

科学研究动态监测快报

2018年4月15日 第8期（总第278期）

地球科学专辑

- ◇ CPI 认为中国希望通过“一带一路”倡议成为全球能源治理的参与者
- ◇ EIA 更新美国能源地图系统
- ◇ CSIS 分析重要国际开发组织的能源投资结构
- ◇ *Nature Geoscience* 刊文揭示资本形成对金属资源需求的关键驱动作用
- ◇ PNAS 刊文分析中美对新兴技术领域关键矿产资源的竞争
- ◇ 研究人员首次监测到火山爆发中的雷鸣声
- ◇ 美国科学家分析地震预警的潜力与局限
- ◇ 英国成立新的能源需求研究中心
- ◇ 澳大利亚成立新的矿业合作研究中心提升矿床发现率
- ◇ 美国科学家完成的矿物分析将推进更清晰地幔图像的绘制
- ◇ EIA 称对致密油等的投资将推动石油产量长期增长

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

CPI 认为中国希望通过“一带一路”倡议成为全球能源治理的参与者 1

能源地球科学

EIA 更新美国能源地图系统 3

CSIS 分析重要国际开发组织的能源投资结构 4

矿产资源

Nature Geoscience 刊文揭示资本形成对金属资源需求的关键驱动作用 5

PNAS 刊文分析中美对新兴技术领域关键矿产资源的竞争 6

地震与火山学

研究人员首次监测到火山爆发中的雷鸣声 7

美国科学家分析地震预警的潜力与局限 8

地学研究机构

英国成立新的能源需求研究中心 9

澳大利亚成立新的矿业合作研究中心提升矿床发现率 10

前言研究动态

美国科学家完成的矿物分析将推进更清晰地幔图像的绘制 11

数据与图表

EIA 称对致密油等的投资将推动石油产量长期增长 12

CPI 认为中国希望通过“一带一路”倡议成为全球能源治理的参与者

2018年3月，英国诺丁汉大学创办的中国政策研究所(China Policy Institute, CPI)——目前英国唯一一个专门研究中国尖端政策的智库，发表题为《“一带一路”倡议：中国希望成为全球能源治理的参与者》(Belt and Road Initiative: Beijing's ambition to be a player in global energy governance)的报告，探讨了中国日益增长的能源需求、中国正在发生的能源转型，以及中国将自己定位为全球能源治理的主要参与者的雄心，并在中国“一带一路”倡议的背景下讨论了这些发展的影响。

1 中国不断增长的需求和政策响应

根据2018年2月发布的“2018年BP能源展望”，在能源转型(ET)情景下，预计到2040年，中国将消耗全球约1/4的能源。随着中国转向更清洁的能源，预计2016—2040年，中国的能源结构将出现显著变化。煤炭使用量预计将从2016年的62%降至2040年的36%，而石油占总需求的比例将从19%降至16%。在此期间，天然气需求量将从6%上升至13%，而可再生能源份额预计将从3%上升至18%。同期，BP石油公司预测，中国对石油进口的依赖将从63%上升到72%，而对海外天然气依赖度将从34%上升到43%。

除了传统上强调确保中国国际油气供应链的安全之外，中国政府还在寻求确保其海外关键金属和矿产的安全供应，以发展尖端清洁能源技术。例如，美国能源经济和金融分析研究所(IEEFA)最近的一份报告指出，中国正在推动从其他经济体获得新能源商品供应。总的来说，中国向更清洁能源的转变反映出中国政府在治理污染和实现能源结构多样化并向低碳能源转型的努力。

2017年1月，中国国家能源局(NEA)宣布，到2020年，中国将在太阳能和风能等可再生能源领域投入超过360亿美元。2017年4月，中国国家发展和改革委员会(NDRC)发布了其能源生产和消费革命战略(2016—2030年)(以下简称“战略”)，阐述了中国能源行业的主要总体目标和战略，重申了2020年的目标，同时为2030年增加了新的目标，并涵盖了初级能源消耗、能源结构中清洁能源的转型、中国的气候变化承诺和能源治理等问题。

