

科学研究动态监测快报

2025 年 5 月 5 日 第 9 期 (总第 411 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美国国家医学院发布气候变化与人类健康研究议程
- ◇ 英国海上能源机构为英国建立碳捕集与封存市场提出建议
- ◇ 紧急灾难数据库称 2024 年气象灾害致死人数超过 80%
- ◇ 韩美研究称气温升高会导致湿地甲烷释放加剧
- ◇ 巴美研究指出气候变化将重塑新热带地区蛙类多样性格局
- ◇ 全球风能理事会发布《2025 年全球风能报告》
- ◇ 国际机构联合发布《二十国集团无碳电力》综合报告
- ◇ 欧洲环境署发布 1990—2023 年欧盟温室气体清单
- ◇ 国际联合研究称美国部分地区的沿海风暴愈发极端
- ◇ 英德研究称当前气候政策下触发气候临界点的概率为 62%
- ◇ 国际山地综合开发中心更新兴都库什-喜马拉雅地区积雪数据

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

美国国家医学院发布气候变化与人类健康研究议程.....1

气候政策与战略

英国海上能源机构为英国建立碳捕集与封存市场提出建议.....2

气候变化事实与影响

紧急灾难数据库称 2024 年气象灾害致死人数超过 80%3

韩美研究称气温升高会导致湿地甲烷释放加剧.....4

巴美研究指出气候变化将重塑新热带地区蛙类多样性格局.....5

气候变化减缓与适应

全球风能理事会发布《2025 年全球风能报告》6

国际机构联合发布《二十国集团无碳电力》综合报告.....7

GHG 排放评估与预测

欧洲环境署发布 1990—2023 年欧盟温室气体清单.....9

前沿研究动态

国际联合研究称美国部分地区的沿海风暴愈发极端.....11

英德研究称当前气候政策下触发气候临界点的概率为 62%11

数据与图表

国际山地综合开发中心更新兴都库什-喜马拉雅地区积雪数据12

美国国家医学院发布气候变化与人类健康研究议程

4月22日，美国国家医学院（National Academy of Medicine）发布题为《面对不断变化的气候，保护人类健康和增强韧性的研究议程》（*A Research Agenda to Protect Human Health and Build Resilience in the Face of a Changing Climate*）的报告，强调了气候变化对人类健康的多方面影响，确定了气候变化与人类健康在4个重要领域的研究差距及研究机会，旨在促进对气候的科学理解，并制定有效的干预措施和政策。

（1）领域 1：气候对美国健康和相关经济的影响。该领域探讨气候对健康的直接和间接影响，包括水传播疾病、粮食不安全、营养不良和呼吸系统疾病的传播。研究机会包括：①了解和减少脆弱性。研究气候变化如何与人类健康的社会驱动因素（如收入、教育、住房稳定性）相互作用，以了解健康风险的暴露度和脆弱性，并确定保护高风险人群和减少不平等现象的策略。②气候相关的疾病机制。研究气候引起的相关变化（如温度波动、污染和生态系统改变）影响健康的生化、分子（表观遗传）、细胞、社会行为和社会经济机制，包括生物效应及与社会经济因素的相互作用。③气候与健康的纵向研究。开展长期研究，跟踪长期暴露于气候相关危害的人群健康结果，以了解气候变化对健康的慢性影响，以及对不同人群之间的差异性影响。④量化气候变化的健康和相关经济负担。量化气候影响造成的直接与间接健康和经济成本（如住院费用、保健费用、生产力损失），以便更好地为政策和资源分配提供信息。⑤“同一健康”（One Health）研究。应用“同一健康”方法，将人类、动物和环境健康联系起来，整合跨物种监测、疾病预测模型和抗生素耐药性研究。

（2）领域 2：支持气候健康韧性和基础设施的交叉策略。该领域侧重于减缓和适应气候变化对健康影响的策略。研究机会包括：①减缓和健康协同效益的整合。评估和量化温室气体减排与其他气候减缓策略对健康的效益，以增强呼吸系统健康、心血管健康和精神健康。②基于社区的适应策略。探索本地化、社区驱动的适应策略（如城市绿化、水资源管理），以在脆弱社区增强韧性能力，并应对气候和健康挑战。③针对弱势群体和解决公平问题。研究气候变化对弱势群体（如低收入群体、老年人、儿童）的影响，并通过解决健康的社会驱动因素和减小气候相关的健康差距，促进健康公平。④利用土著知识。记录土著知识并将其与科学方法相结合，以创建符合土著文化的全面适应框架。⑤气候健康干预措施的科学实施。确定将气候健康干预措施纳入卫生保健系统和公共政策的最佳方法，重点关注利益相关者的参与和对现有实践的评估。⑥开发具有韧性的卫生和基础设施系统。设计具有气候韧

