科学研究动态监测快报

2024 年 3 月 20 日　第 6 期（总第 384 期）

气候变化科学专辑

◇ 欧盟委员会探讨气候中和研究与创新领域的挑战并提出建议
◇ 欧洲环境署发布《欧洲气候风险评估》报告
◇ 多国研究称气候变化下半封闭盆地中的生物多样性更易丧失
◇ 多国研究称气候变化下分布范围经历快速变化的种群更脆弱
◇ 国际能源署称 2023 年全球清洁能源部署达到新高
◇ 德国可再生能源在 2023 年继续加速发展
◇ 美国能源部资助 3.66 亿美元用于改善农村及偏远社区能源问题
◇ 加拿大资助 1500 万加元推进清洁燃料项目
◇ 全球碳捕集与封存研究院探讨德国 CCS 现状与未来方向
◇ 国际能源署发布《2024 年全球甲烷追踪》报告
◇ 国际能源署称 2023 年与能源相关的全球碳排放再创记录
◇ 中国新加坡联合研究认为全球垃圾填埋场甲烷排放量被低估
◇ 美国印尼联合研究发现用于排干泥炭地的运河是温室气体排放新热点
◇ 美国瑞士联合研究指出直接空气捕集技术的成本仍将高于预期

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　　地址：甘肃兰州市天水中路 8 号
邮编：730000　　电话：0931-8270063　　网址：http://www.llas.ac.cn

目 录

本期热点

欧盟委员会探讨气候中和研究与创新领域的挑战并提出建议 1

气候变化事实与影响

欧洲环境署发布《欧洲气候风险评估》报告 4
多国研究称气候变化下半封闭盆地中的生物多样性更易丧失 5
多国研究称气候变化下分布范围经历快速变化的种群更脆弱 5

气候变化减缓与适应

国际能源署称 2023 年全球清洁能源部署达到新高 6
德国可再生能源在 2023 年继续加速发展 7
美国能源部资助 3.66 亿美元用于改善农村及偏远社区能源问题 8
加拿大资助 1500 万加元推进清洁燃料项目 9
全球碳捕集与封存研究院探讨德国 CCS 现状与未来方向 10

GHG 排放评估与预测

国际能源署发布《2024 年全球甲烷追踪》报告 11
国际能源署称 2023 年与能源相关的全球碳排放再创记录 12
中国新加坡联合研究认为全球垃圾填埋场甲烷排放量被低估 13

前沿研究动态

美国印尼联合研究发现用于排干泥炭地的运河是温室气体排放新热点 14
美国瑞士联合研究指出直接空气捕集技术的成本仍将高于预期 15

专辑主编： 曲建升 **执行主编：** 曾静静
本期责编： 裴惠娟 **E-mail:** peihj@llas.ac.cn

本期热点

欧盟委员会探讨气候中和研究与创新领域的挑战并提出建议

3 月 4 日，欧盟委员会发布题为《到 2050 年实现气候中和的研究与创新：挑战、机遇和前进道路》（*Research and Innovation for Climate Neutrality by 2050：Challenges, Opportunities and the Path Forward*）的报告，确定了促进欧盟实现气候中和的关键研究与创新（Research and Innovation, R&I）领域，分析了突破性与颠覆性的碳去除技术、气候变化减缓通用技术面临的挑战，并为欧盟未来气候中和 R&I 议程的设计提供了建议。

1　实现气候中和的解决方案景观和研究与创新领域

（1）**实现气候中和的解决方案景观（Solution Landscapes）**。报告以结构化的方式绘制了 17 个气候减缓解决方案景观，形成了 150 多个有可能对气候减缓工作做出重大贡献的 R&I 领域，侧重于高风险（目前技术成熟度水平较低）、高影响（潜在减排贡献大）的 R&I 领域，这些领域目前需要大量投资，以在未来 10~20 年内提高市场成熟度、商业化水平和采用率。17 个解决方案景观可分为以下 3 类：①由技术经济因素驱动的解决方案景观，包括太阳能光伏、风能、电力系统灵活性、能源储存、氢经济、工业脱碳、绿色钢铁、建筑环境、脱碳的交通；②与温室气体去除有关的解决方案景观，包括直接空气捕集（Direct Air Capture, DAC）技术、点源捕集技术（包括生物质）、耐用蓄电池、基于陆地生态系统的碳去除、基于海洋生态系统的碳去除；③由生活方式或社会趋势因素驱动的解决方案景观，包括循环经济、新型食品和数字化。

（2）**实现气候中和的 R&I 领域**。报告根据技术经济可行性、减缓潜力、负面影响、社会经济影响和目前支持力度等指标，确定了 150 多个具有最高减缓潜力和最需要政策支持的 R&I 领域（图 1）。其中前 25 个得分最高的 R&I 领域如下：风能技术的报废/回收利用；生物炭；产品的修复；产品的设计与制造；信息技术的环保节能化；完善供应链；行业商业案例的开发；产品与设计的耐用性；枢纽与集群的集成支持；再生农业；产品设计与制造的轻便性；遥感、新的存储方法、加速许可程序；海洋二氧化碳去除（蓝碳）；产品的回收设计；产品的回收利用；共享经济；氢基直接还原铁；产品的再制造；供应方的灵活性；可扩展模块设计；改进已测试的直接空气捕集类型；枢纽与集群的整合；建筑材料回收利用；人工智能；生物农药（杀虫剂、杀菌剂、除草剂）研发。

