

# 科学研究动态监测快报

2024 年 10 月 20 日 第 20 期 (总第 398 期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ 国际科学家团队发表 2024 年气候状况报告
- ◇ 加拿大净零咨询机构发布加拿大 2030 和 2035 年减排目标报告
- ◇ 兰德公司分析气候变化对健康及药物需求的影响
- ◇ 美研究分析热带气旋对人口死亡率的影响
- ◇ 美国能源部拨款 4300 万美元支持工业部门脱碳
- ◇ 美国能源部拨款 2900 万美元资助碳管理重点项目
- ◇ 英国资助 1.7 亿英镑用于促进清洁、绿色和可持续生活
- ◇ 美政府投入 540 万美元资助太阳能创新项目
- ◇ 美国资助 1530 万美元改善对未来极端天气的气候预测
- ◇ 英国巴西研究称火灾正在削弱全球陆地碳汇
- ◇ 美研究发现变暖与干扰改变了北美植被的恢复力
- ◇ 美国发布首个整合温室气体排放和空气质量的数据集

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: 0931-8270063

地址: 甘肃兰州市天水中路 8 号  
网址: <http://www.llas.ac.cn>

# 目 录

## 本期热点

国际科学家团队发表 2024 年气候状况报告..... 1

## 气候政策与战略

加拿大净零咨询机构发布加拿大 2030 和 2035 年减排目标报告..... 3

## 气候变化事实与影响

兰德公司分析气候变化对健康及药物需求的影响..... 5

美研究分析热带气旋对人口死亡率的影响..... 5

## 气候变化减缓与适应

美国能源部拨款 4300 万美元支持工业部门脱碳..... 6

美国能源部拨款 2900 万美元资助碳管理重点项目..... 7

英国资助 1.7 亿英镑用于促进清洁、绿色和可持续生活..... 8

美政府投入 540 万美元资助太阳能创新项目..... 8

美国资助 1530 万美元改善对未来极端天气的气候预测..... 10

## 前沿研究动态

英国巴西研究称火灾正在削弱全球陆地碳汇..... 10

美研究发现变暖与干扰改变了北美植被的恢复力..... 11

美国发布首个整合温室气体排放和空气质量的数据集..... 12

# 国际科学家团队发表 2024 年气候状况报告

10 月 8 日，由美国俄勒冈州立大学（Oregon State University）、美国陆地生态系统研究协会（Terrestrial Ecosystems Research Associates）、德国波茨坦气候影响研究所（Potsdam Institute for Climate Impact Research, PIK）等机构组成的国际科学家团队在《生物科学》（*BioScience*）上发表《2024 年气候状况报告：地球上的危险时代》（The 2024 State of the Climate Report: Perilous Times on Planet Earth），分析了一系列行星生命体征的最新趋势，回顾了近期值得关注的气候相关灾害，重点介绍了气候相关重要领域的最新进展。报告指出，在每年跟踪的 35 个行星生命体征中，有 25 个在 2023 年处于创纪录水平，包括地球的平均表面温度、海洋热含量和全球平均海平面等。全球未能快速且公正地逐步减少化石燃料，导致气候相关的影响迅速升级。

## 1 行星生命体征的最新趋势

（1）**人类规模和消费模式**。2023 年，人口数量、反刍家畜数量、人均肉类产量和国内生产总值（GDP）都创下历史新高。人口数量和反刍家畜数量分别以每天约 20 万人和 17 万头的速度增长。这些变量的增长将导致更多温室气体排放。

（2）**能源**。2023 年，全球化石燃料消费量较 2022 年增长了 1.5%，主要原因是煤炭消费量（1.6%）和石油消费量（2.5%）大幅增长。2023 年，可再生能源的使用量也有所增长，太阳能和风能的消费量相对于 2022 年增长了 15%。然而，化石燃料消费量仍然是太阳能和风能消费量的 14 倍左右。

（3）**森林**。全球树木覆盖损失面积从 2022 年的每年 2280 万公顷上升到 2023 年的每年 2830 万公顷，达到历史第三高水平，部分原因是由野火造成。2023 年，陆地碳汇也出现了急剧下降。较好的趋势是，巴西亚马孙地区的森林砍伐率继续下降，砍伐面积从 2022 年的 116 万公顷降至 2023 年的 90 万公顷。

（4）**全球温室气体和温度**。2023 年，与能源相关的温室气体年排放量增加了 2.1%，首次超过 400 亿吨二氧化碳当量。二氧化碳和甲烷的浓度处于历史最高水平。地表温度创历史新高，预计 2024 年将是有记录以来最热的年份之一。按照目前的轨迹，未来几年将会更热。