性的卫生系统和关键基础设施（如水、卫生、能源系统），使其能够抵御气候的影响，并在极端事件期间保障公众健康。

（3）**领域 3：科技基础设施及能力建设。**该领域涉及支持气候与健康举措所需的基础研究和技术需求。研究机会包括：①构建跨学科研究的生态系统。探索整合气候科学、健康研究和社会科学的策略，促进合作并开展纵向研究，以增进对气候与健康相互作用的了解。②加强气候健康监测和数据收集系统。建立实时监测系统，整合气候、环境和健康数据，及时为公共卫生干预提供信息，特别是在服务不足和脆弱的社区。③解决数据差距和提供脆弱社区的能力。重点改进脆弱社区的数据收集方法、分析能力和工具，以支持当地的气候健康研究和干预措施。④利用新兴技术开展气候健康研究。探索传感器、人工智能、高级建模和大数据分析等新技术的潜力，以改进模型预测，加强数据分析，并开发创新的气候健康解决方案。⑤培养具有气候意识的劳动者队伍。通过协作培训和学习，加强卫生保健专业人员和研究人员解决气候相关健康问题的能力。

（4）**领域 4：政策与公共沟通、教育和参与。**该领域强调公共政策、公众参与和教育在推动气候与健康变化方面的关键作用。研究机会包括：①气候变化减缓与适应的政策和治理。审查政策框架和治理结构如何支持有效的减缓和适应，并优先考虑健康公平，特别是边缘化社区。②加强双向沟通。研究科学家与公众之间有效的双向沟通方法，重点关注与边缘化社区的知识交流，以促进集体气候行动。③制定包容和公平的参与框架。探索基于社区的参与性研究、数字平台和打击虚假信息的方法，以增强气候减缓与适应工作中的包容性和行为改变。④为决策者提供有效的气候健康信息。调查向决策者传达气候健康科学的有效策略，将复杂的科学发现转化为可操作的政策建议，为各级决策提供信息。

（廖 琴 编译）

原文题目：A Research Agenda to Protect Human Health and Build Resilience in the Face of a Changing Climate

来源：<https://nap.nationalacademies.org/catalog/28669/a-research-agenda-to-protect-human-health-and-build-resilience-in-the-face-of-a-changing-climate>

气候政策与战略

英国海上能源机构为英国建立碳捕集与封存市场提出建议

4 月 22 日，英国海上能源机构（Offshore Energies UK, OEUK）发布题为《英国的碳捕集与封存：加速实现商业模式——英国启动商业上自给自足的碳捕集与封存产业的 9 个步骤》（*Carbon Capture & Storage in the UK: Accelerating Towards the Merchant Model—Nine Steps to Unleash a Commercially Self-sustaining CCS Industry in the UK*）的报告，提出了英国碳捕集与封存（CCS）行业从政府支持模式转向完全

商业化、投资者主导的市场模式的明确路径。报告通过研究 CCS 政策的全球格局、评估英国 CCS 投资者与开发商的经济倾向、调研走访英国能源行业的主要代表等方式，审查了英国 CCS 行业面临的障碍和有利因素，指出从 21 世纪 30 年代中期开始，CCS 有望在英国所有主要应用领域形成自给自足的市场。为推动英国建立 CCS 市场，报告提出以下 3 个方面的 9 条建议：

（1）做好基本准备。①英国必须利用其作为欧洲海上碳封存能力最强国家的区位优势，成为该地区二氧化碳封存服务的领先供应商。②支持英国碳排放交易体系（UK ETS）的发展，使其能够满足净零排放路径所需的减排量，并与欧盟碳排放交易体系（EU ETS）保持一致，以便英国能够封存来自欧盟的二氧化碳。③在所有相关开发商和英国当局的共同努力下，建立世界领先的二氧化碳管理安全法规和基础设施国际标准。

（2）促进公众参与。①英国的能源部门与公共部门必须鼓励英国公众参与建立世界领先的 CCS 行业，提高 CCS 在英国的积极形象。②英国公司与公共部门的决策者必须详细说明在主要建筑项目中使用到的基于 CCS 技术的产品。③利用中央脱碳基金建立覆盖英国的二氧化碳运输网络。④规划部门必须了解、参与并配备必要的信息和技能，以管理其所在地区与安全、无中断的二氧化碳运输、捕集和/或封存相关的发展。

（3）激活市场。①支持一系列碳捕集技术，促进其成熟并达到规模。部署脱碳资金，邀请拥有创新捕集技术的公司在英国建立研发设施，以应对能源和剩余废物的挑战。②准备好连接首条来自欧洲大陆的大型二氧化碳输送干线。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Carbon Capture & Storage in the UK: Accelerating Towards the Merchant Model - Nine Steps to Unleash a Commercially Self-sustaining CCS Industry in the UK

来源：<https://oeuk.org.uk/product/carbon-capture-storage-in-the-uk-accelerating-towards-the-merchant-model/>

气候变化事实与影响

紧急灾难数据库称 2024 年气象灾害致死人数超过 80%

2024 年，自然灾害再次对全球造成严重冲击。4 月 18 日，紧急灾难数据库（Emergency Events Database, EM-DAT）发布题为《2024 年灾难数字》（*2024 Disasters in Numbers*）的报告，依据“造成 10 人或以上人员死亡、100 人或以上人员受影响、宣布进入紧急状态、呼吁国际援助”标准，分析了 2024 年全球自然灾害及其影响情况。结果显示，2024 年，393 起自然灾害造成 16753 人死亡，影响到了 1.672 亿人，经济损失总计 2419.5 亿美元，其中，气象灾害（洪水、极端温度和风暴等）造成的影响最为严重。

