

科学研究动态监测快报

2023 年 6 月 20 日 第 12 期 (总第 366 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美国国家海洋和大气管理局发布二氧化碳去除研究战略
- ◇ 世界气象大会批准世界气象组织《2024—2027 年战略计划》
- ◇ 未来十年推进气候、环境和健康科学与服务的实施计划
- ◇ 美国国家大气研究中心开发先进的太阳能预测系统
- ◇ 人为造成的全球变暖以前所未有的速度发生
- ◇ 英智库指出亟需提升应对极端高温的准备和能力
- ◇ 21 世纪可再生能源政策网络发布全球可再生能源状况报告
- ◇ 欧美联合发布电动汽车充电基础设施技术建议
- ◇ 当前取得的能源进展不足以实现可持续发展目标 7
- ◇ 欧洲科学院科学咨询理事会为淘汰天然气提出 6 条建议
- ◇ 欧洲环境政策研究所提出欧盟和日本 EV 废旧电池管理的优先事项
- ◇ 森林保护措施能有效减少全球范围内的二氧化碳排放
- ◇ 实现碳中和有助于增强和稳定太阳能与风能协同效益
- ◇ 研究发现微生物过程在土壤碳储存中发挥关键作用

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

美国国家海洋和大气管理局发布二氧化碳去除研究战略 1

气候政策与战略

世界气象大会批准世界气象组织《2024—2027 年战略计划》 3

未来十年推进气候、环境和健康科学与服务的实施计划 4

美国国家大气研究中心开发先进的太阳能预测系统 5

气候变化事实与影响

人为造成的全球变暖以前所未有的速度发生 6

英智库指出亟需提升应对极端高温的应对和防范能力 7

气候变化减缓与适应

21 世纪可再生能源政策网络发布全球可再生能源状况报告 8

欧美联合发布电动汽车充电基础设施技术建议 9

当前取得的能源进展不足以实现可持续发展目标 7 11

欧洲科学院科学咨询理事会为淘汰天然气提出 6 条建议 11

欧洲环境政策研究所提出欧盟和日本 EV 废旧电池管理的优先事项 12

前沿研究动态

森林保护措施能有效减少全球范围内的二氧化碳排放 13

实现碳中和有助于增强和稳定太阳能与风能协同效益 13

研究发现微生物过程在土壤碳储存中发挥关键作用 14

专辑主编：曲建升

本期责编：刘莉娜

执行主编：曾静静

E-mail: liuln@llas.ac.cn

本期热点

美国国家海洋和大气管理局发布二氧化碳去除研究战略

6月5日，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）发布《NOAA 二氧化碳去除研究战略：证实 NOAA 将潜在的二氧化碳去除科学战略作为气候干预组合要素的白皮书》（*Strategy for NOAA Carbon Dioxide Removal Research: A White Paper Documenting a Potential NOAA CDR Science Strategy as an Element of NOAA's Climate Interventions Portfolio*），比较分析了 11 种二氧化碳去除（CDR）技术的相对优劣势，概述了 NOAA 在研究 CDR 的可行性与潜在影响方面的作用，提出了 NOAA 的 CDR 研究战略。

1 二氧化碳去除技术的比较分析

CDR 等负排放技术仍处于发展早期阶段，但围绕这些技术的研究正在迅速增长。报告分析比较了 11 种 CDR 技术的成熟度、成本、减排潜力、减排规模和 NOAA 的研究基础，涉及的技术包括海洋碱度增强、滨海蓝碳、生态系统恢复、大型藻类养殖、直接空气捕集、直接海洋去除、海洋施肥、生物能源碳捕集与封存、造林和再造林、人工上升流/下降流和土壤碳（表 1）。

表 1 CDR 方法的技术成熟度、预估成本、潜在规模与封存期限概况

	技术成熟度	预估成本 (美元/吨二氧化碳去除)	潜在规模 (10亿吨二氧化碳/年)	封存期限 (年)	NOAA 的潜在影响	NOAA 的促进作用
海洋碱度增强	低—中等	低—中等 (25-160 美元)	中等—高 (1-15+)	高 (> 20,000)	高	NOAA 为海洋碳系统观测与传感器部署设定了全球标准
滨海蓝碳	高	低 (10-50 美元)	低 (0.1-0.4)	高 (>1000)	高	NOAA 是全国沿海蓝碳监测、保护和恢复的领导者
生态系统恢复	中等	低 (10-50 美元)	低 (0.1-1)	低—中等 (10-100)	高	NOAA 是全国沿海蓝碳监测、保护和恢复的领导者
大型藻类养殖	中等	低—中等 (25-125 美元)	低 (0.1-0.6)	低—中等 (10-100)	高	NOAA 是监测与规划大型藻类水产养殖空间的全国信息中心
直接空气捕集	高	低—高 (40-1000 美元)	低—高 (0-11)	高，利用地质封存 (> 1000)	中等	NOAA 观测网 (GGRN) 为核查设定了全球标准
直接海洋去除	低—中等	高 (400-600 美元)	中等 (1-10)	高，利用地质封存 (> 1000)	中等	NOAA 为海洋碳系统观测与传感器部署设定了全球标准
海洋施肥	中等	低—中等 (50-125 美元)	低—中等 (0.1-1+)	低—中等 (10-100)	中等	NOAA 为海洋碳系统观测与传感器部署设定了全球标准
生物能源碳捕集与封存	高	低—中等 (20-200 美元)	中等 (3.4-5.2)	高，利用地质封存 (>1000)	低	NOAA 观测网 (GGRN) 为核查设定了全球标准
造林和再造林	高	低—中等 (2-150 美元)	低—高 (0-12)	低—中等，潜在可逆 (10-100)	低	NOAA 观测网 (GGRN) 为核查设定了全球标准
人工上升流/下降流	低	中等 (100-150 美元)	低 (0.1-1)	低—中等 (10-100)	低	NOAA 为海洋碳系统观测与传感器部署设定了全球标准
土壤碳	高	低 (0-100 美元)	中等 (2-6)	低，潜在可逆 (<30-40)	低	NOAA 观测网 (GGRN) 为核查设定了全球标准

