

科学研究动态监测快报

2018年1月15日 第2期（总第272期）

地球科学专辑

- ◇ 美国提出未来10年空间对地观测战略
- ◇ CSIS 发表专家评论质疑美国重启“钥石”输油管线建设计划的正确性
- ◇ 欧盟发布报告《欧洲稀土供应链的研究和发展》
- ◇ 布鲁金斯学会分析印度向可持续能源转型的机遇与挑战
- ◇ EIA 预测美国原油产量2018年将创历史新高
- ◇ USGS 重新评估阿拉斯加油气资源
- ◇ 2017年NOAA卫星与信息服务进展回顾
- ◇ *Nature* 刊文呼吁实现全球地面观测全覆盖
- ◇ 新的海洋网格预报首次在大西洋盆地成功应用
- ◇ 德克萨斯理工大学开发新模型助力灾后碎片垃圾清理

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

- 美国提出未来 10 年空间对地观测战略..... 1
- CSIS 发表专家评论质疑美国重启“钥石”输油管线
建设计划的正确性 3

矿产资源

- 欧盟发布报告《欧洲稀土供应链的研究和发展》 4

能源地球科学

- 布鲁金斯学会分析印度向可持续能源转型的机遇与挑战 5
- EIA 预测美国原油产量 2018 年将创历史新高 7
- USGS 重新评估阿拉斯加油气资源 8

地学仪器设备与技术

- 2017 年 NOAA 卫星与信息服务进展回顾 8
- Nature* 刊文呼吁实现全球地面观测全覆盖 10

前沿研究动态

- 新的海洋网格预报首次在大西洋盆地成功应用 11
- 德克萨斯理工大学开发新模型助力灾后碎片垃圾清理 12

美国提出未来 10 年空间对地观测战略

编者按：2018 年 1 月 5 日，美国国家科学院、工程院和医学院发布题为《让我们变化的星球繁荣发展：空间对地观测未来 10 年战略》（Thriving on Our Changing Planet: A Decadal Strategy for Earth Observation from Space）。报告提出了关于地球科学和应用领域的 35 个关键问题和 5 个优先观测项目，旨在为美国未来 10 年（2018—2027 年）的空间对地观测资助布局提供重要决策支撑。该报告是美国国家科学院继 2007 年之后发布的第二份对地观测战略规划研究报告。本文对该报告的主要内容进行整理，以供决策参考。

1 研究目的与组织

该项研究的首要任务是为环境监测和地球科学与应用领域的科研团体提供建议，以形成一套综合的、可持续的方法来指导美国政府的民用空间地球系统科学项目。2015 年底，专门成立研究指导委员会，并确定由 5 个跨学科小组支撑其工作。每个研究小组由 15 名左右相关领域及跨领域专家组成。

各研究小组聚焦的研究领域包括：①全球水文循环和水资源：水的流动、分布、可用性及其随时间的变化；②分钟至次季节时间尺度的天气和空气质量：大气动力学、热力学、化学及其在陆地和海洋界面之间的相互作用；③海洋和陆地生态系统以及自然资源管理：生物地球化学循环、生态系统功能、生物多样性以及影响生态健康和生态系统服务的因素；④季节至百年时间尺度的气候变率和变化：海洋、大气、陆地和冰冻圈与气候系统之间的耦合作用；⑤地表和地球深部动力学与灾害：地核、地幔、岩石圈与地表过程、系统相互作用及其所造成的灾害。

2 未来 10 年优先研究领域及关键问题

研究从最初提交的 290 个问题中凝练出未来 10 年需要解决的地球科学及其应用领域的 35 个关键问题，并基于所制定的基础科学及应用目标将 35 个关键问题划分为 3 个优先等级：最重要（15 个）、非常重要（10 个）和重要（10 个）。其中分属于 6 个领域的优先等级最高的 15 个最重要的关键问题如下：

(1) 水与能量循环的耦合。水循环如何变化？人为造成的气候、土地利用、用水与水资源量的变化如何在地方、区域和全球层面影响水与能量循环以及这种影响的短期和长期的后果是什么？

(2) 生态系统变化。地球生态系统的结构、功能和生物多样性及其如何随时空变化以及变化的原因？生态系统与大气、海洋和固体地球之间的通量（碳、水、营

养和能量)及其如何变化以及变化的原因?生态系统内的通量(碳、水、营养和能量)及其如何变化以及变化的原因?

