

# 科学研究动态监测快报

---

2016年7月1日 第13期（总第235期）

## 地球科学专辑

- ◇ 国际海洋学专家就 G7 国家所关注的海洋科学问题提出建议
- ◇ 欧盟与墨西哥联合发起地热研究计划
- ◇ 英国与印度联合开展季风观测行动
- ◇ BP 发布 2016 年世界能源统计评估报告
- ◇ 美国最新探明 66 万亿立方英尺页岩气资源
- ◇ 全新的板块边界理论或将改写教科书
- ◇ *Nature Geoscience*: 喜马拉雅地区的应力正在累积
- ◇ 绿色采矿技术最新发展与成功实践
- ◇ 美国行星资源公司投资建设新的地球观测系统
- ◇ 美科学家首次证实太阳系外有机分子的存在
- ◇ 新研究表明大气气溶胶使风暴云加强
- ◇ 科学家首次直接测量地核条件下铁的热导率
- ◇ 美科学家提出评估飓风潜在危害的新指数

中国科学院兰州文献情报中心  
中国科学院资源环境科学信息中心

# 目 录

## 战略规划与政策

- 国际海洋学专家就 G7 国家所关注的海洋科学问题提出建议..... 1  
欧盟与墨西哥联合发起地热研究计划..... 3  
英国与印度联合开展季风观测行动..... 4

## 能源地球科学

- BP 发布 2016 年世界能源统计评估报告..... 5  
美国最新探明 66 万亿立方英尺页岩气资源..... 6

## 地质科学

- 全新的板块边界理论或将改写教科书..... 7

## 地震与火山学

- Nature Geoscience*: 喜马拉雅地区的应力正在累积..... 8

## 地学仪器设备与技术

- 绿色采矿技术最新发展与成功实践..... 9  
美国行星资源公司投资建设新的地球观测系统..... 10

## 前沿研究动态

- 美科学家首次证实太阳系外有机分子的存在..... 11  
新研究表明大气气溶胶使风暴云加强..... 11  
科学家首次直接测量地核条件下铁的热导率..... 12  
美科学家提出评估飓风潜在危害的新指数..... 13

## 战略规划与政策

### 国际海洋学专家就 G7 国家所关注的海洋科学问题提出建议

**编者按：**2016 年 5 月，国际科学理事会（ICSU）海洋研究科学委员会、国际大地测量和地球物理学联合会（IUGG）海洋物理学协会联合发布由 14 位国际海洋学专家共同完成的评论报告《海洋的未来：关于 G7 国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》。作为国际科学界对 2015 年 10 月 G7 国家科学部长会议所提出的海洋科学问题的回应，报告对会议所提出的为全球所关注的重要海洋研究问题进行分析 and 评述，并就问题的应对向 G7 国家提出了具体建议。本文对报告要点予以简要介绍。

#### 1 跨领域问题

未来强化全球海洋及 G7 国家海域监测需要改进和整合全球有关海洋物理学、海洋化学和海洋生物学等领域的科学认识，以确定海洋变化趋势及其变率并认识其变化机制。尽管新的自动化及分子技术为相关数据的收集创造了条件，但同时还需要与之相配套的数据管理、集成与解译技术。跨领域的手段能够为战略性研究挑战提供解决方案，并将有助于实现面向海洋管理的科学—政策效应最大化。

目前已经有可以借鉴的促进海洋科学研究国际合作的机制，如政府主导的“自上而下”的机制和由研发人员主导的“自下而上”的机制，G7 国家应当将其作为补充机制以加快推动科学进步并进而实现海洋资源可持续开发利用。

#### 2 海洋环境塑料污染

塑料物质包括微塑料颗粒，已经成为全球海洋垃圾的最常见组分，对包括 G7 国家在内的全球各国环境 and 经济造成严重威胁。然而，目前对塑料垃圾特别是微塑料颗粒的具体分布、运移路径及其影响均处于未知状态。事实上，通过优化产品设计以及改变人类活动方式是可以控制塑料污染的。目前需要部署卫星传感器、无人飞行器和原位观测系统，对塑料垃圾进行监测，同时相关问题的解决还需要实验室研究的配合。在 G7 国家之间以及全球范围内加强各研究中心与从事海洋垃圾研究专家之间的联系和交流，同时，在现有国际合作网络和框架基础上开展研究人员、企业和政府部门联合研究？将有效促进相关研究的进步。

#### 3 深海采矿及其对生态系统的影响

随着陆上矿产资源的逐渐耗尽，尤其是高科技产业对于稀土资源需求的激增，使得商业化深海采矿成为热点。尽管在该领域，G7 国家已经相关研究和资源开发方

面有着引领优势，但诸多问题有待解决。目前的关键科学需求是加强企业和科研机构之间的国际合作，同时联合不同国家的深海生态系统领域专家展开大规模的有关种群范围、生态系统功能等深海生态系统基础研究。

