

# 以碳中和示范区建设为牵引 增强世界级生态岛绿色发展动能

□ 刘冬青

党的二十届四中全会提出：“绿色发展是中国式现代化的鲜明底色。牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，筑牢生态安全屏障，增强绿色发展动能。”崇明碳中和示范区建设标志着生态岛建设进入更深层次、更广领域的发展新阶段。系统总结示范区建设的主要做法，深入剖析面临的困难与挑战，积极探索高质量实现碳中和目标的实践路径，不仅对崇明自身发展具有战略意义，也将为长三角一体化发展、长江经济带绿色转型乃至全国实现“双碳”目标提供宝贵的参考与借鉴。

## 一、崇明碳中和示范区建设的主要做法

### （一）强化顶层设计，搭建示范区“四梁八柱”

一是建立“1+6”的研究支撑体系。依托上海市环境科学研究院提供技术支持，总体推进崇明区全口径温室气体排放现状及未来发展研判研究，对能源、交通、建筑、农业、废弃物以及生态碳汇领域碳中和目标和路径研究六大领域进行基础数据摸底和发展态势研判。二是明确“1+3”目标定位。在温室气体排放研究基础上，制定了《崇明世界级生态岛碳中和示范区建设实施方案》。实施方案明确“1+3”（崇明区为碳中和示范区，崇明岛、长兴岛、横沙岛分别建设成为碳中和岛、低碳岛、零碳岛）的目标定位，明确了9大重点任务，开展特色示范岛。三是完善“方案+项目+考核”闭环工作体系。梳理《实施方案》具体工作任务，针对各重点领域、重点区域，分解落实具体工作和项目，每年制定出台年度碳中和示范区建设及节能减排重点工作安排，并定期开展工作督查。同时，将碳中和目标任务落实情况纳入各乡镇、企业集团领导班子绩效考核评价体系。

### （二）聚焦关键领域，建设示范区“砖瓦基石”

一是调优能源结构，坚持低碳节能优先的能源发展战略。根据崇明区2022年温室气体排放数据，能源活动温室气体排放最多，占排放总量的76.76%。为减少能源领域排放，崇明积极发展光伏、风电等可再生能源。截至2024年底，崇明区可再生能源装机容量为79.9万千瓦，全区可再生能源发电量占全社会用电量比重已达32%，崇明岛可再生能源发电量占全社会用电量比重已达44.7%。二是合理布局产业格局，加快构建绿色低碳的产业体系。按照“2+3+N”的生态产业框架体系，聚焦都市现代农业和海洋装备产业两个主导产业，着力发展高品质旅游业、特色体育产业、健康服务业三个优势产业，主动培育若干个适应生态产业发展方向的新兴产业和创新业态。三是践行绿色理念，打造绿色低碳的生态生活空间。绿色建筑方面，新建民用建筑全部按照绿色建筑标准进行设计建造，开展超低能耗建筑集中示范和建筑可再生能源应用集中示范。绿色交通方面，推进公共服务车辆低碳转型，在全市率先

实现全域新能源公交、出租车全覆盖，国内首艘超级电容新能源车客渡船建成并投用；生态环境方面，通过生态保护和修复提升生态系统固碳能力。

### （三）强化示范引领，打造示范区“样板工程”

一是打造示范工程，发挥试点项目引领作用。建设镇富安-白翎村通过数字化、绿色化“双化”协同转型发展之路，探寻农村地区碳减排实现途径。璞叶小镇低碳数字化生态养殖示范园构建“渔光互补”能源经济系统。上海冠华不锈钢制品股份有限公司通过建设上海首个分散式风电项目，为全市制造型企业实现碳达峰碳中和工作探索有益路径。光明食品集团上海崇明农场有限公司打造多产融合企业碳达峰碳中和示范样板。以上四个项目均入选了上海市首批碳达峰碳中和试点示范名单，试点项目引领作用不断加强。二是开展科技攻关，探索碳汇计量标准。成立上海碳中和和技术创新联盟，设立上海长兴碳中和创新产业园，开展双碳领域科技攻关。成立横沙长江口碳中和实验室，促进农业碳汇固碳负碳技术研发。与市计量协会合作，制定本市林业碳汇计量标准和规范，为生态产品价值核算模型定量评估提供精准参数。三是“培养”双碳人才，完善低碳技术支撑体系。将碳中和领域人才招录纳入《崇明世界级生态岛建设人才目录》，与同济大学合作成立碳中和学院、同济崇明碳中和研究院，加强碳中和领域人才培养，为开展双碳科技攻关及技术推广奠定人才支撑。