2 中国在塑造全球能源治理格局中的角色

自20世纪90年代以来，中国一直致力于鼓励中国石油公司“走出去”向海外投资战略。“一带一路”倡议的信息更多的是针对国际社会表达中国愿意深化各级

国际能源合作，以及在合作共赢的基础上更深入地融入世界能源体系的准备。预计这些最新进展将使中国成为塑造全球能源治理的重要积极参与者。

该倡议包括加强全面国际合作和共同发展全球能源。中国将致力于在各层次、各领域的国际能源合作，建立一个以互利为基础的综合能源网络，将中国和世界连接起来。它强调了四个合作领域，即油气生产的国际多样化、“一带一路”沿线能源相关基础设施建设、深化国际能源技术合作、以及国际能源治理的支持。另一个重大进展是将“一带一路”倡议纳入 2017 年 10 月的中国共产党章程，这使中国领导层加强了“一带一路”倡议在国家层面的政治重要性，并为“一带一路”项目的可持续性创造了更多动力和活动。

3 愿景和挑战

中国希望通过“一带一路”倡议推动能源合作，并将自己定位为全球能源大国。中国制定了实现国内低碳能源发展的一个雄心勃勃的计划，同时也塑造了全球能源格局。中国在这些项目上投资的能力和意愿使中国处于特殊地位，使中国企业能够在国内获得专业知识，并随后在“一带一路”沿线国家变得更加活跃。

首先，中国高度意识到其对石油和天然气的进口依赖，尤其是海上运输。鉴于中国约 80% 的原油通过马六甲海峡，中国政府认为这是一个国家安全漏洞。因此，它正在寻求利用“一带一路”倡议来平衡其进口来源，以及探索替代供应路线，包括通过陆上过境管道绕开东南亚的这一中转咽喉要塞点。

其次，考虑到美国国内的页岩气革命，以及最近的“美国优先”言论，中国政府担心，美国将越来越多地脱离中东地区，而中国对这些地区的石油和天然气出口严重依赖。因此，中国政府积极寻求改善区域能源供应链，完善风险管理合作机制。这包括改善与生产国和过境国的外交关系，以及在吉布提等友好国家的支持下加强军事能力，以保障中国的海外能源利益，尤其是海运能源贸易。

第三，随着许多国家都在努力向低碳经济转型，中国感受到在可再生能源领域存在的巨大的国际商机。因此，通过对可再生能源技术的投资以及在国内和国际市场上的商业扩张来加快其跟进速度。在这方面，如果中国的新能源议程取得成功，其产品、服务和标准被其他国家采用，这不仅会获得经济利益，而且也将确保中国在全球应对气候变化方面的领导地位。

然而，在实施这些计划的过程中，中国也会遇到一些外部挑战，CPI 认为：

首先，在“一带一路”倡议背景下叙述的能源合作愿景据说以中国为中心，导致来自美国和印度等国家战略共同体中的一些人指责中国通过“一带一路”沿线地区寻求区域主导地位。

其次，有一种观点认为，中国的项目对本地和国际参与的开放程度较低，而且在招标过程的早期阶段，对公共信息的透明度较低。

第三，中国的“一带一路”项目投资充满了陷阱，因为许多国际投资缺乏足够的资金。他们在处理当地政治风险方面的经验有限，以及存在监管方面的不确定因素，如涉及外国投资限制、环境、劳工和税法等方面的不确定性。

中国成为全球能源大国的计划是一项令人印象深刻和艰巨的任务。要想取得成功，中国需要在战略和地方层面向国际社会展示其提供的是一项真正的协作努力，同时为所有利益相关者提供互惠互利的结果。中国政府还需要加大力度，寻找可信的国际和地方合作伙伴以及利益相关者来实施能源合作计划。

(王立伟 编译)

原文题目: Belt and Road Initiative: Beijing's ambition to be a player in global energy governance

来源: <https://cpianalysis.org/2018/03/27/belt-and-road-initiative-beijings-ambition-to-be-a-major-player-in-global-energy-governance/>

能源地球科学

EIA 更新美国能源地图系统

2018年3月8日,EIA发布消息称,对美国能源地图系统(Energy Mapping System)进行了新一轮的更新。美国能源地图系统是美国能源基础设施的一个综合性视觉交互展示系统,长期以来服务于美国能源领域基础设施分布及数据的可视化展示。

此次更新主要对系统基础数据内容进行了升级,从而允许用户查看主要能源基础设施的位置,设施种类包括风力涡轮机、煤矿、石油和天然气井、高压输电线路、天然气管道及美国过境点输电线路和 LNG(液化天然气)及天然气管道的点位信息。关键更新图层包括以下内容:

①发电能力超过1兆瓦的发电厂;②原油、天然气、石油产品及油气管线;③石油、天然气井;④输电线路、液体管道和天然气管道的过境点;⑤天然气地下存储设施;⑥地下及地表的煤矿;⑦水域内的石油和天然气平台、含有致密油或者页岩气的沉积盆地;⑧石油产品码头;⑨高压输电线路;⑩电力零售服务区域等。



