

# 科学研究动态监测快报

---

2019年9月1日 第17期（总第311期）

## 地球科学专辑

- ◇ IEA 提出能源技术创新伙伴关系的三个优先事项
- ◇ DOE 提供 4000 万美元资助推进 H2@Scale 概念
- ◇ 可再生能源正在减弱石油地缘政治影响
- ◇ IEA 发布《清洁能源投资趋势 2019》报告
- ◇ BNEF 预测未来价格降低将刺激氢能需求增长
- ◇ USGS 资助 1250 万美元改善 ShakeAlert 预警系统
- ◇ USGS 与 GEM 建立伙伴关系改善地震风险意识
- ◇ 地震学家使用新型光纤网络监测加州 Ridgecrest 地震余震
- ◇ 加拿大宣布启动北方废弃矿山复垦项目
- ◇ 美国拟实现从废旧磁铁回收稀土技术迈向产业化
- ◇ WMO 极端天气预警系统将助力非洲湖区实现可持续发展
- ◇ 欧洲未开发的陆上风能资源足以满足未来全球能源需求
- ◇ 研究发现英国可用于水力压裂的页岩气量远低于此前的预期

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

IEA 提出能源技术创新伙伴关系的三个优先事项 .....	1
DOE 提供 4000 万美元资助推进 H2@Scale 概念 .....	3
可再生能源正在减弱石油地缘政治影响 .....	4
IEA 发布《清洁能源投资趋势 2019》报告 .....	5
BNEF 预测未来价格降低将刺激氢能需求增长 .....	6

### 地震与火山学

USGS 资助 1250 万美元改善 ShakeAlert 预警系统 .....	7
USGS 与 GEM 建立伙伴关系改善地震风险意识 .....	8
地震学家使用新型光纤网络监测加州 Ridgecrest 地震余震 .....	9

### 矿产资源

加拿大宣布启动北方废弃矿山复垦项目 .....	9
美国拟实现从废旧磁铁回收稀土技术迈向产业化 .....	10

### 前沿研究动态

WMO 极端天气预警系统将助力非洲湖区实现可持续发展 .....	11
欧洲未开发的陆上风能资源足以满足未来全球能源需求 .....	11
研究发现英国可用于水力压裂的页岩气量远低于此前的预期 .....	12

### IEA 提出能源技术创新伙伴关系的三个优先事项

2019 年 8 月，国际能源机构（IEA）发布题为《评论：能源技术创新伙伴关系的三个优先事项》（*Commentary: Three priorities for energy technology innovation partnerships*）的评论文章，结合 IEA《能源技术创新合作伙伴关系》（*Energy Technology Innovation Partnerships*）的主要内容，本文概述了与能源技术创新相关的多边努力的全球格局，从三个关键的要点分析了全球能源技术创新伙伴关系的潜力和挑战。

#### 1 加强现有多边倡议之间的合作

##### （1）能源技术创新：国际合作方兴未艾

能源技术创新领域的国际合作并不新鲜，许多国家已经参加了许多多边倡议，其中一些倡议已经活跃了几十年，例如 IEA 于 1974 年设立的技术合作计划（The Technology Collaboration Programme, TCP）。目前有 38 个独立的技术合作项目在 TCP 下运行，由来自 55 个国家的近 300 个公私机构的 6000 多名专家组成，在可再生能源、智能电网、氢能和核聚变等领域开展合作。在过去十年中，各国政府启动了几项新的伙伴关系，如 2009 年的清洁能源部长会议（Clean Energy Ministerial, CEM）和 2015 年的创新使命（Mission Innovation, MI），它们都旨在加快应对气候变化的国际努力。CEM 的 27 个成员国通过 20 多项倡议和运动，共同促进清洁能源技术的应用。同样，MI 包括了 25 个成员，他们承诺将清洁能源研发支出增加一倍，并在 8 项关键创新挑战下共同领导活动，比如清洁能源材料和可负担得起的建筑供暖和制冷。参与的 TCP、MI 和 CEM 的项目出现了很大程度的重叠，因为各国倾向于加入全套合作伙伴关系。此外，还有许多相关的区域伙伴关系正在为能源技术创新做出宝贵贡献，例如欧洲技术与创新平台（European Technology and Innovation Platforms, EU- ETIPs），它将欧盟各国政府和企业聚集在一起，确定研究重点和相关的能源创新战略。区域伙伴关系，如亚太经济合作组织（APEC）和东南亚国家联盟（ASAN）等。许多伙伴关系侧重于特定的感兴趣的主体，例如生物未来平台，这是由 20 个国家组成的 20 国集团，寻求推动可持续生物能源的发展，并由国际能源署提供便利。

