

中国落实国家自主贡献目标 进展报告（2022）

目 录

一、中国落实国家自主贡献目标的新部署新举措	1
（一）以“双碳”目标引领经济社会全面绿色转型	2
（二）健全政策体系	4
（三）加强战略谋划和制度建设	5
二、重点领域控制温室气体排放取得新成效	6
（一）低碳产业体系逐步完善	6
（二）工业领域持续提质增效	7
（三）城乡建设绿色低碳水平持续提升	8
（四）绿色低碳交通体系建设步伐加快	10
（五）农业减排增效行动积极开展	11
（六）绿色低碳全民行动蔚然成风	12
三、能源绿色低碳转型提速	13
（一）非化石能源快速发展	13
（二）化石能源消费总量有效控制	15
（三）煤炭清洁利用水平不断提升	15
四、生态系统碳汇巩固提升	16
（一）巩固生态系统固碳作用	16
（二）提升生态系统碳汇能力	17
（三）强化生态系统碳汇基础支撑	17
五、全国碳市场启动运行	18
（一）市场运行平稳有序	18
（二）制度建设持续推进	19
（三）碳市场激励约束机制初见成效	19

六、 适应气候变化能力不断提升	20
（一）编制实施国家适应气候变化新战略	20
（二）气候变化监测预警水平不断提高	21
（三）重点领域适应气候变化能力有效提升	22
（四）城市适应气候变化工作扎实推进	23
（五）适应气候变化意识逐步增强	23
（六）适应气候变化国际合作日益深化	24
七、 结语.....	24
香港特别行政区应对气候变化的目标和进展	26
澳门特别行政区应对气候变化的目标和进展	31

2020 年，中国按照《巴黎协定》“反映最大力度”的要求，更新了应对气候变化国家自主贡献目标，并于 2021 年 10 月正式提交《联合国气候变化框架公约》。实现《巴黎协定》相关目标关键在重信守诺、聚焦落实和行动，现将中国国家自主贡献目标实施进展情况通报如下。¹

一、中国落实国家自主贡献目标的新部署新举措

中国实施积极应对气候变化国家战略，把落实国家自主贡献作为推动构建人类命运共同体的责任担当，作为生态文明建设和实现高质量发展的重要抓手。2015 年，中国确定了到 2030 年的自主行动目标。截至 2019 年底，中国已经提前超额完成 2020 年气候行动目标。2020 年，中国宣布更新和强化国家自主贡献目标：中国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（GDP）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。这是中国作为一个发展中国家，基于自身发展阶段和国情能力，为应对全球气候变化作出的最大努力。中国将落实国家自主贡献目标作为推动经济社会发展全面绿色低碳转型的重要抓手，进行了具体安排部署。

¹ 本报告是应《联合国气候变化框架公约》秘书处 4 月 22 日通知编写，旨在通报中国落实国家自主贡献目标的进展。

（一）以“双碳”目标引领经济社会全面绿色转型

应对气候变化不是别人要我们做，而是我们自己必须要做，是中国推动可持续发展的内在要求。中国坚持绿水青山就是金山银山的理念，推动山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，全力以赴推进生态文明建设，全力以赴加强污染防治，全力以赴改善人民生产生活环境。在应对全球气候变化和推动疫情后经济复苏的背景下，中国把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，推动减污降碳协同增效成为促进经济社会发展全面绿色转型的总抓手，坚持降碳、减污、扩绿、增长协同推进。

实施减污降碳协同治理。减污降碳协同增效是新发展阶段经济社会发展全面绿色转型的必然选择。2022 年 6 月，生态环境部等 7 部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》，该方案是碳达峰碳中和“1+N”政策体系的重要组成部分。中国将减污降碳协同增效作为实现碳达峰碳中和目标的重要途径，统筹碳达峰碳中和与生态环境保护相关工作，增强生态环境政策与能源产业政策协同性，紧盯环境污染物和碳排放主要源头，突出工业、城乡建设、交通运输、农业、生态建设等重点领域，优化大气、水、海洋、土壤、固体废物等环境治理和技术路径，注重机制创新，鼓励先行先试，强化保障方案，切实推动实现生态环境根本好转和碳达峰碳中和两大战略任务。

加快形成绿色发展的空间格局。中国坚持尊重自然，给自然生态留下休养生息的时间和空间，构建人与自然生命共同体。中国坚持并落实最严格的生态环境保护制度，强化国土空间规划基础支撑作用，

夯实严守自然生态安全边界，巩固提升生态系统固碳能力。强化生态环境分区管控，衔接国土空间规划分区和用途管制要求，探索将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控体系。中国实行国家公园体制，已正式设立三江源、海南热带雨林、武夷山等第一批国家公园，正在建设全世界最大的国家公园体系，保持自然生态系统的整体性和完整性，提高固碳能力。

加强生态环境准入管理。从源头控制污染物排放是低成本实现绿色转型的重要途径。中国持续严格控制高耗能、高排放、低水平（以下简称“两高一低”）项目盲目发展，对“两高一低”项目实施清单管理、分类处置、动态监控。严格相关项目环评审批，开展电力、钢铁、建材、有色、石化化工、煤化工等重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价试点，从源头上促进产业结构优化调整和绿色低碳高质量发展。

加快形成绿色生产生活方式。建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，是解决资源环境生态问题的基础之策。为推动形成绿色发展方式和生活方式，中国推动绿色生产，发布工业、农业绿色发展规划，全面推进高效节能、先进环保和资源循环利用产业体系建设，推行绿色设计、强化工业清洁生产、发展循环经济、促进能源绿色低碳发展、推动农业绿色发展，持续发布绿色工厂、绿色设计产品、绿色工业园区、绿色供应链管理企业等，推动绿色制造，发布绿色消费实施方案，推动在衣、食、住、行、用等消

费各领域全周期全链条全体系深度融入绿色理念，引导绿色消费，推广绿色产品。开展低碳省市试点，试点省市碳强度下降总体快于全国。把绿色低碳发展纳入国民教育体系，开展绿色低碳社会行动示范创建，凝聚全社会共识，加快形成全民参与的良好格局。

