

湖南省科技支撑碳达峰碳中和实施方案 (2022 - 2030 年)

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰碳中和的重大战略决策部署，贯彻落实《中共湖南省委湖南省人民政府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实施意见》和《科技部等九部门关于印发〈科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030年)〉的通知》等文件精神，充分发挥科技创新对我省实现碳达峰碳中和目标的支撑引领作用，特制定本方案。

一、总体要求

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整准确全面贯彻新发展理念，全面落实“三高四新”战略定位和使命任务，坚持问题导向、目标导向、需求牵引，着眼中长期布局，以构建“低碳、零碳、负碳”绿色技术创新体系为核心，深化绿色低碳技术创新和体制机制创新协同融合，推进绿色低碳科研力量优化配置和资源共享，实施绿色

低碳科技创新十大行动，为确保我省如期实现碳达峰碳中和提供科技支撑。

（二）基本原则

——前瞻布局，创新驱动。聚焦颠覆性、革命性前沿与交叉领域，对标国际标准和领先水平，在绿色低碳领域有序部署基础性、前瞻性科学研究，深化应用基础研究，增强原始创新供给，培育绿色低碳发展新动能。

——聚焦重点，稳步实施。立足湖南经济社会发展高质量发展全局，瞄准能耗“双控”和碳排放“双控”目标，把握“控碳、降碳、低碳、零碳”节奏，围绕能源、工业、建筑、交通、农林等重点领域，强化绿色低碳关键核心技术攻坚。

——示范带动，协同并进。以国家低碳试点城市、郴州国家可持续发展议程创新示范区、国家可持续发展实验区等为牵引，推进“双碳”应用场景落地，推动绿色低碳先进适用技术成果在多领域、多方位、多场景的试点示范及产业化。

——政府引导，多元发展。充分发挥集中力量办大事的制度优势以及市场在资源配置中的决定性作用，创新资金投入机制和激励政策措施，增强社会资本投入绿色低碳领域的动力，激发“政产学研用”共促绿色发展的活力。

（三）主要目标

到 2025 年，初步构建高效协同的绿色低碳技术创新体系，低碳零碳负碳等基础前沿

研究取得阶段性成果、应用基础研究取得新突破，能源、工业、建筑、交通、农林等重点领域降碳减排、固碳增汇及负排放关键核心技术取得新进展，一批绿色低碳先进适用技术得到推广应用。支撑我省单位地区生产总值能耗与 2020 年相比下降 14%，单位地区生产总值二氧化碳排放下降率完成国家下达的目标任务。到 2030 年，绿色低碳技术创新和低碳产业发展取得积极进展，若干关键技术达到国际先进水平并实现应用。有力支撑我省重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，单位地区生产总值能耗和二氧化碳排放下降率完成国家下达目标任务，高质量支撑我省实现 2030 年碳达峰目标，为实现碳中和奠定坚实基础。

二、绿色低碳科技创新行动

(一) 能源绿色低碳转型科技支撑行动

围绕传统能源与新能源统筹、多能源互联互通、新能源与电网协调、能源供需平衡等能源产业发展要点，积极布局清洁低碳安全高效能源技术。重点发展智能电网和储能等新型电力系统支撑技术；可再生和清洁能源先进发电技术；氢能“制储输用”和燃料电池、生物质能及地热能技术；煤炭安全绿色开发

和清洁高效利用、火电机组提效降碳等化石能源节能降碳技术。适度超前布局氢能、干热岩热能利用技术。大力拓展“大智移云+新型电力系统”“特高压输电”“新能源+储能”“分布式风光水火储多源发电”“火电+CCUS（碳捕集利用与封存）”等能源技术应用场景。到2030年，实现能源技术自主创新能力稳步提升，带动化石能源有序替代，支撑能源领域碳排放如期达到峰值。