##### （2）能源技术创新挑战：国际合作领域重叠严重

随着与能源技术创新相关的多边活动在全球范围内变得越来越多样化和复杂，政策制定者可能很难确定应该与哪些伙伴关系开展合作。事实上，尽管创新在能源转型中发挥着核心作用，国际合作具有潜力，但关于多边倡议的全部情况及其相互作用的信息仍然有限。可以发现，许多计划都集中在相同的技术领域。IEA 调查显

示，在八个技术领域，四个选定的合作伙伴中至少三个有积极的举措：加热和冷却；碳捕获、利用和封存；核能；生物能源和生物燃料；风能；太阳能；智能电网；氢能。当包括其他全球、区域和主题伙伴关系时，这种重叠变得更加明显。例如，TCP、MI、EU-ETIPs、生物未来平台(Biofuture Platform)和全球生物能源伙伴关系(GBEP)都聚焦于生物能源。更广泛地说，伙伴关系正日益集中于低碳能源和包括系统集成在内的交叉主题。

在不同的伙伴关系中专注于相同的技术可能会导致重复的风险，从而稀释决策者的注意力，并带来筹资或政治支持方面的挑战。也就是说，在某些情况下，活动很可能涉及同一技术领域的不同方面，从而证明重叠是合理的。然而，即使在这些情况下，利益攸关方也承认，对重复的看法可能足以在多边努力之间引发一定程度的竞争。因此，决策者将从确定各种机制之间可能的协同作用中获益，以避免重复努力，同时最大限度地实现互补性。

### **(3) 能源技术创新：国际合作亟需系统性协调**

加强跨机制协作可能会增加正在进行的活动的活动的影响。例如，共同安排利益攸关方对话、活动和圆桌会议，可以动员更多的参与者，带来各种各样和有价值的观点，吸引决策者的注意，并增加建立网络的机会。联合品牌技术政策和市场分析可能会揭示新的发现，这要感谢相关活动的经验、知识和网络的结合。执行研发和开发的早期活动与提供竞争性资金或赠款机会的倡议之间的合作，可能有助于能源技术的发展及其在现实条件或战略市场中的示范。然而，创新利益相关者也报告了与其他合作机制合作的挑战，部分原因是缺乏系统的协调过程。因此，与正在进行的活动的数量相比，现有伙伴关系之间的相互作用，无论是在政治上还是在工作上，仍然很少。尽管存在这些挑战，但有一些倡议已经在伙伴关系中有效合作。例如，国际智能电网行动网络(ISGAN)(一个TCP和一个CEM倡议)下的智能电网合作活动的联合领导，确定了一个与MI下相关创新挑战更紧密合作的战略机遇，并正式确定了这种合作。

## **2 关注新兴市场**

参与合作伙伴关系的人数每年都在不断增加和多样化。正如上文提到的顶级合作者核心小组所表明的那样，IEA成员国和联盟国家目前在技术合作方面的参与最为广泛，包括CEM和MI。

虽然强大的核心支持核心是非常宝贵的，但全球创新生态系统的一个重要趋势是新兴经济体的参与度越来越高，例如中国(目前是23个技术合作组织的成员)、印度(11个)、墨西哥(10个)、南非(8)和巴西(5)。

新兴市场国家也倾向于参与区域伙伴关系，这使得不一定是全球努力成员的政府能够从国际合作中获益。对主要新兴市场国家来说，从区域合作向全球合作的转

变是一个令人鼓舞的趋势，作为清洁能源转型计划（CETP）的一部分，IEA 正寻求与这些国家深化合作。

伙伴关系已明确表明，新兴经济体是当务之急。作为 IEA 秘书处 2019 年进行的一项调查的一部分，14 项技术合作将印度确定为一个重要的潜在合作伙伴，其他包括巴西 12 项；智利和中国分别为 8 项；墨西哥和印度尼西亚分别为 7 项。如果成为未来的成员，中国将通过在 30 多个技术合作项目中拥有成员来巩固其高参与度；印度将加入顶级合作国家的核心集团；墨西哥和巴西将参与超过 15 项技术合作。

### 3 加强公私合作

除了公共机构之外，私营部门在研发和开发以及确保关键技术进入市场方面发挥着关键作用。研究公共和私人的贡献可以帮助政府更好地理解更广泛的创新生态系统，与企业合作，利用企业的专长、影响力和资本；在资金不足或融资渠道面临挑战的能源领域战略性地分配公共资金。尽管合作伙伴关系对深化与私营部门参与者的接触有很大的兴趣，但至少就目前而言，这种接触相对少见。在 IEA 分析的四种伙伴关系中，只有 EU-ETIPs 由行业利益相关者共同领导，而参与技术合作的参与者中约 80% 是公共机构。目前，MI 和 CEM 的成员仅限于国家政府，不过政府正在积极寻求私营部门的参与，可以指定国内私营部门专家在某些倡议中代表国家利益。

