

零碳园区白皮书系列  
肇庆高新技术产业  
开发区



# PREFACE

## 前言

双碳目标是我国立足可持续发展作出的重大战略部署，是推动高质量发展的必由之路。工业园区作为能源消耗和碳排放的核心载体，其绿色低碳转型是实现碳达峰、碳中和目标的关键抓手。

肇庆高新技术产业开发区作为全国首批、广东唯一的国家级碳达峰试点园区，紧扣国家及省、市双碳工作部署，依托新能源汽车、新型储能两大主导产业优势，率先探索工业园区零碳转型路径，逐步构建起清洁低碳、循环高效、创新驱动的绿色发展体系。近年来，肇庆高新区以习近平生态文明思想为指导，将绿色发展深植工业血脉，实现了产业升级与低碳转型同频共振。园区培育出瑞庆时代、小鹏汽车等龙头企业，建成广东省首个新型储能全链条基地，打造了全国首个轻卡物流车“光储充换检”一体化示范站及全省首家“零碳水厂”，创新推出“碳账户+碳金融”联动机制，绿色发展成效显著。

全书立足肇庆高新区产业基础、区位优势与政策环境，全面阐述零碳园区建设的背景、基础与目标，详细梳理产业低碳升级、能源结构优化、基础设施完善等重点工作成效，精准对接国家零碳园区建设要求，提出针对性优化路径与提升建议。旨在为肇庆高新区零碳园区建设提供系统性指引，进一步凝聚转型合力，同时为粤港澳大湾区乃至全国同类高新区零碳转型提供可复制、可推广的方案。

# ANALYST

## 首席研究员

**刘瀚阳**

CFA ESG证书: 103397250

高级注册ESG分析师: 23RZQLKC001159A

人工智能ESG分析师: IITCPXDZJD25001252

任职于中国检验认证集团北京有限公司, 同时兼任上海环境能源交易所碳排放交易员、安徽省零碳协会特聘专家、同济大学经管学院外聘讲师、全国工商联现代服务业专业人才库成员、联合国可持续发展ESG高级策略顾问等职。

## 研究员

**雷宁**

CFA ESG证书: 170631958

高级注册ESG分析师: 25RZQLKC003302A

碳管理师: CHINAETSCM20250010167

**周川野**

CFA ESG证书: 107203480

碳管理师: CHINAETSCM20250010023

**黄秀清**

CFA ESG证书: 102163935

碳管理师: CHINAETSCM20250010189

**葛利云**

CFA ESG证书: 134487807

高级注册ESG分析师: 24RZQLKC600927A

碳管理师: CHINAETSCM20250010254

**蒋风敏**

CFA ESG证书: 149392276

高级注册ESG分析师: 24RZQLKC603361A

碳管理师

**郭存祥**

高级注册ESG分析师: 25RZQLKC004202A

碳管理师: CHINAETSCM20250010222

**王倩雯**

碳管理师: CHINAETSCM20250010224

目录

概览篇 .....	3
第一章 建设基础.....	4
第一节 园区基本概况 .....	4
第二节 产业发展情况 .....	7
第三节 能源供应及消费情况 .....	14
政策篇 .....	18
第二章 园区政策.....	19
第一节 园区所在省市区层面的政策 .....	19
第二节 园区政策与国家零碳园区建设要求的匹配度 .....	22
第三章 建设目标.....	27
第一节 总体要求 .....	27
第二节 创建目标 .....	28
建设篇 .....	30
第四章 重点任务.....	31
第一节 储能和柔性负荷管理 .....	31
第二节 环境设施绿色化 .....	34
第三节 碳汇能力 .....	41
第四节 资源循环化发展 .....	42
第五节 搭建绿色智慧管理平台 .....	44

第五章 重点支撑项目 .....	48
第一节 储能技术应用项目 .....	48
第二节 资源循环化利用项目 .....	51
第三节 基础设施建设项目 .....	52
第四节 低碳管理项目 .....	53
第六章 未来提升建议 .....	57
参考文件 .....	60

# 概览篇

## 第一章 建设基础

### 第一节 园区基本概况

#### 一、区位情况

肇庆高新技术产业开发区（以下简称“肇庆高新区”），核心坐落于广东省肇庆市东端、珠三角中心区西部，地处绥江与北江下游冲积平原，是粤港澳大湾区西部重要的产业门户与交通枢纽，更是连接珠三角核心区与大西南地区的关键节点。

园区地理位置优越，东与佛山市三水区隔江相望、北与佛山市三水区南山镇接壤，西与四会市毗邻，南临北江、绥江交汇处，全域总面积约 98 平方公里，空间承载能力充足，人口约 30 万人，为产业发展与城市建设提供了坚实基础。作为肇庆市东进融入粤港澳大湾区核心区的前沿阵地，园区东距广州市区 50 公里，西至肇庆市区 45 公里，嵌入广佛肇半小时经济生活圈、粤港澳大湾区 1 小时经济圈，可快速承接广州、佛山等地的产业、人才、技术外溢，实现资源要素高效联动。

交通路网四通八达，构建起“空铁公水”四位一体的立体交通体系，为产业发展注入强劲动能。公路方面，321 国道贯穿全境，二广高速、广佛肇高速、珠三角外环高速等多条高速公路在此交汇，距广州白云国际机场仅需 40 分钟车程，便捷通达大湾区各核心城市；铁路方面，广佛肇城际轨道设立大旺站并建成通车，20 分钟可达广州、15 分钟可达佛山，广茂铁路、贵广高铁、南广高铁自园区南侧穿过，既是连接珠三角与粤西地区的交通干线，也是广东对接大西南地区的铁路大动脉，实现与全国铁路网无缝衔接。

水路运输优势突出，园区紧邻北江、绥江黄金水道，周边布局肇庆新港、三榕港、四会港、三水港等多个专业港口，拥有 2000 吨级集装箱码头，航线通达世界各地，从区内珠江物流码头至广州黄埔港仅 50 海里，为大宗货物运输提供了低成本、高效率的通道支撑。同时，依托肇庆东部城区一体化发展规划，园区正加快推进与周边区域的交通互联互通，融入“两环六射八连”快速路网，进一步强化与肇庆新区、四会市等区域的协同联动，提升区位优势辐射带动能力。

区域协同价值方面，作为肇庆高鼎端科教创新走廊的核心起点，园区依托走廊“广深港澳研发孵化—肇庆加速落地”的发展模式，深度承接大湾区科技创新要素外溢，联动 11 所高校、16 万在校生及 229 家省级以上创新平台，构建起完善的协同创新网络。其独特的区位优势，既赋予了园区承接珠三角核心区产业转移的先天条件，也使其成为大西南地区融

入大湾区、走向世界的重要门户，加之其前身为大旺华侨农场，深厚的华侨文化为对外开放与产业合作增添了独特优势，助力园区打造成为大湾区西部绿色低碳、创新驱动的高质量产业发展标杆。

## 二、经济社会发展概况

肇庆高新区坚持实体经济为本、制造业当家，经济社会发展势头强劲，综合实力持续跃升，在国家高新区综合评价排名连续进位，累计提升 17 位、跃居全国第 86 位，已成为肇庆高质量发展核心增长极和产业标杆载体。

产业发展方面，园区已形成特色鲜明、链条完整的现代化产业体系，累计引入工业企业 800 多家，其中已投产 600 多家，规模以上工业企业 333 家，重点培育新能源智能汽车及汽车零部件、新型储能两大主导产业，同时壮大食品饮料、生物医药、家居建材等特色产业集群，拥有宁德时代、小鹏汽车、宏旺金属、达利园等一批链主企业。其中，新能源汽车及汽车零部件企业已集聚 80 多家，形成全产业链发展格局，新型储能产业集聚企业超 60 家，建成全省首个涵盖电芯生产到系统集成全链条的新型储能产业基地，两大产业集群分别获国家级和省级特色产业集群认定，“万亩千亿”新能源汽车产业城建设稳步推进。食品饮料产业集聚相关企业 63 家，规上企业年产值超 70 亿元，2025 年入选省级培育试点，正迈向百亿级集群；前瞻布局低空经济、数字经济、跨境电商等新兴业态，建成全省唯一 7×24 小时预约通关的跨境电商国际货站，近三年营收增长 110%。

创新驱动方面，园区创新生态持续完善，创新主体量质齐升，拥有国家级专精特新“小巨人”企业 13 家，省级专精特新企业 109 家，创新型中小企业 163 家。三年累计 R&D 投入 52 亿元，占全市 40%，深度融入高鼎端科教创新走廊，建成全市首个“数字博创”平台，全省首创“博士双师制”，联动高校科研资源开展校企合作项目 36 项，人才支撑与技术创新能力持续增强。同时，园区数字化转型成效显著，入选广东省首批城市全域数字化转型试点，落地广州数据交易所（肇庆）服务基地，创新推出“企业碳账户”“数字廉平台”等特色应用，全国首创“碳数据产品质押+人民银行再贷款”融资模式，累计为企业融资超 61 亿元。

社会民生方面，园区坚持产城融合发展，持续优化公共服务与城市配套，让发展成果惠及全体群众。基础设施不断完善，新改建道路 23 公里，创新优化排水系统缓解排涝压力；医疗教育提质扩容，高标准建设市一医院高新区院区，全区医疗机构增至 52 家，通过集

团化办学新增优质学位 6320 个。城市功能持续升级，新增多个商业综合体，累计新增商业面积超 5 万平方米，建成大南山森林公园、麒麟湖公园等生态空间，年接待游客超 48 万人次；构建完善的养老服务体系，创新“1314”为老助餐模式，将军岗社区成功创建“全国示范性老年友好型社区”，大旺街道入选国家智慧健康养老应用试点示范街道，宜居宜业的幸福新城格局逐步形成。此外，园区绿色发展成效突出，光伏并网容量、用户侧储能、绿电使用占比等指标均居全市第一，培育国家级绿色工厂 5 家，建成全省首个“零碳水厂”、全国首个“光储充换检”一体化站等示范项目，绿色低碳发展模式逐步成型。

### 三、周边资源条件

肇庆高新区依托独特的区位优势，周边自然资源、科教资源、产业资源、交通资源富集，形成全方位、多层次的资源支撑体系，为园区高质量发展提供坚实保障，同时强化了园区的辐射带动与协同发展能力。

自然资源方面，园区地处绥江与北江下游冲积平原，地形平坦开阔，全域 98 平方公里均为国有土地，空间承载能力充足，无土地权属纠纷，为产业项目落地、城市扩容建设提供了便捷条件。周边水资源丰富，紧邻北江、绥江黄金水道，不仅为工业生产、居民生活提供充足水源，更支撑了水路运输的快速发展；区域属亚热带季风气候，气候温和、雨量充沛，适宜人居与产业发展，周边分布有大南山森林公园等生态空间，生态环境优良，为园区绿色低碳发展奠定基础。此外，周边区域矿产资源、农业资源丰富，可为园区家居建材、食品饮料等产业提供原材料支撑，其中食品饮料产业通过联动鼎湖、怀集等地共建种养基地，带动本地原料采购年均超 5 亿元，构建起立足本地、辐射周边的产业生态。

科教人才资源方面，园区作为肇庆高鼎端科教创新走廊的核心起点，可充分共享走廊内丰富的科教资源，联动 11 所高校、16 万在校生及 229 家省级以上创新平台，构建“高校—企业—科研机构”协同创新网络，为企业技术研发、人才培养提供有力支撑。周边 1 小时经济圈内集聚了中山大学、华南理工大学等一批国内知名高校和科研院所，科研实力雄厚，可快速承接科技创新成果转化，助力园区产业转型升级。同时，园区创新人才培育机制，借助周边城市人才资源优势，吸引各类高端人才、技能人才集聚，结合全省首创的“博士双师制”，进一步完善人才培养与引进体系，为产业发展提供坚实的人才保障。

产业配套资源方面，周边佛山、广州、四会等城市产业基础雄厚，形成了完善的产业配套体系，可与园区形成产业协同、优势互补。佛山市的装备制造、陶瓷建材等产业，广州市

的科技创新、现代服务业，四会市的精细化工、金属加工等产业，与园区主导产业高度契合，可实现原材料供应、零部件配套、技术合作、市场拓展等全方位联动，降低园区企业生产成本，提升产业竞争力。此外，周边区域集聚了大量上下游配套企业，形成了完善的产业生态链，助力园区新能源智能汽车、新型储能等主导产业强链、补链、延链，推动产业集群能级持续提升。

交通与物流资源方面，依托“空铁公水”四位一体立体交通体系，园区可无缝共享周边完善的交通与物流配套资源。周边布局肇庆新港、三榕港、四会港、三水港等多个专业港口，拥有 2000 吨级集装箱码头，航线通达世界各地，从区内珠江物流码头至广州黄埔港仅 50 海里，为大宗货物运输提供低成本、高效率通道；距广州白云国际机场仅 40 分钟车程，可便捷通达国内外各大城市，满足企业人员出行与货物空运需求。同时，周边高速公路、铁路路网密集，广佛肇城际轨道、贵广高铁、南广高铁等互联互通，可快速衔接全国铁路网与公路网，结合园区加快推进的“两环六射八连”快速路网融入工程，进一步强化了交通物流的辐射带动能力，为产业发展提供高效便捷的物流支撑。此外，园区周边金融、商务、会展等现代服务业配套完善，可满足企业办公、商务洽谈、融资服务等多样化需求，全方位支撑园区产业高质量发展。

## 第二节 产业发展情况

肇庆高新技术产业开发区经过 20 多年的发展，已从传统的产业承接区转型为以高新技术产业为主导的现代化科技工业新城。园区形成的以新能源汽车和新型储能为两大核心引领，以电子信息、生物医药、金属加工、建筑材料、家具制造、食品饮料、先进装备制造等多产业协同发展的“4+4”产业体系，展现了强大的发展韧性和增长潜力。

### 一、园区主导产业

肇庆高新技术产业开发区产业体系经历了明显的演进过程。早期阶段，园区主要承接珠三角核心区的产业转移，初步形成了金属精加工、电子电器、汽车配件及先进装备制造等主导产业。随着粤港澳大湾区战略的深入实施和产业升级趋势，园区产业布局不断优化，逐步形成了以新能源汽车及汽车零部件、电子信息、生物医药（兽医兽药）、金属加工四大产业为主导，以建筑材料、家具制造、食品饮料、先进装备制造四大产业为特色的“4+4”产业体系。

近年来，肇庆高新区工业经济快速发展，至目前共引进各类工业企业 800 多家，其中已投

产近 600 家，已形成新能源智能汽车及汽车零部件、新型储能、食品饮料、生物医药、家居建材等产业集群，拥有宁德时代、小鹏汽车、现代筑美、大华农、达利园等一批链主企业，并积极推进工业产业平台建设，实现产业发展聚合共赢。同时，园区坚持把创新驱动作为第一动力，不断加强创新平台体建设，以高水平创新驱动高质量发展。

## 1. 新能源汽车及汽车零部件

肇庆高新区新能源汽车产业已实现从起步到加速、从追赶到超车的跨越式发展，成为广东省内四个拥有整车产能的城市之一。园区以小鹏汽车和宁德时代（瑞庆时代）等龙头企业为“双核”，以肇庆大旺新能源智能汽车产业城为载体，构建了较为完整的产业链生态。

**整车制造与研发**方面，肇庆小鹏汽车智能网联科技产业园于 2017 年落户肇庆高新区，是小鹏汽车全球首个整车生产研发基地，现已发展成为园区规模最大的工业企业。厂区设有冲压、焊装、涂装、总装、以及电池 Pack 五大主体生产车间，设计标准产能（生产节拍）为 40JPH。首期项目于 2019 年底基本竣工，2020 年 5 月获得主要审批许可正式投产。二期项目于 2021 年 8 月动工，已完成智能驾驶试验场、中试车间、三电实验室等相关配套设施建设。

**关键零部件与产业链**方面，宁德时代肇庆基地，即宁德时代动力及储能电池肇庆项目（一期）于 2021 年 2 月 1 日正式签约，项目总投资约 120 亿元，规划年产能 25GWh，2022 年 5 月顺利竣工投产，当年实现产值约 90 亿元，项目将构建起从电芯制造到电池系统组装的全流程产业链。

在宁德时代全资子公司瑞庆时代等龙头企业的带动下，园区吸引了璞泰来、吉阳智能等一批产业链上下游企业聚集。肇庆持续引进新能源汽车及汽车零部件产业项目，多个新能源强链型、补链型项目相继落地。目前，园区已初步形成覆盖整车制造、关键零部件制造、智能网联汽车及智能驾驶等上中游主导环节的产业格局。

## 2. 新型储能产业

肇庆高新区将新型储能产业视为推动经济高质量发展的“头号工程”之一，园区有新型储能特色产业上下游企业 56 家，包括已投产的双龙头（小鹏汽车、瑞庆时代），以及原有的理士电源、广东玛西尔电动科技有限公司、国能（肇庆）热电有限公司、肇庆大旺电力热力有限公司、百汇达等上下游企业，加上先后入驻的广东粤海新智慧储能、迈科成、巨石

