

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年12月1日 第23期（总第29期）

地球科学专辑

中国科学院规划战略局

中国科学院资源环境科学与技术局

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

地球科学计划

2006—2015 年黄石火山天文台的火山与地震监测计划.....1

固体地球科学

美科学家利用熔岩中的气体研究早期地球形成..... 8

科学家将在南极东西部安装地震仪..... 9

海洋科学

德国科学家通过海底压力进行海啸预警研究..... 10

会 讯

国际地质学会议：印度现状和全球背景..... 12

地球科学计划

2006—2015 年黄石火山天文台的火山与地震监测计划

为了给黄石国家公园 (Yellowstone National Park, YNP) 及其周边地区提供一个现代化的、全面的火山与地震监测系统, 美国地质调查局 (USGS) 于 2006 年制定了黄石火山天文台 2006—2015 年间的监测计划。该计划可以提供地震、火山和热液活动的及时资料, 并能在灾难事件发生之前进行预测。同时, 监测网络还将为科学研究提供高质量的数据资料, 及对世界上最大的一个活火山群系统的监测。

1 总体目标

黄石火山和地震监测系统目标为:

(1) 探测指示黄石下部岩浆体系变化的地球信号。这些信号变化包括地震、变形的地面以及增加的热量、气体或者水流。

(2) 为黄石公园及周边地区的地方当局提供具有破坏性的地震的位置、规模及在不同位置的破坏程度。

(3) 包括监测热盆地 (thermal basin) 的能力, 这样以来我们就可以探测出水热爆炸的先兆, 水热爆炸对黄石公园来说是一个主要的长期灾害。

(4) 确保对地震及火山灾害进行评估, 这样它们所带来的影响就会得到缓解。

2 火山和地震监测系统的现状

火山学家评价火山活动主要有 3 种方法: 评价地震的类型、规模及其位置; 观察并解释地表的上升和下降; 探测火山地形中的热量、水以及气体的释放情况。黄石火山观测 (Yellowstone Volcano Observatory, YVO) 监测网同时也能够快速描述出大型区域地震所带来的地面运动 (及破坏) 的定量数据。以下内容概述了目前的监测网现状及其所具备的能力和不足之处。

2.1 地震网

目前, 犹他州大学地震台 (UUSS) 负责管理黄石地震台, 另外一个地震台由 USGS 及其先进的国家地震系统 (ANSS) 管理。用于 YVO 网的大部分资金均来自 USGS, 另外一些则来自 YNP 和国家科学基金会。地震网中有三种类型的地震仪监测站。单一组成的地震站测量短周期 (1~10Hz) 垂直地面运动但并不测量水平运动; 三分量监测站不仅可以获得水平方向的数据还可以获得垂直方向的数据; 宽带地震站是三分量地震站的一种类型, 既可以探测短周期能量, 也可以探测较长的波长, 周期从 1 秒到几百秒不等。YVO 网包括了 26 个地震仪站点, 其中 6 个是宽带站, 3 个是三分量监测站, 17 个时间长些的是单一成分地震站。有 20 个位于黄石国家公园内。可以在 UUSS 和 YVO 网站上获得实时数据。

当地面活动集中（如在大型地震期间时），这些系统都不能真实地记录振动的次数。地震的规模仍然可以通过使用远端地震仪站来确定，但是地震的局部效应、详细的位置以及地面加速度都不能够得到准确的估计。为满足这种需要，地震学家建议同时安装加速器和宽频带地震仪。这些仪器可以记录地面加速度数据的其他三分量，这些数据保留大型地震的信号的真实性和完整性。拥有加速器的地震网能够确定局部振动的剧烈程度。如果黄石地区装有多种检波器的话，UUSS 就能够在地震发生数秒内绘出振动图，并将其提供给应急处理者，使之能够对受害程度最严重的位置进行预测，并合理地分配应急资源。但是目前，在黄石地区还没有配置加速器。

对火山进行成功监测的一个关键因素是计算出小型地震的位置和深度，这些小地震随着地壳中岩浆的上升而变化。有一个经验是：用于该目的的仪器间距不得超过地震深度的 2 倍。对于黄石来说，地震台的布局应该是 25×25 的网格状布局，需要 625 个地震检波器。很明显，从环境、经济或者个人观点来说，这很不可行，但是它指明了对整个黄石地区的火山进行监测的挑战。整个公园里的地震台的平均间距大约是 18 km。公园的北部，地震台的间距比较稠密，而其它地区则相对稀疏。

