

# 科学研究动态监测快报

2023年6月5日 第11期(总第365期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ 1996—2020年全球红树林碳汇损失高达1.39亿吨碳
- ◇ 世界银行发布《2023年碳定价现状与趋势》报告
- ◇ 国际可持续碳中心分析BECCS的现状与发展优先事项
- ◇ G7领导人峰会发布《G7清洁能源经济行动计划》
- ◇ 美智库认为EPA提出的发电厂新规定有助于气候目标的实现
- ◇ 英气候变化委员会分析净零排放对劳动力的影响
- ◇ 美国能源部拨款推进清洁氢能技术和改善电网
- ◇ 美国能源部资助2.51亿美元用于二氧化碳运输和封存
- ◇ 英研究指出全球甲烷政策仅覆盖13%的甲烷排放
- ◇ 世界气象组织发布天气、气候和水灾害影响报告
- ◇ 卫星显示全球湖泊水储量普遍下降
- ◇ 世界气象组织认为气象和空气质量对COVID-19传播作用有限
- ◇ 欧洲研究发现停止森林管理对碳固存的影响有限
- ◇ 大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约4亿吨碳

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

1996—2020 年全球红树林碳汇损失高达 1.39 亿吨碳..... 1

## 气候政策与战略

世界银行发布《2023 年碳定价现状与趋势》报告..... 2

国际可持续碳中心分析 BECCS 的现状与发展优先事项..... 3

G7 领导人峰会发布《G7 清洁能源经济行动计划》..... 5

美智库认为 EPA 提出的发电厂新规定有助于气候目标的实现..... 6

英气候变化委员会分析净零排放对劳动力的影响..... 6

## 气候变化减缓与适应

美国能源部拨款推进清洁氢能技术和改善电网..... 8

美国能源部资助 2.51 亿美元用于二氧化碳运输和封存..... 9

英研究指出全球甲烷政策仅覆盖 13% 的甲烷排放..... 9

## 气候变化事实与影响

世界气象组织发布天气、气候和水灾害影响报告..... 10

卫星显示全球湖泊水储量普遍下降..... 11

## 前沿研究动态

世界气象组织认为气象和空气质量对 COVID-19 传播作用有限..... 12

欧洲研究发现停止森林管理对碳固存的影响有限..... 13

大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约 4 亿吨碳..... 14

## 本期热点

### 1996—2020 年全球红树林碳汇损失高达 1.39 亿吨碳

5月2日，联合国环境规划署（UNEP）发布题为《红树林的变化：对自然、人类和气候意味着什么？》（*Mangrove Forest Change: What Does It Mean for Nature, People and the Climate?*）的报告显示，1996—2020年，全球红树林面积减少了约5245 km<sup>2</sup>（3.4%），造成的碳汇损失高达139 Mt C（百万吨碳）。报告的主要内容如下。

#### 1 现状

2020年全球红树林面积大约为147359 km<sup>2</sup>。其中，大约51%分布在亚太地区，其余主要分布在美洲（29%）和非洲（20%）。在国家层面，印度尼西亚的红树林面积最大，约占全球面积的20%，其次是巴西、澳大利亚、墨西哥和尼日利亚，这些国家的红树林约占全球红树林总面积的50%。1996—2020年，全球红树林净损失面积约为5245 km<sup>2</sup>（3.4%）。其中，损失最大的是亚太地区，其次是美洲和非洲。从国家看，损失最大的依次是印度尼西亚、澳大利亚、墨西哥和缅甸。除了自然变化外，农牧业、旅游业、港口和城市基础设施建设等人类活动是全球红树林面积持续缩减的主要原因。

#### 2 影响

（1）**对碳储量的影响**。红树林作为重要的滨海“蓝碳”生态系统，具有强大的碳汇功能，在减缓气候变化方面发挥着至关重要的作用。该报告评估了全球红树林变化对碳储量的影响。结果显示，1996—2020年，全球红树林碳储量减少了139 Mt C（百万吨碳），是2018年全球化石燃料燃烧排放和水泥制造排放总和的4倍多。如表1所示，1996—2020年亚太地区红树林碳储量的净损失最多，高达98.1 Mt C，其次依次是美洲和非洲。从国家看，印度尼西亚、澳大利亚、墨西哥和古巴红树林碳储量的净损失最大，而苏里南（Suriname）、孟加拉国（Bangladesh）和巴西红树林碳储量的净增量最多。

表1 1996—2020年全球各地区的碳储量变化/（Mt C）

地区	碳汇	碳源	净变化
非洲	21.0	-37.7	-16.7
美洲	61.7	-86.3	-24.7
亚太	86.1	-184.2	-98.1
全球	168.8	-308.3	-139.4

（2）**对物种灭绝风险的影响**。该报告全面评估了1996—2020年全球红树林变化对物种灭绝风险的影响。评估结果发现：2020年全球与红树林有关的物种（包括

哺乳动物、鸟类和两栖动物以及爬行动物、鱼类和植物) 大约有 1533 种, 其中, 近 50% 的哺乳动物、22% 的鱼类、16% 的植物、13% 的两栖动物和 8% 的鸟类和爬行动物正濒临灭绝。受到影响最大的区域主要分布在亚太地区 and 美洲。1996—2020 年, 红树林面积变化导致灭绝风险呈增加趋势的物种占比高达 44%。

