



专注环境绩效 聚焦双碳目标

合肥合安智为科技有限公司

焦化行业超低排放三维可视化智慧解决方案

助力焦化企业环境绩效A级评定

1

焦化行业-超低排放改造总体概述

2

焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案搭建

3

焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案子系统介绍

4

我司优势—助力焦化企业环境绩效A级评定



焦化行业-超低排放改造概述

政策依据—国家层面

- 2019年5月24日由生态环境部和国家市场监督管理总局联合印发《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019), 于2019年7月01日正式实施
- 2021年10月29日, 国家发展改革委等10部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知, 方案提出, 大力推进重点行业清洁低碳改造。在钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工等行业选择100家企业实施清洁生产改造工程建设, 推动一批重点企业达到国际清洁生产领先水平。
- 《焦化行业“十四五”规划纲要》提出:到2025年焦化废水产生量减少30%, 氮氧化物和二氧化硫产生量分别减少20%; 能源管控中心普及率到达50%以上; 全流程信息化管控系统应用达50%以上, 智能制造在焦化行业有所突破; 以及重点区域企业超低排放改造、提高节能降耗效率水平等措施。根据以上发展要求和发展趋势, 焦化行业2025年前实现碳达峰。

焦化行业超低排改造实施范围

焦化行业超低排放改造是指对所有焦化企业（包括独立焦化企业和钢焦联动企业）的所有生产环节实施升级改造，含备煤、炼焦、熄焦、焦处理、煤气净化以及大宗物料储存运输等，具体分为**-有组织超低排放、无组织全流程收集治理、物料运输清洁化、监测监控及环境管理规范**

- **有组织排放改造**-是指焦炉烟囱颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨排放，粗苯管式炉等燃用焦炉煤气的设施颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放，装煤、干法熄焦颗粒物、二氧化硫排放，推焦颗粒物、二氧化硫排放，精煤和焦炭破碎、筛分及转运，硫铵结晶干燥等颗粒物排放，冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放，酚氰废水处理工序废气收集处理设施非甲烷总烃排放等改造治理；
- **无组织排放改造**-是指全面加强物料储存、装卸、输送、搅拌、破碎、筛分、清理及其他生产工艺过程无组织排放的改造治理；
- **清洁运输**-是指大宗物料和产品进出厂的运输量、运输方式及相关台账，依据门禁和视频监控系统，统计分析进出厂运输车辆采用新能源汽车或国六排放标准汽车情况；
- **监测监控及管理要求**-焦化企业建立全厂污染物管、控、治一体化监测平台，健全企业环保管理机构、管理制度并建立台账管理；



2

焦化行业-超低排改造三维可视化智慧 解决方案搭建

方案概述

以自主研发的安全环保抑尘系列装备、物联网智慧管控系列产品、专业化多场景应用系统为依托，综合应用三维GIS、BIM可视化、物联网、数字孪生、人工智能与机器视觉、大数据和云计算技术，通过构建1张环境信息感知网、1个智慧服务中心和N个创新应用场景，打造“产品+技术+服务”的“1+1+N”的超低排放三维可视化智能管控一体化解决方案。通过专业监测、精准治理、智慧管控和AI智能运行四大核心功能场景，在三维场景中实现超低排放主动感知、自动分析和快速处理，助力安全生产过程信息数字化、管理控制一体化和决策处理集成化，为工矿企业高效、安全以及绿色环保生产提供一企一策的适配式精细化整体解决方案。



方案架构

合安智为-焦化行业超低排放三维可视化“管控治”整体解决方案由四大核心板块构成，**建立完整的专业化监测系统、辅助智能的AI智能运行系统、配套有效的精准化治理系统和搭建集中的智慧化管控系统；**



4

焦化行业-超低排改造三维可视化智慧 解决方案子系统介绍

之专业化监测系统

四大组成部分

超低排放三维可视化智慧管控平台的专业化监测系统是由软件和硬件两个部分构成，硬件部分有“高精度气体检测仪”，“AI智慧眼”，“双目红外测温仪”，“支持边缘计算的高性能视频球机”“多功能环境在线检测仪”等先进专业的设备。软件部分是由“有组织监测”“无组织监测”“清洁运输”“视频监控”四大子系统构成，实现了更高效、更实时、更准确的数据监测，为整个系统平台的数据分析、智慧决策，提供了强有力的数据支持。

