



标准引领“碳”索未来

广东零碳工场科技发展有限公司

案例概述

擎洲零碳工场位于广东省东莞市横沥镇横沥骏马路 253 号，占地面积约 1 万 6 千平方米，建筑面积约 4 万 5 千平方米，于 2022 年 10 月竣工投产。项目是由广东擎洲光电科技股份有限公司（国家专精特新“小巨人”企业）投资建设。项目自获批“工改工”用地以来，擎洲光电联合近 80 余家国际国内产学研机构，率先在国内光电领域探索并实践碳中和工业园区，以标准研制为基础指导项目建设，以项目建设为目标促进标准完善。历经近 5 年时间，以最高性价比（基础设施建设成本比）做到了零碳 60 分，为产业高质量创新发展以及工业园区可持续发展供了参考路径。

园区跨界融合了“绿色建筑”“智慧能源”“工业生态”“碳资产管理”等创新技术，形成了零碳工业园区全生命周期管理模式。园区建筑屋顶采用太阳能光伏发电，充分利用日照转化为电能供生产生活使用；园区已建有碳资产管理系统，通过在线智能仪表和软件集成控制，可实现数字化碳管理，实时读取碳排放数据；园区建有集智慧管控、节能减排的集成系统平台，全面掌控园区内有关情况，及时为各项日常管理决策提供支持。

机构简介

广东零碳工场科技发展有限公司是广东擎洲光电科技股份有限公司全资子公司，于 2019 年 9 月 5 日正式注册成立，位于东莞市横沥镇骏马路 253 号。公司依托智慧零碳工场方案，以标准为引领，以设计为赋能，为新建及旧改工业园区提供规划咨询、设计、建设、运营、认证评价等一站式服务，构建“技术平台+产业运营+生态合作”工业园区可持续发展生态圈。



项目成果

1. 根据中国建筑节能协会能耗统计专委会发布的《中国建筑能耗研究报告 2019》统计核算，广东省一般公共建筑一次能源年均消耗量折算平均每平方米能耗强度约 244kwh/ m² /yr，而零碳工场园区总能耗强度为 124.5kwh/ m² /yr，擎洲零碳工场的能耗强度相当于广东省常规建筑的 51%，总体降低能耗 49%；
2. 项目基建投资约 1.2 亿元，综合成本约 2630 元 / m²，同比普通工业园区建设成本（约 3000 元 / m²）节约成本 13%；
3. 零碳工场项目运营阶段，通过光伏发电、工业生态、建筑节能、绿植吸收以及空气能热泵等方面措施，每年可减少二氧化碳排放量约 515 吨；
4. 研制《智慧零碳工业园区设计和评价技术指南》团体标准并上升为广东省地方标准；
5. 园区建筑屋顶安装了太阳能光伏发电，装机容量约 352KWp，年均发电量约 36 万度，设备生命周期内（以 20 年算）的减排量约 4106 吨二氧化碳。

项目亮点

擎洲零碳工场已成为国家新型城镇化标准化试点创建单位、国家循环经济标准化试点、广东省生态环境厅碳中和试点、广东省发改委第一批碳达峰碳中和试点、广东省市场监督管理局工业园区碳中和标准化试点和东莞市工业园区碳中和标准化试点。

项目实施

1. 设计先行引进英国设计团队

项目由英国零碳建筑事务所比尔·邓斯特团队按照绿色低碳的原则进行设计，充分考虑当地气候特点，整个园区建筑呈北高南低阶梯式设计，既能最大程度保障每栋楼的自然采光与通风，又能减少园区对电力照明与制冷的依赖，达到节能减排的目的。

2. 标准研制先行指导项目建设

拿地规划之初，擎洲光电发现国内并无零碳工业园区设计与评价的标准可供借鉴与参考。于是花了近3年时间研制了《智慧零碳工业园区设计和评价技术指南》团体标准，对工业园区的建筑系统、能源系统、智能与绿色生产系统、交通系统、水系统、废弃物处理系统、能源监测与控制系统、环境监测与控制系统，以及附属设施系统的设计提出具体的要求，并提出涵盖低碳经济与低碳管理、能源节约与环境保护，以及智慧化系统等的评价指标体系，该标准填补了国内空白，也使得擎洲零碳工场的建设有据可依，也为日后的复制推广打下基础。

