

科学研究动态监测快报

2023 年 8 月 5 日 第 15 期 (总第 369 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美国政府宣布将采取行动保护社区免受极端高温的影响
- ◇ 英国发布第三次国家气候变化适应计划
- ◇ 国际海事组织发布《2023 年船舶温室气体减排战略》
- ◇ 美国农业部推动农林业温室气体排放的测量和监测
- ◇ 英国收紧排放交易体系限制
- ◇ 英研究发现未来北欧温带风暴风险将增加
- ◇ 欧盟委员会斥资 36 亿欧元资助 41 个大型清洁技术项目
- ◇ 美国政府资助 1.37 亿美元支持太阳能技术研发
- ◇ 美国气候计划办公室公布 2024 年气候和大气研究资助计划
- ◇ 美国斯坦福法学院针对测量美国林业实践的碳效益提出建议
- ◇ *PLoS Climate* 提出评估新兴低碳技术机遇的 7 项原则
- ◇ *Nature* 介绍人工智能天气预报的巨大潜力
- ◇ 国际研究提出有效分配基于自然的解决方案有助于实现碳中和
- ◇ 公平的 2050 年碳预算需要欧洲每年额外减排 7.3%~24.0%

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

本期热点

美国政府宣布将采取行动保护社区免受极端高温的影响 1

气候政策与战略

英国发布第三次国家气候变化适应计划 2

国际海事组织发布《2023 年船舶温室气体减排战略》 4

美国农业部推动农林业温室气体排放的测量和监测 5

英国收紧排放交易体系限制 6

气候变化事实与影响

英研究发现未来北欧温带风暴风险将增加 6

气候变化减缓与适应

欧盟委员会斥资 36 亿欧元资助 41 个大型清洁技术项目 7

美国政府资助 1.37 亿美元支持太阳能技术研发 8

美国气候计划办公室公布 2024 年气候和大气研究资助计划 8

美国斯坦福法学院针对测量美国林业实践的碳效益提出建议 10

PLoS Climate 提出评估新兴低碳技术机遇的 7 项原则 11

前沿研究进展

Nature 介绍人工智能天气预报的巨大潜力 11

前沿研究动态

国际研究提出有效分配基于自然的城市解决方案有助于实现碳中和 12

公平的 2050 年碳预算需要欧洲每年额外减排 7.3%~24.0% 13

专辑主编: 曲建升

本期责编: 裴惠娟

执行主编: 曾静静

E-mail: peihj@llas.ac.cn

本期热点

美国政府宣布将采取行动保护社区免受极端高温的影响

由于气候变化，美国数百万人正受到极端热浪的影响。2023年6月，热浪打破了美国各地的记录。美国拜登政府已采取行动应对气候危机，其中包括投资500多亿美元用于帮助各州提高对热浪等气候影响的适应能力。7月11日，美国白宫(White House)宣布将采取新措施保护社区免受极端高温的影响。具体包括：

(1) 美国国家海洋和大气管理局(NOAA)将建立两个虚拟研究中心，帮助社区管理和提高对极端高温的抵御能力。这两个中心通过国家综合高温健康信息系统(NIHHS)进行协调，并得到《通胀削减法案》(*Inflation Reduction Act*)500万美元的投资支持，将帮助提供技术援助和地方信息，使历史上被边缘化和服务不足的社区能够利用这些信息更好地应对极端高温。

(2) 白宫极端高温跨部门工作组(IWG)将与NIHHS共同制定《国家高温战略》(*National Heat Strategy*)。该战略与即将出台的《国家气候适应框架》(*National Climate Resilience Framework*)保持一致。

(3) 白宫将召集长期遭受极端高温影响的社区的市长与地方官员，讨论联邦政府如何向州和地方提供支持，以更好地为社区提供装备，加强做好应对极端高温的准备。

(4) 白宫将召集美国各地领导人，就经济适用房的气候适应能力与可持续性举行峰会，重点讨论业主、开发商与资产管理公司如何利用《两党基础设施法》(*Bipartisan Infrastructure Law*)和《通胀削减法案》中的历史性投资，减少极端高温和其他气候影响给低收入人群带来的风险。

在已采取的多项行动基础上，美国联邦政府还将继续与州和地方合作伙伴合作，提供如何保护公众免受极端高温伤害的相关信息。为了保护社区免受极端高温的影响，美国政府还采取了以下行动：

(1) **提供清晰易懂的信息以保护社区。**①推出Heat.gov网站，为各州和地方决策者及公众提供清晰、及时和基于科学的信息，以了解并减少极端高温的健康风险。②开展“夏日应对活动”(SummerReady Campaign)，提高社区对夏季极端高温危害的认识。③建立新的气候导向公共卫生办公室(Climate-Oriented Public Health Office)，新办公室负责编制《气候与健康展望》(*Climate and Health Outlook*)，帮助专业人员和公众根据预期的气候事件保护个人与社区健康。④在154个社区开展热测绘活动，绘制极端高温和城市热岛地图。