图1 美国能源地图系统展示的天然气管线分布情况

这些更新的数据大多来自美国环境影响评估调查及其他政府资源,如 EIA、

USGS、NOAA 等。EIA 通过汇编这些公众可用的数据源信息创建了新的地图，由于这些来源不同的信息可能包含不同比例，精确程度也各不相同，因此在可视化展示时部分数据仍然存在不可见的可能性。此次更新还包括了 EIA 提供的许多交互式能源基础设施的关键信息。对于用户而言，其可以通过邮件注册来获取更新的信息。

(刘文浩 整理)

原文题目: EIA updates layers to U.S. Energy Mapping System

来源: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35252#tab1>

CSIS 分析重要国际开发组织的能源投资结构

2018 年 3 月 12 日，美国战略与国际问题研究中心 (CSIS) 发布报告《国际开发组织能源投资框架》，旨在通过梳理和总结亚洲开发银行 (ADB)、世界银行 (WB)、国际金融公司 (IFC)、亚洲基础设施投资银行 (AIIB)、非洲开发银行 (AfDB)、美洲开发银行 (IDB)、日本国际合作署 (JICA)、美国国际开发署 (USAID)、英国国际发展部 (DFID) 以及挪威国际合作开发署 (NORAD) 等重要国际开发组织近年来在能源领域的投资活动，揭示重要国际开发组织能源投资特点及其构成 (表 1)，为国际能源政策分析提供依据。

表 1 重要国际开发组织能源投资构成 (据 2016 年数据, 单位: 百万美元)

组织	ADB	WB	IFC	JICA	AfDB	AIIB
总投资	31384	45900	13542	16490	10802	1730
能源投资(总投资占比)	10340 (33%)	7202 (16%)	3270 (24%)	3141 (23%)	2479 (23%)	1085 (63%)
能源部门投资(能源投资占比)	化石燃料: 5024 (49%); 可再生能源: 1838 (18%); 其他: 1783 (17%); 输配电: 1458 (14%); 能力构建: 241 (2%)	可再生能源: 4819 (27%); 输配电: 4522 (25%); 其他能源提取: 4318 (24%); 石油与天然气: 2785 (15%); 公共管理: 1096 (6%); 采矿: 297 (2%); 不可再生能源生产: 126 (1%)	基础设施: 2795 (69%); 旅游、零售及房地产: 676 (17%); 石油、天然气及采矿: 558 (14%)	电力及天然气: 2045 (65%); 商品、贷款等: 944 (30%); 能源: 152 (5%)	化石燃料: 1309 (53%); 输配电: 710 (29%); 可再生能源: 358 (14%); 能力构建: 128 (5%)	石油与天然气: 620 (57%); 水能: 300 (28%); 输配电: 165 (15%)

注: 仅列出能源投资规模较大的国际组织

通过比较重要国际开发组织的政策体系演化并分析其能源投资构成，报告得出以下主要结论：

(1) 几乎所有国际开发组织都强调“可持续发展”的重要性，无论是在明确的气候变化与低碳化背景之下，还是在其他变化的主题之下，如污染控制或社会责任。

(2) 在联合国千年发展目标框架下，绝大多数国际开发组织的能源投资活动均优先基于其本国国家能源政策或围绕其他国际多边协定，特别是将“可持续发展目标”作为其能源投资活动的指南。

(3) 无论就相对值还是绝对值而言，大多数国际开发组织的能源投资规模都是持续扩大的。

(4) 大多数国际开发组织都不再强调将“可负担性”作为其是否进行投资的评估依据，这或许是由于目前能源价格偏低所致。

(5) 国际开发组织越来越关注能源投资的潜在的扩展效应。

(张树良 编译)

原文题目：Frameworks for Energy Investment in Development Organizations

来源：https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/180312_Barnett_EnergyInvestmentDevelOrgs_Web.pdf?VFrs35Xh5tr_svUe8_S_rxg5GIJ8CAj

矿产资源

Nature Geoscience 刊文揭示资本形成对金属资源需求的关键驱动作用

2018年4月2日，来自清华大学与耶鲁大学的研究团队在 *Nature Geoscience* 在线发表题为《资本形成部分解释了金属足迹对国家 GDP 的高敏感性》(High Sensitivity of Metal Footprint to National GDP in Part Explained by Capital Formation) 的论文，报道了资本形成对金属资源需求的关键驱动作用。