（二）健全政策体系

中国坚持全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险的原则，加强碳达峰碳中和顶层设计和战略布局，加强统筹协调，已经建立起碳达峰碳中和“1+N”政策体系。

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 and 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。

完善绿色低碳政策。完善能耗强度和总量“双控”制度，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。健全“双碳”标准，构建

统一规范的碳排放统计核算体系，推动能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。逐步完善财税、价格、投资、金融等支持应对气候变化的政策，开展气候投融资试点。初步构建多维度、多领域、多层级的碳达峰碳中和标准体系，着力提升标准衔接性和有效性。

（三）加强战略谋划和制度建设

实现碳达峰碳中和目标是一场广泛而深刻的变革，不是轻轻松松就能实现的，必须提高战略思维能力，把系统观念贯穿“双碳”工作全过程，做好战略谋划和制度建设。

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。中国各省（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。国家重大战略和区域战略将应对气候变化、推动绿色低碳发展、实现碳达峰碳中和等作为重要内容，部署推进相关工作。

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》，分别提出落实国家自主贡献的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的基本方针

和战略愿景。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。

编制实施国家适应气候变化战略。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主要目标，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，明确了适应气候变化工作重点领域、重要区域，并提出相应保障措施，为提升气候韧性、有效防范气候变化不利影响和风险提供了重要指导。

二、重点领域控制温室气体排放取得新成效

经初步核算，2021 年，中国碳排放强度比 2020 年降低 3.8%，比 2005 年累计下降 50.8%。

（一）低碳产业体系逐步完善

绿色低碳循环发展是构建高质量现代化经济体系的必然要求，中国着力从产业结构调整、推进低碳产业发展等方面积极完善低碳产业体系。

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%；光伏组件产量约 182 吉瓦（GW），连续 15 年位居全球首位；节能环保产业产值超 8 万亿元，年增速 10% 以上，战略性新兴产业服务业企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%。

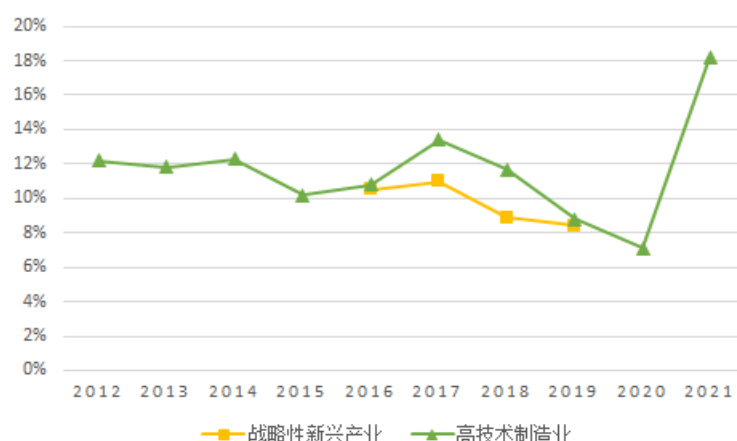


图 1. 2012-2021 年战略性新兴产业和高技术制造业增加值增长率年际变化

优化产业结构。服务业“稳定器”作用明显，全年实现增加值 609680 亿元，增长 8.2%，占 GDP 比重为 53.3%，对经济增长的贡献率为 54.9%，拉动国内生产总值增长 4.5 个百分点。经济结构继续优化，三次产业增加值占 GDP 的比重分别为 7.3%、39.4%、53.3%。

（二）工业领域持续提质增效

工业能效水平不断提升。规模以上工业单位增加值能耗进一步下降，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%，制定钢铁、焦化、铁合金等行业节能降碳改造升级实施指南，打造能效标杆企业，带动行业整体能效水平提升，水泥熟料、平板玻璃、电解铝等单位产品综合能耗总体处于世界先进水平，强化“节能监察+节能诊断”双轮驱动，2021 年规模以上工业单位增加值能耗下降 5.6%。

清洁生产水平明显提高。钢铁行业实施高质量超低排放改造，2021 年共 23 家钢铁企业约 1.45 亿吨粗钢产能完成全流程超低排放改

造，5.4 亿吨左右粗钢产能正在实施超低排放改造，“十三五”期间重点行业主要污染物排放强度降低 20% 以上。

绿色制造体系基本构建。研究制定 468 项节能与绿色发展行业标准，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，有效带动中小企业提升绿色低碳创新能力。

工业结构不断优化。持续推动化解过剩产能，2021 年累计淘汰和化解钢铁产能 3 亿吨左右、水泥产能近 4 亿吨、平板玻璃 1.5 亿重量箱，电解铝、水泥行业落后产能已基本退出。坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，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。编制并发布“十四五”石化化工、钢铁等行业高质量发展的指导意见，发布石化化工行业鼓励推广应用技术产品目录，引导行业采用先进适用技术工艺。

（三）城乡建设绿色低碳水平持续提升

推进城乡建设和管理模式低碳转型。积极稳妥实施城市更新行动。组织开展城市体检，对全国 59 个样本城市全面开展城市体检，建立由生态宜居、安全韧性等 8 个方面、“空气质量优良天数比率”“地表水达到或好于Ⅲ类水体比例”“城市内涝积水点密度”等指标构成的城市体检指标体系，查找城市在应对气候变化方面存在的问题和短板。

大力发展节能低碳建筑。制定并发布建筑节能与绿色建筑发展规划，明确“十四五”期间发展目标、总体要求、重点任务和保障措施。推动实施建筑节能国家标准，提高建筑节能水平。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，累计完成北方采暖地区和夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造规模超过 16 亿平方米，建成绿色建筑 85 亿平方米。

持续推进北方地区冬季清洁取暖。2017 年以来，以京津冀及周边地区、汾渭平原等大气污染防治重点区域为重点，将群众温暖过冬放在首位，坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，指导各地因地制宜推进电、天然气、地热、核能等清洁能源或热电联产集中供热等清洁取暖方式替代散煤。截至 2021 年底，京津冀及周边地区、汾渭平原累计完成散煤治理 2700 万户左右，替代散煤超过 6000 万吨，基本完成平原地区冬季取暖散煤替代。

