

科学研究动态监测快报

2018年10月15日 第20期（总第290期）

地球科学专辑

- ◇ IEA 分析石化行业的未来发展
- ◇ IEA 发布《2018 世界能源平衡》报告
- ◇ IRIS 获 9300 万美元资助以管理 SAGE 设施
- ◇ 美科学家利用 AI 技术预测地震余震的位置
- ◇ 美国铀产量保持历史低位
- ◇ 发展中国家和中等收入国家对采矿业的依赖趋势仍在持续
- ◇ 最新研究揭示英国大陆形成新机理
- ◇ 欧洲科学基金会宣布成立欧洲行星协会
- ◇ 科学家开发出检测地球磁场的新技术
- ◇ 欧盟委员会开发出研究基础设施交互式访问新工具

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

IEA 分析石化行业的未来发展..... 1

能源地球科学

IEA 发布《2018 世界能源平衡》报告..... 2

地震与火山学

IRIS 获 9300 万美元资助以管理 SAGE 设施..... 6

美科学家利用 AI 技术预测地震余震的位置..... 7

矿产资源

美国铀产量保持历史低位..... 8

发展中国家和中等收入国家对采矿业的依赖趋势仍在持续..... 8

前沿研究动态

最新研究揭示英国大陆形成新机理..... 9

欧洲科学基金会宣布成立欧洲行星协会..... 10

科学家开发出检测地球磁场的新技术..... 11

地学仪器设备与技术

欧盟委员会开发出研究基础设施交互式访问新工具..... 12

IEA 分析石化行业的未来发展

2018 年 10 月 7 日，国际能源署（IEA）发布的《石化的未来》（*The Future of Petrochemicals*）报告揭示了全球能源系统的“盲点”，并指出这些盲点问题对能源部门的发展至关重要，但得到的关注却没有受到应有的重视。本报告是对全球石化部门进行的最全面的审视之一，并参考了其他系列研究，包括空调对电力需求的影响、卡车运输对石油需求的影响，以及现代生物能源在可再生能源部门中的作用。本文对其主要内容予以简要介绍，以期对我国相关工作给予借鉴。

1 石化产品发展形势

石化产品源自石油和天然气的成分，用于各种日常产品，如塑料、化肥、包装、服装、数字设备、医疗设备、洗涤剂和轮胎，正成为汽车、飞机和卡车之后全球石油需求的最大驱动因素。到 2030 年，石化产品将占世界石油需求增长的 1/3 以上，到 2050 年将占增长的近一半。由于石化产品在日常产品中的非常普遍，因而显得特别重要。石化产品还是现代能源系统的构成部分，如太阳能电池板、风力发电机、电池、隔热材料和电动汽车。石化行业是全球能源争论的关键盲点之一，特别是考虑到它们将对未来的能源趋势产生影响。

（1）从原料角度看，塑料是石化产品的主要驱动因素，对塑料的需求已经超过了所有其他大宗材料（如钢铁、铝或水泥），自 2000 年以来几乎翻了一番。发达经济体目前人均消耗的塑料和化肥是发展中经济体的 20 倍，这突出表明了全球增长的巨大潜力。

（2）石油化工的活力在世界各地推动着新的趋势。在经历了几十年的停滞和衰退之后，由于页岩气革命，美国重新崛起为一个低成本的化学品生产基地，目前拥有全球约 40% 的以石化材料为原料的乙烷产能。与此同时，中东仍是许多关键石化产品成本最低的中心，该地区宣布了许多新项目。

（3）石油化工产品为社会带来了巨大的好处，包括越来越多的应用于各种对可持续能源系统的至关重要的尖端清洁技术。

2 面临的挑战

然而，石油化工衍生产品的生产、使用和处置带来了各种气候、空气质量和水污染方面的挑战，需要加以解决。尽管回收和遏制单一用途塑料的努力正在大幅增加，尤其是在欧洲、日本和韩国，但这些努力的影响，被新兴经济体对石化产品需求的影响远远超越，新兴经济体塑料消费大幅增长。

针对这些挑战，本报告概述了清洁技术设想（CTS），其中提供了一个符合联合国可持续发展关键目标的替代方案，例如气候行动、负责任的消费等。

设想的方案为减少石化产品对环境的影响提出了一个雄心勃勃但可以实现的途径：到 2050 年主要石化产品产生的空气污染物减少近 90%；二氧化碳直接排放量减少近 60%；水需求比基本设想减少近 30%。它还强调改进废物管理，增加循环利用，从而到 2050 年将所有海洋塑料废物减少一半以上奠定基础。