（5）**海洋和冰**。海洋酸度和海洋热含量均达到创纪录的极端水平，这导致了与海洋相关的各种气候影响。全球平均海平面目前处于历史最高水平，主要是由于整体变暖以及 2023 年和 2024 年部分时间的强厄尔尼诺现象。格陵兰岛的冰量、南极洲的冰量和冰川平均厚度都处于历史最低水平。

（6）**气候影响和极端天气**。与气候相关的极端天气和灾害极大地加剧了人类的

苦难。当前，日益增加的极端高温和极端降雨远远超出了历史气候。全球平均气温的快速上升导致极端高温事件的发生率大幅上升。

## 2 气候相关领域的最新进展

(1) **珊瑚白化**。气候变化对珊瑚礁的威胁尤为严重。截至 2024 年，异常温暖的海洋温度正在推动有记录以来的第四次全球范围的珊瑚白化事件（之前的事件分别发生在 1998 年、2010 年和 2014—2017 年）。

(2) **有毒的橙色河流**。北极的气候变化正在改变流域水文学和水生物地球化学。由于铁和有毒金属的增加，研究人员观察到北极河流变成了橙色。与清澈的河流相比，橙色的河流酸性更强，浑浊度更高，硫酸盐、铁和微量金属含量也更高。

(3) **太阳辐射干预（Solar radiation modification, SRM）研究**。SRM 研究，也被称为太阳能地球工程研究，近年来急剧增加。它涉及到将太阳光反射出地球以减轻气候变化影响的潜在风险的技术，一般类别包括大气、地面和天基应用。SRM 通常被视为一种暂时、潜在的重要解决方案。SRM 研究需要侧重于了解潜在的环境、社会和地缘政治影响，以及评估区域和全球范围内的有效性和安全性。此外，需要跨学科研究来探索伦理、法律和治理框架，以及公众的认知和接受程度，同时强调大幅减少温室气体排放的至关重要性。

(4) **气候科学家对全球气温的看法**。2024 年的一项民意调查显示，在 380 名受访科学家中，近 80% 的科学家预计到 21 世纪末，全球气温将比工业化前水平至少上升 2.5 °C，其中近一半预测气温将至少上升 3 °C。只有 6% 的人认为可以实现 1.5 °C 的温控目标。

(5) **气候变化作为一个社会正义问题**。气候变化是一个多元化、公平性和包容性（DEI）的问题，因为排放温室气体最多的富人通常不太容易受到气候的影响。将气候变化纳入组织 DEI 活动的框架，可能有助于促进在公平和可持续性方面取得重要进展。通过认识到气候变化对边缘化社区的显著影响，组织可以通过资助全球南方国家在维持脱碳的同时解决紧迫的气候变化问题，从而纠正历史上的不公正。

(6) **气候反馈循环和临界点**。目前已确定至少有 28 个加剧气候变暖的气候反馈循环，如多年冻土反馈循环。活跃的气候反馈循环研究领域包括多年冻土-云相互作用、冰川融水和生物多样性。由于反馈循环尚未完全整合到气候模型中，目前的减排计划可能无法充分限制未来的变暖。一些气候反馈循环与临界点有关，在没有人活动进一步推动的情况下，可能引发地球系统发生重大且不可逆转的变化。临界点要素是地球上具有临界点行为的生物物理系统，有助于调节气候系统。最新的临界敏感性评估显示，当全球变暖超过 1.5 °C 时，16 个气候临界点要素中有 5 个可能会被触发，分别是格陵兰冰盖、南极西部冰盖、北方多年冻土、低纬度珊瑚礁和巴伦支海冰。

(7) **社会崩溃的风险**。越来越多的科学家开始研究社会崩溃的可能性。即使没有全球崩溃，到 2050 年，气候变化也可能导致数百万人死亡。到 21 世纪末，全球大约 1/3 的人口可能处于人类气候生态位之外，面临疾病和早逝、饥荒以及其他许多不良后果的风险增加。

(廖琴 编译)

原文题目：The 2024 State of the Climate Report: Perilous Times on Planet Earth

来源：[https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093](https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093/biosci/biae087/7808595?login=true#485024384)

[/biosci/biae087/7808595?login=true#485024384](https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093/biosci/biae087/7808595?login=true#485024384)

## 气候政策与战略

### 加拿大净零咨询机构发布加拿大 2030 和 2035 年减排目标报告

2020 年通过的《加拿大净零排放问责法案》( *Canadian Net-zero Emissions Accountability Act* ) 确定，加拿大承诺到 2030 年将温室气体排放量比 2005 年的水平减少 40%~45%，作为其在《巴黎协定》下的国家自主贡献 (NDC)。该法案还要求加拿大在 2024 年 12 月 1 日之前宣布其 2035 年目标。2030 年和 2035 年目标是确保加拿大 2050 年实现温室气体净零排放的重要里程碑。9 月 26 日，加拿大净零咨询机构 (Net-Zero Advisory Body) 发布加拿大 2030 年和 2035 年温室气体减排目标报告，这些报告是应加拿大环境和气候变化部 (Environment and Climate Change) 的要求编写的，并得到了加拿大气候研究所研究的支持。