(3) **对人类的影响。**红树林为鱼类和甲壳类动物提供了宝贵的栖息地, 对全球沿海社区的经济繁荣和人民福祉至关重要。该报告评估了全球红树林变化对渔业的影响。结果显示, 红树林对于非洲中西部、南亚、南美洲和中美洲的渔业发展和渔民生计尤为重要。国家层面, 几内亚比绍 (Guinea-Bissau) 红树林相关渔业支持了约 96% 的渔民生计, 其次依次是几内亚 (95%)、尼日利亚 (89%) 和加蓬 (87%)。

### 3 建议

(1) **丰富与完善全球、区域、国家和地方红树林健康、使用和管理相关的知识体系。**①投资能力建设, 提高数据收集和知识管理能力, 支持决策。②构建能够反映红树林状况的标准化指标体系。③明确地方红树林变化的主要驱动因素, 并评估红树林相关政策与措施的有效性。④厘清红树林变化对生物多样性的影响机制。

(2) **将红树林视为社会生态系统的重要组成部分。**①监测、分析和管理作为人类活动场所的红树林。②将红树林作为物种的重要生境纳入生物多样性保护地规划与管理。

(3) **采取联合行动。**①制定协调一致的管理框架。②优先在地方采取红树林养护和恢复行动。③协调全球行动。

(董利莘 编译)

原文题目: Mangrove Forest Change: What Does It Mean for Nature, People and the Climate?

来源: <https://www.unep.org/resources/report/decades-mangrove-forest-change-what-does-it-mean-nature-people-and-climate>

## 气候政策与战略

### 世界银行发布《2023 年碳定价现状与趋势》报告

5 月 24 日, 世界银行 (World Bank) 发布题为《2023 年碳定价现状与趋势》(State and Trends of Carbon Pricing 2023) 的报告, 提供了全球现有和新兴碳定价机制的最新概况, 涵盖的主要议题包括各国政府如何应对全球能源危机、新兴经济体实施碳排放交易体系 (ETS) 与碳税的情况, 以及碳市场和支持框架的进展。报告指出, 2022 年, 全球 ETS 和碳税收入达到约 950 亿美元, 创历史新高。报告的主要结论包括:

(1) **2022 年各国政府面临能源危机、高通胀和财政压力多重挑战。**面对全球能源危机和高通胀率, 许多国家通过改变能源税、化石燃料补贴等措施降低企业和家庭能源价格。这些措施导致本已很高的政府债务水平继续攀升。尽管存在这些挑战, 但

气候行动的势头仍在持续。尽管全球的努力仍未达到要求，但是一些高排放国家加强了国内气候政策和目标。在这种背景下，碳定价的政治经济学变得更加复杂。

(2) **ETS 和碳税较好地度过了 2022 年的全球能源危机。**一半的 ETS 或碳税价格上涨，尽管按实际价值计算，飙升的通胀率将抵消部分增长。为应对能源危机，各国政府通过推迟新机制的启动、推迟计划中的扩张或价格上涨、废除碳税等缩减 ETS 或碳税的例子屈指可数。随着一些新机制的推出和范围的扩大，截至 2023 年 4 月，共有 73 个 ETS 或碳税在运行，覆盖全球温室气体排放的 23% 左右。

(3) **来自 ETS 和碳税的收入达到创纪录的 950 亿美元。**2022 年，全球 ETS 和碳税的收入比 2021 年增长了 10% 以上。欧盟 ETS 产生的收入最多，为 420 亿美元。ETS 和碳税收入的近 40% 用于绿色支出，10% 用于补偿家庭或企业。鉴于公共预算压力的增加，ETS 和碳税的收入潜力变得更加重要。

(4) **新兴经济体对 ETS 和碳税的采用率正在上升，高收入国家仍然占主导地位。**大多数 ETS 和碳税都位于欧洲和北美的高收入国家。高收入地区的碳价格最高。中东和非洲地区几乎没有 ETS 和碳税。然而，非洲一些国家正在探索各种选择，并进行筹备工作。新兴经济体实施 ETS 和碳税来自于对气候变化减缓政策的需求。例如，奥地利、印度尼西亚以及美国和墨西哥的国家以下各级管辖区采用了新机制。澳大利亚计划于 2023 年 7 月通过基于强度的 ETS 重启碳定价，智利、马来西亚、越南、泰国和土耳其等国都在继续努力实施直接碳定价。

(5) **碳信用市场在经历了多年的快速增长后出现放缓趋势。**与 2021 年相比，2022 年碳信用发放和退役量均略有下降，尽管仍远高于前几年的水平。企业的自愿需求仍然是市场活动的主要驱动力，但合规需求在未来几年可能会增长。宏观经济状况、对碳信用和碳抵消的批评以及发放瓶颈是 2022 年碳信用市场放缓的原因。碳信用市场将继续多样化，并变得更加复杂。

(廖琴 编译)

原文题目：State and Trends of Carbon Pricing 2023

来源：<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/58f2a409-9bb7-4ee6-899d-be47835c838f>

## 国际可持续碳中心分析 BECCS 的现状与发展优先事项

5 月 23 日，国际可持续碳中心<sup>1</sup>（International Centre for Sustainable Carbon）发布题为《结合碳捕集与封存的生物能源》（*Bioenergy with Carbon Capture and Storage, BECCS*）的报告，探讨了 BECCS 的现状与潜力，提出了 BECCS 系统发展的优先事项。报告的主要结论包括：

