

中国应对气候变化的政策与行动 2022 年度报告

中华人民共和国生态环境部
二〇二二年十月

目 录

前言	1
一、中国应对气候变化的新部署	2
（一）完善应对气候变化工作的顶层设计	2
（二）制定中长期温室气体排放控制战略	4
（三）编制实施国家适应气候变化战略	5
二、积极减缓气候变化	6
（一）调整产业结构	6
（二）优化能源结构	7
（三）促进节能提效	10
（四）控制非二氧化碳温室气体排放	14
（五）提升生态系统碳汇能力	17
（六）推动减污降碳协同增效	19
（七）深化试点示范	21
三、主动适应气候变化	22
（一）加强气候变化监测预警和风险管理	22
（二）提升自然生态系统适应气候变化能力	24

(三) 强化经济社会系统适应气候变化能力	26
(四) 提升关键脆弱区域气候韧性	28
四、完善政策体系和支撑保障	29
(一) 推动立法和标准制定	29
(二) 完善经济政策	30
(三) 积极稳妥推进全国碳市场建设	33
(四) 加快温室气体统计核算监测体系建设	35
(五) 强化科技创新支撑	36
(六) 加强人才培养和能力建设	38
(七) 开展绿色低碳全民行动	39
五、积极参与应对气候变化全球治理	41
(一) 深化应对气候变化高层交往	41
(二) 推动多双边气候变化谈判	45
(三) 强化应对气候变化务实合作	47
六、关于《联合国气候变化框架公约》第 27 次缔约方大会的基本立场和主张	51

前言

气候变化是全人类面临的共同挑战，事关人类可持续发展。中国一贯高度重视应对气候变化工作，坚定走绿色发展之路，推动共同构建人与自然生命共同体。

近年来，在习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平生态文明思想指导下，中国完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局、推动高质量发展，将应对气候变化摆在国家治理更加突出的位置，实施积极应对气候变化国家战略，将碳达峰碳中和纳入生态文明建设整体布局 and 经济社会发展全局，将减污降碳协同增效作为经济社会发展全面绿色转型的总抓手，推动应对气候变化工作取得新进展。

2021年以来，中国积极落实《巴黎协定》，进一步提高国家自主贡献力度，围绕碳达峰碳中和目标，有力有序有效推进各项重点工作，取得显著成效。中国已建立起碳达峰碳中和“1+N”政策体系，制定中长期温室气体排放控制战略，推进全国碳排放权交易市场建设，编制实施国家适应气候变化战略。经初步核算，2021年，单位国内生产总值（GDP）二氧化碳排放比2020年降低3.8%，比2005年累计下降50.8%，非化石能

源占一次能源消费比重达到 16.6%，风电、太阳能发电总装机容量达到 6.35 亿千瓦，单位 GDP 煤炭消耗显著降低，森林覆盖率和蓄积量连续 30 年实现“双增长”，全国碳排放权交易市场启动一周年，碳市场碳排放配额（CEA）累计成交量 1.94 亿吨，累计成交金额 84.92 亿元。

为介绍中国应对气候变化 2021 年以来的进展，分享中国应对气候变化实践和经验，增进国际社会了解，特发布本报告。

一、中国应对气候变化的新部署

积极应对气候变化是中国实现可持续发展的内在要求，也是推动构建人类命运共同体的责任担当。中国 2020 年宣布“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”目标，更新国家自主贡献，做出一系列新部署新安排，采取更加强有力的一揽子政策和措施。

（一）完善应对气候变化工作的顶层设计

中国将应对气候变化作为国家战略，融入生态文明建设整体布局和经济社会发展全局，把系统观念贯穿碳达峰碳中和工作全过程，加强顶层设计。

加强统筹协调。2021年，为强化对碳达峰碳中和各项工作的组织领导和统筹协调，中国成立碳达峰碳中和工作领导小组。各省（区、市）成立碳达峰碳中和工作领导小组，加强地方碳达峰碳中和工作统筹。上下联动、统筹有序的工作机制已经建立。

将绿色低碳发展作为国民经济和社会发展规划的重要组成部分。中国“十四五”规划和2035年远景目标纲要将“2025年单位GDP二氧化碳排放较2020年降低18%”作为约束性指标。各省（区、市）均将绿色低碳发展作为“十四五”规划的重要内容，明确具体目标和工作任务。

构建完成“1+N”政策体系。“1”是中国实现碳达峰碳中和的指导思想和顶层设计。由2021年发布的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》两个文件共同构成，明确了碳达峰碳中和工作的时间表、路线图、施工图。“N”是重点领域、重点行业实施方案及相关支撑保障方案。包括能源、工业、交通运输、城乡建设、农业农村、减污降碳等重点领域实施方案，煤炭、石油天然气、钢铁、有色金属、石化化工、建材等重点行业实施方案，以及科技支撑、财政支持、统计核算等支撑保障方案。同时，各省区市均已制定了本地区碳达峰实施方案。总体上看，

系列文件已构建起目标明确、分工合理、措施有力、衔接有序的碳达峰碳中和政策体系，形成各方面共同推进的良好格局，将为实现“双碳”目标提供源源不断的工作动能。

（二）制定中长期温室气体排放控制战略

2021年10月，中国正式提交《中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措》和《中国本世纪中叶长期温室气体低排放发展战略》。这是中国履行《巴黎协定》的具体举措，体现了中国推动绿色低碳发展、积极应对全球气候变化的决心和努力。

提出落实国家自主贡献的新目标新举措。中国提出了新的国家自主贡献目标是“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。到2030年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右，森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上”。为推动此目标实现，从统筹推进碳达峰碳中和、主动适应气候变化、强化支撑保障体系等三大方面提出了20余项落实新目标的重要政策和举措。

制定长期温室气体低排放发展战略。中国面向2060年前实现碳中和提出本世纪中叶长期温室气体低排放发展的基本方针、

战略愿景和技术路径，部署经济、能源、工业、城乡建设、交通运输等十个方面的战略重点。到 2060 年，全面建立清洁低碳安全高效的能源体系，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到 80%以上。

（三）编制实施国家适应气候变化战略

中国一贯坚持减缓和适应气候变化并重，推进和实施适应气候变化重大战略。2022 年 6 月，中国发布《国家适应气候变化战略 2035》，提出新时期中国适应气候变化工作的指导思想、主要目标和基本原则，依据各领域、区域对气候变化不利影响和风险的暴露度和脆弱性，划分自然生态系统和经济社会系统两个维度，明确了水资源、陆地生态系统、海洋与海岸带、农业与粮食安全、健康与公共卫生、基础设施与重大工程、城市人居环境、敏感二三产业等重点领域，多层次构建适应气候变化区域格局，将适应气候变化与国土空间规划结合，提出覆盖全国八大区域和京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角、黄河流域等重大战略区域的适应气候变化行动，并进一步健全保障措施，为适应气候变化工作提供了重要指导和依据。

二、积极减缓气候变化

中国采取积极措施，调整产业结构，优化能源结构，促进节能提效，控制非二氧化碳温室气体排放，提升生态系统碳汇能力，推动减污降碳协同增效，开展试点示范。

（一）调整产业结构

大力发展绿色低碳产业。稳步推进新能源、新能源汽车、绿色环保等产业集群建设，支持工业绿色低碳高质量发展，建设绿色制造体系。2021年规模以上工业中，高技术制造业增加值比上年增长18.2%，占规模以上工业增加值的比重为15.1%；新能源汽车产量367.7万辆，比上年增长152.5%；光伏组件产量达到182吉瓦（GW），连续15年位居全球首位；打造662家绿色工厂、989种绿色设计产品、52家绿色工业园区、107家绿色供应链企业。聚焦轻工、纺织、建材、化工、电器电子等行业，培育117家工业产品绿色设计示范企业，截至2021年，培育430家节能环保类专精特新“小巨人”企业，节能环保产业产值超8万亿元，年增速10%以上，战略性新兴产业营业收入比上年增长16.0%，高技术产业投资比上年增长17.1%。绿色产品认证覆盖建材、快递包装、电器电子产品、塑料制品、

洗涤用品等近 90 种产品，颁发统一的绿色产品认证证书近 2 万张，获证企业 2 千余家。

严控高耗能、高排放、低水平（“两高一低”）项目盲目发展。2021 年强化工作部署，要求对“两高一低”项目实施清单管理、分类处置、动态监控，各地建立在建、拟建、存量“两高一低”项目清单并明确处置意见。严把新上项目管理，深挖存量项目节能潜力，更新重点领域能效标杆水平和基准水平，科学有序推动高耗能行业节能降碳技术改造。组织修订一批相关行业建设项目环评审批原则或环境准入条件，严格环境准入，将严格控制“两高一低”项目盲目上马和去产能“回头看”落实情况作为中央生态环境保护督察重点，通过例行督察和拍摄制作长江经济带、黄河流域生态环境警示片，查实一批突出问题，充分发挥警示震慑作用，有效倒逼产业结构调整。2021 年全年相关行业建设项目环评审批数量同比下降超三成，压减拟上马的“两高一低”项目 350 多个，减少新增用能需求 2.7 亿吨标准煤。