## 4 海洋酸化

由人为二氧化碳过量排放所导致的海洋酸化的影响范围持续扩大，不仅带来了海水化学、生物地球化学和生态学的改变，而且也产生了负面的社会经济效应。由于海洋酸化的生物学响应存在多变性并且会同其他环境因素发生相互作用，因而，由此所产生的海洋生态系统和生态系统服务影响仍然具有不确定性。只有通过进一步的观测和实验研究才能改进对未来环境预测的可靠性，而这尤其需要对海水 pH 值的时空影响因素、多环境要素相互作用的复杂效应以及对不同变化速率下进化适应的潜力等开展进一步的研究。

## 5 海洋脱氧作用

气候变化正在使海水混合作用减弱，从而导致海洋低含氧区域范围的持续扩大，这将产生重要的生物学和生物地球化学变化。因此，有必要对海水的这种脱氧过程及其影响开展研究和监测，应当使用最新的无人控制设备对海洋参数变化进行更高时空分辨率的观测，同时定期收集对变化响应最为敏感的近海区域的数据。为此，G7 国家应当增进资源共享并对发展中国家提供有关网络协同和能力构建方面的援助。

## 6 海洋变暖

由人类温室气体排放所导致的海洋温度特别是上层海洋温度的升高强烈影响着十年尺度的气候变率和极端天气事件的形成。由于目前还无法对深海区域的温度变化进行有效监测，因而对深海温度变化的认识有限，从而导致对未来海平面上升和气候变化的预测存在不确定性。只有开展全深度海洋监测才能全面认识和理解海洋变暖机理，才能进一步开展在不同气候变化情景下未来海洋变暖趋势的预测。

## 7 生物多样性损失

目前对海洋生物多样性的认识极为有限，大部分海洋物种可能尚未被发现。而对海洋生物多样性缺乏认识和有效管理将危及全球某些最为脆弱的海洋生物栖息地，并进而危及人类社会。开展海洋保护行动以及进行类似的干预有助于维持海洋生物多样性及其功能。对于 G7 国家而言，应当加强其在海洋生物多样性研究领域的合作、推动海洋保护和知识交流。为此，应当建立国际工作组，对海洋生态系统功能及其服务损失的影响进行评估；推动建立由发达国家和发展中国家共同参与的

全球海洋保护网络。

## 8 海洋生态系统退化

受全球经济与技术进步以及人口增长的影响，过去 50 年全球海洋生态系统退化明显加速。为遏制这种趋势，G7 国家同其他国家应当开展国际联合行动以使海洋生态系统退化驱动机制减弱，促进全球海洋认识的深化并推动全球海洋保护事业发展。相关行动包括：通过建立国家海洋观测战略改进国家海洋生态系统评估；明确海洋生态系统退化的驱动因素并制定消除及减缓措施；推动应对海洋环境问题的技术创新；加强对人类活动的海洋环境成本评估及自然资本成本效益分析；推动旨在解决全球环境问题的国际立法；强化海洋知识培训与教育等。

（张树良 编译）

原文题目：Future of the Ocean and its Seas: a non-governmental scientific perspective on seven marine research issues of G7 interest

来源：<http://www.icsu.org/news-centre/news/pdf/Report%20to%20G7%20SMins%20on%20FOSs.pdf>

### 欧盟与墨西哥联合发起地热研究计划

2016 年 6 月 2 日，欧盟与墨西哥签署合作协议，宣布设立地热联合研究计划，该计划为欧盟 GEMex 国际计划的组成部分，旨在开发新的获取地热资源的新技术，计划总投资为 4000 万欧元，欧盟和墨西哥将分别出资 2000 万欧元，其中欧盟资助经费来自“地平线 2020”计划，墨西哥资助经费则由墨西哥国家科学技术理事会“能源可持续发展基金”提供。该联合研究计划为期 3 年，将于 2016 年秋天正式启动。

欧盟计划将于 2050 年全面实现低碳经济转型，目前欧盟 50% 的初次能源消费用于供热，因此，寻求低成本、安全的地热开发技术无疑成为欧盟实现低碳能源消费转型的关键所在。墨西哥拥有丰富的地热资源，这为增强型地热系统（Enhanced Geothermal Systems）和超热系统（superhot systems）开发技术试验提供了独一无二的条件。

该计划需要解决的关键科学技术问题包括：①化学与地质特征及其对地热系统开发的影响预测；②用于确定理想开发模式的先进断层探测技术开发；③深部地热矿井理想位置的确定方法；④高温测井工具与传感器研发；⑤高温智能探测器开发。

基于对上述关键科学挑战的解决，计划将取得以下预期成效：①具有低技术与社会风险的地热资源开发新技术的开发与应用；②计划将促进墨西哥创新发展，为加快其商业地热开采提供科学依据；③计划将进一步巩固欧盟地热开发技术基础、开拓欧盟地热技术市场，从而促进欧盟经济增长；④将对研究人员之间的学术交流和能力构建产生直接的积极影响。

参考资料:

[1] EC. EU and Mexico launch the first joint geothermal research project.