---

<sup>1</sup> 国际可持续碳中心（ICSC）是由国际能源署（IEA）主持成立的非营利组织，旨在提供与联合国可持续发展目标相符的煤炭相关趋势的客观信息与分析。

(1) 作为最具商业可行性、成本最低的工程温室气体去除技术，BECCS 的许多方面仍在研究之中，例如，其实际的碳去除能力存在不确定性。综合评估模型 (IAM) 和可持续性建模表明，BECCS 每年的碳封存潜力为 2~4 GtCO<sub>2</sub> (10 亿吨二氧化碳)。

(2) 生物能源发电厂与化石燃料工厂的碳捕集技术相似，许多技术的技术就绪水平 (Technology Readiness Level, TRL) 较高。但由于生物质烟道气的特定经验以及与生物质燃烧过程的技术整合仍然有限，许多技术仍不适宜部署。下一代技术中，基于胺溶剂的乙醇技术最适合在初具规模的 BECCS 工厂部署。提高效率和降低成本是主要的研发目标。

(3) 全球层面，欧洲和英国的 BECCS 发展速度最快。其中最著名的 2 个项目位于斯堪的纳维亚半岛的 Skagerrak/Kattegat 地区，包括挪威的 Klemetsrud 垃圾焚烧发电厂和英国 Drax 发电站计划部署生物质耦合发电，后者建成后将是迄今为止世界上最大的项目。

(4) BECCS 的经验目前仅限于发电、废物转化能源 (EfW) 和水泥制造方面的试点与小规模示范。唯一的例外是采用 CCS 技术的生物精炼厂，这种技术用于生产生物乙醇。其他可以从 BECCS 中受益的部门包括厌氧消化产甲烷、纸浆与造纸工业以及重工业 (如钢铁生产)。BECCS 的部署也将受益于枢纽和集群以及相关二氧化碳运输基础设施的发展。

(5) 未来 10 年是 BECCS 发展的关键时期。2022 年，BECCS 在电力、热电联产 (CHP)、EfW 和水泥制造方面的捕集能力仅为每年 0.5 MtCO<sub>2</sub> (百万吨二氧化碳)。到 2029 年，这一数字有可能增加至少 10 倍，但这需要各国政府做出明确承诺，并投资于二氧化碳运输与封存基础设施。大规模示范对于降低风险、降低成本和增强投资者信心至关重要。2030 年以后，还需要进一步增加 2~3 个数量级的推广，才能满足减缓气候变化所需的碳去除水平。

(6) BECCS 在技术、环境、社会和伦理方面都存在障碍和挑战，其中一些是复合型的挑战。主要挑战包括生物质供应链的可持续性及其对环境、更广泛的生态系统和潜在的土地利用变化问题的影响。此外，生物质供应会影响下游可获取的碳和能源效率，从而影响整个 BECCS 系统的社会技术经济。

(7) 为推动 BECCS 的发展，报告提出如下建议：①工业中心与集群的共享二氧化碳封存基础设施将是 BECCS 项目的关键因素，应作为紧急事项加以开发。②投资下一代技术的研发，提供资金通过 TRL 将这些技术从实验室推广到部署层面。③需要强有力的政策以及认证、监测和评估，以确保基于研究证据来开发、调整和改善整个 BECCS 价值链的最佳实践。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Bioenergy with Carbon Capture and Storage

来源：<https://www.sustainable-carbon.org/report/bioenergy-with-carbon-capture-and-storage/>

## G7 领导人峰会发布《G7 清洁能源经济行动计划》

5 月 20 日，七国集团（G7）在领导人峰会发布《G7 清洁能源经济行动计划》（*G7 Clean Energy Economy Action Plan*），表示将全面改革和加强多边贸易体系，共同推动未来向清洁能源经济的转型，加速 G7 能源脱碳和可再生能源部署。行动计划包括 7 项内容：

**（1）共同前行。**由于地理条件、能源禀赋、工业和社会结构的不同，各国脱碳路径存在差异，要实现 2050 年净零目标，需要在未来决策中通过对话、合作和协调来解决可能产生的分歧。G7 将继续在开放、合作、包容的气候俱乐部（Climate Club）框架下与国际伙伴合作，支持全球经济脱碳，并在遵守国际规则的同时，解决碳泄漏等其他潜在风险。

**（2）最大化激励措施的影响。**实现《巴黎协定》目标迫切需要大量新的激励措施、产业政策以及公共和私人投资。G7 将努力确保法规和投资能使所有国家负担得起清洁能源技术，促进公平和自由贸易，推动实现公正的能源转型。

**（3）通过贸易政策减少排放。**贸易政策是应对气候变化的重要工具，G7 将推行脱碳和减排的贸易政策，并与国际组织合作开发必要的碳排放数据和计算工具，刺激市场计入交易商品中的隐含排放，反对降低环境标准以不公平方式获得竞争优势。

**（4）建立有韧性的全球供应链。**在全球范围内扩大对清洁能源技术制造和安装的投资，使清洁能源供应链多样化，确保其安全、有韧性、负担得起和可持续，减少和避免对区域集中的清洁能源供应链产生过度依赖。G7 将严格遵守多边贸易体系承诺，与中低收入国家建立新的伙伴关系，支持中低收入国家从供应链多样化中充分受益。