图 1　关键领域中促进气候中和的解决方案领域和研究与创新领域

关键领域	解决方案领域	潜在的研究与创新领域
工业脱碳	铁和钢	直接氢还原；碳捕集与利用（CCS）集成；可替代燃料；矿石电解
	水泥	CCS 集成；替代粘合剂；产品回收；电气化
	化工产业	CCS 集成；电气化
	原材料（锂、铜等）	产品的回收/循环；经济一体化
	其他（玻璃、陶瓷等）	提高电气化；CCS 集成
电力系统灵活性	电网效率和稳定性	需求侧灵活性；供应侧灵活性；基于人工智能的电网智能管理；政策或市场措施
	储能	压缩空气；热能发电；光化学制氢；关键原料（钴、镍、钒等）
	可调度性	可替代的基本负荷技术；整合其他可再生能源-深层地热能-海洋能源
建筑环境	建筑设计	符合生物气候学的建筑；仿生学
	可持续材料	水泥的替代品；绿色钢铁；建筑材料的循环再造；木制替代品
	数字化	预测性维护；集成人工智能的楼宇管理系统；数字孪生
	优化的建筑/改造方法	建筑信息模型；预先建造；深度能源改造
	城市规划	集成可再生能源；能源社区/能源正输出社区；城市流动性；集成高效暖通空调
点源碳捕集技术	用于所有生物质应用的捕集模块组合	提高气体纯度；规模化生产的制造设计
	基础（吸附剂）材料研究	将新的吸附材料整合到生产中
	商业案例、创新和规模化	为废物处理部门制定商业案例/政策；为生产行业（如水泥）开发商业案例/政策；为能源部门制定商业案例/政策；加快许可；与 CCU/S 枢纽集成
永久封存和利用捕集的二氧化碳	地质封存能力	遥感探测温室气体泄漏；存储场地的检测和利用；创新的封存方法（如矿化）；鼓励使用潜在场地的政策
	在产品中利用二氧化碳的应用	水泥；木材；其他建筑材料；合成燃料；化学物质；减少二氧化碳利用所需的能源消耗；扩大二氧化碳基产品使用的政策
	运输和封存的基础设施	高效的交通、枢纽和集群
基于陆地生态系统的碳去除	可持续地收获和利用生物质（例如用于能源使用和储存）	建立激励机制，包括对所有权、保障和问责制的明确立法
	植树造林/重新造林以储存生物圈中的碳，增强矿化	开发用于大规模监测的遥感技术；根系较深的一年生作物和晚熟谷物的有机碳潜力
	土壤固碳	可持续土地管理政治学研究（核算与可行性）；变化系统适应潜力的评价（例如增强抗旱性）

2　实现气候中和的突破性与颠覆性技术面临的挑战

（1）**碳去除领域的突破性与颠覆性技术面临的挑战**。具体包括：①除非获得量身定制的 R&I 支持，并得到明确的长期政策支持，否则这类解决方案可能会偏离轨道；②多种方案的技术就绪水平（Technology Readiness Level, TRL）不一致；③在生物质、水资源、热能、电力与土地等方面存在资源限制；④技术成熟度有限，成本较高；⑤自然碳汇技术的监测、报告与核查（Monitoring, Reporting, and Verification, MRV）存在挑战。

（2）**可开发并应用于气候变化减缓其他目的的通用技术面临的挑战**。具体包括：①有可能对气候变化减缓工作产生潜在的负面影响；②可能会在其他 R&I 领域产生连锁反应；③有必要从技术、社会和治理的角度了解通用技术可能带来的负面、意想不到的后果，并相应地调整监管条件；④通用技术的采用会影响消费者行为，并导致能源消耗的急剧增加，从而产生反弹效应。

3　政策建议

（1）**将气候变化减缓方法的系统相互作用纳入 R&I 议程的制定**。建议：①在设计 R&I 议程时，结合任务驱动的方法、人类需求驱动的议程和临界点框架，以最大限度地提高实施成效和社会效益；②采用综合评估框架，评估创新解决方案的系统性影响和相互联系；③采取系统的方法来确定创新解决方案之间的相互作用；④在 R&I 的设计中系统地整合社会因素；⑤开发试点项目，将不同规模的多种创新解决方案结合在一起，以充分了解其相互作用的性质。

（2）**加强欧盟在国际论坛上的参与，以促进突破性解决方案的快速发展和推广**。建议：①率先努力扩大多边主义的范围，使其包括社会创新；②利用与主要创新领导者的现有双边伙伴关系，同时探索新的多边合作，以最大限度地参与学习和扩大机遇；③倡导针对 R&I 开展更加包容多元的合作。针对开展国际合作，报告特别提出以下具体建议：优先与第三世界国家合作，有针对性地开发高风险、高影响力的技术，通过分担成本与风险，共享知识和能力，缩短创新周期；参与战略竞争，重点关注整个国际价值链的竞争优势领域，制定规范和标准，跟踪相关进展；支持在发展中经济体和新兴经济体推广针对具体情况的零碳创新（包括教育、能力建设、技术支持、试点），以推动全球绿色转型；更好地将 R&I 政策纳入包括贸易和发展在内的更广泛的外部政策框架。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Research and Innovation for Climate Neutrality by 2050：Challenges, Opportunities and the Path Forward

来源：https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/new-report-research-and-innovation-climate-neutrality-2050-challenges-opportunities-and-path-forward-2024-03-04_en

气候变化事实与影响

欧洲环境署发布《欧洲气候风险评估》报告

3 月 11 日，欧洲环境署（European Environment Agency）发布题为《欧洲气候风险评估》（*European Climate Risk Assessment*）的报告，通过对风险严重程度、政策范围（准备时间和决策范围）、政策准备状态以及风险所有权等方面进行评估，在结构化风险评估的基础上，结合社会公正等定性因素，进一步确定了欧盟政策行动的优先事项。

（1）**气候风险评估结果：**①该报告确定了 36 个可能对整个欧洲造成严重后果的气候风险，具体包括生态系统、粮食安全、公众健康、基础设施和经济金融 5 个领域。②在确定的欧洲主要气候风险中，有一半以上亟需立即采取更多行动，这说明气候政策需要扩大雄心、范围和执行力度。③气候风险在区域、部门和弱势群体内部及不同群体之间差别很大。气候风险取决于它们在气候灾害中的暴露程度，以及决定它们易受这些灾害影响的环境和社会经济条件。南欧、低洼沿海地区和欧盟最外围地区是气候风险的热点地区。