（二）优化能源结构

大力发展非化石能源。能源绿色低碳转型步伐提速，2021 年非化石能源发电装机容量首超煤电，非化石能源消费比重达

16.6%，煤炭消费占比下降至 56.0%。加快推进新能源基地建设，在沙漠、戈壁、荒漠地区规划建设 4.5 亿千瓦大型风电光伏基地，1 亿千瓦项目已开工建设。截至 2021 年底，中国可再生能源发电装机达到 10.63 亿千瓦，占总发电装机容量的 44.8%，其中，水电、风电、太阳能发电装机均超过 3 亿千瓦，生物质发电装机 3798 万千瓦，海上风电装机跃居世界第一。2021 年，风电、光伏和生物质发电量同比增长 40.5%、25.1%和 23.6%，可再生能源发电量达到 2.48 万亿千瓦时，占全社会用电量的 29.8%。风电、光伏发电和水能利用率均提高到 96.5%以上。2021 年 6 月，全球单机容量最大、技术难度最高的水电工程——金沙江白鹤滩水电站首批 2 台机组投产发电。积极安全有序发展核电，2021 年至 2022 年上半年，新投产核电机组 5 台、新增装机 561.8 万千瓦，新核准建设机组 11 台，装机 1260.3 万千瓦。山东海阳核能供暖一期工程安全稳定运行，二期工程建成投运。作为南方地区首个核能供暖项目，浙江秦山核能供暖项目正式投运。推动可再生能源跨省区输电通道规划建设，截至 2021 年底，西电东送电力流超过 2.8 亿千瓦，建成投运跨省区特高压通道 31 项。2021 年 9 月绿色电力交易试点正式启动。推动新型储能规模化发展，截至 2021 年底，新型储能累计装机超过 400 万千瓦。制定并发布《氢能产业发展中长期规划 2021—2035

年》，明确氢能是国家能源体系的重要组成部分。

提高化石能源清洁利用水平。立足以煤为主的基本国情，持续推进煤炭清洁高效集中利用。大力推进煤电“三改联动”，2021年全国煤电完成节能降碳改造1.1亿千瓦、灵活性改造6380万千瓦、供热改造6830万千瓦，火电平均供电煤耗降至302.5克标准煤/千瓦时，比2012年下降了6.9%。截至2021年底，累计实施节能降碳改造近9亿千瓦，实施灵活性改造超过1亿千瓦，10.3亿千瓦煤电机组实现超低排放改造、占煤电总装机容量的93%，建成世界最大的清洁煤电体系。现代煤化工向高端化、多元化、低碳化方向发展，2021年我国煤制油、煤制气、煤（合成气）制乙二醇产能分别达到823万吨/年、61.25亿立方米/年、675万吨/年。加强煤炭质量管理，对提高煤炭洗选加工水平、加强商品煤质管理提出明确要求。持续增强油气供应保障，2021年全国天然气消费量同比增长12.5%，占一次能源消费总量的比重升至8.9%。高效开发利用煤层气（煤矿瓦斯），制定煤矿瓦斯防治工作要点以及煤层气（煤矿瓦斯）年度抽采利用目标，持续提高煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用率。

落实能源消费总量和强度“双控”。继续实施并逐步优化能耗“双控”政策，加强能耗强度降低约束性指标管理，落实好新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制、国家

重大项目能耗单列等措施，有效增强能源消费总量管理弹性，保障经济社会发展合理用能需求。落实能耗强度下降约束性指标要求，2021年，全国单位生产总值能源消耗同比降低2.7%（暂未扣除原料用能）。加强能耗“双控”与碳达峰碳中和目标任务的衔接，推动能耗“双控”向碳排放“双控”转变。

（三）促进节能提效

大力推进工业领域提质增效。加大节能技术推广力度，遴选发布500余项工业和通信业先进节能技术、装备、产品，实施重点用电设备能效提升计划。强化“节能监察+节能诊断”双轮驱动，组织对3535家重点企业开展节能监察，对6800家企业、园区开展节能诊断服务。在石化化工、钢铁等14个重点行业遴选43家能效“领跑者”企业，带动行业整体能效水平提升。粗钢、电解铝、乙烯单位产品综合能耗分别比十年前下降9.0%、4.7%和4.9%。推进工业固废综合利用，限期淘汰产生严重环境污染的工业固废的落后生产工艺设备，积极推广工业资源综合利用先进适用工艺技术设备。加强再生资源回收利用，发布废纸加工行业规范条件，公告309家符合废钢铁、废塑料等综合利用行业规范条件的企业名单。推进动力电池全生命周期溯源管理，推动设立1万余个回收服务网点。加强工业领域电力需

求侧管理，组织工业领域电力需求侧管理示范企业（园区）遴选，支持提升电能管理水平和需求侧响应能力，优化电力资源配置。发布工业绿色发展规划，实施工业能效提升行动计划，部署启动实施钢铁、有色、建材、石化等重点领域企业节能降碳技术改造工程。2021年规模以上工业单位增加值能耗下降5.6%。

加快提升建筑能效水平。发布建筑节能与绿色建筑发展规划，推动实施建筑节能与可再生能源利用国家标准。截至2021年底，城镇太阳能光热建筑应用面积50.7亿平方米，浅层地热能建筑应用面积4.7亿平方米，太阳能光伏发电建筑应用装机1816万千瓦，城镇建筑可再生能源替代率达6%；节能建筑占城镇民用建筑面积比例超过63.7%，累计建设超低、近零能耗建筑面积超过1390万平方米；稳步推进北方采暖地区和夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造，累计完成改造规模超过16亿平方米；累计建成绿色建筑85亿平方米。鼓励北方地区在农村危房改造和农房抗震改造中同步实施建筑节能改造，在保障住房安全性的同时降低能耗和农户采暖支出，提高农房节能水平。

积极构建绿色低碳综合交通运输体系。推广节能低碳型交通工具，新能源汽车继续延续快速增长势头、累计推广超一千万辆，全国新能源公交车占比超过71%，五类专业化泊位岸电

设施覆盖率达 75%。出台液化天然气（LNG）动力船舶优先通过三峡船闸政策，长江干线船舶 LNG 加注体系初步形成，全国建成内河 LNG 动力船舶 310 余艘。大力推进既有铁路电气化改造、降低铁路运输能耗，2021 年铁路电气化率达 73.3%、国家铁路单位运输工作量综合能耗比上年下降 3.9%。实施民航绿色发展规划，继续支持行业单位加快推进机场运行电动化项目建设。截至 2021 年底，全国机场场内电动车量占比超过 21%、北京大兴机场电动车辆占比接近 80%。年旅客吞吐量 500 万人次以上机场飞机辅助动力装置（APU）替代设备安装率、使用率均超过 95%，2018 年以来累计节省航油约 64 万吨。加快货物运输“公转铁”“公转水”，2021 年铁路全年完成货物总发送量 47.74 亿吨，比上年增长 4.9%；全年全国港口完成货物吞吐量 155.45 亿吨，比上年增长 6.8%，完成集装箱铁水联运量 754 万 TEU（国际标准箱单位），增长 9.8%。深入实施城市公共交通优先发展战略，持续深化国家公交都市建设，积极开展绿色出行创建行动，绿色出行水平不断提升。加快绿色交通基础设施建设，累计建成各类充电基础设施 261.7 万台，已建成加氢站 200 余座。

专栏一 新能源汽车产业驶入“快车道”

截至 2022 年 6 月底，全国新能源汽车保有量达 1001 万辆，占汽车总量的 3.23%。其中，纯电动汽车保有量 810.4 万辆，占新能源汽车总量的 80.93%。2022 年上半年新注册登记新能源汽车 220.9 万辆，同比增长 100.26%。2021 年新能源汽车全年销量超过 350 万辆，市场占有率由 2020 年的 5.4% 飙升至 13.4%，是当年汽车行业最大亮点，进一步说明新能源汽车市场已从政策驱动转向市场拉动。

单位：万辆



图 1. 2018-2022 年新能源汽车保有量半年变化情况

深入开展公共机构绿色低碳引领行动。2021 年，全国 28 个地区出台“十四五”公共机构节能专项规划，16 个地区制定本地区公共机构绿色低碳引领行动实施方案。公共机构单位建筑面积能耗、人均综合能耗和人均用水量 2021 年同比下降 1.14%、1.32% 和 1.30%。截至 2021 年 6 月，全国约 35% 县级及以上党政机关建成节约型机关，中央和国家机关本级全部建成节约型机关，创建节约型公共机构示范单位 5114 家、遴选公共机构能

效领跑者 376 家。

全面提升节能管理能力。严格能效约束，分步实施、有序推进重点行业节能降碳，加大国家工业专项节能监察工作力度，统筹推进重点行业节能监察，完善重点行业节能降碳监管体系。发布《“十四五”节能减排综合工作方案》，要求加强节能基础能力建设，强化重点领域和重点用能单位节能管理，严格实施固定资产投资项目节能审查，加强节能监察执法，组织实施节能降碳重点工程，加快完善节能标准体系。

专栏二 新型基础设施节能降碳

数据中心、5G 是新型基础设施节能降耗的最关键环节。据测算，2021 年国内数据中心机架规模达到 543.6 万架，同比增长 27%，耗电量占到全社会用电量的 2.6%。“十三五”期间信息通信流量和电信业务总量呈爆发式增长，电信业用电规模却基本维持在全社会用电总量的 1% 左右，单位电信业务量和单位信息流量的能耗年均降幅保持在 20% 以上。

