

科学研究动态监测快报

2023 年 12 月 20 日 第 24 期 (总第 378 期)

气候变化科学专辑

- ◇ COP28 发布《全球临界点》报告
- ◇ 美国发布《推进美国温室气体综合测量、监测和信息系统的国家战略》
- ◇ 澳大利亚发布《国家健康与气候战略》
- ◇ 世界气象组织发布 2011—2020 年全球气候报告
- ◇ IRENA 和 WMO 联合发布可再生能源与气候变化报告
- ◇ 国际团队揭示 6600 万年来的大气二氧化碳浓度
- ◇ 美国政府斥资 720 万美元资助 13 个项目改善气候预测
- ◇ 澳联邦科学与工业研究组织探讨本国的脱碳路径
- ◇ 欧洲碳捕集与封存产业发展势头正盛
- ◇ 能源与清洁空气研究中心发布 2023 年中国气候转型展望报告
- ◇ IRENA 为加强气候行动提供能源转型支持
- ◇ 全球碳项目发布《2023 年全球碳预算》报告
- ◇ 美研究揭示二氧化碳的温室气体效应将愈发增强
- ◇ 美研究发现气候变化下高空急流极端风速加快
- ◇ 澳英研究评估澳大利亚土壤的碳封存潜力
- ◇ 2023 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次

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

COP28 发布《全球临界点》报告 1

气候政策与战略

美国发布《推进美国温室气体综合测量、监测和信息系统的国家战略》 2

澳大利亚发布《国家健康与气候战略》 3

气候变化事实与影响

世界气象组织发布 2011—2020 年全球气候报告 4

IRENA 和 WMO 联合发布可再生能源与气候变化报告 7

国际团队揭示 6600 万年来的大气二氧化碳浓度 8

气候变化减缓与适应

美国政府斥资 720 万美元资助 13 个项目改善气候预测 9

澳联邦科学与工业研究组织探讨本国的脱碳路径 10

欧洲碳捕集与封存产业发展势头正盛 12

能源与清洁空气研究中心发布 2023 年中国气候转型展望报告 13

IRENA 为加强气候行动提供能源转型支持 14

GHG 排放评估与预测

全球碳项目发布《2023 年全球碳预算》报告 15

前沿研究动态

美研究揭示二氧化碳的温室气体效应将愈发增强 17

美研究发现气候变化下高空急流极端风速加快 17

澳英研究评估澳大利亚土壤的碳封存潜力 18

2023 年总目次

2023 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次 19

专辑主编：曲建升

本期责编：廖 琴

执行主编：曾静静

E-mail: liaoqin@llas.ac.cn

本期热点

COP28 发布《全球临界点》报告

12月6日,第28届联合国气候变化大会(COP28)发布题为《全球临界点》(*Global Tipping Points*)的报告指出,随着全球持续变暖,地球即将迎来温暖水域珊瑚礁死亡、北大西洋大气环流中断、格陵兰岛冰盖融化、南极西部冰架崩塌、多年冻土层消融等5个灾难性的气候临界点。报告的主要内容如下:

1 关键信息

(1) 当前全球变暖水平下,温暖水域中的珊瑚礁、北大西洋大气环流、格陵兰岛冰盖、南极西部冰架、多年冻土层等5个重要的临界点系统已经面临被引爆的风险。这些系统联系紧密,一个系统的崩溃必然会造成多米诺骨牌效应,导致全球气候状态急转直下。

(2) 临界点被引爆后,气候变化产生的危机将成倍增加,当危机超过整个社会的应对能力,经济、社会和政治制度可能崩溃。当前的全球治理行动仍不足以将引爆危机降到最低,各国政府应该制定跨尺度治理议程,做好应急预案。

(3) 即使采取紧急全球行动,部分临界点系统仍有可能被触发,进而减缓气候行动进展,造成恶性循环。不过也可以通过大规模行动和战略干预措施缓解临界点威胁,如近年来全球可再生能源的迅速发展。

(4) 除了破坏性临界点外,也存在正向临界点。正向临界点也能触发连锁反应,如电动汽车的发展促使电池技术不断创新、成本不断下降,低成本电池提供的存储容量又催生可再生能源不断扩张,使得可再生能源广泛应用于绿色生产活动。因此,各国应该采取协调一致的行动,为触发正向临界点创造条件。

(5) 目前的模型可能低估了临界点的威胁,社会各界需要提高对自然与社会中的临界点威胁和机遇的理解,以便不断适应临界点和时代的动态变化,进而进行公平治理和精准决策。

2 发展建议

(1) 需要立即采取行动淘汰化石燃料,迅速实现土地利用相关排放的净零目标,同时修复全球各大生态系统。各国政府应调整框架、增加资源,加强适应行动及损失与损害治理。

(2) 全球盘点(GST)、国家自主贡献(NDCs)的修订以及相关政策措施的制定应将地球系统临界点风险评估、临界点预防和应对行动制定、正向临界点创造等考虑在内。在触发正向临界点方面,各国需要协调政府、企业、民间组织等各层级

共同行动。

(3) 临界点威胁应列入重要国际论坛议程，例如召开关于临界点的全球峰会，讨论管理地球系统临界点风险的治理。同时，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）可以编写关于评估周期性临界点的特别报告，加深各界对临界点的认识，便于更科学地支持和参与全球治理行动。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Global Tipping Points

来源：<https://global-tipping-points.org/>

气候政策与战略

美国发布《推进美国温室气体综合测量、监测和信息系统的国家战略》

11月29日，美国政府发布《推进美国温室气体综合测量、监测和信息系统的国家战略》（*National Strategy to Advance an Integrated U.S. Greenhouse Gas Measurement, Monitoring, and Information System*），旨在加强美国对温室气体测量和监测的能力，提供更全面、更细致和更及时的数据，以支持气候行动。该战略由温室气体监测和测量机构间工作组（Greenhouse Gas Measurement and Monitoring Interagency Working Group）制定，包含了美国温室气体测量、监测和信息系统的概念框架、国家目标及其实施计划等内容。

1 美国 GHGMMIS 的框架

美国 GHGMMIS 包括 3 个核心组成部分：①来自活动水平估计和/或大气测量得出的温室气体数据；②数据质量保证与质量控制的标准和方法；③对产生温室气体排放和去除的系统与活动进行建模。该战略旨在利用现有工作，加快 3 个核心组成部分的整合，以便持续地向政府和非政府用户提供高质量的温室气体信息。

2 推进美国 GHGMMIS 的国家目标

(1) 目标 1：改进基于活动（“自下而上”）的温室气体量化方法。支持任务包括：①改进活动数据，包括基准排放量信息，为评估气候行动的长期影响提供基准；②改进排放因子；③协调空气质量方面的研究，测量和模拟美国温室气体的空间排放。

(2) 目标 2：改进基于大气（“自上而下”）的温室气体量化方法。支持任务包括：①改进方法，将大气温室气体浓度数据从观测系统转变为空间尺度和经济部门的排放通量；②提高温室气体卫星遥感技术的性能和准确性。

(3) 目标 3：协调使用基于活动和大气的方法，以实现温室气体估算的趋同。由于基于大气观测和模拟技术的排放估计与基于活动的排放估计这两种方法各有其优点和局限性，GHGMMIS 将寻求通过结合基于大气和活动的方法来改进温室气体信息。

(4) 目标 4: 改进温室气体数据的延迟性、完整性、互操作性和可访问性。支持任务包括: ①开发温室气体数据门户, 提供对温室气体数据集和可视化的访问; ②制定利益相关者持续参与的实施计划, 为 GHGMMIS 的实施提供日常反馈, 包括完善 GHGMMIS 数据产品。

(5) 目标 5: 支持制定基于科学的标准, 以确保温室气体测量的一致性和准确性。支持任务: ①增加温室气体浓度标准的可用性; ②支持温室气体测量文件标准的制定; ③开发一个评估和验证非美国政府数据的框架。

3 美国 GHGMMIS 的实施

该战略将分阶段实施。第一阶段整合联邦和非联邦机构提供的温室气体观测数据、建模和质量保证能力, 将其纳入 GHGMMIS。联邦机构将确定并加强现有成熟的温室气体观测、测量、建模和分析等能力的协调。第一阶段还包括以下相关活动:

(1) 美国温室气体中心: 该中心最初由美国国家航空航天局 (NASA)、美国环境保护署 (EPA)、国家标准与技术研究所 (NIST) 以及国家海洋和大气管理局 (NOAA) 领导, 将促进联邦和非联邦、国内和国际机构之间的协调, 以整合和发布可操作的温室气体数据。

(2) GHGMMIS 框架的城市尺度原型: 由 NIST 和 NOAA 领导, 该原型将现有的温室气体测量和建模能力集成到涵盖巴尔的摩、马里兰州/华盛顿特区和印第安纳波利斯等地区的城市尺度温室气体监测系统中, 并有可能扩展到其他地区。

(3) 特定部门的示范项目: 这些活动涉及农业、能源、废物和自然系统的温室气体排放和清除, 展示了美国政府近期在支持 GHGMMIS 框架和目标的温室气体测量和监测方面所做的努力。

GHGMMIS 的第二阶段反映了未来的迭代过程。在第一阶段的示范和规划中, 能够建立一个更有能力、更稳健的系统, 提供高质量、权威的数据, 以支持地方、州、部落和国家各级的气候行动。第二阶段的根本是实施一个更健全、更正式的协调结构, 以实施美国 GHGMMIS, 并朝着美国与全球观测系统之间的互操作性迈进。

(廖琴 曾静静 编译)

原文题目: National Strategy to Advance an Integrated U.S. Greenhouse Gas Measurement, Monitoring, and Information System

来源: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/11/NationalGHGMMISStrategy-2023.pdf>

澳大利亚发布《国家健康与气候战略》

12月3日, 澳大利亚政府发布首个《国家健康与气候战略》(National Health and Climate Strategy), 提出了“建立健康、适应气候变化的社区, 以及可持续、适应气候变化的净零卫生系统”的愿景, 并设立了四大目标及其关键行动, 以应对澳大利亚气候变化带来的健康挑战。