报告指出，在 CTS 中，到 2050 年，石化产品成为全球石油需求中唯一增长的部分。尽管废塑料回收增加近三倍，但对石油原料的有效替代品有限，这意味着石化产品对石油需求保持弹性。

3 政策建议

该报告是在各国政府、产业界和其他主要利益相关方的参与下编写的，目的是让石化产品在全球能源政策辩论中得到应有的关注。它还提出了 10 项关键政策建议，以建立一个更可持续和更有效率的石化产业。

产品方面的建议：

- （1）直接激励可持续化学产品路线的研发和开发投资。
- （2）建立并扩大能效和二氧化碳减排目标的工厂级基准计划。
- （3）采取有效的监管措施以减少二氧化碳排放。
- （4）要求该行业产品生产符合严格的空气质量标准。
- （5）产品生产的燃料和原料价格应反映实际市场价值。

产品使用和处置方面的建议：

- （1）减少对具有不可替代功能以外的一次性塑料的依赖。
- （2）改善全球废物管理实践。
- （3）提高消费者对回收利用的多重好处的认识。
- （4）设计产品时要考虑到处理。
- （5）将生产者责任适当扩展到化学产品使用和处置方面。

（王立伟 编译）

原文题目：The Future of Petrochemicals

来源：<https://www.iea.org/petrochemicals/>

能源地球科学

IEA 发布《2018 世界能源平衡》报告

编者按：2018 年 9 月 12 日，IEA 发布报告《2018 世界能源平衡》（*World Energy Balances 2018*）报告，为世界上最大的能源生产国和消费国提供了全面的能源平衡

分析。报告包含了 150 个国家和地区的能源供应和消费的详细数据，包括所有 OECD 国家，超过 100 个主要能源生产国和消费国，以及世界能源总量和各种区域总量。报告还包括了国家对所有能源的图表和详细数据，包括煤炭、天然气、石油、电力、可再生能源和废弃物——以平衡表的形式表达。除此之外，报告还涵盖了关于生产、贸易、部门最终消费、关键能源和经济指标以及全球能源生产和使用趋势概述的总时间系列。本文整理了报告中关于全球能源生产、总初级能源供应（TPES）和最终总能源消费（TFC）的相关结论和数据，以供参考。

1 化石燃料生产情况

1.1 2017 年全球化石燃料生产情况

2017 年，全球国家层面的生产数据仅限于化石燃料。根据这些数据，化石燃料的产量增长在经过两年的减少后增加 1.9%。这是由于两年减产后煤炭产量激增（2017 年增长 3.1%，2016 年降低 5.9%，2015 年降低 2.3%），天然气产量继续增长并保持较快速度（超过 2016 年增长率的两倍，2017 年增长 3.6%），原油产量相当稳定（2017 年降低 0.2%，2016 年增长 1.4%）。许多地区的煤炭产量增长尤其强劲：中国增加 54 Mtoe（百万吨油当量），增长 3.1%；OECD（经合组织）国家增加 23 Mtoe，增长 2.8%；其他非 OECD 亚洲国家增加 23 Mtoe，增长 3.9%。

2017 年所有地区的天然气产量均有所增加，特别是在非 OECD 欧洲和欧亚大陆国家（增长 42 Mtoe，增长了 5.8%）和 OECD 国家（增长 25 Mtoe，增长了 2.3%）。原油方面，OECD 国家和非洲的增长（2017 年分别增长 2.5% 和 5.1%，增长总和 47 亿吨）被中东、非 OECD 美洲国家和包括中国在内的非 OECD 亚洲国家的减产所抵消（降低分别 1.4%，3.9% 和 3.6%，合计 51 Mtoe）。

1.2 2016 年全球能源生产情况

2016 年世界能源产量为 13764 Mtoe，比 2015 年减少 0.3%。石油、天然气和核能均以同样的速率增长（增长 1.4%），创下许多国家的新纪录。化石燃料占了全球能源产量的 81%，比 2015 年下降了 0.6%。在经历了 15 年的持续增长之后，煤炭产量连续第二年大幅下降（2016 年下降 5.9%，2015 年下降 2.3%），完全抵消了石油和天然气的增长。这三种化石燃料的产量在 2016 年下降了 1.1%。在非化石能源中，生物燃料和废弃物燃料在 2016 年在世界能源生产中的份额略有增加（增加了 9.8%，2015 年为 9.5%），恢复了增长（增长率为 2.5%，2015 年为 1.1%，2014 年为 0.9%）。水力发电在 2016 年提供了全球能源产量的 2.5%，比 2015 年（2.4%）有所增长。其他可再生能源，如太阳能光伏、风能、太阳能热、地热等，仍在快速扩张（分别增长：31.1%、14.2%、3.2%、4.0%），但仍占全球初级能源产量的不到 2%。最后，与 2015 年相比，2016 年的核能保持不变，无论是在能源生产中所占的份额（4.9%）还是增长量（1.4%）。