**（5）推广清洁能源技术。**G7 将促进清洁能源技术和产品的研究、广泛应用与进出口，通过国际标准化组织为关键的矿物市场制定技术国际标准，使清洁能源技术和可持续解决方案成为全球最负担得起、最容易获得和最具吸引力的选择。

**（6）促进清洁能源产品与服务的贸易和投资。**G7 将致力于促进清洁能源商品与服务的贸易和投资，为清洁能源技术调动额外资金，防止脆弱的供应链带来的经济和安全风险，推进世界贸易组织（WTO）有关清洁能源产品和服务循环经济的工作，探索构建有关减少隐形排放的贸易规则。

**（7）支持全球合作伙伴。**G7 将坚定承诺，支持各国实现清洁、公正的能源转型，积极为中低收入国家提供气候融资，联合多边开发银行应对全球挑战。

（秦冰雪 编译）

原文题目：G7 Clean Energy Economy Action Plan

来源：<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/05/20/g7-clean-energy-economy-action-plan/>

## 美智库认为 EPA 提出的发电厂新规定有助于气候目标的实现

5月11日，美国环境保护署（EPA）宣布限制化石燃料发电厂温室气体排放的新提案——《化石燃料发电厂的温室气体标准和指南》（*Greenhouse Gas Standards and Guidelines for Fossil Fuel-Fired Power Plants*），提出将减少发电厂化石燃料排放，保护人类健康和环境。同日，美国马里兰大学（University of Maryland）全球可持续中心（Center for Global Sustainability）等机构发布题为《美国新的发电厂法规将有助于实现美国气候目标》（*New U.S. Power Plant Regulations Will Help Secure U.S. Climate Goals*）的政策简报，就美国发电厂温室气体排放的新提案提出以下观点。

（1）这一新提案可以与联邦政府、州和地方各级行动相结合，有助于到2030年将电力部门的排放量比2005年的水平降低70%以上，到2040年比2005年的水平降低82%。

（2）与《通胀削减法案》（*Inflation Reduction Act*）中第45Q条税收抵免相结合，新提案可以延长《通胀削减法案》税收抵免的生命周期，从而维持并快速扩大减排，至2050年实现净零。

（3）EPA宣布的这一电力部门法规，是美国所有行业和温室气体减排方面更广泛战略的一部分，利用联邦政府、州和地方各级的积极行动治理污染，实现快速减排，以支持美国到2030年前减排50%~52%、到2050年实现净零排放的目标。

（4）该提案是美国向清洁经济过渡的关键举措和重要补充，同时也是电力部门和其他行业所需更多行动的一部分。提案强调亟需进行投资，以便最脆弱的社区实现公正、清洁、快速和负担得起的能源转型，确保所有人都能呼吸到安全清洁的空气。

（5）该提案是朝着实现更健康的社区、建设清洁能源经济和实现美国气候目标迈进的关键一步。

（6）清洁电力部门至关重要，也是近期发展的一个关键机遇。快速过渡到清洁电力系统可以提供更清洁的空气和清洁能源，并有助于实现美国气候目标。

（7）尽管美国电力部门排放量呈现下降趋势，但以上6点不足以实现美国2030年和2050年的气候目标，还需要结合联邦政府、州和地方各级采取可行的新行动。

（刘莉娜 编译）

原文题目：New U.S. Power Plant Regulations Will Help Secure U.S. Climate Goals

来源：<https://cgs.umd.edu/sites/default/files/2023-05/Policy%20Brief%20-%20EPA%20power%20rule.docx%20%281%29.pdf>

## 英气候变化委员会分析净零排放对劳动力的影响

5月24日，英国气候变化委员会（CCC）发布题为《净零劳动力》（*A Net Zero Workforce*）的报告，分析了净零排放对英国劳动力市场的潜在影响，以便为英国政府在2024年初制定《净零和自然劳动力行动计划》（*Net Zero and Nature Workforce Action Plan*）提供参考。报告指出，虽然净零排放将改变经济形态，但大多数工人



不会受到重大影响。预计到 2030 年，低碳行业（如建筑改造、可再生能源发电和电动车制造）可能会创造 13.5~72.5 万个净新增工作岗位。报告的关键结论如下：

**（1）净零转型对劳动力的潜在影响发生在因经济和社会变化而不断演变的劳动力市场中。**①英国劳动力市场在过去经历过重大转型，包括 20 世纪 70 年代、80 年代煤炭和钢铁业的衰退，以及过去 100 年向服务型经济的转变。这些与净零转型不同，后者是政府明确提出的目标，为企业和工人提供了更大的确定性。②零碳目标的实现将在由自动化、数字化、移民制度变革和劳动力老龄化等趋势驱动的变化中进行。

**（2）1/5 的工人将受到净零转型对劳动力的影响，他们所在的行业将在实现零碳目标中发挥核心作用。**①这些工人中，2/3 所处的行业可能因净零而增长，如建筑施工和改造以及电动汽车电池制造。不到 1% 的英国工人所处的行业需要因转型而逐步淘汰，大约 7% 的英国工人所处的行业需要转变产品和服务方向。②另有 1/5 的工人所处的行业在转型中发挥推动作用，如金融服务和教育。③大多数工人（60%）只会间接体验到跨行业变化的影响。

