

# 科学研究动态监测快报

---

2015年7月1日 第13期（总第211期）

## 地球科学专辑

- ◇ 国际非能源矿产品战略储备最新动态及其对我国启示
- ◇ WMO 确定 2016—2019 年优先研究领域
- ◇ 美国出台清洁能源创新支持新举措
- ◇ 罗兰贝格发布报告认为太阳能光伏发电将引发公共事业行业的重大变革
- ◇ 人为因素诱发地震的 6 个事实
- ◇ 美国新法案可能推动太空矿产资源开发
- ◇ 英国投资建设新的火山灰监测网络
- ◇ 欧盟 IMPROVER 项目关注利用社交媒体构建灾害预警系统
- ◇ 研究称地球正迎来第六次物种大灭绝
- ◇ 研究证实地核硫组分占地球含硫总量的 90%
- ◇ CSIS 发布至 2040 年全球能源市场发展趋势预测结果

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

---

中国科学院兰州文献情报中心  
邮编：730000 电话：0931-8271552

地址：甘肃兰州市天水中路 8 号  
网址：<http://www.llas.ac.cn>

# 目 录

## 战略规划与政策

- 国际非能源矿产品战略储备最新动态及其对我国启示..... 1  
WMO 确定 2016—2019 年优先研究领域..... 4

## 能源地球科学

- 美国出台清洁能源创新支持新举措..... 5  
罗兰贝格发布报告认为太阳能光伏发电将引发公共事业  
行业的重大变革..... 6

## 地震与火山学

- 人为因素诱发地震的 6 个事实..... 7

## 矿产资源

- 美国新法案可能推动太空矿产资源开发..... 8

## 地学仪器设备与技术

- 英国投资建设新的火山灰监测网络..... 9  
欧盟 IMPROVER 项目关注利用社交媒体构建灾害预警系统..... 9

## 前沿研究动态

- 研究称地球正迎来第六次物种大灭绝..... 11  
研究证实地核硫组分占地球含硫总量的 90%..... 11

## 数据与图表

- CSIS 发布至 2040 年全球能源市场发展趋势预测结果..... 12

### 国际非能源矿产品战略储备最新动态及其对我国启示

**编者按：**矿产资源储备对保障国家安全和经济安全意义深远。美国、日本、韩国、法国、英国、瑞典、瑞士、挪威、芬兰等国都已建立了相对完善的矿产品储备制度，包括储备立法、战略储备目标、专门的储备机构设置以及储备的购进和动用管理机制等。而我国在该领域还处于起步阶段，目前还没有制定矿产战略储备相关法律或条例，也没有出台相应的储备制度。本文对美国、日本、韩国等 6 国的非能源矿产品储备制度及其最新动态进行了梳理，以期为我国相关制度的建立提供参考和借鉴。

#### 1 美国最早建立战略矿产储备制度、储备矿种最多，目前正准备将稀土矿产纳入国家储备

美国是世界上最早建立战略矿产储备的国家。1939 年，美国制定了《战略矿产法》；1946 年，美国国会通过《战略与关键材料储存法》，由此美国矿产储备制度和矿产储备政策正式形成和实施；1950 年，朝鲜战争爆发，美国国会通过《战略与关键矿产生产法》，该法要求储存足够数量的矿产，以在紧急情况下，至少维持美国 3 年的供给。从 1946 年建立矿产储备以来，美国矿产战略储备管理机构经历了数次大规模整合，2010 年 7 月至今美国的战略与关键材料储备由美国国防战略物资公司（DLA Strategic Materials）负责管理。

20 世纪 80 年代，美国储备了近百亿美元的矿产品，储备品种多达 63 类 93 种。从 1993 年起，国防国家储备中心（1988 年至 2010 年 6 月负责矿产储备的管理机构）开始分批抛售部分储存的矿产品，到 2006 年储备品种锐减到 24 类 42 种，到 2010 年已出售的储备矿产总价值约 66 亿美元。2010 年，DLA Strategic Materials 储备的矿产品价值约 14 亿美元，包括铍、钴、锆、铌、铂族金属、钽、钨、铬、锰等 28 种。

2010 年 3 月，美国会众议员提出稀土议案，呼吁将稀土矿产纳入国家储备。目前，美国国防部正在联合美国地质调查局开展研究，以确定对哪些稀土元素进行国防储备。2015 年，美国又计划新增包括钴酸锂、锂镍钴铝氧化物、铌铁、金属镉、氧化钇等 8 个储备品种。

