

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年11月15日 第22期（总第52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  
<http://www.llas.ac.cn>

## 目 录

### 地球科学技术

- 欧洲海洋观测数据网络 (EMODNET) 发展远景 ..... 1  
欧空局拟发射地球重力场和海洋环流探测卫星 ..... 6

### 大气科学

- 2008 发现第五大臭氧空洞 ..... 9

### 人才队伍

- 美国地学学者的产业就业前景乐观 ..... 11

## 地球科学技术

编者按：2008年10月24日，欧洲海洋局和欧洲科学基金会发布了《欧洲全球海洋观测系统远景》（*Marine Board – EuroGOOS Perspective*）的报告（也称绿皮书），报告对2007年10月提出的建立欧洲海洋观测与数据网络（European Marine Observation and Data Network, EMODNET）给予肯定，并在设想未来EMODNET构建的基础上，对未来海洋观测系统的发展、EMODNET不同尺度、数据管理、EMODNET的实施进行了规划和介绍，并对EMODNET的可持续发展给出了具体的建议。EMODNET的建立将加强欧洲应对科技发展、全球化、气候变化、海洋污染等其他问题所面临的机遇与挑战，改善海洋环境管理、海洋资源利用与海洋环境保护，开展长期的监测和观测，提供基础数据、开展数据抢救、信息管理和数据分发。

### 欧洲海洋观测数据网络（EMODNET）发展远景

欧洲海洋局和欧洲科学基金会2008年10月24日发布欧洲全球海洋观测系统远景报告（也称绿皮书），对EMODNET的建立以及未来的发展进行了长期规划和描述。报告指出，目前人类可以通过多种途径获得海洋数据但是却没有考虑整合这些数据，并制定相应的政策保存数据，便于研究人员持续开展工作。欧洲新的海洋政策目标就是把现有的、分散的原始数据整合起来提供给政府决策者、海洋管理部门以及相关部门和研究人员。因此，欧洲海洋委员会准备建立EMODNET，为高技术商业公司的涉海部门提供开放获取海洋数据机会，提高海洋观测、海洋资源管理以及欧洲海洋研究实验室研究的效率。这个工作将由海洋观测和数据专家组（MODEG）协助完成，其任务是向海洋委员会提供科学和技术以及专业技术需求，确保EMODNET能够满足未来用户的需求。

早在2007年10月10日，欧盟委员会就发布了关于欧洲联盟综合海洋政策的远景文件（也称蓝皮书），详细地描述了未来海洋的行动计划和利益相关者所关注的重点，以便能够面对科技发展、全球化、气候变化、海洋污染等其他问题所面临的机遇与挑战。这是海洋政策实施的一个转变点，针对海洋发展目标制定了一系列具体行动，包括海上商业运输、科学研究、渔业和海洋环境保护。同时在报告中提出建立欧洲海洋观测与数据网络（European Marine Observation and Data Network, EMODNET），EMODNET的建立和财力支持是管理海洋现行关系的必要条件。此行动为了支持良好的海洋管理（包括风险评价、模拟和预报）、更深刻认识海洋动力学（包括气候变化和地球动力学）、改善资源利用和海洋环境保护，将建立所需要的永久性长期监测和观测结构和网络，提供基础数据、开展数据抢救、信息管理和分发。这类数据采集和管理基础设施和制度必须是一致的，并由欧洲委员会和成员国确保其长期生命力（资金投入）。

迄今为止，MODEG 已经于 2008 年 6 月 18 日和 9 月 15/16 举行了两次会议。会议主要讨论关于“海洋数据的法律”和“海洋数据的现状”报告草案，这两者都有助于制定 EMODNET 路线图。并对欧洲海洋地图集进行了初步设想，讨论了 EMODNET 与海洋航运的关系。

全球环境与安全监测系统（GMES，新计划的名称是 Kopernikus）相关的海洋政策是建立海洋数据和信息基础设施必不可少的因素，可供战略决策者参考，促进服务增值和海洋的可持续发展。EMODNET 是基于 GMES 和全球综合对地观测系统（GEOSS）去分析气候变化的影响，提高气候变化评估的精度。

EMODNET 将是一个端到端的、综合的互操作性的欧洲海洋观测和数据传输、管理与发布的网络系统，由综合的用户导向的工具包支持欧洲综合海洋政策的实施。

## 1 为什么要建立EMODNET？

由于人类对海洋资源利用日益增加以及气候变化的影响，使得欧洲大陆架和沿海地区更易于受到污染的威胁，更容易遭受自然灾害的破坏，并可能导致欧盟成员国重要经济资源的枯竭。商业和服务业的发展、环境保护与生存资源的管理之间的矛盾变得越来越突出，而且越来越需要政策干预。因此，我们克服目前的局限，能迅速地监测海洋参数的变化并对海洋资源与环境进行预测是非常重要的。

