

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年3月15日 第6期（总第36期）

## 地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

---

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆  
邮编：730000 电话：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号  
电子邮件：anpj@llas.ac.cn

## 目 录

### 地球科学基金

美国国家科学基金会 (NSF) 地球科学部  
    近期研究焦点介绍..... 1

### 海洋科学

美科学家试验新的水下航行器..... 5

### 固体地球科学

*Nature* 文章: 板块运动的直接证据..... 8  
圣海伦斯火山地震的新模型建立..... 9  
德国新钻探平台开发取得成效..... 10

### 会讯

第 33 届国际地质大会将在挪威召开  
    ——地球系统科学: 可持续发展的基础..... 12

# 地球科学基金

## 美国国家科学基金会（NSF）地球科学部近期研究焦点介绍

美国国家科学基金会（NSF）于2008年2月向美国国会提交的2009财年预算报告，我们对NSF地球科学部近期7个方面的研究焦点做一介绍，希望对我国地球科学相关研究开展起到参考作用。

### 1 断裂带微小震动研究（固体地球科学部）

从加利福尼亚到日本沿线的断裂带发现的小地震，可能预示着灾难性事件的发生。由NSF资助专项研究的地震学家称，断裂带上微小地震的研究结果有助于了解潜在的、破坏性特大且震级达到8级或者更高震级的地震。研究人员还发现非火山地震，往往伴随着低频率的小地震，震级只有1级或2级。新近研究表明，大地震之前的一系列发生在地壳深处的事件称为慢地震（或不活跃地震），地面上感觉不到震动。慢地震能持续好几天，几个月甚至几年，但在地表上察觉不到摇晃。洞悉这个过程可能会对地震灾害预测研究打开一个新的局面，利用低频地震指标预测一次大地震将大大提高地震的预测能力。

### 2 亚洲粉尘和污染对云、气候变化的影响研究（大气科学部）

美国科学家目前正利用最新的、最先进的飞机、高性能设备运载平台飞机（HIAPER）和改良的湾流V型飞机（Gulfstream-V），进行大范围外场试验，针对源自亚洲的沙尘和污染物的输送及其对气候影响开展研究。参加研究的科学家认为，亚洲到北美洲的沙尘传输过程是地球上最大尺度的沙尘传播过程，在与太阳辐射发生作用和在全球变化中扮演重要角色的同时，很可能对跨越大洲和大洋的云和天气产生影响。这个项目被称为太平洋沙尘试验（PACDEX），帮助科学家改进计算机模拟的温室气体排放量和提高预测未来气候变化的影响。PACDEX由NSF资助的美国国家大气研究中心（NCAR）和斯克里普斯海洋研究所（the Scripps Institution of Oceanography）的科学家共同开展研究。针对沙尘从日本向美国西部的漂移，一些国际研究团队和亚洲组织，如日本国家环境研究所、中国兰州大学和北京大学以及韩国国家大学的科学家将参加这项研究。



图1 亚洲沙尘和污染物传播路径

### 3 生物多样性丧失对海洋的影响（海洋科学部）

世界各地的海洋生态系统正由于环境和人的多重压力影响，而导致种群和物种的丧失，并被称为生物多样性减少。尽管生物多样性丧失的后果是很难理解和预测的，但最近由 NSF 资助弗吉尼亚海洋科学学院（the Virginia Institute of Marine Sciences）的 Emmett Duffy、斯坦福大学（Stanford University）的 Fiorenza Micheli、加利福尼亚大学戴维斯校区（University of California, Davis）的 John Stachowicz 和美国国家生态分析和综合中心（National Center for Ecological Analysis and Synthesis, NCEAS）有关科学家参与，重点研究生物多样性的变化和机制，来挽救目前严重的生物多样性丧失（Worm et al., 2006 Science 314:787-790）。

通过大规模地开展对已公布的各种海岸和海洋生态系统数据分析，研究人员希望能判断出重要的长期生态格局。分析表明，增加初级生产者（如浮游植物，海藻等）和初级消费者的多样性，将增强生态系统过程的考验，如养分循环、生长、通过食物网能量的转移，并能够经受住暴风雨或飓风的多次干扰。

他们的研究还显示，生物多样性的丧失导致渔业资源和苗圃养殖区的大幅减少。在全球范围内，商业鱼类种群已呈长期下降趋势，其恢复能力急剧退化，生物多样性丧失。研究表明，当海洋生态系统通过补偿或建立海洋保护区形式被保护，渔业产量增长。保持各种各样海洋生态系统的物种多样性，关键是人类要发挥重要作用（例如渔业产量和污染控制），保持和改善长远的经济利益。