在题为《气候底线：碳预算和加拿大 2035 年目标》( *Climate's Bottom Line: Carbon Budgeting and Canada's 2035 Target* ) 的报告中，净零咨询机构建议加拿大制定国家碳预算，并设定 2035 年排放目标，即碳排放比 2005 年的水平减少 50%~55%。净零咨询机构向加拿大政府提出以下 3 条建议：

(1) **制定加拿大碳预算**。加拿大政府应制定国家碳预算，明确加拿大在 2050 年达到国内净零状态之前不应超过的温室气体排放总量。建议国内碳预算设定在 10198~11034 Mt CO<sub>2</sub>e (百万吨二氧化碳当量)。国内碳预算总额应从 2031—2035 年加拿大允许的累计排放量开始，分解为 5 年临时目标。除了碳预算外，加拿大政府还应编制加拿大超额排放量的核算报告，以保持全球长期温度升高幅度不超过 1.5 °C。

(2) **制定 2035 年减排目标**。加拿大政府应制定比 2005 年排放水平低 50%~55% 的 2035 年目标。拟议的目标符合《巴黎协定》提高气候雄心的要求，并使加拿大走上实现 2050 年目标的轨道。实现这一目标不仅需要联邦政府，还需要各省、地区、市和私营部门在脱碳方面有更大的雄心。该目标是“净排放”目标，这意味着，虽然国内直接减排是主要重点，但实现目标还需要额外的行动，如负排放和国际资助减排。

(3) **解决加拿大的过量排放问题**。由于 2035 年减排目标和碳预算超过了全球排放量的公平份额，净零咨询机构鼓励加拿大政府制定一种方法，以确定并实施可

以解决加拿大超额排放的近期和长期额外措施，包括加强国际气候融资（用于减缓、适应以及损失和损害）、负排放（即二氧化碳去除，包括可以加速从大气中去除碳的自然过程和其他生物或化学过程）以及国际资助减排。加拿大政府最终应设定目标数值，以跟踪采取额外措施解决超额排放问题的进展情况。

在题为《缩小差距：实现加拿大 2030 年排放目标》（*Closing the Gap: Reaching Canada's 2030 Emissions Target*）的报告中，净零咨询机构就加拿大如何实现其 2030 年目标（即比 2005 年的水平减少 40%~45%）向联邦政府提供建议。该报告强调了 5 个关键行动领域：

（1）**最终确定现有政策措施**。加拿大政府应完成已宣布或部分制定的温室气体减排政策，包括：清洁经济投资税收抵免；石油和天然气行业排放上限；《清洁电力法规》（*Clean Electricity Regulations*）；《加拿大绿色建筑战略》（*Canada Green Buildings Strategy*）；垃圾填埋甲烷法规；中重型零排放汽车销售标准；2026 年后轻型和重型车辆温室气体排放标准。

（2）**解决政策之间的负面互动**。政府应积极解决联邦气候政策与基于产出的定价体系之间的负面相互作用。解决这些负面相互作用可以带来石油和天然气、电力和重工业的额外减排，并进一步缩小 2030 年的排放差距。

（3）**加强工业碳定价**。加拿大政府应采取行动加强工业碳定价，措施包括：确认 2026 年对基于产出的定价体系的评估成为系统、透明和规范化流程的一部分；在 2024 年底前，就收紧基于产出的定价体系的方案进行磋商；2026 年联邦对省和地区大型排放交易系统的评估基于与 2030 年减排目标的兼容性；尽快实施基础广泛的碳差价合约计划，以便在 2030 年之前实现减排，并消除对政策不确定性的担忧。

（4）**确保石油和天然气行业进一步减排**。收紧石油和天然气排放上限：加强所有部门基于产出的定价体系绩效标准并扩大碳差价合约计划。

（5）**评估并采取进一步行动**。为了解决 2030 年剩余的排放缺口，加拿大政府应采取以下政策：加强油气甲烷减排 80% 的监管；最终确定和公开说明 2030 年后碳价时间表，确保其经过通胀调整；推行低排放运输鼓励政策；最迟 2030 年开始，逐步减少住宅和商业建筑中化石燃料供暖和制冷设备的销售；设定新建商业建筑的性能标准。

（刘燕飞 编译）

#### 参考文献：

[1] Climate's Bottom Line: Carbon Budgeting and Canada's 2035 Target. <https://www.nzab2050.ca/publications/climates-bottom-line-carbon-budgeting-and-canadas-2035-target>

[2] Closing the Gap: Reaching Canada's 2030 Emissions Target. <https://www.nzab2050.ca/publications/closing-the-gap-reaching-canadas-2030-emissions-target>

