

科学研究动态监测快报

2026 年 7 月 20 日 第 14 期 (总第 440 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 安联贸易报告指出 2025 年全球数据中心碳排放或较预期高 57%
- ◇ 联合国环境规划署发布《长期脱碳战略综合报告》
- ◇ 德国智库发布《2026 年中国能源转型与气候状况报告》
- ◇ 美报告显示气候政策逆转未动摇美国电力脱碳根基
- ◇ 英智库回顾全球气候变化诉讼的发展趋势
- ◇ 加拿大政府投入超过 2600 万加元支持清洁能源发展
- ◇ 国际研究指出气候变化加剧城市水资源负担风险
- ◇ 欧研究表明干扰与气候变化共同驱动欧洲植物分布广泛失衡
- ◇ 全球热带森林正面临突破光合临界温度阈值的潜在风险
- ◇ 能源研究所牵头发布《世界能源统计年鉴 2026》
- ◇ 国际研究发现较少依赖碳移除的净零路径将带来更大健康效益
- ◇ 国际研究指出海洋云增亮对厄尔尼诺的抑制效应
- ◇ 英国分析其 2005—2024 年地方政府区域温室气体排放状况
- ◇ 国际研究指出热带潮湿森林碳流失的主要原因在于人为干扰
- ◇ 国际研究构建多尺度框架揭示多年冻土区铁对有机碳的调控作用

中国科学院西北生态环境资源研究院
文献情报中心

中国科学院西北生态环境资源研究院文献情报中心
地址：甘肃兰州市天水中路 8 号

网址：<http://ilas.ac.cn>
电话：0931-8270063

目 录

本期热点

安联贸易报告指出 2025 年全球数据中心碳排放或较预期高 57%1

气候政策与战略

联合国环境规划署发布《长期脱碳战略综合报告》2

德国智库发布《2026 年中国能源转型与气候状况报告》4

美报告显示气候政策逆转未动摇美国电力脱碳根基5

英智库回顾全球气候变化诉讼的发展趋势7

加拿大政府投入超过 2600 万加元支持清洁能源发展8

气候变化事实与影响

国际研究指出气候变化加剧城市水资源负担风险9

欧研究表明干扰与气候变化共同驱动欧洲植物分布广泛失衡10

全球热带森林正面临突破光合临界温度阈值的潜在风险11

气候变化减缓与适应

能源研究所牵头发布《世界能源统计年鉴 2026》12

国际研究发现较少依赖碳移除的净零路径将带来更大健康效益13

国际研究指出海洋云增亮对厄尔尼诺的抑制效应14

GHG 排放评估与预测

英国分析其 2005—2024 年地方政府区域温室气体排放状况14

前沿研究动态

国际研究指出热带潮湿森林碳流失的主要原因在于人为干扰15

国际研究构建多尺度框架揭示多年冻土区铁对有机碳的调控作用16

本期热点

安联贸易报告指出 2025 年全球数据中心碳排放或较预期高 57%

6 月 30 日，安联贸易（Allianz Trade）¹发布题为《代码、碳、千瓦：人工智能的隐藏代价与电网绿色化竞赛》（*Code, Carbon, Kilowatts: AI's Hidden Toll and the Race to Green the Grid*）的报告指出，人工智能（AI）热潮正推动数据中心规模快速扩张，2025 年全球数据中心二氧化碳排放量可能较国际能源署（IEA）此前的预估值高出 57%。报告的主要结论如下：

（1）**2025 年，全球数据中心投资达到 5800 亿美元，使 AI 成为全球电力需求增长最快的领域之一。**到 2030 年，预计数据中心的装机容量将翻倍，目前 AI 工作负载已占数据中心用电量的 15%~20%，并可能在 2030 年接近 40%。然而，由于多数分析仅关注运营期间的电力消耗，该行业的环境足迹仍被低估。该分析采用更广泛的系统视角，覆盖 26 个国家（占全球数据中心装机总量的 93%），纳入了全生命周期碳排放、用水量以及 AI 日益增长的资源需求。

（2）**相同的工作负载，因电网碳排放强度不同，产生的排放量可能相差高达 24 倍，这使得地理位置与需求增长同等重要。**印度尼西亚、印度和马来西亚等依赖化石能源发电的国家，其电网碳排放强度超过 600 gCO₂/kWh（克二氧化碳/千瓦时），而挪威和瑞典等依靠清洁电力的国家电网碳排放强度低于 30 gCO₂/kWh。拥有全球最大数据中心集群的美国和中国则处于中间水平，分别为 384 gCO₂/kWh 和 526 gCO₂/kWh，这使得电力结构更清洁的欧洲在低碳 AI 发展方面具有结构性优势。部分市场 10%~15% 的输配电损耗进一步放大了这些差异，而可靠性较低的电网则增加了电力需求和对备用发电的依赖。

（3）**2025 年，全球数据中心的实际碳足迹为 286 MtCO₂（百万吨二氧化碳），比 IEA 的估算值高 57%。**其中，电力消耗（范围 2）占这一足迹的 76%，达 218 MtCO₂；硬件制造和建设（范围 3）贡献了另外 66 MtCO₂，占 23%；直接排放（范围 1）则微乎其微（<1%）。此外，碳排放在地域区域上高度集中，仅美国和中国就约占全球排放总量的 70%。目前 AI 产生的碳排放估计为 43~60 MtCO₂，随着部署范围扩大和计算需求增长，这一数字将急剧攀升。

（4）**若不实现电网脱碳，到 2030 年，全球数据中心的碳排放量将翻倍至 643 MtCO₂，导致每年气候损失达 1540 亿美元（显著高于当前的 680 亿美元）。**目前，AI 工作负载每年造成的气候损失约为 130 亿美元，到 2030 年，可能将超过 500 亿美元。相比之下，若采取积极的脱碳路径，即使在计算需求持续增长的情况下，也

¹ 安联贸易（Allianz Trade）是全球贸易信用保险领域的领军企业，员工遍布 40 多个国家（逾 5800 名）。公司的业务基于数据和科技，从事贸易和信用风险预测，助力企业及整体经济实现更可持续的发展。

