



制图左骏

中车零碳产业园。

本版图片均由清水塘投资控股集团提供

他山之石

鄂尔多斯零碳产业园

鄂尔多斯零碳产业园构建“风光氢储车”绿色能源体系,80%能源来自风电、光伏和储能,剩余20%通过绿电交易补足,是全球首个实现100%零碳能源供给的产业园区,目前已初步形成风电装备、动力电池、光伏制造、氢能应用等骨干产业集群。

通过预处理、生物处理、深度处理、膜处理等一道道光伏废水零排放处理工序,鄂尔多斯零碳产业园95%的污水可实现重复利用,一年节约淡水资源约3400万立方米。从工业污水中过滤出来的微量元素,经蒸发结晶处理后,还可生成氯化钠、硫化钠,实现资源化回收。

园区模式已向西班牙、法国等国家输出,并于2024年推出“零碳绿码”认证体系,为园区产品提供国际认可的零碳标识。

无锡零碳科技产业园

今年3月,江苏无锡市出台《零碳园区建设三年行动方案(2025—2027年)》,计划到2027年底完成10家以上零碳园区项目的建设验收。该市成为全国率先制订零碳园区发展规划的地市之一。

无锡零碳科技产业园是江苏省首个以零碳为主题的科技产业园。园区积极推广分布式光伏,实现可用屋顶光伏全覆盖,无锡交响音乐厅采用太阳能龙鳞屋顶,年发电120万千瓦时;无锡(国家)软件园五期9号楼采用高性能玻璃幕墙,内外遮阳系统、新风热回收等先进技术,打造国内领先的“双零建筑”。

园区建设光储充一体化微电网,探索“源网荷储”一体化,集成储能系统、零碳能源共享c站等,推动园区清洁能源占比超35%;园区还购置5辆氢能源公交车,投运了江苏省首条“氢”便公交线路,同时积极建设零碳充换电站,推动公交车、物流车电动化。

清水塘产业新城航拍图

零碳园区的清水塘探索

株洲日报全媒体记者侯德怀 通讯员刘智艺 楚攀胜

“零碳园区,目前正成为绿色、科技、创新、降碳、储能、数智驱动与新质生产力等高频热词的“超级链接”,成为推动产业绿色转型和高质量发展的主要载体和核心场景,迅速跃升为引领工业低碳风暴的“流量入口”。

始终将绿色低碳基因植入发展骨髓的株洲,正在这片新赛道上率先起跑。株洲零碳园区建设进展如何?哪些前沿技术已集成落地、化身可感知的场景?又怎样让“绿色”成为园区产业最锋利的竞争之刃?答案,就藏在全市零碳探索的“主战场”——清水塘新能源装备产业新城。让我们跟随记者脚步,一起解码这座新城“逐绿向新”的澎湃动能。

1. 抢占绿色低碳新赛道

在许多市民的认知里,无论是工业生产还是居民生活,必然会产生二氧化碳,怎么可能做到“零碳”呢?

“零碳园区,是指在一个产业园区内,直接或间接产生的二氧化碳排放总量,在一定周期内(通常为一年),通过清洁技术支持、碳回收技术、能源存储交换等方式全部予以抵消,从而全年实现碳元素“零排放”的现代化产业园区。”清水塘投资控股集团(以下简称“清投集团”)党委书记、董事长肖和政介绍,绿色低碳发展,是推进新质生产力发展的战略选择,是实现中国现代化的内在要求和自觉行动。2024年12月12日,中央经济工作会议首次提出“零碳园区”概念;今年3月5日,李强总理在《政府工作报告》中明确提出,建立一批零碳园区、零碳工厂。

今年5月,省政府发布《湖南省零碳园区建设方案》(征求意见稿),计划在2027年前打造10个省级零碳园区,推出一批“零碳湘军”的标杆与典型;今年6月底,国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局联手印发《关于开展零碳园区建设的通知》,启动国家级零碳园区的建设申报工作。