专栏 1 能源绿色低碳转型支撑技术

新能源发电技术。研发大型高效高功率风电机组整机设计制造、大型复合材料风电叶片轻量化设计制造、智能化风电场设计运维、风电设备测试技术与平台、深远海风电送出输变电装备等风力发电技术及装备。研发高效异质结、钙钛矿、非晶硅膜层太阳能光伏电池及其组件，硅清洗、硅基薄膜沉积、透明导电薄膜沉积、电池印刷等光伏装备，光伏建筑一体化技术，光伏电站智能运维等光伏发电技术。研究水电多馈大规模消纳与调峰、变速恒频中小水电发电、水电站梯级融合改造及混合式抽水蓄能技术。研究核能燃料与乏燃料后处理、第四代核电配套技术。

智能电网技术。研发特/超高压交直流变压器、直流逆变器、高压开关、高压组合电器、高压大功率电力电子器件、预装式变电设备、电力电缆、特种电缆、高等级绝缘材料等配套设备。研究智能柔性输变电、交直流混合配电、大电网柔性互联、可再生能源并网消纳、分布式多能源并网、区域微电网、电力物联网、高精度智能化电能计量、电力机器人与电网防灾减灾、基于大数据及云控制的电网能效管理等电网运营维护技术。

先进储能技术。研发电化学储能(锂电池、钠离子电池、液流电池)、氢储能、飞轮储

能、压缩空气储能、熔盐热储能等高效、规模化储能技术；重点研究正极材料、负极材料、隔膜、电解液、电芯制造、电池封装、电池管理系统等新一代高安全性、高能量密度电池技术。

氢能技术。研究石化、工业副产物和水解等大规模分布式低成本制氢、新能源与制氢一体化、高压气/液/固态储氢、氢气管道运输、加氢站、氢基工业技术。研究质子交换膜、低铂催化剂、双极板、电解槽、高功率电堆等燃料电池技术。

零碳非氢燃料技术及供暖技术。研发生物质固/液/气体燃料、生物质发电、油脂基能源清洁高效低成本转化等生物质能技术；研究高效低压氢合成绿氨、氨脱氢、绿氨燃烧发电等氨能技术。研究制冷与热泵、低品位地热综合利用技术，干热岩热能开发利用技术。

能源数字化与节能技术。研发风光水火储一体化多能源协同发电、源网荷储一体化智能输配电、电热气等多能源综合互补耦合等技术。研发智慧能源综合管理系统、基于区块链的综合能源服务平台、多级能耗和排放

数据采集与监测、绿证与绿电交易等能源数字化技术。研发高效电能转化与能效提升、数据中心节能降耗、高效换热、能效检验监测评价等节能技术。

（二）低碳与零碳工业流程再造关键技术 创新行动

围绕钢铁、石化化工、有色金属、水泥、玻璃等工业领域高耗能高排放高污染问题，积极布局工业生产全流程绿色低碳技术创新。重点发展高性能原材料替代、燃料替代、

装备智能电气化改造、工业流程重塑、工业余热系统利用、资源循环利用与再制造、污染物处置与二氧化碳捕集、工业非二氧化碳温室气体（氧化亚氮、含氟气体等）减排等技术。适度超前布局氢基工业技术和全产业链低碳集成耦合技术。大力拓展“绿色工厂”“绿色园区”“人工智能+工业互联网”“工业+CCUS”等低碳工业技术应用场景，强化信息技术赋能工业流程再造。到 2030 年，推进工业领域从源头、过程、末端全过程实现低碳化、清洁化、智能化转型。

专栏 2 低碳与零碳工业流程再造关键技术

低碳零碳钢铁。研发工业电炉、工业电窑、绿色低碳高炉、富氢长流程炼铁炼钢、氢基绿电短流程炼铁炼钢、氢系燃料低温快速还原气体冶炼、炉内焰温精确控制与高效燃烧、燃烧前后二氧化碳分离捕集及碳链循环转化利用、富氧燃烧、高品质生态钢铁材料制备等技术。

