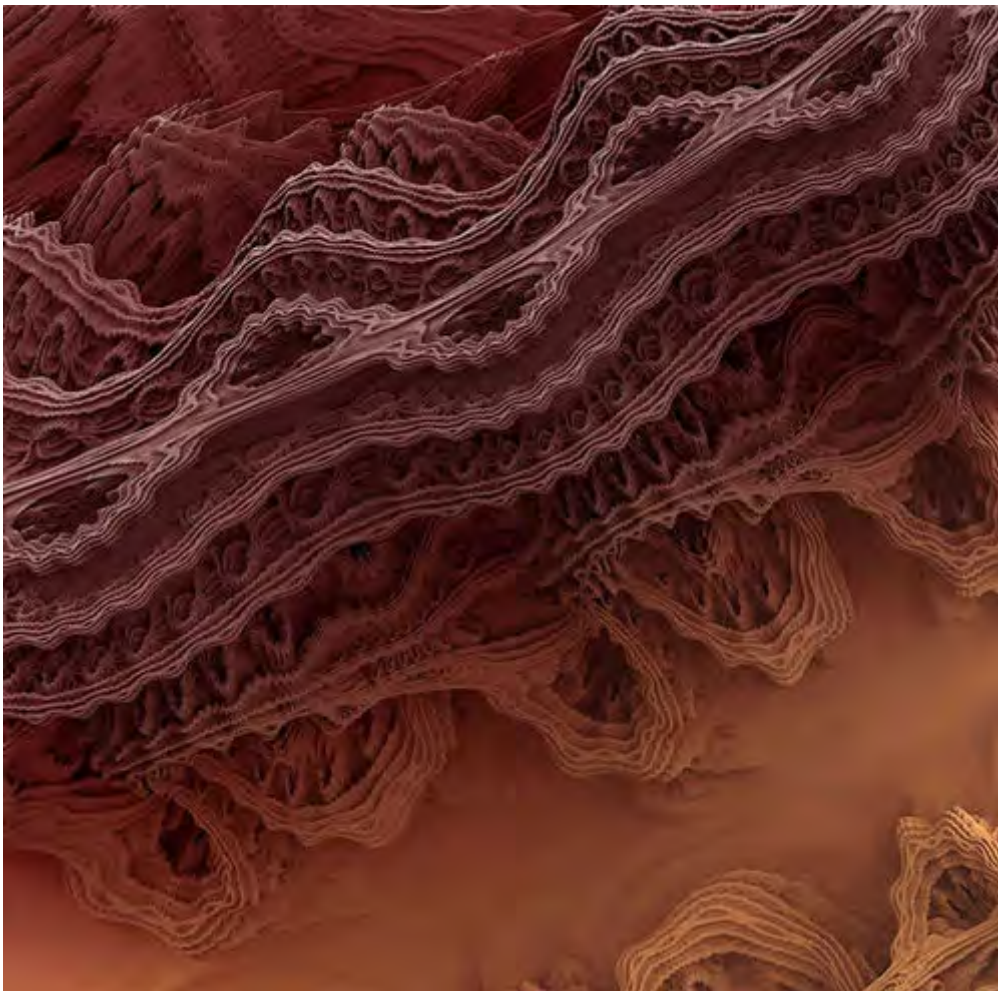




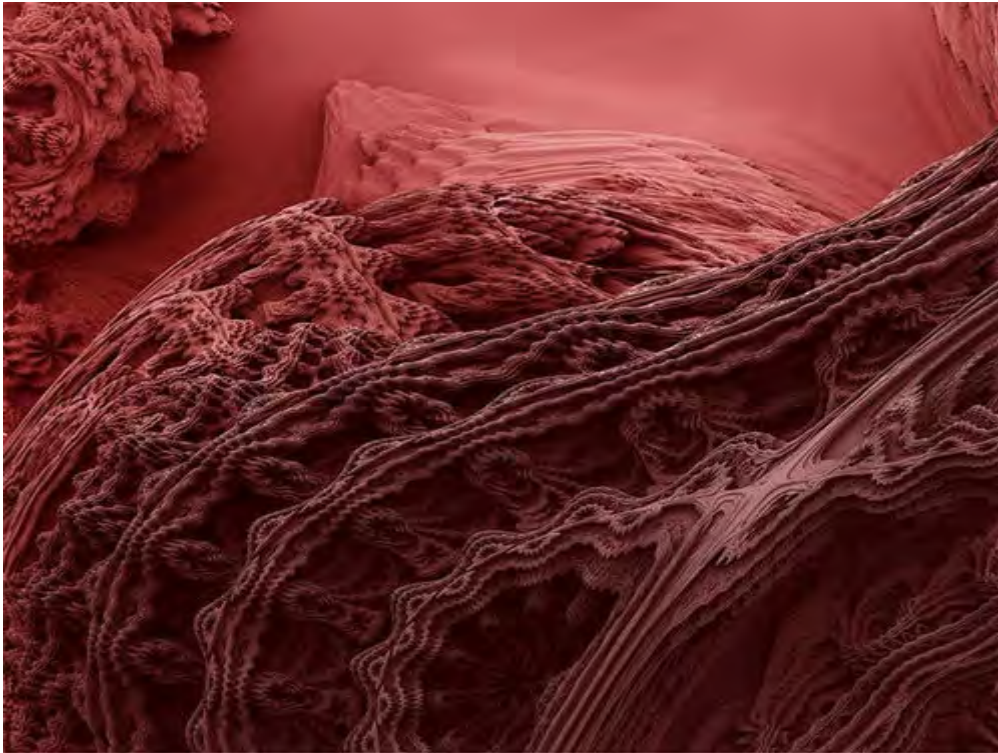
丹尼尔·怀特是一个业余的不规则图像的作者，他协调了各方制作 Mandelbulb 多维模拟物的努力，但是他也承认这实际上并不是在 3D 中的 Mandelbulb。虽然这些模型看起来非常美丽且令人陶醉，但是怀特也指出，其中只有一些原始数学公式产生的 Mandelbulb 多维模拟物版本具有那种他们正在寻找的细节和复杂性。除非你运用原始的数学方程式超过两次，否则他们原始的方程式并不能很好的运行来产生多维模拟物。对于上面这幅图片，怀特说它并不具有它本来应该具有的细节程度。

“这意味着 Mandelbulb 多维模拟物最大的秘密仍然处于保密状态，将来可能会向任何具有研究这一问题愿望，同时又能欣赏这些事物的人揭示。”这是怀特在他网站上写到的。

如果你第八次对球体上同一点运用原始数学方程式，它可以产生最漂亮和详细的图片。怀特和他的合作者并不知道这是为什么，但是也很难解释像上面这样的图片所展示的多维模拟物所具有的细节程度。







怀特和他的合作者花费了相当长的一段时间对着他们创作的多维模拟物进行变焦，来寻找他们感兴趣同时也非常有趣的结构。上图我们看到的是一个被怀特和他的合作者称为“曼德布罗特的奶油蛋糕”，这是怀特参照法国的蛋糕而取的名字。

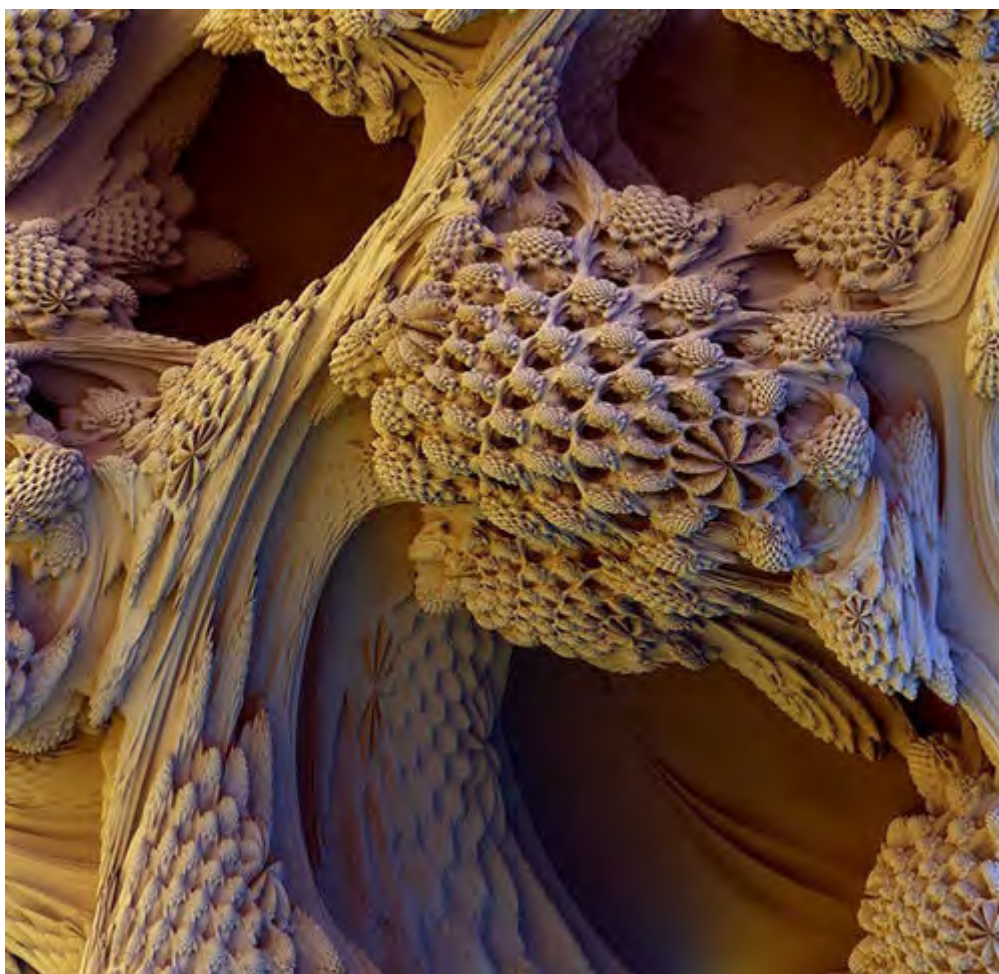
即使整个结构都是产生自一个单一数学方程，在经历成千上万次的迭代运算处理后的多维模拟物所展现的样子看起来和我们所处的这个星球的地质特征非常类似。

有时候，Mandelbulb 多维模拟物内部的错综复杂的结构非常令人震撼，即使是怀特本人也



被深深震撼。“说真的，这个宇宙在某种程度上相当混乱，但是也包含着可以创造出如此巴洛克式美丽的数学秘密。”怀特在为上面这幅有桥梁和柱子的图片写图示说明时写到。





另一个让人充满兴趣的是一个名为“迷失秘密的洞穴”的区域。怀特和他的合作者还特意  
为这个区域编造了一个人们乐于传诵的简短的科幻小故事。

这个古老的大约半英里高的洞穴至今都在一个距离地球几十亿光年的星球上一直存在着  
（现在是在水下）。”怀特写道。“这个洞穴是由一种智慧生物（现在已经灭绝）所建造，  
他们也同样发现了 3D 的 Mandelbulb 多维模拟物就像我们在这幅图片上看到的样子。然而，  
在洞穴的内部，则埋藏着其他的技术和数学方面的秘密，而在洞穴里埋藏着的最后的卷轴  
中则包含着关于更为深刻更加让人难以置信的真正的 3D 曼德布罗特公式。”

一些最好的证据表明一个更好的 Mandelbulb 多维模拟物将会出现，现在版本的多维模拟  
物即使是在第 8 次运算方程式后，在某些部分还是缺少足够的细节。就像上图所显示的“  
鲜奶油”部分并不是一个真正的多维模拟物所应该具有的样子。

在此期间，怀特和其他的“不规则图形论坛里”的成员也组成对这个项目进行讨论和合作  
的枢纽。怀特他们通过制作并不真实存在的三维结构部分的模拟物来满足自己的探知欲。  
这些三维结构是通过功能仍然不是很清楚的运算法则软件产生的。从社会学意义上来说，  
这可能有点古怪；从数学意义上来说，这是晦涩而难以理解的。但是我们每个人都有怪异  
的地方，比如手工建造一个星际企业号的模型，花费数周时间仅仅是为一个空间拍照，或



者参观魔兽世界中的每一个地方——创意的世界里没有边界，如果你有奇特的想法，那么就实现它。

(吴锤红 供稿)

## 我国首个天地水下一体三维空间信息平台问世

12月3日，“2009三维空间信息平台技术创新论坛”在京举行，会上推出了我国首个天地水下一体大型开放式三维空间信息平台——EV-Globe 2.0。



大会现场 新华社记者 杨光摄



工作人员在展示基于EV-Globe 2.0平台的先进触摸控制地理信息系统。新华社记者 杨光摄





12月3日，观众在会场参观。新华社记者 杨光摄

据与会的中国科学院遥感应用研究所所长顾行发介绍，EV-Globe 2.0是由中国科学院遥感应用研究所、北京国遥新天地信息技术有限公司和国家遥感应用工程技术研究中心联合开发的大型开放式三维空间信息平台，具有开放的二次开发、开放的空间管理、开放的仿真互动和开放的技术支持四大新特色，是国内首个能实现地表、空中、水下、地下四位一体管理的大型三维空间信息平台，并为十几个行业提供了完整的解决方案。

据介绍，EV-Globe 2.0采用组件式设计，能提供丰富的二次开发源代码示例工程和SDK开发帮助文档，使得三维空间信息系统二次开发不再困难，普通开发人员在很短时间内就可以开发出功能强大的各类三维空间信息系统。开放的空间管理支持三维空间查询、分析及与常规GIS平台的集成。此外，开放的仿真互动使三维空间信息技术与特效仿真互动结合，内在集成粒子生成器可以支持粒子特效与模型部件的绑定，全面支持动态模型及骨骼动画。开放的技术支持还提供了底层源码级的支持与功能扩充，用户从安全到功能皆可自主掌握。

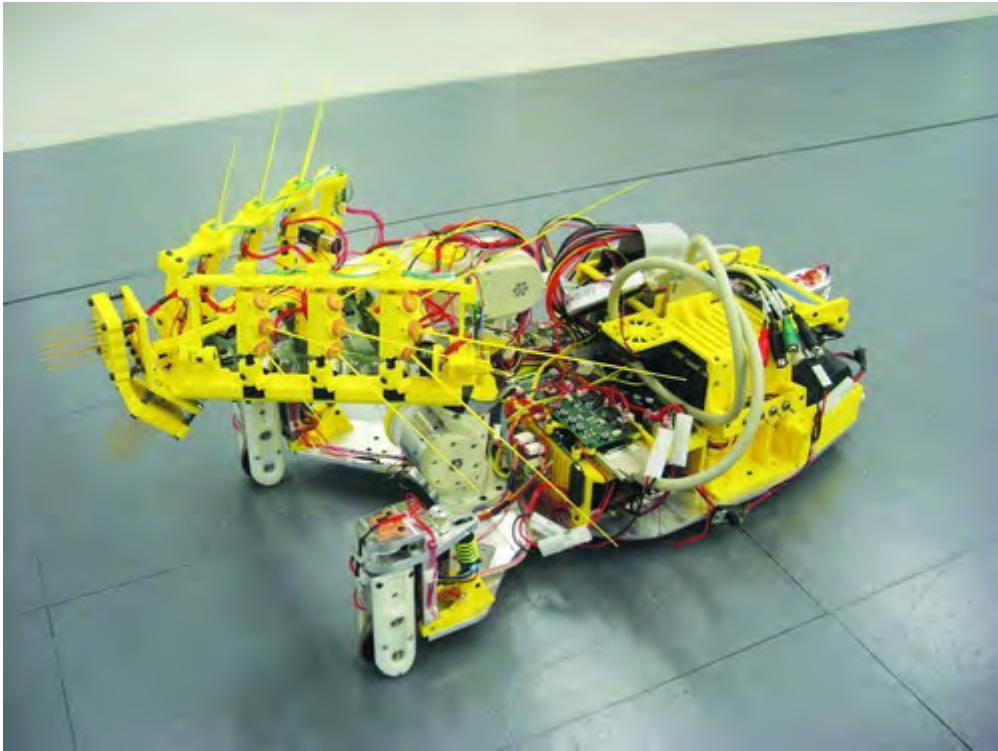
“与国外同类产品相比，从技术角度讲，我们的产品是领先的，国外一些同类产品不支持地下三维镜头，二次开发困难，无法为行业应用提供完善的解决方案。”北京国遥新天地信息技术有限公司总裁吴秋华介绍说，国产三维空间信息软件在与国外同类产品的市场竞争中，已经占据了国内市场的半壁江山。

目前，三维空间信息技术已经在社会生活的各方面被普遍应用。仅数字城市一项，2008年的政府项目就已达30多个；2009年，政府还开展了60多个数字城市的建设与应用。此外，在汶川大地震抗震救灾中的指挥疏散、定位救人、灾后重建，奥运期间奥运场馆的建设规划、交通管理、消防应急、奥运村管理，国庆60周年阅兵中的安全保卫、气象预报等领域，都可见到三维空间信息技术的身影。

(吴锤结 供稿)

## [英科学家研制出可用其胡须寻找并识别物体的机器鼠](#)

该技术将帮助机器人在地下、海底或充满灰尘的地方工作



英国科学家日前研制出了一种可以利用其胡须寻找并识别物体的机器鼠。  
(图片提供：布里斯托机器人实验室)

英国科学家日前研制出了一种可以利用其胡须寻找并识别物体的机器鼠——这一发明的目的不是娱乐而是为了重要的脑科学研究。研究人员在最近于英国举行的一个国际研讨会上展示了这一“超级啮齿动物”。

来自布里斯托机器人实验室和谢菲尔德大学的研究人员制造了这种名为 SCRATCHbot 的机器鼠，它被认为是开发生物激发人造智能系统的泛欧洲计划——ICEA（整合认知感情和自治）计划——的一个重要里程碑。作为该计划的一部分，谢菲尔德大学心理学系教授 Tony Prescott 和布里斯托机器人实验室的研究人员一起为机器人设计了新型人造触感技术，这将有助于科学家理解大脑如何控制感觉系统的活动。

该技术受到了利用触觉的动物的启发。对于夜间生物或者那些居住在光线很差的地方的动物而言，触觉是它们代替视觉感知周围世界的最普遍的重要手段。老鼠能够非常有效地利用胡须探索周围环境。它们利用胡须精确而有节奏的探测动作可以精准确定物体的位置、