(3) 扩展并加强天气和空气质量预测。哪些行星边界层过程是空气表面进行能量、质量和动力交换必不可少的,以及这些过程如何影响天气预测和空气质量模拟?如何实现通过天气和空气质量等环境预测将地球系统状态预测周期缩短至 1 周至 2 个月?对流风暴、强降雨和云层为何在特定的时间和地点形成?哪些过程决定了空气污染的长期变化和趋势以及它们又如何影响人类健康、农业和生态系统?

(4) 减少气候不确定性和促进社会响应。如何减少未来变暖的不确定性,提升我们对局地 and 区域气候响应的预测水平以及如果减少全球气候敏感性的不确定性,进而推动减少未来经济影响和减缓/适应战略的不确定性?

(5) 海平面上升。未来十年及以后,全球和区域层面海平面上升多少?未来十年至百年,世界沿海地区的海平面如何变化?

(6) 地表动力学与地质灾害。如何准确预测大规模地质灾害?地质灾害如何直接影响地球系统及社会?什么样的过程和相互作用决定了地貌变化的速度?

3 未来观测项目建议

为解决列出的 35 个关键问题,报告建议了一些优先实施的观测项目,旨在提供相关有价值的连续性测量,并发现美国可能填补潜在空白的关键领域。与此同时,这些建议考虑到了现有的和计划中的卫星,例如欧洲航空局的新一代哨兵卫星。

报告建议美国国家航空航天局(NASA)领导并实施 5 个“指定”优先领域的研究任务:①气溶胶与云;②对流和降水;③地表生物学和地质学;④地表形变;⑤雪、冰和海水的质量变化。按照预算经费,将 5 个优先观测项目分为 3 类:①预算经费在 8 亿美元内,主要针对云和气溶胶——人为驱动气候变化加速时,气溶胶和云是造成不确定性的最大因素,这些任务最终可能发展为 CloudSat 卫星和 CALIPSO 卫星(用于探测地球云层分布)的继任者,研究小组则设想可以通过连续发射任务进行重叠观测。②预算经费在 6.5 亿美元内,将瞄准地表变化,重点采集各种波长的图像,并且属于上个 10 年对地观测报告建议中未完成的任务。③预算经费在 5 亿美元内,包括 2 项任务:一项是预计在 2018 年初推出的一颗 3 亿美元的卫星,其将是刚刚结束的重力场恢复与气候实验卫星(GRACE)的继任者;另一项是一颗 5 亿美元的卫星,将利用雷达技术监测地表的微小运动。

除上述优先级别最高的观测任务外,报告还列出了 7 个备选项目,称为地球系统探险者项目,包括:①大气风;②温室气体,为轨道碳观测卫星提供潜在的连续性观测;③冰层厚度,为 IceSat-2 卫星提供连续测量;④臭氧和痕量气体;⑤积雪深度和数量;⑥土地生态系统;⑦海表风力与洋流。这些项目每个预算在 3.5 亿美元以内,将在新一轮任务中遴选出 3 个,报告建议优先考虑温室气体、臭氧和痕量

气体以及海表风力与洋流研究。

(刘学编译)

原文题目: Thriving on Our Changing Planet: A Decadal Strategy for Earth Observation from Space

来源: https://download.nap.edu/cart/download.cgi?record_id=24938

CSIS 发表专家评论质疑美国重启“钥石”输油管线 建设计划的正确性

2017年11月20日,美国内布拉斯加州公共事业委员会表决通过“钥石”输油管线建设工程(Keystone XL)经过该州替代路线方案,表决结果一经公布再次引发美国各界的强烈关注。对此,美国战略与国际问题研究所(CSIS)发表专家评论,认为美国新一届政府重启“钥石”输油管线建设计划是失败之举。

美国“钥石”输油管线建设计划为美国和加拿大合作项目,旨在将加拿大阿尔伯塔省沥青砂原油资源经跨国输油管道输送至美国墨西哥湾炼油基地。该计划自2008年提出就备受质疑,因政府审批程序以及所涉及的环境问题和各方利益分歧等因素而始终未能正式获得美国政府批准。该计划于2015年被奥巴马政府否决而搁置,2017年3月,新任特朗普政府宣布重启该计划。此次该项目获得美国内布拉斯加州批准被认为是扫清了“钥石”输油管线工程正式开建的所谓最后的监管障碍。