“我国拥有约1.4万个各级工业园区,覆盖了全国80%的工业企业和60%的能耗。其中,经国务院和省级人民政府批准设立的2543家工业园区,以占全国土地面积约2%的承载能力,贡献了50%的工业产值和31%的碳排放。”清投集团总经理李俊坦言,推动园区从传统高耗能模式逐步转型为“零碳优等生”,已成为我国实现碳达峰碳中和目标的关键战场和主要抓手,更是推动产业高质量发展、培育新质生产力的内在需求,目前全国建成和在建的零碳园区已达80多个。

清水塘曾经是“高污染、高能耗”发展模式的代名词。自从261家污染企业关停退出,市委、市政府就坚持以“两山”理念为引领,进行高起点布局与谋划,把抢占绿色低碳新赛道,对产业生态进行全面重构升级与活力再造,作为推动这片占地15.15平方公里的产业新城实现“凤凰涅槃”的发展目标。

总投资约20亿元、占地350亩的三一硅能5GW光伏制造基地项目,于2023年12月建成投产。该项目是全省首个5GW太阳能电池量产基地,也是三一“全球首座光伏电子智能工厂”,被列为新能源产业示范工程,可年产TOPCon太阳能电池片6.5亿片,拥有超过26.8%的转换效率;储备TOPCon 5.0HJT与钙钛矿叠层技术,转换效率最高达33%,达到行业领先水平。

2023年2月,由中车株洲所主导建设的中车零碳产业园,签约落户清水塘;2024年12月,总投资11.08亿元的一期工程建成投产,今年4月底实现顺利并网。该项目总投资50亿元,总规划用地约1000亩,定位为全球一流的新能源汽车电驱动力制造与研发基地,配套建设光伏电站、储能系统等样板示范工程。

目前,清水塘产业新城已形成“三一”新能源装备产业园+中车零碳产业园“双核驱动”格局,吸引1000余家符合绿色低碳产业发展需求的小微型轻资产企业入驻,健步走上了能源清洁化、产业绿色化、设施低碳化、管理智慧化一体推进的良性循环。

2. 协同降碳的“三一”探索

走进三一硅能5GW光伏制造基地,只见墙面和屋顶上安装着一块块的光伏板电池片。

“我们光伏发电的总装机容量达5.86兆瓦,夏天平均每天可发电6万度,冬天平均每天发电1万度,1年的发电量超过1000万度,相当于节约标煤1200多吨。”三一硅能厂务负责人杨阳告诉记者,节能降碳的理念,贯穿整个基地从设计、建造、设备设施采购以及产线运行、业务拓展的全链条。

“整个工厂,全部采用一级能效电机和低能耗的变频空压机、制冷机、水基空调等,同时采用集中供暖/制冷系统,每天可节电1.5万度,相当于每年节约标煤1100吨。”杨阳介绍说,通过技术改造,产线中的前烘、后烘、POLY、退火、正膜等工序产生的高热,以及空压机产生的热量等,都被收集、转换实现再利用,不仅有效减少热岛效应,而且可减少电能和天然气用量,每年可节约成本约400万元;此外,通过安装中水回用设备,每天可节约用水1500吨,每年可节约成本近200万元。

“更重要的是企业市场拓展所产生的溢出效应。”杨阳透露,三一硅能目前在非洲、欧洲等地连续斩获20多个订单,合同金额超18亿元。今年3月,公司在非洲铜矿企业建设的非洲最大单体光伏储能微电网项目成功并网发电。该项目采用白天光伏发电,晚上储能供电,缺电时柴油补能的“光储柴一体化”解决方案,年发电量可达1000万千瓦时,减少碳排放8200吨。

3. “绿色工厂”的零碳场景

走进中车零碳产业园的中车电驱生产车间,完全颠覆了记者对于传统工厂的印象。

地面干干净净,铺设的瓷砖上没有一丝油污,达到10万级洁净车间标准;源源不断的原材料和产成品,主要由自动配送、转运设备,通过过道上的二维码指引方向,送到不同的工位并实现自动堆码。

空旷的厂房里也没有那种“热朝天”的繁忙景象,总面积达1.1万平方米的电子车间,只有300多名一线职工分散在诸多先进进的自动控制设备和智能机械臂中间,更多的是履行监督这些设备正常运转的职责;现场还配备了高分辨率工业相机和先进光学传感器组成的自动视觉识别系统,能准确识别和分析电子零件表面的气泡、裂纹、连接不良等缺陷,提供准确、及时的质检结果。