(2) **降低制冷成本，加强电网建设。**①降低低收入家庭的制冷费用。卫生与公众服务部(HHS)在2022年为“低收入家庭能源援助计划”(Low Income Home Energy Assistance Program)部署了38.5亿美元，帮助600多万户家庭降低制冷成本。美国

能源部（DOE）通过“房屋节能改造援助计划”（Weatherization Assistance Program）投资 35 亿美元，帮助低收入家庭抵御极端天气，同时节省能源成本。②加强美国电网。DOE 将在 2022—2026 年向各州和地区提供 23 亿美元赠款，以帮助实现电网现代化，减少极端天气的影响，目前为止，已经宣布了超过 1.25 亿美元的赠款。③利用绿色景观来减缓极端高温。通过《通胀削减法案》提供 10 亿美元赠款，增加绿色景观。④使住房和城市发展部（HUD）支持的住房更加节能。HUD 宣布为其“绿色和韧性改造计划”（Green and Resilient Retrofit Program）提供 8.3 亿多美元，升级经济适用的多户住房，以节省居民资金，减少建筑排放，并保护居民免受极端高温的危害。⑤使学校做好应对极端高温的准备。美国环境保护署（EPA）为每个县提供了下一步措施，以升级学校设施，使其成为儿童及其家人在极端高温和野火烟雾事件期间的安全场所。⑥建立社区抵御极端高温的能力。联邦应急事务管理局（FEMA）最近宣布为其“建设韧性基础设施和社区”（Building Resilient Infrastructure and Communities）计划追加拨款 1.36 亿美元，该计划通过创新的基础设施设计和基于自然的解决方案，帮助社区建立抵御极端高温的能力。

（3）**建立应对高温的劳动力队伍。**①提供就业培训。NOAA 最近开放了一项 6000 万美元的竞争性资助项目，为美国各地的人们提供高薪工作，以建立一支应对气候变化的劳动力队伍。②保护工人。美国劳工部（DOL）的职业安全与健康管理局（OSHA）将制定一项室外和室内工作环境中的热损伤与疾病预防（*Heat Injury and Illness Prevention in Outdoor and Indoor Work Settings*）标准，旨在保护室外和室内工人免受极端高温的伤害，包括农场工人。

（廖琴 编译）

原文题目：Biden-Harris Administration Takes Action to Protect Communities from Extreme Heat Fueled by the Climate Crisis

来源：<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/07/11/fact-sheet-biden-harris-administration-takes-action-to-protect-communities-from-extreme-heat-fueled-by-the-climate-crisis/>

气候政策与战略

英国发布第三次国家气候变化适应计划

7 月 17 日，英国环境、食品和农村事务部（Department for Environment, Food and Rural Affairs, Defra）发布《第三次国家适应计划和第四次气候适应战略报告》（*The Third National Adaptation Programme (NAP3) and the Fourth Strategy for Climate Adaptation Reporting*），制定了英国政府在 2023—2028 年将采取的 5 个领域的关键行动，以适应气候变化的影响。

（1）**调整基础设施。**具体行动包括：①根据《韧性框架》（*Resilience Framework*），政府将采取全方面的措施，包括对韧性标准的新承诺，改进支持韧性框架的系统和

能力；②通过《水计划》（*Plan for Water*），Defra 将加快推动 22 亿英镑的投资，提高水质和韧性供水，帮助保护供水系统免受气候变化带来的风险；③交通部（Department for Transport）将就一项新的交通适应战略进行咨询，该战略将采取综合办法应对交通运输面临的气候风险。

（2）**保护自然环境**。具体行动包括：①Defra 将通过《地方自然恢复战略》（*Local Nature Recovery Strategies*）考虑影响地方区域的气候趋势及危害；②Defra 将气候变化适应纳入“环境土地管理”（*Environmental Land Management*）计划的设计，以促进具有韧性和可持续的土地管理与农业实践；③政府于 2023 年 5 月启动了第二轮“景观恢复计划”（*Landscape Recovery*），重点是支持净零排放、保护区和野生动物栖息地；④英格兰自然署（*Natural England*）将于 2023 年启动 6 个自然恢复项目，Defra 将与自然恢复网络（*Nature Recovery Network*）交付伙伴合作，确定并启动另外 13 个项目。

（3）**保护公众健康、社区以及建筑环境**。具体行动包括：①政府将投资 52 亿英镑用于防洪和海岸侵蚀计划，以保护英格兰各地的社区和企业；②英国卫生安全局（*Health Security Agency*）将继续部署《恶劣天气和健康计划》（*Adverse Weather & Health Plan*）以及英国气象健康警报系统，以保护生命和福祉；③英国城镇升级、住房和社区部（*Department for Levelling Up, Housing and Communities*）将更新《国家规划政策框架》（*National Planning Policy Framework*），以支持适应和减缓工作，此外，还将更新《建筑条例》（*Building Regulations*），以减少所有新建住宅的多余热量和不必要的太阳能收益；④政府将为地方政府机构提供专门的本地气候预测服务，以支持当地针对热浪、短期局部强降雨等灾害的适应规划。