所有的 YVO 地震检波器均安装在地表。现代地震网络包括一些地下地震检波器，通常将仪器安装在钻孔中，这样可以避免环境噪音比如风、交通以及地表存在的其他信号的干扰。噪音减少了，这些仪器将会提供相对于地面仪器来说更精确的数据，并且能够探测出规模更小的地震。

监测某些类型的火山地震需要现代化的设备，但是目前在黄石地区只配备了一部分。火山流体（岩浆和热水及气体）的移动可能导致长波长振动，利用新的宽带技术可以更好地探测到这种振动。尽管在黄石地区我们还没有任何持续时间较长的地震的相关记录，但是，它们发生的可能性依然存在，因为现在我们可能还没有更适当的仪器设备对它们进行监测。

2.2 地表变形网络

目前，黄石地区的地表变形是通过 4 种主要的技术进行监测的：

(1) 连续的全球定位系统 (GPS)，这是一个以卫星为基础的技术，它能够持续（每天或者每小时）、高精度地提供安置在公园古迹处的单个接收器的位置；并且每天对 YVO 进行数据遥测。该技术是进行火山监测的关键，这是因为它能够获得很高的瞬时清晰度（且不断更新），因此就能够提醒科学家注意地面快速发生的运动，它们有可能伴随着地下岩浆运动。

(2) 干涉合成孔径雷达 (InSAR)，这也是以卫星为基础的技术，该技术每年会提供 1~2 份有关整个公园地面运动的大致观察。InSAR 数据最好能在夏季收集，因为该仪器不能穿透雪盖，这可以防止对地表上升过程中发生的变化进行重复测量。

(3) 进行 GPS 调查，调查过程中可以通过临时部署一些 GPS 接收器每年（或

时间更短一些)对许多地震台的 GPS 数据进行收集。这就可以增加获得 GPS 数据的空间覆盖率,将会比水准测量提供更多的区域性信息。

(4)精确水准测量可以通过劳动力密集型调查测量出地面运动的垂直部分。通过一次或多次调查阶段,该技术每年(或更短一些)对地面运动进行高精度的测定。

每年 YVO 的工作人员都会对干涉合成孔径雷达数据进行处理。目前,技术 3 和技术 4 所需要的永久设备仅仅是小型黄铜基准仪而已,它们通常沿路布置,成为对地面运动进行比较的一些观测点。

依托犹他州大学的支持,YVO 在黄石公园设有 6 个持续工作的 GPS 台站。最近,国家科学基金会(NSF),通过全球范围的项目以及犹他州大学的帮助,在地面上安装 6 个新的 GPS 站台,作为其板块边界观测(PBO)项目的一部分,使得黄石地区 GPS 站台的总数达到了 12 个。PBO 为黄石公园的另外 3 个 GPS 站台及公园周边地区的其他 8 个站台提供了资金支持。GPS 的所有数据基本上都可以在 UNAVCO 数据中心实时获得,UNAVCO 数据中心是一个非盈利性质的组织,由 NSF 会提供部分资金支持。

其他用于火山监测的技术包括:钻孔中安装应变计以及测量地面倾斜度的仪器,但是目前在黄石地区还没有安装。在接下来的 3 年(2006—2008 年),PBO 将提供资金在黄石安装 5 个应变计。应变计是敏感性很高的仪器,将被小心的密封在钻孔中,通常位于地表以下 300~600 英尺。它们会探测很微小的岩石活动,这些岩石活动能够反应出区域构造活动、岩浆侵入以及地下水流动状况。这些仪器敏感性如此高,所以能够探测出很小的事件。这些仪器擅长探测检波器到 GPS 接收器之间这段时间差内的瞬时的地球运动。如可通过应变计数据来分析几个小时到几天时间的地面运动。PBO 应变计的安装包括:三分量地震检波器、水平面测量器、温度计以及事实上的应变计。这样一来,它们就可以为 YVO 提供更高的、更完善的监测能力。

测量地面倾斜度之仪器能提供很微小的倾角变化的信息,如地面变形过程中倾角的变化。该仪器一般安装在浅层(约 10~30 m)钻孔中,当变形快速发生,它们是很有用的。与通常情况下每天计算一次的 GPS 结果相比,倾斜数据则提供了一个持续的数据流,每隔几秒就采样一次。这些仪器相对来说比较便宜而且很容易安装。