（2）**欧洲政策行动的优先事项。①生态系统**。一是需要确保政策顺利执行，加强对重大气候风险的应对。二是对欧盟成员国在气候变化中如何保护生态系统加强指导，重点是实现具体和可操作性目标。三是在气候变化背景下，减少农业和工业活动造成的污染是保护欧洲生态系统的首要任务。**②粮食安全**。首先，需要许多政策手段应对气候对粮食生产和安全产生的潜在风险，比如调整和改变粮食生产系统，增加所有人群获得营养食物的机会。其次，可持续和变革性的农业实践发展与应用需要在所有政策层面得到支持，它们增强了生态系统韧性。最后，需要提高影响粮食生产和安全关键政策的一致性与连贯性。**③公众健康**。一是加强不同层级和欧盟成员国之间的卫生政策协调，旨在确保及时有效地应对气候变化对健康的各种影响。二是将一些降低气候相关健康风险的措施纳入卫生政策范围。三是需要加强欧盟应对重大跨境健康威胁的措施。**④基础设施**。首先，政策行动的主要优先事项包括在系统层面开展评估和实施措施，以提高关键基础设施的韧性，并将气候预测纳入欧洲标准。其次，提高应对气候变化的能力需要成为欧盟气候和能源政策的重要组成部分，包括《国家能源和气候综合计划》（Integrated National Energy and Climate Plans）。**⑤经济金融**。一是现有的披露和尽职调查框架需要更好地结合实际的气候风险和适应需求。二是欧盟政策应引入专门的金融和市场拉动机制，以激励企业主导的适应。三是需要通过金融和保险手段加强欧盟成员国的公共财政韧性。

（刘莉娜 编译）

原文题目：European Climate Risk Assessment

来源：https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment

多国研究称气候变化下半封闭盆地中的生物多样性更易丧失

3 月 8 日，《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为《欧洲海洋变暖过程中跨流域和跨种群的海洋群落热带化和去融合模式》（Cross-basin and Cross-taxa Patterns of Marine Community Tropicalization and Deborealization in Warming European Seas）的文章指出，主导大西洋地区物种更替的生态过程是热带化，而半封闭盆地中物种更替还受到了去融合模式的影响。因此，半封闭盆地中的生物群落似乎更容易受到海洋变暖的影响。

全球海洋变暖与酸化、溶解氧浓度降低以及初级生产力的变化正在引发史无前例的海洋生物再分布。海洋变暖下主导海洋物种更替（特别是暖水物种的增加和冷水物种的减少）的主要生态过程是什么一直是科学家争论的焦点。来自西班牙巴斯克研究与技术联盟（Basque Research and Technology Alliance）、美国俄勒冈州立大学（Oregon State University）、北卡罗来纳大学威尔明顿分校（University of North Carolina Wilmington）、英国海洋生物学会（Marine Biological Association）等机构的研究人员通过计算 1980—2022 年 65 个生物群落（包括来自浮游动物、沿海底栖动物、中上层与底栖无脊椎动物、鱼类等不同生物群落的 1817 个物种）的温度指数，追踪了欧洲海洋生物群落的平均热亲和力变化，分析了气候变化下主导欧洲海洋物种更替的生态过程。

结果显示：①海洋变暖下，大多数生物群落中的温水物种丰度大幅增加（热带化，54%），而冷水物种丰度有所减少（非热带化，18%）。②与地中海和波罗的海等半封闭的盆地中的生物群落相比，热带化在大西洋地区的生物群落演替中占主导地位。其中，物理屏障（去融合模式）对物种连通性和物种定植的限制作用可能是主要原因。③半封闭盆地中的生物群落似乎特别容易受到海洋变暖的影响，它们的生物多样性丧失速度最快。

（董利苹 编译）

原文题目：Cross-basin and Cross-taxa Patterns of Marine Community Tropicalization and Deborealization in Warming European Seas

来源：https://www.nature.com/articles/s41467-024-46526-y

多国研究称气候变化下分布范围经历快速变化的种群更脆弱

3 月 8 日，《自然·生态与进化》（*Nature Ecology & Evolution*）发表题为《经历快速分布范围变化的海鱼可能不是气候变化的赢家》（Marine Fishes Experiencing High-Velocity Range Shifts May Not be Climate Change Winners）的文章指出，经历快速分布范围变化的物种可能更容易受到气候变化的影响，导致种群数量下降。这一结论挑战了常见假设。

气候变化下，陆地生物正在向更凉爽、海拔更高的地区迁移，海洋生物则迁移

到更深、更冷的水域。这些变化正在重塑全球物种的分布格局。一个常见的假设是，快速迁移到适宜环境中的物种是气候变化的赢家。然而，该假设尚未经过实证检验。来自以色列特拉维夫大学（Tel Aviv University）、荷兰阿姆斯特丹自由大学（Vrije Universiteit Amsterdam）和加拿大英属哥伦比亚大学（University of British Columbia）等机构的研究人员，基于全球 2572 个海洋鱼类种群（包括 146 个物种）的丰度数据，评估了海洋鱼类快速迁移对其种群丰度的影响。

结果表明：①向极地迁移不一定与积极的种群趋势有关。②与非迁移物种相比，以 17 千米/年的速度迁移的物种，其种群规模显著减少了 50%。③在全球最冷的地方，更快的迁移速度与种群丰度之间缺乏正相关性，这挑战了常见假设。④分布范围经历快速变化的物种可能更容易受到气候变化的影响，导致种群数量下降。

（董利苹 编译）

原文题目：Marine Fishes Experiencing High-Velocity Range Shifts May Not be Climate Change Winners

来源：https://www.nature.com/articles/s41559-024-02350-7

气候变化减缓与适应

国际能源署称 2023 年全球清洁能源部署达到新高

3 月 1 日，国际能源署（IEA）发布首份《清洁能源市场监测》（*Clean Energy Market Monitor*）报告称，2023 年全球清洁能源部署达到新高，相比于 2022 年，太阳能光伏和风能分别增长 85%和 60%，新增产能达到近 540 GW（吉瓦）；核电新增装机容量 5.5 GW；电动汽车、热泵、电解槽等清洁能源技术达到新的应用高度。