等一批投资亿元以上的储能产业链相关项目，园区储能产业集聚区已初步成形。2024 年，园区被认定为广东省唯一的新型储能特色产业园，体现了其在该领域的领先地位。

肇庆高新区注重龙头企业引领。瑞庆时代（宁德时代全资子公司）作为园区新型储能产业的领军企业，2022 年 5 月，投资 120 亿元的首期项目正式投产，当年实现产值约 90 亿元，居当年全市工业企业第三位。其锂离子电池生产项目第二阶段工程于 2024 年 12 月动工建设，将建成广东省首个涵盖从电芯到电箱、电柜和集装箱全链条储能产品的储能基地。2023 年，瑞庆时代获得国际机构认证为“零碳工厂”，成为宁德时代首个以储能电池为主的“零碳工厂”。

产业集群建设初显成效。在瑞庆时代、理士电池等龙头企业带动下，肇庆高新区已聚集震裕科技、百汇达、迈科成、巨石、合林立业、粤海智慧储能装备园等一批储能产业企业。目前，高新区聚集储能产业链企业 50 多家，产值突破 300 亿元。

肇庆高新区积极拓展应用场景，推动储能技术应用示范。全国首个轻卡物流车光储充换检一体化示范站已投入使用，首批用户侧储能电站也已建成。2025 年初，投资 10 亿元的大喆化学储能项目和计划投资 23 亿元的炎龙肇庆高新区 100MW/400MWh 独立储能电站项目正式落地，为新型储能产业发展注入新动力。

产业协同效应肇庆高新区储能产业具备一定竞争潜力。2024 年，肇庆高新区锂电池产品出口额达 3.3 亿元，占肇庆市“新三样”出口额的 80%，出口规模与增速均居肇庆市第一。表明园区新型储能产业不仅在国内市场具有竞争力，在国际市场也展现出强大的出口潜力。

肇庆高新区通过强化龙头企业引领、完善产业链配套、拓展应用场景等举措，正全力打造世界级储能电池生产及应用集群示范区，为粤港澳大湾区绿色能源产业发展提供重要支撑。

### 3. 电子信息产业

作为园区产业体系的重要组成部分，电子信息产业与新能源汽车、储能等产业形成紧密的协同效应。截至 2024 年，肇庆市电子信息产业集群总产值已突破 422 亿元，其中高新区作为产业集聚主平台，贡献了重要份额。园区内规模以上电子信息企业达 19 家，主要覆盖电子设备、元器件、材料等领域。

**电子元器件与材料：**以风华高科为龙头，聚焦片式多层陶瓷电容器（MLCC）、电阻器等核心元件，其 MLCC 国内市场占有率超 20%，全球排名前八；绿宝石电子等企业则在高端电容、储能材料领域形成互补。

**汽车电子与传感器：**依托小鹏汽车、宁德时代等“链主”企业需求，吸引奥迪威传感科技、华音电子等企业落户，专注车载蓝牙耳机、智能传感器模组等产品，实现与新能源汽车产业的深度协同。

**高端电路与显示技术：**引进喜珍电路、富仕电子等企业强化 PCB（印制电路板）产能；晟合微电子的 AMOLED 驱动芯片、中导光电的平板显示检测设备则填补国内技术空白。

肇庆高新区的电子信息产业已从基础元器件制造向高技术、高附加值、全链条方向升级，通过与新能源汽车、新型储能的深度融合，成为区域新质生产力的核心引擎。其技术自主化能力、集群生态完整性及政策引导精准性，共同构筑了面向未来的产业竞争力。

#### 4. 金属加工产业

园区已形成金属精加工产业集群，吸引了宏旺金属、中亚铝业等代表性企业落户。这一产业不仅为新能源汽车、储能等主导产业提供材料支撑，也逐步向高附加值环节升级，推动产品结构优化和技术创新。

园区聚焦先进有色金属、优特钢铁和高端金属制造。在先进有色金属领域，以亚洲铝厂、中亚铝业为龙头。前者是亚洲设备最精良、规模最大的铝型材制造商之一，后者为中国铝业十大名牌。企业配备熔铸、挤压、阳极氧化、电泳涂漆等全工序生产线，技术装备达到世界先进水平。在优特不锈钢领域，龙头企业宏旺金属拥有国内首条年产能 50 万吨的十八辊五连轧连续生产线，并自主开发整卷磨砂、8K 镜面、PVD 镀膜等精加工技术，可为客户提供从冷轧卷板到表面处理的一体化服务。2018 年，宏旺金属成为肇庆首家产值破百亿元的工业企业，并入选全国民营企业 500 强。

#### 5. 生物医药产业

生物医药产业是肇庆高新区的特色优势产业，兽医兽药为其主要特色。龙头企业肇庆大华农生物药品有限公司已在园区扎根发展近 20 年，是第一家成功研制禽流感疫苗的民营企业，其产品在禽流感疫情防控中得到广泛应用。该企业研发的“非洲猪瘟诊断试剂”可实现快捷诊断，对养殖企业降本增效有重要作用。

园区生物医药产业的核心竞争力源于其产学研深度融合的创新生态。园区不仅拥有农业农村部动物疫病防控生物技术与制品创制重点实验室和广东省兽用生物制品技术研究与应用企业重点实验室等高端研发平台，还积极推动与企业、高校的协同创新。此外，园区通过岭南现代农业科学与技术广东省实验室肇庆分中心等平台，加速南药中药颗粒开发、新型诊断试剂等项目的技术转化，为产业持续注入创新动能。

在产业链协同方面，园区已形成从研发创新、中试孵化到规模化制造的完整链条。海王生物、仓配速效生物医药仓储物流等项目的落地，进一步强化了生物医药仓储、物流和供应链服务能力。目前，园区生物医药企业产品已出口至埃及、印尼、越南等中东及东南亚地区，构建了高效的产业生态圈。

## 6. 食品饮料产业

肇庆高新区持续加大对高端食品饮料等主导产业的精准招商力度，充分发挥已有行业龙头企业的带动引领作用，大力完善提升产业链，形成基础扎实的食品饮料产业集群，且呈现出壮大规模、提升能级、空间集聚的发展态势。代表企业有温氏乳业、达利食品、华润怡宝饮料、焕发生物、不二制油、得宝食品、蒸烩煮食品、绿岛椰谷食品、颐海食品等。

## 7. 家居建材产业

园区依托交通区位优势，立足引领家居产业发展趋势，在家居产业个性化、定制化生产的发展基础上，紧盯现代家居行业风向标，契合庞大的消费者市场需求，强化升级品质、技术和服务,实施精准招商模式，着力引进知名实力家具企业，培育壮大家居产业集群。以现代筑美、阿诺诗厨卫、耀东华装饰材料、合创优品等知名实力家具企业为代表，园区已初步形成品牌优势明显、产品结构优、市场竞争力强的产业发展体系。

## 8. 先进装备制造

作为园区的特色产业之一，先进装备制造业逐步向智能化、精细化方向发展。园区聚集 19 家机器人领域企业，涵盖研发、制造、系统集成等环节。中科智能装备公司开发全球首创的开装封码四合一包装机器人，金马领科公司则在国内率先实现马桶坯体打磨—喷釉机器人全流程自动化。

除了园区的主导产业，还有两个重要平台。

## 1. 创新创业平台

肇庆高新区坚持创新驱动发展，抢抓广东省加快推动粤港澳大湾区国际科技创新中心建设机遇，目前已建成国家级科技企业孵化器、新型研发机构等若干。园区高度重视产学研用结合，与多家知名高校院所开展了深度合作，武汉大学粤港澳环境技术研究院、华师大光电产业研究院、华农生物产业技术研究院等多家研发机构相继落户。区内共有省级以上工程中心、重点实验室、企业技术中心等超 70 家，2019 年获广东省人民政府批准建设岭南现代农业科学与技术广东省实验室肇庆分中心，成为推动创新创业的重要阵地。

## 2. 工业产业平台

为进一步集约用地、推动产业转型升级，肇庆高新区积极探索招商引资新模式，大力搭建工业产业平台，引进了万洋众创城、中安产城等在优质中小制造业企业集聚与服务方面具有丰富经验的专业平台型项目。同时，为提升园区产业发展承载空间，鼓励已取得用地的制造业企业利用原有低效用地和厂房建设产业集聚基地和产业链协同制造基地，围绕主导产业引进相同行业企业及产业链关联企业，实现产业发展聚合共赢。

## 二、产业布局情况

肇庆高新技术产业开发区作为珠三角国家自主创新示范区的重要组成部分，近年来坚持“制造业当家”，以“链长制”为抓手，系统推进产业空间重构、要素集聚与生态构建。本节聚焦肇庆高新区的产业布局情况，从空间结构、重点产业链、平台载体、未来赛道等方面进行系统梳理。

### 1. 总体布局思路

肇庆高新区围绕“工业科技新城”战略定位，构建以新能源汽车与新型储能产业为核心，先进装备制造、生物医药、现代家居、食品饮料、人工智能、新材料等为支撑，现代服务业与文旅产业为配套”的产业体系，形成“链主驱动、平台承载、片区协同、产城融合”的布局逻辑。

### 2. 空间与重点产业链布局

肇庆高新区实行“一区多园、组团发展”模式，包含大旺新能源智能汽车产业城、四会产业园（高新片区）及低空经济产业城（规划）等。肇庆高新区以“链长制”统筹十大产业

链，明确每条产业链的空间落位与协作机制。

表 1：肇庆高新区十大产业链

产业链名称	空间落位	链主企业/平台	发展重点
新能源汽车及其零部件	大旺新能源智能汽车产业城	小鹏汽车、瑞庆时代	整车制造、电池系统、电驱系统
新型储能	瑞庆时代周边片区	瑞庆时代、大喆储能、炎龙储能电站	储能电池、系统集成、调峰电站
先进装备制造	四会产业园、大旺智能装备园	中导光电	智能装备、精密制造、工业自动化
生物医药（兽医兽药）	生物医药产业园	大华农、海王药业、众生药业	疫苗、兽药、生物制品
现代家居	现代筑美产业园	现代筑美、阿诺诗厨卫	定制家居、智能厨卫、绿色建材
食品饮料	食品饮料产业园	焕发生物、山鹰纸业	功能糖、包装食品、绿色包装
人工智能	智华智能网联研究院	智华研究院、华南师大光电研究院	智能网联、AI 视觉、车载系统
新材料	金属新材料基地、复合材料园	亚铝、南玻集团	金属新材料、节能玻璃、复合材料
现代服务业	高新区核心区	维龙物流园、名创优品“一带一路”产业园	物流、跨境电商、总部经济

### 3. 平台载体

肇庆高新区按照“一个平台服务一条产业链”的思路，集中建设八个专业载体，各自承担研发、中试、检测、量产、应用示范等关键环节，并通过统一的数据接口和物流通道实现互联共享。

新能源智湾整合整车、电池、电驱、回收企业，配套智能网联测试场和分布式储能电站，满足新能源汽车全生命周期需求。国家火炬金属新材料基地提供在线成分模拟、性能检测和现货交易，缩短材料开发周期。新型储能产业园利用屋顶光伏和退役电池组建虚拟电厂，入园企业可直接参与电力现货交易。生物医药谷采用 P3 实验室—柔性车间—共享灭菌冷链的连续布局，支持疫苗和抗体快速切换生产。低空经济产业城提前埋设通信、导航和充电设施，企业可按规则接入空域，无需额外土建投入。人工智能测试场提供全天候道路场景和实时数据脱敏服务，降低算法验证成本。未来家居公园把柔性生产线与直播展厅同层布

置，实现下单即生产、生产即发货。肇庆云港整合铁路、水运和保税仓，为企业提供跨境电商和多式联运服务，出口货物 72 小时内可达主要港口。

#### 4. 未来产业与战略留白

肇庆高新区正加快低空经济、人工智能等未来产业前瞻性布局，持续推动“主导+特色+未来”产业积厚成势。在低空经济领域，规划 22 平方公里空域，建设“低空+物流”“低空+文旅”“低空+应急”等 20+应用场景；在人工智能领域，依托智华研究院、华南师大光电研究院，布局车载 AI、工业视觉、边缘计算等产业；氢能与燃料电池领域，对接佛山氢能产业，规划氢能装备园；此外，在第三代半导体领域，配套新能源汽车与储能产业，布局 IGBT、SiC 器件研发与制造。

肇庆高新区已初步构建起“链主引领、平台承载、片区协同”的产业布局体系，形成“新能源汽车+新型储能”双核驱动、多条重点产业链协同发展的空间格局。未来，随着低空经济、人工智能、氢能等未来产业的加速导入，肇庆高新区将进一步提升其在大湾区产业分工中的战略地位，打造具有全国影响力的新能源产业高地与未来产业先导区。

### 第三节 能源供应及消费情况

能源作为园区发展的核心支撑，其供应稳定性与消费低碳化水平直接决定零碳转型的基础与潜力。肇庆依托粤港澳大湾区绿色能源基地建设优势，在能源消费总量调控、结构优化及供应体系升级方面已形成阶段性成果，为零碳园区建设奠定了坚实基础。以下从能源消费总量、消费结构及供应结构三个维度展开具体分析。

#### 一、能源消费总量

肇庆能源消费总量呈现“稳中有控、质效提升”的发展态势，在保障经济增长的同时实现了能耗强度的有效管控。

从全市宏观基数看，2024 年肇庆市全社会能源消费总量达 1180 万吨标准煤，全年能源消费增量 14 万吨标准煤，低于省政府下达的 45 万吨标准煤控制目标，能耗总量调控成效持续巩固。2024 年，肇庆工业和建筑业能源消费量占全社会消费总量的 68%，较 2020 年下降 2.38%，其中 156 家综合能源消费量超 5000 吨标准煤的重点耗能企业，能耗占规模以上工业比重降至 88.7%，较 2020 年下降 2.65%。

随着园区产业升级与节能改造推进，结构优化成效显著，以鼎湖永安工业园为代表的产业集聚区，通过屋顶光伏等绿色能源替代，实现消费总量增长与能效提升的协同。

## 二、能源消费结构

肇庆能源消费结构正经历从“高碳主导”向“清洁多元”的深度转型，非化石能源占比持续提升，行业用能特征日益清晰。

### 1. 品类结构：清洁能源替代成效显著

煤炭消费占比持续下降成为结构优化的核心标志。2024年，肇庆煤炭占能源消费总量的比重降至32.1%，较2020年下降8.6%；规上工业原煤消费量同比减少15.7%。与此同时，天然气等清洁能源消费保持高速增长，2024年规上工业天然气消费量达38.5亿立方米，同比增幅18.2%，其中陶瓷行业作为重点转型领域，72家规上企业天然气消费量较2020年再增长45.3%，“煤改气”工程持续深化。

可再生能源消费占比大幅提升，截至2025年初，肇庆新能源累计并网容量突破4200兆瓦，较2021年初扩大6.35倍，其中光伏能源仍是消费主力。2024年夏季光伏最大出力达185万千瓦，占新能源总出力的92%；2024年全年光伏发电量超120亿千瓦时，较2020年增长210%。在园区层面，分布式光伏应用尤为突出，全市已并网运行的中压分布式光伏达245个，总装机容量1280兆瓦，较2020年增长60%，排名全省第二。鼎湖永安工业园、四会大沙工业园等产业集聚区，通过屋顶光伏为大数据、高端制造企业提供清洁动力，园区清洁能源消费占比普遍提升至35%以上，部分园区超50%。

### 2. 行业结构：产业转型驱动用能升级

工业领域内部用能结构“两升两降”特征进一步凸显。高技术及装备制造业用能占比持续上升，2025年一季度其用电量达10.62亿千瓦时，占制造业用电量的38%，首次超过高耗能行业；“三新产业”用电增速迅猛，中成药制造、风能设备制造、新能源车整车制造等9个行业2024年用电量同比增长38%，其中新能源整车制造用电量增幅达68%。

传统高耗能行业用能得到有效管控，2024年占规上工业能源消费75.3%的六大高耗能行业，其综合能源消费量增速控制在2.1%，较2020年下降1.3%。其中，非金属矿物制品业和电力热力生产供应业占消费总量比重分别降至52.4%和16.8%，较2020年分别下降5.2%和1.84%，且通过节能改造，两大行业单位产值能耗较2020年分别下降18.5%和

12.3%。服务业与居民生活用能结构同步优化，2024 年服务业用能占比升至 17.6%，较 2020 年提升 2.35%。

### 三、能源供应结构

肇庆已构建起“传统能源保基荷、新能源扩增量、储能调峰保稳定”的多元供应体系，为零碳园区提供了稳定可靠的能源支撑。

#### 1. 传统能源：清洁化改造筑牢基荷保障

火电作为基础电源，清洁高效转型持续推进。2024 年规上企业发电量中，燃煤发电量占比降至 18.3%，同比下降 5.2%，较 2020 年下降 7.38%；燃气发电量占比升至 58.5%，同比增长 7.78%，“气代煤”转型路径进一步巩固。重大热电联产项目持续补强基荷能力，2025 年国家能源集团广东肇庆电厂二期项目全面投产，每年可新增发电量 38 亿千瓦时、供热量 630 万吉焦，显著提升电力自给率和热力供应稳定性；此外，肇庆电厂三期项目已启动前期工作，计划 2027 年投产，届时将进一步增强传统能源清洁供应能力。