1.3 2016 年全球不同区域能源生产情况

在区域层面上,与 2015 年一样,OECD 国家在 2016 年是最大的能源生产组织,OECD 经济体占全球能源生产的 30%,而非 OECD 亚洲国家占 28% (2015 年分别为 30%和 29%)。尽管这两个地区的产量都有所下降,但仍各生产约 4000 Mtoe,是中东地区这一第三大产区(2016 年的数字为 8.4%)产量的两倍;到 2016 年,美国仍是 OECD 国家中最大的能源生产国,产量 1915 Mtoe,尽管其在该组织中产量下降最大(降低 107 Mtoe)。2016 年美国产量的下降,并没有被加拿大、澳大利亚和挪威(共增长 17.3 Mtoe)的增长所抵消。OECD 35 个成员国中有 20 个国家的能源生产有所增长。OECD 国家在 2016 年生产了 4 064 Mtoe 能源;在非 OECD 亚洲国家,2016 年的能源产量显著下降(总下降 2.7%),中国的能源产量大幅下降(降幅为 6.1%),并没有得到两个第二大的生产国印度(增长 3.6%)和印尼(增长 1.9%)的增长的补偿。在中国,2016 年的能源产量达到近 2400 Mtoe(降低 6.1%),煤炭(降低 8.7%)和原油(降低 6.9%)产量下降,仅部分得到天然气、水电、核电和电力可再生能源产品的增长(增长 1.7%,增长 4.3%,增长 24.9%,增长 18.2%)补偿。在印度,由于煤炭(增长 2.9%)和生物燃料和废弃物燃料(增长 6.6%)的增加,2016 年的能源产量增加了 3.6%。2016 年,中东地区能源生产排名第三,生产的能源为 2043 Mtoe;中东地区的能源生产增长了 8.4%,而主要生产经济体的原油产量有所增加。与 2015 年相比,2016 年欧洲和欧亚大陆非 OECD 国家的能源产量增加了 1.5%,达到了 1862 Mtoe;非洲在 2016 年生产了 1107 Mtoe 能源,美洲非 OECD 国家生产了 806 Mtoe,分别为降低 1.1%和降低 1.5%;国际能源机构(IEA 成员国)在 1971 年占全球能源产量的 53%,2016 年占 56%。

2 1971—2016 年期间总初级能源供应情况

从 1971 年到 2016 年,世界总能源供应(TPES)增长了近 2.5 倍(从 5 523 Mtoe 到 13 761 Mtoe),并且在一定程度上改变了供应结构。虽然石油在 2016 年仍然是主要的燃料,但从 44%下降到 32%。在 1999 年至 2011 年期间,煤炭的份额不断增加,这主要受中国消费增长的影响:2011 年,煤炭达到 1971 年以来的最高水平(29%),在中国达到了 71%的峰值。自那以来,该指数已有所下降,2016 年占全球 TPES 的 27%(比 2015 年减少了 1%)。与此同时,天然气从 16%增长到 22%,核能从 1%增长到 5%。

非 OECD 国家在世界能源消费中所占的份额不断增加。2016 年,中国占全球 TPES 的 21.5%,而美国占 15.7%,印度和俄罗斯联邦分别排在第三和第四。日本是 OECD 第二大消费国,排名第五。这五个国家在 2016 年占到全球 TPES 的一半以上。与 1971 年相比,2016 年全球能源需求更加集中,因为前 10 个国家占全球能源需求的 62%,而 1971 年为 56%。2016 年,在 TPES 方面,排名前五位的国家占世界 GDP