大力推动农村节能和可再生能源使用。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。大力推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农村取暖炊事、农业设施等方面可再生能源替代，减少农业农村生产生活化石能源消费。2020 年，全国大型沼气、生物天然气工程保有量 7395 余处，年产气量 14.1 亿立

方米，供气 39.45 余万户；建成秸秆成型燃料厂及加工点 2664 余处，年产量近 1279.65 万吨，推广节能炉具累计达到 2742.73 万台；建设秸秆打捆直燃集中供暖 238 处，供暖户数 10.62 万户。

（四）绿色低碳交通体系建设步伐加快

持续优化调整运输结构。推进多式联运发展，2020 年底，环渤海地区、山东省、长三角地区沿海主要港口煤炭集港已改由铁路或水路运输为主，矿石采用铁路、水运和皮带机疏港的比例达到 61.3%。加快货物运输“公转铁”、“公转水”，港口集装箱铁水联运快速增长，2021 年完成集装箱铁水联运量 754 万 TEU（国际标准箱单位）。

推广节能低碳型交通工具。加大新能源汽车在城市公交、出租汽车等领域的推广应用力度，全国新能源公交车占比超过 71%。开展城市绿色货运配送示范工程创建工作，截至 2021 年底，16 个示范城市和 30 个示范工程创建城市累计新增新能源物流配送车辆 12 万辆，保有量超过 27 万辆。积极推进船舶靠港使用岸电，五类专业化泊位岸电设施覆盖率达 75%。深入推进液化天然气（LNG）应用，出台了 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%。持续推进提升机场运行电动化水平，截至 2021 年底中国机场能源消费中电能占比近 60%，光伏项目年发电量超 2000 万千瓦时，场内电动车辆占比超过 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，减少二氧化碳排放约 201.6 万吨。

深入推进柴油货车淘汰。加快推进京津冀、汾渭平原国三及以下排放标准营运柴油货车淘汰工作，积极推进重点区域国三及以下排放标准营运柴油货车淘汰工作，如期完成既定淘汰任务。

积极引导低碳出行。全面落实城市公共交通优先发展战略，深化国家公交都市建设，加快绿色交通基础设施建设，推动各地加大公共交通发展投入力度，加强政策支持，倡导公共交通引领城市发展的模式，目前，已有 46 个城市被命名为“国家公交都市建设示范城市”，51 个城市开通运营城市轨道交通里程 8735.6 公里。截至 2021 年底，我国累计建成各类充电基础设施 261.7 万台。在 100 余个城市开展绿色出行创建行动。2021 年 9 月组织开展绿色出行宣传月和公交出行宣传周活动，倡导公众优先选择公共交通、自行车和步行等绿色出行方式。

（五）农业减排增效行动积极开展

推动种植业节能减排。示范推广水稻高产低排放技术模式，降低稻田甲烷排放。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%，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，全国化肥用量与 2015 年相比降幅达 12.8%；三大粮食作物化肥利用率 40.2%，比 2015 年提高 5 个百分点；测土配方施肥 19.3 亿亩次，比 2015 年增加 17.7%。

推动畜牧业减排降碳。稳步提升畜禽粪污资源化利用水平，2021 年支持 96 个县整县推进畜禽粪污资源化利用，建设粪污密闭处理和粪肥还田等基础设施，建立粪肥还田利用示范基地，降低粪污处理过程中非二氧化碳温室气体排放。

推进渔业减排增汇。建设国家级海洋牧场示范区 136 个，投放人工鱼礁超过 2093 万空立方米，用海面积超过 2336 平方公里，助力贡献海洋固碳。

推进农机节能减排。2021 年，中央财政投入补贴资金 2.66 亿元，推进农机报废更新，报废结算农机 3 万余台。加快老旧农机淘汰更新，优化农机装备结构，促进农机安全生产和节能减排。

（六）绿色低碳全民行动蔚然成风

政府积极引导。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 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——碳普惠，激励全社会参与碳减排。

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，加强中小学生生态文明教育。开展绿色生活创建活动，建设节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区、绿色出行城市、绿色建筑、绿色商场。开展碳达峰碳中和相关论坛、系列科普活动，增强社会绿色发展理念，引导带动公众践行绿色低碳生活方式。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。

三、能源绿色低碳转型提速

2021年，非化石能源占能源消费比重达到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。

（一）非化石能源快速发展

非化石能源发电装机量快速攀升。2021年，中国可再生能源新增装机1.34亿千瓦，占全国新增发电装机的76.1%。全国非化石能源发电装机首次超过煤电，装机容量达到11.2亿千瓦，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%，水电、风电、

太阳能发电装机均超过 3 亿千瓦，海上风电装机跃居世界第一。2021 年 6 月，全球单机容量最大、技术难度最高的水电工程——白鹤滩水电站首批 1 号、14 号机组正式投产发电。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。

