

内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区

零碳产业园绿色微电网

一、案例简介

内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区零碳产业园（简称零碳产业园）以“风光氢储车”五大产业集群为主导，重点规划动力电池及储能产业链、风电机组装备制造产业链、氢能装备及下游产业链等。2023 年 1-8 月，零碳产业园主要负荷企业总用电量约 8008 万 kWh。零碳产业园绿色微电网搭建了智慧物联能源调度平台，建设 30MW 风电、0.7MW 光伏、3.7MW/7.4MWh 电化学储能，以及余热回收系统，构建了融合风、光、储、余热回收以及电网支撑调节的多种能源供应系统，实现源网荷储协同管理、可再生能源高比例消纳。

零碳产业园绿色微电网系统中可再生能源发电量为 4809 万 kWh，其中风电和光伏年发电量约 4506 万 kWh，余热发电量 303 万 kWh。通过智慧能源管控系统实现风光储联合运行，风电和光电 100%就地消纳，可再生能源消费占比达到 58%，每年可减少化石能源消费 5538 吨标煤，减少二氧化碳排放 25698 吨。通过余热回收系统回收工业余热并提升蒸汽冷凝水回收效率，实现工业余能利用率达到 70%以上，每年节约用电 303 万 kWh，减少化石能源消费 372 吨标煤，减少二氧化碳排放 1728 吨。



图 1 内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区零碳产业园

二、主要做法及亮点

搭建智慧能源管控系统。通过构建基于 EnOS 系统的智慧物联能源调度平台和方舟碳管理系统，零碳产业园实现可再生能源的高效利用、风光储一体化的稳定运行、工业园区负荷的精准管控，余热余能的充分回收。其中智慧物联能源调度平台通过源网荷储协同管理，更好的匹配出力和负荷，具体包括可协同控制风电 EMS、光伏 EMS 和储能 EMS 的出力，实现整厂协同的 AGC/AVC 调度跟随、一次调频、虚拟惯量响应、功率预测辅助、售电协同控制等功能；通过方舟碳管理系统追踪碳足迹，实现实时能碳核算、及时预警告警、能碳数据分析、节能降碳服务四大功能，并通过“电碳一张图”方便政府和企业进行可视化分析。智慧能源管控系统提供了多模式、多算法的控制策略，帮助零碳产业园加强能源管理，实现收益最大化；实时掌握整体的电力能耗、碳排放结构，因地制宜设计园区碳中和路径，规划潜在的零碳产业发展前景，显著降低单位产值碳排放，争取实现园区碳中和。



图2 基于 EnOS 系统的智慧能源管控系统支撑调节



图3 方舟碳管理系统节能减排项目及环境权益展示界面

制定多项微电网相关标准规范。为助推零碳产业园绿色微电网模式在各地实践与推广，园区发布了多项地方标准，其中《绿色电力应用评价方法》为工业绿色微电网的绿色电力核算、评价和报告工作提供科学依据；《零碳产业园区建设规范》提出工业园区绿色微电网的建设原则、园区主要系统构成、建设重点工作、运维管理等内容；《零碳产业园计量评价规范》为工业绿色微电网碳排放的核算评价开创性地提供标准化程序和方法。



图 4 零碳园区微电网系统平台源网荷储协同应用架构

三、运营模式

零碳产业园绿色微电网总投资 16296.6 万元，由远景能源有限公司投资、建设、运营，目前微电网所发全部绿电直供园区用户，用户与电网、电力公司签订供电协议、电费结算协议等。远景能源有限公司未来将组建配售电公司，建设智能绿电交易平台，采用“新能源主体+绿电配售电+循环经济产业链”协同发展模式，推动园区绿色低碳高质量发展。