

宁波市生态环境局

# 宁波“无废城市”建设集成场景建设项目

浙江省宁波市是国家“十四五”期间“无废城市”建设试点城市之一,并已全面启动全域“无废城市”建设。宁波市提出“以减量化、资源化、无害化为核心,推进减污降碳协同增效,形成精细化、专业化、数字化、系统化、现代化固体废物治理体系”的建设目标,充分发挥数字化治理的优势能力,实现固体废物的精细化管理,涉及企业的全面支撑、社会公众的高认知参与。

宁波市“无废城市”建设集成场景建设项目由中国联通宁波分公司、苏州市伏泰信息科技有限公司联合承建。伏泰科技深耕城市运行管理、生态环境领域信息化建设与大数据服务18年,承建了生态环境部固体废物与化学品管理技术中心“无废城市”数字化治理技术项目和浙江省及绍兴市、湖州市、永康市等纵向贯通省、市、县三级的“无废城市”数字化平台建设项目,以及山东省青岛市、天津市滨海新区等国家“无废城市”建设试点城市的“无废城市”数字化平台建设项目,是国内“无废城市”数字化平台建设与创新的主导者。

## 项目概况

宁波“无废城市”建设集成场景建设项目由宁波市生态环境局牵头建设,项目于2022年10月启动建设,目前已上线运行,运营效益良好。

本项目按照“整体智治、多跨协同、系统集成”的方法路径,横向集成全品类废物的业务管理流程,纵向贯



图为宁波市“无废城市”建设集成场景建设项目启动会现场。



图为宁波市“无废城市”建设集成场景建设项目展示系统大屏。



通省、市、县三级信息数据,搭建“1+9+N”“无废城市”集成应用框架体系,全面支撑建成“源头管理精细化、贮存转运规范化、过程监控信息化、能力配置科学化”的“无废城市”建设宁波模式。

其中,“1”是“无废城市”综合管理服务应用,充分利用宁波市智能公共数据平台,依托互联网、政务网等各级网络系统和数据通道,构建“一库、一图、一指数”(“无废城市”综合业务数据库、无废城市地图、无废指数),并基于“浙政钉”和“浙里办”构建“两端入口”,形成联动治理端和公众服务端集成应用;“9”是九大核心业务应用,包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业废弃物、医疗废物、再生资源、废水、废气业务管理应用,实现生态环境治理九大核心业务全覆盖;“N”是从固废治理难点、堵点入手,打造N个多场景应用,包括固废一本账、固废特征库、固废多源数据分析、危险废物一码监管、医疗废物无缝监管、建筑垃圾违规倾倒识别、固废天空地一体化监管、汽修行业全生命周期管理、案件轨迹跟踪技战法模型分析、一般工业固废全流程服务等。

## 技术创新

本项目在技术实现上,一是实现了“无废城市”管理与宁波城市感知设施、数据的全面融合与创新应用,项目充分利用现有城市高空瞭望、关键区域与路段监控



图为宁波市“无废城市”建设集成场景建设项目卫星遥感一张图。

设施,重点行业生产运营数据等,建立了重点固废的全流程监管体系;二是创新打造了多套固废管理风险事件识别模型,包括高分辨率卫星图片固废倾倒识别地物模型、重点人群与车辆固废风险事件镜子识别模型、固废资源化利用精准撮合模型等,提高了固废管理与服务的精准度与效率。

## 效益分析

擦亮无废底色,赋能城市绿色循环发展。作为宁波市“无废城市”建设的重要组成部分,本项目具有良好的社会效益和经济效益。

一是助力宁波“无废城市”建设目标全面达成。2022年,宁波市被浙江省授予四星级“无废城市”“清源杯”,浙江省仅三个设区市获评,宁波7个区县分别被授予三星、四星“无废城市”“清源杯”,获评比例全省领先;二是固体废物源头减量效果显著,综合利用效率明显提高,填埋量逐步下降,无害化处置能力持续增强,并努力在2025年实现危险废物零填埋;三是数字化治理水平快速提升,固废风险事件识别效率快速提升,风险事件达标处理率接近100%;市民通过“无废细胞”创建、“无废学院”等参与“无废城市”建设活跃度翻倍提升;四是通过对废物综合利用的精准撮合与企业服务,带动了宁波循环经济产业的发展,产业规模显著提升。