## 气候变化事实与影响

### 兰德公司分析气候变化对健康及药物需求的影响

10月4日，兰德公司（RAND）发布题为《气候变化对健康和药物需求的影响》（*Impact of Climate Change on Health and Drug Demand*）的报告，回顾了气候变化对人类健康影响的相关文献，开发了一个特定医疗条件的系统动力学模型，估计了气候变化对4种慢性疾病（心血管疾病、哮喘、终末期肾病和阿尔茨海默病）患病率的预期影响及由此产生的药物需求（美托洛尔、沙丁胺醇、肝素和多奈哌齐）的影响。报告的主要结论如下：

（1）**气候变化将增加许多急性和慢性疾病的患病率。**极端温度、降水、干旱、地面臭氧水平升高以及与野火有关的空气污染对人类健康产生了不利影响。许多健康问题都受到气候变化的影响，包括母婴健康、心血管疾病、哮喘、慢性阻塞性肺病、水和食物传播的传染病、真菌感染、媒介传播的疾病、心理健康、癌症、中风、肾病、糖尿病和神经退行性疾病（如阿尔茨海默病）等。

（2）**随着气候变化加剧，对所研究药物的需求将普遍增加。**①由于心血管疾病患病率较高，气候变化可能导致年轻人群对心血管疾病药物美托洛尔的需求增加，但在严重的气候变化情景下，由于死亡率较高，老年人群对美托洛尔的需求减少。②由于哮喘患病率增加，大多数年龄组对哮喘药物沙丁胺醇的需求可能会增加。③由于终末期肾病的患病率较高，所有年龄组对用于血液透析的终末期肾病药物肝素的需求可能会增加。④55岁及以上的成年人对阿尔茨海默病药物多奈哌齐的需求可能会增加。

（3）**研究开发的模型有助于为确保药物供应的政策提供信息。**①通过确保在各种气候情景下有充足的药物供应，该模型的当前版本和未来版本可为政策和创新提供信息，以缓解气候变化对药物需求的影响。②该模型的估计值有助于制定前瞻性战略，以识别供应链风险和建立供应链弹性，例如，储备并进一步多样化美国和非美国高需求药物的供应链。

（廖琴 编译）

原文题目：Impact of Climate Change on Health and Drug Demand

来源：[https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA3425-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA3425-1.html)

### 美研究分析热带气旋对人口死亡率的影响

10月2日，《自然》（*Nature*）发表题为《美国热带气旋造成的死亡率》（*Mortality Caused by Tropical Cyclones in the United States*）的文章，通过对1930—2015年影响美国人口死亡率的501次热带气旋（Tropical Cyclones, TCs）事件进行梳理，评估了TCs对人口死亡率的长期影响。

TCs对社会产生一系列负面影响，并通过复杂的连锁反应进一步危害人体健康，但其对健康的全面影响仍未知。对此，来自加州大学伯克利分校（University of

California, Berkeley)、普林斯敦大学 (Princeton University) 和斯坦福大学 (Stanford University) 等机构的研究人员, 评估了 TCs (包括飓风和热带风暴) 对美国人口死亡率的长期影响。研究发现: ①TCs 发生后, 共造成 360~570 万例超额死亡, 相当于北美地区死亡总数的 3.2%~5.1%, 这种超额死亡率持续了 15 年; ②对婴儿和 65 岁以上人群造成的死亡风险最大, 超额死亡率从高到低依次为 65 岁及以上人群 (46%)、1~44 岁人群 (32%)、婴儿 (14%)、45~64 岁人群 (8%); ③从不同种族死亡负担分析, 白人和黑人超额死亡率分别占其总死亡率的 3.1%和 15.6%, TCs 对黑人种群的影响更大; ④超额死亡主要由糖尿病、自杀、婴儿猝死综合症等原因引起, 其次是心血管疾病和肿瘤。防御性适应可能会减缓 TCs 对人类死亡率的长期影响。

(姚元松 刘莉娜 编译)

原文题目: Mortality Caused by Tropical Cyclones in the United States

来源: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07945-5>

## 气候变化减缓与适应

### 美国能源部拨款 4300 万美元支持工业部门脱碳

10 月 8 日, 美国能源部 (DOE) 宣布向 16 个项目拨款 4300 万美元, 用于支持研发可以减少工业部门能源使用和温室气体排放的变革性技术。项目分为 3 大类:

**(1) 工业热能电气化。**①在工业相关的工作温度下识别和验证弹性热材料, 开发经济上可行的弹性热泵 (Elastocaloric Heat Pump, EHP) 和主动弹性热再生器 (Active Elastocaloric Regenerator, AER), 克服目前依赖挥发性液体制冷剂和工业热泵的局限性; ②利用激光技术开发和示范工业加热过程电气化, 并将激光技术与其他加热技术和干燥技术相结合; ③开发并评估一种创新且具有成本效益的高扬程空气源无油闭式循环机械蒸汽压缩热泵; ④开发一种具有跨行业应用、用于高温 (>1300 °C) 的先进可扩展热电池, 为高温工业加热应用提供可行的替代方式; ⑤验证并全面试验一种低能耗、基于激光的低温 (<250 °C) 和高温 (>400 °C) 粉末涂层固化技术, 用于工业涂料应用, 取代现有的低效天然气固化炉。

**(2) 能源高效利用。**①开发和展示一种新型的利用增材制造 (Additive Manufacturing, AM) 技术制作的陶瓷硅化碳化硅 (Si-SiC) 热交换器, 用于在超过 800 °C 高温的直接燃烧过程中回收热量; ②开发一种具有成本效益、高效、跨介质的利用金属高导热性的聚合物热交换器, 用于中低温废热回收; ③开发并扩大连续卷对卷制造工艺, 制造稳健且可调的还原氧化石墨烯 (rGO) 和 rGO-X 纳滤膜, 同时设计螺旋缠绕组件; ④设计、制造和示范一种高温热交换器, 能够从高达 900 °C 的高温 and 腐蚀性废气中预热 500 °C 的助燃空气; ⑤开发并扩大新型耐溶剂、耐高温



(250 °C) 的碳掺杂氧化钛薄膜 (CDTO)，该膜具有精确控制的孔隙和超高渗透率，可用于替代传统热分离；⑥提高长寿命促进传递膜 (FTMs) 的选择性性能，并通过生产连续涂覆的薄膜复合膜和开发用于中试规模测试的膜模块来实现更大规模生产，可用于混合膜蒸馏系统，减少低温蒸馏的能源消耗和燃烧产生的温室气体排放。

**(3) 有机废水脱碳和湿垃圾处理。**①优化将废水生物固体转化为生物炭和气体的自热热解技术，取代生物处理场、垃圾填埋和生物固体焚烧；②制定并实施控制策略，以最大限度地减少生物脱氮和其他过程中氧化亚氮的排放，同时提高过程效率；③利用离子交换和电解方式减少氨去除过程中氧化亚氮的排放；④提出在水资源回收设施曝气过程中使用纳米气泡，减少二氧化碳、甲烷、氧化亚氮的排放；⑤利用催化剂二氧化钛 (TiO<sub>2</sub>) 和紫外线灯提取的氯化物与废水残留物中的羟胺相互作用，减少氧化亚氮排放。

(秦冰雪 编译)

原文题目：U.S. Department of Energy Announces More Than \$43 Million in Projects To Drive Industrial Decarbonization Through Cross-Cutting Technologies

来源：<https://www.energy.gov/eere/articles/us-department-energy-announces-more-43-million-projects-drive-industrial>

## 美国能源部拨款 2900 万美元资助碳管理重点项目

10月9日，美国能源部 (DOE) 宣布向 12 个项目拨款 2900 万美元，用于资助 2 类碳管理重点项目：

**(1) 二氧化碳转化。**①扩大 Air Protein 公司开发的氢氧发酵平台，将平台与现有的气体回收系统集成，提高生物反应器的生产率和氢气产量，制造低碳足迹的蛋白质成分；②使用含有二氧化碳和工业废气的混合原料，以氢能为燃料，利用氢氧生物生产工业脂肪酸；③计划推进新菌株研发和气体发酵工艺，将二氧化碳转化为异丙醇；④开发一种将造纸厂污泥中的生物炭转化为聚乙烯的工艺；⑤通过可持续的热化学途径，将工业废物流和藻类生物质产生的二氧化碳转化为用于生产泡沫的非异氰酸酯聚氨酯 (NIPU)；⑥利用从点源或直接从环境空气中捕集的二氧化碳生产石墨、石墨烯和氧化石墨烯等石墨碳化合物；⑦开发一种将二氧化碳转化为高质量碳纳米管 (CNTs) 的高能效、低碳工艺，并提供实验室规模、每天能生产 20 克碳纳米管的原型系统。

**(2) 二氧化碳捕集。**①开发一种氮氧化物减排技术，利用冷膜从烟气中捕集二氧化碳；②在中试规模上示范一种烟气净化工艺，用于去除导致胺降解和温室气体排放的酸、酸性气体和酸性气溶胶；③在中试规模的溶剂基捕集系统中测试一种酸洗回收工艺，捕集二氧化碳的同时将胺排放浓度限制在 1 ppm (百万分之一) 以下；④计划在 Nucor Steel Gallatin 公司的燃烧后捕集技术中增加一个抛光二氧化碳