（1）**太阳能光伏**。2023 年，全球太阳能光伏装机容量同比增长 85%，突破 420 GW，其中，中国太阳能光伏新增容量占全球增量的 80%以上；欧盟太阳能光伏新增装机容量同比增长 1/4，达到创纪录的 52 GW；美国太阳能光伏新增装机容量同比增长 50%；印度太阳能光伏发电同比增长 12 GW；巴西太阳能光伏发电同比增长 20%以上。

（2）**风能**。2023 年，全球风电装机容量增长近 60%，陆上风电项目贡献了全球风电增长的 85%以上，海上风电增长较缓。2023 年，中国风电装机容量比起 2022 年几乎翻番，占全球风电扩张的 60%以上；欧盟风电增量略低于 10%，陆上风电部署放缓；美国风能新增发电量下降 1/4 以上；印度风能部署同比增长近 50%。

（3）**核能**。2023 年，有 5 座新的核反应堆投入运营，分别位于美国、中国、韩国、白俄罗斯和斯洛伐克共和国，全球核电新增装机容量 5.5 GW，同比降低 30%。2019—2023 年，全球共有 33 个核反应堆项目开工建设，截止 2024 年初，全球在建反应堆 58 座，总装机容量超过 60 GW。2019—2023 年，中国新增核电装机容量 11 GW，是全球核电装机容量最大的国家，占世界核电总量的 1/3；发达经济体新增核电装机容量近 8 GW，占世界核电总装机容量的 25%；韩国新增核电装机容量超过 4

GW，居发达经济体之首。

（4）**电动汽车**。2023 年，全球电动汽车销量达到 1400 万辆，同比增长 35%，意味着售出汽车中的近 1/5 是电动汽车。中国仍是全球最大的电动汽车市场，2023 年电动汽车销量超过 800 万辆，同比增长 35%，售出汽车中的近 1/3 是电动汽车；欧盟是全球第二大电动汽车市场，2023 年售出约 240 万辆电动汽车；美国位居第三，2023 年电动汽车销量约为 140 万辆，比 2022 年增长 40%以上；印度 2023 年电动汽车销量增长 70%，但在全球电动汽车销售总量中所占的份额仍然很小。2019—2023 年，全球电动汽车销量超过 3500 万辆，避免约 6000 万吨二氧化碳排放。

（5）**热泵**。热泵销量在 2021 年和 2022 年连续两年增长，但在 2023 年下降 3%。2023 年，美国热泵销量下降 15%；日本销量下降 10%；中国销售强劲增长 12%；德国销量虽然增长 50%，但市场份额仅略有增长。据估计，2019 年以来，安装的热泵每年可避免约 5000 万吨二氧化碳排放。

（6）**电解槽**。2023 年，全球制氢电解槽装机容量超过 1 GW，达到 1.3 GW，中国电解槽装机容量超过 650 MW（兆瓦），占全球装机容量的近 1/2；欧盟新增装机容量超过 70 MW；美国成为仅次于欧盟的第三大电解槽市场，新增装机容量超过 30 MW；全球最大的电解槽在建项目位于沙特阿拉伯，装机容量超过 2 GW。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Clean Energy Market Monitor

来源：https://www.iea.org/reports/clean-energy-market-monitor-march-2024

德国可再生能源在 2023 年继续加速发展

3 月 8 日，德国联邦环境署发布题为《德国可再生能源 2023 年发展数据》（*Erneuerbare Energien in Deutschland Daten zur Entwicklung im Jahr 2023*）的报告指出，2023 年德国可再生能源在能源消费（电力、热力和交通）中的比例上升到 22%。报告的主要结论包括：

（1）可再生电力强劲扩张。①2023 年可再生发电量为 272.4 TWh（太瓦时），为历史最高，与 2022 年（254.6 TWh）相比增加了 7%。虽然整体用电量因经济因素而下降（与 2022 年相比下降 5%），但可再生能源占总用电量的比重上升至 51.8%，创下新纪录。②风能和光伏发电作为可再生发电力发展的主要驱动力，提供了 3/4 的可再生电力。2023 年，风电装机容量为 3028 MW（兆瓦），风力发电量为 142.1 TWh，比 2022 年（124.8 TWh）增加了 14%。风力发电量首次超过了褐煤和硬煤发电量的总和。③2023 年水力发电量（19.6 TWh）比 2022 年（17.6 TWh）增加了 11%。④相比之下，2023 年生物质发电量（49.3 TWh）比 2022 年（51.7 TWh）下降了约 5%。⑤2023 年地热能发电量保持在 0.2 TWh 的低位。

（2）生物质能在可再生热能中占据主导地位。生物质能作为最重要的可再生热

能，占 2023 年可再生热能的 83%，其次是地热能和环境热能，占 12.5%。与 2022 年相比，生物质能处于相似水平，但热泵产生的热能显著增加（18.3%）。太阳能热能约为 4.4%，略低于 2022 年。

（3）电气化使可再生能源在运输部门中的比例不断增加。①2023 年，德国共使用了 35.2 TWh 的生物燃料，比 2022 年增加了约 2%（生物柴油增加了不足 1%，生物乙醇增加 3%，生物甲烷增加 19%）。生物燃料占运输部门可再生能源消费的近 82%。②较高的电力消费，特别是由于公路运输从 2.5 TWh 显著增加到 3.7 TWh，导致运输部门可再生电力消费显著增加。与 2022 年相比，运输部门的可再生电力消费增长了 21%，达到约 7.9 TWh。

（4）可再生能源成为德国的重要经济因素。2023 年，德国对可再生能源系统的投资大幅增长，总额达到 366 亿欧元。而这一数字在 2022 年为 223 亿欧元。同比增长最强劲的是光伏和地热/环境热能。

（5）通过可再生能源取代化石燃料，减少了化石燃料产生的温室气体排放。2023 年，通过使用可再生能源共避免排放温室气体 2.5 亿吨 CO_2e（二氧化碳当量）。其中，约 1.95 亿吨 CO_2e 来自电力部门，4400 万吨 CO_2e 来自供暖部门，约 1100 万吨 CO_2e 来自运输部门使用生物燃料。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Erneuerbare Energien in Deutschland Daten zur Entwicklung im Jahr 2023