**（3）净零转型有潜力创造更多的就业机会。**①在低碳领域，如建筑改造、可再生能源发电和电动汽车制造等领域，到 2030 年可能会创造 13.5~72.5 万个净新增工作岗位。这种增长需要积极地对劳动力进行再培训并提高技能水平，从而带来了一定成本。②9% 的英国劳动力所处的行业预计会增长且不受国际竞争影响，例如，建筑施工和改造。这些行业的增长并非必然，除了需要长期的政策确定性和法规外，还依赖于有技能的熟练工人。

**（4）净零转型提供了一系列机遇，从创造就业岗位到使核心领域的劳动力多样化。**①净零转型伴随着风险，需要管理好转型风险才能实现公正转型。②预计就业增长最大的行业，如建筑施工和改造、运输以及低碳能源供应，也将是转型最快的行业。③相对少数的工人所处的行业期将逐步淘汰或转型。例如在化石燃料行业，由于工人的地理位置集中，可能带来局部的冲击。

**（5）政府拥有政策杠杆来维持工人在净零转型期间的生计。**对于所有行业，需针对行业制定明确的政策方向，建立一个做出响应的教育和技能系统。报告制定了一个框架，展示了优先或高风险行业需要考虑的关键维度：①为了使净零转型对工人的破坏性影响最小化，需考虑的关键风险领域包括正在逐步淘汰或转型的行业，这些行业变化迅速，工作地理位置集中，如果工人搬迁或失业，会产生强烈的地方影响。②为了确保实现零排放，需考虑的关键风险领域包括转型会带来快速增长的行业，以及那些主要由中小企业组成的业务。③在抓住机遇方面，需考虑的关键领域包括条件性增长的行业以及可能在低收入地区发展的行业。

（王田宇 刘燕飞 编译）

原文题目：A Net Zero Workforce

来源：<https://www.theccc.org.uk/publication/a-net-zero-workforce/>

## 气候变化减缓与适应

### 美国能源部拨款推进清洁氢能技术和改善电网

5月22日，美国能源部（DOE）宣布为22个项目提供近4200万美元的资助，以推进生产、储存和部署清洁氢能的技术。同时，DOE投入1780万美元建立新的北美大学研究联盟（North American university research consortium），帮助各州、部落和社区制定、实施电网韧性计划。项目具体内容如下：

**（1）太阳能光电化学和热化学分解水制氢。**①逆向设计用于太阳能热化学制氢的钙钛矿材料；②制作稳健、紧凑的光电化学氢气发生器；③利用近等温、变压的氧化还原循环进行不间断的光热催化分解水；④加速开发用于太阳能热化学制氢的钙钛矿材料；⑤基于带隙可调的钙钛矿串联和分子尺度特性，设计尺寸大于200 cm<sup>2</sup>的Type-3光电化学水分解全真模型；⑥研制光电催化制氢半单片器件；⑦利用新型非化学计量的钙钛矿氧化还原循环在反应器中进行可扩展太阳能燃料生产；⑧利用氮化镓保护串联光电电极；⑨利用钙-铈-钛-锰-氧（Ca-Ce-Ti-Mn-O）基钙钛矿实现两步太阳能热化学制氢；⑩研制全钙钛矿串联光电电极；⑪开发具有20%的太阳能制氢效率、耐用1000小时、可扩展的卤化物钙钛矿光电化学电池迷你模块。

**（2）开发和验证用于监测和测量氢损失的传感器技术。**①制造测量ppb级氢浓度的多通道型钯管；②开发用于氢气排放监测和预警的低成本印刷传感器阵列系统；③实现亚分钟级响应、ppb级氢浓度监测的传感器技术；④研制能够监测出混氢天然气管道1 ppb氢损失的传感器；⑤研制高灵敏度、高选择性的离子液体电化学气体传感器；⑥利用网络化的基于介电激发的气体传感器监测氢损失。

**（3）材料储氢技术示范。**①金属氢化物储氢装置的现场建设试验；②研制甲酸制氢生产与分配系统。

**（4）开发用于中/重型燃料电池汽车的高性能、耐用、低铂族金属含量的催化剂和膜电极组件。**①研制低铂族金属含量的阴极氧还原催化剂，用于制造高性能、耐用的膜电极组件；②通过构筑纳米级界面异质结设计高性能催化剂；③设计高耐用的铂基（PtCoM, M=Mn, Ru, Mo）三元金属催化剂。

**（5）大学研究联盟。**通过开发数据、建模工具等制定和实施电网韧性计划，推动建立公正、负担得起和有韧性的全国能源系统。

（秦冰雪 编译）

原文题目：DOE Announces Nearly \$60 Million to Advance Clean Hydrogen Technologies and Improve the Electric Power Grid

来源：<https://www.energy.gov/articles/doe-announces-nearly-60-million-advance-clean-hydrogen-technologies-and-improve-electric>

## 美国能源部资助 2.51 亿美元用于二氧化碳运输和封存

5 月 17 日，美国能源部（DOE）宣布为 12 个选定项目拨款 2.51 亿美元用于二氧化碳（CO<sub>2</sub>）运输和封存，旨在建设运输与封存基础设施，减少发电行业和工业过程的二氧化碳排放。项目分为两大类：