一系列专项行动促进新型基础设施低碳转型。2021 年 7 月，开展新型数据中心发展三年行动计划，各省市进一步提高数据中心新建项目的节能指标要求。2021 年 12 月执行推动数据中心和 5G 等新型基础设施绿色高质量发展实施方案，全力提升数据中心利用率、PUE 和 5G 基站能效。2022 年 2 月在 8 大重点地区启动建设国家算力枢纽节点的通知，规划了 10 个国家数据中心集群，“东数西算”工程正式全面启动。目前已创建三批共计 153 家国家绿色数据中心。在舟山群岛，全国首批“零碳”5G 基站已经开始试点运行。基站利用太阳能和风能保障正常运行并储存富余能源，在夜晚和天气恶劣时再利用存储的绿电为基站供电，从而实现基站的零排放。目前已在全国推广两万多套，每年节电 2000 多万度。

(四) 控制非二氧化碳温室气体排放

从能源、农业、废弃物等主要排放源着手，积极开展非二氧化碳温室气体排放控制行动，完善非二氧化碳温室气体排放

控制相关政策、标准、技术规范体系，强化地方、部门、行业企业的甲烷管控措施。中国政府正在编制《甲烷排放控制行动方案》。

能源领域。鼓励煤矿瓦斯回收利用。加强放空天然气和油田伴生气的回收利用，有关企业成立“中国油气企业甲烷控排联盟”，探索开展甲烷回收利用及检测等行动。逐步淘汰电网使用六氟化硫，推广节能、低增温潜势的相关电力设施。

农业领域。构建种养新模式，推动减量化和资源化，构建秸秆还田下水稻丰产与甲烷减排的稻作新模式，实现水稻增产4.1%–8.8%、氮肥利用增效30.2%–36.0%、稻作节本增收8.3%–9.7%和甲烷减排31.5%–71.7%的显著效果；培育并推广节水抗旱稻，1亩稻田甲烷排放降低90%–95%，在安徽、湖北、浙江、海南等地年种植面积超过300万亩；推进化肥减量增效，降低农田氧化亚氮排放，2020年，全国农用化肥施用折纯量比2016年减少12.3%，测土配方施肥19.3亿亩次，比2015年增加17.7%。2021年96个县整县推进畜禽粪污资源化利用，降低粪污处理过程中非二氧化碳温室气体排放。

专栏三 加强甲烷控制的政策

2021年3月印发的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，要求加大甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳等其他温室气体控制力度。

2021年9月22日印发的《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，要求加强甲烷等非二氧化碳温室气体管控。

2021年11月2日印发的《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，要求加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。

2021年9月12日印发的《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》，要求将甲烷利用等领域温室气体自愿减排项目纳入全国碳排放权交易市场。

2022年1月29日印发的《“十四五”现代能源体系规划》，要求加大油气田甲烷采收利用力度。

2022年5月7日印发的《农业农村减排固碳实施方案》，从种植业、畜牧业、渔业三个领域布置了降低稻田甲烷排放、降低反刍动物肠道甲烷排放强度、减少畜禽粪污管理的甲烷和氧化亚氮排放等重点任务，并将稻田甲烷减排行动列为十大重大行动之首，推动农业农村减排固碳。

2022年，按照《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》有关要求，正在编制《甲烷排放控制行动方案》。

废弃物处理领域。发布《生活垃圾分类制度实施方案》，在297个地级以上城市有序推进垃圾分类工作。113个城市和8个地区开展“无废城市”建设，加强制度和技术创新。居民小区垃圾分类平均覆盖率达77%，配置分类运输车辆6.6万辆，分类运输能力得到进一步提升。持续提升生活垃圾无害化处理与回收利用水平。2021年全国297个地级以上城市生活垃圾无害化处理量达到51.4万吨/日，基本实现无害化处理。

工业领域。《〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉基加利修正案》于2021年9月15日对中国正式生效（暂不适

用于香港特别行政区)。2021年,发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》,将氢氟碳化物纳入管控范围。发布《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》(以下简称《名录》),并自11月1日起对《名录》所列氢氟碳化物实施进出口许可证管理制度。按照相关要求,加强对氢氟碳化物排放管控,要求严格控制部分氢氟碳化物化工生产建设项目、加强相关建设项目环境管理,企业不得直接排放副产三氟甲烷。

专栏四 控制氢氟碳化物的排放

为落实《〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉基加利修正案》相关要求,2021年生态环境部陆续发布《关于控制副产三氟甲烷排放的通知》《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》等政策,加强对包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物排放管控,对部分氢氟碳化物化工生产建设项目严格控制并加强相关建设项目环境管理。

自2021年9月15日起,二氟一氯甲烷(HCFC-22)或氢氟碳化物(HFCs)生产过程中副产的HFC-23不得直接排放,应采用《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》缔约方大会核准的销毁技术尽可能销毁处置。企业应建立HFC-23副产设施及销毁处置设施运行台账,加强对HFC-23排放管理,防止HFC-23泄漏和排放,并接受生态环境主管部门的检查。

自2022年1月1日起,各地不得新建、扩建附件所列用作制冷剂、发泡剂等受控用途的氢氟碳化物化工生产设施(不含副产设施),环境影响报告书(表)已通过审批的除外。已建成的附件所列氢氟碳化物化工生产设施,需要进行改建或异地建设的,不得增加原有氢氟碳化物生产能力或新增附件所列氢氟碳化物产品种类。

(五) 提升生态系统碳汇能力

提高森林与草原碳汇。2021年,完成森林抚育3467万亩,退化林修复1400万亩,完成造林5400万亩,全国森林火灾次

数、受害森林面积、受害草原面积同比下降 47%、50%和 62%，治理沙化、石漠化土地 2160 万亩，续建 9 个国家沙化土地封禁保护区，首次实行造林任务直达到县、落地上图，以国家公园为主体的自然保护地体系持续完善。中国已有 193 个城市成为国家森林城市，全国城市建成区绿化覆盖率达到 42.4%，人居环境不断改善。2021 年草原综合植被盖度升至 50.32%。2022 年，中国提出“力争 10 年内种植、保护和恢复 700 亿棵树”的行动目标。

增强湿地等其他碳汇。划定生态保护红线，涵盖绝大部分天然林、草地、湿地等典型陆地自然生态系统，以及红树林、珊瑚礁、海草床等典型海洋自然生态系统，进一步夯实全国生态安全格局、稳定生态系统固碳作用。2021 年全国湿地保护率达 52.65%，新增和修复湿地 109 万亩。发布《岩溶碳循环调查与碳汇效应评价指南》行业标准，启动建设联合国教科文组织国际岩溶研究中心岩溶碳汇试验场，选取西南典型流域开展岩溶碳汇调查评价。

增加农田土壤碳汇。统筹部署推进农田建设工作，加强规划引领，强化政策支持，突出支持永久基本农田保护区、粮食生产功能区和重要农产品生产保护区，集中力量建设高标准农田。印发《国家黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）》，

着力解决黑土地出现的“变薄、变瘦、变硬”问题。2021年东北典型黑土地地区共完成耕地保护面积1亿亩以上，其中，实施保护性耕作7200万亩。在401个县实施秸秆综合利用行动，全国秸秆还田量超过4亿吨，还田面积近11亿亩。中央财政共安排专项资金20亿元实施深松整地作业任务1.21亿亩。

稳步提升海洋碳汇。制定红树林、滨海盐沼、海草床蓝碳生态系统碳储量调查与评估技术规程，选取16个蓝碳生态系统分布区域开展碳储量调查评估试点。编制《红树林生态修复手册》。组织实施海洋缺氧酸化和海一气二氧化碳通量业务化监测，开展长江口和珠江口缺氧区监测。探索开展海洋碳汇交易。建设国家级海洋牧场示范区136个，助力贡献海洋固碳。

（六）推动减污降碳协同增效

出台减污降碳协同增效政策。实现生态环境根本好转和碳达峰碳中和是中国生态文明建设两大战略任务，协同推进减污降碳是实现碳达峰碳中和目标、促进经济社会发展全面绿色转型的重要抓手。作为“1+N”政策体系文件之一，《减污降碳协同增效实施方案》于2022年6月印发实施，强化生态环境分区管控等源头治理，加强工业、交通运输、城乡建设等重点领域减污降碳落地实施，强化大气、水、土壤、固废等环境污染

治理与碳减排的措施协同提升环境质量，推动重点区域、城市、园区、企业开展减污降碳协同创新示范。通过建立“源头-过程-末端”全过程减污降碳协同增效体系，全面提高环境治理综合效能，实现环境效益、气候效益、经济效益多赢。

推动减污降碳协同治理实践。实施《打赢蓝天保卫战三年行动计划》三年期间，全国二氧化硫、氮氧化物、一次PM_{2.5}排放量分别约下降367万吨、210万吨和125万吨，同时累计减少二氧化碳排放5.1亿吨。以京津冀及周边地区、汾渭平原等区域为重点，持续推进北方地区冬季清洁取暖，将群众温暖过冬放在首位，因地制宜推动散煤治理，截至2021年底，完成该区域散煤治理2700万户左右，减少散煤消费量6000多万吨，平原地区冬季取暖散煤基本清零。构建区域再生水循环利用体系，大力推进污水资源化利用，推进水环境治理减污降碳协同控制。开展“无废城市”建设、“绿水青山就是金山银山”示范县创建等，为推动城市层面减污降碳奠定了良好基础。统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作，把降碳作为源头治理的“牛鼻子”，构建减污降碳一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核的制度机制，组织16个地市探索开展“三线一单”减污降碳协同管控试点，探索在17项试点政策的生态环境影响分析中统筹考虑气候变化因素，选择7家产业园区从优