低碳零碳石化化工。研发规模化绿色高效石油/煤制氢气收集、分离与纯化技术。研发石油基精细化工、生物化工、特种高分子材料等新型绿色低碳化工产品。研究原油短流程炼制、石化化工工艺设备节能升级改造技术。

低碳零碳有色金属。研发冶金高温渣料气余热高效利用、再生铜铅锌冶炼及节能降耗、电极锌结晶浸出与净化、电渣熔铸轧辊、微生物冶金和湿法冶金新流程新工艺、有色金属低碳采选及尾矿污染治理技术。

低碳零碳水泥(玻璃)。研发和推广水泥、玻璃工业节能降耗生产技术。研发粉煤灰、工业废渣、尾矿渣、建筑工程废料等作为原料或水泥混合材。研发专用水泥、高性能混凝土等产品。

资源循环利用与再制造。研发尾矿废渣、废弃建材、废金属、退役电池、城市生活垃圾、废旧物等资源化回收和再利用技术，研发多源废物协同处理技术，研发机械装备智能再制造技术。

工业非二氧化碳温室气体减排。研发工业生产过程中烟气、废弃物与污水处置等环节非二氧化碳温室气体削减技术，含氟矿产清洁冶炼与利用技术，电子制造业含氟废水处理工艺等。

（三）建筑领域低碳零碳技术攻关行动

围绕建筑用能、绿色建造、绿色建材、城市智慧运维、乡村绿色人居等建筑领域产业发展重大方向，积极布局绿色建筑技术创新。重点发展高性能生态功能型土木工程材料、

建筑/城市信息模型设计、建筑立体绿化、建筑节能低碳改造、低品位热能建筑综合利用、区域微能源系统、装配式建筑、智能电气化建筑、超低能耗建筑、光储直柔建筑、建筑固废资源化再生利用等技术。适度超前布局3D 打印建筑材料及装备、建筑绿色健康运行监测诊断等技术。大力拓展“5G 智慧建筑”“生态小镇”“绿色农房”等低碳建筑技术应用场景，促进建筑节能降碳标准提升和全过程减碳。到 2030 年，支撑建筑领域实现策划、设计、施工、运维、拆除全生命周期绿色化、智能化融合发展。

专栏 3 建筑领域低碳零碳技术

建筑设计与建造。研发建筑信息模型应用、超低能耗建筑设计、建筑能耗信息智能采集与计算分析技术。研发装配式建筑、高效分布式供暖与制冷、智能化通风遮阳，光伏、地热、余热、智能微网等能源建筑一体化技术、既有建筑设备与系统节能改造、建筑立体绿化、雨水和再生水利用等技术。

低碳建筑材料。研发建筑保温隔音与结构一体化墙体、环保砌体材料、装配式建筑预

制件、建筑遮阳和高性能门窗、高强钢筋、高性能混凝土、再生骨料混凝土、可再生沥青替代材料、新型环保竹木建材、环保水性涂料、节水洁具、绿色环保管材、环境功能材料、建筑垃圾再生利用、建筑节能机电等技术。研发新型墙体材料、新一代纳米涂层涂料、绿色低碳竹木建材、高性能节能门窗、专用水泥、高性能混凝土、装配式建筑构件等产品。

（四）交通领域低碳零碳技术突破行动

围绕基础设施、交通装备、运输服务等交通领域要素和智慧、安全、绿色等交通发展要求，积极布局低碳交通运输技术创新，推广绿色标准化建造及智能交通。重点发展功率/微电子芯片、永磁牵引、牵引/制动控制系统、轻量化一体化设计制造、超高速轮轨/磁浮列车、线路节能设计、节能运营管理等先进轨道交通技术，以及动力电池、电驱/控、高效电机、燃料电池整车、新能源整车、智能网联汽车、车桩网一体化等新能源汽车技术。适度超前布局轨道交通光电子芯片、超高速真空管道列车等技术。大力拓展“智慧交通与智能网联汽车”“新型智能轨道交通”等低碳交通技术应用场景，促进交通领域技术创新低碳化迭代。到 2030 年，支撑构建