形状和结构，对物体作出快速而准确的判断，然后利用这些信息建立环境地图。

据研究人员介绍，机器人设计经常依靠视觉来辨认物体，而这项新技术仅依靠精密的触觉技术，就能使机器人在昏暗或充满烟气的房间内——即不能利用视觉的地方——发挥作用。

该系统具有可以在多个领域进一步应用的潜力，如在地下、海底，或者能见度很低的充满灰尘的地方应用机器人。该技术还可以应用到表面触感检查上，如纺织工业原料或者家用家居产品，例如能够感知物体结构可以达到最佳清洁效果的真空吸尘器。

布里斯托机器人实验室的 Tony Pipe 博士说：“很长时间以来，视觉一直是科学家们最广泛研究的生物感觉形式。但是主动触感对于探索对机器人研究具有重要意义的生物系统的人来说是一个关键点。感觉系统——如老鼠的胡须——在这方面具有特别的优势。老鼠具有利用受损胡须进行活动的的能力，在理论上，机器人的受损胡须可以很容易地被替换，而不会对整个机器人及其昂贵的工程系统产生影响。”

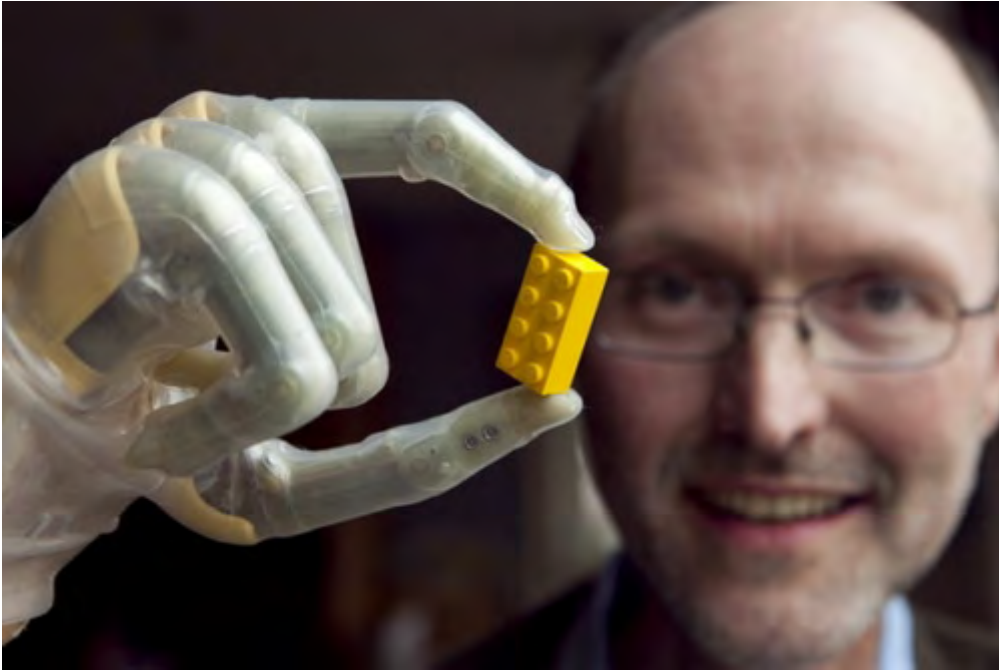
Pipe 补充说：“该技术的未来应用包括利用机器人在地下、海下或者充满灰尘的地方工作，通常视觉在这些地方都会受到极大的影响。在这些地方，触须技术可以用于感知物体并在不利的环境中移动。例如，在一个充满烟气的房间里，一个像这样的机器人可以通过确定火中的幸存者的位置帮助实施救援。该研究是建立在我们之前做过的触须感觉工作基础之上的。”

Prescott 说：“在为智能机器人应用的主动控制的、胡须样的传感器开发方面，我们的计划已经达到了一个新的境界。虽然触觉传感器已经在机器人中应用，但是直到现在才将触觉作为一种首要形式利用。通过开发这些仿生机器人，我们不仅设计出了新颖的触觉装置，还在了解触觉生物学方面取得了实质性进展。”

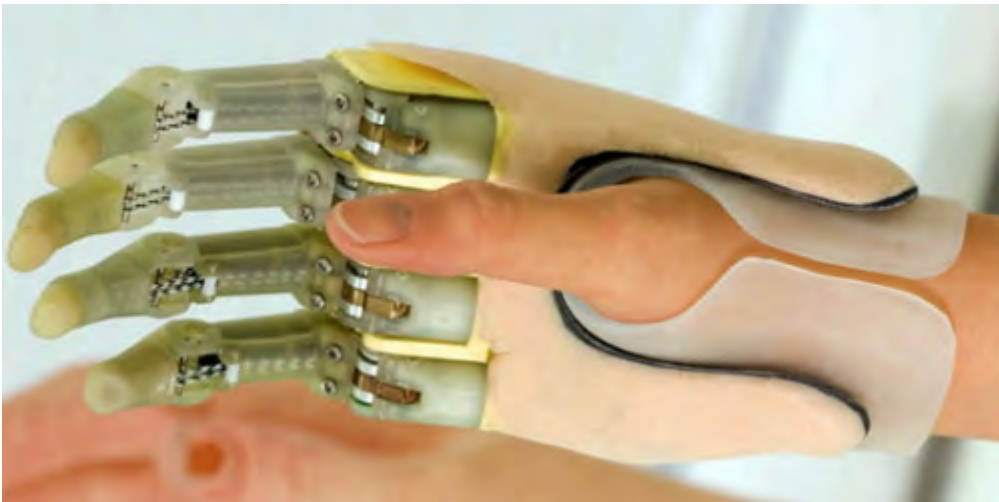
（吴锤结 供稿）



## 英研制出世界首款仿生手指 可灵活抓握



触摸仿生手指



“专业手指”可以像真正手指那样拥有弯曲、触摸、抓握和指向等所有基本功能。

据美国《连线》网站报道，英国科技公司“触摸仿生公司”（Touch Bionics）近日研制出世界上第一款功能强大的仿生手指。这种仿生手指名为“专业手指”（ProDigits），它可以帮助失去手指的患者重新获得正常的抓握能力。

据了解，“专业手指”可以像真正手指那样拥有弯曲、触摸、抓握和指向等所有基本功能。触摸仿生公司表示，对于那些由于先天畸形所造成的手指功能丧失或由于后天意外所造成的手指缺失的患者来说，“专业手指”可以让他们从此摆脱手指功能不完备的烦恼。玛丽娅-伊格列萨斯曾经是西班牙一位著名的钢琴家，她将是“专业手指”的首批试用者之一。据悉，“专业手指”的市场售价将在 5.7 万美元到 7.3 万美元之间。

触摸仿生公司最知名的产品就是 i-LIMB 智能假肢。在智能假肢中，装有许多智能微处理器和水压驱动器。这些微处理器都像是一个个微型的大脑，它们可以预测主人是要走动还是要移动手臂，而水压驱动器则可以操纵假肢的运动。目前，全球已有 3000 多人受益于这种智能假肢。

当然，智能假肢与仿生假肢还存在一些区别。现在，先进的仿生假肢技术已成为业界的热点。科学家和医生都希望能够研制出功能更为强大的仿生假肢，以完全实现对人类肢体功能的复制。在人类所有肢体中，手指部分是最难人工制造的，因为这不仅仅关系到运动灵活性的问题。制造的难点在于，手部可以感知物体的纹理、材质等物理属性。而传统的智能手臂主要是将手部与手臂相连在一起，实现某些机械化的简单动作。

“专业手指”则比传统智能手臂解决了更多的问题。对于一些患者来说，他们通常无法完成一些微小动作，如握住刀叉或茶杯。“专业手指”则可以独立地握拳或灵活地摆动。

据触摸仿生公司介绍，每一套“专业手指”都是由临床医生根据患者的需求量身定做的，接口的设计和制造都体现患者的特别要求。在“专业手指”中，有一组肌电传感器和一组压力感应开关。“专业手指”就是依靠这两个关键部件实现其功能的。肌电传感器主要是用来接收来自残肢部位的肌肉信号，而压力感应开关则是相当于一个触摸板。当接近一个物体时，手指会产生压力感应。因此该手指的重要特征就是，当它握住或抓住一个物体时，使用者能够感觉到。

触摸仿生公司负责人斯图亚特-米德表示，“对于患者来说，手指功能残缺不全是他们重新进入社会或职场的最大障碍。我们的目标就是尽全力使病人手部恢复功能，并让他们在自己选择的生活方式与职业里能够重新找回与他人互动的能力。”

（吴锤结 供稿）

## 千万亿次高性能计算机曙光 6000 将于 2010 年推出

曙光公司副总裁聂华在不久前参加全国高性能计算（HPC）学术年会时曾表示：预计完全自主知识产权的千万亿次超级计算机曙光 6000 将于 2010 年推出。但由于国产龙芯 CPU 尚在研发当中，所以明年 4 月份以前不会面世。曙光 6000 研发成功后，预计将服务于国家华南超级计算中心。

据了解，曙光 6000 将采用异构计算的结构，支持不同的处理器。但是最大的不同在于天河一号用的是“英特尔 CPU+AMD GPU”，而曙光 6000 将采用完全自主设计和拥有全部自主知识产权的国产龙芯处理器，“普通 CPU+国产龙芯处理器”的组合。国产处理器成为曙光 6000 最备受关注的原因之一。

曙光 6000 与曙光 5000 等之前的高性能计算机不同——为了突破千万亿次大关，曙光 6000 将采用全新内部架构，并且支持异构集群，也就是说既使用普通 x86 处理器，也有龙芯处理器。

据了解，龙芯采用的 MIPS 架构的指令集与 x86 指令集不同，而当前用户应用的应用软件却大多是基于 x86 指令集的，为了解决用不兼容的指令集来兼容用户的应用软件的问题，曙光 6000 将采用 x86 处理器来运行操作系统，以实现软件兼容，用户的编译和应用提交给 x86 处理器，再由 x86 处理器在后台将任务分发给龙芯处理器，用户的使用习惯无须发生任何改变。

根据曙光专家的介绍，曙光 6000 采用异构(不同架构的处理器)的原因，除了考虑到应用软件多运行在 x86 架构外，还与能耗问题有关。曙光 6000 的能耗问题将非常突出，它计划大规模采用的八核龙芯，除了拥有中国自主知识产权外，其功耗只有 30 瓦左右，相比其他处理器，功耗大大降低，可以为用户节省大量电费。

(吴锤结 供稿)

## Eureka 程序：可替代大脑演算的机器人程序

你是否曾经想过让一个机器人来帮你做研究呢？如果你是一个科学家，你肯定有过这样的梦想。现在，这已成为现实：Eureka 程序。这个程序可以帮助科学家从原始资料里面提炼出科学的规律。而且这个程序是免费的，所有研究员都可以拥有它。





图1: 胡迪·利普森 (Hod Lipson) 正在他的办公室运行 Eureka 程序。

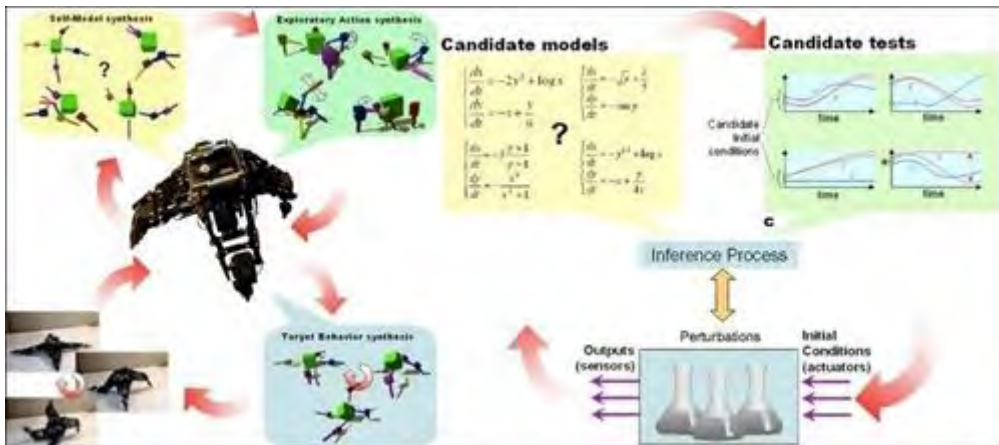


图2: 图表的信息在利普森自的 Eureka 程序中运行。这是过程中产生的方程式及步骤。

网易探索 12 月 6 日报道 你是否曾经想过让一个机器人来帮你做研究呢？如果你是一个科学家，你肯定有过这样的梦想。现在，这已成为现实：Eureka 程序。这个程序可以帮助科学家从原始资料里面提炼出科学的规律。而且这个程序是免费的，所有研究员都可以拥有它。

这个程序在四月的时候被揭开了面纱。它被用来读出一个双摆的数据，这个数据是用来推断出牛顿的第二运动定律以及动量守恒定律。可以说，这个工具是无价的。它可以帮助人们揭示那些更加复杂的科学规律。而且这些科学规律常常无法被人类发现。现在科学家们都非常想获得这个工具。

“我们都倾向于把科学当作寻找方程式。例如：质能等价理论， $E=MC^2$ ，E 能量，m 为质量，c 为光速。这个公式非常的简洁，同时又能反映实质。但是，也许有许多的理论非常复杂，

然而我们能够找到简单的公式来表达”，来自康奈尔大学的胡迪·利普森（Hod Lipson）说。他在康奈尔大学的计算机综合实验室工作。他说：“虽然现在还无法达到那个程度（直接得出精确的公式），但是我们已经发展出一些方法能够慢慢接近他们。”

Eureqa 程序起源于利普森的电脑工作。他尝试做出一个可以自动计算并且可以自我修复的机器人。这个机器人进行自我修复的数据分析方法被用来分析其他各种各样的数据。

这个程序通过寻找原始数据里的数字然后找出他们之间的关联性，然后它会提出一系列的一次方程式来描述这些联系。这就是这个程序具体运行的方法。然而，最初得到的一次方程式总是失败的，但是有些却比较接近真实。接着，最好的那个方程式会被筛选出来。然后这个方程式将被再次检验，Eureqa 程序将会通过数据来继续分析。Eureqa 程序会不断重复这个过程，直到它找到有效和正确的方程式。

牛顿花了几十年计算出来的东西，Eureqa 程序却只要在一个较好的台式电脑上花上几个小时就能够得出。利普森和其他研究人员都希望 Eureqa 程序能够很好的解开数据的谜团。尤其是那些一直在挑战着科学家的谜团数据。这对于那些在生物学领域工作的人来说无疑是个好消息。因为染色体组、蛋白质、细胞单元信号的数据已被证明是相当难以分析的。那些数据就像谜团一样。他们之间的联系似乎遵循着某些规则，然而传统的分析和统计方法无法轻易就把这个规律揭示出来。

“下面是埃默森·佩什（Emerson Pugh）的著名观点：如果人类的大脑如此简单以至于我们可以去理解。那么由于我们的大脑过于简单，则无法处理如此复杂的东西。我认为这可以用来解释生物学的各个方面。”约翰·威克斯沃（John Wikswo）说。他是范德比尔特大学的生物物理学家。他正在自己的实验室使用 Eureqa 程序。“生物学的复杂性令人难以置信，同时对于许多人来说，它太复杂了以至于人们无法理解它是如何解释各种复杂事物的。而解决这个问题的方法就是 Eureqa 程序。”

11 月的早期，利普森把 Eureqa 程序放到网上，让所有科学家都可以在网上下载。因为他已经承受不了如此多的科学家不断地让他帮忙分析数据。与此同时，他和来自康奈尔大学的计算生物学家迈克尔·施密特（Michael Schmidt）一起在为 Eureqa 程序负责，并且在不断发展和完善它。

一个正在发生的挑战就是 Eureqa 程序将会让方程式符合数据，但是它会随着变量而改变，所以这些方程式不是那么好理解。利普森把这个挑战比喻为：如果时光倒流，科学家们把能量守恒定律展现给中世纪的数学家，这会发生什么呢？

“大家都知道代数学。你可以加上变量，然后它就可以得出答案。但是能量的概念就不是这样。他们没有词汇让你更好的理解。”他说。“我们在实验室看到过这些。Eureqa 程序能找到一些新的联系。这是预言性的，而且非常精确。这可能是对的。但是也可能我们完全不知道这是什么意思。”

利普森和施密特现在还在设计：“运算法则可以解释通过运算法则发现的东西。”它可能是通过把未知的概念与更加相似、更加简单的类别联系起来。“你如何把一些复杂的东西解释给孩子听呢？这就是问题的关键。”利普森说：“这就像是机器在进行教学，而不是机器在学习。”

许多令人费解却有意义的发现来自于 Eureka 程序分析得出的结果。它能分析由郭尔·苏（Guro1 Suel）收集的细胞读数。苏是来自西南部德克萨斯大学的一名分子微生物学家，他研究细胞如何分化和生长。苏表示：即使 Eureka 程序还不能完全解释我们找到的数据，但它仍然非常有用。

有时，Eureka 程序需要更多的数据来寻找答案。在一些案例里，这个程序可以区分出信息的空白点，然后推荐一些实验来完善这些信息。利普森的 Eureka 程序也在不断的改善。

“这个程序正在调整电子管，为了把不同的有营养的东西和毒素都放到细胞内来分析。并且，它能做得比研究员快多了，”威克斯沃说，“它会以方程式的形式程序结果，同时在告诉研究员还需要的数据。”

威克斯沃用 Eureka 程序研究了白细胞上可卡因的效果。根据威克斯沃所说，Eureka 程序分析数据后，可以给研究员提出他们很难想到的实验。

“许多科学领域里，除了一个变量外，你尝试把任何东西都变成恒量。你可以一次旋转一个按钮，然后看这个系统怎么运作。这就是直线系统的神奇之处。”他说：“但是，大部分的生物学都很复杂，并且不是线性系统。突发的情况是很难理解和应对的，你就不能只是简单的旋转一个按钮，你可能要同时旋转许多才能看到这个系统如何运作。但是，如此复杂的状况，你只能让 Eureka 程序来帮你选择和分析。”

康奈尔大学的研究小组并没有记录他们设计的这个程序的下载量，但是看起来这个程序正在被生物学界之外的研究者广泛地采用。只要数据符合电子制表软件，Eurequ 程序就可以分析这些数据。

“在过去的几年时间里，人们因为他们那些非常疯狂的设计理念而联系我们。”施密特（schmidt）说道，“这些想法从“预测股票市场”到“对奶牛的叫声类型进行分类”，各种点子不尽相同。”

（吴锤红 供稿）



## 英数学家推出“完美停车”公式

$$\sqrt{(r^2 - \ell^2) + (\ell + k)^2} - \left(\sqrt{r^2 - \ell^2} - w\right)^2 - \ell - k,$$