备注：蓝色深浅代表某一指标的优劣，颜色越深表示该指标表现越佳。

NOAA 依据其处理、核查、测量或改进这些技术的能力将这 11 种技术分为三类。具体包括：第一类是 NOAA 具有很高技术成熟度、潜力和规模的技术，包括海洋碱度增强、滨海蓝碳、生态系统恢复和大型藻类养殖；第二类是 NOAA 具有较高的技术成熟度和技术规模，包括直接空气捕集和直接海洋去除两项技术；第三类技术包括海洋施肥、生物能源碳捕集与封存、造林和再造林、人工上升流/下降流和土壤碳，NOAA 的技术成熟度、技术潜力和技术规模相对较低。

2 NOAA 在 CDR 研究中的作用及未来研究战略

NOAA 因其在地球系统科学与环境管理方面的领导地位而享誉全球。NOAA 现有的任务已经涵盖了对地球碳循环与气候系统的研究和监测。因此，研究 CDR 技术如何改变气候系统已经是 NOAA 职权范围的一部分。联邦多个机构和私营部门已与 NOAA 接洽，希望能为 CDR 研究提供专业知识。此外，NOAA 在环境管理与社区韧性方面是国际公认的领导者。NOAA 现有的与新的资产，如长期观测、模型、生态系统评估和空间规划工具，可以为循证决策提供信息。NOAA 可以通过以下方式，将现有的任务、计划与活动进一步拓展到 CDR 研究领域：

①NOAA 的全球及沿海的观测网络与数据同化能力可以监测和核查 CDR 设施的实际减排量；②NOAA 的地球系统与区域海洋建模能力可用于评估基于陆地与海洋的 CDR 部署的规模并为其提供信息；③NOAA 的生态系统研究非常适合研究基于大气与海洋的 CDR 部署对生态系统的潜在影响；④NOAA 的决策支持与海洋规划基础设施，将有助于创建基本的数据与数据产品基础设施，以解决使用、选址、管理与保护方面的挑战。

报告设计了一个 NOAA 未来开展 CDR 研究的“三阶段科学战略”，并提出了各阶段工作的要点。从各类技术并行研究（第一阶段）开始，之后可以加速向示范项目（第二阶段）发展，并最终扩展为成熟的技术研究和监测（第三阶段），以跟踪 CDR 行业规模、效率、效能和环境影响。NOAA 的 CDR 研究战略如下：

（1）第一阶段：平行研究。 NOAA 的主要工作是评估非 NOAA 实体提出的 CDR 技术的效率、有效性和环境影响，这需要 NOAA 借鉴其在碳观测、环境监测、建模、技术开发和海洋空间规划等领域的经验，并开发大量其他评价工具。

①创建现有的、计划的和潜在的 CDR 活动清单；②规划和协调跨 CDR 技术的研究；③寻求早期利益相关者的参与；④开展实验室研究，评估多种 CDR 技术的关键反应和过程；⑤通过扩展固定网络和部署移动观测平台套件，设计与发展地方至区域尺度的海洋与空气碳观测，为评估各种 CDR 工作的影响建立基线；⑥开发可以模拟 CDR 技术的建模包；⑦启动早期规模研究，以帮助确定未来的技术需求并启动技术开发；⑧启动海洋空间规划与治理研究，包括开发必要的许可基础设施和机制，以便在第一阶段的早期研究、第二阶段的现场试验和第三阶段的部署中进行拟议的研究和现场研究。

(2) **第二阶段：综合实地试验和风险评估。**第二阶段研究主要开展环境监测，评估 CDR 技术在更大规模上使用的环境影响和风险。①继续与利益相关方接触，以确定与评估各种方法的关注点、潜力和可能性；②综合研究结果，并通过透明的数据和知识共享进行传播，包括评估与比较监测方法和改善二氧化碳吸收模型；③针对生态系统影响进行目标、设计和实施过程研究，并为评估有效性提供信息；④参与大型、受控制的示范项目，并酌情获得监管实体的适用许可，进行规模互补的海洋与大气碳观测；⑤评估各种方法相关的风险；⑥提供、比较和对比各种方法的成本效益分析结果。

(3) **第三阶段：成熟的 CDR 技术研究和监测。**千兆吨级 CDR 可能会扰乱全球碳系统，NOAA 应做好测量和监测这些变化的准备，以确保 CDR 项目在全球范围内有效地封存大气中的碳。第一阶段和第二阶段开发的测量、监测、建模和管理技术可以在这一阶段开展应用。①持续调动利益相关者参与；②明确公私合作伙伴关系，对 CDR 行业进行监测；③扩展全球观测与建模系统，以促进 CDR 的验证和确认，并分析附加性、持久性和泄漏性；④开发最佳实践文件和方法。

NOAA 当日宣布了一个 2400 万美元的项目用于海洋二氧化碳去除 (mCDR) 的研究，通过模拟和测量海洋碱度增强对减缓海洋酸化和去除大气二氧化碳的有效性，以支持潜在的规模化负碳海洋产业的发展。该项目得到了 NOAA 海洋酸化项目、Climate Works 基金会和美国能源部的支持。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Strategy for NOAA Carbon Dioxide Removal Research: A White Paper Documenting a Potential NOAA CDR Science Strategy as an Element of NOAA's Climate Interventions Portfolio