要取得突破性的进展取决于对变化驱动力的理解、人类对环境和生态系统（包括人们的生活质量和经济福利）的影响以及造成的压力。涵盖物理学、生物学、化学、经济学和社会学综合性科学能够帮助我们更好地理解这些变化的要素，而不仅仅停留在对重要海洋过程数据的描述和理解。端对端的系统需要获得、处理、管理和交付所产生的一些必要的信息。欧洲委员会已经做了多年的努力，但是欧洲海洋数据仍然不能在区域、国家、公共部门和私有机构之间因为不同的目的和用途实现共享。因此，许多宝贵的数据无法使用，实际上这些数据集根本不需要加密，通过新的途径应该使他们能够更容易获得和使用。

在观测和数据之间也存在巨大的差距，这是因为有一些必须的观测工作还没有开展，观测网络还不是很健全。从空中很容易捕获海平面的变化，但是海洋的物理、生物和化学变化在海洋表面以下发生，很大程度上不能够观测到，这些观测和数据的空白必须要填补。

## 2 什么是EMODNET？

EMODNET 将是对目前欧洲观测系统发展的一个网络，涵盖了欧洲海岸带、大陆架以及周围海盆数据的管理，使每个用户能够方便快捷地获得数据。EMODNET 能够加强数据使用者和提供者之间的联系，提供欧洲海洋与环境的信息供科学家评估和研究使用以及公众参考。这将大大地促进海洋监测、预报和海运安全服务工作的开展。

EMODNET 将提供端到端的系统，由传感器与平台、调查研究、通信系统、数据管理和信息工具几个模块组成。根据不同的具体任务和问题，针对不同的区域，对可能存在差异应用不同的策略和方法。EMODNET 的主要任务是：（1）建立和整合开放的海洋观测系统、大陆架和海岸带观测系统；（2）协调不同的方法和策略，在协议原则下加强数据管理、数据格式与数据质量的控制，以及（3）确保数据（包括区域处理数据、环境评估和模拟数据）可以分发给用户使用。



图 1 欧洲海洋观测与数据网络（EMODNET）基本组成

### 3 EMODNET 监测范围

**全球尺度：**欧洲海洋是地球生态系统组成不可分割的一部分，受全球大洋的影响，海洋内部水分循环输送，并且大气与海洋还进行间接的相互作用。

**区域尺度：**欧洲海洋区域主要包括北极、大西洋、波罗的海、地中海和黑海以及北美和亚得里亚海的次海洋区域。他们都具有各自鲜明特征，虽然可以使用一些常见的技术和协议，但每个区域必须用不同的方法来监测，使其适合监测海洋或海岸带的实际情况。

**局地尺度：**海岸带是一个自然和生物多样性复杂的区域，也是一个自然和人类最大交互作用的区域，对环境观测、监测和评估带来最大的挑战。正是基于此，欧洲需要发展多尺度的海洋观测与数据网络去支持海洋与海洋资源的可持续发展，为海洋空间规划（包括海岸带综合管理）提供一个实用的工具。

