

科学研究动态监测快报

2018年3月15日 第6期（总第276期）

地球科学专辑

- ◇ 美国国际战略研究中心发布报告评价中国北极愿景
- ◇ USGS 发布 2019 年预算及重点资助领域
- ◇ 英国投资 3800 万英镑设立应对全球挑战的新项目
- ◇ GA 发布《澳大利亚已识别矿产资源 2017》报告
- ◇ 美国铀产量创近 13 年来新低
- ◇ 美国发射天气卫星 GOES-S 帮助提升天气预报能力
- ◇ WMO 欧洲区域协会确定未来优先研究领域
- ◇ *Nature Communications*: 稳定天然气水合物可能引发海底滑坡
- ◇ ReFINE: 距断层 895 米外的压裂出现诱发地震的概率极小
- ◇ *Nature Geoscience*: 克拉通并非传统认识那么稳定

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

美国国际战略研究中心发布报告评价中国北极愿景	1
USGS 发布 2019 年预算及重点资助领域	2
英国投资 3800 万英镑设立应对全球挑战的新项目	5

矿产资源

GA 发布《澳大利亚已识别矿产资源 2017》报告	6
美国铀产量创近 13 年来新低	7

大气科学

美国发射天气卫星 GOES-S 帮助提升天气预报能力	8
WMO 欧洲区域协会确定未来优先研究领域	9

前沿研究动态

<i>Nature Communications</i> : 稳定天然气水合物可能引发海底滑坡	10
ReFINE: 距断层 895 米外的压裂出现诱发地震的概率极小	11
<i>Nature Geoscience</i> : 克拉通并非传统认识那么稳定	11

美国国际战略研究中心发布报告评价中国北极愿景

2018年2月26日，美国国际战略研究中心（CSIS）发布报告《中国的北极梦》（*China's Arctic Dream*）。报告分别评价了中国新兴的北极政策组织原则、中国对“开放”北极的诉求、中国参与下的北极地区公平治理现状及未来中美在北极合作的前景等。本文简要整理了报告部分内容，以供参考。

1 中国参与下的北极地区公平治理现状及未来

随着时间的推移，中国在北极的经济诉求和科学足迹将继续扩大，这将证明中国在所有北极治理问题中要求被公平对待。这一诉求最新的例子就是在2017年11月达成的一项名为北极“5+5”（Arctic 5+5 Agreement）的协议，该协议禁止在北冰洋中部海域进行无管制的公海渔业。该协议还规定在未来16年，北冰洋国际水域将暂停不受监督的商业捕鱼活动。五个北极沿海国于2015年就预防性渔业协议进行谈判，然后邀请中国、日本、韩国、冰岛及欧盟5个在该地区有重大捕捞利益的国家或组织加入谈判框架。该协议经由这10个实体批准，创建了一个科学研究和监测的联合计划，旨在加深对北极中部海域海洋生态系统的科学认识，以确定该地区是否存在可持续的鱼类种群。此外，中国政府可能会提供一个专门用于支持联合计划的渔业科学站。

北极公平治理的另一个重要领域可能是通过谈判达成更为丰富的协议来保护北极海鱼生物多样性，使其在国家管辖权之外的地区（Areas Beyond National Jurisdiction, ANBJ），比如北冰洋的公海也能实现。这可能包括公平分享海洋遗传资源和海洋技术转让以及建立海洋保护区来为航运创造更大的监管程序。联合国海洋公约在2016年启动了一个初步程序来评估在北极ANBJ地区需要额外治理的必要性，中国很可能对此会感兴趣。总的来说，中国在北极治理中的目标是双重的，即确保在北极问题上拥有平等的发言权，并且力促北极对经济发展保持开放。

2 中美在北极地区未来合作前景

2.1 科学合作是了解北极的关键

报告认为，中国作为北极发展的科学参与者的出现应受到欢迎，但其科学活动和研究站必须更有目的地融入更广泛的国际合作努力之中。2017年5月11日在美国阿拉斯加州费尔班克斯举行的北极理事会部长级会议上签署的“加强北极科学合作协议”是开展这种综合性科学合作的天然契机，然而，关于这项协议的有效执行还有很多悬而未决的问题。