CSIS 专家评论认为,尽管“钥石”输油管线工程建设“重现生机”,但仍然面临诸多挑战。首先,此次通过的工程改线方案很可能导致工程的再次延期:一方面,工程改线同样会面临新涉及地区居民的许可问题;另一方面,改线方案还必须通过美国国务院的进一步审查;其次,整个工程可能因为获得内布拉斯加州批准而面临一系列的法律诉讼;同时,工程的安全性仍然是各方关注的焦点。近期,项目承建方加拿大横加公司(TransCanada)报告称,已建成的管道发生严重原油泄漏事故,原油泄漏量达5000桶,该事件成为工程建设反对方认为整个项目存在严重安全隐患的有力证据。

CSIS 专家评论认为,美国政府重启“钥石”输油管线建设计划同目前国际应对气候变化、积极开展减排行动背道而驰。重启该计划完全是美国为保证能源安全、寻求经济发展机遇以及应对气候变化挑战而同其邻国加拿大和墨西哥展开建设性对话的“荒唐”借口。评论指出,真正令人惊讶的事实是:自“钥石”输油管线建设计划被提出以来,美国石油及天然气产量大幅增长,而加拿大政府比美国更积极地采取更多举措应对气候变化。同时,美国新一届政府已经对美国与加拿大之间通过“北美自由贸易协定”开展贸易合作的价值和意义提出质疑。此外,目前电动汽车在商业可行性方面已经取得重大进展。综上所述,评论认为“钥石”输油管线建设的市场基础及合理性已经被严重削弱。评论最后总结称,该输油管线最终是否建设,其实质意义就

在于：该计划本身完全是有关能源的“毫无意义的对话与合作”。

（张树良 编译）

原文题目：The Failure of Keystone XL

来源：<https://www.csis.org/analysis/failure-keystone-xl>

矿产资源

欧盟发布报告《欧洲稀土供应链的研究和发展》

2017年12月14日，欧盟EURARE项目发布报告《欧洲稀土供应链的研究和发展》（*Research and development for the Rare Earth Element supply chain in Europe*），报告阐述了EURARE项目实施以来，对于欧洲稀土资源认识及其开发的相关进展，涉及稀土资源概况及其分布、开发利用以及贸易等。

EURARE项目于2013年1月1日起启动，历时5年，为欧盟第七框架计划项目，其主要目标是为可持续的欧洲稀土行业发展提供基础信息，以确保稀土原材料的不间断供应，以及以可持续的、经济的和环保的方式为欧盟关键经济部门（汽车、电子、机械和化学制品）提供产品。

1 欧洲主要稀土矿床

EURARE项目组审查了欧洲大陆内所有的稀土矿床，参与该审查的单位包括英国地质调查局（BGS）、挪威地质调查局（NGU）、瑞典地质调查局（SGU）等。审查表明，欧洲有许多稀土矿床，按照其形成方式可将这些矿床分为8种不同类别，分别是高温矿床，包括与碱性火成岩有关的矿床；碳酸盐岩矿床；由热液过程形成的岩脉和矽卡岩矿床；氧化铁磷灰石矿床；花岗岩和伟晶花岗岩矿床；冲积矿床；铝土矿以及其他矿床。

2 欧洲稀土资源开发

欧洲目前还没有已投入生产的稀土矿床。英国地质调查局估计2015年全球范围内的稀土氧化物（REO）产量为15.4万吨，其中中国的产量为14万吨。而美国地质调查局提供的数字略有不同。2010年中国实施稀土出口配额，导致稀土价格上涨，引发全球稀土勘探热潮，国际上已将稀土视为“关键金属”。虽然全球稀土供应已呈现多样化，来自中国以外的稀土矿物资源现在已经翻了一番，从2011年的4000万吨增加到2016年的9800万吨，但中国在稀土生产中的主导地位依然未变。

3 欧盟稀土贸易

2015年贸易数据显示，欧盟的稀土产品进口量自2000年以来已经减少了一半

以上，15年来从27290吨降至12000吨以下，这主要归因于中国对使用稀土元素的制造业的日益重视。欧盟的绝大部分稀土产品来自中国、美国和俄罗斯3个国家。其中，中国历来是最大的供应国。然而，在2010—2015年期间，欧盟稀土产品进口更多来自美国而不是中国。欧盟也从其他国家中进口少量的稀土产品，包括印度、越南、马来西亚、巴西和澳大利亚。