Fig. 1\*:

- $r$  = radius of your car's curb to curb turning circle
- $\ell$  = your car's wheel base – the distance between the centres of the front wheel and the corresponding back wheel
- $k$  = the distance from the centre of the front wheel to the front of your car
- $w$  = the width of the parked car next to your car
- The formula gives the minimum extra length the parking space needs to be, over the length of your car

几乎每个驾驶员都曾因停车问题烦恼：在路边几乎首尾相连的“车龙”中发现的一小块地方，究竟是否足够让自己的爱车容身？

英国数学家日前研究出解决“完美停车”问题的数学公式。不过，不少人说，这个公式本身比停车还令人头疼。

### 复杂公式

伦敦大学皇家霍洛韦学院数学教授西蒙·布莱克本是这个公式的发明者。他声称，有了公式帮助，任何停车难题都能迎刃而解。

这种复杂数学公式对数学家来说可能是小菜一碟，但对普通人来说就没有那么容易了。

首先，驾驶员需要知道自己爱车的转弯半径以及前后轮距离，这两个数值在公式中分别用字母  $r$  和  $\ell$  代表。然后，还需要测算出从车前轮中心点到车子最前端的距离，在公式中用字母  $k$  代表。最后驾驶员还需要知道停在自己车旁边的车子的宽度，用字母  $w$  代表。

带入公式后，人们需要先算出  $r$  的平方减去  $\ell$  的平方，再算出  $\ell$  与  $k$  和的平方，然后算出  $r$  的平方减  $\ell$  的平方再开方减  $w$  后所得数值的平方。接着，把这三个数值的前两项相加，减

去第三项，所得数值再开方后，减去 1 与  $k$ 。

### 数学解难

布莱克本说，这个公式得出的数字，是除了自身车长外，还需要的停车空间最小值。

英国《每日电讯报》引述他的话报道：“大多数人几乎每天要面对停车入位的考验，有时候这会让我们感觉受挫。”但这个公式“为人们提供完美机会，让人们看到，数学可以用来解决我们共同面对的难题”。

布莱克本说：“这个公式和我们的建议能让人们懂得，实现‘完美停车’的要素都有哪些。如果清楚自己车的角度和尺寸，你就能算出来如何停车。”

“每个人都有不确定空间尺寸是否足够而放弃停车位的经历，这个公式正好能帮助解决这个问题。”

### 停车难题

英国沃克斯霍尔汽车公司不久前进行一项有关停车的调查显示，57%的驾驶员对自己的停车技术缺乏自信，32%的人宁愿开车到距目的地远一点或更贵、车更少的停车场，以免遇到停车麻烦。

调查还显示，英国诺威奇地区的人对停车技术最不自信，最自信的则是威尔士地区居民。

英国媒体说，随着圣诞购物热潮来临，全国将有 3500 万购物者蜂拥到各家商店，届时，停车位将会变得十分紧俏。沃克斯霍尔汽车公司的调查也显示，15%的受访者说，圣诞期间在商店附近寻找停车位是他们面临的最大挑战。

沃克斯霍尔汽车公司的西蒙·尤尔特说：“即使对最好的司机来说，停车也是一种挑战。”  
(吴锤结 供稿)

## IBM 研制全球最大超级计算机

近日，IBM 宣布它的最新的超级计算机计划的核心将采用 32 个内核的 Power7 处理器芯片。这种芯片将配置大量的嵌入式 DRAM 内存。

IBM 的“Blue Waters” (蓝水)超级计算机将安装在美国伊利诺斯大学，于 2011 年开始投入使用。这台超级计算机将是全球可以公开使用的最大的超级计算机。

从理论上说，这台超级计算机通过连接 16,384 个 Power 处理器节点能够达到每秒 1.6 亿万亿次的运算速度。不过，IBM 说，最初的理论上的最高性能是 1 亿万亿次浮点运算，更实际的持续的现实世界性能接近每秒 1 千万万亿次浮点运算。

为了防止系统过热，IBM 为这个超级计算机系统设计了一个冷却系统，包括整个机架和处理器的水冷却系统。

(吴锤结 供稿)



## 七嘴八舌

### 回忆钱学森老所长二三事（之三）

一代伟人逝去矣，人们用各种方式表达我们对他的崇敬与缅怀。

我在夜里醒来时，则像放短片集电影那样，回忆起不少往事——不是那些人们已经谈论过的他的丰功伟绩，而是我亲自经历过的片片断断小事。但平凡的小事不也同样能反映出伟人不平凡思想和品质吗？

我想把这些往事分几次写在博客里，以表达我对他的崇敬与缅怀！

\*\*\*

\*\*\*

我在上一篇博文中，着重回顾了钱学森老所长关于“学习方法”的一次讲话。通过他自己“七次改行”所总结出来的经验，传授我们如何结合“用”的需要来“边干边学”的学习方法。

为了提高我们青年研究人员的研究能力，他还曾经在1961年12月4日在力学所给我们讲过一次话，着重讲“研究力学的方法”。我一直保存着这份珍贵的讲话记录（见所附扫描照片，这是一张一折四的纸正反面共六小页上、用小字快速记录的）。今日再读，依然感到富有深刻的指导意义。联想到他在1985年给我的信中曾写道“我早在六十年代就脱离了力学工作”，那么他的这次讲话也许可以看作他从事力学研究经验的一个扼要总结，那就更有价值了。

现在把他的讲话要点整理如下：

# 钱学森所长在讲话一开始，先说明什么是研究力学的“基本功”。他深入浅出地把基本功概括为如下两点，即：

1, 有条有理。工作的条理性，技术报告的条理性、逻辑性。干干净净，文明生产。这是基础的基础。

2, 基本的技巧要熟练。

理论工作上一数学运算的熟练。

在力学中数学的运算深度是很深的。要保证精度和速度。

有些常用的应该记住，不能靠查书。熟能生巧，“巧”就是又准又快。

这些东西没有什么特别，就是要变成自己的一部分。

也没有别的办法，只有靠练，靠做习题。

实验工作上一实验误差的分析，数据处理。

# 接着，钱所长谈“力学学科如何学习”？他强调“学”要下苦功夫，学然后知不足。

学习应该有一个“从薄到厚”，再“从厚到薄”的过程。即：

在开始学习的时候感到越学越多，这是好的，是“从薄到厚”的过程。

然后应该进一步“从厚到薄”。这时才真正掌握了。能分清“基本的”和“推导出来的”，原则性的和次要的，及其相互关系。能够提纲挈领地来掌握。装在脑子里的应该是薄的东西。不再是神秘的了。

力学研究在方法上的提纲挈领，可以归为两种方法：对小参数用幂级数展开（线性化即此），对大参数用渐近展开（如边界层的处理）。问题来了，不是头（大参数）就是尾（小参数）。

总之，“从厚到薄”就是抓住原则，提纲挈领，抓住主要因素，抓住量的无量纲量，抓住

研究方法上的两类方法。这要通过自己的实践来体会和掌握，才能从琐碎的圈子中跳出来，站在高处。

# 接下来他讲力学研究的三个任务。关于力学研究，他归纳为三个任务；经历由浅到深，由低到高的三个阶段，即：

### 1, 力学理论的应用

解决经常碰到的大量工程问题，一般都是已有理论的应用。

有力学基本训练的同志一般都能进行。写成技术报告可供技术界参考。说“供参考”是因为有很多因素是力学工作者考虑不到的。

最大量的是做这类工作，也是力学工作者开始锻炼、打下底子的重要过程。应该不厌其烦地大量去做。

### 2, 通过解决积累起来的某类问题，丰富了已有的学科，即典型问题、关键问题的理论研究（例如边界层问题，屈曲问题等）

要有第一阶段工作的基础，才能认识到和提炼出第二阶段的任务。出去找是找不到的。这时，就抓住了一门学科的纲领，什么是可能的与不可能的？关系如何？于是对文献判断也就能很快了。

例如：流体力学中的主要因素是：运动学的、动力学的以及能量的。这三者决定了整个流体力学。对应地就是连续介质概念、牛顿力学及热力学的观点。在不可压缩理想流体中就可以只靠运动学来解决问题。

又如：固体力学的主要因素是运动学和动力学方面，而应力应变关系就是两者的联系。运动学是处理变形，而力是动力学研究的。在假设应力应变关系是线性时，另外加上各向同性假定，弹性系数就只有两个。

看别人的工作首先就先抓一些大前提对不对。

要能跳出具体运算的圈子去理解问题。水平首先是在这些原则性的问题上，不为细节所模糊。

大小快慢的数量要有比较才能判断，要有衡量的尺度。这是问题一开始就应该考虑的，应该无量纲化！

一个问题来了，重要的不是具体的尺寸大小，而在于各个量之间的关系。例如：流体力学中取决于雷诺数、马赫数等等。力学中研究的实际上都是无量纲的问题。

### 3, 通过前面这两个阶段，可以说“出师”了。有了实践的知识，又有了理论，融会贯通了，才会对新的方向提出意见。能够从理论上提出指导性的、方向性的见解来指导实践。

# 在讲话的第四部分，钱所长强调“研究工作的过程是一个曲折的过程”！他指出：

工作的开始和基础是掌握实验资料和现场资料。这时，不应有先入之见。应该老老实实向实际东西学习、理解问题。理解不等于堆积资料，而要分析。

另一方面，在学习和认识问题的过程中，就应该提出一些见解。不能没有见解。

摸清一个问题有时要化很长时间，不能性急，不能泄气。但是摸问题也不能无原则、无方向、无工具，而主要依靠原来的学科理论和原则。

依靠原理原则，依靠工作经验，还要做假设。要允许猜，但不许胡说，即应该进行验证。设想不能下保票。即使是临时性的设想，也是一个进步。

根据假设的见解，可以进行逻辑推理和进行实验。可能一部分符合设想，另一部分不符合。分析后就修正设想，或寻找更多的实验资料。如此反复上升。论文只反映了对的部分，只是工作量中很少的部分。不要把事情看容易了。

所以，要出汗，要辛勤劳动；要虚心，不能固执己见。往往是自己错了很多次以后才会对。

即使花了劳动，错了还得认错。尤其工作开始时，错的可能性十分大。对自己的工作要抱怀疑态度，不要惋惜，同时也不要丧失信心。

# 在讲话的第五部分，钱所长强调要“不断学习，不断扩大知识基础”。他指出：

力学为工程技术服务，而工程技术不断发展，又不断提出新的力学问题。在解决新问题时不断会感到自己知识基础的不够。所以要作准备，同时在一定时期也要返回去加强基础。

数学工具也是这样。不能要求一下子解决，只能先解决一定的基础，然后在实际工作中再不断吸收。不能一下子解决，也不能满足于已有的知识基础。

深与广，基础与上层，都是辩证的关系。

所以，要有“自强不息、不断学习”的精神。

# 在讲话的最后部分，钱所长强调要有正确的“学习的态度”。他指出：

要正确对待**继承与批判**的问题。敢想、敢说、敢干的勇气很好，但也要知道不能割断与前人工作的联系。我们能前进，要感谢前人替我们开路。不可能设想不管前人，自己另搞一套。

所以，第一条是要认真学习前人的东西，分清糟粕与精华，防止片面，不能单搞一个。

另一方面，学的时候，不能不求甚解，人云亦云，不能只重覆别人的见解。要钻进去，要分析，批判地接受。

青年人要边干边学，也还要在具体问题上加以帮助。具体问题具体解决，把着手教。懂得多的人都有责任教。懂得少的人具体问题具体给以解决。

钱所长通过这篇讲话，把他多少年来从事力学研究的心得经验毫无保留地传授给我们青年人，语重而心长。

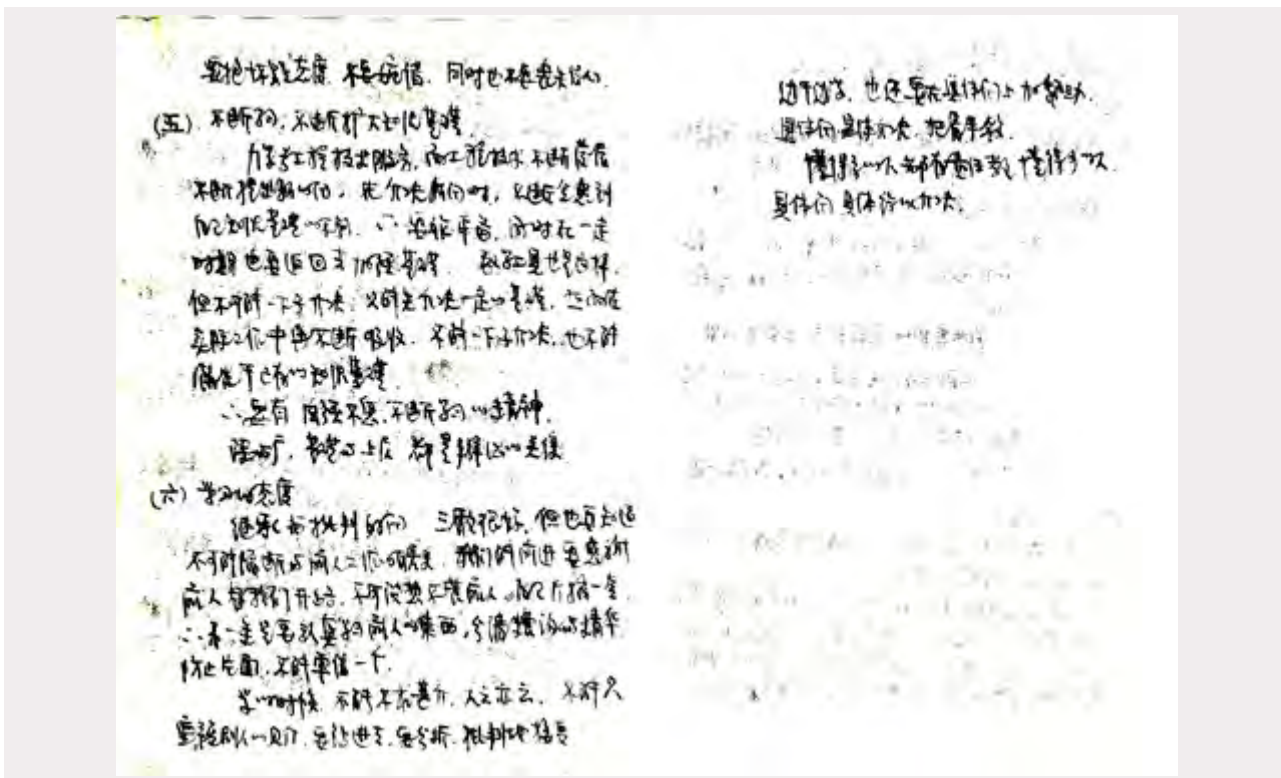
钱所长的这篇讲话，在教育我们要正确全面地处理诸如实践与理论，把书本“读厚”与“读薄”，工作任务与学习，继承与批判等问题时，又处处体现出唯物辩证的观点和方法。我还记得钱所长不止一次说起，他在美国时曾经读到过英文版的毛泽东《矛盾论》和《实践论》，他发现他多年来从事研究工作的心得经验，在《两论》中有更完整的哲学论述。从那时起，他就佩服尊敬毛泽东了。所以，当我看到有些议论说钱学森重理论、轻工程技术时，我会觉得惊讶。有兴趣的朋友也许通过我的这份保存的记录稿，会感到这类传闻或推论其实是一个的误解。

钱所长的这篇讲话，虽然是针对我们当时力学所的青年研究人员、就如何做力学研究而言的，但我相信实际上对其他专业的青年人如何成长为创新型的人才也会有深刻意义。

希望我的这篇博客能对现在的青年人有所启发和帮助。







(吴锤结 供稿)

## 回忆钱学森老所长二三事（尾声）

看到报纸报道：“钱学森一生做人有四条原则：不题词；不為人写序；不出席应景活动；不接受媒体采访。”这使我联想到我亲身经历过的一件事。

大家已经知道，1955年深秋，先生突破美国政府的封锁回国时，是先生受陈毅副总理的派遣，代表中国科学院去深圳罗湖桥头迎接的。先生不仅是先生踏入祖国大地时迎接他的“第一人”，以后又陪先生考察东北整整一个月，接着协助先生创建中国科学院力学研究所。两人结下了不解之缘，有着深厚的友谊。（可参见：朱兆祥，先生在力学所初建的日子里，力学进展，36卷（2006），1期，6-8。）

为庆贺先生80华诞，2000年末我主持编辑庆贺《文集》时，曾经给钱学森老所长写过一封信，信中写道：“……一转眼，宁波大学已成长为一所学生数超万的综合大学了。明年是朱兆祥老校长八十寿辰，又恰逢宁波大学建校十五周年，校领导委托我主持编辑出版一本《文集》以志庆贺。日前已收到浙江省前教委主先生的一篇特约纪念文稿《对宁波大学初创阶段两件事的回忆》。文中谈及您先生的一段“历史缘分”。特此敬寄给您，恭请您过目指正。特别是，如能承蒙您为此纪念《文集》题词或写上几句话，将不仅是对先生的勉慰，也是对年轻的宁波大学一个极大的鼓励”。我原先并不知道钱所长从不题词的自律，因此我在信中提出请他题词的奢望岂不是为难他了。但很快收到了他



回信，他通过给我的信，向他的老朋友朱兆祥之八十大寿表示祝贺和敬意（见附件一的扫描件）。这真是难得见的钱所长晚年亲笔签名的贺信，展现了他和老朋友朱兆祥之间的深厚友谊！

\*\*\*

\*\*\*

说到先生的回信，按照涂元季将军的记忆，不管是什么人，只要给钱老写信求教，他一律认认真真地回答。“尽管他工作繁忙，但绝不慢待任何一个人。”

对此，我也是有亲身体会的。

当《应力波基础》第一版由国防工业出版社于1985年正式出版时，我曾经将刚出版的《应力波基础》送呈钱学森老所长请他指正，并写了一封信。信中以怀旧的心情，写了下面这样几段话：

“…记得1956年刚从大学毕业时，虽然母校挽留我留校当研究生，我怀着对您的敬慕之心，选择了到您所创建的力学所工作，从此走上了做一个力学工作者的道路。在力学所小楼时的那些值得追忆的岁月，以及您曾经给予我们那些年轻人的教诲和深刻影响，至今不能忘怀。

五七年的反右扩大化，对我当时那样既热情又过于单纯的年轻人，无疑是一个沉重的压力。但我仍然振作了起来。您也许还记得我曾经为您的“上天、入地、下海”的设想而咏诵的词句和激情。而三年困难时期，我们虽曾啃着参有榆树叶的窝窝头，拖着浮肿的腿，但力学所大楼的夜间灯光依然通明。

然而，一九六三年我终于还是被迫离开了我曾经决心贡献自己一生的力学所。当我在所办公室办离所手续时，我曾经有幸最后见到您一面。您问起我办什么事，我说我要调走了；您还问调到什么单位，我说化工部；随后您说起化工部有您几位朋友…。可您并不了解我当时被迫调走的委屈心情。或许您有所了解但也爱莫能助。因为我曾事先找过郭永怀所长，他也只能表达理解和同情的意思。

十年动乱，我在兰州，当然难免挨斗关牛棚。全党全国遭了大难，我就不值一提了。

直到粉碎四人帮，召开三中全会，迎来了科学的第二个春天，开始了新的长征。我也终于在先生等的协助下，于1978年来到中国科大由您创建的近代力学系，归队再次成为一个力学工作者。…”

没有想到，很快收到了钱所长的亲笔回信（见附件二的扫描件），更没有想到他对我们这样的晚辈还称“您”。欣喜之中，特别被他如下一段意味深长的话所感动：“您经历了二十年的艰难困顿，这正是祖国在建设中国式的社会主义走弯路的时期；也可以说，是像您这样的许许多多有志之士，付出了代价，才换来了今天的正确方针、政策！您对祖国有贡献呵！”我感到钱所长的这段话不仅是在勉励我，也在勉励其他有类似坎坷经历的“许许多多有志之士”。同时，也反映了他自己的反思和感受，反映了他对三中全会以来正确方针和政策的拥护！

我在回信时说：“我深深意识到，您信中的话代表着老一辈科学家对我们五十岁上下



这一代人的期望和勉励。”并且写下这样几句话以谢钱老的勉励：

“心潮澎湃党旗前，  
千情万语一誓言，  
悠悠逆境心不移，  
昭昭赤诚志更坚。  
不怨半生多磨练，  
唯喜中华春满园，  
年华似水心未老，  
四化宏业热血献。”

我相信，和我一样的“许许多多有志之士”都有这样的心情，这就是我们那一代人，为现在生活在美好条件下的后来者做过铺路石子的那一代人！

现在的年轻人们，你们可要努力拼搏啊！

315211

浙江省宁波市宁镇公路:

宁波大学力学和材料科学研究中心

王礼立同志:

您 2000 年 12 月 12 日来信及所附材料敬悉, 并对您向我提供这些珍贵的资料表示感谢!

