科学研究动态监测快报

2022 年 12 月 5 日 第 23 期(总第 353 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 国际机构发布 2022 年气候科学的 10 大新见解
- ◇ 加拿大发布首个国家气候适应战略
- ◇ 联合国环境规划署发布《2022年适应差距报告》
- ◇ 能源转型委员会提出加快行动实现 1.5 ℃目标
- ◇ 埃及和英国研究机构提出应对气候变化健康风险的行动
- ◇ 国际可再生能源机构提出七国集团加速氢能部署的行动建议
- ◇ 能源转型委员会发布《美国能源转型净零路径》报告
- ◇ 全球碳项目发布《2022年全球碳预算》报告
- ◇ 研究指出限制全球变暖峰值需强化全球气候承诺
- ◇ 加快能源转型部署进程有助于降低碳排放
- ◇ 陆地碳循环在响应二氧化碳强迫方面具有严重的滞后性
- ◇ 德国观察组织发布《2023年气候变化绩效指数》报告
- ◇ 澳大利亚新建卓越中心开展碳科学优先研究

中国科学院兰州文献情报中心中国科学院资源环境科学信息中心

中国科学院兰州文献情报中心 地址: 甘肃兰州市天水中路8号

邮编: 730000 电话: 0931-8270063 网址: http://www.llas.ac.cn

士加劫上

目 录

本	
国际机构发布 2022 年气候科学的 10 大新见解	1
气候政策与战略	
加拿大发布首个国家气候适应战略	3
气候变化减缓与适应	
联合国环境规划署发布《2022年适应差距报告》	5
能源转型委员会提出加快行动实现 1.5 ℃目标	6
埃及和英国研究机构提出应对气候变化健康风险的行动	
国际可再生能源机构提出七国集团加速氢能部署的行动建议	8
能源转型委员会发布《美国能源转型净零路径》报告	
GHG 排放评估与预测	
全球碳项目发布《2022年全球碳预算》报告	9
前沿研究动态	
研究指出限制全球变暖峰值需强化全球气候承诺	10
加快能源转型部署进程有助于降低碳排放	11
陆地碳循环在响应二氧化碳强迫方面具有严重的滞后性	11
数据与图表	
德国观察组织发布《2023年气候变化绩效指数》报告	12
研究机构介绍	
澳大利亚新建卓越中心开展碳科学优先研究	14

专辑主编: 曲建升 本期责编: 廖 琴

E-mail: liaoqin@llas.ac.cn

执行主编: 曾静静

本期热点

国际机构发布 2022 年气候科学的 10 大新见解

- 11月10日,"未来地球计划"(Future Earth)、"地球联盟"(Earth League)和"世界气候研究计划"(WCRP)联合发布题为《2022年气候科学的10个新见解》(10 New Insights in Climate Science 2022)的报告,回顾了2022年气候科学研究的重要发现。报告的主要内容如下:
- (1) **质疑无休止的适应神话**。①世界各地适应气候变化的极限正在不断被打破。随着全球气温超过工业化前水平 1.5 ℃或 2 ℃,适应气候变化将变得越来越困难。② 现有的适应努力未能充分减少过去、当前和未来气候变化带来的风险,最脆弱群体仍然特别容易受到气候变化的影响。③适应不能取代雄心勃勃的减缓努力。即使有效的适应也无法避免所有损失和损害,而冲突、流行病和已存在的发展挑战可能会对适应造成新的限制。④深入而迅速的减缓措施对于避免广泛破坏适应极限至关重要。
- (2) 脆弱性热点集中在"风险地区"。①大约有 16 亿人生活在气候脆弱性热点地区,预计到 2050 年这一数字将翻一番。气候驱动的灾害死亡率在热点国家是最不脆弱国家的 15 倍。②脆弱性是指容易受气候灾害不利影响的程度,是人类-环境系统结构不平等的产物。脆弱性热点集中的风险地区包括中美洲、亚洲和中东的部分地区,以及非洲的萨赫勒地区、中部和东部地区。③这些风险地区的社区越来越多地暴露在气候变化及相关危害中,随着不平等、国家脆弱性和贫困程度的恶化,这些地区在自然、生态和社会经济方面的韧性下降。
- (3) **气候与健康相互作用的新威胁即将出现**。①气候变化带来的综合和连锁风险正在对人类、动物和环境健康产生不利影响。②气候变化已经造成了近 40%的与热有关的死亡,且有人类居住的各个大陆与热相关的死亡仍在增加。③由于高温和干旱的双重作用,野火发生的频率正在增加,带来短期和长期的身心健康影响。④由于气候变化,传染病的爆发可能会增加。
- (4) **气候迁移的证据与预期行动**。①由于与气候变化相关的缓慢影响以及极端 天气事件的频率和强度上升,将发生越来越多的非自愿迁移和流离失所现象。②气 候变化及其相关影响还可能波及许多因迁移而失去适应能力的群体,特别是贫困和 边缘化社区。③在世界范围内,预期有越来越多的人道主义行动,旨在为气候有关 的人口流动提供帮助,并尽量减少流离失所。
- (5) **人类安全需要气候安全**。①人类安全取决于气候行动。②气候变化本身不会引起冲突,但会加剧人类安全中现有的脆弱性,从而可能导致暴力冲突。③通过增加脆弱性和不稳定性,气候变化对人类安全的影响成为国家安全问题。需要有效和及时的减缓与适应战略来加强人类安全,进而加强国家安全。这些工作必须与提