(1) 2024 年自然灾害发生频率较高，洪水和风暴最为多发。2024 年，全球发生自然灾害 393 起，高于 2004—2023 年的平均水平（371 起），其中，洪水和风暴发生频次远高于干旱、地震、极端温度等其他灾害类型。亚洲、美洲和非洲是发生自然灾害数量最多的区域；美国、印度尼西亚、中国、菲律宾和印度等国家是自然灾害发生频率最高的国家。

(2) 2024 年自然灾害致死人数较少，主要风险来自洪水、极端温度和风暴。2024 年，自然灾害造成全球 16753 人死亡，远低于 2004—2023 年的平均水平（65566 人）。其中，洪水、极端温度和风暴合计导致的死亡人数超过了自然灾害总致死人数的 80%，主要发生于沙特阿拉伯、阿富汗、美国、印度和乍得等国家。亚洲是自然灾害导致人员死亡最严重的地区，2004—2024 年，均占全球自然灾害致死总人数的 1/2 以上。

(3) 2024 年自然灾害波及人数略低，亚洲和美洲受影响人口最多。2024 年，自然灾害波及 1.672 亿人，略低于 2004—2023 年的平均水平（1.687 亿人），其中，受洪水、风暴和极端温度影响的人口数量最多，分别为 0.488 亿、0.479 亿和 0.364 亿人。相比之下，受干旱影响的人口情况有所缓解，2024 年波及 0.295 亿人，低于 2004—2023 年的平均水平（0.55 亿人）。亚洲和美洲长期以来都是受自然灾害影响最为严重的地区，2004—2024 年，这两个洲的受影响人数占全球总数的 80% 以上。

(4) 2024 年自然灾害造成的经济损失较高，美洲是经济损失最严重的地区。2024 年，自然灾害造成的经济损失达 2419.5 亿美元，高于 2004—2023 年的平均水平（2096 亿美元）。美洲是受自然灾害影响最严重的地区，其经济损失占全球总损失的 77%。风暴是造成经济损失最主要的灾害类型，其中，美国因风暴导致的经济损失高达 1137 亿美元。

（徐丽 编译）

原文题目：2024 Disasters in Numbers

来源：https://files.emdat.be/reports/2024_EMDAT_report.pdf

韩美研究称气温升高会导致湿地甲烷释放加剧

4 月 23 日，《科学进展》（*Science Advances*）发表题为《气候引起的硫酸盐动态变化调节沿海湿地的厌氧甲烷氧化》（*Climate-induced Shifts in Sulfate Dynamics Regulate Anaerobic Methane Oxidation in a Coastal Wetland*）的文章指出，随着气温升高，湿地会释放出更多的甲烷，致使湿地中的微生物在产生和消耗强效甲烷的斗争中面临新的挑战。

湿地土壤中的微生物同时参与甲烷的生成和氧化。厌氧甲烷氧化（*Anaerobic Methane Oxidation, AMO*）是减少沿海湿地甲烷排放的关键微生物途径之一，但学界对 AMO 对全球气候变化的响应仍知之甚少。来自韩国科学技术研究院（Korea

Institute of Science and Technology, KIST)、延世大学 (Yonsei University)、美国史密森尼环境研究中心 (Smithsonian Environmental Research Center) 的科研人员, 利用 2017—2022 年在美国切萨皮克湾 (Chesapeake Bay) 沼泽湿地开展的升温 and 二氧化碳浓度升高 (eCO_2) 的野外试验, 评估了咸水海岸湿地 AMO 对气候变化的响应。

研究结果表明: ①由于潮汐输入的硫酸盐 (SO_4^{2-}), 硫酸盐依赖的 AMO (S-DAMO) 是研究区域主要的 AMO 过程。②硫酸盐动力学对不同处理的响应不同。升温通过促进硫酸盐还原而降低硫酸盐浓度, 而 eCO_2 通过促进硫酸盐再生而提高硫酸盐浓度。③升温降低了 S-DAMO 速率, 导致甲烷排放量飙升。而 eCO_2 刺激了 S-DAMO 速率, 部分抵消了升温的影响。研究结论强调了气候变化通过改变硫酸盐动态来改变土壤 AMO 活动的潜力, 强调了将这些过程纳入预测模型以更准确地表征沿海湿地甲烷动态的必要性。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Climate-induced Shifts in Sulfate Dynamics Regulate Anaerobic Methane Oxidation in a Coastal Wetland

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.ads6093>

巴美研究指出气候变化将重塑新热带地区蛙类多样性格局

4 月 19 日,《自然·通讯》(*Nature Communications*) 发表题为《气候变化预计将缩小新热带地区蛙类的系统发育特有性》(Climate Change is Projected to Shrink Phylogenetic Endemism of Neotropical Frogs) 的文章发现, 未来气候变化将显著改变新热带地区蛙类的物种丰富度、系统发育多样性和系统发育特有性。

气候变化被认为是生物多样性的主要威胁之一, 预测其潜在影响对制定有效的保护策略至关重要。然而, 现有研究多聚焦于通过物种丰富度来评估气候变化的影响, 却鲜有研究从系统发育多样性与系统发育特有性的视角进行探讨。来自巴西圣克鲁斯州立大学 (Universidade Estadual de Santa Cruz) 和美国德克萨斯大学奥斯汀分校 (University of Texas, Austin) 的研究人员, 通过物种分布模型, 揭示了未来气候变化对新热带地区蛙类物种丰富度、系统发育多样性以及系统发育特有性的潜在影响。