可将数据中心的碳排放量控制在约 329 MtCO₂，并将气候损失维持在 790 亿美元。因此，电力部门的脱碳速度将成为短期 AI 发展能否与碳排放脱钩的关键因素。然而，即使在积极的脱碳路径下，碳足迹也不会消失，而是向供应链上游转移：随着范围 2 排放占比从目前的超 70% 下降至 2030 年的约 50%，服务器、半导体和基础设施等隐含碳排放将成为主要制约因素，占排放总量的近一半。因此，实现真正低碳的 AI 不仅需要更清洁的电力，还需更加关注数字基础设施供应链的排放问题。

(5) 若在整个经济领域中部署 AI，到 2035 年，全球二氧化碳排放量每年可减少 1.4 Gt (10 亿吨)，远超其自身基础设施产生的排放，实现约 750 MtCO₂ 的净减排。根据 IEA 的数据，这些减排将来自能源、工业、建筑和交通等领域的效率提升、优化以及资源管理改善，相当于当前全球排放量的约 2.6%。然而，这一结果并不确定。由于大多数 AI 应用仍处于早期部署阶段，其最终的气候影响将取决于这些经济范围内的效益能否比支撑它们所需的基础设施更快地实现规模化。

(6) 2025 年，全球数据中心消耗了 8140 亿升水，到 2030 年可能需要 1.3~1.8 万亿升水，相当于瑞士的年用水量，使得水资源成为 AI 领域被忽视的制约因素。其中大部分用水为间接消耗，约 3/4 来自电力生产，其余来自现场冷却和半导体制造。这使得用水需求与能源转型密切相关：化石燃料和核电厂在运行中需要大量冷却水，而风能和太阳能发电几乎不消耗水，从而降低了清洁电网的碳足迹和水足迹。尽管电力部门脱碳有助于缓解未来的用水需求，但与水资源相关的风险正日益集中在韩国、印度、墨西哥以及中国部分地区等水资源紧张地区。这些地区数据中心的快速增长正与当地水资源的现有压力相冲突，增加了供水受限以及社区或监管机构反对新建设施的风险。

(7) 实现“绿色 AI”将较少依赖于略微提高数据中心效率，而更多依赖于转变支撑其运行的能源系统。要充分发挥 AI 的环境潜力，需要建立更广泛的政策框架，包括扩大清洁能源供应、提高资源使用透明度、加强环境成本定价的激励机制，以及加快部署能够在更广泛经济领域减少排放的 AI 应用。

(廖 琴 编译)

原文题目：Code, Carbon, Kilowatts: AI's Hidden Toll and the Race to Green the Grid

来源：https://www.allianz-trade.com/en_global/news-insights/economic-insights/Code-carbon-kilowatts.html

气候政策与战略

联合国环境规划署发布《长期脱碳战略综合报告》

7 月 7 日，联合国环境规划署 (UNEP) 发布《长期脱碳战略综合报告》(Synthesis of Long-term Strategies for Decarbonization)，分析了国家、部门、城市三个层面的长期低碳发展战略 (Long-term Low-Emission Development Strategies, LT-LEDS) 现

状与特征，旨在为实现净零排放提供系统性的路线图。

(1) LT-LEDS 正从愿景声明转变为治理工具。①战略定位提升。依据《巴黎协定》第 4.19 条制定的长期低碳发展战略（LT-LEDS），正从高水平的国际提交文件迅速演变为核心治理工具，其作用在于阐述国家脱碳愿景并指导近期实施。截至 2025 年 12 月，已有 80 个缔约方提交了 LT-LEDS，覆盖全球近 75% 的温室气体排放。②当前普遍存在四大关键短板，主要包括：适应与短寿命气候污染物（Short-Lived Climate Pollutants, SLCPs）覆盖不足；静态化情景建模，缺乏动态迭代机制；跨部门、中央-地方协同机制缺失；资金、技术、人力三重能力短缺。

(2) 国家实现净零转型需要构建综合性、全面的政策体系。实现净零转型不能仅依赖单项政策，而是必须形成覆盖长期目标、中期规划和近期行动的综合政策组合。LT-LEDS 的重要价值就在于能够统筹长期发展方向和近期政策部署，促使国家能够在保持经济发展的同时实现减排。综合政策体系主要包括三个方面：①推动已具备商业化条件的领域尽快减排，如可再生能源发电、电动交通以及土地利用等领域，通过成熟技术快速实现近期减排成效。②加快能源系统和产业体系深度转型，防止未来形成新的高碳锁定（carbon lock-in），提前布局低碳基础设施、新兴技术和绿色产业，为长期深度减排创造条件。③坚持公平转型理念，在推进脱碳过程中同步解决能源价格上涨、产业结构调整、就业转换等社会经济问题，提高政策可接受性和社会公平性，确保低碳转型具有持续推进能力。

(3) 电力系统脱碳是实现净零目标的基础支撑。随着交通、工业、建筑等终端部门持续推进电气化，电力系统已经成为未来能源系统脱碳的核心。因此，电力部门的快速脱碳，是实现净零排放的基础性杠杆。通过分析 11 个国家电力发展战略，报告总结出实现电力脱碳需要推进 3 方面工作：①建立以风电、光伏等可再生能源为主体的新型电力系统，使可再生能源逐步成为电力供应主体。②发展不同时间尺度的储能技术，提高电网调节能力和系统灵活性，保障高比例新能源安全稳定运行。③在部分国家，根据资源禀赋和能源结构合理保留或发展核电（包括小型模块化反应堆），作为稳定零碳基荷电源。报告还强调，未来电力系统不仅要实现低碳化，还必须具备适应极端高温、持续干旱等气候变化影响的能力，提高系统抗风险水平，实现减缓与适应协同发展。

(4) 城市对实现净零排放至关重要。尽管城市占地球陆地面积的比例不到 2%，却集聚全球 56% 的人口、消耗 78% 的能源，同时是全球温室气体排放的主要来源，是推实现净零排放的关键。目前，城市净零战略主要面临 3 方面挑战：①技术可行性与地方治理能力之间存在较大差距，地方政府在财政资源、管理权限及实施能力等方面受到较大限制。②城市政府能够直接管理建筑、交通、能源和废弃物等范围 1（Scope 1）和范围 2（Scope 2）排放，但对城市边界之外产生的嵌入式范围 3（Scope

3) 排放缺乏有效控制手段, 需要加强区域协同治理。③城市脱碳必须兼顾气候适应目标。例如, 许多城市, 尤其是全球南方城市面临热浪和洪水的直接影响; 持续高温增加了制冷、电力等基础设施需求, 使减缓与适应之间形成新的协调关系。推动城市深度脱碳, 关键在于融资模式创新。