(1) **目标 1: 卫生系统韧性。**建立适应气候变化的卫生系统, 增强其保护健康和福祉免受气候变化影响的能力。关键行动包括: ①支持国家和各级卫生系统的气候与健康风险评估及适应规划; ②与澳大利亚原住民利益相关者合作, 解决气候变化对原住民的健康影响; ③建立适应气候变化的卫生系统, 在不断变化的气候条件下, 提供公平、高质量的医疗服务; ④加强卫生系统对气候相关灾害和极端天气事件的备灾、救灾和恢复能力。

(2) **目标 2: 卫生系统脱碳。**建立可持续、高质量、净零的卫生系统。关键行动包括: ①建立卫生系统温室气体排放的定期报告, 以便可以长期跟踪减排进展; ②制定卫生系统脱碳路线图, 并作为卫生系统减排轨迹谈判的一部分; ③通过确保适当、公平地提供保健, 减少卫生系统排放; ④通过对特定排放源采取有针对性的行动, 使医疗服务脱碳, 如建筑环境和能源、旅游和交通、药品和气体、食品和餐饮、废物和资源利用、供应链等。

(3) **目标 3: 国际合作。**开展国际合作, 建设可持续、适应气候变化的卫生系统和社区。关键行动包括: ①与类似司法管辖区的卫生系统合作, 以便考虑对卫生技术产品的排放足迹进行公开报告和核算, 使采购要求与卫生系统供应链脱碳保持一致; ②考虑如何将卫生承诺纳入澳大利亚根据《巴黎协定》制定的下一个《国家自主贡献》; ③加入气候与健康变革行动联盟 (Alliance for Transformative Action on Climate and Health)。

(4) **目标 4: 将健康纳入所有政策。**通过承认健康与气候结果之间关系的政府整体行动, 支持健康、适应气候变化和可持续的社区。关键行动包括: ①通过与各州和地区的合作制定《国家热浪与健康行动计划》和《国家清洁空气协议工作计划》, 应对气温上升和空气污染对健康的影响; ②通过制定《国家膳食指南》和促进积极出行, 支持健康、可持续的生活方式; ③通过对《国家住房和无家可归者计划》的投入以及对《国家建筑规范》的更新, 促进气候适应型住房的健康效益; ④协作应对气候敏感性传染病以及与气候有关的心理困扰和精神疾病。

(廖琴 编译)

原文题目: National Health and Climate Strategy

来源: <https://www.health.gov.au/resources/publications/national-health-and-climate-strategy?language=en>

气候变化事实与影响

世界气象组织发布 2011—2020 年全球气候报告

12月5日, 世界气象组织 (WMO) 发布题为《2011—2020 年全球气候: 加速的十年》(Global Climate 2011-2020: A Decade of Acceleration) 的报告显示, 2011—2020 年气候变化速度惊人, 成为有记录以来最温暖的 10 年。温室气体浓度持续上升导致陆地和海洋温度创纪录, 加速了冰川融化和海平面上升的速度。报告从大气

成分、全球温度、海洋、冰冻圈、高影响力和极端事件以及人类系统的影响等 6 方面进行介绍，具体内容如下：

1 大气成分

温室气体增加：2011—2020 年，二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和一氧化二氮（N₂O）3 种主要温室气体的大气浓度持续增加。为稳定气候，防止进一步变暖，必须大幅且持续地减少排放。

臭氧层消耗：2011—2020 年，臭氧层空洞比此前 20 年（1991—2010 年）缩小。人为臭氧层消耗主要由氯氟烃和卤代烃引起，这些物质在平流层释放氯和溴，破坏臭氧。由于《蒙特利尔议定书》的执行，导致平流层氯含量自 1993 年以来下降 11.5%。南极臭氧空洞是最严重的臭氧消耗现象，但自 2000 年以来，部分恢复迹象开始显现。

2 全球温度

全球温度：2011—2020 年，全球平均温度比 1850—1900 年平均值高 1.10 ± 0.12 °C，这是有记录以来陆地和海洋最温暖的 10 年。自 1990 年以来，每个连续的 10 年都比之前的所有 10 年更温暖。大多数国家报告的此期间温度高于 1981—2010 年平均值，中东欧和东南亚尤为明显。2016 年和 2020 年是全球陆地平均温度最高年份，但 2019 年最多国家报告为 10 年内最热年份。WMO 96 个成员中有 37 个在 2011—2020 年记录了最高温度。

1.5 °C 阈值：全球平均温度比工业化前高出 1.5 °C 是气候变化政策的关键阈值，超过此阈值将对多个领域产生负面影响。2015—2016 年厄尔尼诺期间已出现超过 1.5 °C 的月份。预计在未来 10~20 年内达到这一阈值，不同排放情景下的预测时间范围从 2018~2044 年不等。

3 海洋

海洋热含量及海洋热浪：海洋变暖速率正在加快。2001—2020 年，海洋变暖速度显著增加。2006—2020 年，0~2000 米深层海洋变暖率为 1.0 ± 0.1 Wm⁻²。海洋热浪正变得更为频繁和强烈。2011—2020 年，平均 60% 的海洋表面每年都经历热浪。

海平面上升：全球平均海平面上升速度加快，2011—2020 年每年上升 4.5 mm。这一变化部分由厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）事件驱动，表现为临时的正负海平面异常。卫星测高数据显示，海平面变化率在区域层面高度不均，热带和北太平洋、大西洋的趋势在过去 20 年发生变化，这些区域的海平面趋势可能受到人为强迫的影响。

4 冰冻圈

冰川：2011—2020 年，全球监测的冰川平均每年减薄约 1 m，为观测记录中最显著的损失。各地区冰川质量平衡普遍趋于负值，表明冰川融化区域上升至更高海拔，与温度持续上升变化一致。

冰盖：2011—2020 年，格陵兰冰盖每年平均损失 251 亿吨，南极每年平均损失 143 亿吨。与 2001—2010 年相比，格陵兰和南极洲的冰量损失增加了 38%，证实了冰盖质量损失的持续加速。

海冰：北极海冰范围继续减少，2011—2020 年季节性最小平均范围比 1981—2010 年平均水平低 30%。相比之下，南极海冰范围没有明显长期趋势，2011—2020 年变化巨大，但平均范围接近此前平均水平。

多年冻土：北半球多年冻土的活动层厚度（ALT）呈上升趋势，显示多年冻土温度升高或完全融化。尽管观测数据有限，但趋势显示多年冻土的全球气候影响不容忽视。

5 高影响力和极端事件

整体情况：2011—2020 年，极端事件频繁发生，对粮食安全和人类流动造成影响，阻碍了国家发展和实现可持续发展目标（SDGs）。极端天气和气候事件的伤亡人数虽然有所减少，但经济损失持续增加。灾害造成的伤亡与经济损失在类型和地理分布上存在显著差异。例如，热浪是伤亡最多的灾害，而热带气旋造成的经济损失最大。

极端温度事件：极端高温事件在全球范围内普遍增加，归因研究发现，2011—2020 年人为气候变化显著增加了极端高温事件发生的可能性。相比之下，极端寒冷事件的频率降低。

极端降雨和洪水：极端降雨和洪水在 2011—2020 年造成了巨大损失和数千人死亡。气候变化使得某些地区的极端降雨事件更可能发生，尤其是在北半球中高纬度地区。

干旱：干旱在 2011—2020 年产生了重大的社会经济和人道主义影响。根据帕默干旱严重指数（Palmer Drought Severity Index），全球约 10% 的陆地表面在大部分时间处于严重或极端干旱状态。

野火：野火由于大气条件影响，对基础设施、健康和生态系统造成了破坏性影响。在中纬度地区，气温升高和降雨减少导致危险的野火天气日数增加，火季延长。在高纬度地区，例如阿拉斯加，增加的植被生长也导致可燃物增加。

6 人类系统的影响

流离失所：当今的许多危机是由气候和环境变化、灾害风险、冲突和流离失所的复杂混合体所塑造的。2011—2020 年，近 94% 的灾难性流离失所由与天气相关的事件引起。

健康风险：城市人口增长使得居民更易受到极端高温和空气污染的健康风险影响，威胁 SDG 3（良好健康与福祉）和 SDG 11（可持续城市和社区）的实现。大多

数城市居民面临超出 WMO 指南阈值的极端高温和空气污染等健康风险。空气污染每年导致数百万人过早死亡，与中风、缺血性心脏病和呼吸系统癌症等主要死因相关。

传染病：由于全球气候变化，人类对传染病的易感性增加，登革热和疟疾等传染病的传播适宜性也随之增加。气候变化导致传染病传播区域扩大，威胁着 SDG 3.3（消除传染病流行）的实现。

（王田宇 刘燕飞 编译）

原文题目：Global Climate 2011-2020: A Decade of Acceleration

来源：<https://wmo.int/resources/publications/global-climate-2011-2020-decade-of-acceleration>

IRENA 和 WMO 联合发布可再生能源与气候变化报告

12 月 3 日，国际可再生能源机构（IRENA）和世界气象组织（WMO）联合发布题为《2022 年回顾：气候驱动的全球可再生能源潜在资源和能源需求》（*2022 Year in Review: Climate-driven Global Renewable Energy Potential Resources and Energy Demand*）的报告，提供了关于可再生能源与气候条件之间关系的见解。该报告强调了理解气候模式变化如何影响风能、太阳能和水电等资源潜力的重要性。同时，报告分析了气候变化的能源供需影响。

（1）可再生能源在很大程度上受到自然气候变化的影响。由于气候变异和气候变化影响，报告中所有评估指标都显示出明显的变化，尽管因技术和国家而异。评估的 4 个能源指标（包括风力发电系数、太阳能光伏发电系数、水电代用指标和能源需求代用指标），以国家均值表示，无论是年均值还是月均值，都表现出明显的百分比异常现象。比如，太阳能光伏发电除了年均变化率不到 10% 以外，其整体年际和年内变率都很明显。许多国家的风能季节性和年际波动可能高达 15%。