结果表明: ①未来气候变化将显著改变新热带地区蛙类的物种丰富度、系统发育多样性和系统发育特有性, 导致群落在空间上更加聚集。②预计到 2050 年, 新热带地区 42.20% 的蛙类物种将面临分布范围缩减的风险, 而 1.71% 的物种或将完全丧失其栖息地。③新热带地区蛙类的物种丰富度与系统发育多样性在空间分布上高度一致, 但与系统发育特有性的分布格局存在显著差异。④该研究还强调需优先保护具有独特进化历史的物种和区域, 以有效应对未来气候变化带来的严峻挑战。

(董利苹 杜海霞 编译)

原文题目: Climate Change is Projected to Shrink Phylogenetic Endemism of Neotropical Frogs

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-025-59036-2>

国际机构联合发布《二十国集团无碳电力》综合报告

4月11日，国际能源署（IEA）和韩国能源经济研究所（Korea Energy Economics Institute）联合发布题为《G20 国家的无碳电力：现状与前进方向》（*Carbon-free Electricity in G20 Countries: Status and the Way Forward*）的报告，通过分析二十国集团（G20）在无碳电力领域的发展现状，总结了目前面临的挑战，并提出了未来的发展方向。报告中对无碳能源（carbon-free energy）的界定范围，包括太阳能、风能、核能、生物质能、海洋能、地热能、水电和氢能等。这些能源在发电过程中不排放二氧化碳，因此将其产生的电力称为无碳电力。报告的主要研究结论包括：

（1）G20 国家无碳电力发展现状。①无碳能源的发展对实现碳中和目标至关重要。②各国无碳电力装机容量和发电结构存在显著差异。部分国家以水电（如巴西）或核能（如法国、韩国）为主，一些国家则大力发展太阳能和风能。③G20 国家普遍设定了可再生能源目标和装机容量目标（如表 1 所示）。这些目标反映了各国对无碳电力的重视和承诺。例如，欧盟计划 2030 年的可再生能源发电占比达到 42.5%，并致力于提高至 45%；印度计划在 2030 年前实现非化石能源装机容量占比达到 50%，与 2022 年相比，将新增装机容量约 500 GW（吉瓦）。

表 1 G20 国家实施的可再生能源目标

国家	实现净零目标时间	可再生能源目标
阿根廷	2050	到 2025 年，非水电可再生能源发电量占总发电量的 20%。
澳大利亚	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 82%，且每 10 年可再生能源装机容量翻 1 番。
巴西	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 84%。
加拿大	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 90%。
中国	2060	到 2035 年，可再生能源发电量占总发电量的 33%（其中非水电可再生能源发电占比 18%）。
欧盟	2050	到 2035 年，可再生能源发电量占总发电量的 42.5%（目标力争提升至 45%）。
法国	2050	到 2030 年，光伏发电装机容量为 54~60 GW；陆上风电装机容量为 33~35 GW；海上风电装机容量为 3.6 GW。
德国	2045	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 80%。
印度	2070	到 2030 年，非化石能源发电量占总发电量的 50%。
印度尼西亚	2060	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 19%~21%。
意大利	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 55%。

日本	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 36%~38%。
韩国	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 20%。
墨西哥	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 45%。
俄罗斯	2060	到 2030 年，可再生能源装机容量翻 1 番。
沙特阿拉伯	2060	到 2030 年，可再生能源装机容量达到 130 GW。
南非	2050	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 41%。
土耳其	2053	到 2030 年，可再生能源发电量占总发电量的 50%。
英国	2050	到 2035 年，实现 100%电力脱碳。
美国	2050	到 2035 年，实现 100%电力脱碳。

（2）面临挑战。①电网设施不足与整合难题。随着无碳电力占比的增加，电网需要更高的灵活性和可靠性来应对可再生能源产生的间歇性问题。G20 中的一些国家其电网基础设施老化，缺乏足够的互联性和储能能力，导致可再生能源并网困难，甚至出现弃风弃光现象。例如，印度尼西亚因电网基础设施不足，许多可再生能源项目无法及时并网发电。②项目初期投资成本高昂与融资难题。无碳电力项目在初期的投资成本通常较高，包括可再生能源发电设施建设、储能系统部署以及电网升级改造。对于许多发展中国家而言，融资难题成为制约无碳电力发展的关键因素。特别是非洲和东南亚地区，由于缺乏财政支持和融资渠道，无碳电力的发展速度受到限制。③社会接受度与公众认知。无碳电力项目（如风力发电场和光伏电站）的建设往往需要占用大量土地，并可能对当地环境和景观产生影响，导致部分社区对无碳电力项目持反对态度。例如，在法国，由于公众对风力发电场的反对，许多项目面临选址难题。④技术挑战与供应链安全。无碳电力技术发展仍面临诸多挑战，如储能技术成本、效率和安全性等。同时，全球供应链波动也可能对无碳电力所需的关键设备和材料供应造成影响。

