



绿色低碳产业园区 发展白皮书

智汇绿色低碳产业发展研究院




CONTENTS



目录

绿色低碳产业园区发展背景	02
绿色低碳产业园区的示范作用	05
绿色低碳产业园区面临的主要挑战	06
绿色低碳产业园区的主要特征	08
绿色低碳产业园区的发展路径	10
以“产城融创”为抓手，打造绿色低碳产业园区	14
开启粤港澳大湾区碳中和发展新模式	21





绿色低碳产业园区发展背景

零碳产业园区是指在规划建设管理等方面系统性融入“碳中和”理念，综合利用节能、减排、固碳、碳汇等多种手段，通过产业绿色化转型、设施集聚化共享、资源循环化利用，在园区内部基本实现碳排放与吸收自我平衡，生产生态生活深度融合的新型产业园区。

目前，我国有各类产业园区 15,000 多个，国家级和省级工业园区约 2,500 家，大量园区仍存在高污染、高能耗、高排放的情况，这些园区亟需向低碳、零碳进行转型，但在转变过程中还存在诸多难题。近年，我国出台了一系

列政策文件，积极的推动产业园区向绿色低碳转型，发展至今已初见成效，现已形成五类相对成熟的低碳园区包括：生态示范工业园区、循环化改造示范园区、低碳示范园区、绿色园区和近零碳园区。在各类低碳园区发展的过程中，我国已积累了大量低碳发展经验和做法，涌现出一批绿色发展的新理念和新模式，为我国发展碳中和园区提供了宝贵的经验。

目前，零碳产业园区共可以分为四个类型：循环经济工业园、生态工业园区、低碳工业园区、近零碳排放示范区。

零碳产业园区类型

零碳产业园区类型	概念
循环经济产业园	通过模拟自然生态系统生产者——消费者——分解者的循环途径改造产业系统，建立“产业链”的工业共生网络，以实现对物质和能量等资源的最优利用
生态工业园区	通过物质、能量、信息等交流形成各成员互相收益的网络，使园区对外界的废物排放趋于零，最终实现经济、社会和环境的协调共进
低碳工业园区	以降低碳排放强度为目标，以产业低碳化、能源低碳化、基础设施低碳化和运营低碳化为发展路径，以低碳技术创新与推广应用为支撑的园区可持续发展模式
近零碳排放示范区	在经济高质量发展、生态文明高水平建设的同时，实现区域碳排放趋近于零，经济增长由新兴低碳产业驱动、能源消费由先进零碳能源供给、建筑交通由智慧低碳技术满足

资料来源：中智科博（北京）产业经济发展研究院

早在 2010 年《关于在国家生态示范园区中加强发展低碳经济的通知》（原国家环境保护部办公厅）指出在国家生态工业示范园区建设和发展中，将低碳经济纳入园区重点建设内容；2016 年《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国务院）提出将国家低碳工业园区试点扩充到 80 个。

2021 年 10 月，中共中央、国务院印发《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》，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》（以下简称《方案》），全面部署推进做好碳达峰、碳中和工作，其中《方案》明确提出建设绿色低碳园区，并选择 100 个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设，在政策、资金、技术等方面对试点城市和园区给予支持，加快实现绿色低碳转型。此后，碳达峰、碳中和正式上升为国家战略，从中央到地方、从城市到园区，一场绿色变革拉开帷幕。

2021 年《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国务院）指出将提升产业园区和产业集群循环化水平作为健全绿色低碳循环发展的生产体系。通过调整产业结构、优化能源结构、提升整体能效，加快推动“零碳”园区建设已成为落实我国精准减排、实现碳达峰碳中和的关键落脚点。

在园区发展方面，2022 年 3 月，生态环境部发布《关于推进国家生态工业示范区碳达峰碳中和相关工作的通知》，提出以产业优化、技术创新、平台建设、宣传推广、项目示范为抓手，在“一园一特色，一园一主题”的基础上，形成碳达峰碳中和工作方案和实施路径的要求。



中国碳中和产业重点政策规划汇总

时间	政策名称	主要内容
2020年9月	第七十五届联合国大会一般性辩论	习近平总书记首次明确我国要采取更加有力的政策和措施，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
2020年12月	《新时代的中国能源发展白皮书》	积极适应国内国际形式的新发展新要求，坚定不移走高质量发展道路，更好服务经济社会发展，更好服务美丽中国、健康中国建设，更好推动建设清洁美丽世界。提出新时代的中国能源发展，贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略
2021年1月	《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》	鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰专项方案。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案
2021年1月	《碳排放权交易管理办法（试行）》	对全国碳排放权交易及相关活动进行规定，包括碳排放配额分配和清缴，碳排放权登记、交易、结算、温室气体排放报告与核查等
2021年3月	国家电网《碳达峰碳中和行动方案》	“十四五”期间，国家电网新增跨区输电通道以输送清洁能源为主，“十四五”规划建成7回特高压直流，新增输电能力5600万千瓦。到2025年，公司经营区跨省跨区输电能力达到3.0亿千瓦，输送清洁能源占比到50%
2021年3月	《2021年政府工作报告》	提出扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。制定2030年前碳排放达峰行动方案。优化产业结构和能源结构，推动煤炭清洁高效利用，大力发展新能源，在确保安全的前提下积极有序发展核电等重点工作任务
2021年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	制定2030年前碳排放达峰行动方案，努力争取2060年前实现碳中和。能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%
2021年7月	《高等学校碳中和科技创新行动计划》	加快构建高校碳中和科技创新体系和人才培养体系，着力提升科技创新能力和创新人才培养水平，加快碳中和科技成果在重点领域、重点行业 and 重点区域的示范应用；构建教育、科技和产业统筹推进、融合发展的格局；提供科技支撑和人才保障，扎实推进生态文明建设，确保如期实现碳达峰、碳中和目标
2022年5月	《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》	2030年前，有利于绿色低碳发展的财税政策体系基本形成，促进绿色低碳发展的长效机制逐步建立，推动碳达峰目标顺利实现。2060年前，财政支持绿色低碳发展政策体系成熟健全，推动碳中和目标顺利实现
2022年8月	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030年）》	通过实施方案，到2025年实现重点行业和领域低碳关键核心技术的重大突破，支撑单位国内生产总值（GDP）二氧化碳排放比2020年下降18%，单位GDP能源消耗比2020年下降13.5%

资料来源：前瞻产业研究院



绿色低碳产业园区的示范作用

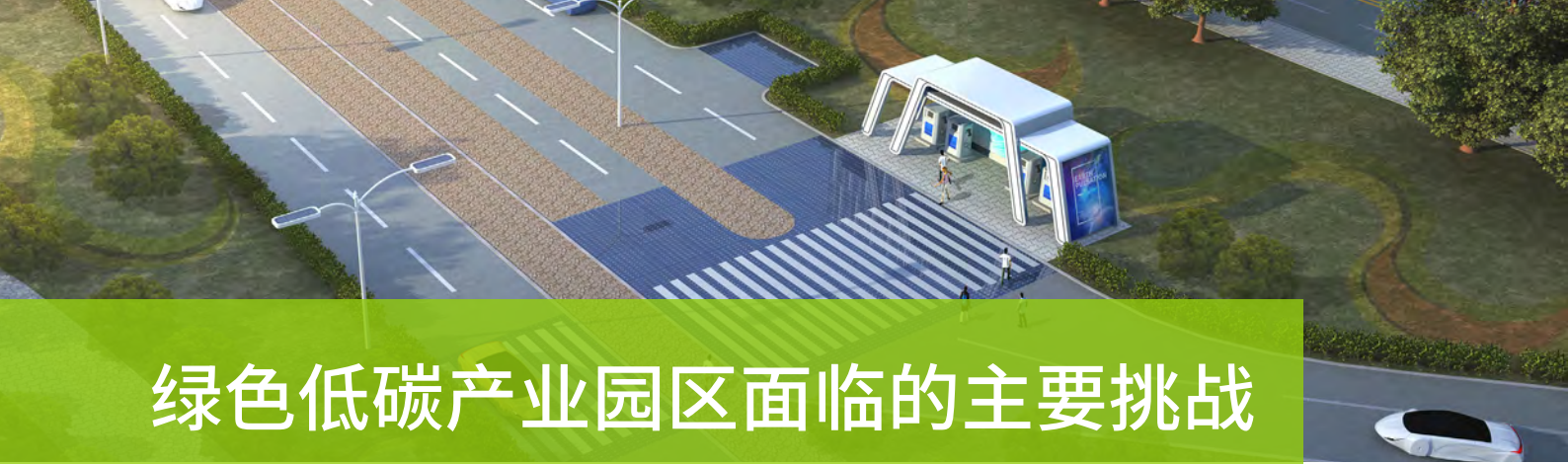
双碳园区的建设，是对园区产业优化、空间布局、基础设施、能源利用、资源循环利用等多个领域的改造和升级，是绿色发展理念、低碳科技和数字技术的深度融合与实践，将有效推动地方产业园区向绿色化、服务化、高端化方向发展，加速培育资源高效利用和循环利用的发展模式，对健全绿色低碳循环发展制度具有重要意义。

助力产业结构转型升级

高质量发展阶段，限制和淘汰落后的高耗能、高污染产业，开展技术革新、管理创新，促进传统产业向战略性新兴产业升级，既是压力也是挑战。双碳园区坚持绿色发展理念，改造存量、构建增量，推动传统产业向产业绿色化、智慧化转型，加速培育战略性新兴产业和新的经济增长点，引入绿色低碳产业（信息技术、生物技术、新能源等）企业，以产业升级带动企业转型，降低园区企业运行成本，提升我国产业发展国际竞争力。此外，双碳园区变革粗放的能源利用方式，催生综合能源服务、能耗管理与监测、碳资产管理等新业态，在切实服务园区减排降碳的同时显著提高园区资源产出率。

助力区域生态环境质量改善

当前，部分产业园区存在管理机构主体责任落实不到位、科技监管手段不完善、规划环评与生态环境分区管控体系衔接不到位等问题，园区成为各级生态主管部门的重点监管对象。双碳园区遵循可持续发展的经济模式，融合制度和科技创新，围绕政府、运营方、企业、金融机构、监管部门和第三方服务机构等聚合形成生态治理合作平台，在服务绿色产业落地、园区治理、执法监督、精细化管理等方面得到显著改善，对促进改善区域生态环境质量方面发挥积极作用。双碳园区在全国范围的落地和推广，将有助于形成产业升级、城市更新、生态保护相匹配，生产与生活相融合的和谐氛围。