供人类安全、减少暴力冲突增加的风险和促进和平的一致努力同时进行。④俄罗斯 入侵乌克兰暴露了地方、国家和国际范围内因依赖化石燃料而产生的粮食供应和稳 定获取能源方面的重大问题。这些漏洞侵蚀了人类的安全。

- (6) 可持续土地利用对于实现气候目标至关重要。①长期可持续的农业集约化比向自然地区进一步扩张更可取,因为有适当的政策来限制土地转换的增加。通过提高产量和系统整合来增加粮食生产,同时最大限度地减少不利的生态影响,可以对进一步加强粮食安全发挥很大作用。②实现最优服务组合(气候解决方案、粮食安全和生态系统完整性)的土地利用取决于气候途径,即气候变暖程度越高,土地系统提供上述共同效益的能力就越小。③综合土地管理可以提供气候解决方案,同时也有利于人类和环境;然而,土地利用变化更多的是需要权衡,并不总能达成双赢。利益相关者达成平衡,更有可能提供社会可接受的气候和保护成果。
- (7) **私人可持续融资实践未能促进深度转型**。①金融市场对于实现净零排放至 关重要,特别是在受气候影响严重的经济部门。然而,私营部门的"可持续融资" 实践尚未促进实现气候目标所需的深刻而快速的转变。②当今绝大多数的可持续金 融实践旨在适应金融部门现有的商业模式,而不是以应对气候变化产生最大影响的 方式分配资本。其结果是,到目前为止,大部分可持续金融实践只是可持续发展的 适度驱动因素,没有对资本转移产生强烈影响。③实施和加强气候政策措施,如碳 价格和碳税、最低标准以及支持低碳解决方案的措施,对引导经济激励措施转向气 候解决方案,从而将资本转移到这些解决方案,仍然是最重要的。④私营可持续融 资实践也必须迅速推进,以便更好地与气候政策努力相一致,并互相加强。为此, 政策制定者需要制定直接针对金融部门的政策,包括显著提高投资和储蓄所体现的 排放透明度,以及确保资本流动与《巴黎协定》目标保持一致。
- (8) 损失和损害是地球的紧迫任务。①损失和损害已经在发生,并将在目前的发展轨道上显著增加,但快速的减缓措施和有效的适应措施仍然可以防止许多损失和损害。②尽管许多损失和损害可以用货币计算,但也有一些非经济损失和损害需要更好地理解和解释。③迫切需要对损失和损害作出协调一致的全球政策回应。
- (9) **包容性决策促进气候韧性的发展**。①气候韧性的发展是建立在超越政治家和政策制定者正式决策的社会选择之上的。②事实证明,在所有形式的决策中保持包容性和赋权,可以带来更好、更公正的气候结果。③目前,包容性决策既不能满足行动的需要,也不能满足正义的需要。
- (10) **打破结构性障碍和不可持续的封闭**。①减缓战略仍不足以将气温上升限制在2 ℃以下。②以国内生产总值(GDP)增长和富裕程度衡量的社会进步是温室气体排放的主要驱动因素之一,根深蒂固的资源密集型经济是减缓气候变化的一大障碍。③这一政治和经济体系中的既得利益集团在社会规范、工业和经济中确立了不可持续的锁定关系。例如,以地位消费为导向的行为规范、专注于不断增加产量

的商业模式、薄弱或模糊的气候政策,甚至是有利于化石燃料行业的直接措施。④ 以化石燃料为基础的能源系统所导致的气候变化成本,很容易外化到缺乏集体抵抗 能力的社区身上。如果要实现真正的转型变革,就必须同时采取破除所有的结构性 障碍,消除不可持续的锁定。

(迪里努尔 刘燕飞 编译)

原文题目: 10 New Insights in Climate Science 2022

来源: https://10insightsclimate.science/wp-content/uploads/2022/11/10NICS-2022-Report_digital.pdf

气候政策与战略

加拿大发布首个国家气候适应战略

11 月 24 日,加拿大发布《加拿大的国家适应战略——建设有韧性的社区和强劲的经济》(Canada's National Adaptation Strategy—Building Resilient Communities and a Strong Economy)(以下简称《适应战略》)与相应的《加拿大政府适应行动计划》(Government of Canada Adaptation Action Plan)(以下简称《行动计划》),旨在指导加拿大更好地适应和应对气候变化的影响。加拿大政府还宣布了联邦政府近期的行动和投资计划,其中包括 16 亿加元的新联邦资金承诺,以帮助保护社区免受全球变暖日益严重的影响。

1 关键领域

《适应战略》为影响加拿大人日常生活的 5 个关键领域提出了总体目标与具体目标,旨在为应对气候变化危机与未来预期挑战制定一条可持续的道路。

- (1) **降低气候相关灾害的影响**。总体目标:生活在加拿大的社区和所有人都能更好地准备、减轻、应对和恢复与气候变化相关的灾害的危害、风险与后果;加拿大人民的福祉与生计得到更好的保护;总体灾害风险有所降低,特别是脆弱部门、地区以及风险较大的人群。
- (2) **改善健康和福祉**。总体目标:加拿大所有人的健康都得到具备气候韧性与适应性的卫生部门的保障和支持,该部门拥有强大而灵活的系统和服务,负责并支持福祉的不同组成部分。
- (3) **保护和恢复自然与生物多样性**。总体目标: 遏制并扭转生物多样性丧失的趋势,完全恢复自然,生态系统与社区在不断变化的气候中共同繁荣,人类与自然系统紧密相连。
- (4) **建设并维护具有承受力的公共基础设施**。总体目标:加拿大的所有基础设施系统都具有气候韧性,并经过不断的调整以适应未来的影响,从而为全社会提供可靠、公平和可持续的服务。
- (5) 支**持加拿大的经济和工作人士**。总体目标:加拿大的经济结构旨在预测、管理、适应和应对气候变化的影响,并在不断变化的气候中积极推动新的包容性机