化园区发展方式、减污降碳协同治理、完善环境管理等方面摸索总结经验，形成一批可复制、可推广的案例，组织 9 个省（区、市）聚焦重点行业，探索污染物和碳排放协同管控的技术方法和管理路径。优化全国排污许可证管理信息平台功能，推动排污单位污染物和温室气体排放相关数据统一采集、相互补充、交叉校核。

（七）深化试点示范

中国在能源、工业、建筑、交通、金融等领域开展了丰富的低碳试点示范工作。自 2010 年以来，我国陆续在 6 个省和 81 个城市开展了低碳试点，涉及 31 个省（区、市），涵盖全部 5 个计划单列市，试点省市碳排放强度下降总体快于全国。建成世界首个柔性直流电网工程，助力实现冬奥场馆 100%绿电供应。全球首个运行中的“光储直柔”建筑在深汕特别合作区中建绿色产业园内高效平稳运行一周年。浙江省衢州市率先探索数字控碳，已为 234.2 万个企业和个人建立碳账户，创新开发碳账户金融产品。截止 2022 年 6 月，该市 27 家金融机构先后开展碳账户金融应用场景试点，累计发放碳账户贷款 195 亿元。

三、主动适应气候变化

一直以来，中国积极主动开展适应气候变化各项工作，编制实施《国家适应气候变化战略 2035》，推动适应气候变化全面融入经济社会发展大局，加强气候变化监测预警和风险管理，强化自然生态和经济社会系统适应气候变化能力，提升关键脆弱区域气候韧性，适应气候变化工作取得积极成效。

（一）加强气候变化监测预警和风险管理

强化监测预测预警和影响风险评估，提升气候风险管理能力。积极推进温室气体观测网国家级站点遴选和布局设计工作。加快实施自然灾害监测预警信息化工程，加快推进自然灾害综合监测预警等业务应用系统建设，灾害监测预警、会商研判、应急指挥调度等信息化水平不断提升。构建了区域性干旱、暴雨、高温、沙尘、台风、雪灾、低温冻害等多种气象灾害长时间序列灾情数据库，推进风险普查数据库建设，完成全国气象灾害危险性区划和风险区划。有序推进第一次全国自然灾害综合风险普查工作，全面完成全国普查调查任务和试点评估区划任务，建立健全自然灾害综合风险普查的业务技术体系、技术规范体系、工作制度体系。城市地区探索建立了跨部门预警信

息发布中心、多灾种早期预警系统和风险管理业务系统，农村地区加快建设气象灾害监测预警和应急系统。加强对气候变化承受力脆弱区、气候变化敏感区多要素监测和风险评估，不断完善森林、水文、海洋、生态环境、卫生健康等领域监测网络布局，已建立近海与南海观测、岛屿与近岸水文气象监测、黄海和渤海观测网络。构建覆盖全国的部-省-市-县灾情信息调度系统，完善农气会商机制，提高了农业灾害风险防范预警能力。建立应急广播长效机制，初步形成国家、省、市、县、乡、村应急广播体系架构，提高了极端气象灾害及次生衍生灾害的预警信息发布与接收能力。建立地质灾害监测与预警预报体系，完善全国县、乡、村、组四级群测群防体系，开展地质灾害气象预警工作，初步实现高中风险易发区预警全覆盖。

强化综合防灾减灾适应气候变化能力。编制《“十四五”国家综合防灾减灾规划》，修订《国家防汛抗旱应急预案》《国家自然灾害救助应急预案》，部署实施适应气候变化下综合防灾减灾重大工程，建立健全预警与应急响应联动机制。加强大江大河治理、中小河流治理、病险水库除险加固和山洪灾害防治，提升洪涝灾害防御能力，全力应对严重水旱灾害，提升海洋灾害防范和应对能力，不断加强气象灾害风险管理和适应能力，加强地质灾害综合防治。建立健全重点流域防灾减灾联动

机制，大力推进基层防灾减灾能力建设，开展全国综合减灾示范社区创建，积极推动基层灾害信息员建设，截止 2021 年底，已构建完成省-市-县-乡-村五级灾害信息员体系，总量已达近 100 万人。优化完善中央和地方救灾物资储备布局，提升应急物资保障信息化水平，截止目前，中央层面有森林草原防灭火物资储备库 12 个、中央防汛抗旱物资储备仓库 46 个、中央生活类救灾物资储备库 55 个。

（二）提升自然生态系统适应气候变化能力

统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，优化国家生态安全屏障，2021 年部署实施 10 个山水林田湖草沙一体化保护修复工程。统筹陆地和海洋适应气候变化工作，实施基于自然的解决方案。聚焦水资源、陆地及海洋海岸带生态系统等主要方面，全面提升自然生态系统适应气候变化能力。

提升水资源适应气候变化能力。加快推进水利基础设施建设，累计开工 62 项重大水利工程，20 项重大水利工程通过竣工验收，完成中小河流治理 1.1 万公里，实施重点山洪沟治理 175 条，清理整治妨碍河道行洪突出问题 1.1 万个，有力提升了流域区域水安全保障程度。实施一批水资源配置和水源工程，提升城乡供水保障和应急抗旱能力。加大水资源节约和管理力

度，全面推进国家节水行动，建立节水工作部际协调机制，明确了“十四五”全国及分省用水总量和强度控制目标，公布《公民节约用水行为规范》，新发布实施 1966 项国家和省级用水定额，建成第四批 478 个节水型社会建设达标县（区）、262 所节水型高校、1914 家水利行业节水型单位，发布 168 家公共机构水效领跑者、15 家灌区水效领跑者。加强水生态保护治理，持续推进华北地区地下水超采综合治理，治理区地下水位总体回升。实施了小流域综合治理、坡耕地综合整治、病险淤地坝除险加固和新建淤地坝、拦沙坝等国家水土保持重点工程，全国完成水土流失治理面积 6.36 万平方公里。基本完成第一批 55 个水美乡村试点县建设任务，农村河湖生态环境明显改善。

提升森林和其他陆地生态系统适应气候变化能力。加强资源保护与修复，制定并实施《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》，2021 年共完成种草改良草原 4600 万亩。开展草原生态修复工程实施成效评价，推广免耕补播技术。启动松材线虫病防控五年攻坚行动，林业、草原有害生物防治面积分别达到 1.5 亿亩、2.06 亿亩。推动湿地保护和恢复，推动湿地保护和恢复，实施湿地生态效益补偿补助、退耕还湿等工作。

提升海岸带和沿海生态系统适应气候变化能力。组织开展

海平面上升风险评估，编制风险评估系列技术标准，开展全球及区域海平面变化归因研究及预测，加强沿海海岸带侵蚀地区应对气候变化工作，实施《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025年）》，每年发布中国海平面公报、中国海洋灾害公报。支持沿海城市针对红树林、盐沼、海草床等蓝碳生态系统实施31个海洋生态保护修复项目，在沿海城市开展“蓝色海湾”整治行动。严控新增围填海，开展“和美海岛”创建示范工作，加强海岸带保护修复，促进海上风电项目节约集约、科学合理利用海域空间资源。

（三）强化经济社会系统适应气候变化能力

防范气候风险从自然生态系统向经济社会系统的传递，以对气候变化影响敏感的关键领域为抓手，坚持减缓、适应与可持续发展协同理念，增强经济社会系统气候韧性。

强化农业领域适应气候变化能力。推进高标准农田建设，2021年，在全国建成旱涝保收、高产稳产的高标准农田10551万亩，同步发展2825万亩高效节水灌溉。增强农业生态系统气候韧性，坚持农业发展生态优先，加强水土保持与生态防护，推广合理的间作套作体系，推进农药减量增效，推行统防统治与绿色防控技术，2020年全国农药利用率达到40.6%，绿色防

控面积近十亿亩，主要农产物病虫害、病虫绿色防控覆盖率超过 41.5%。开展外来入侵生物防控，保护农业生物多样性。

强化城市领域适应气候变化能力。扎实推进 28 个气候适应型城市建设试点工作，探索符合各地实际的城市适应气候变化建设管理模式。在总结 30 个海绵城市建设试点城市经验的基础上，自 2021 年起，继续在 45 个城市开展系统化全域推进海绵城市建设示范。印发《关于加强城市内涝治理的实施意见》和《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》，完善城市防洪排涝体系。建立城市体检评估制度，将城市安全韧性纳入城市体检评估指标体系，促进低碳韧性城市建设，深入推进城市园林绿化，全国已建成绿道 8 万余公里，城市公园 22 万个，增强了城市生态承载力和宜居性，有效改善了城乡生态和人居环境。

强化人体健康领域适应气候变化能力。开展健康影响监测响应，持续开展空气污染（雾霾）天气对人群健康影响监测与风险评估，全国 31 个省份 87 个城市设立 167 个空气污染（雾霾）对人群健康影响监测点，组织开展极端天气事件对人群健康影响、气候变化对寄生虫病传播影响等研究，开展区域人群气象敏感性疾病专项调查，开展气候变化健康风险评估策略和技术研究。