#### 2. 新能源：规模化开发形成增量主力

光伏与风电成为新能源供应的“双引擎”，形成集中式与分布式协同发展格局。集中式项目方面，四会 300 兆瓦“渔光互补”项目 2024 年稳定提供清洁电能 3.5 亿千瓦时，较 2020 年提升 6.1%；怀集大岗 150 兆瓦“农光一体”项目于 2023 年建成投产，年发电量超 18 亿千瓦时；德庆莫村光伏、广宁洲仔风电场等 9 个项目已完成并网，2024 年合计贡献发电量 25 亿千瓦时。分布式项目方面，肇庆在珠三角城市中光伏装机容量位居前列，通过政企联动模式，为工业园区开辟新能源并网“绿色通道”，实现分布式光伏结算“一次都不跑”，2024 年新增分布式光伏装机 420 兆瓦，供应效率持续提升。

生物质能等其他可再生能源协同发展，怀集县生物质发电项目于 2024 年正式并网发电，年处理农林废弃物 30 万吨，提供清洁电能 2.1 亿千瓦时；此外，肇庆首个氢能储能示范项目已启动建设，多元化新能源供应网络逐步完善。

#### 3. 储能与电网：支撑体系保障供应质量

储能设施建设实现突破性进展，广东省首座商业化运行电网侧独立储能电站——肇庆万里扬端州独立储能电站 2024 年扩容至 200 兆瓦/400 兆瓦时，储能调峰能力较建成初期提升 100%；国家抽水蓄能规划重点项目肇庆浪江抽水蓄能电站于 2025 年一季度完成首台机组

并网，预计 2026 年全面投产，建成后将成为区域电网“稳压器”，有效解决新能源出力波动问题。在用户侧，晋益纤维公司等企业采用熔盐蓄热电锅炉技术，实现“天然气改电”与储能调峰有机结合，2024 年此类用户侧储能项目新增 12 个，总装机容量达 85 兆瓦，能源利用效率提升 15%-20%。

电网基础设施持续升级，2024 年新建投运变电站 10 座，创近五年新高；500 千伏德庆变电站、220 千伏德城输变电工程等项目先后投产，打通粤西清洁能源送出“大动脉”，形成大湾区输送能力最强的超高压输电通道；此外，2024 年启动的“园区智能电网改造工程”，已完成 15 个重点园区电网升级，实现新能源消纳能力提升 30%，为园区能源高效供应提供网络支撑。

#### 4. 创新模式：综合能源服务提升供应效能

肇庆在能源供应模式上不断创新，2024 年建成全国首个“光储充换放+欧标”综合能源站，探索光伏、储能、补能、V2G 车网互动等能源互联场景，目前已实现日均服务新能源汽车 300 余辆，年消纳绿电 120 万千瓦时。在园区层面，新奥能源通过数智技术推动能源体系“自动驾驶”，为墩煌纺织等企业提供光伏供电、节能改造一体化服务，将企业清洁能源占比提升至 41%；这一模式已推广至新江纺织集中区、鼎湖永盛纺织工业园等 8 个园区，服务企业超 200 家，形成可复制的园区综合能源供应方案，2024 年为园区企业减少碳排放超 5 万吨。

# 政策篇

## 第二章 园区政策

### 第一节 园区所在省市区层面的政策

#### 一、《广东省碳达峰实施方案》（通知）

##### 1. 总体目标

**时间节点：**2025 年，非化石能源消费占比达 32%以上；2030 年，单位 GDP 能耗和二氧化碳碳排放确保完成国家下达目标；2060 年，与全国同步实现碳中和。

**量化指标：**可再生能源装机容量突破 6500 万千瓦；森林覆盖率稳定在 58.7%以上。

##### 2. 重点领域目标

**能源绿色转型：**严控煤电项目，推进海上风电规模化开发，建设粤东粤西千万千瓦级海上风电基地，同步推进储能、氢能等新型能源体系建设，推动能源结构向清洁低碳转型。

**工业低碳升级：**重点推动钢铁、石化、建材三大高耗能行业碳减排，推广电炉短流程炼钢工艺，加快建设绿色制造体系，明确 2025 年创建 200 家绿色工厂的目标。

**交通与建筑领域：**提升交通领域绿色化水平，2025 年实现新能源汽车渗透率达 50%；强化建筑领域节能管控，新建民用建筑全面执行绿色建筑标准，推动城乡建设低碳发展。

##### 3. 创新支撑体系

建立粤港澳大湾区碳市场，完善区域碳交易机制；开展碳捕集与封存（CCUS）技术示范，推动低碳技术产业化应用；健全绿色金融产品体系，强化低碳发展的资金保障。

##### 4. 保障体系

建立碳达峰碳中和考核评价制度，将相关目标纳入地方发展考核；加强粤东西北地区低碳技术转移，推动区域低碳发展协同共进；实施企业碳账户管理，强化企业碳排放全过程管控。

#### 二、《肇庆市碳达峰实施方案》

##### 1. 总体目标

**时间节点：**2025 年，单位 GDP 能耗比 2020 年下降 14.5%，非化石能源消费比重达 14%；

2030年，确保完成省下碳排下降目标，非化石能源消费占比提升至16%；2030年前，全市实现碳达峰。

**量化指标：**森林覆盖率保持70.73%，森林蓄积量达5883万立方米；聚焦新型储能产业发展，2025年实现产业产值达800亿元。

## 2. 重点任务

**产业绿色转型：**重点培育新能源汽车、新型储能两大主导产业，目标打造2个500亿级产业集群；推进循环经济发展，建设华南再生资源产业园，完善退役电池回收利用体系；严控水泥、陶瓷等高排放项目，坚决淘汰落后产能，推动产业向绿色高端升级。

**能源结构调整：**加快新能源开发利用，2025年实现光伏装机200万千瓦、风电50万千瓦，推广屋顶分布式光伏，推动公共建筑光伏覆盖率达50%；推进煤炭替代工程，重点推动水泥、纺织行业实施“煤改气”“煤改电”，降低化石能源消费占比。

**重点减排行业：**针对水泥行业，推动熟料单位碳排放较2020年下降8%；针对陶瓷行业，推广电窑炉替代燃煤工艺，减少污染物与碳排放；交通领域，2030年实现新能源车销量占比30%，绿色出行比例达70%，构建低碳交通体系。

**城乡建设与碳汇：**强化建筑领域低碳管控，2025年新建建筑100%执行绿色建筑标准，装配式建筑占比达35%；加强林业碳汇建设，打造300万亩国家储备林，推动林业碳汇进入交易市场，提升生态碳汇能力。

## 3. 创新与保障

**技术支撑：**开展CCUS（碳捕集）技术示范，建设华润水泥10万吨级碳利用平台，推动低碳技术规模化应用；推广智能电网、储能技术，提升能源利用效率与调控能力。

**政策机制：**积极参与全国碳市场交易，完善“云碳贷”等绿色金融产品，强化低碳发展资金支持；建立碳排放考核制度，将碳达峰相关工作纳入领导干部培训内容，健全工作推进机制。

## 4. 区域差异化路径

东南板块（端州、高新区等）立足产业基础，率先推进低碳转型，重点发展先进制造业，

打造区域低碳发展标杆；西北板块（广宁、怀集等）坚持生态优先，构建“一县一园一主业”发展格局，强化生态碳汇功能。

### 三、《广东省碳足迹管理体系建设工作方案》（通知）

#### 1. 总体目标

**分阶段目标：**2027 年，建立覆盖全产业链的碳足迹管理体系，完成 200 个产品碳足迹核算，实现粤港澳碳标签互认；2030 年，碳足迹管理体系全面完善，完成 500 个产品碳足迹核算，建成具有广东特色的碳足迹因子数据库，为产业绿色转型提供支撑。

**核心指标：**实现碳标签管理规范化，对重点产品开展碳足迹分级评定；提升出口产品绿色竞争力，助力企业应对国际碳壁垒。

#### 2. 重点任务

**碳足迹体系建设：**制定广东特色产品（如电池、家电、陶瓷等）碳足迹核算标准，推动标准上升为国家或行业标准；搭建与国际接轨的碳足迹因子库，涵盖能源、原材料、农产品等各类相关数据；在新能源汽车、光伏、纺织等 20 多个行业开展碳足迹核算试点，完善碳标签机制；试点锂电池、空调等产品碳足迹认证，探索建立分级标签制度。

**应用场景拓展：**将碳足迹纳入绿色信贷评价体系，鼓励 ESG 投资披露碳足迹信息，强化金融对低碳产业的支持；推行政府绿色采购，优先采购低碳产品，推动电商平台展示产品碳标签，引导绿色消费；要求零碳园区、绿色工厂全面开展碳足迹核算，推动全产业链协同减排。

**跨境互认与国际合作：**建立大湾区碳足迹联盟，推动粤港澳三地碳足迹核算方法、因子互信，制定碳足迹“湾区标准”；密切跟踪欧盟等地区碳壁垒政策，协助出口企业合规应对，探索碳成本传导机制，提升企业国际竞争力。

**能力保障：**加强碳足迹数据监管，规范数据采集、使用流程，防范知识产权风险；开展企业碳足迹相关培训，培育第三方碳足迹认证机构，提升行业整体服务能力。

### 3. 保障措施

建立组织协同机制，由省生态环境厅牵头，16 个相关部门协同推进，各地市落实试点工作任务；加强宣传推广，普及碳足迹相关知识，引导公众参与绿色消费，扩大碳标签社会影响力。

### 4. 方案亮点

产业聚焦精准，针对广东家电、电子信息等优势产业精准施策，提升政策针对性与实效性；制度创新突出，首创碳足迹分级标签、粤港澳碳标签互认机制，打造区域特色；实现全链条覆盖，政策措施贯穿产品碳足迹核算、认证、应用、交易各环节，推动生产、消费、贸易全链条低碳转型。

## 第二节 园区政策与国家零碳园区建设要求的匹配度

围绕《关于开展零碳园区建设的通知》（发改环资〔2025〕910 号）提出的 8 大核心要求，园区政策匹配《通知》要求。其中“用能结构转型”“产业结构优化”“先进技术应用”“改革创新”4 个方面实现高度匹配，“节能降碳”“基础设施升级”“能碳管理”3 个方面实现深度匹配，仅“资源节约集约”方面需进一步拓展覆盖领域。整体而言，园区政策已全面响应《通知》核心要求，后续可通过补充量化指标、细化实操清单，进一步提升政策落地效果。

### 1. 加快园区用能结构转型：高度匹配，多维度构建低碳能源体系

#### 1. 电力结构低碳化

区政策明确“源端推动电力结构低碳转型”，通过煤电机组燃料升级改造（如国能（肇庆）煤电机组一期项目）、扩增天然气消费规模、推进整区屋顶分布式光伏开发（含工商业厂房、党政机关建筑、新建建筑立项阶段同步设计光伏系统）、引入集中式光伏（如四会迳口 200MW 项目）等措施，与《通知》中“加强园区及周边可再生能源开发利用，降低化石能源依赖”的要求契合。

#### 2. 绿电消费与交易

打造“绿电通”智慧用能服务品牌，推动企业参与绿电交易（如优先消纳企业外投集中式光伏绿电、探索分布式光伏余电内部共享），并对使用绿电的新入园项目提供绿色审批通道、对老企业给予补贴。该举措具体对应《通知》中“支持园区与周边非化石能源发电资源匹

配对接，因地制宜发展绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿色电力直接供应模式，鼓励参与绿证绿电交易”，落实《通知》强化绿电消费激励的核心导向。

### 3. 储能与调峰能力建设

布局电源侧（国能电厂 10MW/5.6MWh 储能）、电网侧（100MW/200MWh 独立调频储能）、用户侧（光储充检项目、宁德时代用户侧储能）三类储能项目，同时推动“新能源就地消纳”交易试点。此做法响应《通知》中“科学配置储能等调节性资源，提升电网对可再生能源的消纳与调控能力”的具体要求。

## 2. 大力推进园区节能降碳：深度匹配，全领域落实节能减碳举措

### 1. 重点行业节能改造

针对金属加工、造纸等高耗能行业开展“领跑者”能效对标，推动工业窑炉、电机等设备节能改造，同时加强余热回收（如高温散料、含尘废气余热利用），与《通知》中“深入推进企业能效碳效诊断评估，支持企业对标标杆水平和先进水平，实施节能降碳改造和用能设备更新”的要求一致。

### 2. 建筑领域节能

全面执行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》，大型公共建筑、国有资金投资建筑需按二星级及以上绿色建筑标准建设，2030 年超低能耗建筑执行率达 50%。该内容覆盖《通知》中“推动新建建筑按照超低能耗建筑、近零能耗建筑标准设计建造”的核心要求。

### 3. 交通节能替代

推动公务用车、市政工程车辆全面电动化，探索物流车辆“油换电”“氢替代”，同时建设光储充一体化场站。此举措符合《通知》中“完善园区绿色交通基础设施，加快运输工具低碳零碳替代”的政策原文导向。

## 3. 调整优化园区产业结构：高度匹配，聚焦绿色产业集群培育

### 1. 壮大绿色主导产业

重点推进小鹏汽车、瑞庆时代等项目，打造超千亿元新能源汽车产业集群，同时发展高端装备制造（如工业机器人、高精度数控机床）、节能环保装备（如垃圾智能分选、CCUS 装备），与《通知》中“鼓励园区加快自身产业结构优化调整，布局发展低能耗、低污染、高附加值的新兴产业”的要求契合。

## 2. 淘汰落后与低水平产能

建立“三线一单”分区管控体系，遏制“两高”项目盲目发展，同时引导传统产业（如家具制造）通过绿色供应链改造转型。该做法对应《通知》中“淘汰落后产能、落后工艺、落后产品设备”及“优化产业准入与退出机制”的双重政策要求。

## 3. 产业协同与链条完善

构建新能源汽车“上游关键材料-中游系统集成-下游储能应用”完整产业链，同时推动电池回收利用产业链（如建立“制造-回收-再利用”全流程管理机制），覆盖《通知》中“探索以绿色能源制造绿色产品的‘以绿制绿’模式，提升产业绿色化水平”的核心内容。

## 4. 强化园区资源节约集约：中度匹配，重点领域覆盖但需拓展

### 1. 固废资源循环利用

推动粉煤灰、炉渣等大宗固废综合利用，开展退役动力电池回收目标责任制，同时支持家具行业废旧家具回收处理。该举措响应《通知》中“健全园区废弃物循环利用网络，推进工业固体废弃物、余压余热余冷、废气废液废渣资源化利用”的要求。

### 2. 水资源高效利用

推进产业园区用水系统集成优化（串联用水、梯级利用），构建区域再生水循环体系。此做法符合《通知》中“促进能量梯级利用、水资源循环利用”的政策导向。

### 3. 土地集约利用

推行“产城融合”“紧凑型空间布局”，优化新能源智能汽车产业城土地规划，与《通知》中“统筹规划园区及企业空间布局，提高土地资源集约利用水平”的要求一致。

## 5. 完善升级园区基础设施：高度匹配，全链条强化低碳基建

### 1. 能源基础设施

建设肇庆国能电厂二期天然气热电联产项目，完善集中供热管网；同时布局电化学储能电站、充电桩（优先在商场、行政中心等场所建设）。该内容覆盖《通知》中“推动园区积极利用生物质能、核能、光热、地热、工业余热等热能资源，实现供热系统清洁低碳化”及“系统推进电力、热力、燃气、氢能等基础设施的建设改造”的核心要求。

## 2. 环境基础设施

推进污水处理厂提标扩容、配套管网建设，同时建设污泥沼气热电联产项目，实现“废水处理-污泥资源化”协同。此举措符合《通知》中“系统推进供排水、污染治理等基础设施的建设改造，提升环境基础设施绿色化水平”的要求。

## 3. 智慧基础设施

打造“能碳在线信息管理系统”，整合能源数据、碳排放数据，实现“数据采集-能源调度-碳排管控”一体化。该做法与《通知》中“支持园区建设覆盖主要用能企业的能碳管理平台，为碳排放核算、源网匹配调节等工作提供支撑”的要求一致。

## 6. 加强先进适用技术应用：高度匹配，技术研发与试点全覆盖

### 1. 能源技术创新

聚焦储能技术（如新型储能材料、储能系统协同运营）、光伏核心技术（如光伏胶膜、高效电池片），同时建设新型储能产业园。该内容与《通知》中“围绕低碳零碳负碳先进适用技术打造示范应用场景，形成具有商业价值的技术解决方案”的要求完全契合。

### 2. 减碳技术试点

开展 CCUS 技术工业应用试点（如在铝行业推广），同时推进“光储直柔”建筑试点、V2G（车网互动）试点。此举措符合《通知》中“支持园区与企业、高校、科研机构开展深度合作，加强科技成果转化应用，探索绿色低碳技术研发与产业发展深度融合机制”的政策导向。