（2）提高人们对气候驱动因素及其与全球可再生能源之间关系的理解，对于能源转型、系统韧性和能源效率至关重要。必须考虑主要的气候驱动因素，如厄尔尼诺-南方涛动（ENSO），因为这些因素通常可以解释观测到的大部分气候变异现象；与不清楚气候驱动因素是什么情况相比，准确预测它们可以更有效地管理能源。

（3）将气候问题纳入能源资源运营、管理和规划是优先事项之一。这将有助于早期建立预警系统，以帮助更好地管理能源负荷、资源和维护。同时，这可以为能源基础设施现代化提供信息，并促进跨技术、市场和政策方面的必要创新。

（4）从集中到分散式电力系统转型，调整市场结构是提供必要灵活性的关键。电力系统组织结构，即允许采购价值最高的可变可再生资源，又允许灵活部署资源。“双重采购”制度可以成为解决该问题的有效措施。

（5）发展中国家可以利用气候变化方面的知识调整系统，进而利用可再生能源潜力。例如，非洲仅占全球产能的 2%，尽管其可再生能源潜力和社会经济发展效益巨大。可再生能源对于非洲大陆发展以及工业化发展非常重要。为了有效实施和利

用可再生能源，必须要结合上述讨论的气候变化影响，以及潜在资源和现有基础设施的理解。

(6)全面系统的能源数据收集与分析对于提高气候变异和气候变化的能源供需影响认知至关重要。该报告提出的能源指标相对于实际的、更具代表性的指标更为简化。要计算更准确的指标，就需要更普遍和更系统的能源数据共享，包括装机容量和实际发电量。

(刘莉娜 编译)

原文题目: 2022 Year in Review: Climate-driven Global Renewable Energy Potential Resources and Energy Demand

来源: https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Dec/IRENA_WMO_2022_year_in_review_2023.pdf?rev=8a839b7d9b4d431981c990a91b34be85

国际团队揭示 6600 万年来的大气二氧化碳浓度

12月8日,《科学》(*Science*)期刊发表题为《新生代大气二氧化碳的历史研究》(Toward a Cenozoic History of Atmospheric CO₂)的文章,重建了6600万年前的二氧化碳(CO₂)浓度。研究指出,当前的大气CO₂浓度约为419 ppm,达到1400万年以来的新高。

大气中的CO₂浓度是气候的基本驱动因素,但其历史数值很难确定。在直接仪器测量之前重建CO₂需要使用古近似物。现有研究已经开发并应用了至少8种来自陆地和海洋的不同古近似物来重建古CO₂,但其基本假设随着时间的推移而不断修正,并且公布的重建结果并不一致。这种不确定性使气候对大气中CO₂浓度持续上升的响应的量化变得复杂。“新生代CO₂代用指标整合计划”(Cenozoic CO₂ Proxy Integration Project)国际联盟的研究人员对现有地质记录的代用指标进行了严格的评估、分类和整合,以创建一个可靠、透明的6600万年以来大气CO₂的历史记录。

重建结果表明,CO₂和全球表面温度之间的定量关系更加稳健,比以前的整合结果更加清晰和可信。新的记录表明,新生代早期(大约5100万年前)CO₂浓度达到约1600 ppm的峰值。到大约3200万年前,大气中的CO₂浓度下降到550 ppm。在新生代的剩余时间里,CO₂浓度一直低于这个阈值,并持续到现在。中新世中期(大约1600万年前)大气CO₂浓度有短暂回升。到大约1400万年前,大气CO₂浓度下降到当前人类造成的419 ppm的水平。到大约260万年前,大气CO₂浓度降至270 ppm以下。该研究提供了迄今为止最完整的记录,将有助于更好地确定CO₂在气候、生物和冰冻圈演化中的作用。

(廖琴 编译)

原文题目: Toward a Cenozoic History of Atmospheric CO₂

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adi5177>

气候变化减缓与适应

美国政府斥资 720 万美元资助 13 个项目改善气候预测

11 月 30 日，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）宣布斥资 720 万美元资助以下 13 个项目，以提高气候预测能力，帮助美国社区采取行动，减少未来极端天气和气候变化造成的损失。

（1）**水文气候和极端天气短期预测**（58.83 万美元）：阐明太平洋海面温度对水文气候和极端天气的影响机理，提高短期气候预测能力。

（2）**地球系统中平流层-对流层耦合模式研究**（52.06 万美元）：聚焦地球平流层和对流层之间的联系，分析这种联系对气候预测不确定性的影响，提高未来极端温度和降水方面气候预测的准确性。

（3）**温带风暴路径与极端气候事件研究**（57.33 万美元）：基于各种数据集，分析不同季节和地区的风暴路径和极端气候事件的变化趋势，提高地球系统和气候预测信息的可靠性。

（4）**热带气旋登陆与降水预测**（59.99 万美元）：基于热带气旋登陆统计数据，评估未来降水预测中的不确定性。

（5）**热带气旋-极端高温研究**（59.85 万美元）：模拟评估热带气旋引发极端高温的风险，为提高公共卫生和电力系统复原力提供重要参考。

（6）**气溶胶-气候变化研究**（46.04 万美元）：评估迅速变化的人为气溶胶污染对气候变化的重大影响，改善美国气候预测。

（7）**厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）对沿海灾害的影响**（59.78 万美元）：以易受伤害的太平洋岛屿为例，提出厄尔尼诺-南方涛动动态预测方法，预测沿海灾害风险。

（8）**极端高温研究**（50.23 万美元）：阐明极端高温的主要影响因素及作用机理，评估各种极端高温模型的预测偏差。

（9）**温带气旋及极端降水、降雪和地面风预测研究**（59.94 万美元）。使用 3 个大型气候模式预测中纬度地区温带气旋的行为及特征，模拟预测未来温带气旋对极端降水、降雪和地面风的影响。

（10）**气候模型研究**（59.92 万美元）。评估比较各种气候模型的优劣，开展气候变化影响因素及影响机理研究，并审查海洋/陆地温度和降水之间的联系，为气候预测系统开发与改善提供参考。

（11）**大西洋经向翻转流对海平面和风暴潮的影响研究**（37.41 万美元）。利用观测数据，模拟探讨大西洋经向翻转流对美国东海岸海平面和风暴潮的潜在影响，分析模型的分辨率，提高对海平面变化的预测能力。

(12) **雪灾和暴雨对气候变化的响应** (59.35 万美元): 气候变化背景下分析温度、降水等对雪灾和暴雨天气的影响, 模拟评估未来美国的雪灾和暴雨风险。

(13) **高影响力气候事件综合研究** (56.15 万美元): 聚焦高影响力气候事件, 通过北大西洋副热带高压研究, 提高未来高影响力气候事件预测的准确性。

(董利莘 编译)

原文题目: Biden-Harris Administration Awards \$7.2 Million to Improve Climate Projections of Extreme Weather Through the Investing in America Agenda

来源: https://cpo.noaa.gov/wp-content/uploads/2023/11/Climate-Futures_Full-Summaries.pdf

澳联邦科学与工业研究组织探讨本国的脱碳路径

11 月 30 日, 澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO) 发布题为《通往净零排放的道路——快速脱碳的澳大利亚视角》(*Pathways to Net Zero Emissions – An Australian Perspective on Rapid Decarbonisation*) 的报告, 基于“CSIRO 快速脱碳”(CSIRO Rapid Decarbonisation, CRD) 与“CSIRO 宣传的政策”(CSIRO Stated Policies, CSP) 两种情景, 模拟了澳大利亚在 2050 年前实现净零排放所需的经济转型路径。报告的主要结论如下:

(1) **加快部署现有技术, 将使 2030 年的排放量较 2020 年的水平减少 52%。**

①在 CRD 情景下, 温室气体排放量需要从 2020 年的 512 MtCO₂eq (100 万吨二氧化碳当量) 减少到 2030 年的 246 MtCO₂eq 以下。而政府当前的目标是到 2030 年在 2005 年的基础上减排 43%, 或在 2020 年的基础上减排 32%。②电力部门的排放量下降最快, 将从 2020 年的 174 MtCO₂eq 下降到 2030 年的 29 MtCO₂eq, 下降幅度达到 83%, 其次是采矿和运输部门。电力部门实现低排放转型后, 可通过采矿业的电气化推动更广泛的脱碳, 随后所有部门可实现转型。③需要利用土地与农业部门以及采用新技术来产生净负排放, 到 2030 年农业、林业和其他土地利用 (AFOLU) 部门将从净排放源转变为净排放汇, 到 2030 年每年封存 76 MtCO₂eq。④制造业与农业的排放会逐渐下降, 到 2050 年农业排放强度将下降 54%, 而产出将增长 80%。

(2) **到 2030 年, 可再生能源在电力结构中的占比将超过 90%。**①电力部门通过加速从化石燃料向可再生燃料的转变, 可为快速脱碳的早期阶段奠定基础。2011—2030 年, 通过可再生能源满足的国家电力需求份额将增加 2 倍以上, 到 2030 年太阳能发电量与发电份额将分别增加 4 倍与 3 倍, 到 2050 年太阳能发电量将增加 12 倍, 到 2030 年风力发电量与发电份额将分别增加 5 倍与 4 倍。②为使太阳能与风能成为主要的电力来源, 需要大量投资于能源储存与电力基础设施。2020—2030 年, 短时小容量储能 (如电池) 的容量将增加 3 GW (吉瓦), 长时大容量储能 (如抽水蓄能) 的容量将增加 1 倍。

(3) **住宅楼与商业楼宇。**①屋顶太阳能是转型的重要贡献者, 预计到 2030 年

近 50%的家庭和 17%的电力将使用屋顶太阳能。②能源效率的提高和燃料从天然气转向电力对整体转型的贡献相对较小。③到 2050 年电力部门脱碳、能源效率提高和燃料转换将使建筑排放量较 2020 年水平减少 5%。