欧盟进口的稀土产品主要是铈化合物以及有机或无机混合稀有金属化合物（不包括铈）。稀土化合物进口受到从事稀土分离的少数供应商的强烈影响，尤其是法国的Solvay和爱沙尼亚的Silmet。中国稀土分离企业也是向欧盟制造业提供混合稀土合金和纯金属的主要供应商。大部分进口到欧盟的稀土产品都用于制造玻璃（19%）和汽车催化剂（27%）以及流化催化裂化（FCC）（16%），其余38%用于冶金、陶瓷、电池、磁铁、荧光粉、颜料和抛光。总的来说，欧洲制造商需要的REE及其产品以及由此产生的欧洲价值链高度依赖中国。

4 欧洲稀土资源回收与替代

稀土资源回收利用率对于整个产品的生命周期（EoL）来说是非常低的，可能低于1%。导致低回收率的主要原因是技术挑战、无效收集以及缺乏政策激励。欧洲已经开展了相关研究以评估目前的回收情况，包括发展现状、目前的回收障碍和未来的优先事项。目前在欧洲只有电池和荧光灯泡实现了以商业规模回收其中的稀土元素，而来自硬盘驱动器的永磁体被认为是一个潜在的重要稀土来源。回收障碍主要包括缺乏关于可用稀土元素材料数量的信息、低效和非选择性收集EoL产品以及产品设计不支持REE回收。

（刘学编译）

原文题目：Research and development for the Rare Earth Element supply chain in Europe

来源：http://www.eurare.org/docs/EURAREbrochure_vfinal.pdf

能源地球科学

布鲁金斯学会分析印度向可持续能源转型的机遇与挑战

2017年12月，美国布鲁金斯学会（Brookings）发布了题为《迈向可持续能源未来：印度面临的挑战和机遇》（*Transitioning Towards a Sustainable Energy Future: Challenges and Opportunities for India*）的报告。该报告是根据2017年11月28日在ISAS-ESI会议上发表的“亚洲迈向低碳：确保高效和可持续能源的挑战”主题演讲而完成的。本文对其核心内容进行简要介绍，以期对我国的相关工作提供借鉴。

1 能源转型的必要性

目前，印度正处于高碳发展模式的危机中，新德里已经成为世界上污染最严重

的城市。尽管印度认为不应对此危机负责并且不应承担调整和减轻其后果的代价，但其无法逃避的现实是：印度是全球变暖最脆弱的国家之一。印度政府认识到问题的严重性，并开始实施一个雄心勃勃的计划来应对危机，但需要在既定的时间框架内更好地协调政治、体制和财务体系。同时，ISAS-ESI 会议的组织者也认识到印度能源转型的紧迫性。到目前为止，相关讨论和分析都主要集中在当前印度高碳危机的原因和形式上，而对于如何实现已确定的解决方案，尚没有充分开展工作。

2 能源转型面临的挑战

印度政府已经认识到问题的严重性，并且也意识到不能奢望等待国际社会的行动，需要自己解决危机。印度已公开承诺，到 2030 年将可再生能源在发电中的份额提高到 40%；到 2035 年，将温室气体排放量与 2005 年相比减少 30%~35%，并在 2030 年前将新汽车生产转移到电动汽车上。印度要全面落实上述目标必须认识到能源转型所面临的挑战：

- (1) 如何消除智能基础设施、智慧城市和智能建筑的发展障碍？
- (2) 加速实施节能技术需要采取的行动包括哪些？
- (3) 为筹集能源转型所需资金必须创建什么样的新型金融工具？
- (4) 需要进行哪些组织和制度变革？

3 能源转型的实施框架

印度能源部门确定了影响能源转型的以下 5 个主要因素：

(1) 能源是印度宪法规定的并行主体。这意味着中央政府、29 个州政府和 6 个联盟地区具有同时采取行政行为的立法权限和权力，这将导致印度能源市场的分散。

(2) 能源资源基础在资源禀赋、地理位置、投资、结构等方面分布不均。印度拥有世界第五大煤炭储量。然而，这些矿藏的大部分位于印度的北部和东部，而主要的消费中心位于该国的西部和南部。此外，印度政府通过国有独资巨头“印度煤炭”有效地控制了煤炭行业。

(3) 化石燃料和煤炭在可预见的未来仍将是印度能源系统的支柱。印度政府智库 NITI Aayog 预测，到 2040 年，煤炭、石油和天然气将占印度能源体系的 77%。

(4) 能源需求激增。印度人口众多，并且随着城市人口的持续增长，能源消费规模也不断扩大。

(5) 能源是令政治家进退两难的核心因素。尽管印度政治家很清楚在高碳发展危机面前需要做什么，但是他们最终仍然将政治利益放在首位。因此，从根本上说，任何“低碳”方案的有效落实都将取决于如何在经济逻辑、政治欲望和环境需求之间取得平衡。

