应对气候变化的中国良好实践

执行摘要

中国环境科学研究院

公众环境研究中心



应对气候变化的中国良好实践

China's Good Practices to Address Climate Change

近年以来,气候变化急速加剧,全球平均气温屡次突破历史记录,2023年已经成为有观测记录以来最热一年,2024年极有可能成为全球平均温升达到1.5℃的第一年。与此同时,全球海面年平均温度屡屡创下历史新高,多地海温严重偏离正常范围。伴随全球二氧化碳、甲烷等温室气体浓度不断升高,高温、热浪、山火、洪涝、干旱等极端天气事件频发,冰川消融、海平面上升等长期影响事件加速演进,令人忧虑。

更令人揪心的是,事关地球生态系统稳定的多个边界(Planetary Boundaries)也面临被突破的风险,人为活动造成的气候变化已导致大气、海洋、冰冻圈和生物圈发生广泛而迅速的变化,而这些变化一旦突破临界点,可能形成恶性循环,大幅加剧气候变化,对人类及地球福祉构成重大威胁。据多方研究和报道,15个全球气候临界点有9个已经或者正在被击穿。

COP28 发布的首次全球盘点,识别了《巴黎协定》在减缓气候变化、适应气候影响以及实施和支持手段方面的总体进展,但同时也指出,距离达成 1.5℃温升目标仍存在巨大差距。在全面实施无条件和有条件的国家自主贡献的基础上增加额外的净零承诺,有望将全球变暖限制在 1.9℃以内。然而,目前各方对于落实这些净零承诺信心不足。联合国环境署《2024 年排放差距报告》指出,如果不能提高新一轮国家自主贡献的雄心并立即开始落实,本世纪内全球气温将上升 2.6~ 3.1℃。这将会对人类、地球和经济带来无法逆转的破坏性影响。

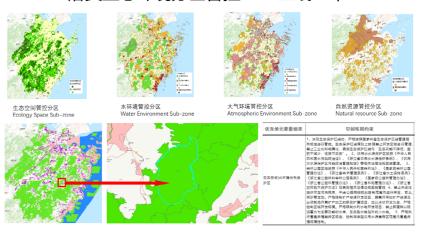
三重环境危机,包括气候变化、生态系统丧失和污染,已成为关乎人类命运和地球未来的重要议题。这些问题正以前所未有的紧迫性摆在我们面前,需要国际社会共同行动,制定并执行有效的应对策略。作为全球第二大经济体和负责任大国,中国高度重视应对气候变化,于2020年9月做出碳达峰碳中和承诺后,政府、企业、公众全社会迅速行动,以抓铁有痕的韧劲推进"双碳"目标,从全球气候治理的积极参与者转型成为重要贡献者和引领者。

为持续追踪中国在应对气候变化方面的相关进展,自 COP28 大会在迪拜发布《应对气候变化的中国务实行动》报告之后,中国环境科学研究院(CRAES)和公众环境研究中心(IPE)再度携手,梳理近年来中国制定和发布的重要气候政策,盘点政府、企业和社会公众多元参与应对气候变化的 57 个良好实践案例,从十个方面总结中国绿色转型经验和低碳技术成果,希望能助力中国的双碳行动和高质量发展,也为全球其他发展中国家提供有益借鉴和参考。

在调研梳理盘点中我们看到,2024年中国提出了一系列应对气候变化的政策措施,以应对经济增长与资源消耗之间不断扩大的矛盾,确保生态安全与经济高质量发展能够并行不悖。其中《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》和《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》等尤为重要,进一步确认了中国以碳达峰碳中和工作为引领、协同推进降碳、减污、扩绿和高质量增长的发展方向。

加速全面绿色转型积极应对气候变化的首个关键举措,是构建绿色低碳高质量发展空间格局。中国率先提出并实施生态保护红线制度,陆域生态保护红线面积占比超过 30%,海洋生态保护红线面积约 15 万平方千米。通过十年努力,中国于 2024 年基本形成了生态环境分区管控制度,各省区市均完成生态保护红线和"三线一单"为基础的分区管控划定。根据《国家生态保护修复公报 2024》,中国已实施 52 个山水林田湖草沙一体化保护和修复工程;红树林地面积增长至 302.7 平方千米;全国林草年碳汇量超过 12 亿吨。

