

国家**低碳**城市试点 工作进展评估报告

生态环境部应对气候变化司
二〇二三年七月



目 录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 一、试点工作整体进展与成效 | 01 |
| (一)经济实现质的有效提升和量的合理增长 | 01 |
| (二)二氧化碳排放得到有效控制 | 01 |
| (三)全社会共同参与的低碳发展格局初步形成 | 02 |
| (四)城市绿色低碳发展的经验做法可供复制推广 | 02 |
| 二、试点任务落实情况 | 03 |
| (一)规划引领,强化低碳发展顶层设计 | 03 |
| (二)完善配套,制定支持绿色低碳发展的政策制度 | 06 |
| (三)低碳赋能,建立绿色低碳循环发展的产业体系 | 07 |
| (四)夯实基础,建立温室气体排放数据统计和管理体系 | 09 |
| (五)压实责任,建立控制温室气体排放目标责任制 | 11 |
| (六)全民行动,倡导绿色低碳生活方式和消费模式 | 13 |
| 三、试点工作的特色亮点 | 15 |
| (一)形成各具特色的城市低碳发展模式 | 15 |
| (二)构建较完备的低碳发展政策制度体系 | 16 |
| (三)强化低碳发展技术攻关与先进适用技术推广 | 16 |
| (四)探索实施低碳发展工程创新 | 17 |
| (五)协同推进各领域低碳发展机制建设 | 18 |
| 四、试点存在的问题与不足 | 21 |
| (一)低碳发展理念尚需深化 | 21 |
| (二)低碳发展目标的指挥棒作用尚未充分发挥 | 21 |
| (三)低碳发展创新力度尚需加强 | 21 |
| (四)碳排放数据统计核算能力亟待提升 | 22 |
| 五、对策与建议 | 23 |
| (一)增强责任担当,切实将绿色低碳发展理念融入本地区顶层设计 | 23 |
| (二)发挥目标引领作用,确保落实各项绿色低碳发展任务 | 23 |
| (三)制定配套措施,完善推动绿色低碳转型的制度体系 | 24 |
| (四)强化科技支撑,加快绿色低碳先进适用技术的推广应用 | 24 |
| (五)提升管理能力,加强碳排放统计核算和队伍建设 | 24 |
| 附表: 低碳城市试点进展评估结果 | 25 |

党的二十大报告强调,推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。为鼓励地方因地制宜探索绿色低碳发展路径,自2010年以来,我国已分三批开展了81个低碳城市试点,涵盖了不同地区、不同发展水平、不同资源禀赋和工作基础的城市(区、县)。试点城市围绕编制低碳发展规划、制定促进低碳产业发展的政策、建立温室气体排放数据统计和管理体系、建立控制温室气体排放目标责任制、倡导绿色低碳生活方式和消费模式等五个方面扎实落实试点任务,并在低碳发展的模式创新、制度创新、技术创新、工程创新和协同创新等五个方面开展大胆探索,试点工作取得积极成效,为地方绿色低碳发展积累了宝贵经验。

一、试点工作整体进展与成效

(一)经济实现质的有效提升和量的合理增长

各试点城市紧密围绕国家低碳试点创建的具体任务和工作要求,坚定不移走生态优先、绿色发展之路,不断探索低碳发展机制和不同层次的低碳发展模式,把绿色低碳融入城市发展建设全过程,以绿色低碳理念引领经济社会发展。2017-2022年,试点城市年均GDP增速达5.8%。同时,多个试点城市积极推动产业发展和能源消费的绿色低碳转型,经济发展质量有所提升,石家庄、晋城等52个城市第三产业增加值占比提升在2.6个百分点以上,金华、广元、吉安等22个城市2015-2020年煤炭消费量占能源消费总量比重的下降率高于7个百分点,显著高于同期全国平均水平,为推动经济社会高质量发展打下坚实基础。

(二)二氧化碳排放得到有效控制

试点城市通过强化低碳基础能力建设、推动重点排放领域低碳转型、完善低碳发展体制机制等举措,有效控制本地区二氧化碳排放。2017-2022年,试点城市以年均1.3%的碳排放增速支撑了年均5.8%的GDP增长,95%的试点城市碳



排放强度显著下降, 38%的试点城市碳排放总量稳中有降, 25%的试点城市碳排放总量增速下降, 试点城市二氧化碳排放控制成效显现。

(三) 全社会共同参与的低碳发展格局初步形成

试点城市不断强化低碳发展规划体系、政策体系、财政支持等的引导作用, 通过成立由市委、市政府任组长的低碳城市建设相关领导小组、建立联席会议机制, 一以贯之践行绿色低碳发展理念, 整体部署、系统推进, 形成部门合力。试点城市以碳排放权交易制度、碳普惠制度、市场准入制度等为重要切入点开展市场机制创新, 激发各类市场主体绿色低碳转型的内生动力和创新活力。试点城市大力开展低碳发展相关宣传教育普及活动, 鼓励低碳生活方式和行为, 弘扬低碳生活理念, 推动全民广泛参与和自觉行动, 逐步形成了企业主动减碳、居民自觉低碳的良好社会氛围。

(四) 城市绿色低碳发展的经验做法可供复制推广

试点城市在推动绿色低碳发展的过程中, 注重梳理总结, 加强交流互鉴, 凝练出一批在全国具有典型意义的宝贵经验。多个试点城市加强低碳发展顶层设计, 制定出台低碳发展规划、应对气候变化规划、控制温室气体排放工作方案等低碳发展指导性文件。部分试点城市强化低碳发展体制机制建设, 推动建立起由主要领导负责抓总的低碳城市试点工作机制。部分试点城市构筑起“资金引导”“一体推进”的工作机制, 持续引导金融资源投入绿色低碳领域, 撬动更多社会资金促进降碳减排。还有部分城市探索创新, 形成了如“光伏互联网+绿色金融模式”和“财政+市场”光伏整村推进等创新模式, 组织落实气候投融资改革实施方案, 电力绿色贷、“碳中和”网点建设等一批创新成果。



二、试点任务落实情况

(一) 规划引领, 强化低碳发展顶层设计

一是深圳、青岛等25个城市出台低碳发展专项规划。其中14个城市由市(区、县)人民政府发布, 10个城市由市(区、县)发展改革委/生态环境局发布, 1个城市由市(区、县)领导小组发布, 另有15个城市编制了低碳发展规划(图1)。通过编制出台低碳发展专项规划, 试点城市明确低碳城市建设的目标和基本原则、重点任务和保障措施, 有力推进低碳城市试点各项工作落地实施。如深圳《低碳发展中长期规划(2011-2020年)》, 明确提出要不断完善低碳发展政策法规体系、低碳产业体系、低碳技术支撑体系、低碳清洁能源体系和碳排放统计核算考核体系等重点任务, 阐明了深圳未来十年低碳发展战略和方向, 已经成为该市制定低碳领域相关规划、决策重大事项的基本依据。