### 4 海洋观测系统

覆盖海岸、区域海洋以及全球海洋的综合观测系统是 EMODNET 的核心。这就需要开发相关技术，能从遥感平台获取数据，并保持和扩大目前的网络观测系

统，确保遥感卫星数据的连续性，加强对新技术或即将出现的技术进行资助是非常必须的。

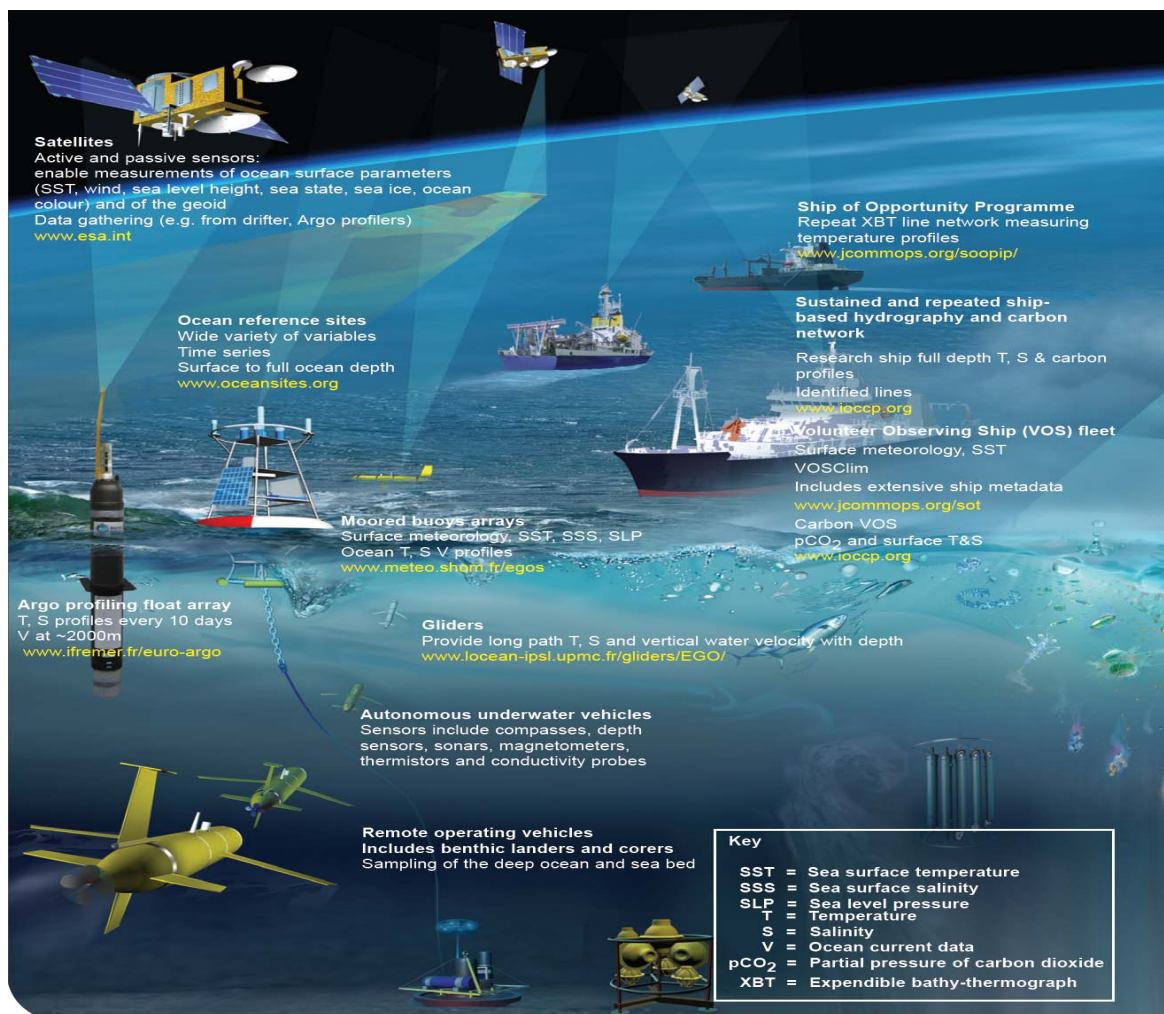


图 2 欧洲海洋观测与数据网络 (EMODNET) 的深海系统

## 5 数据管理

用户能够非常轻松地发现和获得现有的海洋数据和数据产品，并且是高质量的数据和兼容的格式，这一点非常重要。大量数据的存在本身就是一笔巨大的财富，宽泛的数据主要来自于实地和遥感实时、近实时和延时方式的观测，这些数据获得是日常监测活动的一部分，也是欧洲上千所研究机构科学研究的一部分。

EMODNET面临的挑战之一，是形成一个公共的数据管理办法，确保所有相关部门能够获得这些数据。大部分的活动是进行倡议和组织协调海洋数据的管理。这些措施包括欧盟第六框架计划全欧洲海洋数据网络 (SeaDataNet) 的延迟模数据 (delayed mode data)、欧洲海底观测网 (ESO-NET) 的海底长期、多学科观测站，欧洲全球海洋观测系统 (EuroGOOS) 区域的实时和近实时数据，欧洲气象卫星组织 (EUMETSAT) 的数据、图像和产品。海洋探测国际委员会 (ICES) 在20世纪初就开始向欧盟成员国提供自己保存的大量海洋学数据。

EMODNET 必须开展并加强现有数据的管理。从技术上讲，EMODNET 将设立一个综合系统，采用 EUINSPIRE 原则实现系统的互操作，进行海洋的远景规划。