(5) 国际合作是实现长期脱碳战略的重要保障。各国长期脱碳路径虽然有明显的国情差异, 但均离不开国际合作支持。特别是发展中国家, 在资金投入、技术获取、能力建设和产业转型等方面仍高度依赖国际合作机制。国际合作应更加关注各国提出的发展需求, 以国家长期战略为基础, 在绿色金融、技术转移、产业链合作及国际贸易等方面形成更加公平、高效的合作体系, 为各国实现净零目标提供持续支撑。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Synthesis of Long-term Strategies for Decarbonization

来源: <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2026/07/synthesis-of-long-term-strategies-for-decarbonization.pdf>

德国智库发布《2026 年中国能源转型与气候状况报告》

6 月 17 日, 德国智库博众智合能源转型论坛 (Agora Energiewende) 发布《2026 年中国能源转型与气候状况报告》(China's Energy Transition and Climate Status Report 2026), 基于“十四五”期间 (2021—2025 年) 的关键趋势, 结合对“十五五”期间 (2026—2030 年) 的前瞻性影响, 分析研判了中国的能源与气候发展轨迹。研究发现, 中国的碳排放正接近结构性平台期, 增长主要集中在重工业领域, 而电力部门的排放则初步显现出结构性变化的迹象。与此同时, 能源系统约束、各省发展差异以及电气化和人工智能算力增长带来的电力需求攀升, 正在重塑中国的能源转型路径。报告的主要结论如下:

(1) 随着电力部门脱碳进程不断巩固, 中国的碳排放正步入结构性平台期, 工业脱碳将成为下一个关键的前沿领域。尽管碳排放核算存在一定的不确定性, 但趋势是明确的: 数据显示, 2025 年, 中国碳排放量上升 0.5%, 其排放重心正转向化工、有色金属及其他重工业。电气化、可再生氢能、材料循环以及低碳原料是关键路径, 但每条路径都需要以脱碳和一体化电网为基础, 同时还需要进行深度的生产体系重构, 将气候目标与工业竞争力及经济转型目标相衔接。

(2) 中国的能源安全日益依赖于系统集成, 而不仅仅是燃料供应。尽管可再生能源装机容量持续高速增长, 但石油进口依赖度仍超过 70%, 煤化工领域的投资也反映出安全方面的担忧。与此同时, 电动汽车、数据中心和电气化正推动用电需求增长, 这使得储能、需求侧响应、灵活充电、输电以及市场改革成为将清洁电力增长转化为全经济范围化石燃料替代的关键支撑。

(3) 从扩大可再生能源规模到优先减排的治理转变, 为缩小装机容量与实际减

排成果之间的差距创造了关键窗口期。“十五五”期间，预计将加快向以碳为基础的政策框架转型，强化省级问责机制，推行以排放为核心的评估，并完善碳核算体系。要把握这一机遇，需要使可再生能源的部署与监管架构相匹配，以实现持久的减排效果，并加快经济增长与高碳驱动因素的脱钩。

(4) 中国在引领全球电气化步伐的同时，正日益主导下一阶段的工业转型。“十五五”期间，预计将加速工业供应链的电气化进程，同时支持绿色钢铁、可再生氢能及其他低碳工业产品等新兴领域的发展。这些成果可能将重塑全球成本曲线、技术标准 and 基础设施需求，凸显创新、部署以及国际合作在推进工业脱碳进程中的重要性。

(廖 琴 编译)

原文题目：China's Energy Transition and Climate Status Report 2026

来源：<https://www.agora-energiawende.org/publications/chinas-energy-transition-and-climate-status-report-2026>

美报告显示气候政策逆转未动摇美国电力脱碳根基

7 月，麻省理工学院能源与环境政策研究中心（Massachusetts Institute of Technology Center for Energy and Environmental Policy Research, MIT CEEPR）发布题为《半杯水：建设美国脱碳电力部门》（*Glass Half Full: Building a Decarbonized U.S. Power Sector*）的报告，评估了美国气候政策转变对电力部门脱碳进程的影响，为美国后续脱碳政策的设计与优化提供了参考。报告的主要内容如下：

(1) 美国气候政策急剧转变。①2022 年，《通胀削减法案》（*Inflation Reduction Act, IRA*）以美国史上最大规模气候投资的定位出台，通过清洁能源税收抵免政策，以及数千亿美元拨款与贷款项目，重新确立了美国的气候领导者地位。②2025 年，《大而美法案》（*One Big Beautiful Bill Act, OBBBA*）废除了 IRA 绝大部分拨款和贷款项目，并通过逐步取消风能和太阳能税收抵免，重构了清洁能源税收抵免框架。③特朗普第二届政府则试图废除拜登时期的环保法规、截留 IRA 已拨付的资金，并推翻“危害认定”（*Endangerment Finding*），该认定是联邦温室气体监管的法律基础。

(2) 气候政策转变的负面影响开始显现。①许多清洁能源倡导者将气候政策转变视为 IRA 的终结，并警告称，美国能源转型将因此面临严重后果。②取消和限制能源税收抵免，将导致能源价格攀升、项目停滞、就业岗位减少，并将在电力需求激增之际减少新增并网。③IRA 虽经大幅调整，但作为该法律中推动减排的核心工具，大部分税收抵免仍得以保留。

(3) 对政策变化情况进行量化评估。①下一阶段脱碳政策的制定者，需清醒认识当前环境对能源转型的影响。②报告聚焦电力部门，运用能源创新公司开发的能源政策模拟器（*Energy Policy Simulator, EPS*），对比模拟了未来两种情景下美国电力部门的演变趋势：一是 OBBBA 法案下的当前情景，不含拜登时期环保署的各项法

规（“OBBBA 情景”）；二是 IRA 法案下的先前轨迹，各项法规保持不变（“IRA 轨迹”）。③量化评估现行政策环境对先前政策红利的保留程度，并将 EPS 的模拟结果置于现实驱动力中加以检验，进而提炼出对未来政策重点与公共支出的启示。。

（4）政策转向减缓了清洁能源转型，但未致其逆转。①在清洁电力、化石电力与减排这三个电力部门脱碳方面，IRA 轨迹的绝大部分收益在 OBBBA 情景下得以保留。②相较于 2021 年水平，OBBBA 情景保留了 IRA 轨迹在 2025—2035 年本应实现的新增清洁能源装机的 74%、新增清洁发电量的 71%，以及减排量的 67%。③两类情景下的化石能源装机规模基本持平，但 OBBBA 情景下的化石能源发电量则高出 19%。