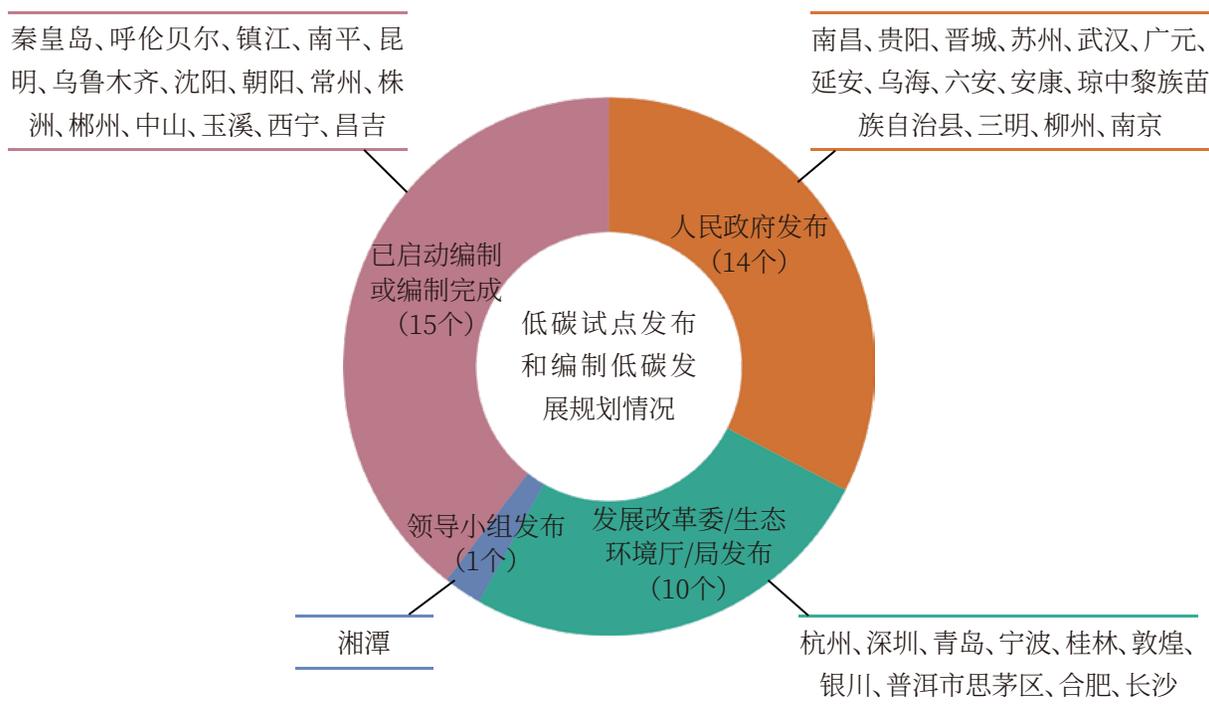


图1 低碳试点发布和编制低碳发展规划的情况



二是北京、天津、杭州等24个城市发布应对气候变化规划。其中7个城市由市(区、县)人民政府发布, 12个城市由市(区、县)发展改革委/生态环境局发布, 4个城市由市(县、区)领导小组发布, 北京由市人民政府和生态环境局发布了多份规划(图2)。试点城市通过出台应对气候变化规划, 统筹减缓和适应气候变化工作, 将控制温室气体排放、积极应对气候变化作为生态文明建设和加快新旧动能转换的重要抓手。如青岛《“十四五”应对气候变化规划》设定碳排放强度降低等3项约束性指标和工业、建筑、交通等关键领域的11项预期性指标, 明确严控温室气体排放、积极主动适应气候变化、加强气候领域科技创新、开展各类试点示范、健全激励约束政策机制以及推进治理体系和治理能力现代化等多项重点任务。晋城《“十三五”应对气候变化规划》详细阐述了本地区自然资源条件、气候变化事实及其影响、经济社会现状, 并基于能源消费和温室气体排放的历史情况和未来政策情景模拟了温室气体排放峰值情况。

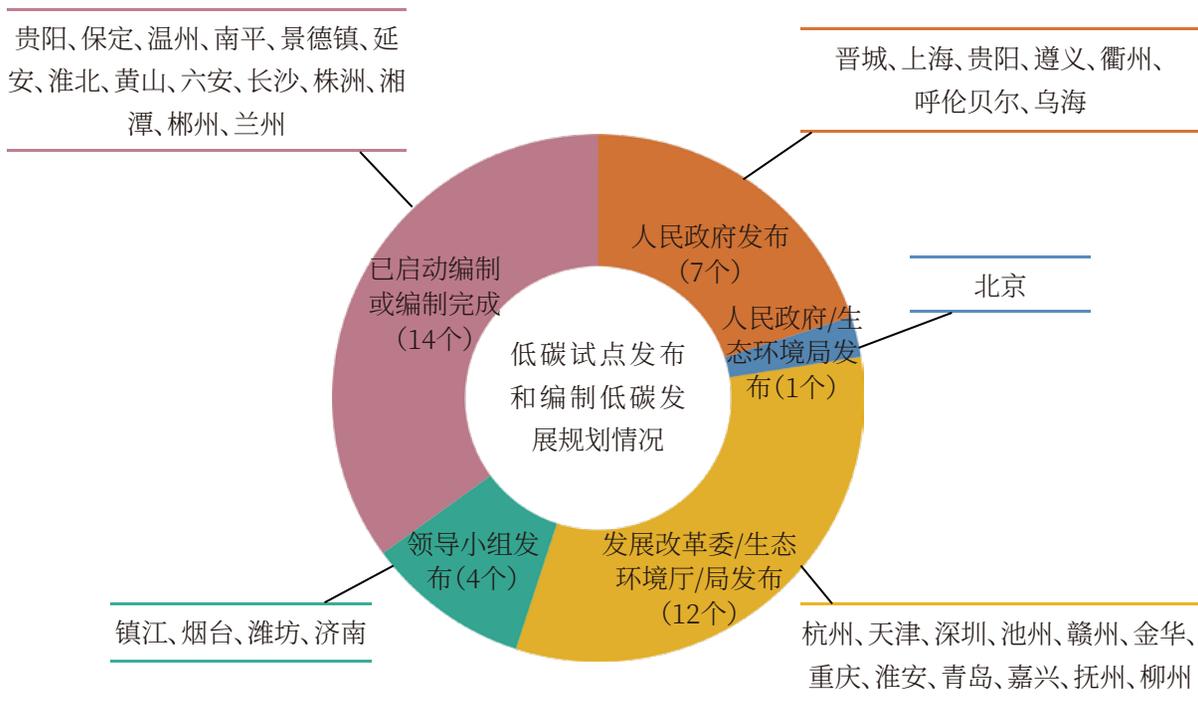


图2 低碳试点发布和编制应对气候变化规划的情况

三是济南、贵阳、南平等25个城市制定出台控制温室气体排放工作方案。其中23个城市的工作方案由市(区、县)人民政府发布(图3)。通过出台控制温室气体排放工作方案,试点城市明确了控制温室气体排放目标,构建起应对气候变化统计核算和评价考核制度,压实各职能部门、县区政府、园区管委会责任。如重庆《“十三五”控制温室气体排放工作方案》把降碳作为全市经济社会发展的重大战略和生态文明建设的重要途径,并确定“着力构建低碳能源体系、控制工业领域排放、控制城乡建设领域排放、构建绿色交通运输体系、推进农林业低碳化发展、开展低碳发展试点示范、强化温室气体排放统计核算基础能力、统筹区域和城乡低碳发展”九项重点任务。