## 6 如何实施 EMODNET?

建立和维持一个有效的欧洲海洋观测数据网络，需要开展许多不同的行动，它们包括：

### (1) 按照需求对现有海洋数据进行识别和挖掘

这个任务要求有专用资源并与众多国家海洋数据中心进行合作，这些数据中心大多都参与了欧盟第六框架的SeaDataNet计划。

### (2) 通过差距分析来确定海岸与海洋领域现有数据的缺点

针对这一主题的专家审查是必需的。观测系统模拟实验提供了一个工具，使很多问题可以从欧洲、美国及全球海洋观测的经验中获得。

### (3) 采用下列方法对持续有效的观测系统进行协同联合投资

遥感和定位观测互补法；抓住机会利用各种平台（如，运输船只、研究和捕鱼船只）；国家网络建设；自适应的交通工具；重点区域的高效观测；

### (4) 排除交换和有效获取数据的障碍

面向未来必须实施一项数据政策，使数据能够完整公开获得，最好是无限制使用。但数据的获取、收集与管理是要付出成本的。为了满足欧洲海洋观测数据网络的目的，数据要被处理成为公共产品，这意味着欧盟及其成员国要共同提供适当的经费资助。在数据获取与管理过程中牵涉到的所有机构，必须采用一个共同的数据管理方法。这就要求明确表达采用的共同标准和起草质量控制程序、元数据格式及描述和数据交换格式等协议。

### (5) 实施协作和统一管理来支持EMODNET

欧盟及其成员国涉及到海洋的政府间协议，要提供一个较高水平的管理标准，并确保长期投资。来自航天部门的经验已经清楚地证实了这一点，GMES为这一项目提供了一套合适的框架。

## 7 对EMODNET持续发展的建议

采取具体行动，确保 EMODNET 能够持续地开展。这些措施包括：

(1) 各种观测系统在考虑任何行动的成本和效益评估情景假设下，其成本效益主要得益于 EMODNET 的实施。

(2) 适当的资金投入、机构间的合作，可以弥补欧盟成员国之间的数据差距，达到一致的数据管理水平。就像 EuroArgo 实施一样可以在区域海洋间、欧盟成员国之间实现数据共享和管理。

(3) 按照目前欧盟的协定，改善成员国数据收集方式和数据的科学使用，数据来源主要依赖于法规规定可获得的数据，如，欧洲水信息系统、为欧洲海岸带以及

海上运输提供指令的水框架、欧洲海洋战略、海洋渔业数据收集条例、生境指示和生物多样性（Natura 2000）。欧盟的欧洲信息共享系统将有助于 EMODNET 行动。

（4）尽可能收集军事与工业数据（如石油、天然气、渔业和海上运输），并列入到 EMODNET。以同样的方式，收集当地政府决策需要参考的数据，并纳入 EMODNET。

（5）通过 EMODNET 数据的收集，促进欧盟成员国海域的多维度测绘，以及生产欧洲海洋地图集，并作为欧洲综合海洋政策的一项优先行动计划来实施。

（6）开发新技术（如深海观测站）和新的传感器（如 Argo 浮标的有氧传感器）；鼓励欧盟与成员国通过欧洲海洋研究战略缩短数据差距。

#### 参考文献：

- [1] [http://newsweaver.co.uk/coastmapnews/e\\_article001208695.cfm?x=b11,0,w](http://newsweaver.co.uk/coastmapnews/e_article001208695.cfm?x=b11,0,w)
- [2] [http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/contributions\\_post/404seadatanet.pdf](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/contributions_post/404seadatanet.pdf)
- [3] [http://www.esf.org/media-centre/photogallery/emodnet.html?tx\\_gooftoboek\\_pi1%5Bfid%5D=5&cHash=696db5aa85](http://www.esf.org/media-centre/photogallery/emodnet.html?tx_gooftoboek_pi1%5Bfid%5D=5&cHash=696db5aa85)
- [4] <http://www.gmes.info/newsdetail+M5b912cd6834.0.html>
- [5] <http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/>
- [6] [http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=GenerellArtikkel&cid=1222932163600&p=1088005975968&pagename=havbruk%2FGenerellArtikkel%2FVis\\_i\\_dette\\_menypunkt\\_Eng&site=havbruk](http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=GenerellArtikkel&cid=1222932163600&p=1088005975968&pagename=havbruk%2FGenerellArtikkel%2FVis_i_dette_menypunkt_Eng&site=havbruk)
- [7] <http://www.eurogoos.org/documents/Strategy.pdf>
- [8] EMODNET – The European Marine and Observation Data Network, Marine Board – EuroGOOS Perspective .ESF.25.09.2008

（安培浚 编写）

## 欧空局拟发射地球重力场和海洋环流探测卫星

欧空局(ESA)将于2009年2月发射一个被授予“太空船称号”的人造卫星——地球重力场和海洋环流探测卫星（GOCE），其主要使命是测量地球引力场，帮助海洋学家绘制世界海洋环流图。

### 1 地球的大地水准面

如果海平面在整个陆地上分布更为均匀，且保持原有的平静，大地水准面就是地球的轮廓。最终的地球轮廓并不是完美的光滑椭球面，而是一个具有明显的波动的球面。比如有高高凸起的山脉和显著凹陷的沟壑地区，正是它们影响着地球的引力场。