**(1) CO<sub>2</sub>封存验证与测试。**①完成位于德克萨斯州墨西哥湾沿岸的 Bluebonnet 封存中心的选址、建设许可和环境审批，预计 CO<sub>2</sub>潜在封存容量可达 3.5 亿吨；②重点关注德克萨斯州墨西哥湾沿岸两个商业规模的封存中心的产品特征和施工项目管理，建成后预计每年可封存 1500 万吨 CO<sub>2</sub>；③建造区域 CO<sub>2</sub>封存中心，以解决水泥、氢气和发电厂的排放问题；④完成位于路易斯安那州 Allen Parish 的 Magnolia 封存中心的选址、建设许可和环境审批，预计 CO<sub>2</sub>潜在封存容量为 3 亿吨；⑤在阿拉巴马州巴克斯附近完成场地特征描绘，并在此开发封存中心，用于封存包括发电和钢铁等各行业排放的 CO<sub>2</sub>；⑥在位于阿拉巴马州门罗县的阿拉巴马河纤维素纸浆和造纸厂建造生物质碳去除与封存项目；⑦完成寒武系 Mt. Simon 砂岩/Eau Claire 地层储层表征工作，该储层将用于封存来自伊利诺伊州斯普林菲尔德 Dallman 发电厂的 CO<sub>2</sub>，潜在封存容量约为 5000 万吨；⑧在北达科他州中部完成封存中心的选址和许可工作，此处将封存来自发电行业和乙醇生产的 CO<sub>2</sub>，潜在封存容量约为 2 亿吨；⑨在怀俄明州的大绿河流域推进一个商业的、多来源的、大规模的碳捕集与封存中心，捕集和封存的 CO<sub>2</sub>来自于地下采矿过程以及直接空气碳捕集。

**(2) CO<sub>2</sub>运输工程与设计。**①研究位于怀俄明州全州范围商业规模的管道系统，预计每年 CO<sub>2</sub>潜在运输量可达 1.2 亿吨；②系统研究德克萨斯州科珀斯克里斯蒂港到密西西比河的运输转移设施，该设施每年可运输中转 2.5 亿吨 CO<sub>2</sub>；③在德克萨斯州墨西哥湾沿岸的休斯顿-加尔维斯顿地区开展区域规模的 CO<sub>2</sub>运输研究，预计年运输量至少 800 万吨。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Biden-Harris Administration Invests \$251 Million to Expand Infrastructure to Support CO<sub>2</sub> Transport and Storage

来源：<https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-invests-251-million-expand-infrastructure-support-co2>

## 英研究指出全球甲烷政策仅覆盖 13% 的甲烷排放

5 月 19 日，《一个地球》（*One Earth*）发表题为《全球甲烷政策综述显示：只有 13% 的甲烷排放被覆盖且有效性尚不明确》（*A Global Review of Methane Policies Reveals That Only 13% of Emissions Are Covered With Unclear Effectiveness*）的文章，对全球甲烷排放政策及覆盖范围、有效性进行了分析，研究发现目前相关政策仅覆盖 13% 的甲烷排放。

实现《巴黎协定》1.5 °C温控目标，需要扭转大气甲烷浓度快速增长的趋势。政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告指出，全球仍存在甲烷监管不足的问题，且对甲烷政策的有效性知之甚少。因此，来自英国伦敦玛丽女王大学（Queen Mary University of London）等机构的研究人员对能源、废物和农业部门的现有甲烷政策进行系统分析，探讨了甲烷政策现状，并为制定有效的甲烷政策奠定基础。研究发现：①审查的 281 项甲烷政策，其政策覆盖范围仅包含大约 13% 的甲烷排放，而且这些政策的有效性尚不清楚。②甲烷政策制定主要集中在北美、欧洲和亚太地区，不同地区甲烷政策差异很大，有的地区政策实施不够严格，在很大程度上是因为这些政策是基于不准确的数据制定的。③覆盖范围和严格性是全球甲烷政策的两大盲点。研究人员建议，决策者亟需采取更加严格和全面的政策措施，扩大甲烷政策覆盖范围，并确保政策有效性。还需采取更加精确和可靠的方法来识别、量化和核实甲烷排放，以便更好地评估政策有效性。

（刘淳森 刘莉娜 编译）

原文题目：A Global Review of Methane Policies Reveals That Only 13% of Emissions Are Covered with Unclear Effectiveness

来源：<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.04.009>

## 气候变化事实与影响

### 世界气象组织发布天气、气候和水灾害影响报告

5 月 22 日，世界气象组织（WMO）发布题为《与天气、气候和水有关的灾害造成的死亡和经济损失地图集》（*Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water-related Hazards*）的报告，从全球和地区层面更新与极端天气、气候和水有关的灾害造成的死亡人数和经济损失数据。报告指出，1970—2021 年，与极端天气、气候和与水有关的事件造成了近 1.2 万起灾害及 4.3 万亿美元的经济损失，死亡人数超过 200 万，其中 90% 在发展中国家。随着各国越来越多地受到不利的社会经济影响，加强对此类灾害的抵御能力变得越来越重要。报告的主要结论如下：