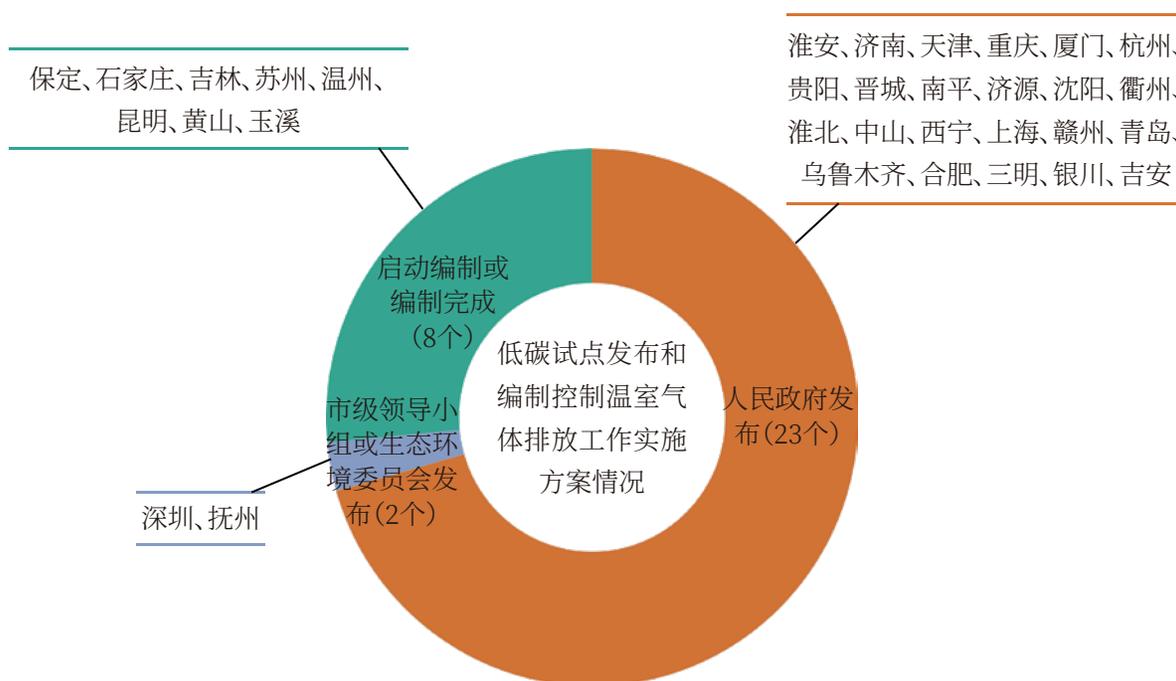


图3 低碳试点发布和编制控制温室气体排放工作实施方案的情况



(二)完善配套,制定支持绿色低碳发展的政策制度

一是制定出台城市低碳发展的指导性文件。34个城市的低碳城市试点建设工作方案已制定发布,其中22个由市(区、县)人民政府发布(图4)。北京于2022年印发《“十四五”时期低碳试点工作方案》,表示将全面统筹推进低碳试点工作,五年内建设一批多层次、多类型的低碳试点示范。广州以市人民政府名义印发《关于大力发展低碳经济的指导意见》,以市委、市政府名义印发《关于推进低碳发展建设生态城市的实施意见》等低碳城市建设的纲领性文件。敦煌《低碳城市试点工作实施方案》明确将碳排放量、单位GDP二氧化碳排放、单位GDP能耗等14项指标分解至各责任单位并纳入年终考核。

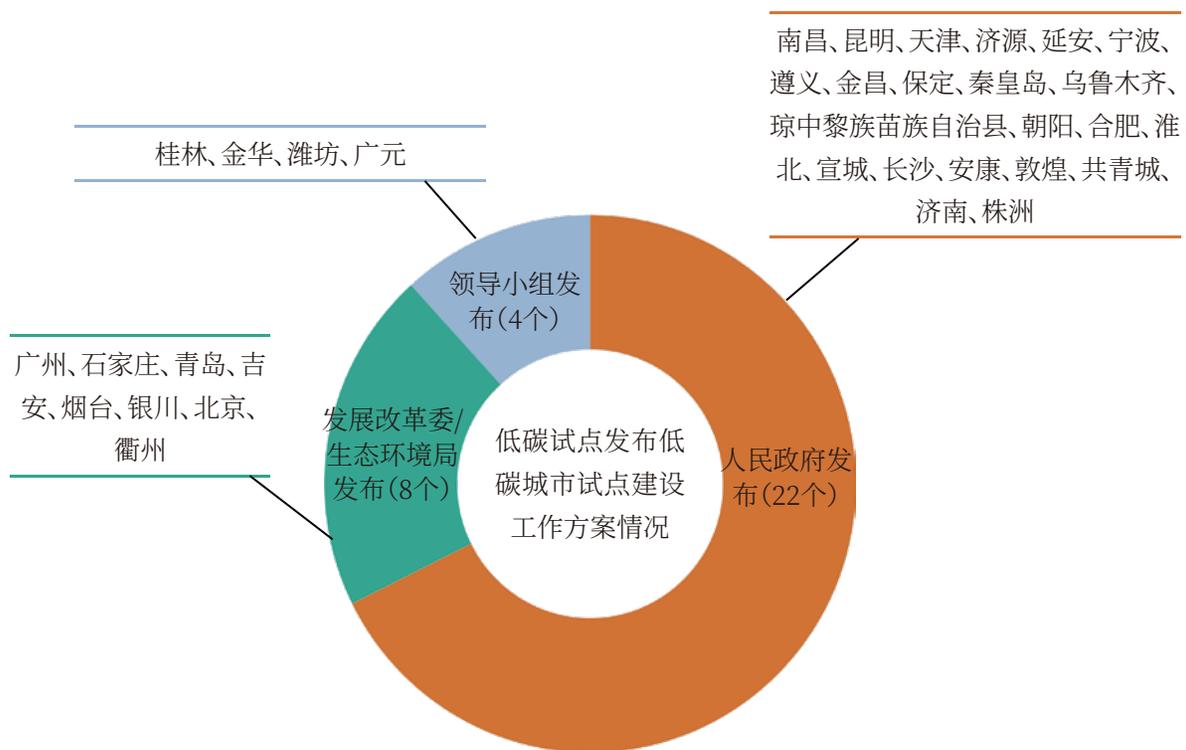


图4 低碳试点发布低碳城市试点建设工作方案的情况

二是持续完善低碳发展的政策制度体系。济南先后印发实施《低碳发展工作方案(2018-2020年)》《“十三五”控制温室气体排放工作方案》《“十三五”节能减排综合工作方案》《2018-2020年煤炭消费减量替代工作方案》《节能减排奖惩暂行办法》等30余项低碳发展政策性文件,推动重点领域提升低碳化水平,有力支持全市低碳发展和试点创建。温州先后颁布《高污染燃料禁燃区管理办法》《低碳城市专项资金管理暂行办法》,制定并实施《大气污染防治调整能源结构专项实施方案》《清洁能源发展计划》等,为加快推动绿色转型提供了坚实依据。

三是明确低碳城市建设年度工作要点。南京、镇江、保定等10个城市每年编制并下发年度低碳城市建设或应对气候变化工作要点,聚焦重点领域、明确重点任务。南京每年印发《控制温室气体排放年度实施方案》或“双碳”工作要点,聚焦8大领域,明确重点任务40项、重点指标30个,领导小组办公室每月调度工作进展,每季度召开工作推进会议。石家庄印发《“十三五”节能降碳指标的通知》,同时下达2016年、2017年、2018年节能降碳计划目标、2019年、2020年、2021年降碳计划目标,制定了《2019年削减煤炭工作计划》《2020年控制温室气体排放工作方案》及各年度应对气候变化工作要点,将低碳目标任务和重点工作分解下达各县(市、区)政府及相关部门。

(三) 低碳赋能, 建立绿色低碳循环发展的产业体系

一是将发展数字经济作为构建低碳产业体系的重要内涵。上海以数字经济引领低碳发展,将“数字经济占GDP的比重”指标纳入低碳城市试点工作目标体系。宁波以数字经济为引领构建起高效低碳现代产业体系。广州聚焦先进制造业、战略性新兴产业、现代服务业等21条重点产业链,建立以市领导为“链长”和以龙头企业为“链主”的双链式“链长制”,加大传统产业数字化低碳化改造力度。南平积极推进产业高质量低碳发展,将降碳与产业转型发展相结合,在“十四五”规划纲要中首次设立“绿色产业占规模以上工业增加值比重”、“数字经济核心产业增加值占GDP比重”等指标。