的不到一半，世界人口（分别为 48%和 44%），但消耗了世界能源总量的 52%。然而，这五个国家的国内生产总值、人口和经济总量的相对份额却各不相同。美国消耗了世界上约 16%的能源，人口却略低于世界人口的 5%。相反，中国和印度分别消耗了全球能源的 22%和 6%，但占全球人口的 20%和 19%。俄罗斯和日本在 2016 年也消耗了大量能源（分别占全球 TPES 的 5.3%和 3.1%）。然而，能源强度有很大的不同。按购买力平价计算，俄罗斯消耗的能源是日本的 6 倍（这是 5 个最大能源消费国的能源强度最低的国家），是 2016 年印度的两倍。

煤炭发电在过去三年中一直在下降，2016 年全球发电量达到 38.4%，为 2001 年以来的最低水平。1990 年，天然气的发电量增长缓慢，达到 15%；之后，稳定的增长在 2016 年增长到 23.2%。这一比例略低于可再生能源（24.2%），最初由水力发电主导，但最近的增长来自于风能和太阳能光伏发电的发展。20 世纪 70 年代和 80 年代，核能产量稳步增长，在此之前，核电产量约为 17%，自 2000 年以来一直在下降，达到约 10%。石油产量在 1973 年达到顶峰，当时石油危机爆发前，石油产量几乎达到了 25%，此后一直在下降。作为仅次于煤炭的第二种燃料，它已经成为 2016 年全球发电量的第 5 位，仅占全球发电量的 3%。在全球范围内，用于发电的石油使用量大幅下降，但在包括黎巴嫩、伊拉克或牙买加在内的许多国家，仍占到发电量的 70%以上。在巴林、卡塔尔、特立尼达和多巴哥以及文莱达鲁萨兰等国，石油和天然气的总发电量占总发电量的 100%。

3 1971—2016 年全球能源最终消费总量（TFC）

在 1971 年至 2016 年期间，全球能源最终总消费量（TFC）增长了 2.25 倍。然而，大多数经济部门的能源使用并没有改变，而且已经相当稳定了好几年。交通运输的能源使用显著增加，具体为从 1971 年的 23%到 2016 年的 29%。然而，在 2016 年，工业仍然是最大的消费领域，仅比 1971 年（37%）低了一个百分点。住宅行业在 2016 年排名第三（22%）。

包括中国在内的非 OECD 亚洲国家在 2000 年代初以来最终消费总额（TFC）飙升，在 2016 年占全球 34%，而 OECD 国家主要增加的趋势在 2008 年全球经济危机后有所停滞，最终消费总额在 3 500 Mtoe 左右浮动(占全球 TFC 的 38%)。

（刘文浩 编译）

原文题目：World Energy Balances 2018

来源：https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/world_energy_bal-2018-en.pdf?expires=1539315769&id=id&accname=ocid56017385&checksum=083A0C446BEE6466C8077FD372D5D3A6

IRIS 获 9300 万美元资助以管理 SAGE 设施

2018 年 9 月底，美国地震学研究联合会（IRIS）宣布，其已获得美国国家科学基金会（NSF）5 年 9300 万美元的资助，用于为美国学术研究界运营 SAGE（促进地球科学的地震设施，Seismological Facilities for the Advancement of Geoscience）。该资助将于 2018 年 10 月 1 日开始，持续到 2023 年 9 月 30 日。IRIS 将与美国大地测量与地球科学联盟（UNAVCO）协调 SAGE 的管理和治理，UNAVCO 将运营 GAGE（促进地球科学的大地测量设施，Geodetic Facilities for the Advancement of Geoscience）。

NSF 地球科学部的项目主任 Margaret Benoit 表示，SAGE 将提供尖端的仪器和关键数据服务，这将使地球科学领域取得突破性进展，同时还将提供创新的教育、宣传和劳动力发展机会，为广大受众提供服务。

SAGE 包括对全球地震网络（GSN）的支持，GSN 由 IRIS 和加州大学圣地亚哥分校的 IDA（国际加速度计部署台网，International Deployment Accelerometers）小组与美国地质调查局（USGS）共同运营。在接下来的五年中，将继续更新 GSN 150 个台站中的超宽带（VBB）传感器和其他设备，并改进其数据质量保障系统。SAGE 还将支持在新墨西哥理工学院（New Mexico Tech）PASSCAL 仪器中心（PIC）外部开展的便携式地震学和极地支撑计划。便携式地震仪器将在未来五年内得到现代化改造。通过新仪器以实时或近实时遥测方式获取的数据，将便于对地震、火山爆发和其他地球物理事件进行快速反应研究。SAGE 的新成员将是在 PIC 建立的便携式大地电磁（MT）仪器池，以支持由各种 NSF 计划资助的、由 PI 驱动的实验。IRIS 将为 MT 仪器池购买约 100 个新的长周期 MT 仪器和约 40 个宽带 MT 仪器。