安全、高效、绿色、便捷的现代综合交通运输体系。

专栏 4 交通领域低碳零碳技术

先进轨道交通。研发 IGBT、碳化硅、氮化镓芯片等关键材料与器件。研发新型储能系统、轨道交通牵引变流器、多能源混合驱动系统、牵引控制系统、制动控制系统、微机控制系统、智能驾驶系统等集成系统。研发智能感知监测与应急处置、减振降噪、碳纤维车体与转向架等技术。

新能源汽车。研发高能量密度高安全动力电池、汽车电子系统中的电机控制器集成、大电流快速充电、智能充放电、高效热管理等电动汽车技术。研发基于“人-车-路”耦合机理的车路协同控制、汽车环境感知-学习-决策-控制以及高等级自动驾驶等智能网联汽车技术。研发氢能源载重卡车、退役动力电池资源化回收利用等技术。

绿色智慧交通。研发交通基础设施绿色建造与智能运维、路域环境与景观低碳绿色建造与养护、绿色智慧公共出行、多模式交通

协同、出行即服务（MaaS）、交通生态环境保护与修复、交通污染综合防治、工程废料资源化再利用等技术。

（五）农林减排增汇技术能力提升行动

针对农林化学投入品使用、农林废弃物处置、畜禽养殖污染、农业非二氧化碳温室气体（甲烷、氧化亚氮等）排放等难题，以及生态系统碳汇能力提升需求，积极布局农业污染防治和农林碳汇等技术创新。重点发展农业非二氧化碳温室气体减排、生物有机肥

创制、畜禽健康养殖、农林生物质(废弃物)综合利用等农业污染防治技术, 以及林草碳汇、湿地碳汇、秸秆还田、生态/循环种养、林下经济、农林复合系统等碳汇提升技术。适度超前布局微生物固碳、生物碳、农田土壤重金属污染修复及安全利用等技术。大力拓展“有机农业”“智能农业”“智慧林业”等低碳农林技术应用场景, 支撑“山水林田湖草沙一体化保护与修复工程”“林业碳汇工程”等重大示范工程。到 2030 年, 支撑农林领域降污减排与固碳增汇融合发展, 提升生态系统综合碳汇能力。

专栏 5 农林减排增汇技术

生态固碳增汇技术。研究森林、农田、河流、湿地、湖泊、草地、海洋、岩溶地质等生态系统综合碳汇技术。研究生物碳、土壤微生物固碳、农作物秸秆有机堆肥、控释缓释施肥、病虫害绿色防治等农业碳汇技术。研究高效固碳农林种质资源挖掘与选育、生物质固/液/气体燃料、生态系统碳汇动态遥感监测和固碳增汇能力评估、碳汇林提质增汇经营、灾害防控等林业碳汇技术。

减污降碳协同技术。研发绿色低碳的水、大气、重金属、农业面源、畜禽养殖等污染防治技术。研发温室气体与污染物在线自动检测、空天地一体化智慧监测、农林加工剩余物低碳高效资源化利用等技术。

农业非二氧化碳温室气体减排技术。研究稻田湿地、畜禽养殖等甲烷减排控制技术。研究含氮化肥减量施用、水肥耦合等氧化亚氮减排控制技术。

(六) 绿色低碳基础前沿创新引领行动

聚焦碳中和基础理论突破，围绕应对气候变化进程、生态系统碳循环与温室气体管理等重大科学问题，加强气候变化成因及影响、生态系统碳汇、温室气体排放评估与核算等基础理论和方法研究。围绕可再生能源大规模利用、新型电力系统、节能、储能、氢能、动力电池、CCUS 等方向，深化应用基础研究。集成优势资源和科研力量，积极争取国家自然科学基金碳中和相关专项在我省布局。加大国家自然科学基金区域创新发展联合基金（湖南省）和省自然科学基金对碳中和关键基础科学问题的支持力度。支持基础条件好、特色鲜明的高校和科研院所，建立