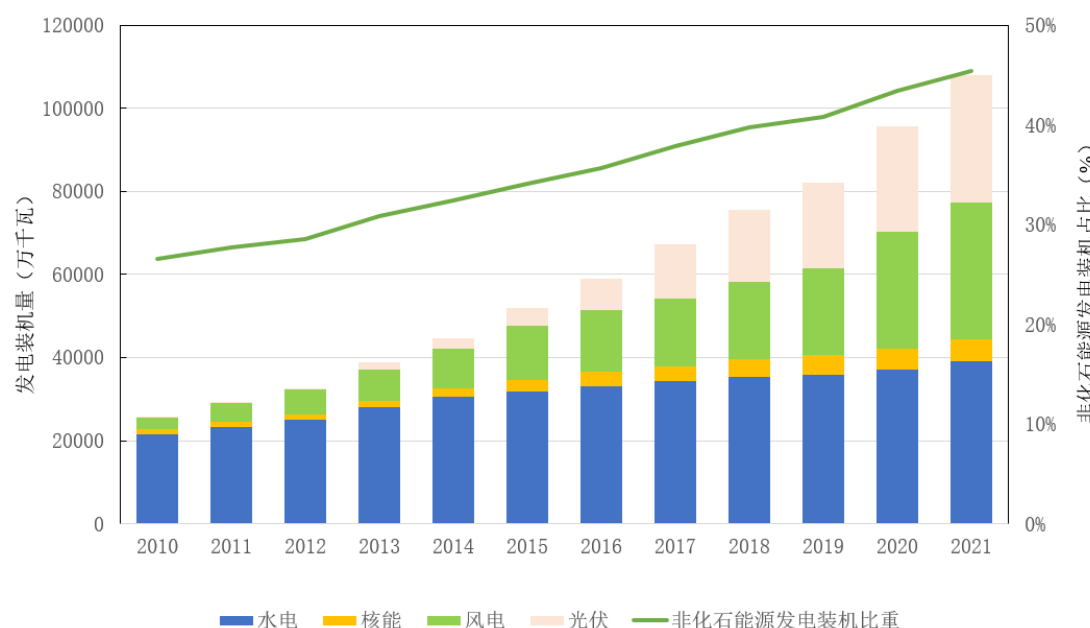


图 2. 2010-2021 年非化石能源累计装机

可再生能源利用水平显著提高。2021 年，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%。其中，风电发电量 6556 亿千瓦时，同比增长 40.5%；光伏发电量 3259 亿千瓦时，同比增长 24.8%；生物质发电 1637 亿千瓦时，同比增长 23.5%；全国主要流域水能利用率约 97.9%，较上年同期提高 1.5 个百分点；全国风电平均利用率 96.9%，较上年同期提高 0.4 个百分点；全国光伏发电平均利用率 98%，较上年同期基本持平；弃水电量较去年同期减少 149 亿千瓦时。为进一步推进可再生能源的大规模开发，制定大型风电光伏基地规划布局，推动可再生能源跨省区输电通道规划建设，推

动陇东-山东、金上-湖北等“三交九直”跨省区输电通道纳入“十四五”电力发展规划并有序实施。

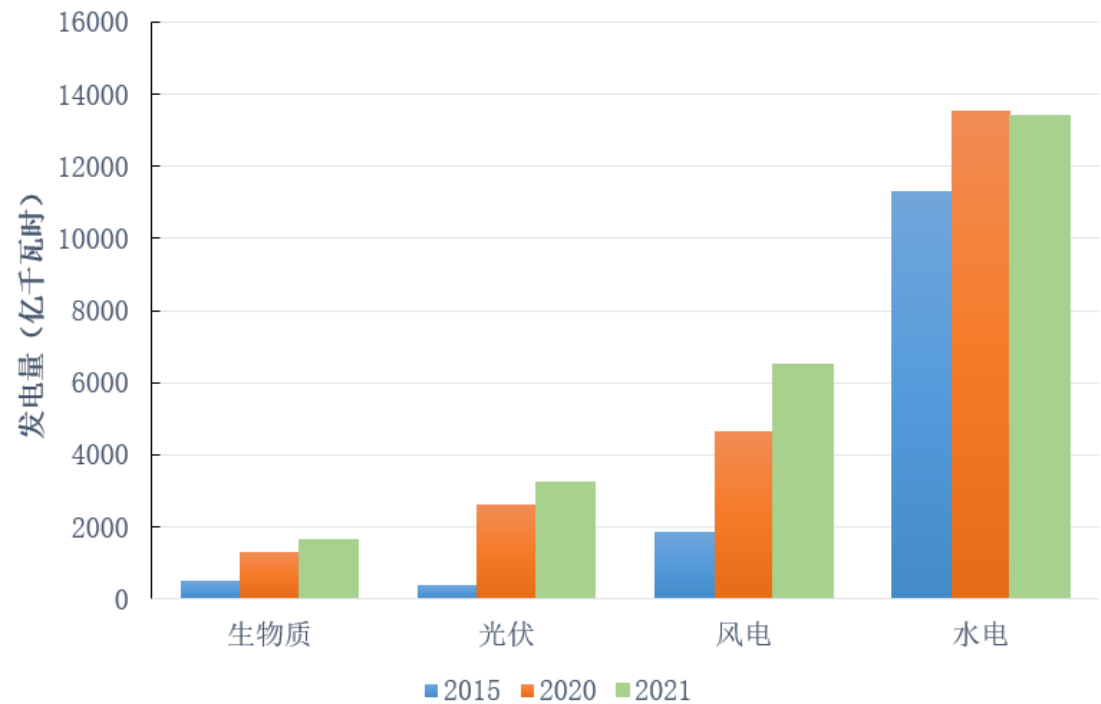


图 3. 2015、2020 和 2021 年中国可再生能源发电情况

（二）化石能源消费总量有效控制

合理控制煤炭消费。2021 年，中国清洁能源消费占比提升至 25.5%，煤炭消费占比下降至 56.0%，电能占终端用能比重持续提升，京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原等大气污染防治重点区域内新建、改建、扩建用煤项目，实行煤炭等量或者减量替代。

（三）煤炭清洁利用水平不断提升

积极推进煤炭消费转型升级。持续推进煤炭清洁高效集中利用，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。大力推进煤电“三改联动”，不再新建境外煤电项目。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%。在煤炭产量大幅增产情况下商品煤质量持续提高。现代煤化工向高端化、多元化、低碳化方向发展。