**（1）全球。**1970—2021 年，有 11778 起灾害归因于极端天气、气候和水，造成 2087229 人死亡，经济损失达 4.3 万亿美元。全球 90% 以上的报告死亡发生在发展中经济体。

**（2）非洲。**1970—2021 年，有 1839 起灾害归因于极端天气、气候和水，造成 733585 人死亡及 430 亿美元的经济损失。在非洲报告的死亡人数中，绝大部分由干旱造成（95%）。非洲占全球报告的经济损失的 1%。

**（3）亚洲。**1970—2021 年，有 3612 起灾害归因于极端天气、气候和水，造成 984263 人死亡及 1.4 万亿美元的经济损失。亚洲占全球报告死亡总数的 47%，热带气旋是报告死亡的主要原因。亚洲占全球报告的经济损失的 33%，洪水是造成经济损失的主要原因。

(4) **南美**。1970—2021 年，有 943 起灾害归因于极端天气、气候和水，其中洪水占该地区报告灾害的 61%；这些灾害造成 58484 人死亡及 1152 亿美元的经济损失。南美占全球报告的死亡总数的 3%，洪水是造成死亡的主要原因。

(5) **北美、中美洲和加勒比地区**。1970—2021 年，该地区报告了 2107 起与天气、气候和水有关的灾害；这些灾害造成 77454 人死亡，经济损失达 2 万亿美元。北美、中美洲和加勒比地区占全球报告的经济损失的 46%；大多数报告的经济损失归因于与热带气旋有关的灾害。

(6) **西南太平洋**。1970—2021 年，该地区报告了 1493 起由天气、气候和水极端事件引起的灾害，造成 66951 人死亡，经济损失 1858 亿美元，其中热带气旋是造成死亡的主要原因。

(7) **欧洲**。1970—2021 年，欧洲报告了 1784 起与天气、气候和水极端事件有关的灾害，其中与洪水有关的灾害最为普遍，是欧洲经济损失的主要原因；这些灾害造成 166492 人死亡，经济损失 5620 亿美元；欧洲占全球报告的死亡人数的 8%，极端气温是造成死亡的主要原因。

(8) **热带气旋**。就影响而言，热带气旋是全球报告的人员死亡和经济损失的主要原因。1970—2021 年，全球报告了 2050 起由热带气旋引起的灾害，其中 38% 发生在亚洲；由热带气旋造成的报告死亡人数为 780210 人，占全球报告死亡人数的 37%；报告的热带气旋造成 1.6 万亿美元的经济损失。

(9) **洪涝**。在全球范围内，与洪水有关的灾害最为普遍。1970—2021 年，全球报告了 5312 起与洪水有关的灾害，占全球报告的所有灾害数量的 45%。与洪水有关的灾害数量最多的是亚洲，占有与洪水有关的灾害的 31%；洪水占全球报告的死亡人数的 16%，造成 332748 人死亡，经济损失达 1.3 万亿美元；亚洲因洪水造成的经济损失最多，占亚洲报告的经济损失的 59%。

(迪里努尔 刘燕飞 编译)

原文题目：Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water-related Hazards

来源：<https://public.wmo.int/en/resources/atlas-of-mortality>

## 卫星显示全球湖泊水储量普遍下降

5 月 18 日，美国科罗拉多大学博尔德分校 (University of Colorado Boulder)、堪萨斯州立大学 (Kansas State University) 等机构的研究团队在《科学》(Science) 发表题为《卫星揭示全球湖泊水储量的广泛下降》(Satellites Reveal Widespread Decline in Global Lake Water Storage) 的文章，以全球最大的湖泊为研究对象，建立了过去近 30 年 (1992—2020 年) 湖泊水储量的变化趋势，首次证明，气候变暖和人类不可持续的水消耗是湖泊水量减少的主要原因。

研究人员利用卫星观测、气候数据和水文模型，对全球 1972 个最大的湖泊进行了分析。结果表明：①全球 53% 的湖泊在 1992—2020 年出现了水储量的显著下降，这种下降主要归因于气候变暖、蒸发需求增加和人类水消耗的增加；②在现有的水库中，沉积物的积累是水储量下降的主要原因；③全球约 1/4 的人口居住在正在干涸的湖泊的流域，这强调了将气候变化和沉积物影响纳入可持续水资源管理的必要性。

这项研究提供了一个全面的视角来看待全球湖泊水储量的变化，帮助更好地理解湖泊水储量的变化趋势，以及这些变化的原因。这些信息对于制定有效的水资源管理策略和应对气候变化的策略至关重要。

(王田宇 刘燕飞 编译)

原文题目: Satellites Reveal Widespread Decline in Global Lake Water Storage

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo2812>

## 前沿研究动态

### 世界气象组织认为气象和空气质量对 COVID-19 传播作用有限

5 月 16 日，世界气象组织 (WMO) 发布题为《影响新型冠状病毒肺炎大流行的气象和空气质量因素综述》(*Review on Meteorological and Air Quality Factors Affecting the COVID-19 Pandemic*) 的报告，总结了有关气象和空气质量在新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 传播中的作用的同行评审文献，指出气象和空气质量在 COVID-19 传播中发挥了次要作用。报告的主要发现如下：

(1) COVID-19 大流行的前 2 年半的研究表明，与非药物干预措施、疫苗接种运动、免疫状况改变、变异株出现以及行为动态的影响相比，气象和空气质量对疾病传播的影响是次要的。