(4) **运输部门的脱碳非常重要，但也很复杂，而且不同的运输模式中脱碳路径存在区别。**①在 CRD 情景下，澳大利亚将迅速实现轻型汽车的电气化，到 2030 年电动汽车的销量占新车销量的比例将达到 55%。②到 2035 年所有新销售的轻型车都是电动车。长途与重型运输车辆的脱碳速度慢于轻型车辆，到 2030 年重型公路运输将通过混合使用电力与氢燃料电池得到迅速脱碳，到 2050 年电动重型公路车辆将占所有重型公路车辆的 50%以上。③随着相关技术的商业化，铁路和航运也将脱碳，在 CRD 情景下，到 2050 年每吨燃料碳排放水平降至 2020 年水平的 10%以下。到 21 世纪 40 年代，航空运输将采用新技术，包括电力、氢和生物燃料，减少近 2/3 的排放。

(5) **要使澳大利亚经济完全脱碳，并通过创新来减少资源使用，仍然存在挑战。**①减少排放需要采用混合燃料、使用生物燃料和目前处于早期示范或理论试验阶段的技术，这些都需要大量投资。到 2050 年水泥行业无法实现净零排放，部分原因是熟料生产产生的二氧化碳排放，预计水泥行业将利用负排放技术实现净零目标。②铁矿石与铝土矿行业将继续增长，成为支持转型的关键金属。采矿活动将通过使用氢气实现电气化而相对较快地脱碳。钢铁与氧化铝的精炼和加工活动的减排轨迹更加复杂。需要大规模商业化当前处于开发或试验阶段的新技术，并辅以向氢燃料的转换。③关键金属部门需要向低排放采矿转型，以确保即使产量大幅增长，总排放量也会下降。

(6) **土地和农业部门将从净正排放部门转向净负排放部门，以支持澳大利亚的脱碳道路。**①AFOLU 部门可以通过增加植被与土壤的碳固存，从净碳源转变为净碳汇。到 2030 年 AFOLU 将实现负碳排放，畜牧业排放仍然是最大且最难减排的农业排放源。②未来需要优化整个农业部门以减少排放及气候变化的潜在影响。

(7) **未来需要创新的负排放技术来支持净零排放。**①目前在采用的 AFOLU 到 2050 年将产生约 129 MtCO₂（100 万吨二氧化碳）的负排放。②其他形式的仍在开发、尚未商业化的负排放技术将产生 66 MtCO₂ 的负排放。③结合碳捕集与封存的生物能源（BECCS）将产生 18 MtCO₂ 的负排放。

(7) **随着向替代燃料的过渡，化石燃料的出口将减少。**①到 2050 年化石燃料的使用将下降 3/4，可再生能源发电量将增长到约 600 TWh（太瓦时），能源利用效率大幅提高。②随着煤炭在全球能源领域的重要性迅速下降，到 2030 年澳大利亚的煤炭出口将下降 20%，到 2050 年下降 3/4。剩余的出口主要是用于钢铁生产行业的焦煤，随着新型低排放钢铁生产技术的商业化，焦煤出口量也将大幅下降。天然气

产量将在 2030 年达到峰值，到 2050 年下降 2/3。③全球对化石燃料出口需求的减少将对澳大利亚带来挑战，但这一挑战在很大程度上将被包括加工矿物在内的其他矿业出口的预计增长和向服务出口的转变所抵消。④氢气生产将在 21 世纪 30 年代达到较大规模，到 2050 年增长到每年 200 PJ（拍焦）。

（8）整个经济范围的转型。①在 CRD 情景下，更加安全的国内能源未来、新的出口市场以及能源效率和减排技术的创新可以创造机会，而化石燃料淘汰期间能源价格上涨、脆弱地区面临工业重大转型以及新兴低排放行业潜在的技能短缺等因素会带来挑战。②未来需要大量的持续投资来取代老化的化石燃料发电机，并为电力行业实现净零转型做好准备。2020—2050 年，需要在电力容量和相关的输配电基础设施上额外投入 760 亿澳元。无论是否实现净零转型，澳大利亚都需要投入大量资金来取代老化的能源基础设施。③在 CRD 情景下，政府投资政策需要重点关注消除私营部门的投资障碍，并推动创新的融资模式，以减少或分散风险。④在 CRD 情景下，转型导致的变化将产生一系列的经济影响，包括：尽管长期国内生产总值（GDP）增长前景充满挑战，但无论净零转型情况如何，澳大利亚的表现都将优于类似经济体；在向新技术转变的过程中，排放密集型行业的就业受到干扰，这凸显了做好转型规划的必要性；化石燃料出口减少会降低澳大利亚的贸易条件（出口价格与进口价格的比值），从而影响到更广泛的经济领域。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Pathways to Net Zero Emissions – An Australian Perspective on Rapid Decarbonisation
来源：<https://www.csiro.au/en/news/All/News/2023/December/RAPID-DECARBONISATION-CAN-STEER-AUSTRALIA-TO-NET-ZERO-BEFORE-2050>

欧洲碳捕集与封存产业发展势头正盛

11 月 23 日，全球碳捕集与封存研究院（GCCSI）发布题为《欧洲碳捕集与封存：区域概述》（*CCS in Europe: Regional Overview*）的报告指出，得益于相应政策的支撑和法律法规的完善，欧洲目前共有 119 个商业规模的碳捕集与封存（CCS）设施，比 2022 年增长 61%。2023 年以来，欧洲各国积极实施 CCS 政策、部署 CCS 项目、达成 CCS 双边协议，相关产业发展势头正盛。报告的主要结论如下：

（1）欧盟政策。鉴于 CCS 技术在减缓气候变化和减少温室气体排放方面的重要性，欧盟委员会 2023 年以来通过了通过了“Fit for 55”一揽子计划（*Fit for 55 Package*）、《绿色协议工业计划》（*Green Deal Industrial Plan*）、《可持续碳循环决议》（*Sustainable Carbon Cycles*）和一系列工业碳管理战略（*EU industrial carbon management strategy*）等立法与监管行动加速 CCS 部署。

（2）各国政策。部分欧洲国家已制定国家层面的 CCS 战略或路线图，如英国、法国、德国、挪威、比利时、丹麦、瑞典、瑞士等，也有通过专门的 CCS 补贴计划提供明确政策支持的国家，如丹麦、荷兰、挪威和英国等。丹麦、荷兰和挪威在制

定和实施二氧化碳储存和运输许可证规则方面处于领先地位。

(3) CCS 项目部署。北海地区仍然是欧洲二氧化碳封存的首选地点，但保加利亚、克罗地亚、希腊、意大利、丹麦和波兰等国也在积极挖掘碳封存潜力：①保加利亚、克罗地亚和希腊正在欧洲东南部开发 CCS 项目；②意大利已在亚得里亚海颁发了试点封存许可证；③丹麦和波兰正在考虑陆上封存。运输方面，欧洲各国支持二氧化碳运输设施共享，其中，管道仍然是首选的二氧化碳运输方式，同时各国也在尝试海上运输。

(4) 双边协议。①丹麦和挪威正在将自身定位为欧洲的二氧化碳封存中心，双方签署双边协议和谅解备忘录，旨在将出口国的二氧化碳封存在北海地区；②比利时和荷兰以谅解备忘录的形式概述了二氧化碳跨国运输和封存的计划；③挪威和德国将扩大在北海盆地的合作，讨论二氧化碳基础设施和价值链建设；④法国和挪威签署合作开发和部署 CCS 的意向书，旨在建立一个共享技术、知识和建议的交流机制，并准备签订二氧化碳跨境运输和封存的双边协议；⑤挪威和瑞士将加强在 CCS 和碳去除（CDR）领域的合作。

（秦冰雪 编译）

原文题目：CCS in Europe: Regional Overview

来源：<https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2023/11/CCS-in-Europe-Regional-Overview-Global-CCS-Institute-pdf.pdf>

能源与清洁空气研究中心发布 2023 年中国气候转型展望报告

11 月 27 日，能源与清洁空气研究中心（Centre for Research on Energy and Clean Air, CREA）发布题为《中国气候转型：2023 年展望》（*China's Climate Transition: Outlook 2023*）的报告，评估了中国在实现国家气候承诺和符合《巴黎协定》目标的碳排放路径方面的进展。评估发现，清洁能源投资、电气化、建筑行业用煤、钢铁和水泥产量、建筑材料行业排放、电动汽车销售等多项指标已经步入正轨，但煤电产能的持续增加和能源消费量的快速增长，导致中国的排放前景仍然不确定。为了实现碳达峰，并在达峰之后迅速减排，中国需要在提高能源效率方面加大努力，转变经济增长模式，甚至在清洁能源领域进一步加大投资力度。报告的主要结论如下：

(1) 碳排放反弹。中国的二氧化碳排放量在 2023 年强劲反弹，主要由两个非常规因素造成，一是历史上罕见的低降雨量导致水力发电量骤减，推动了燃煤发电量的增加；二是在新型冠状病毒肺炎（COVID-19）疫情之后，中国的重新开放带来了经济的复苏，尤其是导致石油消费的反弹。

(2) 清洁能源发展迅猛。2023 年最重要的发展是，中国清洁能源发电的部署已经达到了全球升温 1.5 °C 情景下所预测的规模。如果中国能够保持或超过 2023 年清洁电力的增长水平，那么其二氧化碳排放量在未来几年可达到峰值并下降。此外，电动汽车生产和销售的增长也与 1.5 °C 情景保持一致。工业和建筑领域能源使

用的电气化同样也在正确的轨道上发展。

(3) **经济发展方式改革取得进展**。近年来，中国加强了打击房地产行业的金融风险 and 投机行为，使钢铁和水泥产量停止增长。在过去 20 年的大部分时间里，房地产发展带来的钢铁和水泥产量增加是中国碳排放增长的主要驱动力。

(4) **清洁技术制造业蓬勃发展**。中国的清洁技术制造业正在迅速扩张，不仅满足了国内需求的增长，预计还将为满足世界其他地方未来需求的指数级增长做出贡献。这意味着中国在清洁技术制造业上的投资也迎来了前所未有的蓬勃发展，使其成为经济的主要驱动力之一。中国清洁技术制造业在 2023 年吸收的投资预计占所有投资的 10%，也是投资净增长的根本原因。