专业化监测系统四大组成部分

- ▶ **有组织**
 - 废气排放监测
 - 废水排放监测
 - 设备监测
- ▶ **无组织**
 - 排放过程监测
 - 治理设施监测
 - 污染比监测
 - 产尘TSP监测
 - 环境质量监测
 - ...
- ▶ **清洁运输**
 - 车辆监测
 - 门禁监测
- ▶ **视频监控**
 - 行为监测
 - 事件监测

专业化监测系统

视频监控



AI智慧眼



TSP基站



之专业化监测系统

扬尘精准定位

能够精准监测产尘点，计算出产尘点三维空间位置，可以覆盖0.25平米的网格点。

车牌识别

可识别不低于11种车身颜色、5种车牌颜色、14种车牌类型，车牌捕获率≥99%，车牌识别准确率≥99%。

扬尘溯源分析

AI算法可识别作业区域内重卡、铲车、堆取料机等作业设备类型，分析作业动作，可判断出扬尘产生原因并记录。

工程车辆类型识别

可识别作业区域内重卡、铲车、堆取料机等作业车辆类型。

治理快速响应

AI算法边缘计算，高性能的计算能力，数据处理毫秒级响应能力，可快速联动雾炮治理扬尘。

车辆作业动作识别

识别作业车辆是否有作业动作，进一步判断作业车辆是否正在作业。

车辆追踪算法

对产生扬尘的移动作业车辆持续跟踪位置，控制雾炮对准车辆位置精准抑尘。

扬尘识别

识别在作业区域内的作业车辆是否产生了扬尘行为。

TSP环境监测

融合TSP检测模块，可对扬尘浓度PM10、PM2.5、TSP等具体数值进行精确测定。

跟踪模式

手动/自动/混合。

机动车/非机动车/行人分类

将捕获到的目标进行分类，分类至少包括机动车（不包括摩托车）、非机动车、行人，准确率不低于99%。

智能事件侦测

人脸、区域入侵、越界、进入区域、离开区域、徘徊、人员聚集、快速移动、停车、物品遗留、物品拿取、音频异常、移动、视频遮挡侦测。



系统原理

AI智慧眼AI-ZHY采用先进的开放架构，算力4TOPS，支持多算法并行，对所进出车辆、设备进行实时捕捉，AI智慧眼继承了先进的视频分析算法和多目标跟踪算法程序，通过AI算法分析视频场景里的作业设备、作业动作、扬尘行为以及产尘点三维位置，我司新一代AI智慧眼融合了TSP检测模块，可实现对粉尘、噪音以及气象参数的监测功能；

之专业化监测系统

违章行为判断算法

根据检测目标提取到的重卡目标，对重卡目标进行进一步的分类，以区分是否有未清洗、未苫盖、抛洒物料等违规行为。

车辆识别算法

车辆目标检测算法识别作业区域内的作业车辆类型，重卡、铲车、堆取料机等，并计算出其位置坐标，实现车辆目标定位。

粉尘判断算法

识别正在作业的车辆是否产生了扬尘，并对粉尘目标进行进一步分类，以区分目标是背景还是粉尘。

AI视频智能主机



物体检测

车牌识别，安全帽识别，烟火检测，安全带检测，工衣工服检测，反光衣检测，渣土车检测。

车辆行为识别算法

识别车辆作业动作，判断车辆是否有堆放料动作，进一步判断车辆是否正在作业。

行为事件检测

入侵检测，越界侦测，吸烟检测，移动侦测，违停检测，裸土未覆盖检测。

功能优势

合安智为AI视频智能主机AI-SZZJ 采用英特尔12代酷睿系列i9 12900K处理器，集成高性能GPU模块，内置深度学习算法，配备神经网络加速引擎及神经网络框架，支持下一代智能识别业务。AI视频智能主机集图像采集、处理、管理、控制、智能分析于一体，集成先进的目标检测系统、智能抓拍系统、智能视觉识别算法系统、监控判断各种扬尘行为，智能抓拍、识别并预判污染、联动智能抑尘设备对污染区域精准治理。

焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案

专注环境绩效 聚焦双碳目标

之专业化监测系统

有组织监测：精准监测系统中有组织监测的是针对烧结、球团、炼铁、炼钢、焦化、轧钢几部分工艺流程中有组织排放的污染源实时监测数据分析的模块，系统与各个有组织排放源监测治理系统完美兼容并能实时采集污染物数据，有效掌握并科学分析有组织排放分布浓度、变化规律等，依据分析结果进行智能化、信息化、科学化的管控，为企业治理工作提供有力支撑。



完美兼容各种设备

海量数据实时采集

数据对比方便分析

无组织监测：精准监测系统中无组织排放监测系统是通过与厂区特殊扬尘区域设置的扬尘在线监测仪器通讯，实时监控该区域颗粒物浓度变化，通过无线或有线网络将监测数据实时传输至管控平台，管理人员通过电脑等终端浏览访问平台数据，对监测数据进行管理分析24小时全天候监控手段为厂区环境管理提供可靠的依据，为进一步贯彻落实大气污染防治行动计划，为完成环境空气质量达标打下坚实基础。

国控数据实时对比

污染超标及时预警

生产节点自动排名



清洁运输：精准监测系统中清洁运输模块主要有门禁视频监控，及运输台账的管理。提前通过手机小程序报备批准后门禁系统具备自动识别车牌。自动抬杆、并实时记录车牌信息并保存的功能。对于进厂车辆，应自动识别车牌号，登记备案后纳入电子台账。运输台账管理中有车牌号记录，出入厂时间，出入厂通道，驾驶员信息车辆排放，车辆载荷，运输货物等相关信息的记录和管理。



清洁运输

门禁管理系统

运输台账管理

视频监控：精准监测系统中视频监控模块在合安智为独有的AI算法加持下既除了具备巡查的视频监控功能外也可以在治理现场进行粉尘监测，治理设备联动，治理效果评估，车辆识别，挖机抓斗动作识别与联动功能，从而达到更高效更精准的粉尘及污染物治理。

站房视频

24小时监控

运行管理监督

AI算法加持



焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案

之专业化监测系统

专注环境绩效 聚焦双碳目标

三维场景监测



三维GIS环保一张底图：

超低排放三维可视化智慧管控综合监管平台，建立了智慧厂区空间数据库，可实现厂区的全量显示、动态显示，真实、直观、准确、清晰地表现厂区内三维场景。室外场景包括建筑、绿化、道路、厂房等，室内设施包括作业设备、监控设备、运输设备，表达各种抑尘机械设备的配备与运转状况，表达实时抑尘效果。



数字孪生物联网接入：借助物联网传感器的运行、通过数字孪生技术可以快速、有效的实现对物理世界的模拟、分析和预测，准确进行环境监测、粉尘治理、设备状态分析和仿真，方便管理者基于数据以及厂区模型，更高效地管理厂区和治理污染。

三维渲染+BIM模型：在项目施工阶段，根据现场实际场景三维建模配合bim技术，可以实时对施工工地分析，三维协调及统筹，成本估算，工程分析，使用能源分析，可持续发展评估，空间规划，竣工模拟等，让施工过程透明化，业主可以清晰的了解施工的进度过程。



WebGIS三维轻量化技术：

基于合安智慧云3D引擎自主研发，100%自主可控。该技术支持对超大量级模型、室外大场景模型、BIM建筑模型、单物品模型进行轻量化处理，支持自动压缩、快速轻量化、目标格式选择、目标面数及缩略图自制定，为三维模型展示交互提供了符合展示场景需求的快速解决方案。