#### 2 日本采用官民互补方式实施稀有金属储备政策，目前已成功完成 50 年稀土储备

1983 年，日本政府制定了《金属矿业事业团法》，规定国家和部分有关企业必须储备一定数量的钒、锰、钴、镍、钼、钨、铬等 7 种稀有金属，并执行至今。2006

年日本经济产业省宣布将铂、铟以及稀土等稀有金属也列为必须储备的战略物资。2009年7月，日本经济产业省发布《确保稀有金属稳定供应战略》，并确定由日本石油天然气金属矿产资源机构（JOGMEC）和“特殊金属储备协会”牵头分别在官民两界实施稀有金属储备相关战略。储备目标是国内消费60天的用量，其中国家储备量42天，民间储备量18天。据日本2008年“稀有金属”数据库的统计，日本已成功完成50年稀土储备。

### 3 韩国采取官民合作进行稀有金属储备，正不断提高储备规模

2008年3月，韩国将铟、钨、钼、锆等在内的12种稀有金属列为“国家极为稀缺的战略资源”，同时强调这只是国家加大战略资源储备力度的第一步，另外19种战略资源也将是韩国一直关注的目标。同年7月，韩国知识经济部决定增加稀有金属储备，将采取官方（韩国公共采购服务中心和韩国资源公司）和民间企业合作的方式，不断提高稀有金属储备规模，将稀有金属储备种类由2008年的12种增加到2012年的22种，规模由2008年的满足国内19天使用量，增加到满足国内60天使用量。

2010年，韩国知识经济部发布《稳定确保稀有金属方案》，同时指出将不断提高锑、铬、钼、铌、稀土、硒、钛、钨等8种稀有资源的储备规模，2009年上述资源的储备量已达到9563吨，至2016年计划将储备量增加到7.6万吨。

### 4 欧洲多国曾建立完善的矿产资源储备制度，当前欧盟正计划储备混合碳酸稀土

1974年，法国政府发布国家矿产储备政策，根据该政策法国将建立矿产储备库，储备目标为每种原材料国内2个月的消费量。矿产资源储备由国家矿产储备管理委员会负责。1980年，法国储备的矿产品主要有银、铂、锆、钛、钴等。到20世纪90年代，由于全球原材料供应来源增多，法国政府认为已没有必要进行战略储备，于是储备制度被废除。自那时起，法国已没有国家储备政策，但是一些个别公司还在进行着私人储备。

1980年，英国开始考虑建立为保障经济安全的矿产资源储备。1983年，英国政府出资购买锰、铬、钒、钴、镍和钨。矿产资源储备在英国为贸工部负责。至1985年7月英国储备的矿产品及储备量分别为：钴（400吨）、铬矿石（35000吨）、锰矿石（39000吨）等。早在1984年11月贸工部就宣布将出售上述储备矿产，1986年3月库存量的25%已被出售。到20世纪90年代，英国政府表示将剩余储备的抛售期延长2~3年以避免干扰市场。最终，到1996年英国的矿产资源储备已被全部清理。

2011年,据福布斯网站报道为应对全球稀土供应短缺,英国政府出台了一份《战略金属计划》,其中认定保障供应包括稀土在内的一些重要金属元素是满足未来低碳经济发展目标的关键因素。2011年9月,欧盟宣布拟建立以混合碳酸稀土形式的稀土储备,该储备战略计划年收储3000吨碳酸稀土。

## 5 我国矿产资源安全形势不容乐观,矿产品战略储备处于起步阶段

长期以来,我国的大部分矿产资源基本上能自给自足,矿产资源战略储备问题没有引起充分的重视。2009年,国土资源部发布《全国矿产资源规划(2008~2015年)》,预测到2020年,如果不加强地质勘查和转变经济发展方式,届时中国45种主要矿产中,有19种矿产将出现不同程度的短缺。其中铁矿石的对外依存度在40%左右,铜和钾的对外依存度仍将保持在70%左右。

《全国矿产资源规划(2008~2015年)》同时指出,逐步建立适合我国国情的矿产储备体系,实行战略矿产储备制度,建立紧缺矿产的矿产品储备机制。但我国目前还未制定出台相应的矿产战略储备法律或条例。

## 6 国外矿产品战略储备措施对我国的启示

(1) 建立健全相关矿产战略储备法律体系。法律和政策的执行可确保资源储备战略的顺利实施,也是各国实施资源储备制度的通例,例如美国的《战略矿产法》、《战略与关键材料储存法》、《战略与关键矿产生产法》,日本的《金属矿业事业团法》等。建议新一轮的《矿产资源法》修订工作中增加“矿产资源储备”相关内容,或对“矿产资源储备”进行单独立法,对矿产资源储备品种、储备规模、储备目标、储备主体、储备方式、购入和释放机制等予以明确界定。

(2) 成立专门的矿产品储备管理和研究机构。矿产储备一般均由专门机构管理,如美国为国防部、英国为贸工部、瑞典为国防部经济保卫局等。建议我国尽快成立战略矿产资源管理和研究机构,科学评估矿产资源储备品种、储备规模、储备目标、储备方式等。国外矿产资源储备主要有两种实现方式,一种是以美国为代表的由国家财政支持建立国家储备;另一种是以日本和韩国为代表的采用政府和民间企业合作的方式。考虑我国国情,建议采用政府和民间企业合作的方式。