(四) 提升关键脆弱区域气候韧性

构建适应气候变化区域格局。根据不同区域的自然资源分布、资源环境承载能力和气候适应能力，兼顾经济社会发展要求，在国土空间规划编制实施中，加强气候资源条件、气候变化影响和风险评估，科学有序统筹布局农业、生态、城镇等功能空间，全面提升农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区等不同主体功能区的适应能力，增强国土空间安全韧性。开展区域气候风险评估、示范区建设、重点示范工程布局与建设。以国家重大区域发展战略为引领，将适应气候变化战略融入包括京津冀协同发展、长江经济带、粤港澳大湾区建设、长三角一体化、黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大区域发展战略格局，做好青藏高原等重点地区的适应气候变化工作，形成区域协同适应格局。

专栏五 青藏高原适应气候变化

20 世纪 60 年代以来，青藏高原呈暖湿化变化趋势，植被覆盖状况总体向好，但同时极端天气气候事件明显增加，次生灾害增多。近年来，青藏高原开展了多项适应气候变化行动：增设高原冰川、冻土观测站，开展冰湖溃坝洪水监测预报；强化三江源国家公园等自然保护地体系，全面保护山水林田湖草生态系统；实施了退牧还草工程等草原保护建设工程，有效缓解高寒草地退化态势；集成示范了适应气候变化的退化草地生态补播、光伏喷灌等生态修复技术体系，有效缓解了季节性干旱造成的不利影响；针对气候变化对青藏铁路等重大工程的影响，在青藏铁路沿线增加地温监测，基于预估的未来青藏高原及铁路沿线升温特征，采用多种工程性适应措施以减少冻土退化，确保冻土路基的稳定。

2021年中国气象局印发的《加强青藏高原气候变化工作方案（2021—2025年）》明确提出加强青藏高原气候系统综合观测与信息化建设、加强高原极端气候事件风险识别及预警能力、加强气候资源合理利用和生态修复保障、增强气候变化科技创新支撑能力、推进气候变化科普宣传等重点方向的12项任务。

2022年6月发布的《国家适应气候变化战略2035》针对青藏高原地区提出要加强高原气候系统与生态环境状况监测，强化水源地生态、冰雪灾害与地质灾害监测预警和应急响应，针对冻土变浅、不稳定和多灾频发，加强气候风险评估与气象保障服务，调整布局与技术标准，确保重大工程与基础设施安全运行。健全高原生态保护体系，建设生态廊道，改善珍稀动物栖息地环境，保护高原生物多样性和藏族生态文化遗产。加强高寒草地保护和气候承载力评估，以草定畜。改善林分结构，防控森林火灾与虫鼠害，综合治理土地沙化与草原退化。调整作物与品种布局，适度扩大河谷平原种植规模和灌溉面积。适度开发生态旅游与民族文化旅游，推广气候敏感产业适应技术，拓宽农牧民生计，加快城市化进程，繁荣发展铁路经济带。

四、完善政策体系和支撑保障

2021年以来，中国政府持续完善应对气候变化政策体系和支撑保障，在立法和标准、经济政策、全国碳排放权交易市场（以下简称全国碳市场）建设、科技创新支撑、人才培养和能力建设、绿色低碳全民行动等方面取得积极成效。

（一）推动立法和标准制定

加快推动应对气候变化相关立法，研究构建应对气候变化法律框架；开展温室气体管控纳入建设项目环评的专题论证，研究环境影响评价法的修法建议；修订发布《规划环境影响评价技术导则 产业园区》，提出以减污降碳为目标的评价要求；

积极推进《碳排放权交易管理暂行条例》立法进程，努力完善全国碳市场的立法保障；引导和推动地方制定相关地方性法规，深圳市出台了《深圳经济特区生态环境保护条例》，增设了“应对气候变化”专章，对应对气候变化和温室气体减排作出了制度安排。推动修改《消耗臭氧层物质管理条例》，将 HFCs 等有温室效应的消耗臭氧层物质纳入环保管控体系之内。持续完善应对气候变化相关标准体系，加强与现有标准体系的打通融合，已批准 2 项碳排放相关国家计量基准、57 项碳排放相关计量标准和研制 229 种碳排放相关标准物质，在节能、高标准农田和生态保护修复领域批准发布多项国家标准、行业标准。首个国家碳计量中心批准筹建。

（二）完善经济政策

大力发展绿色金融。建立健全绿色金融标准体系，发布并实施《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》，推动实现绿色债券界定标准“国内统一、国际趋同”。逐步完善激励约束机制，开展绿色金融评价，创设推出碳减排支持工具，引导金融机构在自主决策、自担风险的前提下，向清洁能源、节能环保、碳减排技术等碳减排重点领域内的企业提供碳减排贷款。截至 2021 年底，通过碳减排支持工具发放再贷款资金 855 亿元，支

持金融机构向碳减排领域发放符合要求的贷款 1425 亿元，带动年度碳减排 2876 万吨二氧化碳当量。完善环境信息依法披露制度，不断加强信息披露要求和金融机构监管。不断丰富绿色金融产品和市场体系，推动绿色信贷稳步发展，促进绿色债券市场扩容，创新推出碳中和债券、可持续发展挂钩债券等金融产品，推动金融机构开展碳金融创新。截止 2021 年末，金融机构绿色贷款余额 15.9 万亿元，同比增长 33%，其中，包括风电和光伏发电在内的清洁能源产业贷款余额 4.2 万亿元，同比增长 31.7%；中国境内绿色债券余额 1.1 万亿元，同比增长 33.2%，各类主体 2021 年发行碳中和债券 2743 亿元。加强气候投融资工作，开展气候投融资试点，生态环境部等九部门联合印发《关于公布气候投融资试点名单的通知》，为探索差异化的投融资模式、组织形式、服务方式和管理制度创新营造良好环境。

完善财税政策支持。中央财政不断加大投入力度，对可再生能源发电实行基于固定电价下的补贴政策，建立了完善的新能源汽车财政支持政策体系，安排大气污染防治资金、重点生态保护修复治理资金、海洋生态保护修复资金和林业草原生态保护恢复资金等开展应对气候变化工作。出台一系列税费优惠政策，如对企业从事符合条件的环境保护、节能节水项目的所得，可以按规定享受企业所得税减免；对符合条件的从事污染

防治的第三方企业减按 15% 税率征收企业所得税；合同能源管理项目免征增值税；新能源汽车免征车辆购置税和车船税；环境保护税法对大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准的，按照减排比例设定两档减征优惠。完善资源综合利用增值税政策，完善环境保护、节能节水项目和资源综合利用企业所得税优惠目录。对生态保护和环境治理业等行业加大增值税期末留抵退税政策力度，按月全额退还增值税增量留抵税额，一次性退还存量留抵税额。

积极完善政府绿色采购政策。推进政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点工作，绍兴等 6 个城市在医院、学校等公共建筑中使用绿色建材，运用装配式、智能化等新型建造方式，推广绿色建筑。截至 2021 年底，纳入试点的工程项目 222 个，投资金额近 1000 亿元，累计采购绿色建材 53 亿元。研究制定绿色数据中心，打印复印耗材等政府采购需求标准，修订完善商品包装政府采购需求标准，引导采购人采购符合标准的绿色低碳产品。

加快推进电价机制改革。深化燃煤发电上网电价市场化改革，出台新能源平价上网政策，创新抽水蓄能价格机制，优化峰谷分时电价机制，实施更严格的高耗能行业阶梯电价政策，加快建立适应高质量发展和碳达峰碳中和工作要求的能源价格

政策体系。

（三）积极稳妥推进全国碳市场建设

启动全国碳市场上线交易。中国推动全国碳市场于 2021 年 7 月 16 日正式启动上线交易，是全球覆盖排放量规模最大的碳市场。全国碳市场第一个履约周期累计运行 114 个交易日，碳排放配额累计成交量 1.79 亿吨，累计成交额 76.61 亿元，配额履约完成率为 99.5%。12 月 31 日收盘价 54.22 元/吨，较 7 月 16 日首日开盘价上涨 13%，市场运行健康有序，交易价格稳中有升。地方试点碳市场运行平稳，北京、天津、上海、重庆、广东、湖北和深圳 7 省（市）碳市场试点共覆盖电力、钢铁、水泥等 20 余个行业近 3000 家重点排放单位，截至 2022 年 7 月 8 日，试点碳市场配额累计成交量 5.37 亿吨，成交额 136.76 亿元。

持续推进全国碳市场制度体系建设。构建由部门规章、规范性文件、技术规范等组成的全国碳市场制度体系，2021 年 2 月 1 日起施行《碳排放权交易管理办法（试行）》，建立了碳排放权登记、交易、结算、企业温室气体排放核算报告核查等配套制度，加快修订《温室气体自愿减排交易暂行办法》及相关配套技术规范，对全国碳市场运行的各个环节和相关方权责