### 4 大西洋西北部生态系统变化与气候的相关性研究（海洋科学部）

大西洋西北部沿大陆架海域的生态系统正发生着大的、快速的变化。尽管一些科学家指出过度捕捞导致鳕鱼的下降是导致该区域生态系统变化的主要原因，但研究人员强调，气候变化也起到了很大的作用。大多数科学家认为，人类通过矿物燃料的燃烧和对地球表面的改变，导致全球气候变暖，并且气候变暖的早期迹象现在开始在北极显现。自上个世纪八十年代后期以来，科学家还观察到增加的降水和北极陆地与海洋融化的冰水流入北大西洋，增加了淡水使海水的盐度降低。与此同时，气候驱动的北极气流格局的变化也改变了大西洋的洋流，也导致大西洋海水淡化。这些过程结合又引起浮游植物（微小漂浮植物）的季节性生长周期、浮游动物（如桡脚类的小动物）和生活在浅层海洋的鱼类种群的寿命。

### 5 利用卫星系统提高天气和气候变化预测精度（大气科学部）

COSMIC（Constellation Observing System for Meteorology, Ionosphere and Climate）是观测资料来源于气象、电离层和气候观测系统卫星星群。2006年4月发射的这个价值达1亿美元的系统是第一个能够每天提供全球几千个点实时大气资料的空基观测网，系统将对改进天气预报、气候监测和空间天气研究具有积极的意义。COSMIC系统包括6颗重量约62 kg的微型卫星。已有的成果表明新系统独具的全球覆

盖特点为大气研究提供了前所未有的大气温度、水气压状况信息。此外，COSMIC系统能够探测到像南极、偏远的太平洋等地域以前难以达到的地域的资料，这将极大地增强对全球气候变化的监测。

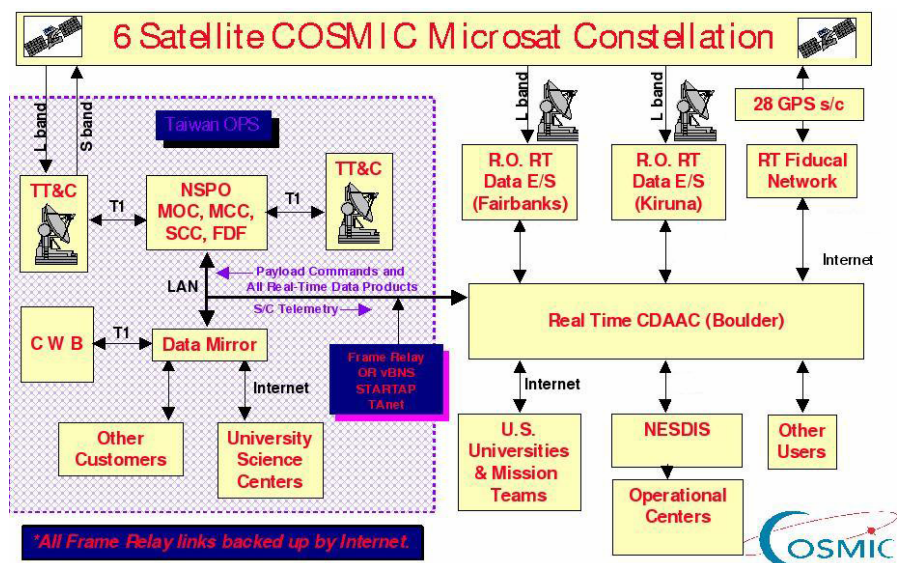


图2 COSMIC系统结构

由于COSMIC系统能以GPS无线电通信信号的速度跟踪微小的变化，因此，使用该系统探测的资料，科学家们现在可以在全球获得1 000点以上的对流层、同温层气温和水气压的垂直剖面，2007年每天则可产生大约2 500个垂直剖面，这些高垂直分辨率的观测资料，对于海洋和缺少探空观测地区将非常珍贵。COSMIC系统能测量出电离层中电子的密度，而这对于空间天气的分析和预报是非常重要的。因为卫星的无线电信号能够穿过浓云和降水区，所以与其他遥感观测平台不同，天气情况将不会影响COSMIC观测。此外，全球的研究人员和天气预报员都能从互联网上获得COSMIC观测资料，由于资料的格式简单，一些并不复杂的气象研究或业务系统都能够从中受益。