来源：<https://sciencecouncil.noaa.gov/wp-content/uploads/2023/06/mCDR-glossy-final.pdf>

气候政策与战略

世界气象大会批准世界气象组织《2024—2027 年战略计划》

5 月 22 日—6 月 2 日，第 19 届世界气象大会在日内瓦举行，大会批准了世界气象组织 (WMO)《2024—2027 年战略计划》(Strategic Plan 2024-2027) (以下简称《战略计划》)，为气候、社会和技术快速变革的时代确定了新的战略重点。大会还批准了一项新的“全球温室气体监测”(Global Greenhouse Gas Watch, GGGW) 计划，以支持采取紧急行动减少温室气体。

《战略计划》重申了 WMO 的愿景，即到 2030 年，所有国家特别是最脆弱的国家，对极端天气、气候、水与其他环境事件的社会经济影响有更强的抵御能力，并通过在陆地、海洋或空中提供尽可能好的服务，支持各国可持续发展。《战略计划》确定 3 项首要任务。具体包括：①加强防范，减少极端水文气象造成的生命、关键基础设施与生计损失；②支持气候智能型决策，以建立或增强对气候风险的适应能力或韧性；③提高天气、气候、水文与相关环境服务的社会经济价值。

《战略计划》提出以下长期目标：

(1) **更好地满足社会需求**。提供权威、易获取、面向用户且符合目标的信息和服务，重点行动领域：①国家多灾种预警/警报系统；②获得政策与决策支持的气候信息与服务；③水文服务；④支持决策的天气信息和服务；⑤冰冻圈变化及其下游影响。

(2) **加强地球系统观测和预测**。加强未来的技术基础，重点行动领域：①获取全球综合观测系统（Integrated Global Observation System, WIGOS）数据；②获取、交换和管理 WMO 信息系统（WMO Information System, WIS）的数据和产品；③获取和使用数值分析和地球系统预测产品。

(3) **推进有针对性的研究**。利用 WMO 在科学方面的领导地位，提高对地球系统的了解，以提升服务能力。重点行动领域：①推进对地球系统的科学认识；②加强基于科学的服务价值链，提高预测与分析能力；③推进政策相关的科学。

(4) **缩小天气、气候、水文与相关环境服务方面日益扩大的能力差距**。不断扩大的能力差距威胁到全球基础设施及其服务，重点行动领域：①确保发展中国家能够提供和利用基本服务；②发展和维持核心竞争力与专业知识；③扩大伙伴关系，投资于可持续、成本有效的基础设施和服务。

(5) **对 WMO 的结构与计划进行战略性调整，以促进有效的决策和实施**。重点行动领域：①优化 WMO 组织机构的结构；②建立战略合作伙伴关系；③推进平等、有效、包容式的参与；④加强环境可持续性。

新的“全球温室气体监测”计划将加强对温室气体的监测，为《巴黎协定》的实施提供信息。该计划将借鉴 WMO 在协调天气预报国际合作方面的经验，所有天基和地基观测系统以及建模和数据同化能力集中在一起，实现“自由和不受限制的”数据交换，填补关键的信息空白。此外，大会决定 2024—2027 年 WMO 财政预算比 2020—2023 年度增加 2.4%，强调今后将越来越重视争取预算外资金，以进一步支持上述战略实施。

（裴惠娟 编译）

原文题目：World Meteorological Congress Sets New Strategic Priorities for An Era of Rapid Climate, Societal and Technological Change

来源：<https://public.wmo.int/en/media/press-release/world-meteorological-congress-sets-new-strategic-priorities-era-of-rapid-climate>

未来十年推进气候、环境和健康科学与服务的实施计划

5 月 24 日，世界气象组织（WMO）与世界卫生组织（WHO）合作制定了《2023—2033 年推进气候、环境和健康科学与服务的实施计划》（*2023-2033 Implementation Plan for Advancing Climate, Environment and Health Science and Services*），旨在通过有效整合全球气候、环境和健康科学与服务，为当前和未来面临极端天气事件、气候变化和环境风险的人们提供更好的健康和福祉。该实施

计划将从 2024 年开始分 3 个阶段实施，每阶段为期 3 年。

与气候有关的疾病、过早死亡、营养不良以及对精神和健康和福祉的威胁正在增加，采取积极、及时和有效的适应措施可以减少并可能避免对人类健康和福祉的众多风险。该实施计划提出从 4 个重大挑战领域采取行动，加强公共卫生重点领域的科学和服务应用。①**城市-气候-健康联系**：处理与极端热浪、城市热岛、野火、空气和水质有关的健康风险，以及因气候变化及变率增加而加剧的城市健康风险。②**传染病**：预测、监测和管理对气候敏感的传染病风险。③**气候和营养联系**：了解、制定政策和行动，以保护健康和营养免受粮食系统不稳定和气候变化引起的影响。④**气候韧性和低碳卫生系统**：支持卫生系统和卫生部门的气候韧性，实现净零能源转型。

该实施计划在基础支撑领域提出行动和机制，以领导气候和卫生科学、服务和政策方面的变化，包括 6 个方面的行动和机制：加强政策和协调；能力建设；交流；研究；业务服务；监测、评价和学习。该实施计划提出的行动和机制包括：国家气象和水文服务部门（NMHS）协调中心组成卫生实践团体；气候与卫生知识和技能计划（Climate and Health Literacy and Skills Programme）；气候和卫生技术支持小组/卓越中心（Technical Support Teams/Centres of Excellence in Climate and Health）；具体需求与主题处理专家小组；国家和区域气候与卫生计划和协调机制；气候与健康奖学金和借调计划（Climate and Health Fellowship and Secondment Programme）；气候与健康科学传播工具包和在线资源；WHO-WMO 气候、卫生和环境联合方案。