碳达峰碳中和领域专业研究院，凝练学科发展新方向，推动专业建设新体系。

专栏 6 绿色低碳基础研究与前沿技术

气候变化成因及影响。支持大气科学、环境科学与工程、地理学、地理信息科学等特色优势领域创新团队，开展气候变化检测归因、大气环境气候效应、精细化区域气候模式等交叉理论融合研究。

生态系统碳汇。发挥农学、林学、生态学、地质学等学科基础储备优势，开展山水林田湖草等碳汇本底调查，流域、区域尺度以及“地球关键带”固碳增汇机制、生态系统等固碳机理基础理论与方法研究。

温室气体排放监测计量与核算。推进碳储量调查监测和管理决策、碳源与碳汇变化计量监测核算及评估等技术。研发区域和重点行业等层面碳排放核算和测量技术，提升二氧化碳信息化实测水平。研发碳数据、碳资产数字化管理技术。研究构建重要非二氧化碳温室气体的检测计量与核算体系。

新型制氢。协同新能源相关科研力量，开展光解水制氢、热化学循环分解水制氢、超临界水热化学还原制氢等新型制氢技术基础研究。

绿色催化转化。支持材料科学与工程、化学等国家“双一流”学科建设，研究层状储氧材料及其在机动车尾气催化净化、分子尺度组装及其在能源、催化、表面工程等领域的应用、有机分子电催化转化、化学链二氧化碳捕获与原位转化、二氧化碳与其它反应物的活化转化等。

CCUS 技术。重点研究二氧化碳捕集与矿化利用技术、二氧化碳封存场址选择与评价、CCUS 与工业流程耦合技术、生物能源碳捕集与封存 (BECCS) 技术、新型碳捕集材料与装备研制等。

(七) 低碳零碳技术成果转化示范行动

围绕新型储能和智能电网、氢能、新能源汽车、可再生能源与建筑一体化、新材料、碳捕集利用与封存等绿色低碳新兴产业和

未来产业，以及大数据、人工智能、数字创意、5G 等新兴技术与绿色低碳产业深度融合方向，加速绿色低碳先进适用成果扩散与应用。在基础条件较好、有积极意愿的试点城市、创新示范区、绿色发展示范园区，开展多种低碳零碳技术跨行业跨领域耦合优化与综合集成，发挥绿色低碳创新发展示范引领效应。提升科技成果转化服务能力，完善绿色技术信息汇集与需求对接，积极探索绿色技术转移转化服务模式，推动一批科技成果转化项目落地实施，推进面向“双碳”的科技成果向现实生产力转化。

专栏 7 低碳零碳技术成果转化示范

绿色低碳先进适用技术推广应用。大力推广水能、风能、太阳能、生物质能、地热能等可再生能源先进发电技术及资源回收与循环利用技术；积极推动大规模储能、多能互补、源网荷储一体化等能源新技术迭代示范；适时转化电能替代、氢基工业、高性能绿色建筑、低碳智能交通、农业非二氧化碳温室气体减排、人工林碳增汇等重点领域绿色低碳先进适用技术，重点提升工程机械、轨道交通装备、航空动力、先进材料、装配式建筑等优势产业集群绿色化、智能化、融

合化发展水平。推进氢能、CCUS、负排放等在工业、建筑、交通等领域示范与规模化应用。

绿色低碳创新发展区域示范。率先在长沙、株洲、湘潭、郴州等国家低碳试点城市和常德、岳阳等国家气候适应型试点建设城市，围绕能源深度脱碳、工业绿色制造、绿色建筑、绿色交通、绿色农业和碳汇/负排放等领域塑造应用场景。支持郴州国家可持续发展议程创新示范区开展碳达峰碳中和工作试点。选择基础较好的国家可持续发展实验区等创建“国家生态文明建设示范区”。支持长