2.2 “开放”的北极经济发展需要更高标准的环境保护、可持续性以及监管实践，并进一步了解其整体影响

随着中国在整个北极地区变得越来越活跃，中国国有企业和公司也必须遵循最高的环境和可持续发展标准，无论是在自然资源开采、航运以及可能在未来实施的捕捞。还有待探索的是，中国应该成为北极离岸监管机构论坛的观察员，还应该鼓励中国公司参与北极经济委员会（AEC）的 5 个工作组中的 3 个，重点是海运、电信和资源开发。此外，中国还将在阿拉斯加投资项目。2017 年 11 月中国对阿拉斯加液化天然气生产和相关出口基础设施进行投资的协议也需要美国密切关注和评估，尤其考虑该协议对整个北极经济发展的影响及其对美国海域的交通和北极海洋环境的潜在影响，特别是狭窄的白令海峡。中国对北极的长期愿景是建立在经济发展和科学理解的基础上的，这符合其更广泛的全球视野。但是，美国必须了解中国北极愿景的全部内容，以评估其对美国北极利益的影响以及对未来北极治理的作用。北极地区社会科学论坛对于这些问题的理解发挥了重要作用，并有助于更好地理解两国的观点和利用，因为北极地区仍然是一个具有挑战性的地区，且正在以不可预知的方式继续发展。

（刘文浩 编译）

原文题目：China's Arctic Dream

来源：https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/180220_Conley_ChinasArcticDream_Web.pdf?3tqVgNHjyBBkt.p_sNnwuOxHDXs.ip36

USGS 发布 2019 年预算及重点资助领域

2018 年 2 月 12 日，美国地质调查局（USGS）发布了 2019 财年预算，预算总额为 8.6 亿美元，较 2018 财年下降了 6.7%。2019 财年 USGS 将对生态系统、土地资源、能源与矿产资源和环境健康、自然灾害、水资源、核心科学系统（CSS）、科学支持和设施建设等进行重点支持。本文将对其重点领域的资助进行介绍，以期对我国的相关工作给予借鉴。

1 预算概览

USGS 提供对自然系统的综合科学认识和预测，以改善国家的经济福祉，降低灾害对社会造成的风险，支持和指导自然资源管理，其 2019 财年预算为 8.597 亿美元。预算重点包括保障能源和矿物自给与安全、灾害监测的科学研究、对资源管理者和政策制定者的决策支持，以及对认识保障美国繁荣与安全所需的紧缺矿种分布的科学研究的支持。

2019 年预算优先为关键职责和核心任务提供资金。预算将为由 8200 多个流量计和近 3000 个地震传感器组成的全国监测网络提供支持。并且还资助 Landsat 9 卫

星的地面系统的开发，该卫星将于 2021 财年完成发射，以取代 Landsat 7 卫星，并改善 Landsat 8 卫星的数据产品。

2 重点资助领域

USGS 提供的信息，用于识别能源和矿物资源、发现和保护地下水、预测地震破坏、识别灾害、指导交通规划、服务自然资源管理人员、提高人们生活质量和经济活力。USGS 负责监测和通报美国的地震、火山和滑坡活动，并与相关机构合作改善灾害监测、探索脆弱性关系、加强应急响应和灾后恢复。2019 财年其重点资助领域如下：

(1) 在核心科学系统方面，2019 年为“核心科学系统”提供 9230 万美元预算。其中包括“国家地理空间项目”的预算 5090 万美元，它可提供高质量的地形、地质和水文数据，为能源开发的精准规划、交通运输与其他基础设施项目、城市规划、洪水预报、应急响应和灾害减灾提供支持。该预算还用于继续为国家采集高分辨率高程和水文数据，包括制作阿拉斯加现代化地图，到 2033 年实现激光雷达数据覆盖全国。该预算还包括 2240 万美元用于协调各州的地质填图活动，这对于基础设施、资源开发和减灾有重要意义。

(2) 在生态系统方面，2019 年用于“生态系统”计划的预算为 9610 万美元。预算关注国家重要的优先事项，包括监测和响应入侵物种和野生动物疾病，开展保护和恢复濒危或受法律保护物种的研究，开展生物资源管理科学研究。预算请求包括“野生生物”项目的 3340 万美元，包括为候鸟监测提供信息支持，指导候鸟迁徙路线委员会确定作物采收配额，减少野生动物与能源开发之间的冲突，利用在物种研究过程中发现的濒危动物来支持物种恢复研究，包括两栖动物和美洲鹤。其中 970 万美元用于“渔业”项目，开展深水监测以了解五大湖区的渔业资源，开发用于监测和控制野生鱼类疾病的风险评估和先进工具，2460 万美元用于“环境”项目，以支持内政部和其他土地管理者对物种和栖息地的认识和管理。

