



中国华电“天宁一号”零碳智慧园区

北京天宁华韵文化科技有限公司

案例概述

“天宁1号”文化科技创新园区位于北京市西城区，总占地面积约7.9万平方米（一期占地约3.2万平方米），是北京市工业文明向生态文明进化的典型代表。

“天宁1号”前身北京市第二热电厂（以下简称：二热），随着燃油发电机组关停，二热圆满完成一个时期的历史使命，园区大部分厂房设备处于闲置状态。在此背景下，园区通过系统的升级改造完成首次蜕变，实现工业园区向文创园区的华丽转变。

“双碳”战略提出以来，中国华电“天宁1号”立足能源行业、弘扬央企责任、发挥示范引领、着力精进探索，争做中国发电企业“双碳”领军者，投身参与全球气候变化治理。2022年，天宁华韵响应国家政策号召，不断在理念升级、产业转型、生态建设、高质量发展方向上阔步前行。以零碳规划为切入，依托专业化的综合能源解决方案，在“天宁1号”已有的成熟的载体、业态、文化的基础上，通过融合应用最新技术、理念，打造国际先进水平的零碳产业园，成为“零碳园区”的标杆，为中国、为全球应对气候变化输出“中国特色”解决方案，成为中国“碳中和”新名片。

“天宁1号”零碳智慧园区集成核心技术、场景、模式、理念、成果创新，系统总结项目过程中各方面的经验，形成行业领先的发展范式。通过全场景自主化产品应用、国内权威智库鼎力参与、文化制度建设创新引领、各利益相关方广泛参与，最大程度发挥碳中和生态圈的各种资源优势共商共建，探索出一套“零碳”应用场景下的综合解决方案。

机构简介

北京天宁华韵文化科技有限公司，是中国华电集团公司二级单位中国华电发电运营有限公司为更好地盘活国有资产，促进原北京第二热电厂（以下简称二热）工业遗址的保护和再利用而成立的公司。由华电（北京）热电有限公司出实物，中国华电发电运营有限公司出资，共



同注册成立。天宁华韵主要负责对华电（北京）热电有限公司天宁寺厂区工业遗址进行空间规划改造和运营工作，在北京市促进文化科技产业发展的大环境下，按照西城叠加式的功能定位与发展要求，打造一个有行业创新和前瞻特点的文化金融科技融合发展的“天宁1号”文化科技创新园。

项目成果

1. 综合减排

光伏发电：园区光伏屋顶总装机容量0.4MWp，预计年发电量为447223kWh，约占园区年总用电量的70%，减少446吨二氧化碳，13.4吨二氧化硫，6.7吨氮氧化物。

清洁能源设施：通过增加多点布设，全面布局各类微系统，在园区形成发达高效的光伏设施网络，最大程度借助园区内部系统逐步消减传统能源的消耗。

中和抵销：经过系列减排措施和减排技术，“天宁1号”零碳智慧园区2022年累计排放二氧化碳924t，获得权威第三方国检集团签发的“碳中和”证书，认定园区实现100%碳中和。

2. 能源节约

园区通过绿色建筑运营规划，对照明系统的升级改造，最大限度提升照明效率，园区照明设施全年预计消减用电量30%。

3. 文化倡导

园区不断加强文化宣传，对内面向入驻企业形成低碳联盟，不断提升品牌影响，2023年，园区入选北极星网综合能源服务优秀项目案例。

4. 理念标准创新

园区从规划、技术、施工、应用、制度全方位出发，制定零碳园区发展的“一体化”解决方案，建立零碳园区标准体系，形成行业领先的发展范式。

项目亮点

项目获得有国检集团签发的“碳中和证书”
项目入选北极星网 2023 年综合能源服务优秀项目案例。

项目实施

1. 制定系统零碳规划

邀请业内专家深度参与，通过对园区系统开展全面盘查，梳理，梳理、制定出合理的减排措施，从排放源入手，最大限度去量化、最大程度去减少产生的碳排放影响。

2. 绘制碳中和路线图

结合园区能耗特点、历史排放、减排潜力等因素，制定园区碳中和的发展规划，给出具体的实施建议。在保障园区高质量运营的前提下，提出园区合理的减排目标。结合园区碳排放、碳规划、碳减排措施，给出“零碳”目标的市场化解决建议。