2.3 气体、水以及热量的监测

火山爆发通常是由地球中上升的岩浆上部释放出大量的热量和气体引发的。这些变化在火山爆发的数月、数星期及数日之前就已经存在了。在有些情况下,气体可能指示了从未到达地面的新岩浆的存在。确定火山气体释放量的增加对区分区域地震事件和那些相关的新岩浆非常关键。监测气体浓度及流量的另一个原因是火山和地热产生的气体是有毒的,并且偶尔会在地表或者近地表积累到致命的浓度。黄石地区有动物偶尔死于有毒气体的吸入,从公园建立起,有 1 人死亡(在建筑基坑

中) 被明确确定为与有毒气体有关。

热量和热水的流量是另外两个能够促进人们了解地下岩浆系统的参数。通过测量黄石地区地下水的流出以及溶解的成分, 人们可以推断出溢到地表的热水的量。有科学家提示, 热水的流动可能与黄石火山口的下沉与隆起循环有关, 而事实上, 液体的迁移可能会引起下沉和隆起。

黄石地区用来监测气体、水以及热量的技术如下:

(1) 气体: 截至 2006 年 5 月, 黄石地区还没有安装用于测量地热气体的浓度或者流量的传感器。USGS 承担 1~2 年的航空气体监测计划, 在该项目中低空飞行的飞机可以绘出从地热盆地中羽状溢出的气体的浓度图。这些飞机通常 2 天飞行 1 次, 经常在春天。其他的研究通常由研究人员进行, 他们负责收集气体样品, 通常每年 1 次。

(2) 水资源: 黄石公园中安装了 11 个流量测量计, 用于测量河水的流量, 在有些情况下还会测量其温度。生物学和气候学家以及地质学家会利用流量测量计获得资料。YNP 通过地热监测计划支持该网络。YNP 同时还实施了一个氯化物流量计划, 该计划把流量测量计测量与水资源的化学分析结合起来, 以确定溶解在河流中的火山物质的量。目前, 还没有安装传感器, 用于提供有关任何水资源化学的持续资料。黄石地区水资源的其他研究是由个别研究人员进行的, 他们负责收集水资源样品, 通常每年一次。

(3) 热量: 热流量的估计一方面是通过氯化物流量估计, 另一方面是通过装备了红外线传感器的临时飞行任务来进行估计的。YNP 地热监测项目目前启动了年度飞行计划, 以描述地热盆地中由于火山、构造或者人为变化引起的热量排放量的变化。同时, 热量还通过安装有电热调节器的众多点声源进行估计, 这些电热调节器与场地内的数据记录器相联系, 数据记录器上的数据通常情况下是由公园的职员进行抄录。这些数据只能定期获得(每隔几个月), 但是却能够对池塘内的温度或者地面温度变化提供有用的观测。偶尔, 场地内的数据记录器会在数据抄录之前就不能使用了, 这将导致数天或者数星期的数据的丢失。

3 黄石火山地区火山地震监测需求的前景(10 年)

该部分我们将概述对 YVO“骨干”网络的补充和改进所作的提议, YVO“骨干”网络通过一个分布式的网络对整个公园进行监测。

3.1 对地震网络进行改进的建议

(1) 把 10 个单分量地震检波器改进成为现代宽带站台。该改良还将包括加速器的安装以及 6 个频道数据的遥感勘测。该项技术将允许 YVO 对地震进行更加准确的定位, 并为应急处理提供有关区域地面活动的详细资料。改进后的站台还将使研究人员能够更好地地区分构造地震及由热液或者岩浆流体的重大运动导致的地震。

(2) 给公园里监测薄弱的地区增加多达 5 个新的地震仪站点。这样 YVO 就可以为偏远地区的小型地震进行定位。目前，公园的西北部地区的地震可以被优先探测到，因为那个地区的地震台密度较其它地区更大一些。以前东部和东北部入口位置设置的均是 USGS 地震台。

(3) 安装 5 个 3 分量钻孔地震检波器，与 PBO 安装的钻孔应变计以及水平面指示器相配套。钻孔仪器的高信噪比将使得 YVO 能够探测出可能被现有网络忽视的一些地震信号。这些站点是由 NSF 资助的，但是需要获得许可，并且需要安装。可供选择的地区位于大峡谷、麦克逊路口、老忠实喷泉（Old Faithful）以及湖泊附近的发达地区。