（刘燕飞 编译）

原文题目：2023-2033 Implementation Plan for Advancing Climate, Environment and Health Science and Services

来源：<https://public.wmo.int/en/media/news/congress-agrees-scale-health-services>

美国国家大气研究中心开发先进的太阳能预测系统

5 月 30 日，美国国家大气研究中心（NCAR）成功开发了一种先进的太阳能预测开源系统——NYSolarCast，该系统利用天气预报、大气条件观测和机器学习技术，可生成太阳辐射及发电量的小时预测和日预测。预测每 15 分钟发布 1 次，以 3 公里网格的精度覆盖纽约州，可用于预测大型太阳能农场和屋顶太阳能板的太阳能发电。该系统为纽约实现其可再生能源目标提供了可能性，并可为用户节省数百万美元电费。

NYSolarCast 的开发旨在帮助纽约不断增长的太阳能行业，利用天气预报更好地预测发电量，并提高其电网的可靠性。该研究由纽约电力局（New York Power Authority）和纽约州能源研究和发展局（New York State Energy Research and Development Authority）资助，与非营利性能源研发机构电力研究所（Electric Power Research Institute, EPRI）共同管理，其他合作伙伴包括布鲁克海文国家实

验室 (Brookhaven National Lab) 和纽约州立大学 (State University of New York) 等。

研究人员利用纽约州天气观测数据和太阳能装置的电力生产数据,对机器学习模型进行训练,将天气条件与电力输出相关联。然后,使用 2 个先进的天气模型——专为太阳能应用调整的 NCAR 天气研究和预报模型 WRF-Solar 和 NOAA 高分辨率快速更新 (High-Resolution Rapid Refresh, HRRR) 模型,生成小时到天级别的精细天气预报。最后,利用机器学习模型将其转化为预测的太阳能输出。

(王田宇 刘燕飞 编译)

原文题目: NCAR Develops Advanced Solar Energy Forecasting System

来源: <https://news.ucar.edu/132897/ncar-develops-advanced-solar-energy-forecasting-system>

气候变化事实与影响

人为造成的全球变暖以前所未有的速度发生

6月8日,来自英国利兹大学 (University of Leeds)、牛津大学 (University of Oxford)、帝国理工学院 (Imperial College London) 等机构的 50 多位科学家在《地球系统科学数据》(Earth System Science Data) 联合发表题为《2022 年全球气候变化指标: 关于气候系统状况和人类影响的大型指标年度更新》(Indicators of Global Climate Change 2022: Annual Update of Large-scale Indicators of the State of the Climate System and Human Influence) 的文章指出,全球温室气体排放量再次达到新高度,人为造成的全球变暖状况仍以前所未有的速度加速发生。

研究人员秉承开放数据、开放科学理念,通过编制温室气体观测数据集,计算与气候强迫有关的关键气候变化指标,例如温室气体排放、短期气候强迫、温室气体浓度、辐射强迫、地表温度变化、地球能量失衡、人类活动导致的全球变暖、剩余碳预算和极端温度估算,为相关领域提供每年更新、可靠的全球变化指标,帮助科研人员更广泛地了解气候系统现状及其未来发展方向。2022 年度指标更新显示: ①2013—2022 年,人为引起的升温幅度达到 1.14 °C,高于 2010—2019 年的 1.07 °C,2022 年时高达 1.26 °C; ②2013—2022 年的升温速度如此之快是由于过去 10 年 (2013—2022 年) 温室气体排放量达到 54±5.3 GtCO₂e (10 亿吨二氧化碳当量),加之气溶胶冷却强度减弱; ③2013—2022 年,全球地表温度较工业化前 (1850—1900 年) 水平高出约 1.15 °C; ④此前联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 计算的剩余碳预算约 500 GtCO₂ (10 亿吨二氧化碳),但新的模型计算显示到 2023 年初剩余碳预算可能下降至 250 GtCO₂。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Indicators of Global Climate Change 2022: Annual Update of Large-scale Indicators of the State of the Climate System and Human Influence

来源: <https://essd.copernicus.org/articles/15/2295/2023/>

英智库指出亟需提升应对极端高温的应对和防范能力

6月1日，格兰瑟姆气候变化与环境研究所（Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment）、英国伦敦政治经济学院（London School of Economics and Political Science）等机构发布题为《2022年热浪：英国对高温风险的响应和未来准备》（*The 2022 Heatwaves: England's Response and Future Preparedness for Heat Risk*）的政策报告，在回顾英国2022年高温影响的基础上，进行针对性分析并提出政策建议。主要包括以下几方面内容：

（1）2022年夏季，英国部分地区气温首次突破40℃大关，在此背景下，英国政府首次发布极端高温红色预警，全国进入紧急状态。

（2）高温事件产生广泛的影响。一方面，高温风险相关的死亡人数增加，高危人群与弱势社区所受的健康影响尤其严重。另一方面，高温不仅给救援人员和医疗系统带来巨大负担，还扰乱了交通基础设施和公用事业部门，并对国家、区域、地方各级造成了经济损失。

（3）2022年的热浪是一个警告，说明英格兰和英国其他地区还没有充分做好应对此类极端高温事件的准备。然而，类似事件可能会变得更加普遍和严重，因此，亟需改善准备工作，以减少可避免的死亡，最大限度减少未来热浪的经济影响，并保护最脆弱人群避免最严重的影响。