当今社会，金属被广泛应用于汽车制造、基础设施建设以及可再生能源开发中。金属需求的增长也带来了金属矿质量下降、能耗和环境成本增加等一系列的问题。一般认为，当人均 GDP 达到 15000 美元/人时，国家直接消费的金属（本国的开采量+净进口量）将趋于平稳。然而该文研究指出，如果从消费者责任的角度出发量化由各国终端需求引致的所有金属使用量（即“金属足迹”，Metal Footprint），可以发现，金属需求短期内非但未能与经济发展脱钩，还受到基础设施建设等投资行为的强劲驱动。

结果表明，人均 GDP 每增加 1%，同年金属足迹增加 1.9%。在人均 GDP 不变时，投资率（以资本形成总额在 GDP 中的占比衡量）每增加一个百分点，金属足迹将增加 2%。而其他的社会经济指标，如城镇化率、工业化率等，对金属足迹没有显著影响。研究结果揭示了资本形成对金属足迹的重要作用，解释了为什么中国等发展中国家金属足迹快速增长的同时，美国等发达国家的金属足迹出现下降，对未来金属需求的预测有着重要的意义。

(刘学 编译)

原文题目: High sensitivity of metal footprint to national GDP in part explained by capital formation

来源: <https://www.nature.com/articles/s41561-018-0091-y>

PNAS 刊文分析中美对新兴技术领域关键矿产资源的竞争

2018 年 4 月 2 日, 美国地质调查局 (USGS) 研究人员在 PNAS 发表文章《中美对推动新兴技术的关键矿产资源的竞争》(China, the United States, and competition for resources that enable emerging technologies), 比较分析了中国和美国对新兴技术至关重要的 42 种非燃料矿物的净进口依存度、竞争格局和国外供应风险, 认为未来中美将对锂 (Li)、锆石 (Zr)、铂 (Pt) 等 11 种矿物展开争夺。

历史上, 资源冲突通常集中在燃料矿物 (特别是石油) 上。然而, 未来的资源冲突可能发生在能够促成新兴技术的非燃料矿物领域。无论是用于喷气发动机的铼, 平板显示器的铟, 或智能手机的镓, 各个国家都在寻找这些非燃料矿物的稳定供应。没有任何一个国家拥有国内所需的全部资源。如果供应被认为面临不断增长的需求风险, 国际贸易可能会导致这些资源的国际竞争, 特别是用于对经济发展和国家安全至关重要的技术的矿物。

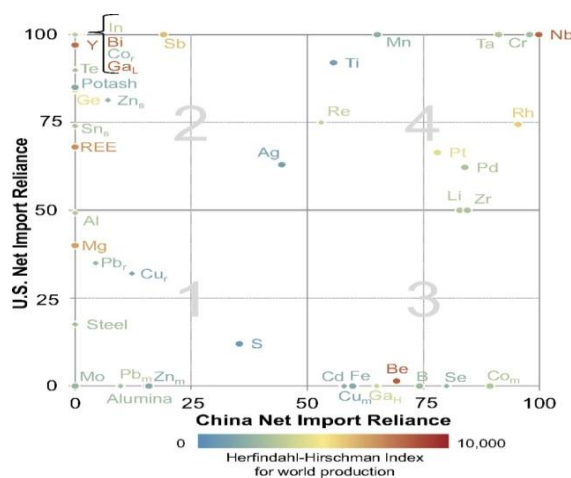


图 1 2014 年中美 42 种非燃料矿物的净进口依存度

文章比较分析了中国和美国对新兴技术至关重要的 42 种非燃料矿物的净进口依存度 (net import reliance, NIR)、竞争格局和国外供应风险。为了进一步说明竞争潜力, 使用了赫芬达尔-赫希曼指数 (Herfindahl-Hirschman Index, HHI) 估算每种矿物的全球生产集中度, 即每个生产国所占份额的平方之和。当生产在无数国家中平均分配时, 它的理论最小值为零, 如果所有生产都集中在一个国家, 则最大值为 10000。结合这种简单的市场集中度指标, 可以深入了解美国和中国可以有多个供应国可选, 或者仅限于一个或两个主要供应商。NIR 比较的结果以散点图呈现 (图 1), 分为 4 个象限, 代表 4 种进口依赖状态。此外, 除了镁 (Mg) 以外, 该象限内

所有矿物质的产量通常不是高度集中的，相对中等的 HHI 值为 2245。

分析表明，位于第一象限的 10 种矿物都不是中美两国非常依赖进口的，例如中美各自开采的钼（Mo）都超过其国内消费量，两国都是出口国。

位于第二象限的矿物则是美国高度依赖进口，而中国不是。值得注意的是，位于该象限图中的 9~13 种矿物，中国是美国进口的主要来源国，包括锑（Sb）、铋（Bi）、锗（Ge）、铟（In）、碲（Te）、钇（Y）、稀土（REE）等。