朱兆祥同志是我的老朋友, 他在力学的科研和教学方面都作出过突出贡献。他晚年创建宁波大学, 更是成绩卓著。今时逢他八十大寿, 我要借此机会向他表示我的祝贺和敬意。此意请您代为转达, 并祝他健康长寿, 阖家幸福!

此致

敬礼!

钱学森

2001 年 1 月 3 日

安徽省合肥市 中国科学技术大学近代力学系

王礼文同志：

九月十日来信及大作《应力波基础》都收到，十分感谢！

您经历了二十年的艰难困顿，这正是祖国在建设中国式的社会主义走弯路的时期；也可以说，是象您这样的许许多多有志之士，付出了代价，才换来今天的正确方针、政策！您对祖国有贡献呵！

我早在六十年代就脱离了力学工作，所以无法评价您的著作。请原谅！

近闻朱兆祥同志已去宁波大学任校长，他是去开创新局面了。您就独立工作吧！

此致

敬礼！

钱学森  
1985.10.12

(吴锤结 供稿)

## 李侠：“钱学森之问”的结构与被切割的历史感

最近国人一直热衷于讨论一个经典得有些陈旧的话题，即“为什么我们的学校总是培养不



出杰出人才？”这就是著名的“钱学森之问”。各路民间学者以及官方机构都对此作出了相应的回应。总之，建议纷呈，一派繁荣景象，至于具体操作性如何，让我们拭目以待。不过笔者感兴趣的是，钱老作为一个活了近百岁的智慧老人，亲身经历了中外各种高等教育模式，他提出的问题可能并不像人们议论的那样表面化，很有可能另有深意，因此，有必要剖析一下钱老问题的结构，或许这种努力对于我们反省今日的高等教育会有所助益。

坦率地说，当笔者从媒体上看到钱老的问题结构时，立刻在心里想到了英国哲学家波普尔的证伪理论的结构。在演绎框架下，有两种有效的推理模式，即肯定前件式与否定后件式。波普尔的证伪理论典型地采用了否定后件式的模式，这是很有想象力的一种有效推理模式。为了便于理解，我们不妨用钱学森之问，把这两种结构演示一下：如果我们的学校是好的，那么我们应该培养出杰出人才（肯定前件式）；如果我们没有培养出杰出人才，那么我们的学校肯定不是好的（否定后件式）。钱学森之问的结构恰恰是一个否定后件式的模式。这是一个很耐人寻味的问题，钱老为什么不直接说我们的大学是有问题的呢？其实，对于这个问题钱老是最有资格来回答的，毕竟他亲身经历了民国时期的大学，也接受了西方最发达国家的长期培养，并在新中国成立后参与中国科技大学的建设，应该说，对于中外大学之间的异同，没有人比他更有发言权。然而，令人费解的是他回避了这种历史感的介入，导致问题一经提出就处于没有根基的漂浮状态。如果把大学看做一个系统，那么杰出人才的出现只是这个系统的输出。众所周知，钱学森还是世界著名的控制论专家，他很清楚对于一个系统来说，抛开输入只谈论输出是没有意义的。更何况大学并不是黑箱，它是完全可以被分析的。在笔者看来，钱学森之问所蕴含的隐秘结构，正是寻找钱学森之问的答案的切入点。

纵观世界大学的健康发展，都离不开如下五个要素的支撑：人、财、物、制度以及学术氛围。细分一下：人，包括学生与教员；财，主要是指来自各种渠道的资金投入；物，则是指构成大学的硬件设施；制度，主要指国家对于大学的政治安排与定位；学术氛围，主要包括学术传统、自由与民主的环境。如果上述条件成立，那么，我们可以倒推一下，看看问题到底出在哪里。抛开发达国家高等教育不谈，目前整个社会普遍认为：民国时期的高等教育是成功的，它培养出了众多杰出人才。有人曾统计，国家最高科学技术奖自2000年设立以来，共有14位科学家获奖，其中就有11位是1951年前大学毕业的。暂且认为这个案例保证了上述说法是成立的。那么，民国时期的高等教育与我们今天的高等教育相比发生了哪些变化？按照笔者的五元素说，今天我们的高等教育在人、财、物上是要远远超过民国时期的。人还是这个种族的人，这么短时期内在智商上基本不存在退化现象，财与物则是明显超出民国时期，我们今天不但有了大量的科技投入，而且高校里大楼林立。在制度上，民国时期，大学具有很大的自主权，相对来说遭遇的政治等掣肘因素比今天要少许多。在学术氛围方面，种种资料显示，那个时候也要比今天好许多。至此，新旧大学在财、物与制度和学术氛围上打个平手。那么再回到第一元素，人，大学里的人的状态如何？

民国时期是教授治校，今天是行政官员治校，由此引发的人的命运是截然不同的。至此，可以初步总结为：在五要素上，新旧大学构成要素的简单数量对比的结果是2比3。如果考虑到五要素在大学发展中的权重，那么这个比例将更加悬殊。粗略估测一下五要素的权重还是有必要的，按照重要程度排序，在大学里最重要的要素是：人、制度、学术氛围、财、物，由此可见，我们之所以这么些年没有培养出多少杰出人才，是因为我们把大学之所以为大学的灵魂搞丢了。而前三个要素恰恰是构成一所真正大学的灵魂所在，至此我们可以解释，为何在条件极端恶劣的20世纪40年代，西南联大仍然是世界一流大学的原因了。进一步推论可知，在办学理念上，60年来我们不但没有进步，反而是严重地退步了。

其实，这个简单道理，钱学森先生应该是深深了解的，而他之所以选择一个否定后件式的问题结构，是因为借此可以回避那些难于表达的真正原因，这正好点出了问题的破解之道。钱先生是中国近百年历史的亲历者与见证者，他一生都被紧紧地束缚在政治与历史的快车道上，或许他早已心生厌倦，想过一种简单的生活，因此有意去把自身与历史切割开来，把一种秘密隐喻地告诉后来人，希望借此从历史中安然地全身而退，然而，他本身就是历史，这又如何切割得了呢？恍然想到章炳麟写给黄兴的挽联：无公乃无民国，有史必有斯人。今天想来，信哉斯言。（作者为上海交通大学教授）

（吴锤结 供稿）

### 贾宝余：“钱学森之问”如何在实践中破题

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”2009年10月底，在人民科学家钱学森先生驾鹤西去之际，一道关于中国教育事业发展的艰深命题“钱学森之问”再次摆在国人面前，期待着整个教育界乃至社会各界共同破解。

当钱老的背影渐渐远去、舆论的焦点逐步转移之后，钱学森之问似乎也淡出了人们的视野，高等教育界也恢复了往日的平静。然而，在国际经济和科技竞争日趋激烈、创新型国家建设向纵深推进的背景下，钱学森之问是我们无法绕开、且必须回答好的一道问题。

事实上，钱老4年前已在就教育问题的系统谈话《谈科技创新人才的培养问题》中指出：“中国还没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学。”（11月5日《人民日报》）

因此，钱老已对钱学森之问在理论上作了较为明确的回答，问题的关键是如何在实践环节破题。

在笔者看来，有三个方面的问题极为重要。一是适应国际竞争和教育发展潮流，我国的教育方针应体现与时俱进的品质，促进教育更加适应经济社会发展和国家对人才培养的要求。二是要兼顾人民满意和国家战略的双重需求，在大众化高等教育时代提高入学率的同时要保证精英教育的施行和拔尖人才的脱颖而出，进一步完善我们的创新人才培养体系；三是那些处于高等教育分层体系顶端的教育机构，应真正按照“培养科学技术创造性人才的办学模式”来办学。

钱老的关注点聚焦在上述第三方面。我们不妨依照钱老思路，回到20世纪30年代钱老曾求学的美国加州理工学院，看看这所奉行精益求精办学宗旨的名校如何锻造创新人才。

“我到加州理工学院，一下子脑子就开了窍，以前从来没想到的事，这里全讲到了，讲的内容都是科学发展最前沿的东西，让我大开眼界。”如果用几个词来概括钱老经历的加州理工学院，“创新文化”、“科教结合”、“学科交叉”或许是必须包含的要素。

在我们看来，漂亮而典雅的校舍、完备而周详的规章、和谐而友好的气氛似乎是“创新文化”的要义。然而，优越的硬件条件经常成为不思进取的温床，“完善”的规章常常绊住创新脚步，谦谦君子的姿态常让正义和真理错失。真正的创新文化，或许是新颖的创意、勇敢的表达、有序的辩论、坦诚的质疑、平等的沟通、通力的合作。20世纪30年代让钱学森“大开眼界”的加州理工学院弥漫着的正是这样的学术空气。此外，通识教育和综合素质培养的文化环境也是创新人才成长的沃土。

“科教结合”要求现代大学把保存、传承、创造和发展知识作为其重要职能，在科学研究过程中培养创新人才。钱老心目中“培养科学技术发明创造人才的办学模式”，其实就是通过科研和教育的有机结合，实现在科研实践中培养高层次创新人才。加州理工学院这所“为教育事业、政府及工业发展需要培养富有创造力的科学家和工程师”的大学，提倡学生一进校就参加各项科研活动。20世纪中期研究型大学的兴起，也适应了科教结合培养创新人才的总体趋势。

“学科交叉”知识分化的回归，是现代科学发展的必由之路。正如物理学家、量子论的创始人普朗克所言：“科学是内在的整体，被分解为单独的部门不是取决于事物的本质，而是取决于人类认识能力的局限性。实际上存在着由物理学到化学、通过生物学和人类学到社会科学的链条，这是一个任何一处都不能被打断的链条。”学科交叉在教育学上的意义在于勇于打破学科壁垒、穿越学科间林立的藩篱，抛弃学科偏见，能够用综合的眼光观察自然和社会现象，进而促进科学难题的解答和创新人才的培养。在麻省理工学院和加州理工学院先后获航空工程硕士学位和航空、数学博士学位的钱学森正是在学科交叉的环境中



迅速成长为璀璨的科学巨星。

(作者单位：中科院研究生院)

(吴锤结 供稿)

## 熊丙奇：学术委员会与学校行政是什么关系

据报道，10月16日复旦大学对该校发生的一起涉及师出同门的两位博士后研究生及其导师的严重学术抄袭事件，公开作出回应，表示：“校学术规范委员会召开第12次全体会议，听取了新闻学院学术规范委员会对调查工作所做的汇报，审阅了新闻学院学术委员会的调查报告、举报人韩元和被举报人许燕的书面陈述等材料，进行了认真的讨论，提出了处理意见的建议，并已上报学校。”可是在发表声明一个多月之后，复旦大学校方却并没有对此事件做出处理。

复旦大学新闻学院党委书记俞振伟表示，新闻学院已经将此事提交给校学术委员会，本来很快就会有处理结果，但当事人许燕提出，由于韩元已经起诉，如果学校在法院审理前处理，恐怕对她在法庭上不利。

这一解释令人匪夷所思。依照这一逻辑，我们将很难理解，韩国黄禹锡干细胞学术造假案前不久才宣判——事实上，就在事发的2005年，首尔大学已根据调查最终认定黄禹锡学术造假，宣布解除他的教授职务。韩国政府也取消了授予他的“最高科学家”称号。试问，黄禹锡如果当年以“司法机关还没有对我进行判决，学校公布结果会对我不利”去向首尔大学提出要求，首尔大学会答应吗？如果答应的话，是否意味着黄禹锡在过去四年仍旧可以当该校的教授呢？

一句话，复旦大学校方以当事人提出申请为由，迟迟不公布处理结果，违背了学术委员会是最高的学术决策机构，应该独立运作的基本原则。

首先，高校的学术委员会，应是学校的最高学术权力机构。这一机构做出的学术事务处理决定，具有最高效力，学校行政机构不得更改，必须尊重并执行，否则就是行政权侵犯学术权，将学术机构变为摆设。学校行政权力机构应在接到最高学术机构的处理意见后，向当事人公布处理结果，如果当事人不服处理结果，可向学校提出申诉，校方再通过申诉委员会，进行调查、听证、审议，做出最终的处理。

其次，学术委员会公布处理意见，不以学校行政机构以及当事人的意志为转移。2007年年

底，复旦大学学术规范委员会在学校官方网站贴出“2007年第1号”通告，向全校师生通报了委员会对三起学术违规举报的调查审议结论和处理建议。这次，在学术委员会提交处理建议意见之后的一个多月之后，复旦大学却不做出处理，拖而不决，这难免让人怀疑。处理学术不端，究竟是学术委员会说了算，还是行政领导说了算？为何两年前对某些学术不端，学校能雷厉风行“让”学术委员会发挥作用，而对如今被披露的一些学术不端，却把学术委员会的处理意见按而不发？这样的做法，对当事人或是“有利”的，但对复旦的学术形象和学术声誉却很是不利。

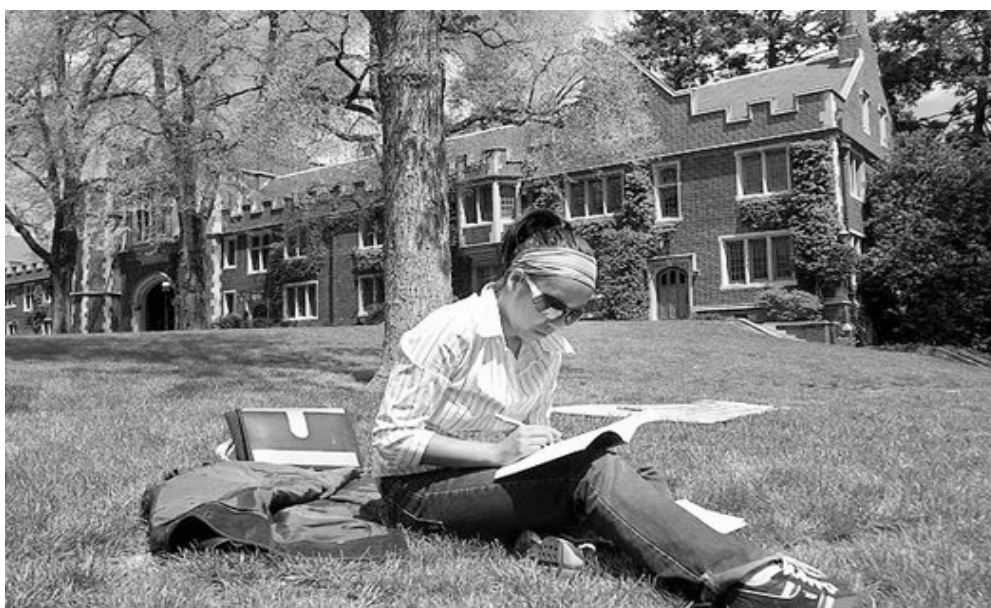
毕竟，法庭对案件的审理，必须基于学术不端的事实，因此，学校公布处理结果，只会让法庭的审理更尊重学术评价规则，而没有“不利”一说。近年来，一些学术不端事件，由于当事者所在学校不作为，法庭在判案时，经常陷入究竟怎样认定抄袭、造假责任的纷争，还得寻求学术机构做鉴定。因此学术共同体对学术不端的认定，会有利于司法机关根据学术不端的责任，追究当事者的民事或刑事责任。

为有效遏制学术不端行为，教育部日前决定成立学风建设协调小组。教育部副部长陈希任组长，中纪委驻教育部纪检组组长王立英、教育部副部长李卫红任副组长。据介绍，其职责是，制定高校学风建设相关政策；组织开展学术道德和学风建设研究及宣传教育；受理直属高校学风问题举报并组织对重大学风问题进行调查核实，提出处理建议；宏观指导、督促高校加强学风建设等。这一新的高规格的协调小组，能否真正发挥作用，取决于行政权与学术权能否真正分离。

（作者系 21 世纪教育研究院副院长）

（吴锤结 供稿）

### [科学时报：普林斯顿大学教育理念及其启示](#)



在不了解情况的人看来，普林斯顿大学是一所很不起眼的大学，没有宏伟的建筑、没有校园大门、规模不大、学科也不全。但凡对其教育和影响有所了解的人，都会对这所学校肃然起敬。这是一所坚定、执著地按照自身的教育理念办学的大学。