不同的因素可能阻碍企业寻求参与政府主导的多边倡议，包括对这些方案缺乏认识、公共和私营部门行动者的工作文化不同、优先次序不同、缺乏分享信息的动机以及繁重的行政程序。另一方面，合作伙伴关系中的一些利益相关者仍然不愿与行业打交道，担心企业利益对其战略决策、工作计划或产出的影响。要实现有效的公私合作，就必须克服这些合理的担忧。不过目前也有令人欣喜的进展，例如，目前有 100 多家私营企业参与了 CEM 活动的技术工作，这是由于 CEM 的利益攸关方与企业相互联系的结果，反之亦然。在与 IEA 的合作下，CEM 还领导了一项投资和融资倡议（CEM-IF），以帮助政策制定者动员投资和融资，特别是来自私营部门的投资和融资，用于清洁能源的部署。政策制定者，合作伙伴关系和能源创新利益相关者可以从私营部门参与的进一步研究中受益，在这些令人鼓舞的案例的基础上，找到最佳利用公司能力的方法。

（刘文浩 编译）

原文题目：Commentary: Three priorities for energy technology innovation partnerships

来源：<https://www.iea.org/newsroom/news/2019/august/three-priorities-for-energy-technology-innovation-partnerships.html>

## DOE 提供 4000 万美元资助推进 H2@Scale 概念

2019 年 8 月 15 日，美国能源部（DOE）宣布在 2019 财年为 29 个项目提供约

4000 万美元的资金，以推进 H2@Scale 概念。H2@Scale 重点是在美国的多个部门实现廉价可靠的大规模氢气生产、运输、储存和利用。通过能源部能效和可再生能源办公室（EERE）的资助，在能源部核能办公室的帮助下，选定的项目将推进氢储存技术和基础设施，并确定氢生产和利用的创新概念，包括弹性电网。

美国生产的氢超过 1000 万吨，几乎占全球供应量的七分之一，主要用于炼油和化肥生产。氢基础设施包括超过 1600 英里的输氢管道，一个不断增长的站点网络，以及数千吨的地下储藏库。从目前的基础上增加氢的生产、运输、储存和利用，可以代表经济中各个部门的机会。例如，当发电量超过电网负荷时，生产氢气可以减少可再生能源的减少，并优化现有的基本负荷资产，比如核能。氢可以储存、分配和/或作为燃料用于运输、固定电源、工艺或建筑供热、工业和制造业（如钢铁制造业），创造额外的收入流和增加的经济价值。但是，存在的一个挑战是：使生产、运输、储存和利用氢的技术变得足够经济且成为主流。此次宣布的项目将有助于解决这一挑战。

美国能源部长佩里表示，H2@Scale 的概念是美国全面能源战略的一个重要组成部分，是他们经济中多种产业的推动者。氢作为一种能源载体，有可能统一美国国内能源资源。这些选择支持 DOE 的使命，并通过开发更实惠的氢技术，推动他们致力于实现经济增长和能源安全。

（刘文浩 编译）

原文题目：Department of Energy Announces \$40 Million in Funding for 29 Projects to Advance H2@Scale  
来源：<https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-40-million-funding-29-projects-advance-h2scale>

## 可再生能源正在减弱石油地缘政治影响

一直以来，石油地缘政治在国际关系中发挥了核心作用。甚至一些人认为，地缘政治上围绕石油开采的争夺，是 20 世纪大部分冲突的根源。2019 年 8 月 14 日，英国皇家国际事务研究所发布报告《未来石油需求的地缘政治影响》（*The Geopolitical Implications of Future Oil Demand*），指出，在当前的能源转型中，可再生能源的崛起很可能改变这种现状。

全球能源经济正在经历一个从化石燃料到可再生能源和低碳电力的快速转变。领先的能源行业参与者和分析师及能源预测机构，严重低估了这一转变的速度和深度。这在一定程度上反映了主导该机构的既得利益。相比之下，在化石燃料领域几乎没有或根本没有既得利益的金融部门，明白正在发生什么，并正在着手转型。

过去能源转型的历史——包括美国在 19 世纪末 20 世纪初从薪材转向煤炭，以及法国在 20 世纪 80 年代大规模采用核能——为分析这一趋势提供了有用的背景。

这种转变是由从市场动荡到技术变革等一系列因素触发的，技术因素通常会加强这种转变。

当前全球能源体系的转型，首先是由对气候变化的担忧和对转向低碳经济必要性的认识引发的。在一些地方，对城市空气质量日益增长的担忧已经超过气候变化，这成为政府支持转型政策的推动力。这种转型的增强因素包括可再生能源成本下降和电动汽车的市场快速渗透。在这些因素之外，还有可能出现另一场油价冲击的持续不确定性，以及不受原油价格波动影响的石油产品价格上涨。