3.2 对测量网络进行改进的建议

(1) 与 PBO 配套，安装 3 个连续的 GPS 站点和 5 个钻孔应变计，并且安装钻孔地震检波器。GPS 站点是由 NSF 资助的，并且已经获得了 YNP 的批准。

(2) 在发达地区现存的钻孔中增加 2 个测斜仪站点，使其具备对地面变形进行实时监测的能力。该安装在应变计的部署延时情况下将非常有用。

(3) 在公园内的雪坡之上的数个地点安装小型（英寸）雷达反射器，这样就可以在冬季收集 InSAR 数据，并与之前收集到的数据进行比较。这将实现在更多地方通过卫星对地面运动进行监测，比连续的 GPS 站点实施起来更现实一些。目前，该技术仍然处于试验阶段，但是未来几年，一片装好的雷达反射器可能对 YVO 监测项目有相当大的帮助。这些反射器能够被隐藏起来，并且它们既不需要能量也不需要相关的遥感探测。

3.3 对气体、水以及热量监测网络提出的改进建议

(1) 安装 3 个或者 4 个连续的气体检测站用来测量活跃的热区空气中的二氧化硫和二氧化碳的浓度。YVO 人员可以对数据进行实时遥测。这些站点将用于不同的目的。它们将使得公园能够确定一些频度，根据这些频度人们就可以确定出空气中二氧化硫和二氧化碳浓度是否达到损害人体健康的水平时的浓度。这将提供气候因子（空气温度、风速、气压和降水）和长时间的气体释放之间的关系信息。同时，这些数据将使得 YVO 能够评估气体脉冲是否从黄石热液系统中释放出来，气体脉冲的观点与持续释放观点相悖。

(2) 安装 3 个或者 4 个二氧化碳气体溶剂站，在这些站点可以直接测量气体排放率。可以通过以下途径实现：一个把二氧化碳定期从土壤中气体分析器中的流量器，或者是气体分析仪，或者是使用了漩涡协方差技术计算释放量的二氧化碳—空气传感器。与上述第一项中所提议的站点相比之下，这些技术可以对随时间变化的气体排放量进行更多的定量估计，而且对火山监测的作用更大一些。

(3) 在以下地方增加新的流量计站：中间歇泉（Midway Geyser）盆地上部的火洞（Firehole）河、诺里斯附近的长臂猿河、泥火山附近的黄石河、黄石湖南部的

黄石河、边界小溪、贝取乐（Bechler）河。

这些站点不仅可以收集水流的数据还可以收集水和空气的温度以及降水方面的数据资料。一些流量测量计可能配备有传感器，这样就可以收集水化学方面的信息，如传导率、pH，以及经过挑选的阴离子。有了这些传感器就可以对从不同区域流入黄石地区河流的相关的热流体进行分析，并且可以利用它们对溢出地表的热流体的反常脉冲进行追踪。在诺里斯地区的池塘里、水渠里以及土壤中设置一个小型的温度传感器网络，就能够把数据传输到中央节点。数据的传输将使得 YVO 职员确定个别传感器什么时候使用起来是不安全的，这样就可以避免几周或者几个月的数据的丢失。如果数据能够进行实时传输，他们就能够洞察新的或者正在发生的事件，这些事件目前还只能在事后才能确定。

除了上面描述的改进和增加的一些功能外，YVO 还会继续实施现在的地球化学和地热监测活动，包括：（1）每年利用固定翼飞机组成的燃气飞机（gas flights），用来计算热水盆地中二氧化碳的排放量；（2）利用便携式测试仪器测量地面为主的流量；（3）根据选择的特征，对水和天然气进行地球化学采样；（4）每年 1 次的红外线监测飞行，探测热区长期膨胀或者收缩；（5）定期探测湖底喷口系统。

3.4 数据的传送和存档

上述提到的大部分监测工作都将需要通过调频广播、无线网络或者卫星技术进行实时数据传输。通过智能化数据库系统的组合，那么科学家、资源管理者、应急处理者以及普通民众就可以通过互联网对数据进行质疑。没有这项技术的话，YVO 将不能增加新的监测技术或者额外的站点。

目前，YVO 的监测设施很容易失去数据传输的功能。如果 YVO 能够建立一个强大的数据传输系统，允许公园外存在多种形式的数据传输途径的话，那么黄石地区的公众安全就会得到最大程度的保证。这样就可以把自然及人为原因造成的数据损失降到最低。YVO 需要与 YNP、UUSS，以及内政部和个人进行合作，建立一个安全、高效及可靠的数据传输系统。