来源：https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/erneuerbare-energien-in-deutschland-2023

美国能源部资助 3.66 亿美元用于改善农村及偏远社区能源问题

2 月 27 日，美国能源部（DOE）宣布为 17 个位于或毗邻污染严重、服务不足的弱势社区项目提供超过 3.66 亿美元的资金，以加速农村和偏远地区的清洁能源部署。项目涵盖光伏储能、混合光储微电网、水电、热泵、生物质能等。

（1）**光伏储能**。①在陶斯普韦布洛部落安装 5 MW（兆瓦）的太阳能光伏和 10 MWh（兆瓦时）的储能系统，争取在 25 年运行期内每年减少 279210 公吨温室气体排放。②在阿拉斯加西北地区安装 4 MW 的光伏阵列和 7.1 MWh 的储能系统，部署 850 个热泵，预计每年取代 35 万加仑的柴油燃料，研发的新型配电技术也将推广到其他偏远社区。③在霍皮部落和纳瓦霍族保留地安装 2.5 KW（千瓦）的离网光储系统，为 300 个部落家庭供电。

（2）**混合光储微电网**。①在努拉托、胡斯利亚等 8 个依靠柴油发电的地区部署光储微电网，努力抵消区域内 40%的柴油消耗，争取在 25 年运行期内每年减少 1550 公吨的温室气体排放。②在拉普顿堡部落部署由 850 KW 浮动光伏阵列和 500 /1147 KWh（千瓦时）储能系统组成的微电网，以取代老化的柴油发电机。③在霍皮部落部署由 1.25MW 的光伏阵列、储能系统和现有备用柴油发电机组成的微电网，提供

全天候电力。④在齐佩瓦部落建设 5MW 的光伏阵列和 8 MWh 的储能系统，结合现有柴油和天然气发电构成光储微电网，帮助部落到 2027 年实现净零排放。⑤由美国全国农村电力合作协会（National Rural Electric Cooperative Association, NRECA）牵头，创建农村电力合作社联盟，并在阿里瓦卡、迪凯特等 7 个地区部署光储微电网。⑥在科罗拉多州蒙特苏马部署全州首个公用事业规模的微电网，由 2.5 MW 的光伏阵列和 1.5 MWh 储能系统构成，配备电动汽车充电基础设施和计量装置。⑦在威斯康辛州北部地区部署 23 个微电网，配备孤岛控制智能开关和电动汽车充电设施。⑧在 175 个农村卫生服务站点部署光储微电网，增强农村医疗系统能源韧性。

（3）**水电**。①在奇格尼克建造 2.2 MWh 的水力发电设施，100%替代区域内的柴油消耗，并将多余电力用于促进当地经济发展。②在奥尔德港建造水力发电设施，预计建成后每年可生产约 3470 MWh 电力，替代当地 95%的柴油电力。③在安贡建造 850 KW 的水力发电设施，满足社区供暖、鱼类加工、电动汽车充电等电力需求。④把雅卡马部落的露天灌溉水渠改造为光伏+水力一体的灌溉系统，可节约 20%的水资源和 15%的水电费。

（4）**热泵**。在缅因州农村社区的移动住宅安装 675 个管道式热泵，帮助实现到 2030 年全州安装 11.5 万个家庭热泵的目标。

（5）**生物质能**。在加州西部生物燃料公司部署 3 个社区规模的生物能源系统，将采伐的生物质转化为可再生电力和生物炭。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Biden-Harris Administration Announces $366 Million to Lower Energy Costs and Enhance Energy Security in Rural and Remote Communities Across the Nation

来源：https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-announces-366-million-lower-energy-costs-and-enhance-energy

加拿大资助 1500 万加元推进清洁燃料项目

3 月 8 日，加拿大自然资源部（Natural Resources Canada）宣布通过“清洁燃料基金”（Clean Fuels Fund）资助 1500 万加元，用于支持加拿大的 6 个清洁燃料项目，涉及可再生天然气、可持续航空燃料、木质生物质等。项目资助信息如下：

（1）向可再生和电解燃料公司 StormFisher Hydrogen 提供 460 万加元，支持多式联运中心可再生天然气（RNG）生产设施的前端工程（Front End Engineering Design, FEED）研究。预计在 2025 年夏季完成 FEED 研究，在 2027 年建造价值 2 亿加元的低碳燃料生产设施，StormFisher Hydrogen 将结合安大略省清洁电网的可再生电力和当地工业的生物二氧化碳排放，生产 125 万吉焦的可再生天然气，使安大略省 1.6 万个家庭和企业脱碳。该项目将支持加拿大天然气系统脱碳，并在索罗尔德（Thorold）建立一个氢能创新中心。

（2）向 CHAR Technologies 公司提供超过 500 万加元开展 FEED 研究，以支持

将 Thorold 首个木质生物质-可再生能源设施复制到加拿大其他地区，包括：安大略省柯克兰湖（Kirkland Lake）、艾伯塔省德雷顿谷（Drayton Valley）、魁北克省的圣菲利西安（Saint Félicien）和拉萨尔（La Sarre），并在 3 个省份建立一个分布式低碳燃料生产设施网络。该项目将充分利用废木材资源的价值，并帮助加拿大钢铁业、采矿业以及加拿大天然气公用事业公司脱碳。

（3）向 Azure 可持续燃料公司提供 500 万加元进行 FEED 研究，以支持安大略省科尔本港（Port Colborne）可持续航空燃料（Sustainable Aviation Fuel, SAF）生产设施的建设和运营。预计 FEED 研究将于 2024 年底完成。该项目将利用加拿大农业部门生产的可持续航空燃料，帮助航空业减排。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Government of Canada Invests $15 Million in Clean Fuels Projects in the Niagara Region and Across Canada