由 IRIS 运营的 SAGE 数据管理中心（DMC）是世界上最大的地震波形数据存档、管理和分发设施，旨在用于地球结构和构造的研究。IRIS 将与 UNAVCO 合作开发单一数据访问点，以使用户通过单个 Web 服务获取特定区域或特定时间段内感兴趣的所有地震和大地测量数据。IRIS 还将利用 DMC 现有的基础设施扩展 DMC 中的数据类型，以实现跨学科的地球系统科学研究，并通过联邦中心系统扩大对全球其他数据中心所拥有数据的访问。

在接下来的 5 年中，IRIS 和 UNAVCO 将共同协调和扩展其教育、宣传和劳动力发展计划。包括为六年级到本科和研究生水平的学生编写正式和非正式的教材，资助暑期创新实习计划，为早期职业专业人士提供支持，并让公众参与提高地球科学素养等。

该项资助是 NSF 为进行设施（由 IRIS 和 UNAVCO 运营）管理的重新竞争而开展的为期约 3 年的审查流程的顶点。IRIS 的提案反映了作为 IRIS 联盟成员的 125 个学术机构的需求和优先事项。IRIS 主席 Bob Detrick 表示，在过去的 34 年里，IRIS 在管理地震学研究和教育的大型、多用户设施方面建立了卓越声誉，他们非常高兴能够在未来 5 年内继续提供最先进的地震设施服务。

（赵纪东 编译）

原文题目：NSF Makes 5-Year \$93M Award to IRIS to Manage the SAGE Facility

来源：https://www.iris.edu/hq/news/story/nsf_makes_5_year_93m_award_to_iris_to_manage_the_sage_facility

美科学家利用 AI 技术预测地震余震的位置

在大地震发生后的几个星期至几个月内，周围地区经常会遭受强大余震的破坏，这些余震可能使已经遭受破坏的社区瘫痪，并严重阻碍灾后恢复工作。虽然科学家们已经发现了一些经验性规律，如 Båh 定律和 Ohmori 定律，并利用其来描述余震的可能大小和时间，但预测其位置的方法仍难以掌握。

在谷歌研究人员的建议下，美国哈佛大学地球与行星科学系的 Brendan Meade 教授及在其实验室工作的博士后 Phoebe DeVries 尝试利用人工智能（AI）技术来解决这一问题。他们使用深度学习算法，比对分析了来自世界各地的地震数据所形成的数据集，试图预测余震可能发生的位置，并开发出了一个系统。虽然该系统仍然不够精确，但能够比随机分配更好地预测余震。该研究于 2018 年 8 月 30 日发表在 *Nature* 上。

研究者首先获取了至少 199 次大地震后的观测数据。在 5 级或更大地震发生后，人们会花费大量时间来研究断层的哪一部分发生了移动，移动了多少。许多研究可能会使用一两次地震的观测结果，但该研究使用了整个数据库。在主震引起的应力和应变可能是引发余震的原因这一基本认识下，研究者将数据库与基于物理的模型（震后地球的压力和应变状态）相结合。

之后，研究者将区域分成 $5\text{ km} \times 5\text{ km}$ 的网格。在每个网格中，利用所开发系统检查是否存在余震，并利用神经网络寻找余震发生位置与主震所产生应力之间的相关性。这一问题的关键在于哪些因素的组合更具有可预测性。研究者所开发系统证实偏应力张量的第二不变量（简称 J2）具有更好的可预测性，这颠覆了传统的主要理论。J2 在冶金学和其他理论中经常被使用，在地震学中罕见。但是，Meade 表示，这也说明神经网络没有发现一些疯狂的东西，它发现了一些高度可解释的东西，识别出了应该关注的物理特性。

DeVries 表示，这种可解释性至关重要，因为人工智能系统长期以来被许多科学家视为黑盒子——能够根据一些数据产生答案。然而，采用高度复杂的现实世界数

据来应对这一挑战将是一项艰巨的任务，因此要求系统对综合的、高度理想化的地震进行预测，然后进行检查。通过在空间上对比神经网络的输出，研究者发现 J2 在预测中似乎更为重要。