落实生态环境分区管控——三线一单



▲ 省级三线一单地图

作为世界制造业大国,工业碳排放占比高。为此生态环境部持续推动产业结构优化调整,遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马,累计淘汰落后煤炭产能 10 亿吨、钢铁产能 3 亿吨、水泥产能 4 亿吨。推进产业数字化智能化同绿色化深度融合,深化人工智能、大数据、云计算、工业互联网等在电力系统、工农业生产、交通运输、建筑建设运行等领域的应用,实现数字技术赋能绿色低碳转型。



▲ 正泰 132kV 天然酯绝缘油变压器澳大利亚项目

2 应对气候变化的中国良好实践 3

2023 年以来,能源领域的绿色转型步伐明显加快。风电、太阳能发电、水电、生物质发电装机继续稳居世界第一,截至 2024 年 9 月底,可再生能源装机达到 17.3 亿千瓦,约占总装机的 54.7% 。全国可再生能源发电装机规模继续超常规增长,光伏和风电装机已提前 6 年实现 2030 年 12 亿千瓦的装机目标。在全球可再生能源新增装机中,中国贡献超过 50% ,按照这一发展速度,中国可再生能源有望达成 2030 年增至三倍的目标 3,为全球能源转型做出重大贡献。



▲ 区域光伏发展状况

来源: 蔚蓝地图

交通运输的绿色转型,最大亮点是汽车电气化。2023 年全国新能源汽车全年销量累计为773.6 万台,渗透率达到35.7%,其中上海2023 年底超过40%,接近50%。海口市超过50%。2024 年全国新能源车市场渗透率大幅提速,7月历史性地突破50%,9月达到53.3%,较2023年9月增长16.8个百分点⁴。



▲ 2015-2024 年全国新能源车渗透率

- 1. https://www.nea.gov.cn/2024-10/31/c_1310787069.htm
- 2. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202401/content_6928330.htm
- 3. https://dialogue.earth/zh/4/116380/
- 4. https://news.qq.com/rain/a/20241012A0578V00

城乡建设碳排放量在全社会排放总量中占比逐步提高。为推动建筑领域绿色转型,中国在城乡建设中推广绿色建造方式,优化建筑用能结构。2023 年新开工的保障房中装配式建筑的应用比例达到80%。"十四五"前三年,新建建筑中绿色建筑面积占比超90%,完成城镇既有建筑节能改造超3亿平方米。截至2023 年年底,北方地区清洁供暖率达76%。



▲ 琼海博鳌近零碳示范区项目

来源:规划中国公众号

全面节约资源,发展循环经济,是推动经济社会绿色转型和降低碳排放的一个关键举措。近年来,中国大力推动节能增效,推广节约用地技术,发展资源循环利用产业,推进回收循环利用。推动企业节能降碳增效,通过设备改造升级,低碳产品设计和研发,实施智慧能源管理,推动废旧物资回收再利用,实施余热余能的利用改造,在降低资源消耗的同时,有效减少环境污染。2023年,中国单位 GDP 能耗同比下降 2%5,较 2012 年累计下降约 26%6。



▲ "蓝色循环"项目

来源:台州发布公众号

- 5. http://zfxxgk.nea.gov.cn/2023-04/06/c_1310710616.htm
- 6. https://www.gov.cn/zhengce/202408/content_6971115.htm

 随着人民生活水平的提高,消费端的排放占比预计将显著上升,必须推动消费模式绿色转型。一年来,中国着力建立碳足迹管理体系,推进绿色产品认证与标识,全国绿色产品认证证书共计发放了 3.3 万张 ⁷。推广快递绿色化包装,减少二次包装浪费,2023 年全国使用可循环包装的邮件快件超 10 亿件,回收复用瓦楞纸箱超 8.2 亿个。2023 年二手电商交易规模达 5486.5 亿元,同比增长 14.25%;二手电商用户规模为 5.8 亿人,同比增长 25.26% ⁸,勤俭节约循环利用成为新时尚。







▲ 打卡我的气候行动⁹

来源: 蔚蓝地图

科技创新是加快经济社会全面绿色转型的必由之路。近年来,中国大力研发低碳技术,光伏发电技术快速迭代,风电、水电、核电技术也处于世界先进水平。在人工固碳端,中国积极开展 CCUS 技术研发与部署,截至 2023 年年底,全国已投运和规划建设中的 CCUS 示范项目达 107 个,具备 CO_2 捕集能力约 730 万吨 / 年 10 。与此同时,中国积极参与国际科技合作,共享科技资源和研究成果,共同开展科技攻关。在与发达国家和地区合作的同时,积极倡导南南合作,为 120 多个发展中国家开展应对气候变化和生态环境保护培训。