进行相应规定，为全国碳市场的建设、运行和监管提供依据。组织专门力量开展发电行业控排企业碳排放报告质量专项监督帮扶，严查严控严罚弄虚作假行为。

专栏六 全国碳市场第一个履约周期顺利收官

2021年12月31日，全国碳市场第一个履约周期顺利收官。全国碳市场第一个履约周期共纳入发电行业重点排放单位2162家，年覆盖温室气体排放量约45亿吨二氧化碳。

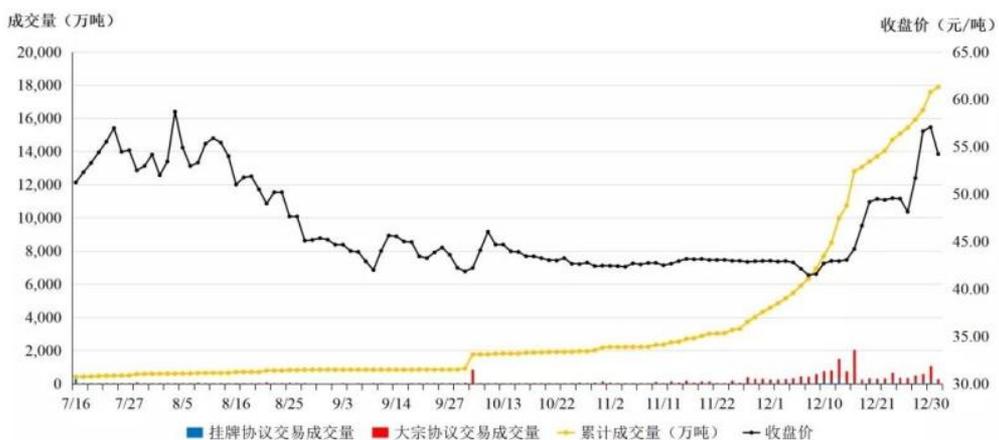


图 2. 全国碳市场成交量及成交价格情况（2021年7月16日-12月31日）

碳市场初见成效。碳排放权交易市场是推动实现中国碳达峰碳中和的重要政策工具，有效发挥了推动能源结构调整、节能和提高能效、生态保护补偿等作用。通过市场机制支持地方和企业推动减排的同时充分保障民生，妥善处理发展与减排的关系。全国碳市场激励约束作用初见成效，企业减排意识和

能力水平得到有效提高，促进企业减排温室气体和加快绿色低碳转型的作用初步显现。

(四) 加快温室气体统计核算监测体系建设

有序推进碳排放统计核算工作。中国成立碳排放统计核算工作组，已初步建立涵盖国家、地方、行业、企业、设施、产品等多层级碳排放统计核算体系，制定了关于建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案，定期编制更新温室气体排放清单，形成碳排放强度指标核算发布机制，建立重点行业企业碳排放核算报告核查制度。组织开展了电力、钢铁、水泥等重点排放行业重点排放单位 2013-2021 年碳排放核算报告工作，相关企业组建了专业碳排放管理机构，建设碳排放管理信息系统，开展碳排放盘查工作。

启动碳监测评估试点工作。聚焦重点行业、城市和区域三个层面，开展碳监测评估试点工作。重点行业层面选取火电、钢铁、石油天然气开采、煤炭开采和废弃物处理等 5 个行业开展试点监测。城市层面选取部分城市开展大气温室气体及海洋碳汇监测试点。区域层面加强大气主要温室气体浓度天地一体监测、开展典型区域生态系统固碳试点监测以及土地利用年度变化监测。

扎实开展节能减排统计监测。严格执行统计调查制度方法，改进审核方式、优化审核内容，不断加强对国家和地区高耗能产品产量、高耗能行业用电等情况的跟踪监测，不断加强对国家和地区能耗“双控”目标完成情况的跟踪监测，及时反映节能降耗工作中出现的新情况、新特点和新问题。做好重点用能单位能耗在线监测系统建设和使用，截至 2021 年底，重点用能单位能耗在线监测系统共接入 31 个省份 1.25 万余家企业。

(五) 强化科技创新支撑

加强应对气候变化研究部署。组织实施“地球系统与全球变化”“长江黄河等重点流域水资源与水环境综合治理”“典型脆弱生态环境保护与修复”等重点专项，推动气候变化基础科学和水资源、生态等领域适应气候变化科技研发。发布《第四次气候变化国家评估报告》，全面、系统地评估了我国应对气候变化领域相关的科学、技术、经济和社会研究成果，准确、客观地反映了我国 2015 年以来气候变化领域研究的最新进展。

开展低碳零碳负碳重大科技攻关。组织实施“可再生能源技术”“碳达峰碳中和关键技术与示范”等重点专项，围绕能源、工业、建筑、交通等领域低碳零碳负碳关键技术攻关研发。推动科研院所开展太阳能与燃料热化学互补、富氢燃料

内燃机等关键技术、二氧化碳还原光催化剂、推动关键技术向系统集成及规模化应用发展等领域重大科技攻关。支持中央企业布局研发先进核电、清洁煤电、先进储能等一批攻关任务，积极开展煤炭清洁高效利用科研攻关，推进建设煤炭清洁高效利用和二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)等原创技术“策源地”，成立海上风电产业技术创新联合体及 CCUS 技术创新联合体，支持电力企业建成国内最大规模 CCUS 全流程示范工程。

强化重点领域科技创新。推进气候变化基础科学技术研发，制定并发布“十四五”能源领域科技创新规划，围绕先进可再生能源、新型电力系统等方面确定相关技术装备创新任务，促进新型储能技术创新研究与示范应用，推动内河船舶绿色智能技术研发应用，支持开展纯电动飞机、混合动力飞机等技术研究。加强温室气体及碳中和监测、评估、预测等核心技术攻关。

专栏七 中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 项目规模不断扩大

中国已投运或建设中的 CCUS 示范项目约为 40 个，捕集能力 300 万吨/年。中国已具备大规模捕集利用与封存 CO₂ 的工程能力，正在积极筹备全流程 CCUS 产业集群。国家能源集团鄂尔多斯 CCS 示范项目已成功开展了 10 万吨/年规模的 CCS 全流程示范。中石油吉林油田提高石油采收率(EOR)项目是亚洲最大的 EOR 项目，累计已注入 CO₂ 超过 250 万吨。国家能源集团国华锦界电厂 15 万吨/年燃烧后 CO₂ 捕集与封存全流程示范项目已于 2019 年开始建设，建成后将成为中国最大的燃煤电厂 CCUS 示范项目。2022 年 8 月，中国首个百万吨级 CCUS 项目（齐鲁石化-胜利油田百万吨级 CCUS 示范工程）建成投产，与之配套的国内首条百万吨级、百公里 CO₂ 管道工程启动建设。

中国 CCUS 技术项目遍布 19 个省份，捕集源的行业和封存利用的类型呈现多样化分布。中国 13 个涉及电厂和水泥厂的纯捕集示范项目总体 CO₂ 捕集规模达 85.65

万吨/年，11 个 CO₂ 地质利用与封存项目规模达 182.1 万吨/年，其中 EOR 的 CO₂ 利用规模约为 154 万吨/年。中国 CO₂ 捕集源覆盖燃煤电厂的燃烧前、燃烧后和富氧燃烧捕集，燃气电厂的燃烧后捕集，煤化工的 CO₂ 捕集以及水泥窑尾气的燃烧后捕集等多种技术。CO₂ 封存及利用涉及咸水层封存、EOR、驱替煤层气（ECBM）、地浸采铀、CO₂ 矿化利用、CO₂ 合成可降解聚合物、重整制备合成气和微藻固定等多种方式。

（六）加强人才培养和能力建设

加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设。加强应对气候变化相关学科专业建设和布局，促进传统学科专业转型升级，优化人才培养类型结构，加强高水平师资队伍建设，加大教学资源建设力度，深化科教融合、产教融合协同育人，着力培养应对气候变化领域紧缺人才，支持学位授予单位增设相关学位授权点。

增设碳排放管理员职业。2021 年 3 月，中国增列“碳排放管理员”作为国家职业分类大典第四大类新职业。2022 年 9 月，“碳管理工程技术人员”作为国家职业分类大典第二大类新职业，启动“碳排放管理员”相关职业技能标准和培训教材编制工作，为高效开发碳排放管理员培训教材奠定良好基础。

加强能力建设培训。加强各层级各领域政府官员、企业应对气候变化培训。2018 年以来，支持相关省市碳市场能力建设培训中心、行业协会、研究机构积极开展超过 60 场次全国碳市场能力建设培训工作和活动，2022 年开展的两期碳排放数据质

量管理专题培训参训规模达 17800 人次，培训视频累计观看 10 万余人次。组织编制应对气候变化能力建设、全国碳市场等系列培训教材。

（七）开展绿色低碳全民行动

政府积极引导。中国长期开展“全国节能宣传周”“全国低碳日”“六五环境日”等活动，利用“世界气象日”“气象科技活动周”“全国科普日”等向社会公众普及气候变化知识。通过中国天气网发布气候变化科学事实和影响报告，加强政府间气候变化专门委员会（IPCC）报告成果宣讲解读。通过绿色出行宣传月、公交出行宣传周等活动积极营造绿色出行氛围。探索开展创新性自愿减排机制一碳普惠，激励全社会参与碳减排。广东、深圳、成都等地出台碳普惠管理办法，重庆市于 2021 年 10 月 22 日上线集碳履约、碳中和和碳普惠于一体的“碳惠通”平台，南方电网深圳供电局、深圳市生态环境局和深圳排放权交易所联合打造的国内首个居民低碳用电“碳普惠”应用上线。多家机构推动成立“碳普惠合作网络”创新碳普惠机制激励公民践行绿色低碳行为，探索建立多元社会化参与机制。

专栏八 生态环境部在山东省济南市举办第十个“全国低碳日”