<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?pg=newsalert&year=2016&na=na-030616>

[2] EC. International Cooperation with Mexico on geothermal energy.

<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/2181-lce-23-2016.html>

(张树良 编译)

## 英国与印度联合开展季风观测行动

2016年5月25日,英国和印度宣布联合开展季风大型观测行动,利用科研飞机、科考船和 underwater 机器人对印度夏季季风进行大气观测。该行动是“南亚季风变率驱动因素”(Drivers of Variability in the South Asian Monsoon)研究项目的一部分,旨在研究南亚季风的物理机制,改善全球天气和气候模型中对季风变率的表达。项目历时5年,由英国自然环境研究理事会(NERC)、牛顿基金(Newton Fund)、印度地球科学部(MoES)和英国气象局(Met Office)共同资助,总计800万欧元。

季风的爆发可以缓解高温热浪对南亚地区的侵袭,为印度带来80%的年降水量。对暴雨和季风间歇的预报有助于农民进行作物种植规划,社区进行洪水和干旱防备。因此对季风降水和气象条件的精确预测是一项重要的社会挑战,从日常的天气预报到几十年的季风变化趋势,需要在各种时间尺度上进行有效预测。

目前对季风的模拟和预测取得了一定的研究进展,但在以下方面存在知识缺口:

①对较小时间和空间尺度过程的观测和理解;②陆地表面和大气之间的相互作用;③边界层过程;④气溶胶过程、中尺度对流系统的动力学特征和云微物理过程;⑤中小尺度系统对大尺度季风变率和遥相关性的影响。

该项目旨在为英国和印度的科研人员提供实质性的合作机遇,了解小尺度过程和大尺度季风变率之间的联系。研究结果将被用于改善预测模型的参数化过程和资料同化方法,从而精确预测印度季风爆发时间。项目将综合密集的外场观测、高分辨率的数值模拟、资料同化结果以及对当前和历史地面站点观测数据的分析,着重关注以下三个方面:①时间尺度为小时至天、空间尺度为公里的季风变率的特征描述;②小尺度过程与大尺度季风变率之间的相互作用;③季风变率的特征描述对季风预报水平的提升。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Indian and UK researchers team up to reveal secrets of the monsoon

来源: <http://www.nerc.ac.uk/press/releases/2016/23-faam/>

### BP 发布 2016 年世界能源统计评估报告

2016 年 6 月 15 日，英国石油公司（British Petroleum, BP）发布 2016 年《世界能源统计评估报告》（*BP's statistical review of world energy 2016*）。报告分析评估了 2015 年全球能源消费与生产形势并对未来发展趋势予以展望。报告特别指出，中国对于未来全球能源结构走向发挥着决定性作用，基于此，对中国能源消费与生产发展趋势进行了重点分析。

报告分析表明，全球能源需求将继续增长，这为全球能源产能增长提供了动力；但能源结构变化显著，煤炭消费份额持续缩减的同时，可再生能源消费份额将持续扩大，石油和天然气需求和消费将保持稳定；全球碳排放增长将急剧放缓，尽管如此，为实现全球碳排放的限制目标，仍有必要采取进一步的政策行动。

报告预计，在未来的 20 年间，能源结构将发生巨大变化：天然气增长迅速，可再生能源发展强劲；到 2035 年，可再生能源的增长将翻两番，发电量增量的 1/3 将源自可再生能源；在全球范围内，化石能源将依旧保持支配性地位，到 2035 年，全球能源增量的 60%、全球能源供应总量的 80% 仍然依赖于化石能源。报告认为，作为全球能源市场中的最重要的角色，中国的地位举足轻重。以下从 4 个方面，对报告中有关中国未来能源消费与生产趋势的分析予以概况和总结，以此揭示未来中国的能源市场远景。

（1）中国能源消费增长 48%。报告预测，2035 年，中国能源消费量将增加 48%。在 2032 年，中国将取代美国成为世界最大的液体能源（如原油、凝析油等）消费国。由于中国经济正在朝着更加可持续的增长模式转变，中国的能源需求增长将大幅放缓，从而将严重抑制全球煤炭的需求——其增速将不及过去 20 年的 1/5。虽然需求有所放缓，但中国在全球能源需求中的比重，还是会从 2014 年的 23% 升至 2035 年的 26%，而其增长贡献了世界净增量的 32%。