（3）未来发展方向。①加强电网基础设施建设与互联。G20 国家应加强电网基础设施升级与改造工作，提高电网的互联性和灵活性以应对可再生能源间歇性问题。同时，推动储能技术研发应用以降低对电网的冲击。例如，德国和英国等国家通过建设智能电网和大规模储能设施来提高电网灵活性和可靠性。②创新融资机制与政策支持。G20 国家应探索创新的投融资机制并加强政府政策支持，以降低无碳电力的初期成本。具体措施包括绿色债券、政府补贴、税收优惠和担保等。例如，印度通过绿色能源走廊项目为可再生能源项目提供融资支持并降低输电成本。③提高社会接受度与公众参与度。G20 国家应通过加强公众宣传和教育活动来提高社会对无碳电力的认知度和接受度。推动社区参与项目共享机制，以降低项目对当地的影响或冲突。在丹麦等北欧国家，公众对可再生能源的支持度较高，且积极参与相关项目。④加强技术研发与供应链安全。G20 国家应加大对无碳电力技术的研发投入，

以提高技术成熟度和经济性。同时，加强全球供应链的合作与协调以确保关键设备和材料的稳定供应。韩国和日本等国家在氢能技术研发方面处于领先地位，并计划在未来大规模部署氢能发电设施。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Carbon-free Electricity in G20 Countries: Status and the Way Forward

来源：[https://iea.blob.core.windows.net/assets/7acaeb75-f06b-486e-b0de-14294c1c5660/Carbon-Free ElectricityinG20Countries.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/7acaeb75-f06b-486e-b0de-14294c1c5660/Carbon-Free%20ElectricityinG20Countries.pdf)

全球风能理事会发布《2025 年全球风能报告》

4 月 23 日，全球风能理事会（Global Wind Energy Council, GWEC）发布《2025 年全球风能报告》（*Global Wind Report 2025*），分析了全球风电市场的现状和前景，提出了风电行业发展面临的挑战及解决方案。报告指出，2024 年，全球风电新增装机容量达到创纪录的 117 吉瓦（GW）。报告强调，需要加强国际合作、简化许可流程和建立强有力的政策框架，以支持风能的快速部署，确保风能继续在全球能源转型中发挥关键作用。

（1）**全球风电市场现状和前景。**①2024 年，全球风电新增装机容量达到创纪录的 117 GW，累计装机容量达到 1136 GW，比 2023 年增长 11%。2024 年，中国、美国、巴西、印度和德国是全球风电新增装机容量排名前五的市场，其中中国风电新增装机容量占全球新增装机容量的近 70%。②与 2023 年相比，2024 年，亚太地区风电新增装机容量增长 7%，非洲和中东地区则增长 107%，这主要来自埃及和沙特阿拉伯新增装机容量的显著增长，北美、拉丁美洲和欧洲的新增装机容量有所下降。③报告预测，全球风电新增装机容量在 2025 年将达到 138 GW，2025—2030 年的复合年均增长率为 8.8%。这意味着到 2030 年，全球风电装机容量将增加 981 GW，即平均每年新增装机容量为 164 GW。2025—2030 年，预计东南亚、中亚、中东和北非地区新兴市场的增长势头将进一步增强，每年的新增装机容量将达到创纪录水平。

（2）**影响风电行业发展的主要挑战。**金融和宏观经济压力、贸易壁垒和市场碎片化、负电价加剧，以及影响供应链发展的因素是风电市场面临的主要挑战。具体挑战包括：①拍卖。需要改革拍卖机制，以适应不断变化的市场，保障项目的可行性，并阻止投机性投标。②电网基础设施。需要加强电网扩张和现代化，简化许可和监管流程，缓解电网拥堵和可再生能源的削减，增加灵活性和系统的平衡机制。③社会接受度和虚假信息。有关风能的虚假信息传播削弱了社会许可，影响了政策决策，侵蚀了公众对可再生能源解决方案的信任。④本地化成分要求（local content requirements, LCRs）和关税。在更广泛的国家产业战略和保护主义政策背景下，各国政府正在利用强制性和不灵活的本地化成分要求，可能会阻碍风电投资和增长，

限制供应商的选择，并推高成本。⑤新型大型涡轮机平台的竞争。全球对新型大型涡轮机平台的激烈竞争加剧了成本压力，并引起原始设备制造商对质量的担忧，使其不断地对新项目进行再投资，以适应更大的涡轮机型号。

（3）解决方案。①实现规模化、满足需求和降低投资风险的解决方案：促进电气化，实施财政激励措施（如补贴、税收抵免和其他资助计划），以及发展基础设施（如电网现代化、电动汽车充电网络）。②提高风电行业长期竞争力和盈利能力的解决方案：使风电产业走上工业化道路，包括注重模块化设计和组件标准化的产品策略、减少制造现场可变性的工艺策略、通过自动化进行优化的生产战略。③实现公平和开放贸易的解决方案：制定贸易友好型绿色产业政策，在促进经济增长的同时提高竞争力，推动创新，以及确保安全、负担得起的能源。④打击虚假信息的解决方案：加强规划项目的透明度和社区参与，制定利益分享计划和地方所有权模式。