捕集回路，用于生产氢气；⑤去除和捕集由胺氧化和热降解产生的挥发性化合物，并捕集和分解由含仲胺的高级溶剂产生的稳定亚硝胺，过程中收集和描述静态、循环、动态和过程扰动操作下的各种气体和液体样本，建立关于冷凝后吸收排气和解吸出口二次排放的数据库。

（秦冰雪 编译）

原文题目：DOE Invests \$29 Million to Reduce Carbon Emissions

来源：<https://www.energy.gov/fecm/articles/doe-invests-29-million-reduce-carbon-emissions>

## 英国资助 1.7 亿英镑用于促进清洁、绿色和可持续生活

10月7日，英国国家科研与创新署（UK Research and innovation, UKRI）提供 1.7 亿英镑研发创新项目，旨在确保国家安全，抵御环境危害，促进绿色经济增长，并提高对气候变化的认知。具体内容如下：

（1）**支持环境科学全球监测能力**。基于英国先进的环境科学能力，加强对英国环境科学在大气、海洋、极地、淡水和陆地环境方面全球监测能力的长期支持，资助金额超过 1 亿英镑。这是实现英国政府核心使命的关键一步，即资助能够应对气候变化并为可持续未来铺平道路的科学。

（2）**推广和采用清洁、绿色的商业解决方案**。斥资 2500 万英镑在苏格兰、威尔士和英格兰西南部新建 5 个中心，由工业界、学术界和当地利益相关者共同创建。这些中心将在地方、区域和国家层面推广与采用清洁、绿色商业解决方案，包括从改造住房、电子产品制造到藻类生产，以及更可持续的关键矿产开采等。

（3）**转变土地利用方式**。资助 1450 万英镑用于英国 5 个研究与创新项目，这些项目将转变土地利用方式，重新思考土壤系统健康和碳动态，减少农业排放。

（4）**改善健康和福祉，实现净零碳经济**。3000 万英镑用于建立新的研究中心，确保英国最大程度地利用改善健康和福祉的机遇，作为向净零碳经济过渡的一部分。该项目由 UKRI 和英国国家健康研究所（National Institute for Health and Care Research, NIHR）共同资助。具体包括室内空气质量、交通和建筑环境、可持续健康饮食、极端天气等领域。

（刘莉娜 编译）

原文题目：New UK Projects to Support Clean, Green, Sustainable Living for All

来源：<https://www.ukri.org/news/new-uk-projects-to-support-clean-green-sustainable-living-for-all/>

## 美政府投入 540 万美元资助太阳能创新项目

10月3日，美国能源部太阳能技术办公室（Solar Energy Technologies Office）斥资 540 万美元将资助以下 16 个太阳能小型创新项目（表 1），主要聚焦光热发电和光伏发电两个领域。

表 1 16 个太阳能小型创新项目详情

| 主题领域    | 项目名称   | 研究内容  | 经费<br>(万美元) |
|---------|--|---|-------------|
| 光热发电    | 新型数字图像   | 使用新型高通量高温数字图像监测太阳能接收器应变   | 40          |
|         | 混合式主动磁轴承   | 开发新型混合式主动磁轴承，用于超临界二氧化碳涡轮机械，提高轴承的负载能力和转子稳定性，并将制造成本降低 30%以上                                 | 40          |
|         | 熔盐罐底板功能提升材料  | 开发一种熔盐罐底板功能提升材料，将在役硝酸盐热罐地板的热应力降低 50%以上  | 40          |
|         | 近地面风数据集  | 改善近地面风数据，支持太阳能选址  | 40          |
|         | 小型联合集中光热发电   | 在城市棕地上将小型集中光热发电 (Concentrating Solar-thermal Power, CSP) 循环与储存有效地结合起来，为工业过程提供经济可行的热供给     | 40          |
|         | 太阳能接收器   | 高通量的射流太阳能接收器  | 40          |
|         | 综合冷却技术   | 创新增强型超临界二氧化碳循环综合冷却技术  | 40          |
|         | 高温涂层材料   | 开发高温涂层材料，用于第三代 CSP 系统二氧化硅颗粒表面，防止烧结，并减少热损失   | 40          |
| 光伏发电    | 无线计算   | 一种可用于聚光太阳能领域数据采集与处理的无线计算  | 40          |
|         | 光伏逆变器  | 将太阳能光伏 (PV) 系统连接到电网的模块化转化器，并且易于维修和升级，以延长光伏系统的寿命，提高系统稳定性                                   | 25          |
|         | 钙钛矿薄膜缺陷分析仪   | 开发定量检测钙钛矿薄膜缺陷的仪器，用于高性能金属卤化物-钙钛矿光伏 (PV) 系统生产线  | 25          |
|         | 光电材料的电磁加热激活  | 研发光电材料的电磁加热激活技术，替代硅太阳能电池制造中传统烧制工艺   | 25          |
|         | 局部电场可视化  | 开发扫描透射电子显微镜 (Scanning Transmission Electron Microscopy, STEM)，在光伏 (PV) 研究中实现钙钛矿界面变化的可视化观测 | 25          |
|         | 可卷曲的钙钛矿太阳能电池                                       | 开发创新型透明导电层材料，替换氧化铟锡，用于生产可卷曲的钙钛矿太阳能电池，弯曲半径小于 1 毫米，功率转换效率超过 18%                             | 25          |
|         | 钙钛矿太阳能模块的组件集成                                      | 开发一种新的钙钛矿薄膜光伏 (PV) 模块制造方法，以简化制造流程   | 25          |
| 无机电荷传输层 | 通过精确控制材料的成分和厚度，开发无机电荷传输层，以提高钙钛矿太阳能电池和微型太阳能光伏组件的稳定性 | 25  |             |