株潭国家自主创新示范区、国家高新区等组建以企业为核心的绿色发展创新联盟，示范引领全省产业园区绿色、低碳、循环、智慧化发展。

低碳技术成果转移转化服务。推动科技成果管理与科技计划项目管理的有机衔接，结合绿色技术推广目录和绿色技术交易中心等目录或网络平台，发布绿色低碳技术供给目录。鼓励技术转移示范机构、技术经纪人，加大绿色技术转移力度，积极探索绿色技术转移转化服务模式。鼓励有关机构或重点领域的行业骨干企业，举办多层次、多渠道的

重大科技成果与产业对接会，加强绿色技术供给与企业需求有效对接，加快推进低碳技术、工艺、装备等规模应用。

（八）碳达峰碳中和创新项目、平台、人才协同增效行动

系统谋划绿色低碳技术科研攻关体系，推动资金、项目、平台、人才一体化配置，提升创新驱动合力和创新体系整体效能。积极构建财政资金、金融资本、社会资本多元化、多层次、多渠道的科技投融资体系，支持关

键核心技术研发项目和绿色示范工程落地。持续加强绿色低碳领域重点实验室和技术创新中心整体布局，以基础前沿创新平台为引领，绿色技术创新中心和新型研发机构为支撑，构建优势特色明显的绿色低碳创新平台体系。引育一批绿色低碳领域战略科学家、科技领军人才和创新团队、青年科技人才、创新创业人才，打造结构合理、衔接紧密、支撑有力的可持续创新人才队伍。加强对全民碳达峰碳中和科学知识的普及，引导形成绿色生产方式、生活方式、发展方式和思想观念，激发全域全民绿色创新活力。到 2030 年，培育建设 10 个以上省级重点实验室、技术创新中心，争创国家技术创新中心。建设 40 家以上绿色低碳标杆型新型研发机构。

引进和培育 20 名以上科技领军人才和创新团队、100 名以上杰出青年科技创新人才。

专栏 8 碳达峰碳中和创新项目、平台、人才

科技创新项目。积极争取国家财政科技计划支持。设立省级碳达峰碳中和科技创新专项，探索设立“部省联合、省市联动”的碳达峰碳中和关键技术与示范专项。持续扩大财政资金支持的非基础性绿色技术研发项目中企业牵头承担或参与的项目比例。

碳达峰碳中和技术实验室体系建设。围绕碳达峰碳中和重点领域，推进省实验室建设，面向智能制造、资源能源与环境、智慧交通与物流等应用领域，强化技术支撑。加强在湘全国重点实验室建设，培育组建一批省级重点实验室，推进实验室提质升级。

绿色低碳技术创新中心、产业创新中心、制造业创新中心。充分发挥岳麓山工业创新中心等重大创新平台的牵引作用，围绕新能源、电气工程、清洁冶金与资源利用领域，支持符合相关定位和条件的国家工程技术

研究中心等机构转建领域类国家技术创新中心；围绕智能制造、新材料、节能环保新能源、绿色建造等领域，鼓励绿色低碳技术相对成熟的龙头企业牵头，联合产业链相关企业、高校和科研院所等建设绿色低碳技术创新中心、产业创新中心、制造业创新中心以及工程技术研究中心等技术创新平台，相关科技计划项目、人才计划等向创新中心倾斜。

绿色低碳新型研发机构。重点围绕新型储能、新型电力系统、资源再利用、节能环保、装配式建筑、可再生能源等领域共建新型研

发机构。支持新型研发机构申报国家和省级科技重大项目、重点研发计划项目等；鼓励新型研发机构面向国内外发布项目榜单、提出转化成果，符合相关条件的，给予研发经费奖补或后补助支持。优化绿色低碳领域新型研发机构登记审批流程。