（廖 琴 编译）

原文题目：Global Wind Report 2025

来源：<https://www.gwec.net/reports/globalwindreport>

GHG 排放评估与预测

欧洲环境署发布 1990—2023 年欧盟温室气体清单

4 月 16 日，欧洲环境署（European Environment Agency）发布题为《1990—2023 年欧盟温室气体年度清单及 2025 年清单文件》（*Annual European Union Greenhouse Gas Inventory 1990-2023 and Inventory Document 2025*）的报告。该报告是欧盟向《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）提交的温室气体清单报告，分析了欧盟温室气体排放情况。报告中温室气体排放总量包括土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）和间接二氧化碳排放在内的所有温室气体，不包括国际航空和国际航行产生的排放。

（1）欧盟温室气体排放趋势。①总体情况。2023 年，欧盟温室气体排放总量达到 2908 MtCO₂e（百万吨二氧化碳当量），比 1990 年水平降低了 37%（约 1728 MtCO₂e），比 2022 年降低了 8.9%（约 285 MtCO₂e）（如图 1 所示）。②排放类别。在欧盟排放的温室气体中，二氧化碳是最主要的成分，占 2023 年温室气体排放总量的 78%。此外，甲烷和氧化亚氮的排放量也呈显著下降趋势。③脱钩效应。对比国内生产总值（GDP）与排放量之间的关系，发现二者逐渐脱钩。1990—2023 年，GDP 增长了 70%，而温室气体排放量下降了 37%。④驱动因素。1990—2023 年，欧盟温室气体排放趋势是由多种因素驱动的，包括可再生能源占比增加、使用碳密度较低的化石能源、能源效率提升以及经济结构变化等。与 1990 年相比，2023 年欧盟经

济能源强度、能源生产和消费的碳强度均降低。⑤成员国概况。1990—2023 年，几乎所有的欧盟成员国相对于 1990 年水平实现了减排。德国、意大利、法国和罗马尼亚是减排贡献最大的 4 个国家，它们的减排量约占欧盟减排总量的 2/3。这些减排贡献主要得益于能源结构优化、能源效率提升以及经济结构转型。

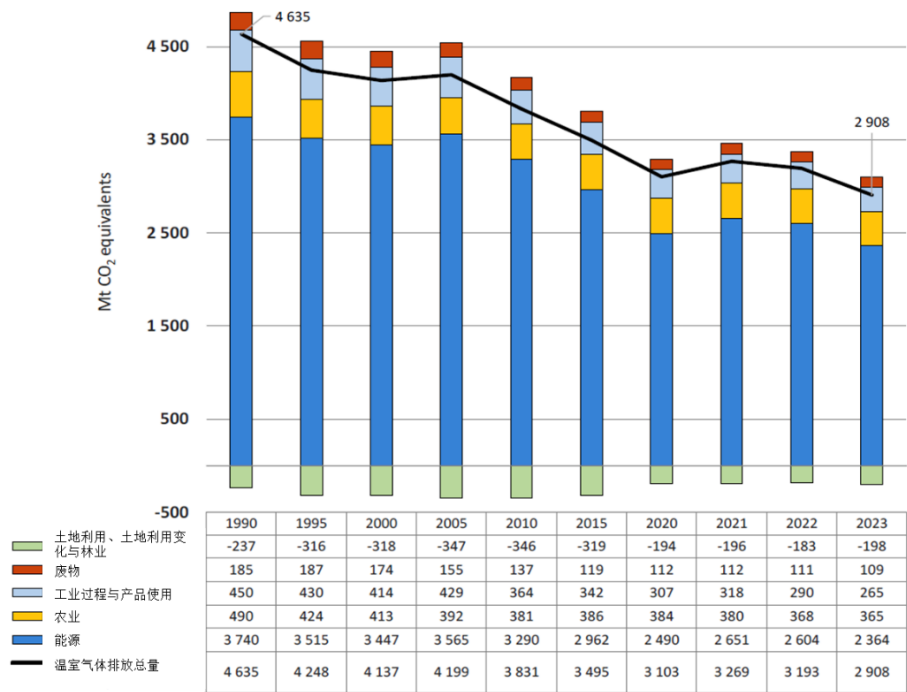


图 1 欧盟温室气体排放量和去除量 (MtCO₂e)

(2) 不同来源类别的温室气体排放趋势概况。①1990—2023 年，大多数行业的温室气体排放量均有所下降，但交通运输、制冷和空调等行业的温室气体排放量有所增加。此外，LULUCF 的温室气体去除量有所降低，这主要是由于森林老化、采伐量增加以及气候变化的影响（图 1）。在此期间，能源行业是温室气体减排的主要贡献者，尤其是公共电力和热力生产部门，其排放量降低了 53%。这主要归因于煤炭和液体燃料使用量的大幅下降，以及天然气和可再生能源使用量的增加。工业部门同样取得了显著的减排成效，整体排放量降低了 46%，这主要得益于工业效率提升、碳强度降低以及经济结构向服务业转型。②2022—2023 年，欧盟温室气体排放量进一步降低了 8.9%。这是自 1990 年以来，欧盟温室气体排放量降幅最大的一年（按照百分比计算）。能源行业仍是减排的主要驱动力，尤其是公共电力和热力部门，与 2022 年相比，2023 年其排放量降低了 22%。

(刘莉娜 编译)

原文题目：Annual European Union Greenhouse Gas Inventory 1990-2023 and Inventory Document 2025
来源：<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/annual-european-union-greenhouse-gas-inventory-2025>