（4）极端高温的风险和影响，比如从野火、干旱等风险对粮食安全以及对人类工作和生活的影响来看，其影响都是复杂而多面的，需要全面理解和应对。

（5）极端高温的影响因各种因素而加剧。相关影响因素包括：政治和经济限制；复合和级联风险；建筑和基础设施制冷不足；城市热岛效应加剧；公众和医务工作者对热相关影响缺乏了解；弱势人群基本健康状况欠佳；媒体关于热浪的误导性正面信息。

（6）应对极端高温的几点建议。①更新和扩大热浪政策。包括更新英国和地方政府的热浪政策和指导、制定当地和区域极端高温行动计划和国家战略。②加强治理。一是针对高温风险制定补充性的短期和长期战略方法。二是形成包容性的跨部门伙伴关系，以应对极端高温和级联、复合气候风险。③鼓励文化转变。改善公众对极端高温风险的沟通、教育和参与，以及人类如何做好准备和防范，并建立极端高温相关文化。④弥补知识差距。一是需要更多地方和区域数据以及热风险和脆弱性地图，来应对英国日益增加的高温风险。二是向习惯于应对极端高温的人和地区学习。三是识别和了解对弱势群体的影响，旨在减少其脆弱性。

（刘莉娜 编译）

原文题目：The 2022 Heatwaves: England's Response and Future Preparedness for Heat Risk
来源：<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/the-2022-heatwaves-englands-response-and-future-preparedness-for-heat-risk/>

气候变化减缓与适应

21 世纪可再生能源政策网络发布全球可再生能源状况报告

6 月 14 日，21 世纪可再生能源政策网络（REN21）发布《2023 年全球可再生能源状况报告》（*Renewables 2023 Global Status Report*）系列的第二份报告，重点关注了可再生能源的供应。报告指出，2022 年，全球可再生能源投资增长 17.2%，但不同技术和地区的成长不均衡；可再生能源发电占发电总量的 30%。报告的主要结论包括：

（1）可再生电力正在推动能源供应的转变。在增加可再生能源占能源供应的份额方面，电力部门取得了大部分进展，2022 年，可再生能源占全球电力生产的近 1/3（30%）。供热方面的进展相对较慢，可再生能源供热从 2010 年的 8.9% 增长到 2020 年的 11.5%（不包括传统生物质）。在燃料方面，生物燃料几乎代表了所有可再生燃料，2020 年占燃料供应总量的 3.6%，高于 2010 年的 2.3%。按绝对值计算，生物燃料产量在 2010—2020 年增长了 60%。电力部门可再生能源的发展是政策对可再生能源日益重视的结果。截至 2022 年，多达 174 个国家制定了可再生能源份额目标（其中 37 个国家制定了 100% 可再生电力目标），49 个国家制定了生物燃料目标，46 个国家制定了可再生供热目标，2022 年宣布的生物燃料和可再生供热目标的国家分别只有 9 个和 3 个。相比之下，2022 年宣布可再生能源份额和装机容量新目标的国家超过 25 个。

（2）各地区向可再生能源供应的转变参差不齐。在全球范围内，2022 年中国在新的可再生能源投资方面继续领先，占投资总额的 55%。欧洲和美国分别占 11% 和 10%。相比之下，非洲和中东合计仅占全球可再生能源投资的 1.6%。在可再生供热方面，欧洲在现代生物热能市场上处于领先地位，2020 年占 24% 的份额；其次是美国，占 13%。中国占太阳能热水市场的 73%，同时中国是全球增长最快的地热市场。在可再生燃料方面，2020 年，北美占全球可再生生物燃料总量的 44%；其次是拉丁美洲和加勒比地区，占 25%；欧洲占 18%。亚太地区（11%）和非洲（不到 1%）的可再生燃料生产滞后。2022 年，全球可再生能源发电量增长 8.1%，高于 2021 年的 5.5%。拉丁美洲和加勒比地区的可再生能源在各地区电力结构中的份额仍然最高，2022 年达到 61%。

（3）可再生能源供应的转变由特定技术主导。能源转型不仅关注电力，还关注电力部门的一些特定技术。2022 年，太阳能光伏和风能占可再生能源发电量的 92%（太阳能占 70%，风能占 22%）。2022 年，可再生能源装机容量总计增加 348 GW（吉瓦），比 2021 年增加的 306 GW 增长了 13%；然而，要实现国际能源署（IEA）提出的到 2030 年实现净零排放目标所需的增长量，每年的装机容量增长速度需要加快 2.5 倍。生物能源、地热、海洋能源和聚光太阳能热发电（CSP）的年发电量需要增长 9.7 倍，才能实现 IEA 的净零排放目标。

（4）可再生能源制造业集中在中国。2022 年，太阳能光伏（增长 39%）、电解槽（增长 26%）和热泵（增长 13%）等可再生能源和支持技术的制造能力

再次强劲增长。风能制造能力仅增长了 2%。为了应对能源危机及相关挑战，多项政策文件旨在提高各国可再生能源和支持技术的制造能力，如美国的《通胀削减法案》(*Inflation Reduction Act*)、欧洲的《净零工业法案》(*Net-zero Industry Act*)、日本的《绿色转型计划》(*Green Transformation*) 和印度的《生产挂钩激励计划》(*Production Linked Incentive*)。太阳能光伏电池板的制造仍然集中在中国，2022 年，中国在所有生产阶段占据了 80% 以上的份额。在风能领域，西方制造商继续面临来自中国涡轮机制造商日益激烈的竞争。2022 年，中国涡轮机制造占全球制造产能的 60% 以上，其次是欧盟（略低于 15%）和美国（10%）。热泵的制造能力更加全球化。2022 年，全球 35% 的热泵制造产能在中国，其次为美国（25%）和欧盟（近 20%）。同样，电解槽制造业也集中在中国，约占全球 40% 的电解槽制造产能，欧盟和美国各占 20% 的份额。