（2）中国的能源消费将占全球能源消费总量的 25%。报告预测，到 2035 年，中国的能源消费量将占到全球能源消费总量的 25%。随着中国的能源结构继续演变，煤炭的主导地位将从 2014 年的 66% 降至 2035 年的 47%，天然气的比重增加超过 11%~50%，石油的比重将保持不变，约为 19%。在展望期内，中国煤炭消费量仅以年均 0.2% 增长，与之相比，过去 20 年间这一增长率为年均 12%。报告预测，中国的煤炭需求量将在 2027 年达到峰值，随后将从 2028 年到 2035 年以年均 0.3% 下降。

（3）中国能源产量将增长 40%。报告预测，至 2035 年，中国能源产量增长将超过 40%。随着化石燃料产量继续增长，天然气（+136%）和煤炭（+10%）的增量将超过石油产量下降（-5%），到 2035 年，中国将成为仅次于美国的第二大页岩气

生产国，产量增长至超过 130 亿立方英尺/日。尽管其他能源种类增长迅速，但报告预测，从目前到 2035 年，化石燃料仍将是主要的能源消费类型，将满足能源需求预期增量的 60%，并占 2035 年世界能源供应总量的近 80%。2014—2035 年，核电将以年均 12% 增长，而中国核电产量将占全球核电总量的 31%。

(4) 中国能源产量将占全球能源生产总量的 20%。报告预测，2035 年，中国能源产量将占全球能源生产总量的 20%。预计全球非化石燃料增长将超过之前的预期。包括生物燃料在内的可再生能源预计年增速将达到 6.6% 左右，其在能源结构中的比重将从目前的 3% 增至 2035 年的 9%。但在中国，煤炭依然将是主要消费能源，中国仍将是全球最大的煤炭市场，到 2035 年中国的煤炭产量仍几乎占全球煤炭供应量的一半。中国的水电，则将结束前所未有的发展期，预计年均增速为 1.7% 左右，相比之下，过去 20 年间这一速度几乎为年均 10%。2015 年，全球新增风电设备装机容量为 6300 万千瓦，而中国将占到全球的 48%；截至 2015 年底，中国的光伏发电累计装机容量达到约 4300 万千瓦，超过德国成为全球第一。

(王立伟 编译)

原文题目：BP's statistical review of world energy 2016

来源：<http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

## 美国最新探明 66 万亿立方英尺页岩气资源

2016 年 6 月 8 日，美国地质调查局 (USGS) 更新了对科罗拉多州宾塞斯盆地 (Piceance Basin) 的曼柯斯 (Mancos) 页岩气储量的估算结果，最新的评估数据表明，该盆地可能存在至少 66 万亿立方英尺的页岩气，7400 万桶的页岩油以及 4500 万桶的凝析气。这一评估是对未发现的，技术可采资源的评估，也是美国地质调查局勘查确认的具有第二大蕴藏潜力的页岩气和致密气资源。

最早对宾塞斯盆地曼柯斯页岩气储量的估计是在 2003 年前后完成的，当时的页岩气评估储量约为 1.6 万亿立方英尺。评估组专家表示，重新评估宾塞斯盆地曼柯斯页岩气储量是评价美国陆上连续型油气藏优先计划的一部分。在过去 10 年中，曼柯斯地区的最新钻探提供了该地区未被发现的石油和天然气的详细地质数据。曼柯斯页岩气是一个重要的天然气潜在来源。这一发现是美国地质调查局近期开展的美国第二大潜在油气资源评估工作的重要成果。曼柯斯页岩厚度超过 4000 英尺，拥有可以孕育页岩气和油源岩的层段。此外，石油和天然气的在页岩气储层和页岩油储层中保持了连通。在曼柯斯页岩生产中，致密油气主要来自利用水力压裂法在垂直和定向井中采集。更深层的页岩油气则主要产自水平井。

曼柯斯页岩并不是美国地质调查局利用已有的先进技术和地质学理论知识发现的唯一页岩气资源。2011—2015 年，美国地质调查局先后对马塞勒斯页岩、德克萨斯州页岩以及北达科他州的巴肯页岩气储量进行了评估。美国地质调查局是唯一一

个对陆地和近海未被发现但可开采的油气资源储量情况进行公开的机构。此次在对曼柯斯页岩的评价中采用了美国国内石油盆地的标准化的方法和协议。

(刘文浩 编译)

原文题目: USGS Estimates 66 Trillion Cubic Feet of Natural Gas in Colorado's Mancos Shale Formation

来源: <https://www.usgs.gov/news/usgs-estimates-66-trillion-cubic-feet-natural-gas-colorado-s-mancos-shale-formation>