普林斯顿大学的成功说明了世界一流大学并非一个模式，只要确立了科学、合理的教育理念，并能长期坚持贯彻执行，创建世界一流大学就是可以期待的。

### 坚持教育服务社会的办学方向

大学是社会的学术机构，长期以来，对于大学的学术目的，一直存在学术自身目的和社会目的之争。所谓学术自身目的，就是不考虑社会政治、经济等方面的需要，以学术的发展和人格心灵的塑造为根本目的；所谓社会目的，就是学术应当以服务社会为出发点，以满足社会发展需要为目的。

普林斯顿大学明确标榜“为国家服务、为世界服务”，并将其贯彻到教育过程的始终，为推动社会进步作出了重大贡献。普林斯顿大学的教育实践证明，为社会服务并不妨碍其学术自身目的的实现，该校在服务社会的同时，其师生对学术发展也作出了无与伦比的贡献。

我国大学教育常常为“学术本位”和“社会本位”之争所困扰，导致在教育目标定位上模棱两可，缺乏鲜明的主张。借鉴普林斯顿大学的经验，我国大学应当明确坚持教育服务社会的办学方向，深入系统地研究社会需求及其变化，找准自身在高等教育系统和社会人才需求序列中的定位，科学确定人才培养目标，使教育工作更具有针对性，使所培养的人才在满足社会特定人才需求中发挥应有的作用。

### 营造有利于学术的优良氛围

大学教育需要一种氛围，普林斯顿大学远离都市的喧嚣，但却并不让人感到寂寞，相反，它有着强大的亲和力和吸引力，不仅美国各地的莘莘学子纷至沓来，而且世界各地精英才子负笈而至。

普林斯顿大学之所以能够群英荟萃、群贤毕至，其根本原因不外乎两条：第一，它有一流的学术；第二，它有产生一流学术的环境。普林斯顿大学着力打造的“平静的环境”，既是师生安全、舒适的家园，又是师生砥砺学问、怡情养性的舞台。

我国大学，都在努力营造能够吸引人才、有利于师生发展的环境，但效果并不显著。究其



原因，可能在于环境是变好了，但氛围还没有形成。而这种氛围是要靠学校日积月累形成文化传统来体现，反映在全校师生员工每一个人的言行举止、态度追求上。正如有人所感叹的：“在中国大学里，很难想象一个教授能够连续多年不写论文，还可以在不受到外来非议和外界干扰的情况下潜心研究。”

我国大学应当重视校园优良氛围的营造，在学校教育管理中融入民主和自由的元素，使师生员工参与学校管理制度化、常规化，使师生享有充分的教学自由和学习自由的权利；应当建立一种信任和忠诚的氛围，培养干部、教师、学生、社会之间的相互信任关系，并提高师生员工对学校和社会的责任感，使师生员工立足本职，建功立业；应当建立一种淡泊和大度的氛围，努力避免浮躁虚华现象的出现，加强师生员工的人格修养，提升师生员工的精神境界，使师生员工全身心投入教育工作，追求卓越的教育质量。

### 质量远比数量值得关注

大学教育不是摊大饼，普林斯顿大学坚持精英教育，发挥小规模优势，加强师资队伍建设，将教学和研究集中在自然科学、人文科学和有限的工程技术领域，以质量取胜。在科学研究为各大学所重视，甚至被置于首位的时候，该校校长希本发表了《什么是研究？》的报告，声明科学研究不会影响学校致力于提供最好的本科教育的办学目标，从而使捐赠者和师生对科学研究有了更清醒的认识。

坚持小规模，只要开办就要做到最好，对质量的关切远胜于规模，普林斯顿大学的经验值得我国大学汲取。我国大学对量的追求似有越来越强的趋势，在校学生人数比总数，校园面积比大小，科学研究比获得的经费数额，研究成果比发表文章篇数，似乎数量就代表了一切。这种单纯重视数量的倾向必须扭转，大学不是越大越好，不能以大取胜。

我国大学应当转变观念，强化质量意识，稳定或限制规模扩大，尤其是目标定位于世界一流的大学，更要保持冷静，切实从自身定位规划和设计学科专业结构、人才培养目标、课程教学活动、学生素质要求等，将质量标准纳入到办学的各个环节中去。重视质量不是权宜之计，应当是我国大学教育的长期战略，大学领导和师生应当将质量作为各项教育工作的本身的要求，在日常教育教学和服务工作中从点滴做起，构筑长期有效的教育质量保障体系。

### 培养社会多方面需要的人才

培养人才是大学的根本使命，但社会所需要的人才各不相同，培养什么样的人的问题常常困扰大学教育。面对纷繁复杂的社会需求，普林斯顿大学并不是以学科专业的高度多样

化来应对社会的人才需求，而是保持学科专业的相对稳定性，建立各学科专业高度融合的教育体系，使所培养人才的知识、能力和素质能够适应社会多方面的需求。

为此，普林斯顿大学在人才培养过程中，合理、有效地协调了通识教育与专业教育、课程教学与课外活动、专业教育与就业需求、共同要求与个性化发展之间的关系，使所培养的人才既能适应专业工作，又能适应专业之外的工作。这也是为什么普林斯顿大学教育规模不大，但各方面高层次人才辈出的重要原因。

我国大学普遍重视专业教育，很多大学甚至标榜“以就业为导向”。这种将大学教育与社会就业画等号的做法，与普林斯顿大学成功的经验是格格不入的。对于世界一流大学而言，这是一种目光短视的教育，是一种极端功利主义的教育。

这种做法应当改变，我国大学在教育上应当目光长远，既要重视社会需求及其变化，又不能跟着社会需求的指挥棒办学。应当从教育的本质出发，将育人功能放在首位，各种教育活动都立足于教育学生学会做人，使学生具备社会公民的良好品质，形成完善的个性人格，成为和谐社会生活和个人生活的积极建设者。

应当正确处理专业教育和就业培训的关系，科学区分专业教育计划与就业培训计划的本质差别，不能将专业教育等同于就业培训，既要着眼于学生毕业后的就业需要，又要兼顾毕业生终身的专业发展及其他发展机会。同时，营造多样化的校园文化环境，高度重视校园文化活动的教育影响，使学生在校园文化活动中获得课堂教学中不能得到的发展机会，使他们走向社会后，具有更大的适应性，能够在社会生产和生活中大展抱负，最大限度地实现其人生价值。

（吴锤结 供稿）

## 朱作言：科技强国呼唤科技大刊

【**科学时报 潘希报道**】“科学与中国”院士报告会暨《中国科学》和《科学通报》报告会日前在西安成功举办。《中国科学》和《科学通报》主编、编委和编辑共同走进西安地区的科研院所，走近科研人员，大规模开展期刊宣传活动，争取一线前沿科研工作者的理解和支持。此次活动由中国科学院学部科普与出版工作委员会与《中国科学》杂志社共同主办，是继今年6月武汉地区期刊宣传活动后的第二站。

在为期3天的活动中，《中国科学》和《科学通报》总主编朱作言、《中国科学：数学》主编杨乐和常务副主编李文林、《中国科学：生命科学》常务副主编昌增益带队，分别走

访了西安交通大学、第四军医大学、西北工业大学、西北大学、西安电子科技大学、中科院地环所、中国科学院国家授时中心，通过报告、座谈、拜访、参观、调查问卷、期刊展示、发放宣传材料等形式进行了期刊宣传，广泛听取了西安地区编委以及科研工作者对刊物改革的建议和意见，加深了科研工作者对刊物的了解、理解和支持，增强了中国科学家群策群力办好刊物的信心。

“科学期刊建设是国家创新体系建设的重要组成部分。中国要建设科学强国，就必须做大做强科学期刊，呼唤中国出现有国际影响和学术尊严的科学期刊。”朱作言说，纵观国际科技发展的历史可以看出，科学期刊随科学发展而发展，随科学中心转移而转移。中国的科技水平在国际上的地位日趋强大，这也迫切要求中国的科技期刊随之发展。

“我国科技期刊约 4800 种，数量为世界第二，但并不能为我国的研究成果提供有效的展示和交流平台。”朱作言认为，由于办刊理念、管理体制和运行机制等问题，我国科学期刊偏离了国际期刊迅速发展的主流方向。

“应优化调整科技期刊的学科结构、地域结构，优先支持我国的优势学科领域和学科增长点；采取有效管理措施，改造一些低水平且不规范运作的科技期刊。另一方面，应重点支持国家高水平的学术期刊发展与壮大，重点支持和培育一支优秀的国家高水平的学术期刊团队；同时重点支持英文版科技期刊的创刊，扩大我国科技期刊‘走出去’的队伍。”朱作言坦言。

近年来，我国的科研条件结构日趋合理，全国科研机构从 1949 年的 30 多个发展到 2008 年的 3775 个。1980 年~2008 年，我国的国际论文数量由占世界总量的 0.2% 上升至 10%，仅次于美国。但是，“我国基础研究现在总体状况是‘两头在外’，即仪器买进来、文章发出去；一些科学家是‘国际知名，国内陌生’。”朱作言认为，优秀科技论文的大量涌现，迫切需要强有力的展示和交流平台。科技强国要孵育科学期刊强国，在中国创办优秀学术期刊的土壤会越来越丰厚。

不过，随着《中国科学》系列期刊改革方案的深入实施，这种局面正在得到改善。2008 年，共有百余位院士向《中国科学》和《科学通报》投稿（第一作者或联系作者），占院士总人数的 25%。他们发表论文数共计 172 篇，比 2007 年增加了 35%。截至目前，院士 2009 年发文数已接近 2008 年全年总数。

此外，院士们不仅亲自投稿，还推荐了不少优秀稿件。多位院士利用学术会议作大会报告的机会，宣传和介绍《中国科学》和《科学通报》。



2008年,《中国科学》系列期刊共组织专题、专辑30个,约稿近400篇,达到历史最高水平;2009年,组稿数量和质量又有较大提高,特别是海外稿件数量有了明显增加。

中国科学杂志社有限责任公司董事长彭斌表示:“《中国科学》与《自然科学进展》将于2010年合刊,合刊后的刊物将有更多变化,从外到内以新的面貌出现。”

广大科研工作者积极肯定了《中国科学》系列期刊的改革措施以及展现出来的新面貌。尽管目前刊物仍存在问题 and 不足,改革与发展仍有内外环境的阻力,但是广大科研人员对办好《中国科学》系列期刊充满了信心。《中国科学》系列期刊在我国大多数科技人员的心目中有着深厚的感情基础,仍占据着不可替代的位置。办出我国自己的高水平国际期刊也是中国科学家的需要,是众望所归。大家相信,在《中国科学》和《科学通报》理事会的正确领导下,在总主编、主编、编委会的精心指导下,在我国老中青科学家、作者、审者、读者的支持下,在杂志社及编辑部的共同努力下,《中国科学》系列期刊会真正实现其奋斗目标。

作为此次活动的一个重要组成部分,在西安交通大学和西北大学分别举行了两场“科学与中国”暨《中国科学》和《科学通报》报告会,朱作言、杨乐、简水生、顾逸东等4位院士分别作了题为《建设基于中国科学发展的国际学术交流平台》、《数学·创新·人才》、《载人航天与空间科学》和《能源、信息与环境》的科普报告。报告会现场座无虚席,气氛热烈,取得了很好的效果。

(吴锤结 供稿)

### 《自然》丛书收录错误论文作为反面教材

不仅展现出科学研究是怎样进行的,还要告诉公众它是怎样做错的

一本顶尖的科学类杂志创刊150年,要选出经典的科学论文,那些曾经“臭名昭著”的“污点”论文,要不要提及?

《自然》杂志的回答是:要。我们不仅仅要展现出科学研究是怎样进行的,也要告诉公众它是怎么做错的。

12月3日,由外研社联合麦克米伦出版集团、自然出版集团共同策划编辑的《〈自然〉百年科学经典》丛书第一、二卷的首发式在中国科学院国家科学图书馆举行。

这套英汉双语对照版《〈自然〉百年科学经典》共十卷。多位参与这套丛书出版的人员都表达了这样一个愿望:希望用这套丛书告诉中国的科研人员应有的科学规范,唤醒他们的

科学良知和科学精神。

### 科学研究还要告诉公众它是怎样做错的

《自然》杂志自1869年创刊以来共发表过10万余篇论文。作为全世界最有影响的科学期刊，《自然》报道过现代科学领域最重要的发现。

该杂志主编菲利普·坎贝尔认为，科学中真正重要的发现更像海水涨潮而非海啸，他们是经过逐步积累而逐渐显露出来的。因此有时必须在两种情况之间折衷：一是需要对科研中的重点论题予以公正的评判，二是不能忽略任何为某一学科带来重大变革的工作。

这套丛书在十万余篇论文中挑选了840余篇经典文献。是否将那些后来被证明是错误的文章囊括其中呢？

菲利普·鲍尔认为，他们有利于理解当时这个想法是如何被接受的。比如，优生论或者通过选择性繁殖对人类基因进行改造的诸多努力等，都出现在达尔文的人类起源学说发表至少50年后。这些论调现在属于被摒弃之列，但简单地忽略他们不仅是对历史的不诚实，而且会曲解当时生物学家对达尔文的理解。

因此，选集中也收录了少数可称得上是“臭名昭著”的文章。比如上世纪六十年代末七十年代的“聚合水”事件。当时前苏联科学家声称发现了一种新的超粘滞状态的水。虽然后来这一结果被证明是毫无根据的，但在近10年的时间里，全世界各地的很多科学家们都纠结在它的研究中。

### 科学界也有自己的时尚

在公众的眼中，科学论文是晦涩难懂的。

菲利普·鲍尔建议公众换一个角度来看这本经典。他说，科学研究也如同时装一样有自己的时尚和潮流，这一点在《自然》中能体现出来。

比如核物理，由于成长为一个高度技术性的学科，战后它在《自然》消失了，天文学取而代之成为《自然》杂志中物理学科的主要代表。而上世纪八十年代中期高温超导材料被发现时，没有一期《自然》上没有讨论相关问题的论文。

而最近，物理学家们开始抱怨生物学家接管了《自然》。

值得一提的是，赵忠尧、陈培基等中国科学家的研究成果也入选其中。但菲利普·坎贝尔强调，本书选篇的重要原则之一是从国际化的视角考虑每篇文章的重要性，并不偏向与中国相关的或者是中国科学家的发现。

### 用百年《自然》唤醒科学良知与精神

2004年，中国新闻出版总署副署长邬书林到自然集团访问，曾请教麦克米伦公司的前总裁 Christopher 先生一个问题：中国的科技期刊、科学论文要达到《自然》的水平还要多少年？

Christopher 先生诚实地告诉邬书林：大概 50 年内看不到吧。

2008年，中国成为世界上仅次于美国的第二大科技论文生产大国，科研论文数量已远远超过 10 万篇，但我国现在每年出版的 27.5 万种图书和 9500 余种正式期刊中，鲜有在世界上有重要影响的。

“我们像样的论文 90% 以上都是在海外发表的。”邬书林说。

如何尽快提升国内科技期刊的水平？Christopher 先生推荐了这套书，并希望通过这套丛书的出版，能使中国的科研人员和出版人员按照国际规范来做出版工作。

（吴锤结 供稿）

## 说说中国科研的那些事儿

如果一个国家拥有世界上最为庞大的科研队伍、拥有与整个欧盟相当的高档仪器设备总量、拥有世界第二的研发投入、以及拥有位居世界第二的论文数量，那么这个国家肯定是一个令世界瞩目的科研大国。然而，任何事情都有例外，中国就是这个不幸的例外。要人有人，要钱有钱，拥有如此好的条件，却无法取得相应的科研成绩和地位，世界上恐怕只此一家。但事实就是这样，中国科研就是这样奇怪，奇怪得恐怕要成为世界科学史上的“奇迹”。到底是什么原因造就了这种“奇迹”？今天，我们就来唠叨唠叨中国科研的那些事儿。

（一）先说说科研经费发放的事儿。中国拥有世界第二的研发投入，按理中国科研不差钱！你差钱吗？肯定差！很多处于创造高峰期的底层年青人都差钱！美国 NIH 等项目经费多数也就是几十万、几百万的规模，人家照样批量做出诺贝尔奖来。中国科研项目动辄几百万、几千万、几亿、甚至十几亿，但至今没



有产生过一项真正为世人所公认的世界级成果，诺贝尔奖更是遥遥无期！中国目前执行的科研经费发放机制造成的局面是：科研经费过分集中于少数学术包工头手里，使得很多想做事的人没有钱！而且，真正能拿到钱的人很多已经过了科学创造的高峰期。实际统计数据表明，几十万、一百多万规模的国家自然科学基金的单位产出远远高于973、863和国家专项，更有甚者少数几千万的973项目在结题时连一篇象样的SCI文章都没有。事实告诉我们，经费过分集中实际上等于科研经费的浪费。中国科研不是没有钱，而是经费太过集中，从而导致多数钱没有用到更多处于创造高峰期的年青人身上。如果国家借鉴国外把绝大部分科研经费分成几十万、几百万的规模，不再出现“小项目大审，大项目小审、超大项目不审”的怪事，而是依靠真正的公平竞争而资助更多处于创造高峰期的青年学者，中国科研产出效率将会成倍提升，有影响力的科研成果也将会越来越多。而且，基础研究是不可计划的，只有把钱资助给更多真正在做事的人，才有更多机会产生真正原创性的科研成果。

（二）再说说地区不平衡的事儿。世界上最牛逼的科研教育重镇大多不是位于政治、经济中心，相反很多甚至是坐落在鸟不拉屎、名不见经传的小地方。在中国，科研资源却源源不断地向文化、政治、经济中心汇聚。世界上恐怕没有哪个国家的科研资源分配像中国这样畸形。优质设备、重点实验室、科研人员、科研经费，绝大部分科研资源都集中于北京、上海等少数政治、经济中心，这些地方科研资源多得到了浪费的程度，而其他地方却嗷嗷待哺，这恐怕也是世界上的一大奇观。“到上海嫌楼小，到北京嫌官小，到深圳嫌钱少”，人不是绝缘体，如果环境提供的都是“楼小、官小、钱少”的噪音信息，科研人员尤其是年青科研人员谁还能潜心研究？在科研、教育行业的年青人越来越被迫为口粮算计的环境中，能指望这帮天天沉浸在“楼小、官小、钱少”噪音中的人静下心来十年磨一剑，做出世界级的重大科研成果？中国为什么不能像国外那样在更适合潜心做科研的非政治、非经济中心批量建立科研重镇？