（廖琴 编译）

原文题目：Renewables 2023 Global Status Report: Energy Supply

来源：https://www.ren21.net/gsr-2023/modules/energy_supply/01_energy_supply

欧美联合发布电动汽车充电基础设施技术建议

为了支持欧盟和美国的清洁能源发展与脱碳承诺，5 月 31 日，欧盟委员会联合研究中心（JRC）与美国能源部阿贡国家实验室（ANL）联合发布了《政府资助实施电动汽车充电基础设施的跨大西洋技术建议》(*Transatlantic Technical Recommendations for Government Funded Implementation of Electric Vehicle Charging Infrastructure*)，提出了升级和扩展充电基础设施的技术建议。

1 联合制定标准，支持充电基础设施实施战略

（1）通过跨大西洋合作，商定统一的标准、规范、法规以及相关的测试方法，弥合电子交通基础设施标准方面的差距。①要求轻型/中型电动汽车及其供电设备的充电接口符合国际充电标准；②要求电动汽车与充电基础设施之间的通信协议符合国际标准；③促进联合国欧洲经济委员会全球技术条例通过；④合作制定充电器精确计量标准；⑤在通信、连通性、互操作性、网络安全、弹性、安全性、向后兼容性、未来校对和度量等高层次需求方面达成共识。

（2）加强在标准、代码、测试过程等方面的技术合作。①召开利益相关者论坛，消除智能收费管理和车辆网格集成障碍；②促进技术规范的整合和趋同；③统一测试方法和程序，提高诊断的互操作性。

2 建设经济高效的智能充电基础设施，避免资产搁浅

（1）开发和示范智能充电管理技术，降低轻型/中型/重型电动汽车充电对电网的影响。①开发和示范智能充电管理技术，实施供应链管理战略；②分享经验教训，针对制约因素，提出解决对策；③将数字连接、智能通信、开放访问和

本地控制等纳入考虑，构建公共资助的智能充电基础设施。

(2) **运用政策和经验避免资产搁浅。**①避免依赖特定的专用网络，防止资产搁浅；②在公开招标/采购中，要求规划工程师和设备供应商在其建议书中列出提高收费设备和网络通信能力的计划，以满足未来设施的升级需求；③要求电动汽车基础设施支持实时更新/升级，以修补安全漏洞；④主动识别由互操作性、通信和其他因素导致的计费故障，降低维护基础设施的时间成本。

(3) **通过共享最佳实践，解决安装充电基础设施的“软成本”问题。**①支持大规模电动汽车充电情况下的电网可靠性研究；②与各级政府和私营部门合作，针对挑战(例如，硬件可用性延迟、建筑许可、电网连接审批等等)和解决办法，建立最佳实践信息数据库。

3 规范研发与示范，支持行业与电网发展

(1) **协同研发和示范，提高电动汽车和充电基础设施服务电网的能力。**①提出经济、高效、友好的充电解决方案，促进电动汽车储能参与电网优化调度；②评估电动汽车智能和双向充电参与电网优化调度的可靠性，支持美国和欧盟在同一分布式能源框架内使用电动汽车；③提高电动汽车的储电能力，以应对太阳能和风能等可再生能源的波动性和间歇性；④评估创新战略，尽量减少电动汽车充电基础设施对密集城市、农村等能力受限地区配电网的影响；⑤评估新技术对电动汽车的影响，支持智能充电管理。

(2) **协调研发，提高电动汽车和收费基础设施的网格化服务能力。**①评估收费管理策略的有效性；②提出电网计费策略，促进电动汽车更好地参与电网调峰；③通过模块化的解决方案，测试电动汽车及其供电设备充电接口的互操作性；④评估通信延迟，支持远程监控充电单元的占用情况、计费过程等。

(3) **提出经济、节能、友好的收费方案。**①规范电源逆变器的转换效率、充电器的待机功耗等；②参照最佳实践，建设智能充电基础设施，降低备用功耗；③使用数据映射分析法，优化电动汽车充电基础设施的密度和位置，并采取适当的激励措施，平衡供电公司和客户的利益；④发挥经济优势，提高消费者对智能充电的理解和接受程度；⑤利用电动汽车提高大容量配电系统的灵活性和多元负荷承载力。

(4) **支持先进充电解决方案研发与示范。**①开发测试程序，支持产品认证；②收集信息，评估关键通信延迟；③通过量化复杂电磁环境对无线电通信设备的实际影响，确保无线电能传输系统的电磁兼容性。

(董利莘 编译)

原文题目：Transatlantic Technical Recommendations for Government Funded Implementation of Electric Vehicle Charging Infrastructure

来源：https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/ev-charging-infrastructure-rollout-eu-us-technical-recommendations-are-out-2023-05-31_en

当前取得的能源进展不足以实现可持续发展目标 7

6月6日，国际能源署（IEA）、国际可再生能源署（IRENA）、联合国统计司（UNSD）、世界银行（WBG）、世界卫生组织（WHO）联合发布《跟踪可持续发展目标 7：2023 年度能源进展报告》（*Tracking SDG7: The Energy Progress Report, 2023*）指出，当前取得的能源进展不足以实现可持续发展目标 7（SDG 7），而债务危机和能源价格的双重增长正在减缓实现清洁烹饪和清洁电力的进度。报告主要结论如下：

（1）全球使用电力的人口比例从 2010 年的 84% 上升至 2021 年的 91%，意味着全球能用上电的人口增加超过 10 亿，这一进展主要得益于农村电气化建设，但 2019—2021 年用电可及性的增长速度有所放缓。

