

# 资金涌入零碳产业园：“百搭”概念下的各自为战

科技、绿色、新质生产力、未来、创新、城市公共空间，在一波接一波的流量热词中，“零碳园区”成为了一个能接住众多题材的“百搭”概念。对企业而言，投资建设零碳园区的理由非常充分，它符合碳达峰、碳中和“3060”目标，提早布局有利于塑造企业形象；发展清洁能源、布局绿色低碳产业能让企业通过碳交易等形式获得商业利益。有企业预判，未来出口商品面对的碳关税和碳成本将显著提高，零碳产业园能帮助工业产品获取竞争优势。

但究竟怎样才算是真正意义上的零碳园区，需要符合哪些标准，有怎样的技术要求？目前行业内仍缺乏共识。因其前期投入巨大，需要可靠的清洁能源供应，零碳产业园的建设尚处在探索阶段，行业期待更丰富的技术手段和更明晰的实现路径。

● 本报记者 王婧涵



视觉中国图片

## 因地制宜选择减碳路径

专家表示，当前市场对零碳产业园有一个误解，即认为建设零碳园区就要严格意义上在园区空间范围内达成碳中和。通过光伏、风能、浅层地热能产生的清洁能源应该覆盖园区全部运营，但对于高能耗企业而言这并不现实。

“一个建筑的零碳比一个园区的零碳更难做，一个园区的零碳比一个县域的零碳更难做。对县域而言，可以建设专门的新能源电厂；对园区来说，区域内有一些公共空间和空地，可以安装光伏板或建设节能系统。碳中和目标范围越小，可采取的技术手段就越有限。”刘加根说。

产业园的地理位置也极大地影响着零碳园区使用自身生产的清洁能源比例。以鄂尔多斯零碳产业园为例，该地有丰富的风能、太阳能资源，产业园内拥有“风光储氢”完整的绿色能源供应体系，因此园区内清洁能源消纳比例很高。但对于不少东部省份的产业园来说，从自然条件到可利用建造节能设备的面积均相对不足，清洁能源供应依赖外部是正常情况。

而从技术角度看，虽然清洁能源替代是零碳园区减碳主流方式，但远不够支撑产业园的全流程减碳。中铁建河北雄安新区建设有限公司设计管理部机电设计经理张文亮表示，零碳是一种综合技术，需要多种技术耦合，最终达到零碳目的。园区规划时就应当考虑通过多种技术手段达成碳中和目标。

《零碳智慧园区白皮书》提出，零碳园区建设应该综合以下几种技术手段：进行能源转型，通过光伏等绿色能源实现“以电代煤”“以电代气”，提高园区能源供应的清洁度；提升储能技术，应对新能源发电的间歇性和波动性，实现储能和柔性用电结合；加强智能化监控，实时记录、反馈园区碳排放情况并及时调整。

国务院发展研究中心原副主任刘世锦则从碳交易市场角度提出，应该在减碳核算体系基础上建立全方位支持绿色技术创新的创新型碳普惠市场。让传统生产企业可以购买采用新技术形成的碳普惠指标，用于抵消自身的碳排放额度。采用新技术生产碳普惠企业则可获得减碳收益，形成创新激励机制。

不同地区和类型的园区需要因地制宜有针对性地根据使用场景选择减碳路径。落基山研究所发布的报告提出，应通过挖掘零碳技术应用场景，在微观层面对零碳园区的建筑、交通、工业、能源设施、基础设施、特殊用能等针对性需求，提供相应的技术解决方案。

相比投资零碳产业园的资金回报周期，收回对减碳资产的投资需要更长周期。业内人士表示，目前零碳园区的商业模式还比较单一，主要来自使用清洁能源为企业节约成本，且该收益短期内很难覆盖研发费用，零碳产业园建设整体处在探索阶段。

## 共识尚待凝聚

园区运营过程中的碳排放总量究竟该如何计算，行业并未完全形成共识。

根据世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）在《温室气体核算体系》中的划分，行业在核算园区或者企业在经营活动中的减碳量指标时，会考虑三种不同的碳排放范围。

“三种范围的主要差异在于能源消耗的时间与空间。范围一是公司直接燃烧产生的温室气体排放，如果是工业企业，就是企业生产过程中产生的排放；范围二是由购买能源产生的间接排放，包括企业购买的外部电力或者燃气。一般这两个范围产生的碳排放占比较大。”未来碳中和研究院秘书长王刚则表示，“范围三要算上产品供应链上下游的排放，是前两者以外公司产生的其他排放，包括产品运输、采购，乃至员工上下班交通产生的碳排放。”