二是推动传统产业有序退出和转型。北京“十三五”时期累计退出建材、化工、机械加工、家具制造、食品饮料等行业规模以上企业247家，目前全市已无烧结砖、铸造、锻造、化学原料药生产、使用有机溶剂型涂料的家具制造等行业或生产工艺，同时大力发展附加值高、碳排放强度低的高精尖企业，构建“2441”高精尖产业体系。株洲实施清水塘老工业区企业关停与土地收储、搬迁转型、人员安置、污染治理和新城建设，目前已建成集科创、商贸、三一石油智能装备、中车轨道交通装备等低碳项目的清水塘生态产业科技新城。

三是推动特色产业的绿色低碳循环化发展。景德镇积极实施陶瓷行业数字化、智能化示范工程，调控陶瓷消耗占比、总量，探索绿色陶瓷产业道路。柳州引入换电模式出租汽车，形成了政府部门为主导、以项目合作模式投建换电站的“柳州模式”，把新能源汽车从生产、销售、使用，到配套设施建设、就业、生态环境保护等环节全部链接起来，全市新能源汽车渗透率已突破53.3%，电动化出行率突破40%。安康立足生态富硒特色资源，培育生猪、茶叶、魔芋、核桃、生态渔业五大特色产业，推进农业绿色化、优质化、特色化、品牌化。

四是立足自身产业及资源优势、做优做强低碳主导产业。乌海立足氯碱行业副产氢、焦化行业副产氢产量大的规模优势，及自身可再生能源电解制氢潜力，积极推动氢能产业链构建和氢能推广应用。敦煌积极发展风电、光伏光热发电等可再生能源，打造了中国首个百万千瓦太阳能光伏发电示范基地及光热发电示范项目集中区，敦煌首航节能100兆瓦塔式熔盐光热发电示范项目是国内投运的首个百兆瓦级光热电站和最大的商业化塔式光热发电站，每年可减少二氧化碳排放约35万吨当量。金昌依托丰富的风光资源，通过大力发展风电、光电、光热、抽水蓄能发电，坚持集中式和分布式并举，推进分布式光伏整县开发，打造千万千瓦级新能源基地，同时大力实施“源网荷储”一体化示范工程，建设新能源就地消纳示范区。



(四) 夯实基础, 建立温室气体排放数据统计和管理体系

一是构建起能源基础数据的共享机制。北京构建起向生态环境部门提供分能源品种、分行业能源活动水平等数据的共享机制, 为编制温室气体清单、碳市场运行等提供基础数据支持。上海建立统一的“重点单位能源利用状况和温室气体排放报送平台”, 工业、通信业和交通运输业重点单位采用月报制度、其他重点单位采用季报制度, 包括能源消费情况、企业节能指标完成进度、节能技改项目实施、节能措施落实情况、温室气体排放情况等内容, 各行业主管部门和各区可通过该平台及时掌握所属所在重点单位的报送情况。柳州出台《跨部门协同的碳数据管理制度》, 要求在每月5日前, 由市发展和改革委员会、工业和信息化局、统计局等部门将上月高能耗项目投产情况、降碳工作推进情况以及年度目标完成预测情况报送市应对气候变化及节能减排工作领导小组办公室, 领导小组对全市及各县区、重点企业降碳形势进行分析、预测, 汇总上报目标任务进展情况并提出对策建议。

二是建立应对气候变化部门统计报表制度。天津设置1张综合指标报表、12张部门指标报表的应对气候变化部门统计报表制度, 统计指标涵盖能源活动、工业生产过程、农业、土地利用变化与林业、废弃物处理等5个领域、指标总数超过300个, 自2015年起已连续完成7个年度的填报。上海制定发布《绿色发展和应对气候变化综合统计报表制度》, 确保基础数据收集的合法性和规范性。南京建立并印发了《能源统计报表制度》《绿色发展统计报表制度》, 明确部门职责分工, 开展能源消费、碳排放统计核算。

三是建立碳排放核查技术规范体系。北京按行业发展阶段, 逐年完善及更新各行业先进值, 不断更新碳排放权交易制度相关技术规范, 2020年底发布了北京市碳排放单位二氧化碳排放与核算系列地方标准, 进一步压实了企业主体责任。重庆印发《碳排放核查技术指南》《企业温室气体排放核算方法与报告指南(17个行业)》, 建立重庆市碳排放报告系统。深圳推出了《组织的温室气体排放量化



和报告规范及指南》和《组织的温室气体排放核查规范及指南》等标准化技术指导文件以及配套的专业行业核查技术规范。

四是构建碳排放数据管理平台。镇江在2021年建立市能源和碳排放管理平台,通过碳平台在线监控企业煤、电、油、气消耗及生产过程碳排放,开展碳直报工作,为企业搭建碳资产管理系统,引导企业实施节能降碳精细化管理,并为政府调控、公众咨询、社会监督提供服务。济南搭建山东“双碳”智慧服务平台,以碳数据为核心,以区块链、物联网等新一代信息技术为支撑,开展企业碳交易综合服务、碳数据监测分析、碳资产管理、碳市场能力建设等多元化服务。青岛建立低碳发展基础数据平台,对温室气体排放清单编制相关的基础数据进行集中存储管理和展示,并覆盖重要耗能企业、碳核查企业以及全市和各区市经济、社会、能源等相关数据。

五是常态化编制温室气体清单。南京、镇江等33个城市构建起常态化清单编制机制,温州、杭州、宁波、金华已经实现市辖区、镇县温室气体清单的常态化编制。杭州、厦门、苏州、温州等15个城市编制的温室气体清单年份数量达10年(含)以上,其中12个城市已经编制连续10年(含)以上,厦门、杭州、苏州、温州和株洲连续编制2005-2020年共16年清单(图5)。宁波市人民政府办公厅于2015年印发《各县(市)区温室气体清单编制工作方案》,建立县(市)区温室气体清单编制常态化工作机制,并且在地市级、区(县、市)级层面均已完成2010-2020年温室气体清单报告编制工作。上海研究形成区级温室气体清单编制技术指引和能源、工业生产过程等领域技术规范“1+5”文件体系,2023年全面建立逐年更新的区级温室气体清单编制工作机制。