4 未来发展建议

报告就印度如何应对挑战，实现低碳发展转型提出 5 点建议：

(1) 强调政府作用的重要性。政府必须权衡现有既得利益的惯性倾向，建立鼓励能源行业的监管制度和程序，同时监督市场行为，鼓励探索新技术前景。

(2) 削弱能源需求和环境退化之间的联系。需要基于重大制度改革，从整体上制定能源政策，而不是通过国家政治、官僚主义和既得利益的孤立过程。

(3) 应当在有关能源效率、需求保护、废物管理、城市规划以及交通运输等方面赋予地方政府自主权。现行治理体系仅仅是在书面上为市政当局提供了这样的权力，实际并未落实。

(4) 开发一系列新的金融产品。实现低碳能源系统转型需要配套基础设施投资、组织结构调整和技能开发，并且投资水平要超出任何中央或州政府实体或私人部门的资产负债表。

(5) 印度需要更加重视清洁能源技术研发。印度应当肩负起清洁能源技术研发的重任，但目前印度太阳能和电动汽车计划的竞争力取决于中国制造的廉价太阳能光伏板和锂离子电池的供应情况。

(王立伟 编译)

原文题目：Transitioning Towards a Sustainable Energy Future: Challenges and Opportunities for India

来源：https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/12/isas_working_papers_no_280-transitioning_towards_a_sustainable_energy_future.pdf

EIA 预测美国原油产量 2018 年将创历史新高

2017 年 12 月 22 日，美国能源信息署 (EIA) 发布《短期能源展望》(*Short-Term Energy Outlook, STEO*) 预测，2018 年美国原油产量将增至 990 万桶/日，将超过 1970 年的 960 万桶/日，创历史新高，其原油产量增长主要来自页岩油和墨西哥湾海上原油生产。

预计美国二叠系区域产量有望在 2018 年底达到 290 万桶/日，约占全美原油生产总量的 30%，比 2017 年 6 月份的产量水平高约 50 万桶/日。美国二叠系区域覆盖了德克萨斯州西部的二叠盆地和新墨西哥州东南部的 5300 万英亩土地。目前美国陆上共有 915 台作业钻机，其中 366 台在二叠盆地，预计 2018 年底前将增至 370 台，其也是目前美国页岩油产量增长的主要地区。受海上项目的投资特性影响，墨西哥湾海上项目不会因短期油价波动而变化，2018 年年底前还将有 7 个项目投产，产量有望进一步增至 190 万桶/日。

(王立伟 编译)

原文题目：U.S. crude oil production forecast expected to reach record high in 2018

来源：<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=34212>

USGS 重新评估阿拉斯加油气资源

2017 年 12 月 22 日，美国地质调查局（USGS）宣布其最新评估结果，阿拉斯加国家石油储备区（National Petroleum Reserve-Alaska, NPR-A）拥有 87 亿桶石油和 25 万亿立方英尺天然气，这一评估结果是之前 USGS 对该地区评估结果的 6 倍多（2010 年对该地区进行过评估，2005 年阿拉斯加中北坡评估中部分涉及）。

阿拉斯加国家石油储备区位于北极国家野生动物保护区（Arctic National Wildlife Refuge）的西边，是由美国联邦政府拥有并由内政部土地管理局（Bureau of Land Management, BLM）管理的阿拉斯加北坡地区，占地面积约 2280 万英亩，比整个南加州的面积还要大（图 1）。