国际研究称美国部分地区的沿海风暴愈发极端

4月17日，美国中佛罗里达大学（University of Central Florida）、普林斯顿大学（Princeton University）和西班牙巴利阿里群岛大学（University of the Balearic Islands）等机构在《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《观测揭示美国沿海极端风暴的变化》（*Observations Reveal Changing Coastal Storm Extremes Around the United States*）的文章指出，美国部分地区的沿海风暴正在变得越来越极端。

了解低洼沿海地区的极端风暴事件有助于制定有效的防洪措施，但大多数沿海地区的风暴观测估计值稀疏且存在高度不确定性，导致缺乏关于沿海风暴的长期潜在趋势及其对整体极端海平面变化贡献的观测证据。基于此，研究人员利用贝叶斯分层模型分析了1950—2020年美国208个验潮仪记录，探究了沿海风暴活动发生的可能性和长期趋势。结果显示，美国85%的验潮仪站点进行的观测估计低估了极端风暴发生的可能性。1950年以来，美国海岸沿线的多个地区的风暴活动均呈现增加趋势，其中，大西洋沿海、墨西哥湾沿岸东部和阿拉斯加西南部发生极端风暴事件的可能性越来越大。1975—2020年，美国沿海风暴增加的速度在部分地区变快，加剧区域海平面上升，如佛罗里达州东南部-佐治亚州、密西西比州-佛罗里达州东北部，这两地的年度峰值水位超过90%的可能性会持续增加，每年增加0.5~1 mm。墨西哥湾沿岸西部、波多黎各和美属维尔京群岛的沿海风暴导致的海平面上升趋势可忽略不计，太平洋海岸、夏威夷和阿拉斯加东南部的海平面甚至出现降低趋势。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Observations Reveal Changing Coastal Storm Extremes Around the United States

来源：<https://www.nature.com/articles/s41558-025-02315-z>

英德研究称当前气候政策下触发气候临界点的概率为62%

在地球系统已知的16个气候临界点中，已有9个处于或接近临界点状态，5个处于危险阈值。4月23日，英国埃克塞特大学（University of Exeter）、德国汉堡大学（Universität Hamburg）和马克斯·普朗克国际研究院（International Max Planck Research School）在《地球系统动力学》（*Earth System Dynamics*）发表题为《现行政策下触发气候临界点的高风险性被亚马孙雨林衰退和多年冻土融化适度放大》（*High Probability of Triggering Climate Tipping Points Under Current Policies Modestly Amplified by Amazon Dieback and Permafrost Thaw*）的文章指出，如果全球气候政策保持当前的减排路线，保守估计触发气候临界点风险的平均概率约为62%。

研究人员基于第六次耦合模式比较计划（CMIP6）有效辐射强迫数据集和信息风险因素分析模型（FaIRv2.0.0）、碳临界元素模型（Carbon Tipping Elements Model）

构建了耦合和非耦合的模型集合，评估了在 5 种共享社会经济路径（SSPs）下触发亚马孙雨林、多年冻土、北极海冰等 16 个气候临界点的概率。结果表明，在当前气候政策（SSP2~4.5）下，触发气候临界点风险的平均概率约为 62%，其中，巴伦支海冬季海冰迅速流失、格陵兰冰盖崩塌、北方多年冻土迅速融化、低纬度珊瑚礁消亡、南极西部冰盖消融崩塌的触发概率超过 90%，大西洋经向翻转环流减弱、北方多年冻土崩塌、北方森林向北扩张和北极冬季海冰融化的触发概率低于 50%。研究指出，各国需要迅速采取行动以减少温室气体排放，避免跨越气候临界点。此外，导致大量碳释放的亚马孙雨林退化和多年冻土融化不太可能引发额外的临界级联反应。

（秦冰雪 编译）

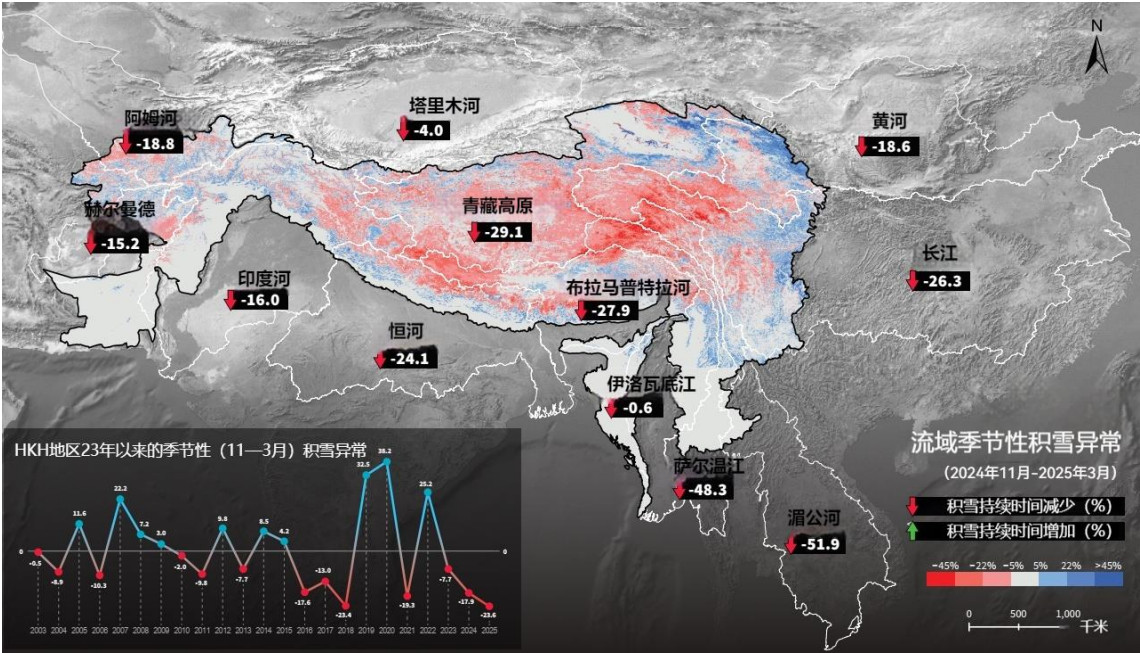
原文题目：High Probability of Triggering Climate Tipping Points Under Current Policies Modestly Amplified by Amazon Dieback and Permafrost Thaw
来源：<https://esd.copernicus.org/articles/16/565/2025/>