这种综合地形可看作具有相等引力势能的表面（假设海平面是静止的），它定义为“水平面”。如果一个小球放到这个水平面上，无论虚边坡是否存在，小球也不会滚动。当科学家们精确仿造出这个理想轮廓时，它将是比常用的“海平面”更好



的高度参考点，主要原因是在世界各地海平面的高度都有差异。这将能从太空中对洋流做出更好的描述。

我们为什么会想到做这些呢？地球引力在我们生活中是一个常在的恒量，以至于我们忽视了它的存在。说地球引力是一个恒量，只是相对的，并不是完全的恒量。行星上每种物质都相互吸引着，所有这些牵引力的有效效应都是向着地心的万有引力。但是无论在哪里，你都依赖于这种引力。如果你接近山脉，山脉对你就有一个很小的引力，垂直的力稍微有一点偏转（地球引力并不是直接向下的引力）。在格陵兰岛，大量的冰“撕开”了对面的海洋，使其离英国越来越远。

实际上，如果我们观察海表形状，会发现在海底山脉重力作用下，其表面有凸起和波纹，山脊状凸起和峡谷似的凹陷使得海表看起来像是一幅海底地形图。观察海表特征就可以发现海底山脉的整个范围。这就是为什么这些细节很重要的原因。那些冰川是向下流动的吗？要回答这个问题，必须知道采用哪种方法。

这座山有多高？其实你真正的意思是“我得花多少力气才能登上顶峰？”，这可以通过引力场来测量。实际上，海拔通常被我们当作是海平面以上的高度，但是其真正的涵义是什么？

英国 20 世纪 20 年代的时候，“海平面”被定义为测潮仪测量法测出的平均数。但是要测量海拔高度，我们首先要通过一些点绘制一个虚曲面，有了这些点，山的海拔高度才可被测量。其他一些国家对“海平面”也有着自己的解释，这导致在一些边境地区海拔的定义被中断。目前，有了精确的 GPS 定位，同时配置自制的航天器，人们对某个物体高度的认识变得更加重要了。

精确地绘制出引力场使得构建一个全球水平面成为可能，作为大地水准面，无论它们相差多少，这都可以用来定义两个事物是否在相同的海拔高度。这对于统一制图体系意义重大，但是对于海洋，我们不能完全将它作为一个标准的水平面。虽然我们常常将海面假设为均匀且水平的表面，而它也几乎就是一个光滑表面。但它与完美水平面之间的差别是非常重要的，同时这些差别能说明很多问题。

## 2 “茶杯”式的物理过程

这里包含着一个相当奇怪的物理过程。每个人都知道水往低处流的道理，但是在海洋中这样的现象并不存在。考虑到一个涡流，或者像搅动茶杯里的水一样：水并不流向中心部位（当然，如果发生，此过程也很缓慢）。水流几乎围绕在中心点周围。地球的自转使得海洋就像茶杯里被搅拌的水一样。

如果你顺着大洋环流水流动的方向看，你就会发现海表左低右高。南半球正好与此相反。水流速度与倾斜度成正比。只要我们能够精确地测量这些倾斜度，我们就能从太空中绘制出世界洋流图。在北半球，洋表涡旋是逆时针方向的。

我们从太空中已经测量出洋流的变化。自 1992 年，卫星的测高计已经利用雷达

脉冲控制器来监测洋表形状，并将监测结果精确到厘米尺度。根据这样的测量结果，我们可以看到海表的倾斜度以及洋流是如何变化的。

这让我们知道了长波的缓慢传播与漩涡越过海洋的过程，并且探测大洋旋回环流，这种洋流充斥海底并环绕世界。但是，为了计算稳定部分的洋流，我们需要知道海面的平均高度是否水平，而且我们也必须知道大地水准面的位置。

建立于 2002 年的美国和德国的地球引力研究机构，通过充分地测量，提供了一幅大洋环流的概括图，GOCE 第一次对此图进行了锐化处理。如果我们想正确评价该问题，这是值得考虑的。大地水准面基本上是一个光滑的球体（椭球体），由于地球的自转，在赤道地区稍有凸出。长半径与短半径相差 21 km。（在学校里我们学到的重力加速度是  $9.8 \text{ m/s}^2$ 。但是实际上重力加速度在赤道上为  $9.78 \text{ m/s}^2$ ，在极点却是  $9.83 \text{ m/s}^2$ 。）

由于巨大的地幔柱和地球内部其他特征，使得大地水准面被扭曲。它们驱使大陆运动并且将大地水准面向上抬高 100 m。在顶部，大地水准面有一个小的凸起，这与当地的山脉和地质特征相联系。

