

上海市瞄准新赛道促进绿色低碳产业发展行动方案

(2022—2025 年)

为更好服务国家碳达峰、碳中和战略，发挥上海绿色低碳产业基础优势，培育产业发展新动能，制定本行动方案。

一、总体要求

(一) 基本原则

能源清洁化。进一步提升太阳能、风能、海洋能、地热能等可再生能源以及核能、氢能等清洁能源的比重，拓展氨能等潜在替代能源利用。

原料低碳化。加快石化化工和钢铁等重点行业低碳原料替代，石化行业提高天然气、轻烃、生物质等原料比例，钢铁行业提高废钢比，推进冶炼过程以氢代碳。

材料功能化。推进材料轻量化、高强度、功能化，支撑新能源装备转换效率提升，推动新能源、节能环保等领域关键材料量产应用。

过程高效化。推动电机、制冷、水泵、空压机等用能系统改造提升，优化电力、钢铁、化工等重点行业生产工艺，推进数据中心新技术应用。

终端电气化。以电气化、智能化为导向，推动终端能源消费方式升级，提高工业、建筑、交通等领域电气化水平。

资源循环化。提升再生资源利用水平，推广以二氧化碳为原料的工艺技
术，加大废旧动力电池梯级利用和城市废弃物协同处置力度。

(二) 主要目标

产业规模快速增长。到 2025 年，绿色低碳产业规模突破 5000 亿元，基本形成 2 个千亿、5 个百亿、若干个十亿级产业集群发展格局。

创新能力稳步提升。围绕“新技术、新工艺、新材料、新装备、新能源”，力争培育 10 家市级以上制造业创新中心和企业技术中心，5 家研发和检验检测验证平台，5 家大型企业研究院和新型研发机构。一批前瞻技术和关键核心技术取得突破，工艺水平显著提升。

市场主体逐步壮大。推进“十百千”工程，培育 10 家以上绿色低碳龙头企业，100 家以上核心企业和 1000 家以上特色企业，创建 200 家以上绿色制造示范单位。

园区体系健全完善。围绕氢能、高端能源装备、低碳冶金、绿色材料、节

能环保、碳捕集利用与封存（CCUS）等领域，力争打造 5 家特色产业园区，加快培育若干家特色园区或精品微园。

二、绿色低碳产业培育行动

（一）聚焦产业高端，领跑优势赛道

1.前沿技术。支持企业持续开展低碳/零碳/负碳基础性研究，加大颠覆性生产工艺与替代产品创新力度。开展电力多元转换、人工光合作用、变革性二氧化碳利用、非二氧化碳温室气体减排等技术的研究。加快新一代核能技术、新型高效硅基光伏电池等超高效光伏/光热技术、深远海漂浮式风电场、潮汐能等关键技术和核心装备的突破。开展机械储能、电化学储能等的研究。

2.高端装备。推动重型燃气轮机关键部件和服务技术的开发应用。加快先进核能系统和自主核能设备攻关，形成三代、四代核电设备部件的稳定制造能力。推进风电驱动、叶片等核心部件攻关，加快风电模块化设计，形成成本竞争优势。探索发动机关键零部件、汽车、高端医疗设备等再制造业务，形成汽车零部件、工程机械等再制造企业集聚优势。

3.极致能效。推动重点用能行业技术装备创新和应用推广，电力行业加快复制推广超低煤耗发电技术；石化化工行业加强工艺余热、余压回收和能量梯级利用；推进数据中心利用液冷、人工智能运维等技术降低电源使用效率值

(PUE)。推广磁悬浮制冷机、永磁空压机、高温高效热泵等高效设备。推动数字化改造升级，引导企业建立能源管理中心，推进能源领域工业软件开发。推广节能“一站式”综合服务、环境污染第三方治理、环境托管服务等新模式。

4.低碳冶金。支持企业攻坚富氢碳循环高炉、氢基竖炉等工艺。做强绿色精品钢，巩固高能效硅钢、核电用钢、高温合金等产品技术优势，突破新能源汽车驱动电机和电池用钢、高能效变压器核心软磁材料等技术。培育低碳冶金产业生态，形成以氢能、新材料、智慧制造工艺装备和循环经济等为主导的钢铁相关绿色低碳产业。