(3) 构建具有动态调整的储备机制。以美国的稀土储备为例:1950年以来稀土一直是美国政府储备的重要物资,但在1989年后中国廉价优质稀土逐渐成为全球市场的主力产品,美国稀土国家储备处于停滞状态。1998年美国将457吨国防稀土储备处理完毕,自此美国稀土国家储备制度也最终停止执行。近年来,面对美国稀土高度依赖中国进口,美国会众议员提出稀土议案,呼吁将稀土矿产重新纳入国家储备。建议我国建立和完善相关机制,以便能随国内外形势变化及时对战略矿产储备策略进行动态调整。

主要参考文献:

- [1] 何金祥. 美国矿产储备政策的简要回顾. 国土资源情报, 2007, (4): 9-12.  
[2] DLA Strategic Materials <http://www.globalsecurity.org/military/agency/dod/dnsc.htm>  
[3] EU set to stockpile rare earth elements. <http://www.forbes.com/sites/energysource/2011/09/07/eu-set-to-stockpile-rare-earth-elements/>

(刘学 郑军卫 供稿)

## WMO 确定 2016—2019 年优先研究领域

2015 年 5 月 25 日—6 月 12 日, 世界气象组织 (WMO) 第十七届世界气象大会在瑞士日内瓦召开, 会议最终通过了 WMO 未来战略规划及相关预算, 并任命芬兰气象局局长 Petteri Taalas 为 WMO 新任秘书长。

会议认为, 全球日益面临着气候变化所带来的气温持续升高、全球水循环变化、温室气体排放量持续攀升、海洋升温与酸化日益加剧等严峻挑战。过去 10 年, 自然灾害所造成的全球年均损失已由 100 亿美元增至 500 亿美元。随着全球城市化进程的不断加快, 全球范围内, 特别是人口密集的沿海地区, 居民正日益面临包括大气污染在内的多种风险的威胁。在此背景下, 无论从国家还是整个 WMO 层面都需要把握时机, 及时采取行动以遏制上述挑战可能造成的无法挽回的损失。大会所确定的未来 4 年即 2016—2019 年 WMO 的 7 个优先研究领域包括:

(1) 灾害风险减轻: 改进全球极端天气、气候、水以及环境事件高精度影响性预测以及多灾害早期预警的精确性和有效性。

(2) 全球气候服务框架: 改善全球气候服务的提供与使用, 如季节至次季节预测, 特别是优先面向食品安全、水资源管理以及健康与灾害风险减轻等优先领域的气候服务。

(3) WMO 综合性全球观测系统: 加强全球观测并优化信息系统, 以实现地球系统观测的有效性、标准化、综合性、精确性和质量可靠性。

(4) 航空气象服务: 推动国家气象服务能力的提升, 为全球航空运输的安全、有效和正常运营提供可持续、高质量的服务保障。

(5) 极地与高山地区: 改进极地和高山地区的气象与水文监测、预报与服务, 这些地区的环境变化水平对于全球的天气及气候模式具有重要影响。

(6) 能力拓展: 通过改善人力资源状况、技术与制度水平以及基础设施建设, 进一步强化成员国, 尤其是发展中国家、最不发达国家和小岛国国家气象水文局 (NMHSs) 充分履行其使命的能力。

(7) WMO 组织治理: 基于对 WMO 组织架构、运营管理和预算制度的战略评估, 持续采取一系列的改进措施, 以保证 WMO 组织管理的效率与成效。

大会批准通过了 WMO 2016—2019 年预算草案, 未来 4 年 WMO 预算总额为 2.662

亿瑞士法郎（约 2.853 亿美元），较上一战略规划期（2012—2015 年）增长约 2%。

（张树良 编译）

原文题目：World Meteorological Congress agrees priorities for 2016-2019

来源：<https://www.wmo.int/media/content/world-meteorological-congress-agrees-priorities-2016-2019>

## 能源地球科学

### 美国出台清洁能源创新支持新举措

2015 年 6 月 16 日，美国政府宣布正式启动总额为 40 亿美元的清洁能源投资计划，旨在推动美国私营机构清洁能源技术创新，以巩固美国在实现低碳经济转型中的引领地位。该投资计划的主要政策举措包括：

（1）设立新的清洁能源影响投资中心。该中心将由美国能源部（DOE）负责组建，其主要职能是推动 DOE 相关信息与资源的获取与共享。主要提供：①DOE 项目信息，包括项目投资者和专家信息；②技术援助：将共享 DOE 和国家实验室清洁能源技术相关研究和分析，提供识别 DOE 新技术分析需求的机制；③早期项目和企业的信息：目前计划提供的信息内容包括高级能源研究计划署（ARPA-E）相关项目以及小型企业创新研究和小型企业技术转移等相关信息，以为早期项目和企业发展提供支持；④美国政府其他相关计划及项目信息。将提供其他政府部门能源和气候相关项目信息，主要包括美国农业部、住房和城市发展部、交通运输部、环境保护署、国家科学基金会，小型企业管理局和财政部。