（5）陆上风电是清洁能源缺口的主要来源。①清洁能源缺口集中于少数成熟技术，其中陆上风电占绝大部分，且是唯一未达“半杯水”²门槛的指标。②在“OBBBA 情景”和“IRA 轨迹”两种情景下，风能、太阳能和储能贡献了全部新增清洁能源装机，因此也构成了全部清洁能源缺口。

（6）OBBBA 情景下化石机组利用率提升，煤电退役放缓。①OBBBA 情景下的排放增加，并非源于新增化石能源装机，而是源于化石机组利用率提升以及煤电占比偏高。②清洁电力缺口通过提高化石机组的运行小时数来填补。③煤电退役在 OBBBA 情景下明显放缓，而燃气装机在 IRA 轨迹下反而比 OBBBA 情景高出 3%。

（7）短期行政行动虽构成阻力，但清洁能源装机容量与减排成效仍有望优于模型预期。①即使 IRA 延续，输电瓶颈和供给侧障碍也使其预测难以完全实现。②短期内，许可冻结、停工令、关税及资金截留等行政行动，使清洁能源实际装机容量低于模型推算的 OBBBA 情景下水平。③模型未能充分纳入需求增长、清洁能源成本竞争力、产业韧性及超大规模企业加速清洁基荷商业化等中长期结构性利好，而这些因素将使 OBBBA 情景下清洁能源装机容量和发电量的实际表现优于模型预测。

（8）在现有政策体系下加快转型进程。①现有政策体系已保有大部分成果，后续政策应在此基础上进一步完善，而非着力于重建已失的部分。②政策转向仅放缓了清洁能源转型速度，并未扭转其方向。转型的根本驱动力在于技术成本下降与需求增长，政策只影响速度与规模，而非走向。

（9）政策重点在于抬升供给上限和推进清洁基荷能源替代。①分析为政策制定者确定了两个目标。一是释放清洁能源供给。OBBBA 情景与 IRA 轨迹之间的清洁能源差距存在上限。在两种情景下，清洁能源在许可、选址、建设和并网方面的速度上限并无差别。缓解供给侧瓶颈，关键在于推进许可改革和输电网络扩建，以抬升这一上限，进而加速部署、降低成本。相比之下，恢复风能和太阳能税收抵免每年仅能挽回约 2.5 年的能源部署损失。②二是弥合排放差距。部署清洁能源并不等

² 当 OBBBA 情景的各项表现保持在 IRA 轨迹的 50% 以内时，即为“半杯水”：即清洁电力和减排方面至少保留了 IRA 轨迹收益的 50%，且化石能源相关表现不超过 IRA 轨迹恶化程度的 50%。

同于替代化石能源装机或减排。风能和太阳能的间歇性特征，使其无法取代电网稳定运行所依赖的可调度电源。弥合排放差距需短期管理好天然气作为过渡电源，同时长期加速推进清洁基荷能源（Clean Firm Energy）的商业化与部署，最终实现对天然气的替代。

（10）以大规模建设补齐短板。①清洁能源缺口通过增建可再生能源与储能加以弥补。弥合排放差距，则有赖于建设化石机组最终退役所需的清洁基荷容量。②化石机组规模难以缩减，但其出力高度灵活，因此实现脱碳的唯一路径，是先以清洁发电压低其运行小时数，再以清洁基荷能源推动其最终退役。

（董利苹 杜海霞 编译）

原文题目：Glass Half Full: Building a Decarbonized U.S. Power Sector

来源：<https://ceepr.mit.edu/wp-content/uploads/2026/07/MIT-CEEPR-RC-2026-07.pdf>

英智库回顾全球气候变化诉讼的发展趋势

6月25日，英国伦敦政治经济学院（LSE）格兰瑟姆气候变化与环境研究所（Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment）发布题为《气候变化诉讼的全球趋势：2026年概况》（*Global Trends in Climate Change Litigation: 2026 Snapshot*）的报告，聚焦分析2025年以来全球气候变化诉讼领域的主要趋势与演变特征，指出近年来气候诉讼案件数量持续增加，其中越来越多的诉讼针对数据中心的能源使用、用水量和空气污染问题。气候诉讼的主要趋势与特征表现为：

（1）案件数量逐年增加。①自1986年以来的气候诉讼案件总数超过3600起，逾3/4的案件在2015年《巴黎协定》签署后提起，2025年共新增249起。②2015—2025年，提交此类案件的国家数量从17个增加至62个。2025年，格林纳达、危地马拉、哈萨克斯坦、马来西亚、新加坡和赞比亚新提出了气候诉讼。③美国仍是气候诉讼案件数量最多的司法管辖区，2025年新增151起案件，总数达到2078起。

（2）领域持续成熟。①各国对气候变化采取行动的义务正日益被视为一种法律责任，而不仅仅是一种政治选择。②法院正在处理系统性“污染者付费”案件以及企业框架类案件，尽管此类案件尚未有任何一例最终作出责令当事人整改行为或支付损害赔偿金的裁决。③针对气候漂洗（Climate-washing）宣传的诉讼，旨在质疑政府或企业在低碳转型方面作出的不实说辞，也是涉及企业主体时最常见的诉讼类型之一。

（3）涉及的主体、理论、领域不断扩张并创新。①参与气候诉讼的各方群体正在不断扩大，2025年已有50多起针对企业的战略性气候案件，涵盖能源、金融、交通、房地产和消费品等领域。②新型索赔主体正在进入这一领域，保险公司首次寻求从政府处追偿因气候变化造成的经济损失。③政府及准政府（quasi-governmental）机构也提出了新的案例，要求在一系列经济活动中执行气候标准。④2015年以来，

已有超过 249 起案件要求赔偿非法砍伐森林等活动所造成的气候系统损害。⑤下一波气候诉讼可能出现在以下 3 个领域：二氧化碳移除与封存基础设施；大型数据中心的排放问题；气候变化与塑料污染等其他环境问题之间的关联。

（4）**司法抵制行为正在增加。**①当前，针对气候诉讼的抵制行为的规模、协调性和制度深度都在增加，尤其是在美国。②旨在抵制公众参与的战略诉讼与各类新增立法干预措施，正在不断压缩气候维权人士可开展活动的公民空间与司法空间。③此类抵制行为反而催生了规模庞大且持续增长的保护性气候诉讼。