遇,特别是对风险较大的社区、土著人民和脆弱的经济部门。

2 战略的实施

为促进《适应战略》的实施,同日加拿大发布《行动计划》,在补充各省、地区和土著伙伴的适应努力的基础上,规划联邦政府在适应方面的行动,合计共提出了涉及22个部门与机构的70项联邦行动。《行动计划》提出,除了现有的49亿加元联邦适应支出外,政府还将额外出资16亿加元支持适应工作。资金用途如下:

- (1) 提高应急管理和减少灾害风险的能力。①加强社区的防灾减灾活动,支持野火知识与研究的创新,建立"野火创新与韧性卓越中心"(Centre of Excellence for Wildland Fire Innovation and Resilience),最终降低社区的野火风险(2.84 亿加元);②通过确保所有加拿大人都能获得免费、最新、权威的洪水危险地图,提高加拿大对洪水的抵御能力(1.642 亿加元)。
- (2) **保护加拿大人的健康与福祉**。①扩大加拿大卫生部的"保护加拿大人免受极端高温影响计划"(Protecting Canadians from Extreme Heat Program),为经历极端高温的加拿大人提供最佳的指导和资源(2990 万加元);②扩大"健康适应计划"(HealthADAPT Program),支持加拿大各地的合作伙伴建立气候韧性的卫生系统(1300 万加元)。
- (3) 加强韧性的自然与建筑基础设施。①补充"减灾与适应基金"(Disaster Mitigation and Adaptation Fund)(4.891 亿加元);②加快使用基于气候信息的规范、标准与指南,建立有韧性的基础设施(5950 万加元)。
- (4) **保护经济与工人**。通过新的"具有气候韧性的沿海与北部社区计划"(Climate Resilient Coastal and Northern Communities Program),试点提高区域气候韧性的新方法,使社区能够共同努力克服障碍,制定应对气候变化风险的解决方案(4140 万加元)。
- (5) **构建对加拿大气候变化的认识和理解**。开展新的全加拿大范围的气候科学评估,为加拿大当前与未来的气候变化提供权威知识与数据(6990 万加元)。
- (6) **开发工具和资源,支持社区适应**。与加拿大市政联合会合作,扩大"绿色市政基金"(Green Municipal Fund),支持以社区为基础的适应行动(5.3 亿加元)。
- (7) **建立治理并展示领导力**。①与第一民族、因纽特人和梅蒂斯民族代表及权利持有人密切合作,通过《土著气候领导议程》(Indigenous Climate Leadership Agenda)创建气候行动伙伴关系模式;②将适应纳入应对气候变化风险的日常决策,确保加拿大的国家适应目在每个环节都得到考虑。

(裴惠娟 编译)

参考文献:

- [1] Canada's National Adaptation Strategy—Building Resilient Communities and a Strong Economy. https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/climate-change/climate-plan/national-adaptation-strategy/national-adaptation-strategy.pdf
- [2] Government of Canada Adaptation Action Plan. https://www.canada.ca/content/dam/eccc/docu ments/pdf/climate-change/climate-plan/national-adaptation-strategy/GCAAP-Report-EN.pdf

气候变化减缓与适应

联合国环境规划署发布《2022年适应差距报告》

- 11月1日,联合国环境规划署(UNEP)发布《2022年适应差距报告:行动太少,进展太慢——气候适应失败使世界面临风险》(Adaptation Gap Report 2022: Too Little, Too Slow Climate Adaptation Failure Puts World at Risk),指出全球在适应规划、融资和实施方面的努力还无法应对日益增长的风险,必须紧急加强对于已经发生和即将发生的影响的适应。报告的主要结论如下:
- (1) 随着全球变暖的加速,气候风险正在增加,强有力的减缓和适应措施都是帮助脆弱国家和社区应对气候变化影响的关键。非洲之角的多年干旱、南亚前所未有的洪水、北半球多个地区的酷暑和破纪录的干旱等都表明全球气候风险在不断增加。根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告(AR6)第二工作组报告,即使在低排放情景下,全球在21世纪末之前也将面临严重的气候风险。
- (2) 80%以上的国家至少有一项国家适应规划方案,这些方案正日渐完善,覆盖范围也在扩大。至少84%的《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)缔约方都制定了适应计划、战略、法律和政策,其中约一半的缔约方有两项或两项以上的规划方案。超过1/3的缔约方纳入了量化和有时限的目标,这些目标正日益成为国家适应规划的组成部分。此外,近90%的适应规划体现了对性别和弱势群体的考虑。
- (3) 发展中国家的适应资金缺口可能是目前国际适应资金流的 5~10 倍,并仍在扩大。向发展中国家提供的国际适应资金正在缓慢增加,2020 年达到 286 亿美元,占 2020 年向发展中国家提供的气候融资总额的 34%。然而,与承诺给发展中国家的1000 亿美元相比,2020 年的适应和减缓资金总额至少还差 170 亿美元。到 2030 年,预估每年的适应行动需要 1600~3400 亿美元,到 2050 年则需要 3150~5650 亿美元。
- (4) 各国正在加强适应措施的实施,但没有跟上气候影响的步伐。通过国际气候基金、多边融资和双边援助国支持的适应行动的数量和规模继续增加,尽管速度可能在放缓。行动集中在农业、水、生态系统和交叉部门,主要解决降雨变化、干旱和洪水问题。然而,如果财政支持不发生巨大转变,适应行动就可能会被加速发生的气候风险超过,从而进一步扩大适应实施的差距。
- (5) 从规划、融资和实施的一开始就考虑适应和减缓行动的相互联系,可以增强协同效益。如果减缓力度不够大,就会需要更多的适应,并且会发生更多的损失和损害。因而,减缓和适应具有内在联系。一些气候解决方案可以有效地降低气候风险并有助于减缓,尤其是基于自然的解决方案。
- (6) 尽管出现了积极的迹象,但还需要强力的政治意愿提高适应努力,以实现 具有气候初性的净零排放发展。乌克兰战争、全球供应短缺和新型冠状病毒肺炎

