

# 环境管控一体化平台在中南股份中的应用

冯建飞 钟发 庞锐明

广东中南钢铁股份有限公司能源环保部

DOI:10.12238/etd.v5i5.9136

**[摘要]** 基于二三维GIS地图完成环境管控一体化平台研发,实现环保可视化管理及环保信息化管理功能,创新开发数采模型、信号不同步预警功能以及3D地图引擎,满足中南股份自身进一步环保精细化管理提升的需要,为行业内超低排放集中控制系统建设提供经验。

**[关键词]** 超低排放; 钢铁企业; 智能化系统; 集中管控

中图分类号: TF089 文献标识码: A

## Application of environmental management and control integration platform in Guangdong Zhongnan Iron & Steel Co., Ltd.

Jianfei Feng Fa Zhong Ruiming Pang

Department of Energy and environmental protection, Guangdong Zhongnan Iron & Steel Co., Ltd

**[Abstract]** Based on Zero GIS map, the Integrated Platform of environmental management and control was developed to realize the functions of environmental visual management and environmental information management, innovative development of data acquisition model, signal synchronization early warning function and 3D map engine, to meet the needs of further environmental protection and fine management of its own needs, to provide experience for the construction of ultra-low emission centralized control system in the industry.

**[Key words]** ultra-low emission; iron and steel enterprises; intelligent system; centralized management and control

2019年4月五部委联合发布《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》,该意见强调,钢铁企业超低排放是指对所有生产环节(含原料场、烧结、球团、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、自备电厂等,以及大宗物料产品运输)实施升级改造;钢铁企业实施超低排放改造,既要实施有组织排放改造,更要注重无组织排放治理和运输方式的清洁化改造。为此中南股份立项实施环境管控一体化平台建设项目,以超低排放评价要求为基础进行设计,并同时满足企业自身环保精细化管理和管理效率提升的需要,按照紧扣政策、适度超前原则,建设全厂环保集中管控平台。

### 1 平台系统架构

#### 1.1 设计原则

基于二三维GIS地图完成环境管控一体化平台研发,网络和硬件设备围绕着“因地制宜,一应俱全”的方法,充分掌握和利用现有网络和硬件设备,以最小的预算满足一体化平台功能最全的需求,减少重复投资,让利益最大化。环境管控一体化平台显示在智慧中心现有大屏上。合理规划数据流,建立环境管控一体化平台的网络平台,打通各数据平台的内外部接口,保证各平台数据交换高效可靠。预留环保生产设备、治理设施DCS等在建

工程项目足够余量的软件接口。为确保数据传输稳定性,减少接口数量,统一使用一个数据交换平台对接除三维模型和物联网平台之外的其他外部系统数据。

充分利用中南股份现有平台和数据,考虑平台的可靠性、安全性、先进性、易维护性,构建先进的、高速的、稳定可靠的软件平台。

平台采用基于Web的分布式软件架构,由基础设施层、平台服务层和业务应用层构成。层与层互相依赖,信息传递过程中实现低耦合。

#### 1.2 基础架构

环境管控一体化平台基于中南股份二三维GIS地图研发,具体功能包括:环保综合地图、有组织排放监测、无组织排放监测、环保视频监控、环保信息管理、环保APP、系统管理等模块。系统总体架构如下图所示,包含基础设施层数据、平台服务层数据和业务应用层数据。通过制度规范标准体系和运营维护安全体系保障系统有效运行。