（5）**各种权衡取舍导致该领域日益复杂化。**①非气候相关诉讼体现了能源转型落地过程中错综复杂的利益博弈。②公正转型诉讼与绿色互诉案件不断增多，前者拷问气候行动的公平性，后者质疑气候政策对其他环境要素的负面影响。③近期的一些案例表明，实施适应与减缓措施之间存在潜在权衡。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Trends in Climate Change Litigation: 2026 Snapshot

来源：<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/global-trends-in-climate-change-litigation-2026-snapshot/>

加拿大政府投入超过 2600 万加元支持清洁能源发展

7 月 4 日，加拿大自然资源部（Natural Resources Canada）宣布为 16 个清洁能源项目提供超过 2600 万加元，用于加速清洁能源的研发与部署。获资项目具体内容如下：

（1）**智能可再生能源与电气化路径部署（1490 万加元）。**①聚焦加拿大西部省际输电开发领域的研究、参与和能力建设活动，致力于实现经济性与可负担性、原住民合作、清洁能源、国家韧性等关键优先事项。汇聚学术专家、民间组织、政府官员、系统运营商、私营部门参与人员以及原住民群体，共同应对省际输电开发中面临的挑战。②在现有的 4 MW（兆瓦）“日出大楼”（SunRise）太阳能建筑中部署并集成 5 MWh（兆瓦时）/2.5 MW 的电池储能系统。③支持拟建的 300 MW 风电场项目的前期开发与人员相关活动，包括互连评估、许可和监管审批程序、岩土工程研究和工作人员培训。④完成推进配套 30.2 MW 电池储能系统、112 MW 规模、直连高压输电系统的 Kâpîtisimotêt Solar 太阳能发电厂所需的所有可行性研究。⑤支持位于阿尔伯塔省埃德蒙顿以南约 100 km 处的大型地面光伏系统的前期开发工作。⑥支持在萨德尔湖克里族社区（Saddle Lake Cree Nation）建设 5 MW 太阳能光伏与储能项目的前期开发与人员相关活动，包括（预）可行性研究、选址、环境评估、互连评估和工作人员培训。⑦重点发展可再生能源项目，包括开展预可行性研究、公众参与活动、能源建模、选址、联系公用事业供应商 ATCO 和工作人员培训。⑧为促进阿尔伯塔省第六条约地区（Treaty Six）的能源与太阳能改造项目就业创建培训计划。⑨通过培训和研讨等活动完成社区能源规划（Community Energy Planning）

过程，用于确定可再生能源优先事项、创造就业机会、建设社区能力。⑩支持废除阻碍艾伯塔省可再生能源部署挑战的研究，鼓励广泛传播研究成果。

(2) **能源创新 (590 万加元)**。①研发适用于油气上游行业的固定式燃烧发动机，可脱除废气中甲烷与挥发性有机物的尾气处理装置。②推进用于生产传统水泥低排放替代品的碳矿化技术，减少建筑行业排放。

(3) **清洁能源发展 (350 万加元)**。在阿尔伯塔省的梅迪辛哈特和萨斯喀彻温省的拉尼根，完成建设配备碳捕集装置的生物质制可再生天然气设施的前端工程与设计 (FEED) 研究。

(4) **建筑规范改善 (230 万加元)**。①加快社区住房采用 2 级能效标准的进程。青蛙湖第一民族社区 (Frog Lake First Nations) 还将通过创建工具改善法规合规性、简化许可和检查流程，并通过培训社区工作人员遵守和执行法规提升相关能力，评估采用 3 级或更高标准的可行性。②提升新建建筑和重点节能改造建筑的规范合规性，注重实现净零排放目标。改善后的建筑规范将与 2020 年版《国家建筑规范》(NBC) 和《国家建筑能源规范》(NECB) 保持一致，并使伊丽莎白梅蒂斯定居点 (Elizabeth Métis Settlement) 符合 2025 年更新的规范要求。③制定明确实现更高层级能源规范替代方案的路径要求、合规策略以及最佳实践的指南，并建立用于收录加拿大各地应用案例研究的资源库。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Backgrounder: Canada invests in clean energy in Alberta and Saskatchewan

来源: <https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2026/07/canada-invests-in-clean-energy-in-alberta-and-saskatchewan.html>

气候变化事实与影响

国际研究指出气候变化加剧城市水资源负担风险

7 月 8 日,《自然·可持续发展》(Nature Sustainability)发表题为《气候变化加剧了城市供水负担能力危机》(Urban Water Affordability Crisis Exacerbated by Climate Change)的文章,以美国加利福尼亚州圣克鲁斯为案例,量化了气候变化对城市水资源负担能力的影响。

气候变化正从供需两端对公用事业部门保障可靠、平价用水的能力提出挑战。在供给端,气候变化改变了干旱的频率、强度和持续时间,推高了基线干旱水平,使水源供给压力加剧;在需求端,气温持续上升导致用水需求不断增加。来自美国斯坦福大学 (Stanford University)、马萨诸塞大学阿默斯特分校 (University of Massachusetts Amherst)、德国亥姆霍兹环境研究中心 (Helmholtz Centre for Environmental Research) 等机构的科研人员,开发了一套城市尺度的建模框架,结合水文和供水系统模型、基础设施融资和费率设计模型、家庭用水需求的计量经济

学模型，以加利福尼亚州圣克鲁斯为案例，评估了未来气候条件下，公用事业部门为维持可靠供水而采取的适应决策对用水可负担性的影响。

研究发现：①气候变化可能导致 21 世纪中叶的水费翻倍，额外导致 7%~16% 的家庭无力承担水费。②尽管低收入家庭的需求量和账单金额较低，但其水费负担显著高于其他群体。③平均降水量减少是导致可负担性增加的最大因素。④不同的基础设施投资策略会影响供水系统的可靠性和可负担性。例如，在优先部署大型基础设施的低风险策略下，年平均供水可靠率可达 98.8%，但每年至少增加 940 万美元成本，使高负担家庭的水费负担升至 5.2%。在优先建设小容量基础设施的高风险策略下，年平均供水可靠率可达 96.8%，但在严重干旱时，最低年可靠率降至 61%。不过，该策略每年新增成本仅 140 万美元，高负担家庭的水费负担降至 2.7%。研究结果强调，有必要通过政策干预和资金支持，确保气候适应措施不会以牺牲用水可负担性为代价；气候相关可负担性问题的严重程度因地方具体情况而异，因此需要在城市层面开展评估。