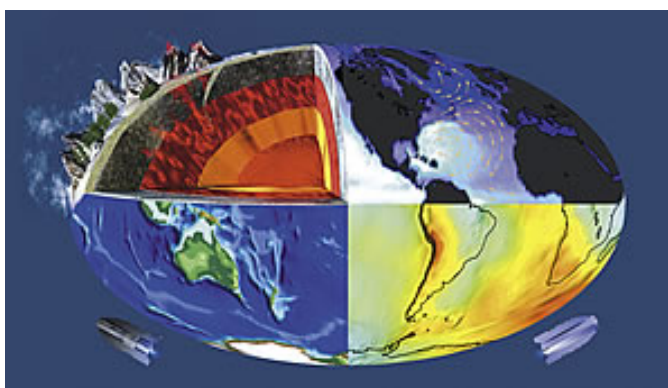


图 1 GOCE 卫星（通过重力与稳定环流探测器）提供的地球运动过程示意图。

相比之下，洋流所引起的海平面的变化至多为 1 m。如果我们想分辨的不仅仅是大洋环流的一般特征，那我们就不得不将此变化精确到厘米尺度。最典型的是，大地水准面比椭球体高出 20 m，而海表则高出 20.1 m。想要在这两者的高差之间寻找一个斜面，这将是一件离谱的事情。能做到这些事是很困难的，从太空中测量地球引力意味着测量距离。但是地球引力是随着距离的扩大而衰减的，并且距离越短衰减就越快（山脉与洋流）。

GOCE 的目标是想以 1~2 cm 的精度来测量大地水准面，到地面的距离为 100 km。要做到这些，卫星必须在一个较低的轨道上运行（约 270 km）。这个高度刚刚越过地球的大气层，所以需要一个新的阻力补偿离子推进器。该设备由 QinetiQ 公司提供，用来脱离轨道在空中滞留。如此苛刻的条件使得卫星在太空中的保存期限非常有限。因此这项任务计划仅仅维持 18 个月。

### 3 卫星只是工具

GOCE 有非常高的精度。它包括 6 个加速器，能够测量地球表面引力，其强度精确到 10~13（10 万亿分之一）。大量的需求要在卫星设计中考虑到，而在卫星的设计中，没有可活动的机件且要求极其严格。所以整个设计过程要非常关注温度的控制，避免卫星在加速过程中造成微小的热胀冷缩现象。

卫星也常被人们认为是搭载科学仪器的工具。在 GOCE 中，毫不夸张地说，卫星本身就是科学探测仪器。一旦数据开始传播使用，英国乃至全世界的科学家们将开始结合地球引力及海平面测量精确地运算。

当卫星摩擦地球大气圈顶层时，通过测试物体加速度时发现的一些微小差别，我们就能够推断出全球大洋环流，其精确程度是前所未见的。GOCE 将会绘制一幅反映世界海拔的三维地图。

参考文献：

[1] <http://planetearth.nerc.ac.uk/features/story.aspx?id=173>

[2] [http://www.esa.int/esaLP/ESA1MK1VMOC\\_LPgoce\\_0.html](http://www.esa.int/esaLP/ESA1MK1VMOC_LPgoce_0.html)

[3] [http://ilrs.gsfc.nasa.gov/satellite\\_missions/list\\_of\\_satellites/goce\\_general.html](http://ilrs.gsfc.nasa.gov/satellite_missions/list_of_satellites/goce_general.html)

（李娜 编译）

## 大气科学

### 2008 发现第五大臭氧空洞

南极上空随温度和日照变化而波动的臭氧空洞，在 9 月份的一天最大增大到北美洲那么大，这是自 1979 年美国国家大气与海洋管理局（NOAA）卫星有记录以来的第 5 大纪录。

南极臭氧洞在 2008 年 9 月 12 日达到了年度最高值，面积超过了 2 700 万公里。该臭氧空洞的面积是根据 9 月 21-30 日美国国家航空航天局（NASA）的 Aura 卫星观测资料的日均面积计算得到的。

自 1962 年以来，NOAA 的科学家一直在监测臭氧层，他们认定今年的臭氧层空洞已经超过了它在 2008 年的季节性峰值。该数据可在网上获得。

人类生产的含氯氟烃的化合物即氟氯化碳是臭氧空洞形成的主要原因，它将破坏臭氧层的氯和溴释放到大气中。作为地球保护层的臭氧层就像一个巨大的保护伞，阻挡太阳的紫外线 B 射线。虽然对氟氯化碳的禁令已实施了 21 年，若要使其从大气中消散仍然需要几十年时间。