(3) 在能源与矿产资源和环境健康方面，2019 年“能源与矿产资源”计划的预算为 8410 万美元，较 2018 年增加了 1150 万美元。“能源和矿产资源”项目研究和评价美国 and 全球矿产与能源资源的发现、品质、供应和利用。预算中 5820 万美元用于矿物资源研究，开展数据收集并研究各种非能源矿产资源，重点关注对美国经济稳定和国家安全具有重要意义的的关键矿物。关键矿种是指在技术中具有重要用途的矿物，没有可行的替代品，且面临供应中断的可能。该预算用 1910 万美元支持一项行政举措，以刺激美国国内关键矿产资源的开发。这笔资金将提供先进的地形、地质和地球物理数据，以发现美国关键矿产资源，为私营部门进行国内开发提供依据，减少对国外资源的依赖，并支持创造就业机会和技术创新。此外，预算还包括用于“能源资源”的 2590 万美元。

(4) 在土地资源利用方面，2019 年用于“土地资源”计划的预算总额约为 1 亿美元。这些项目提供与土地适应、资源分配和规划有关的科学认识，以解决干旱、洪水、野火和土地利用变化问题。预算中将该项目分为 3 个子活动：“国家陆地成像”项目、“土地变化科学”项目以及“全国和区域气候适应科学中心”。其中“国家陆地成像”项目包含了开发 Landsat 9 地面和飞行系统所需的资源。在“国家陆地成像”项目中，预算包括 7290 万美元用于卫星运营，其中 3190 万美元用于继续开发 Landsat 9 地面系统组件。“国家和区域气候适应科学中心”的预算为 1300 万美元，为 8 个现有区域中心中的 3 个提供支持。预算中用于“土地变化科学”研究的为 1470 万美元，以支持土地利用决策，服务自然资源管理、社区安全和经济发展。

(5) 在自然灾害方面，2019 年为“自然灾害”计划提供 1.173 亿美元。“自然灾害”项目通过提供科学信息和工具，帮助人们理解和应对火山、地震、海啸和滑坡等灾害，目标是减少潜在的死亡、伤害、财产损失以及其他社会和经济影响。预算包括 5100 万美元用于“地震灾害”，优先用于维持可靠的国家地震监测和报告能力。预算中 2230 万美元用于“火山灾害”项目，以监测火山，发布火山爆发警报和信息，为由于火山灰引起的疏散和飞机改道提供决策支持。该预算提供 490 万美元用于运营“全球地震网络”，350 万美元用于“滑坡灾害”项目——支持重大野火火灾后泥石流灾害的评估、滑坡研究和泥石流早期预警原型系统。该预算建议拨款 3550 万美元用于“海岸/海洋灾害与资源”项目，以改进对危险源（如海底滑坡等）及其对海上作业、沿海社区和基础设施的潜在影响评估。

(6) 在水资源方面，2019 年预算有 1.649 亿美元用于“水资源”计划。这些项目收集并提供水文资料，对水文系统进行建模和分析，同时开展研究和开发工作，从而对水资源数据的采集形成新的认识和方法。该预算用于研究水资源利用情况并开展水资源可用性研究，为联邦政府的流量计以及区域水质模型和基于模型的决策支持工具提供维护支持。该预算中 6970 万美元用于“国家水质”项目，工作包括监测和分析来自全国各溪流和河流的水质样品，以及对水质和营养物、杀虫剂沉积物和其他水体成分的建模。“地下水和溪流信息”项目的经费为 6490 万美元，将用于维护全国流量计网，提供长期数据，并继续开发和优化数据收集和分析工具。该预算还包括 3040 万美元用于评估水供应和使用情况，以支持“国家水资源普查”，申请开展与干旱和水资源利用有关的活动。在“水资源”项目中，为合作项目提供匹配资金 5720 万美元。

(7) 在科学支持方面，2019 年预算中有 8930 万美元用于“科学支持”。这些资金支持 USGS 的运行、管理和会计活动，信息管理和技术以及支持服务。资金包括行政管理的 6950 万美元和信息服务的 1970 万美元。

(8) 在设施建设方面，2019 年的预算为设施建设提供了 1.125 亿美元。该预算

提供的资金用于满足美国总务管理局（GSA）的租金需求，主要用于 USGS 租用加州门洛帕克园区，这也反映在 2018 财年的预算中。这笔资金将使 USGS 能够将其在门洛帕克的部分或全部活动迁移到墨菲特联邦机场，这个地方是美国国家航空航天局艾姆斯研究中心的一部分。搬迁将有利于 USGS 与美国国家航空航天局和在墨菲特联邦机场的其他承租单位协调工作，并减少或避免未来类似的租金上涨。预算中还有 50 万美元用于支持美国内政部“共同区域边界”的建立。