位于第三象限的矿物则是中国高度依赖进口，而美国不是。位于该象限的有 8 种矿物，其中铁矿石（Fe）和矿铜（Cum）两种对中国的工业化和城市化至关重要。它们在这个象限中的位置反映了前所未有的增长，究其原因却不是缺乏国内资源。事实上，中国是第三大铁矿石生产国和第二大铜生产国。该象限的所有矿物中，只有铍（Be）的生产是高度集中的，并且美国是主要生产国。

位于第四象限的矿物则是中美都高度依赖进口的，中美在未来很可能将竞争这 11 种矿物，包括锂（Li）、锆（Zr）、铂（Pt）、钯（Pd）、铼（Re）、铑（Rh）、钛（Ti）、锰（Mn）、钽（Ta）、铬铁矿（Cr）和铌（Nb），所有这些矿物都在现代社会中发挥着不可或缺的作用。铌（Nb）用作高强度低合金钢中的合金剂，对桥梁、摩天大楼、输油管道和车辆非常重要。铌不在中国或美国开采。实际上，约 85% 的世界初级铌产量来自巴西的一个单一矿，剩余产量来自巴西的第二座矿和加拿大。铬铁矿（Cr）是生产不锈钢中必不可少的元素。自 2000 年以来，中国的不锈钢产量大幅度增长，但中国一直无法提供足够的铬用于不锈钢生产。

（刘学编译）

原文题目：China, the United States, and competition for resources that enable emerging technologies

来源：<http://www.pnas.org/content/early/2018/03/27/1717152115#sec-1>

地震与火山学

研究人员首次监测到火山爆发中的雷鸣声

2018 年 3 月 13 日，《地球物理研究通讯》（*Geophysical Research Letters*）刊发文章《阿拉斯加博戈斯洛夫火山爆发出现雷鸣》（*Volcanic thunder from explosive eruptions at Bogoslof volcano, Alaska*）称，来自阿拉斯加火山观测站的研究人员首次从火山爆发过程中直接监测到了雷鸣声音，并采集到了直接证据。这一成果将为火山爆发监测及火山灰影响范围预判提供更为简单的方法。

位于阿拉斯加阿留申群岛的博戈斯洛夫火山在 2016 年 12 月至 2017 年爆发了 60 多次，产生了超过 6000m 高的火山灰云，扰乱了该地区的航空飞行。火山喷发本身是复杂的过程，烟雾、灰烬以及岩浆爆炸引发地面震动，此外还有巨大的爆炸声和轰隆声。目前还未有研究能够从火山爆发的噪音中提取雷声。在传统监测中，往

往需要通过火山闪电来研究火山灰烬，但是难度较大。此外，许多观测者描述过曾经听到过火山雷声，但是并没有科学仪器监测到火山爆发引起的雷声。

在此次研究中，研究人员不间断地监测火山的爆发迹象，并使用地震传感器在爆发前和爆发期间监测地面震动，并基于麦克风阵列以及全球雷电传感器来监测爆发中的声音。麦克风记录了 2016 年 12 月到 2017 年 8 月期间 8 个月内博戈斯洛夫火山爆发的声音。研究人员发现，在 3 月 8 日的爆发中，麦克风监测到的至少 6 次异常声音，并在闪电活动发生 3 分钟后达到峰值，而麦克风布置在距离火山 60 km 的地区，恰好仅需 3 分钟便可以传到麦克风。研究人员称，能在麦克风监测到如此明显的声音说明，在火山爆发中雷声本身就很大。同样，在 6 月 10 日的麦克风监测中也得到了匹配的声音。这意味着，研究人员可以利用雷电声音大小来代替闪电强度，从而形成一种新的监测火山爆发强度的办法，并用来估计火山灰的影响范围。

(刘文浩 编译)

原文题目: Volcanic thunder from explosive eruptions at Bogoslof volcano, Alaska

来源: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/2017GL076911>

美国科学家分析地震预警的潜力与局限

2018 年 3 月底，在 *Science Advances* 上发表的一项研究中，美国地质调查局 (USGS) 的科学家及其合作伙伴计算了地震预警系统可能向人们提供的预警时间 (预警级别从轻微震动一直到强烈晃动)。这一研究结果将有助于设计地震早期预警系统的警报策略，如 USGS 正为美国西海岸开发的 ShakeAlert。