（2）2021 年，撒哈拉以南的非洲地区仍有 5.67 亿人没有用上电，占全球无法用电人口的 80% 以上，几乎与 2010 年的统计数据持平。

（3）到 2030 年实现清洁烹饪的目标仍未达成。近 23 亿人仍在使用污染性燃料与技术进行烹饪，这些人口主要散布在亚洲和撒哈拉以南的非洲地区。

（4）根据 2019 年 WHO 的研究数据，每年约有 320 万人因使用污染性燃料和烹饪方法造成的家庭空气污染而过早死亡。

（5）可再生电力在全球电力消费总量的占比从 2019 年的 26.3% 增长到 2020 年的 28.2%，是开始跟踪可持续发展目标进展以来的最大单年增幅。

（6）供暖和交通运输领域能源消耗占全球能源总消耗的 3/4 以上，但提高可再生能源在供暖和交通领域份额的努力仍未达到实现 1.5 °C 温控目标的程度。

（7）衡量全球经济单位美元 GDP（国内生产总值）能耗量的关键指标——能源强度，在 2010—2020 年每年增加 1.8%，而过去几十年的增幅为 1.2%。

（8）近年来，能源强度增幅有所放缓，到 2020 年增幅降至 0.6%，是全球金融危机以来能源强度改善最差的一年。若要到 2030 年实现全球能效改善率提高 1 倍（SDG 7.3）的目标，能源强度年均改善率必须达到 3.4%。

（9）2021 年用于支持发展中国家清洁能源的国际公共资金为 108 亿美元，比 2010—2019 年的平均水平减少 35%，仅为 2017 年峰值（264 亿美元）的 40% 左右。2021 年的国际公共资金分配仍然高度集中，仅 19 个国家就获得了 2020 年承诺的 80%。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Tracking SDG7: The Energy Progress Report, 2023

来源：<https://www.iea.org/reports/tracking-sdg7-the-energy-progress-report-2023>

欧洲科学院科学咨询理事会为淘汰天然气提出 6 条建议

长期以来，天然气被视为到 2050 年实现净零碳排放的理想桥梁。事实上，天然气并不比其他化石燃料更清洁，使用天然气代替煤炭或石油可能根本不会减少温室气体排放。5 月 24 日，欧洲科学院科学咨询理事会（EASAC）发布题为《天然气的未来》（*Future of Gas*）的报告指出，天然气供应链中存在大量未记录

的甲烷泄漏，而甲烷具有极高的全球变暖潜力。为了减缓气候变化，该报告提出 6 条建议。

(1) **天然气现状。**①甲烷 20 年尺度的全球增温潜势是二氧化碳的 84 倍；②天然气供应链中大量未记录的甲烷泄漏，贡献了约 30% 的全球变暖；③2021 年欧盟能源部门 1/4 的温室气体排放来自天然气；④在天然气中掺 10% 的氢气仅能减排 1%；⑤欧盟建筑取暖使用的天然气最多（39%）。

(2) **建议。**天然气的开采、运输和燃烧通过排放温室气体导致了气候变暖，进而致使欧盟极端天气发生频率上升，并对欧盟社区、企业和农业产生了破坏性影响。淘汰有增无减的天然气使用是当务之急。为此，该报告提出了以下 6 条建议：①提高能源效率，减少建筑、工业与交通运输业的天然气需求；②提高可再生能源电力的占比，促进能源结构向可再生能源或低温室气体排放燃料转型；③禁止在建筑物内安装新的燃气锅炉，并通过翻新、数字控制等措施，将燃气锅炉逐渐替换为热泵；④提高关键原材料与可持续燃料的多样化水平，保障欧盟的能源供应安全；⑤通过欧盟排放交易体系、供资工具等支持弱势家庭和企业，降低能源贫困与高能源账单带来的破产风险；⑥培养掌握可持续能源技术的劳动力。

(董利苹 编译)

原文题目：Future of Gas

来源：<https://easac.eu/publications/details/future-of-gas>

欧洲环境政策研究所提出欧盟和日本 EV 废旧电池管理的优先事项

5 月 31 日，欧洲环境政策研究所（IEEP）发布题为《电动汽车废旧电池管理：以欧盟和日本为例》（*Managing Waste Batteries From Electric Vehicles: the Case of the European Union and Japan*）的报告，概述了电动汽车（EV）电池的发展现状和废旧电池现行管理方法，分析了欧盟和日本施行的电池管理法规/指令要点，最终从 4 个方面提出欧盟和日本未来政策制定需要优先考虑的事项：

(1) **政策和立法。**构建政策和立法框架，确定电池回收、利用、循环等目标，明确废旧电池管理的优先次序（如先梯次利用后再生利用），禁止采用填埋、焚烧等普通垃圾的处理方式，支持废旧电池材料回收处理。确保多方利益相关者参与决策，利用其专业知识和科学技术指导整个 EV 电池生命周期运行，形成类似于全球电池联盟（Global Battery Alliance）的电池产业合作关系。

(2) **电池设计和信息透明。**EV 电池在初期设计时，就要考虑到易于拆卸、分离、回收再用于其他产品等问题。每个投放市场的 EV 电池应具有电子记录，即“电池护照”（battery passport），实现更透明的电池产业链溯源。

(3) **资金和财政。**EV 行业的电池回收和循环利用技术研究需要大量研发资金，同时还需要其他财政激励措施吸引投资者进入电池回收利用赛道，如直接补贴、降低税率、税收抵免等。

(4) 国际。严格要求和控制废旧 EV 电池出口标准，确保出口市场遵循 EV 电池行业相关政策和监管体制，减少对进口国的环境和安全影响。贸易往来采用 EV 电池国际认证标准，并保证贸易伙伴之间的立法和标准的一致性。在整个电池价值链中建立交流国家或地方最佳案例和经验教训的国际平台。