（王立伟 编译）

原文题目：President Proposes \$860 Million USGS Budget for FY2019

来源：<https://www.usgs.gov/news/president-proposes-860-million-fy19-budget-usgs>

英国投资 3800 万英镑设立应对全球挑战的新项目

2018 年 2 月 8 日，英国地质调查局（BGS）宣布英国政府投资 3800 万英镑设立由英国空间机构（如，英国航天局、Inmarsat 和 CGI 等大型公司）参与的应对全球挑战的新项目。通过空间技术应对灾害和热带疾病带来的挑战是新项目的主要目标之一。英国航天局（UKSA）的国际合作计划是利用英国太空专业技术，为全球各地的现实问题提供创新解决方案，这将有助于一些世界上最贫穷的国家，建立有效的合作伙伴关系，从而为英国企业带来增长机遇。本文主要对其资助的地学领域重点项目进行介绍，以期对我国的相关工作给予借鉴。

（1）通过地球观测程序模拟暴露。该项目将资助 280 万英镑，用于尼泊尔和坦桑尼亚（测试国家），以及 48 个最不发达的发展中国家的灾害管理。METEOR 通过开发和提供更准确的人群暴露于自然灾害的水平，对地球观测暴露数据的应用进行了一些改善。该研究提供的新的一致性数据将促进这些国家经济发展，以及更好地应对灾害发生时的风险。

（2）监测金矿非法开采：该项目投资 330 万英镑，旨在提高哥伦比亚偏远森林地区非法采金业的监测和效率。该项目将利用免费提供的合成孔径雷达（SAR）数据，并结合机器学习技术，在用户友好的门户网站上展示可疑的非法采矿区域。同时也将支持为所有工作人员推广安全和可靠的工作环境，并减少与非法采矿相关的高汞污染率对健康造成的影响。

（3）利用卫星衍生服务改善蒙古牧民社区的抗灾能力。该项目投资 160 万英镑，用于蒙古的灾害管理。该项目将为牧民提供更大的适应能力，为蒙古的气象、水文和环境提供新的卫星数据来源，再通过一个地理空间数据库，将新的升级的环境产品分发给主要的利益相关者，支持牧民社区的发展。

（4）灾害共同感知应对。该项目投资 960 万英镑，总体目标是提高对气候变化的抵御能力，包括减少灾害风险，并为三个选定的英联邦小岛屿发展中国家（SIDS）：

斐济、所罗门群岛和瓦努阿图做出可持续发展贡献。该项目将结合地球观测数据，为利益相关者提供有关灾害风险的重要信息（包括灾害风险规划、粮食安全、气候风险和其他环境问题），这些信息将通过门户网站和移动应用程序获得。

（5）基于遥感数据，最小化尾矿坝失效风险。该项目投资 270 万英镑，将使用地球观测和全球导航卫星系统技术，以便对大坝进行更有效的监测，因此可以更迅速的采取行动以避免尾矿坝发生风险。该项目将有助于减少对下游的生态系统服务的破坏。

（王立伟 编译）

原文题目：New projects see UK space firms tackle global challenges

来源：<https://www.gov.uk/government/news/new-projects-see-uk-space-firms-tackle-global-challenges>

矿产资源

GA 发布《澳大利亚已识别矿产资源 2017》报告

2018 年 2 月 16 日，澳大利亚地球科学局（Geoscience Australia, GA）发布《澳大利亚已识别矿产资源 2017》（*Australia's Identified Mineral Resources 2017*）报告，对截至 2016 年 12 月 31 日澳大利亚的矿产资源的资源量进行了估算，本文对该报告的内容进行了简要整理，以供参考。

澳大利亚拥有强大且世界领先的采矿业，包括黄金、铝、铁矿石、稀土、矿砂、锌、铅和煤在内的约 20 种商品中，澳大利亚都位列全球前五大生产国之一。在 2016—2017 财政年度，采矿业占其国内生产总值的 7.4%。

截至 2016 年 12 月 31 日，黑煤、钴、金、钛铁矿、锂、钼、钾、金红石、钽、锡、钒和锆石的经济查明资源量（Economic Demonstrated Resources, EDR）有所增加，增幅最大的包括矿砂（11%）、锂（70%）、碳酸钾（73%）、钴（13%）、钽（9%）和锡（12%），由于这些矿产品的市场有所改善，特别是与电池技术有关的矿物，带动了相关勘探和资源的圈定。