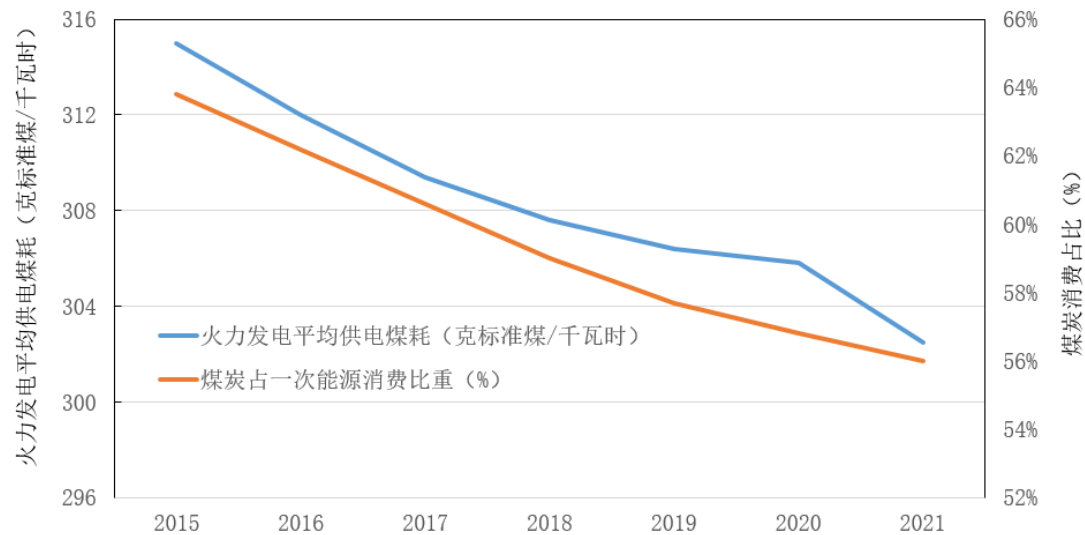


图 4. 2010-2021 年中国火力发电平均供电煤耗

四、生态系统碳汇巩固提升

截至 2021 年底，全国森林覆盖率达到 24.02%，森林蓄积量达到 194.93 亿立方米。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。

（一）巩固生态系统固碳作用

全面加强资源保护。2021 年，部署实施 10 个山水林田湖草沙一体化保护修复工程，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。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。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%。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 1.5 亿亩、2.06 亿亩。

（二）提升生态系统碳汇能力

提高森林与草原碳汇、增强农田土壤碳汇。2021 年，完成造林 5400 万亩，种草改良草原 4600 万亩，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，完成森林抚育 3467 万亩，退化林修复 1400 万亩，新增和修复湿地 109 万亩，全国新建成高标准农田 10551 万亩，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。

（三）强化生态系统碳汇基础支撑

全面查清森林草原湿地资源本底及生态状况。2021 年全国各级林草部门共投入 1.7 万调查监测人员，完成 31 个省份 45.7 万个样地监测、4.7 亿个图斑监测，首次实现了以国土“三调”为统一底版的森林、草原、湿地资源全覆盖监测。开展了第三次全国林草碳汇计量监测工作。

强化湿地、海洋、岩溶碳汇技术支撑。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。在重点海域开展“蓝色海湾”整治、海岸带保护修复、红树林保护修复专项行动。组织实施海洋缺氧酸化和海—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。发布岩溶碳循环调查与碳汇效应评价行业标准，启动相关试验场建设，选取典型流域开展调查评价。

五、全国碳市场启动运行

碳市场是落实碳达峰碳中和目标的重要政策工具。2021 年 7 月 16 日，全国统一的碳市场正式开启上线交易。

（一）市场运行平稳有序

碳市场建设取得积极进展。自正式启动上线交易以来，全国碳市场运行总体平稳，市场活跃度稳步提高，价格稳中有升。2021 年 12 月 31 日，全国碳市场第一个履约周期顺利结束。第一个履约周期共纳入发电行业重点排放单位 2162 家，年覆盖二氧化碳排放量约 45 亿吨，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。

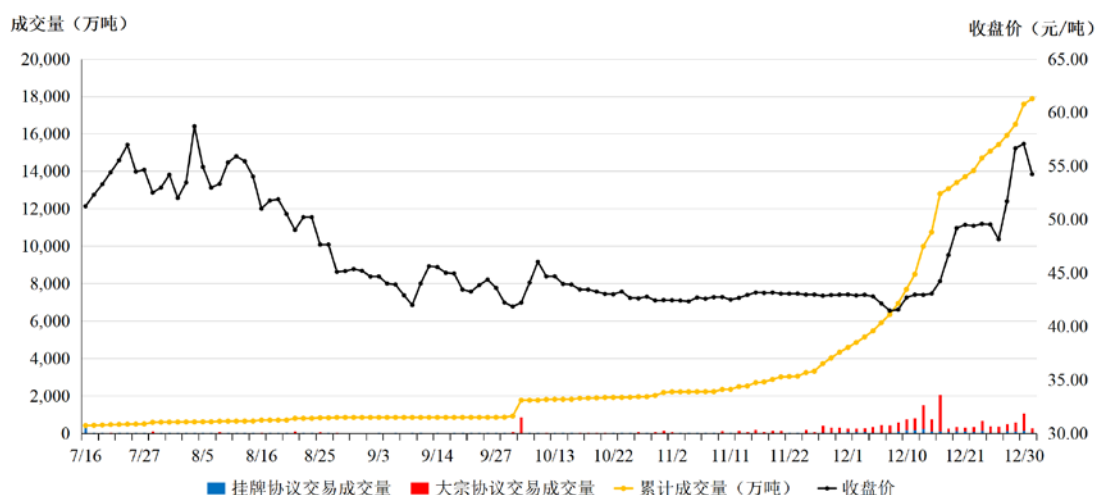


图 5. 全国碳市场第一个履约周期成交量及成交价格情况

(二) 制度建设持续推进

构建支撑全国碳市场运行的政策法规体系。积极推进立法进程，为全国碳市场提供较高层级的立法保障。2021 年 2 月 1 日起施行《碳排放权交易管理办法（试行）》，建立完善碳排放权登记、交易、结算、企业温室气体排放报告核查等配套制度，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，加强碳排放数据质量管理，为全国碳市场的建设、运行和监管提供依据。加快修订《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》及相关配套技术规范。