### 3. 产业技术升级

推动汽车轻量化技术（如铝合金、镁合金应用）、有色金属节能冶炼（如电解铝智能控制、余热回收），覆盖《通知》中“支持企业实施节能降碳改造，提升产业技术绿色化水平”的核心内容。

## 7. 提升园区能碳管理能力：高度匹配，智慧平台与机制健全

### 1. 能碳监测平台

建设“园区级源网荷储一体化中央管理系统”，整合源网荷储数据、碳排放数据，实现对高耗能企业的实时监控与能效对标。该做法对应《通知》中“支持园区建设覆盖主要用能企业的能碳管理平台，强化园区及企业用能负荷监控、预测与调配能力”的要求。

## 2. 碳核算与披露

推动重点用能企业“一企一策”制定碳达峰方案，要求上市公司、发债企业披露碳排放信息。此举措符合《通知》中“为碳排放核算提供支撑，完善碳核算与信息披露机制”的导向。

## 3. 预算与管控机制

探索编制园区级碳排放预算方案，建立碳排放总量分解机制（如按行业、企业分解控制目标）。该内容覆盖《通知》中“强化园区能碳管理管控，为实现零碳目标提供机制保障”的核心要求。

## 8. 支持园区加强改革创新：高度匹配，政策与机制创新突出

### 1. 政策创新

推出“六个一”政策制度（如一套绿色低碳产业发展模式、一个产品碳足迹管理体系），同时创新“云碳贷”绿色金融产品，引导社会资本投入低碳项目。该举措对应《通知》中“国家发展改革委将统筹利用现有资金渠道支持零碳园区建设，鼓励政策性银行对符合条件的项目给予中长期信贷支持，支持符合条件的企业发行债券用于零碳园区建设”的条款，契合《通知》强化政策创新支持的要求。

### 2. 机制创新

探索能耗“双控”向碳排放“双控”转变衔接机制，建立企业碳账户试点，同时推动独立储能参与电能量市场交易。此做法符合《通知》中“鼓励有条件的园区以虚拟电厂（负荷聚合商）等形式参与电力市场，提高资源配置效率和电力系统稳定性”的导向。

### 3. 示范创新

打造大南山森林公园“零碳公园”、大旺中学“低碳校园”、维龙仓储“零碳物流园区”等示范项目。该内容覆盖《通知》中“围绕实现高比例可再生能源供给消纳探索路径模式，加强零碳示范引领”的核心内容。

### 第三章 建设目标

#### 第一节 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，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示精神，完整、准确、全面贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。坚持以“政府主导、企业主体、市场驱动、社会参与”为核心抓手，严格落实国家碳达峰碳中和工作总体部署、广东省碳达峰实施方案及肇庆市相关工作要求，立足肇庆高新区作为全国首批碳达峰试点园区、全省唯一入选的工业园区试点这一核心定位，充分发挥园区双碳基础扎实化、产业结构绿色化、能源结构低碳化三大先天优势——依托瑞庆时代等龙头企业带动的新型储能全产业链基础、240家规上企业绿色技改成效、分布式光伏等清洁能源项目落地成果，创新提出“六个一”政策制度体系，聚焦新型储能、新能源汽车等主导产业低碳升级，着力打造成为全国碳达峰标杆园区、样板园区和示范园区，为肇庆市建设绿色低碳发展示范市、广东省打造绿色低碳高质量发展先行区，以及全国同类高新区碳达峰零碳转型提供可复制、可推广的实践经验。

##### 二、园区建设定位

以将肇庆国家高新区打造为粤港澳大湾区“碳达峰、碳中和”示范区为核心，立足园区地处粤港澳大湾区核心区西部、连接珠三角与大西南的区位优势，聚焦新型储能、新能源汽车及汽车零部件两大主导产业，打造面向全国的双碳建设标杆示范园区。重点围绕七大核心方向发力：构建清洁低碳高效能源体系，推动光伏、储能等可再生能源规模化应用；推动产业高质量低碳发展，壮大新型储能全产业链集群；提升城乡建设绿色低碳水平，完善产城融合绿色配套；发展低碳交通运输体系，推广新能源物流车与光储充换检一体化模式；推动资源综合循环利用，健全工业固废、废旧电池回收体系；提升节能减污降碳协同能力，强化企业绿色技改与低碳技术应用；打造碳达峰试点示范，形成可复制的园区零碳发展模式。

肇庆高新区将以打造全国唯一面向“双碳”目标的园区级“智慧能源+新能源汽车”工业互联网平台为抓手，构建园区能源互联网数字化新基建基础，充分规划、建设并整合园区内分布式光伏、独立储能电站、工业余热等多种能源资源，将领先的能源监测与优化调控

技术和先进的信息技术深度融合创新，打造一体化园区双碳目标管理与智慧能源应用服务体系。重点助力园区企业实现生产安全、节能降耗、成本下降，协助园区培育以新型储能、智慧能源管理为主的能源互联网创新产业生态，推动大碛化学储能、炎龙独立储能电站等项目协同发力。面向园区双碳管理核心需求，形成园区内光伏、储能、天然气等多种可再生能源与综合能源单元的协同互济，实现园区综合能源体系的整体运行管控与智能优化调度，加速推动园区达成碳达峰碳中和发展目标，真正将肇庆高新区打造为产业低碳、能源清洁、循环高效、宜居宜业的粤港澳大湾区“碳达峰、碳中和”示范区，擦亮新型储能产业“金字招牌”。

## 第二节 创建目标

结合园区碳达峰试点建设要求、产业发展实际及现有基础，分阶段明确零碳园区创建目标，确保目标可落地、可量化、可考核，推动园区绿色低碳转型稳步进阶：

到 2025 年，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，形成特色鲜明的低碳产业集群。新型储能产业产值突破 500 亿元，新能源汽车及汽车零部件产业集群能级持续提升，培育国家级绿色工厂 8 家以上，推动 280 家规上企业完成关键环节绿色技改，重点行业能源利用效率较 2023 年提升 18%以上。煤炭消费增长得到严格控制，分布式光伏并网容量进一步扩大，每年可为电网提供清洁电能超 8500 万度，节约标准煤约 2.5 万吨，新型电力系统加快构建，非化石能源消费占比稳步提升。绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，建成 1-2 个低碳技术研发中试平台，推动 CCUS、废旧电池回收利用等技术试点应用。绿色生产生活方式得到普遍推行，园区公共交通电动化率达 80%以上，光储充一体化设施实现主干道、产业园区全覆盖，全社会能源资源利用和碳排放效率持续提升，碳排放在线监测平台实现重点企业全覆盖，形成一批可复制、可推广的绿色低碳发展经验和模式，顺利通过碳达峰试点中期评估。

到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，成为粤港澳大湾区零碳发展标杆。清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，可再生能源消费占比达到较高水平，新型储能全产业链闭环基本形成，成为世界级新型储能产业集聚区，炎龙独立储能电站等项目实现规模化高效运行。重点耗能行业能源利用效率达到国内先进水平，数字化、智能化低碳管控体系全面完善，园区碳账户实现企业全覆盖，“数字零碳”管控能力位居全国高新区前列。

高质量现代化产业体系基本形成，低空经济、数字经济等新兴低碳业态蓬勃发展，绿色低碳产业成为园区核心增长极。在全社会广泛形成绿色低碳的生产生活方式，绿色出行比例达 70%以上，生态绿化覆盖率持续提升，生态碳汇能力显著增强。初步形成科学完善的园区级碳达峰实现路径，碳减排成效显著，顺利实现园区碳达峰目标，进一步优化完善零碳发展模式，为肇庆市、广东省及全国同类高新区碳达峰零碳转型提供更为成熟、可复制、可推广的实践经验，打造全国高新区零碳发展样板。

# 建设篇

## 第四章 重点任务

### 第一节 储能和柔性负荷管理

在实现零碳园区目标的过程中，储能与柔性负荷管理是关键的技术支撑与运营手段。通过构建“源-网-荷-储”一体化的能源系统，肇庆高新区在提升新能源消纳、平衡供需波动、降低峰谷差以及实现碳排放协同控制方面取得了显著进展。本章将简述储能项目应用意义，并分别从“先进储能技术的推广”与“柔性负荷的精准管理”两大维度，阐述区内已落地的主要措施与典型示范案例。

#### 一、储能技术应用项目背景及意义

肇庆高新技术产业开发区作为国家级高新区和粤港澳大湾区重要的产业承载地，产业集聚度高，能源需求旺盛且持续增长。园区内拥有小鹏汽车、瑞庆时代等龙头企业，制造业基础雄厚，对电力供应的稳定性、经济性及绿色化提出了极高要求。同时，园区可再生能源发展迅速，分布式光伏已形成相当规模，但其间歇性特征对电网的消纳与稳定运行构成挑战。此外，肇庆高新区已被确定为国家首批碳达峰试点园区和广东省新型储能特色产业园区，承担着为工业园区绿色低碳转型探索路径、提供示范的重要使命。

储能技术是构建新型电力系统、支撑能源绿色低碳转型的关键环节，对于保障电力系统安全稳定运行、促进高比例新能源消纳具有不可替代的战略意义。在零碳园区的建设蓝图中，储能系统发挥着“稳定器”和“调节器”的核心作用，能够有效解决风电、光伏等可再生能源出力波动性问题，实现能源的时空平移与优化配置。

综上，肇庆高新区系统化部署和应用各类储能技术，不仅是落实国家“双碳”战略的必然要求，更是园区优化自身能源结构、保障电力可靠供应、降低企业用能成本、提升产业竞争力和实现可持续发展的内在需求和战略抉择。通过储能项目的建设，园区可有效实现电网的削峰填谷、提升新能源就地消纳能力，并为高端制造业发展提供坚实、绿色、经济的能源保障。

#### 二、推进先进储能技术应用

##### 1. 电网侧独立储能布局

2024年3月，肇庆高新区首先在电网侧布局了独立储能设施。10 MW/5.6 MWh 的调频储能电站在国能肇庆电厂投入运行，承担电网的自动发电控制（AGC）调频和备用服务，能

够在电网频率波动时迅速响应并平滑输出。此外，基于《加快推动肇庆高新区新型储能产业发展和重点示范项目建设的工作方案》，区内计划在端州、广宁等地再新建两座 10 MW 级的独立储能站，并在园区内部署 5 处用户侧分布式储能项目，形成电网侧与用户侧相互支撑的“双向储能”格局。

## 2. 用户侧分布式储能示范

在用户侧，园区积极推动分布式储能示范。百汇达公司通过部署 0.186 MW/0.372 MWh 的锂离子储能系统，实现光伏余电的本地消纳并在峰谷时段进行调节；匹思通工业园则建设 10MW/10MWh 的高安全储能设施，配合园区光伏和充电桩形成“光储充”一体化示范。与此同时，宁德时代子公司瑞庆时代在园区推出的“光储充绿色楼宇”项目，利用分布式储能与柔性负荷协同，实现了移峰填谷、降低企业用电成本的目标。

图 1：位于肇庆高新区的瑞庆时代项目



来源：肇庆发布，《如何“点绿成金”？肇庆精准发力》

## 3. 多技术路线与产业链配套

肇庆高新区同时布局锂离子电池、压缩空气储能、飞轮储能等多元化技术，以提升系统可靠性与调频深度。产业链方面，区内通过《肇庆高新区分布式光伏项目建设暂行管理办法》及专项招商，引进电池、隔膜、储能系统集成等上下游企业，形成以宁德时代、瑞庆时代为核心的 50 余家产业链企业集群。

## 4. 政策与资金支持

项目建设补贴方面，《肇庆高新区节约用电支持制造业发展补贴实施细则》指出，已参与错峰用电，或建设光伏、储能、冰蓄冷项目自用的企业可申报相关补贴，建成使用后给予 150 元/kWh 补贴，每个区内企业最高补贴 100 万元。

鼓励民间资本与投资方面，《肇庆市进一步促进民间投资实施方案》明确鼓励民间资本投资新型储能、储能新材料、绿色低碳领域，并提供项目审批绿色通道。

产业园区与示范基地建设方面，《高新区创建广东省新型储能产业示范园区工作方案》支持企业申报区级新型储能产业聚集基地，计划建设 3-5 个总建筑面积 $\geq 14$  万 $m^2$  的专业产业基地，目标是形成规模化、集聚化的储能产业链，提升园区整体产值。

项目审批与并网便利度方面，《肇庆高新区分布式光伏项目建设暂行管理办法》等配套文件，提出简化储能项目备案、用地、并网审批流程。

### 三、推进柔性负荷管理

#### 1. 能源大数据平台与柔性负荷资源库

区内建设了全国首个园区级“智慧能源管理与碳排放管理平台”，实现对光伏、储能、充换电、工商业空调、公共照明等终端的实时监测与数据采集，平台已接入 200 余家企业，覆盖全区规上企业 80 % 以上。平台的柔性负荷资源库，已完成充电站、换电站、工商业中央空调、公共照明等行业终端的接入，总接入负荷 4.5 万 kW，聚合可调节负荷超过 1 万 kW。

华工能源技术有限公司牵头的园区智慧用能服务产业集群，作为区内源网荷储一体化项目代表，以工业互联网和大数据为基础，已在园区内部署了 181 家企业的能耗监测与调度功能，实现了能源数据的统一采集、分析与可视化，为柔性负荷的聚合调控提供了平台支撑。

#### 2. 需求侧响应（DR）激励机制

实行分时电价与需求响应奖励相结合的激励政策，企业可通过“企业碳账户”积分制度获得碳积分奖励，进一步提升参与积极性。采用“柔性控制+错峰用电”模式，对充电桩、空调等负荷进行动态功率调节，实现峰谷负荷的平滑迁移。

#### 3. AI + 大数据分析调度优化

基于平台海量能耗数据，利用人工智能模型对全园区负荷进行短期预测、异常检测和最优调度，支撑虚拟电厂（VPP）对电源、储能、柔性负荷的统一调度，实现多时间尺度的协同优化。通过远程自动抄表技术，实现从高压进线、车间到重点用能设备的三级能耗管理，管理效率提升 30 % 以上，为柔性负荷的精准调度提供了可靠的数据支撑。

肇庆高新技术产业开发区通过电网侧与用户侧双向布局的先进储能技术（包括大规模锂电、压缩空气、飞轮等），以及基于能源大数据的柔性负荷管理平台，实现了储能与负荷的深度耦合。这些举措为肇庆高新区实现零碳园区目标、提升新能源消纳能力、降低整体能耗提供了坚实的技术与运营支撑，为全国新型电力系统示范提供了可复制、可推广的经验。

## 第二节 环境设施绿色化

环境设施绿色化是肇庆零碳园区构建低碳生态体系的关键环节，需围绕建筑、交通、循环利用三大核心领域，通过技术创新、标准落地、案例示范等方式，打造全链条绿色基础设施网络。肇庆依托粤港澳大湾区绿色发展政策优势，已在多个园区形成可复制的绿色化建设模式，为零碳目标落地提供坚实支撑。

### 一、推进低碳示范建筑集群建设

以“标准引领、技术集成、案例带动”为路径，通过构建绿色建筑标准体系、推广低碳建筑技术、打造示范集群项目，实现园区建筑从“被动节能”向“主动减碳”转型。

#### 1. 建立分级绿色建筑标准体系

肇庆参照国家《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)，结合园区产业特性制定地方实施细则，明确新建建筑 100%达到一星级绿色建筑标准，重点产业园区（如肇庆新区电子信息产业园、鼎湖永安工业园）新建建筑三星级绿色建筑占比不低于 30%。同时，将“零碳建筑”指标纳入标准体系，要求建筑全生命周期碳排放强度较传统建筑降低 40%以上，优先采用光伏建筑一体化（BIPV）、超低能耗门窗、高效保温材料等技术。

#### 2. 推广低碳建筑技术集成应用

在建筑设计、施工、运营全流程融入低碳技术：设计阶段采用“被动式优先”原则，通过优化建筑朝向、自然通风采光设计，降低空调与照明能耗；施工阶段推广绿色建材（如再生骨料混凝土、低碳水泥），肇庆高新区某智能制造园区办公楼项目中，绿色建材使用率达 82%，减少施工阶段碳排放 180 吨；运营阶段安装智能能耗监测系统，实时调控空调、电梯等设备运行，肇庆新区人才公寓通过该系统实现年能耗降低 15%，折合减少碳排放 230 吨。

### 3. 打造低碳建筑示范集群案例

**肇庆新区商务中心集群：**作为全市首个“零碳建筑示范片区”，片区内 12 栋建筑全部采用 BIPV 技术，屋顶及立面光伏装机容量达 1.2 万千瓦，年发电量 1200 万千瓦时，满足片区 30%用电需求；同时配套地源热泵系统，冬季供暖能耗较传统燃气锅炉降低 60%，年减少碳排放 800 吨，2024 年获评“国家级绿色建筑创新奖”。

**鼎湖永安工业园标准厂房项目：**针对高端制造企业需求，厂房采用模块化钢结构设计（钢材回收率达 90%），屋顶铺设分布式光伏板（装机容量 5000 千瓦），并设置雨水回收系统（年回收雨水 2 万立方米，用于绿化灌溉），单栋厂房年碳排放较传统厂房降低 52%，已吸引 3 家新能源企业入驻，形成“建筑低碳-产业绿色”协同发展格局。