褐煤、铬、铜、氟、铅、镁、镍、铌、油页岩、铂族元素、磷酸盐、稀土、钽和锌的 EDR 与先前报道的水平保持一致。

锑、铝土矿、钻石、铁矿石、锰矿、钨和铀的 EDR 有所减少，下降最多的是钻石，降幅达 45%。

黄金、铁矿石、铅、镍、金红石、钽、铀、锌和锆石的 EDR 是世界上最大的。

锑、铝土矿、黑煤、褐煤、钴、铜、钻石、钛铁矿、锂、镁、锰铁矿、铌、银、钽、锡、钨和钒的 EDR 位列全球前五。

澳大利亚也是全球顶级的铝土矿、铁矿石、金红石和锆石生产国。

澳大利亚是金、铅、稀土和钻石的第二大生产国，钛铁矿、铀和锌的第三大生产国，锑、黑煤和锰矿的第四大生产国，为褐煤、钴、铜、镍和银的第五大生产国。

按照 2016 年运营矿山的生产率计算，澳大利亚的铝土矿、黑煤、铜、铅、锰精矿、银、铀和锌的开采寿命可至少维持 40 年，矿砂 18~33 年，镍 32 年，金 22 年，铁矿石 19 年，钻石仅为 8 年。

2016 年出口的主要矿物为铁矿石（36%，1510 亿澳元）、黑煤（26%）、金（12%）、铜（5%）、氧化铝（4%）、铝（2%）、镍和锌（均为 1.5%）。这些矿产是 2015 年的主要收入来源，但仅有铁矿石和黄金 2016 年的收入比 2015 年高。铁矿石出口收入增长 10%，黄金增长 28%。

（刘学 编译）

原文题目：Australia's Identified Mineral Resources 2017

来源：http://www.ga.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/58874/Australias-Identified-Mineral-Resources-2017.pdf

美国铀产量创近 13 年来新低

2017 年，美国铀精矿产量为 244 万磅，较 2016 年减少 16%，跌至自 2004 年以来的新低（2004 年铀产量达 228 万磅）。1980 年，该国铀产量约为 4370 万磅，但自 1997 年以来一直保持在 500 万磅以下（图 1）。

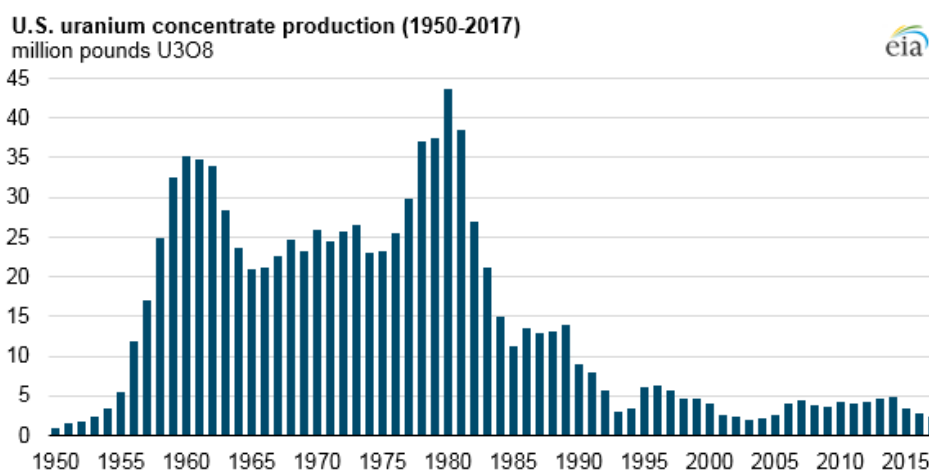


图 1 1950—2017 年美国铀精矿产量

铀浓缩包括铀矿提炼，即将其粉碎成细粉，并添加化学物质来分离铀。美国目前只有一个铀浓缩工厂，即位于犹他州的 White Mesa 铀加工厂，铀浓缩物可以从一些主要的矿山中生产，也可以从备用的或可回收的资源中提炼出来。

铀精矿目前在美国的 7 个工厂生产：内布拉斯加州和怀俄明州的 6 个原位浸出工厂和犹他州的铀浓缩工厂。原地浸出或原位恢复是一种将溶液注入铀矿床的过程，它会产生一种泥浆，这种泥浆被泵入到一个处理设施中，铀在那里被分离出来产生黄饼。