绿色低碳创新人才引进和培养。以“芙蓉人才行动计划”为指引，依托“三尖”创新人才工程，聚焦气候变化成因及影响、生态系统碳汇、新能源、新型储能、新材料、CCUS等领域，编制绿色低碳重点人才目录清单，加大对绿色低碳领域战略科学家、科技领军

人才和创新团队、青年科技人才的引进和培养。支持高校与科研院所、骨干企业联合设立绿色技术创新人才培养基地，协同培养各领域各行业高层次绿色低碳创新人才。

绿色低碳创新氛围营造。加强绿色低碳科普基地建设，推动有条件的高校、科研院所、企事业单位和社会组织积极申报和建设“国家生态环境科普基地”等相关科普基地。探索设立绿色低碳专场创新创业活动，创新全国低碳日、节能宣传周、科技活动周等活动形式，开展先进节能技术产品展示推广、节能知识讲座、低碳理念宣传等。

(九) 绿色低碳科技企业培育与服务行动

强化企业绿色技术创新主体地位，健全创新主体集聚与培育支撑体系，加快构建富有活力的绿色低碳创新创业生态。完善绿色低碳科技企业孵化平台，支持科技企业承担绿色低碳重大科技项目，引导企业加大低碳技术研发、低碳产品试制等创新投入，培育壮大一批低碳科技领军企业。创新绿色金融支持方式，加快构建与碳达峰碳中和相适应的投融资体系。健全绿色技术知识产权保护制度，强化绿色技术研发、示范、推广、产业

化各环节知识产权保护。紧扣创新主体需求，鼓励技术转移机构加强绿色技术推广，推动绿色低碳科技创新资源的开放共享服务，着力提升绿色技术交易服务能力。到 2030 年，新增绿色低碳技术领域高新技术企业 1000 家以上。

专栏 9 绿色低碳科技企业培育与服务

绿色低碳科技企业孵化平台。积极培育和建设一批专注于绿色低碳技术的科技企业孵化器、众创空间等公共服务平台和创新载

体。支持湘南地区、大湘西地区等创建国家级“双碳”主题孵化器，鼓励岳麓山国家大学科技园、麓谷创界·科创空间等优质“双创”载体设立一批“双碳”主题分基地，推进“技术研发-成果转化-企业孵化-产业培育”对接融通。

绿色低碳科技企业。从国家高新技术企业、科技型中小企业、全国技术合同登记企业中，按照“低碳”“零碳”“负碳”分类筛选和发布绿色低碳企业，引导各类创新要素向绿色低碳科技企业集聚。支持绿色技术创新型企业申报国家科技型中小企业评价入库、“专精特新”小巨人企业、国家高新技术企业，落实研发

费用加计扣除、税收减免等国家优惠政策，制定企业绿色发展省级专项扶持政策。引导绿色低碳领域创新基础好的科技企业，持续加大绿色低碳技术研发投入，加快绿色技术升级改造，逐步发展成为科技领军企业。

绿色低碳科技金融。争取国家低碳转型基金、国家绿色发展基金、碳减排支持工具和煤炭清洁高效利用专项再贷款等资金支持。鼓励社会资本设立绿色低碳产业投资基金、筹建绿色技术银行，探索财政支持、银行支撑、担保支持、创投优先的“四位一体”的深

度融合运行模式，促进绿色成果转化、聚智引资和转型升级。

知识产权保护与运用。围绕先进装备制造、新材料、新能源、节能环保等绿色低碳领域专利密集型产业，鼓励“湖南省高校知识产权运营联盟”联合省内优质知识产权运营机构打造运营服务品牌，加强自主知识产权创造、储备、布局和运用。

绿色低碳公共服务。完善两型（绿色）产品政府采购标准体系，提高绿色低碳产品、

技术和服务的政府采购份额。支持全省碳排放大数据监测平台、低碳节能领域产业技术基础公共服务平台等平台建设，推动绿色低碳科技创新资源的开放共享服务，强化绿色技术成果的中试熟化与产业化开发。支持潇湘科技要素大市场开展绿色技术服务与建设，培育一批服务绿色技术的第三方检测、评价、认证等专业中介机构，建立绿色交易市场机制，加快构建市场导向的绿色技术创新服务体系。