(三) 碳市场激励约束机制初见成效

碳市场初见成效。碳排放权交易市场是利用市场机制控制和减少温室气体排放的重要政策工具，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。全国碳市场鼓励先进、淘汰落后，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，树立了“排碳有成本，减碳有收益”的政策导向，科学合理

的发电行业配额分配为发电机组供热改造、节能降碳改造、灵活性改造注入了动力。全国碳市场激励约束机制初见成效，企业减排意识和能力水平得到有效提高。

六、适应气候变化能力不断提升

中国把主动适应气候变化作为实施积极应对气候变化国家战略的重要内容，印发专门的国家适应气候变化战略，不断提高气候监测预警水平，强化重点领域和区域适应气候变化能力，开展试点工作，深化国际合作，逐渐增强适应气候变化意识，推动适应气候变化的能力不断提升。

（一）编制实施国家适应气候变化新战略

2022年6月，中国编制实施《国家适应气候变化战略2035》（以下简称《适应战略2035》），对当前至2035年适应气候变化工作作出统筹谋划部署。《适应战略2035》提出强调适应气候变化应坚持“主动适应、预防为主，科学适应、顺应自然，系统适应、突出重点，协同适应、联动共治”的基本原则，提出“到2035年，气候变化监测预警能力达到同期国际先进水平，气候风险管理和防范体系基本成熟，重特大气候相关灾害风险得到有效防控，适应气候变化技术体系和标准体系更加完善，全社会适应气候变化能力显著提升，气候适应型社会基本建成”。《适应战略2035》更加突出气候变化监测预警和风险管理，并分别从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、城市与人居环境、敏感二三产业等重点领域适应任务。强调在多层面对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，并考虑气候变化及其影响和风险的区域差异，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适应气候变化任务。同时，进一步细化了战略实施保障措施。

（二）气候变化监测预警水平不断提高

不断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。建成由地面自动气象站、雷达、气象卫星等组成的综合气象观测系统。建立区域性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。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，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，已建立起我国近海与南海观测、岛屿与近岸水文气象监测、黄海和渤海观测网络。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，完善灾害监测预警平台，会商研判、应急指挥调度等信息化水平不断提升。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和试点评估区划任务，建立健全业务技术、技术规范和工作制度体系。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

布与接受能力。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。

（三）重点领域适应气候变化能力有效提升

实施以南水北调工程为代表的跨流域跨区域水资源配置工程，优化水资源配置，提高水资源调控能力。推进江河湖泊治理骨干工程建设，防洪减灾体系不断完善。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。积极推进绿色农业和气候智慧型农业，完善农田基础设施，引导生态脆弱、灾害多发易发区主动调整种植结构和选用抗逆性强的作物品种，农业应对气候变化韧性显著增强。实施重要生态系统保护和修复重大工程，生态恶化趋势基本得到遏制，自然生态系统总体稳定向好，国家生态安全屏障骨架基本构筑。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，加强沿海海岸带侵蚀地区应对气候变化的工作，实施《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025 年）》，严控新增围填海，开展“和美海岛”创建示范工作，加强海岸线保护，每年发布中国海平面公报、中国海洋灾害公报。截至 2021 年底，已完成种草改良草原 4600 万亩和 9 亿亩高标准农田建设任务，农田灌溉水有效利用系数达到 0.568，森林覆盖率达到 24.02%，草原综合植被盖度达到 56.1%，湿地保护率达到 52.65%。

（四）城市适应气候变化工作扎实推进

扎实推进 28 个城市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。开展国家节水型城市、生态园林城市和生态文明建设示范区等示范创建工作，强化与适应气候变化工作协同增效。

（五）适应气候变化意识逐步增强

推动重点城市开展气候变化影响分析和风险评估，提升适应气候变化意识。充分利用世界气象日、国际减灾日、全国防灾减灾日、世界水日、中国水周、植树节、世界防治荒漠化与干旱日、国际生物多样性日、六五环境日等契机，全方位多渠道开展适应气候变化相关培训和宣传教育。积极组织开展联合国生物多样性十年中国行动，以自然保护区、动物园、植物园、森林公园等为依托，系统性开展生物多样性保护与适应气候变化宣传。积极推动《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）第一阶段会议 2021 年 10 月在中国云南省昆

明市顺利召开，通过《昆明宣言》并举办生态文明论坛发布“共建全球生态文明，保护全球生物多样性”的倡议，助力生态系统适应气候变化工作开展。积极开展学校、社区综合防灾减灾宣教活动，形成全社会广泛参与的良好局面。

（六）适应气候变化国际合作日益深化

积极参与《联合国气候变化框架公约》等国际谈判与历次政府间气候变化专门委员会（IPCC）评估报告编制，发挥建设性作用，推动国际社会坚持减缓与适应并重，强化全球适应气候变化行动。与有关国家共同发起全球适应委员会，促进大规模适应气候变化行动和伙伴关系，积极参与全球适应中心理事会会议、高级别对话活动等，不断贡献中国智慧、中国方案，展现了中方重视和推动适应气候变化国际合作的决心。与世界自然保护联盟（IUCN）联合发布基于自然的解决方案全球标准中文版以及中国实践典型案例，宣传推介中国适应气候变化经验，讲好中国适应气候变化故事；推动共建基于自然的解决方案亚洲中心，深化应对气候变化务实合作。并通过向其他发展中国家援助微小卫星、气象机动站等设备，帮助其他发展中国家提高适应气候变化能力。

七、结语

2021 年，中国朝着新的自主贡献目标，认真落实，做出新安排新部署，扎实推进工作，迈出坚实而有力步伐，取得显著进展和成效。中国提出的新的国家自主贡献目标及其进展，是对全球气候治理的新

的重大贡献，彰显了中国的责任担当。

中国将继续坚定不移坚持多边主义，与各方一道遵循《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》确立的目标、原则和规定，特别是坚持共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则，扎实落实中国国家自主贡献，全面推进绿色低碳循环发展。中国旗帜鲜明地反对一切形式的单边主义、保护主义、霸权主义，敦促发达国家落实《巴黎协定》的要求，正视历史责任，展现更大的雄心和行动，率先大幅度减排，落实向发展中国家提供充足资金和技术支持的承诺，开展务实技术合作，这是全面有效实施《巴黎协定》的互信基础和重要条件。