2022年6月15日是第十个“全国低碳日”。生态环境部、山东省人民政府联合在山东济南举办2022年“全国低碳日”主场活动。活动以“落实‘双碳’行动，共建美丽家园”为主题，旨在推动全社会形成绿色、低碳、循环、可持续的生产生活方式，汇聚全社会绿色低碳转型的合力，建设美丽中国，共建清洁美丽世界。

活动上，青年代表发起低碳倡议，2021年绿色低碳典型案例代表和2021年全国少儿低碳书画大赛代表分别发表感言并启动2022年相关活动。活动宣告上线“齐鲁低碳林”云植树平台，成立山东省低碳发展联盟，启动“低碳中国行”主题活动和2023年“全国低碳日”主场活动举办地征集。

本次活动通过企业捐赠碳配额和购买核证自愿减排量实现碳中和。同时，两场“落实‘双碳’行动，共建美丽家园”主题论坛在主场活动后举办。

企业积极行动。中央企业“一企一策”制定碳达峰行动方案，多家中央企业专门成立碳达峰碳中和研究院开展碳达峰碳中和相关基础研究。中国三峡集团成功发行国内首批碳中和债券，有关企业发起成立多支绿色低碳发展投资基金，石油、电力、交通运输、建筑、通信等行业中央企业发出绿色低碳倡议，号召社会各界共同践行绿色低碳理念，共建美丽家园。

公众广泛参与。部署开展“美丽中国，我是行动者”主题实践活动，更广泛地动员全社会参与生态文明建设，推动形成人人关心、支持、参与生态环境保护的社会氛围。将生态文明建设纳入国民教育体系，加强中小學生生态文明教育。开展“绿色家庭”创建，充分发挥妇女和家庭在生态文明建设中的重要作用。开展碳达峰碳中和科技论坛、系列科普活动，增强社会绿色发展理念，引导公众节能低碳生活方式。2021年10月，第六届中国（深圳）国际气候影视大会举行，通过影像力量号

召公众积极参与应对气候变化。

专栏九 北京 2022 年冬奥会成为迄今为止第一个“碳中和”冬奥会

中国政府全面落实绿色办奥举措，充分改造利用鸟巢、水立方、五棵松等原有奥运场馆，新增场地从设计源头减少对环境影响，国家速滑馆“冰丝带”成为世界上第一座采用二氧化碳跨临界直冷系统制冰的大道速滑馆，碳排放趋近于零；冬奥会全部场馆达到绿色建筑标准，常规能源 100%使用绿电。冬奥会节能与清洁能源车辆占全部赛时保障车辆的 84.9%，为历届冬奥会最高。在开幕式上以“不点火”代替“点燃”、以“微火”取代熊熊大火，充分体现低碳环保，这是绿色奥运的新起点。通过使用大量光伏和风能发电、地方捐赠林业碳汇、企业赞助核证减排量等方式，圆满兑现北京冬奥会实现碳中和的承诺，北京冬奥会成为迄今为止第一个“碳中和”的冬奥会。

五、积极参与应对气候变化全球治理

中国高度重视应对气候变化国际合作，坚定维护多边主义，坚定不移支持应对气候变化多边进程，在气候变化国际谈判中发挥建设性作用，与各方开展对话交流和务实合作，积极推动气候变化南南合作和绿色“一带一路”建设，提出全球发展倡议，为推动构建公平合理、合作共赢的全球气候治理体系发挥重要作用。

（一）深化应对气候变化高层交往

应对气候变化成为领导人外交亮点。2021 年，习近平主席多次在国际场合发表重要讲话，推动全球气候治理取得重大进

展。4月，习近平主席出席领导人气候峰会，首次全面系统阐释“人与自然生命共同体”理念丰富内涵和核心要义，为加强全球环境和气候治理提出中国方案。9月，习近平主席在第七十六届联合国大会一般性辩论时提出，中国将大力支持发展中国家能源绿色低碳发展，不再新建境外煤电项目，持续展示中国应对气候变化的决心和力度。10月，习近平主席出席《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）领导人峰会并发表主旨讲话，强调为推动实现碳达峰、碳中和目标，中国将陆续发布重点领域和行业碳达峰实施方案和一系列支撑保障措施，构建起碳达峰、碳中和“1+N”政策体系。11月，习近平主席向《联合国气候变化框架公约》（简称《公约》）第二十六次缔约方大会（COP26）世界领导人峰会发表书面致辞，提出“维护多边共识、聚焦务实行动、加速绿色转型”三点主张，为COP26取得积极成果注入强大政治动力。2021年，习近平主席分别与联合国秘书长古特雷斯、美国总统拜登、英国首相约翰逊等通话和视频会晤，指出应对气候变化行胜于言，坚持共同但有区别的责任原则推动国际合作。两次举行中法德领导人视频峰会，就合作应对气候变化等达成系列重要共识。

专栏十 《生物多样性公约》第十五次缔约方大会协同推进应对气候变化

2021年10月11-15日,《生物多样性公约》第十五次缔约方大会(COP15)第一阶段会议在中国云南昆明成功召开。大会主题是“生态文明:共建地球生命共同体”。来自150个缔约方及30多个国际机构和组织共计5000余位代表通过线上线下结合方式参加大会。会议通过了“昆明宣言”。

习近平主席以视频方式出席COP15领导人峰会并发表主旨讲话,强调为推动实现碳达峰、碳中和目标,中国将陆续发布重点领域和行业碳达峰实施方案和一系列支撑保障措施,构建起碳达峰、碳中和“1+N”政策体系。中国将持续推进产业结构和能源结构调整,大力发展可再生能源,在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目,第一期装机容量约1亿千瓦的项目已于近期有序开工。

“昆明宣言”深刻认识到生物多样性丧失与气候变化的关系,需要采取组合措施(包括减缓气候变化)来遏制和扭转生物多样性丧失,承诺进一步加强与《联合国气候变化框架公约》《联合国防治荒漠化公约》和生物多样性相关公约等合作与协调行动。



推动高层对话交流,凝聚政治共识。2021年,中美气候特使及磋商团队进行30余次密集磋商,双方2021年4月在上海、

11 月在格拉斯哥先后发表《中美应对气候危机联合声明》和《中美关于在 21 世纪 20 年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》。2022 年 8 月，美国国会众议院议长佩洛西不顾中方强烈反对和严正交涉窜访中国台湾地区，严重冲击中美关系政治基础，中方宣布暂停中美气候变化商谈。开展三次中欧环境与气候高层对话，发布《第二次中欧环境与气候高层对话联合新闻公报》。持续推进“中欧碳排放交易政策对话”等双边气候变化对话，不断强化碳市场、低碳城市等领域中欧合作。首次主办金砖国家应对气候变化高级别会议、主办第五届气候行动部长级会议，共同举办第六届气候行动部长级会议，参与二十国集团气候和能源联合部长会议，推动 G20 恢复设立可持续金融研究小组并升级为工作组并担任联合主席。出席第三十次“基础四国”气候变化部长级会议、立场相近发展中国家气候变化部长级会议，形成维护《公约》及其《巴黎协定》制度规则的共同立场。参加第七十六届联合国大会气候变化高级别会议、世界经济论坛“达沃斯议程”对话会“应对气候变化”分论坛、主要经济体能源与气候论坛部长级会议、第十二届彼得斯堡气候对话部长级视频会议、中国西藏“环喜马拉雅”国际合作论坛等，积极推动气候变化多边进程。与联合国及其相关机构、《公约》秘书处、国际能源署、国际可再生能源署，德国、英国、俄罗斯、

日本、埃及、印度、南非等国家以及相关智库开展双边会谈，深入交换意见。

专栏十一 金砖国家首次应对气候变化高级别会议成功召开

2022年5月13日，金砖国家应对气候变化高级别会议以视频形式召开。会议由中国主办，生态环境部部长黄润秋主持会议并致辞，中国气候变化事务特使解振华、生态环境部副部长赵英民，巴西联邦共和国环境部部长若阿金·莱特，俄罗斯联邦自然资源与生态部副部长谢尔盖·阿诺普里年科，印度共和国环境、森林和气候变化部兼劳工与就业部部长布潘德尔·亚达夫，南非共和国森林、渔业和环境部部长芭芭拉·克里西出席会议。

会议通过了《金砖国家应对气候变化高级别会议联合声明》。声明重申各方应恪守《公约》及其《巴黎协定》目标、原则和制度框架，坚持多边主义，支持COP27，强调发达国家应率先提高减缓行动力度，履行气候资金承诺，提高适应气候变化能力及资金支持，强调金砖国家在气候变化多边进程中发挥了积极引领作用，为全球低碳、气候韧性及可持续发展作出了巨大贡献。金砖国家将在国家、地方、产业、企业等层面开展清洁能源、低碳技术、可持续及韧性基础设施建设、碳市场、适应气候变化等领域的信息交流和合作，携手推动绿色低碳发展政策研究、技术合作和示范项目共建。

（二）推动多双边气候变化谈判

全面深入参与《公约》及其《巴黎协定》等主渠道国际谈判进程。出席缔约方大会部长级预备会，参加《巴黎协定》第六条部长级非正式磋商视频会议、伦敦气候变化部长级会议、国家自主贡献共同时间框架议题部长级磋商等活动，推动形成共识。中国代表团出席COP26，全面参与大会各议题谈判磋商，积极主动与各方对话协调，发挥积极建设性作用，推动大会完成《巴黎协定》实施细则遗留问题谈判，并在发展中国家普遍关心的资金、适应问题上取得积极进展，为大会达成一揽子平