英国石油公司、国际能源署、美国能源信息署、美国麻省理工学院、日本能源经济研究所 IHS Markit 公司、PIRA 能源集团、埃克森美孚、中国石油天然气集团公司等 9 大机构仍然认为碳氢化合物将在未来 20 年继续主导一次能源结构（图 1）。如果向可再生能源和低碳电力的转型速度超过能源机构的预期，对石油出口国和石油地缘政治的影响将非常严重。例如，许多石油出口国未能减少对碳氢化合物收入的依赖并实现经济多元化，这将使它们极易受到主要市场石油和天然气需求减少的影响。中东和北非地区的国家将受到特别的影响，有可能给欧洲造成严重的移民问题。

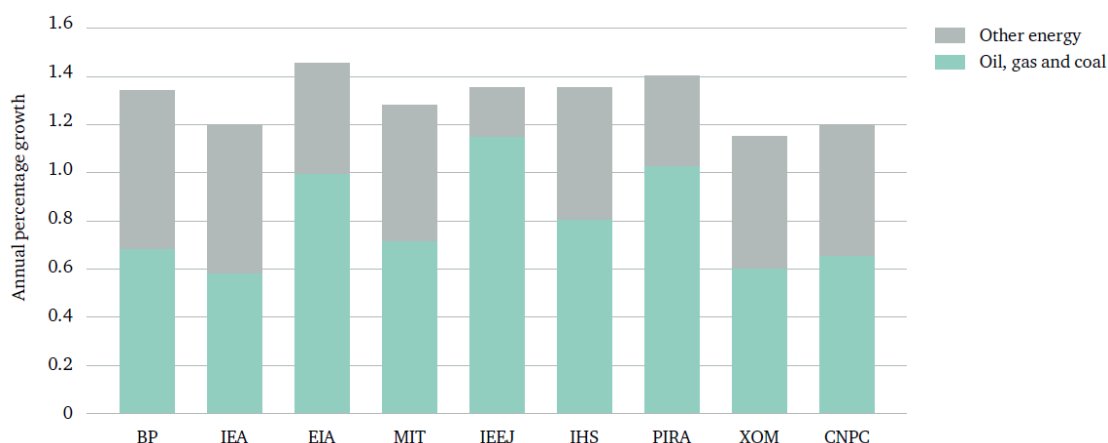


图 1 9 大机构关于 2015-2035 年能源消费预测

（刘学编译）

原文题目：The Geopolitical Implications of Future Oil Demand

来源：<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2019-08-14-FutureOilDemand.pdf>

## IEA 发布《清洁能源投资趋势 2019》报告

2019 年 7 月 19 日，国际能源署（IEA）发布了《清洁能源投资趋势 2019》（*Clean Energy Investment Trends 2019*）报告，通过追踪 2014—2018 年期间印度债务融资者对太阳能光伏（PV）和风能项目的风险认知，以及近期影响新增产能的开发，阐述了可再生能源行业和投资领域的演变。过去 5 年，印度可再生能源领域的投资翻了一番。2018 年投资近 200 亿美元，超过了火力发电领域的投资。主要发展趋势具体如下：

(1) 2018 年，对于市场上排名前十的大公司，批准新太阳能光伏和风力发电的开发商的市场占有率仍然保持在 80% 以上。并且能够以优惠条件获得融资的顶级企业，在竞争性拍卖报价方面具有优势。

(2) 随着时间的推移，成熟的市场以及降低风险认知和提高可再生能源的可融资性，均有助于提高项目债务融资的可用性和定价，从而促进低投资成本。

(3) 与火力发电项目数据进行比较更具挑战性，但国有综合公用事业公司开发的资产似乎受益于某些融资优势。

(4) 长期固定债务导致的弱供应仍然是所有发电投资的制约因素，这也增加了未来新电厂融资成本和现有电厂再融资成本的不确定性。

(5) 根据印度太阳能公园计划，征收保障税和持续征地以及电网基础设施相关的挑战对产能增加的速度构成了短期风险。

(王立伟 编译)

原文题目：Clean Energy Investment Trends 2019

来源：<https://webstore.iea.org/clean-energy-investment-trends-2019>

## BNEF 预测未来价格降低将刺激氢能需求增长

2019 年 8 月 21 日，彭博新能源财经 (BloombergNEF, BNEF) 一份报告指出，在未来几十年，利用可再生能源生产氢气的成本可能会大幅下降，从而使最激进的减少温室气体排放的技术之一变得经济。