## 地质科学

### 全新的板块边界理论或将改写教科书

众所周知,大多数的板块构造活动发生在板块边界上,例如,印度板块撞击亚洲板块,形成了喜马拉雅山。然而,还有许多无法解释的地震活动和造山运动远离板块边界。来自多伦多大学和阿伯丁大学的一个联合小组近日借助加拿大超级计算机对地壳和地幔活动进行了模拟研究。结果表明,古老的地质事件在地球表面留下了很深的边界,这些古板块边界可能深藏在目前地球板块内部,远离目前所认识的板块边界。这些古板块边界或在地震中被激活,将对包括造山作用在内的地球上的其他地质过程产生巨大影响。该研究成果改变了传统认识——只有跨越大洲的板块运动才能造成剧烈的构造过程,这将导致对现行板块构造理论的重大修订。此外,该研究同时有助于解释古地质过程对现在地壳的影响。相关研究成果发表在 2016 年 6 月 10 日的《自然通讯》(*Nature Communications*) 上,题为《持续的地幔“伤痕”造就常年的板块构造活动》(Lasting mantle scars lead to perennial plate tectonics)。

研究人员利用超级计算机对地壳和上地幔进行了无数次模拟,通过分析发现的构造遗迹来证明地壳下部地幔异常对浅层地表地质特征的影响。基于模拟,研究团队建立了一个进化中的“虚拟地球”模型,提出了一个“永久性板块构造图”,进行了不同条件下的地球动力学过程的分析。研究人员分析了地球表面之下 1500km 和 600km 深度的高分辨率数据,分析宽度约 2~3km,准确分析了小规模的压力和拉力地壳的变化情况。基于模型,研究人员发现,地幔结构主导了地壳的浅层结构。不同地区地壳下的地幔可能控制着板块的折叠、断裂以及板块内造山活动以及压缩产生的地震过程等。而这些过程在早先理解中更多归因于板块内部的自行变形过程。研究人员表示,通过模拟发现地幔的这些异常通过古板块构造过程展示了出来。例如,远古海洋的闭合现象。此外,这些古板块边界还能被隐藏在远离目前板块的边界,直到其被再次激活,这将重新导致板块的折叠破坏或者板块内部的移动,就像现在活跃的板块边界一样。

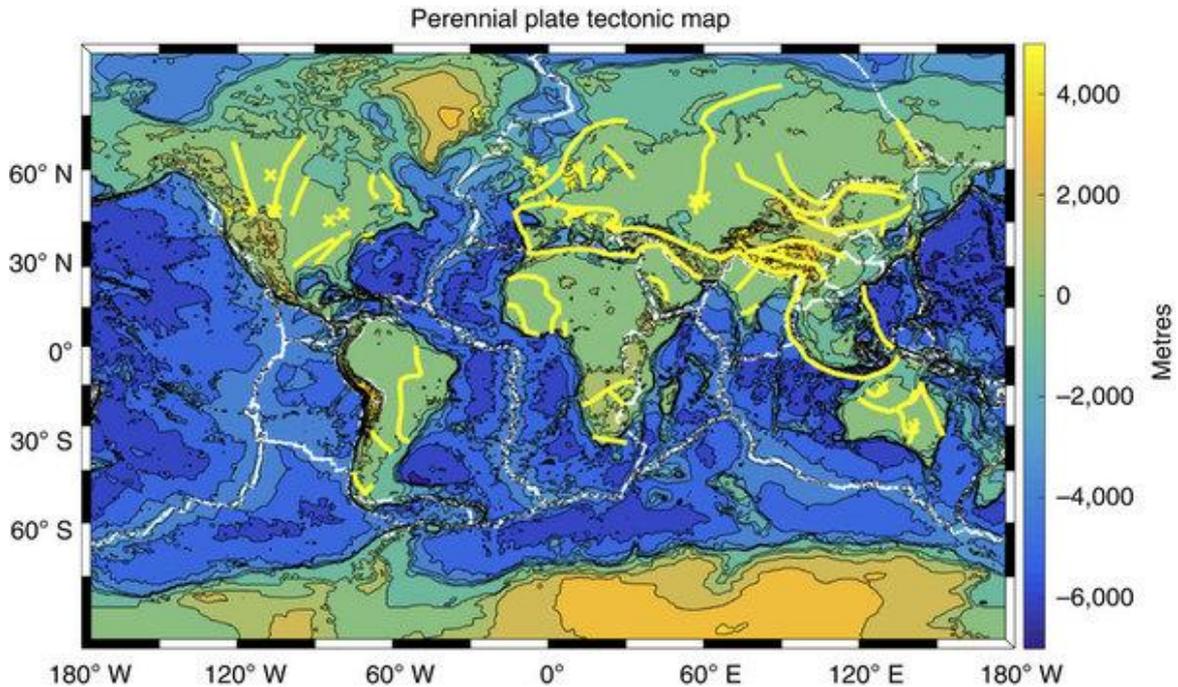


图1 现代板块边界（白线）与古板块碰撞缝合带（黄色线）  
（黄色十字标志区域表示地幔岩石圈异构性问题已经被明确识别）

板块构造是所有地球科学的基石，清楚地了解板块的这些信息有助于未来更好地预测地震发生机制。未来研究的重点目标是地壳下部的地幔是如何导致地球运转的，而且深入地解地球的去将对未来地质研究产生重要影响。