（十）碳达峰碳中和对外科技交流合作行动

推动企业、高校、科研院所积极参与国家“一带一路”科技创新行动计划，积极融入绿色“一带一路”建设和区域科技创新交流合作，深化与大院、大所、大学、大企的多渠道创新合作。重点建立一批绿色低碳技术协同创新共同体，建设一批绿色低碳协同攻关平台、实施一批重大科技绿色项目，促进一批先进成熟绿色技术双向转化和应用，实现全球创新资源高效集聚与创新要素开放流动，促进国际、区域及领域多维度的创新合作。

专栏 10 碳达峰碳中和对外科技交流合作

国际科技创新开放合作。依托各类国际科技合作平台，在可再生能源、智能电网、清洁冶金、水资源可持续利用、热带干旱经济林等领域，开展科技人文交流、共建联合实验室、科技园区合作、技术转移转化等。依托“中非经贸博览会”，促进农业、新能源、先进制造、节能环保等领域技术、装备、产品“走出去”。依托“亚太绿色低碳发展高峰论坛”，探讨绿色低碳等新兴技术的创新和发展，引进和推广一批先进低碳技术。

区域科技创新交流合作。积极对接粤港澳大湾区、京津冀、长三角等区域及碳排放权交易试点省市，依托“港洽周”“沪洽周”等交流平台，探索高水平科创飞地建设、人才柔性流动、科技成果转化及产业化等合作新模式。加快推进长江中游城市群绿色发展协同创新，共同促进科技基础设施和大型科研仪器设备开放共享、绿色低碳关键核心技术攻关、协同创新合作平台建设等。

大院大所大学大企深化合作。加强与中国工程院科技创新合作，发挥绿色低碳领域院士及团队智力优势，开展碳达峰碳中和战略

研究与决策咨询。加强与中国科学院大气物理研究所碳中和研究中心、清华大学碳中和研究院、中国科学技术大学碳中和研究院等专业院所、高校合作，培养一批绿色技术创新人才，协同开展绿色低碳关键技术攻关，积极引进绿色技术行业内领先的创新型标杆企业、中央企业等在湘新设立研发总部、区域研发中心和高水平研究院。

三、保障措施

(一) 加强组织领导

按照省委、省政府碳达峰碳中和统一部署，建立碳达峰碳中和科技支撑工作协同推进机制，明确目标责任，紧抓实施方案落实。建立碳达峰碳中和科技考核评价机制，加大对绿色低碳发展有关项目的跟踪监测、动态管理和工作调度，将碳中和新技术和应用投入作为关键指标进行监测。充分发挥湖南省碳达峰碳中和专家咨询委员会作用，围绕碳达峰碳中和重大需求、重大课题、重大工程等提供战略性、全局性、前瞻性咨询和建议。

（二）强化政策协同

加强实施方案与我省重点行业和领域碳达峰实施方案的紧密衔接、统筹协调，形成目标一致、协作配合的政策合力。聚焦基础研究、技术研发、产业化等创新环节，创新人才、财政、税收、金融、知识产权等政策工具，形成激励碳达峰碳中和技术创新的政策体系框架。各市州要结合本地实际情况，进一步明确任务和进度，建立上下联动、跨部门、跨领域的创新政策落实机制。

（三）创新管理机制

按照国家和我省深化科技体制改革要求，持续推进科研体制机制改革，完善碳达峰碳中和科技创新体系。加大绿色低碳技术研发投入，引导企业、高校、科研院所等创新主体和地方各级政府持续加大绿色低碳技术研发投入。综合运用揭榜挂帅、赛马争先、首席专家负责制等方式，择优遴选专家团队承担碳达峰碳中和关键核心技术攻关任务。