精准化治理系统



两大核心

精准治理系统是平台通过有线技术，无线技术（4G/5G/Lora）与现场设备连接，管理控制者可以在集中控制室内远程控制设备启停工作，同时也可以使用**粉尘联动**，**时间联动**，**气温联动**，**AI视频联动**的控制方式达到自动控制，利用多种控制方式对设备远程管控，由增加工作效率，完善了现场无人值守成效助力企业降本增效。

无组织治理

雾炮

干雾

细水雾

清洁运输

门禁管理

车辆清洗（智能洗车机）

道路抑尘（雾桩、喷枪）



之精准化治理系统

雾炮抑尘系统



防爆型



超细型



消音型



智能型

- 合安智为根据客户的不同应用场景和差异化需求为客户量身打造了四款定制化雾炮-防爆型雾炮、超细型雾炮、消音型雾炮、智能型雾炮。
- 防爆型-目前我公司生产的防爆型雾炮所有防爆部件均有三方专业防爆检测机构出具的**防爆合格证**，防爆执行标准：《爆炸性粉尘环境用防爆电气设备、粉尘防爆电气设备标准》。
- 超细型-采用超细雾化喷头，配置更高压力两级串联离心泵，雾粒直径平均小于30微米，抑尘效果更好，更节约用水；
- 消音型-采用公司特有专利降噪技术，结合空气动力学原理，在原有雾炮结构基础上进行了设计优化，雾炮运行噪音低于85分贝（按照国家相关标准检测），适用于市政、园林绿化等场所。
- 智能型-采用雾炮远程管理系统实现雾炮的远程控制和集中管理，采用4G传输技术，可实现雾炮PC端及手机APP端远程集中控制。

之精准化治理系统

微米级干雾抑尘系统



系统原理

微米级干雾抑尘装置是利用干雾喷雾器产生的 $10\mu\text{m}$ 以下的微细水雾颗粒（直径 $10\mu\text{m}$ 以下的雾称干雾）使粉尘颗粒相互粘结、聚结增大并在自身重力的作用下沉降。如果水雾颗粒和粉尘颗粒大小接近，水雾颗粒越来越小，聚结的机率就越来越大，效果会越好。

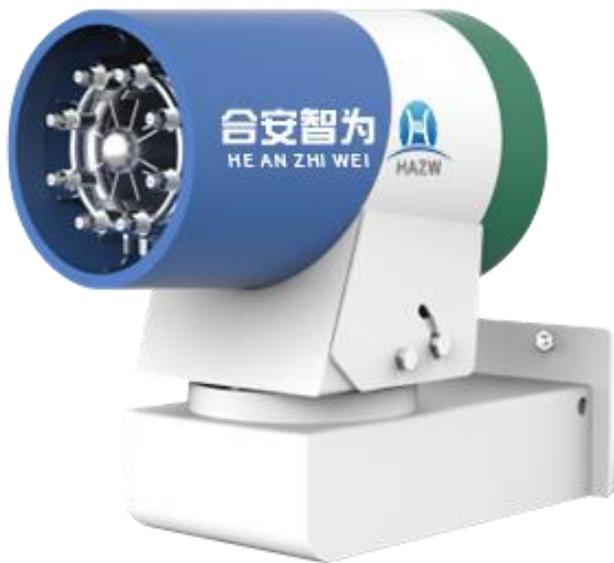


焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案

专注环境绩效 聚焦双碳目标

之精准化治理系统

双流体干雾雾炮系统



独创优势

聚焦客户多样化的应用场景和需求，我司开创性整合了单流体雾炮和双流体干雾两款抑尘系统的优势，研发生产了双流体干雾雾炮-该设备兼顾了双流体干雾雾粒直径更细和单流体雾炮射程更远的双重独特功能优势；