来源：https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2024/03/government-of-canada-invests-15-million-in-clean-fuels-projects-in-the-niagara-region-and-across-canada.html

全球碳捕集与封存研究院探讨德国 CCS 现状与未来方向

3 月 5 日，全球碳捕集与封存研究院（GCCSI）发布《德国脱碳路径中的碳捕集与封存：现状和未来方向》（*CCS in Germany's Decarbonisation Pathway: State of Play and Way Forward*）报告指出，德国近期在碳捕集与封存（CCS）方面的转变是为了实现 2045 年的碳中和目标。

近年来，作为欧盟最大的经济体和二氧化碳排放国，德国顺应欧盟大力发展 CCS 的势头，开始在气候和工业议程中重新定位 CCS，目前的《国家能源和气候计划》（National Energy and Climate Plans, NECP）草案强调碳捕集、利用与封存（CCUS）领域研发与合作以及 CCUS 资金支持，但还缺乏一条清晰、全面的碳管理路线图。

整个 CCS 产业链中，德国较多关注二氧化碳捕集和运输，例如通过资金资助和战略修订等措施促进 CCS 在工业脱碳中发挥作用、开发多个二氧化碳跨境和区域运输项目。不过二氧化碳的跨境运输还需开展更多工作，例如达成或升级相关的国际协议与双边协议、加快二氧化碳封存与运输基础设施建设等。同时，由于永久陆上二氧化碳封存许可仍未获批，联邦政府准备在专属经济区（Exclusive Economic Zone, EEZ）或大陆架勘探海上封存场地，便于通过海运出口二氧化碳。

对于国内 CCS 整体发展，报告建议德国：①加快制定发布体现 CCS 在能源转型中重要作用的战略愿景，使其与欧盟《工业碳管理战略》（*Industrial Carbon Management*）保持一致；②取消封存项目的申请截止日期，简化项目许可证发放程序；③绘制区域、国家和跨境二氧化碳运输需求图，优化运输方式，明确规划建设的运输基础设施；④明确到 2030 年每年要捕集的二氧化碳数量和可能达到的国内封存能力；⑤评估二氧化碳去除（CDR）技术（包括直接空气捕集、生物质能碳捕集

与封存）的潜在作用；⑥建立支持 CCS 和 CDR 部署的全面政策框架，结合碳差价合约、税收抵免、项目补贴等一揽子计划加速部署；⑦提高利益相关者和社会民众对 CCS 作为气候减缓措施的认识和信心。

（秦冰雪 编译）

原文题目：CCS in Germany’s Decarbonisation Pathway: State of Play and Way Forward

来源：https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2024/03/CCS-in-Germany-05032024-2.pdf

GHG 排放评估与预测

国际能源署发布《2024 年全球甲烷追踪》报告

3 月 13 日，国际能源署（IEA）发布题为《2024 年全球甲烷追踪》（*Global Methane Tracker 2024*）的报告，基于能源部门甲烷排放的最新数据，并结合新的科学研究、测量活动和从卫星收集的信息，对全球甲烷排放进行了全面评估。报告指出，2023 年全球化石燃料的生产和使用导致近 1.2 亿吨甲烷排放，与 2022 年相比略有上升，另有 1000 万吨甲烷排放来自生物质能源，主要来自烹饪等传统的生物质用途。报告的主要结论如下：

（1）**2023 年全球能源部门的甲烷排放量仍接近历史最高水平。**报告估计，2023 年，全球化石燃料的生产和使用导致近 1.2 亿吨的甲烷排放，传统的生物质利用导致 1000 万吨的甲烷排放。自 2019 年达到历史新高以来，甲烷排放量一直保持在该水平左右。由于化石燃料供应持续扩大，表明全球平均甲烷生产强度略有下降。虽然一些地区的甲烷排放量正在下降，但全球甲烷排放总量仍然过高，还无法实现全球气候目标。与 2022 年相比，2023 年卫星探测到的大型甲烷排放事件增加了 50%以上，从全球主要化石燃料泄漏中检测到的甲烷排放量超过 500 万吨。

（2）**近 70%的化石燃料甲烷排放来自全球甲烷排放排名前十国家。**2023 年，与化石燃料有关的近 1.2 亿吨甲烷排放量中，约有 8000 万吨来自全球甲烷排放排名前十国家。美国是石油和天然气作业中甲烷排放量最大的国家，其次是俄罗斯。迄今为止，中国是煤炭行业甲烷排放量最大的国家。2023 年，全球化石燃料作业中损失的甲烷为 1700 亿立方米，超过卡塔尔的天然气产量。

（3）**到 2030 年将化石燃料甲烷排放量减少 75%对实现 1.5 ℃目标至关重要。**通过部署已知和现有的技术，每年可以避免大约 8000 万吨的化石燃料甲烷排放。在 IEA 的 2050 年净零排放情景中（即到 21 世纪中叶，全球能源部门实现净零排放，将温度上升限制在 1.5 ℃以内），到 2030 年化石燃料作业的甲烷排放量将下降约 75%。因此，即使化石燃料的使用开始下降，也有必要采取针对性措施减少甲烷排放，仅削减化石燃料需求不足以实现所需的深度和持续的减排。

（4）**全面实施第 28 届联合国气候变化大会（COP28）和其他承诺将使化石燃料甲烷排放量减少 50%。**COP28 产生了一系列加快甲烷减排行动的新承诺。美国、

加拿大和欧盟等也在 2023 年制定或宣布了大量有关甲烷的新政策和法规，中国发布了专门针对甲烷排放控制的行动计划。报告估计，如果各国和企业制定的所有甲烷政策和承诺都得到全面、及时的执行和实现，到 2030 年，化石燃料的甲烷排放量将下降约 50%。然而，在大多数情况下，这些承诺尚未得到详细计划、政策和法规的支持。目前存在的详细甲烷政策和法规仅能使化石燃料甲烷排放量比 2023 年的水平减少约 20%。