(董利苹 编译)

原文题目: Fiscal Year 2024 Small Innovative Projects in Solar (SIPS): Concentrating Solar-Thermal Power and Photovoltaics Funding Program

来源: <https://www.energy.gov/eere/solar/fiscal-year-2024-small-innovative-projects-solar-sips-concentrating->

## 美国资助 1530 万美元改善对未来极端天气的气候预测

10月8日，美国商务部、国家海洋和大气管理局（NOAA）宣布通过《通货膨胀削减法案》（*Inflation Reduction Act*）提供 1530 万美元资金，用于改善对未来极端天气的气候预测。该资助将支持多年代际气候预测，提供透明的气候信息，帮助用户了解强降水、极端温度、干旱和沿海洪水等多种风险及其未来的预期变化。项目资助信息详情如下：

（1）“通过利益相关者指导和基础科学开发十年气候预测服务”项目：资助金额为 580 万美元，由迈阿密大学、科罗拉多州立大学、国家大气研究中心（NCAR）等机构领导，关注沿海洪水、极端高温、洪水、干旱和野火等现象的中长期气候展望。研究人员将与决策者以及关注西部水资源、热浪、沿海洪水风险、野火风险和极端风事件的研究团体密切合作，开发定制的气候信息，为水资源规划以及准备、建设和规划有韧性的基础设施提供决策信息。

（2）“NOAA 气候预测服务试点”项目：资助金额为 778 万美元，由 NOAA 国家环境信息中心（NCEI）领导，旨在提供 30~50 年时间框架的气候信息，应对强降水、极端温度、干旱和沿海洪水等风险。利用 NOAA 的现有资源和新的云平台，向用户发布气候预测，创建可持续的在线工具，帮助决策者规划未来的气候状况。

（3）“数据管理和数据”项目：资助金额为 140 万美元，由 NOAA 地球物理流体动力学实验室（GFDL）领导，支持数据管理和数据，以实现数据发现、访问和分析，确保 NCEI 提供产品和服务的数据可用性，并保证应用程序的数据质量和可靠性。

（4）“更好地了解气候变化的物理和转型效应如何与宏观经济表现相关并影响宏观经济表现”项目：资助金额为 30 万美元，由 NOAA 首席经济学家领导，研究气候变化对财政、货币和金融稳定政策的影响。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Biden-Harris Administration Awards \$15.3 in Million to Improve Climate Projections of Future Extreme Weather

来源：<https://cpo.noaa.gov/biden-harris-administration-awards-15-3-in-million-to-improve-climate-projections-of-future-extreme-weather/>

## 前沿研究动态

### 英国巴西研究称火灾正在削弱全球陆地碳汇

10月3日，《自然·地球科学》（*Nature Geoscience*）发表题为《升温 1.5 °C 之前火灾会削弱陆地碳汇》（*Fire Weakens Land Carbon Sinks Before 1.5 °C*）的文章指出，火灾驱动的环境与生态变化已经在降低全球碳汇的有效性，这表明目前的气候模型因为没有充分反映或忽略了火灾，从而低估了实现全球气候目标所面临的挑战。

为了避免气候变化的最严重影响,《巴黎协定》要求各国通过紧急减少温室气体排放,努力将全球变暖限制在 1.5 °C 以内。然而,1.5 °C 温控目标和剩余碳预算的估算模型通常缺乏对火灾、植被和碳之间的反馈进行考虑,而这些反馈对于理解生态系统未来的恢复能力非常重要。此外,随着气候变化的加剧,火灾格局正在日益破坏生态系统及其碳储存,但目前还没有研究探讨火灾之类的反馈变化对陆地碳汇的影响。来自英国气象局 (Met Office)、生态与水文中心 (Centre for Ecology and Hydrology)、巴西国家太空研究院 (National Institute for Space Research) 等机构的科研人员,使用耦合了氮限制、动态植被与火的陆地表面模型,探讨不同全球变暖情景下火灾格局变化对陆地碳汇的影响。