绿色低碳产业园区面临的主要挑战

如何平衡控排与生产的关系

遏制双高产业产能盲目扩张，推动落后产能退出，促进产业结构调整是高耗能行业的整体趋势。与此同时，煤炭、原材料等成本上升，也对高耗能企业带来了更大的成本压力，使得相关行业、园区及企业的发展遇到瓶颈。然而，困境中往往蕴藏机遇。如何在碳排放双控的背景下，利用产业结构调整窗口期，提前布局低碳转型的园区或企业可以充分发挥竞争优势，利用双控限制带来的产能缺口，实现产品的重新定价，使企业利润空间得到优化提升。

目前，低碳改造成本较高。超低排放改造需要在原材料结构、生产工艺、技术装备、能源基础设施和上下游产业衔接上进行大量投资，给企业生产经营带来挑战。以钢铁行业为例，目前我国钢铁生产主要以长流程工艺为主，短流程生产工艺吨钢碳排放虽然比长流程减少 50% 以上，但短流程生产的吨钢成本比长流程高几百元。如何通过低碳改造实现成本收益平衡，这让生产企业面临着经济效益与双碳目标的衡量与选择。

园区管委会或园区运营企业，与园区内的

企业间并没有严格的监管关系。同时，部分企业的用能成本是企业生产经营的核心数据，具有较高的保密性。园区运营方如何实时获取园区内的能源消耗数据，又能够符合各企业自身数据的保密性要求，是一个需要园区和企业相互协商，达成共识的过程，更需要先进数字化技术的支撑。



如何处理管理的幅度和难度

园区的发展过程中，上下游的企业集聚、产城结合的发展趋势，使得园区参与主体逐渐复杂，园区内的公共基础设施、能源电力设施的数量逐步增多，承载的业务越来越复杂，管理幅度和难度越来越大。

园区参与企业的增加，低碳转型所相关的设备量也在增加。随着设备与器件数量的增长，园区的资产正变得日益庞大和复杂，对资产的管理难度陡然提高。资产的利用效率低、重复购置现象严重，对系统稳定运行及后期维护提出严峻挑战。如何进行规划建设，形成整体的建设布局，打破孤立的建设氛围，是亟待解决的问题。

随着综合能源服务、微电网技术的推广和成熟，园区可通过分布式新能源建设、储能基础设施建设、能源运行提效和能源交易等多种方式，为企业提供清洁能源服务，降低企业用能成本。但企业有独立的动态生产用能计划，与园区内分布式新能源发电波动、储能效能、电力市场交易价格波动等多重因素交叉，需要既保障企业连续生产、提高效率，又要平衡园区内能源供需平衡和成本最优。如何在这个过程中实现最佳运行，将成为园区能源管理的挑战。

电气化是低碳转型的主要方式之一。随着园区中分布式新能源的接入、电力电子元件应用比例提升，配网侧的电力潮流方向将发生改变，电压分布、谐波等影响配网电能质量。同时，园区企业自身伴随着更多工艺流程的电气化替

代，电动汽车、智能用电等交互式设备大量接入，用电负荷日趋复杂化和多样化。新能源的波动性和终端用电的无序性，使得园区微电网的稳定性和可靠性风险陡增。

如何实现规划与执行的无缝链接

园区作为碳排放高地领域，低碳化、零碳化成为必然趋势。结合国家政策不断升级，园区和企业如何有效应对，形成全盘、正确的路径规划，并执行落地，面临着诸多挑战。

转型零碳园区，投资分布式电源、储能、能源管理系统等设备与系统，不仅仅是履行社会责任与碳中和目标，也是能否具备经济性的关键。在规划和决策过程中，园区及企业往往面临着投资是否算得清、算得准、算得优等多重考量。另外，在园区低碳转型方面，仍缺乏较好的融资渠道。如何借助绿色金融的方式进行融资，降低融资成本，更好的平衡现金流，也是园区改善企业营商环境的重要思考方向。

园区管委会或运营单位本身并不具备专业的碳中和改造和项目管理经验，然而园区的低碳转型涉及面广，从项目流程上涉及设计、建设 / 改造、运营、维护不同阶段。从设备服务角度看，涉及新能源设备、储能设备、电气设备、水处理、供冷、供热等多个不同的厂商，对接难度较高。园区管理者和运营方急需一套完整的低碳转型解决方案和整体服务商，承接一站式的低碳改造。



绿色低碳产业园区的主要特征

零碳产业园具有四大特征

首先，零碳产业园有零碳能源供给系统，风光储氢结合智能电网可以给园区提供零碳的能源。

其次，是零碳的产业和科技，零碳产业园必须要去汇集规划生产零碳的产品，产品可以帮助社会减碳，并且要运用最新的零碳科技孵化它。

第三，零碳产业园需要具备智能的基础设施，从物联网到智能的工厂、智能的交通、智能的建筑成为一个系统，成为一个体系，有一个智能的系统管理，做到系统的优化。

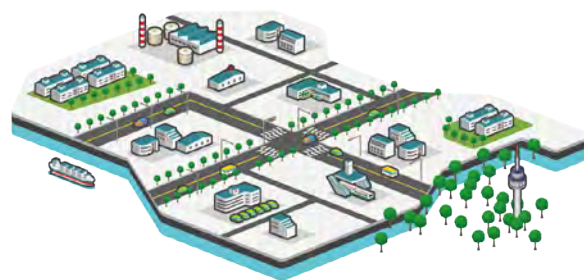
第四，零碳产业园不仅要为园区制造零碳的产品，更要为地方区域去推动低碳的转型，产品可以为区域做到减排，并且培养绿色的人才梯队，给区域的低碳转型做服务。

也就是说，符合“国际零碳产业园标准”的零碳产业园将具备四大特征：构建零碳能源供给体系，推动零碳产业和技术的发展和应用，具有智能物联管理内核，以及为区域创造低碳转型动能。

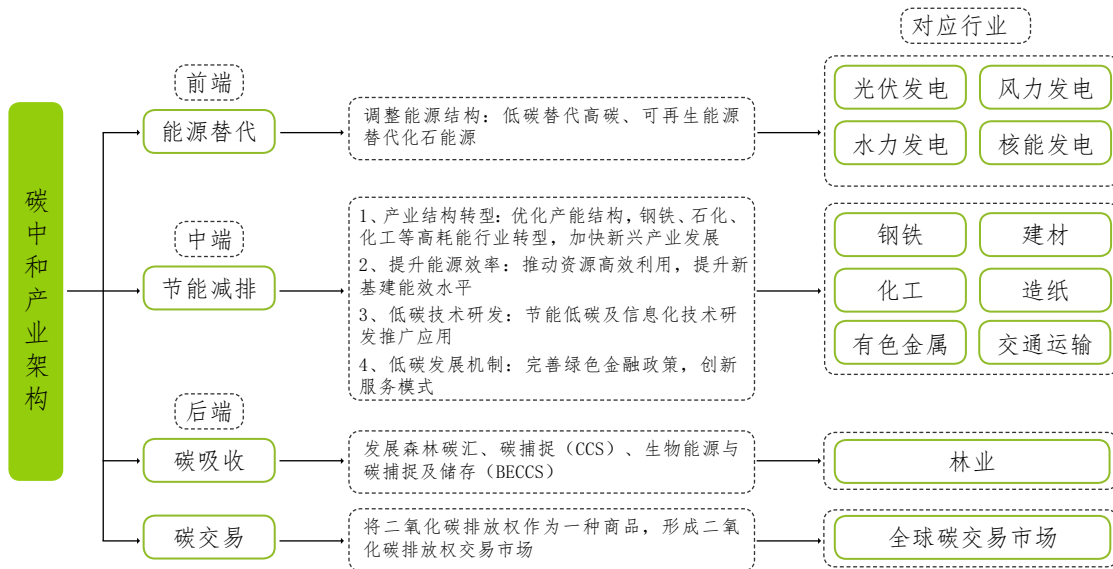
目前，我国碳中和产业链核心产业架构从碳排放到碳吸收大致可划分为三部分，前端加

强能源结构的调整，用低碳替代高碳、可再生能源替代化石能源；中端提升节能减排水平，包括产业结构转型、提升能源利用效率、加强低碳技术研发及完善低碳发展机制等；后端增强资源循环利用水平，落实生产者责任制度，促进资源的回收再利用；自然循环端加强生态碳汇，包括开展国土绿化行动，增加森林面积和蓄积量，加强生态保护修复，增强草原、绿地、湖泊、湿地等自然生态系统的固碳能力，增加碳吸纳量。

此外，碳交易作为碳中和发展中的重要一环，也发挥着积极作用。碳交易基本原理是，合同的一方通过支付另一方获得温室气体减排额，买方可以将购得的减排额用于减缓温室效应从而实现其减排的目标。



碳中和产业链



资料来源：前瞻产业研究院

碳中和产业全景图谱



资料来源：前瞻产业研究院

绿色低碳产业园区的发展路径

园区温室气体排放主要包括工业生产、能源供应、建筑和基础设施、交通运输、废弃物处理等排放部门。因此，“零碳”或“碳中和”园区的标准是实现“产碳”和“消碳”之间的平衡。

碳中和主要路径解析



资料来源：《零碳智慧园区白皮书 2022》，全国信标委城市标准工作组

减少碳排放

减少碳排放，需要能源供给侧的深度“脱碳”，以及工业、交通运输、建筑等领域的清洁化电气化。

(1) 能源供给侧——能源体系清洁低碳化

从国情出发，实现碳中和潜力最大的方

向是能源结构的清洁化、低碳化。国家电投在2020年12月8日，成为国内第一个宣布碳达峰的企业，计划在2023年实现在国内的碳达峰；此后各高耗能企业纷纷出台碳达峰、碳中和路线图，明确承诺企业碳达峰时间，推动能源结构化转型，发展低碳清洁能源。

全球气候治理 3 大里程碑产业研究



资料来源：远博志城

(2) 终端用电部门——工业、交通运输、建筑领域清洁化电气化

从工业领域来看，工业部门以建材、冶金、化工等重工业生产部门碳排放量最高；这些传统工业一般是建立在丰富的煤炭、石油、矿石资源基础上，其碳排放一方面来自于生产过程中的高温加热的燃料燃烧，另一方面来自于原材料的合成加工。工业部门减排而言，主要是通过燃料的替换以及生产工艺的升级。

从交通运输领域来看，我国交通运输领域碳排放占全国终端排放的 15% 左右，是前四

大碳排放部门；2013~2019年，碳排放平均增速保持在 5% 以上，成为温室气体排放增长最快的领域。根据 2020 年 12 月发布的《机动车污染防治政策的费用效益评估 (CBA) 技术手册》，未来 5 年我国还将新增机动车 1 亿多辆，工程机械 160 多万台，由此导致的碳排放量十分巨大。为了实现零排放的交通运输，电气化是解决运输部门排放日益增长的主要方式。