3. 建筑节能奠定低碳坚实基础

零碳工场在建筑方面综合考虑了所在地区气候特点，采取以下措施：充分利用自然采光，减少照明能耗；充分考虑自然通风降低室内温度；屋顶大面积采用太阳能光伏发电减少阳光直射，铺设花园草坪吸收直射阳光，采用聚苯乙烯保温板材隔热，大幅度降低顶层温度；利用空气能热泵热水器提供生活用热水；门窗内陷式安装减少阳光照射，并大面积采用断桥铝和双层中空玻璃，减少热量传导；外墙采用玻化微珠保温砂浆；建筑材料和机电设备尽量采购东莞产品，减少运输碳排放等。

4. 绿色能源降低园区碳排放

零碳工场建筑屋顶安装了太阳能光伏发电，装机容量约352KWp，年均发电量约36万度，充分利用日照转化为电能供生产生活使用，降低碳排放。在工作日午休和节假日期间，光伏发电并网回输到公用电网。

5. 绿色低碳理念改造生产环节

擎洲光电在研发、设计、生产、物流等环节高度重视循环化发展工作，通过模块化设计生产，物料周转箱盘循环利用，流水线载具循环利用，损坏电子元器件回收换件，锡渣剪脚材料回收利用，废纸塑料回收利用等方式践行循环化发展，园区固体废弃物综合利用率达95%。

6. 立足自身特长优势节能降耗

擎洲是光电智控细分领域国家专精特新小巨人企业，利用光电智控技术与设备来节能降耗是看家本领。园区里面由LED节能灯负责生产生活照明，300套太阳能灯照亮园区外侧各个角落，每晚能省电116度。生产车间采用专业设备回收电力，节能老化柜可回收30%的电能；地下车库安装雷达感应照明系统，自动调节灯光的明暗照度，省电约65%；员工宿舍装设人体智能感应灯，省电超过60%。

7. 搭建智慧能管系统提升运营效率

项目研发并搭建了零碳全生命周期管理模式和平台，集智慧管控、节能减排的集成系统平台，涵盖园区基础管理系统、安防管理系统、能源管理系统、环境监测管理系统等子系统，全面掌控园区内有关情况，及时为各项日常管理决策提供支持。园区还已建有碳资产管理系统，提供碳排放监测、碳排放核算与报告、碳绩效管理、碳资产管理等功能，通过在线智能仪表和软件集成控制，可实现数字化碳管理，实时读取碳排放数据。

8. 绿色低碳生活成为新风尚

园区在交通及生活方式方面也采取了措施：新能源货车成为运输材料与货物的优先选择；园区内配备了大量充电桩，引导员工绿色低碳出行，员工新能源车占比达15%；园区广种绿植吸收碳排放，鼓励员工节水节电，积极参与垃圾分类、旧衣回收行动；创办“零碳+”杂志，科普“双碳”知识。

项目影响力、可推广性与可持续性

在技术创新方面，一是运用工业生态学有关理论，对半导体照明产业设计、生产、销售、回收等环节进行全面优化，并对入驻园区企业提出低能耗、产业链上下游互补等要求，逐步形成园区内的循环经济生态；二是在综合管理和碳资产管理方面搭建全新平台和系统，实现智能化管理和动态监测；三是在产业园区绿色低碳发展方面构建比较完善的标准体系，有助于项目的复制推广。下来，我们将立足横沥现有光电产业基础，秉承零碳发展理念，携手产业链上下游合作伙伴，构建光电产业高质量创新发展生态圈，并通过零碳工业园区项目的示范带动和复制推广，最大化工业园区的经济、社会和生态效益，助推区域经济高质量发展，为实现我国“双碳”目标做出应有贡献。

专家点评

我国建筑全过程能耗总量占全国能源消费总量比重近50%，其中建筑运行能耗占全国能源消费总量的比重在25%左右，而公共建筑能耗约占建筑运行能耗的近一半，节能空间巨大。该项目的建设融合了“绿色建筑”、“智慧能源”、“工业生态”和数字化等创新技术，可降低公共建筑50%的能耗强度，并在实践过程中形成了一套公共建筑低能耗强管理模式和标准体系，为后续公共建筑低碳和近零碳的管理提供了指引，也为我国公共建筑节能降耗树立了典范。