图为宁波市“无废城市”建设集成场景建设项目一般工业固废全过程监管。

## C/EN 《“十四五”生态环境创新工程案例汇编》入选项目公示

### 江苏方洋水务有限公司

# 连云港石化产业基地工业废水综合治理中心项目

江苏方洋水务有限公司(以下简称方洋水务)是江苏方洋集团有限公司下属全资子公司,成立于2012年1月。方洋水务立足于徐圩新区,服务于连云港石化产业基地,已逐步形成了以供水服务板块、污水处理板块为核心,以环境监测服务、环境工程及生态建设等板块为支撑的多领域、多要素、全方位的环境综合治理服务体系。

作为一家国家高新技术企业,方洋水务坚持以科技创新为核心,引领企业高质量发展,已逐步形成一支专业水平较高的环保水务技术团队(其中包括两名省“333”人才、4名市“521”人才和1名花果山英才);积极与知名高校及研究机构开展产学研合作,建成江苏省石化废水处理工程技术中心、省研究生工作站等一批创新平台;授权专利60件,发表论文60余篇,参与编制国家、行业及团体标准规范7项。

## 项目概况

连云港石化产业基地工业废水综合治理中心项目(以下简称中心)是方洋水务为全面践行生态环境部环境综合治理托管服务和国家发改委环境污染第三方治理园区服务双试点工作要求,为连云港石化产业基地规划建设了一个集污水集中处理、第三方治理、再生回用、高盐废水处理于一体的大型“环保综合体”。

## 项目规模

中心规划占地约600亩,目前已建项目占地约260亩,完成投资超10亿元,具备处理规模5.5万吨/天的常规线、1.3万吨/天的高COD线、2.5万吨/天的高碱线、2.7万吨/天的高氨线、1.2万吨/天的高盐线、2万吨/天的高硬线及8万吨/天的低硬线,有效容积12万吨的调配罐区和建筑面积约5000m<sup>2</sup>的研发中心。

## 技术特点

中心按照“一企一管、一企一罐、分类收集、分质处理、资源调配、减污降碳”处理原则,将生产污水分为“常规线”“高碱线”“高COD线”“高盐线”“高氨线”5条处理线,将生产废水分为“高硬线”“低硬线”两条处理线,建立污水集中调节模式,将污水资源化调配处理。

中心再生回用单元采用“超滤+反渗透”“化学结晶造粒流化床”等技术,有效保障园区污水水质回用率70%要求;结晶造粒晶粒纯度可达90%以上。

中心高盐废水处理单元以石化高盐废水专用臭氧氧化催化剂及高效耐盐菌剂为核心技术,在废水TDS浓度1%—3%条件下,通过技术参数调整优化并辅助人工智能精准控制,实现废水超低排放。

## 项目优势

中心运营管理模式达到行业先进水平,通过实施供水一体化、第三方治理上下游一体化、污水集中收集调配资源化、污水集中再生处理、再生水区域调配等,促进园区绿色高质量发展。

中心污水处理功能及处理水平处于全国先进水平,通过建立集7条处理线于一体的大型“环保综合体”,满足基地内企业各类污水处理需求,保障园区工业废水处理稳定可靠,长期高标准排放。

中心设有工业水处理研发中心,建筑面积约5000m<sup>2</sup>,整体投资约4500万元,拥有各类废水处理中试试验装置8套、小试装置20套,配备气相色谱质谱仪等大型高端检测设备468台(套),具备415项分析检测能力,助力增强方洋水务工业水处理创新能力。