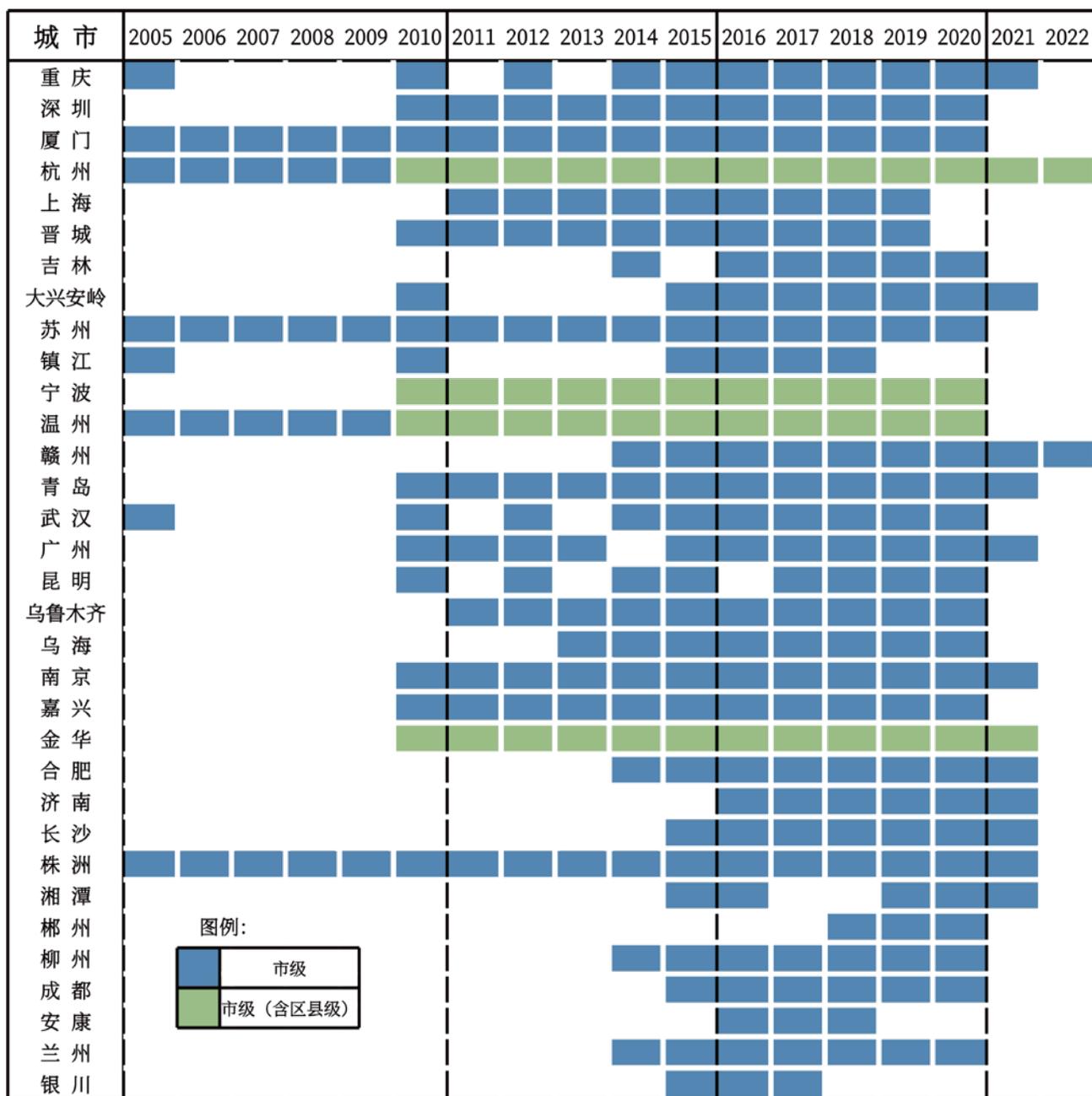


图5 低碳试点常态化温室气体清单编制情况

（五）压实责任，建立控制温室气体排放目标责任制

一是落实区级控制温室气体排放目标责任。济南、武汉、银川等40个城市将碳排放强度降低目标分解至区县（园区）（图6）。杭州编制印发《“十三五”区、县（市）控制温室气体排放目标责任考核试行办法》，并在《“十三五”控制温室气体



排放实施方案》和《温室气体排放目标责任考核试行办法》提出建立责任追究制度,考核结果社会公布。济南实施区县碳排放强度分类控制,将碳排放强度下降目标纳入全市高质量发展考核指标体系,“十四五”期间将温室气体排放控制工作纳入全市生态环境监督管理考核,明确对各区县重点排放单位编制温室气体排放数据质量情况进行考核。

一半以上的试点城市建立了温室气体考核目标责任制

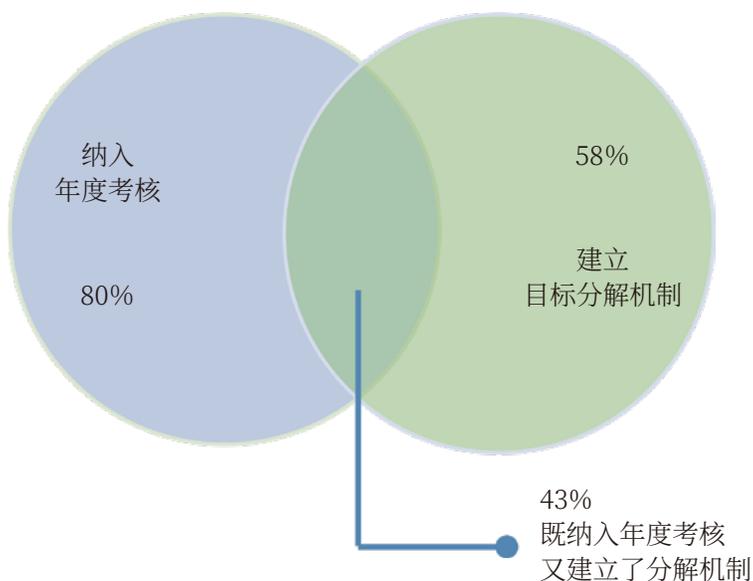


图6 低碳试点温室气体考核目标责任制构建情况

二是将温室气体排放相关目标纳入生态文明考核、高质量发展目标考核。深圳将碳排放强度下降、温室气体清单编制、碳交易履约、近零碳试点建设等纳入生态文明考核,通过考核监督各部门、各区推进温室气体排放相关工作;杭州将应对气候变化工作纳入市生态文明考核指标列入全市生态文明建设、美丽杭州建设考评内容。南京将与控制温室气体排放相关的指标纳入对各区年度高质量发展目标考核体系,引导各区(园区)重视绿色低碳发展。



（六）全民行动，倡导绿色低碳生活方式和消费模式

一是广泛宣传低碳生活理念。试点城市通过设置低碳主题宣传栏、增设社区低碳驿站、举办低碳大会、创建低碳家庭等多样化的活动，践行绿色低碳生活方式。如杭州以中国杭州低碳科技馆、天子岭循环经济教育示范基地为平台，加强对市民的低碳知识普及。广州印发《绿色生活创建工作方案》，开展节约型机关、绿色学校、绿色社区、绿色家庭、绿色出行、绿色商场、绿色建筑等七个重点领域的创建行动并印发专项行动方案。合肥全市556家单位全部建成节约型机关，严格执行政府对节能环保产品的优先采购和强制采购制度。

二是探索实施碳普惠机制。广州建立了城市碳普惠推广平台，实现市民低碳行为数据获取、减碳量实时核算和优惠兑换等功能，2023年出台《碳普惠自愿减排实施办法》，推出广州碳普惠方法学和自愿减排量，汇集量化了更多贴近生活的低碳行动。中山编制《碳普惠实施管理暂行办法》《碳普惠实施方案》等一系列政策文件，完成了7种低碳行为减排量方法学的开发。上海建立碳普惠消纳机制，一方面对接上海碳市场，鼓励本市纳管企业购买碳普惠减排量完成碳排放权清缴履约；另一方面鼓励企业、个人及大型活动主办方购买碳普惠减排量实现碳中和。镇江建设“碳惠宜”平台，倡导“谁低碳谁受益”理念，将市民的节能、低碳出行、低碳消费等行为，换算为碳减排量，同步建立政府补贴、商业激励、与碳排放权交易市场衔接的普惠机制。

三是推广绿色低碳出行。北京通过碳交易平台激励公众绿色出行意愿，基于北京交通绿色出行一体化服务平台(MaaS, Mobility as a Service, 出行即服务)推出“绿色出行一碳普惠”激励措施，目前已服务176万碳普惠用户，累计减少碳排放量超过18万吨。深圳在全国率先实现公交车、巡游出租车、网约车100%纯电动化，持续推动非营运类轻型柴油货车置换为纯电动货车，新能源电动货车保有量多年保持全球第一。六安推动氢能源多元化利用，以公交车、物流车等交通领域为突破口推进城市公交、厢式物流车等燃料电池商用车示范应用，



开展燃料电池船舶示范运行,推动燃料电池分布发电、智能化家用和公共建筑用燃料电池冷热电联供的示范应用。嘉兴加快氢能场景示范应用,推广氢燃料电池公交车135台,建成加氢站4座,开通5条氢能示范公交线。