（4）**支持工商业适应气候变化**。具体行动包括：①政府将与工业界、监管机构和公共金融机构合作，实施《2023 年绿色金融战略》（*Green Finance Strategy 2023*），该战略规定了一系列正在采取的行动，以保护金融体系免受气候驱动的影响，并吸引私人对气候变化适应进行投资；②商务和贸易部（*Department for Business and Trade*）将在 2023 年秋季公布一项关于供应链和进口的新战略，以加强应对气候变化等关键进口威胁的能力；③商务和贸易部将调查企业对气候影响的准备情况，并与其他部门合作，为企业提供适应高温、缺水、风暴和洪水的信息及支持。

（5）**提升英国的国际影响力**。具体行动包括：①政府将帮助脆弱社区适应并建立抵御气候相关灾害的能力，包括根据《国际气候融资战略》（*International Climate Finance Strategy*），到 2025 年通过官方发展援助（*Official Development Assistance*）将适应资金增加 2 倍至 15 亿英镑；②政府将继续推动在气候适应谈判中采取国际行动并达成共识。

此外，Defra 将支持世界领先的科学证据，如英国气候预测（*UK Climate*

Projections); 与英国研究与创新署 (UK Research and Innovation, UKRI) 联合资助 1500 万英镑的计划, 以支持开展适应行动所需的研究和创新。

(廖琴 编译)

原文题目: Third National Adaptation Programme (NAP3)

来源: <https://www.gov.uk/government/publications/third-national-adaptation-programme-nap3>

国际海事组织发布《2023 年船舶温室气体减排战略》

7 月 7 日, 国际海事组织 (International Maritime Organization, IMO) 发布题为《2023 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》(2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships) 的报告表示, 国际航运温室气体排放需要尽快达峰, 争取在 2050 年前后实现净零排放。报告提出的阶段性减排目标、中期减排措施和后续工作安排如下:

(1) 阶段性减排目标: 到 2030 年, 国际航运温室气体年度排放总量比 2008 年至少降低 20%, 力争降低 30%, 同时需要进一步提高新船能源效率来降低船舶碳排放强度, 净零/近零温室气体排放技术、净零/近零燃料和/或能源使用占比至少达到 5%, 力争达到 10%; 到 2040 年, 国际航运温室气体年度排放总量比 2008 年至少降低 70%, 力争降低 80%。

(2) 中期减排措施: 基于船舶燃油排放标准, 规范分阶段降低船用燃料温室气体排放强度; 基于经济要素制定海洋温室气体排放定价机制; 制定措施时, 考虑与其他现有措施的潜在协同效应; 减排措施应有效促进航运业的能源公正转型。进一步的中期减排措施还将包括: 考虑建立信息反馈机制, 分享经验与教训; 支持和普及净零/近零温室气体排放技术、燃料和能源; 完善全生命周期温室气体/碳排放强度指南; 制定路线图以支持减排战略的实施; 为开发或采用减排新技术的企业或个人提供激励措施; 鼓励全球港口积极进行减排活动, 例如提供可再生能源代替传统船舶动力的船只、支持建造净零/近零基础设施、优化物流链等。

(3) 后续工作安排: 2023 年夏季, 启动中期备选措施影响评估工作; 2024 年春季, 确定中期备选措施; 2024 年秋季, 完成中期备选措施报告; 2026 年 1 月 1 日前完成 2021 年 6 月修订的《国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL) 附则 VI 提出的短期减排措施审查; 2027 年夏季, 启动对《2023 年船舶温室气体减排战略》的审查; 2028 年秋季, 完成对《2023 年船舶温室气体减排战略》的审查, 以期通过《2028 年船舶温室气体减排战略》。

(秦冰雪 编译)

原文题目: 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships

来源: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377\(80\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377(80).pdf)

美国农业部推动农林业温室气体排放的测量和监测

7月12日，美国农业部（USDA）发布《促进农业和林业部门温室气体排放测量和监测的联邦战略》（*Federal Strategy to Advance Greenhouse Gas Emissions Measurement and Monitoring for the Agriculture and Forest Sectors*）草案，基于正在进行的美国年度温室气体排放与碳汇清单编制及其他温室气体分析工作，概述了针对农业和林业部门温室气体排放量与去除量的测量、监测、报告和核查（MMRV）的框架草案。草案的主要内容如下：

（1）改善农业和林业部门温室气体 MMRV 的战略重点，包括：①投资于科学和研究，以提高对温室气体排放和碳汇的理解，从而应对投入、管理活动与环境因素的变化；②减少用于估算温室气体的模式、方法与工具的不确定性并提高其准确性；③改进用于量化温室气体排放源与碳汇的数据和数据产品；④加快将新的数据与信息纳入温室气体估算，包括来自非联邦来源的数据和信息；⑤改善对农业和林业活动温室气体排放和碳汇的监测与核查；⑥通过改进科学、模型和数据，提高美国温室气体清单的准确性；⑦在可操作的报告与分析中整合温室气体估算结果。