## 工程创新

按照“分质收集、分类处理”原则,将生产污水分为5条处理线、生产废水分为两条处理线,解决化工废水处理难题,降低处理成本和碳排放。

建立园区工业废水集中再生回用中心,严格把控高水70%回用要求,通过建立再生水统筹交易价格机制,以市场化方式推进区域节水管理,提高区域水资源利用率。

打造“供水—污水处理—污水再生回用—高盐废水处理—达标尾水净化—深海排放”的供排水一体化系统,统筹考虑各系统相互间的协同与制约关系,提高工业废水处理效率、降低供排水处理成本,实现园区用水全生命周期管理。

建立12万吨的污水集中收集及调配罐区,通过污水集中调节模式,将污水资源化调配处理,降低污水处理成本;同时,整合园区第一级和第二级污染防治

体系,统筹园区事故应急处置资源调配,提高园区应急防控及管理水平。

开拓第三方治理上下游一体化的治理模式,发挥污染治理项目的规模效应,节省产业项目污染治理基建投资、运行和人力成本,为产业项目扩大再生产创造条件。

## 效益分析

### 一、环境效益

通过建立集第三方治理、集中处理、再生回用、高盐浓水处理于一体的大型“工业水处理综合体”,有利于实现园区水资源高效循环利用,每年减少污水排放量2500万吨,同时保障园区工业废水处理稳定可靠,实现长期高标准排放。通过污水集中调节模式,将污水资源化调配处理,降低污水处理成本、提升设施利用率,实现化工处理的减污降碳、协同增效。

### 二、经济社会效益

通过搭建再生水交易桥梁,健全政策配套措施,让市场灵活配置水资源,实现园区“水”要素自由流动、动态调整,改善区域水资源短缺状况,提高区域水资源利用率。

通过建立供排水一体化治理体系,统筹考虑供水、污水处理、污水再生回用等各系统相互间的协同与制约关系,提高工业废水处理效率、降低供排水处理成本,实现园区用水全生命周期管理。

通过探索并建立污水第三方治理上下游一体化模式,可避免企业预处理与园区集中污水处理易重复建设、过度处理,污水托管投资节约10%,降低企业治污成本3元/吨;此外,可使上游企业集中人力、土地等资源用于生产,让专业人做专业事,增加产业项目收益,为产业项目扩大再生产创造条件。此模式纳入环境综合治理托管服务模式试点、环境污染第三方治理试点重点推进并宣传报道。

厦门绿洋环境技术股份有限公司(以下简称绿洋环境)创立于1996年2月,是一家致力于为客户提供专业的工业烟尘超低排放定制解决方案的公司。绿洋环境在电除尘领域有着深厚的底蕴和丰富的经验,截至目前,已在氧化铝熟料窑、钢铁烧结机头和工业燃煤锅炉等领域,取得20多台(套)电除尘出口排放浓度低于10mg/m<sup>3</sup>长期稳定运行的应用案例,运行时间最长的应用案例已超过5年半。

## 项目概况

江苏沙钢集团有限公司三车间360m<sup>2</sup>烧结机配套两台XHWD240-3型机头电除尘项目位于江苏省张家港市锦丰镇,已于2003年投运至今,曾于2018年通过大修更换极板、极线、三口内本体墙板、高压电源等提效措施,改造前烟尘颗粒物排放浓度≥150mg/Nm<sup>3</sup>。为了遵循绿色发展理念,适应稳定严格的超低排放要求,严防活性炭脱硫吸收塔堵塞,增加钢厂经济效益,亟需再次进行提效升级改造,改造后确保电除尘出口排放浓度≤50mg/Nm<sup>3</sup>。