从建筑领域来看，建筑业占全球能源和过程相关 CO₂ 排放的近 40%。中国建筑行业预计在 2039 年前后实现碳达峰，远低于



2030年碳达峰目标。我国现有城镇总建筑面积约650亿m²，这些建筑在使用过程中排放的CO₂约占中国碳排放总量的20%，即“运营碳排放”；此外，我国每年新增建筑面积约20亿m²，其钢铁、水泥、玻璃等建筑材料的生产和运输，以及现场施工过程的碳排放被称为“内含碳排放”，约占我国总碳排放量的11%。面对减碳要求，建筑业应在整个生命周期内实现建筑脱碳，提升材料效率，推广低碳材料、采用清洁室内能源等。

增加碳吸收

负排放技术（Negative Emissions Te

chnologies, NETs) 不可或缺，是实现“碳中和”的关键环节。根据美国国家科学院《负排放技术和可靠的封存: 研究议程》报告，造林/再造林、森林管理的变化、农业土壤的吸收和储存以及生物能源与碳捕获和封存（BECCS）这4种负排放技术已准备进行大规模部署。

碳汇指通过森林、草原、湿地等保护修复措施增加对温室气体的吸收，减缓气候变化。我国大规模国土绿化行动成效显著，目前我国碳汇造林项目已具备从育苗、栽种、设计到养育、监测的全产业链实施能力。中国森林生态系统贡献了约80%的固碳量，据评估，我国森林覆盖率最大潜力有可能达到28%，对应森林碳汇约22.7亿吨。

高耗能企业纷纷出台碳达峰、碳中和路线图

高耗能企业	时间	计划
国电投	2020.12.8	计划到2034年实现在国内“碳达峰”，2025年实现电力总装机2.2亿千瓦，清洁能源占比60%；2035年电力总装机2.7亿千瓦，清洁能源占比75%
国家能源集团	2021.1.5	“十四五”可再生能源新增装机达到7000-8000万千瓦，占比达到40%
华能集团	2021.1.17	2025年实现碳达峰，清洁能源装机占比超过50%，发电装机达到3亿千瓦左右，新增新能源装机8000万千瓦以上，碳排放强度较“十三五”下降20%；2035年电力总装机突破5亿千瓦，清洁能源占比75%以上
宝武集团	2021.1.20	发布低碳冶金路线图，2023年力争实现碳达峰，2025年具备减碳30%工艺技术能力，2035年力争减碳30%，2050年争取实现碳中和
大唐集团	2021.1.21	2025年实现碳达峰，清洁能源装机占比超过50%，提前5年实现碳达峰
国家电网	2021.3.1	到2025年，经营区分布式光伏达到1.8亿千瓦，跨省跨区输电能力达到3亿千瓦，输出清洁能源占比达到50%，初步建成国际领先的能源互联网；到2030年，公司经营区风电、太阳能发电总装机容量将达到10亿千瓦以上，水电装机达到2.8亿千瓦，核电装机达到8000万千瓦
华电集团	2021.3.8	计划在未来5年内关闭超过300万千瓦的火力发电容量，力争在“十四五”期间新增新能源装机7500万千瓦；有望在2025年实现碳达峰，非化石能源装机占比力争达到50%，非煤装机占比接近60%
三峡集团	2021.3.11	力争于2030年实现碳达峰，2040年实现碳中和，从“十四五”开始未来五年，新能源装机实现8000万千瓦水平

资料来源：远博志城

CO₂ 捕获、利用与封存 (CCUS) 是指将二氧化碳从排放源中分离后或直接加以利用或封存, 以实现 CO₂ 减排的工业过程。IEA (国际能源署) 在《通过 CCUS 改造工业》(2019) (Transforming Industry through CCUS) 提出, 在清洁技术情景 (与《巴黎协定》路径一致) 下, CCUS 将实现 38% 的化工行业减排, 15% 的水泥和钢铁行业减排。CCUS 全球发展和部署正继续加快步伐, 相较于发达国家和地区, 中国的 CCUS 项目尚处于起步阶段, 未来仍有较大增长空间。从中国 CCUS 技术现状来看, CO₂ 捕集环节, 部分技术已进入或接近商业化应用; 运输环节, 陆运和船舶运输技术成熟, 正处于陆地管道运输示范阶段; 利用环节, 地质利用潜力大, 技术成熟; 封存环节, 目前已进入工业阶段, 陆上地质利用封存容量达万亿吨。

完善碳交易市场

1997 年 12 月于日本京都通过了《联合国气候变化框架公约》的第一个附加协议, 即《京都议定书》, 其重要贡献是将市场机制作为解决 CO₂ 为代表的温室气体减排问题的新路径, 即把 CO₂ 排放权作为一种商品, 从而形成了 CO₂ 排放权的交易, 简称“碳交易”。现阶段, 全球的碳定价机制包括碳税、碳排放交易市场 (ETS)、碳信用机制、基于结果的气候金融 (RBCF)、内部碳定价等。各国在不同的碳定价机制下, 形成了不同的碳价水平, 瑞典的碳税最高为 119 美元 / 吨, 大部分国家和地区碳价水平在 28 美元 / 吨之下。尽管碳价水平在不断提高, 但仍低于实现《巴黎协定》目标所需水平。

中国碳市场的建设路径是从试点市场向全国统一市场过渡。2011 年 10 月, 国家发改委发布《关于开展碳排放交易试点工作的通知》, 将北京、天津、上海等 7 省市列为碳排放试点地区。2013 年 6 月至 2014 年, 7 省市相继启动碳排放权交易市场。2020 年底, 生态环境部出台《碳排放权交易管理办法 (试行) 》, 正式启动全国碳市场第一个履约周期。

根据全国碳市场总体设计, 启动初期将以电力行业 (纯发电和热电联产) 为突破口, 最终纳入全国碳市场的高能耗行业有电力、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸、民航等 8 大行业, 其 20 个主要子行业中, 近 7500 家企业都将纳入, 碳市场控制的碳排放总量约为 67 亿吨, 约占全国碳排放量的 72%。全国碳排放交易市场建立后, 将进一步提高光伏、风电等清洁能源替代的经济效益。





以“产城融创”为抓手，打造绿色低碳产业园区

我们正处在一个颠覆性创新时代，商业模式被颠覆（共享）、经济资源被重新定义（大数据）、行业边界被打破（跨界），新技术、新产品、新业态层出不穷，园区成长逻辑再一次迭代。

结合客户需求和项目目标，智囊机构一直践行以“产城（乡）融创”为抓手，打造园镇一体化碳中和产业示范区，将产业发展、城市经营、乡村振兴以及社会发展四方面统筹考虑，进行复合式经营，将“产业双创”纳入到产城互动关系中，探索创新驱动下的产城融合新路径。同时，针对地方发展资金不足的现状，发挥市场作用，一方面强化“产融结合”，另一方面有效利用政府引导资金，改变园区以及地方政府的收入结构，减少当地政府对土地收益的依赖，增加现代服务业以及创新项目的投资收益，系统化地构建“产城融创”发展的新模式。

强化“鼎新革故”，在打造未来可持续发展的新增长极的同时，以增量带动存量的发展，强化新技术、新产业以及新模式的引进与落地。即在做顶层规划的同时，开放创新，协同合作，实践招商引资的新模式，以产业为牵引，为提供创新技术与项目的应用场景、带动产业级企业的创新发展、优质的创新孵化项目进行产业化应用，引进稀缺产业，优化产业结构，进一步发挥集群优势，打造集约高效、配套完善、链条完整的现代化产业园区。

将“创新”驱动纳入到产城互动关系中，探索创新驱动下的产城融合新路径，构建“产

城创”融合发展新模式。“产城创”融合发展是在一定区域范围内实现产业、城市和创新的协调融合，形成产业、城市和创新良性互动的发展模式。

产业园区化：集群发展、聚力成长。产业园区的定位与规划，需紧跟未来城市发展诉求，不断促进园区智能化、运营管理的信息化建设，完善配套设施服务，打造创新型产业生态体系，将高端产业聚集，实现园区化发展，共同助力抢占未来高地。

园区城市化：共享资源、服务平台。园区的内部规划不能再局限于简单的空间结构，而要围绕企业与人才的需求，构建深度服务、共享资源的平台，助力企业与创新人才共同成长；打造一体化生活服务体系，满足园区人才工作、居住、休闲的需求，形成良性循环的产业生态城。

城市现代化：以城兴产、支撑产业。产业园区可以充分发挥周边交通枢纽、生态人文景观、多元的现代化配套、行业龙头企业的优质资产端优势；以及优质的企业人才政策，充分发挥园区“产业”招商、吸引人才的新优势，让产业园区成为宜居宜商宜投资的现代大城。

产城一体化：高度融合、持续发展。面对未来的发展，不论是城市还是产业新城，都不再是单独的个体，而是城市规划配套符合产业发展，产业规划发展嵌入城市发展，形成产业与城市高度融合，相互促进，共同迈向高质量发展的时代。

智囊机构“产·城·融·创”发展模型



资料来源：智囊机构

产：打造产业生态

促进产业与城市融合发展，淘汰落后产能，促进第三产业发展，推动建立低能耗、低污染、低排放的新型产业集聚区。

市场竞争和政府引导共同推进园区产业结构升级和价值链提升，培育新兴“双碳”产业，引导建立循环共生发展，实现产业结构高附加值和绿色低碳化。针对大多数园区产业结构偏重、排放偏大的不足，应以市场竞争为主要手段，结合政府引导，共同推动低附加值、高能耗、高污染企业有序升级改造或淘汰，引导高附加值、高技术含量、低排放甚至零碳排放企业加快发展，推动园区内循环共生发展，建设绿色低碳产业链，实现园区主导产业的低碳化和高价值化。

抢占绿色低碳发展先机，推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展。推动互联网、大数据、人工智能、5G等新兴技术与绿色低碳产业深度融合。进一步提升绿色环保产业发展质量效益。在“绿色”的基础上构建高端制造、新兴产业和现代服务业。

• 能源

产城融合型园区能源碳排放主要包括生产生活过程中燃烧煤炭、燃气、用电等。其中电力消耗主要来源于园区空调系统、照明耗电、电热水器和电梯等综合服务系统以及工业用电，燃气消耗主要来源于供暖、生活热水、工艺和炊事等，煤炭消耗主要来源于火力发电以及钢铁生产等，汽油消耗主要来源于园区公交