3.5 非永久性监测（临时试验）

上面列出的长期改进工作将为黄石系统的地球物理监测以及地球化学监测提供一个更加强大、可靠的支柱。但是，有许多改进措施还是可以从安装在一些关键位置如诺里斯热水盆地或火洞河流盆地临时部署的密集的、便携式的网络中学到一些经验。这样的部署还包括了地震检波器、GPS 站点、测斜仪、温度记录仪、气体传感器或者其他使用到的仪器之间的任何组合形式。

设备工作的时间不等，短则 1 天，长可达几个月，当试验完成时还可以完全拆除。我们可以想象得到，黄石岩浆和热液系统中的许多突破性进展都来自这些短期试验的部署，当然这些试验均与主要的监测系统相适应。它们可能在理解热区的短期变化、热液爆炸的前兆以及地震和热液活动中断之间的联系中发挥很重要的作用。

4 热液爆炸的监测

针对热液爆炸人们提出了不同的机制，包括地震诱发、气候因素引起的地下水压力的波动、从深部到达的热量/压力脉冲或者是气体压力的积累。不管是什么原因，可靠的变量还是可以衡量的，并且可以明确指示出地热系统中存在的不稳定性。遗憾的是，YVO 区域主要的监测网络好像并不能够监测到热液爆炸的局部性征兆。一个小型的地震台网络和地面变形站，再结合热量和化学监测，可能就会提供足够的信息，让人们警示热液爆炸即将来临。在现存的地下水水井中布置简单的压力和温度传感器可能是非常有用的。尽管，不能保证任何监测系统都能够预测到热液的爆炸，但是爆炸发生后所获的数据基本上能够让我们可以确定爆炸事件发生的条件。直到黄石热区设备配置到一定程度，我们才能了解引发热液爆炸发生前的状况。

建议用于热液监测网络中的仪器：

(1) 在所选定的 1 个或者 2 个热区，如诺里斯和上部的 Gegser 湾增加 1 个，就至少有 3 个 GPS 站点的网络，用于评价探测热液爆炸的征兆的潜能，并确定区域变形和热液活动之间的关系。在同一地区，增加到至少 3 个地震台的网络，用来评估热液爆炸的地震征兆信号的潜在性，并确定区域地震和热液活动之间的关系。

(2) 增加 1 个温度传感器网络，用来探测地面和水温度中温度的反常增加。

(3) 增加 3 个气体溶剂测量站点，以评估与扰动、区域变形或者热液爆炸有关的气体释放。

(4) 在现存的浅水井中增加仪器，用来测量局部地区地下水中的压力和温度的变化。

(5) 增加 2 个或者 3 个浅地表测斜仪，以对地壳应变起到实时指示器的作用。

上面概括了一个用于热液盆地的主要的监测系统。当今世界上还不存在这样的网络，事实上值得确定的是，它将提供无与伦比的机会测定地热活动（地下水流动、沸腾的矿物质作用）、区域构造作用（地震和地壳应变）以及岩浆作用（侵入和气体释放）之间的相互作用。除了这些科学的见解外，人们真正希望的是测量和理解热液爆炸的先兆现象。

5 结语

该计划概述了 YVO 在建立和操作一个可靠的火山和地震系统的步骤，该系统能够满足社会确保公众安全的需要，并能够促进人们对黄石火山的理解。同时，它还意识到有必要谨慎地处理黄石生态系统，减少新的监测站点，并尽可能地保持其他站点的配套。通过部署创新型的配套仪器，YVO 努力保护公众安全，同时把黄石活跃的火山环境作为素材对公众进行教育。YVO 试图满足土地和城市管理者、公园游客、科学家以及社会的各种需求。

（侯春梅 编译）

原文题目：Volcano and Earthquake Monitoring Plan for the Yellowstone Volcano Observatory, 2006-2015

译自：<http://volcanoes.usgs.gov/yvo/> - 16k -

检索日期：2007 年 11 月 13 日

美科学家利用熔岩中的气体研究早期地球形成

美国哈佛大学和夏威夷大学的研究人员表示，他们已经解决了一个长期关于构造板块中部火山群岛起源的争论，群岛的熔岩为了解早期地球形成提供了一个窗口。

夏威夷大学地球化学领域的助理教授 Sujoy Mukhopadhyay 和 Helge Gonnermann 以精密的计算机模型检测了他们从地壳收集到的地幔岩浆中溶解气体的变化。有些时候在极其壮观的火山爆发过程中，岩浆以熔岩的形式出现，当其冷却的时候，可以堆积形成庞大的高地，建成诸如夏威夷莫纳克亚（Mauna Kea）这样的海洋岛屿。如果从基部往顶峰测量的话，莫纳克亚山是目前世界上最大的山脉。