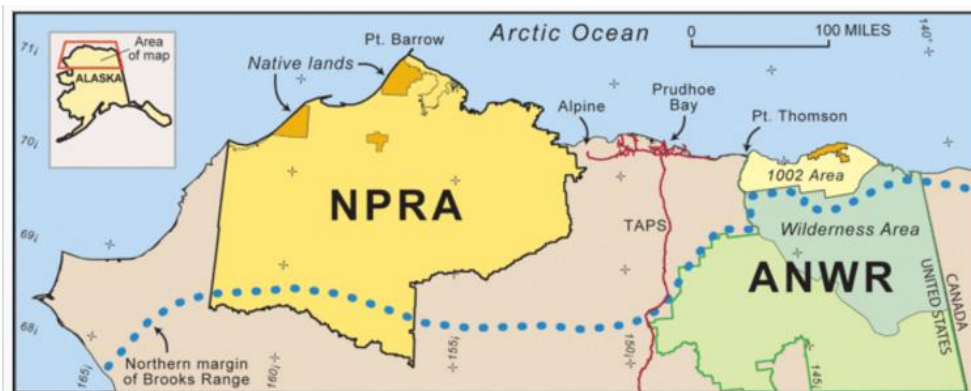


图 1 阿拉斯加国家石油储备区的地理位置

USGS 对该地区进行重新评估的主要原因是石油公司在该地区附近发现了比之前预想大的多的油田。2015 年和 2017 年，在科尔维尔河三角洲附近分别发现了 Pikka 和 Horseshoe 油田，两者相距 21 英里，可能处于同一油区，蕴藏有超 10 亿桶的可采石油。与此同时，近年来技术进步和人类对石油地质认识的不断进步也给了 USGS 更新其评估，为管理者提供最新可靠知识的机遇。

USGS 在油气资源评估方面具有一定的实力，但专家表示对该地区的评估仍然具有很大的不确定性。通过地震反射测量、勘探井和露头数据，USGS 专家发现该地区的油气资源分布并不均匀，在此基础上将地层划分为 3 个评估单元。之后的分析表明，油区在 Nanushuk 和 Torok 地层中的面积比先前评估大 6 倍多。基于此，USGS 得出了前述评估结果。

（赵纪东 编译）

原文题目：Re-Assessing Alaska's Energy Frontier

来源：<https://www.usgs.gov/news/re-assessing-alaskas-energy-frontier>

地学仪器设备与技术

2017 年 NOAA 卫星与信息服务进展回顾

2017年12月26日，NOAA回顾了其卫星与信息服务（NESDIS）团队2017年的重要进展，这将帮助美国成为一个时刻准备好应对极端天气事件的国家。

（1）发射 GOES-16（现为 GOES East）

作为 NOAA 的首个新一代地球静止卫星，GOES-16 在 2017 年 1 月首次开始向地球返回高分辨率的图像，获得的实时数据对帮助预测恶劣天气形势具有重要意义。得益于 GOES-16，当地应急管理机构和联邦紧急事务管理局比以往任何时候都更好地获得了更准确的天气预报和更及时的预警信息。

（2）发射 JPSS-1（现为 NOAA-20）

NESDIS 团队在 2017 年 11 月发射了其最先进的极轨卫星 JPSS-1。极轨卫星提供了用于数值天气预报模型的数据的 85%。JPSS-1 是 NOAA 新一代极轨卫星系列中的第一个，将有助于提高美国 3~7 日天气预报的及时性和准确性。该卫星搭载了 5 种仪器，将改善日常天气预报，并扩展地球气候的长期观测记录。

（3）监测恶劣天气事件

美国在 2017 年面临多次强风暴。得益于 GOES-16 比以往卫星高 4 倍的分辨率、30 秒间隔快速观测的卫星图像，预报员可以连续监测风暴的发展。卫星数据还改善了降雨预报，绘制的洪水区域地图帮助联邦紧急事务管理署（FEMA）和当地政府。在哈维飓风和厄玛飓风的强降水后作出响应。在风暴灾害修复阶段，NOAA 的极轨卫星监测了飓风后受灾地区的停电事故，并首次对整体损害情况进行了综合评估。

（4）监测森林火灾

NOAA 卫星监测了干旱和风力状况，为预测森林火灾蔓延的速度和位置提供实时信息。GOES-16 提供了 2017 年 3 月大平原野火爆发的预警信息，确定了 10 月和 12 月加利福尼亚州火灾热点区域，监测火情变化，并预测火灾的方向。近实时的火灾烟雾图像也帮助改善了空气质量预测。

（5）监测与保护珊瑚礁

2017 年，NOAA 继续采取行动修复和保护珊瑚礁栖息地，提高珊瑚濒危现象和珊瑚拯救行动的公众意识。参与纪录片《追逐珊瑚》（Chasing Coral）的拍摄；在 *Nature* 发表的封面文章《全球变暖和珊瑚普遍大规模白化》（Global warming and recurrent mass bleaching of corals）入选“2017 年影响力最大的 100 篇论文”；卫星提供海温等监测全球珊瑚礁的关键数据；提醒科学家和研究人员潜在的珊瑚白化事件风险，为长期和短期的海洋生态系统保护做出贡献。