(2) 没有证据表明某些天气条件 (如温暖和潮湿的环境) 可以绝对杜绝病毒传播。

(3) 总体而言，文献提供了温度和湿度与 COVID-19 发病率，以及空气质量差与 COVID-19 严重后果之间可能存在关联的证据。研究结果表明，天气与 COVID-19 发病率 (通过对传播的影响) 及其严重后果之间的关联十分复杂，并且可能是非线性的。

(4) 几项分析表明，暴露于影响空气质量的污染物与 COVID-19 严重后果之间存在关联，但还需要进一步的研究。

(5) 基于过程的建模研究预测，随着时间的推移，COVID-19 传播可能会转变为季节性，这表明气象和空气质量因素可能支持 COVID-19 的监测和预测。这一预期与许多其他呼吸道病毒感染的规律一致，特别是在温带气候下。随着 COVID-19 从流行病向地方病转变，持续的数据收集和分析将对风险评估和沟通至关重要。

(6) 虽然在大流行的前几年，气象和空气质量因素可能是次要的，但必须指出的是，COVID-19 的感染和死亡人数非常多，因此，即使是次要因素也可能产生很

大的总体影响。鉴于此，研究人员需要继续研究气象和空气质量因素在 COVID-19 中的作用，以及将这些知识应用于大流行病的防范和应对的潜力。

(7) 作为一种新的全球性疾病，COVID-19 仍可能导致严重后果。即使 COVID-19 发病率和严重程度发生微小的百分比变化，也会对病例和死亡人数产生巨大影响。因此，了解气象和空气质量在传播和感染结果中的作用仍然是一项重要的研究工作，以便能够制定准确的预测和有效的干预措施。

(8) 事实证明，气象和空气质量信息在 COVID-19 的防范和应对中也是有用的。例如，为极端风暴、高温事件和其他灾害的防范工作提供信息的气象预报，像 COVID-19 预防措施发挥作用那样，减轻了这些事件的影响。WMO 鼓励各国气象局和气象学术界与卫生专家密切合作，以进一步将气象和空气质量纳入与 COVID-19 相关的服务、产品和活动中。

(廖琴 编译)

原文题目: Review on Meteorological and Air Quality Factors Affecting the COVID-19 Pandemic

来源: [https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice\\_display&id=21857#.ZHlKhmDd9v4](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21857#.ZHlKhmDd9v4)

## 欧洲研究发现停止森林管理对碳固存的影响有限

5月18日,《科学》(*Science*)发表题为《从人类管理中释放全球森林:还能储存多少碳?》(*Releasing Global Forests from Human Management: How Much More Carbon Could Be Stored?*)的文章指出,降低森林管理的强度会增加森林的碳固存量,但即使完全取消了森林管理,这一战略的减缓潜力也非常有限。

利用森林的碳吸收潜力是全球气候变化减缓计划的关键组成部分。降低诸如采伐之类的森林管理措施的强度可以增加森林中的碳储存量,然而,管理措施对森林碳收支的全球影响仍然缺乏量化。来自欧盟委员会联合研究中心(JRC)、德国马克斯·普朗克生物地球化学研究所(Max Planck Institute for Biogeochemistry)与瑞士苏黎世联邦理工学院(ETH Zurich)等机构的研究团队,将森林生物量及管理的全球地图与机器学习相结合,预测森林管理将如何改变森林的全球碳固存能力

研究表明,减少森林管理只能在有限的程度上减缓气候变化。在当前的气候条件和二氧化碳浓度下,通过消除针对全球森林的现有人为干预,可以使森林的地上生物量增加44.1 Pg C(10亿吨碳),比当前水平增加15%~16%。研究结论提供了进一步的证据,证明改变森林管理不是减少碳排放的替代方案。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Releasing Global Forests from Human Management: How Much More Carbon Could Be Stored?

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.add5878>

## 大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约 4 亿吨碳

5月8日,《自然通讯·地球与环境》(*Nature Communications Earth & Environment*)发表题为《植被繁茂的大西洋西南部沿海生态系统是减缓气候变化的未开发机会》(Vegetated Coastal Ecosystems in the Southwestern Atlantic Ocean Are an Unexploited Opportunity for Climate Change Mitigation)的文章显示,大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约为0.4 Pg C(10亿吨碳),碳积累速率为0.5~3.9 Tg C/y(百万吨碳/年)。

植被繁茂的沿海生态系统储存了大量的碳,然而,其碳储量、碳积累速率和气候变化减缓潜力尚未可知。来自巴西巴伊亚联邦大学(Universidade Federal da Bahia)、尼日利亚大学(University of Nigeria)、美国贝茨学院(Bates College)等机构的研究人员系统评价了从圭亚那到阿根廷的大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量和碳积累速率。

结果显示:①大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约为0.4 Pg C,占全球沿海植被生态系统总碳储量的2%~5%。②大西洋西南部沿海生态系统的碳积累速率为0.5~3.9 Tg C/y,相当于全球沿海生态系统平均水平的0.7%~13%。③按生态系统类型划分,红树林每年的有机碳储量最大,占70%~80%。④在大西洋西南部沿海生态系统中,巴西的红树林面积最大,占比高达95%左右。⑤保护大西洋西南部的沿海生态系统对于减缓和适应气候变化至关重要。

(董利苹 编译)

原文题目: Vegetated Coastal Ecosystems in the Southwestern Atlantic Ocean are an Unexploited Opportunity for Climate Change Mitigation

来源: <https://www.nature.com/articles/s43247-023-00828-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