在 2017 年，美国国内的铀浓缩物中有相当一部分来自替代能源，如转换设施和

各种清理场所。几十年来，White Mesa 铀加工厂获准回收大约 20 种不同来源的替代原料。最近这些替代原料占了整个铀生产的更大份额。回收材料中含有的一些铀浓缩物就在一年前被报告为初级产品。由于这个原因，2017 年仅由初级采矿和替代原料生产的铀的产量低于供应总量的 244 万磅。

美国国内铀产量在历史上的低铀价下继续下降。在 2017 年，U3O8 的现货价格保持在每磅 20~25 美元之间，低于 2005 年到 2016 年初的现货价格。产量下降和铀价的相关性表明，大多数美国生产商的运营成本高于开采铀矿的收入。

美国国内生产的铀只占美国核电站需求的一小部分。EIA 最新的铀市场年度报告显示，2016 年在向美国核电站输送的 5060 万磅铀中，美国国产铀量达到了 540 万磅（11%），而加拿大、哈萨克斯坦、澳大利亚和俄罗斯四个国家在 2016 年向美国核电站提供的铀比美国多。

（刘学 编译）

原文题目：U.S. uranium concentrate production in 2017 was the lowest since 2004

来源：<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35092>

大气科学

美国发射天气卫星 GOES-S 帮助提升天气预报能力

2018 年 3 月 1 日，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）和国家航空航天局（NASA）发射了最新的对地静止卫星 GOES-S，将大幅增强美国西部、阿拉斯加和夏威夷地区的天气预报能力。

GOES-S 是 GOES-R 系列 4 颗卫星（-R，-S，-T 和-U）中的第 2 颗，在成功进入地球静止轨道后被编号为 GOES-17。GOES-S 搭载了先进的地球遥感、闪电探测、太阳能成像和空间天气监测仪器，将提供中东太平洋至新西兰的数据和图像。GOES-S 上应用的先进技术将在诸如雷暴、龙卷风、飓风和山洪等恶劣天气事件以及诸如雾、气溶胶、沙尘暴、火山喷发和森林火灾等危险事件中近乎实时地提供关键数据和图像。GOES-S 将从以下 5 个方面显著提升天气预报能力。

（1）更好、更及时的数据与更可靠的预测。由于缺乏高质量的观测数据，科学家了解太平洋上天气形成过程的能力受到阻碍。GOES-S 上将提供有价值的高层风场数据，并将数据反馈至国家气象局的计算机模型。GOES-S 将以比先前地球静止轨道卫星高 4 倍的分辨率采集多 3 倍的数据，扫描速度提升 5 倍，为计算模型提供了用于制作 5 天预报的更多信息。

（2）追踪森林火灾。得益于高分辨率卫星图像，特别是用于检测火灾热点的 RGB 热红外图像，将更快地定位火情，与当地应急管理人员协调预警。GOES-S 将为美国西部，特别是阿拉斯加地区，提供目前缺乏的野火监测能力。

(3) 监测大气河流和太平洋热带气旋。 GOES-S 搭载的多种仪器与设备将帮助获得大气河流的高分辨率图像，在夏、秋季节追踪夏威夷或墨西哥的太平洋飓风。

①红外通道有助于监测云顶温度，从而预测降雨强度、骤发洪水或雷暴的可能性。
②高级基线成像仪包括 3 个水汽带通道，将提供高分辨率的大气水汽图像，追踪风暴路径并精确定位最大降水区域。
③1 分钟的热带气旋图像将帮助确定风暴环流中心。
④地球静止闪电测绘仪 (GLM) 将提供雷暴闪电活动的近实时数据，帮助识别风暴中对流最活跃的部分。

(4) 雾的检测。 GOES-S 不仅可以提供雾的高分辨率实时图像，还可以帮助预测雾的消失时间。雾的监测将改善渔业和商业航运等海事部门的预测。

(5) 覆盖阿拉斯加。 GOES-S 观测范围将覆盖阿拉斯加北坡，并允许进行海冰跟踪等。目前的 GOES 可见光卫星图像无法轻易区分云层和积雪，而 GOES-S 上的多光谱图像可以区分阿拉斯加海岸周围的云层、冰雪覆盖的地面和海冰，进而帮助改善航空和航运预报。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Five Reasons GOES-S will be a Game-Changer for Weather Forecasts in the Western U.S.