有行业专家向记者表示，目前企业想要核算范围三的碳排放难度较大，将范围三列入核算清单的零碳园区，主要采取的是在园区内增加新能源汽车充电桩，通过为园

区物流车辆、员工私家车充电的形式量化并统计相关碳排放数据。产业链是个很大的概念，不可能每个环节都从“源头”追到“终点”。

难以追根溯源的除了经营过程中产业链上下游的碳排放，也包括园区内建筑的碳排放。

清华大学建筑设计研究院节能分院副院长刘加根告诉记者：“是否含建材的碳排放是零碳园区定义的一个争议点。这关系到零碳园区做的是运行零碳，还是全过程零碳。全过程零碳包括了建筑从最初建造到最终拆除所产生的所有碳排放。一般来说，建筑施工和拆除产生的碳排放很少，分别占1%和0.5%左右。但建筑建材是碳排放大户。按权重来说，建筑建材中的隐含碳可能占建筑整体碳排放的30%，建筑运营过程中的碳排放约占70%。”

对大型工厂或运行能耗较高的建筑而言，运营过程中的碳排放占比可能更高，但建材本身的碳排放很难忽略不计。

目前，国家级《零碳建筑技术标准》处在征求意见阶段。刘加根透露，当前行业零碳建筑主要参考《碳中和建筑评价标准》，指的

是运行过程中的零碳。如果建筑实现了全过程零碳，一般会单独说明。

在记者对雄安新区零碳建筑的调研中，工作人员坦言，园区新建的零碳建筑能够在满足日常办公需求的情况下实现碳中和。如果该建筑承担对外交流展示任务，长时间开启LED大屏和各类高耗能灯光电器，想要通过建筑自身节能技术实现碳中和是比较难的。

行业人士表示，国内不少零碳园区是已有园区和工厂的改造升级版。在这种情况下，追溯历史上的碳排放不太现实。当前我国零碳产业园建设尚处于探索阶段，缺乏相关的内涵界定以及国家标准，园区主要通过第三方机构的团体标准或地方标准进行零碳产业园认证。

另一个争议点在于，无法通过技术手段实现园区碳中和时，通过碳市场或碳汇来抵消自身碳排放，能否被认定为“零碳”。有观点认为这实际上转移了企业的减排责任，是一种“漂绿”行为。但更多业内人士表示，硬性规定零碳园区实现自给自足的技术难度太高，且非必要。

## 零碳园区成“香饽饽”

在屋顶、车棚乃至路旁座椅都铺上光伏板能为园区发多少电？天津华韵公司副总经理苏晓告诉记者，中国华电“天津1号”园区内光伏发电等各类设施的发电量占园区全年用电量的70%，每年可节约电费30余万元；在分布式光伏发电项目生命周期内，25年共能节约750万元电费支出。

当前，零碳园区正成为企业大手笔投资的重点项目。

4月17日，大港油田绿电公司园区正式获得“零碳智慧园区”认证，实现智慧园区碳中和运营，成为中国石油首批“零碳智慧园区”。该园区内共建成地面支架光伏、屋顶支架光伏、屋顶柔性光伏、车棚光伏等节能设施，投运装机容量3.11兆瓦，年均发电量390万千瓦时。

目前，中国华电、中国天楹、远景科技、联想集团、京东等企业均有在建或建成的零碳园区。此前，东华能源与中核集团签署《战略合作协议》，将共同打造零碳产业园，预计五年内投资超千亿元。

零碳园区也吸引不少动力电池、光伏、汽车企业项目入驻。

在动力电池领域，2023年6月格林美与四川省宜宾市高县人民政府、天原股份签署了《宜宾新能源循环经济零碳示范产业园项目投资框架协议》，计划在宜宾新能源循环经济零碳示范产业园投资17.1亿元，建设10万吨退役动力电池与电池废料再制造生产线、5万吨磷酸铁锂材料再制造生产线、3GWh再制造储能电池