相关争论一直围绕着如何解释海洋岛屿与大洋中脊岩浆中氦同位素实验结果互相矛盾的现象。大洋中脊分布在大洋中心部位，是地球上最长的海底山脉，此处构造板块各自伸展，新洋壳形成。

一种解决此争论的方法是测定两种不同类型氦同位素的比例，如此可以说明形成海洋岛屿的熔岩部分来自于地幔，并且自从地球形成以来其没有发生过变化。第二种方法：尽管岩浆中的氦同位素含量较低，但其似乎可以表明在形成海洋岛屿的过程中部分地幔曾经发生过熔化，并致使氦气外逸。如此则说明形成夏威夷这样的海洋岛屿的熔岩曾经发生过循环，经历过类似于大洋中脊喷发熔岩的熔化、凝固、然后再熔化的一系列过程。

在 2007 年 10 月 25 日的《自然》杂志中，Gonnermann 和 Mukhopadhyay 曾表示，岛屿岩浆中低含量的氦并不一定表明熔岩曾经发生过循环。当岛屿的岩浆第一次向地表运动时，巨大的压力下岩浆中的氦将外逸。在压力降低的时候，诸如氦气和二氧化碳这样的气体溶解在岩浆中，形成气泡，如同顶部破裂的汽水瓶中的气泡一样。

Mukhopadhyay 称，相对于大洋中脊而言，海洋岛屿熔岩中大量的二氧化碳才是问题的关键，因为二氧化碳形成气泡并且为氦气从液态岩浆进入熔岩提供了空间。而当岩浆到达地表的时候，二氧化碳和氦气外逸到岩浆到达之处的空气和水中。

接着，Mukhopadhyay 表示，这些研究成果对于理解地球的地质过程有深远影响。主流理论认为地壳和地核之间的地幔中存在缓慢的循环过程，加上大陆板块的运动，地球深处的物质被带到地表，而后再被带回地球深处，整个地球已经如此往复循环了几十亿年，致使现在没有留下任何可以用于研究的原始地球材料。

如果海洋岛屿的熔岩属于原始地球的残余物质，可能仍然需要对这些允许部分地球保持其原始状态的理论进行重新思考。Mukhopadhyay 等进行的有关试验所得到的地球化学数据表明地球历史上部分地幔没有熔化历史，现在则需要研究出某些地

幔部分未被触动的地幔对流过程或模型。早在 2005 年就在哈佛大学的地球与行星科学处开始工作的 Gonnermann 称，在下地幔某处可能隐藏着一个层，该层处于地幔大环流之外，或者可能到处分散有原始材料的“口袋”，而问题的关键在于如何理解这些假设的可能性。

氦气这样的稀有气体由于其惰性成为研究较长时间挥发物脱气的有效工具。与地幔岩石中同样出现的二氧化碳和水不同，氦气不与植物、动物、细菌或其它的生物体反应，所以科学家们可以确定氦气的存在、不存在或其状态是一个地质的而非生物的过程。Mukhopadhyay 表示，他将氦气及其它不反应的稀有气体作为工具，继续探索历史，研究长期存在的一个问题即地球岩石中释放出来的气体如何影响早期地球大气的形成。他们希望通过利用其脱气模型及有关来源于地幔岩石的稀有气体的测定方法，能够对地球历史开始时的数亿年进行研究。

(赵纪东 编译)

原文题目: Lava provides window on early Earth

译自: <http://www.physorg.com/news113234685.html>

检索日期: 2007 年 11 月 23 日

科学家将在南极东西部安装地震仪

由华盛顿大学 Douglas A. Wiens 教授领导的研究小组于 2007 年 11 月 22 日后将前往南极洲偏僻的地方进行考察，并在南极洲的东西部安装地震仪，以了解冰川下的信息，搜集有关冰河、山脉和冰流的有关信息，他们的野营地驻扎在阿加普南，此地以前没有人居住过，在 50 年以前有一组俄罗斯队横穿此地，中国队是 2006 年穿越该区的。