车、私家车等交通燃料。

• 生产

产城融合型园区生产碳排放主要包括化学、钢铁、电子等工业过程以及农业生产过程中产生的碳排放。工业生产过程中碳排放主要来自于产品制造、原料供应（选择、运输和储存）以及所售成品的加工和使用；农业生产过程中的碳排放主要来自于与人类密切相关的种植业和养殖业，包括化肥的使用、农药的使用、农膜产品的使用以及农作物秸秆的燃烧等直接排放和间接排放。

• 建筑

产城融合型园区建筑碳排放来源主要包括车间、厂房、农舍、居民住宅等建筑照明、供暖、通风、空调、净化、制冷等过程，涉及风机、水泵、空气压缩机、制冷机、电动阀门、各类电机及设备、控制装备、锅炉、热交换机组等设备。还包括商业楼宇中 IT 计算、通信和日常办公设备能耗，以及用于提供政务服务、民生服务、治安管理等政府机关单位建筑能耗。

• 交通

产城融合型园区交通碳排放主要包括园区内道路交通产生的碳排放以及园区外园区群众通勤产生的碳排放。一方面是使用非可再生能源生产（即非绿电）的电能所产生的碳排放，

例如轨道交通、新能源车、非机动车等。另一方面是消耗汽柴油等传统化石能源所产生的碳排放，例如出租车、网约车、通勤巴士、各类运输车辆、私家车、小客车、代步车等。

• 生活

产城融合型园区生活碳排放主要包括居民生活过程中用电、用水、生活垃圾处理等产生的碳排放。用电方面，碳排放主要来自于生活照明、做饭、洗衣、娱乐等活动，涵盖空调、灯泡、热水器、冰箱、微波炉、洗衣机、电视、电脑、手机等设备。用水方面，碳排放主要来自于饮用、洗澡、洗车以及洗衣、做饭、洒扫等家务。生活垃圾方面，碳排放主要来自于一次性碗筷餐具的使用、塑料袋和包装产品的使用、生活垃圾处理。

• 碳汇

产城融合型园区聚集生产生活生态功能，具有发展植物碳汇减少碳排放量的潜力。园区因自身地形地貌以及原生植被不同，植物碳汇能力表现各异。一般园区通过加强屋顶墙体、道路等公共空间美化亮化，建设“口袋公园”、林荫停车场及小微绿地，实现立体绿化；大型园区通过植树造林，建设绿色廊道，增加森林覆盖率；少数有条件的园区依托既有水系营造蓝绿交织的空间形态。

(1) 构建低碳绿色循环产业体系

园区以“产业集聚、结构调整”为主要抓手，通过退出一批低端产业，淘汰一批落后产能，提升一批低效企业，集约利用一批低效土地的方式，全力推进淘汰关停落后产能和高污染企业，推动传统产业和产品结构从低端向高端、产权结构从单一向多元化的提升，实行绿色招商和产业链招商，大力推广无碳、减碳、去碳等低碳技术，从生产源头减少碳排放。按照“横



向耦合、纵向延伸、循环链接”的原则，合理延伸园区相关产业链，实现项目间、企业间、产业间物料闭路循环，促进原料投入和废物排放的减量化、资源化、无害化，积极发展产业横向联接与资源精深加工纵向延伸相结合的循环型工业模式。

(2) 加快绿色低碳技术研发应用

建设新能源建筑集成研究中心，推进低碳研究。一方面，产业园区加快构建碳捕获、石油和储存技术（CCUS）价值链，适时发展林业碳汇、加强生态环境保护与修复，提升生态系统弹回能力；另一方面，加大和院校、科研院所等机构的合作和交流，重点解决印染行业污水处理、达标排放、中水回用的新工艺、新技术、关键设备以及清洁生产技术的研发，减少全生命周期生产过程碳排放。

(3) 提升零碳产业园区智慧化能力

加强园区工程管控，从园区宏观项目管理，到单独建筑的细分，将管理颗粒度细化至一条管道，一道门禁；加大园区数字化运力力度，聚合空间内的所有信息数据，结合 AI 智能分析，打造更精准的资源部署，更高效的调度指挥与决策体系；加强园区智慧物联，结合 AI 智能分析场景，形成单事件触发、多系统联动的立体安防体系，实现园区智能化系统间的跨系统联动。

在打造零碳园区时需要考虑的因素包括能源结构、能源利用效率、单位能耗强度、碳排放总量和碳排放强度等，影响这些因素的主体主要来自园区内建筑、工业和交通领域的用能需求。

由于园区种类和功能多样，不同类型的园区用能特点各有不同，其零碳发展路径也会有

典型园区特点及零碳战略定位

园区类型	特点	用能 / 排放	零碳园区战略定位
工业园	包含多个产业，主要业务为生产制造，园区建筑类型多为厂房和车间	建筑 ■■■□□□ 工业 ■■■■ 交通 ■■□□□□	以现代制造业与高端制造研发为主，严格践行能耗双控指标，大幅提高清洁能源、可再生能源供应比例，满足循环经济理念的产业聚集区和生态工业示范园区
港口物流园	一般位于交通枢纽（空港 / 海港 / 陆港），综合了物流、仓储、运输、保税、加工等多项服务，建筑类型以仓库为主	建筑 ■■■■□□ 工业 ■□□□□□ 交通 ■■■■	以低碳运输为目标、以绿色能源为保障，以 5G、AI 等高新科技为管理手段，打造共享、高效、创新的综合贸易服务枢纽和绿色物流实践基地
科技创新园	为特定产业的企业、高校和研究机构搭建平台，发挥技术研发的汇聚优势	建筑 ■■■■□□ 工业 ■■□□□□ 交通 ■□□□□□	推动创新顶尖科技发展、示范应用零碳技术的自主创新平台和科技创新示范区
产城综合体	将产业发展和城市功能规划相结合，配套基础设施和公共服务设施	建筑 ■■■■□□ 工业 ■■■■□□ 交通 ■■■■□□	经济增长由新兴低碳产业驱动、能源消耗由零碳能源供给、建筑交通需求由智慧零碳技术满足的高质量发展和生态宜居区
商务办公园	由高层办公楼群组成，用能需求统一，容积率大，人口密度高	建筑 ■■■■ 工业 □□□□□□ 交通 ■■□□□□	以零碳交通建筑一体化设计为特色、有利于支持健康、提高生产力的现代化绿色办公园区
旅游度假区	人口流动量大，碳汇储备充足，对生态景观和园区内交通有较大需求	建筑 ■■■■□□ 工业 □□□□□□ 交通 ■■□□□□	以建设零碳文化旅游设施、创新绿色零碳旅游模式、提供零碳旅游产品体验为基础，融合可持续设计、环保教育展示功能为一体的休闲示范和生态旅游

资料来源：落基山研究所（Rocky Mountain Institute, RMI）



所区别。

(4) 打造城乡绿色生态空间

统筹优化调控城镇空间、生态空间、农业空间结构和布局，严格控制城镇空间无序扩张，优化城市城区绿色空间体系，实施城市生态用地改革创新。强化重要生态空间保护与退化区域修复治理，提升城市绿化水平。在城乡规划建设管理各环节全面落实绿色低碳要求，结合城镇老旧小区改造推动社区基础设施绿色化和既有建筑节能改造。推进农业与旅游、教育、文化、健康等产业深度融合，加快一二三产业融合发展。

城：聚焦产城融合

以市场力量为主，政府推动为辅，兼顾“双碳”工作的经济性和社会性。碳达峰和碳中和要求把以往忽略的外部性重新施加给每个市场主体，从这个意义上理解，“双碳”工作本质上是一个经济行为。当然，从事关全人类的生死存亡来看，“双碳”工作也同时具有社会性。因此，在推进“双碳”工作时，应充分发挥市

场在价格形成和资源配置中的决定性作用。同时，利用好政府在纠正市场扭曲和引导合理预期中的积极作用，兼顾绿色低碳、零碳发展的经济性和社会性。

(1) 加强顶层设计。紧扣碳达峰、碳中和要求，结合区域实际，做好顶层设计。碳达峰、碳中和是未来三四十年持续推进的战略工作，因此，如何结合全球、全国的规划，同时符合区域发展阶段、资源禀赋、产业结构、财税实力等实际，制定园区碳达峰、碳中和顶层设计，这对有序推进“双碳”工作具有重要指导意义。

(2) 强化要素支撑。对接配置相关土地、机制、金融、技术、人力、数据等资源要素，建设包括园区企业、园区管理机构、政府主管部门分层次、多角度的监管体系，实现多元化、信息化管理模式。

(3) 加强与周边城市一体化低碳改造。扩大循环利用范围，增大正向溢出效应。产业园区一度被称为“孤岛”，在长期的发展中，与周边城镇的融合发展不足。在碳达峰、碳中和工作中，产业园区应主动走出“孤岛”，加强与周边城镇在能源供给、污染治理、产业协同

零碳园区建设关键指标

	供给侧		需求侧							
一级指标	能源供给		能源利用			能源管理		能源交易		
二级指标	零碳能源布局	构建储能体系	零碳交易	建设新型基础设施	零碳建筑	构建智慧能源大脑	使用冷热电三联供系统	使用微电网系统	构建碳监测与碳核算系统	能源交易云平台

资料来源：世联行

发展、民生配套、社会管理等方面的协作，把园区循环共生范围扩展到周边城镇，共同实现绿色低碳发展。同时，主动参与周边城镇的交通出行、城市建筑等领域的低碳改造，发挥协同推进效应。

(4) 构建零碳园区发展的指标体系。在零碳园区打造中，应重点关注园区碳排放、绿电使用率以及在能源利用方面的各项指标。通过不断提高零碳能源供给，形成园区能源供给 100% 绿电，同时降低碳能源利用，促进碳排放量降低直至为零，形成真正意义上的零碳园区。

为实现园区“碳中和”目标，在打造零碳园区中，应根本上从供给侧与需求侧两方面入手，叠加智慧能源管理与能源交易，构建零碳园区的指标体系。从供给侧看，零碳园区的零碳能源供给系统如同人体血液，通过零碳能源供应贯穿整个园区的开发运营；从需求侧看，绿色建筑是零碳园区的细胞，通过绿色建筑实现在建设、运营过程中最低的能源消耗；零碳环境是零碳园区的骨骼，通过绿地的布局实现碳汇，同时通过电动化交通工具，将整个园区低碳化联通；零碳园区的大脑是智慧能源管理系统，通过智慧能源大脑的系统化、网络化、数据化管理，实现园区整体运营中的高效节能。从而形成能源供给、零碳建筑、零碳环境、智慧管理系统、能源交易体系的零碳园区指标体系。