几十年来，氢气一直被誉为一种无碳能源，但由于制造成本和难度使其主要局限于燃料火箭和帮助升级石油混合物等利基市场。该研究指出，一旦该行业规模扩大，可再生氢可以通过风能或太阳能生产，价格与欧洲和亚洲大部分地区的天然气相同。这些生产成本将使人们买得起绿色氢能，并将真正清洁经济的前景置于眼前。如果大规模生产，氢可以用于多种用途，为长途运输、炼钢和水泥生产提供燃料。氢还可以被储存、运输和用于发电，或者被注入燃料电池，这些燃料电池越来越多地出现在汽车和小型发电厂中。

BNEF 研究了如何从风力涡轮机和太阳能电池板等可再生资源中生产氢气。它还研究了在没有风和太阳照射的时候，产生的气体是如何储存起来并提供能量的。BNEF 在报告中称，到 2030 年，可再生氢的成本可能会从目前的 2.5~6.8 美元/千克降至 1.4 美元/千克。到 2050 年，这一价格可能进一步下滑至 80 美分。BNEF 表示，利用可再生能源驱动大型电解槽 (从水中提取氢气)，到 2030 年，这些系统的电力成本将降至每兆瓦 24 美元，到 2050 年将降至每兆瓦 15 美元。这还不到欧洲电力批发市场电价的一半。最具成本效益的策略将是将氢生产直接与风能和太阳能资源连接起来。该报告称，这将使氢电厂的运行时间最大化，因为在阳光不充足的时候会



经常刮风，反之亦然。预计可再生能源成本更高的国家，如日本，将面临生产绿色氢的更高成本。

根据 BNEF 的分析，立法者将需要支持可再生氢，以刺激未来几年电解槽的进步和增长。国际能源署的数据显示，目前约有 30 亿瓦特的电解项目正在进行，以测试氢的新应用。在接下来的几十年里，如果对可再生氢有大量需求，电解槽的总容量可能会飙升至这一数字的 1000 倍。如果没有政治支持，氢经济不太可能发展，到 2050 年，电解槽的数量将略有增加。

中国制造商在低成本氢生产设备制造方面处于领先地位。这些公司大多在国内销售，并销往西欧、澳大利亚和美国以外的市场。虽然试验氢能的公司还没有从中国购买设备，但中国可以通过扩大规模、实现自动化以及将生产转移到劳动力成本更低的国家，为大幅降低生产成本指明道路。

要发展 BNEF 所称的“氢经济”，许多因素必须结合在一起。在政府的支持、技术进步和规模扩大的情况下，成本将会下降，需求将会上升。一旦成本在 2030 年后下降，这种需求将在未来几十年迅速增长，到 2050 年达到每年生产 2.75 亿吨绿色氢。

（刘学 编译）

原文题目：Hydrogen's plunging price boosts role of gas as climate solution

来源：<https://www.miningweekly.com/article/hydrogens-plunging-price-boosts-role-of-gas-as-climate-solution-2019-08-21>

## 地震与火山学

### USGS 资助 1250 万美元改善 ShakeAlert 预警系统

2019 年 8 月 19 日，美国地质调查局（USGS）发布消息称，其已向 7 所大学和一所大学管理的非营利组织共计提供超过 1250 万美元的资金，用于支持美国西海岸 ShakeAlert 地震预警系统的运营、改进和扩建。

该资助是一项新签订的两年合作协议的第一年，相关合作机构包括加州理工学院、中央华盛顿大学、加州大学伯克利分校、俄勒冈大学、华盛顿大学、内华达大学里诺分校、苏黎世联邦理工学院、以及美国卫星导航系统与地壳形变观测研究大学联盟（UNAVCO）。

此外，USGS 已购买约 150 万美元的新传感器设备，以扩展和改进 ShakeAlert 系统。这些努力以及 USGS 正在进行的其他运营、改进和扩建工作，是今年早些时候国会通过的 USGS 针对 ShakeAlert 地震灾害计划的 2110 万美元资助的成果。

这些新协议包括将实时 GPS 观测纳入 ShakeAlert 的工作。USGS 及其大学和非营利性合作伙伴还将进一步开发科学算法，以快速检测潜在的破坏性地震，更彻底地测试警报系统，并提高系统性能。此外，将升级传感器网络并安装新的地震台站，以提高警报的速度和可靠性。ShakeAlert 合作伙伴还将与州和当地合作伙伴合作，

继续开展用户培训和教育工作，并增加更多 ShakeAlert 试点用户。目前，大约有 60 个组织是该系统的测试用户，主要来自公用事业、交通运输、应急管理、教育、州和市政府等部门。其中一些参与了试点项目，以展示 ShakeAlert 在各种应用中的实际效用。