（徐丽 编译）

原文题目：Urban Water Affordability Crisis Exacerbated by Climate Change

来源：<https://www.nature.com/articles/s41893-026-01890-z>

欧研究表明干扰与气候变化共同驱动欧洲植物分布广泛失衡

7 月 7 日，《自然·生态与进化》（*Nature Ecology & Evolution*）发表题为《干扰现象与气候变化共同驱动欧洲植物分布范围广泛失衡》（*Disturbance Regimes Drive Widespread Plant Range Disequilibrium in Europe Alongside Climate Change*）的文章表明，干扰现象与气候变化共同驱动欧洲植物分布广泛失衡。其中，干扰调控气候适宜性的作用远超预期，且与气候变化存在显著的交互作用。

物种分布常偏离气候适宜区，造成分布范围失衡。以往研究多归因于气候变化的滞后效应，然而，放牧、火灾与人为管理形成的干扰现象也可能通过改变植被结构和光照条件，决定物种能否占据气候适宜区域。来自丹麦奥胡斯大学（Aarhus University）、塞尔维亚贝尔格莱德大学（University of Belgrade）、德国耶拿·弗里德里希·席勒大学（Friedrich Schiller University Jena）的研究人员，基于 110 多万个植被样方数据，通过物种分布模型，评估了气候变化和干扰两类因素对欧洲 3047 种维管植物分布失衡的驱动作用。

结果表明：①气候变化与干扰现象共同驱动了欧洲植物分布的广泛失衡。其中，干扰现象是主导因素，约 99% 的物种都受其显著影响；而气候变化滞后效应则影响约 52% 的物种。②干扰驱动失衡在中纬度和低海拔地区最为严重，且对极端开放与极端郁闭生境中的物种影响最大；相比之下，气候变化驱动失衡则更集中于分布范围狭窄的物种及低海拔区域。③气候变化与干扰现象之间存在交互作用，只有同时

考虑两者，才能准确识别物种分布失衡。该研究强调，将干扰现象和气候变化的滞后效应同时纳入考量，对于改善生物多样性预测和指导保护策略至关重要。

（董利苹 杜海霞 编译）

原文题目：Disturbance Regimes Drive Widespread Plant Range Disequilibrium in Europe Alongside Climate Change

来源：<https://www.nature.com/articles/s41559-026-03119-w>

全球热带森林正面临突破光合临界温度阈值的潜在风险

7月6日，《美国国家科学院院刊》（PNAS）发表题为《热带森林正日益面临突破光合临界温度阈值的风险》（Tropical Forests are Facing Increasing Risks of Exposure to Critical Temperature Thresholds）的文章指出，2001—2020年，全球热带森林的热安全裕度³（Thermal Safety Margins, TSM）呈现出普遍下降趋势，泛热带的TSM平均每10年下降约0.4℃。

热带森林对吸收二氧化碳和维持全球生物多样性至关重要，但不断升高的气温正威胁着其健康与生态系统服务功能。当树木达到临界温度阈值时，其光合作用系统会受到破坏。当前全球热浪变得越来越严重且频繁，探明各类热带树种距离会抑制光合作用的临界温度阈值的距离具有至关重要的意义。来自瑞士洛桑联邦理工学院（Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne）、美国哥伦比亚大学拉蒙特-多尔蒂地球观测站（Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University）等机构的科研人员，利用遥感反演的冠层表面温度和物种分布图，研究了2001—2020年南美洲、东南亚和中非208种热带树种TSM的时空变化特征，并预测了这些树种未来面临的生态风险。

研究结果表明：①尽管这些热带树种总体耐高温能力较强，平均光合临界温度阈值可达约46.1℃，但全球热带森林的TSM呈持续下降趋势。②整个泛热带地区的TSM平均每10年下降约0.4℃，其中南美洲的降幅最大，每10年下降约0.5℃。③在研究的20年期间，热带地区中树冠层温度超过已报道物种平均光合临界温度阈值的区域面积从约43 Mha（百万公顷）增加至约57 Mha，占研究区域的4%。④根据第六次国际耦合模式比较计划（CMIP6）模式预测，在中等至高排放情景下，到2050年，超过平均光合临界温度阈值的区域面积将达到约83 Mha，到2100年将达到160 Mha。研究结果意味着，热带森林正日益暴露于关键温度阈值之下，可能对全球碳循环和生物多样性产生重大影响。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Tropical Forests are Facing Increasing Risks of Exposure to Critical Temperature Thresholds

来源：<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2528622123>

³ 热安全裕度指的是光合临界温度阈值与最高冠层温度之间的差值。

能源研究所牵头发布《世界能源统计年鉴 2026》

6月30日，能源研究所（Energy Institute）、恩博（Ember）和毕马威（KPMG）发布题为《世界能源统计年鉴 2026》（*Statistical Review of World Energy 2026*）的报告指出，2025年，能源需求持续激增，低碳电力达到历史性里程碑。报告的主要结论如下：

（1）**能源总供应量（Total Energy Supply, TES）**。2025年，全球 TES 超过 600 EJ（艾焦），较 2024 年增长 1.7%，延续能源需求长期上升的趋势，所有能源供应来源实现增长。在非经济衰退时期，可再生能源成为 TES 增长的最大源头，其中，太阳能贡献增长的 71%。化石燃料继续扩张，保持其主导地位，约占 TES 的 86%。

（2）**电力**。电力在能源系统中的重要性日益提升，电力需求增速持续高于 TES，同比增长 3%。2025 年，太阳能增长 30%，其在总发电量中的份额达到 8.7%，超过风电（8.4%），几乎与核电（8.8%）持平。风能作为仅次于太阳能的第二大可再生能源增长源，同比增长 8.2%。电动汽车、数据中心和人工智能等新兴电力需求持续扩大电力作用。

（3）**碳排放**。全球能源部门的二氧化碳排放量增长 1.1%，达到 35806.2 MtCO₂（百万吨二氧化碳），其中，美国贡献量超过 1/3，其增幅是中国的 4 倍，欧洲增长 0.5%。北美地区能源部门排放量增长 2.7%（仅次于非洲的 2.8%），绝对增长量最高，达到 152.3 MtCO₂，扭转该地区过去 10 年（2015—2024 年）连续下降 0.7% 的趋势。此外，全球能源与其他来源的总排放量增长 1.1%，达到 41000 MtCO₂。