绿色转型离不开财税政策和金融支撑。近年来,中国已初步构建涵盖绿色贷款、绿色债券、绿色保险、绿色基金、绿色信托以及碳金融产品在内的多层次绿色金融产品体系。2024年一季度末,绿色贷款余额超30万亿元,同比增长35.1%,高于各项贷款增速25.9个百分点。分用途看,基础设施绿色升级产业、清洁能源产业和节能环保产业贷款余额同比增速都在30%以上11。在此基础上,一系列促进绿色低碳发展的财税政策还进一步向生态补偿、节能节水、资源综合利用等扩展。

作为负责任的发展中大国,中国在气候治理中坚持多边主义,积极参与国际气候治理。"非洲光带"项目是中国落实《中非应对气候变化合作宣言》的重要举措,能解决至少约5万户非洲无电贫困家庭用电照明,助力非洲国家应对气候变化和能源自给等多个可持续发展目标协同共进。目前,中方已推动与布隆迪、乍得等5个非洲国家签署"非洲光带"项目合作文件,预计将为近2万户非洲家庭提供用电。2024年以来,中美"21世纪20年代强化气候行动工作组"两次召开会议,就落实《关于加强合作应对气候危机的阳光之乡声明》、实施各自2030年国家自主贡献目标(NDC)和准备各自2035年NDC展开讨论。



2024年美国新一届总统选举尘埃落定,据当地媒体报道,美国当选总统准备再次让美国退出《巴黎协定》,全球气候行动将再度遭遇挫折,国际气候治理体系面临新一轮动荡。然而,面对风雨飘摇的地球家园,已经没有时间等待和哀叹,世界各国唯一的出路是携起手来,相互学习,相互借鉴,同舟同济,协力应对。

中国作为世界最大的发展中国家,要在发展经济、改善民生、消除贫困、治理污染的同时,实现碳达峰碳中和,无疑是一项巨大的挑战。中国已经走过了一条极不平凡的试错、觉醒、奋起行动、不懈坚持的绿色发展道路,正努力迈向经济社会发展全面绿色转型,协同推进降碳、减污、扩绿、增长。我们衷心期待 2024 年度报告梳理的良好实践案例,能为全球应对气候变化和全面绿色转型带去启示和借鉴。

"应对气候变化的中国良好实践"课题组 2024年11月10日

6 应对气候变化的中国良好实践

^{7.} https://www.samr.gov.cn/xw/zj/art/2024/art 3b87e091a9944ee2a8f0d9f8de842586.html

^{8.} https://www.100ec.cn/detail--6638645.html

^{9.} 为鼓励公众了解并参与到气候行动中,蔚蓝地图联合野生数援上线"气候行动"打卡功能,并于2024年6月在中国环境记 协指导下携手海淀区和朝阳区生态环境局开启了指尖上的环保"助力美丽中国建设,践行气候行动"公益活动。

^{10. 《}中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 年度报告 (2023) 》

^{11.} https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202405/content_6952284.htm

案例 1: 生态环境分区管控服务绿色金融和绿色供应链

案例 2: 粤港澳大湾区打造绿色低碳产业集群

案例 3: 宝武钢铁建成国内首套百万级氢基竖炉

案例 4: "正泰 10kV ~ 750kV 天然酯绝缘油变压器"助力应对气候变化

案例 5: 海南应对气候变化智慧管理平台

案例 6: 达能脉动武汉工厂数字化转型助力应对气候变化

案例 7: 江苏省规模最大渔光互补新能源项目在常州并网投运

案例 8: 鄂尔多斯采煤沉陷区 300 万千瓦光伏基地项目

案例 9: 广东深圳虚拟电厂智慧调度运行管理云平台

案例 10: 山东海阳核电厂核能供暖工程

案例 11: 深圳新能源车网互动应用实践落地

案例 12: 三峡乌兰察布"源网荷储"一体化示范项目

案例 13: 四川德阳东方电气氢能全产业链科技创新应用

案例 14: 山东胜利油田百万吨级 CCUS 项目

案例 15: 浙江推进"四港联动" 促进运输结构优化调整

案例 16: 上海市电动汽车个人充电桩突破 50 万个

案例 17: 深圳打造公共领域电动化全球城市标杆

案例 18: 呼和浩特市西服务区分布式光伏发电项目

案例 19: 北京市慢行系统品质逐步提升, 绿色出行比例达到 74.7%

案例 20: 深圳北站建成零碳枢纽建筑, 为绿色低碳转型注入新动能

案例 21: 琼海博鳌近零碳示范区项目—集成先进技术实施智能化零碳改造

案例 22: 武进区推出绿色建筑评价监测系统, 赋能绿色建筑产业低碳发展

案例 23: 安吉余村打造零碳建筑, 点亮乡村低碳名片

案例 24: 中新生态城建成天津首个"零碳建筑", 为高质量发展注入绿色动能

案例 25: 上海虹桥机场双碳综合管理融合提升

案例 26: 吉利汽车行业"绿色工厂"