包生产线三个项目。

光伏龙头企业隆基绿能在鄂尔多斯零碳产业园布局了年产20GW单晶硅棒和切片项目、30GW高效单晶硅电池项目及5GW高效光伏组件等光伏全产业链项目。

对企业而言，投资建设零碳园区的理由非常充分。

在政策导向上，零碳园区符合碳达峰、碳中和“3060”目标，提早布局有利于塑造企业形象；在经济上，发展清洁能源、布局绿色低碳产业能让企业通过碳交易等形式获得商业利益。远景科技CEO张雷在此前召开的鄂尔多斯产业大会上表示，根据初步计算，未来将有2万亿元中国出口产品，直接面对碳关税壁垒或隐形碳成本挑战，零碳产业园能够帮助企业产品获得碳成本竞争优势。

在获零碳认证的京东“亚洲一号”西安智能产业园，厂房屋顶的10万平方米光伏发电设备为园区提供了绿色电源。这些绿色电力白天可供园区自动化设备运转，还可以通过“汽车+充电桩+光伏”的项目试点，为电动新能源车充电；同时，园区部分智能设备实现了“黑灯作业”，每分钟省电2283度，相当于普通家庭一年半的用电量。

对物流园区而言，车辆碳排放和仓库用电两部分加起来，基本上占了园区整体碳排放的近70%，通过技术创新和绿色用电，企业得以成功减排并提升了经济效益。

# 多方合力因地制宜 加速气候投融资与绿色金融衔接

● 本报记者 薛瑾

作为绿色金融的重要组成部分，气候投融资正在成为加快经济绿色低碳转型和高质量发展的重要抓手。近年来，相关部门多次出台支持政策，促进气候投融资顶层设计的四梁八柱加速搭建，气候投融资试点地区积极探索差异化发展路径、创新投融资模式，项目库逐步建设完善、规模持续扩大，金融机构气候投融资产品和服务日益丰富。

业内人士表示，我国气候投融资处于起步阶段，市场机制尚待完善，资金在配置和使用上的效能有待提升，相关基础数据的披露质量仍需提高。未来，需要进一步完善气候投融资发展的体制机制，推动政府、企业、金融机构、研究机构、社会组织等各方形成合力，地方要因地制宜探索气候投融资实践路径，金融机构要通过工作机制、模式和产品创新，对气候投融资项目提供优质、精准的金融服务。

## 金融机构是重要资金方

作为绿色金融的重要组成部分，气候投融资相比传统的绿色环保项目和低碳减排项目等更强调适应气候变化和全球可持续发展。在加快经济绿色低碳转型和高质量发展过程中，气候投融资正在成为重要抓手。

据国家应对气候变化战略研究和国际合作中心预测，为实现2060年前碳中和愿景，中国总资金需求规模139万亿元，长期资金缺口年均均在1.6万亿元以上。面对大额资金缺口，引导更多资金投入应对气候变化领域成为关键。

“全球气候投融资需求非常庞大，现有投融资规模很难满足需求，存在很大缺口，特别是对于发展中国家更是如此。未来需要进一步健

# 4500亿元

气候投融资项目库逐步建设完善、规模持续扩大，气候投融资产品和服务不断创新发展，为气候投融资的发展营造了良好环境。截至2023年底，试点地方的项目库入库项目3086个，总金额超4500亿元。

全气候投融资体系，丰富资金来源渠道，动员社会力量参与应对气候变化的行动。”资管研究员袁吉伟表示。

近年来，围绕气候变化投融资，相关部门多次出台支持政策，为气候投融资提供了路线图，包括加快构建气候投融资政策体系、引导和支持气候投融资地方实践、开展气候投融资试点、支持建立气候投融资项目库标准体系等。同时，以金融机构为代表的主体，正在气候投融资的创新落地实践中发挥着重要作用。

“应对气候变化离不开金融支持，金融机构是气候投融资的重要参与者。”恒丰银行董事长辛树人近日在第三届中国气候投融资国际研讨会上表示，近年来金融机构成为气候资金的重要

供给方。金融机构不仅直接提供气候资金，还通过其独特的金融杠杆作用，撬动更多社会资本流向气候应对领域。金融机构还是气候投融资创新的重要实践者，利用自身对金融市场的了解，加快绿色信贷等产品创新，开展与政府部门、国际机构等的合作，加大气候投融资支持。此外，气候投融资成为金融机构新的业务增长点。