(5) **专家们更加乐观**。报告对来自气候与能源领域不同专业的 89 名专家进行了问卷调查。结果显示，有 21% 的专家认为中国的碳排放将在 2025 年之前达峰，高于 2022 年调查的 15%。56% 的专家预计中国碳排放达到峰值时的水平比 2020 年增加 15% 以上。

(6) **能源消费增长和煤电投资仍未步入正轨**。总体而言，与各气候转型路径模型的要求相比，中国实际的减排进程仍需加速。目前，中国的能源消费总量增长速度明显快于各转型路径中所需的速度。工业、建筑和交通部门的能源消费量都在持续增长。中国对燃煤发电的投资已在加速。中国在《巴黎协定》中承诺将在 2021—2025 年严格控制新建煤电项目，并承诺在 2020—2025 年将单位国内生产总值能耗降低 13.5%，但截至目前，这两方面的发展都严重偏离了预期。

(廖琴 编译)

原文题目：China's Climate Transition: Outlook 2023

来源：<https://energyandcleanair.org/publication/chinas-climate-transition-outlook-2023/>

IRENA 为加强气候行动提供能源转型支持

12 月 2 日，国际可再生能源机构（IRENA）发布题为《IRENA 为加强气候行动提供能源转型支持：2023 年影响洞察力分析》（*IRENA's Energy Transition Support to Strengthen Climate Action: Insight to Impact 2023*）的报告，分析了国家自主贡献（NDC）、长期低排放发展战略（LT-LEDS）和全球盘点（Global Stocktake）中有关可再生能源目标的当前发展趋势，并重点介绍了 IRENA 支持气候行动的一揽子措施。具体内容如下：

1 当前可再生能源目标的发展趋势

目前可再生能源增长速度仍落后于实现 2050 气候目标所需的水平。到 2050 年实现净零温室气体排放，需要到 2030 年采取更具雄心的气候行动。可再生能源是减缓气候变化影响的一种经济可行的选择，发展可再生能源是 2030 年能源转型的关键举措。2022 年，全球可再生能源发电装机容量新增了 300 GW（吉瓦），能源转型技术投资总额为 1.3 万亿美元。尽管能源转型方面取得了进展，但可再生能源增速仍

落后于实现 2050 年气候目标所需水平。

将能源转型与国家长期气候规划相结合，有助于实施符合《巴黎协定》所需的能源转型举措。在国家层面，各国通过制定 NDC 和 LT-LEDS，承诺实现雄心勃勃的中长期气候目标。根据 IRENA 分析表明，LT-LEDS 为能源转型提供机遇，强调了以可再生能源和新能源为动力、以最佳的现有科学为基础。

IRENA 将继续与其他成员国合作，努力实现减缓和适应气候变化的雄心目标。同时，IRENA 将与各国 NDC 和 LT-LEDS 中承诺的国家优先事项相协调。作为领先的政府间可再生能源组织，IRENA 支持其他成员国向可持续能源未来转型，旨在提供最先进知识、机构能力建设基础、技术援助、政策咨询和投资活动。

2 IRENA 支持气候行动的一揽子措施

IRENA 与 96 个成员国合作，这些国家均是签署了《巴黎协定》的联合国气候变化框架公约（UNFCCC）缔约方。相关合作旨在通过可再生能源实现能源转型，并支持成员国实施其气候目标和行动计划。主要包括制定 NDC 和 LT-LEDS 相关长期战略与国家计划。

2022 年，IRENA 成员国覆盖的人口总量约为 52 亿人，其温室气体排放量约为 30250 MtCO₂eq（百万吨二氧化碳当量）。IRENA 致力于能源转型支持计划，为各国与利益相关方参与实施减缓和适应气候变化行动提供一个独特的机遇。

随着全球加速实现 1.5 °C 温控目标的进程，包括 2023 年在阿拉伯联合酋长国迪拜举行的第 28 届联合国气候变化大会（COP28），全球盘点以及 2025 年即将更新的 NDC，都在重申与全球长期气候变化和能源转型相关的“里程碑”式的雄心目标。

IRENA 计划支持全球可再生能源发电装机容量新增 1000 GW，这意味着到 2030 年其装机容量将增加 3 倍。IRENA 主要通过加快能源转型的三大支柱来实现这一目标：现代化基础设施体系、配套的政策和法规、提高人力和体制能力。到 2030 年，剩余的这几年对于实现全球 1.5 °C 温控目标和长期气候目标至关重要，IRENA 决心为加快能源转型做出贡献。

（刘莉娜 编译）

原文题目：IRENA's Energy Transition Support to Strengthen Climate Action: Insight to Impact 2023

来源：https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Dec/IRENA_transition_support_climate_action_2023.pdf?rev=77c7bd7c6eb44721a9a810985df699bf

GHG 排放评估与预测

全球碳项目发布《2023 年全球碳预算》报告

12 月 5 日，“全球碳项目”（Global Carbon Project, GCP）发布《2023 年全球碳预算》（*Global Carbon Budget 2023*）报告指出，2023 年全球化石燃料产生的 CO₂

排放量进一步增加，达到 10 GtC（10 亿吨碳），即 36.8 GtCO₂（10 亿吨二氧化碳），比 2022 年增长 1.1%（0.0%~2.1%），比 2019 年增长 1.4%。同名文章发表在《地球系统科学数据》（*Earth System Science Data*）期刊上。报告的主要结论包括：

（1）全球 CO₂ 排放现状。2023 年，预计全球 CO₂ 排放总量（化石燃料与土地利用变化）将达到 11.1 GtC。其中，2023 年来源于煤炭、石油和天然气的 CO₂ 排放量分别比 2022 年高 1.1%，1.5% 和 0.5%。与 2022 年相比，2023 年欧盟和美国等部分区域的化石燃料 CO₂ 排放呈现下降趋势，其中，欧盟下降 7.4%（0.7 GtC），美国下降 3.0%（1.3 GtC）；中国和印度呈现上升趋势，其中，中国增加 4%（3.2 GtC），印度增加 4%（0.8 GtC）。全球化石燃料 CO₂ 排放整体仍呈现上升趋势。研究显示，全球削减化石燃料的行动还不够快，无法阻止气候变化危机。

（2）土地利用变化排放。2013—2022 年，来自土地利用、土地利用变化和林业(LULUCF)的全球 CO₂ 排放量年均值为 1.3 ± 0.7 GtC，初步预计 2023 年为 1.1 ± 0.7 GtC。2013—2022 年，全球土地利用变化排放源主要来自森林砍伐，年均值约为 1.9 GtC，这突显了停止砍伐森林后减少排放的巨大潜力。通过恢复/植树造林和林业封存的碳年均值约为 1.3 GtC，可抵消 2/3 的毁林排放。2013—2022 年，排放最高的国家依次为巴西、印度尼西亚和刚果民主共和国，这 3 个国家贡献了全球土地利用排放量的一半以上。土地利用变化（如砍伐森林）产生的碳排放预计会略有下降，但仍无法与当前植树造林（新森林）封存的碳抵消。

（3）剩余碳预算。从 2024 年开始，将全球变暖限制在 1.5 °C、1.7 °C 和 2 °C 的可能性为 50% 时，如果剩余碳预算按照 2023 年排放水平进行评估，那么全球碳预算分别减少到 75 GtC、175 GtC 和 315 GtC，相当于分别在 7 年、15 年和 28 年内左右耗尽。若要在 2050 年实现 CO₂ 零排放，则需要每年将人为 CO₂ 排放总量减少约 0.4 GtC。

（4）大气 CO₂ 浓度。2023 年，大气中的 CO₂ 浓度将达到 419.3 ppm（百万分之一），比工业化前的水平高 51%。2013—2022 年，大气 CO₂ 增长量为 5.2 ± 0.02 GtC，初步估计，2023 年大气 CO₂ 增长量为 5.1 GtC（2.4 ppm）。

（5）陆地和海洋碳汇。从陆地碳汇来看，2023 年陆地碳汇预计值为 2.9 GtC。尽管陆地碳汇存在较大的年际变化，整体呈现增加趋势。2013—2022 年，陆地碳汇年均值约为 3.3 ± 0.8 GtC（占全球 CO₂ 排放总量的 31%），比 2000—2009 年的年均值增加 0.4 GtC。2013—2023 年，海洋碳汇年均值约为 2.9 ± 0.4 GtC（占全球 CO₂ 排放总量的 26%），2019 年后由于 3 次拉尼娜现象，相关海洋碳汇没有增加。2023 年，海洋碳汇预计值为 2.9 GtC，这标志着 2023 年从拉尼娜现象向厄尔尼诺现象转变，与过去 2 年相比，碳汇量略有增加。

（刘莉娜 廖琴 编译）

原文题目：Global Carbon Budget 2023

来源：<https://essd.copernicus.org/articles/15/5301/2023/essd-15-5301-2023.pdf>

前沿研究动态

美研究揭示二氧化碳的温室气体效应将愈发增强

11月30日，美国迈阿密大学（University of Miami）、普林斯顿大学（Princeton University）、马里兰大学（University of Maryland）等机构的研究人员在《科学》（*Science*）发表题为《二氧化碳强迫的状态依赖性及其对气候敏感性的影响》（State Dependence of CO₂ Forcing and Its Implications for Climate Sensitivity）的文章指出，二氧化碳的温室气体效应将随着二氧化碳的不断释放而增强。

长久以来，科研界认为大气辐射强迫是恒定不变的。近期一项研究指出，辐射强迫并非恒定不变，而是随着二氧化碳浓度的增加而变化。研究人员采用耦合模式比较计划（CMIP）中的气候模型以及高精度辐射传输模型等，分析了二氧化碳排放增加对高层大气（即平流层）的影响。结果发现，二氧化碳每增加1倍，大气辐射强迫就增加约25%，说明辐射强迫并非恒定不变。据估计，辐射强迫自工业化前增加了约10%，主要是由于平流层会随着二氧化碳浓度的增加逐渐变冷，使得气候敏感性增强。更重要的是，平流层的冷却会导致之后增加的二氧化碳比冷却前增加的气体具有更强的温室气体效应，即二氧化碳的温室气体效应将随着大气中二氧化碳浓度的增加而增强。