（6）监测气候变化

2017 年，NOAA 国家环境信息中心（National Centers for Environmental Information, NECI）继续监测全球气候，报告温度、降水、干旱和极端天气事件的社会影响，包括北极极端高温、阿拉斯加和澳大利亚海域的热浪、2015—2016 年厄

尔尼诺现象，以及大堡礁珊瑚白化的持续时间。

(7) 准备发射 GOES-S (将成为 GOES-17)

GOES-S 是继 GOES-16 之后新一代静止气象卫星系列中的第 2 颗，准备于 2018 年 3 月 1 日发射。GOES-S 将扩大太平洋上空先进基线成像仪 (Advanced Baseline Imager) 技术的覆盖范围，为美国西部、阿拉斯加和夏威夷提供关键监测数据。

(8) 采用新方法测绘闪电

2017 年 GOES-16 引入了静止闪电测绘仪 (Geostationary Lightning Mapper)，收集雷电的频率、位置和范围信息，以识别雷暴和热带气旋的发展，并帮助确定易受雷电引发森林火灾的地区。

(9) 捕捉日食现象

NOAA 的卫星拍摄到了 2017 年的日全食，成为社交媒体页面上观看次数最多的视频之一。

(刘燕飞 编译)

原文题目: The Best Moments of 2017 - NOAA Satellite and Information Service

来源: <https://www.nesdis.noaa.gov/content/best-moments-2017-noaa-satellite-and-information-service>

Nature 刊文呼吁实现全球地面观测全覆盖

2018 年 1 月 4 日，来自芬兰赫尔辛基大学大气物理学教授 Markku Kulmala 在 *Nature* 杂志上发表评论文章《建立全球地球观测网络》(Build a global Earth observatory)，呼吁全球应对地球表面和大气之间的相互作用进行持续的全面监测，尤其是在北极、南美洲、非洲和一些超大城市新建地面观测站，以实现全球地面观测全覆盖，未来 10~15 年全球应至少建立起 1000 个地面观测站。

气候变化、水与粮食安全、城市空气污染等环境面临的巨大挑战都是紧密相连的，而当前对其研究都是分立的。地球表面和大气之间的相互作用影响着气候变化、空气质量和水循环，而现有卫星和地面站点都彼此单独监测温室气体、生态系统响应、颗粒物或臭氧，综合观测只是偶尔进行，而且密度较为集中。不仅如此，全球一些广袤的区域，包括非洲、亚欧大陆东部和南美洲等地区却几乎没有被监测。上述情况造成的结果就是观测得到的信息存在偏差，而其解决方案就是实现全球地面观测全覆盖——在世界各地建设 1000 个或更多设备完善的地面观测站，以全面、持续地跟踪环境和关键的生态系统。这些台站的布局应从当前台站覆盖比较稀少的 3 个地区和一些超大城市开始。

(1) 北极和北极地区。包括俄罗斯和哈萨克斯坦在内的前苏联国家是全球变化的关键实验室。该区域富含矿产、石油和天然气资源。气候变化正在迅速改变这些地区环境。理想情况下，为了覆盖该地区，需要大约 30 个观测站，分别间隔 1000km。俄罗斯政府和北极理事会应在即将举行的会议议程上拟定出全球观测站建设规划。

(2) 非洲。非洲大陆的人口增长很快——自 1987 年以来翻了一番，到 2015 年达到 12 亿人。同时，一度肥沃的地区变得干旱，水和粮食供应面临挑战，需要采取措施储存雨水和保持土壤水分。水和其他生物地球化学循环需要更好地理解。但是，对非洲的监测主要限于碳汇/碳源的短期观测（全球通量观测网络 FLUXNET）以及一些空气质量观测。非洲至少要建 30 个观测站。在与食物和水有关的每个主要生态系统中至少有一个，包括热带雨林，热带草原和半荒漠。主要的站点应该与当地组织和科学家确定，而在非洲的联合国组织、开发银行和私人基金会应该予以支持。

(3) 南美洲。亚马逊河流域是一个关键的监测点，因为其面积辽阔，影响着全球碳循环和水文循环。南美至少需要 20 个观测站，其中 7 个应该位于亚马逊地区。观测站的确切地点需要与当地的科学家和组织确定。

(4) 城市。自 1970 年以来，城市人口增加了两倍。全球超过 55% 的人口居住在城市地区。更好的空气质量数据的需求显得特别迫切。目前城市地区通常观测到的变量不足 15 个，而且数据质量往往较差。这些城市至少应该有一个综合性观测站和一套简单的地面台站。全球市长论坛应该把全球观测站建设纳入议程，G20 国家也应该如此。