（2）促进慈善组织对清洁能源技术的投资。具体由美国财政部负责，包括出台相关政策以明确慈善组织可以面向企业进行“任务相关”技术投资；制定相关财政规定以允许慈善组织开展“项目相关”技术投资，上述 2 种形式的投资均不应以盈利或获取投资回报为首要目的。

（3）扩大创新型清洁能源技术企业的资本获取途径。美国小企业管理局将通过改进私人投资融资举措，为清洁能源技术企业及其他早期创新型小企业寻求资本支持。

（4）增加面向清洁能源创新的联邦政府资助的透明度。美国政府管理与预算办公室计划对 2016 财年总统“清洁能源研究、开发、示范与部署预算”进行新的审查，将首次提供关于专门技术领域政府投资的详细信息。

美国政府指出，清洁能源创新将改善低碳能源技术的成本、效率以及可扩展性，是应对气候及环境变化的关键。尽管，美国已经在太阳能光伏、风电、低能耗照明以及燃料电池等技术领域取得了重要进展，但为应对气候与环境挑战，应当进一步扩大投资，该新的投资计划将有助于进一步激发美国本土清洁能源技术的创新活力和潜能。

(王立伟 张树良 编译)

原文题目: Mobilizing \$4 Billion in Private-Sector Support for Homegrown Clean Energy Innovation

来源: <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/06/16/fact-sheet-obama-administration-announces-more-4-billion-private-sector>

## 罗兰贝格发布报告认为太阳能光伏发电将引发 公共事业行业的重大变革

**编者按:** 2015年6月11日,国际著名战略咨询公司罗兰贝格(RolandBerger Strategy Consultants)发布报告《太阳能光伏发电对公共事业行业的影响与页岩气革命相当》(*SOLAR PV could be similar to the shale gas disruption for the utilities industry*),指出太阳能光伏发电对公共事业行业的影响堪比能源行业的页岩气革命,将使公共事业行业未来格局产生重大变化。本文对该报告的主要内容进行简要梳理,以期对我国的相关工作提供参考。

### 1 太阳能光伏发电市场增长迅速,2014年全球光伏发电累积达177GW

太阳能光伏发电已在全球范围内形成了快速增长的市场。2014年太阳能光伏发电的增量为3900万千瓦(39GW),相当于整个日本的核电装机容量,2014年全球光伏发电能力累计达177GW。由于系统成本的持续下降,太阳能光伏发电投资将变得更具吸引力。在德国,太阳能光伏发电价格仅为17美分/千瓦时,已低于零售价。同时,电池存储和家庭自动化系统等相关新技术将大大提高太阳能光伏发电量。此外,融资渠道的改善和简便的安装服务也使得太阳能光伏发电应用变得更加容易。

### 2 太阳能光伏系统成本快速下降使其应用扩展或高于预期

太阳能光伏系统价格的快速下降比大多数能源机构预计的来得更快,其应用可能将高于预期,由此将导致公共事业行业格局的重大改变。到2030年,太阳能光伏发电将提供欧洲9%~12%的电力需求。在德国、希腊和意大利,到2025年太阳能光伏发电将超过该国的基荷电力需求,甚至超过其峰值载荷,使得有更多的存储或用于出口以应对市场形势。而预计2018年,在中东和非洲(MEA)地区这一比例将高达84%。

### 3 公共事业行业应当积极应对太阳能光伏发电所带来的机遇与挑战

公共事业公司必须为其电力的低需求做好准备,同时还应该减少发电量,使其更加灵活应对供需波动。由于太阳能光伏发电的间歇性,供应安全变得更加重要,公共事业公司必须开发与发电量匹配的新的定价模式。公共事业公司必须适应因行



业格局改变而带来的新的商业模式，实现从电力提供者到电力供需平衡者的角色转换，以提升在贸易体系中的地位。

(刘学 编译)

原文题目: SOLAR PV could be similar to the shale gas disruption for the utilities industry

来源: [http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland\\_Berger\\_TAB\\_Solar\\_PV\\_20150610.pdf](http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Solar_PV_20150610.pdf)

## 地震与火山学

### 人为因素诱发地震的 6 个事实

过去 6 年，美国中部的地震活动急剧增加。1973—2008 年，每年发生的 3 级和较大地震平均为 24 次，而 2009—2014 年，这一比率呈稳步上升的趋势，每年平均发生 193 次，其中 2014 年达到峰值，为 688 次。截至 5 月底，2015 年在美国中部地区已经发生了 430 次该种规模的地震。