在ECMWF（欧洲中期天气预报中心）的一次试验中，科学家们将COSMIC系统资料加入到预报模式中，结果显示北半球同温层的气温预报得到明显的改进。在对美国一个主要的预报模式的试验中，由于使用了COSMIC系统的资料，模式能提前两天预报出Ernesto飓风的生成。在台湾，在2006年Bilis热带风暴和其它热带气旋的预报试验中显示了COSMIC系统能在路径跟踪预报上减少误差。

COSMIC是美国和台湾合作项目，台湾方面命名为FORMOSAT-3，COSMIC的技术设计由NCAR担任，台湾方面出资8000万美元，其余经费由美国NSF及NOAA、NASA和美国空军等共同担负，使用喷气推进实验室开发的全球定位系统接收器接受COSMIC数据。

## 6 美国南部 San Andreas 断层的相关研究（固体地球科学部）

科学家研究发现在美国南部 San Andreas 断层可能会产生一次大地震。NSF 资助加利福尼亚大学圣迭戈分校斯克里普斯海洋学研究所设立研究专项，利用全球定位系统、遥感卫星影像和地震测量手段，探索加利福尼亚南部地壳的变形。

这项研究大大改善了 San Andreas 断层和 San Jacinto 断层沿主要板块边界张力的理解。研究人员 Fialko 计算了 San Andreas 断层，在过去 300 多年已经累积了 6~8 m 的滑动，这接近或超出了断层有史以来的最高记录。San Andreas 断层的变形速度比早期其他断层的估计都高，达到每年滑动 19~21 mm。

此外，一个突出的特点，该累积的张力证明了原先没有验证的推测，断层的东边比西边移动的速度更快。



图 3 利用遥感影像监测断裂带

这个结果也意味着美国南部 San Andreas 断层在沉积负载的最后阶段可能引发重大地震灾害。合作研究者与斯克里普斯海洋研究所的可视化中心，给公众在网上提供最令人信服的可视化研究成果图片。

## 7 开展海洋教育普及（海洋科学部）

飓风和海啸产生的灾难性后果、大尺度全球气候变化的影响、海洋酸化以及商业捕鱼的萎缩，说明海洋的变化过程对人类生活环境产生重要的影响。为了预防和减轻这些灾难性的后果，要求海洋科学家、教育家和决策者一起努力，谋求共同的利益。

海洋科学教育英才中心（The Centers for Ocean Sciences Education Excellence，COSEEs）一直在全美国大力推进海洋知识普及工作的开展。2006 年 6 月，COSEEs 和 NSF 共同主办了海洋知识普及会议。来自正规和非正规教育的专家、联邦机构、非政府组织机构和工业界的代表参加了会议，他们讨论和达成的共识，为制定国家海洋知识普及战略奠定了基础。会议上专家提出的建议包括修正课程标准；加强科学家、教育家和政府机构之间的联系；建立区域和国家网络。这些建议推动公众提高认识海洋过程意识，迎接面临的挑战。

### 参考文献：

- [1] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2009 Budget Request to Congress. [http://www.nsf.gov/about/budget/fy2009/pdf/entire\\_fy2009.pdf](http://www.nsf.gov/about/budget/fy2009/pdf/entire_fy2009.pdf)
- [2] [http://stream1.cma.gov.cn/info\\_unit/ReadNews.asp?NewsID=479](http://stream1.cma.gov.cn/info_unit/ReadNews.asp?NewsID=479)

（安培浚 张志强 编译）



### 美科学家试验新的水下航行器

近日，美国伍兹霍尔海洋研究所（WHOI）和韦伯研究公司（Webb Research Corporation）的研究人员成功地在海洋中对第一个环境动力型的航行器进行了试航，新的海洋“滑翔器（glider）”从海洋中获取能量推动自身运动，可以在水中航行数千千米，能够在海中巡航数年，它将可能为海洋研究带来一场革命。

2007年12月，由伍兹霍尔海洋研究所的海洋学家 Dave Fratantoni 和美属维尔京群岛大学（University of the Virgin Island）的 Roy Watlington 所带领的研究小组在圣托马斯（St. Thomas）海岸附近对原型“热滑翔器（thermal glider）”进行了测试。它慢慢地圣托马斯和圣克罗伊（St Croix）之间 65 km 的水域中交叉往来，周期性地浮出水面再潜回维尔京群岛盆地 4 000 m 深处，目前已经来回运动了 20 多次。研究助理 John Lund 和伍兹霍尔海洋研究所的博士后 Ben Hodges 及 Webb 研究公司的工程师 Clayton Jones、Tod Patterson 等表示，热滑翔器能够继续目前的运动状态，完成长达六个月之久的“绿色动力”实验任务。