在发出地震预警警报的时候，一般有两种策略。一种是在有微小震动的时候就发出警报，并尽可能提供较长的预警时间，但是存在发出多次警报却没有发生破坏性地面晃动的情况；另一种是仅在可能发生破坏性地面晃动的时候发出警报，但是警报发出的时间会比较晚，而且用户采取应急行动的时间会相应地大幅缩短。

新的研究通过分析地震规模随时间的增长变化，以及地震波到达用户所在位置的时间，计算了地震预警系统预期的预警时间。现代地震预警系统可以监测不断变化的地表破裂情况，进而向预计会发生一定程度震动的地区发出警报。如果地震破裂增强，受影响区域扩大，警报可能会更新并扩展到新的位置。但是，只有在地震增强到足够大的程度，并且断层破裂接近用户所在位置时，用户才会经历非常强烈的地面运动。

无论是大地震，还是小地震，均以相同的方式发生，而人类目前无法预知某次地震开始后其最终规模会有多大。因此，该研究的合作者 USGS 地震学家 Annemarie Baltay 表示，对那些在收到低水平地面震动警报后能够采取保护措施的人群而言，地震预警系统具有最大潜在收益。如果警报只在强烈震动时发出，人们将没有多少时间来响应并采取紧急行动。

如果要发出警报，则严格取决于为警报通知设置的地面运动阈值。可用于发出警报的时间取决于用户到断层的距离以及用户想要获得警报的最小地面运动水平。警报时间的长短主要取决于触发警报的地面运动水平。如果在较低的阈值发出警报，并且预计地震造成的地面运动较弱，警报时间可能会更长。以圣安德烈斯断层为例，如果旧金山发生地震，设置低水平地面运动阈值的用户将可获得 48s 的预警时间，而设置为高水平的用户将只能获得 8s 的预警时间。

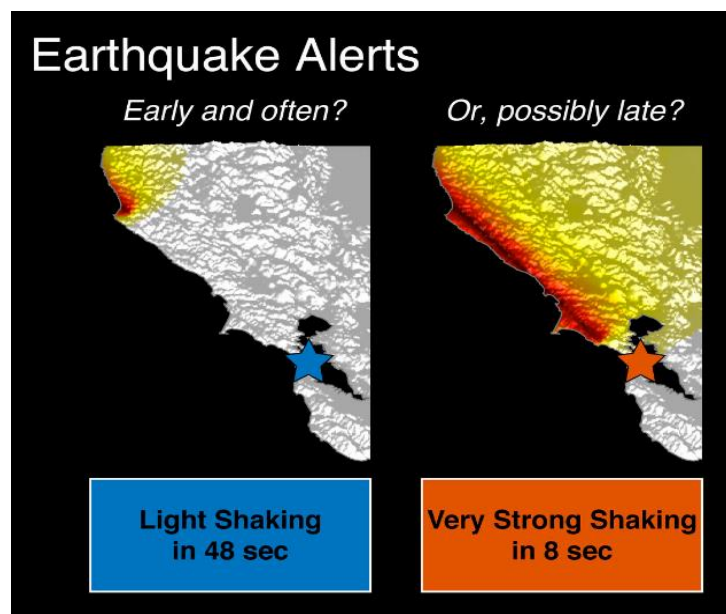


图 1 地震预警时间示意

该研究的主要作者 USGS 地震学家 Sarah Minson 表示，难题在于，小地震比大地震更普遍。因此，如果在地震开始时就采取行动保护自己，而不等到地震继续发展并造成破坏性震动，那么就可以获得更长时间的预警。另一合作者加州理工学院（Caltech）的地震学家 Men-Andrin Meier 表示，对于微弱摇晃的警报可能有助于提供有效的响应训练，以应对可能的破坏性地震。

（赵纪东 编译）

原文题目：Earthquake Early Warning! New Study Examines Safety Potentials and Limits

来源：<https://www.usgs.gov/news/earthquake-early-warning-new-study-examines-safety-potentials-and-limits>

地学研究机构

英国成立新的能源需求研究中心

2018 年 3 月 27 日，英国研究理事会（RCUK）所属的工程学与物理学研究理事会（EPSRC）和经济学与社会学研究理事会（ESRC）联合宣布成立新的英国能源需求研究中心（UKCRED）。该中心的创建由 EPSRC 和 ESRC 共同资助，旨在组建世界一流团队致力于开展有关能源需求的国际引领性研究，中心负责人由 RCUK 能源