地震预警系统可以让人们花费几秒钟的时间来停止他们正在做的事情，并在严重的震动到来之前采取保护措施。ShakeAlert 是 USGS 美国国家地震监测台网系统 (ANSS) 的产品，ANSS 是全国各地的国家和地区地震监测网络联盟，包括南加州、北加州和太平洋西北地区的网络。

目前，ShakeAlert 地震预警系统已经开发了 13 年。2006 年，USGS 开始资助多机构协作研究，以测试 ANSS 内实时地震网络的预警算法。在加利福尼亚，这是一项共同努力，州立法于 2013 年通过，指示加州紧急服务办公室 (CalOES) 与 USGS 及其合作伙伴合作开发早期预警系统。自 2016 年以来，加州已向 CalOES 投入了 4200 万美元，用于加强全州范围内加州地震预警系统的建设。2019 年，华盛顿州为该系统未来两年的建设和发展拨款 124 万美元，俄勒冈州已经提供了大约 100 万美元的资金来改善其预警系统。

在 2018 年，USGS 曾估计，完成西海岸的 ShakeAlert 系统至发布公共警报需要花费 3940 万美元的资金，每年运营和维护费用大约为 2860 万美元。而此次资助是对当前提供给地震和大地监测网络的支持的补充。

(赵纪东 编译)

原文题目：USGS Awards More Than \$12.5 Million to Advance the ShakeAlert Earthquake Early Warning System in California, Oregon and Washington

来源：<https://www.usgs.gov/news/usgs-awards-more-125-million-advance-shakealert-earthquake-early-warning-system-california>

## USGS 与 GEM 建立伙伴关系改善地震风险意识

2019 年 7 月底，美国地质调查局 (USGS) 和全球地震模型 (Global Earthquake Model, GEM) 基金会签署了一项协议，为双方合作加强全球地震损失模拟工作铺平了道路，并将其纳入 USGS 全球地震响应评估系统 PAGER——在全球发生重大地震后，提供死亡率和经济损失影响估算。

USGS PAGER 系统通过将暴露于各种震级的人数与基于世界各国或地区过去地震的经济和死亡损失模型进行比较，快速评估地震影响。估计的损失会触发相应的颜色编码警报，从而确定建议的响应级别，为紧急响应人员、政府和援助机构提供了解灾难潜在范围的关键信息。

USGS PAGER 团队和 GEM 风险团队将通过使用最近地震目录及其相关影响校准 PAGER 系统的伤亡和经济损失模型，努力改善全球脆弱性模型。这些改进对于 PAGER 至关重要，PAGER 是大地震后最受欢迎的 USGS 产品之一。

USGS 自然灾害部副主任 David Applegate 表示, USGS 和 GEM 携手合作将是推进全球地震灾害风险建模, 加强国家和地区地震风险评估, 减轻全球地震风险的重要一步。

GEM 秘书长 John Schneider 表示, 这种伙伴关系不仅对 GEM, 而且对全球公共和私营利益相关者都很重要, USGS 带来的专业知识和经验可以加强 GEM 在全球地震灾害和风险评估方面的部署, 并补充 GEM 在多风险建模方面的行动。

(赵纪东 编译)

原文题目: New Partnership to Build Public Awareness of Global Earthquake Risk

来源: <https://www.usgs.gov/news/new-partnership-build-public-awareness-global-earthquake-risk>

## 地震学家使用新型光纤网络监测加州 Ridgecrest 地震余震

目前, 加州理工学院的地震学家正在使用光纤电缆来监测和记录 2019 年加州里奇克莱斯特 (Ridgecrest) 地震的余震, 这种方式获取的数据比以前更详细。2019 年 7 月, 里奇克莱斯特地区发生了数以千计的小余震, 现在的监测将为跟踪和研究这些余震提供前所未有的大量数据。

由美国国家科学基金会 (NSF) 支持的新型技术涉及沿着地下黑暗空间或未使用的光纤拍摄一束光, 当光束撞击电缆中的微小瑕疵时, 光的微小部分被反射并被记录下来。每个瑕疵都是沿着光缆的可跟踪点, 通常埋在地球表面几英尺处。穿过地面的地震波导致光缆微小地膨胀和收缩, 这改变了光进出这些位点的行进时间。通过监测这些变化, 地震学家可以观察到地震波的运动。

加州理工学院的一位地球物理学家表示, 如此以来, 每隔几米的光缆就像一个单独的地震计。他们的研究在三个不同位置共计有 50 km 的光缆, 这大致类似于在该地区部署 6000 多个地震计。

该项目是在两次大地震袭击里奇克莱斯特地区几天后启动的。NSF 地球科学部的项目主任 Eva Zanzerkia 表示, 光纤研究有可能改变地震学, 该项目表明他们可以通过如此广泛的数据了解与里奇克莱斯特地震类似的地震。

(赵纪东 编译)