#### 1 绿色能源的航行器

截至目前，已经有各种各样的遥控机器对海洋进行过探索。其中大多数使用电力驱动的螺旋桨和推进器进行操控，有一些与船只绑定，另一些则如同微型潜水艇一样自由航行，但也需要供给船只的服务。使用水下航行器非常昂贵：研究船只每日的运行需要数十万美元，而且由于海洋过于宽广，它们需要在海洋中停留较长的时间来采集数据；同时，航行器也需要返回补给船充电或更换电池。

因此，海洋学家开始使用另一种更具持续力的水下航行器。它们在进行维护之前可以进行数日甚至数周的水下潜行。它们也是依靠电池推进，但是对电力的需求非常之小，因为它们大多数时间是在水中“滑行”。这些海洋滑翔器没有引擎，取而代之的是通过改变浮力在垂直方向上进行操控，水平方向上依靠一对又短又硬的翅膀滑翔前进。

海洋滑翔器使用电力来运作泵和调节阀门，以在内外两个气泡之间改变油料的进出。内阀门包含在鱼雷状的耐压壳体内，外阀门则在外部（通常在壳体的进水部位）。在下潜时，油从外部气泡传入内部气泡，这并不改变航行器的质量，但是减小了它的体积，因此将降低滑翔器的浮力并使它慢慢下沉，要上浮只要将油传回外部气泡即可。滑翔器能够从海洋暖水层和冷水层之间的温度差中获取能量，因此它使用机械能代替电能来推动油料。滑翔器内有两根注满蜡的管子，这些管子可以像活塞一样运动。当滑翔器上升至暖水层时，蜡会融化并膨胀，从而挤压容器内的空气，被挤压的空气就如同马达一样在两个气泡之间推动油料。虽然使用了很小量的电池

能源用以打开和关闭阀门以及为一些设备供电，但伍兹霍尔团队的成员 Ben Hodges 认为，其在再次维护之前可以持续运行一年。

滑翔器为了前进，需要改变它的倾斜度。这将通过液体被抽向船首的过程来完成，到时滑翔器的头部将下沉；当滑翔器上升时把液体抽向船尾则可以让船首上翘。在一些滑翔器里，小型电力发动机也可以通过推动电池前后运动来调整滑翔器的倾斜度。倾斜度有助于机翼为航行器提供一个向上的升力，并将一些垂直运动力转换为水平向前的运动力。

海洋滑翔器移动较慢，大概每小时航行 1 km，当它们持续的上浮和下沉时，轨迹成一个锯齿形的图案。当它们接近水面时，将通过卫星通信传送所有采集到的数据到海岸实验室，比如温度、盐度、生物生产力（biological productivity）。再次下潜之前，它们通过船上航行使用的电脑进行卫星定位，以电脑掌舵，这是其唯一的外部可移动设备。同时，它的运作声音非常小，从而使其成为理想的声学研究工具。

伍兹霍尔海洋研究所物理海洋部（Department of Physical Oceanography）的副研究员 Fratantoni 表示，海洋滑翔器可以进行人们因为时间和花费等原因而不想做或不能做的工作，它们可以在各种气候条件下全天候的工作。虽然滑翔器不是第一个穿越很长距离或在海上停留很长时间的自主水下航行器，但是它是第一个以绿色能源实现这些目标的航行器。计算器、无线电发报机等位于滑翔器上的其它电子产品由碱性电池作为动力来源，这是目前限制滑翔器运行时间的主要原因所在。

## 2 滑翔器的研制

海洋滑翔器的构想最初由伍兹霍尔海洋研究所的前研究员道格拉斯·韦伯（Douglas Webb）在 20 世纪 80 年代提出。直到最近几年，海洋滑翔器才被完全操控且更具能力，它们中的一些被称为“斯洛克姆（Slocums）”，该名称取自 Joshua Slocum，他是第一个独自航行环游世界的人（1898 年）。很少有滑翔器能够成功地在海上运行上几个月，但 2004 年由圣地亚哥斯克里普斯海洋学研究所（Scripps Institution of Oceanography in San Diego）制造的海洋滑翔器（称作“Spray”，取自 Slocum 的自动转向帆船名称）在向百慕大群岛（Bermuda）的航行中成功穿越了强大的墨西哥湾暖流（Gulf Stream，世界大洋中最大的暖流）。

现在，稳定航行在维尔京群岛之间的滑翔器是由伍兹霍尔海洋研究所以及 Webb 研究公司操控，这是一个被改装成能够从海洋中获取能量来运转自身浮力推动系统的“Slocums”。从理论上讲，它可以持续运作数年，航行数千公里。