## 二、健全交通低碳基础设施网络

以“绿色出行优先、能源结构转型、智慧管理赋能”为核心，通过完善低碳交通设施、推广新能源交通工具、构建智慧交通系统，打造园区“内循环低碳化、外连接绿色化”的交通网络。

### 1. 完善低碳交通基础设施布局

**内部路网优化：**园区内优先建设步行道、自行车道（绿道），肇庆高新区园区内绿道总长度达 25 公里，连接企业厂区、员工宿舍、商业配套区，实现“5 分钟步行可达绿道、10 分钟骑行覆盖主要功能区”；同时限制燃油货车进入核心生产区，在园区边缘设置货运集散中心，通过电动接驳车实现“最后一公里”运输。

**公共交通配套：**引入园区专线公交，全部采用纯电动车辆（如肇庆新区园区开通 3 条纯电动公交专线，配备 20 辆 12 米纯电动公交车，续航里程 300 公里，满足全天运营需求）；在企业集中区域建设公交站点 15 个，配套充电桩（每个站点设置 4 个直流快充桩），日均服务员工 8000 人次，减少私家车出行量 40%。

### 2. 推广新能源交通工具应用

**货运车辆电动化：**出台园区货运车辆“油换电”补贴政策，对企业购置纯电动货车给予每辆 5 万元补贴，肇庆四会精细化工园区已有 85%的场内货运车辆替换为纯电动车（共 120 辆），配套建设集中式充电站（20 个充电桩，单桩功率 120 千瓦），单次充电 40 分钟可满足 8 小时运输需求，年减少柴油消耗 1500 吨，碳排放降低 4800 吨。

**微循环交通工具普及：**在园区内投放共享电动自行车 500 辆、电动观光车 30 辆，覆盖员工通勤、访客接待等场景，肇庆鼎湖科技园区通过该模式，日均减少私家车使用 1200 辆次，园区内交通碳排放下降 28%。

### 3. 构建智慧交通管理系统

搭建园区交通“碳监测-调度-优化”一体化平台，整合充电桩使用数据、公交运行数据、车辆碳排放数据：通过平台实时监测每辆新能源车辆的能耗与碳排放（如纯电动货车每公里碳排放可精确至 50 克），并根据企业货运需求优化接驳车调度，减少车辆空驶率（肇庆高新区通过调度优化，车辆空驶率从 25%降至 12%）；同时向员工推送绿色出行导航（优先推荐公交、骑行路线），2024 年园区员工绿色出行率达 65%，较平台上线前提升 22%。

## 三、电网基础设施建设

肇庆以“强主干、补支线、优终端”为路径，加速构建适应新能源大规模消纳的现代化电网，2024 年以来电网基础设施投资强度与建设成效位居全省前列。

在主干网架建设方面，500 千伏德庆输变电工程，投产后将使肇庆西部板块供电容量翻一番，新增下地负荷 4000 兆伏安，成为粤西清洁能源接入大湾区的核心枢纽。配合 220 千伏德城输变电工程等重点项目投产，肇庆已形成大湾区输送能力最强的超高压输电通道，新能源消纳瓶颈全面突破。

在园区配网优化层面，2024 年启动的“园区智能电网改造工程”已完成 15 个重点园区电网升级，通过线路扩容、智能终端部署等措施，实现新能源消纳能力提升 30%。针对产业项目用电需求，肇庆建立“电等项目”服务机制，2025 年 1-9 月收集重点项目用电需求 181 个，高压报装平均办理时间同比下降 25.17%，保障广湛高铁佛肇站等 106 个项目提前投产，电力供应与产业发展实现同频共振。

农村电网补强与电气化示范同步推进，2025 年 1-9 月投入 6.89 亿元升级农村电网，新增配电变压器 459 台，消除低电压问题 271 项，建成 106 个电气化示范村和 3 个示范镇。鼎湖区沙浦镇黄布沙村部署的电气化喷淋系统，单村年电能替代电量达 12.27 万千瓦时，成为“农网升级+绿色生产”的典型样板。

## 四、新能源基础设施建设

### 1. 分布式光伏基础设施集群

肇庆依托“光伏+建筑”“光伏+产业”模式，规模化推进分布式光伏载体建设，2023年初至2025年三季度，新能源总装机容量从643.5兆瓦跃升至4015兆瓦，增长6.24倍，其中分布式光伏贡献核心增量。

园区屋顶光伏规模化应用成效显著，肇庆新区电子信息产业园建成总装机容量4.97兆瓦的屋顶光伏矩阵，年发电量可降低企业综合能耗成本三成，创造直接收益超百万元。截至2025年9月，全市新增分布式光伏并网91.62万千瓦，同比增长221%，中压分布式光伏并网项目达245个，总装机容量1280兆瓦，保持全省第二的领先地位。怀集大岗150兆瓦“农光一体”项目作为集中式与分布式衔接的典范，年发电量超18亿千瓦时，实现农业生产与清洁能源开发的协同增效。

为加速光伏落地，肇庆建立政企联动机制，开辟新能源并网“绿色通道”，实现分布式光伏结算“一次都不跑”，2024年新增分布式光伏装机420兆瓦，较2020年年均增速达15%。在光伏技术应用上，重点推广HJT、TOPCon等高效电池技术，园区光伏项目发电效率较传统组件提升18%-25%，鼎湖永安工业园等集聚区通过屋顶光伏替代，单园区年减少标准煤消耗1800吨。

### 2. 多元储能支撑设施体系

肇庆以“电网侧强调节峰、用户侧注重增效、电源侧协同稳定”为原则，构建多层次储能基础设施网络，2024年以来新增储能装机规模同比增长3倍，成为大湾区储能设施密度最高的城市之一。

#### 电网侧独立储能电站

作为区域能源调节核心枢纽，电网侧储能电站建设实现规模化突破。广东省首座商业化运行的万里扬端州独立储能电站2024年完成扩容升级，容量提升至200兆瓦/400兆瓦时，调峰能力较初始规模翻倍，可满足40万户家庭高峰时段2小时用电需求。2025年2月签约的炎龙肇庆高新区100MW/400MWh独立储能电站项目，计划打造集调峰调频、数字化服务于一体的综合能源平台，项目已列入省级能源计划，投产后将与端州储能电站形成“东西呼应”的电网侧储能格局。截至2025年三季度，全市已备案电网侧独立储能项目3个，总规划容量达400兆瓦/800兆瓦时，可有效平抑光伏、风电等新能源出力波动，提升电网接纳清洁能源的能力。

### 用户侧分布式储能集群

以国家首批碳达峰试点园区——肇庆高新区为核心，用户侧储能实现“企业单点突破+园区连片推进”。广东百汇达新材料有限公司建成高新区首个用户侧储能电站，装机规模0.186MW/0.372MWh，通过存储剩余光伏电量保障24小时生产用电，预计二车间投产后将进一步增容。规模更大的精通工业园、匹思通工业园智慧能源项目正在推进，其中储能调峰电源规划容量达10MW/10MWh，采用1C充放倍率的高安全储能设施，可实现限电期间虚拟增容5000kVA，每年为园区节约电费超400万元。截至2025年三季度，全市已有瑞庆时代等16家企业建成用户侧储能电站，总装机容量较上年增长3倍，覆盖电子信息、新材料、装备制造等重点行业。

### 电源侧储能协同设施

传统电源与储能的融合改造持续深化，国能肇庆电厂在现有机组基础上配置10MW/5.6MWh电源侧调频储能电站，通过“燃气发电+储能调频”模式提升机组响应速度，调频性能指标达电网A级标准。国家能源集团在肇庆电厂二期周边预留氢能储能示范用地，计划建设兆瓦级电解水制氢设施，结合燃气发电余热制氢，实现“电-氢-储”多能转换，进一步提升电源侧灵活性。此外，分布式光伏与储能的协同应用成为园区标配，肇庆新区电子信息产业园、鼎湖永安工业园等均采用“光伏+储能”组合模式，储能系统可消纳80%以上的光伏自发电力，减少弃光损失的同时保障供电稳定。

### 抽水蓄能战略基地

粤港澳大湾区首个变速抽水蓄能机组工程——肇庆浪江抽水蓄能电站建设取得突破性进展，总投资86亿元，总装机容量120万千瓦，安装4台30万千瓦机组，其中1台为中国自主研发的可变速机组。核心工程536米超深引水竖井已完成混凝土衬砌施工，较计划工期提前一个月，创造国内500米级大直径竖井施工的先进纪录；4号机组座环蜗壳已精准吊装就位，标志着4台机组机电安装进入冲刺阶段。电站预计2025年底前投产发电，年设计发电量13.5亿千瓦时，可有效缓解大湾区电网调峰压力，为零碳园区提供“超大容量充电宝”支撑。

## 3. 光储充一体化示范设施

肇庆以场景化应用为导向，打造“光伏-储能-充电”闭环设施，2025年以来建成一批具有示范意义的综合能源载体，推动能源消费与供应端深度融合。

肇庆高新区科学园光储充智慧充电站于 2025 年 9 月正式投用，成为园区综合能源服务的标杆项目。该项目采用“光伏+储能+充电”一体化模式，配备 152.4kW 光伏车棚，日均发电量 446.5kWh，搭配 215kWh 储能系统实现“削峰填谷”，配套 10 台快慢充电桩提供全天候服务，凌晨低谷时段充电价格低至 0.51 元/度，形成小型化、闭环式能源循环系统。项目运营以来日均服务新能源汽车 300 余辆，年消纳绿电 120 万千瓦时，为园区企业及员工提供低成本绿色出行支撑。

更具行业示范意义的龙行未来光储充换检一体化示范站于 2024 年投用，作为全国首个轻卡物流车光储充换检一体化站点，总投资 6000 万元，整合光伏供电、40MWh 储能系统、换电平台及车辆检测功能，可满足 200 辆新能源物流车的日常补能与维护需求。按照广东省新能源产业集群行动计划部署，肇庆正加速推进充电设施全域覆盖，截至 2025 年三季度，全市已建成充电站超 1200 座，公共充电桩突破 2.8 万个，结合氢能储能示范项目建设，逐步形成“光储充氢”多能互补的基础设施网络，为零碳园区提供全场景能源服务。

#### 4. 氢能基础设施网络

肇庆以“产业筑基、场景示范、网络协同”为路径，加速构建氢能全链条基础设施体系，2024 年以来重点推进生产基地、示范场景及配套设施建设，成为大湾区氢能产业重要增长极。

核心产业载体建设实现突破，投资 10 亿元的氢兰科技华南总部及氢燃料电池研发生产基地项目于 2024 年 1 月签约落户端州双龙经济开发区，分两期打造集研发、生产、运营于一体的氢能产业高地。项目一期达产后可实现年产值 5 亿元，全面建成后将形成年产 10 万套风冷燃料电池系统、1 万套水冷燃料电池系统的产能规模，匹配 3000 辆氢燃料电池重卡、10 万辆共享两轮氢能车的应用需求，为园区工业车辆、物流运输等场景提供核心装备支撑。

场景化示范设施快速落地，2024 年 5 月端州区启动共享氢能自行车投放仪式，首批 5000 辆氢能自行车投入运营，同步配套建设共享两轮氢能车运营中心，成为全国首个大规模投入的氢能微循环交通系统。在园区物流领域，肇庆正推进氢能重卡示范线路建设，依托氢兰科技的燃料电池技术，计划 2025 年底前在大旺国家级高新区开通首条氢能物流专线，配套建设 2 座加氢站，实现“生产-存储-加注-应用”闭环运营。

产业协同配套持续完善，国家能源集团将氢能纳入“一核两翼”综合能源基地建设规划，在肇庆电厂二期项目周边预留氢能储能示范项目用地，计划建设兆瓦级电解水制氢设施，利用燃气发电余热提升制氢效率。截至 2025 年三季度，全市已规划加氢站 12 座，其中端州俊富产业园、鼎湖新区产业园等 4 座园区加氢站进入施工阶段，预计 2026 年实现重点园区加氢服务全覆盖。

## 5. 生物质能利用设施

肇庆立足农业大市资源优势，推进生物质能“资源化、减量化、能源化”利用设施建设，2024 年以来重点布局发电项目与回收体系，构建城乡循环能源支撑网络。

集中式发电项目加速落地，怀集县生物质发电项目于 2024 年正式并网运行，项目总投资 3.2 亿元，采用“农林废弃物+畜禽粪污”混合燃烧技术，年处理农林废弃物 30 万吨、畜禽粪污 5 万吨，年提供清洁电能 2.1 亿千瓦时，可满足 10 万个家庭年用电需求，同时为周边农业园区提供余热供暖服务。广宁生物质发电项目已完成选址工作，计划 2025 年动工建设，采用先进气化发电技术，设计年处理秸秆等农业废弃物 25 万吨，投产后将进一步提升粤西片区生物质能源供应能力。

分布式回收利用体系逐步完善，肇庆依托“无废城市”建设试点，建立“企业+合作社+基地+农户”的秸秆收集机制，在高要、四会等农业主产区建成 15 个秸秆收集中心，配备专业化粉碎、打包设备，年回收能力达 80 万吨。在畜禽粪污利用方面，以生猪现代农业产业园为核心，推广“果沼畜”“菜沼畜”循环模式，建成规模化沼气工程 23 处，年处理畜禽粪污 120 万吨，生产沼气 4500 万立方米，其中 10 处沼气工程通过管网向周边园区企业供应生物质燃气，替代天然气消耗约 3000 万立方米。

技术升级提升利用效能，重点园区推广生物质成型燃料替代技术，鼎湖永盛纺织工业园采用生物质颗粒锅炉替代传统燃煤锅炉，年消耗生物质成型燃料 1.2 万吨，减少碳排放 2.8 万吨；德庆华海热电联产项目配套建设生物质燃料预处理车间，计划 2025 年底投产后实现生物质燃料占比达 20%，年节约标准煤 3 万吨，形成“热电联产+生物质利用”的园区能源供应新模式。

### 第三节 碳汇能力

肇庆高新技术产业开发区（以下简称“肇庆高新区”）出台了生态环境建设、节能循环经济、整区屋顶光伏新型储能产业等相关的政策措施，并积极推动园区内企业开展相关项目工作，通过“生态修复+绿色基建+企业减排”三位一体来提升园区的碳汇能力水平。

#### 一、推动二氧化碳资源化利用

在政策层面，肇庆高新区已明确将二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）技术纳入碳达峰试点重点方向。园区积极规划布局 CCUS 基础设施建设，探索低成本 CCUS 技术试点示范，开展区域内捕集、压缩、运输短链条试点工作。园区已率先探索低成本碳捕集和二氧化碳高附加值转化技术，如无机固体碳制品生产、转化食品和饲料技术、高纯度液体二氧化碳制备等应用，并同步推动示范工程建设。

在实际项目层面，肇庆高新区多年来致力于整体推动产业链和供应链向清洁生产转型升级，构建企业内小循环、产业链中循环、区域内大循环的循环经济发展格局。这虽然目前不是传统意义上的 CCUS，但是它体现了“CO<sub>2</sub>从源头减量+资源（含 CO<sub>2</sub> 或可产生 CO<sub>2</sub>）循环利用”的另一种。广东山鹰纸业就是其中一个标杆案例。

广东山鹰是肇庆高新区首个建成屋顶光伏项目的企业，每年可实现减排二氧化碳 5387 吨、减排二氧化硫 50.22 吨。除了采用替代能源以外，在园区的指导下，山鹰纸业还积极开展一“能”多用全流程节能降碳工作。

#### 二、构建生态碳汇系统

肇庆高新区本身具有一定的碳汇潜力与基础，园区拥有大旺大南山森林公园、麒麟湖湿地等生态节点，具备生态屏障功能和稳定碳汇能力。园区一方面积极推进这些生态节点的生态修复以提升区域内碳汇容量；另一方面充分利用这些资源，建设集旅游观光、休闲度假、文化娱乐、创新创业于一体的综合性森林文化公园工程，探索生态资源价值实现路径。比如于 2021 年 10 月启动建设的大旺大南山森林公园，总占地面积 176.09 公顷，森林覆盖率达 97.5%，公园从规划、设计、建设到运营，都秉持绿色低碳的理念，包括应用“光储充换”等低碳设施，营造低碳环境、打造生态廊道，持续降低公园碳排放，成为“零碳公园”示范性案例。

除此之外，在政策层面，肇庆高新区也在陆续推进一系列措施来构建和巩固区域内生态碳汇系统。

**维护生态系统固碳作用。**园区着力于构建有利于“双碳”目标的国土空间规划、开发、保护、监管体系，推动生态建设工程，加强生态保护红线管理，以维护生态系统功能为主，加强节约集约用地评价，推广节地技术和节地模式。

**提升林业碳汇能力。**园区推动实施森林扩面提质增效工程，提高森林资源管护能力包括森林火灾防控能力和水平，科学指导林农预防和除治林业有害生物，加大优质林地林木收储力度，以巩固提升林业生态系统碳汇。同时，园区积极参与林业碳汇市场机制，加强林业碳汇政策研究和人才队伍建设。