Wiens 小组将于 2008 年在南极地区的东西部分别安装 10 个地震仪及其他 20 个仪器。该小组的成员将在南极地区呆上 1~2 个月的时间。

Wien 指出南极洲的表面看上去就像冰雪覆盖下的堪萨斯州的西部西区一样，山川隐藏在冰川之下 2 km 处，他从 1990 年就开始对南极洲进行研究，并布置了 21 世纪早期最大规模的地震仪序列。人类看到的不过是一个有持续阳光照射广阔而平坦的白色海洋。那正是它令人真正可怕的原因所在。

就南极洲东部地区来说，他们并不了解冰川下的情况。没有人到那里取过任何岩石样。人们认为当数百万年以前地球气候开始变冷的时候，世界上的第一批冰河就开始在这些山区形成了。但是实际上他们并不知道当这些冰河形成的时候这些山脉是否已经形成。

Wien 认为通过对地震波的分析可以揭示这些山脉的年龄，及它们与冰河形成的关系。这样他们就会分析出是什么引起了山脉的隆升，很可能是因为厚厚的地壳或者地幔中的高温引起的。如果是因为地幔中的高温，那么地幔的热度不可能保持几

十亿年不变。所以很有可能是因为最近的活动引起的。但是，如果是因为厚厚的地壳的缘故，那么就可以推测它形成于很久以前。

与冰河很相似的是冰流，可达 80 英里宽，是这次研究的一个重点。Wiens 指出，在过去 40 年里对这些地貌特征的研究表明有些冰流运动在加速，而有些在减速。地震仪能够探测到冰流的一些突然变化，这将有助于了解是什么在控制其运动。同时，冰流运动的速率与下部岩石的情况有关。他们想了解地幔的温度是多少。如果它确实是热的那么冰川将会很容易流动。如果它是冷的，那么冰川将不会流动。

由于该项工作是国际极地年的一部分，华盛顿大学小组将不是这些项目的唯一研究者，届时将有中国、法国、日本和意大利地震学家以及来自俄亥俄州州立大学、哥伦比亚大学和宾夕法尼亚州立大学等也参与进来。

在与俄亥俄州大学的合作一个配套项目中，他们把地震资料进行了综合分析。Wiens 认为，这些资料促进了他们对冰川的消失与陆地的抬升之间的关系的理解。科学研究组的两个后备人员是 2 个研究生，一个是 Michael Barkledge，另一个是 David Heeszel，对于南极洲和南极洲老将帕克里克海岸来说，David Heeszel 是唯一的一位新人，同时也是一位地球与行星科学界的讲师和计算机专家。他已经与 Wiens 共同进行了多次地震探险。Wiens 对该小组强调的一件重要的事情就是睡觉。他认为工作人员必须小心地保持睡眠。

（侯春梅 编译）

原文题目：Antarctic Team To Install Seismographs, Where 'No Man -- Or Woman -- Has Gone Before'

译自：[http:// www.sciencedaily.com/releases/2007/11/071106111356.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2007/11/071106111356.htm) - 51k

检索日期：2007 年 11 月 27 日

海洋科学

德国科学家通过海底压力进行海啸预警研究

为了延长海啸的警戒时间和避免错误警报，德国科学家们设计了一个新的海底压力记录系统，海啸在开阔海域发生后的不久，该系统就可以监测到海啸。该项目由德国阿尔弗雷德—韦格纳（Alfred Wegener Institute）极地与海洋研究所（属于德国亥姆霍兹国家研究中心联合会）的海洋观测系统工作组领导。2007 年 11 月，该记录系统在加纳利群岛海域（Canary Islands）成功通过检测，这成为发展印度洋海啸早期预警系统（GITEWS）的一个新的里程碑。

印度洋海啸早期预警系统由设在波茨坦（Postdam）的德国国家地球科学研究中心监管。阿尔弗雷德—韦格纳研究所的科学家与德国海洋环境科学研究中心（MARUM）、罗得岛大学、Optimare 公司和 develogic 公司进行合作，为深海海平面上升的实时监测开发仿真组件和基于压力及声音的海啸探测器（pressure-based

acoustically coupled tsunami detector, PACT)。

印度洋海啸早期预警系统的独特之处在于它处理大量信息作为其全面准确地评价每一特定情况的基础。在短短几分钟内，它就可以对印尼海岸附近海底的震动及水平运动进行测量，描绘出一个有关海底地震位置和强度的清晰图片。因为印尼海底地震位于预警中心，所以有利于对先前计算出的海啸传播模型进行选择，但是，并不是每一次海底地震都会引起海啸。PACT 项目负责人，阿尔弗雷德—韦格纳研究所的 Olaf Boebel 博士表示，只有直接测量海平面才能避免系统被破坏和花费极大的错误预报。