（2）各机构确定能够解决上述战略重点的活动与项目，包括：①建立气候智能型林业决策支持系统，以支持林业部门的 MMRV 活动；②实施全国土壤碳监测网络；③改进土壤碳测量方法、技术和成本效益；④建立温室气体研究网络，更好地协调并整合作物与牲畜系统的温室气体研究；⑤更好地收集和获取有关作物与牲畜系统的活动数据；⑥改善对野火温室气体排放的跟踪和报告；⑦估算和绘制森林生物量图；⑧改善土地状况制图，支持国家温室气体量化活动；⑨加快采用支持气候智能型农业和林业的应用程序与工具。

同日，USDA 宣布拨款 3 亿美元，改进对农业和林业温室气体排放与去除的 MMRV，以评估气候智能型减缓措施的减排有效性。主要资助数据收集与管理、模型和工具两个领域：①数据收集与管理，支持多尺度温室气体评估，包括建立和推进具有多年生生物物质组分的土壤碳监测研究网络、建立和推进温室气体研究网络等；②提高模型和工具的准确性，进一步支持气候智能型农林减排。

（裴惠娟 编译）

参考资料：

[1] Federal Strategy to Advance Greenhouse Gas Emissions Measurement and Monitoring for the Agriculture and Forest Sectors. <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/Draft-Federal-Ag-and-Forest-MMRV-Strategy.pdf>

[2] Biden-Harris Administration Announces New Investments to Improve Measurement, Monitoring, Reporting and Verification of Greenhouse Gas Emissions through President Biden's Investing in America Agenda. <https://www.usda.gov/media/press-releases/2023/07/12/biden-harris-administration-announces-new-investments-improve>

英国收紧排放交易体系限制

7月3日，英国排放交易体系管理局（UK ETS Authority）¹宣布了一揽子改革措施，收紧排放交易体系限制，主要包括4项行动：

（1）从2024年起收紧对工业、电力和航空排放的限制。英国排放交易体系（UK ETS）自2021年开始实施，限制了航空、电力和其他能源密集型行业的温室气体排放总额。根据此次发布的一揽子改革措施，要求这些行业从2024年开始以达到净零目标所需的速度减排。

（2）国内海运、垃圾焚烧和废物能源部门将首次加入UK ETS。排放上限将扩大到更多的行业，从2026年开始涵盖国内海运，从2028年开始涵盖垃圾焚烧和能源废物部门。

（3）航空免费配额将逐步取消。为了使碳泄漏风险最小，到2026年逐步取消航空免费配额。航空企业需要为UK ETS下的所有碳排放购买配额。为了帮助飞机运营商为这一过渡做好准备，将在2024年和2025年按计划继续发放免费配额。

（4）支持温室气体去除技术。英国排放交易体系管理局还宣布决定，UK ETS是适合发展温室气体去除（GGR）技术的长期市场，将支持对实现净零排放至关重要的技术投资。将GGR技术引入UK ETS将推动对新技术的早期投资，例如直接空气捕集（DAC）。UK ETS也可能为高质量的基于自然的GGR技术提供适当的长期市场。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Tighter Limit on Industrial, Power and Aviation Emissions, as UK Leads the Way to Net Zero

来源：<https://www.gov.uk/government/news/tighter-limit-on-industrial-power-and-aviation-emissions-as-uk-leads-the-way-to-net-zero>

气候变化事实与影响

英研究发现未来北欧温带风暴风险将增加

7月22日，《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为《未来北欧温带风暴增加的风险》（Future Increased Risk from Extratropical Windstorms in Northern Europe）的文章，采用多模型评估了与温带气旋相关的欧洲风暴潜在风险，研究发现未来北欧温带风暴风险将增加。

欧洲风暴会因风灾造成社会经济损失。在预测此类风暴的未来损失时，会考虑风暴频率、路径、强度、社会经济情景等因素的影响。基于此，来自英国埃克塞特大学（University of Exeter）的研究人员基于两个风暴强度指数，并将其应用在不同未来社会经济情景中，客观识别出温带气旋足迹。研究发现：①欧洲北部和中部的

¹ 英国排放交易体系管理局由英国政府、苏格兰政府、威尔士政府和北爱尔兰农业、环境和农村事务部组成。

风暴频率将增加，其中，气象风暴强度指数增加了 1 倍多。由于预计的人口增长，人口加权气象风暴强度指数增加了 3 倍多。②通过使用未来损害阈值来适应不断增加的风速，尽管通过适应降低了气象风暴强度指数，但只能抵消部分人口加权风暴强度指数。③减少温室气体排放，或者遵循低排放情景，将是降低未来风暴风险增加的一种方式，并且需要较少的适应。研究表明，要了解与欧洲风暴相关的未来风险，在考虑物理风险模型的同时，需要从社会经济角度考虑风险和适应。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Future Increased Risk from Extratropical Windstorms in Northern Europe