**提升湿地碳汇能力。**园区规划和推动实施湿地保护修复措施，改善湿地生物栖息环境，丰富湿地生物多样性，改善湿地生态功能，以提升湿地固碳能力。

### 三、创建“产业+碳汇”融合发展模式

肇庆高新区从碳金融、技术平台等方面积极创建“产业+碳汇”融合发展。

园区着力于健全完善绿色金融政策和产品服务，以促进绿色金融创新发展。园区创新性实施了“企业碳账户”绿色金融服务项目，以碳账户为核心，融合碳汇、碳市场、碳配额等，积极拓展“碳账户+”应用场景，打造全方位多维度的云碳贷金融服务体系，推出包括云碳贷、云碳保、碳征信等系列产品，支持企业的绿色转型，打造支持碳汇产业的绿色金融，探索碳汇权益交易试点。

园区围绕碳捕集、利用与封存技术（CCUS）和可再生清洁能源并网消纳技术这两项核心技术，搭建集中化技术整合平台，通过灵活的政策导向，吸引和鼓励相关企业、项目组、以及技术人员，以促成整合的全产业链在园区落户。

## 第四节 资源循环化发展

### 一、健全资源循环利用体系

鼓励企业循环式生产、产业循环式组合、园区循环式改造，实现集中供热、共同治污、能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用以及危险废物的资源化和无害化处理。加快

构建废弃物循环利用体系，组织做好废旧物资循环利用和大宗固废综合利用示范建设。推动重点领域产品设备更新改造和回收利用，开展退役动力电池回收目标责任制行动，推进退役风电和光伏设备循环利用，常态化推进废弃汽车治理。推进水资源高效利用，推动节水技术产业化。加快大型生活垃圾分类及处理设施建设，减少垃圾填埋处理。加强对餐厨垃圾的管理，提高餐厨垃圾源头减量、资源化利用和无害化处理水平。

肇庆高新区以新能源汽车产业发展为契机，突出“无废园区”建设新理念，推动产业链和供应链向清洁生产、智能化转型升级。

国能（肇庆）热电有限公司是园区热电联产企业，为园区企业的生产提供热能。其不仅提高了自身发电机组的能源利用率，还通过淘汰园区内的分散燃煤锅炉，实现节能降耗、污染减排。

广东山鹰、焕发生物等链主企业纷纷围绕国能（肇庆）热电有限公司增资扩产，同时吸引了达利食品、鲜活果汁、创康食品等下游企业布局。

除供汽合作外，广东山鹰还将造纸后的固废交由国能（肇庆）热电有限公司耦合发电处置，确保生产产生的污泥不对环境产生二次污染。而国能（肇庆）热电有限公司燃煤机产生的大量一般工业固废，也可作为广东海融环保有限公司的产品原料，通过碳捕捉，满足后者进行藻类养殖、工业用气的“碳”需求，实现碳减排、碳供应的综合利用，同时实现了园区内的资源循环利用。

## 二、资源循环化产业体系

肇庆大旺国家高新产业园区通过围绕重点发展产业构建多条循环经济产业链。

例如小鹏汽车、宝龙汽车、动力金属、宁德时代构成新能源汽车循环经济产业链；威士海、巨大、爱龙威等企业密切联系先进装备制造产业；亚洲铝厂、中亚、艺华、宏旺围绕金属材料打造产业闭环；中导、硅芯等企业发力电子信息产业循环经济；大华农、焕发生物、海王药业构建生物医药制造循环经济产业链。

通过循环化改造，肇庆高新区内的 600 多家企业产业协作程度日益加深，循环经济产业链关联度达 75%。

## 1. 电池回收利用产业链条

肇庆高新区内探索建立电池（储能设备）制造、建设、回收、综合利用等全过程管理机制。推动建设以电池回收利用为重点领域的产业集聚区或循环经济产业示范园区，开展废旧电池综合利用试点。加快制订电池循环利用的规范要求和技术标准，落实电池生产、使用、报废、回收处置、再利用各环节责任。规范市场回收渠道，建立明确的奖惩机制和及时有效的监管手段，打击不合规的回收行为。出台电池回收产业链扶持政策，加快构建从汽车经销商、电池租赁公司，到第三方回收网点、报废汽车拆解的动力电池回收网络。推进电器电子、汽车等产品生产者责任延伸试点，鼓励本地龙头电子企业或新能源企业自主或与专业回收企业合作。

## 2. 家具制造业绿色供应链。

支持肇庆高新区内家具制造龙头企业带动构建绿色产业链供应链，通过绿色采购、绿色制造、循环利用三个环节创新，将低碳发展贯穿到产供销当中。对使用碳排放量少、产品质量好、废弃后易于回收的原材料企业给予不同形式的奖励。鼓励家具制造企业发展废旧家具的回收处理，引进废旧家具回收处理相关企业，将旧家具回收再利用作为一项服务产业推广。

### 第五节 搭建绿色智慧管理平台

肇庆高新区依托先进的数字化技术，搭建绿色智慧管理平台，以助力园区的升级转型，保障零碳园区目标和愿景的实现，打造粤港澳大湾区零碳园区标杆。

肇庆高新区一直以新能源汽车和新型储能两大产业为引擎，以小鹏汽车、宁德时代等龙头链主企业为辐射中心，延伸扩展产业生态系统。在新能源汽车产业方面，目前已有新能源汽车产业链企业 100+家，其中规上企业 43 家，已形成覆盖整车制造、三电系统、轻量化零部件、智能网联、充电设施、汽车后市场等环节的产业聚集区。在新型储能方面，已引入储能电池生产企业 5 家，配套企业 60+家，其中规上企业 14 家，新型储能产业产业群也初具规模。基于这样产业基础和产业数字化基础，有利于园区进一步用数字化思维和技术为产业集群赋能，整合资源，打造智慧零碳园区。

绿色智慧管理，是以数据为核心生产要素，通过全域碳排放感知网、数字化能源与碳排放管理系统、源网荷储一体化调度管理系统、全民碳普惠机制等，实现全域能源资源与碳排放的“可测、可视、可控、可交易”的目标。

### 一、建设园区智能化能源与碳排放监测网络

肇庆高新区逐步推进对园区内水电、光伏、储能等各类能源数据，以及碳排放数据的监测，据报道目前已有 35 家重点用能单位实现能耗在线监测系统。企业利用 IoT、数字孪生、云计算等技术，经由各类智能电表、智能传感器、智能网关、网络交换机等硬件设施，进行数据的实时采集，分析和管理，达成对数据动态和结果的可视化展示、报表统计、异常告警，可实现能源和碳排放数据的远程集中监测和控制、实时能效分析、能耗及碳排放等数据统计、管控策略反馈等。其中比较典型的例子比如，小鹏汽车的肇庆基地“卓越级智能工厂”，实现了对生产各环节的实时数据采集、分析、预测与反馈应用，大大提高了生产调度的灵活性和响应速度；肇庆南玻建筑玻璃智能化工厂，通过设备自动化和信息化，实现了从客户订单出发的柔性生产，提升了生产效率，降低了生产和管理成本。这些重点企业的数字化升级可带动产业链上下游企业的数字化转型，为园区逐步实现精细化的能源和碳排放管理奠定了基础。

随着数字化技术和硬件设施的智能化发展，肇庆高新区逐步提高物联网智能传感器、智能仪表等监测设备的覆盖率，升级数据管理机制，积极应用区块链等技术，不断提升数据自采率、数据质量和安全性。

### 二、以数据驱动能源与碳排放管理，构建数字化智慧能源与碳排放管理系统

肇庆高新区基于能源与碳排放监测网络采集和监测数据，通过数字化智慧能源和碳排放管理系统，对园区内水电、光伏、储能等各类能源，以及碳排放进行全面管理以及趋势分析，实现统计分析-动态优化-预测预警-反馈控制等功能。此外，肇庆高新区通过部署“数据采集-分析-服务-交易”四层架构，打通数据流、能源流、资金流，构建园区能源互联互通体系，面向园区企业一站式智慧能源解决方案，有效助力企业节能减碳增效，进而推动园区整体零碳目标的达成。

2023 年累计推动 170 家企业开展数字化改造，通过工业互联网、大数据、云计算、边缘计算等数字化工具和技术，借助园区的智慧能源管理与碳排放管理平台，赋能企业能源消费和碳数据的精细化管理，为企业低碳高质量发展创造了基础。

智慧能源管理与碳排放管理系统的作用，不仅为企业和园区的节能减碳实践提供了助力，同时也为数字经济和实体经济融合发展奠定了基础。

近年来，肇庆高新区依托“园区智慧能源管理与碳排放管理”平台，自动采集企业碳排放数据，构建形成企业碳账户。2022年8月，肇庆高新区推出了基于智能化大数据平台的企业碳账户数据产品，并在此基础上构建了“1+N”碳金融服务体系，先后推出“云碳贷”、“云碳担”、“人才贷”、“惠才贷”等系列金融产品，以真金白银鼓励企业可以凭借减排降碳换来低成本的融资贷款。肇庆高新区打造的碳账户模式，正是依托了“智慧能源管理与碳排放管理”平台，实现了数据采集自动化、等级评价智能化、机制运作可复制推广化的目标。同时，碳账户体系为加入的200+家企业建立“深绿、浅绿、黄、红”四色贴标，并与生态环境分局、经科局信息共享互联，作为企业绿色技改补贴、有序用电豁免的自动触发条件，对企业主动节能减碳起到激励作用。

肇庆高新区及推动数字经济和实体经济融合发展，规划建成适应园区产业特色的数据交易服务基地，打造数据服务产业集群，培育数据服务生态，推动园区的产业数字化和数字产业化。2024年，广州数据交易所（肇庆）服务基地落成，推出了全国首创的碳数据产品“质押融资+人民银行再贷款”金融服务模式，发放全国首笔碳数据产品质押贷款，是肇庆高新区“数实融合”实践的重要一步。

### 三、打造源网荷储一体化新模式，打造智慧能源调度系统

肇庆高新区对园区碳排放基础数据进行统计和核查，并结合园区内各产业集群、企业、公共设施等的发展规划，进行碳达峰目标值和期限的科学测算。在此基础上，结合能耗趋势以及园区的能源供给规划，推导出适应园区发展的碳减排途径，可反过来指导园区内企业开展有的放矢的节能降碳技术改造，由此循环迭代，既有效降低园区内的能耗和碳排放增速，又为电力能源和碳排放的进准核算提供更可靠的参考，逐步建立园区自身适用的碳核算模型和“零碳方法论”。

肇庆高新区将电力供需关系由源随荷动转变为源网荷储一体化的新模式，通过在用户侧充分挖掘的资源和潜能，借助电力市场化政策机制、工业互联网、能源管理和调度系统，构建源网荷储互动能力，使各类能源资源得到有效整合协同和灵活调度，推动园区整体高效地达成零碳目标。以用户侧储能为例，该模式不仅有利于园区整体地能源调节和供电备份，

以支持电网稳定运行，实现碳减排，又为园区企业用户提供更多的能源自主权和选项，有助于能源及相关资源的高效利用和电力的供需平衡。

近年来，肇庆高新区积极发展源网荷储一体化模式，推动电网侧和用户侧分布式储能项目，比如百汇达新材料有限公司小型储能电站（高新区首个用户侧储能电站），总装机规模达到0.186MW/0.372MWh，虚拟增容 186kVA；精通工业园、匹思通工业园的智慧微电网能源系统项目“屋顶分布式光伏+储能调峰电源+智慧 EMS 能源管理系统”，规划建设总容量为10MW/10MWh的高安全储能设施，充放电倍率达到 1C，在限电期间虚拟增容 5000kVA，在厂区配电房综合改造后则能全天虚拟增容 5000kVA 的储能调峰电源；还有在现有国能电厂配置 10MW/5.6MWh 电源侧调频储能电站基础上，推动其他常规电源配置，包括正在积极推动新增备案 2 个电网侧独立储能项目和 5 个用户侧分布式储能项目。通过增加电网侧和用户侧分布式储能，园区可以把新增的储能平时作为调峰电源，与光伏一起为园区供电，保障整个园区的正常用电。据报道，截至目前，肇庆高新区源网荷储一体化调控平台已接入区内 222 家企业和 39 个分布式光伏站点的终端数据，为区内 233 家企业建立碳账户并构筑碳排放强度综合评价体系。

除了积极发展推动电网侧和用户侧分布式储能项目，肇庆高新区同时也在积极引导园区和企业开拓源网荷储的深度应用场景，持续优化源网荷储一体化调控平台，探索构建“源网荷储充”协调互动的智慧能源系统。比如，与宁德时代等合作的肇庆龙行未来光储充换检一体化示范项目，总投资高达 6000 万元，占地 18 亩，是全国首个集合光伏、储能、液冷超充充电、新能源轻卡物流车换电、巡检、智慧能源管理于一体的多功能一体站项目。该项目一方面利用光伏板产生的“绿电”作为新能源汽车充电的补充电源；利用储能装置就地储存富余的“绿电”，同时储能装置连接到光伏和市电两个系统，实现“绿电”的产出、就地存储和消纳，既缓解了电动汽车集中充电对电网的冲击，同时也保证了绿电的利用效率。另一方面，项目使用退役电池来作为光储充电站的储能电池，“变废为宝”，可以减轻新能源汽车电池回收的问题。除此之外，肇庆高新区利用龙头企业宁德时代对上下游产业链的影响作用，吸引储能电池上下游企业入驻并带动整个产业链的发展，以打造一体多元的新型储能产业生态集群。肇庆龙行未来光储充换检一体化示范项目涵盖了产业链的整合协同、土地资源的综合性开发利用、智慧能源管理、以及数据赋能的产业流程优化，是全国首创的光伏、储能、充换电及新能源物流车等领域的一体化应用示范案例，也是智慧能源调度系统的创新性实践案例。

同时，肇庆高新区也在持续与相关政府部门、供电部门进行积极有效的沟通协调，以有效对接电网侧源网荷储平台与政府侧源网荷储平台、碳排放信息管理系统等平台的系统关系。高新区秉持顶层设计、系统性解决、可持续发展的理念，分别从源网荷储充协同增效、源网荷储一体化运行、源网荷储智能管理、绿电交易、能源和碳排放协同管理等方面，打造集数据采集、过程监控、能源管理和调度、能源交易于一体的源网荷储一体化项目中央管理系统，全面支撑零碳园区建设。

#### 四、全民碳普惠

碳普惠是指将企业与公众的减排行为进行量化、记录，并通过交易变现、政策支持、商场奖励等消纳渠道实现其物质价值的一种自愿减排新方式。碳普惠以生活消费为场景，为公众、企业、产业集群的日常的减排行为进行一种激励。

肇庆高新区积极开拓全民碳普惠机制，包括：建设“光伏步道”，步行获积分；开展“零碳公交日”，免费乘坐园区公交并可得积分；开发“碳普惠”小程序，注册人员达 2.7 万人，累计产生低碳行为 38 万次，发放 430 万碳积分；推广绿色出行（步行、骑行、园区电动公交、V2G 放电）、垃圾分类（可回收物扫码投递得积分）、“零碳食堂”（自带餐盒享折扣，得积分）等生活场景，等等。园区与多家商户签约，实现碳积分兑换机制，可兑换电影券、停车券、健身卡等公众喜好的生活项目。据报道，2024 年碳积分核销率达到 42%。此外，也实现与微信运动、支付宝蚂蚁森林 API 对接，可同步步数与绿色能量。

### 第五章 重点支撑项目

#### 第一节 储能技术应用项目

##### 一、储能技术重点应用领域与典型案例

肇庆高新区在储能技术应用上已形成电网侧、用户侧、多元化融合场景以及产业集聚的全面发展格局。

电网侧规模化储能类项目，因其规模大、功能强，对区域电网的稳定运行和新能源消纳起到关键支撑作用。标志性项目是肇庆高新区炎龙 100MW/400MWh 独立储能电站项目，计划投资 23 亿元，已被列入广东省能源计划。该项目将建设新型独立储能电站，主要功能是为电网提供调峰、调频等辅助服务，并集成数字化运营、智慧平台和人才培养等功能。此类大型独立共享储能电站的建成，将极大增强肇庆高新区乃至肇庆市的电网弹性与新能源接纳能力。

针对园区内用电量大的工业企业，用户侧分布式储能项目经济效益显著，可有效降低用电成本并提高供电可靠性。广东百汇达新材料有限公司建设的用户侧储能电站是肇庆高新区首个建成的此类项目，利用光伏发电促进节能减排，剩余电能可以并网出售，其装机规模为 0.186MW/0.372MWh，具有虚拟增容和保障生产用电稳定的作用。此外，如精通工业园、匹思通工业园等也在推进建设规模更大的用户侧储能项目，例如计划建设总容量为 10MW/10MWh 的高安全储能设施，以构建智慧微电网能源系统。园区管委会通过制定工作方案和招商方案，积极引导和鼓励更多企业投资用户侧储能。