（三）发文章的事儿。中国科研论文数量已上升为世界第二，如果算上国内的中国文章，位居第一也不是没有可能，理论上科研产出还是可以的。但是，除了教育部之外，恐怕没有哪个人真的能以此为傲，因为我们知道，中国是世界上最大的垃圾论文产出国。在国内，各种学术不端，各种造假技术，高级的、低级的，中国人的聪明在这里发挥得淋漓尽致，学术不端种类和数量绝对位居世界第一。一稿两（多）投、一稿两（多）发、剽窃、抄袭、伪造数据、篡改数据、图片重复使用或PS后再使用、图表互换、自我抄袭、不经授权的不同语种重复发表、搭便车署名、利用职务之便强行署名、剥夺研究生第一署名权、为了交帐一篇论文同时挂上多个无关项目资助、一篇论文挂上多个无关单位、稍好一点杂志就共同第一作者和共同通讯作者.....，数不胜数，这也成就了

方舟子在华人圈的巨大名气。中国人在国际同行面前的信誉越来越低，论文零引用比比皆是，如果这样再多的论文又有什么用？国外SCI论文还有相对客观的国际同行评议，国内论文只能说多为垃圾中的垃圾，致使很多老板坚决不允许学生投国内期刊。在现阶段，我们不以SCI作为评价标准还能以什么做评价标准呢？造成目前造假横行局面的原因是多方面，包括官方不作为、造假成本太低、不少功成名就的大佬本身就有未被揭露的造假原罪、急功近利的考核、科技经费过于集中而不得不滥竽充数制造低质论文交帐、缺乏基本经费被逼上“梁山”等。可以想像，在可预期的将来，如果官方不真的有所作为，中国学术造假、学术腐败依然会屡禁不绝。

（四）报奖的事儿。中国恐怕是世界上科研奖励最多的国家，如此多的奖项造就了中国科研欣欣向荣的繁荣局面。当然，只要是个中国人都知道这些都是假繁荣。除了国家级一等奖之外，很多奖项都不值一提。不是因为级别低，而是因为这些奖励的水分太重。可以说，国内报奖注水、造假一点也不逊于论文造假，什么经济效益啊，什么社会影响啊，全凭一张纸，地球人都知道是怎么回事。更为要命的是，国内报奖造假还不会承担论文造假的潜在风险，难怪大家对报奖乐此不疲。国内的学术奖项、学术称号越来越不值钱，但却越来越多。国外科技奖励不多，但都货真价实。国内绝大部分助长学术腐败的奖励都应该取消，什么时候中国的科技奖励少了，大家对奖励都心悦诚服了，中国科研强国的地位也就真正确立了。

（五）最后简单罗列其他值得关注的那些事儿：（1）垃圾专利越来越多；（2）年轻时不受重视，越老越值钱（90多了还能带领团队）；（3）近亲繁殖；（4）海龟被本土化；（5）沾洋高人一等；（6）学而优则仕；（7）官学相长；（8）学术明星化；（9）基础研究的“计划化”和“指令化”；（10）外行管理内行。限于博文篇幅，此处不再展开细述。

（吴锤结 供稿）

## 中国科学为什么会落后于西方？

科学在中国古代只能被称作技艺而已，是无法走入主流的。西方却将科学发展成了能改变世界的工具，增强了人类改造世界能力，提高国力和人民的生活水平，同时也破坏了自然界的固有平衡。中国因忽视科学的深入探究而落后于西方，导致国家之间的竞争劣势。

当然也有政体落后和国民素质不足的因素，就算当时的中国有同西方（包括日本）一样的先进的坚船利炮，昏庸的君主也不会让志士仁人真正发挥作用，因为他害怕功高震

主。西方人总是觉得中国人在与人交往的时候太过圆滑和虚伪，明明别人请吃饭内心非常想去却口非心是的说不去肚子是饱的。中国两千年来君主制度下对人性的影响，使中国人不敢与众不同，不敢出头，不敢彰显自己，不敢过于执着，不敢刨根问底，不敢实话实说，不敢与人推心置腹，不敢否定权威，不敢破旧立新，不敢惩恶扬善（那都是侠义们做的，普通老百姓哪里敢，而侠义出现之时就是改朝换代之时了），有太多太多的不敢。而目前看来有多少事情现在又有很多人敢做的呢？而如此的缩手缩脚又如何发展创新性的科学观点呢？

欧洲在经历了黑暗的中世纪教会统治时期之后，在文艺复兴时期所喷发出的强烈的期待改变的愿望，不仅仅是民众，也有一部分贵族的参与，民主，自由，平等的理念得以广为接受，谁敢反对谁就可能被推上断头台。科学在这一过程中起到了相辅相成的促进作用。教会虽然可以通过烧死布鲁诺来压抑科学思想的传播，却阻止不了地心说的崩溃。西方社会对科学的尊重是一种长远角度的考虑，更注重公平规则对事物发展的影响，而不是短期实用性对事物发展的意义。他们强调的是科学方法的建立和实验科学的模式，只要你能拿出充分证据来证明你是对的前人哪怕是伟人的观点是错的，那么你就有机会成为站在巨人肩膀上的人。

而中国人传统上来说重视技术甚于重视科学。为什么呢？因为技术是术，传男不传女，更不外传，但如果发展和总结出科学的规律来了的话，则会变成天下皆知的秘密。就像皇帝总想把他们的夺去天下之术，御人之术等传给自己的太子（非太子的皇子都别想知道），不就是怕自己的江山不稳嘛。天子都如此私心，更何况天子以下效仿的平民和官员。但科学却是要通过破旧立新总结规律并传播交流才能真正发展的，一定程度上起到了作为反专制统治的效用，因此在中国古代封建强权的土壤上是开不出绚丽的科学之花的。

虽然中国古代先哲对社会对人生的探讨是并不落后于西方的，但在对世界本质的认识上却少有刨根问底的。中国古代的圣贤智者多大对社会对人生提出真知灼见者，而不屑于能工巧匠的雕虫小技。中国道家的那种天人合一，物极必反的思想是不会造成今天如此恶劣的生态环境，当然也可能发展不出毁灭性的核武器。儒家的仁礼，内圣而外王（通过内体心性成就外王事功之学）等观点对修身养性是有很好的帮助的，但过分的人伦关系的强化（君君臣臣，父父子子等）部分导致了前文所提的种种不敢为，君权在其间起到了极其不好的负面作用（用儒家来儒化人民）。建筑学就因为所有的建筑不得高于皇宫不得超过皇室的规格而得不到发展。民间很多能工巧匠也只能在得到皇室欣赏后制作所谓的贡品才觉得无上荣耀，而真正的创造力却被局限在了皇帝的欣赏能力的范围内。科学的发展从来都不是皇帝所关心的，他们只关心什么对他们的统治有用的东西。科学不需要精神，圣旨就是所有的精神；科学也不需要方法，生产出皇帝感兴趣的就是好方法。科学家，或者当时叫做技工，无需探究“我是谁，我从哪里来，宇宙又是从何而来”的问题，因为那样得不到皇帝或者上级的赏识，甚至可能招来杀身之祸（谁敢说天下并无天子，招来的必是灭九族的恶果）。所有人能过上好生活的方式就是获得上面的垂青，大官要获得皇帝的垂



青，小官要获得大官的垂青，百姓更是不敢得罪县太爷，人的奴隶性就是这样一级一级培育起来的。

这种种的封建残余至今仍然发挥着对构建和谐社会的巨大破坏作用。科学和民主，或曰赛先生和德先生，在中国如此水土不服，发展出来的就必定会是形状貌似而缺乏核心价值的畸形怪胎。

西方哲学对人类社会的贡献，应该可以说是对人类科学发展的贡献要远远大于对人类精神发展的。科学发展了，经济发达了，环境污染了，精神空虚了。科学作为人类满足私欲很好的工具已经发展到超出我们内心精神所能控制的范围，或者说我们还不懂得怎么控制自己贪欲（对环境的无节制的开发），自私（人与人之间的冷漠），傲慢（对自然失去了应有的尊重）的时候，就已经找到了满足我们贪欲，自私，傲慢的方法。于是，潘多拉的盒子释放出的东西充斥着这个肮脏的社会。当然也有人性中美丽的方面得到了继承和发展，但还远远不够，不足以改变这个世界，使它变得更美好。

中国古代先贤都强调内外兼修。国家的发展实际也是要内外兼修的。可以把以科学为基础的改造世界的能力作为一个国家强大的外部的体格力量，而把以安顿国民使其即使贫困仍感幸福的稳定和谐能力作为一个国家富裕的内在的精神力量。那么西方在发展前者方面可以说是比较成功的，而中国虽然现在问题很多，但在发展后者方面可以说是历史经验较为丰富的。欧洲人用中国人发明的火药发展了热武器，并用它来掠夺中国和世界的资源发展他们自己的国家，而中国即使造出了当时世界上最先进的船拥有了最强大的舰队也只是郑和七下西洋宣扬中国以德服人的理念。在考虑如何发展科学的同时，也要注重从宝贵的历史经验中吸取异于西方的发展模式，否则照搬西方那一套也许未来就是死胡同了。

辩证的看，中国古代虽然因只重视应用型的技术而忽视了科学，导致了科学发展上的落后，却不能说中国是只顾眼前利益不顾长远利益的。因为强调天人合一正是从长远考虑的。而西方在发展科学的同时应运而生了强大的技术，改造了这个原来相对封闭隔绝的世界，也破坏了生态平衡，恰恰是短视的表现。当然不发展科学也不行，如果真的有一天发生了如影片《2012》中的灾难，还是要通过科学技术的手段和全人类的团结互助才有可能使我们不会像恐龙那样灭绝的。因此在发展科学的同时，兼顾长远进步的诉求，才能使我们的子孙后代得以长久。

（吴锤结 供稿）

## 庄逢甘院士和夫人的爱情佳话：师生，“兄妹”，夫妻



两位耄耋老人，有着师生的经历、兄妹的情谊、夫妻的关系：一位是中国空气动力学的领军人物，一位是空军气象研究的高级工程师。婚后半个多世纪的不平凡的岁月，见证了他们演绎的爱情佳话——

师生 兄妹 夫妻

举凡学者大家，不但在知识领域传道、授业、解惑，而且在婚姻家庭方面也大有值得称道之处。庄逢甘院士和夫人戴淑芬高级工程师，从1953年结婚以来的半个多世纪的日常生活中，一个举案齐眉，一个敬如上宾，给人们呈现了科坛伉俪的幸福生活和高尚的人格魅力。

师生

1952年暑假后开学的日子里，中科院数学研究所的庄逢甘这位风华正茂的年轻人，以兼职副教授的身份，给中国名校北京大学物理系气象专业的三年级学生讲授《流体力学》。站在讲台前的这位二十六七岁的归国博士，比三年级的大学生年长不了几岁，但他才华横溢，受到男生们的崇拜，也自然成了班上女同学的“偶像”。一位女生课后在黑板上模拟庄老师的板书和常州口音，逗得同学直笑。

1953年9月1日，大学毕业的戴淑芬与教过她半年课的庄逢甘老师，在哈尔滨喜结连理。当时什么都没买，只是照了一张结婚照，晚上到哈尔滨一家小饭铺吃饺子成了他俩的“婚宴”，新郎买了25个水饺，自己吃了15个，新娘吃了10个。

同是这一天，1953年9月1日，专门培养军事人才的哈尔滨军事工程学院创立。此前是陈赓将军点名把庄逢甘从中科院数学所调到哈军工任空军工程系教授，主讲《空气动力学》

并筹建实验室。两年后，钱学森冲破重重阻力回国。他回国不久到哈军工参观考察，一到学校，便提出要见加州理工学院回来的庄逢甘和罗时钧，那次见面给庄逢甘很多启迪。

不久，钱学森向国务院递交了《建立我国国防航空工业的意见书》，草拟了我国火箭、导弹事业发展规划，开列了参与此项工作的21位高级专家名单，其中便有庄逢甘。

此后，庄逢甘长期坚持开展火箭、导弹空气动力学研究，并逐渐成为一名享誉世界的空气动力学家，曾荣获1978年全国科学大会奖、1985年国家科技进步特等奖；并荣获何梁何利奖、古根海姆奖以及齐奥尔科斯基奖；1990年享受政府特殊津贴；1991年被航空航天部批准为“有突出贡献的老专家”，1993年获航天奖。

### 兄妹

他俩之间，至今没有彼此说过“我爱你”之类的语言表白，也没有什么教堂或者婚礼上的海誓山盟，但心心相印，比翼双飞了50多年。也许是彼此视为兄妹，才这样志同道合。两颗心牢牢地拴在一起，酷似有着血缘的纽带。

1952年下半年，庄逢甘只为戴淑芬的班上开一个学期的课，她考试后感觉考得不好，感到很内疚，这位好强的青岛姑娘，在北京孤身一人，正像有了委屈给亲人倾吐的心理似的，她半是歉意半是解释地给庄老师写了一封信：没有学好老师的课，对不起老师，不知还能否再见到老师。不过只是三言两语，信寄出去，戴淑芬感到心里轻松多了。没想到过了两三天，兄长一样的庄老师从中科院数学所来北大女生宿舍看望大家，当时宿舍4个女生都在，戴淑芬只是胆怯地给老师送上削好的苹果。当她送老师回去的时候，老师问她星期天是否有时间，请她吃饭。从那之后，每周的休息天都是这两位青年的幸福时光。庄逢甘视她为小妹妹一样，终身呵护着戴淑芬，她视庄逢甘为兄长，尊敬、关心、照顾他。

### 夫妻

是一封封书信使他俩结下一生的情缘。当时戴淑芬写那封信时对今天的丈夫当时的老师确实还没有什么感觉，只是同学们觉得老师年轻有为，戴淑芬也有同感，那时没有多少想法。他俩1953年前后的交往，只是冥冥之中，彼此感到有那么一点意思，但是当年谁都没说什么。后来庄老师调到哈工大以后，天南地北，才有了鸿雁传书。庄老师那时几乎是每天一封信，寄给北大正要毕业的戴淑芬，当然写的不过是日记一样的工作流水账，写的是他碰到什么人了，每天做什么事了等等。

当时信在邮路上要走两三天，庄逢甘几乎等不到回信，又一封信寄往北京，就是一个“爱



”字到现在彼此也没有说出口，但心有灵犀一点通，他们从来无须用语言表白。

哲人说过：“看不见的和谐比看得见的和谐更好。”庄老和夫人这对耄耋之年的夫妇，从来没有吵过架，红过脸，志同道合，相濡以沫。夫人削一个苹果如举案齐眉，老先生用充满谢意眼神和双手接过，相敬如宾，堪称楷模。

庄老检讨自己一生不管家务：“我干家务事，名为帮忙实为添乱。”是细心的夫人照顾庄老起居生活。这两年腿脚不利索，但八十多岁的庄院士还坚持上午上班，都是夫人搀扶着先到食堂用餐，然后送他到办公大楼门口。

最难能可贵的是，夫妇俩甘苦与共，都曾坚持常年定时给双方家里寄钱，赡养老人，并资助两家的几个弟弟妹妹读大学，从没有怨言和矛盾。他们践行了车尔尼雪夫斯基说的：“爱一个人意味着什么呢？这意味着为他的幸福而高兴，为使他能够更幸福而去做需要做的一切，并从这当中得到快乐。”

结婚50多年他俩聚少离多，从1959年到1985年的20多年，因工作关系，孩子都是保姆带的，夫妇俩只是周末才回家团聚一天。“文革”期间，都受过冲击，有的还关进“牛棚”一年多，但彼此信任，不弃不离。正如别林斯基说的：“婚后的生活已经不是快乐的筵席，节日般的欢腾，而是工作、斗争、穷困和苦难的经历。”

庄逢甘院士和夫人戴淑芬高级工程师的爱情故事告诉人们，完美的爱情应该不仅有生理的需求，更有感情的依赖、道义的支撑、操守的约束；稳固的家庭不单单是索取，还有奉献、责任、包容、忍让和守望相助。

（吴锤结 供稿）

## 预计：中国30年内将出现多项值得获诺贝尔奖的工作

饶毅

这是一个预计：2039年前，中国在自然科学做出的发现，将有多项达到值得获诺贝尔奖的水平。

必须说明：国家支持科学，当然不是为了得奖；个人做研究，也不能唯奖是论。

但是，正确估计和理解中国科学的发展趋势，将影响中国的发展道路和科学工作者的选择。

以估计值得获诺贝尔奖工作出现的时间，可以比较方便地讨论中国科学发展的一个方面。

这个预计是依据于过去发展的速度和对前景的信心。

这是对中国基础科学发展的估计。而相应地，中国也应该在非常有意义的发明、在应用性成果方面有同等的成就。

做出这样的工作，不仅是荣誉问题，而更重要的是有关国家科学进步，有关科学经费产出效果。

这个预计不能算很乐观：日本于 50 年前就有科学家以在日本国内的工作第一次获得诺贝尔奖，迄今日本已经获得十几项诺贝尔奖。中国如果在 30 年内有多个工作出现，也并没有在 80 年内追上日本，只是使差别小于 80 年。所以，如果不是保守的估计，也是悲观的估计。

但是，这个估计，从另一个侧面看，特别是迄今为止中国在基础科学的水平来看，好像又比较乐观。不过，1979 年，国内和国际也没有多少人想到中国的 2009 年中国经济可以达到的程度。所以，预计 2039 的科学状况，允许一些乐观的余地也不算很过分。

技术细节上，不是说 30 年内一定得多个奖，而是说值得获奖的工作将出现，因为做出研究和得奖之间有时间间隔。

我也声明，值得得奖和真得奖还有一个很大的差别：有时奖给错了。既有质量不到的给了，也有质量到的没给。所以，我反对以得奖为标准，只是用值得得奖来做一个便利的说法。如果某个工作水平不行，即使得奖了，也不能算在我预计的值得得奖的范围內。

如果多数中国科学界人士同意中国科学的这个方面不会落后于日本 80 年，那么，很多事情就应该有相应的改变。

说出这个预计可以有多重意义：

国家在科学政策的大局上，要创造环境和条件，使科学工作者集中精力。如果国家的环境，对中国本土将来的诺贝尔奖得主的支持，远不如给那些打着科学旗号的过江之卿，那么 30 年后，这些科学政策就可能要被严肃检讨。

经费管理机构，要发掘和支持做优秀研究的科学工作者，特别是年轻有潜力的人，而不要让他们成为假科学玩权力者搞的奴隶。只有这样，30 年后审视这 30 年的经费分配，才不

会成为历史批判的对象。

各单位要以国家大局为重，不仅支持自己部门的优秀人才和工作，也支持其他单位的人才和工作。如果一个单位为了局部利益而恶性竞争，常常打压其他单位，损害其他单位的人员（包括现在有潜力的年轻人、以后得奖的优秀科学家），那么 30 年后，这样单位的不良作风，可能处于众目睽睽之下。