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-023-40102-6>

气候变化减缓与适应

欧盟委员会斥资 36 亿欧元资助 41 个大型清洁技术项目

7 月 13 日，欧盟委员会宣布将通过创新基金向 41 个大型清洁技术项目提供 36 亿欧元资助，以推动欧洲经济中的重点行业，尤其是难以脱碳的行业绿色转型。这 41 个项目主要分布在奥地利、比利时、克罗地亚、捷克等欧盟 15 个成员国中，预计将于 2030 年投产，并在运营的前 10 年内避免约 2.21 亿吨的二氧化碳排放。这些项目专注于以下 4 个主题：

(1) **清洁技术制造领域**。约 8 亿欧元，资助 11 个项目，包括比利时、丹麦、德国、芬兰、西班牙、瑞典和挪威的电解槽制造项目、电池（包括回收）项目和光电模块项目。这 11 个项目将聚焦固体氧化物电解槽（SOEC）堆叠模块设施、智能电解模块、千兆瓦级水电解分离器、氢相关新型组件、机器人元件等技术与设施的研发。这些项目的落实将推动欧洲绿色技术的创新与发展。

(2) **工业电气化和氢能领域**。约 12 亿欧元，资助 13 个项目，包括可再生氢生产项目以及关注氢在化学品、炼油厂和钢铁行业应用的项目。这些项目位于奥地利、比利时、法国、德国、荷兰、葡萄牙、西班牙、瑞典和挪威。这 13 个项目将聚焦可再生氢从可再生能源到最终用户的全价值链创新技术研发与应用，推动绿色能源的发展与应用。

(3) **一般脱碳领域**。约 14 亿欧元，资助 8 个项目，包括炼油厂项目、水泥和石灰行业项目，分别位于比利时、克罗地亚、德国、希腊、荷兰、葡萄牙和瑞典。这 8 个项目主要用于研发创新型生物制氢技术以及采用氢提高水泥和石灰行业产量的工艺与技术。

(4) **中等规模试点（中试）项目**。约 2.5 亿欧元，资助 9 个项目，包括风能发电项目、海洋能源项目、化工项目和玻璃行业的碳捕集项目。这些项目位于捷克、丹麦、法国、德国、爱尔兰、意大利、荷兰、西班牙和挪威。这 9 个项目将演示可调度的浮

式风电、智能集成波浪能、全氢系统（电解槽、存储和燃料电池）等可再生能源的应用，其目标是对可再生能源的规模、可操作性等进行验证。

2023 年年底欧盟还将发起价值 40 亿欧元的倡议。届时，大、中、小型项目均可获得创新基金的资助，欧盟创新基金也将从征求建议书模式转向竞标模式。

（董利莘 编译）

原文题目：Innovation Fund: EU Invests €3.6 Billion of Emissions Trading Revenues in Innovative Clean Tech Projects

来源：https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3787

美国政府资助 1.37 亿美元支持太阳能技术研发

7 月 6 日，美国能源部太阳能技术办公室（Solar Energy Technologies Office）宣布资助 4500 万美元，用于开发以下两个主题领域的太阳能技术，助推美国太阳能制造：**①硅供应链组件试点示范**（3~4 个项目，每个项目 1~1000 万美元）。对创新型太阳能组件产品或解决方案进行试点示范，加速硅光模块供应链中的制造创新，例如：多晶硅生产、硅锭和硅片、太阳能电池等模块组件与相关的制造设备。**②两用光电孵化器**（2~8 个项目，每个项目 1~160 万美元）。开发能够为新兴两用光伏行业打开新市场的产品，特别是农业光伏、太阳能电池、光伏建筑一体化技术、浮动光伏和车辆集成光伏等。

为了推动国内太阳能制造业发展，美国能源部近期还将宣布以下资助机会：**①**资助 3600 万美元，用于研发薄膜太阳能技术，如过氧化硅和碲化镉（CdTe）薄膜太阳电池技术。**②**斥资 5200 万美元，资助 19 个项目，通过支持太阳能供应链相关技术研发，将太阳能纳入电网。**③**启动 400 万美元的第七轮美国太阳能奖金项目，刺激太阳能硬件和软件技术创新。

（董利莘 编译）

参考文献：

[1] Biden-Harris Administration Announces \$45 Million to Boost Domestic Solar Manufacturing. <https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-announces-45-million-boost-domestic-solar-manufacturing>

[2] Funding Notice: Bipartisan Infrastructure Law Silicon Solar Manufacturing and Dual-use Photovoltaics Incubator. <https://www.energy.gov/eere/solar/articles/funding-notice-bipartisan-infrastructure-law-silicon-solar-manufacturing-and>

美国气候计划办公室公布 2024 年气候和大气研究资助计划

7 月 13 日，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）气候计划办公室（Climate Program Office, CPO）公布了 2024 财年联邦资助机会通知（NOFO），将资助 900 万美元用于 90 个新的气候和大气研究项目，包括以下 6 个主题。