需求研究负责人、牛津大学教授 Nick Eyre 担任。

根据设计规划，英国能源需求研究中心将开展有关英国能源需求方面的系统性研究，重点从需求视角关注英国能源体系向安全、经济的低碳能源系统转型问题。按照计划，中心将结合英国“清洁增长战略”聚焦以下研究主题：①商业与工业效率提升；②改善人居环境；③加快低碳交通系统转型。中心研究将涵盖包括建筑业、交通运输业和工业等在内的所有关键能源需求部门。

UKCRED 将作为全球能源需求研究中心，在英国能源政策制定及实践创新方面发挥重要作用，将为英国明确未来数十年的能源需求提供决策支持。同时，UKCRED 所开展的跨领域研究将全面揭示英国实现低碳能源转型的技术需求与社会需求，以及由此而带来的在能源使用与需求方面的改变。

（张树良 编译）

原文题目：New UK Centre for Research on Energy Demand announced by EPSRC

来源：<https://www.scitecheuropa.eu/uk-research-centre-energy-demand/85622/>

澳大利亚成立新的矿业合作研究中心提升矿床发现率

2018 年 3 月 28 日，澳大利亚联邦政府宣布将提供 5000 万澳元建立新的矿业合作研究中心（MinEx CRC），以加强澳大利亚采矿业装备力量，迎接未来挑战。MinEx CRC 旨在提升澳大利亚矿床发现率，是澳大利亚政府合作研究中心（Cooperative Research Centre, CRC）计划¹第 19 轮竞标中第一个获得批准通过的中心。

MinEx CRC 计划包括：开发更多高效、安全和环境友好的钻探方法，包括连续管钻井技术（coiled tubing drilling technology），以及新的钻探数据采集技术，提高发现新矿床和加快矿山投产的能力。此外，该项目还将促进实施国家钻探计划（NDI, National Drilling Initiative）。NDI 是世界首个地调机构、研究者和产业之间的合作计划，主要在澳大利亚勘探空白区合作开展钻探活动。

参与这项计划的矿业公司、研究机构和组织包括：英美集团、巴里克黄金公司、必和必拓、South32、阿特拉斯科普柯、山德维克、澳大利亚地球科学院（Geoscience Australia）、新南威尔士州地质调查局、南澳州地质调查局、西澳州地质调查局、阿德莱德大学、纽卡斯尔大学、南澳大学、西澳州立大学、西澳州矿产研究所、澳大利亚联邦科学和工业研究组织（CSIRO）。

该项合作研究计划将能够提高澳大利亚矿业技术、设备和服务水平，并增加发现新矿床的机会。除 5000 万澳元的政府资金外，MinEx CRC 还将利用 CRC 的参与者获得的 1.65 亿澳元的现金和实物资助。

（刘学 编译）

原文题目：Australia pumps A\$50m into drilling research

¹ 合作研究中心计划是澳大利亚政府重点资助的旨在促进产学研合作研究、科技成果转化、终端技术需求解决的研究计划。该计划于 1990 年正式启动，到目前，澳大利亚政府已经向该计划投入超过 44 亿澳元。

前沿研究动态

美国科学家完成的矿物分析将推进更清晰地幔图像的绘制

研究行星地球内部圈层的最大层（即位于中部的地幔）的最大挑战是其不可见性。通过进行 CAT²扫描，医生能够发现指示患者健康组织和肿瘤的暗点与光点。与此类似，地质学家使用地震仪来代替 CAT 扫描。但是，由于不能深入探索这些“斑点”究竟意味着什么，人们必须破译地震波频率差异的真实含义。

通过地震仪获取的数据绘制出的地幔图像具有不同的颜色，颜色不同则含义不同。地震波模式的差异指示不同的松软程度和不同的密度，美国密歇根州立大学地球科学家，该研究的主要合作者 Susannah Dorfman 表示，他们的此项工作就是找出地幔中有什么，以及为什么如此。

科学家认为，地幔就像大理石蛋糕，通过海底和原岩旋转混合而成，像巧克力和香草蛋糕一样，地幔的不同部位有不同的成分。布氏岩（Bridgmanite）是地球上最丰富的矿物，据估计，这种矿物占地球组成的 50% 以上。虽然其在地幔中无处不在，但在地表却非常罕见。自 20 世纪 70 年代以来，布氏岩的存在已经在实验室中被理论证实并进行了人工制造。但直到 2014 年，在陨石中发现了一块天然的布氏岩，其晶体结构才被绘制并正式命名。