四是完善绿色低碳采购支持政策。烟台完善强制性政府绿色低碳采购政策,实施绿色低碳产品的政府采购清单和指南,提高绿色采购比重,2022年财政绿色采购占比较2021年的83.5%提升至88.2%。普洱出台《支持新能源汽车推广应用激励政策措施》规定全市新增和更新的城市公交车、城市配送物流车、网络预约出租车原则上全部采购和使用新能源汽车,鼓励燃油出租车更换为新能源乘用车。敦煌建立健全绿色采购管理制度,压实政府绿色采购责任,支持高科技创新型产品,更好发挥政府采购的引导作用,有效降低能耗水平。深圳出台全国首个循环经济产品政府采购目录,政府优先采购低碳经济、循环经济产品。兰州对符合政府采购项目品目属于政府优先采购目录并获得相关证书的小微企业供应商给予价格评审优惠,将节能品目清单嵌入政府采购预算编制系统并对强制采购绿色节能产品的项目进行标识,将低碳节能的相关内容列入政府采购招标文件标准范本,更新执法执勤车辆优先采购新能源汽车。



三、试点工作的特色亮点

在落实具体任务的基础上,试点城市还积极探索低碳发展的模式创新、制度创新、技术创新、工程创新和机制创新,形成多项创新做法。

(一)形成各具特色的城市低碳发展模式

深圳全力打造试点示范“深圳样板”。一是分批推进近零碳排放区试点建设,并建立实施效果动态跟踪评价机制。二是积极推进龙岗区、前海碳中和试点示范区建设工作,探索区域碳中和路径与模式。三是率先开展大气温室气体监测综合试点和海洋碳汇监测试点,并自加压力开展企业排放监测试点,构建“通量-浓度-排放量”多层次多组分温室气体监测网络和监测技术体系。四是开展海洋碳汇相关探索实践,率先编制了全国首个《海洋碳汇核算指南》。五是实施政府投资项目碳排放全过程管理,发布《南山区政府投资类建设项目落实碳排放全过程管理实施指引》,指导项目采用近零碳建筑技术进行全生命周期规划、建设及运行。

杭州积极创新产业、能源、建筑、交通、居民生活领域五大发展模式。一是在产业领域推进“1+N”工业互联网体系建设,以“链长制”工作为重要抓手,分行业、分能级、分领域推进工业互联网平台建设。二是在能源领域开发运行能源“双碳”数智平台,对全市2186家重点用能企业和公共建筑的能耗“双控”和碳排放情况进行预算化、实时化、精准化管控。三是在建筑领域打造“绿建通”全过程数字化管理平台,贯通绿色建筑规划、项目节能设计、节能评估等全过程,实现新建建筑全生命周期低碳化。四是在交通领域试点城市数据大脑治堵,利用云计算、大数据等数字技术疏解堵点,全市拥堵指数从2014年一季度的全国第一,降至2022年第三季度的第38位。五是在居民生活领域组织开发居民生活领域“双碳”大脑,探索制定《居民生活领域碳积分标准》,开发碳减排和碳积分模型并推进相关应用场景。



(二) 构建较完备的低碳发展政策制度体系

一是积极推动地方立法为区域低碳转型保驾护航。石家庄、南昌等地积极探索创新,早在2016年就率先出台地方性法规《低碳发展促进条例》,明确以更严格的淘汰标准促进产业升级,倡导低碳、节能、环保的工作和生活方式,并完善了相关监督管理和激励措施。天津2021年颁布实施地方性法规《碳达峰碳中和促进条例》,加强碳排放监督管理、评价考核等基本制度建设,对违法违规行为明确处罚措施,注重完善碳排放权交易、绿色金融、碳汇抵销、生态产品价值实现等市场化机制。深圳出台综合性法规《深圳经济特区生态环境保护条例》,并增设“应对气候变化”专章,对应对气候变化作出了全方位的规定,并将碳排放强度超标的建设项目纳入行业准入负面清单。

二是探索开展碳排放“双控”制度与目标责任制。北京早在2013年市人大发布的《关于北京市在严格控制碳排放总量前提下开展碳排放权交易试点工作的决定》中,提出了“科学设立年度碳排放总量控制目标,严格碳排放管理,确保控制目标实现和碳排放强度逐年下降”“实施碳排放配额管理和碳排放权交易制度”,并将碳排放总量达峰目标写入本地区“十三五”规划纲要。常州建立健全本市单位地区生产总值二氧化碳排放降低目标和碳排放总量控制目标责任考核评估机制,实行控制温室气体排放工作奖惩制度,对超额完成任务的予以表彰奖励,约谈未完成任务地区人民政府的主要负责人,并将约谈情况向社会公开。

(三) 强化低碳发展技术攻关与先进适用技术推广

一是开展低碳领域关键核心技术攻关与应用示范。广州聚焦可燃冰勘探开发、新能源电池技术等领域,持续推动绿色低碳、生态环境污染治理等领域在研科技项目实施。宁波重点围绕可再生能源与先进储能、重点行业节能降碳、固废资源高效利用、碳捕集利用与封存(CCUS)、生态碳汇等领域,启动实施“双碳”科技创新重大专项。苏州围绕可再生能源替代、重点领域节能减排、能源高效利



用、生态固碳增汇等领域,采用“揭榜挂帅”、“赛马制”的形式,组织开展关键核心技术与攻关、先进技术集成应用与示范。南京建设低碳重大科创平台,加强前沿技术攻关,提前布局低碳零碳负碳重大关键技术,并在《关于碳达峰碳中和科技创新专项的实施细则》中明确,围绕可再生能源替代、储能、氢能、生态碳汇、低碳或生物碳(负碳)产品、生物绿色流程再造等领域,开展关键核心技术与攻关、先进技术集成应用与示范的,最高可获得1000万元资金奖励。成都设立绿色低碳专项科技计划,推动在软科学、科技人才和前沿技术探索等领域试行科研经费“包干+负面清单”制,采取“揭榜挂帅”方式,对揭榜项目给予最高1000万元资金支持。

二是推广绿色低碳先进适用技术。广州推进粤港澳大湾区首个全自动化集装箱码头建设,以新一代创新技术方案建设绿色零碳智慧码头。苏州积极推动分布式光伏、分布式天然气、分布式生物质和余热余压技术和产品的研究和应用。遵义引导企业开展节能低碳认证,进一步推广和加大对低碳技术的支持力度,推动相关技术成果转化。淮北发布全市节能环保新技术、新产品、新装备推介目录,推广节能环保技术装备和产品。长沙开展政府采购两型产品申报受理、评审等工作,发布两型产品目录,累计1000多项清洁低碳技术产品进入两型产品目录。

(四)探索实施低碳发展工程创新

一是实施碳中和示范工程。宁波建设舟山港梅山港区“零碳”综合示范港区,对用能进行“三化一全”改造(源端清洁化、终端电气化、调控智慧化、基于源网荷储全互动的市场机制常态化运行),提高港区用能绿色化、清洁化水平。镇江积极推动扬中、世业洲、江心洲等近零碳岛建设,聚集碳中和岛“低碳基础建设、低碳文化建设、低碳管理建设”三大领域,积极稳妥建设碳中和岛。济南推动南部山区“碳中和林”项目、力诺瑞特零碳馆等一系列工程落地,山东高速济南东“零碳服务区”已经建成使用。



二是实施近零碳排放示范(区)工程。重庆悦来生态城近零排放示范工程从能源低碳利用和供给、绿色建筑、绿色交通、绿地碳汇、海绵城市建设等方面推动实现近零碳排放。厦门鼓浪屿成为全省首个成功创建近零碳景区的世界文化遗产,东坪山近零碳排放试点示范工程入选生态环境部绿色低碳典型案例。深圳建成全球最大的“光储直柔”近零碳排放园区的华为数字能源安托山总部园区,成功打造全球首个稳定运行的“光储直柔”示范工程的中国建筑绿色产业园A区。武汉积极开展超低能耗(近零碳)建筑试点、示范工程。