（刘文浩 编译）

原文题目：Lasting mantle scars lead to perennial plate tectonics

来源：<http://www.nature.com/ncomms/2016/160610/ncomms11834/full/ncomms11834.html>

## 地震与火山学

### *Nature Geoscience*：喜马拉雅地区的应力正在累积

由于印度板块在欧亚板块下方的粘性俯冲，尼泊尔成为全球地震易发区之一。2015年4月25日，廓尔喀（Gorkha）7.8级地震（美国地质调查局测定结果）发生，这一浅源地震（震源深度15 km）给加德满都造成了重大损失。但是，此次地震却未造成地表破裂，说明只是断层的一部分在地下滑动。

在地震发生之后的几天里，只有余滑（afterslip）即震后运动在地表形成了很少的连续运动的证据。这表明，未曾运动的断层部分正在经历慢滑运动（引发慢地震），或者其完全处于闭锁状态，在断层的某个片段上进一步积累应力。近日，来自科罗拉多大学的研究表明，实际情况很可能是后者，相关研究成果于2016年6月在线发表于*Nature Geoscience*。

在尼泊尔地震发生后，该研究团队立即部署了一系列GPS接收器以监测地表运

动，同时，还利用合成孔径雷达干涉技术来监测地表形变。之后的分析发现，在破裂的北部发生过 70 mm 的余滑，破裂的南部发生过 25 mm 的余滑。但是，科学家评估表明，该断层大概积累了相当于 3.5 m 位移的应力量，因此，这些震后运动并没有起到明显的缓和作用。

与此同时，借助直升飞机的野外考察也表明，此次地震缺少明显的余滑或后续地震事件，这意味着整个地区仍有相当存量的应力，未来仍会有大地震发生，而整个喜马拉雅弧（Himalayan Arc）都将面临风险。研究者还认为，该地区之所以容易受到地震的威胁，不仅仅是因为其地理位置，还有其建筑结构和发展模式的问题。

（赵纪东 编译）

来源：Roger Bilham et al. Himalayan strain reservoir inferred from limited afterslip following the Gorkha earthquake. Nature Geoscience, June 2016 DOI: 10.1038/ngeo2734

## 地学仪器设备与技术

### 绿色采矿技术最新发展与成功实践

当前，许多的企业和个人都在宣传绿色的生活方式，强调可持续发展、节能和环保的做法。采矿业也不例外，2016年6月14日，矿业界网站（mining.com）列举了目前在采矿业中已成功实施的一些创新的绿色技术与实践。

#### 1 甲烷捕获技术

正如康索尔能源公司（Consol Energy Inc.）所采用的那些甲烷捕获技术，已经成功将煤炭开采过程中的副产品之一的甲烷进行净化。不仅仅是因为在煤炭开采过程中甲烷是种无用的成分，而且如果将其放任不管，则可引起煤矿的爆炸。

与曾经的标准作业程序中通过矿井通风系统将甲烷直接排到大气不同，康索尔能源公司采用一个巨大的风扇将甲烷从煤矿中吹出，然后送至一个加热的陶瓷床，在那里甲烷将被氧化变成二氧化碳和水蒸气释放至大气中。

#### 2 废水零排放工艺

废水零排放工艺是将采矿过程中产生的废水变得可重复利用，使废水比恢复至零。这样，不仅免去了高额的处理程序，而且也使项目中净水的使用维持在一个非常有效的水平。真空蒸发和结晶方法是实现废水零排放的两种普遍的做法。

#### 3 能效提升技术

像其他部门走向绿色所做的努力一样，采矿业通常采用的一个技术就是降低能源损耗，即能源使用更少以及使用更加有效率。在加拿大，矿工们正努力在能源输

出方面使他们的操作更加有效。在矿山中使用的车辆越来越多地采用清洁柴油燃料，在某些情况下还使用新能源。同样，例如柴油电池和氢燃料电池等混合动力电源是目前最先进和最实用的采矿车。

## 4 矿山复垦技术

老矿山的复垦项目真正将“绿色”变成绿色，在采矿过程中因挖损、塌陷等遭到破坏的土地，通常会被在采矿的最后阶段种植自然植被。根据美国国家矿业协会（NMA），美国矿业公司已复垦了超过 280 万英亩的矿山土地，通常会将这些地区变成公园、娱乐区，甚至野生动物保护区。

## 5 绿色产品与粉尘控制

值得注意的是，一些矿企转向提供环保解决方案的公司寻求粉尘控制。在工人的安全与效率以及与周边社区的关系中，粉尘的确是真正的危险物。值得注意的是，用来控制粉尘的产品也必须是符合监管和环保的工作标准，这就是为什么许多煤矿企业向中西部工业供应公司（Midwest Industrial Supply Inc）寻求帮助的原因。该公司可以为其提供被广泛认可的环境友好的粉尘控制解决方案，不管是地面还是地下。