## 二、崇明碳中和示范区未来发展的困难挑战

### （一）如何平衡发展与减排

崇明世界级生态岛建设正处于不断向纵深推进的阶段，面向新发展阶段，以长兴海洋装备产业基地为代表的智能制造、新材料、集成电路、生物医药等行业将进一步发展，地铁、高铁等交通基础设施逐步完善。以数据中心和5G基站建设为基础的数字化转型发展、居民生活水平的提升都将带动能源消费持续增长。减碳不能减经济效益，如何平衡发展与减排，如何在高水平保护中实现高质量发展，是崇明碳中和示范区建设中面临的根本难题。

### （二）如何减少“非工业”领域碳排放

崇明工业碳排放占排放总量仅为1.92%，但却存在着大量的非工业碳排放，如交通运输占17.88%、农业占16.66%、废弃物占6.58%、居民生活占3.03%。崇明工业生产过程的温室气体排放主要集中于长兴岛造船及机械重工生产过程中焊接保护气使用造成的二氧化碳排放。采取CCUS（碳捕集利用与封存技术）等技术可有效减少工业碳排放。但非工业领域的碳减排路径更加复杂，如农业活动中稻田甲烷排放占农业活动总排放的41.65%。考虑到粮食安全，不能简单去产能的情况下如何减少农业碳排放？同时，在居民生活领域，低碳行

为如何培养？交通领域，如何破除跨岛物流的碳锁定等，都成为非工业领域的碳减排桎梏。

### （三）如何在乡村搞“碳中和”

崇明是上海最大的乡村地区，乡村“碳中和”比城市更加复杂。与城市碳中和相比，崇明乡村碳中和存在五大难点：一是乡村水稻田、养殖场等排放源分散，涉及农户众多，监管成本更高。二是乡村与低碳技术适配性差，推广成本更高，如农房建筑改造困难，农业减排技术滞后等。三是乡村能源基础设施薄弱，清洁能源渗透率低，很多农户仍使用液化气或散煤。四是农村碳汇变现难，湿地、林地碳汇缺乏国家认证方法学，暂无法进入CCER市场，土壤固碳监测成本高，农户无动力参与。五是崇明人口老龄化严重，政策落地相比城市更为困难。这些“乡村特色”也成为崇明碳中和示范区建设的最大痼疾。

## 三、推进崇明建设成为高质量碳中和示范区的对策建议

### （一）强化生态碳汇能力，筑牢碳中和基底

一是蓝色碳汇：强化湿地系统固碳能力。要持续加强湿地生态修复和规范管理，开展北沿湿地互花米草综合防治工程，遏制一枝黄花、福寿螺等外来物种入侵，有效提升湿地固碳能力。建立湿地碳汇监测网络，精确计量土壤碳储量变化和温室气体通量，为管理决策提供数据支持。二是绿色碳汇：提升森林系统碳储量。改造单一树种纯林，大力营造以乡土树种为主的混交林、复层林，增强生态系统稳定性和碳汇持久性。以促进森林经营为目标，着力推进森林抚育和开放休闲林地建设，进一步增强森林碳汇功能、构筑生态屏障。三是金色碳汇：挖掘农田系统固碳潜力。倡导低碳耕作，采取“稻鱼种养”“稻鸭共作”等模式，提高土壤有机质含量。推广“水稻智脑”App指导科学施肥，提升单产的同时增强农田固碳能力。