中国愿与国际社会携手努力，聚焦落实承诺、强化务实行动，推动减缓、适应、支持等各方面平衡进展，推动《巴黎协定》全面平衡有效实施，深化气候变化南南合作，推动构建公平合理、合作共赢的全球气候治理体系，为构建人类命运共同体作出更大努力和贡献，让人类生活的地球家园更加美好。

香港特别行政区应对气候变化的目标和进展

（一）应对气候变化的目标及进展

为配合国家实现碳中和的承诺，香港特别行政区（以下简称香港特区）政府在 2020 年宣布致力争取 2050 年前实现碳中和。为实现此目标，香港特区政府在 2021 年宣布力争在 2035 年前把碳排放总量从 2005 年的水平减半，并公布《香港气候行动蓝图 2050》（以下简称《蓝图 2050》），针对发电、运输和废弃物这三大主要排放源，提出“净零发电”“节能绿建”“绿色运输”和“全民减废”四大减碳策略。香港特区正稳步迈向减碳目标，碳排放总量于 2014 年达到峰值，随着各项减缓措施相继落实，人均排放量由 2014 年的 6.2 吨二氧化碳当量（CO₂e）减至 2020 年的 4.5 吨 CO₂e。

（二）应对气候变化的政策、行动及目标

1. 制度安排

香港特区政府在 2021 年将“气候变化督导委员会”提升为“气候变化及碳中和督导委员会”，由行政长官亲自主持，以最高层次制订整体策略和监督各行动协作。环境及生态局将成立新的“气候变化与碳中和办公室”，加强统筹和推动深度减碳工作，并成立专责的咨询委员会，鼓励社会各界包括青年人积极参与气候行动。

2. 减少温室气体排放

为实现碳中和，香港特区政府落实《蓝图 2050》提出的四大减

碳策略和措施:

一是净零发电，2035 年或之前不再使用煤作日常发电，增加可再生能源在发电燃料组合中的比例至 7.5% 至 10%，往后提升至 15%；并试验使用新能源和加强与邻近区域合作，争取 2035 年前将零碳能源发电比例增至 60% 至 70%，长远达至 2050 年前净零发电的目标。

二是节能绿建，通过推广绿色建筑、提高建筑物能源效益和加强实行低碳生活，减少建筑物的整体用电量。目标是在 2050 年或之前，商业楼宇用电量较 2015 年减少三至四成，以及住宅楼宇用电量减少两至三成；并在 2035 年或之前达到以上目标的一半。

三是绿色运输，通过推动车辆和渡轮电动化、发展新能源交通工具及改善交通管理措施，长远达至 2050 年前车辆零排放和运输界别零碳排放的目标。在 2035 年或之前停止新登记燃油和混合动力私家车，并在推广电动巴士及商用车辆的同时，计划在 2024 年或之前，与专营巴士公司及其他持份者合作，试行氢燃料电池巴士及重型车辆。

四是全民减废，为实现 2050 年前废物处理碳中和目标，致力在 2035 年或之前发展足够的转废为能设施，以摆脱依赖堆填区处理生活垃圾，避免因堆填产生甲烷；并会加强推动减废回收，预计最快在 2023 年下半年落实都市固体废物收费及计划较先前建议的 2025 年更早实施首阶段管制即弃塑料餐具。

3. 提高适应气候变化和应变能力

在适应气候变化和应变能力方面的主要措施包括:

一是强化基础设施，“气候变化及碳中和督导委员会”辖下的“气候变化基建工作小组”会根据气候变化参数，适时更新各种基础设施的设计标准；统筹针对气候变化对基础设施潜在影响的相关研究，制订提升基础设施抗逆力的措施和执行计划。

二是应对海平面上升及保护海岸，按优次为部分沿海较低洼或当风地点推展合适的改善工程和制订管理措施，并进行有关海岸管理的策略性研究，以制订长远合适的应对策略及防御措施。

三是应对极端暴雨及热带气旋，运用“防洪三招”的策略，即上游截流、中游蓄洪、下游疏浚的方法，制定合适的防洪和排水管理措施，并消除水浸黑点。为应对山泥倾泻风险，继续推行《长远防治山泥倾泻计划》，巩固政府人造斜坡及为天然山坡进行风险缓减工程，并强化斜坡抵御极端暴雨的能力。

四是应对极端干旱及保障供水，推行“全面水资源管理策略”，控制食水需求增长，应用智能科技推行各项加强用水管理的措施，扩大使用次阶水作非饮用用途，及兴建海水化淡厂，提升食水供应的应变能力。

五是应对酷热天气，推广绿色建筑设计和可持续建筑环境，并推动城市林务，以缓和及应对气温上升。

六是加强应对天灾，根据《天灾应变计划》，在准备、应变及善后各阶段提早进行及加强形势评估、制定应变策略及计划，适时调配资源和人手以应付天灾，并在需要政府全面展开紧急应变行动时立即启动“紧急事故监察及支援中心”。利用紧急警示系统，在极端天气

等紧急情况下，通过流动网络向公众发出紧急公告。

4. 相关研究和保障措施

香港特区政府于 2020 年成立“低碳绿色科研基金”，为帮助香港减碳和加强环保的科研项目提供更充裕和对焦的资助。截至 2022 年，政府已向基金注资共 4 亿港元。截至 2021 年底，基金已批出超过 10 个来自大学和私营企业的项目，涉及总金额接近 7,000 万港元。此外，自 2014 年至 2021 年，“香港创新及科技基金”拨款逾 2 亿港元，资助了约 80 个环保技术项目，其中包括与节能和新能源发展有关的项目。

为政府的绿色工务项目提供资金，香港特区政府在 2019 年发行首批政府绿色债券，至 2022 年 5 月底已发行总额接近 100 亿美元等值的政府绿色债券。为加快绿色和可持续金融发展，由香港金融管理局和证券及期货事务监察委员会共同领导的“绿色和可持续金融跨机构督导小组”在 2020 年 5 月成立，协助金融业应对气候和环境风险及迈向碳中和，推进气候相关披露和碳市场发展等。