到底发生了什么？地震活动的增加与石油和天然气生产活动有怎样的关系？这是否与水力压裂技术有关？美国地质调查局 (USGS) 的科学家最近在 *Seismological Research Letters* 发表了最新相关研究成果，解释了造成这些地震事件的原因，并澄清了一些常见的误解。

#### 1 流体注入可引发地震

流体注入地下的过程增加了断裂带内的流体压力，使断裂带发生本质上的松动，使其更有可能在地震中破裂。当注入流体时，如果地下条件合适，即使在历史时期没有移动的断层，都可能发生滑移，并引发地震。

将流体注入地下的 3 个主要目的是：污水处理、水力压裂和提高采收率。在美国，这 3 种活动在过去的几年中诱发了不同程度的地震。此外，将液体注入地下的其他用途还包括增强型地热系统 (EGS) 和地质碳汇。

#### 2 人为因素诱发地震的 6 个事实

##### 2.1 在美国，大部分的诱发地震不是水力压裂导致的，污水处理是美国中部地区最近地震增加的主要原因

污水处理井通常运行时间较长，比水力压裂注入的流体更多，更有可能诱发地震。提高采收率时会将流体注入到岩层中，而岩层中的石油和天然气已经被开采，但是，废水注入往往发生在以前从未触及的岩石中。因此，废水注入比提高采收率更能增加压力水平，从而增加诱发地震的可能性。

##### 2.2 并不是所有的污水注入井都能引起有感地震

大多数注入井不会触发有感地震。多种因素的结合是注入井诱发有感地震的必

要条件。这些因素包括：①注入率和注入总体积；②断层大到足以产生有感地震；③压力大到足以产生地震；④存在流体压力从注入点传递到断层的路径。

### 2.3 污水不只由水力压裂产生，几乎每一个石油和天然气井都会产生污水

目前，美国各地处理的大部分污水是卤水，而它是石油和天然气开采过程中的副产品。几乎每一个石油和天然气生产井都有卤水，不管是否采用水力压裂技术。

### 2.4 在废水处理井中注入的污水成分是高度可变的

在许多地方，污水与水力压裂关系甚微或无关。在俄克拉荷马州，注入到废水处理井中的水的不到 10% 曾被用作水力压裂流体。在俄克拉荷马州的某些地区，大量的废水被注入，根本没有水力压裂发生，所以废水是纯粹的卤水，是在石油的提取过程中出现的。相反，在俄亥俄州的 Youngstown 以及阿肯色州的 Guy，所处理的废水主要由水力压裂液组成。

### 2.5 诱发地震可能发生在离注入井相当大的距离和不同深处

诱发地震可能发生在距离注入点 10 英里或更远的地方，并比注入点的深度更深。

### 2.6 不需要地面增压的井在注入污水时仍然可能诱发地震

在操作过程中，即使在流体注入时不施加压力，仍会增加地层内的流体压力，从而可能诱发地震。

## 3 未来仍续加强科学研究

目前，科学家们正不断开发新战略，以降低诱发破坏性地震的可能性。USGS 正在致力于对导致诱发地震的物理过程进行详细的了解和研究。USGS 已经制定了初步方法，以评估与诱发事件相关的地震灾害。已经开发出的模型可以计算出短期内可能出现诱发地震的周期，以及地面在何种情况下可能发生晃动。USGS 未来将进一步完善这些模型。同时，科学家、监管机构和行业之间的密切合作将是十分重要的，流体注入压力和流速数据的共享尤其重要，借助这些数据，科学家将能够更好地评估注入过程中的不断变化的风险，从而可能使运营商阻止破坏性地震的发生。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：6 Facts about Human-Caused Earthquakes

来源：[http://www.usgs.gov/blogs/features/usgs\\_top\\_story/6-facts-about-human-caused-earthquakes/](http://www.usgs.gov/blogs/features/usgs_top_story/6-facts-about-human-caused-earthquakes/)

## 矿产资源

### 美国新法案可能推动太空矿产资源开发

小行星等天体蕴含着丰富的稀有矿产资源，如果能实现对其开发，将能弥补未

来地球相关矿产资源的严重短缺，但是，一直以来有关包括小行星等天体矿产资源等在内的太空资源的归属权界定问题存在极大争议。2015年5月下旬，美国国会众议院通过了一项太空商业法案，该法案的核心在于首次明确了太空资源的归属问题和太空资源开采的合法性，旨在为美国包括小行星等天体矿产资源等在内的太空资源的开发扫清障碍。

目前，美国已拥有2家行星采矿企业，分别是行星资源公司(Planetary Resources)和深空工业公司(Deep Space Industries)。该法案的出台受到包括上述太空资源开采引领企业在内的资源开采企业的支持。深空工业公司法律顾问 Sagi Kfir 认为，此举意义重大，这将意味着太空领域开发首次获得社会许可。不仅如此，可以从太空自身获得所有原材料以建立可靠的太空基础设施，并且可以利用太空资源创造太空经济；开发太空还可以解决地球面临的环境问题，例如太阳卫星可以提供源源不断的可再生能源。