（1）**了解气候变化中的城市空气**。为了继续提高对城市空气成分的理解，并为

气候变化减缓策略提供信息，拟开展以下研究：①排放源和大气过程导致盐湖城和其他城市地区的城市空气质量挑战；②氨对城市空气质量的影响；③改善城市过程的区域建模；④与当地社区合作开展城市空气质量监测。

(2) **促进对海洋变率和变化的理解，以支持 NOAA 的气候生态系统渔业倡议。**与观测数据分析相关的耦合或海洋模型过程研究，以更好地了解物理和生物地球化学海洋过程，改进建模和观测。计划促进西北大西洋、东北太平洋、五大湖、太平洋岛屿地区和北冰洋等地区的研究。

(3) **促进对美国气候预测的多年到十年气候变率和可预测性的理解。**数据分析和/或耦合建模研究，关注气候变化中海洋、陆地、大气和/或冰冻圈在多年到十年时间尺度作用过程层面，包括 2 个优先领域：①研究控制耦合气候系统变化的机制（包括与内部、自然和/或人为外部强迫有关的过程）及其在长期观测数据和/或模型数据中多年至年代际时间尺度上的可预测性。重点是影响美国气候和极端事件或其有下游联系的过程及其可预测性。②研究大西洋经向翻转环流（AMOC）与海平面、冰冻圈、生物地球化学、水文气候或其他影响之间的关系，重点是进一步了解对美国的重要影响。

(4) **推进 NOAA 气候预测的综合能力，以支持 NOAA 气候生态系统渔业倡议。**包括 2 个优先领域：①推进大型海洋生态系统（LME）预测方法，解决偏差校正方法的适用性和实用性等关键问题，开发和提供可用于过程级评估与基准测试的诊断，用于 LME 预测模型，试验或分析可能有助于推进季节到年代际 LME 预测的模型配置，改进数据同化过程和使用适用的观测数据集进行初始化。②加速东北太平洋、五大湖、太平洋岛屿和北冰洋等 LME 的配置开发。

(5) **面向过程诊断的 NOAA 气候模型改进和应用。**解决地球系统过程表达的关键问题，侧重于以下诊断开发领域：①推进气候和极端天气模拟，特别是热带和温带风暴、中尺度对流系统和大气河。②基准模型过程，支持在次季节到季节性时间尺度上成功预测极端事件。③表征气溶胶间接效应及其对气候敏感性和气候预测的影响。④解决模型降水偏差及其如何驱动洪水、干旱和野火等关键社会影响。⑤推进平流层-对流层耦合和相关耦合变率模式的诊断。⑥地球系统模型开发的前沿领域，目前这些领域面向过程诊断的可用性有限，例如冰川过程和湿地。

(6) **地球系统模型开发与应用。**合作促进地球系统建模研究创新，优先领域包括：①应用地球系统模型来更好地了解、预测、监测和预测干旱、极端高温、海平面变化和海洋生态系统。②海洋生态系统模拟和预测。③基于过程的地球系统模型开发。④气候和地球系统模型诊断以支持下一代模型开发。⑤推进气候预测、产品和服务，以及极端事件归因。

（刘燕飞 编译）

原文题目：FY 2024 Notice of Funding Opportunity

来源：<https://cpo.noaa.gov/Funding-Opportunities/2024-Notice-of-Funding-Opportunity>

美国斯坦福法学院针对测量美国林业实践的碳效益提出建议

7月11日，美国斯坦福法学院（Stanford Law School）发布题为《测量气候智能型林业实践的碳（及其他）效益》（*Measuring the Carbon (and Other) Benefits of Climate-Smart Forestry Practices*）的报告指出，无法可靠地跟踪并量化气候智能型林业实践的碳去除及其他附带效益，阻碍了此类实践的广泛采用。为推进与气候智能型林业实践相关的碳去除效益及其他效益的测量、监测、核查和报告（MMRV），报告提出了相关建议。

报告指出，美国农业部（USDA）和美国林务局（Forest Service）应大幅改善对美国森林碳固存的测量和监测，具体做法如下：①以具有成本效益的方式利用新技术，通过遥感与机器学习能力对美国森林中的碳固存进行基于证据、可验证的估算，最终加强并扩大林务局的森林资源清查和分析（Forest Inventory and Analysis, FIA）项目；②与白宫、美国数字服务团队（U.S. Digital Service）和外部专家协调，以匿名、可互操作的数据共享形式向有关各方提供气候智能型林业实践数据。

报告建议美国农业部和林务局采取以下行动，推动关键的气候智能型林业实践碳效益的测量：

（1）对于农林业，使用监测、报告和核查（MRV）来确认与林牧复合、防风林和其他农林业实践相关的碳去除及其他协同效益。建立强有力的类似于“能源攻关计划”（Energy Earthshots）的目标，以壮大美国的农林业，推动协调并大幅扩大美国农业部的资金和其他资源。