(COVID-19) 导致能源与粮食安全危机不断演变,但不能让这些危机阻挠国际社会为加强适应所做的努力。国际气候界需要强有力的政治意愿,在 UNFCCC 第 26 次缔约方大会(COP26) 达成的《格拉斯哥气候公约》的基础上再接再厉,加深在净零排放、适应、气候融资以及损失和损害方面的集体承诺。

(魏艳红 廖琴 摘编)

原文题目: 2022 年适应差距报告

来源: https://www.unep.org/zh-hans/resources/2022nianshiyingchajubaogao

能源转型委员会提出加快行动实现 1.5 ℃目标

11月2日,能源转型委员会(Energy Transitions Commission, ETC)发布题为《紧迫程度:加快行动以确保 1.5 $^{\circ}$ C可实现》(Degree of Urgency: Accelerating Actions to Keep 1.5 $^{\circ}$ C的根据 及管《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第 26 次缔约方大会(COP26)以来取得了一些积极进展,但即使当前各缔约方的气候承诺得到落实,也难以将全球变暖限制在 1.5 $^{\circ}$ C内。COP27 必须发挥积极作用将广泛的国家承诺转化为具体行动,采取更有力的措施以逐步淘汰煤炭和结束森林砍伐。

- (1) **COP26** 以来的进展评估。①无论是以国家自主贡献(NDCs)的形式,还是以 21 世纪中叶净零目标的形式,在加强国家气候承诺方面的进展都非常有限。②高收入国家和中国的公共政策发展促使 2030 年目标更有可能实现。③技术进步持续推动零碳技术越来越具竞争力。④可再生能源、交通运输、重工业和航空业领域为保持 1.5 ℃目标在气候承诺方面取得的进展较为明显,能源效率的进展不明朗,甲烷减排和逐步淘汰煤炭方面的进展有限,遏制森林砍伐方面的进展不明显。
- (2) **COP27 之后需采取的行动**。①确保所有国家,尤其是发达经济体和中国,至少实现减排承诺,并在理想情况下增加减排承诺。这样做将推动技术进步,从而降低全球减排成本。②确保提供大量资金流动和技术援助,促进中低收入国家能够更快地减少排放。具体做法包括:资金流动有助于中低收入国家抓住对新技术进行成本效益投资的机会;有助于实现减排的财政优惠/援助,但仍需要付出巨大的经济成本;支持基于自然的碳去除的资金流动,且资金必须广泛分布在中低收入国家。
- (3) 六个关键领域的减排行动。①甲烷: 化石燃料的甲烷排放可以以非常低的成本降至零,减排行动包括正确监测和检测甲烷泄漏、进行严格的化石甲烷限制认证和监管。②基于自然的解决方案: 克服遏制森林砍伐进展缓慢的问题,需要在不同层面调整战略,做出明确的禁止砍伐的国家承诺和企业供应链承诺。③电力: 不再使用新煤炭和提出煤炭淘汰日期的坚定承诺至关重要。同时,需提供适当的气候融资以支持发展中经济体转型。④交通运输: 国家和地方管辖区应做出承诺,到 2030—2035 年禁止销售新的内燃机汽车,禁令应得到充电基础设施的补充推广。此外,交通领域的减排行动还需要得到财政激励措施的支持。⑤工业、建筑、航空和航运:

减排行动包括财政支持、克服绿色成本溢价(如碳定价)、加强行业机构(如国际海事组织、国际民用航空组织等)脱碳目标以及支持公共和私营利益相关者发展绿氢的国家和区域承诺。⑥能源效率:全球承诺采用一流建筑和设备效率,支持建筑和供暖系统改造,有针对性的征税,以及承诺改善单独的废物收集和收集/回收目标、激励赔偿、减量化、再利用机制和供应链透明度。

(4) **缩小融资差距的关键行动**。要实现 1.5 ℃气候目标,需要对以下 2 种关键行动进行融资:①对创造零碳经济所需的技术和资产进行资本投资;②对逐步淘汰煤炭生产、禁止森林砍伐和扩大碳去除规模的行动进行融资。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Degree of Urgency: Accelerating Actions to Keep 1.5 °C on the Table 来源: https://www.energy-transitions.org/publications/degree-of-urgency/