（刘学 编译）

原文题目：Five ways mining has already gone green

来源：<http://www.mining.com/web/5-ways-mining-has-already-gone-green/>

## 美国行星资源公司投资建设新的地球观测系统

2016 年 5 月 26 日，美国行星资源公司（Planetary Resources）宣布该公司已完成首轮融资 2110 万美元用于改装 Arkyd 飞船，打造 Ceres 地球观测系统用于地球资源勘探与分析。该观测系统由 10 颗近地轨道卫星组成，配有第一个商用红外和高光谱传感器，以便人类更好地了解与管理自然资源。

完成首轮融资的包括领投者 Bryan Johnson 及其 OS Fund 基金，其余还包括创新工场（Idea Bulb Ventures）、腾讯、Vast Ventures 公司和 Grishin Robotics 基金等。

Ceres 将配备超出标准视觉成像范围的仪器，比如 40 彩波段的高分辨率可见近红外光谱仪、中波红外传感器（夜视与热成像）。行星资源公司预计相关技术可在矿产/石油气勘探与分析、农林业、工业和基础设施监测、追踪有毒藻类的大量繁殖、水污染、野火等方面派上用场。

当前该公司正在测试 Ceres 的传感器平台，并希望建造一个面向未来的 Arkyd 6 卫星的演示版本，届时新卫星将搭乘 SpaceX 的猎鹰 9 号火箭升空。准备就绪后，它将开始测试其热成像传感器和支撑技术。

(刘学 编译)

原文题目: Planetary Resources Raises \$21.1 Million in Series A Funding; Unveils Advanced Earth Observation Capability

来源: <http://www.planetaryresources.com/2016/05/planetary-resources-raises-21-1-million-in-series-a-funding-unveils-advanced-earth-observation-capability/>

## 前沿研究动态

### 美科学家首次证实太阳系外有机分子的存在

2016年6月15日,美国天文学会宣布了一项由美国国家射电天文台和加州理工学院研究人员共同取得的突破性研究成果,他们利用澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)的帕克斯射电望远镜(Parkes telescope)首次在太空发现了手性有机分子的存在。该发现将有助于破解地球生命体的最大谜团即手性分子起源问题,并将为宇宙生命探索提供重要线索。相关研究成果发表于2016年6月17日出版的著名学术期刊 Science 上。

正如我们的左右手一样,许多分子天生就具有相互对称的手性特征即具有左手性和右手性两种构型。手性分子对于地球生物至关重要,但是与生命有关的手性分子,如氨基酸、蛋白质、酶和糖类,均是单一手性特征即左手性或右手性,地球生命体的这种单手性特征如何形成成为一直困扰科学家的未解之谜,不仅如此,此前从未在太阳系外发现手性分子的存在。

科学家利用美国国家射电天文台的相关数据,通过将澳大利亚帕克斯射电望远镜所获得的观测数据进行比对,证实了距银河系中心28000光年的Sagittarius B2星云中存在手性分子“环氧丙烷”。这一发现为科学家研究有关手性分子在太空中的形成机理并进而认识其对宇宙生命形成的作用创造了前所未有的机遇。

参考资料:

[1] Parkes telescope detects key feature of life outside our solar system.

<http://www.csiro.au/en/News/News-releases/2016/Parkes-telescope-detects-key-feature-of-life-outside-our-solar-system>

[2] Discovery of the interstellar chiral molecule propylene oxide (CH<sub>3</sub>CHCH<sub>2</sub>O). *Science*, 2016, 352(6292): 1449-1452.

(张树良 编译)

### 新研究表明大气气溶胶使风暴云加强

2016年6月13日,美国得克萨斯大学(University of Texas)、科罗拉多大学(University of Colorado)和国家航空航天局(NASA)的一项研究首次提供观测证实,大气气溶胶会延长风暴生命周期,促进风暴云增长,从而产生更多极端风暴。相关成果《气象条件和气溶胶对中尺度对流系统生命周期的相对影响》(Relative

Influence of Meteorological Conditions and Aerosols on the Lifetime of Mesoscale Convective Systems) 发表于《美国国家科学院院刊》(PNAS)。

中尺度对流系统 (MCSs) 是热带和中纬度地区主要的降水来源, 其生命周期对降水具有重要影响, 尤其是引发洪涝的极端降水。气溶胶通过减弱或推迟降水从而延长风暴云周期的假说早已被提出, 但在全球和区域尺度上的延长程度是否具有显著性还不得而知。因此, 研究人员利用 2003—2008 年地球同步卫星和极轨卫星数据, 对 2430 个对流云系统进行分析, 提供了首个气溶胶对中尺度对流系统 (MCSs) 生命周期影响的观测评估。