衡成果贡献中国智慧。会前提交更新的《中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措》和《中国本世纪中叶长期温室气体低排放发展战略》，以实际行动支持 COP26 顺利举办。参加《公约》附属机构会议、COP 主席国组织的关键谈判议题月度磋商、“立场相近发展中国家”集团系列协调视频会、“七十七国集团和中国”气候变化谈判议题协调会，就重点议题保持协调，发挥积极作用。开展编制《第四次气候变化国家信息通报》《气候变化第三次两年更新报告》等履约工作。

积极参与《公约》外渠道谈判，协同推进气候多边进程。

坚持公平、共同但有区别的责任和各自能力原则，坚持“自下而上”国家自主贡献机制安排，坚定维护《公约》主渠道地位。高质量完成 IPCC 第六次评估报告的 4 次政府评审，参加 3 次 IPCC 全会及 2 次主席团会议，积极维护评估结论的科学性、全面性和客观性。积极参与国际海事组织（IMO）、亚太经济合作组织、世界贸易组织（WTO）、国际民航组织等多渠道下气候变化相关对话磋商，介绍中方气候变化国际谈判关键议题的立场主张，引导各方弥合分歧、相向而行。推动 IMO 海运温室气体减排战略公正、平衡、务实，作为先行示范国之一参与“国际海事组织-挪威 2050 绿色航行”等国际合作项目。参与“贸易和环境可持续性倡议”结构化讨论机制，与相关国家联署“塑

料污染和环境可持续塑料贸易非正式对话”机制，推动 WTO 第十二届部长级会议取得进展。参加联合国统计委员会第 53 次会议，参与制定《全球气候变化统计和指标集》，参加联合国 2030 年可持续发展议程统计伙伴关系、协调和能力建设高级别小组、环境经济核算专家委员会，提出中国方案。

（三）强化应对气候变化务实合作

深化气候领域双多边合作机制。推动共建基于自然的解决方案亚洲中心。主办“以基于自然的解决方案，助力碳中和”为主题的第二次中国-中东欧国家环保合作部长级会议、中法绿色低碳经济工作组会议，举办 2021 年世界城市日中国主场活动、中德碳中和与气候变化研讨会、中德环境与气候变化工作组会、中国—东盟灾害管理部长级会议，开展中英气候变化对话，实施中欧（盟）气候变化旗舰计划，与欧盟开展中国生物多样性基金政策对话项目、与德国开展气候伙伴关系、国家自主贡献、碳市场、低碳交通、低碳和韧性城市国土空间规划综合行动（中国部分）项目，与挪威开展碳排放交易体系等项目，启动中瑞（士）零碳建筑项目，推进与欧盟、德国、东盟、英国、芬兰、丹麦、日本、韩国、新西兰、新加坡、南非、乌拉圭等能源转型、清洁能源技术、工业绿色低碳发展等领域的交流合作。中

国作为发展中国家最大捐赠国，向全球环境基金（GEF）第 8 增资期捐款 3190 万美元，推动 GEF-8 实现 52.5 亿美元历史最大规模增资。推动绿色气候基金（GCF）恪守《公约》及其《巴黎协定》原则共识，累计向发展中国家提供超过 100 亿美元气候资金支持。推动世界银行、亚洲开发银行、亚洲基础设施投资银行、金砖国家新开发银行等国际金融机构加大资金动员力度，平衡支持发展中国家应对气候变化和实现可持续发展。积极向《公约》秘书处、世界道路协会气候适应性技术委员会、联合国粮农组织、世界自然保护联盟等国际组织输送人才，加强国际化人才培养。

南南合作取得新进展。截至 2022 年 7 月，中国已累计安排超过 12 亿元人民币用于开展气候变化南南合作，与 38 个发展中国家签署 43 份气候变化合作文件，与老挝、柬埔寨、塞舌尔合作建设低碳示范区，与埃塞俄比亚、巴基斯坦、萨摩亚、智利、古巴、埃及等三十余个发展中国家开展 40 个减缓和适应气候变化项目，同时积极开展能力建设培训，累计在华举办 45 期应对气候变化南南合作培训班，为 120 多个发展中国家培训约 2000 名气候变化领域的官员和技术人员。2021 年以来，中国在应对气候变化南南合作领域又提出诸多新举措，与非盟共同发布《中非应对气候变化合作宣言》，启动中非应对气候变化 3

年行动计划，成立中国—太平洋岛国应对气候变化南南合作中心并已正式启用。2022年，举办疫情以来第一期面向太平洋岛国的应对气候变化南南合作线上培训班。此外，在南南合作援助基金支持下，对亚非拉发展中国家开展气候变化领域援助项目近30个。实施莫桑比克应对伊代热带气旋灾后重建、多米尼克飓风房屋重建、尼泊尔灾后重建等项目。向马达加斯加提供800万元人民币人道主义援助用于应对飓风灾害，向汤加、马达加斯加、阿富汗、巴基斯坦等提供应对自然灾害人道主义紧急援助，向哥斯达黎加、巴拿马、古巴、乌拉圭等国赠送应对气候变化物资，决定设立中国—加勒比防灾减灾资金，建立中国—太平洋岛国防灾减灾合作中心。举办中国支持“非洲绿色长城”建设研修班，布基纳法索、乍得等6国20多名官员在线参训。

携手打造“绿色丝绸之路”。2021年，中国与28个国家共同发起“一带一路”绿色发展伙伴关系倡议，不断完善“一带一路”绿色发展国际联盟（简称联盟）建设，举办“一带一路”绿色发展圆桌会暨联盟政策研究专题发布活动、“一带一路”绿色创新大会等近20场环境与气候领域主题活动。实施绿色丝路使者计划，来自30余个共建国家的500余名代表参加活动，推动形成更多国际共识。提出《“一带一路”绿色能源合作青岛倡议》，搭建与东盟、欧盟、阿盟、非盟、中东欧等区

域能源合作平台，召开第二届“一带一路”能源部长会议、2021年国际能源变革对话等活动，进一步凝聚全球绿色发展转型共识。2021年以来，成功举办“一带一路”自然灾害防治和应急管理国际合作部长论坛，通过论坛“北京宣言”，推动建立中国—拉共体灾害管理合作机制。与匈牙利、俄罗斯、吉尔吉斯斯坦、阿根廷、塞尔维亚、巴布亚新几内亚、新加坡等国政府部门签署推动绿色发展领域投资合作的谅解备忘录。围绕水资源管理、水旱灾害防御等为共建“一带一路”国家开展10多个线上援外培训班，培训2000余人。与英方共同发起“一带一路”绿色投资原则，成员覆盖共建国家和发达经济体44家金融机构，共推“一带一路”绿色投融资发展。印发《对外投资合作绿色发展工作指引》《对外投资合作建设项目生态环境保护指南》，针对企业教育累计培训逾13万人次，以“一带一路”生态环保大数据服务平台为依托，开发对外投资环境风险评估工具和编写“一带一路”生态环保大数据报告，指导企业贯彻绿色发展理念，开展绿色投资合作，推动建设绿色“一带一路”。

六、关于《联合国气候变化框架公约》第 27 次缔约方大会的基本立场和主张

COP27 将是气候多边进程的重要会议。中方愿全力支持 COP27 主席国埃及举办一届成功的缔约方会议，期待与各方一道将 COP27 打造成为以“落实”为主题，以适应和资金为成果亮点的一次大会。

一是落实制度规则。各方应溯源《公约》达成 30 周年，坚持《公约》主渠道地位，坚持《巴黎协定》“加强《公约》实施”的定位，全面准确落实《公约》及其《巴黎协定》目标原则，特别是共同但有区别的责任等原则和国家自主贡献的制度安排，全面准确落实 COP26 达成的成果和共识，坚持“2 度以内、争取 1.5 度”的全球温控目标，推动构建公平合理、合作共赢的应对气候变化全球治理体系。

二是聚焦落实承诺。真正有效应对气候变化依靠的是落实，而不是口号。各方应聚焦行动的路径和措施，推动减缓、适应、支持等各方面平衡进展。目前，适应和资金方面工作任务复杂繁重，资源投入严重不足，显著滞后于减缓领域进展。中方全力支持 COP27 主席国埃及推动“格拉斯哥-沙姆沙伊赫计划”

就全球适应目标取得阶段性实质成果，敦促发达国家在 COP27 前兑现 1000 亿美元承诺，提出适应资金翻倍路线图，增进南北互信和行动合力。

三是强化务实行动与合作。COP27 应倡导各方将国家自主贡献目标转化为扎实行动，切实盘点履约进展和差距，识别困难挑战，总结经验教训，切实提升全球应对气候变化能力和水平。发达国家应顺应国际社会坚持多边主义的呼声，摒弃单边措施，停止政治化操作，不搞小圈子，维护《公约》及其《巴黎协定》主渠道地位，与发展中国家一起在可持续发展框架下合作应对气候危机。

中方愿发挥积极建设性作用，与各方一道按照公开透明、广泛参与、协商一致、缔约方驱动的原则，共同推动 COP27 取得成功，为构建公平合理、合作共赢的全球气候治理体系贡献智慧和力量。