埃及和英国研究机构提出应对气候变化健康风险的行动

11月10日,埃及科学研究技术院(Academy of Scientific Research and Technology, ASRT)、英国大学气候网络(UK Universities Climate Network, UUCN)和英国文化委员会(British Council)发布题为《应对气候变化对健康的影响》(Addressing Climate Change Impacts on Health)的简报,探讨了全球背景下气候变化带来的健康风险,并提出了应对气候变化健康风险的行动。

1 气候变化对健康的风险

气候变化被认为是全球健康面临的最紧迫问题,给人类健康带来各种风险,特别是脆弱人群受到的健康影响最大。气候变化对全球人类健康的主要风险包括但不限于:热暴露和热应激;缺水、洪水和干旱;病媒传播和其他传染病分布的变化;粮食不安全和营养不良。2022年11月9日,欧洲环境署(EEA)发布题为《气候变化对欧洲健康和福祉的威胁:关注高温和传染病》(Climate Change as a Threat to Health and Well-being in Europe: Focus on Heat and Infectious Diseases)的报告指出,气候变化对欧洲的人类健康和福祉构成多重威胁。极端高温是对欧洲人类健康的主要威胁,在天气和气候有关的事件中,极端高温造成的死亡人数最多。同时,气候敏感性传染病也正在增加,是另一个新出现的威胁,预计疟疾和登革热等对气候敏感的传染病将进一步蔓延。

2 应对气候变化健康风险的行动

(1)根据地方的实际情况建设有效的适应和韧性能力,以应对气候变化造成的健康风险;将气候适应纳入可持续发展、减少灾害风险和卫生部门改革计划中,并应包括国家与地方政府机构、公共卫生专业人员之间的合作。

- (2) 在减少气候变化对健康的影响方面,将气候变化适应和减缓行动结合起来可能会更加有效。强调减缓气候变化对健康的共同效益,可以激励决策者采取气候行动,在短期内直接造福各国国内人民,同时也有助于全球应对气候变化的努力。
- (3)应对健康与气候变化之间复杂的相互作用,需要多部门和整个系统的方法和政策,以评估健康挑战,支持制定和实施有效的政策解决方案,并确定同时实现健康和气候变化目标的行动。
- (4)对农作物、牲畜和人群相关疾病进行协调和多学科的监测与报告,对于减少健康风险非常重要,这需要长期投资和跨界合作。有效的监测可以支持早期预警系统,并认识到由于气候变化,人和动物之间的相关疾病将以新的方式相互传播。
- (5)农业和水的可持续管理,对于减少疾病在动物和作物中传播带来的健康风险,以及减少粮食安全、水资源短缺和营养方面的风险至关重要。促进健康的饮食选择,包括增加植物性食品的消费,也可以减少粮食系统的排放和非传染性疾病风险。
- (6) 通过向中低收入国家提供承诺的 1000 亿美元国际气候融资,以及到 2025 年将气候变化适应融资增加一倍,调动公共和私人融资,对于缩小气候与健康融资缺口至关重要。

(廖琴编译)

参考文献:

[1] Addressing Climate Change Impacts on Health.

https://uucn.ac.uk/uucn_briefings/addressing-climate-change-impacts-on-health/

[2] Climate Change as a Threat to Health and Well-being in Europe: Focus on Heat and Infectious Diseases. https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-on-health

国际可再生能源机构提出七国集团加速氢能部署的行动建议

- 11 月 16 日,国际可再生能源机构(IRENA)发布题为《加速七国集团氢能部署:对<氢能行动公约>的建议》(Accelerating Hydrogen Deployment in the G7: Recommendations for the Hydrogen Action Pact)的报告,简要总结了七国集团(G7)的氢能现状,指出 2020 年 G7 成员国的氢能需求约为 24.2 Mt(百万吨),占全球总需求的 28%,其中,美国是 G7 中最大的氢能消费国。报告表示,G7 成员国未来需要通过大量部署绿氢实现净零目标,预计到 2050 年,G7 成员国的氢能需求将增长 4~7 倍。报告建议,G7 成员国未来氢能发展要遵循以下 5 个方面:
- (1)**统一氢能标准和认证方法。**为氢能交易建立统一的可持续性标准和认证方法,并带头制定统一的技术标准。
- (2) **开展国际合作并分享经验教训。**作为氢能先行者,**G7** 可以支持全球南部国家氢能的可持续发展,分享实践经验,实施创新计划,解决技术差距,转让技术知识。
- (3) **平衡供需关系。**优先考虑难以减碳的工业方面对氢能的需求;商定采取共同行动减少航运和航空排放;协调供需关系;考虑扩大融资规模。

- (4) **促进工业方面的氢能使用。**测试和实施采用绿色产品的新政策,解决碳泄漏问题,创造公平的竞争环境,支持颠覆性和渐进性技术发展。
- (5) **在社会民众和行业利益相关方之间开展宣传活动。**统一氢能相关信息和知识,提高公众意识;让社会民众参与氢能部门的管理;引进并赞助关于氢能产品的国际环保标签。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Accelerating Hydrogen Deployment in the G7: Recommendations for the Hydrogen Action Pact 来源: https://www.irena.org/Publications/2022/Nov/Accelerating-hydrogen-deployment-in-the-G7