研究结果表明:①随着未来的火灾格局因气候变化而变化,额外的火-植被反馈可能会降低全球碳汇储存碳的能力。②在全球温度比工业化前水平高出 1.07 °C (0.8~1.34 °C) 时,火灾开始显著影响全球碳储量,当前火灾已经在降低陆地碳汇的有效性方面发挥了主要作用。③与之前的估算相比,气候模型中考虑火灾会导致剩余碳预算减少,在 1.5 °C 和 2 °C 温升情景下分别减少 25 GtCO<sub>2</sub> (10 亿吨二氧化碳,减少 4%~6%) 和 64 GtCO<sub>2</sub> (减少 4%~6%)。④虽然将升温限制在 1.5 °C 以内对于避免气候变化的最严重影响仍然至关重要,但在许多情况下,地球已经达到了富含碳和生物多样性的生态系统发生重大变化的地步。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Fire Weakens Land Carbon Sinks Before 1.5 °C

来源: <https://www.nature.com/articles/s41561-024-01554-7>

## 美研究发现变暖与干扰改变了北美植被的恢复力

10月8日,《自然·生态与进化》(*Nature Ecology & Evolution*)发表题为《变暖和干扰影响了北美西北部北极-北方植被的恢复力》(*Warming and Disturbances Affect Arctic-boreal Vegetation Resilience Across Northwestern North America*)的文章指出,全球变暖与野火、干旱和森林砍伐等频繁的干扰,削弱了南部北方森林中许多植物群落的恢复力,将对北极吸收二氧化碳的作用产生严重影响,导致在不久的将来该地区从碳汇转变为碳源。

近年来高纬度地区快速变暖,并且干扰不断增加,造成了植被普遍迁移并给未来碳收支带来不确定性。更好地预测植被动态及其功能需要表征植被的恢复力,以阐明生态系统从扰动中恢复的能力。来自美国俄亥俄州立大学 (The Ohio State University)、犹他大学 (University of Utah)、北亚利桑那大学 (Northern Arizona University) 等机构的科研人员,利用遥感绿色度的时间自相关,量化了 2000—2019 年阿拉斯加和加拿大西部植被绿化率的细微变化,以评估植被从小规模波动与大规模损失中恢复的速度。

研究表明：①南部的北方森林植被恢复力显著下降，包括呈现绿化趋势的森林，而北极冻土带大部分地区植被恢复力增加。火灾、干旱与高温可能导致南部地区的恢复力下降，而养分供应的变化可能有助于北极其他地区的植被茁壮成长。②气候温暖、干燥、植被茂密的高海拔地区最容易受到恢复力下降的影响。然而，目前的气候模型对植被变化与碳动态如何相互作用仍缺乏共识。③研究证明，气候变暖与干扰已经改变了植被的恢复力，潜在地破坏了未来气候下高纬度地区碳吸收长期增长的预期。未来需要继续改进对生态系统变化的预测，并倡导更多的实地工作来验证遥感数据。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Warming and Disturbances Affect Arctic-boreal Vegetation Resilience Across Northwestern North America

来源: <https://www.nature.com/articles/s41559-024-02551-0>

## 美国发布首个整合温室气体排放和空气质量的数据集

9月25日,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)、国家标准与技术研究院(NIST)联合发布“温室气体和空气污染物排放系统”(Greenhouse gas And Air Pollutants Emissions System, GRA<sup>2</sup>PES),将有关温室气体排放和空气质量污染源的信息整合到一个数据库中,提供创新的交互式地图,并为气候和公共健康解决方案带来新的益处。

GRA<sup>2</sup>PES系统可捕获多个经济部门的每月温室气体排放活动,以改进美国温室气体和空气污染物的测量和建模。GRA<sup>2</sup>PES系统包括了通过两种途径收集的数据。温室气体数据集通常是通过估算一系列活动(如能源生产、制造、运输、农业和土地利用等)的排放率来构建,然后扩大对特定地区总体活动水平的估算。为了提高这些“自下而上”方法的准确性并得出更准确的估计,新的和扩大的温室气体监测计划正在努力直接测量大气中的重要空气污染物。研究人员使用地面和空中的固定或移动平台网络上的敏感仪器,然后将数据输入模型,使其能够推断污染物的来源,从而提供更全面的大气状况。

随着气候解决方案继续影响空气污染物排放源及其在大气中的浓度, GRA<sup>2</sup>PES系统将帮助城市、州和区域的领导者能够更容易地识别并采取措施解决空气质量问题,同时减少气候对人类的有关危害。

(廖琴 编译)

原文题目: First-of-its-kind Dataset Connects Greenhouse Gases and Air Quality

来源: <https://research.noaa.gov/2024/09/25/first-of-its-kind-dataset-connects-greenhouse-gases-and-air-quality/>

## 《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