（秦冰雪 编译）

原文题目：State Dependence of CO₂ Forcing and Its Implications for Climate Sensitivity

来源：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq6872>

美研究发现气候变化下高空急流极端风速加快

11月30日，美国芝加哥大学（University of Chicago）和美国国家大气研究中心（NCAR）的研究人员在《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《气候变化下快速的高空急流风速加快》（Fast Upper-level Jet Stream Winds Get Faster under Climate Change）的文章，使用不同物理复杂性的气候模型预测数据，发现在气候变化下高空急流极端风速变得更快，极端风速的增加幅度约为平均风速变化的2.5倍。

地球高空急流影响天气系统和商业飞机的行进速度和方向，并与严重天气事件的发生有关。气候变化预计会加速高空急流平均风速。然而，关于高空急流极端风速（>99百分位数）的变化了解甚少。该研究聚焦于气候变化对高空大气急流风速的影响，探讨了气候变化如何加速这些高速、狭窄的带状气流，尤其是在极端速度的情况下。该研究采用不同复杂程度的物理模型和统计分析方法，分析了从国际耦合模式比较计划第6阶段（CMIP6）提供的各种气候模型中的日常数据，比较20世纪末和21世纪末高空急流极端风速。

研究表明，气候变化下高空急流极端风速加快，极端风速增加的幅度约为平均风速变化的 2.5 倍。研究还表明，这种风速的加快与非线性克劳修斯-克拉珀龙关系（湿度增加响应）有关。预计到 2050 年，这一信号将在南北半球均出现。这些变化将对商业飞行时间、破纪录风速、晴空湍流以及极端天气事件增加产生潜在影响。

（王田宇 刘燕飞 编译）

原文题目：Fast Upper-Level Jet Stream Winds Get Faster under Climate Change

来源：<https://www.nature.com/articles/s41558-023-01884-1>

澳英研究评估澳大利亚土壤的碳封存潜力

12 月 4 日，《全球变化生物学》（*Global Change Biology*）发表题为《土壤能储存多少有机碳？澳大利亚土壤的固碳潜力》（How Much Organic Carbon Could the Soil Store? The Carbon Sequestration Potential of Australian Soil）的文章，通过估算澳大利亚土壤的碳固存潜力，突出了土壤管理的优先区域。

土壤是巨大的碳库，但土壤中额外储存的碳的位置以及数量都是未知的。目前估算细粒土壤中稳定的矿物结合态有机碳（MAOC）最大含量的方法是通过 MAOC 与粘土+粉土的关系来拟合，并不是实际 MAOC 的最大含量，该估算方法存在不确定性和不可靠性。来自澳大利亚科廷大学（Curtin University）、英国洛桑研究所（Rothamsted Research）、澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）等机构的科研人员，利用 5089 次观测资料，估算出澳大利亚 0~30 厘米的表层土壤含有 13 Gt（10 亿吨，10~18 Gt）的 MAOC。根据土壤类型拟合了 MAOC 和粘土+粉泥百分比之间的关系，估计澳大利亚土壤在当前环境中可以储存的 MAOC 的最大值，并计算 MAOC 赤字或碳封存潜力。

研究结果表明，整个澳大利亚大陆土壤碳封存潜力的变化主要由气候决定，与植被和土壤矿物学有关。澳大利亚土壤中的 MAOC 赤字为 40 Gt（25~60 Gt）。大片牧场的 MAOC 赤字为 20.84 Gt（13.97~29.70 Gt），耕地的 MAOC 赤字为 1.63 Gt（1.12~2.32 Gt）。如果气候条件允许，可以通过管理措施增加这些地区的碳封存能力。上述研究结论为澳大利亚土壤固碳潜力提供了新的信息，并强调了土壤管理的优先区域。研究人员指出，澳大利亚即使释放其土壤固碳潜力的极小部分，也可以在环境、社会和经济方面受益。

（裴惠娟 编译）

原文题目：How Much Organic Carbon Could the Soil Store? The Carbon Sequestration Potential of Australian Soil

来源：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.17053>

2023 年总目次

2023 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次

★ 本期热点

国际能源署发布《可再生能源 2022》报告.....	(1.1)
Carbon Brief 回顾 2022 年媒体中最受关注的气候文章.....	(2.1)
国际能源署与欧洲专利局联合发布氢能专利分析报告.....	(3.1)
世界资源研究所评估美国气候行动进展.....	(4.1)
国际能源署发布《2023 年全球甲烷追踪》报告.....	(5.1)
国际能源署发布《2022 年全球二氧化碳排放》报告.....	(6.1)
IPCC 发布第六次评估报告综合报告《气候变化 2023》.....	(7.1)
英国发布能源安全与净零增长计划.....	(8.1)
美国发布《国家创新路径报告》.....	(9.1)
2022 年全球电动汽车销量达到创纪录的 1000 万辆.....	(10.1)
1996—2020 年全球红树林碳汇损失高达 1.39 亿吨碳.....	(11.1)
美国国家海洋和大气管理局发布二氧化碳去除研究战略.....	(12.1)
中国近期电力短缺的原因及解决方案.....	(13.1)
世界经济论坛发布《中国绿氢发展路线图》.....	(14.1)
美国政府宣布将采取行动保护社区免受极端高温的影响.....	(15.1)
美国大部分森林将于 2070 年转化为“主要碳源”.....	(16.1)
加拿大发布《清洁电力法规草案》.....	(17.1)
《联合国气候变化框架公约》发布首次全球盘点综合报告.....	(18.1)
美国能源部系统部署工业脱碳路径.....	(19.1)
国际组织指出减少化石燃料的甲烷排放对实现气候目标至关重要.....	(20.1)
联合国大学警告风险临界点将对人类和地球产生不可逆影响.....	(21.1)
美报告为实现净零目标和能源转型提出建议.....	(22.1)
COP28 开幕：各方立场盘点.....	(23.1)
COP28 发布《全球临界点》报告.....	(24.1)

★ 科学计划与规划

世界气象组织批准全球温室气体监测基础设施计划.....	(6.2)
-----------------------------	-------

★ 气候政策与战略

澳大利亚发布硅行动计划.....	(1.2)
欧盟委员会评估 2021 年欧盟碳市场运行情况.....	(1.4)
世界资源研究所提出中美甲烷排放合作的重点领域.....	(2.3)
加拿大要求到 2035 年新售轻型车辆 100% 为零排放车辆.....	(2.4)
德国观察就日本广岛气候和能源议程推进建言献策.....	(2.5)
欧盟将支持闭环地热项目 Eavor-Loop.....	(2.6)
美国发布《国家交通脱碳蓝图》.....	(3.2)
美国能源部拨款 4200 万美元用于研发先进电动汽车电池.....	(3.4)
牛津能源研究所指出核能在中国能源政策中发挥了关键作用.....	(3.5)

欧盟发布《净零时代的绿色新政工业计划》	(4.4)
拜登-哈里斯政府发布电动汽车充电网络建设的新规定	(5.2)
美国政府问责局就农业部开展的增强气候韧性计划建言献策	(5.3)
欧盟提出新的城市公交和重型车辆减排目标	(5.4)
澳大利亚发布工业能源转型行动计划	(6.3)
欧盟委员会发布《净零工业法案》	(7.3)
英国提出将建立可靠的脱碳电力系统	(7.6)
美国能源部发布《推进美国海上风能》战略	(8.3)
英国政府发布《2030 年国际气候与自然行动战略框架》	(8.4)
气候分析机构提出韩国电力行业净零排放路线图	(8.6)
牛津能源研究所发布《净零碳未来的储氢》报告	(8.7)
美国国家航空航天局推进气候战略	(9.3)
澳气候变化管理局为推动碳封存的发展提出建议	(9.4)
欧洲议会通过关于能源部门甲烷减排的法规	(10.2)
主要经济体能源和气候论坛领导人会议确定实现温控目标的 4 个关键领域	(10.3)
世界银行发布《2023 年碳定价现状与趋势》报告	(11.2)
国际可持续碳中心分析 BECCS 的现状与发展优先事项	(11.3)
G7 领导人峰会发布《G7 清洁能源经济行动计划》	(11.5)
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	(11.6)
英气候变化委员会分析净零排放对劳动力的影响	(11.6)
世界气象大会批准世界气象组织《2024—2027 年战略计划》	(12.3)
未来十年推进气候、环境和健康科学与服务的实施计划	(12.4)
美国国家大气研究中心开发先进的太阳能预测系统	(12.5)
欧洲气候变化科学咨询委员会建议欧盟 2040 年气候目标	(13.2)
美国政府拨款 1.35 亿美元资助 40 个工业脱碳项目	(13.3)
欧盟两项资助加速绿色转型和低碳技术发展	(13.4)
能源未来倡议基金会为美国加速 BECCS 发展提出建议	(14.4)
世界资源研究所提出实现净零排放的行动框架	(14.5)
英国发布第三次国家气候变化适应计划	(15.2)
国际海事组织发布《2023 年船舶温室气体减排战略》	(15.4)
美国农业部推动农林业温室气体排放的测量和监测	(15.5)
英国收紧排放交易体系限制	(15.6)
联合国粮农组织发布 2022—2025 年行动计划	(16.3)
联合国环境规划署发布 2023 年全球气候诉讼报告	(16.4)
英国资助人工智能项目助力工业减排	(17.2)
美国能源部发布《美国大西洋地区海上风电传输发展行动计划》	(19.4)
联合国环境规划署联合耶鲁大学发布建筑行业脱碳路线图	(19.5)
加拿大发布碳管理战略	(20.2)
美国发布《国家气候韧性框架》	(20.3)
跨大西洋清洁氢能贸易联盟启动	(21.3)
欧盟委员会通过“减排 55%”一揽子计划立法方案	(21.3)
英国宣布多项热泵支持措施	(21.5)
英国颁布《2023 年能源法》	(22.3)