（4）**石油**。2025 年，全球石油消耗量增长 1.3%，较 2024 年 1.1% 的增速有所上升，达到 103 mmbpd（百万桶/日），其中，非经合组织（Non-OECD）成员国的石油需求增长 2%，而经合组织（OECD）成员国的需求增长放缓至 0.4%，中国汽油和柴油消耗连续两年下降。石油生产仍以中东地区为主，作为该地区最大的产油国，沙特阿拉伯的产量增长 5.1%，但美国石油产量达到 21.1 mmbpd，相当于沙特和俄罗斯的总和。在 2026 年 2 月底霍尔木兹海峡关闭后，全球对进口化石燃料的依赖更加明显。2025 年的贸易数据分析显示，主要的石油消耗市场高度依赖进口，印度 86% 的石油消耗量来自进口，中国和欧洲分别进口 73% 和 75%。

（5）**天然气**。2025 年，天然气需求同比增长 1.6%，成为仅次于可再生能源的第二大增长来源，但其增速低于过去 10 年的平均增速（1.9%）。天然气需求量增长的区域主要集中在欧洲、中东和北美地区，亚太地区需求量与 2024 年持平。天然气进口依赖程度逐渐明显，印度和欧洲约一半的供应依赖进口，中国超过 1/3 的供应来自进口。美国作为能源净出口国的地位继续提升，其中，液化天然气（LNG）出

口增长 27%。

(6) **煤炭**。2025 年，全球煤炭消耗量增长 0.7%，主要煤炭消耗地区发生显著变化。中国由于焦煤需求放缓和太阳能发电大幅增加，煤炭消耗量与 2024 年持平。印度的煤炭消耗量同比增长 0.6%，远低于过去 10 年的平均增速（3.6%）。美国由于天然气价格上涨 50%，考虑到发电厂的经济性，使用燃煤发电大幅替代天然气发电，导致煤炭消耗量增长 10%。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Statistical Review of World Energy 2026

来源：<https://www.energyinst.org/exploring-energy/resources/news-centre/media-releases/global-electrification-reaches-tipping-point-as-energy-demand-hits-record-highs-and-regional-paths-diverge>

国际研究发现较少依赖碳移除的净零路径将带来更大健康效益

6 月 30 日，《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《残余排放可能使美国空气污染中的社区尺度不平等持续存在》（*Residual Emissions may Perpetuate Community-scale Inequalities in US Air Pollution*）的文章指出，21 世纪中叶实现净零排放将大幅改善美国的公共健康水平。然而，优先直接减排且较少依赖二氧化碳移除（CDR）技术的气候路径，会带来更少的温室气体与细颗粒物（PM_{2.5}）等大气污染物排放，从而带来更多的公共健康效益。到 2050 年，低 CDR 方案较高 CDR 方案可使美国额外避免 3 万多例过早死亡。

实现净零目标可减少温室气体及其协同污染物排放，从而改善空气质量。然而，空气质量改善的幅度和分布取决于通过 CDR 所抵消的残余排放量及其所在位置。来自美国威斯康星大学麦迪逊分校（University of Wisconsin-Madison）、斯坦福大学（Stanford University）、清华大学、韩国科学技术院（Korea Advanced Institute of Science and Technology）等机构的研究人员，运用多模型集成和数据集整合的方法，分析了不同净零情景（不同 CDR 部署规模）下，美国本土地区社区尺度 PM_{2.5} 污染相关的影响。

研究发现，与基准情景相比，两类净零情景均可避免大量与 PM_{2.5} 相关的死亡。到 2050 年，高 CDR 情景和低 CDR 情景下的死亡人数将从约 20 万分别降至 16 万和 13 万。然而，低 CDR 路径将导致更低的残余排放，并带来更显著的健康效益，且非白人群体和低收入群体获益更多。研究结果表明，若缺乏科学审慎的转型规划，大规模部署 CDR 可能与美国气候减缓相关的健康效益的公平分配相矛盾。

（廖 琴 编译）

原文题目：Residual Emissions may Perpetuate Community-scale Inequalities in US Air Pollution

来源：<https://www.nature.com/articles/s41558-026-02675-0>

国际研究指出海洋云增亮对厄尔尼诺的抑制效应

7月8日,《科学进展》(*Science Advances*)发表题为《针对性的海洋云增亮削弱后续厄尔尼诺现象》(*Targeted Marine Cloud Brightening Weakens Subsequent El Niño*)的文章,检验了区域海洋云增亮(Marine Cloud Brightening, MCB)干预厄尔尼诺现象(ENSO)的有效性。

MCB 是一项太阳地球工程,通过向低层大气注入气溶胶以增强海洋云层反照率,从而达到冷却地球的效果。来自美国加州大学圣地亚哥分校(University of California San Diego)和美国国家大气研究中心(National Center for Atmospheric Research, NCAR)的科研人员,以2019—2020年澳大利亚野火作为自然实验契机,利用通用地球系统模型(Community Earth System Model version 2, CESM2)分析了MCB调节ENSO的可能性。

研究发现:①MCB能重现野火模拟的云增亮与类拉尼娜响应。在东南太平洋副热带区域,MCB模拟产生了与野火一致的效应:迅速产生局地负短波辐射强迫,云液态水路径的增加,随后引起地表冷却和边界层变干。②春季可预报性障碍是启动MCB的关键制约因素。③干预时机决定MCB削弱ENSO的效果。在ENSO增长阶段实施MCB,会干扰和放大其Bjerknes正反馈机制,从而削弱ENSO强度,该效果在MCB终止后减弱。只有最早和最长的干预措施,才能恢复中性ENSO条件并削弱其遥相关影响。④干预ENSO可能导致随后的拉尼娜现象更早到来,但早期且短暂的干预或许可以抵消这一副作用。研究指出,值得考虑针对自然变率而非针对温室气体强迫响应的干预措施,可在更短干预时间内实现类似的风险降低效果,且与需要持续部署的方案相比,其社会技术风险也更低。

(徐丽 编译)

原文题目: Targeted Marine Cloud Brightening Weakens Subsequent El Niño

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adx3012>

GHG 排放评估与预测

英国分析其 2005—2024 年地方政府区域温室气体排放状况

6月25日,英国能源安全与净零部(Department for Energy Security and Net Zero)发布题为《2005—2024 年英国地方政府及地区温室气体排放统计》(*UK Local Authority and Regional Greenhouse Gas Emissions Statistics, 2005 to 2024*)的报告,介绍了英国2005—2024年地方政府和地区温室气体排放统计数据,覆盖英国361个地方政府区域,包含了二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)和氧化亚氮(N₂O)排放量。报告的主要结论包括:

(1) 2024 年英国温室气体排放情况。①与2023年相比,2024年英国361个地

方政府区域中约 71%（255 个）的温室气体排放量降低，这与英国整体排放量下降趋势一致。主要原因是电力供应排放的减少，反映了电力净进口增加、可再生能源增多以及 2024 年 9 月关闭最后一家燃煤电厂起到了主要驱动作用。②从英国 2024 年各部门温室气体排放贡献来看，交通运输部门占 32%、家庭部门占 22%、工业部门占 14%、农业部门占 14%、商业占 8%，来自废弃物、公共部门及土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）等其他部门占 10%。

（2）英国温室气体排放的地区差异。①英国各地方政府的排放规模和来源主要源于经济和地理差异。2024 年，交通部门在 59%的地方政府区域中排放贡献最大，其次是家庭部门、农业、工业、商业和废弃物部门。②从 2005—2024 年英国各区域温室气体减排情况来看，北爱尔兰减排 27%，苏格兰减排 42%，威尔士减排 46%，英格兰减排 46%。英格兰东北部同期碳排放下降率最大，达到 69%，部分原因是该地区的工业关闭所驱动的。

（刘莉娜 编译）

原文题目：UK Local and Regional Greenhouse Gas Emissions Statistics, 2005-2024

来源：<https://www.gov.uk/government/statistics/uk-local-authority-and-regional-greenhouse-gas-emissions-statistics-2005-to-2024>

前沿研究动态

国际研究指出热带潮湿森林碳流失的主要原因在于人为干扰

热带潮湿森林储存的碳约占全球陆地碳汇的 1/3，但由于森林砍伐和退化，其碳储量不断减少。7 月 3 日，德国 GFZ 亥姆霍兹地学中心（GFZ Helmholtz Centre for Geosciences）、英国布里斯托大学（University of Bristol）和剑桥大学（University of Cambridge）等在《科学进展》（*Science Advances*）发表题为《热带潮湿森林退化与再生过程中碳损失与和碳增益的荟萃分析》（*A Meta-Analysis of Carbon Losses and Gains from Tropical Moist Forest Degradation and Regeneration*）的文章指出，热带潮湿森林受到干扰后，其地上碳储量显著流失，森林火灾、选择性采伐、森林边缘效应等 3 个人为因素的影响程度令人警醒。

研究人员汇集 1988—2026 年的 146 篇同行评审文献数据，构建得到迄今为止最全面的热带潮湿森林退化与再生后的碳动态评估数据库。结果显示，人为干扰下，热带潮湿森林碳显著流失，其中，森林火灾造成的地上碳损失最高（49%），选择性采伐（34%）和森林边缘效应（31%）次之，高强度破坏（如反复火灾造成的平均碳损失达到 62%）和多重扰动（如森林边缘遭遇火灾或采伐造成的平均碳损失达到 56%）会导致森林碳损失显著增加。此外，研究还发现保留残余结构的退化林比被彻底砍伐的次生林恢复的更快，经过 20 年的再生，退化林的地上碳储量能够恢复到

未受扰动前的 41%~117%，显著高于次生林的恢复水平（1%~74%），表明通过保护与协助退化森林的自然恢复实现短期增汇比等待次生林生长更为高效。

（秦冰雪 编译）

原文题目：A Meta-Analysis of Carbon Losses and Gains from Tropical Moist Forest Degradation and Regeneration

来源：<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adz1923>

国际研究构建多尺度框架揭示多年冻土区铁对有机碳的调控作用

7月6日，《自然·地球科学》（*Natural Geoscience*）发表题为《铁作为多年冻土区有机碳去向的驱动因素》（Iron as a Driver of Organic Carbon Fate in Permafrost Regions）的文章表明，多年冻土融化通过改变水文路径与氧化还原状况，驱动铁（Fe）与有机碳（OC）发生相互作用，进而对碳的储存与释放产生双向调节效应。

铁与有机碳之间的生物地球化学相互作用，是调控北极（Arctic）及亚北极（sub-Arctic）地区碳储存与水质的关键因素。多年冻土区的碳储量约为大气碳库的2倍。随着北极变暖，多年冻土融化通过改变水文条件和土壤氧化还原状态，进而影响铁-有机碳（Fe-OC）的相互作用。来自比利时新鲁汶大学（UCLouvain）、美国橡树岭国家实验室（Oak Ridge National Laboratory, ORNL）、英国布里斯托大学（University of Bristol）的研究人员，基于对现有研究成果的梳理，构建了一个概念性框架，用以描述铁-有机碳相互作用对多年冻土融化及全球碳循环的影响。

该框架基于对多年冻土影响下水文驱动过程的认识，这些过程包括：影响有机碳分解和碳排放的微生物铁还原，通过氧化还原转化和硫化物氧化进行的铁循环，铁-有机碳组合体的溶解与再沉淀，以及铁向河流网络的输送。围绕铁供给、有机碳储存与输送等主题，该框架提出了4个可验证的假设，以促进对耦合环境因素如何控制孔隙尺度反应（Pore-scale Reactions，即矿物-水-微生物界面上的微尺度反应）的理解，而这些反应正是全球铁-有机碳循环的核心。该框架强调了水文连通性和氧化还原动态等土壤剖面（Soil-profile）及景观尺度（Landscape-scale）过程对孔隙尺度铁-有机碳反应的调控作用，并指出将铁氧化还原过程纳入未来地球系统模型，以实现北极碳收支的准确预测。

（董利苹 杜海霞 编译）

原文题目：Iron as a Driver of Organic Carbon Fate in Permafrost Regions

来源：<https://www.nature.com/articles/s41561-026-02015-z>

《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、中国科学院西北生态环境资源研究院文献情报中心(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营养与健康研究所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;由中国科学院西北生态环境资源研究院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《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中国科学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》;由中国科学院上海营养与健康研究所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、中国科学院西北生态环境资源研究院文献情报中心(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营养与健康研究所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。

气候变化科学专辑:

编辑出版:中国科学院西北生态环境资源研究院文献情报中心

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 刘莉娜

电话:(0931)8270035;8270063

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

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