（5）**化石燃料排放的甲烷中约有 40%是可以零成本避免的。**根据 2023 年的平均能源价格，化石燃料产生的 1.2 亿吨甲烷排放中，约有 40%可以零成本地避免。其中，石油和天然气的份额（50%）高于煤炭（15%）。这是因为减排措施所需的支出低于捕集、销售或使用的额外甲烷气体的市场价值。报告估计，无论捕集的天然气价值如何，如果排放定价为每吨二氧化碳当量 20 美元左右，那么部署几乎所有化石燃料甲烷减排措施都将具有成本效益。

（6）**到 2030 年实现 75%的甲烷减排目标需要 1700 亿美元的支出。**报告估计，在 IEA 的净零排放情景中，要实施化石燃料行业部署的甲烷减排措施，需要大约 1700 亿美元的支出。其中，石油和天然气行业的支出约为 1000 亿美元，煤炭行业的支出约为 700 亿美元。到 2030 年，将有大约 1350 亿美元用于固定资产支出，350 亿美元用于运营支出。化石燃料公司应该为这些减排措施提供主要的资金，因为所需的支出金额不到该行业 2023 年收入的 5%。迄今为止，用于减少化石燃料行业甲烷排放的外部资金来源总额不到 10 亿美元。

（7）**追踪排放的新工具将在透明度方面带来重大变化。**基于甲烷排放测量的更好、更透明的数据逐渐容易获得，这些数据将支持更有效的减排。然而，世界大部分地区很少或根本没有使用基于测量的数据来报告甲烷排放量。只有通过更系统、更透明地使用测量数据才能解决报告的甲烷排放量偏低的问题。所有评估都清楚地表明，化石燃料作业产生的甲烷排放是一个主要问题，政府、企业和金融机构必须重新采取行动。

（廖 琴 编译）

原文题目：Global Methane Tracker 2024

来源：https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2024

国际能源署称 2023 年与能源相关的全球碳排放再创记录

3 月 1 日，国际能源署（IEA）发布的《2023 年二氧化碳排放》（*CO_2 Emissions in 2023*）报告称，2023 年全球与能源相关的二氧化碳排放量达到 374 亿吨，较 2022 年增加 4.1 亿吨，再创新的记录。报告的主要结论包括：

（1）2023 年，全球与能源相关的二氧化碳排放量达到 374 亿吨的历史新高，较 2022 年增加 4.1 亿吨，增幅 1.1%。其中，光伏、风电、核能、电动汽车、热泵等清洁能源部署和技术发展使得 2023 年的二氧化碳排放增幅低于 2022 年（2022 年的

二氧化碳排放量比 2021 年增加 4.9 亿吨，增幅 1.3%）。

（2）极端干旱导致 2023 年全球水力发电短缺，使得与能源相关的二氧化碳排放量增加约 1.7 亿吨，如果不受干旱影响，全球电力部门的二氧化碳排放量将在 2023 年下降。

（3）2019—2023 年，与能源相关的二氧化碳排放量增加约 9 亿吨，如果从 2019 年起，没有积极部署光伏、风能、核能、电动汽车、热泵等 5 项关键清洁能源技术，二氧化碳排放增长将是目前的 3 倍。

（4）得益于不断增长的清洁能源部署，二氧化碳排放增长出现结构性放缓，截止 2023 年 10 月，全球排放的年增长率略高于 0.5%。

（5）2023 年，发达经济体二氧化碳排放量下降 5.2 亿吨，降幅 4.5%，主要是由可再生能源强劲部署、美国“煤改气”转换、部分国家工业生产、气候温和等结构性和周期性因素共同影响。

（6）2023 年，中国二氧化碳排放量增加 5.65 亿吨，在国家/地区层面的增幅最大，主要是因为疫情后排放密集型经济的增长。

（7）2023 年，印度二氧化碳排放量增加 1.9 亿吨，人均排放量仍远低于世界平均水平。

（8）2023 年，与煤炭相关的二氧化碳排放占全球增量的 65%以上。其中，中国和印度的燃煤排放量大幅增加，航空业的复苏也使得石油相关排放不断增长。

（9）行业层面，交通运输排放增长最为显著，激增近 2.4 亿吨；电力行业排放增幅位居第二，其中，发达经济体的电力排放大幅下降，新兴市场和发展中经济体的电力排放大幅上升；工业排放由于发达经济体工业疲软、燃料转换、效率提高等略有上升，但不足以抵消新兴市场和发展中经济体工业发展带来的排放增量；建筑业是排放量唯一下降的行业，主要原因是 2023 年气温较为温和。

（10）全球排放格局仍在继续变化。2023 年，中国的二氧化碳排放总量和人均排放量均比发达经济体高出 15%，但人均排放仍比美国低 1/3；印度超过欧盟成为全球第三大排放国；发达经济体的人均排放量比全球平均水平高出 70%。

（秦冰雪 编译）

原文题目：CO_2 Emissions in 2023

来源：https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023

中国新加坡联合研究认为全球垃圾填埋场甲烷排放量被低估

3 月 5 日，《自然·可持续性》（*Nature Sustainability*）发表题为《全球垃圾填埋场甲烷排放量被不同程度低估》（Methane Emissions from Landfills Differentially Underestimated Worldwide）的文章指出，通过改进先验衰减常数（*k*）估计方法，并利用修正后的 *k* 值重新计算，可显著提高甲烷排放预测的准确性。

垃圾填埋场甲烷排放量约占全球甲烷排放总量的 10%左右，每年约为 50 Tg（百万吨）。目前的排放清单主要采用政府间气候变化专门委员会（IPCC）推荐的一阶衰减模型对甲烷排放进行评估。其结果与近期自上而下的大气反演结果相比，发现

全球垃圾填埋场甲烷排放的估计存在明显偏差，这是由于模型中 *k* 值不准确造成的。基于此，来自新加坡南洋理工大学（Nanyang Technological University）、复旦大学和上海交通大学等机构的研究人员，通过对 *k* 值进行改进，将特定废物成分、湿度和温度的修正结果纳入 IPCC 推荐的一阶衰减模型。