Meade 称，由于神经网络使用来自全球的地震和余震数据进行训练，因此产生的系统适用于许多不同类型的断层。世界不同地区的断层有不同的几何形状，但是这个系统可以让人类在一个地区对其进行训练，然后预测另外一个地区的情况，所以它是普适的。目前，人类距离实际预测地震还有很长的路要走，在任何实时意义上都还要做很多的事情，但 Meade 相信机器学习在这方面将有巨大潜力。

(赵纪东 编译)

原文题目：Deep learning of aftershock patterns following large earthquakes

来源：<https://www.nature.com/articles/s41586-018-0438-y>

矿产资源

美国铀产量保持历史低位

2018 年 10 月 3 日，美国能源信息署 (EIA) 报道称，2017 年美国核电公司购买了 4300 万磅铀，购买量比 2016 年总量 (5060 万磅) 低 15%，是自 1998 年以来的最低值。其中，进口了大约 4000 万磅铀。作为铀原产国排名前 5 位的国家，美国从加拿大、澳大利亚、俄罗斯、哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦的铀进口量占 2017 年美国铀采购总量的 84%，而其中一半以上来自加拿大和澳大利亚，分别为 1400 万磅和 800 万磅。美国国内供应 300 万磅，占美国发电厂购买的铀总量的 7%。

美国国内铀浓缩物生产始于 1949 年，并于 1980 年达到顶峰。目前，产量仍接近历史低点。2017 年铀浓缩物总产量为 230 万磅，是 2003 年以来的最低水平。到 2018 年前 6 个月，铀浓缩物总产量为 59.2 万磅，比 2017 年上半年下降 50%。自 20 世纪 50 年代初该行业产量增加以来，2018 年的铀浓缩物总产量很可能达到最低水平。

(刘学 编译)

原文题目：U.S. uranium imports continue as domestic production remains at historical lows

来源：<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37192>

发展中国家和中等收入国家对采矿业的依赖趋势仍在持续

2018 年 10 月 4 日，国际采矿与金属理事会 (ICMM) 发布了第四版矿业贡献指数 (Mining Contribution Index, MCI)。ICMM 利用该指数将采矿对其经济的相对重要性对 182 个国家进行了排名。最新的指数结果表明，在 2014 年至 2016 年期间，尽管这一时期商品价格下跌，但世界上许多依赖矿物的国家更加依赖采矿业的经济贡献。

该指数每两年发布一次，最新版 MCI 由 4 个指标组成，包括 2016 年矿业产值占 GDP 的比重、2016 年矿产品出口的贡献、2011—2016 年矿产品出口贡献的增减情况和矿产资源租金占 GDP 的百分比，表明了采矿在一个国家的经济活动中的重要性以及将其转化为经济和社会进步的潜力。

数据显示，苏里南已经上升了 46 位，位居 MCI 之首。中国排第 71 位。排名前 25 位的国家中有 15 个是非洲国家。非洲人均购买力平价（PPP）的国内生产总值在 2014 年至 2016 年间保持稳定，但从绝对值来看，它从 2014 年的 1.783 万亿美元下降到 2016 年的 1.511 万亿美元（下降了 15%）。这导致若干国家的产值和/或矿产品出口占国内生产总值的百分比显著上升，这对非洲国家占据前 25 名的影响很大。

第四版是使用 2016 年的数据生成的，当时矿物和金属价格仍处于持续下降期。调查结果显示，与过去的版本一样，许多低收入和中等收入经济体仍然依赖于矿业部门。自澳大利亚和智利离开以来，今年的前 25 强完全由低收入和中等收入经济体主导，显示了采矿在这些国家经济生活中的重要性，这一趋势在 MCI 的所有四个版本中都持续存在。

（刘学 编译）

原文题目：Role of Mining in National Economies - Mining Contribution Index 2018 4th Edition

来源：https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/social-and-economic-development/181002_mci_4th-edition.pdf

前沿研究动态

最新研究揭示英国大陆形成新机理

近日出版的 *Nature Communications*（2018 年第 9 卷第 1 期）发表了英国普利茅斯大学有关英国大陆成因研究的最新成果，认为英国大陆的形成是 3 个板块碰撞作用的结果，而非 2 个板块。

一直以来，科学家认为英国大陆是由 *Avalonia* 板块和 *Laurentia* 板块在 4 亿年前碰撞形成的，但是，英国普利茅斯大学研究人员发现，英国大陆实际上是由 3 个板块碰撞作用所形成。研究表明，尽管英格兰陆块和威尔士陆块北部有着共同岩基，但在其南部地质构成却同法国和欧洲大陆存在关联，从而解释了英格兰西南边界锡和钨金属赋存状况与法国布列塔尼和欧洲大陆相吻合的事实（在英国其他地区没有此类证据）。