能源转型委员会发布《美国能源转型净零路径》报告

- 11月3日,能源转型委员会(Energy Transitions Commission, ETC)发布题为《美国能源转型的净零路径》(*Pathways to Net-zero for the US Energy Transition*)的报告,提出了美国能源转型路径的趋势,探讨了美国能源净零转型的关键领域。
- (1) **美国能源转型路径的趋势。**①美国碳排放现状及趋势。美国是全球温室气体累积排放量最大的国家。2020年,美国温室气体排放量约占全球排放总量的25%。根据美国更新的国家自主贡献目标,到2030年,其温室气体排放目标比2005年水平降低50%~52%,在2050年前实现净零排放。②部门脱碳及潜在净零路径。用清洁能源生产、增加高压输电和电网现代化等方式改造电网,提高电网韧性和可靠性,有助于到2030年实现电力净零排放。交通和建筑电气化、追求氢为燃料来源,以及扩大碳管理解决方案也被认为是促进美国脱碳的重要路径。
- (2) **美国能源净零转型的关键领域**。①加快部署清洁电力和车辆电气化;②加速能源效率和建筑电气化;③开发和部署包括氢在内的先进能源技术,碳捕集、利用与封存,直接空气捕集,零碳液体燃料,以及先进的核能和地热能技术;④通过电气化、效率升级、采用先进能源技术和低碳或零碳技术减少工业部门碳排放;⑤减少石油和天然气勘探和开发中的甲烷排放;⑥加强森林和农业用地保护和封存;⑦加快州和区域之间的协调与努力;⑧保证能源转型的公平性;⑨增加国内供应链采购以支持各方面转型。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Pathways to Net-Zero for the US Energy Transition

来源: https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2022/11/pathways-net-zero-US-energy-transition.pdf

GHG 排放评估与预测

全球碳项目发布《2022年全球碳预算》报告

11 月 11 日,"全球碳项目"(Global Carbon Project)发布题为《2022 年全球碳预算》(Global Carbon Budget 2022)的报告指出,2022 年全球化石燃料产生的CO₂排放量进一步增加,达到约 10.0 GtC(10 亿吨碳),即 36.6 GtCO₂(10 亿吨二氧化

- 碳),超过新型冠状病毒肺炎(COVID-19)爆发前的水平。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) 全球及区域化石燃料排放。2022 年,预计全球化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量比 2021 年增加 1.0%,达到约 10.0 GtC,略高于 COVID-19 前 2019 年的水平。从区域来看,2022 年,中国的 CO_2 排放量将下降 0.9%,欧盟的 CO_2 排放量将下降 0.8%。但是,印度的 CO_2 排放量将增加 6%,美国的 CO_2 排放量将增加 1.5%,世界其他地区的 CO_2 排放量总计将增加 1.7%。
- (2) 土地利用变化排放。2012—2021 年,来自土地利用、土地利用变化和林业的全球 CO₂ 排放量平均为 1.2±0.7 GtC/年,初步预计 2022 年为 1.1±0.7 GtC。2012—2021 年,森林砍伐造成的 CO₂ 排放量仍然每年高达 1.8±0.4 GtC,突显了停止砍伐森林后减少排放的巨大潜力。每年通过造林封存的 0.9±0.3 GtC,可抵消一半的毁林排放。2012—2021 年排放最高的国家依次为巴西、印度尼西亚和刚果,这 3个国家的土地利用排放量占全球排放总量的一半以上。
- (3) 剩余碳预算。将全球变暖限制在 $1.5 \, ^{\circ} \, ^{\circ}$ 时,如果剩余的碳预算按照 $2022 \, ^{\circ} \, ^{\circ$
- (4) 大气 CO₂浓度。到 2022 年,大气中的 CO₂浓度将达到 417.2 ppm(百万分之一),比工业化前的水平高 51%。初步预计 2022 年比 2021 年增加 2.5 ppm。
- (5) 陆地和海洋碳汇。2012-2021 年,陆地碳汇继续增加,尽管存在较大的年际变化。陆地每年吸收的 3.1 ± 0.6 GtC(占 CO_2 排放总量的29%),比2000-2009年增加了0.4 GtC/年。初步预计2022 年陆地吸收的 CO_2 为3.4 GtC。2012-2021年,海洋每年吸收的 CO_2 为 2.9 ± 0.4 GtC(占 CO_2 排放总量的26%),初步预计2022年海洋吸收的 CO_2 为2.9 GtC。

(廖琴编译)

原文题目: Global Carbon Budget 2022

来源: https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm

前沿研究动态

研究指出限制全球变暖峰值需强化全球气候承诺

11月10日,《自然·气候变化》(Nature Climate Change)发表题为《限制全球变暖峰值需强化气候承诺》(Ratcheting of Climate Pledges Needed to Limit Peak Global Warming)的文章,提出2030年前逐步实现气候承诺对于限制峰值温度变化至关重要。

各国在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第 26 次缔约方大会(COP26)之前提交的新减排承诺加强了全球气候目标的雄心。然而,到 21 世纪末将全球变暖限制在 1.5 ℃内,还需要各国在 2030 年及以后进一步加大减排力度。基于此,来自

马里兰大学-西北太平洋国家实验室共建的联合全球变化研究中心(Joint Global Change Research Institute, Pacific Northwest National Laboratory and University of Maryland)等机构的研究人员,基于全球变化分析模型(Global Change Analysis Model,GCAM)开发了一套高雄心的排放路径,并通过一个简化的气候模型来计算这些排放路径下到 21 世纪末的峰值温度变化。