行星资源公司认为，小行星等天体中富含水以及金、铁、镍、钴等重要资源，特别是目前工业所必需的铂族金属资源，行星矿产资源开发前景广阔。由于蕴含稀有矿产资源使得单颗小行星价值昂贵，根据太空资源公司行星数据库 Asterank 的数据，单颗小行星的估价达数百万到数万亿美元不等。深空工业公司计划将在未来5年内在勘探任务中开采太空矿产资源，在未来10年其将有能力向人类出售水和燃料，并且在未来20~25年内利用太空原材料建立太空殖民地。

与此同时，由于太空矿产资源开发所涉及许多社会、法律等问题，该法案也遭到了诸多质疑，因此法案的推行还需要开展更多的工作。密西西比大学法学院太空法学教授 Joanne Irene Gabrynowicz 认为，该法案还需要引入一些国际元素，因为太空活动受国际法的约束，有相应的条约制度，美国有遵守太空条约的义务。深空工业公司 Crawford 也认为，除了在国内设立监管制度外，国际合作也是必须的。该法案是伟大的第一步，但并不是唯一的一步，因为太空属于全世界，这为国际社会共同探讨太空资源开发问题创造了良好开端。

(刘学 张树良 编译)

原文题目: New bill in Congress could help launch a gold rush in space

来源: <http://www.csmonitor.com/Technology/2015/0609/New-bill-in-Congress-could-help-launch-a-gold-rush-in-space>

## 地学仪器设备与技术

### 英国投资建设新的火山灰监测网络

2015年6月1日，英国气象局宣布将于2016年全面建成专门用于探测和预报火山灰分布的大气探测系统网络。该探测系统名为“光探测与测距系统”(LiDARs)，

整个监测网络由 10 个 LiDARs 探测系统单元组成，其中包括一个移动式 LiDARs 探测单元。该大气探测系统建设计划为英国交通部总投资为 300 万英镑（约元 2930 万人民币）的最新基础设施建设项目的重要组成部分，系统建成后将由英国气象局负责运营，直接服务于英国火山灰咨询中心（VAAC）。

LiDAR 将采用脉冲激光对大气进行探测，其工作原理及过程大致为：系统发射脉冲激光对目标空间区域进行扫描，随后，系统通过太阳分光光度计对收集到的大气悬浮气溶胶颗粒所反射的光进行分析，最终获得大气颗粒物的特征及其垂直分布情况。将 LiDAR 系统监测信息同卫星数据和其他火山灰探测设施数据相结合将为精确获取火山灰实时分布情况提供依据。

英国该火山灰监测网络建设计划源于 2010 年冰岛火山喷发事件，该事件不仅使英国乃至整个欧洲航空业损失惨重，而且对航空旅行者的生命安全构成严重威胁。为避免未来类似紧急事件所造成的严重影响，英国政府决定建设覆盖英国全境的火山灰监测网络以改进在火山喷发过程中对火山灰的运移扩散的实时预测水平。该系统的建成将显著提升英国监测和预报火山灰分布以及从其他类型大气悬浮气溶胶颗粒物中准确识别火山灰的实力。英国航空部负责人表示，该系统将在未来使类似紧急事件所造成的航空运输中断影响最小化方面发挥重要作用。按照计划，该火山灰监测网络将最早于 2016 年春季建成并正式投入运营。

（张树良 编译）

原文题目：New system installed to improve volcanic ash detection

来源：<http://www.metoffice.gov.uk/news/releases/archive/2015/lidar-volcanic-ash>

## 欧盟 IMPROVER 项目关注利用社交媒体构建灾害预警系统

2015 年 6 月 10 日，英国莱切斯特大学宣布其所承担的欧盟 IMPROVER 项目课题正在开展有关利用社交媒体构建灾害预警系统的研究，以增强社区应对自然灾害和人为灾害的能力。该项目将验证如何在紧急状态下借助社交媒体利用如 tweets 和影像地图等众包信息实现灾害的早期预警和对灾害的快速应急响应。项目所选取的验证灾害类型和具有高灾害风险的事件包括：以地震和洪水为代表的自然灾害、建筑物和隧道火灾以及人员密集的户外活动（如流行音乐会）。

IMPROVER 项目为欧盟“地平线 2020”框架项目，刚刚于 2015 年 6 月 1 日启动，其全称为“改善风险评估和提高关键基础设施的适应力”，旨在基于先进风险评估技术提升欧洲关键基础设施应对危机和灾害的能力。项目资助总额为 432.40 万欧元，执行期限为 2015 年 6 月 1 日至 2018 年 6 月 1 日。项目共有包括英国莱切斯特大学在内的 10 所合作承担科研单位，分别来自丹麦、法国、英国、挪威、葡萄牙和比利时等 6 个国家。

参考资料:

- [1] Researchers to help create 'early-warning systems' through social media to combat future disasters.  
<http://www2.le.ac.uk/offices/press/press-releases/researchers-to-help-create-2018-early-warning-systems2019-through-social-media-to-combat-future-disasters>.
- [2] IMPROVER: Improved Risk Evaluation and Implementation of Resilience Concepts to Critical Infrastructure. [http://cordis.europa.eu/project/rcn/196889\\_it.html](http://cordis.europa.eu/project/rcn/196889_it.html).