（2）在再造林方面，应用增强的MRV工具来确认碳去除，并与各州、部落、私人林务工作者和非政府组织合作伙伴协调，继续在美国各地积极实施再造林工作。

（3）对于城市林业，利用新获得的资金与当地司法机构、非政府组织和受赠方合作，提高城市植树的碳去除及其他协同效益的MRV。

（4）对于改进森林管理（Improved Forest Management, IFM）的实践，为碳去除及其他协同效益制定特定实践的MRV。支持制定联邦采购标准、私人认证和金融工具，以激励IFM实践。

（5）对于长寿命木制品，编写一份权威的报告，说明与其他建筑材料相比，木制品的相对碳效益。利用联邦清洁采购倡议和其他机制，鼓励负责任地推动木材的大规模供应和采用。支持私人土地所有者从其土地上生产的木材中获得额外碳效益。

（6）对于结合碳捕集与封存的生物能源（BECCS），追踪BECCS项目中森林原料的潜在用途，以了解木材生产需求的潜在增加。考虑将林业原料的使用与上游气候智能型林业实践联系起来。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Measuring the Carbon (and Other) Benefits of Climate-Smart Forestry Practices

来源：<https://law.stanford.edu/publications/measuring-the-carbon-and-other-benefits-of-climate-smart-forestry-practices/>

PLoS Climate 提出评估新兴低碳技术机遇的 7 项原则

7 月 10 日,《公共科学图书馆·气候》(*PLoS Climate*)发表题为《评估气候变化减缓行动中新兴低碳技术机遇的 7 项关键原则》(Seven Key Principles for Assessing Emerging Low-Carbon Technological Opportunities for Climate Change Mitigation Action)的文章,提出了评估新兴低碳技术机遇的 7 项关键原则。

未来几年将会有一场低碳技术创新争夺战,以确保国际社会实现净零排放。一些新兴低碳技术将有助于应对气候变化和其他能源相关挑战,而另一些新兴低碳技术尽管有助于温室气体减排,但可能会加剧甚至引发环境污染、关键材料过度依赖、地缘政治紧张等新的社会问题。据估计,到 2050 年,约 1/2 的净零能源技术尚未实现商业化。来自英国帝国理工学院(Imperial College)和希腊雅典国立技术大学(National Technical University of Athens)的研究人员将潜在益处和风险纳入考虑,概述了评估新兴低碳技术机遇时必须考虑的 7 项原则,包括:①具有更大的减排潜力。②在有意义的时间内清除政治、体制机制、法律法规等障碍,并实现预期回报。③在有限的时间内取得突破性进展,其可靠性、耐久性和安全性得到保障。④具有价格优势以及成本降低潜力。⑤保持竞争优势和品牌忠诚度。⑥拥有基础设施支持,具有可获得性。⑦具有积极的社会和环境影响。

(董利苹 编译)

原文题目:Seven Key Principles for Assessing Emerging Low-Carbon Technological Opportunities for Climate Change Mitigation Action

来源: <https://journals.plos.org/climate/article?id=10.1371/journal.pclm.0000235>

前沿研究进展

Nature 介绍人工智能天气预报的巨大潜力

7 月 5 日,《自然》(*Nature*)发表题为《人工智能天气预报的前景》(The Outlook for AI Weather Prediction)的新闻观点文章,介绍了当期 *Nature* 刊出的 2 项人工智能(AI)模型在天气预报方面的突破进展,并对 AI 天气预报的前景进行了解读。文章指出, AI 在天气预报方面具有巨大潜力,但所涉及的风险要求气象学家设计、评估和解释这些系统。

传统的天气预报模型基于物理方程,通过数值模式实现,这种方法称为数值天气预报。生成式 AI 天气模型的工作方式不同,不是根据对物理学的理解进行预测,而是根据历史测量值预测统计学上合理的天气模式,这种方法已被证明非常有前途。

深圳华为云的研究团队发表题为《利用三维神经网络进行精确的中期全球天气预报》(Accurate Medium-Range Global Weather Forecasting with 3D Neural Networks)的文章,提出一种基于 AI 准确性的全球天气中期预报的方法——盘古天气(Pangu-Weather),可利用三维(3D)神经网络进行准确的全球中期天气预报。该

研究表明配备了地球特定先验的三维深度网络在处理天气数据中的复杂模式方面是有效的，并且分层时间聚合策略减少了中期预报的累积误差。经过 39 年的全球数据训练，盘古天气与欧洲中期天气预报中心（ECMWF）的综合预报系统（IFS）相比，在所有测试变量的再分析数据上获得了更强的确定性预报结果。该方法也适用于极端天气预报和集合预报。再分析数据初始化后，对热带气旋的跟踪精度也高于 ECMWF 的高分辨率模型 ECMWF-HRES。

清华大学、中国气象局和美国加利福尼亚大学（University of California）的研究团队发表题为《利用 NowcastNet 对极端降水进行熟练的临近预报》（Skilful Nowcasting of Extreme Precipitation with NowcastNet）的文章，提出了一种极端降水的非线性临近预报模型 NowcastNet，它将物理演化方案和条件学习方法统一到一个具有端到端预测误差优化的神经网络框架中，该框架能够将平流守恒无缝集成到学习模型中，提前 3 小时成功预测长寿命中尺度模式并捕获短寿命对流细节。NowcastNet 提供了小到强降雨率的精确预报，特别是对伴随平流或对流过程的极端降水事件。在来自中国各地的 62 位专业气象学家的系统评估中，该模型在 71% 的案例中排名第一。