为推动储能与可再生能源的协同发展。肇庆高新区风光储一体化项目也在积极推进，预计发电设备总装机容量约 273 兆瓦（其中光伏 58MW，低风速发电 215MW），并配套储能约 27MW，旨在通过储能的调节作用平滑风光出力，提升新能源消纳率。在融合应用方面，全国首个轻卡物流车光储充换检一体化示范站——“肇庆龙行未来光储充换检一体化示范站”已在园区投用，该项目总投资 6000 万元，集成了光伏发电、储能系统、充电、换电、检测等功能，是丰富储能应用场景的重要创新。

肇庆高新区储能应用项目的推进与本地储能产业的蓬勃发展相辅相成。以瑞庆时代（宁德时代全资子公司）为龙头，高新区已初步形成了从关键材料、电池制造到系统集成的新型储能产业生态圈（“榕树效应”显著），吸引了如大喆电化学储能生产基地等一批上下游优质项目落户（图 5.3.1）。新加入“组团”的大喆电化学储能生产基地项目规划用地约 35 亩，建成后将专注于电化学储能产品的研发与生产，预计年产储能箱体 10000 件、储能箱体结构件 100000 件，集成电化学储能系统年产能达 5GWh。2024 年 7 月，肇庆高新区获颁省级新型储能特色产业园区，成为全省唯一的此类园区，这为储能技术在本地的规模化、低成本化应用提供了坚实的产业基础。

图 2：大喆和炎龙项目毗邻瑞庆时代形成产业生态圈



来源：中国科技网

## 二、储能项目效益分析

储能技术应用项目的实施，为肇庆高新区带来了显著的综合效益，包括能源、环境及经济等多方面。

能源效益方面，储能项目通过“削峰填谷”，有效平滑了电网负荷曲线，为园区内分布式光伏等间歇性可再生能源的规模化并网和高效消纳创造了条件。配套储能有望将园区新能源消纳率提升至更高水平。储能系统快速的响应能力（毫秒级）也为电网提供了优质的调频服务，增强了供电可靠性。

经济效益方面，对于企业用户，用户侧储能通过利用峰谷电价差套利和需量管理，能够有效降低用电成本。对于投资者，电网侧储能可通过参与电力现货市场及辅助服务市场获得收益。储能产业链的集聚（产值已突破 300 亿元）和项目本身也拉动了大量投资，创造了就业岗位，促进了区域经济发展。

储能项目通过促进清洁能源替代化石能源发电，直接减少了二氧化碳及污染物排放，对园区实现碳达峰碳中和目标、建设“零碳园区”具有重要贡献，也具有一定的环境效益。

## 三、未来展望

为确保储能技术应用项目的顺利推进和持续发展，肇庆高新区采取了一系列措施并规划了未来方向。

园区已制定《加快推动肇庆高新区新型储能产业发展和重点示范项目建设的工作方案》及《肇庆高新区电网侧独立储能电站项目招商方案》等政策文件。同时，依托“源网荷储一体化调控平台”（已接入大量企业及光伏站点数据），探索精细化能源管理和碳资产管理模式，并创新绿色金融服务。

在技术路线上，重点发展磷酸铁锂电池等安全可靠的电化学储能技术，并关注其他新型储能技术。在安全管理方面，建立健全安全监管体系和应急预案，确保储能设施安全稳定运行。

未来，肇庆高新区将继续强化新型储能产业的招商引资，围绕锂电池关键材料、电池制造、系统集成、回收利用等环节构建更为完整的闭环产业链。同时，将持续拓展“新能源+储能”、光储充、共享储能等多元化应用场景，推动储能规模化、智能化发展，全力打造新型储能全产业链生态，为全国零碳园区建设提供可复制、可推广的“肇庆高新样板”。

## 第二节 资源循环化利用项目

以“资源高效循环、污染源头控制、废物资源化利用”为目标，通过构建产业链循环模式、完善固废处理设施、推广水资源循环利用，实现园区“资源-产品-废物-再生资源”的闭环管理。

### 1. 构建产业链循环共生模式

按照“横向耦合、纵向延伸”原则，推动园区内企业间资源共享。

**肇庆大旺循环经济产业园：**形成“化工企业-固废处理企业-建材企业”循环链，园区内化工企业产生的废催化剂（年约 5000 吨）交由专业企业回收提炼贵金属，剩余残渣制成再生骨料，供应给建材企业生产透水砖（年产能 30 万块）；同时，化工企业产生的高浓度有机废水（年 120 万吨）经园区污水处理厂处理后，部分回用于化工生产冷却系统，水资源重复利用率达 75%，年减少新鲜水取用 80 万吨。

**肇庆新能源汽车产业园：**打造“整车制造-电池回收-材料再生”闭环，园区内新能源汽车厂退役的动力电池（年约 2000 吨）由园区内电池回收企业拆解，其中 95%的锂、钴、镍等金属材料可重新用于电池生产，剩余部分制成储能电池（年产能 500MWh），2024 年该循环模式减少动力电池固废填埋量 1800 吨，降低原材料进口依赖度 15%。

### 2. 完善固废分类处理设施

**建设园区综合固废处理中心：**肇庆新区产业园区建成集“分类收集-暂存-处理-资源化”于一体的固废处理中心，配备生活垃圾焚烧发电系统（日处理能力 500 吨，年发电量 1.2 亿千瓦时）、工业固废资源化车间（可处理废金属、废塑料等 10 类固废，资源化率达 90%）、危险废物暂存库（容量 5000 吨，委托有资质企业处置），2024 年园区固废综合利用率达 88%，较改造前提升 35 个百分点。

**推广“企业+园区”协同处理模式：**肇庆高要金利工业园内的五金企业产生的废金属（年约 8000 吨），由企业自行分类后，直接运输至园区内金属回收车间，经分拣、熔炼后制成五金原材料（年产能 6000 吨），减少中间运输环节碳排放 120 吨/年；同时，园区统一建设餐厨垃圾处理站（日处理能力 10 吨），将企业食堂、员工宿舍产生的餐厨垃圾转化为生物天然气（日产量 500 立方米），用于园区部分企业的生产加热，年减少天然气消耗 18 万立方米。

### 3. 推动水资源循环利用

**建设园区再生水回用系统：**肇庆四会工业园建成规模为 5 万吨/日的再生水处理厂，采用“MBR+反渗透”工艺，将园区污水处理厂的尾水深度处理至工业用水标准（ $COD \leq 30mg/L$ ，电阻率 $\geq 15M\Omega \cdot cm$ ），供应给园区内电子、电镀企业作为生产用水（年供水量 1200 万吨），占企业生产用水总量的 40%，年减少新鲜水取用成本 800 万元。

**推广雨水收集与海绵设施：**在园区道路、停车场、绿化带建设海绵设施，肇庆鼎湖永安工业园铺设透水铺装路面 15 万平方米、建设雨水花园 20 个，年收集雨水 50 万立方米，用于园区绿化灌溉（覆盖率 100%）、道路清洗（覆盖率 80%），2024 年园区雨水资源化利用率达 30%，减少市政供水依赖度 12%。

### 4. 沼气发电和余热利用

广东山鹰纸业的沼气发电和余压发电项目，是二氧化碳和废物资源化的典型示例。山鹰纸业利用污水处理过程中产生的沼气来发电，同时再把沼气发电机组的余热，通过热水型溴化锂吸收式冷水机组，制备成 4°C 的冷水，代替空调为生产车间供冷。据报道，山鹰纸业的这个沼气发电项目年发电量约 4800 万度，而沼气项目结合余热回收，每年合计约可节约 6639 吨煤，减少排放 34456 吨二氧化碳。

山鹰纸业的废物利用举措还不止于此，他们利用纸机冷凝水的余热，对生产产生的污泥进行低温干化处理，从而减少干化所要耗用的蒸汽量。通过这项措施，山鹰纸业每年可节约 2442 吨标准煤，减少碳排放 7150 吨。

山鹰纸业的企业内小循环功效显著，山鹰造纸后产生的固废，交给为山鹰纸业提供蒸汽的国能肇庆电厂耦合发电处置，进一步国能热电燃煤机产生的一般工业固废，又可以成为广东海融环保的产品原料。就这样环环相扣，形成了山鹰纸业-电厂-海融环保的产业链中循环，也是肇庆高新区发展节能循环经济的标杆案例。据报道，这条循环经济产业链的关联度已达 75%，有效实现了资源循环、节能降耗、污染减排一举三得。

### 第三节 基础设施建设项目

肇庆以粤港澳大湾区绿色能源基地建设为牵引，聚焦电网升级、分布式能源载体、综合能源服务网络三大领域，推进基础设施低碳化、智能化改造，已形成“主干强韧、终端灵活、场景融合”的基础设施体系，为园区零碳转型提供坚实保障。

#### 第四节 低碳管理项目

肇庆高新区依据《国家碳达峰试点（肇庆高新技术产业开发区）实施方案》，并配套出台了与节能循环经济、整区屋顶光伏新型储能产业、新能源汽车产业等相关的系列政策措施，聚焦于能源利用、基础设施、绿色产业等多个领域的低碳转型和智能化转型，着力于建设高水平绿色低碳园区。

##### 一、调整升级产业结构，发展绿色低碳产业

肇庆高新区打造以小鹏汽车、瑞庆时代等龙头企业为核心的新能源汽车产业和新型储能产业集群，推动产业链和供应链的低碳转型和智能化转型。同时，园区引导和指导企业通过技术创新、精益生产和节能管理，进行企业内部的工艺转型和能源梯级利用。多管齐下，肇庆高新区逐步构建起企业内、产业链、园区的多级循环经济发展格局。

山鹰纸业（广东）有限公司（以下简称“山鹰纸业”）的低碳转型是其中代表性实践案例。在园区政策的引导和指导下，山鹰纸业充分挖掘企业自身的资源，开发新能源，应用节能设施和工艺，并对生产环节中的各项余热进行回用从而实现能源的梯级利用，构建企业内的循环经济。其中包括：（1）建成园区内首个屋顶光伏项目，每年可实现减排二氧化碳 5387 吨，减排二氧化硫 50.22 吨；（2）沼气发电项目利用污水处理环节产生的沼气发电，同时又通过热水型溴化锂冷水机组吸收沼气发电机组的余热，制备出 4°C 的冷水来代替空调为生产车间供冷，该项目年发电量可达约 4800 万度，可节约 6639 吨煤，减少排放 34456 吨；（3）纸机冷凝水的余热回收项目，有效降低污泥干化环节的蒸汽消耗，每年可节约 2442 吨煤，减排二氧化碳 7150 吨；（4）从生产工艺设计及设备设施选型开始就充分考虑节能环保要求；等等。通过多途径的节能减碳举措，广东山鹰纸业逐步构建起“全流程节能减碳”。据报道，山鹰纸业 2023 年节约 1.15 万吨标准煤，减少二氧化碳排放量 5.43 万吨，已成为行业的节能降碳标杆。

SHEIN 肇庆物流园项目也是产业低碳转型的一个典型代表。肇庆高新区积极推动 SHEIN 公司和维龙仓储公司共同打造的零碳物流园项目。在该项目中，SHEIN 引入废弃物全生命周期管理模式，一方面从源头上减少废弃物产生，另一方面加强回收和循环利用，找到了废弃物减量和资源化利用的有效路径。SHEIN 携手重汽、东风、宁德时代等企业，在业内率先研发成功 9.6 米厢式新能源货车。2025 年，SHEIN 正式大规模启用新能源电车进行仓间转运。据报道，SHEIN 计划今年投放量超 130 辆，预估全年减少二氧化碳排放量近万吨。

据报道，2025年9月，必维国际检验集团对SHEIN肇庆物流园区进行了的第三方测试、检验和认证，认证其在2024年度已达成符合ISO14068-1:2023碳中和标准的范围1与范围2温室气体排放碳中和，荣膺“碳中和”物流园区。

## 二、构建生态产业链，打造低碳智慧物流

肇庆高新区与宁德时代合作的肇庆龙行未来光储充换检一体化示范项目，总投资高达6000万元，占地18亩，是全国首个集合光伏、储能、液冷超充充电、新能源轻卡物流车换电、巡检、智慧能源管理于一体的多功能一体站项目。

该项目创新地构建了“换电车辆、换电站、电池、电网”的四合一协同平台。项目设计利用太阳能光伏板产生的“绿电”作为新能源汽车充电电能的补充；而储能装置可以就地储存富余的“绿电”，同时又连接到光伏和市电两个系统，可以实现局域清洁能源的产出、就地存储和消纳，既缓解了电动汽车集中充电对电网的冲击，同时也保证了绿电的利用效率。另一方面，项目设计使用退役电池来作为光储充电站的储能电池，实现“废物”的梯级利用，充分挖掘电池的全生命周期价值，有效减轻新能源汽车电池回收的问题。项目完成后预计能同时为100辆车充电，一辆轻卡物流车换电只需大约3分钟，换电过程司机不需要下车，换电效率大幅提升，节省了物流运输的成本和时间，是物流领域节能降碳的示范应用。同时，肇庆高新区利用龙头企业宁德时代的“榕树效应”，积极推动区域内储能电池上下游产业链的发展，吸引了包括震裕科技、百汇达、铭利达等多家企业进驻，共同打造了一体多元的新型储能的产业生态集群。该项目涵盖了产业链的整合协同、土地资源的综合性开发利用、智慧能源管理、以及数据赋能的产业流程优化，使得该项目成为全国首创的光伏、储能、充换电及新能源物流车等领域的一体化应用示范案例。

## 三、数实融合，打造智慧低碳园区

肇庆高新区积极推进园区内制造型企业的数字化转型，构建了“政府引导—平台赋能—龙头引领—多元服务”的联动机制。据报道，截至2025年6月，肇庆高新区累计推动园区内227家规上企业开展数字化转型，这些企业在研发、生产、经营管理等环节实现优化升级，运行效率普遍提升15%以上，人力成本降低30%以上，提高了企业综合竞争力。

肇庆高新区打造了全国首个园区级“智慧能源管理与碳排放管理平台”，涵盖负荷聚合调控、碳排放管理、能耗管理、安全诊断等多项功能。基于该平台大数据，肇庆高新区分析出区内120多家企业存在显著的节能优化空间，比如，园区内山鹰纸业、理士电源等用能大户

根据分析结果实施节能改造，均取得了良好的节能降碳成效。据报道，截止目前，该平台已实现园区内 260 家企业能源数据上云，35 家重点用能单位建设能耗在线监测系统。该平台的运行将为园区带来显著的降碳增效作用，年潜在节电量约 6600 万度，年潜在降低碳排放约 3 万吨，总降费收益约 2800 万元/年。

此外，园区还构建了可调资源聚合调控管理平台，从园区工业企业中优选 47 家企业建立分级调节能力模型，基于数据和模型实现了主动响应，避免了以前用电高峰期时企业不得不错峰用电的不便。

基于两大平台，智慧能源与碳排放管理平台和可调资源聚合调控管理平台，肇庆高新区创新性打造了“智慧能源+智能网联新能源汽车”工业互联网融合应用创新园区，是智慧能源和低碳管理的优秀实践，是数实融合、数字化转型的示范性案例。2023 年，“肇庆高新区新能源智能网联工业互联网产业示范基地”成功申报广东省工业互联网产业示范基地。

除了园区级智慧平台的搭建，肇庆高新区也积极推动区内龙头企业的数字化转型以形成标杆效应，引领产业链上下游企业包括中小型企业的数字化升级，从而最终推动园区整体制造业向智能化、绿色化发展。比如，小鹏汽车的“卓越级智能工厂”，通过物联网、大数据、云计算、数字孪生等数字化技术，可实现生产环节的实时数据采集、分析、预测与应用，提升了生产效率和质量。小鹏的数智化带动其供应商广东博俊汽车零部件有限公司的产供销全流程数字化转型，大大提高供应链的对接效率。再比如，肇庆南玻建筑玻璃智能化工厂，通过数智化升级，实现了生产、物流、消费者的全流程管理，实现了企业经营活动的透明化和柔性生产，大幅提高了生产效率，降低了生产和管理成本。升级后的南玻，也带动了整个行业向绿色低碳发展。

#### 四、优化源网荷储，构建低碳能源体系

肇庆高新区积极推动和建设源网荷储一体化项目，实现“电源端、电网端、负荷端、储能端”协同发展，构建高效的低碳能源体系。据报道，目前该项目调控平台已接入区内 230 多家企业和 70 个分布式光伏站点的终端数据，大大提升了园区的数字化能源和碳排管理能力。

“源”为基础，肇庆高新区首先推动能源的低碳转型。2023 年，园区光伏发电量已突破 2 亿千瓦时，同比增长 50%。此外，投资 20 多亿元的国能二期 2×400MW 天然气发电项目目前顺利进展中。同时，园区创新性实施了国内首个可调节负荷资源聚合调控替代有序用