中车零碳产业园同样披上了“发电外套”,并实现37天极速交付并网。其创新采用建筑光伏一体化技术,利用厂房屋顶铺设光伏组件,为园区提供绿色能源供应,总装机容量约为9.93MWp,并配套建设7.5MW/15MWh工商业储能电站。通过“两充两放”智慧调控,实现年均削峰填谷电量700万千瓦时,光伏发电自用率提升至100%。项目投运后每年可提供930万千瓦时绿电,等效减排二氧化碳5000吨,相当于种了27万棵树。后续,园区将进一步打造虚拟电厂平台,参与电力市场交易,提

供电力辅助服务,在提高收益的同时增强电网稳定性。

“一期4万平方米的厂房内,全部安装先进、节能的生产、测试设备,以及低能耗的空压机、空调、LED节能灯等,同时设置全自动立体仓库和无人配送网,综合自动化率达90%以上。”中车电驱设备设施主管龚遂希告诉记者,3个生产车间都采用了上吹下吸的冷循环模式,通过余热回收、“光-储-充”等多维融合的少碳技术和高效新型的4.0生产模式,基于大数据计算最优生产路径,实现单品生产能耗下降12%,生产成本降低15%,清洁能源占比超过50%,是全国领先的“绿色工厂”。

化项目,构建起由新型储能、微电网、虚拟电厂等技术相互协同的能源基础设施硬件支撑和智慧大脑。

清投集团还准备进一步推动园区能源系统向清洁、低碳、智能、高效方向发展。徐菲告诉记者,“未来清水塘产业新城将积极构建‘绿电+储能’体系,使得清洁能源占比超过90%,有效降低园区企业用能成本,进一步实现‘以绿制绿’模式的拓展与延伸。不仅园区企业使用绿色能源制造绿色产品,而且三一硅能的光伏组件和中车株洲所的风电、储能装备等,还将通过服务国际、国内市场,提供更多绿色低碳的清洁能源,形成产业生态的正向循环。”

区,争创国家级绿色发展示范园区;让全省乃至全国从事零碳园区建设的同行,都能来株洲清水塘实地参观考察;让清水塘零碳园区的建设模式与发展路径,可以输出到全国各地更多的园区。”

丁勇告诉记者,未来这里将汇聚一批兼具投资能力、技术能力和运营能力的绿色综合服务商;构建一个从零碳园区的项目规划、框架设计、系统构建、技术管理到环境评估、产业优化、资金测算的全方位人才体系,还能通过“零碳服务超市”牵线搭桥,在资源配置、招商引资等方面提供助力,“不管是生产制造型园区、仓储物流型园区、商务办公型园区还是特色功能型园区、产城融合型园区,都能依据自身资源禀赋和资金预算,在这里找到与之匹配的一揽子解决方案。”

“零碳园区的建设,不仅是一场技术革命,更是一场文明的觉醒,它要求我们重新定义生态与经济协同发展的内涵。”透过肖和政铿锵有力的话语,我们有理由相信,清水塘产业新城必将在进一步推进零碳园区建设的新征程中,砥砺前行,勇立潮头。

“构建园区统一的能碳数据管理平台,覆盖碳排放采集、核算、验证全流程,使节能减排行为变得可测量、可报告、可验证、可追溯。”

“零碳标签已成为企业抢占高端市场的核心筹码。”丁勇告诉记者,欧盟为应对气候变化推出的贸易政策工具——碳边境调整机制(CBAM),将于2026年正式实施碳关税征收。而三一硅能的光伏组件、中车株洲所的风电、储能装备等,依托园区提供的绿色电力供应与产品碳足迹认证,等于取得了进入欧美市场的“绿色通行证”,可避免碳关税额外成本,大大增强国际市场竞争力。

“超市”还将引入零碳园区规划、设计、评估、技术、管理、认证以及碳汇交易等中介服务机构,还有绿色银行以及证券、基金等投资机构,不仅打造一站式碳排放权交易服务体系,同时聚焦低碳前沿技术的综合应用场景,提供节能降碳的一体化解决方案。



清水塘产业新城航拍图