(裴惠娟 张树良 编译)

## 前沿研究动态

### 研究称地球正迎来第六次物种大灭绝

2015年6月19日, *Science Advances* 杂志发表了题为《加速的现代人类活动导致物种灭绝: 进入第六次物种大灭绝》(Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction) 文章称, 地球已经进入第六次物种大灭绝时期, 人类有可能在大灭绝初期消失。科学界普遍认为, 目前地球正处于自恐龙灭绝时代以来地球物种灭绝速度最快时期, 但是, 早期基于假设的研究被质疑高估了这种危机。

该研究采用极端保守的假设来评估人类活动是否正在引起物种大灭绝。研究人员把物种大灭绝时期的“背景速度”(正常速度) 设定为以前研究普遍估算速度的2倍, 即每100年里每1万个脊椎动物物种中有2种哺乳动物灭绝。通过评估化石记录并与历史上脊椎动物的灭绝速度进行对比, 研究人员指出, 即使基于最保守的估计, 在过去一个世纪里, 脊椎动物物种的平均灭绝速度是背景速度的近114倍。人类活动是导致灭绝的主要因素, 包括毁林、外来物种引入、碳排放所导致的气候变化和海洋酸化以及改变和破坏生态系统的毒素类的产生等。

该研究目的是测量人类对生物多样性影响的真实下限值, 因此, 这一计算结果很可能低估了物种灭绝危机的严重性。为防止第六次物种大灭绝, 研究人员呼吁各界尽快采取行动, 保护受威胁的物种, 减缓对种群特别是其栖息地损失的压力。

(王立伟 王鹏龙 编译)

原文题目: Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction

来源: *Science Advances*, 2015, DOI: 10.1126/sciadv.1400253

### 研究证实地核硫组分占地球含硫总量的90%

2015年6月4日, *Geochemical Perspectives Letters* 发表题为《地球分异过程中大规模硫化物分离的铜同位素证据》(*Copper isotope Evidence for Large-scale Sulphide Fractionation during Earth's Differentiation*) 的文章, 首次证实地核中含有大量硫, 含量约占地球硫总量的90%, 并为关于月球是由地球和某个行星大小的天体

碰撞形成的结论提供了有力支持。

地核中除铁和镍外其他元素的确认是地球化学中悬而未决的问题之一，科研人员早期就曾设想地核应还含有如硫、硅、氧或碳等其他更轻的元素，但是由于地核的深度等原因而一直难以获得直接证据。近日，来自英、法、美等国的研究人员利用铜这种亲硫元素作为示踪物，开发了一种用以分析地核组成的间接地球化学方法，其过程分为3个阶段：首先，研究人员估计了地幔和地壳中铜的同位素组成；其次，评估在地核形成并受到巨大撞击之前地球中铜同位素组成；最后，模拟“大碰撞”后去富硫流体作用形成特定铜同位素的过程。研究结果证实铜同位素在富硫流体和地幔其他部分之间分布不均匀，说明地幔中大量硫的亏损。结合地幔元素与特定陨石的同位素的对比分析，研究认为：地球历史早期“大碰撞”作用致使地幔熔融，在地幔中形成了富硫流体，其中一部分向太空逸失，剩余部分则被封存在地核中。研究初步计算得出，地核中硫的总量多达  $8.5 \times 10^{18}$  吨，约为地球其他圈层硫含量的10倍，相当于月球质量的10%。该研究成果对于寻找地核中其他元素的存在证据，改进对地球成因以及地球化学质量平衡的认识有着重要意义。此外，该研究还为“月球源于地球和其他天体之间的碰撞”的理论提供了直接证据。

（张树良 刘文浩 刘燕飞 编译）

原文题目：Copper isotope Evidence for Large-scale Sulphide Fractionation during Earth's Differentiation

来源：Geochemical Perspectives Letters, 2015, DOI: 10.7185/geochemlet.1506

## 数据与图表

### CSIS 发布至 2040 年全球能源市场发展趋势预测结果

2015年6月10日，美国战略与国际问题研究中心（CSIS）能源与国家安全项目发布研究报告《能源展望 2015》，对至2040年，在改革（Reform）、经济复苏（Renewal）和竞争（Rivalry）3种情景下的全球能源市场发展前景予以分析和展望，涉及能源供应、需求、能源交易和二氧化碳排放影响。

报告认为，尽管气候变化、国家政策、科技发展、消费需求以及经济状况等诸多因素共同决定了长期能源发展前景预测的不确定性，但可以确定的发展趋势包括：

（1）全球经济中心将继续向亚洲转移，这将带动未来能源需求的中心也将转向亚洲。

（2）经济增长将是未来能源需求的关键驱动力。

（3）石油和天然气消费将趋于稳定。

（4）可再生能源需求将发生重大变化，特别对于交通运输和电力部门而言。

(5) 由于各地区在能源强度、能源消费构成和碳捕获与封存（CCS）技术发展等方面的差异而使得未来二氧化碳排放水平差异明显，较之其他地区，中国未来二氧化碳排放量仍将维持在较高水平。

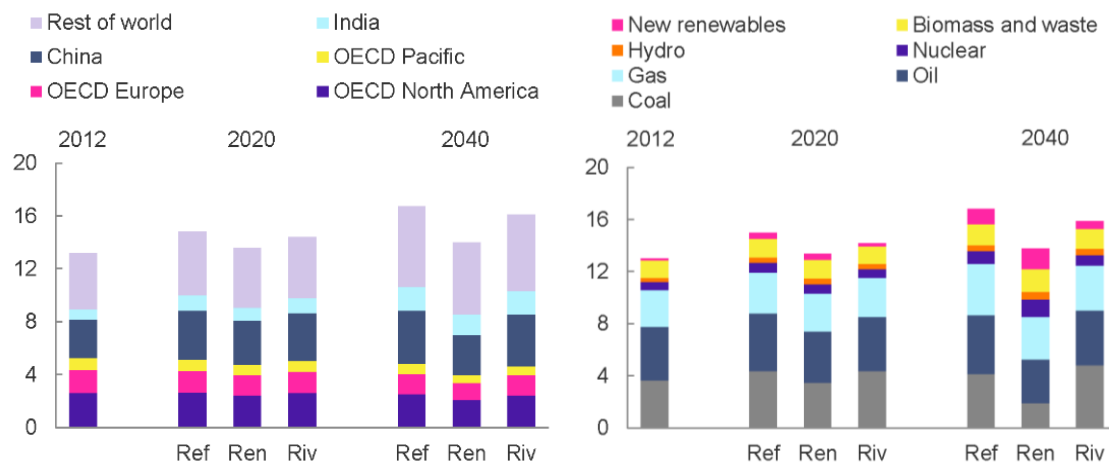


图1 至2040年世界能源需求趋势  
(按地区(左)和能源类型(右), 单位: 10亿吨原油当量, 下同)

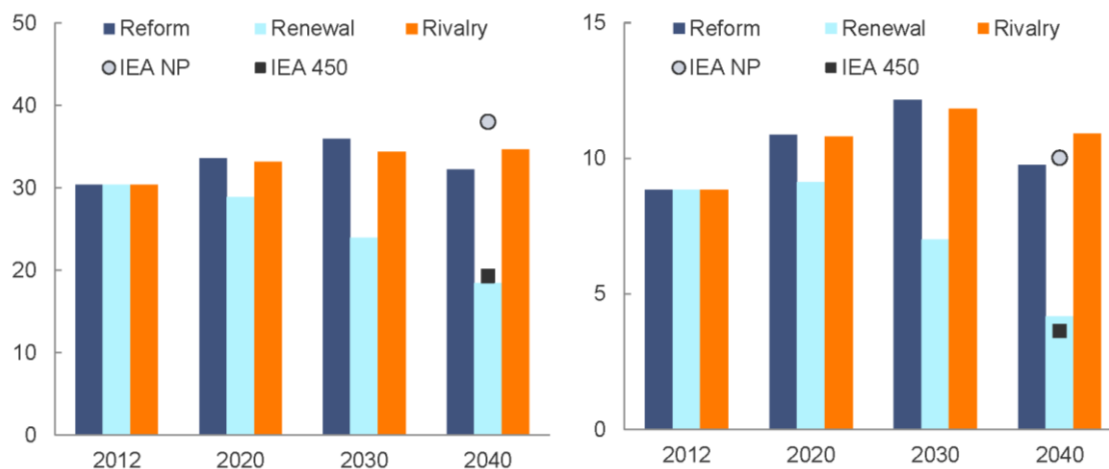


图2 至2040年世界(左)及中国(右)CO<sub>2</sub>排放趋势

(张树良 编译)

原文题目: Energy Perspectives 2015: Long-term macro and market outlook  
来源: [http://csis.org/files/attachments/150610\\_Statoil.pdf](http://csis.org/files/attachments/150610_Statoil.pdf)

## 《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：郑军卫 赵纪东 张树良 刘学 王立伟

电话：（0931）8271552、8270063

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