因此，海平面的测量必须远离海岸，在深海处进行。在数千公尺的深水处，海啸波以百公里/小时的速度传播，但只有数英寸高，约 60 英里长；而在没有到达海岸或浅水域前，海啸波将发展成一个巨大的数米高的水墙。精确可靠地测定深海水平面的轻微上升需要使用底部压力传感器，这些设备安装在海底，它们可以测量任何海平面变化。测量过程中，任何额外增加的水重将导致海底压力瞬间上升，而由德国不来梅港的 Optimare 公司提供的精密仪器 PACT 可以准确记录下这些变化。

之后，如何将这些可能拯救生命的有关海底压力变化的信息传递到预警中心呢？这个问题由位于德国斯图加特（Stuttgart）的 develogic 公司提出，是 PACT 项目的最大挑战之一。Develogic 公司通过使用类似传真机的高度现代化的技术实现了信息的传递，该技术采用声音序列的声学调制解调器（所谓的电报）将信息传送到另一个调制解调器（连接到海洋表面附近的浮标），之后通过卫星将信息传递到预警中心。

按照印度洋海啸早期预警系统的总体规划，PACT 项目的主要目标是形成一个新的、可靠的，紧凑和高能源效率的系统，该系统每 15 秒记录、分析一次海底压力，监测到海啸后将相关信息传递到海面调制解调器。PACT 项目经过大约 2 年的研发工作，最近在加纳利群岛北部顺利完成了系统的现场测试，达到了德国海洋环境科学研究中心（MARUM）的要求。在期限天数内，10170 英尺深度以下的压力数据不断传到海面调制解调器；重要的是没有一个数据电报丢失，这是预警系统可靠性的关键要求。

此后，新的系统将被整合进德国国家地球科学研究中心研制的水面浮标和整个预警系统中。预计明年年初将在地中海进行进一步的测试，在各种气候条件下研究其信息传输的可靠性。Boebel 表示，毫无疑问，即将到来的冬季风暴将让他们有机会去发现该系统的缺陷。

（赵纪东 编译）

原文题目：Tsunami-recording in The Deep Sea

译自：<http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/MediaAlerts/2007/2007111925951.html>

检索日期：2007 年 11 月 28 日

国际地质学会议：印度现状和全球背景

国际地质学会议：印度现状和全球背景（International Conference on Geology: Indian Scenario and Global Context）将于 2008 年 1 月 7~11 日在印度加尔各答举行。会议将围绕前寒武纪地质古大陆与造山带、元古宙和冈瓦纳盆地研究、冈瓦纳及相关的脊椎动物群、冲积体系、地质资料的定量分析和数值模拟等几个方面展开。

这次会议共有 3 个专题：

专题 1：地球科学中的定量分析和数值模拟。其主题包括地质体的大小和形状分析，地质资料分析方法，遥感技术在地质中的应用，全球定位系统和地理信息系统技术在地质中的应用，地质过程建模。

专题 2：前寒武纪地形和地质构造。其主题包括前寒武纪大陆板块的变质作用及地质结构及构造，碰撞构造及相关盆地，褶皱冲断带，元古宙克拉通盆地：沉积体系、古地理学、层序地层学、构造沉积演化。

专题 3：晚古生代和中生代陆地脊椎动物的多样性及其进化（I）。其主题包括晚古生代和中生代的陆地脊椎动物的起源、演化和灭绝，功能解剖学和系统学（Functional anatomy and systematics），多样性和分布格局，生物年代学、埋藏学和古生态学。

专题 3：晚古生代和中生代的陆地脊椎动物的多样性及其进化（II）。其主题包括现代和古代冲积矿床，以泥为主的冲积系统，候和构造对河流系统的影响，流沉积中的古土壤。

本次会议旨在为印度地质学家和全球地质学家提供一个互动平台。会议详情参见 <http://www.palass.org/modules.php?name=palaeo&sec=meetings&page=55>

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《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,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、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、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;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。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》共分12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、大装置与空间科技专辑、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;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;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