海洋滑翔器将来很有可能使用制造挤压空气这样的机械能来产生电能，去为滑翔器电池充电。那样的话它几乎可以无限制地航行下去，除非海面上的船将其撞坏或者被渔网勾住，而这些情况极少发生。但是，仍有许多其它的现实因素限制它的持久运行，比如，仪器的复位，无法避免的海草、藤壶（barnacle）和其它海洋生物



的铲除，因为在长期的航行中，这些生物可能依附其上，给它包上一层硬壳。

采用绿色能源的海洋滑翔器能够在海中待上数月，这使其有能力承担起长期的海洋研究任务，尤其是对由于气候变化带来的影响研究。事实上，一位颇具影响的伍兹霍尔的海洋科学家 Henry Stommel 在 20 年前写的一篇科幻小说里，就想象到了大量的 Slocum 滑翔器在海上巡航，不断地采集科学数据。而现在，这已经不是第一次将科学幻想变为科学事实了。

### 3 未来行动

在过去十年中，Fratantoni 的自动化系统实验室 (Autonomous Systems Laboratory) 已经成为 Webb 研究公司在伍兹霍尔海洋研究所的主要科学伙伴，他们曾在各种水下环境测试和布署了滑翔器。现在，几个电池供电的 Slocum 滑翔器已经被布署在潜水区域进行海岸带研究、声学 and 海洋哺乳动物研究、以及洋流和大洋环流研究。漩涡中翻滚的水流形成了维尔京群岛的逆流，新的滑翔器系统所采集到的数据将有助于研究人员理解这些漩涡对区域环流的影响，以及对珊瑚礁鱼类幼虫和人造污染物的重新分配。

最近的科学任务及对滑翔器系统的实地测试得到了美国海军研究办公室 (Office of Naval Research) 和 Grayce B. Kerr 基金的资助。Fratantoni 表示，当前的首要任务是工程测试，这也是科学定位的需要。热滑翔器的工程试验只是 Fratantoni 和其同事的大计划的第一步，他们计划投入大量的水下滑翔器，号称“滑翔器舰队”，对北大西洋亚热带环流的水域进行研究，因为该区域是评估海洋响应气候变化的关键区域。Fratantoni 将于今晚早些时候在圣托马斯岛和百慕达群岛间的水域对新滑翔器进行测试。

### 4 背景

伍兹霍尔海洋研究所是一个独立的非营利组织，位于美国马萨诸塞州法尔茅斯市，由美国科学院海洋学委员会于 1930 年创建，其致力于海洋研究、工程 and 高等教育，主要任务是了解海洋及其与地球整体的相互作用，使大众对海洋在全球环境不断变化下的作用有一个基本的了解。

Webb 研究公司由 Doug Webb 先生创建，他与曾将滑翔器理念推广到美国海军和相关海洋研究组织的科学家 Henry Stommel 有广泛的合作，该公司致力于降低仪器电耗的研究，同时也进行如何转换部分热能以驱动电子产品运转的研究。

(赵纪东 编译)

原文题目: Researchers Give New Hybrid Vehicle Its First Test-Drive in the Ocean

译自: <http://www.whoi.edu/page.do?pid=7545&tid=282&cid=37008&ct=162>

检索日期: 2008 年 3 月 10 日

## 固体地球科学

### *Nature* 文章：板块运动的直接证据

近日，科学家们首次获得了构造板块如何、何时运动到地球深部的直接证据。通过对构造板块如何碰撞，使得其中一个板块在另一个板块下滑动到达岩石地幔的研究，科学家们希望能够提高他们对地震灾害的评估能力。相关研究成果发表在2008年2月21日的 *Nature* 上，题目为“板块运动中下地幔板片穿透现象的证据(Evidence of lower mantle slab penetration phases in plate motions)”。

英国和瑞士的研究小组发现，与传统的科学预测相反，致密的构造板块往往位于上地幔，而形成时间短且较密度较轻的板块则更容易下沉到下地幔。地幔位于地壳之下，分为上地幔和下地幔，由2900 km 蠕动着粘性岩石组成，当构造板块由地表滑动到地幔中的时候，部分板块将被融化，成为地幔的一部分。

研究人员的数字模型显示，相对较老、致密且具刚性的板块到达上下地幔边界层时将趋于“平躺”、“悬垂”于边界层。相比之下，更年轻的有韧性的板块将在下地幔边界层上部发生弯曲和褶皱，直到千万年后形成一个可以迅速下沉到下地幔的临界质量。当其向下地幔运动的时候，部分仍处于表层的板块将被高速拉动。这也就是南美洲中部和北部下方的年轻板块的运动速度远远高于其预测值的原因。