融：创新金融服务

充分发挥园区管委会的公共服务职能，强化零碳发展的资金支持力度，多渠道统筹资源，探索引入社会资本，建立稳定的资金投入机制，为园区建设提供资金保障。绿色金融是

指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。

“十四五”规划明确提出“发展绿色金融，支持绿色技术创新，推进清洁生产，发展环保产业，推进重点行业和重点领域绿色化改造。”

鼓励园区企业积极参与碳市场交易，积极融入全国碳市场建设与运行。制定财税激励政策，综合考虑能源、环境和碳税的协同配置，引导形成园区低碳发展长效机制。2021年3月，中央财经委员会召开第九次会议，明确“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，为此要完善绿色低碳政策和市场体系，加快推进碳排放权交易，积极发展绿色金融。为助力碳达峰、碳中和愿景，国开行成功发行首单3年期200亿元“碳中和”专题“债券通”绿色金融债券，推动电力系统脱碳，同时树立国内外碳中和债券市场典范。未来，可建设更多样化的碳市场，扩大交易主体范围，合理定价碳排放权，先试点碳远期、碳掉期等场外产品，再逐步推广到碳期货、碳期权等场内碳产品。

创：推动协作创新

聚焦绿色低碳电力装备、新型电力系统、新能源汽车及智能（网联）汽车等重点领域，推动企业布局建设一批原创技术策源地，强化原创技术供给，加速创新要素集聚。推进创新主体协同，支持中央企业整合企业、高校、科研院所、产业园区等力量，在绿色低碳技术领域建立体系化、任务型创新联合体，整合创新资源，加强创新合作，打造绿色低碳产业技术协同创新平台。

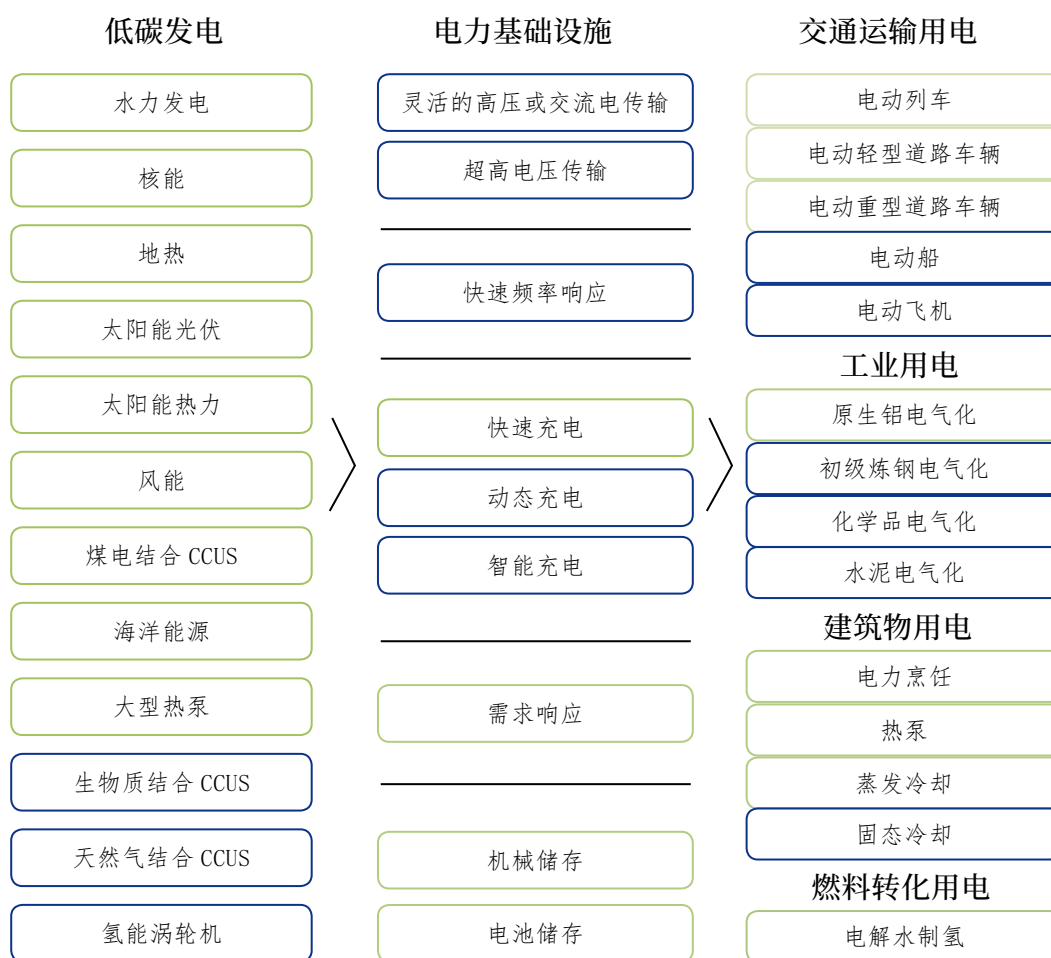


打造创新创业企业与人才高地，孵化和培育园区产业生态中新的增长点，培养新的独角兽以及上市企业；为园区引进的产业项目企业及孵化的优秀的绿色科技创业项目提供资本的助推，建立产业基金及创投基金，并提供系列金融与投资服务。

增强企业技术创新能力，产学研深度融合

的技术创新体系，加大对创新型企业培育扶持力度，积极孵化科技型中小企业，实施高新技术企业“树标提质”行动。孵化和培育主产业的创新企业，完善产业生态，并做好配套服务。为创业企业赋能，掌握管理创新模式与创新团队管理思维，提供产业级供应价值链资源，以及对接资本为企业进行助力。

实现碳中和目标的关键是科技创新



2050 年实现净零排放的关键技术中 50% 目前尚未成熟

资料来源：IEA，《2050 年实现净零排放：全球能源行业的路线图 2021》



开启粤港澳大湾区碳中和 发展新模式

2021年，粤港澳大湾区经济总量约12.6万亿元人民币，占全国GDP的11%，相当于俄罗斯、韩国或意大利一个国家的经济总量。对标国内其它重要城市群来看，2021年，京津冀、长三角和粤港澳大湾区经济规模分别达到1.5万亿美元、4.3万亿美元和2万亿美元。虽然粤港澳大湾区的经济总量略落后于长三角，但其人均GDP达到2.25万美元，高于长三角的1.8万美元和京津冀的1.35万美元。

作为中国推进碳达峰碳中和的先行地，粤港澳大湾区的绿色低碳发展一直以来走在全国前列。广东和深圳分别是全国首批国家低碳省市，广州和中山两市分别入选第二批和第三批低碳城市试点，是国家首次提出碳减排目标后开展的综合性地方低碳改革尝试地区，经过多年的试点先试先行，形成了优化产业结构、能源结构，发展低碳建筑和交通，做大碳汇以及体制机制创新等推进低碳发展政策体系和工作体系。此外，广东和深圳还深入推进碳排放权交易试点建设，积极探索市场化减排机制，通过实施碳交易，系统提升了区域低碳发展能力，尤其是通过对重点排放企业的管控，为区域精细化控制碳排放和市场化减排奠定了良好的基础。与此同时，大湾区以城镇、社区、园区等载体低碳化改造为基础，积极探索

打造近零排放示范工程项目，为迈向“碳中和”做了先行示范。此外，香港还是全国第一个提出2050碳中和目标的城市。粤港澳大湾区的能源效率处于全国前列。

目前粤港澳大湾区经济发展水平全国领先，产业体系完备，集群优势明显，经济互补性强。香港、澳门服务业高度发达，珠三角九市已初步形成以战略性新兴产业为先导、先进制造业和现代服务业为主体的产业结构。

从城市层面来看，香港、澳门的服务业优势突出，三产占比均在90%以上。广州、深圳呈现典型的“三二一”格局，第三产业占比最大，其中广州通过新兴技术与传统优势产业融合，在金融、批发零售、商务服务等行业保持稳定增长；深圳四大支柱产业始终扮演驱动城市经济发展的重要角色，其中金融业和高新技术产业更是成为众产业中含量最高的两张名片。东莞与佛山作为传统制造业中心，近年来在粤港澳大湾区规划的指引下逐渐发力，产业逐步转向先进制造业，尤其是东莞创新步伐明显加快。而珠海、惠州、中山、江门、肇庆目前仍以传统制造业为主，转型升级的需求较强。区域层面，粤港澳大湾区当前形成了以珠江口东岸城市为主体的电子信息产业带和珠江口西岸城市为主体的先进装备制造业产业带。



双循环战略为大湾区提供了全新发展机遇

双循环战略赋予粤港澳大湾区新的历史使命。大湾区完整的制造业产业链、成熟的基础设施、高效的现代物流体系、大体量而有活力的消费市场意味着大湾区必然是中国经济内循环的重要增长极。同时，大湾区还将有力地辐射珠江—西江经济带乃至中南、西南地区，起到中国南部经济发展的核心引擎作用。

此外，大湾区作为新时代高水平对外开放的桥头堡，对于进一步推进国际循环，深化基于一带一路战略的国际经济合作，其重要性不减。独特的地缘优势和历史传统使得大湾区有潜力成为连接 RCEP 国家的重要枢纽，通过整合国内和国际的优质资源，推进中国资本走进新兴经济体市场，积极参与区域规则制定等，以高水平的开

放提升国际循环质量、反制逆全球化。

双循环战略也是大湾区完善协调内部产业结构，打通城乡循环，平衡区域发展不均衡的新契机。大湾区通过产业升级、产业链优化、发力新基建等手段，更好地承担起双循环战略所赋予的任务，与此同时，大湾区的产业空间布局也将迎来重构。核心城市的传统产业向周边城市的外溢有助于优化区域内产业链各环节的布局，也为核心城市腾出更多发展空间，并为周边城市输血造血，强化整体实力。而对新基建的投入，不仅能够在短期内通过投资拉动经济增长，而且为各类要素在不同发展程度的城市内自由流动、经济动能有效转换提供了重要支撑。