来源: <https://www.nesdis.noaa.gov/content/five-reasons-goes-s-will-be-game-changer-weather-forecasts-western-us>

WMO 欧洲区域协会确定未来优先研究领域

2018 年 2 月 7—9 日，世界气象组织 (WMO) 第六区域协会即欧洲区域协会召开会议，会议的核心议题是明确未来主要任务，其中包括强化同私营机构的合作，以进一步改进灾害风险应对能力。

最终，来自 WMO 44 个成员国代表在本届会议就未来最高优先研究领域达成一致。会议所确定的六大优先研究领域如下：

(1) 未来国家气象水文服务部门 (NMHSs) 的工作以及未来同全球气象领域私营机构的合作都必须以加强人民生命及财产保护为重点和核心。

(2) 推动相关服务的提供以及进一步降低灾害风险，包括开发全球多灾害早期预警系统。

(3) 通过人才培训和信息共享实现能力的提升。

(4) 水文学研究，包括水文观测网络建设、水文观测数据交换以及全球水文观测系统的区域部署。

(5) 北极及高山地区研究，包括加强北极及高山地区的观测、研究以及相关服务的开发。

(6) WMO 综合性全球观测系统，包括观测系统部署与实施以及区域中心的建设。欧洲区域协会为 WMO 六大区域协会之一，协会管理团成员包括：协会主席 (奥

地利)、副主席(匈牙利)、水文学顾问(瑞典)以及法国、德国、冰岛、黎巴嫩、俄罗斯、瑞士和土耳其等国的 WMO 常驻代表。

(张树良 编译)

原文题目: WMO RA VI (Europe) agrees priorities, elects new office holders

来源: <https://public.wmo.int/en/media/news/wmo-ra-vi-europe-agrees-priorities-elects-new-office-holders>

前沿研究动态

Nature Communications: 稳定天然气水合物可能引发海底滑坡

20 世纪 90 年代中期, 德国科学家证实海洋边缘的陆坡含有大量的天然气水合物。这些固体冰状的水和气体化合物通常被认为是一种“水泥”, 可以稳定斜坡。由于天然气水合物仅在高压和低温下处于稳定状态, 因此水温升高会导致天然气水合物分解或“融化”。之前, 有人提出天然气水合物的大规模分解可能导致海底滑坡, 进而触发海啸。与此同时, 许多古滑坡与含有天然气水合物的沉积物在空间上相关, 似乎也加强了这一论点。

最近, 亥姆霍兹基尔海洋研究中心(GEOMAR Helmholtz)的研究人员与德国基尔大学(Kiel University)、亥姆霍兹极地与海洋研究中心阿尔弗雷德·魏格纳研究所(Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research)的同事共同发现了天然气水合物和海底滑坡确有联系的证据, 但情况却完全不同于此前的认识。新的数据表明, 稳定的天然气水合物可以间接破坏其上面的沉积物, 进而引发海底滑坡。该项研究成果于 2018 年 2 月份发表在 *Nature Communications* 上。

该项研究的起点是前一个理论的矛盾之处——随着水温的上升或海平面的下降, 天然气水合物的融化将在大陆斜坡的上部开始, 然而大多数已知的海底古滑坡都在更深处发生。为此, 地球物理学家采集了 Hinlopen Slide 附近(大约 3 万年前在 750~2200 m 深处发生过大规模滑坡)的地震数据, 以此来模拟相关过程。

事实证明, 天然气水合物可以在海底下方形形成一层坚固的不渗透层。游离气体和其他流体可以在该层下面聚积。随着时间的推移, 它们会产生超压, 最终天然气水合物和沉积物不能再承受高孔隙压力和沉积物中形成的裂隙。这些裂缝形成管道, 将超压转移到较浅的粗粒沉积物上, 从而引发浅层边坡失稳。地震数据分析表明, 在 Hinlopen Slide 中这些流体管道仍然可见。

Elger 博士称, 这一过程完全不受气候变化的影响, 但目前仍然缺少含天然气水合物的沉积物的特征信息来改善模型。尽管如此, 该项研究展示了一个此前从未考虑到的新的因果过程。

(赵纪东 编译)

来源: Judith Elger, Christian Berndt, Lars Rüpke, Sebastian Krastel, Felix Gross, Wolfram H. Geissler.
Submarine slope failures due to pipe structure formation. *Nature Communications*, 2018; 9 (1) DOI:
10.1038/s41467-018-03176-1

ReFINE: 距断层 895 米外的压裂出现诱发地震的概率极小

压裂, 或水力压裂, 是一种将高压流体注入井眼以破碎岩石, 进而释放油或气的过程。这种液体通常是水、化学物质和砂子的混合物。如果压裂流体到达地质断层, 有时会诱发地震。如果诱发的地震足够大, 可能会损坏建筑物, 并使公众面临安全风险。