科学和教育界行政人员，需要想方设法吸引和发现追求高水平原始创新的科研人员。那些把科研机构的工作集中于追求单位和个人利益、而不以学术为最高追求和常规追求的领导，将为历史所问责。不努力识别人才、容不得优秀人才的领导，将被历史所嘲笑。

单位和领导要鼓励和支持做重要工作的科研人员。如果用经不起时间考验的指标压前沿的科研人员，一时好像领先，其实浪费时间和精力。如果招聘有名但是到位后不能做研究的人，最后推动有限。

留恋国外不回国的华裔科学家们可以看到，在国外的华裔科学家能有优异成就早已不稀缺，而回国促进国内环境和中国科学，将有更大的意义。真正能在各方面，无论大小为国内的科学和教育做一些工作者，30 年后可以欣慰自己也有贡献。在国外待遇很好在国内工作起来蜻蜓点水而追求个人利益却非常积极者，更是愧对国人。

国内有信心和才能的科学工作者，要能自持，不为目前的浮光掠影所动，敢于冒险和做有长远意义的工作。如果急功近利迫不及待地发表文章，要么是没有能力，要么是对自己能力的否定，30 年后，也许后悔。

现在的年轻人和学生，应该努力深刻理解科学、欣赏好的科学，而不只简单地为了有文章发表所兴奋和激动。如果那样，30 年后将发现自己看错了。

教育机构和教师，不能以上重点大学率、出国率为唯一标准。早期发现有特色的学生，为他们创造一小块天空，为他们今后茁壮成长打下基础，也应该是一个重要的方面。

2002 年，我写《中国科学：显著的发展和严峻的挑战》时，讨论了中国科学的论文情况，最后一段说：“希望这样的时间会比较快地到来，那时将无法用历数几个杂志的论文发表情况来观测中国科学的进步：或者因为论文数量多得难以计算、或者因为研究水平用杂志名称或论文篇数来计算就如海水用斗量一般”。这样的时间确实很快到来，比我当时想象的要快。



本文结尾时，我希望本文受批判的时代尽快到来，因为那时中国科学发展很好，以诺贝尔奖说事的本文起到的负面作用将大于正面作用。

在那个时代到来以前，本文的作用可能还是以良性为主。

(吴锤结 供稿)

## 喝咖啡与做学问

12月9日的《参考消息》，刊登了一篇小短文：“诺奖得主谈成功因素”。文中说：

**“学术自由、独立研究以及经常在公休时间与同事喝咖啡对今年的诺奖获得者取得突破性发现起到了帮助作用。”**

诺贝尔化学奖得主、美国耶鲁大学的 Thomas A. Steitz 说，喝咖啡的公休时间使他能够与同事一起就研究进行讨论。他在回忆 1967 年到剑桥大学的第一天时说：“多棒的地方啊！早上喝咖啡，中午吃午饭，下午喝茶。我想知道大家是如何完成科研工作的。这是因为他们在相互交谈，弄清该进行哪些实验。”



经济学奖获得者、美国印第安纳大学教授埃莉诺·奥斯特罗姆 (Elinor Ostrom) 说她也有类似的经历。她说：“进行高质量的科学研究需要一个你可以讨论今后的想法、

总结近期的发现和困惑的环境。我从这个环境中收益良多。”



欧美国家的大学和研究机构里，有的设有工作间歇的喝咖啡时间（coffee hour）。记得当年在美国工作的那个实验室喝咖啡的时间是下午4点。那段时间会有一些教授和学生陆续到来，相互间打招呼，喝咖啡，闲聊，也有的接了一杯咖啡后就端着走人了。我觉得最大的收获是可以与做其他工作的教授和学生们相识。了解一些本组以外，别人都在做些什么。对开阔视野很有好处。与我分享办公室的是一个物理系的美国学生，他不怎么去 coffee hour。我问他为什么？他说那儿的咖啡不好喝。在他写博士论文的那段时间里，他经常从家里自带一个保温壶，里面装着咖啡，一边在电脑上写着，一边喝着。那个咖啡壶盖子一打开，马上散发出香气，萦绕于室内。也是我平生第一次感受到咖啡这东西的浓香。这才明白了实验室 coffee hour 提供的那些咖啡可能是低档货。（在美国，有这样的公款消费已经不错了。）

德国马普金属所的 coffee hour 是上午 10 点。到时间，研究部内的人员相聚，喝着咖啡闲聊。不过，这个咖啡是自费的，墙上贴有一个很大的表格，自己把喝的次数记上。过一段时间会有那么一位像是国内工会小组长似的人物找你所要费用。当然，也没有太多的钱。墙上还有一份挂历，上面标注着一些人的生日，到了那一天会有一些人“凑份子”买来蛋糕或香槟，大家一起分享。也有些客座访问的学者，在工作结束离别时，买些水果和甜点之类的东西。拿来在 coffee hour 让大家享用。我在即将离开的前几天，也有一次买了 2 瓶香槟和一些甜点与大家分享。德国人很兴奋，因为他们很少看到中国人会这样慷慨。有些人还与我握手话别，说声再见。



近几年，咱们自己的实验室里也有些研究组设定了 coffee hour，每周一次。也荣幸地被邀请参加过几次，气氛挺好的。不过真正要办好 coffee hour，还得注意以下几点：

- 1) 不能净是“拉家常”，但也不能太严肃，否则气氛不够轻松。多聊点儿学术问题



才好。

2) 学术带头人一定得光顾。另外，邀请一些团队之外的教授参加，否则容易办得像组会（group meeting）。只有吸收外来客，才有可能实现文化的多元化和知识互补。

3) 要长久坚持，而不是三日打渔两日晒网。不能急功近利，指望短期见效。其实重要的是形成一种氛围和文化。大家都轻松一些，别一天老想着去搞钱，想着出论文。要那么多钱干什么？要那么多论文干什么？我们现在最缺的是花时间来想问题，想出好的点子和题目给学生做，想出好的解决问题的办法。

这喝咖啡是洋人的传统，咱们是喝茶的。这喝咖啡与做学问之间的关系，咱们也得慢慢去悟。不能仅仅是学一些形式和皮毛，重要的是内涵和里子。这自然是需要时间历练的。



（吴锤结 供稿）

## “斯隆风尚”与“苏步青效应”

武夷山

成思危先生在《管理科学与科学管理》（管理科学学报，2002年第3期，1—9）一文中介绍说：

艾尔弗雷德·斯隆（1875—1966，影响深远的美国企业家）的墓碑上是这样写的：

这里埋葬的是斯隆，他最大的能耐就是善于发现比他更能干的人。

我把发现、推举、任用比自己更能干的人这种高风亮节称为“斯隆风尚”。

赵红州和蒋国华在1985年9月22日《光明日报》发表题为《“苏步青效应”》文章，文章说：

苏步青教授是著名的数学家。他培养了我国一代年轻的学者，其中有的已经是世界知名的数学家。有一次，苏先生在接见自己的学生时说，人家都说“名师出高徒”，我看还是“高徒捧名师”。我自己并没有什么了不起的地方，倒是你们出名了，把我捧出了名。但是，我要说，有一点你们还没有超过我，那就是我培养了一代像你们这样出色的数学家，而你们还没有培养出超过自己的学生。这是多么崇高的师道，又是多么深刻的哲理呵！苏先生的一席话，可用一句话概括，那就是“教师的天职——培养超过自己的学生。”我们不妨把能培养超过自己的学生的教育现象谓之“苏步青效应”。

博主：现在很多人都在讨论“大师”。但无论怎么定义大师，大家似乎都是把个人自身取得非凡成就作为大师的起码条件的。像艾尔弗雷德·斯隆这样善于发现比自己更能干者的人则不一定被公认为大师。苏步青拥有数学大师的地位，但像他这样努力培养超过自己的学生的其他人则不一定都被公认为大师。比如，要说培养大师的本事，在我国，百年来大约很难有人超过清华大学叶企孙教授（1898—1977）。可是，有多少人记住了他？有多少人了解他？建议大家读一读《中国科技的基石：叶企孙和科学大师们（第二版）》（复旦大学出版社，2008）。

因此，在我们这块土地上，“托起明天的大师”者，从某种意义上说比大师还要稀缺。我们缺乏大师，我们更缺乏“托起明天的大师”的人。

（吴锤结 供稿）

## 旧金山科学馆创始人的奇特人生

武夷山

(发表于《新华书目报 科技新书目》2009年12月5日)

弗兰克·奥本海默（1912-1985）是实验物理学家，他的哥哥是大名鼎鼎的理论物理学家罗伯特·奥本海默——曼哈顿工程的指挥者。弟弟更出名之处，是创办了世界著名的旧金山科学探索馆。

他与哥哥有一个相同之处：曾参与左翼组织的活动，因此在麦卡锡主义甚嚣尘上的年代里历尽辛苦。与哥哥不同的是，他的性格不屈不挠，尽管受到麦卡锡主义的折磨，但他卷土重来，在科普事业上创造了辉煌。

旧金山探索馆影响过很多参观者，其中包括南加利福尼亚大学新闻学教授 K. C. Cole 女士。70年代初期，她担任《周六评论》杂志记者期间，对科学毫无兴趣，是个不折不扣的科盲，比如，她以为加速器就是用汽油作为动力的脚踏板。有一回，杂志社派她去写一写探索馆，于是她求见奥本海默馆长。这次见面改变了她的人生道路，她最终成为一名科普作家。她说，奥本海默是循循善诱的，一次两人一起吃饭，他拿起几片奶油面包就可以解释陀螺的进动。2009年，她写成了奥本海默的传记《奇妙无比的事发生了：弗兰克·奥本海默以及他创造的世界》（Something Incredibly Wonderful Happens: Frank Oppenheimer and the World He Made Up）。

奥本海默兄弟出生于纽约曼哈顿一个富足家庭，其父母有很好的教养，爱好收藏，让两个孩子都上了私立学校。1936年，在加利福尼亚理工学院读研究生期间，弗兰克·奥本海默与妻子加入了美国共产党，1940年退党。二战期间，他参与了他哥哥指挥的曼哈顿工程的科研活动。战后他去明尼苏达大学工作，研究宇宙射线。1949年，由于上了麦卡锡一帮人制定的黑名单，他被迫从大学辞职，而且不可能再在其他大学找到工作。

由于找不到物理学专业的工作，他和妻子来到科罗拉多州的一个小地方，当了农民。一开始，他对农活一无所知，连如何将割下的草料打成草垛都不会。他就拼命“自学”农活。有一个雪天，妻子一边朗读兽医手册上的操作要领，他一边按照这些操作步骤给母牛接生。在日子最为紧巴巴的时候，他将父母留给他的一幅凡·高油画作品都给卖了。奥本海默当年的一位邻居告诉前来采访的 Cole 女士，有一次，牛不肯进牛栏，气得奥本海默大骂粗话，“骂声在山谷里回荡”。慢慢地，奥本海默获得了乡亲们的尊重，被选举为本地牧民的代表，还当上了本地中学的老师。他唤起了孩子们的科学激情，率领孩子们解剖动物（反正他们有的是牲口），拆装汽车引擎。有一年，使州政府教育官员大惑不解的是，来自这么一个小地方的学生们居然在州级科学节上斩获了若干奖项。

1959年，47岁的奥本海默终于得到了在科罗拉多大学教书的机会，在那里大显身手。1966年，他发表了一个关于科学与教育的演讲，好评如潮，于是把他推向了创办旧金山探索馆的轨道。

旧金山探索馆的成功已经是尽人皆知的故事。在这里：脚踏动力车床变成了发电机，



交通灯变身为光学教材，现场解剖猪眼睛，等等。孩子们被探索馆深深吸引，甚至有逃课跑到这里来的。家长们也觉得这里魅力无穷，流连忘返。

金无足赤，人无完人。Cole并没有掩饰奥本海默的缺点。他因为癌症不治临死之际，他的地下情人突然跑到他的病床边公开表白其感情，使他的妻子和孩子大为窘迫。

Frank Oppenheimer名字的含义恰好就是“动手”、“参与”，这是探索馆一向倡导的两个主题。居然还有这么巧的事。

#### 参考文献

[1] Robert Crease, The Younger Oppenheimer, Nature, 2009, 461: 476—477

[2]

[http://www.exploratorium.edu/frank/aesthetics\\_of\\_frank/index.html](http://www.exploratorium.edu/frank/aesthetics_of_frank/index.html) (2009-11-25)

(吴锤结 供稿)

## 调查：武大病危教授张在元被解聘背后的故事

武汉大学设计学院院长张在元博士两年前患上罕见的神经元传导障碍，已经病危，然而武汉大学今年竟派员到他病床前宣布：终止其与武汉大学的聘用合同，停止提供医疗费和住房。已经不能言语、靠呼吸机维生的张在元在《新民周刊》记者面前，泪水沿着瘦削的面颊，静静淌下。

张在元保持着不变的姿势，平躺在病床上，头部仰起，盯着泛黄的天花板。这里是冬季的江城，武汉大学中南医院呼吸内科一间窄小的病房，墙体已呈斑驳之色。

此刻，他那双偏爱0.18毫米红环绘图笔、勾画过无数建筑图纸的双手，依然有着微微的温度，它们肿胀无力地垂在棉被外，失去了往昔光泽。

隔着烟波浩渺的东湖，张在元的病房与武汉大学北门那幢高高矗立的教1楼遥遥相望，不过，他已经不太可能回到那间位于15楼的武汉大学城市设计学院院长办公室了。

仪器上的曲线，机械地滚动。几根长长的导管，延续着张在元的生命，这些白色的导管，曾经让他极度痛楚，它们被吊挂起来，以一个倒置的“V”字形，一头插进他开胸后瘀青的气管，另一头连接床头的呼吸机。

两年多以来，这个59岁的男人，仿佛正在经历一场可怕的梦魇，“运动神经元病变”，

这是护士台上的病例卡冰冷的记录，这种曾经袭击过霍金、在人群中极其罕见的病症，最痛苦的莫过于患者心智正常，但心有余而力不足。这位国际知名建筑师成为一个“渐冻人”，从下肢向上蔓延，渐渐地，他的全身都被“冻住”，进食完全依赖鼻饲管，无法言语。伴生症还有双肺感染。

但是，他的指甲与头发，被修剪得很整齐。这缘于妻子陈翠梅从未懈怠的细致护理。

“张老师很清醒，直到现在，他的思想都特别活跃”，陈翠梅执拗地坚持。所以，只要是跟“张老师”有关的事，陈翠梅总是不厌其烦地去征询他的意见。

他们结婚 31 年，“张老师”的嘴形、眨眼等面部神情表达的意思，陈翠梅能迅速“猜得出来”。

偶尔，有年轻的学生来探望张在元，他会咧开嘴，转动眼珠，嘴角上扬，露出微笑一般的神情。跟以前一样，他多么地喜欢跟年轻人呆在一块儿。来访者如果流露出伤感的神色，他也会跟着眼圈泛红，大量的泪水沿着瘦削的面颊，静静淌下。

### “他们拿的是鲜花，送的是刀子”

两年多以前，这位享誉世界的建筑师未曾预料到，自己将以这样的方式困顿于江城一隅。

2009 年 4 月 30 日，武汉大学人事部副部长杨峰、城市设计学院党委书记张龙根、校医院院长方世平与组织部共 4 位负责人，拿着一束鲜花，在武汉大学中南医院张在元的病床前宣读了一份《终止聘任合同证明书》，宣布张在元不再是武汉大学城市设计学院院长、教授。这也宣告，张在元在此日期后的医疗费用与有偿住房将可能无法获得武汉大学的保障。

“他们真的把文书念了一遍”，在听完那份突如其来的仅 100 余字的“宣读”后，躺在病床上的张在元脸憋得很红，努力地做出了一个嘴形，表达“谢谢”两个字。这一幕，陈翠梅永远不会忘记。

整个过程不到 5 分钟，武汉大学的 4 位相关部门负责人匆匆离开。

这个时候，大量的泪水忽然从张在元的眼角滚落，湮没于鬓角。

“张老师选择了保存一位老师的尊严和荣誉”，陈翠梅深知，丈夫个性很强，“一般不会流泪”，她尊重丈夫的选择。虽然她涌上心头的是，“他们拿的是鲜花，送的是刀子”。

武汉大学对待张在元此举，被一些人激烈地斥责为“卸磨杀驴”。继“高校贪腐案”之后，这所拥有 117 年历史的名校再一次被推至舆论的风口浪尖。

在近日的公开说明中，武大称当时的张在元“意识清晰，情绪稳定，对此表示理解和接受”，陈翠梅难以接受这样的表述——“即便是照顾张老师很久的护工，有时也会不明白张老师的意思，他们怎么一来就能知道张老师是‘接受’了？！”

而武汉大学人事部副部长杨峰在接受《新民周刊》记者采访时表示，武大“不存在解除张在元老师的聘用合同问题，而是 4 年合同到期后跟张在元老师的劳动合同自然终止”。这位多次参与斡旋此事的武大人事部门负责人坦言，他们已感受到外界的“压力”，同样感受到这种“压力”的还有武大城市设计学院领导班子。

对于张在元而言，绝症的到来并无太多征兆。

在陈翠梅的记忆中，大约从 2007 年 6 月开始，张在元开始感觉“左腿没有力量”，行动不便，但那时他“忙得连吃饭都没时间”，只能抽出零星的空档去医院做个检查，也并没有住院，“他依然在武大工作，常常加班到很晚”。

2007 年 10 月底，随着病情的恶化，张在元住进了胭脂路附近的湖北中医学院附属医院；2008 年年初，他转入武汉大学中南医院 VIP 病房，当年 9 月 21 日，他转入武汉大学中南医院重症监护病房(ICU)。直至 2009 年 1 月，张在元又转入该院如今这间呼吸内科的病房。

张在元不同意上呼吸机，此前一段时间，都是陈翠梅亲手将氧气挤入他的气管，但后来情况危险，“他的气出不来，随时都有窒息的可能”，在开胸后，张在元只能每天躺在床上，细数时光流逝。