文中最后指出，由 1000 个观测站构成的全球观测网需要在 10~15 年内建立起来。每个站点成本约为 1000 万欧元（约合 1180 万美元）至 2000 万欧元，总成本约为 100 亿欧元到 200 亿欧元。这相当于瑞士日内瓦附近的大型强子对撞机或美国总统特朗普提出的墨西哥城墙的建造成本。

（刘学 编译）

原文题目：Build a global Earth observatory

来源：<https://www.nature.com/articles/d41586-017-08967-y>

前沿研究动态

新的海洋网格预报首次在大西洋盆地成功应用

2017 年 12 月 12 日，美国国家海洋与大气管理局（NOAA）下属的国家飓风中心（National Hurricane Center, NHC）和海洋预报中心（Ocean Prediction Center, OPC）首次在大西洋盆地运行新的海洋网格预报系统，其中海洋飓风中心进行了远海海洋网格预报（High Seas Gridded Forecasts），海洋预报中心进行了近海海洋网格预报（Offshore Gridded Forecasts）。

新的海洋网格预报产品为海洋产业提供了公开的海洋天气预报，预报要素包括 10 m 风速、10 m 风向、有效浪高和海洋灾害。网格预报产品的空间分辨率为 10 km，72 h 预报的时间分辨率为 3 h，72~168 h 预报的时间分辨率为 6 h。预报产品将作为美国国家数字预测数据库（National Digital Forecast Database）的组成部分，向客户

和合作伙伴提供数字预测信息。应急管理人员、商业捕鱼人员、政府机构和海洋产业将从该产品中收益。

NOAA 海洋预报中心主任 Thomas Cuff 指出，新的海洋网格预报的应用具有里程碑意义，标志着 NOAA 海洋预报中心能够向海洋学界提供权威性天气预报，并有助于将美国打造成为一个时刻准备好应对各类海上极端天气事件的国家。

(刘燕飞 编译)

原文题目：New Marine Graphical Atlantic Forecast Becomes Operational

来源：<http://www.weather.gov/news/171312-atlantic-forecast>

德克萨斯理工大学开发新模型助力灾后碎片垃圾清理

2017 年 12 月 21 日，美国德克萨斯理工大学（Texas Tech University）宣布开发出一种全新的体积采样模型，可用于计算自然灾害形成的碎片体积，并支持后续的碎片清理及城市恢复决策相关工作。该方法可以大大降低灾后清理评估的费用，并提升监测效率，已经成功在哈维飓风的灾害评估中发挥作用。

强大的自然灾害如地震、龙卷风、飓风等都会给人类社会带来巨大的破坏，在灾害中，建筑和基础设施等受到严重的破坏之后，往往会产生大量的碎片垃圾。虽然美国各地都有专门从事碎片清理工作的公司，且碎片数量的估计也是由承包商提供，但目前的灾害碎片估算普遍存在计算成本高，恢复时间长等问题。而对灾后碎片量的评估又往往是政府灾害救援的重要决策依据，因此，准确估算灾后碎片非常重要。

基于此，德克萨斯理工大学的研究人员决定开发一个基于体积采样的新模型，通过收集的无人机航拍图像、录像以及地面评估数据来综合估算灾害碎片数量。据估计，该模型不仅可以减少城市灾后碎片清理费用至少数百万美元，而且能有效降低采用载人飞机的传统监测成本，并且监测不受云层条件限制。此外，借助无人机还可以实现对某一地区进行延时测量，从而能研究如何快速有效的清理碎片，以及在一个月、半年甚至更长时间后该地区如何更快恢复。此外模型还可以帮助确定有多少家庭和企业受到影响，有多少基础设施受到破坏。此外，还能够提供 3D 视角，全面支持灾害评估。利用该模型，研究人员分析了哈维飓风受灾区的碎片情况，并对采集的图像信息进行了分析，获得了适合灾区的准确的碎片清除模型。

研究人员表示，未来将进一步开发 VR 环境视角的灾区视图，以更为精准地服务灾后恢复工作，帮助政府决策者清楚掌握受灾地区的具体情况，预判灾害恢复的难度，从而进行救灾经费的划拨。此外，研究人员称，该模型还将作为教育工具，帮助全社会认识灾害，并激发公众救灾的信心和意愿。

(刘文浩 编译)

原文题目：Researchers develop method to assess damage from natural disasters

来源：<https://phys.org/news/2017-12-method-natural-disasters.html>

《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