研究人员表示，这为研究整个英国大陆形成提供了全新的途径。此前，科学家一直推测 *Avalonia* 陆块和 *Armorica* 陆块的边界即为英吉利海峡的自然边界，但该研究表明，这并非地表的物理界限，而是康沃尔郡（Cornwall）和南德文郡（south Devon）同英国大陆其他地区分离的物理边界。研究人员采集了德文郡和康沃尔郡 22 处的岩石，对其进行 X 射线荧光光谱分析以及更为精确的锶、钨同位素分析，并将分析结

果同此前英国和欧洲大陆的相关研究结果进行对比，结果发现其清晰边界位于英国东部的埃克斯河口湾至西部的卡姆尔福德（Camelford）。

研究人员同时指出，早在数百万年前，英格兰和威尔士之间就存在密切联系，这解释了为何英格兰西南部矿藏丰富的未解之谜，同时为重新审视英国的地质历史提供了新见解。

参考资料：

[1] Geologists reveal ancient connection between England and France. _

<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/09/180914084835.htm>

[2] Mapping a hidden terrane boundary in the mantle lithosphere with lamprophyres. Nature

Communications, 2018, DOI: 10.1038/s41467-018-06253-7

（张树良 编译）

欧洲科学基金会宣布成立欧洲行星协会

2018年9月20日，在德国柏林举行的欧洲行星科学大会（European Planetary Science Congress, EPSC）上，欧洲科学基金会（European Science Foundation, ESF）宣布成立欧洲行星协会，旨在促进欧洲行星科学的发展。该协会对个人和机构成员开放注册，以欧洲委员会（European Commission）资助的为期15年的欧洲行星项目为基础。首任会长 Nigel Mason 教授表示，随着该协会的成立，欧洲行星科学已经步入一个可持续的发展结构，在未来几十年里该协会将大力支持欧洲行星科学的研究，为欧洲行星科学及相关领域建立一个持续、协作和具有战略性的研究社区创造独特的条件，也将为参与欧洲行星科学研究的个人和机构在塑造科研共同体方面发挥积极作用。

在管理结构方面，欧洲行星协会的管理将由选举产生的执行委员会进行监督，首次选举将于2019年10月在学会大会上举行。目前协会已经成立了委员会，以支持协会内多元化和早期职业研究人员的相关工作。未来协会将与业界、业余天文学家、教育提供者以及政策制定者建立联系。该协会的日常工作由执行办公室管理，该办公室将由斯特拉斯堡的欧洲科学基金会负责。位于欧洲各地的11个区域中心将帮助该协会在区域和国家层面建立行星科学学术研究共同体和网络。该协会将作为未来的EPSC会议的主体机构。

欧洲科学基金会官员表示，在欧洲的200多个研究机构中，有超过1000名终身研究人员对行星科学感兴趣，还有大约4000名早期职业科学家和1000多家公司和中小企业也对该领域有很大兴趣。然而，欧洲仍有部分地区在社区中代表性不足。欧洲行星协会的主要目标之一是在这些地区建立一定的学术研究能力。为此，欧洲科学基金会已经为协会建立了一个负担得起的、灵活的结构，这将促进来自所有国家和不同背景的个人和机构加入。欧洲行星协会将与决策者进行接触，并征求其成员的意见，为战略文件和政策磋商提供协调支撑。它还将为与欧洲和世界范围内的

所有其他与行星科学相关的姊妹组织进行合作提供协调支持。欧洲行星协会负责人还表示，行星科学是一个不断发展的领域，它坐落在许多不同学科的交叉点上。有这么多的当前和即将到来的任务探索太阳系和其他恒星，这是一个非常激动人心的时刻。欧洲行星协会的成立将确保在欧洲有一个强大的团体，能够通过欧洲航天局以及国家和国际项目来确定战略重点，并最大限度地提高投资的科学回报。

(刘文浩 编译)

原文题目: Europlanet society launched at the European planetary science congress 2018

来源: <http://www.esf.org/newsroom/news-and-press-releases/article/europlanet-society-launched-at-the-european-planetary-science-congress-2018/?L=%5C%28%29A%3D0&cHash=d87c0f86aff2b87e96b2cca36a0b7433>