### （二）深化能源结构转型，构建零碳电力系统

一是规模化开发可再生能源。持续推进渔光互补、农光互补、陆上风电等项目，推广分布式光伏，如公共机构、工商业建筑屋顶和乡镇屋实施“光伏全覆盖”计划。积极探索生物质能、浅层地表热资源利用。二是突破储能技术瓶颈。试点“分布式光伏+储能”模式，依托后台AI算法对储能充放电控制策略进行优化迭代，推广至全岛形成“台区储能集群控制”。探索氢储能、液流电池等长时储能技术，构建“风光储氢”多能互补体系。三是完善电网基础设施。加快建设崇明500千伏输电工程，同时优化岛内配电网结构，推广智能电表、微电网等技术，实现可再生能源高效消纳和电网智能化管理。

### （三）推动产业绿色升级，培育低碳经济新动能

一是推进现代绿色农业全面发展。

推广有机农业、生态养殖，发展农业碳汇（如稻田碳汇），打造“零碳农场”模式。推动建立集研发、种植、加工、销售于一体的绿色农业产业集群，降低全产业链碳足迹。二是创新绿色文旅与康养产业。结合全域生态旅游发展，探索“生态修复+文旅体验”模式，开展湿地碳汇研学、生态农场研学、新能源科技体验等活动，开发“碳中和主题游”线路，落实“碳普惠”制度，将碳中和理念融入文旅体验。三是发展循环经济实现资源高效利用。建立城乡垃圾分类与再生利用体系，推动农业废弃物（如秸秆、畜禽粪便）转化为生物燃气或有机肥，实现“无废岛屿”目标。设计产业园区内企业间的物质循环链，例如将食品加工废料用于生物质能生产，形成闭环经济模式。

### （四）推进交通低碳转型，打造绿色出行体系

一是全域推广新能源交通工具。巩固新能源公交车、出租车全域覆盖成果，研究制定新能源车进岛优惠措施。加快推进纯电动船舶、氢能重卡等应用，适时将全球首艘超级电容动力渡轮推广至其他航线。二是完善绿色交通基础设施建设。完善充电桩网络，在社区、景区、公共停车场配建快充站，并加强充电设施信息互联互通管理，鼓励白（专）用桩共享改造，引导谷电利用。加大交通枢纽站可再生能源利用，推进应用光伏发电、风光互补供电系统，推进船舶LNG动力能源加注站建设。三是鼓励社会采取低碳出行模式。打造“崇明骑行”品牌，建设环岛绿道、乡村骑行线路，鼓励低碳出行。探索交通领域碳普惠机制，将绿色出行纳入碳普惠体系，用户通过公共交通、骑行等方式积累碳积分，可兑换景区门票、酒店住宿等权益。

### （五）引导多元主体协同，凝聚碳中和合力

一是深化长三角区域生态合作。依托长三角湿地联盟，联合开展湿地碳汇计量与监测方法研究、生态修复关键技术攻关，推动建立跨区域碳汇交易机制和生态补偿制度。共建长三角碳中和协同创新平台，吸引高校、科研机构设立低碳技术研发中心，促进科技成果在崇明示范区转化与应用。二是倡导公众践行绿色低碳生活方式。为村民设立“低碳账户”，将光伏发电、垃圾分类、绿色出行等低碳行为量化成碳积分，可兑换生活用品或公共服务，激发内生动力，同时将符合标准的林地、湿地碳汇开发交易，让村集体和农民获得“真金白银”的反哺。广泛开展“碳中和科普进校园、进企业、进社区”系列活动，通过知识竞赛、生态实践、低碳体验等方式，提升公众低碳意识，培育绿色消费习惯。三是构建多元协同的社会参与共治体系。由政府引导，鼓励企业共同发起设立“崇明碳中和公益基金”，支持企业以资金、物资或技术服务等方式自愿参与，用于资助组织开展低碳宣传、社区节能改造、弱势群体能源帮扶等项目。同步建立“企业低碳公益信息公示平台”，定期公开捐赠使用情况及项目成效，增强透明度，接受社会监督。