案例 27: 安徽省长丰县土地资源节约集约利用实践

案例 28: 内蒙古电力集团阿拉善供电公司实施屋顶光伏项目

案例 29: 中国石化大力推进全过程能源资源节约集约高效利用

案例 30: 普洱市创建国家循环经济示范城市

案例 31: 多元共建塑料循环利用

案例 32: 可溯源的海洋塑料

案例 33: 闲鱼以闲置资源循环利用助力绿色发展

案例 34: 菜鸟全链路绿色物流解决方案助力包装减量

案例 35: 伊利集团以"双足迹"推动产业链全链绿色减碳

案例 36: 2023 年 CITI 指数显示越来越多在华企业打造绿色供应链

案例 37: "双 11"购物平台优惠首次与家电以旧换新政策补贴叠加带动重点消费品销量

案例 38: 全国首个绿色消费平台"森林集市"正式发布

案例 39: 上海打造"产品碳足迹认证"试点

案例 40: 江苏首个企业产品碳足迹实时管理平台上线

案例 41: 建成首个碳源汇监测核校支撑系统, 助力"双碳"目标实现

案例 42: 全球首座第四代核电站商运投产

案例 43: 200 万千瓦光伏治沙项目并网, 筑牢区域生态安全屏障

案例 44: 中国特高压: 勇攀世界 "高" 峰

案例 45: 中国在碳捕集前沿技术创新方面取得重大突破

案例 46: 中国绿色税收效果显现

案例 47: 国网冀北公司绿色采购实践

案例 48: 绿色金融"工具箱"不断丰富

案例 49: 绿色信贷规模快速增长

案例 50: 绿色金融产品体系不断完善

案例 51: 山东绿色发展基金——中国首个获得联合国绿色气候基金 (GCF) 支持的项目

案例 52: 鼓励各类资本提升绿色低碳领域投资比例

案例 53: 南方五省区全域电力现货结算试运行

案例 54: 水资源税改革试点即将实施

案例 55: 全国温室气体自愿减排交易 (CCER) 市场正式重启

案例 56: 湖北省启动"电-碳-金融"三市场协同交易

案例 57: 数字化工具助力邮储银行开展企业客户碳核算

关于报告撰写单位

中国环境科学研究院(Chinese Research Academy of Environmental Sciences,CRAES)是国家级社会公益非营利性科研机构,成立于 1978 年 12 月 31 日,业务上接受中华人民共和国生态环境部指导。作为生态环境领域的科研国家队和主力军,CRAES 长期围绕国家可持续发展战略,开展创新性、基础性重大环境保护科学研究,致力于为国家经济社会发展和环境决策提供战略性、前瞻性和全局性的科技支撑,服务于经济社会发展中重大环境问题的工程技术与咨询需要。

公众环境研究中心(Institute of Public and Environmental Affairs, IPE)是一家在北京注册的公益环境研究机构。自 2006 年 6 月成立以来,IPE 致力于收集、整理和分析政府和企业公开的环境信息,搭建环境信息数据库和蔚蓝地图网站、蔚蓝地图 APP 两个应用平台,整合环境数据服务于绿色采购、绿色金融和政府环境决策,通过企业、政府、公益组织、研究机构等多方合力,撬动大批企业实现环保转型,促进环境信息公开和环境治理机制的完善。

课题组成员

中国环境科学研究院:阳平坚,常洪旺,王涛,唐悦,彭栓,吴雪芳,唐中石,方艳茹公众环境研究中心:马军,马莹莹,阮清鸳,郭华鑫,祝莉,徐昕,王晶晶,刘怡君

设计: 陈双丽, 石欢

免责声明

本报告由联合课题组撰写,报告中所提供的信息仅供参考。本报告根据公开、合法渠道获得相关数据和信息,并尽可能保证可靠、准确和完整。本报告不能作为联合课题组及其所在单位承担任何法律责任的依据或者凭证。联合课题组将根据相关法律要求及实际情况随时补充、更正和修订有关信息,并尽可能及时发布。联合课题组对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的后果不承担任何责任。如引用发布本报告,需注明出处,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本报告之声明及其修改权、更新权及最终解释权均归联合课题组所有。