粤港澳大湾区的五大特点

制度多样性

运用好“一国两制三关税区”的制度多样性和互补性进行制度创新，在人才引进、资本流动、贸易通关和引进外资上加强合作，避免各自为政，重复建设

产业结构偏重制造业

区内除深、港外的大多数城市仍然处在由制造业向高端制造业和服务业转型升级的过程中。湾区现有制造业的比重较大，未来应提高三产比例，提升大湾区整体效应和影响力

基础设施仍具空间

加强陆海空“多式联运”以有效提高货物周转率，降低运输成本；城际轨道交通在精度上仍具备成长空间，特别是信息化管理协调尚需打破固有壁垒

城市分工进一步细化

区内很多城市间主导产业差异化程度尚不明显，需进一步细化和明确城市的核心定位，包括港口功能差异化，以运输类别进行分工，用产业链的思维参与全球化竞争

创新潜力有待深挖

湾区内科研资源丰富，驻有多所知名高校、国家级重点实验室、创业孵化器，未来可以通过建立企业和大学、科研机构的联盟等平台，缩短新技术从研究到应用的过程

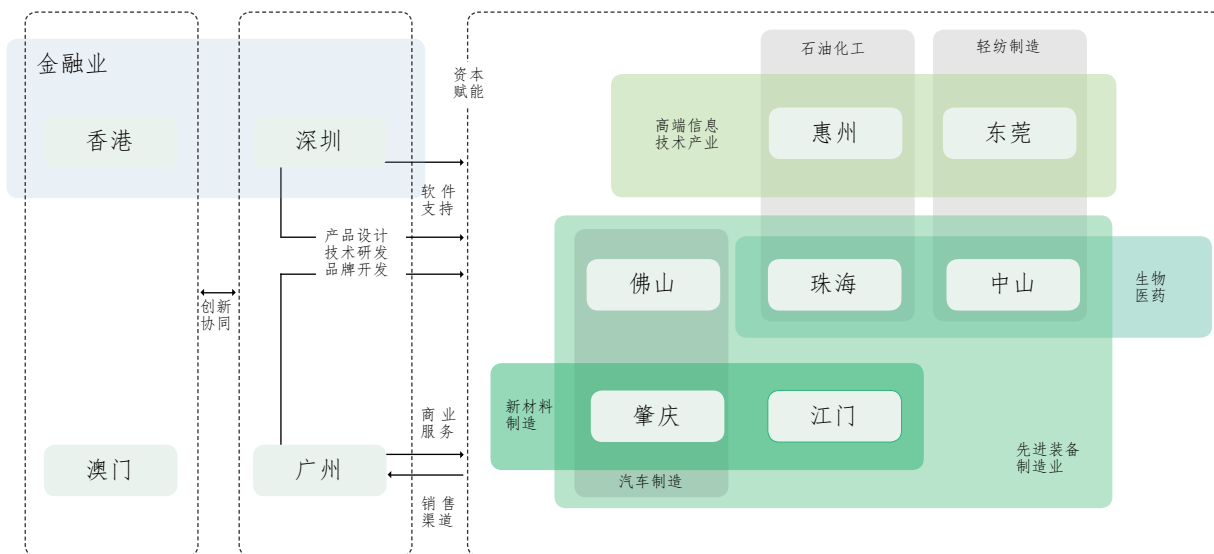
资料来源：德勤

新兴平台与节点共同推动区域创新发展

广东省省委、省政府于 2017 年正式印发了《广深科技创新走廊规划》。在珠江东岸，这条将广州、深圳两大创新中心，以及“世界工厂”东莞连接起来的创新走廊意在促进以创新为主要引领和支撑的经济体系和发展模式的形成。不仅如此，它的崛起也将为全国实施创新驱动发展战略提供鲜活样本。根据该项规划，广深科技创新走廊范围为沿广深轴线区域，具体为北起广佛交界处、经广州主城区、东莞松山湖、深圳主城区，南至深圳大鹏，沿广深高速、广深沿江高速、珠三环高速东段、穗莞深城际、广九铁路等交通要道所形成的创新要素集聚区域，长度约 180 公里，总覆盖面积约 12 万平方公里。

规划提出构建“一廊十核多节点”的空间格局。一廊即广深科技创新走廊。依托于上述走廊，十核，即十大核心创新平台，将成为科技创新重要空间载体，而多节点则是在核心创新平台的带动下，逐渐发展为具有创新潜力且具主导功能的区块。显然，高速公路、城际轨道等交通廊道的日渐完善有利于区域内产业结构互补和多元化发展格局的成熟。在此背景下，穗莞深三市将最大限度地发挥出自身优势，进而形成产业联动、功能贯穿、开放共享的创新经济带。具体而言，广州高校、科研院所资源丰富；深圳高新技术企业众多、市场化程度较高；而东莞制造企业和工业园区集聚优势突出。

粤港澳大湾区产业融合全景图



资料来源：粤开证券



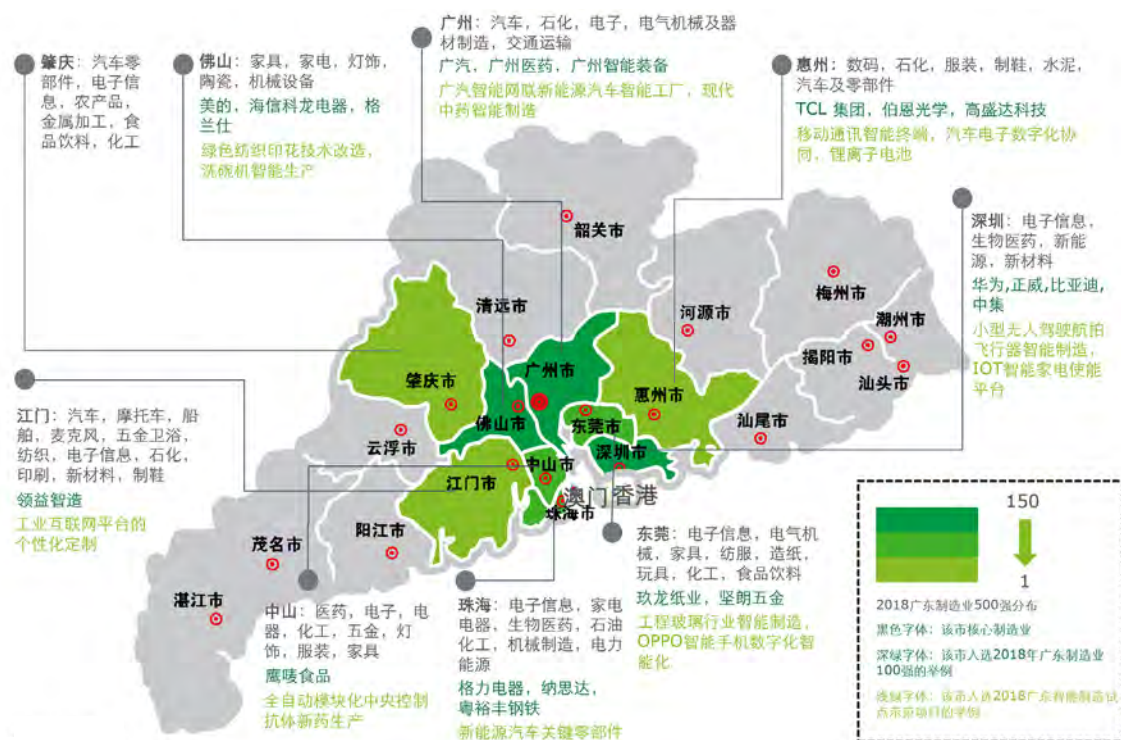
珠西特色产业集群特征愈发明显

珠江西岸地区虽已初步形成产业特色鲜明、具有一定规模和技术水平的装备制造产业体系，但整体创新密度与产品科技含量相比珠江东岸都相形见绌，大量传统制造业都有迫切的升级转型需求。为此，广东省政府早在2014年便启动了珠江西岸先进装备制造产业带布局，珠江西岸六市—珠海、佛山、中山、江门、阳江、肇庆，以智能制造装备、船舶与海洋工程装备等一系列先进装备制造业为重点，加快构建现代产业体系。

近年来，珠西先进装备制造产业带加速崛起、不断壮大，引进超亿元项目超千个，共培

育了珠海船舶与海洋工程装备制造、佛山智能制造装备制造产业、中山光电装备产业、江门轨道交通装备产业、肇庆汽车零部件产业等20个产业集聚区。可见，规模化、集约化、差异化的珠西先进装备制造产业带初具规模。与此同时，这一产业带正形成以大型企业和优势产品为代表、中小企业和配套产品为基础、产业链完整、产业集群发达的发展格局。2019年，《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确提出将以珠海、佛山为龙头建设珠江西岸先进装备制造产业带、支持佛山深入开展制造业转型升级综合改革试点，可以预见珠江西岸将迎来发展新机遇。

大湾区先进制造业基础雄厚，广东九市各有侧重



资料来源: 德勤研究整理

推动创新成果在西环转化生产

基于上述描述，我们不难发现佛山在完成“东西环”对接方面具有天然地理优势。作为“西环”的北端发展极，佛山相较珠西其他城市更容易接触到广州高端服务业、科研、资金、国际交流等资源。另一方面，随着广佛一体化进程在基础设施、政策框架、人才流动等领域的全面推进，该优势将在未来持续扩大。双城协作可以形成以广州和深圳的高校、科研院所、企业总部为创新大脑，以广州现代服务业为强力支撑，佛山先进制造为技术成果转化承接地的理想模式。

《关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的行动方案（2020-2025）》，提出了立足佛山制造业产业优势和深圳科创优势推动“深圳创新+佛山产业”的强强联合发展模式。同时，广佛也已经联合发布了《关于广州市、佛山市合作共建新一代信息技术产业集群的工

作方案》，在超高清视频产业、集成电路产业、工业互联网、软件和信息服务业4个产业领域深化产业协同，提升广佛同城化产业合作层次。以广州、深圳为发展极，依托佛山的制造能力，类似的产业合作将有望拓展到涉及新能源汽车、电子信息、机器人等多个产业领域，落实“东西环”创新要素的对接。

此外，交通基建的优化也将促进生产要素在东西两环间的流动，提速澳门、珠海、中山三地二三产业发展。政策层面，近期在酝酿阶段的“港车北上”政策一旦落地将使港珠澳大桥的联通作用进一步增强；基础设施层面，随着深中通道和广州地铁18号线南延段在未来落成，珠海、中山与香港、澳门、广州、深圳四大城市的立体交通体系将全面贯通，预计将有力地促进东环广深科技创新走廊的生产要素向西溢出。

粤港澳大湾区双环式发展



资料来源：仲量联行



打造立足特色分工的集合型产业发展格局

(1) 产业空间呈现团块式集聚特征，整体格局仍较为松散。从10年企业分布情况来看，珠中江都市圈产业空间扩张程度相对较低，三市主城区尤其是珠海、中山产业集聚进一步强化，但量级上仍未形成区域主导核心。依托各市城区、工业镇以及产业园，产业要素分布呈现较为明显的团块式集聚特征。

产业要素分布从“主城+散点”，逐步发展为“城区+园区+工业镇”的空间格局，但整体结构仍较为分散。根据各类型企业分布核密度分析，服务业与制造业企业均有较大增长，制造业表现更为突出。租赁商务、房地产、技术服务及教育文体服务在三市主城区集聚趋势明显，中山小榄、古镇、坦洲等工业镇及中山火炬高新区、江门高新区等工业园成为制造业企业集聚的主要空间载体。