欧盟委员会发布《2023 年欧盟气候行动进展报告》	(22.5)
2021—2022 年全球气候融资平均每年为近 1.3 万亿美元	(22.7)
英国和德国达成能源与气候合作伙伴关系	(22.9)
美国国会发布《2023 年“天气法”再授权法案》	(22.10)
UNFCCC 发布国家自主贡献相关的两份报告	(23.4)
美国发布《推进美国温室气体综合测量、监测和信息系统的国家战略》	(24.2)
澳大利亚发布《国家健康与气候战略》	(24.3)

★ 气候变化事实与影响

21 世纪末全球近一半的冰川或将消融	(2.7)
世界经济论坛发布《2023 年全球风险报告》	(3.5)
气候变化是影响南极洲西部冰盖退缩速度的关键因素	(3.6)
研究发现埃克森美孚自 1977 年来已准确预测全球变暖	(3.7)
全球大气沙尘的增加部分抵消了温室气体的变暖效应	(3.8)
德研究揭示气候变化对陆地生态系统的影响	(4.4)
国际研究指出未来极端气温威胁陆地脊椎动物	(4.5)
中国多省未来面临较高气候风险	(5.5)
全球最富有的 10% 人口产生近 50% 的温室气体排放	(5.6)
预计 ENSO 影响南极大陆架海洋变暖和海冰融化	(5.7)
恢复热带森林只抵消同期毁林造成碳排放的 1/4	(7.8)
气候变暖将把自然湿地的温室气体“汇”功能削弱 57%	(7.8)
美研究指出气候风险导致森林碳储存具有较大不确定性	(8.9)
世界气象组织发布《2022 年全球气候状况》报告	(9.6)
适应无国界组织发布《全球跨界气候风险报告》	(9.7)
新西兰评估气候变化带来的经济与财政影响	(9.9)
到 2100 年野火和退化将导致北部泥炭地碳汇能力降低 65%	(9.10)
美国环境保护署报告显示气候变化对儿童健康的影响	(10.4)
人为气候变化加剧了非洲之角的干旱程度	(10.5)
一百年气候变化导致全球农业表土有机碳损失 2.5%	(10.5)
国际研究指出极端降水造成我国水稻减产 8% 左右	(10.6)
世界气象组织发布天气、气候和水灾害影响报告	(11.10)
卫星显示全球湖泊水储量普遍下降	(11.11)
人为造成的全球变暖以前所未有的速度发生	(12.6)
英智库指出亟需提升应对极端高温的应对和防范能力	(12.7)
国际山地综合开发中心发现兴都库什-喜马拉雅地区冰川正加速融化	(13.4)
人为气候变化对加州森林野火面积的贡献增加 320%	(13.6)
美研究指出气候变暖增加极端降水风险	(14.6)
英研究发现未来北欧温带风暴风险将增加	(15.6)
世界气象组织发布全球气候数据集更新	(17.3)
美国气象学会发布《2022 年气候状况报告》	(18.2)
世界气象组织发布第 3 份《空气质量和气候公报》	(18.4)
环保政策执行不力导致亚马孙雨林碳排放量增加	(18.4)
极端厄尔尼诺天气导致南美洲热带森林暂时失去碳汇能力	(18.5)

国际研究指出 2022 年极端天气降低了欧洲森林碳吸收.....	(20.5)
南极西部冰架在 21 世纪的融化速度比 20 世纪快 3 倍.....	(21.5)
气候变化造成北方森林树木损失.....	(22.11)
到 2030 年全球气温上升 1.5 °C 的可能性为 50%	(22.12)
盐度异常是公元纪年北大西洋气候变化的主导因素.....	(22.12)
《柳叶刀》发布 2023 年健康与气候变化报告.....	(23.7)
乐施会：超级富豪加剧了全球变暖.....	(23.9)
世界气象组织发布 2011—2020 年全球气候报告.....	(24.4)
IRENA 和 WMO 联合发布可再生能源与气候变化报告	(24.7)
国际团队揭示 6600 万年来的大气二氧化碳浓度.....	(24.8)

★ 气候变化减缓与适应

未来资源研究所提出减少农业温室气体排放的政策建议.....	(1.5)
美国斥资 37 亿美元用于发展二氧化碳去除行业.....	(1.6)
英国政府向核能和氢能创新提供 1.02 亿英镑支持.....	(1.6)
澳联邦科学与工业研究组织评估本国碳封存技术的潜力.....	(1.7)
大多数国家气候长期战略押注于森林和土壤以实现净零目标.....	(1.8)
能源与清洁空气中心发布中国气候状况展望报告.....	(1.9)
国际研究提出 2060 年中国道路交通减排潜力及脱碳路径.....	(2.8)
高排放情景下亚马孙森林生物量将在 21 世纪末减少 40%	(2.8)
褐藻从空气中去除二氧化碳并将其储存在粘液中.....	(2.9)
欧洲环境政策研究所系列简报强调自然恢复的重要性.....	(3.8)
研究指出未来零排放钢铁供应数量和质量有限.....	(3.9)
国际机构联合发布全球首份二氧化碳去除现状评估报告.....	(4.6)
世界资源研究所探讨清洁氢在美国货运脱碳中的机会.....	(4.7)
美国能源部拨款 1.18 亿美元用于加速生物燃料生产.....	(4.9)
英国政府资助 2400 万英镑支持开发绿色节能新技术.....	(4.)
俄罗斯化石燃料禁运导致欧盟减排 10% 以上	(4.10)
当前弃用煤炭发电联盟政策无法促使全球煤炭淘汰.....	(4.10)
2022 年全球电力系统碳排放量创历史新高.....	(5.8)
欧洲研究发现经济危机加速脱碳进程.....	(5.9)
英研究称到 2050 年肥料温室气体减排潜力可达到 84%	(5.10)
弃耕地每年的气候变化减缓潜力高达 40 亿吨二氧化碳当量.....	(5.11)
2022 年全球能源转型技术投资达创纪录的 1.3 万亿美元.....	(6.4)
欧洲环境署提出供热和制冷脱碳是应对气候变化的当务之急.....	(6.6)
英学者探讨水资源变化对水力发电的影响.....	(6.7)
英国皇家学会指出净零航空燃料面临资源和技术挑战.....	(6.8)
联合国环境规划署评估太阳辐射修正技术的可行性.....	(6.9)
澳大利亚科学院就温室气体去除技术发展提出建议.....	(6.10)
国际智库认为农业碳市场作为减排政策工具收效甚微.....	(6.11)
国际智库呼吁将公共资金流从化石燃料转向清洁能源.....	(7.9)
美国将长途重型卡车替换为氢燃料电池汽车有助于脱碳.....	(7.10)
全球碳捕集与封存研究院发布《中国 CCUS 进展》报告	(7.11)

欧洲“目标地球”示范产品将于 2024 年准备就绪.....	(7.13)
绿色和平关注英国 2023 年度预算中的能源与气候变化议题.....	(7.14)
美国能源部拨款 7.5 亿美元发展清洁氢技术.....	(7.14)
美国核聚变技术仍然面临根本性挑战.....	(8.9)
欧洲中期天气预报中心实施 3 个研究项目以改进哥白尼服务.....	(8.11)
美国能源部拨款 8200 万美元用于太阳能制造与回收.....	(9.11)
英国将投资 3000 万英镑用于捕集和储存可再生能源.....	(9.12)
国际能源署提出实现 1.5 °C 温升目标的四大支柱行动.....	(9.13)
国际能源署提出钢铁行业净零排放评估原则及建议.....	(9.13)
美国自然资源保护协会发布报告绘制美国的净零路径.....	(10.7)
世界银行发布《巴西国家气候与发展报告》.....	(10.9)
欧洲第三代气象卫星成像仪将助力全民早期预警.....	(10.9)
全球首个城市温室气体监测平台发布.....	(10.10)
美国能源部拨款推进清洁氢能技术和改善电网.....	(11.8)
美国能源部资助 2.51 亿美元用于二氧化碳运输和封存.....	(11.9)
英研究指出全球甲烷政策仅覆盖 13% 的甲烷排放.....	(11.9)
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.....	(12.8)
欧美联合发布电动汽车充电基础设施技术建议.....	(12.9)
当前取得的能源进展不足以实现可持续发展目标 7.....	(12.11)
欧洲科学院科学咨询理事会为淘汰天然气提出 6 条建议.....	(12.11)
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.....	(12.12)
气候分析机构提出与 1.5 °C 目标一致的 2030 年目标.....	(13.7)
德国智库提出全球钢铁转型的 15 条见解.....	(13.8)
英国气候变化委员会为减排提出政策建议.....	(14.7)
净零追踪组织联合发布《净零盘点 2023》报告.....	(14.8)
英国拨款 8000 万英镑支持清洁能源转型.....	(14.10)
欧盟委员会斥资 36 亿欧元资助 41 个大型清洁技术项目.....	(15.7)
美国政府资助 1.37 亿美元支持太阳能技术研发.....	(15.8)
美国气候计划办公室公布 2024 年气候和大气研究资助计划.....	(15.8)
美国斯坦福法学院针对测量美国林业实践的碳效益提出建议.....	(15.10)
<i>PLoS Climate</i> 提出评估新兴低碳技术机遇的 7 项原则.....	(15.11)
国际可再生能源署为 G20 在循环钢铁行业的合作建言献策.....	(16.5)
英国评估工业 CCUS 的供应链能力和经济增长机遇.....	(16.6)
能源与清洁空气研究中心指出中国钢铁行业仍大力投资煤基产能.....	(16.8)
国际能源署为构建电动车智能充电系统提出 5 条建议.....	(16.9)
气候分析机构提出欧盟加强储能的政策建议.....	(16.10)
美研究分析联邦机构气候适应研究的优先事项和资助重点.....	(17.4)
世界资源研究所提出印度主要部门低碳路径的政策建议.....	(17.5)
世界资源研究所提出 5 项工业脱碳转变措施.....	(17.7)
美能源部拨款 4600 万美元用于建筑低碳技术研发.....	(17.8)
美能源部资助 3400 万美元支持清洁氢技术研发.....	(17.9)
美能源部投资 49 亿美元用于直接空气碳捕集.....	(17.9)
美国能源部深度分析美国风电市场格局.....	(18.6)