科学家开发出检测地球磁场的新技术

近日，由加拿大、美国和欧洲研究人员组成的联合研究小组宣布成功开发出遥感检测地球磁场的新技术，相关成果发表在 2018 年 9 月 28 日出版的 *Nature Communications*。该技术主要是利用激光激发距地表 100km 的钠原子层并对其反射光进行监测而实现，填补了地基检测和利用轨道卫星在更高海拔高度检测地球磁场之间的技术空白。

在距地表 100km 左右的海拔高度，地球磁场会受到太阳风暴、离子层电流等物理过程的强烈影响，因而使地球磁场检测极为困难。该技术不仅能够检测传统技术手段无法达到的高度的地球磁场强度，而且还能提供该区域空间天气和原子过程等新信息。

由于流星在进入地球大气层时蒸发而导致钠原子在大气中间层不断积累而形成钠原子层。研究人员利用地基激光器激发钠原子层并监测其受激发出的光。研究发现，在磁场存在情况下，受激发的钠原子就像旋转陀螺一样摇摆不定，监测这种周期性波动可以用于确定地球磁场强度。该研究所采用的技术主要包括：专门的光子计数器（用于检测受激钠原子反射光）以及欧洲南方天文台（ESO）率先开发的天文自适应光学激光技术。

参考资料：

[1] Scientists Develop New Way to Measure Earth's Magnetic Field .

<https://scitechdaily.com/scientists-develop-new-way-to-measure-earths-magnetic-field/>

[2] Remote sensing of geomagnetic fields and atomic collisions in the mesosphere. *Nature Communications*, 2018, DOI: 10.1038/s41467-018-06396-7

(张树良 编译)

欧盟委员会开发出研究基础设施交互式访问新工具

2018年9月12日，欧洲科学基金会（ESF）发布新闻称，欧盟委员会（European Commission）资助开发的MERIL-2项目（欧洲研究基础设施景观图）开发出了一种新的数据可视化工具，允许用户在MERIL数据库中交互式地发现所有欧洲研究基础设施（Research-Infrastructures, RI）。有了这个新工具，用户可以快速查看和探索欧洲研究领域的的数据，比如研究设施的规模和位置、用户资料以及整个非洲大陆超过1000个研究机构的研究能力。

该工具为欧洲的研究基础设施提供了一个可视化的“全景图”，并让用户可以自由选择如何过滤数据集，并在不同的交互式仪表板中可视化相关结果。主要特点包括：①一份带有位置点的欧洲地图。它可以根据研究设施的类型（移动、虚拟或单一地点）来绘制包含在MERIL的设施，颜色和大小依据研究设施类型而定。在这些点上巡回，揭示有关研究设施的信息，包括它的科学领域和协调国家。②广泛的过滤参数，如关键字、生命周期状态和科学领域，使用户能够直观地发现数据库中可能不容易发现的结果、趋势和相关性。彩色编码条表示在MERIL数据库内的RI数据的完整性。③访问使用和趋势工具，帮助用户查看单个研究基础设施的历史，例如用户数量、人员和设备时间线。它还会显示访问模式的故障，以及所有欧洲研究基础设施的研究能力。④在每个科学领域中，研究基础设施的数量的图形化表示，允许用户快速看到专门用于公共领域的设施的数量。

数据可视化工具旨在帮助用户发现有关研究基础设施的信息，旨在鼓励科学界内的新伙伴关系和合作。它还将使决策者能够看到一个国家或非洲大陆的设施分布，从而确定可能存在能力热点或基础设施无障碍的差距。MERIL数据库在MERIL-2项目下显著增长，目前拥有1000多个研究基础设施的信息。鉴于MERIL信息的价值，数据库资格标准现已扩展到接受仅向国家用户开放的研究基础设施。以前，MERIL的资格清单规定只应列出“超过国家相关性”的研究基础设施。截至2018年7月25日，第六项标准已经修订，目的是扩大MERIL的覆盖范围并扩大其实用性。用户可以访问<http://visualisations.meril.eu/>进行相关信息检索。

（刘文浩 编译）

原文题目：HORIZON 2020 PROJECT, MERIL-2, LAUNCHES INTERACTIVE TOOL MAPPING RESEARCH INFRASTRUCTURES IN EUROPE

来源：<http://www.esf.org/newsroom/news-and-press-releases/article/horizon-2020-project-meril-2-launches-interactive-tool-mapping-research-infrastructures-in-europe/>

《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