(2) 跨界地区以制造业为主的产业空间集聚趋势显现。珠中江都市圈产业布局也呈现出在跨界地区集聚的趋势，但相较于广佛、深莞惠跨界地区还处于较为初始的阶段。中山与江门、广州交界地区，由于地缘接近、交通便捷，形成了以制造业企业集聚为主的产业空间集聚。但目前跨界地区的产业集聚很大程度上

基于小榄、古镇、坦洲等边界地区工业镇自身的扩张，都市圈层面城市间通勤、居住、服务共享等互动尚不深入。

(3) 逐步形成特色分工、服务共享的集合型产业功能格局。珠中江都市圈总体产业结构仍以第二产业为主导，根据三地存续企业分析结果，珠海以租赁商务、科学技术、金融为主导企业类型，中山与江门则主要以制造业企业为主导类型，珠海逐步向区域服务中心转变。

珠中江都市圈作为珠三角重要的制造业基地，长期以来面临产业同质化造成内部竞争消耗的矛盾。据分行业工业产值贡献度对比分析显示，三地工业主导行业类型结构在10年间逐步调整转变。从结果来看，三市共同优势产业仍较为集中，但逐步形成了基于本地特质的产业分工，制造业集群结构进一步优化。与此同时，珠中江三市针对地区集中的优势产业开展共性技术与服务平台搭建，逐步形成基于特色分工、服务共享，以制造业及其产业服务为主导的集合型产业功能格局。

2022年4月，珠海市委、市政府高规格召开全市产业发展大会，重磅发布《关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案》及5个十条试行措施、3个考评方案。珠海此次所提的一系列机制改革和政策创新措施，力度前所未有的。未来五年，珠海将坚持“产业第一”，推动经济高质量发展。以实体经济提速发展为牵引，优先发展先进制造业，快速提升城市能级和量级，力争未来五年地区生产总值超过6000亿元，进入规模以上工业总产



值万亿俱乐部行列。

珠海的产业发展路径十分明确——“十四五”时期，将聚焦做大新一代信息技术、新能源、集成电路、生物医药与健康四大主导产业，做强智能家电、装备制造、精细化工三大优势产业，加快构建现代产业发展格局，力

争到2025年工业总产值突破1万亿元，工业增加值占地区生产总值比重不低于40%，固定资产投资占全社会固定资产投资比重不低于30%。

与其他城市相比，珠海有自身独特优势。在城市发展方面，珠海要抢抓新一轮粤港澳合

未来大湾区的产业互动将呈现六大模式

1 产业链协作驱动

产业链各环节之间的协作，包括生产性服务业与相关产业链环节的协作



在这种模式下，除产业链上下游各环节的基本互动外，诸如芯片研发、信息服务、人力资源管理、物流运输等生产性服务业虽然会从制造环节中独立发展出来，但它们将依附于制造业而存在，贯穿产业链各环节之中，以实现价值链上的跃迁。可以预见未来广深的科技研发将进一步反映在周边的制造业城市，同时智慧物流体系的搭建也保障大湾区高效的运行效率

2 产业升级驱动

新型生产、管理等技术与传统产业互动，实现产品附加值的提高



面对要素成本上涨、国际贸易不确定性增强等风险，传统制造业如不在技术上占据优势，则难以继续在市场生存。因此，积极投资自动化生产设备、实施对生产过程的信息化与数字化将推动产业向智能制造的转型。未来，大湾区传统制造业的升级步伐或因工业机器人、工业互联网平台的广泛应用进一步加快

3 市场导向驱动

将需要快速响应市场变化的职能部门设立在更靠近市场的位置，同时保留与总部的强互动



与生产导向不同，市场导向是互联网时代新型的生产制造和商业模式。具体而言，它不再受制于原材料、劳动力等生产要素的供给地，而是选择更靠近市场的地方以柔性化、定制化的生产线直接满足消费者需求。例如，美的凭借着旗下的库卡机器人在上述方面已取得一定成绩。结合产业升级的背景，预计市场导向的成功案例将推广至其它大湾区制造业城市

4 技术革新驱动

前沿科学技术催生新产品甚至新产业



基于前沿科学技术的新领域将会更频繁地出现在大湾区。比方说5G通信技术和物联网技术的发展已促成智慧城市、智慧家居等一批新业态的涌现。未来，以电子信息为代表的东莞及惠州有望依托广深的科技创新成果与自身的制造产能，为新产品新产业的落地提供坚实基础

5 产业融合驱动

两种或多种产业相互影响及渗透，并最终融合为一体形成新产业



大湾区的整车制造业规模全国领先，除广汽、比亚迪等龙头企业，近年来也涌现文远知行、小马智行在自动驾驶领域的独角兽企业。日后，随着物联网及人工智能等相关数字产业的成熟，智能网联汽车有望成为产业融合的绝佳案例，而它亦将会是驱动大湾区经济发展的全新动力

6 产业支撑驱动

产业之间相互支撑相互促进，并实现产业规模的壮大，尤其表现在现代服务业与先进制造业之间



短期内大湾区现代服务业与先进制造业的支撑关系将会发生转变。制造业诚然为金融保险、专业服务现代服务业创造了大量需求，但这些现代服务业的逐步发展将反哺制造业，技术与资本的引进也将加快技术转移和创新成果转化的步伐。预计这类产业互动模式将率先体现在深圳与东莞这两座分别在金融及制造有着相当建树的城市之间。例如，除风险投资基金外，深圳的金融企业可加强知识产权质押模式的创新或设立科技金融部门，服务更多来自东莞的科技初创企业

资料来源：仲联量行



作、RCEP 实施与共建“一带一路”等机遇，用好粤港澳大湾区、横琴粤澳深度合作区、自贸试验区、经济特区等制度开放“红利”，做好国内国际双循环重要交汇点；产业发展方面，珠海应嵌入全球产业创新链与价值链，集聚高端产业资源和创新要素，重点推动战略性新兴产业集群发展。

总体来说，珠中江都市圈产业发展格局呈现从同质竞争分散型，逐步向特色分工、服务共享集合型演变的趋势。制造业仍是产业集聚的主要类型，产业空间布局呈现较为明显的团块式集聚特征，跨界地区产业空间集聚趋势初显。

大湾区“碳中和”发展路径

自 2005 年以来，大湾区碳排放增长低于经济增速，表示碳排放与经济增长弱脱钩，2015—2018 年，由于能效水平进一步提升和电力系统脱碳，大湾区碳排放甚至出现下降趋势，与经济增长呈现强脱钩态势。但 2019 年以后，随着经济复苏，大湾区排放又有所增长。未来，经济高质量发展的同时必将带来能耗和碳排放的增长。2020 年，大湾区 11 个城市碳排放总量达 4.2 亿吨，占全国总排放的 4%。

与国际三大湾区相比，大湾区的碳总量和

碳强度整体还是呈现“双高”。粤港澳大湾区碳排放总量是东京湾的 1.4 倍、纽约湾的 1.8 倍、旧金山湾的 4.6 倍，碳排放强度则分别是东京湾的 1.6 倍、纽约湾的 2.2 倍、旧金山湾的 3 倍。从能源消费结构看，近年来随着地区能源消费结构不断优化，煤炭占比持续下降，能源结构优化走在全国前列，但整体来看仍有较大提升空间。以广东省为例，2020 年，全省非化石能源占一次能源消费比重 30%，低于全国平均水平，当地丰富的海上风能、分布式能源未得到充分开发利用。从能耗强度看，粤港澳大湾区能耗强度为 0.24 吨标煤 / 万元人民币，高于纽约湾区（0.14 吨标煤 / 万元人民币）、旧金山湾区（0.15 吨标煤 / 万元人民币）和东京湾区（0.09 吨标煤 / 万元人民币），能源集约节约高效利用仍有较大的提升空间。此外，粤港澳地区人均能源消费量为 3.7 吨标煤，接近东京湾区（4.4 吨标煤），仅相当于纽约、旧金山湾区的 1/3，未来能源消费还有一定的刚性需求。

粤港澳大湾区需要采取多维策略引导城市碳中和：

（1）强化总量与指标约束

基于碳达峰和碳中和目标，确定大湾区碳排放总量限额和碳排放标准，利用总量和关键指标约束，确定城市规模合理区间，优化都市圈城镇结构。

（2）能源结构清洁化

优化能源供给结构，提高清洁能源供应比例，降低煤炭、石油等化石能源消费占比，加大太阳能、水能、风能等可再生能源及天然气利用比重，不断提高能源使用效率。

（3）产业结构低碳化

推动产业结构低碳化，以高端化、智能化、



绿色化为导向，促进低碳的先进制造业、现代服务业等产业发展。

(4) 交通体系绿色化

实施公交优先发展战略，完善公交线网、轨网等公共交通网络布局，提升城市公共交通服务水平，引导居民绿色出行。优化交通用能结构，推动新能源汽车发展，促进城市交通智能化、绿色化转型。

(5) 碳汇空间优质化

依托自然生态本底，完善山水林田湖草生态网络体系，形成持续稳定的生态碳汇。加强

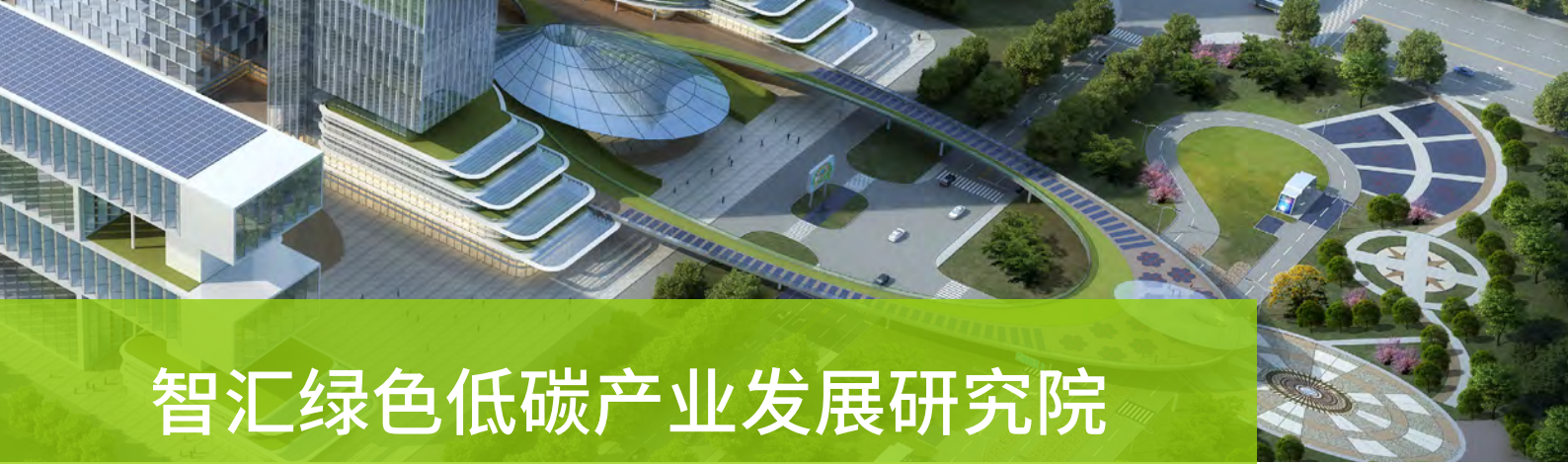
绿地系统建设，引绿入城，蓝绿结合，提升城市碳汇空间品质。

粤港澳大湾区是中国经济最具活力、开放程度最高、创新能力最强的地区之一。改革开放以来，粤港澳大湾区经济社会快速发展，取得了举世瞩目的成就。不论是目前的经济社会发展状况、行业技术水平，还是未来的预期和发展空间，粤港澳大湾区都充分展示了率先实现碳达峰、碳中和的潜力，有望成为中国区域绿色低碳发展标杆。