美国能源部投资 1300 多万美元加强水电部署.....	(18.8)
美国政府资助 1000 万美元支持航空减排技术研发.....	(18.8)
全球风能理事会发布《2023 年全球海上风电报告》.....	(18.9)
世界资源研究所分析碳去除技术面临的挑战并提出解决方案.....	(18.10)
牛津能源研究所提出加强欧洲 CCUS 技术融入水泥行业.....	(18.11)
国际机构联合发布《2023 年突破性议程报告》.....	(19.6)
全球实现净零排放每年需要投资 2.7 万亿美元.....	(19.8)
主要减排领域需加速能源转型来实现气候目标.....	(19.9)
联合国粮农组织发布《畜牧业和水稻产业中的甲烷排放》报告.....	(20.5)
未来资源研究所提出碳边界调整的设计要素与考虑因素.....	(20.6)
美国宣布投资 8000 万美元提高洪水预测能力.....	(20.7)
中国农村现代能源转型助力实现碳中和与健康改善.....	(20.8)
澳大利亚现有的短途货运脱碳方案可减少 51% 的货运排放量.....	(21.6)
欧智库提出应对欧盟电力系统灵活性挑战的解决方案.....	(21.7)
美研究分析气候、人口和电力脱碳对城市建筑能耗的影响.....	(21.8)
美国农业部评估农业与林业参与碳市场的潜力和挑战.....	(22.13)
能源转型委员会认为减少化石燃料的需求和供应刻不容缓.....	(23.10)
美研究分析政策驱动的美国森林碳固存变化.....	(23.11)
美国政府斥资 720 万美元资助 13 个项目改善气候预测.....	(24.9)
澳联邦科学与工业研究组织探讨本国的脱碳路径.....	(24.10)
欧洲碳捕集与封存产业发展势头正盛.....	(24.12)
能源与清洁空气研究中心发布 2023 年中国气候转型展望报告.....	(24.13)
IRENA 为加强气候行动提供能源转型支持.....	(24.14)

★ 前沿研究进展

Nature 介绍人工智能天气预报的巨大潜力.....	(15.11)
9 大地球行星边界中已有 6 个超出界限.....	(19.10)

★ GHG 排放评估与预测

国际研究基于卫星数据盘点各国二氧化碳排放量.....	(6.12)
2021 年北方森林火灾的二氧化碳排放占比打破历史纪录.....	(6.13)
食物损失和浪费导致的温室气体排放已占粮食系统总排放的 1/2.....	(7.15)
欧盟委员会发布《2023 年世界各国温室气体排放》报告.....	(19.13)
2022 年温室气体浓度首次比工业化前水平超出 50%.....	(23.14)
全球碳项目发布《2023 年全球碳预算》报告.....	(24.15)

★ 前沿研究动态

加拿大太平洋沿岸盐沼的碳积累速率是全球平均水平的 2 倍.....	(1.10)
国际研究指出西伯利亚碳汇因森林干扰而减少.....	(1.11)
加拿大研究评估贫瘠土地造林再造林的固碳潜力.....	(1.12)
甲烷排放抵消沿海生态系统对大气二氧化碳的吸收.....	(2.10)
卢旺达树木地上碳储量占全国地上碳总储量的 48.6%.....	(2.10)
青藏高原或将成为新的气候临界要素.....	(2.11)

伦敦政治经济学院认为碳社会成本具有代内不平等性.....	(3.10)
全球陆地和海洋碳吸收量分别为 21.2 和 25.3 亿吨碳.....	(3.11)
研究发现从伐木中恢复的森林是碳源.....	(3.11)
美研究量化北极对全球碳汇的贡献.....	(3.12)
全球约有 1500 万人面临冰湖溃决洪水威胁.....	(4.11)
国际研究提出主要排放国的四种气候治理模式.....	(4.12)
美国全球变化研究计划新增第 14 个成员.....	(4.12)
气候反馈循环使气候行动更加紧迫.....	(5.11)
人类造成的环境波动威胁地球陆地碳储量.....	(5.12)
美研究提出未来气候变暖源于全球食物消费.....	(6.14)
热带森林地上生物量损失的 42% 由活树受损造成.....	(7.15)
美研究指出多样化碳去除方法助于减少能源-水-土地系统的影响.....	(7.16)
安第斯山脉的源头和山前河流是 CO ₂ 和 CH ₄ 排放的热点地区.....	(7.17)
格陵兰冰盖消融已接近气候临界点.....	(8.12)
短期氧化亚氮排放事件降低苜蓿连作的碳汇潜力.....	(8.12)
2100 年全球海洋凋落物碳汇将比 2020 年增加 32 万吨碳.....	(8.13)
研究揭示土壤碳对气候变化的响应机制.....	(9.14)
地球系统中储存的热量持续增加.....	(9.15)
火山喷发降低热带太平洋多年至十年预测技能.....	(9.16)
国际研究呼吁协同解决气候与生物多样性耦合危机.....	(10.11)
英国研究量化东南亚泥炭地农业系统的 CH ₄ 和 N ₂ O 年排放量.....	(10.11)
选择性清除藤本植物有利于提高森林的碳固存量和木材产量.....	(10.12)
世界气象组织认为气象和空气质量对 COVID-19 传播作用有限.....	(11.12)
欧洲研究发现停止森林管理对碳固存的影响有限.....	(11.13)
大西洋西南部沿海生态系统的有机碳储量约 4 亿吨碳.....	(11.14)
森林保护措施能有效减少全球范围内的二氧化碳排放.....	(12.13)
实现碳中和有助于增强和稳定太阳能与风能协同效益.....	(12.13)
研究发现微生物过程在土壤碳储存中发挥关键作用.....	(12.14)
大型食草动物多样性有助于减缓气候影响.....	(13.10)
南北排放强度差距缩小减少了全球贸易的碳泄漏.....	(13.11)
研究揭示火灾对森林生态系统土壤碳循环库的影响.....	(13.11)
法国研究基于荟萃分析确定土壤有机碳的影响因素.....	(13.12)
<i>Science</i> 指出《2022 年通胀削减法案》助力 2035 年大幅减排.....	(14.11)
欧洲研究称扩大有机农业可能造成土壤有机碳汇的减少.....	(14.11)
土地利用和土地管理的变化导致东欧陆地碳汇下降.....	(14.12)
国际研究提出有效分配基于自然的的城市解决方案有助于实现碳中和.....	(15.12)
公平的 2050 年碳预算需要欧洲每年额外减排 7.3%~24.0%.....	(15.13)
人为温室气体辐射强迫是地中海气候型地区变暖的主导因素.....	(16.11)
丹麦研究警告大西洋经向翻转环流即将崩溃.....	(16.11)
研究量化陆地碳汇的强度与驱动因素.....	(16.12)
欧洲放牧农业生态系统的可持续性并未提高.....	(16.13)
研究揭示全球河流和溪流的甲烷排放.....	(17.11)
国际研究称海洋的碳汇作用正在减弱.....	(17.12)

加拿大西部泥炭碳因多年冻土融化而大量流失.....	(17.12)
加拿大研究提出临时碳储存气候效益核算的方法.....	(18.12)
北方森林景观中的碳储量主要受土壤湿度的控制.....	(18.12)
北极土壤甲烷汇能力可能被低估.....	(18.13)
美研究揭示保护碳和社区免受林火影响的机会热点地区.....	(19.11)
美研究分析美国脱碳政策对空气质量的影响.....	(19.11)
多年拉尼娜事件与西太平洋变暖有关.....	(19.12)
英研究揭示影响刚果中部泥炭碳积累和损失的两大因素.....	(20.8)
盐沼恢复的蓝碳可抵消全球 0.51% 的能源相关 CO ₂ 排放.....	(20.9)
干燥生态系统对野火频率的变化更为敏感.....	(20.10)
国际研究称全球泛洪区定居点在快速增加.....	(20.10)
钙钛矿太阳能电池研究取得进展.....	(20.11)
辐射冷却膜技术突破有望为全球变暖问题提供解决方案.....	(20.12)
及时扭转全球变暖可以防止格陵兰冰盖完全崩溃.....	(21.8)
研究综述全球泥炭地温室气体观测差距并提出建议.....	(21.9)
欧洲生物炭的年均减排潜力高达 2.9 亿吨二氧化碳.....	(21.10)
美国首张潮汐湿地修复的甲烷减排潜力图面世.....	(21.11)
植物生物多样性的丧失会降低草地土壤的固碳能力.....	(21.11)
地球行星系统多个指标处于创纪录的极端状态.....	(21.12)
改善 7.5% 的最差农田可使欧洲在 9 年内实现土壤有机碳零损失.....	(22.14)
美研究提出简单饮食可减少碳足迹并改善健康.....	(22.15)
2030 年美国轻型汽车实现 50% 电气化的脱碳潜力低于减排目标值.....	(22.16)
实施基于自然的气候解决方案森林等将贡献 85% 的减排量.....	(22.17)
国际研究提出根据排放清单调整气候情景会改变全球基准.....	(23.12)
欧洲研究称放牧系统无法依靠土壤固碳实现净零排放.....	(23.13)
德研究指出热带气旋的社会成本被低估.....	(23.13)
全球海洋表面下隐藏着频发的海洋热浪.....	(23.14)
美研究揭示二氧化碳的温室气体效应将愈发增强.....	(24.17)
美研究发现气候变化下高空急流极端风速加快.....	(24.17)
澳英研究评估澳大利亚土壤的碳封存潜力.....	(24.18)

★ 数据与图表

2022 年全球十大气候灾害导致的经济损失高达 1681 亿美元.....	(2.12)
德国环境署分析全球温室气体排放分布情况.....	(5.13)
2022 年 G20 投入化石燃料的公共资金达到 1.4 万亿美元.....	(17.13)
多个国际机构联合发布全球潮汐湿地土壤有机碳数据集.....	(23.15)

《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