2018年2月, *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources* (简称 G4) 发表题为《压裂: 离断层多远?》(Fracking: How far from faults?) 的文章称, 如果压裂距离断层 895 m 以上, 那么人为诱发地震的风险将大大降低。

该项研究由英国杜伦大学 (Durham University) 和纽卡斯尔大学 (Newcastle University) 共同领导的 ReFINE (欧洲水力压裂研究协会¹) 负责, 旨在降低钻孔中流体注入造成地质断层活化的风险, 得到了英国自然环境研究理事会 (NERC)、道达尔、壳牌、雪佛龙、法国燃气苏伊士集团 (GDF Suez)、英国森特理克集团 (Centrica) 和英力士集团 (Ineos) 的资助。

研究人员使用微震数据²来估算压裂作用在岩石中诱导产生的裂缝可以在水平方向上延伸多远 (离钻孔注入点的距离), 结果发现, 在这些压裂作业中, 所造成裂缝可达到的水平范围为 59~720 m, 当水平方向的距离超过 895m 时, 页岩发生破裂的可能性仅为 1%。

之前, 曾有研究表明, 超过 433 m 时, 页岩发生破裂的可能性为 32%。研究人员表示, 这并不意味着之前的模拟结果是错误的。他们认为, 之前的研究使用了不同的方法来解决相同的问题, 新的研究则提供了进一步的信息。

(赵纪东 编译)

来源: M. P. Wilson, F. Worrall, R. J. Davies, S. Almond. Fracking: How far from faults? *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources*, 2018; DOI:
10.1007/s40948-018-0081-y

Nature Geoscience: 克拉通并非传统认为的那么稳定

传统观点认为, 克拉通作为地球表面的最古老的陆块, 具有极强的稳定性, 其远离活动构造边界, 且极少受到底层地幔动力学的影响。但是, 来自伊利诺伊大学最新的一项研究却表明, 克拉通可能并不是那么稳定, 在南美洲和非洲大陆的克拉

¹ 与全球领先的科学家和机构紧密合作, 重点研究页岩油气开采中水力压裂的潜在环境风险

² 主要是在美国进行的 109 次压裂作业, 相关数据已公布

通会由于底部冷地幔的原因使得浮力发生变化，从而形成异常高的地形。因此，研究认为岩石圈的浮力影响着克拉通的稳定性。该成果以《岩石圈相互作用对西冈瓦纳克拉通的影响》（*Modification of the Western Gondwana craton by plume–lithosphere interaction*）为题发表在 2018 年 2 月 19 日出版的 *Nature Geoscience* 上。

来自伊利诺伊大学的研究人员利用伊利诺伊州国家超级计算应用中心的 *Blue Waters* 超级计算机处理了来自南美洲和非洲大陆的地球物理数据，以期揭示存在于这些区域克拉通的地形异常区域。一般观点认为，由于克拉通低密度的矿物质含量使得它们往往是漂浮在底层热地幔的顶部，但是该研究发现，位于南美洲和非洲大陆下部的冷地幔具有明显的分层结构，并且下层部分的密度更大。因此，研究人员提出这种密度差异可能是一种地幔分层作用的结果。在分层过程中，较致密的下地幔层在与地幔羽流的热岩浆相互作用后，剥去了克拉通地壳下的浮力层，又加上从上至下的冷却，这些物质又在克拉通根部生长，但是这些物质比原来的物质密度低很多，从而增加了整个克拉通的浮力，使得克拉通出现了高异常地形。

研究人员称，此次发现的非洲和南美地区的高地势只是克拉通不稳定证据的一部分，实际上还存在克拉通内的地震活动变形等证据，由此表明克拉通与地幔羽流之间存在相互作用。岩石记录也显示，在超级大陆旋回期间发生了隆起和侵蚀事件。此外还有相关研究称，大陆隆起可能与克拉通岩石圈的脱层有关，其甚至还导致了全球侵蚀形成的前寒武纪基岩与古生代沉积层之间的大不整合面（*Great Unconformity*）现象。

研究人员表示，目前尚不清楚克拉通与地幔羽流之间的相互作用是否影响这种地质惰性地区的现代地震活动和火山活动，以及如何影响，但是这项研究标志着地质学家对稳定克拉通理解的思维的最新突破。

（刘文浩 编译）

原文题目：Modification of the Western Gondwana craton by plume–lithosphere interaction

来源：<https://www.nature.com/articles/s41561-018-0064-1>

《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