结语

我国产业园区种类繁多、布局又较为分散，再加上园区规划、产业类型、低碳技术应用以及园区低碳管理等各个层面的差异，不同园区之间的物质流、能源流也不尽相同，低碳园区可谓“千园千面”。因此，低碳产业园区在具体的实现路径上，并没有固定的模式可寻，只有在遵循园区低碳发展基本规律的基础上，找到完全适合自身发展的独特道路，才能真正实现园区的低碳化高增长。

可以预见，我国碳中和之路将是艰巨而迅速的。而这个过程不会是线性的，而是一个逐步加速的过程。产业园区作为国家经济、文化的创新先行者，更应在实现全国“碳中和”的愿景中作出努力，构建“碳中和”产业园区势在必行。



智汇绿色低碳产业发展研究院

为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，积极落实“双碳”行动，积极把握当前国家双循环战略以及碳达峰、碳中和等重大战略导向下的区域产业协同发展趋势，抢占粤港澳大湾区的发展机遇。

2022年11月珠海市金湾区智汇绿色低碳产业发展研究院（以下简称：研究院）正式成立。研究院是珠海市坚持“产业第一”突破万亿目标下，在创新驱动产业发展的“产·城·融·创”碳中和行动落实实施计划中“一院一园一基金”的重要组成部分。业务范围将专注于绿色能源、绿色建筑、绿色交通、新兴产业、循环经济、低碳（零碳）发展体制机制、碳资产管理、绿色低碳政策体系、绿色低碳科技的创新以及该领域专精特新企业的孵化、双碳人才培养等专业性研究和服务。

研究院将发挥自身优势，构建“咨询+赋能+资源+资本”一体化的服务体系，为珠海金湾乃至大湾区西岸大力发展绿色低碳经济，打造绿色低碳制造集群，以传统优势产业绿色升级改造为契机，重点打造一批龙头绿色低碳企业，并基于双碳目标以及碳排放的全生命周期的要求，对上游企业开展碳排放以及碳资产管理，为引导整个产业链向绿色低碳转变提供服务。

研究院下设智库研究中心、绿色科技企业孵化中心、碳资产管理中心、产教融合中心、科研成果转化中心等部门，具体将围绕以下五大业务范围展开：

一是发挥智库功能，针对国内外、重点区域与行业的低碳（零碳）发展体制机制、双碳政策体系展开研究，为政府相关部门提供决策参考，为产业提供碳达峰、碳中和思路和方向，为企业提供绿色转型解决方案，为区域和产业绿色发展赋智赋能。

二是发挥企业在创新中的主体优势，注重共性技术、关键技术研发与技术创新成果转化，破解地方建设难题和发展瓶颈，提升产业核心竞争力，助推区域内新兴产业的集聚和发展。

三是借力产业资源、智库资源和创投资本，促进粤港澳大湾区创新创业生态的发展，加速专精特新企业的孵化，通过产业双创，实现研发、产业化与孵化同步推进，推动产业结构升级，为当地培育高新技术型企业，加快科技成果转化，为创新企业赋能，加速创新企业发展，打造创新产业发展高地。

四是探索绿色低碳发展机制，探索建立园区碳排放交易机制。即提升零碳产业园区智慧化能力，构建低碳绿色循环产业体系，实施专业化的碳资产管理等服务。

五是深化产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，推进人才培养供给侧结构性的改革，造就一批绿色产业技术创新领军人才和高水平管理团队，加强战略性新兴产业领域紧缺人才的引进和培养。

指导单位

珠海高新区三灶科技工业园管委会

研究团队

傅强

智汇绿色低碳产业发展研究院院长

中国科技咨询协会副理事长

北京智囊维实企业管理有限公司董事长，国家装备制造业首席智库（简称：国装智库）发起人兼首席架构师，中国行业报协会产业发展智库中心主任，北京汽车经济研究会高级顾问，北京大学创业训练营导师、深度服务联盟机构发起人，产业双创的领军人物。中国人力资源研究会常务理事，北京大学光华管理学院MBA特聘导师，中央财大新闻传播研究中心主任。专注于大公司创新的咨询与服务，创业企业的精益创业辅导、孵化与投资。担任多家央企、国企、大型民企以及跨国公司的战略顾问。傅强先生曾被政府及相关部门邀请参与国家级课题的研讨，包括《中国式管理理论与实践》、《“十二五”“十三五”企业管理现代化纲要》以及《推进我国企业加强管理和创新的政策研究》等。2010年，与学习型组织系统理论创始人彼得·圣吉先生一起设计了中国第一个“企业家学习实验室”，并参与设计和实施了一系列学习型组织的建设工作。出版了管理学专著《下一代企业》、《品尝变革》、《社会化企业》等。2016年，北京大学首部创业教材《北大十五堂创业课》，傅强先生的“学习型组织与领导力”被收入其中，2018年作为主编之一参与科技部《创新创业导师体系大纲》的撰写和编辑。2019年，由国家发改委牵头参与起草我国第一个《关于促进中国本土咨询业发展的若干意见》，并受中国科技咨询协会委托执笔撰写我国咨询行业第一部《中国咨询业发展蓝皮书》。2020年，参与并主持了多个地方政府以及大型国有企业的“十四五”规划以及中长期发展战略规划的编制。

冯宗智

智汇绿色低碳产业发展研究院副院长

兼碳中和产业发展研究中心主任 高级咨询顾问

北京智囊维实企业管理有限公司副总裁，曾先后担任《新智囊》总编辑、智囊管理研究院院长等职务，有20余年传媒、企业管理从业经验。对企业品牌传播沟通的整体规划、运作、管理有着系统化的思考及相关实践，为多个行业、多家国内外领先企业的白皮书整体设计规划、期刊制作、社会化媒体沟通平台建设、图书出版进行了咨询和策划指导，参与了多个地方政府及园区的产业规划以及国内外大型企业战略规划的研究及制定。发起和组织成立了智囊管理研究院，汇聚数百名专家、业内人士、专业机构的智慧资源，组织、策划了“智囊系列丛书”的编写，著有《下一代企业》、《社会化企业》、《品尝变革》、《简营销》等书籍，担纲了《中国咨询业发展蓝皮书》一书的主笔工作，并与公司合伙人一起开创了以“咨询 + 赋能 + 资源 + 资本”为一体化生态商业模式，籍此为客户不断创造更高的价值。



金平

智汇绿色低碳产业发展研究院绿色科技企业孵化中心主任 高级咨询顾问

北京智囊维实企业管理有限公司副总经理，珠海智囊理实投资管理有限公司常务副总经理，参与规划设计“产城融创”即产业、城市、金融与双创相结合的“咨询 + 赋能 + 资源 + 资本”一体化服务模式，将咨询的研究与分析，充分运用于创新创业企业及金融领域，为企业带来咨询及落地实践服务。具有良好的专业能力和学习能力，能够很好地把握客户的需求，并帮助客户创造更多价值。为大企业创新、精益创业企业进行创新咨询训练、赋能孵化及投融资服务，进行企业的商业模式设计与营销策略的课程模块设计，创办私董汇实战训练营并得到广泛应用。参与“产城融创”平台建设，拥有丰富的产业双创企业项目管理咨询以及投资经验，在投前投后管理服务中具有多年成功实践。参与粤港澳大湾区地方政府及园区的产业规划以及国内外大型企业战略规划的研究及制定，为众多跨国公司、国企及大型民企提供长期优质服务。

杨旸

智汇绿色低碳产业发展研究院高级研究员 高级咨询顾问

北京智囊维实企业管理有限公司咨询总监，长期从事于企业战略与商业模式设计以及组织能力建设、企业文化建设、组织变革创新以及品牌发展等领域的咨询研究工作。同时，为创新创业企业提供精益创业辅导服务，致力于与企业发展同行。研究服务领域涉及汽车、物流、信息技术、纺织产业等，拥有丰富行业经验，注重专业理论方法的实践应用与转化。服务客户包括：中国一汽轿车股份有限公司、中国华闻控股、京能集团、北汽集团、北京时尚控股公司、杭州消费金融公司以及珠海金湾区三灶科技工业园、海南东方市等。

张敬东

智汇绿色低碳产业发展研究院碳中和产业发展研究中心主任助理 研究员 高级咨询顾问

北京智囊维实企业管理有限公司智囊管理研究院资深研究员，有多年行业调研、研究和咨询服务经验。近年主要从创新的维度，通过对纺织、汽车、金融等行业政策、趋势、战略及商业模式的深入研究，参与团队企业战略管理的创新、精益创业企业的赋能等领域的咨询服务，并参与团队产业双创平台建设。为众多跨国公司、上市公司、国企及大型民营企业提供优质服务并建立长期合作。多年服务于中国航天科工、中国外运、北汽集团、北京大学创业训练营、北汽越野、中科院、IBM、诺维信（中国）及用友等数十家中外大型企业以及百余家中小型创新企业。

“绿”途追梦 “碳”寻未来



扫码关注 更多精彩



智汇绿色低碳
产业发展研究院
Thinktank-TGC

发起单位：

北京智囊维实企业管理有限公司
珠海微渐安防科技有限公司

珠海办公室：珠海市金湾区三灶镇金海岸大道西 28 号第二层 206 室 B 区

北京办公室：北京市朝阳区朝阳门外大街 20 号联合大厦 918 室

联系电话：13141097333 13911084019 13910670509