研究发现:①到 2030 年逐步实现近期目标对于限制峰值温度变化至关重要。② 将逐步实现近期目标的雄心推迟到 2030 年以后,21 世纪末的气温变化可能会低于 1.5 ℃,但将导致几十年内更高的温度超过预期阈值,对人类和自然系统产生不可逆转的不利后果。③强化近期目标也将带来非二氧化减排的好处,并促进主要经济体更快地转向净零排放系统。

(陈竹君 刘莉娜 编译)

原文题目: Ratcheting of Climate Pledges Needed to Limit Peak Global Warming 来源: https://www.nature.com/articles/s41558-022-01508-0

加快能源转型部署进程有助于降低碳排放

能源转型涉及可再生能源部署、海岸带保护和空间冷却等干预措施,但这些减排过程也会产生温室气体排放,其排放规模仍不受限制,这就可能导致低估目前的温室气体排放量。11月21日,美国哥伦比亚大学(Columbia University)和英国兰卡斯特大学(Lancaster University)等主导的研究团队在《美国科学院院刊》(PNAS)发表题为《更广泛的气候转型中包含的减缓和适应排放》(Mitigation and Adaptation Emissions Embedded in the Broader Climate Transition)的文章指出,全球能源转型的过程中,风力涡轮机、太阳能电池板和其他基础设施的建设也会产生碳排放,但如果加快部署进程,使这些设施尽早投入使用,相关排放将大幅减少。

研究人员量化了采矿、制造、交通运输、建筑等行业在使用可再生能源过程中产生的排放。结果发现,若以到 2100 年升温 2.7 ℃的目标展开转型过程,这些行业将产生 185 GtCO₂(10 亿吨二氧化碳),相当于目前全球 5~6 年的排放总量;若以升温 2 ℃的目标展开部署,产生的碳排放将减少一半,约 95 GtCO₂;若要实现最严格的 1.5 ℃目标,碳排放将减少至 21.2 GtCO₂。研究人员表示,该结果没有考虑不同输电线路损耗、交通工具电气化、建筑能效提高等因素,可能会导致估值偏低,但可以肯定的是,采取更严格的脱碳措施有助于降低能源转型部署过程中产生的排放。(秦冰雪 编译)

原文题目: Mitigation and Adaptation Emissions Embedded in the Broader Climate Transition来源: https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2123486119

陆地碳循环在响应二氧化碳强迫方面具有严重的滞后性

探究陆地碳循环对负排放的响应机制对建立有效的气候减缓战略和预估净零排放后的陆地碳通量具有重要意义。11 月 19 日,韩国浦项科技大学(Pohang University

of Science and Technology)和延世大学(Yonsei University)的研究团队在《通讯·地球与环境》(Communications Earth & Environment)发表题为《负排放下大气二氧化碳水平的下降可能会增加陆地生物圈的碳滞留》(A Decline in Atmospheric CO₂ Levels under Negative Emissions may Enhance Carbon Retention in the Terrestrial Biosphere)的文章指出,负排放条件下,陆地碳循环在响应二氧化碳强迫方面具有严重的滞后性。

研究人员利用第六次国际耦合模式比较计划(CMIP6)中的 8 个地球系统模式(ESM)进行气候和碳循环可逆性实验,以评估多模式背景下陆地碳通量和储量的可逆性。结果发现:①负排放条件下,全球陆地碳通量和储量响应滞后,大气二氧化碳水平下降时,陆地碳储量持续增加,生物圈发挥碳汇功能,但当土壤异养呼吸(Rh)超过净初级生产力(NPP),陆地生物圈将转变为碳源。②陆地碳循环滞后响应具有纬度依赖性,在北半球中高纬度地区,滞后的二氧化碳改善低温和干燥条件,增强植被光合作用,延长生长季节;在热带地区,植被叶面积指数(LAI)在二氧化碳浓度达到峰值后迅速下降。③在二氧化碳浓度相同的前提下,二氧化碳下降阶段的陆地碳储量明显高于上升阶段,其中,北方森林、海洋岛屿、东亚等地区差异显著,但亚马孙流域和多年冻土区差异较小。④与其它陆地碳循环不同的是,多年冻土区的碳释放具有不可逆性。

(秦冰雪 编译)

原文题目: A Decline in Atmospheric CO₂ Levels under Negative Emissions may Enhance Carbon Retention in the Terrestrial Biosphere

来源: https://www.nature.com/articles/s43247-022-00621-4

数据与图表

德国观察组织发布《2023年气候变化绩效指数》报告

11月14日,德国观察(Germanwatch)、新气候研究所(NewClimate Institute)和国际气候行动网络(Climate Action Network International, CAN)联合发布题为《2023年气候变化绩效指数》(Climate Change Performance Index 2023)的报告,基于温室气体排放(权重 40%)、可再生能源(权重 20%)、能源使用(权重 20%)和气候政策(权重 20%)四大类别,对欧盟和 59 个国家及地区(共占全球温室气体排放总量的 90%以上)的气候变化绩效进行了评估与比较。报告指出,没有一个国家在气候变化绩效指数所有类别中都表现得足够好,总体排名的前 3 位仍然保持空缺。丹麦的气候变化绩效指数总体排名最高(第 4 位),其次为瑞典(第 5 位)、智利(第 6 位)、摩洛哥(第 7 位)和印度(第 8 位)。中国的气候变化绩效指数排名下降 13 位至第 51 位。