科学家们在实验中所使用的数字模型原本被用于研究建筑物如何发生弯曲和褶皱，现在，利用它可以计算出地幔附近构造板块的脆性、硬度、弹性，如此则可以了解地幔内部的压力和应力在板块下行过程中将如何影响板块。之后，科学家们将板块运动数据和模型做了比较，通过比较两种模型，研究小组能够构建出一幅构造板块停止在上地幔时，其将如何运动的清晰图像，同时这也第一次显示出了构造板块的岩石在地幔内部发生混合的过程。现在，他们的实验模型则可以帮助解释太平洋西部的板块运动和地震活动，目前太平洋西部的旧板块正在东加(Tonga)列岛、马里亚纳群岛和日本岛下方下沉。

首席研究员，英国伦敦皇家学院(Imperial College)地球科学与工程系的 Saskia Goes 博士对该项研究发表评论指出，她非常高兴能够看到板块通过上地幔和下地幔运动的直接证据。这个过程以前已经被模拟试验证明，但是没有人能够像现在研究的板块运动一样，将这些预测和实际观测联系起来。

当两个板块发生碰撞，其中一个板块在另一板块下滑动，并下沉到地幔中，这将导致造山带(mountain belt)的形成，比如安第斯山脉(Andes)、日本弧形列岛，在一些地方还将可能引发火山和地震活动。Goes 博士表示目前仍然需要更多的研究，但是她相信这一研究能够帮助科学家确定从来没有地震记录地区的地震灾害风险。

Goes 又补充到，两个板块碰撞的速度和推动它们运动的力量决定最强地震的规模和大地震的时间间隔。对控制板块运动力量的理解将最终帮助人们确定板块碰撞区域发生地震的可能性，比如美国北部、印尼爪哇岛、秘鲁北部，这些地区在历史上从没有过地震记录。

关于板块构造：地球表面有 8 个大的构造板块和另外 7 个小的构造板块，这些板块在地球表面不停地运动。当一些构造板块相遇时，它们将经历被抬升、形成山脉等地质构造的过程。一些板块被拉伸，形成断层线；其它一些板块则发生俯冲运动，当一个板块被推到另一板块下，向地球的地幔部分运动的时候，其将发生俯冲。

(赵纪东 编译)

原文题目：Surprise On Journey To Center Of The Earth: Light Tectonic Plates Lead The Way

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/02/080221093208.htm>

检索日期：2008 年 2 月 26 日

## 圣海伦斯火山地震的新模型建立

火山因其难以研究而闻名于世。所有的火山活动都发生在地球深部，温度非常高，因此地球物理学家通常通过建立模型，以其所知道的知识创建他们所不知道的一些事物的理论。

美国密歇根科技大学 (Michigan Technological University) 的地球物理学助理教授 Gregory P. Waite 领导的研究小组近日成功建立了新的火山地震模型，它可以预测出圣海伦斯火山 (Mount St. Helens, 北美洲最活跃的火山) 内部将要发生的事情。Waite 希望他们对伴随于火山爆发的地震的成因研究能够帮助科学家们更好地评估圣海伦斯火山及其它类似火山爆发所带来的灾害。Waite 和合著者 Bernard A. Chouet、Phillip B. Dawson 在 2008 年 2 月 19 日的《地球物理学研究杂志》(Journal of Geophysical Research) 上公开发表了他们的研究成果。

火山并不总是突然、猛烈的爆发。圣海伦斯火山最近的喷发时间开始于 2004 年 10 月份，但是其目前仍然在继续，这中现象被 Waite 和其他火山地质学家称作被动式爆发，伴随有厚厚的粘性熔岩，这些熔岩慢慢地从地面涌出，就如同挤出的牙膏一样。

当圣海伦斯这样的火山爆发的时候，将能够引起一系列有规则性时间间隔的浅层、重复性地震。到目前为止，科学家们普遍认为这些地震起因于妨碍熔融岩由火山中心向上涌动的堵塞物的忽动忽停的运动，这一过程被称为粘滑运动。Waite 及其同事对他们所搜集到的地震数据进行模拟后，对上述观点提出了质疑。他们发现浅层地震的规律性和相似性似乎与粘滑模型一致，但是，宽带测量 (broadband measurement) 表明，能量集中在很小的带宽之间，约 0.5~0.2 Hz，并且地震的波形几乎一样。非常有趣的是，在所有地震台站观测到的第一次地震运动方式相同。Waite

称，这不是典型的粘滑事件，相反，它意味着一个有净体积变化的源（a source with a net volume change），比如共振充液裂纹（resonating fluid-filled crack）。