然而，AI 也给临近预报和全球天气预报带来了潜在风险，其中 3 种风险与极端事件有关：①根据用于训练 AI 模型的数据记录的持续时间，极端事件可能会被低估。②用于天气预报的 AI 模型通常通过进行局部准确的误差测量，并在大区域进行平均来优化。这可能会导致预测的气象特征出现问题，例如强风暴、锋面或热带气旋。③当程序在以前从未遇到过的条件下运行时，AI 系统的行为通常是不可预测的，因此，极端天气事件可能会引发高度不稳定的预测。

（迪里努尔 刘燕飞 编译）

参考文献：

[1] The Outlook for AI Weather Prediction. <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02084-9>

[2] Accurate Medium-Range Global Weather Forecasting with 3D Neural Networks.

<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06185-3>

[3] Skilful Nowcasting of Extreme Precipitation with NowcastNet.

<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06184-4>

前沿研究动态

国际研究提出有效分配基于自然的的城市解决方案有助于实现碳中和

7 月 20 日，《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《基于自然的的城市优先解决方案分配对碳中和的贡献》（Contribution of Prioritized Urban Nature-based Solutions Allocation to Carbon Neutrality），分析了欧洲 54 个城市基于自然的解决方案（Nature-based solutions, NBS）的碳减排潜力，提出有效分配基于自然的的城市解决方案有助于实现碳中和。

NBS 对城市实现碳中和目标至关重要，但在不同空间如何有效分配它们仍是一个难题。基于此，来自上海交通大学、瑞典斯德哥尔摩大学（Stockholm University）等机构的研究员量化评估了欧洲 54 个城市基于 NBS 的碳减排潜力，尤其关注了由人类活动干预和资源节约导致的间接影响。研究发现：①实施所考虑的各种 NBS，在其最大碳减排潜力情况下，可以将城市在居住、交通和工业等部门的碳排放量降低 25%。②通过对这 54 个城市不同类型的 NBS 进行空间优先排序，可以平均降低 17.4% 的人为碳排放。③在典型浓度路径（RCP）情景下，将 NBS 与其他现有措施相结合，到 2030 年可将碳排放总量减少 57.3%，包括间接路径和固碳。④到 2030 年，预计有 3 个城市将完全实现碳中和，包括尼科西亚、萨拉戈萨、普罗夫迪夫。还有一些其他城市，如阿姆斯特丹、哥本哈根等气候行动先锋城市几乎实现碳中和。研究结果对于城市 NBS 的有效分配和实施具有重要的政策意义，对于逐步淘汰化石能源并最大限度地发挥 NBS 减排潜力具有促进作用。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Contribution of Prioritized Urban Nature-based Solutions Allocation to Carbon Neutrality

来源：<https://doi.org/10.1038/s41558-023-01737-x>

公平的 2050 年碳预算需要欧洲每年额外减排 7.3%~24.0%

7 月 17 日，《自然·能源》（*Nature Energy*）发表题为《来自公平减少能源需求的减排》（Emissions Savings from Equitable Energy Demand Reduction）的文章指出，公平地减少能源需求可以在欧洲实现可观的减排，全球要达到公平的 2050 年排放预算，欧洲每年需要额外减排 7.3%~24.0%。

减少能源需求（Energy demand reduction, EDR）是实现北半球气候目标的必要条件。遵循公正过渡原则，EDR 必须是公平的。公平的 EDR 应确保满足所有人的能源需求，这可能需要高能源消费者 EDR，而低能耗用户可能需要提高能源消费量。目前公平 EDR 的排放影响尚未得到评估。来自英国利兹大学（University of Leeds）和曼彻斯特大学（University of Manchester）的研究人员该研究评估了公平 EDR 对全球减排的影响。

结果显示：①在欧洲 27 国中，设定能源使用上限可以实现可观的减排，促进欧洲温室气体减排 11.4%，交通运输减排 16.8%，能源消费减排 9.7%。②提高贫困地区低能耗用户的消费水平，贫困地区的温室气体减排、交通运输减排和总能源消费减排将分别减少 1.2%、0.9% 和 1.4%。③全球要达到公平的 2050 年排放预算，欧洲每年需要额外减排 7.3%~24.0%。④公平的 EDR 可提高公众对这种变革行动的接受度。

（董利苹 编译）

原文题目：Emissions Savings from Equitable Energy Demand Reduction

来源：<https://www.nature.com/articles/s41560-023-01283-y>

《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》、《先进工业生物科技专辑》;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权益，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。

气候变化科学专辑：

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：曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞 刘莉娜

电 话：（0931）8270057; 8270063

电子邮件：zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn;

liaoqin@llas.ac.cn; liuyf@llas.ac.cn; liuln@llas.ac.cn