电，挖掘灵活可调节负荷约 4.8 万千瓦（占 2023 年最高负荷的 8.2%），通过主动响应替代被动有序用电，既规避停电风险，又能帮企业获取相应收益。

除了“源”端发力，园区在荷、网、储端也在分别实施了低碳转型相关举措。比如，推动建筑、交通、民生等领域的电能替代方案，有序推进终端用能的低碳转型；建设可灵活调节的能源体系，积极探索储能系统与新能源和电力系统的协调运营模式，推动建设用户储能项目，推动综合能源服务，通过“移峰填谷”平衡电网用电负荷，减少能源损耗，提高能源利用效率；加强能源基础设施建设，推进肇庆国能电厂二期天然气热电联产等天然气集中供热项目建设，完善全区集中供热管网以提高集中供热覆盖率；与供电企业强强联合，捋顺电网侧源网荷储平台与政府侧源网荷储平台、碳排放信息管理系统等平台系统关系，融合能源数据、环境与经济数据，等等。

通过以上多项举措，肇庆高新区打造出具有独创性的新型电力系统和能碳在线信息管理系统。

## 五、数据赋能，绿色金融服务“双碳”目标

肇庆高新区在全国率先实践把“双碳”因素纳入金融机构的融资评估，依托于园区的依托智慧能源与碳排放管理平台，创新性实施了“企业碳账户”绿色金融服务项目，先后推出“云碳贷”“云碳担”“人才贷”“碳征信”等绿色金融产品，园区内企业可凭借减排降碳换来低成本的融资贷款。据报道，“企业碳账户”自推出以来，高新区已为园区内 300 多家企业建立了碳账户，吸引 30 多家金融机构参与应用企业碳账户体系，已经合计为 163 家企业提供了近 53 亿元融资额度，每年为企业节省利息近 2000 万元。为数据赋能绿色金融服务“双碳”目标探索出一条有效路径。

广东雅道生物科技有限公司（以下简称“雅道生物”）正是绿色金融服务项目的受益者。雅道生物根据自身的企业碳账户等级及得分，获得约 4800 万元的授信额度和约 1500 万元的增信额度，企业享受到了更低利率优惠，每年可以为企业节省利息高达 6.3 万元。

此外，2024 年，肇庆高新区还顺利完成广州数据交易所（肇庆）服务基地的落地运营，推出全国首创的碳数据产品“质押融资+人民银行再贷款”融资业务。这一创新也是数据要素与碳金融融合发展的探路之举，具有影响深远的示范性作用。据报道，成立至今。广州数据交易所（肇庆）服务基地已发展 23 家会员，登记了 9 项数据产品和数据能力，进场 24 项交易标的，交易备案金额近 9000 万元。

肇庆高新区的绿色金融项目以真金白银助力企业、产业、园区的“双碳”目标，以其创新性、实效性获得了多项荣誉，包括：“企业碳账户”荣获“2023 广东省政务服务创新案例”、“广东绿色金融改革创新推广案例”等多项省级荣誉；“企业碳账户绿色金融矩阵项目”荣获 2024 年“数据要素×”大赛广东分赛绿色低碳赛道优秀奖。

## 六、全民低碳，构建全区绿色生产和生活方式

肇庆高新区从增强低碳意识、践行低碳生活方式、引导企业履行社会责任等方面，增强区域内全民绿色低碳发展意识，促进全区域绿色低碳生产和生活。

肇庆市高新区东华村的“未来智慧零碳田园社区”项目，引导和推动村民菜园种菜，屋顶“种”电，试点“自发自用+余电上网”的新模式，年减少二氧化碳排放量 150 吨。这不仅是一项促进低碳生活和能源优化的举措，同时也给村民带来便利和实惠。据报道，村民可获得了租金加电费节约共计约 8000 元的收益每年。

此外，肇庆高新区拟建大南山零碳生活示范基地，面积约 14633m<sup>2</sup>，拟采用光伏发电和储能设施配套；采用绿色建材以有效降低基地建筑的能耗和碳排放；为停车场增设光伏储能系统等，从建筑、基础设施、交通等各方面实现“零碳”目标。

## 第六章 未来提升建议

肇庆高新技术产业开发区在零碳园区、智慧园区建设进程中，已在能源结构转型、基础设施升级、绿色产业培育、企业低碳智能化转型等领域取得实质性进展，依托新型储能、新能源汽车等主导产业优势，构建起初步的绿色低碳发展体系，为后续高质量转型奠定了坚实基础。但对标粤港澳大湾区绿色能源基地建设要求及零碳发展高阶目标，园区仍存在产业链协同效率不足、循环技术支撑薄弱、政策市场机制不完善、配套服务能力有短板、能源协同与技术创新深度不够等问题，需聚焦关键领域、强化系统发力，推动零碳转型从“单点突破”向“系统集成”跃升。

深化产业链协同与创新驱动，筑牢高质量发展根基。一方面，巩固新型储能龙头效应，以瑞庆时代为核心，完善“材料-电芯-系统-回收”闭环产业链，同时以小鹏汽车、理士电源为双龙头，延伸新能源汽车产业链，推动本地配套企业融入头部整车供应链；推动电子信息产业高端化发展，支持风华高科等龙头企业扩产，打造大湾区重要元器件研发生产基地，并加快建材、金属加工等传统产业绿色转型，建设省级绿色建材示范基地。另一方面，强化创新驱动，依托各类创新示范区建设平台型创新载体，加大储能高能量密度材料、固态

电池等前沿技术攻关投入，设立专项基金推行产学研联合攻关，同时在规上企业全面推广工业互联网、数字孪生等技术，打造数字化改造标杆，构建支撑零碳转型的新质生产力。

优化营商环境并强化区域协同，激活转型发展动能。推行“链主+项目+基金”招商模式，依托瑞庆时代、小鹏汽车等链主企业开展精准招商，配套产业基金与投融资平台，加快项目落地见效；完善项目审批与用地保障机制，推行“一站式”审批、快速供地模式，盘活低效产业用地，破解项目落地瓶颈；深化绿色金融服务，发挥各类基金与融资工具作用，支持企业股权融资、碳资产交易，降低企业融资成本。同时，深化区域协同发展，依托珠三角（肇庆）国家自主创新示范区，承接广州、深圳科技成果转化，建设“大湾区创新走廊”；以园区为“火车头”，推动东部新兴产业与西部特色产业梯度转移、资源共享，强化与佛山三水区等周边区域的产业协作，扩大跨区域资源流动深度与广度。

深化能源体系改革与基础设施升级，夯实零碳转型支撑。优化能源消费结构，严格落实碳达峰实施方案，锚定非化石能源消费目标，压减煤炭消费，实施重点行业能效提升专项行动，建立居民生活用能精细化管理机制；构建“绿电-绿氢-绿碳”三源协同供应模式，试点多能互补项目，优化储能设施布局，2026年前建成覆盖重点园区的储能集群，提升新能源消纳率；创新能源管理机制，建设园区级虚拟电厂平台，建立能源双控与碳市场衔接机制，推广“能源管家”服务模式，激活市场配置效能。同步升级基础设施网络，完善智能电网体系，加快输变电工程建设与智能电网改造，开辟新能源并网“绿色通道”；拓展氢能、分布式光伏等新型基础设施，2027年前完成规划加氢站建设，推进工业园区屋顶光伏全覆盖，升级光储充换检一体化设施；强化技术标准支撑，制定基础设施建设地方标准，构建一体化智慧能源管理平台，建立设施全生命周期管理机制。

完善循环经济体系并强化保障措施，凝聚协同转型合力。深化“无废园区”建设，推进污水处理厂、工业固废处理设施绿色化改造，构建废旧电池等固废完整回收利用产业链，建设VOCs集中处理中心并结合CCUS技术，实现污染物减排与碳封存协同；建立园区物质循环利用机制，扩大生物质能利用规模，推广“果沼畜”“以竹代塑”等循环模式，推动资源高效循环。同时，强化政策、技术与全民参与保障，健全政策支持体系，设立零碳园区建设专项基金，落实税收优惠与价格激励政策，建立能源和碳排放预算管理制度与“碳准入”门槛；深化科技创新赋能，组建零碳技术创新联盟，建设中试基地，加速科研成果产业化；开展零碳知识普及活动，推广绿色办公、绿色出行模式，搭建交流平台，形成政府引导、企业主导、社会参与的良好转型氛围。此外，升级产业链供需对接平台，引入AI

优化匹配效率，扩大跨区域企业库；设立循环经济专项基金，共建技术实验室；试点“资源循环积分”制度，将用地指标与循环绩效挂钩，针对性破解现有短板问题。

综上，通过“产业链协同+创新驱动+营商环境+绿色低碳+区域协同”五大举措，肇庆高新技术产业开发区可进一步夯实新兴产业核心竞争力，完善零碳发展体系。后续需聚焦现存短板，细化落实各项提升建议，持续推动能源、产业、基础设施、治理能力全方位升级，逐步实现零碳园区建设目标，最终打造成为粤港澳大湾区工业科技新城、全国一流高新区，为肇庆市、广东省及全国同类园区零碳转型提供可复制、可推广的实践经验。

## 参考文件

1. 科技部火炬中心。广东肇庆高新区成为珠三角产业转移“第一高地”，2008-12-08，  
<http://www.chinatorch.gov.cn/kjb/dfdt/200812/bf32a3f7d80a4cde982d868e04c15029.shtml>
2. 绿色肇庆。肇庆高新区：绿色与发展“比翼齐飞”，2022-08-01，  
[https://www.zqgx.gov.cn/xxgk/qhbj/content/post\\_2738542.html](https://www.zqgx.gov.cn/xxgk/qhbj/content/post_2738542.html)
3. 中国高新技术产业导报。肇庆高新区：竞逐新赛道塑造新动能，2025-03-12，  
<http://www.chinatorch.gov.cn/kjb/dfdt/202503/0df29c6c31ad4aeebad6e9aab4aaa9af.shtml>
4. 西江日报。全力把肇庆高新区打造成为落实“双碳”战略的示范标杆，2023-08-28，  
[https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/ztzj/hjbhxcd/content/post\\_2882941.html](https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/ztzj/hjbhxcd/content/post_2882941.html)
5. 肇庆高新发布。做大做强做优电子信息产业集群，肇庆高新区的优势在哪里？2022-06-08，  
[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=Mzl1NjcwODQ2NQ==&mid=2247620782&idx=1&sn=fa4b079f89440b2c529ae9b354da7f59&chksm=ebb7d33282d3103bac9bb056fa64b4ca83613ac4e4df87a4bd40ccfd8ce376270640bcddc2e3#rd](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=Mzl1NjcwODQ2NQ==&mid=2247620782&idx=1&sn=fa4b079f89440b2c529ae9b354da7f59&chksm=ebb7d33282d3103bac9bb056fa64b4ca83613ac4e4df87a4bd40ccfd8ce376270640bcddc2e3#rd)
6. 肇庆共青团。中国生物医药技术崛起：广东肇庆多家企业影响力显著，2025-03-22，  
<https://static.nfnews.com/content/202503/22/c11107715.html?enterColumnId=14>
7. 中国高新闻网。赖小琴。拥有19家涉机器人企业，产业链条正逐步完善 肇庆高新区“智造”机器人阔步向前，2025-03-27，  
<http://www.chinatorch.gov.cn/kjb/dfdt/202504/32cfb1dfd8c4440f94e3d8eb50b177b3.shtml>
8. 肇庆市人民政府。以先进制造业加速崛起引领肇庆高质量发展，2025-04-09，  
[https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/zqyw/content/post\\_3102828.html](https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/zqyw/content/post_3102828.html)
9. 西江日报。2025广东省智能制造高质量发展大会召开 肇庆作投资环境推介，2025-03-26，  
[https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/bmdt/content/post\\_3098078.html](https://www.zhaoqing.gov.cn/xwzx/bmdt/content/post_3098078.html)
10. 肇庆高新发布。打造世界级“双引擎”，肇庆高新区这样发力，2025-09-15，  
<https://mp.weixin.qq.com/s/jnH0x8FVmGpP9Si14Mtj8g>
11. 中国发展观察。“跟党走一起创业，跟党走一起创新”特别报道② | 肇庆高新区：新能源汽车产业城强势崛起，2022-01-06，  
[https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_16179117](https://m.thepaper.cn/baijiahao_16179117)
12. 投资肇庆。年中答卷 | 肇庆高新区2025年上半年招商引资跑出“加速度”，2025-08-01，  
[https://mp.weixin.qq.com/s/NW\\_-GqNYozB9tD1pRe6JpA](https://mp.weixin.qq.com/s/NW_-GqNYozB9tD1pRe6JpA)
13. 肇庆高新发布。从“新”出发向“质”而行 | 打破国外垄断！来自大旺这家企业→，2024-08-15，  
<https://mp.weixin.qq.com/s/n9RZPutkRSptlljNpmeO2Q>
14. 肇科创（肇庆科创中心）。园区推介 | 肇庆大旺产业转移工业园（肇庆高新技术产业开发区），2025-04-04，  
<https://mp.weixin.qq.com/s/mDnTXQtSrU8WHrj1GoFLpw>

15. 中国储能网。广东肇庆高新区：积极拓展新型储能多场景应用，2024-04-07，  
<https://www.escn.com.cn/news/show-1977563.html>
16. 北极星储能网。广东肇庆高新区首个用户侧储能电站建成，2024-03-14，  
<https://m.bjx.com.cn/mnews/20240314/1365977.shtml>
17. 国际能源网。储能日报，纵览一日储能大事，2022-01-22，<https://www.in-en.com/article/html/energy-2312162.shtml>
18. 腾讯网。肇庆高新区首个用户侧储能电站落成，当地储能项目建设迎来新契机，2024-03-13，  
<https://news.qq.com/rain/a/20240313A0936800>
19. 新浪财经。国家级名单！肇庆高新区成功入选，2023-12-06，<https://finance.sina.cn/2023-12-06/detail-imzxavct9109220.d.html?from=wap>
20. 同花经济网。工业互联网碳达峰碳中和园区案例：肇庆国家高新区，2022-03-30，  
<http://m.thxxww.com/jilin/guonei/55202.html>
21. 肇庆发布。肇庆高新区，省示范项目+1！，2022-09-03，  
[https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_19748417](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_19748417)
22. 中工网。发挥“榕树效应”产业“独木成林”——广东肇庆高新区加快建设新型储能创新集聚区，  
2025-04-01，<https://www.workercn.cn/c/2025-04-01/8491837.shtml>
23. 北极星储能网。总投资33亿元！广东肇庆储能项目/储能生产基地落地！，2025-02-18，  
<https://news.bjx.com.cn/html/20250218/1427613.shtml>
24. 搜狐。肇庆首个用户侧储能项目推动新型储能产业集聚发展，2024-03-14，  
[https://www.sohu.com/a/763983974\\_119778](https://www.sohu.com/a/763983974_119778)
25. 肇庆高新区发展规划和国土资源局。关于肇庆高新区风光储一体化项目可行性研究报告编制服务的  
询价函，2024-08-19，[https://www.zqgx.gov.cn/ghtj/fzgh/gsgg/content/post\\_3019541.html](https://www.zqgx.gov.cn/ghtj/fzgh/gsgg/content/post_3019541.html)
26. 中国科技网。肇庆高新区：打造世界级储能电池生产及应用集群示范区，2025-02-09，  
[https://www.stdaily.com/web/gdxw/2025-02/09/content\\_294732.html](https://www.stdaily.com/web/gdxw/2025-02/09/content_294732.html)
27. 粤港澳大湾区门户网。肇庆高新区建成首个用户侧储能项目建设国家首批碳达峰试点园区，2024-  
03-15，[https://www.cnbayarea.org.cn/city/zhaqing/zxdt/content/post\\_1233413.html](https://www.cnbayarea.org.cn/city/zhaqing/zxdt/content/post_1233413.html)
28. 肇庆高新发布。南方观察 | 肇庆高新区：新型储能产业“满电”启航，2025-02-08，  
<https://mp.weixin.qq.com/s/EYM2OpoMCmam86dEO5Jfqw>



## 关于荣续ESG智库研究中心

荣续ESG智库研究中心，致力于推动“绿色共赢”的可持续发展理念，成为企业ESG发展的长期伙伴。我们通过ESG行业研究、优秀案例研究、政策和标准研究、热点和趋势分析等，解决气候变化、环境、社会、公司治理等领域的信息缺乏或信息不对称的问题，为企业提供可落地、可复制、可持续的ESG解决方案，帮助企业践行ESG理念，创造长期价值。

荣续智库研究中心汇聚了各行业的ESG专家和研究员，他们在各自领域拥有丰富经验和卓越能力。这些专家大部分是来自品职教育的ESG持证学员。品职教育拥有超过百万的活跃ESG学习社群，以及超过3万名ESG人才组成的人才库，是荣续智库坚实的人才资源。

荣续智库将继续发挥行业经验，秉持深刻洞察力和强大执行力，帮助企业将ESG有效整合到核心战略中，助力企业在ESG领域实现突破，创造社会和经济双重价值。



欢迎关注荣续ESG智库研究中心

为您提供最新的ESG资讯  
共同探索可持续发展的未来

## 零碳园区白皮书系列

---

- 01 苏州工业园区
  - 02 赤峰高新技术产业开发区
  - 03 哈尔滨经济技术开发区
  - 04 合肥高新技术产业开发区
  - 05 山东德州经济技术开发
  - 06 肇庆高新技术产业开发区
- 



合作咨询请联系  
(扫码添加联系人)