3. 开展系统零碳改造

电力消耗是园区的主要能耗来源，园区尽可能使用可再生能源去进行能源替代，最大限度降低外购电力产生的碳排放影响。

(1) **大面积建设屋顶光伏及光伏车棚。**园区率先在一期建筑屋顶建设分布式光伏项目，选点建设了光伏车棚，2022 年 3 月 21 日正式投产发电，总装机容量 0.4MWp，预计年发电量为 447223kWh，约占园区年总用电量的 70%。

(2) **大量投放光伏设施。**园区加大对低碳基础设施的建设和投放，选点布设光伏路灯、光伏墙面、光伏垃圾桶、光伏座椅等光伏设施 20 余处，通过光伏发电为园区散点基础设施提供照明、充电、音响等多种功能的全新体验，100% 实现园区户外休闲设施的电力供应和充电需求。

(3) **智慧微网场景。**融入园区文创特征，园区加大特色场景设计改造，包括玻璃景观建筑碲化镉光伏发电玻璃、鱼池光热系统增温示范点改造等。通过将光伏、光热等运行系统与园区的特色场景相融合，打造“寓教于乐”的特色场景。

(4) **照明系统升级。**园区公区 25% 的用电来自照明系统，通过绿色建筑运营规划设计，设备能耗分析，园区实现照明系统的全面迭代和低碳升级。通过节能灯及智能感应控制面板的改造和管理提升，加强楼宇照明的节能设计和智能控制，最大限度提升照明效率，公区照明设施全年预计消减用电量 30%。

4. 率先进行绿色电力交易

在现有园区屋顶光伏年发电量占园区年总用电量的 70% 的基础上，园区积极探索绿电交易试点示范。通过仔细研判相关政策，精心组织绿电交易，在华电清洁能源公司的支持和帮助下，精细预测电站发电量、科学制定绿电交易策略，在电力交易中心顺利完成绿电交易入市工作，并在今年 10 月 15 日完成首笔绿电交易，标志着“天宁 1 号”文化科技创新园区正式迈入绿电交易行列。天宁华韵公司也成为华电集团第二位、运营公司第一位成功实现百分百绿电使用的单位，为进一步提高新能源项目营收打下了坚实的基础。

5. 搭建智能管控平台

园区建立科学、高效的能源、碳排放管理系统，搭建数字化管理平台对能源、碳排放进行在线监测、实时采集、综合管理，围绕主要用能设施，进行智能监测，针对不同排放源的减排成效实时展示。

6. 植入零碳文化概念

文化建设是园区零碳发展的亮点，将零碳文化与园区浓厚的文化底蕴和创新氛围有机结合。园区积极向外合作，不断扩大零碳文化共识。通过发起行动倡议、加强文化宣传、策划主题论坛、加强制度引导等，在园区营造浓厚的零碳文化氛围。

项目影响力、可推广性与可持续性

1. 引领行业标准制定。

项目围绕园区建设的核心环节和共性要素，集成核心技术、场景、模式、创新、理念、成果，形成行业领先的发展范式，把相关的成果、经验转化成零碳园区的落地标准。从区域、园区、社区、校园、建筑、企业出发，通过模块化设计、典型场景应用、实践成果检验，探索在文创科技业态下零碳园区的典型模板。

2. 绘制中国“碳中和”新名片

项目全场景应用自主化产品、国内权威智库鼎力参与、文化制度全面创新、各利益相关方广泛参与，最大程度调动碳中和生态圈的优质资源共商共建。通过加强媒体和会议宣传，进行成果宣传和经验交流，打造中国能源行业碳中和的“金名片”。

3. 形成在全场景、各地区标准化推广的模式

项目通过一站式、模块化、可配置的模型构建和标准设计，探索出一套“零碳”应用场景下的综合解决方案，在此基础上，通过模型完善和模块配置，可向其他零碳场景拓展，不断丰富学校、医院、公园、酒店、商场、服务区、港口、园区等各类场景的零碳模型，成为在全场景、大范围复制推广的典型模式。

专家点评

中国华电“天宁一号”零碳智慧园区通过对北京市第二热电厂闲置产区改造，全面集成零碳园区核心技术、场景、模式和成果，通过屋顶光伏安装、微电网建设、节能改造、数智化管控、绿电交易、抵消中和等多种途径，探索出了在文创科技业态下零碳园区的建设经验，完成了第三方机构的碳中和认证，并形成了园区、社区多元利益主体的良性互动模式，这为后续向学校、医院、公园、酒店、商场、服务区、港口、园区等其他场景拓展提供了可复制推广的可能性。