5. 国际和区域合作

香港特区政府重视国际和区域合作，会继续参加多个气候变化相关的联盟组织，包括参与 C40 城市气候领导联盟、全球气候能源市长盟约和联合国世界气象组织的相关工作（包括全球气候观测系统基准高空网络及获指定为亚洲区的临近预报区域专业气象中心）。区域层面，香港特区与广东省和澳门特别行政区就应对气候变化保持交流与合作。香港特区在《粤港澳大湾区发展规划纲要》的指导下，与大湾区其他城市围绕应对气候变化开展交流合作，大力推进大湾区的生

态文明建设。

（三）进一步强化政策和行动

香港特区政府在过去十年拨款超过 470 亿港元，推行各项节约能源和可再生能源措施、推广电动车和船，以及引入创新转废为能和转废为材设施。在未来 15 至 20 年将投放约 2,400 亿港元，推行各项减缓和适应气候变化的措施，包括落实《蓝图 2050》所述的四大减碳措施，以及加强海岸防御、巩固斜坡和进行排水系统改善工程等适应气候变化措施。香港特区政府继续推展气候变化有关研究，以及促进社会各界积极参与气候行动。

香港特区作为中国的特别行政区，会继续积极参与全球应对气候变化工作，推动《巴黎协定》的有效实施，并通过 C40 城市气候领导联盟、粤港环保及应对气候变化合作小组等平台进一步推动国际和包括粤港澳大湾区的区域合作，积极应对气候变化。

澳门特别行政区应对气候变化的目标和进展

（一）澳门应对气候变化的目标及进展

澳门特别行政区（以下简称澳门特区）始终积极推动应对气候变化的减缓和适应工作。为配合国家的应对气候变化行动目标，特区政府提出 2030 年澳门应对气候变化的强化目标：2030 年碳强度比 2005 年下降 60%-65%。澳门 2021 年的碳强度为 8.3 吨二氧化碳当量/百万澳门元，相较 2005 年的 18.9 吨二氧化碳当量/百万澳门元下降了 56.1%。

（二）澳门应对气候变化政策、行动及成效

1. 应对气候变化制度和政策创新

2021 年特区政府发布《澳门特别行政区经济和社会发展第二个五年规划（2021-2025 年）》，提出积极配合国家环境保护的总体发展战略，推动节能减排和源头减废，加强环境污染治理和防控，完善环保基建，在城市发展与环境保护间保持平衡协调，建设绿色、低碳、宜居澳门。2022 年发布《澳门环境保护规划（2021-2025）》，从推动电动车应用、节能减排、绿色城市建设、绿色生活和消费、企业环保等方面制定了应对气候变化及推动低碳发展相关的多项措施行动计划。

2. 控制温室气体排放

为实现强化后的减排目标，特区政府近年持续推行各项应对气候

变化的政策及行动，致力推动低碳经济社会建设，减缓气候变化。

一是持续优化能源供应结构。澳门现时透过内地南方电网输入电力以满足主要用电需求，其中清洁电能占比四成以上，未来将根据南方区域内电源结构的优化状况逐步提高有关比例。与此同时，本地发电转以天然气为主，比例由 2008 年的 30.9% 提高到 2021 年的 86.4%。

二是扩大可再生能源应用。持续推动太阳能光伏发电，通过上网电价和光伏电力收购合同创设诱因，鼓励扩大绿色能源的使用。截至 2021 年底，已有 5 个部门或机构在安装太阳能光伏系统后并网售电。将继续加大力度推动太阳能光伏发电利用，鼓励私人安装太阳能光伏系统，并将在具备条件的新建公共项目天台优先选择安装太阳能光伏系统。

三是控制交通领域排放。继续落实公交优先政策并持续推动环保车辆及电动车的使用。在现有公共停车场适当增设充电设备，未来新建公共停车场、新建公共楼宇的全部停车位将预留充电容量及基础设施。2022 年推出《淘汰老旧摩托车并置换新电动摩托车资助计划》，藉此淘汰高污染的老旧摩托车，并提升电动摩托车的普及率。

四是推动节约能源及提高能效。2021 年，全澳约 54% 路灯已更换成 LED 路灯，并将继续把全澳标准高压钠路灯更换为 LED 路灯。

五是鼓励酒店业减排及倡导低碳生活。持续通过举办“澳门环保酒店奖”、地球日、世界无车日、“齐熄灯，一小时”等活动推动业界及公众进行减排及低碳生活。

3. 提高适应气候变化能力

在全球气候变化及海平面上升的背景下，澳门受极端灾害天气及严重风暴潮影响的风险亦随之上升。2019 年，特区政府公布了《澳门特别行政区防灾减灾十年规划（2019－2028 年）》，确立澳门应急能力建设的优先领域，包括加强基础设施防灾减灾能力、完善应急管理体系、强化风险管理与监测预警能力等，以应对因气候变化可能加剧的极端和恶劣天气事件、水资源短缺问题等，以提高城市整体应对气候变化能力。

一是提高抵御极端天气能力。2021 年，完成“内港北雨水泵站箱涵渠建造工程”，以改善内港北一带因暴雨造成的水浸问题及遇上天文大潮时出现的海水倒灌。2021 年完成了“筷子基至青洲沿岸防洪工程”，加高沿岸堤围以降低风暴潮对社会民生影响。

二是稳定水资源。为稳定水资源供应，特区政府近年采取了一系列水资源适应对策，以提高供水系统效能和保障应急用水。现时澳门本地蓄水设施的总有效库容为 190 万立方米，相当于澳门约 7 天的用水量。为增加澳门水库蓄水容量，特区政府正推进“石排湾水库扩容工程”和“九澳水库扩容工程”，扩容后澳门水库的总有效库容将提高至约 312 万立方米，相当于澳门约 12 天的用水量。