(二) 推动集群发展，拓宽并跑赛道

5.新能源汽车。构建关键零部件技术和产品供给体系，加快动力电池关键技术突破，推进驱动电机及控制系统集成化、高密度化、智能化发展。发挥新能源整车龙头企业拉动效应，吸引一批关键零部件“独角兽”企业。发展退役动力电池循环利用产业，建设本市动力电池全产业链溯源和管理回收利用网络体系，促进动力电池循环利用技术、工艺、装备、产业集聚发展。

6.氢能产业。支持燃料电池重型卡车、公交客车、冷链物流车等多场景、多领域商业性示范应用，带动燃料电池系统、核心零部件等上游产业链发展。充分利用工业副产氢资源，在金山、宝山打造氢气主要供应基地；在临港、嘉

定和青浦建设产业实践区，丰富应用场景；开展兆瓦级风力、光伏等新能源电解水制氢集成及应用示范，开展“氨—氢”绿色能源应用试点。突破高能效氢燃料电池系统、长寿命电堆、膜电极、质子交换膜等关键技术。推动高压供氢加氢设备、70 兆帕储氢瓶等多重储运技术的应用。

（三）拓展应用场景，抢占新兴赛道

7.绿色材料。推动低成本大丝束碳纤维量产、T800 级以上高强高模碳纤维工业化突破、碳纤维专用树脂技术攻关，探索碳纤维在新型碳芯节能导线、储氢容器等领域的应用。推广高温超导电缆，支持高温超导技术在核聚变等领域的应用。开展光催化在污染治理等领域的研究和应用。发展低碳化工，推进天然气和二氧化碳制备合成气、轻烃裂解技术的应用示范。

8.碳交易和碳金融。依托全国碳交易系统，丰富市场交易主体，引入碳交易信用保证保险，建立碳普惠机制，引导企业不断提升碳资产管理能力；建立和完善碳交易标准规则体系。重点发展碳基金、碳债券、碳质押、碳保险等金融产品。鼓励发展重大节能低碳环保装备融资租赁业务。规范发展供应链金融产品，有序推进碳金融衍生品创新。

（四）加强集成创新，实现弯道超车

9.碳捕集及应用。推进新一代相变型二氧化碳捕集技术应用，突破溶剂损

耗、再生热耗等关键指标，降低捕集成本。加快二氧化碳生物、化工、材料、矿化等转化技术研究，推进二氧化碳制碳纳米管等高值化学品的产业化试点，开展万吨级二氧化碳捕集及制甲醇示范。推动碳捕集利用与封存（CCUS）应用场景向化工、钢铁等其他行业拓展，加快与储能、氢能等技术的集成发展。

10.智能电网。加快布设新能源终端和智能电网设施，发挥新能源微电网、智慧减碳虚拟电厂等项目示范作用，推动光储直柔等智能电网应用。推进智能电网与分布式能源装备向高压化、智能化发展，开展大容量长寿命安全电池、固态电池等储能装置应用。做强智慧能源服务，推动光伏储能微电网技术、电池人工智能技术、锂电池储能系统、直流微电网系统的应用。

三、特色园区升级行动

（一）以集聚发展为目标，加快建设氢能示范实践区

推进嘉定氢能港建设，形成关键零部件、系统、整车等产业集聚，建立氢燃料电池汽车计量测试国家级平台，构建氢燃料电池汽车全产业链，打造基础设施完善的燃料电池汽车产业生态。依托临港国际氢能谷，聚焦燃料电池整车、重型燃气轮机、航空发动机制造，加快制氢储氢加氢一体化站建设，开展电解水设备的产业化和先行先试，开展氢能在交通、能源、建筑等领域的综合利用试点示范。

(二) 以高端发展为动力，全面建设“临港动力之城”

加快临港新片区全动力领域发展，打造航空、航天、汽车、海洋、能源“空天陆海能”动力集群。加快产业链关键环节布局，发展高端动力关键零部件及成套装备的研发设计、生产制造、维修服务等高附加值环节。加快核心装备产品研制，推进高性能航空发动机、重型燃气轮机等研发及产业化。

(三) 以创新发展为方向，加快建设“宝武（上海）碳中和产业园”