NOAA 的科学家说，平流层的温度低于平均值可能有助于今年的臭氧空洞更充分的发展。建在 Boulder 的 NOAA 地球系统研究实验室（该实验室监测世界各地的

臭氧、引起臭氧消耗的化学品和温室气体)的科学家 Bryan Johnson 认为天气是造成臭氧空洞大小年际波动的最重要的因素。平流层有多冷,风的作用如何,决定了这些化学物质如何有力地在恶劣天气环境下运作。

9月12日,NASA的卫星测得今年的臭氧空洞的最大面积为1050万平方英里、深度4英里。从NOAA的南极站释放的气球载传感器显示,9月28日,大气臭氧总量减少至最低值为107多布森单位。多布森单位是测量一个垂直的空气柱中臭氧总量的度量标准。

臭氧空洞在20世纪80年代被首次发现,1987年的《蒙特利尔议定书》和其他规章制度禁用氟氯化碳,这扭转了氯和溴增加的过程。NOAA国家环境预报中心的气象学研究专家 Craig Long 指出,这些化学品及表征它们减少的物质,需要几年时间才能从低层大气上升到平流层,然后迁移到极点,这些化学品通常会在大气中持续40~100年。因此,平流层的氟氯化碳的水平仅比2000年初的峰值下降了几个百分点。

NOAA地球系统研究实验室的大气化学家 Stephen Montzka 认为,将这些有害物质减少至南极平流层出现臭氧空洞之前的水平需要几十年,他指出在21世纪下半叶前,我们不会指望南极上空的臭氧完全恢复。

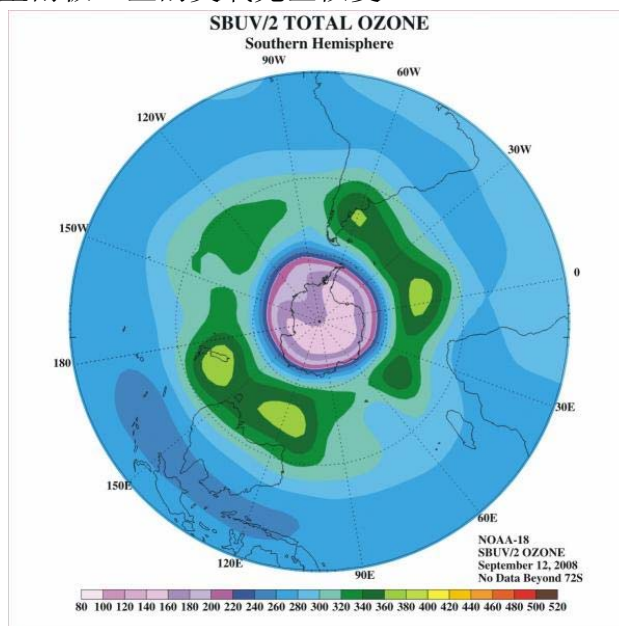


图1 臭氧洞分布图

注:南极上空随温度和日照变化而波动的臭氧空洞,在9月份的一天最大增大到北美洲那么大,这是自1979年NOAA卫星有记录以来的第五大纪录。

(宁宝英 编译)

原文题目:2008 Sees Fifth Largest Ozone Hole

译自:[http://www.noanews.noaa.gov/stories2008/20081103\\_ozone.html](http://www.noanews.noaa.gov/stories2008/20081103_ozone.html)

检索日期:2008年11月9日

## 人才队伍

### 美国地学学者的产业就业前景乐观

持平的美国联邦资助意味着学术界的困难时期，但在石油、采矿和环境咨询行业有很多的就业机会。

目前美国联邦研究经费状况对那些走地球科学学术研究道路的人来说不容乐观，但据美国劳工统计局（the U.S. Bureau of Labor Statistics）预测，工业领域的地球科学就业人数从2006年到2016年将增加22%，远高于所有职业10%的增长速度。Cindy Martinez在美国地质学会（the American Geological Institute, AGI）上分析地球科学领域的劳动力问题，他说：“一般来说，地学就业市场很热，原则上不存在失业的地学学者。”

现在许多年轻的地学学者开始从事职业生涯时，就业前景非常好。在石油、采矿和环境咨询行业，公司迫切需要新的人才，他们争相聘用新毕业生。传统上，专业水平的熟练工一直是行业雇主的首选。虽然熟练工一般需要经历从野外工作到办公室的提升阶段，但在这些领域，尤其是在环境咨询领域，仍需要新雇员，甚至包括学士学位的毕业生。

对新员工的激烈竞争提高了这些行业的起薪，特别是在石油业，据AGI统计，现在进入石油工业的大学毕业生平均的年收入为8.25万美元。AGI数据显示，一般地球科学领域的工资也在不断增加。工业界、学术界或政府部门的地球学者2005年的平均起薪为7.4万美元，比2004年增加9.7%。有20年以上工作经验的科学家，2005年的平均工资是13.9万美元，与2004年相比增长了23%以上。