双流体雾炮产品相对单流体雾炮重量更轻、安装更方便、免维护等特点，可分组分区控制，实现立体全覆盖的效果。

安装方式：可支架安装、吊装等

智能雾桩系统

配置	要求
供给电源	AC380V/50HZ 三相五线制
雾桩高度	6米/8米/10米 (可定制)
水泵功率	3kW
工作压力	额定4Mpa (压力可调)
箱体材质	碳钢/不锈钢 (可选)
高压泵组	三柱塞泵
防护等级	IP55 (室外防雨)
PLC控制系统	西门子/信捷 (可选)
低压系统	施耐德/正泰 (可选)
旋转头	高精度步进电机
喷雾方式	360度旋转喷雾 (角度可调)
喷洒距离	20-25米
雾化颗粒	≤100微米
精密过滤	150目304不锈钢过滤器
缺水保护	有
控制模式	本地/远程/手机APP (可选)
时控时段	任意时段控制

之精准化治理系统



系统组成

智能雾桩系统是一款主要针对运输道路进行快速抑尘的产品。其工作原理为水泵在动力源的驱动下将水加压到高压，通过雾化喷嘴喷出。同时，雾桩头设计成旋转结构，实现大区域覆盖。

该产品具有智能化多操控方式、快速部署、快速精准降尘等特点。一般布置在扬尘较为集中的场地，如厂区运输道路、堆场及料场等。可根据现场工况需求，一套主机可带单根雾桩或多根雾桩。

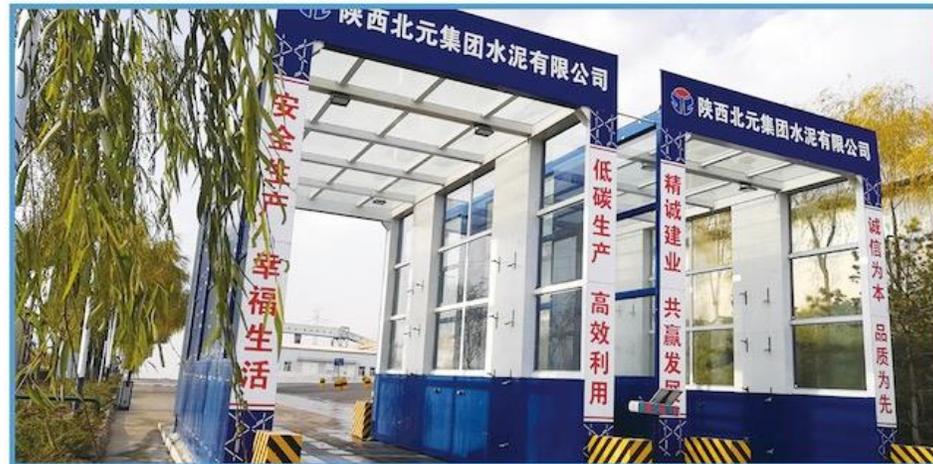
功能特点

快速抑尘、高度智能、多种操控、节水节能、快速部署。

之精准化治理系统

智能洗车机系统

智能洗车机系统可根据客户特殊需求进行定制化生产, 主要应用于矿山、钢铁、焦化、水泥、港口、码头、市政等车辆的清洗领域。



系统构成

智能洗车控制系统由冲洗控制系统、AI智慧控制系统、门禁道闸系统、车身位置传感器、声光报警系统和照明装置组成。冲洗控制系统电气部分有触摸屏人机界面, 人机界面可选择手动模式和自动模式。

AI智慧控制系统由AI智慧眼和AI中心控制软件组成。AI智慧眼AI-ZHY采用开放架构, 算力4TOPS, 支持多算法并行, 对所进出的车辆、洗车机设备进行实时捕捉。通过集成的先进视频分析算法和多目标跟踪算法程序, 应用人工智能算法对识别出来的车辆进行分类, 可对车辆未清洗、未苫盖等违规行为进行实时识别和报警, 产生出告警信号输送给后端AI中心软件平台, AI中心软件平台再控制、监测洗车设备的运行。结合车牌识别系统, 对车辆、设备的状态、报警、控制进行记录、跟踪和分析统计。



AI智能运行

合安智为智慧AI云，由HAI深度学习开发平台环保AI全流程数据链决策系统构成。将人工智能融入的环保行业中，结合合安智为自主研发的AI智慧眼实现了复杂环境下的车辆识别，扬尘识别，行为识别，状态识别，构成全流程环保数据链分析，与智能联动，并基于环保，工业知识图谱完成智能智慧决策，智慧运维。