Waite 解释到，裂缝中的流体最有可能是来自岩浆的蒸汽，并且它与因熔融岩热量而蒸发的水相结合。持续供应的热量和流体使得裂缝承受一定压力，出现了一种类似于打鼓节拍的运动变化模式。同时，他又指出，他们模型中的加压裂纹充满了蒸汽，这样以来在他们观测到的地震模式受到干扰时将出现小型的火山爆发。而火山的喷发将导致其顶部的塌落，圣海伦斯火山在 1980 年的猛烈爆发使其锥形顶部下降了近 1000 英尺。

目前监测圣海伦斯火山爆发的美国地质调查局（USGS）的首席地震学家 Seth Moran 表示，圣海伦斯火山在 2004—2008 年爆发期间的地震成因一直处于争辩之中。

Greg 以临时地震仪收集到了不合常理的数据，以高度精密的建模技术形成了一个令人感兴趣的与地震活动相关的模型。他的模型不同于其他许多圣海伦斯火山研究人员所使用的假设，而现在相关研究人员正在改进他们对于火山爆发的力学过程的认识。Waite 的合作者，美国地质调查局的 Chouet 曾为熔岩极具流动性的夏威夷火山提出了一个类似的地震模型，该项研究则是第一次将模拟研究应用于圣海伦斯这类熔岩慢速流动且极具粘性的火山。

（赵纪东 编译）

原文题目：Fresh Look Inside Mount St Helens

译自：[http://www.terraily.com/reports/Fresh\\_Look\\_Inside\\_Mount\\_St\\_Helens\\_999.html](http://www.terraily.com/reports/Fresh_Look_Inside_Mount_St_Helens_999.html)

检索日期：2008 年 2 月 22 日

## 德国新型钻探平台开发取得成效

### 1 新型钻探平台开始运作

2008 年 2 月 19 日，德国波茨坦地质研究中心（GeoForschungsZentrum Potsdam）正式开始在巴伐利亚（Bavaria）的地热钻探点 Dürrnhaar 运作新的钻探平台“InnovaRig”。InnovaRig 是目前世界上最先进的钻探平台之一，具有钻探到地下 5 000 m 深度的钻探能力。

波茨坦地质研究中心的执行主任，Reinhard Hüttl 教授表示，在地球科学研究中，钻探平台是一个不可或缺的工具。到目前为止，勘探业所改进的钻探平台只能满足科学需求中非常有限的一部分。因此，受德国亥姆霍兹国家研究中心（Helmholtz-Association of German Research Centre）的资助，波茨坦地质研究中心与 Herrenknecht 公司共同协作，为科学深钻提出了一个全新的钻探平台理念。

有关 InnovaRig 的理念产生于 2004 年，其目的是发展一种全新的钻探平台。相对于传统的钻探设备而言，InnovaRig 能够在人员大大减少和资金紧张的状况下被应用于科学钻探和工业钻探。2007 年 5 月份，钻探平台 InnovaRig 研发成功，并在位

于德国南部 Schwanau 的 Herrenknecht 公司进行了展示。随后，有关人员开始在巴伐利亚的 Dürrnhaar 钻探点进行甚为重要的钻探测试，计划打两个 4 400 多米的钻孔。第一个钻孔目前已经超过了 3 700 m，其最终深度将达到 4 441 m。此后，InnovaRig 的井架将被迁移 6 m，开始第二次钻探。

该钻探平台的研发不仅受到了亥姆霍兹国家研究中心地球与环境研究的资助，同时也有波茨坦地质研究中心和相关工业的个人性资助，最终，InnovaRig 平台开发的总体投资量达到了 1 800 万欧元。

## 2 钻探作业的创新

在世界范围内的钻探研究中，对 InnovaRig 这样现代化的钻探平台的需求已经越来越大，德国波茨坦地质研究中心参与了钻探平台相关的一些研究，并在许多情况下担任首席调查员。钻探工作对于实际的操作人员意味着体力上的透支，并且很多时候非常的危险。环境的限制以及用于科学考察的岩石钻探工具的不足将造成更多的问题。InnovaRig 在设计时考虑的非常周到：危险性工作已经被降低到最低程度，甚至完全消除，由于优化了噪声防护措施，达到了废气排放标准，并避免了污染排放，InnovaRig 平台最后留下的只是很轻微的生态足迹，并且从功能上来看，InnovaRig 比常规的钻探平台更便宜一些。