## 技术特点

**流场优化专利技术:**在烟道入口加装三角翼端流器气流均布系统独家专利技术,大幅提升第一电场收尘效率。

**本体结构优化改造:**在原本体土建基础利旧,两侧扩容1.2米空间,有效增加集尘面积,出口端扩容2.5米为旋转电极场,就地增加集尘面积79%。

**振打结构升级改造:**采用顶部电磁振打独特的小分区供电和不占内部空间技术,解决了烧结机头电除尘清灰难,不可持续达标、二次扬尘瞬间超标难题。

**避免二次扬尘专利技术:**新增第四电场设计为横置移动板电极场刷刷清灰专利技术,彻底解决振打二次扬尘难题,并确保“全天候”达标排放。

**高压电源专利技术:**新型ms级三相脉冲电源,实际运行平均电压提高10kV—20kV,除尘效率提高6%—10%,脉冲电压峰值最大可达110kV以上,有效解决烧结高比电阻粉尘“电晕封闭”及“反电晕”难题。

**振打智能控制升级:**独创的电除尘高低压一体化智能振打系统专利技术。可灵活实现快速连续振打和断电振打,彻底破解各种高比电阻和粘性粉尘的清灰难题。

**运维管理平台专利技术:**基于5G互联网+物联网通信技术,实现了远程无线实时在线监控管理和智能手机设备云助手APP,为电除尘长期稳定超低排放保驾护航。

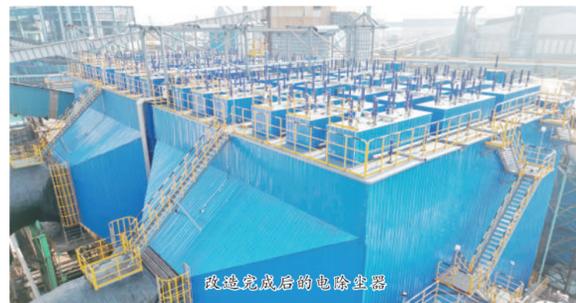
## 项目优势

电除尘器是一项机电一体化精细配合的系统,绿洋环境是国内少数拥有电除尘机电一体化双核心技术的企业。本项目在钢铁大型烧结机头实现电除尘出口烟尘排放浓度小于10mg/m<sup>3</sup>的应用成果,再次证明绿洋环境电除尘整体技术方案的技术领先优势,为项目取得了良好的除尘效果;项目升级改造后电除尘器运行效率大幅提升,一、二次电压电流提升了一倍;后道活性炭脱硫脱硝吸附塔塔阻从最高3500Pa下降至平均2100Pa左右;第三方检测结果排放浓度分别为7.2mg/m<sup>3</sup>和5.9mg/m<sup>3</sup>。

**运行状况:**电除尘运行阻力约260pa,小于300pa。改造前,满负荷日平均电耗为127884kW·h;改造后,平均电耗为126628kW·h,降低1256kW·h/d。

## 效益分析

干式电除尘器已经有一百多年的发展历史,具有除尘效率高、处理烟量大、经济性好且无新增二次污染等优点,是国内烟尘治理的主流设备。本项目升级改造后,实现了电除尘出口烟尘排放浓度小于10mg/m<sup>3</sup>,标志着烧结机头电除尘进入超低排放时代,将推动行业技术进步、促进产业升级起到较好的引领作用。



改造完成后的电除尘器

## 2024年《中国环境报》刊例

规格尺寸 (宽×高,cm)	常规 价格 (万元)	彩版 价格 (万元)	“重大节日 纪念日” 彩版价格 (万元)	“重大节日 纪念日” 常规价格 (万元)	一版价格 (万元) 彩色
整版(34×45)	20	28	40	30	150
跨页整版(68×45)	55	65	100	80	
跨页半版(68×22)	30	40	75	65	
1/2版(34×22)	11	16	28	24	80
小半版(34×19)	10	15	26	23	70
竖1/3版(11×45)	10	15	26	23	70
横1/3版(34×15)	9	12	24	20	60
竖1/4版(9×45)	9	12	24	18	55
横1/4版(34×12)	7	10	14	12	50
通栏(34×10)	5	9	12	10	50
1/2通栏(17×10)	3	5	10	9	
栏头(5×4)	1	1.2	3	2	2
报眼(17×10)					18

## 联系方式

地址:北京市东城区广渠门内大街16号环境大厦1110室(宣传策划部)  
邮编:100062 电话:010-67113790 E-mail:zghjbgg@163.com

厦门绿洋环境技术股份有限公司  
沙钢360m<sup>2</sup>烧结机头电除尘出口烟尘排放浓度小于10mg/m<sup>3</sup>项目