武大方面称，截至 2009 年 10 月，学校除补贴张在元 16.5 万元用于治疗外，还垫付了医疗费用 68.6 余万元。

陈翠梅向《新民周刊》记者证实，武汉大学确已付清了 2009 年 1 月张在元转入武汉大学中南医院呼吸内科病房之前的医疗费，“一共不到 50 万元”。

武汉大学人事部副部长杨峰强调，“到目前为止，张在元老师在医院治疗的费用基本上全额都是学校来承担的，2009 年 1 月以后的费用，还是学校在垫支”。



在2009年1月之后，陈翠梅收到医院的一摞“白条”，记者看到，截至11月20日，张在元的已用医疗费用高达436041.2元。陈翠梅并不清楚武大所谓的“垫支”是何意，而这笔医药费至今“还拖着”。因为“欠医院的账太多”，“以前每次都是我们离开原来的病房后，学校才交清医药费，所以医院常常对我讲：你们欠账”。从今年9月底以后，曾担任过多年部队医院药剂师的她开始自费为丈夫买氨基酸、肠道营养剂等药物。

### “张在元老师是武大的一面旗帜”

如自传体小说《红环0.18》所言，张在元的人生经历是“不安分”的：出身湖北公安农门、17岁开始当绘图员，放弃武大事业编制、不惑之年到东京大学求学，55岁时又重回武大……

人生兜兜转转，武大却始终张在元生命中的重要驿站。“武汉所拥有的公司、工厂、哗众取宠的小区，在历史的长河中都是昙花一现。只有武汉大学在大浪淘沙的历史激流中，成为见证人类文化的中流砥柱”，他曾这样深情地表示。

1984年，时任武汉大学校长的刘道玉将34岁的张在元从武汉城建学院调入武汉大学。当时，建筑系为工科院校之特色“专利”，武汉大学尚未设置工科，校方也有种思想，认为综合大学不宜设建筑专业。但张在元才刚进入武大，便向刘道玉提出要在武大创立建筑系。

建筑大师赵祖望回忆，为了使在校师生知道什么是建筑学，张在元在学校办了一个建筑图片展览，并连夜制作一个用泡沫塑料制作的超大模型，向大家表明：这就是建筑！

但是，教育部的最后一关没有通过，自1985至1987年的连续三年申报均遭否决。教育部有关负责人告诉张在元：武大想办建筑学系，除非有钱老的论证支持。

“为了使建筑系能成立，他在无资助的情况下多次来往武汉与北京之间，向教育部陈述……有时为赶时间，他买不起卧铺，连座位也有时没有，他就一直站到北京”，赵祖望称。

张在元进京，花了一周时间终于找到钱学森，钱学森爽快地答应了并亲笔写了5页纸的论证。1987年底，武汉大学终于成为全国综合类大学中第一所开办建筑学相关专业的高校，而武大建筑系即为武大城市设计学院之前身。

但在次年，基于种种原因，张在元离开武大，赴东京大学留学并师从国际著名建筑师Fumihiko Maki教授，1995年，他获得东京大学工学博士学位。两年之后，张在元出任香

港大学研究员，并赴美开始他的博士后课题研究。

1999年，应广州市政府邀请，张在元来到广州主持“生物岛”总体概念性规划设计，并在这个城市度过了5年光阴。2001年，他在广州创办了自己的“喜马拉雅空间设计”公司并出任总建筑师。

2000年，四校合并组成新武大，原老武大、武汉水利电力大学、武汉测绘科技大学的建筑学、城市规划、图学等专业合并组成新武大的城市设计学院(原名城市建设学院)。当时一度有传言称，由于缺乏核心学术领军人物，处于艰难磨合期的城市设计学院可能瓦解，学生亦可能被分流到其他院系。

时任武大校长的刘经南院士“三顾茅庐”，找到了主持“喜马拉雅空间设计”公司的张在元。2005年，张在元将他的人生规划定格在珞珈山麓这座“中国最美的大学”。

被聘为武汉大学城市设计学院教授、院长后，张在元提出，在武大，不领工资，不拿奖金。

重回武大的这个决定，张在元并没有跟妻子陈翠梅商量过，只是通报了一声，陈翠梅对丈夫的决定也并不意外，“他是真的没有领过武大一分钱。这些都能说明，他的心里是多么地热爱这个学校”。

到任后，张在元组织并创刊了城市设计学院院报《轮廓线》，还创办了每周一次的“同一地平线”学术讲座与“制高点”学术论坛。

2005年，武汉大学城市设计学院在与张在元签订的一份《聘任岗位工作目标及任务书》涉及，要“培养学生在国际最高等级设计竞赛中获最高设计赛奖”。这一条，张在元同样做到了。2005年，他指导武汉大学城市设计学院的4名学生，以“漂浮在母亲河上的生命”设计作品参加了在伊斯坦布尔举行的第22届国际建筑师大学生设计竞赛，获得第一名UIA(国际建筑师联合会)金奖和“联合国教科文组织大奖”，这是国内大学首次在国际建筑界获此殊荣。

2006年7月至8月，张在元组织并策划了主题为“中国轮廓”的“远征国境线”科学考察活动，历时45天，由武汉大学城市设计学院与澳大利亚悉尼大学建筑学院的118名师生组成了18支考察纵队踏上征途(其中3支纵队来自悉尼大学)，沿着中国国境线行程11万公里。

“如此系统地大规模地探索中国整个漫长地国境线上的各种城市、建筑、要塞、村落，在国内还是第一次”，张在元说。2006年“十一”黄金周期间，央视根据大学生们拍摄的影

像资料制作了七集电视专题片，引起强烈关注。

这项活动，张在元并未得到学校的资助，100多万元的经费，依靠他的募款。

2007年年底，刘经南院士到病房探望张在元时，对着陈翠梅说，“张在元老师是武大的一面旗帜”。

### 分歧

运动神经元病变发病多无明显起因。陈翠梅与陈四平至今依然相信，在2006年为“远征国境线”科考活动募款的途中发生的那次车祸，造成的剧烈震荡，几乎是“决定性的损伤”，也是张在元罹患绝症的诱因。

2005年由武汉大学、城市设计学院与张在元三方签订的聘任合同，被陈四平干脆地形容为，是一份“粗糙的，漏洞百出的合同”。

武大方面称，张在元是武大“外聘的非全职教师”，其人事档案不在武大，亦不享受校内教职工住房及公费医疗等福利。

在该合同“工资福利待遇”的条款中，“甲方(武汉大学)为丙方(张在元)提供每月1万元的薪酬(包含养老、医疗、失业以及公伤等保险和公积金中单位承担部分，若因个人未投以上各保险和公积金所引起的后果均由丙方个人承担)”。

陈四平认为这是一则“多方面歧视性的条款”，张在元在武大承担了“高劳动强度的工作”，他的付出与回报差距太大，相较之下，与张在元同年进入武大的生命科学学院与国际软件学院的院长年薪百万。

武大人事部介绍，2000年以来，全国高校普遍开展人事制度改革，引进“外脑”、“外专”成为各大高校提升教学水平，与国际接轨的重要手段。在这种背景下，武汉大学面向海内外为城市设计学院、生命科学学院、国际软件学院、HOPE护理学院等学院聘用了知名专家担任院长，实行合同管理，其中全日制聘用专家的医疗保障基本上由学校承担，而另外一些非全日制聘用专家则根据合同约定，不由学校承担医疗等社会福利，由其全职单位承担。

武大人事部副部长杨峰强调，“还得实事求是看这个问题”，“因为2005年我们学校发布招聘信息时就规定，不是招全职人员，而是招兼职人员。像张在元老师这种情况，他



的全职在他的公司里，公司应该给他办社会保险，他在我们学校是一个兼职行为，我们只付薪酬，我们跟他本人签协议时还注明希望他自己承担社保，因为我们也不知道他在原来的全职公司办社保的情况”。

而等到张在元病情严重以后，陈翠梅才发现，丈夫至今都没有医保，“他从来没有领过武大给他发放的每月1万元，武大也没有给他交过医保”，按照张在元的个性，他也没有时间与精力去钻研这个“看起来很复杂的医保体系”。

在“丙方的权利和义务”中，有一项是“丙方(张在元)在聘期内，丙方需在甲方(武汉大学)工作每年不少于120天”。

武汉大学城市规划学院一位院领导告诉《新民周刊》记者，2005年4月，张在元作为人才被武汉大学引进，学院就是希望张在元将他的国际视野与学术影响力带入武大，当时，学院的领导班子和不少老师都知道张在元在城市规划学院学院工作有“工作时间不少于120天”的规定，“张在元在武大的工作是兼职”。

而为何武大其他学院院长年薪百万元，而张在元的月薪只有1万元？“只能说，作为老武大建筑系人，张在元老师对于武大有着很深的感情”，这位学院领导称，张在元曾带的研究生已经分流至其他导师，“即便到了今天，学校也从来没有不给张老师治疗，我们学院也在竭力维护张老师的形象”。

这让陈翠梅很诧异，在她看来，2005年之后，张在元就将事业重心都放在了武大，而他的“喜马拉雅空间设计”公司，是“有项目才有钱，所以他在的时候还是很好”，但随着张在元病情的恶化，“群龙无首，项目接起来就困难了”，等到2008年年底左右，“公司的人都走得差不多了，等于在做收尾的工作了”。

如今武大校方称，尽管张在元聘期4年，“实际只工作了不到1年时间”。对此，陈翠梅予以反驳。

2007年暑假，从美国回来陈翠梅陪同丈夫去北京治病，那时的张在元已经需要坐轮椅。当时，武大城市设计学院的专业教学大楼尚处改造中，在陈翠梅的记忆中，城市设计学院副教授兰兵还带着专业教学大楼的设计图纸，专程从武汉赶到北京张在元的病房。就像他平时做设计图追求完美那样，张在元不忽略每一个细节，小到桌椅的颜色与尺寸，他还提出，“教学大楼的指示牌不要做得像医院的牌子”。

张在元给这幢专业教学大楼起了一个富有想象力的名字，“008空间站”。这幢被武大学

子称为“绿楼”的楼宇，成为武大一个地标性建筑，阳光灿烂的午后，翠竹婆娑，内部雅致。

而那时的张在元，声音洪亮，在病房踏能扶着轮椅走一走。那一年，他还帮城市设计学院的一些领导润色过在学术会议上的发言稿。

等到2007年10月在湖北中医学院附属医院住院期间，张在元依然是忙碌的，病房里常常人来人往。让陈翠梅难忘的是，有一次张在元还发着烧，就有学生跑来请他修改申请书，“那时候，张老师一发烧病情就会加剧恶化，但他对学生总是来者不拒，所以还是口述修改意见，让学生在—边电脑录入”。

不仅如此，这个时期，以武汉大学城市设计学院教授、院长的身份，张在元依然在报端发表诸多文章，他撰写的《大城市让中国背上“大包袱”》，引发热议。

2008年伊始，张在元被武汉市政府增聘为政府参事。

张在元的聘任合同中援引了国家人事部《关于在事业单位试行人员聘用制度的意见》及《全民所有制事业单位辞退专业技术人员和管理人员暂行规定》。张在元的法律代理人、陈翠梅的弟弟陈四平坚持，武汉大学方面在今年4月30日对张在元宣读的“终止聘任”违反了这两个法规，因为，前者规定，“患职业病以及现有医疗条件下难以治愈的严重疾病或者精神病的”，聘用单位不得解除聘用合同，后者规定，“患绝症、精神病及本专业职业病的”，单位不能辞退。

### 蹊跷

一些蹊跷的事情也在发生。张在元的法律代理人陈四平表示，该聘任合同原本应该是一式三份，但最后仅剩一份原件。陈翠梅回忆，去年8月，武大人事部一位负责人告诉她，“张在元老师的医疗费用按合同办，但校长很关心，我们为此开了会，出了红头文件，学校出80%，你们出20%”。

陈翠梅问张在元他的那份合同原件在哪，张在元回答，就在他办公室的抽屉里。于是陈翠梅让女儿去张在元的办公室找过合同原件，“张老师也没有他办公室的钥匙，是张龙根书记给我女儿给开的门，但是我女儿进去以后，找遍了，都没有看到合同”。

陈四平从武汉大学人事部复印属于武汉大学那份原件。记者看到的该聘任合同复印件显示，打印体的聘期“自2005年9月1日至2009年8月31日”，被手改为“2005年5月1日至

2009年4月30日”，修改处盖有“武汉大学人事部人才工作办公室”公章。

陈四平指出，合同第五条第二款注明，要变更相关内容时，需经甲乙丙三方协商同意，但修改处并没有丙方张在元本人的签字，也没有代表乙方的武大城市设计学院党委书记张龙根的签字。

此外，在合同结尾处，张在元的签字日期为2005年9月1日，而张龙根签的日期却是2006年10月8日。

武大方面则否认了修改合同的说法。

陈四平告诉记者，按照张在元与武大签订的聘任合同约定的每月1万元的薪酬，截至今年4月30日，张在元的工资卡本金利息应该约有53万元。而武大给张在元发放的那张工资卡，“神秘失踪”。

陈翠梅强调，等她到了要交医药费的时候，才想起来那张工资卡，“之前从来没见过，张老师也不知道在哪里”。她曾为此去找过武汉大学城市设计学院相关领导，得到如下答复，“这张工资卡已经被学校冻结了，交张老师的医药费了”。

而武大城市设计学院的一位负责人近日对媒体称，张在元约50万工资卡支出中，“有5.1万余元是作为博士培养经费划出，剩下的40余万元支出包括了张的出书费用、医疗费用等，而且个人需支付一定比例的医疗费用符合事业单位医疗保险的相关规定”。

对此说法，陈翠梅表示自己闻所未闻，她从未拿到过相关明细账单，也不知这笔钱的去向，“这等于是侵犯我们的财产！”

对于武大校方提及，张在元本人及家属并未向学校提出续聘要求，“聘任合同到期自行终止”。陈翠梅感觉颇为委屈，过去两年多来，张在元的病情如同箭在弦上，她根本没有时间和精力去管合同一事，这个过去连十来斤大米都拎不动的妇人，现在每天都要给身高1米75的丈夫翻三次身，然后是一整天忙忙碌碌的吸痰、按摩、擦身，连医生都惊叹不已。

她首选的是双方协调，“毕竟张老师对武大也有感情”，但陈四平向武大发出了两封法律代理函，“都没有回应，最后的办法就是诉诸法律了”。

“张在元教授是非常注意形象的一个人，现在事情闹到这个地步，最受伤害的就是他”，武大城市设计学院一位老师对记者说。



11月20日，在张在元事件引发轩然大波的当口，武汉大学组织部发布启事，以30万元至100万元的年薪，面向海内外公开招聘包括城市设计学院院长在内共3个学院的院长。

2009年11月23日，武汉大学校园，风景如画，城市设计学院一位不愿意透露姓名的院领导心情焦虑地告诉记者，城市设计学院已经两年多没有院长主持全院工作了，这对学院的发展造成的影响可想而知，“这次招聘就是从学院的发展上考虑的，这也是张在元教授一直以来的期望”。

### “完美的理想主义者”

张在元在学生中很受欢迎，学生们从他身上能感受到他跳跃自身的环境限制、去做许多让常人觉得匪夷所思事情的勇气。这种勇气，被张在元的一些学生形容为“超越常人的执著”与突破常规。

陈四平感觉，张在元是“坐不住的人，喜欢满世界跑”，并且，张在元不屑于把时间用在处理那些琐碎的事情上，“他本质上是个书生，并不善于管理，他认为管理那些琐事就是在浪费他的学术时间”。这也包括，对他在中国高校体制内的福利待遇，张在元并不愿意花精力作计划周详的争取。

而在妻子陈翠梅看来，张在元是一个“非常完美的理想主义者，无论做什么事情，他都追求完美，他最重视的是精神追求”。她依然记得1988年他们决定去日本之前的一天，张在元中午就出门给女儿去买书，陈翠梅左等右等，到了深夜才看到他兴冲冲地提了两捆书回来，女儿一擦，他一擦。一问才知，当时从汉口回武昌的轮渡最便宜，要6分钱，张在元买完书，身上只剩3分钱，走到轮渡口才发现钱不够，又折返，步行回家。类似的事情常有发生。

应该说，1988年之后，在劳动合同关系上，张在元已与武大没有任何瓜葛。但张在元在武大建筑系教的第一届学生戚非子告诉《新民周刊》记者，即使在1988年底张在元离开武大后，“只要回国，他都要到武大建筑系找我们这些学生，他最喜欢的事情就是在学生中间无拘无束地交流，讲怎样参加国际竞赛、讲他在东京的留学生涯，如何每天只睡4个小时、还是精力充沛地和同事在寻找研究课题……因为他经常回武大，每次同学们知道消息后都像过节日一样兴奋”。

在戚非子的理解中，张在元“对武大建筑系的感情是一直延续的”，她也听说武大后面几届的学生也都见过他。

在戚非子的感受中，张在元对每个学生都是一样的热情，也从未格外优待哪个学生，“张教授是个很纯粹的学者，在他身上，看不到世故的东西，他可以称得上‘不患位之不尊，而患德之不崇’，心里想的永远都是中国的建筑如何走向世界，从不理会或计较自身的利益得失”。

毕业之后，戚非子对于选择职业有过迷惑，张在元告诉她：不管干什么，你在一个地方干上10年，就会有收获——这让戚非子记忆犹新。

这位深信“城市是建筑的思考，大学是城市的哲学”的建筑师，曾经风度翩翩，挥斥方遒。而如今，59岁的他由于长时间躺卧病榻，肌肉萎缩，颧骨高凸，肚子却凹了下去，形成一个明显的“舟形”。

他并不愿意让别人知道他得了这么重的病，陈翠梅说，张老师更愿意别人记住他健康时候的样子，他总是“尽量减少麻烦别人”。

“我坚信他能好起来，所以，我要付出常人不能有的努力”，在一个暗夜，陈翠梅悠悠地对记者感叹。她在丈夫的病床旁搭了个小床，日夜陪护，常常每天只能睡两三个小时，这两年多来，她头发花白了不少，掉发厉害，出门时常常得戴顶帽子。

“你们究竟想要什么？”总有人问他们。

“我们只想要张老师有更好的医疗条件”，外界有关说她要“携张在元的钱跑路”的说辞，曾让陈翠梅深深困扰，但现在她终于决定不予理会，张在元的父亲与唯一的姐姐已经过世，只有在湖北公安农村年过九旬的老母亲，“我太知道，如果我的手一松开，他就没了”。

陈翠梅还记得，直至去年9月21日进入ICU病房之前，张在元都是“能坐着的”，可以听她读书，也能偶尔看看电视。那时，一切似乎还有希望。

她偶尔也会想想：如果她“多才多艺”的张老师没有得这么严重的病，一切又会怎样？

这个深夜的病房，张在元无法回答这个问题。他睁着他的眼睛，安静得如同一个婴儿。在武大明确的“规矩”中，对中国高校僵硬的森严壁垒，他冷暖自知。

（吴锤结 供稿）