原文题目: Seismologists monitor Ridgecrest quake aftershocks using novel fiber optic network

来源: [https://www.nsf.gov/discoveries/disc\\_summ.jsp?cntn\\_id=298962&org=NSF&from=news](https://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=298962&org=NSF&from=news)

## 矿产资源

### 加拿大宣布启动北方废弃矿山复垦项目

8 月 21 日, 加拿大宣布将在 15 年内投资 22 亿加元, 推进一项清理受污染地区的长期计划, 从 2020 年至 2021 年开始创建北方废弃矿山复垦项目, 用于修复育空地区和西北地区的大型废弃矿山。该项目将处理 8 个最大和风险最高的废弃矿山,

而对北部其他较小的矿山或受污染地点的修复将通过加拿大环境和气候变化联邦污染地点行动计划提供资金。

清理的地点包括育空地区的法罗、联合基诺山、Nansen 山、Ketz River 和克林顿克里克矿区，以及西北地区的耶洛奈夫、坎通和大熊湖矿区。

法罗矿曾经是世界上最大的露天矿铅锌矿，据说是加拿大最复杂的废矿修复项目之一，矿区占地 25 km<sup>2</sup>；位于耶洛奈夫的 Giant 金矿是加拿大运营时间最长的金矿之一，该项目场地有 23.7 万吨三氧化二砷储存在采空区；大熊湖整治工程由多个小规模采矿和勘探项目组成，现已废弃，由加拿大政府负责，由于这些场址彼此邻近，清理工作将合并在一个项目下进行，从而减少对环境的影响和总费用。

原住民部部长贝内特表示，北方废矿复垦项目将为原住民和北方人在大型修复项目中带来新的经济机会。班尼特在一份声明中称，土著和北方社区必须能够有意义地参与加拿大对清理北方受污染地区的投资，并从中受益。

（刘学 编译）

原文题目：Canada invests C\$2.2bn in cleaning up highest-risk abandoned mine sites

来源：<https://www.canada.ca/en/crown-indigenous-relations-northern-affairs/news/2019/08/the-northern-abandoned-mine-reclamation-program.html>

## 美国正在实现从废旧磁铁回收稀土的产业化

8 月 14 日，美国能源部橡树岭国家实验室（ORNL）的研究人员发明了一种从废弃的硬盘和其他来源的磁铁中提取稀土元素的方法。他们已经申请了专利，并在实验室演示中扩大了规模，目前达拉斯动量技术公司（Momentum Technologies）已获得 ORNL 的授权，将进一步扩大该工艺的规模，生产批量的商用稀土氧化物。

研究人员表示，其开发了一种高效、经济、环保的工艺来回收高价值的关键材料。这是对传统工艺的改进，传统工艺需要占地面积大、资金和运营成本高、产生大量浪费的设备。

该项工艺先是把废旧永磁体压碎后溶解在硝酸中，然后让溶解液通过一块聚合物薄膜，这块薄膜是带有萃取剂的多孔中空纤维，溶解液通过这块薄膜后，除稀土元素外，其他元素全部被拦下。用这种办法，富含稀土元素的滤液经处理后可以得到纯度为 99.5% 的稀土氧化物，且旧永磁体中约 97% 的稀土元素得到回收。

在第二阶段，该计划还将探索分离稀土的基础工艺是否可以单列出来，用于从锂离子电池中分离其他需要的元素，如锂和钴。

（刘学 编译）

原文题目：From trash to treasure: Electronic waste is mined for rare earth elements

来源：<https://www.ornl.gov/news/trash-treasure-electronic-waste-mined-rare-earth-elements>

### WMO 极端天气预警系统将助力非洲湖区实现可持续发展

WMO 近日宣布面向东非维多利亚湖区提供频率为每天 2 次的天气预报服务，以帮助非洲最大淡水区域以及全球最大的内陆渔业区域提升应对极端天气事件的能力。

直到目前，非洲维多利亚湖区一直缺乏有效的极端天气早期预警系统。每年有数千渔民和小型船舶运营者因此丧生，受影响的居民总计达到 4 万人，加剧了该地区的贫困问题。WMO 面向该地区的天气预报系统的建成使得一直以来备受恶劣天气影响的湖区国家将实现定制化的本地气象预报服务，从而有效减轻极端天气带来的生命财产损失。该天气预报系统是 WMO“高影响天气湖区系统项目”(HIGHWAY)的重要建设目标。HIGHWAY 为 WMO 国际合作项目，项目合作方包括肯尼亚、卢旺达、坦桑尼亚、乌干达和英国国家气象和水文局 (NMHSs) 以及美国国家大气研究中心 (NCAR)。项目资助方为英国国际发展部 (DFID)。