## 3 科学钻探

InnovaRig 的研发理念最大限度地体现了科学研究的特殊需求。它可以在不使用任何明显的额外的技术设备情况下，实现不同的钻井过程，特别是它可以进行非常快速且节省成本的钻探取芯工作。原本相互独立的设备和仪器被纳入了该钻探平台，同样，为了实现钻孔测量的快速化，钻孔泥浆数据的持续性采集、存储以及分析也被整合在了一起。

## 4 未来计划

除重大科学工程外，InnovaRig 也可以被应用于工业商业用途，这样以来，它的使用率将大大增加。在 Dürrnhaar 完成第一次钻探后，第二次约 4 400 m 的钻探活动也即将开始。这两次钻探活动坚持这样一种思路：从一个钻孔抽取深部热水，将冷水回泵到第二个钻孔。在 2008 年下半年，InnovaRig 将被用于汉诺威一个非常特殊的示范工程，该工程中的一个钻孔将被用于地热能源开发。InnovaRig 钻探平台未来的使用将会在国际大陆科学钻探计划（International Continental Scientific Drilling Program, ICDP）的框架之下进行。目前，德国波茨坦地质研究中心是国际大陆科学钻探计划的主要合作成员之一，其他成员国包括中国、美国等。

（赵纪东 编译）

原文题目：Drilling for Science and Exploration

译自：[http://www.gfz-potsdam.de/news/20080219\\_InnovaDH\\_en.html](http://www.gfz-potsdam.de/news/20080219_InnovaDH_en.html)

检索日期：2008 年 2 月 29 日

### 第 33 届国际地质大会将在挪威召开

#### ——地球系统科学：可持续发展的基础

第 33 届国际地质大会将于 2008 年 8 月 6 日至 14 日在挪威首都奥斯陆召开，本次大会主题是：地球系统科学——可持续发展的基础。国际地质大会是政府性的、由各国地质机构和学术团体代表组成的国际地质学术会议，每四年召开一次，有地质学“奥林匹克”盛会之称。此次大会的主题及其涉及内容为：

##### (1) 早期生命及其演化

进化与教育：达尔文进化论是否完全正确；生物多样性的时间变化；新元古代到显生宙的过渡；碳酸盐的形成及其历史；地球生命的起源。

##### (2) 气候的过去、现在、未来：有多少人为因素

晚新生代气候和人类历史的关系；冰芯及其所记录的古气候；海洋大气间的相互作用与气候变化；古气候：透视过去与现在；太阳变化。

##### (3) 地质灾害：社会能否应对

灾害相关的全球风险模式；地质灾害下的社会脆弱性和恢复力；海岸带地质灾害定量性风险评估时的地质因素；降低与自然危害相关的风险；地球物理危险与社会；为粘土滑坡绘制灾害与风险图；香港斜坡安全的解决方法；火山及其对人类社会的影响；地震灾害的脆弱性：工程师的不同看法。

##### (4) 水与人类健康：地下水是否是一个灾害性资源

地下水-原则与展望；饮用水砷含量对健康的影响；氟：水-岩石-人类的相互作用；氡及地下水中氡的健康危害；地下水中的天然有机污染物对健康构成的潜在危险；变化的世界：所有人是否有足够的水；水安全计划框架下的地下水污染物风险管理；为什么在水资源管理的讨论中忽略地下水；全球变化、加速的水循环、适应战略：我们能否应对；埃塞俄比亚地下水资源管理。

##### (5) 全球经济快速增长下的矿产资源：自然限制是否存在

铜、锌、镍主要类型的矿床及其地理分布；金矿展望；铀资源的今天与明天；金属市场回顾与展望；矿产资源与储藏：为什么预测储量永远都是错；矿产资源的供应：欧洲的采矿业；海底采矿；全球金属资源评估；欧盟可持续矿产资源展望；

##### (6) 能源竞争：未来的能源结构是什么

常规石油和天然气：全球性的资源；非常规石油：超重油、沥青砂、页岩油；非常规天然气：致密砂岩气、页岩气、煤层气；煤炭：未来世界需要的一个能源资源；地热能源；未来的能源结构；核能源；可再生能源；关注气候：碳捕获和储存；

##### (7) 从宇宙观察地球及其未来

地球和其它行星上撞击火山口的形成；太阳系中的火山作用；火星上的水和生命；从气态行星和岩石行星中寻找太阳系外行星；小行星和彗星的碰撞与生命的进化。

(赵纪东 编译自：<http://www.33igc.org/coco/>)



## 版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

# 中国科学院国家科学图书馆

## National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

地球科学专辑

联系人:安培浚 侯春梅

电话:(0931)8271552

电子邮件:anj@llas.ac.cn; lm@lzb.ac.cn