研究发现, 气溶胶可使对流云系统的生命周期延长, 变化幅度与区域气象条件相关。环境气溶胶光学厚度 (AOD) 增加 1 个单位, MCSs 的生命周期延长 3~24h, 可以解释延长阶段 24% 的生命周期的变化。影响 MCSs 生命周期的其他气象因子还包括对流有效位能 (CAPE)、相对湿度和垂直风切变等。研究还指出在不同地区, 气溶胶对风暴生命周期的影响不一。在赤道南美地区的影响为 20%~22%, 比赤道非洲地区高 8%; 而印度洋气溶胶对南亚地区的影响为 20%。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Relative Influence of Meteorological Conditions and Aerosols on the Lifetime of Mesoscale Convective Systems

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2016/06/15/1601935113>

## 科学家首次直接测量地核条件下铁的热导率

地球磁场跟地球引力场一样, 是一个地球物理场, 其能够保护地球生物免受宇宙有害射线的侵害, 生命的出现也与地球磁场息息相关。

地球磁场成因是地球物理学重大理论难题之一, 它与地球演化、地球内部能量和物质运动、天体磁场的成因等问题密切关联。经过多年研究, 科学家们认为, 外地核的液态铁为地磁的产生提供了物质条件, 而液态铁在地核中的对流是地球磁场产生并稳定存在的原因。因此, 地球磁场对地核高温高压条件下的热运动极为敏感。

2016 年 6 月 1 日, Nature 在线发表中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所特聘研究员亚历山大·冈察洛夫 (Alexander Goncharov) 所领导研究团队的最新成果。他们利用金刚石对顶砧并结合脉冲激光加热技术成功模拟了地核内部的极端高温高压环境 (上百万大气压、1600~3000°C), 然后借助动态光谱学方法, 准确测量了该条件下铁样品的热导率——18~44W/(m K)。

该值与地球早期磁场的模拟结果一致, 在这一条件下, 地球磁场稳定存在, 同时还保证地核中的热辐射不会强烈地传播到地球表面, 进而逐渐降低到适宜生命物质出现的温度条件。

参考文献:

[1] Direct measurement of thermal conductivity in solid iron at planetary core conditions

<http://www.nature.com/nature/journal/v534/n7605/full/nature18009.html>

[2] 地球磁场稳定存在的奥秘被揭开

[http://www.hfcas.ac.cn/xwzx/jqyw/201606/t20160604\\_4616202.html](http://www.hfcas.ac.cn/xwzx/jqyw/201606/t20160604_4616202.html)

(赵纪东 整理)

## 美科学家提出评估飓风潜在危害的新指数

美国国家大气研究中心 (NCAR) 的科学家与韦莱 (Willis) 保险经纪公司合作推出一项用于评估飓风潜在危害的新指数——风暴破坏潜势指数 (Cyclone Damage Potential index, CDP), 将风暴划分为 1 到 10 级, 有助于风险管理者确定当地潜在的飓风危害风险。

目前气象预报系统中常用的风暴评级方法为萨菲尔—辛普森 (Saffir-Simpson) 飓风等级, 根据持续风速将飓风分为一至五级。但科学家指出, 这种风暴评级方法存在很大不足, 相同级别的风暴造成的实际破坏存在巨大的差异。

飓风破坏力的评定除了需要考虑风速之外, 还需要考虑风暴的尺度和移动速度。例如, 尺度较大、移动缓慢的风暴重复袭击同一地区, 将比尺度较小、迅速过境的风暴造成更大的伤害。因此, 科学家在 CDP 指数中纳入风暴的尺度、移动速度和持续风速, 并利用风暴灾害统计数据确定出各项指标的相对重要性。将 CDP 应用于历史上的飓风后结果显示, 该指数能够成功区分出 Ivan、Dennis 和 Katrina 等风暴造成的危害程度差异。

科学家还推出一项在线交互应用 (<http://grrit.mmm.ucar.edu/CDP/>), 将作为 NCAR“全球风险、恢复力和影响工具箱” (Global Risk, Resilience, and Impacts Toolbox) 的一部分, 便于风险管理者确定当地潜在的飓风危害风险。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Sizing Up Cyclones - NCAR Scientists Propose New Index for Evaluating Potential Hurricane Storm Damage

来源: <https://www2.ucar.edu/atmosnews/perspective/20894/sizing-up-cyclones>

## 《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《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》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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利益，并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定，严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

### 地球科学专辑：

编辑出版：中国科学院兰州文献情报中心（中国科学院资源环境科学信息中心）

联系地址：兰州市天水中路8号（730000）

联系人：赵纪东 张树良 刘学 王立伟 刘文浩

电话：（0931）8271552、8270063

电子邮件：zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn; liuxue@llas.ac.cn; wanglw@llas.ac.cn; liuw@llas.ac.cn