表1 美国地学学者在不同行业领域的起薪

地球科学硕士起薪	均值(\$)	中值(\$)	地球科学博士起薪	均值(\$)	中值(\$)
石油和天然气 (Oil and Gas)	81,300	82,500	研究院博士后 (Postdoc—Academe)	43,100	42,000
环保企业 (Environmental Firm)	47,500	45,500	政府部门博士后 (Postdoc—Gov' t.)	55,200	53,000
政府部门 (Any Governmen)t	46,200	45,000	常驻研究院 (Permanent Academe)	51,900	52,500
			私营部门(Private Sector)	72,600	71,000

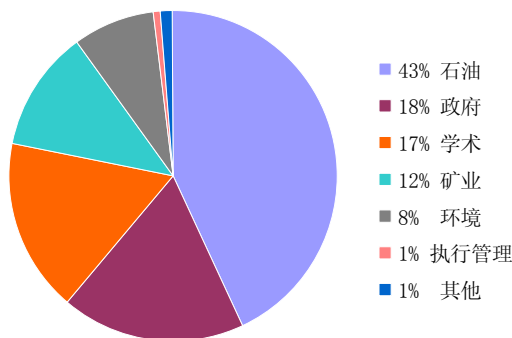


图1 美国地学学者就业领域分布图

当前石油业雇用的繁荣对 20 世纪 80、90 年代的裁员来说是一个可喜的变化，1985 年地学学者的失业率达到 11%。2007 年美国国家石油委员会(National Petroleum Council)的一份报告指出，那次裁员致使石油业劳动力的高级管理人员和新员工之间出现一个明显的断层，许多高级管理人员很可能在未来十年里退休，却没有足够的中层管理人员接班。马丁内斯说，雇用和解雇模式有“完整的周期，行业需要稳定其周期。”

尽管产业界的就业机会容易获取，但学生们在学术界觅职却愈加困难。一个问题就是研究经费短缺，主要的资金来源，比如美国国家科学基金会(NSF)过去几年里的研发预算基本持平。缺乏研究经费所导致的另一个趋势是：当一位令人崇敬的地质学教授退休以后，一些大学决定不去雇用相应人选，而是雇用其他领域(常是环境、野外领域)的人来代替，或者干脆不再找人。根据 2008 年 6 月 AGI 发布的一份报告，截至 2008 年 1 月，美国大学和学院的地球科学教员人数有 12 354 人，比 1999 年的 13 554 人减少了。

Martinez 说，由于学院职位的不足使那些立志成为教员的地质学学者离开，他们常在等待任职期间做了好几个博士后。地质学博士后的比例“都已经到顶了”，2005 年有大约 58%的博士毕业后做博士后，而 1999 年为 40%。如果把丰厚的行业薪水和稀缺的学院就业机会结合起来促使一些学生早些离开毕业院校，地质学博士后增长的趋势可能会很快减缓。Martinez 说：“我们看到硕士学位的地质学学者正成群结队步入行业领域，而不是留下来攻读博士学位。”

在美国地质调查局(USGS)做博士后研究美国西部地质矿藏的 Joseph Colgan 曾希望能到大学工作，但现在可能会在美国地质调查局工作较长时间。然而，像许多大学一样，经过几年持平或减少的预算，该机构勒紧了裤带，这意味着更少雇用职员。Colgan 说：“地球科学在当前有其独特的地位，因为我们生活在一个巨大的商品繁荣时代。”因此，如果他没能在美国地质调查局获得一个长期的职位，他将去找其他工作。

地球科学的毕业生将通过培训使他们有资格到其他领域从事工作。受过多学科专业培训(比如同位素示踪、矿产品和岩土工程)的科学家正成功涉足那些不被视为地质学的领域，包括医学、法律和金融。事实上，据 AGI 统计，只有 50%获得地球科学学位的人目前在地球科学领域工作。总之，对于那些想在产业领域工作的地质学学者来说，有很多就业机会在等待着他们。

(王雪梅 编译)

原文题目：In the Geosciences, Business Is Booming

译自：[http://sciencecareers.sciencemag.org/career\\_magazine/previous\\_issues/articles/2008\\_08\\_08/credit.a0800118](http://sciencecareers.sciencemag.org/career_magazine/previous_issues/articles/2008_08_08/credit.a0800118)

检索日期：2008 年 11 月 6 日

## 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》。其他单位如需链接、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(100190)

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:高峰 安培浚 赵纪东

电话:(0931)8270322 8271552

电子邮件:gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn