

# 科学研究动态监测快报

---

2014年7月1日 第13期（总第187期）

## 地球科学专辑

- ◇ 澳大利亚发布最新能源资源评估结果
- ◇ 欧洲天然气未来需求展望
- ◇ 美国 2030 年清洁能源投资展望
- ◇ 研究表明自 7.5 亿年前开始地壳运动进入加速期
- ◇ 研究显示大气 CFCs 和 HCFC 组分出现增长势头
- ◇ 国际高校联盟 U21 发布《全球高等教育体系排名 2014》
- ◇ 地球含量最丰富矿物被正式命名为 *bridgmanite*
- ◇ *Science*: 地幔过渡带岩石熔融释放水
- ◇ *Nature Geoscience*: 有关冰盖运移模式的新认识
- ◇ PNAS 文章提出将深地幔构造作为地球运动的参照系
- ◇ 2013 年中国新增太阳能光伏装机容量世界第一

中国科学院前沿科学与教育局  
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

### 能源地球科学

澳大利亚发布最新能源资源评估结果 .....	1
欧洲天然气未来需求展望 .....	4
美国 2030 年清洁能源投资展望 .....	6

### 地质科学

研究表明自 7.5 亿年前开始地壳运动进入加速期 .....	7
--------------------------------	---

### 大气科学

研究显示大气 CFCs 和 HCFC 组分出现增长势头 .....	8
-----------------------------------	---

### 科学计量评价

国际高校联盟 U21 发布《全球高等教育体系排名 2014》 .....	9
--------------------------------------	---

### 前沿研究动态

地球含量最丰富矿物被正式命名为 <i>bridgmanite</i> .....	9
<i>Science</i> : 地幔过渡带岩石熔融释放水 .....	10
<i>Nature Geoscience</i> : 有关冰盖运移模式的新认识 .....	10
PNAS 文章提出将深地幔构造作为地球运动的参照系 .....	11

### 数据与图表

2013 年中国新增太阳能光伏装机容量世界第一 .....	12
-------------------------------	----

## 能源地球科学

编者按：近日，澳大利亚地球科学部、英国牛津能源研究所和美国进步中心等政府部门和智库先后发布有关澳大利亚、欧洲和美国相关能源资源现状及未来需求分析报告，本期快报特对 3 份报告予以集中介绍，以期能对国际特别是上述世界主要国家和地区的相关能源资源需求及市场前景的把握提供参考。

### 澳大利亚发布最新能源资源评估结果

2014 年 6 月 13 日，澳大利亚地球科学部（Geoscience Australia）发布其新一轮国家能源资源评估报告《澳大利亚能源资源评估》（*Australian Energy Resource Assessment (Second Edition)*）。该报告为 2010 年澳大利亚首轮国家能源资源评估报告的更新版本。报告提供了包括化石燃料和可再生能源资源在内的澳大利亚已探明和潜在的能源资源的最新详细信息，并对未来可能影响澳大利亚能源资源开发利用的因素进行了分析。本文简要归纳澳大利亚能源资源现状及未来愿景。

#### 1 澳大利亚能源资源概况

澳大利亚能源资源具有丰富性和多样性。据估计，自 2010 年起，除石油外其不可再生能源资源都有所增加。澳大利亚继续拥有世界上最大的铀矿资源、第四大的煤炭（烟煤和褐煤）资源、以及大量的常规和非常规天然气资源。这一全球显著的资源基础，在未来几十年均能满足煤炭、天然气以及铀矿的国内和出口需求的增加。澳大利亚的能源需求预计在未来几十年将继续上升，但增长速度将放缓。

澳大利亚有着丰富多样的可再生能源资源（风能、太阳能、地热、水力、波浪、潮汐及生物能源）。水电能源资源已经进行了广泛开发；自 2010 年起，风能和太阳能资源利用增长强劲；地热和海洋能源资源处于基本未开发状态。可再生能源能够为未来澳大利亚的能源供应做出贡献。在可再生能源开发利用目标和相关举措的影响下，澳大利亚能源结构开始向低排放能源转型。

#### 2 澳大利亚的主要能源资源

澳大利亚拥有巨大而多样化的能源资源基础，包括化石燃料、能源矿产和可再生能源，支持国内消费和面向世界各地的大规模的能源出口。澳大利亚主要能源资源现状如下：

（1）石油。澳大利亚拥有全球石油储量的约 0.3%。澳大利亚原油储备有限，而大部分澳大利亚已知的剩余石油资源是凝析油和液化石油气，主要来自海上气田。澳大利亚现有油田的石油储备有增长的空间，在成熟盆地和未勘探盆地的新石油发现证明了石油储量的潜力。未来与新的页岩气和轻致密油开发将进一步增加石油资

源。澳大利亚的石油消费预计将增加，而国内原油产量将继续下降。

(2) 天然气。澳大利亚有大量的天然气资源。天然气是澳大利亚继煤和铀矿之后的第三大能源资源。主要为分布在澳大利亚西北海岸的大多数常规天然气资源，以及东部的煤层气资源，正在逐步供给国内使用以及液化天然气的出口。澳大利亚还拥有丰富的页岩气和致密气资源。澳大利亚的天然气资源能够支持预期国内和出口市场的增长。预计在未来的几十年里，澳大利亚天然气能源生产和出口份额均将增加。

(3) 煤炭。澳大利亚煤炭储量居世界第 4 位，是世界上第四大煤炭生产国和第二大煤炭出口国。澳大利亚煤炭超过 2/3 用于发电。由于澳大利亚拥有庞大的优质煤炭资源储备，因而基于全球煤炭需求，持续增加面向基础设施和生产效率提升的投资将是必要的，这将使澳大利亚继续成为世界煤炭市场的主要参与者。

(4) 铀矿和钍矿资源。澳大利亚拥有世界上最多的铀矿资源和约占全球 8% 的已知钍矿资源。澳大利亚是世界第三大铀生产国，但目前尚未进行钍生产。截至 2012 年，澳大利亚有 4 个铀矿开采区。2014—2015 年预计投产 2 个项目。预计全球铀需求将强劲增长，在未来 10 年，澳大利亚将投资新核电项目。

(5) 地热能。澳大利亚拥有大规模潜在地热能资源。目前澳大利亚地热项目大多仍处于勘探阶段，只有一个已投入生产 (Birdsville)，另一个处于试验和测试阶段 (Innamincka)。澳大利亚的地热能源商业可行性的论证将有助于吸引所需的地热能源开发的资金投入。

(6) 水电能源。目前水电在全球一次能源消费总量中所占的比例为 2.3%，而在澳大利亚该值为 0.8%。目前水电占澳大利亚可再生能源发电的最大份额，未来进一步发展的潜力有限。未来澳大利亚的水力发电的增长将主要以水电能效提升为支撑。

(7) 风能。澳大利亚沿其西南部、南部和东部边缘拥有部分世界上最好的风力资源。东部边缘更偏远的地区也有良好的风力资源。风能是澳大利亚用于发电增长最快的可再生能源，在 1999—2000 年和 2011—2012 年间的年均增长率为 35.9%。在过去 3 年，澳大利亚风电场装机总量不断扩展。

(8) 太阳能。澳大利亚是世界上每平方米平均太阳辐射强度最高的大陆之一。各种太阳能技术处于不同的发展阶段。屋顶太阳能光伏发电系统和太阳能热水器相对成熟。澳大利亚小规模屋顶太阳能光伏发电系统发展迅速，产能从 2008 年的 100 兆瓦增至 2012 年的约 2000 兆瓦。2011—2012 年，澳大利亚太阳能消费占能源消费总量的 0.2%。

(9) 海洋能源。澳大利亚沿其西部和南部的海岸线，特别是在塔斯马尼亚岛，拥有世界一流的波浪能资源。澳大利亚最好的潮汐能资源都位于北缘，尤其是西澳

大利亚西北海岸。目前海洋能源利用主要是基于潮汐电站。波浪能技术处于商业化早期阶段，温度和盐度梯度技术仍处于发展阶段。澳大利亚海洋能源应用取决于产业技术的进一步成熟，包括潮汐或波浪能商业可行性论证，以及潜在环境影响的全面评估。同时，接入输电网的成本也是主要的影响因素。

(10) 生物能源。澳大利亚潜在的生物能源资源丰富多样。未使用的生物质残渣和废料为生物能源的重要来源。生物能源潜力提供了可观的环境效益。与此同时，良好的资源管理，确保避免了土地利用和水资源相关的问题。第二代生物能源技术的商业化将实现更高的非食用生物质的可用性，减少对环境的不利影响和社会影响的风险。

### 3 澳大利亚未来能源资源及其市场愿景

(1) 未来 20 年，澳大利亚的能源市场预计将发生显著的变化，澳大利亚将进入低排放经济时代。目前已经开始制定可再生能源目标和其他相关政策。预计影响市场的其他因素包括经济和人口增长的速度、能源价格以及能源技术发展及其成本。

(2) 2012 年，澳大利亚政府设立了澳大利亚可再生能源机构 (ARENA)，专门资助可再生能源技术的研究、开发及示范应用。ARENA 将有助于提高可再生能源技术的竞争力，并有助于增加可澳大利亚再生能源的供应。

(3) 在未来数十年，澳大利亚的能源需求将继续上升，但增长速度将放缓。这反映了澳大利亚经济的长期发展趋势即更少的能源密集型行业和能源效率的持续提高，预计天然气和可再生能源的贡献将显著增加。

(4) 预计未来几十年澳大利亚的能源生产总量和主要能源消费量以及净能源贸易将呈持续增长趋势。煤炭和液化天然气的出口将大幅上升，以满足不断增长的世界能源需求。预计液体燃料的净进口规模将扩大，这反映了澳大利亚国内石油产量的下降。

(5) 澳大利亚的能源基础设施主要集中在能源消费最高的地区和主要的能源资源产地，特别是澳大利亚东海岸。未来 20 年，澳大利亚的能源基础设施建设规模将显著扩大，尤其是发电和输电设施，以满足能源需求不断变化。利用新能源，特别是可再生能源，将需要更加灵活的、分布式电力传输网。

(6) 能源行业，尤其是化石燃料，无论是满足国内能源供应还是应对出口需求，都将在澳大利亚经济发展中继续发挥重要作用。很明显，如果澳大利亚向低排放经济转型，澳大利亚能源部门需要长期结构调整。这一转变将需要以对能源供应链的显著投资作为支撑，以使可再生能源和新兴技术融入到整个能源系统。

(王立伟 编译)

原文题目： Australian Energy Resource Assessment - Second Edition

来源：<http://www.ga.gov.au/metadata-gateway/metadata/record/79675/>

# 欧洲天然气未来需求展望

2014年6月10日,英国牛津能源研究所(The Oxford Institute for Energy Studies, OIES)发布研究报告《欧洲天然气未来需求展望》(*The Outlook for Natural Gas Demand in Europe*),该报告就欧洲天然气供应和需求现状、未来天然气市场的影响因素以及至2030年欧洲天然气市场前景做了详细分析,本文就该报告要点予以简介。

## 1 欧洲天然气供需现状

长期以来欧洲的天然气需求呈现快速增长,而其产量的增速则跟不上需求的步伐,尽管如此,欧洲本土天然气产量仍能满足其大部分的需求。然而近几年来,特别是自2011年后,受可再生能源大发展和煤炭价格相对低廉等因素的影响,电力部门对天然气需求持续减少,2008年至2013年期间,欧洲35个国家的天然气需求从586Bcm(Bcm:10亿立方米)降至528Bcm。另一方面,从2000年代早期开始欧洲天然气产量出现下滑,除挪威以外,其他各国的产量都有减少。而据IEA预测到2020年后挪威的天然气产量也将缓慢下降(图1)。上述两方面造成的结果就是,即便在天然气需求增长缓慢的情景下,未来欧洲的天然气进口依赖仍将持续增加。

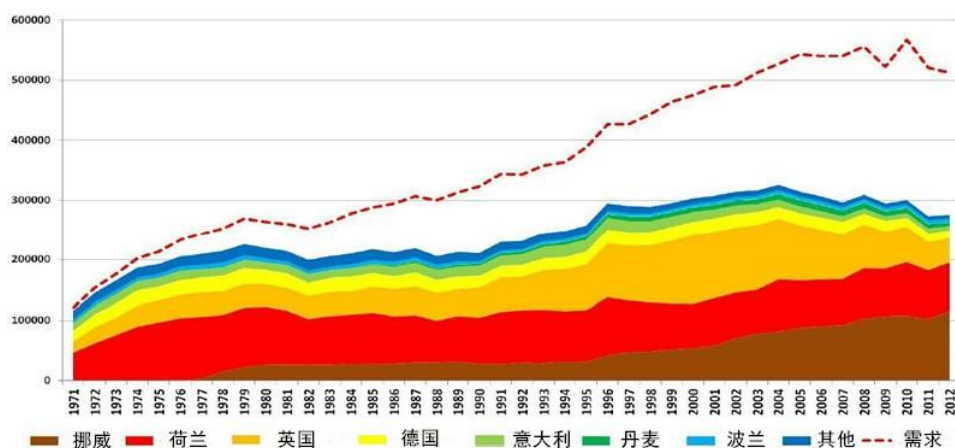


图1 1971—2012年OECD欧洲各成员国天然气产量与需求(MMcm)

## 2 欧洲未来天然气市场的机遇与挑战

经济增长和天然气价格仍然是影响欧洲天然气市场的关键因素。此外,在整个欧洲层面和国家层面实行的能源政策和环境保护措施等也将会影响天然气的需求。近年来,由于美国页岩气革命等因素造成煤炭供应过剩、全球煤价下跌,而欧洲的天然气价格则在攀升,导致欧洲煤炭发电成本平均比天然气低,欧洲发电行业开始大量“以煤代气”。除非天然气价格比煤炭价格更有竞争优势,电力部门对天然气的需求才会出现增长。而直到2030年对于煤炭和天然气价格的这种逆转现象则都是无法想象的。根据《欧盟排放交易机制》(EU-ETS)、《大型燃烧设备规程》(LCPD)

和《工业排放指令》(IED)的规定,一些燃煤电厂将相继关闭,天然气发电将越来越成为可再生能源和核电厂新建与废弃的影响因素。到2030年,当前燃煤电厂的一半都将面临被关闭。其关闭的多少则取决于可再生能源能够填补电力需求空缺的大小,而这也将是发电行业对天然气需求增长的重要信号,这种局面可能始于2010年代中期。

### 3 欧洲未来天然气需求展望

2010年至2020年,天然气需求从594Bcm降至564Bcm,然后到2030年增至618Bcm(图2)。也就是说,2010年至2030年期间天然气需求的年增长率为0.19%,其中2010—2020年间为-0.5%,2020-2030年间为0.9%。20年间仅增长24Bcm,看起来似乎有些悲观,但如果考虑到2010—2013年已经出现的急剧下降的情况,2013—2030年欧洲天然气需求实际将增长88Bcm。其中电力部门对天然气的需求增长情况为:在2010—2020年期间以每年2.3%的速度下降,而在2020—2030年期间则以每年1.5%的速度增长,同时核能和煤炭在能源组成中有所下降。尽管2015年至2030年电力部门的天然气需求增加了30Bcm,但至2030年时其需求量(186Bcm)也将不会回到2010年时的高峰(202Bcm)。天然气需求增长的另一个组成部分来自交通运输部门,2010年至2030年间,该部门对天然气需求将增长30Bcm。尽管增长显著,但该部门的天然气需求仅占总需求的5.6%,远低于其他3个部门。至2030年,工业、民用和商业领域的天然气需求则保持相对稳定。

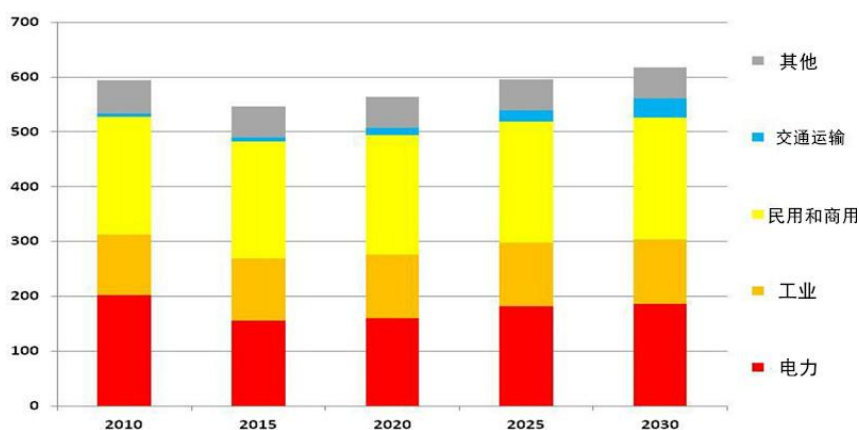


图2 2010—2030年欧洲35国天然气需求预测 (Bcm)

从国家层面来看,虽然至2030年英国、德国和意大利的天然气需求占欧洲总需求的份额有所下降,但这并不影响上述3国依然是欧洲最主要的天然气消费国的事实。而上述3国对天然气需求下降的份额将由排名第4的土耳其所填补,该国对天然气的需求占欧洲总需求的比例从2010年的6%升至2030年的11%。对天然气需求较大的国家还有西班牙、法国和荷兰等。至2030年这7个国家对天然气的需求占欧

洲 35 国天然气总需求的比例依然将超过 75%。

(刘学编译)

原文题目: The Outlook for Natural Gas Demand in Europe

来源: <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/06/NG-87.pdf>

## 美国 2030 年清洁能源投资展望

2014 年 6 月 10 日, 美国政府智库——美国进步中心发布报告《美国清洁能源投资展望》(*Clean Energy Investment in the United States: The View to 2030*), 分析了至 2030 年美国未来清洁能源市场前景, 认为美国清洁能源市场发展潜力巨大, 未来美国可再生能源投资及利用规模将持续快速扩大。

2013 年, 美国可再生能源发电总投资达到 367 亿美元, 10 年投资增幅超过 250%, 占到全球总投资的 14% (2013 年全球清洁能源投资总额为 2540 亿美元)。过去 2 年, 美国公共及私营机构在清洁能源市场的投资达到 770 亿美元。2014 年第一季度, 美国清洁能源投资同比增长 9%。美国未来清洁能源投资潜力可见一斑。

预计未来全球可再生能源投资每年将以 230% 的速度增长, 到 2030 年全球可再生能源年投资规模将达到 6300 亿美元, 全球煤炭发电量比例将由 2010 年 45% 降至 20%, 天然气将取代煤炭成为全球电力供应的首要能源依赖。与此同时, 全球电力需求将以 0.7% 的年均复合增长率继续增长。在此背景下, 伴随电力供应所依赖的基础能源的转型, 在能效方面的投资在美国能源投资中的比重将持续扩大。同时, 风力发电和太阳能发电比重将由 2010 年的仅 3% 大幅上升至 2030 年 17%, 水力发电和地热能发电量将维持目前 7% 的水平。合并来看, 到 2030 年, 美国可再生能源发电比重将达到 1/4。

报告分析认为促使未来美国清洁能源投资持续增长的 3 个主要原因包括:

(1) 美国开始加大碳排放限制力度。从国家“气候行动计划”到包括可再生能源投资标准、净用电量计费政策以及“总量控制与配额交易”计划等一系列具有地方自主权的政策的出台, 表明美国政府为应对气候变化, 坚持走低碳发展道路的决心, 同时, 这也为美国清洁能源市场的拓展提供了政策保障。

(2) 能源技术进步创造了投资机遇。持续的技术创新使得美国可再生能源产业成本持续下降。2008—2012 年间, 美国太阳能电池板生产和风力发电技术成本分别下降 80% 和 43%。这极大地刺激了美国可再生能源市场的投资增长 (预计到 2016 年, 在美国, 每 1 分 20 秒就新增设一套太阳能系统)。

(3) 财政手段和海外投资推动了清洁能源市场的扩展。通过综合运用资产证券化、房地产信托投资基金、节能成效担保契约等财政手段以及推行可再生能源生产税收和投资税收优惠政策, 有效降低了投资成本及风险, 从而吸引更多的资本



投向清洁能源领域。

(张树良 编译)

原文题目: Clean Energy Investment in the United States: The View to 2030

来源: <http://americanprogress.org/issues/green/report/2014/06/10/91228/clean-energy-investment-in-the-united-states/>

## 地质科学

### 研究表明自 7.5 亿年前开始地壳运动进入加速期

两项研究同时表明,地壳的运动速度并不是恒定不变。该发现将可能对地球的演化速度及气候模型形成新的解释。相关成果近期发表于在美国举行的 2014 年哥德施米特 (Goldschmidt) 地球化学会议上。

英国圣安德鲁斯大学的研究人员通过对先前一系列研究中对大陆运动和地质过程的研究方法的分析发现,17 亿~7.5 亿年前(亦被称作地球的中年期),地球环境非常稳定,地壳运动方式单一,大气成分没有大的波动,化石记录也没有重大变化。而这与另一时期形成鲜明对比,其包含大冰期和含氧水平的剧烈变化。同时,地球的中年期也恰是罗迪尼亚 (Rodinia) 超级大陆形成的时间,而该超级大陆在此期间也一直保持稳定状态。

研究者认为,这一稳定很可能归因于地壳随时间的逐渐变冷。17 亿年前,地壳温度很高,大陆板块运动受诸多机制限制;7.5 亿年前,地壳温度变得足够低,现代的板块构造运动开始,特别是俯冲带开始形成。如此一来,地壳活动性的增加导致了无数变化的开始,其中包括罗迪尼亚超级大陆的解体,以及大气和海洋中关键元素含量的变化,而这反过来又影响了生命形式的演化。

另一项由美国新墨西哥理工大学的研究者开展的工作亦支持这一观点。他们通过对超级大陆形成和裂解的分析发现,地壳的运动速度并不是一直保持恒定,随着时间的变化其可能加速。

很多地学学科(如稳定同位素地球化学、古生物学和古气候学)的数据解释部分依赖于这样一种假设,即地壳运动速率是稳定的,但现在看来,这种假设存在问题。未来,研究者还需进一步分析板块运动的限制因素以及大陆块体的碰撞频率等来推动相关地学数据的解释。

(赵纪东 编译)

原文题目: Studies show movements of continents speeding up after slow 'middle age'

来源: [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2014-06/eaog-ssm061014.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-06/eaog-ssm061014.php)

### 研究显示大气 CFCs 和 HCFC 组分出现增长势头

日前，英国东英吉利大学研究人员宣布再次在大气中发现 2 种新的氯氟烃和 1 种新的氢氯氟烃组分。这是该研究小组继 2014 年 3 月宣布发现 4 种新的同类人为排放大气组分之后的又一新的发现。相关研究结果发表于 2014 年 6 月 3 日出版的《大气》(Atmosphere) 杂志。

此次新发现是研究人员通过将现时大气样品组成同取自 1978—2012 年间未受污染的塔斯马尼亚岛大气样品组成进行对比所得到的结果，这 3 种新组分分别是 CFC-216ba、CFC-216ca 和 HCFC-225ca。

研究人员表示，此次新发现的 2 种 CFCs 组分令人担忧，因为分析结果显示其含量自 2012 年以来持续显著增长。这种情况是自 20 世纪 90 年代 CFCs 被列入排放控制清单以来首次发现，目前其含量已接近 20 世纪 80 年代 CFC 排放的峰值。研究人员强调，尽管新发现的 CFCs 和 HCFC 的含量要比此前已知的这 2 类组分的含量要低很多，尚不会对大气臭氧层构成威胁，但如果更多类似组分被排放至大气中，其总体必然将产生不利影响。

研究人员指出，加上此前新发现的另外 4 种（分别为 CFC-112、CFC-112a、CFC-113a 和 HCFC-133a），这 7 种组分在 20 世纪 80 年代之前含量极少，而其中的 4 种在 20 世纪 60 年代以前是不存在的，这足以证明其人为产生的事实。应当对这类新组分进行调查以明确其来源。目前已知的可能的来源包括工业溶剂、化学原料和制冷剂。研究人员认为，目前这种被禁止排放组分新增的情况显然有悖于蒙特利尔协定，应当引起重视。

CFCs 是导致南极大气臭氧空洞出现的主要物质。1989 年被列为减排清单，2010 年开始被全面禁止排放。至此，已知的大气 CFCs 和 HCFC 组分分别增至 12 种和 8 种（此前已知的被列入禁止排放清单的 CFCs 共 7 种、HCFC 共 6 种）。

#### 参考资料：

- [1] Atmospheric Abundances, Trends and Emissions of CFC-216ba, CFC-216ca and HCFC-225ca. Atmosphere, 2014, 5(2), 420-434.
- [2] Count of new CFCs in the atmosphere rises from four to seven. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/06/140603193902.htm>.
- [3] Newly detected ozone-depleting substances in the atmosphere. Nature Geoscience, 2014, 7, 266-269.

（张树良 编译）

## 科学计量评价

### 国际高校联盟 U21 发布《全球高等教育体系排名 2014》

日前，国际高校联盟 U21 最新发布其 2014 年全球高等教育体系排名结果，在入选榜单的全部 50 个国家（地区）高等教育系统中，中国综合排名第 35 位。排名前 5 位的分别为美国、瑞典、加拿大、丹麦和芬兰。具有悠久科研传统和素来以高等教育质量著称的欧洲国家占据榜单前 10 位中的 6 席，优势地位明显。亚洲排名最高的国家（地区）分别为新加坡（10）、中国香港（15）和以色列（19）。

国际高校联盟 U21 全球高等教育体系排名首发于 2012 年，旨在揭示为促进经济及文化发展，培育良好高等教育环境的重要性，为选择接受优质高等教育体系培训提供参考，并帮助高等教育机构提升其竞争力。U21 高等教育体系评价指标体系包括资源（20%）、环境（20%）、外联性（20%）和产出（40%）4 个评估维度，共 24 个指标。资源指标主要显示政府及私营机构对高等教育的投入规模；环境指标旨在考察所投入的高等教育资源的利用水平；外联性指标揭示国家高等教育系统与国家其他系统的沟通以及在教育与科研领域的国际交流能力；产出指标则关注国家高等教育系统的人才与知识输出贡献。在具体指标设置方面，除强调国家高等教育体系的开放度以外，U21 高等教育体系评价指标体系的另一特色在于纳入网络计量指标对高等教育体系的影响力的考察。中国在产出和环境指标方面表现尚可（分列 25 位和 28 位），但资源与外联性指标值明显低于国际平均水平。

参考资料：

[1] U21 Ranking of National Higher Education Systems.

<http://www.universitas21.com/article/projects/details/152/u21-rankings-of-national-higher-education-systems>.

[2] U21. U21 Ranking of National Higher Education Systems 2014.

<http://www.universitas21.com/Relatedfile/Download/566>.

（张树良 撰写）

## 前沿研究动态

### 地球含量最丰富矿物被正式命名为 *bridgmanite*

2014 年 6 月 2 日，迄今为止所发现的存在于地幔深部地球含量最丰富的矿物最终被正式命名为 *bridgmanite*，以纪念 1946 年诺贝尔物理学奖得主 Percy Bridgman 奠定高压物理学基础的贡献。

数十年来科学家只知道 *bridgmanite* 存在于下地幔高温高压环境，但因一直不能采到样品而无法分析其化学成分和晶体结构，直到今年该矿物的神秘面纱才被揭开。2009 年，美国加州理工学院的研究人员在一块 45 亿年的古老陨石中发现了亚微米

级的 *bridgmanite* 晶体。通过同步加速器 X 射线衍射分析并借助高分辨率扫描电子显微镜，研究人员对陨石中 *bridgmanite* 的分布及其组分展开研究。经过历时 5 年的努力，科学家们最终揭晓了 *bridgmanite* 的化学成分以及晶体结构，并成功使该矿物及其命名获得国际矿物学协会（IMA）新矿物、命名和分类委员会（CNMNC）的认可。研究人员表示，发现自然形态的 *bridgmanite*，有助于认识太阳系中小天体遭遇冲击时的条件及其受影响过程，同时，陨石中微小 *bridgmanite* 晶体的发现也将有助于揭示地心深处的相变机制。

（刘学 编译）

原文题目：Earth's most abundant mineral finally gets a name

来源：<http://blogs.agu.org/geospace/2014/06/06/earths-abundant-mineral-finally-gets-name/>

## Science: 地幔过渡带岩石熔融释放水

多年以来，科学家们一直试图了解水在地表和地球深部之间的循环情况。最近，美国西北大学的地球物理学家和新墨西哥大学的地震学家发现，在北美地下 400 英里处存在一个深部岩浆袋（pockets of magma），而这很可能是这一深度存在水的指示。科学家们曾经推测，地球深部的水存在于上地幔和下地幔之间的岩层中，这一深度大约为 250~410 英里（约 402.3~659.8km）。现在，美国科学家首次提供直接证据表明，地幔过渡带可能存在水。

地幔岩石的室内高压模拟实验和深部地壳与地幔结构的联合分析表明，400 英里（约 643.7km）深处存在熔融现象，但相比而言，通常情况下地幔中绝大部分的岩石熔融发生在 50 km 的深度内。同时，地幔岩石中的水，如林伍德石（ringwoodite）中的水对深部地幔岩石的熔融至关重要。如果地幔过渡带存在大量的水，那么，在有流体进入下地幔的区域才可能发生熔融。假设地幔过渡带岩石的质量含水率为 1%，那么其含水量将相当于整个海洋的 3 倍。但是，这些水不以人类熟知的状态，如液态、冰或蒸汽的形式存在，它们以第 4 种形式存在于矿物的分子结构中。

对来自美国地震台阵的数据分析表明，这种熔融受俯冲运动驱动，研究者称之为脱水熔融。地幔过渡带的岩石中含有大量的水，但是，下地幔顶部的岩石却几乎不含水。因此，当地幔过渡带中的岩石向下地幔运动时，其中的水分便会被挤压出来，从而发生部分熔融。因为熔融将使地震波速变慢，所以借助美国地震台阵中新的地震检波器能够监测到这种变化，但是也仅能发现大约 1% 的熔融。

（赵纪东 编译）

原文题目：Dehydration melting at the top of the lower mantle

来源：<http://www.sciencemag.org/content/344/6189/1265>

## Nature Geoscience: 有关冰盖运移模式的新认识

2014 年 6 月 15 日，*Nature Geoscience* 期刊在线发表了题为《格陵兰岛冰融水重

新冻结所致海冰的变形、增温和软化》(Deformation, warming and softening of Greenland's ice by refreezing meltwater) 的文章指出, 研究人员利用冰雷达发现了在冰盖底部因冰重新凝结所形成的与城市摩天大楼一样高和曼哈顿岛一样宽的支离破碎的冰块, 这一发现提供了有关冰盖运移模式的新认识。

研究人员指出, 冰盖开始运动速度很快, 在重新冻结过程隆起、变形和升温, 使海冰松动, 更容易流动。研究人员估计, 覆盖格陵兰岛北部约 1/10 更大、更普遍的冰盖缩小成冰流、或冰川, 流向大海。由于底部冻结融水超过了数百至数千年, 研究人员认为冻结融水向周围的冰层放射热量, 使周围海冰加快变得柔软和更容易流动。该研究有助于科学家深入了解冰盖的运移模式及其对未来气候变化的响应。

目前的研究是建立在南极洲发现的更快的冰盖底部流动的特征之上的。研究人员通过观测格陵兰岛北部的彼得曼冰川发现, 冰融水重新冻结过程影响彼得曼冰川运移达数百英里。总的来说, 这些观测结果表明, 基底冻结是控制彼得曼冰川大规模流动的关键。研究人员指出, 格陵兰冰川随着气候变暖似乎以更快速度流向大海, 但目前尚不清楚冰重新冻结过程将如何影响这一趋势。该研究将有助于发现南极洲底部冰盖的内部特性, 有关其冰盖底部再冻结和变形过程的结论可能远远超过此前的普遍认识。

(王立伟 编译)

原文题目: Deformation, warming and softening of Greenland's ice by refreezing meltwater

来源: <http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2179.html>

## PNAS 文章提出将深地幔构造作为地球运动的参照系

2014 年 6 月 3 日, PNAS 在线发表了题为《将深地幔构造作为地球内外部运动的参照系》(Deep Mantle Structure as a Reference Frame for Movements In and On the Earth) 的文章指出, 自从约 320 万年前远古超大陆形成, 地幔柱来自核幔边界的 2 个稳定的热化学储层的大火成岩省和金伯利岩区。研究通过一个新的板块重建方法测试地球表面与深部的相关性, 发现重建的过去 5.4 亿年地球构造与已知的地质构造相符合(造山运动等)。这些结果对认识地球历史具有重要意义, 包括对过去深部地幔对流类型和地幔储层的长期稳定性的认识。

研究利用表面至核幔边界的相关性定位了大陆经度, 并以一种新的迭代方法定义纠正的真极移古地磁参照系。研究人员已经开发了一个返回到最早的古生代的绝对板块运动模型(540 Ma), 并确定了古生代的 6 个缓慢阶段, 在振荡真极移期间, 地球的轴心最小转动惯性类似于中生代时期。古生代真极移的速率( $<1^\circ/\text{Ma}$ )均与中生代具有相容性, 但绝对板块速度是平均速度的 2 倍。该绝对运动学模型表明, 地幔中的  $2^\circ\text{C}$  的对流模式可能已在整个显生宙运行。

在过去的 100 年中, 尽管已经认识到大陆漂移的重要性, 并已确认地球表面大陆相对位置的变化过程, 然而, 由于缺乏长时间尺度的参考系, 对于超过 1.5 亿年

前的大陆运动定量分析是不可能的。该研究认为，在地幔深部边界内近 2000 英里（约 3218.7km）的一个稳定的地球结构将为地球运动提供必要的参照系。研究首次利用古经度和真极移，将地球各大洲的形成时间都量化为早于 5.4 亿年，同时还提供了 2.5 亿~5.4 亿年前地球表面地图的频繁间隔信息。

（王立伟 编译）

原文题目：Deep Mantle Structure as a Reference Frame for Movements In and On the Earth,

来源：<http://www.pnas.org/content/111/24/8735.full>

## 数据与图表

### 2013 年中国新增太阳能光伏装机容量世界第一

2014 年 6 月 18 日，美国地球政策研究所（EPI）发布报告指出，至 2013 年底，全球太阳能光伏（PV）累计装机容量已接近 14000 万千瓦（表 1）。报告认为成本降低和有效的政策将继续推动全球太阳能发电的快速增长。报告显示，2013 年中国新增 PV 装机容量约 1130 万千瓦，新增装机容量位居世界第一，新增装机主要集中在甘肃、新疆和青海等偏远的西部省份；PV 装机总容量累计达 1830 万千瓦，位居第二，仅次于德国。除德国和中国外，太阳能光伏装机总容量领先的国家还包括意大利、日本、美国、西班牙、法国和澳大利亚。

表 1 2000—2013 年世界主要国家太阳能光伏累积装机容量（兆瓦）

年份	德国	中国	意大利	日本	美国	西班牙	法国	澳大利亚	其他	世界合计
2000	76	19	19	330	0	0	0	29	776	1250
2001	186	30	20	453	0	0	0	34	847	1569
2002	296	45	22	637	28	0	0	39	945	2012
2003	435	55	26	860	73	12	0	46	1070	2575
2004	1105	64	31	1132	131	24	26	52	1133	3698
2005	2056	68	38	1422	172	50	33	61	1149	5048
2006	2899	80	50	1709	275	154	44	70	1338	6619
2007	4170	100	120	1919	427	739	82	83	1652	9291
2008	6120	140	458	2144	738	3635	186	105	2537	16063
2009	10566	300	1181	2627	1172	3698	377	188	4156	24265
2010	17554	800	3502	3618	2022	4110	1194	571	7959	41330
2011	25039	3300	12803	4914	3910	4472	2953	1377	12450	71218
2012	32643	7000	16139	6743	7271	4685	4019	2407	21169	102076
2013	35948	18300	17600	13643	12022	4828	4632	3255	29409	139637

（刘学 编译）

原文题目：China Leads World to Solar Power Record in 2013

来源：[http://www.earth-policy.org/indicators/C47/solar\\_power\\_2014](http://www.earth-policy.org/indicators/C47/solar_power_2014)

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《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不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和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网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（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。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，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《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，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

# 《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《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承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《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。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《基础科学专辑》、《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》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王 俊

电 话:(010) 62538705、62539101

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

地球科学专辑:

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中心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