1 气候变化绩效指数总体概况

由于没有一个国家在所有指数类别中都表现得足够好,因此,气候变化绩效指数排名第1到3位仍然是空缺的。丹麦的气候变化绩效指数排名仍然最高,得分为79.61,但其整体表现还不足以达到"非常高"(very high)的评级。哈萨克斯坦、沙特阿拉伯和伊朗是气候变化绩效指数排名最低的3个国家。

二十国集团(G20)中,印度(第8名)、英国(第11名)和德国(第16名)3个国家的气候变化绩效指数为"高"(high); 12个国家的总体评级为"低"(low)或"非常低"(very low)。加拿大、俄罗斯、韩国和沙特阿拉伯是 G20 中表现最差的国家,排在第63位。欧盟的气候变化绩效指数排名为第19位,比2021年上升了3位。丹麦和瑞典是表现最好的欧盟国家,其气候变化绩效指数排名分别为第4位和第5位。中国的气候变化绩效指数排名为第51位,比2021年下降了13位,其总体评级为"非常低"。各国气候变化绩效指数评级结果如图1所示。



图 1 2023 年气候变化绩效指数结果

2 各类别气候变化绩效指数

- (1) 在温室气体排放方面,能源相关的二氧化碳排放在 2021 年出现反弹,比 2020 年增长了 6%,达到历史新高。智利和瑞典的温室气体排放绩效指数位居榜首,为"非常高"。G20 国家中,英国、印度和德国的温室气体排放绩效指数为"高"。中国的温室气体排放绩效指数为"非常低"。
- (2) 在可再生能源方面,2021年,全球可再生能源装机容量为257 GW(吉瓦),但全球能源系统仍然严重依赖化石燃料。可再生能源的评级结果表明,通过加快可再生能源的部署,可以为减排带来很大的改善空间。挪威的可再生能源绩效指数为"非常高"。G20 国家中,巴西、印度尼西亚、土耳其和中国的可再生能源绩效指数为"高"。
- (3) 在能源使用方面,国际能源署(IEA) 估计,全球能源需求在 2021 年增长 4%,恢复到新型冠状病毒肺炎(COVID-19)大流行前的水平。没有任何一个国家的能源使用绩效指数为"非常高",哥伦比亚、埃及和菲律宾的能源使用绩效指数

排名最高。G20 国家中,英国、印度、墨西哥、阿根廷、南非和巴西的能源使用绩效指数为"高"。中国的能源使用绩效指数为"非常低"。

(4) 在气候政策方面,各国在改进《国家自主贡献》(NDC)方面取得的进展不足以实现 1.5 ℃目标。丹麦、摩洛哥、荷兰和欧盟的气候政策绩效指数为"高"。G20 国家中,有 10 个国家的气候政策绩效指数为"低"或"非常低"。中国的气候政策绩效指数为"中等"(medium)。

(廖琴编译)

原文题目: Climate Change Performance Index 2023

来源: https://ccpi.org/download/climate-change-performance-index-2023/

研究机构介绍

澳大利亚新建卓越中心开展碳科学优先研究

11月4日,澳大利亚研究理事会(ARC)宣布向11个新的ARC卓越中心提供共计3.849亿澳元的研究资金,每个项目资助3500万澳元,用于在未来7年(2023—2029年)内开展国家优先领域的研究,其中3个与气候科学和温室气体管理有关。

- (1) **ARC 碳科学与创新卓越中心**。由新南威尔士大学(University of New South Wales)领导,旨在开发碳基催化剂,用于清洁能源、二氧化碳捕集和减少排放的绿色化学。该中心期望利用由数据引导的原子精确合成和多尺度分析来改变碳材料的基础科学,利用丰富的阳光、海水和废原料,使能源、环境和绿色化工行业的新技术受益。
- (2) ARC 二氧化碳绿色电化学转化卓越中心。由昆士兰大学(University of Queensland)领导,旨在推进二氧化碳电化学创新,使二氧化碳转化为有价值的产品,帮助澳大利亚向碳中和经济转型。该中心期望利用实验和计算方法产生新的知识和系统性理解,提供可用于工业的二氧化碳利用技术。通过合作提高该卓越中心的能力,使其成为向利益相关方和决策者提供研究、培训、技术翻译和战略咨询的国际中心。这将加快澳大利亚实现净零排放目标的进程,促进经济可持续发展,创造未来的就业机会。
- (3) **ARC 21 世纪天气卓越中心**。由莫纳什大学(Monash University)领导,旨在确定气候变化如何重塑澳大利亚的天气。通过观测结果创新分析和基础科学进展的融合,以及超高分辨率气候模型的发展,解决全球变暖背景下天气模式预测方面的重大气候科学挑战。该中心致力于改变气候研究,重点关注天气变化。该中心希望为澳大利亚制定决策提供知识、技术和人力资本,以应对未来的区域天气变化,并将天气作为一种资源加以利用。

(迪里努尔 刘燕飞 编译)

原文题目: \$384.9 Million Awarded to Eleven ARC Centres of Excellence 来源: https://www.arc.gov.au/news-publications/media/media-releases/3849-million-awarded-elevenarc-centres-excellence

《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科学家;二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科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法利益,并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定,严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件,应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容,应向具体编辑单位发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

气候变化科学专辑:

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(中国科学院资源环境科学信息中心)

联系地址: 兰州市天水中路8号(730000)

联系 人: 曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞 刘莉娜

电 话: (0931) 8270057; 8270063

电子邮件: zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn; liuyf@llas.ac.cn; liuln@llas.ac.cn