三是实施碳汇提升工程。安康、琼中黎族苗族自治县等深入推进天然林保护、退耕还林、植树造林等生态工程建设,2022年温室气体清单碳汇吸收量分别较2015年增加94.3%和73.5%。安康积极开展自然保护地整合优化工作,推广秸秆还田、精准耕作等耕地保护技术,严守生态空间,保持草原生态系统和生态碳汇健康稳定。琼中黎族苗族自治县以绿化宝岛大行动工程建设为契机,精细化建设防护林、生态公益林、天然林,林业建设持续向好发展。淮北实施生态修复绿化工程,克服石质山岩石裸露面积达60%、被公认为非宜林荒山等困难,为20多万亩石质山坡披上绿装,荣获安徽省唯一“石质山造林突出贡献奖”。黄山开展千万亩森林增长工程,林业增绿增效行动,“四旁四边四创”绿化提升行动等林业重点工程,共完成人工造林10.4万亩。长阳土家族自治县持续推进生态工程建设,开展了以全民植树+脱贫攻坚为模式的城乡植树造林月活动;依托退耕还林、精准灭荒、长防林、造林补贴等林业重点工程,加速森林资源培育,壮大林业产业基地。

(五)协同推进各领域低碳发展机制建设

一是深化推进地方碳排放权交易试点。北京碳排放权交易市场覆盖了发电、石化、水泥及服务业等8大行业,800多家重点排放单位,为碳排放控制提供了积极的激励机制。上海碳排放权交易试点连续八年实现企业履约清缴率100%,先后推出借碳、碳质押、卖出回购等碳市场服务业务及标准化碳金融衍



生品“上海碳配额远期产品(SHEAF)”，并探索将碳普惠制纳入地方碳排放权交易市场。深圳推出了碳资产质押融资、碳债券以及绿色结构性存款等碳金融创新产品，截至2021年碳交易履约率达100%，纳入管控的制造业企业增加值增长62%、碳排放强度下降40%。

二是以气候投融资试点推动绿色金融创新。深圳创新气候项目的筛选和管理，形成对标国际标准的气候投融资项目筛选、评估及进出库管理体系，高标准建设深圳气候投融资项目库，首批试点征集项目顺利落地签约融资。上海发布“中证上海环交所碳中和指数”首批指数配套产品，募资规模超160亿元。武汉推出绿色信贷产品“绿保贷”“环保装备产品质量安全责任保险”，发放排污权质押贷款，全市绿色贷款余额增幅突破37.5%。青岛推动西海岸新区运用碳减排支持工具发放碳减排贷款22.6亿元，气候基金规模已积累近450亿元。保定制定《气候投融资项目指引目录》，在国家三级分类标准上，细化四级分类，建立气候投融资项目库，初步筛选91个入库项目，对38个项目提供信贷支持贷款余额达83.08亿元，搭建气候友好型企业融资对接平台。

三是积极推动将温室气体管控纳入环评管理。多个试点城市探索在环境影响评价中增加温室气体排放评估相关内容。北京于2020年开展将温室气体管控纳入环评管理。上海印发《建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求(试行)》，开展覆盖全行业、全温室气体口径的温室气体环境影响评价工作，在建设项目环评层面，初步建立与碳达峰目标相适应的温室气体排放环境影响评价制度体系，在产业园区规划环评层面，聚焦能源活动、工业生产过程、废弃物处理三个方面开展产业园区碳排放现状核查，确定园区碳排放量控制目标、强度目标和强度下降目标。济南在钢铁、化工两个重点行业中开展温室气体排放环境影响评价试点，将温室气体环境影响评价以专章的形式纳入环评管理。宁波全面实施重点行业新上项目温室气体管控纳入环评管理，宁波石化经济技术开发区成为全国首批7个温室气体排放环境影响评价试点产业园区之一，积极探索产业园区减污降碳协同增效的技术方法和工作路径。



四是高标准推进碳监测试点。杭州建立全市二氧化碳排放源的空间分布清单,协同中国环境监测总站编制完成《环境空气二氧化碳手工监测技术指南(试行)》,开展22个中精度监测站点集成合作,试点推进火电、钢铁行业的温室气体监测工作。深圳构建了以温室气体高精度监测为核心,卫星遥感监测、走航移动监测等为辅助的多层次多组分温室气体立体监测网络,并启动重点企业碳排放监测试点工作。镇江安装二氧化碳自动在线监测设备进行试点,开展废气总排口的二氧化碳排放浓度、烟气流量、烟温、湿度、氧含量等相关烟气参数的监测。嘉兴积极开展温室气体监测,建成1个中精度监测站点。

五是开展减污降碳协同创新。上海在试点开展碳排放评价工作中,与本地区碳排放交易市场衔接并轨,在建设项目环评层面,核算碳排放量和排放强度的同时,提出基于跨介质综合环境效益分析的污染治理设施和预防措施多方案必选,鼓励建设单位开展末端治理措施协同控制最优方案。衢州以建设生态良好型城市减污降碳协同增效为出发点,提出了涵盖低碳经济、过程协同、碳汇能力三个一级指标以及18个二级指标的减污降碳主要指标体系,构建了衢州市减污降碳协同增效评价指数,从能源结构调整、大气污染协同治理、水环境协同治理、固体废物协同治理等角度提出减污降碳试点创建的具体路径和措施。湘潭基于地区自然资源禀赋、生态环境特征、产业结构和能源结构特点,在已有分区管控成果协同性分析的基础上,以“目标协同-源强协同-分区协同-措施协同”为导向,探索并完善了减污降碳协同工作路径,建立了“构建底图-数据清单-区域识别-措施筛选-清单优化”全流程减污降碳协同技术方法,为工业型城市“三线一单”减污降碳协同管控提供“湘潭范式”。烟台经开区通过构建高时空分辨率大气污染物和碳排放一体化排放清单,识别大气污染物和二氧化碳排放“双高”热点网络,针对减污降碳重点区域和行业,以协同增效为着力点,筛选形成减污降碳备选措施库,从空间布局约束、污染物和碳排放控制、资源利用效率等维度进行空间落位分解,对生态环境准入清单进行优化。



四、试点存在的问题与不足

尽管低碳试点城市在推动低碳发展方面取得了积极进展和成效,但也存在一些需要进一步解决的问题,主要表现为低碳发展理念尚需深化,低碳发展目标的指挥棒作用尚未充分发挥,低碳发展创新力度尚需加强,碳排放数据统计核算能力亟待提升,缺乏相关法规、政策、标准和评价指标等问题。

(一) 低碳发展理念尚需深化

部分试点城市尚未将低碳发展理念融入经济社会发展的各领域、全过程,还没有贯彻落实到低碳发展相关领域的发展规划、工作计划、政策措施当中。仍有试点城市对应对气候变化工作的重要性认识不足。部分试点城市没有建立起部门间沟通协调机制。

(二) 低碳发展目标的指挥棒作用尚未充分发挥

部分城市的低碳发展目标科学性不足,研究设置的低碳发展约束性目标缺乏力度。部分城市尚未将本地区低碳发展的核心目标纳入地区经济社会发展规划纲要或相关专项规划,未建立切实有效的落实机制,低碳发展目标对产业结构调整、能源结构优化、节能增效等相关工作的引领作用尚不充分。近半数的试点城市虽设定了低碳发展目标,但尚未开展低碳发展目标责任制考核,缺乏对目标完成情况的系统性评估。