## 试点地区探索差异化落地

记者从业内了解到，作为气候投融资的先手棋，23个全国首批气候投融资试点城市地区正在结合地方实际情况，形成差异化的气候投融资发展路径和模式。

生态环境部应对气候变化司综合处处长丁辉表示，气候投融资项目库逐步建设完善、规模持续扩大，气候投融资产品和服务不断创新发展，为气候投融资的发展营造了良好环境。截至2023年底，试点地方的项目库入库项目3086个，总金额4500多亿元。试点地方气候投融资渠道正在不断拓宽，多元化投融资机制逐步完善，金融机构对气候友好型行动的支持力度也在持续提升。

中国环境科学学会气候投融资专业委员会主任委员李高表示，试点地区在探索差异化发展路径、创新投融资模式等方面开展了富有成效的工作。中国科学院科技战略咨询研究院碳中和战略研究中心副主任谭春春表示，通过统筹计划和超前布局，试点地方在工作机制、标准体系、产融对接、创新示范等关键环节发力，推动实现经济、气候和社会效益多赢，为地方绿色低碳转型和高质量发展提供了有力支撑。

例如，上海市浦东新区等地将试点工作与全国碳市场建设和绿色金融改革创新工作有效对接，推进碳市场与资本、传统金融市场有机结

合；河北省保定市等地严格“两高一低”项目准入，全面评估在建“两高一低”项目能效水平；辽宁省阜新市、山西省长治市等地推动煤炭消费替代和转型升级，高质量推进清洁能源、生态修复、循环经济等重点项目建设；北京市密云区、福建省三明市等地结合生态资源、林业资源探索设立碳汇专项基金，开发碳金融支持工具，实现气候投融资工具的多元化。

北京市密云区相关负责人介绍，获批成为国家首批气候投融资试点地区以来，密云区持续推进产融对接，建设并启动气候投融资项目库，拟入库项目155个，资金规模约249亿元；基本建成气候投融资资金体系，全区银行机构绿色贷款余额110余亿元，各类绿色金融产品，如蜜蜂贷、森林保险、农业保险等在密云区得到推广应用。

浙江省丽水市相关负责人介绍，该试点地区整合政府部门、金融机构等资源，共建气候投融资联合创新实验室，多方合力推进金融产品和服务创新，建立政保合作工作机制，实施金融机构气候投融资揭榜挂帅+晾晒比拼机制，激励、倒逼金融机构开展创新。

## 多方共建应对挑战之路

多位业内人士认为，虽然气候投融资处于蓬勃发展状态，但面临诸多挑战和问题，包括相关政策体系和市场机制尚不完善，缺乏统一的标准和规范，导致资金在配置和使用上存在一定的盲目性和低效益；在绩效评估、风险管理方面，如何对金融机构、企业和地方的应对气候变化表现进行科学的评价等有待完善。

国务院国有资产监督管理委员会国有重点大型企业监事会原主席赵华林表示，要进一步完善气候投融资发展的体制机制、重视气候投

融资绩效评估工作、充分调动民间力量与外资力量，推动政府、企业、金融机构、研究机构、社会组织等各方形成合力，共同推进气候投融资的发展。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心原副主任马爱民建议，应建立起中央与地方、地方相关部门之间协同联动机制，财政政策、产业政策、金融政策等应协同一致，引导各类投资和社会资本精准配置；推动气候投融资项目库建设，实现碳核算碳排放信息共享；完善相关基础数据库建设，提升基础数据披露质量。

“围绕绿色低碳转型发展新质生产力来开展气候投融资工作，紧密结合地方能源资源禀赋、产业结构特点和产业发展方向，因地制宜探索气候投融资实践路径，促进气候投融资与相关领域工作的有机衔接，加大对高质量气候友好型项目和相关企业的支持力度。”李高建议。

在李高看来，还应强化气候投融资项目库的引导和激励作用，以气候投融资项目库建设为抓手，构建高效的政、企、银合作机制，挖掘和培育气候友好型项目，不断提高项目碳排放数据质量和信息披露水平，为项目融资提供征信和担保支持，鼓励金融机构对入库项目提供高质量服务，推动气候效益和经济效益显著的项目尽快落地。

在辛树人看来，金融机构应积极探索碳金融和转型金融创新型业务，为低碳科技创新和企业气候友好转型提供高质量金融支持，推动数字技术与绿色技术融合互动，主动对接气候投融资试点地区，探索金融机制、模式和产品创新，对入库项目提供优质精准金融服务。

专家还建议，推动建立气候投融资的专业智库和研究机构，鼓励高校设立气候投融资教学科研体系，加强气候投融资人才知识储备培养和持续创新能力。