结果发现：①与 IPCC 推荐的 *k* 值相比，采用修正后的 *k* 值重新计算，再与大气反演结果进行对比时，可显著提高甲烷排放评估的准确性。比如，利用修正后的 *k* 值对单个垃圾填埋场甲烷排放量进行评估更为准确。②利用修正后的 *k* 值对全球范围内各个地方的垃圾填埋场甲烷排放量进行测算，发现全球各地垃圾填埋场甲烷排放量被不同程度低估，比如发现个别垃圾填埋场的甲烷排放被低估了 200%。③对比分析发达国家与发展中国家垃圾填埋场甲烷排放量评估结果，发现后者的不确定性更高，其预测值与实际值存在显著差异。该研究强调了垃圾填埋场甲烷排放监测和减少甲烷排放的重要性，并建议将其作为实现当前气候目标最具成本效益的减排方案。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Methane Emissions from Landfills Differentially Underestimated Worldwide

来源：https://doi.org/10.1038/s41893-024-01307-9

前沿研究动态

美国印尼联合研究发现用于排干泥炭地的运河是温室气体排放新热点

3 月 8 日，《自然·地球科学》（*Nature Geoscience*）发表题为《运河网络调节退化热带泥炭地的水体碳损失》（Canal Networks Regulate Aquatic Losses of Carbon from Degraded Tropical Peatlands）的文章指出，东南亚地区用于排干泥炭地的运河是温室气体排放热点，有 1/3 的经由泥炭地土壤流入到运河水中的溶解有机碳（Dissolved Organic Carbon, DOC）被分解，并以二氧化碳的形式释放到大气中。

东南亚泥炭地覆盖了地球陆地表面的 0.2%，但储存了全球泥炭土壤碳总量的 1/10。近年来，大规模的森林砍伐和泥炭沼泽森林的排水破坏了这些碳储存的稳定，增加了泥炭地土壤碳向水域和大气的排放。东南亚泥炭地是海洋 DOC 的主要陆地来源，泥炭地受干扰后 DOC 输出的变化有可能影响海洋的碳循环。然而，人们对该地区泥炭 DOC 输出的驱动因素仍然知之甚少，因此，无法预测热带陆地扰动对水域碳循环的影响。来自美国加州大学圣地亚哥分校（University of California, San Diego）、印度尼西亚丹戎布拉大学（Universitas Tanjungpura）、美国斯坦福大学（Stanford University）等机构的科研人员，从印度尼西亚西西加里曼丹（West Kalimantan）的泥炭地运河收集了水样，测量了运河水中的微生物分解样品有机物的速度，以及该过程中产生了多少二氧化碳，以期揭示人为干扰对泥炭地排水渠网络中 DOC 去向的影响。

研究结果表明：①运河水域的微生物呼吸和 DOC 的光化学矿化两种途径都会导

致水体中的 DOC 快速氧化为二氧化碳。②东南亚泥炭地的排水渠中 DOC 氧化速率为 15~310 $mgCm^{-2}d^{-1}$（毫克碳每日每平方米），这取决于当天水体的化学状况、水文状况和气象条件。阳光明媚的日子、运河水中较高的氧气浓度以及运河水域内高水平的混合会导致更高的排放率。③日常条件下 DOC 氧化的平均速率为 70 $mgCm^{-2}d^{-1}$，表明 DOC 的氧化过程可能会将溶解在排水沟中的约 35%的泥炭碳以二氧化碳的形式释放到大气中。研究人员指出，泥炭地运河中的大量碳排放可能会减少输送到海洋的溶解碳的数量，意味着在阻止泥炭碳重新进入大气方面，海洋的作用并没有科学家想象的那么大。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Canal Networks Regulate Aquatic Losses of Carbon from Degraded Tropical Peatlands

来源：https://www.nature.com/articles/s41561-024-01383-8

美国瑞士联合研究指出直接空气捕集技术的成本仍将高于预期

3 月 1 日，《焦耳》（*Joule*）发表题为《考虑技术特点以预测直接空气捕集的未来成本》（Considering Technology Characteristics to Project Future Costs of Direct Air Capture）的文章，提出了预测直接空气捕集（Direct Air Capture, DAC）技术未来成本的新方法，估计到 2050 年，DAC 技术的成本为每吨二氧化碳 226~835 美元，是先前估计的 2 倍。

太阳能光伏或电池等低碳技术的成本已大幅降低。然而，实现《巴黎协定》的气候目标还需要部署包括 DAC 等在内的新型二氧化碳去除技术。目前，DAC 技术的成本仍然存在高度不确定性。来自瑞士苏黎世联邦理工学院（ETH Zurich）和美国麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology）的研究人员，开发了一种新方法，可以更准确地估计各种 DAC 技术的未来成本。具体而言，该方法是根据技术组件在设计复杂性和定制需求方面与成熟技术的相似性，估计其在经验率方面的成本降低潜力。在对该方法进行事后验证（ex-post validation）后，研究人员分析了 3 种 DAC 技术（高温液体溶剂法、低温固体吸附剂法、氧化钙环境风化法），以提供二氧化碳净去除成本的概率估计。

结果显示，在每年 1 $GtCO_2$（10 亿吨二氧化碳）的累计容量下，液体溶剂 DAC 技术的成本为每吨二氧化碳 341 美元（226~544 美元），固体吸附剂 DAC 技术的成本为每吨二氧化碳 374 美元（281~579 美元），氧化钙环境风化 DAC 技术的成本为每吨二氧化碳 371 美元（230~835 美元）。这些成本估计超过了以前文献中报道的成本。虽然所评估的技术都没有达到每吨二氧化碳 100 美元的美国长期政策目标，但成本预测与使用可持续航空燃料等替代减缓战略相一致。因此，DAC 技术可以作为加速部署的后备技术发挥重要作用。研究结果降低了预测新能源技术未来成本的不确定性，并可以为综合评估建模和气候政策制定提供信息。

（廖 琴 编译）

原文题目：Considering Technology Characteristics to Project Future Costs of Direct Air Capture

来源：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542435124000606?via%3Dihub

《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《信息科技专辑》、《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