(三) 低碳发展创新力度尚需加强

部分城市虽然在试点创建初期提出了积极的低碳发展创新重点,但后续并未持续开展相关工作,与预期成果存在一定差距。经初步统计,第三批试点城市明确提出的创新举措共计98项,实际已完成或部分完成部分45项,占比48%。36



个第一批和第二批试点城市在低碳试点实施方案、低碳发展规划、应对气候变化规划中提出的创新举措共计127项,已完成或部分完成的举措68项,占比54%。

(四) 碳排放数据统计核算能力亟待提升

尚有半数以上试点城市没有构建起常态化温室气体清单编制机制,部分试点已编制完成的温室气体清单年份少于5年,不利于分析掌握本地区碳排放情况。多数城市碳排放基础统计体系仍不完善、工作机制尚不健全,尚未构建起常态化能源平衡表编制机制,各部门间碳排放及能源相关数据共享机制尚不完善。



五、对策与建议

为深入贯彻落实党的二十大精神,以经济社会发展的绿色化低碳化促进高质量发展,建议试点城市要切实将绿色低碳发展理念融入城市发展规划、战略等顶层设计,确保落实各项绿色低碳发展任务,完善推动绿色低碳转型的制度体系,加快绿色低碳先进适用技术的推广应用,加强低碳发展统计核算能力与队伍建设。

(一)增强责任担当,切实将绿色低碳发展理念融入本地区顶层设计

进一步压实低碳发展责任,准确把握本地区低碳发展的战略定位、政策导向,以实现全社会绿色低碳转型作为着力点,把低碳发展作为推动和引领地区高质量发展和生态环境高水平保护的重要抓手,切实将绿色低碳发展理念融入城市发展规划、战略等顶层设计。立足本地区低碳发展的基本规律和阶段性特征,重点开拓自身低碳发展优势与特色亮点,提升低碳发展规划编制水平,把低碳发展规划的核心指标与重点任务有机融入本地区经济社会发展规划纲要及相关专项规划。

(二)发挥目标引领作用,确保落实各项绿色低碳发展任务

推动将低碳发展核心目标纳入本地区经济高质量发展和生态文明建设考核目标体系。利用好低碳发展约束性指标这个关键抓手,推动构建绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳、安全高效的能源体系,推动城乡低碳化建设和管理,加快低碳技术研发与应用,补齐低碳发展制度短板,倡导简约适度、绿色低碳的生活方式,推动低碳发展的模式、路径、制度和技术创新,切实完善低碳发展的组织机构、建立工作协调机制,加强低碳发展能力建设和人才队伍建设。



（三）制定配套措施，完善推动绿色低碳转型的制度体系

结合本地区低碳发展阶段特征和基本规律，坚持目标导向、创新驱动、重点推进、协同创新，探索构建碳排放强度和总量“双控”以及减污降碳协同增效等制度体系，研究制定相关法规、政策、标准和评价指标等。开展以投资政策引导、强化金融支持为重点的气候投融资试点等重大制度建设，建立健全企业温室气体排放信息披露制度，积极探索集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化模式和产城融合的低碳发展模式，因地制宜建立碳排放许可、碳排放评价、碳普惠制等配套制度。

（四）强化科技支撑，加快绿色低碳先进适用技术的推广应用

建立健全以市场为导向的绿色低碳技术创新体系，为加快发展方式的绿色低碳转型、推动高质量发展提供有力支撑。着力提升绿色低碳技术的供给能力，畅通先进适用绿色低碳技术的转化路径、提升转化应用水平，加快推进创新成果转移转化和产业化发展。完善本地区绿色采购制度及其实施细则，推动各政府部门、各单位按规定优先采购绿色低碳技术与产品。鼓励根据国家推荐的低碳发展相关目录与清单，结合本地区实际发布具有地域特色的绿色低碳技术和产品推广目录。

（五）提升管理能力，加强碳排放统计核算和队伍建设

支持构建规范化、常态化的温室气体清单编制机制，逐步完善温室气体排放统计体系和部门间数据协调机制，提升温室气体清单编制的科学性和准确度。鼓励试点城市研究建立城市碳排放数据信息服务系统或管理平台，实现对碳排放信息的智能化管理。鼓励结合本地区战略定位和低碳发展需求，开展对各级领导干部的低碳发展专题培训，加快对第三方机构、社会组织等的培育。鼓励因地制宜构建常态化低碳宣传教育机制和多样化低碳宣传形式，营造良好低碳发展社会氛围。



附录：低碳城市试点进展评估结果

本次评估由国家应对气候变化战略研究和国际合作中心承担，邀请了包括体制机制、能源、建筑、交通、投融资、碳汇、基础能力等领域的10余名专家组成评审专家组。专家组根据试点城市提交的书面材料和现场汇报情况，秉持公平公正的原则，按照“低碳城市试点进展评估指标体系”（附表），从低碳发展基本进展、低碳发展体制机制建设、低碳发展任务落实与成效、基础工作与能力建设、创新举措五个方面，对国家低碳试点城市的工作进展开展了评估。

附表 低碳城市试点进展评估指标体系

| 指标框架 | 评估指标 | 编号 | 分值 |
|---------------------|-------------------------|----|-----|
| A 低碳发展基本进展15分 | GDP年均增速目标完成情况 | A1 | 5分 |
| | 二氧化碳排放总量控制情况 | A2 | 4分 |
| | 单位GDP二氧化碳排放下降目标完成情况 | A3 | 6分 |
| B 低碳发展体制机制建设15分 | 低碳发展组织领导情况 | B1 | 5分 |
| | 低碳发展指导性政策制定情况 | B2 | 5分 |
| | 低碳发展/碳达峰目标制定情况 | B3 | 5分 |
| C 低碳发展任务落实与成效35分 | 经济结构优化提升工作进展 | C1 | 5分 |
| | 能源结构优化工作进展 | C2 | 5分 |
| | 节能提高能效工作进展 | C3 | 5分 |
| | 建筑领域低碳发展工作进展 | C4 | 5分 |
| | 交通领域低碳发展工作进展 | C5 | 5分 |
| | 绿色生活与消费相关工作进展 | C6 | 5分 |
| | 提升碳汇水平相关工作进展 | C7 | 5分 |
| D 基础工作与能力建设20分 | 温室气体清单编制情况 | D1 | 5分 |
| | 温室气体排放数据统计核算与数据报告制度建设情况 | D2 | 5分 |
| | 温室气体排放目标责任制建立与实施情况 | D3 | 5分 |
| | 低碳发展资金落实情况 | D4 | 5分 |
| E 创新举措15分 | | | 15分 |



从评估结果来看,试点城市的平均得分为79.2分,最高得分为93.7分,最低得分为68.9分。分领域得分方面,“基础工作与能力建设”和“低碳发展基本进展”平均得分率较高,分别为86.8%和86.1%,表明低碳试点城市在低碳发展基础能力建设方面开展了扎实工作并取得积极进展,并基本能够在实现预期经济增长目标的同时,实现碳排放总量的有效控制,并较好完成碳排放强度下降目标任务。而“创新举措”和“低碳发展体制机制建设”平均得分率略低,分别为72.1%和68.4%,表明多数试点城市的低碳发展创新力度不够,并普遍在低碳发展体制机制建设方面存在提升空间。

评估结果为优良的城市:北京、深圳、烟台、潍坊、衢州、常州、重庆、上海、济南、赣州、广州、合肥、安康、镇江、成都、杭州、济源、嘉兴、吉安、淮安、南昌、金华、三明、厦门、遵义、大兴安岭、青岛、南京、长阳土家族自治县、郴州、敦煌、昆明、贵阳、株洲、天津、吴忠、黄山、湘潭、温州、秦皇岛。