数据与图表

国际山地综合开发中心更新兴都库什-喜马拉雅地区积雪数据

4 月 18 日，国际山地综合开发中心（ICIMOD）发布题为《2025 年兴都库什-喜马拉雅地区积雪更新》（*HKH Snow Update 2025*）的报告称，2025 年是兴都库什-喜马拉雅（HKH）地区积雪持续时间低于正常值的第 3 年，与 2003—2023 年的平均积雪持续时间相比，2024—2025 年的持续时间降低 23.6%（如图 2 所示），其中，湄公河流域和萨尔温江流域的积雪持续时间下降最为严重。

报告监测了 HKH 地区 11—3 月雪季期间 23 年（2003—2025 年）的流域尺度积雪持续时间序列（如图 2 所示），结果表明：



(1) **阿姆河流域**。2008 年，积雪持续时间达到+40.4%的峰值，2024 年降至-31.9%，2025 年回升至-18.8%，是过去 23 年间的第四低。该流域季节性降雪持续短缺将威胁下游的水资源供应。

(2) **布拉马普特拉河流域**。2019 年，积雪持续时间达到+27.7%的峰值，但在 2025 年稳步下降至-27.9%。该流域降雪水平的持续下降对水电和农业造成影响，需要开展综合的干旱风险规划。

(3) **恒河流域**。2015 年，积雪持续时间达到+30.2%的峰值，2025 年降至-24.1%的最低值。该流域融雪不足可能导致初夏河流流量减少。

(4) **赫尔曼德河流域**。2018 年，积雪持续时间降至-45.0%的历史低点，2020 年达到+49.2%的峰值，2025 年的赤字相对较小，约为-15.2%。该流域持续的积雪赤字加剧阿富汗的水资源压力和社会经济脆弱性。

(5) **印度河流域**。2020 年，积雪持续时间达到+19.5%的峰值，2024 年急剧下降至-24.5%的最低值，2025 年回升到-16%。这一下降导致该流域近 3 亿人面临水资源短缺，亟需制定紧急的水资源管理战略。

(6) **伊洛瓦底江流域**。2017 年，积雪持续时间降至-21.1%，创下近 5 年来的最低记录，2025 年没有明显变化。该流域河流径流受到的影响最小。

(7) **湄公河流域**。2025 年，积雪持续时间为-51.9%，创历史新低，远低于 2019 年+80.3%的峰值。该流域积雪水平的剧烈波动可能会对水电和农业造成严重影响。

(8) **萨尔温江流域**。2020—2025 年，积雪持续时间同样出现剧烈波动，从+41.9%下降至-48.3%。该流域河流补给并不完全依赖于季节性融雪。

(9) **塔里木河流域**。2006 年，积雪持续时间达到+28.7%的峰值，2024 年降至-26.9%，2025 年仅比正常水平低 4%。2020—2025 年，积雪持续时间一直低于正常水平，引发当地居民对水资源稳定供应的长期担忧。

(10) **青藏高原**。2022—2025 年，积雪持续时间从+92.4%骤降至-29.1%。这一极端变化凸显出高原对气候的敏感性。

(11) **长江流域**。2008 年，积雪持续时间达到+70.4%的峰值，2015 年以来，积雪持续时间持续波动，2025 年为-26.3%，是过去 23 年间的第六低。该流域不断下降的积雪水平严重危及到三峡大坝的水电效率。

(12) **黄河流域**。2008 年，积雪持续时间达到+98.2%的峰值，2023 年降至-54.1%的最低值，2025 年回升至-18.6%。该流域持续的融雪不足对农业、水电和水资源供应造成压力。

HKH 地区积雪水平下降可能会导致河流流量减少、地下水依赖增加和干旱风险加剧，需要加强邻近流域水资源管理、做好干旱应对准备工作、优化早期预警系统、强化区域合作。然而，长期韧性建设仍然需要实施以科学为主导的前瞻性政策，投资季节性储水设施和融水高效利用技术以及完善水资源综合管理体系。

(秦冰雪 编译)

原文题目：HKH Snow Update 2025

来源：<https://lib.icimod.org/records/kcknw-ers18>

《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