作为 WMO“恶劣天气预报示范工程”(SWFDP) 和世界气象研究计划 10 年研究项目 HIWeather 的重要组成部分，HIGHWAY 项目旨在寻求开发先进的气象灾害早期预警系统，以减少极端天气事件所导致的生命财产损失、保护国家基础设施并以此支持联合国可持续发展计划和巴黎协定目标，通过强化东非湖区国家灾害恢复力和食品安全，帮助其与贫困作斗争。

为了向受影响的湖区国家提供长期、定制化的预报服务，并为建立面向东非地区的气象灾害早期预警系统 (EWS) 开发和使用的有效制度框架奠定基础，HIGHWAY 项目承诺将在 2025 年完成区域 EWS 版本的开发。

(张树良 编译)

原文题目: HIGHWAY improves early warnings for Lake Victoria.

来源: <https://public.wmo.int/en/media/news/highway-improves-early-warnings-lake-victoria-0>

### 欧洲未开发的陆上风能资源足以满足未来全球能源需求

英国苏塞克斯大学和丹麦奥尔胡斯大学一项联合研究表明，借助陆上风力发电场，欧洲具备生产能源总量超过其目前能源产量 100 倍的能力，该产能足以满足至 2050 年全球能源需求。相关成果发表在提前在线出版的 *Energy Policy* (2019 年 9 月第 132 卷)。

研究表明，如果欧洲所有的陆上风电场产能得到释放，那么总装机容量将达到 52.5TW，即平均每 16 个欧洲居民所拥有的装机容量达 1MW。基于 GIS 的空间分析结果表明，欧洲有 46% 的地区适合风电场建设。由于采用了更先进、更为精确的次国家级 GIS 数据，所以此次研究所得出的欧洲风电产能是此前研究结论的 3 倍。研究估算结果显示，理论上，欧洲有近 500 万 km<sup>2</sup> 适宜区域可以额外安装超过 1100 万

座风力发电机，其总产能将达到 497 EJ，能够满足至 2050 年全球 430 EJ 的能源需求。

研究人员强调，该研究不是勾画欧洲能源发展蓝图，而是为能源政策制定提供指导，揭示实际潜力及最佳机遇。研究表明，欧洲陆上风电发展前景良好，欧洲实现 100%的可再生能源供电的愿景在现有技术条件下完全可行。

参考资料：

[1] Europe has the untapped onshore capacity to meet global energy demand.

<https://www.sussex.ac.uk/news/media-centre/press-releases/id/49312>

[2] How much wind power potential does europe have? Examining european wind power potential with an enhanced socio-technical atlas. *Energy Policy*, 2019, 132: 1092-1100.

(张树良 编译)

## 研究发现英国可用于水力压裂的页岩气储量远低于此前的预期

2019 年 8 月 21 日，《自然通讯》(*Nature Communications*) 期刊发表题为《通过室内热解评估页岩气储量与现场数据相吻合》(Shale gas reserve evaluation by laboratory pyrolysis and gas holding capacity consistent with field data) 的文章。来自英国诺丁汉大学 (University of Nottingham)、英国地质调查局 (BGS) 和英国高级地球化学系统有限公司 (Advanced Systems, Ltd.) 的研究团队基于新技术研究发现，英国可用于水力压裂的页岩气储量远低于此前的预期。这项新的研究表明，目前的供应量仅为 5~7 年，而不是先前研究指出的 50 年。

在过去的十年中，英国通过水力压裂或压裂技术开发页岩气一直是一个缓慢发展和有争议的事件。6 年前，BGS 宣布，他们在英格兰和苏格兰部分地区的地下气田发现了大约 1300 万亿立方英尺的可开采页岩气。从那时起，能源公司开始启动水力压裂项目，从中开采部分天然气。但也有人抱怨说，这样做在开采现场附近地区引发了小地震。

该研究中，诺丁汉大学和 BGS 的科学家已经开发出一种分析页岩气含量的新方法，他们认为这种方法可以更准确地估算整体潜力。研究人员将他们的新技术描述为基于对实际页岩矿床的研究，利用天然气吸收数据和现场数据。他们研究了 Bowland 页岩中两个地点的页岩样本，并用这些样本计算了整个地点的天然气量。研究指出，2013 年的研究没有包括实地研究，该项目的研究人员使用的数据来自能源公司。从事这项新工作的研究人员进一步指出，在过去几年里，他们在学习如何测量地表下的气体方面已经取得了很大的进步。根据这项新的研究，假设经济开采率为 10%，天然气的数量将最多为 20 万亿立方英尺，相当于目前英国消费率约 7 年的天然气价值。

(王立伟 编译)

原文题目：Shale gas reserve evaluation by laboratory pyrolysis and gas holding capacity consistent with field data

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-019-11653-4>

## 《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