车辆识别 扬尘识别 行为识别 状态识别

系统联动功能

通过粉尘探测或机器视觉AI人工智能算法自动捕捉粉尘浓度超标信息，并根据治理区域内风向、风速等气象条件变化精准控制雾炮工作的上下左右旋转角度，自动远程控制除尘设备的启停，实现除尘设备的智能化运行，既节约水电，又能高效治理。

粉尘联动 治理计划联动 视频联动

气象联动



焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案

专注环境绩效 聚焦双碳目标

之智慧化云平台管控系统



三维GIS技术

BIM可视化技术

通讯物联技术

数字孪生技术

大数据云计算技术

人工智能技术



焦化行业-超低排放改造三维可视化智慧解决方案

之智慧化云平台管控系统

专注环境绩效 聚焦双碳目标

智慧化管控系统



智慧决策

智慧决策系统是基于海量信息数据构建了各种在线数据分析平台，主动式管理辅助决策，多场景应用，自主学习，自主优化。进一步提高污染监测，预警及响应能力，推动污染抑制工作更加科学化，精细化，智能化，为钢铁企业绩效评级提供有力支撑。

污染热力图 环境管理水平评估 污染趋势分析 经验数据库



智慧运维

智慧运维系统基于“数字孪生”理念，针对运维目标创建数字化镜像，通过数以千计的传感器对运维过程中实际情况进行准实时复制，通过物联网技术、无线传输技术、云服务等技术对设备提供全生命周期健康管理服务，使得设备的故障可以找得到，看的见并且修的巧。

数字孪生 一键运维 备件备品清单 设备运行状况分析 智慧学院





专注环境绩效 聚焦双碳目标

4

我司优势-助力焦化企业环境绩效A级评定

专注环境绩效 聚焦双碳目标

全周期

站式服务

实力雄厚

技术领先

因厂制宜

一厂一策



我司优势-助力焦化企业环境绩效A级评定

专注环境绩效 聚焦双碳目标

- ★ 我司是**国家级高新技术企业**
- ★ 我司是**中科院创新院理事成员单位**
- ★ 我司是**中国钢铁工业协会、安徽省环保产业协会**成员单位
- ★ 我司是业内为数不多的具备**环保专项施工资质**的生产型高新技术企业
- ★ 我司是业内为数不多的具备**机电安装专项施工资质**的生产型高新技术企业
- ★ 我司和**安徽省绿色矿山工程中心、中国科技大学、安徽省煤田院和安理工**等科研单位进行深入的产学研合作和科技攻关，已累计申请国家各类专利成果**近百余项**；
- ★ 近年来，我司先后服务**500余家**工矿企业，涵盖钢铁冶金、火力发电、煤矿焦化、水泥化工等诸多行业领域，以优质的产品、领先的技术、完善的服务和雄厚的企业实力赢得了客户的一致认可！



典型业绩-焦化行业

专注环境绩效 聚焦双碳目标



山西华鑫煤焦化实业集团



准格尔旗天和储煤场



内蒙古美方煤焦化



马钢集团焦化厂



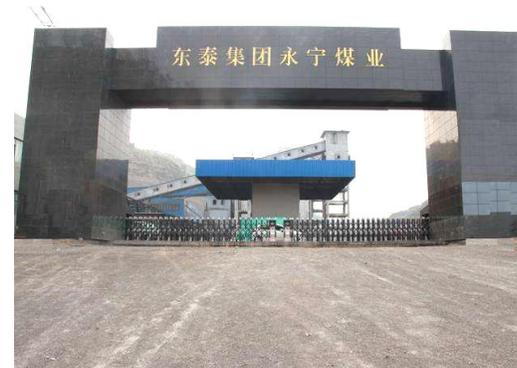
晋豫焦化厂



石港口煤炭发运站煤棚封闭工程



新疆嘉润资源控股有限公司封闭煤场扩建项目



山西吕梁离石永宁煤业有限公司



专注环境绩效 聚焦双碳目标

谢谢!

联系人：张礼林 18756579596