依托相关企业、专业机构和产业联盟，聚焦富氢碳循环高炉、氢基竖炉等技术攻关，打造碳中和特色产业集聚先导示范，引进世界 500 强研发机构和业务板块，建立低碳减碳研发转化平台，吸引“专精特新”企业，引入多元化社会资本。

(四) 以低碳氢源+新材料为核心，加快建设“上海化工区绿色低碳示范园”

在上海化工区形成多元化氢源供给模式，加大副产氢利用，开展沼气制氢，探索风能等可再生能源电解制氢。围绕打造上海国际化工新材料创新中心，加快轻质高强材料、新能源材料、氢气储运材料、燃料电池材料以及二氧化碳资源化技术的孵化和应用。推进天然气、轻烃代替煤和石油制化工原料应用，鼓励企业提高生物基、废物基原料比例。

(五) 以梯次推进为路径，培育建设若干个潜力园区

布局一批潜力园区，加大培育提升力度，推动其成为特色园区或精品微园。碳捕集利用示范园开展新一代二氧化碳捕集等技术攻关，推动二氧化碳制碳纳米管及复合材料等示范。青浦氢能经济生态园构建氢能汽车产业链。临港再制造产业园发展汽车零部件、工程机械、医疗器械、燃气轮机等装备再制造。长兴低碳创新产业园推动潮汐能发电技术研发、LNG 船生产制造，发展绿色海洋装备和绿色交通产业。推动碳中和创新技术平台建设，发挥本市各类科创平台作用，加大产学研用合作力度，推进共性技术攻关和成果转化。

四、产业生态完善行动

(一) 打造科技创新高地

发挥高校院所原始创新作用，围绕共性技术、前沿技术和颠覆性技术，加大科研攻关力度，打造碳捕集利用封存技术研究中心、低碳冶金技术创新中心等平台。发挥企业创新主体作用，加强产学研用合作，提高成果转化率。促进科技创新与实体经济深度融合，发挥制造业创新中心等功能平台作用。

(二) 促进产业链协同发展

发挥龙头企业带动作用，提升中小企业专业化协作和配套能力。支持企业深耕全国碳中和市场，以先进技术和专业服务提升市场占有率。打造一批绿色供应链，鼓励核心企业带动链上企业高端化、绿色化发展。建设一批检验、检测、评估和认证服务平台，促进行业健康规范发展。

（三）推进标准体系建设

推进制订达到国内领先、国际先进水平的标准，构建上海绿色低碳标准体系。鼓励领军企业带动上下游配套中小企业共同开展标准化工作，探索组建产业链标准化联盟。

五、保障措施

（一）强化统筹协作

市各相关部门加强协同配合，形成工作合力。各区、各园区落实产业发展各项政策措施，保障项目实施要素供给。鼓励企业、行业组织、研究机构等在技术攻关、产品研发、标准制定、应用示范等方面加强合作。

（二）加大相关政策支持力度

构建支持本市绿色低碳产业发展的政策体系，聚焦成果转化、场景应用和

项目落地过程中的瓶颈问题，开展先行先试。落实国家绿色低碳发展政策，综合运用财政、金融、投资、土地等政策，充分利用国家和本市节能减排、促进产业高质量发展、战略性新兴产业等专项资金，支持本市绿色低碳技术突破、产业发展和特色园区建设。

（三）加快人才队伍建设

加大绿色低碳产业人才的引进和培养力度，形成分层次、多渠道的人才培养体系。引进具有国际化创新力和领导力的复合型人才，通过产业菁英高层次人才选拔，遴选一批领军人才和青年英才，发挥高校和科研院所在培养优秀创新人才方面的作用和优势，扩大行业队伍。

（四）加深国际国内合作

依托长三角一体化高质量发展，深入推进与国内相关地区在绿色低碳发展方面的合作。充分利用上海对外开放的窗口、桥梁优势，更好发挥自贸试验区、临港新片区、虹桥国际开放枢纽的功能优势，强化在绿色技术创新、绿色金融、应对气候变化等方面的国际合作。

（五）加强绿色低碳引导

以全国节能宣传周、低碳日、碳博会等为契机，传播绿色低碳发展理念。

通过专题论坛、技术展示、交流会等多层次、多形式的宣传，为绿色低碳产业发展营造良好氛围。推广应用绿色低碳技术和产品，促进绿色低碳消费。

上海市人民政府办公厅

2022年6月24日