在该研究中，研究团队制作出了一种稀有矿物样本。通过使用金刚石砧压力盒和激光加热技术（模拟地幔的压力和温度），研究者用三价铁测试了他们的布氏岩组成（改变布氏岩的原有组成，将镁和硅原子换成三价铁原子，因此密度和氧化度非常高）。结果发现，其改变了结构及行为方式——铁原子发生了一种称为自旋转变（spin transition）的变化，原子由于强烈的压力而收缩并变得更加紧密，而这可能与地幔深处发生的一些情况相类似。

这一发现为可能形成地幔的矿物提供了新的模型和见解，尽管其并不是地幔矿物的完全模拟，但最终结果形成了对下地幔布氏岩（含三价铁）的密度、压缩性和电子传导性的最清楚测量，将帮助科学家利用地球物理测量精确了解地幔中铁的含量。总而言之，尽管科学家们可能永远不会亲眼看到地幔岩心样本，但实验室的观测和测量结果将帮助科学家们解释什么是地震波可以告诉人们的。

（赵纪东 编译）

原文题目: Valence and spin states of iron are invisible in Earth's lower mantle

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-03671-5>

² 计算机轴向分层扫描，原本用于检查太空元件的瑕疵。

数据与图表

EIA 称对致密油等的投资将推动石油产量长期增长

原油和液态能源的上游投资对原油价格高度敏感，特别是高成本的致密油、油砂和深水石油。根据美国能源信息署（EIA）的预测，由于原油价格的不断上涨，将使得这些高成本资源获得更多投资，并驱动其产量增长。EIA 预测，到 2040 年致密油、油砂和深水石油的产量将达到 2100 万桶/天，约占全球原油总产量的 25%。

从历史情况来看，2010—2014 年，全球对致密油、油砂和深水石油的投资从整个上游投资的 20% 上涨到了 30%，与此同时，这些能源的总产量从 400 万桶/天上涨到了 1220 万桶/天，占全球原油总产量的比例达到了 16%。随后，2014—2015 年原油价格下跌，导致这些资源上游投资的快速下降，减少了 50% 多。

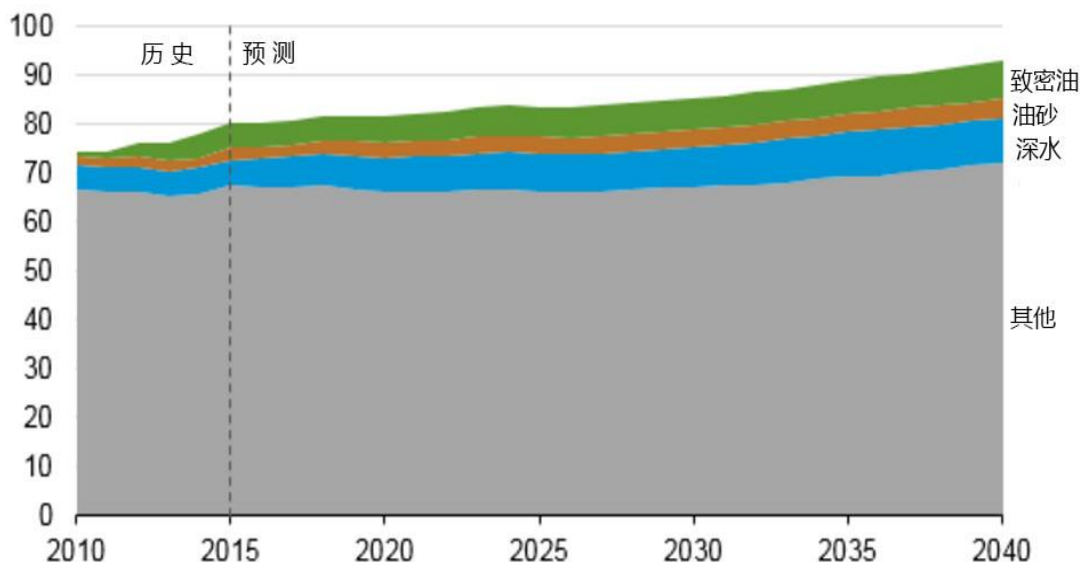


图 1 石油产量预测（单位：百万桶/天）

根据 EIA 的预测，未来对 3 种资源的上游投资将主要集中于致密油，特别是美国的致密油。由于较低的服务成本和较高的运营效率，可通过技术进步和稳定的监管框架快速开发这些资源，美国致密油项目的投资回报周期正在缩短。

（赵纪东 编译）

原文题目：Investment in tight oil, oil sands, and deepwater drives long-term oil production growth

来源：<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35272>

《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