(秦冰雪 编译)

原文题目：Managing Waste Batteries from Electric Vehicles: the Case of the European Union and Japan

来源：<https://ieep.eu/publications/managing-waste-batteries-from-electric-vehicles-the-case-of-the-european-union-and-japan/>

前沿研究动态

森林保护措施能有效减少全球范围内的二氧化碳排放

保护区不仅可以保护生物多样性，还有助于减缓气候变化和全球变暖，但仍不确定建立保护区能在多大程度上起到减排或固碳作用。6月1日，美国马里兰大学（University of Maryland）、保护国际基金会（Conservation International）等机构的研究团队在《自然 通讯》（*Nature Communications*）发表题为《全球保护区减缓气候变化的有效性》（*The Effectiveness of Global Protected Areas for Climate Change Mitigation*）的文章得出，全球范围内保护区森林的碳储量为 61.43 GtCO₂（10 亿吨二氧化碳），与生态条件相同的未保护区相比，保护区森林的碳储量中有 9.65 GtCO₂ 要归因于有效的保护措施（如减少森林砍伐和退化）。

研究人员基于美国航空航天局（NASA）全球生态系统动力学调查（GEDI）中的数百万个星载激光雷达估算的地上碳（AGC）数据，从空间上量化保护区碳储量，验证保护区森林提供的生态系统服务高于非保护区的假设。结果发现：①全球范围内保护区森林的碳储量为 61.43 GtCO₂，其中有 9.65 GtCO₂ 得益于森林保护；②保护区的生物量较多主要是因为减少了森林砍伐，其次是保护措施促进森林生长和减缓森林退化；③保护区有效性发挥较好的前 20 位国家多来自热带森林区域或东南亚地区，其余排名靠前的国家多领土辽阔或位于非洲东部和南部地区；④保护区的特点是森林更高大、更密集、生物量更多。

(秦冰雪 编译)

原文题目：The Effectiveness of Global Protected Areas for Climate Change Mitigation

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-023-38073-9>

实现碳中和有助于增强和稳定太阳能与风能协同效益

6月5日，自然 气候变化（*Nature Climate Change*）发表题为《实现碳中和对增强和稳定太阳能与风能的协同效益》（*Co-Benefits of Carbon Neutrality in Enhancing and Stabilizing Solar and Wind Energy*）文章，评估了碳中和情景约束下气候变化对全球太阳能与风能潜力的影响。

太阳能、风能等可再生能源有助于实现碳中和目标，但它们的生产又受到未来气候变化的影响。因此，来自中国气象科学研究院、南京信息工程大学等机构的研究人员通过使用经过偏差修正的地球系统多模式模拟，从全球视角综合评估了深度脱碳的碳中和情景下未来气候变化对太阳能与风能潜力的影响。研究发现：①全球陆地地区，尤其是亚洲地区，太阳能光伏发电将普遍增强。②在两种碳中和情景下，到 2050 年（21 世纪中叶），风能将发生显著的自西向东转移。③深度减碳情景下，预计太阳能光伏和风能在大多数陆地地区具有更大的时间稳定性。④增强和稳定可再生能源的协同效益，在实现全球碳中和方面是一个有益的反馈，并强调了亚洲可能成为未来可再生资源的热点区域。该研究揭示了全球碳中和驱动的人为排放减少将给一些地区（尤其是亚洲）带来更强且更稳定的太阳能与风能协同效益。反过来又将加速传统能源向清洁能源转型，从而形成一个有益的人类-自然反馈。

（刘淳森 刘莉娜 编译）

原文题目：Co-Benefits of Carbon Neutrality in Enhancing and Stabilizing Solar and Wind Energy
来源：<https://doi.org/10.1038/s41558-023-01692-7>

研究发现微生物过程在土壤碳储存中发挥关键作用

5 月 24 日，《自然》（*Nature*）发表题为《微生物碳利用效率促进全球土壤碳储存》（*Microbial Carbon Use Efficiency Promotes Global Soil Carbon Storage*）的文章指出，微生物碳利用效率（CUE）对全球土壤有机碳（SOC）储量起着决定性作用。

土壤比其他陆地生态系统储存更多的碳。SOC 是如何形成和持久存在仍具有不确定性，这使得理解其将如何应对气候变化变得具有挑战性。有研究认为，土壤微生物在 SOC 的形成、保存和流失中起着重要作用。虽然微生物通过多种途径影响土壤有机质的积累和流失，但微生物 CUE 是一个综合指标，可以捕获这些过程的平衡。尽管 CUE 有可能作为 SOC 储存变化的预测因子，但 CUE 在 SOC 持久性中的作用仍未解决。

来自清华大学、中国科学院地理科学与资源研究所、美国康奈尔大学（*Cornell University*）等机构的研究人员使用全球尺度的数据集、微生物过程显式模型、数据同化、深度学习和元分析，研究了 CUE 与 SOC 保存之间的关系，以及与气候、植被与土壤特性的相互作用。研究发现，在确定 SOC 储存及其空间变化方面，CUE 的重要性至少是其他评估因素（如植物碳输入，分解或垂直运输）的 4 倍。此外，CUE 与 SOC 储量呈正相关。研究指出，微生物 CUE 是全球 SOC 储存的主要决定因素。了解 CUE 背后的微生物过程及其环境依赖性可能有助于预测 SOC 对气候变化的反馈。

（廖 琴 编译）

原文题目：Microbial Carbon Use Efficiency Promotes Global Soil Carbon Storage
来源：<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06042-3>

《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