基础设施层数据包括:主机网络设备、监控终端、车载定位设备、摄像头监控设备、TSP监测站、VOCs监测仪、空气质量微站、CEMS在线监测设备等设备设施的信号。

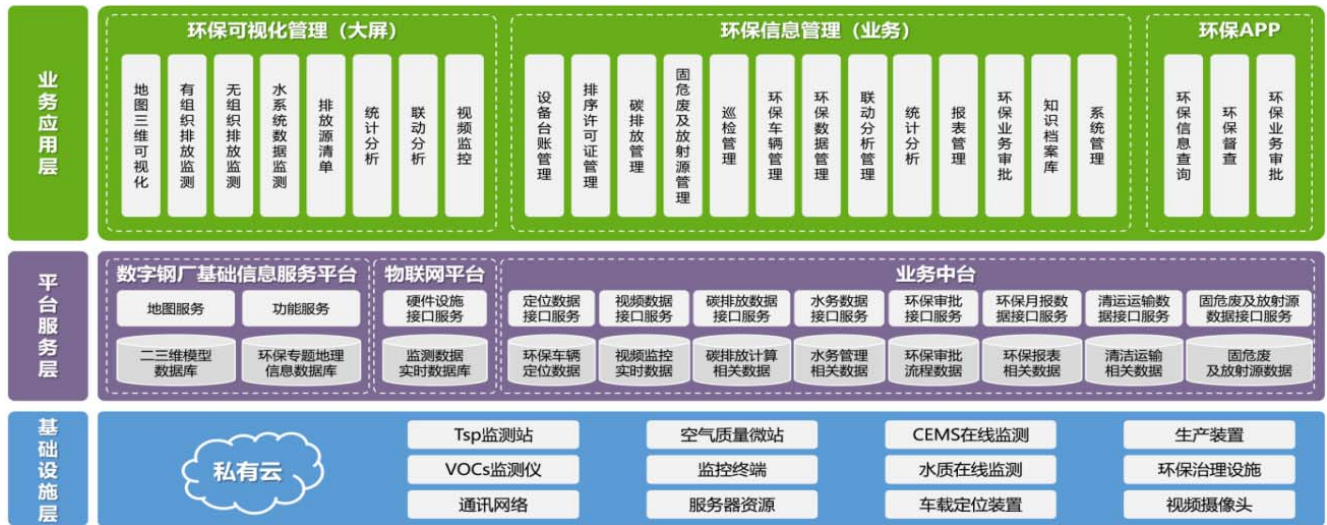


图1 系统基础架构图



图2 环境管控一体化平台首页截图

平台服务层包括:数字钢厂基础信息服务平台,统一提供地图服务和功能服务;物联网平台提供硬件设备数据对接和转发;业务中台提供环保业务管理所需数据的统一接收和转发。

可视化应用层包括:环保可视化管理,主要包括有、无组织排放监测、视频监控以及联动分析等可视化大屏展示;环保信息管理主要包括设备台账管理、排污许可证管理、碳排放管理、危固废及放射源管理、巡检管理、环保车辆管理、环保数据管理、统计分析、报表管理、环保业务审批、知识档案管理以及系统管理等环保业务相关功能。

## 2 平台功能

### 2.1 环保可视化管理

环保可视化管理模块,可将全厂废气、废水、固、危废、无组织排放点监测数据通过“一张图”完整全面显示。

各监测点位可在同一界面显示相应点位的详细信息例如点位名称、实时参数等。

三维网格化监视,主要是对生产区域、物料转运区域、厂区道路环境和重点生产区域的无组织排放过程、治理设备运行状态和重点区域颗粒物浓度等环境参数进行全方位的监控。

管理驾驶舱对厂区整体情况和管理所需常用模块进行体现,整体内容以3D地图为载体,体现各厂部生产设施、监控监测设施和环境治理监测设备位置。

管理驾驶舱包括厂部污染实时排名、实时报警信息和设备位置信息。

本系统可视化部分包括首页导览、排放源清单、有组织排放、无组织排放、清洁运输、视频监控、联动分析、统计分析等八大模块。

#### 2.1.1 首页导览

无组织数据监测、空气质量监测、全厂TSP实时数据监测、清洁运输比例展示、有组织数据展示、报警信息展示。

#### 2.1.2 排放源清单

建立有组织及无组织排放源清单及控制措施对照表,展示有组织及无组织排放源对应的生产设备、治理设施和监测设施的关联关系。

#### 2.1.3 有组织排放

展示废气、废水有组织实时数据、曲线,历史数据、曲线查询。

#### 2.1.4 无组织排放

展示TSP、空气质量微站、VOCs、无组织治理信号等实时数据、曲线,历史数据、曲线查询。

#### 2.1.5 清洁运输

展示全厂清洁运输比例、各种大类物资运输量、清洁车轨迹信息、运输大宗物料车辆实时信息、非道路移动机械比例和厂内运输车辆比例情况。

#### 2.1.6 视频监控

在三维地图中展示摄像头的位置分布,制作环保视频专题地图,实现随时播放环保摄像头的实时画面,达到按位置播放视频效果,支持画面多开、大小随意切换、清晰流畅播放等功能。平台同时支持视频回放和快进播放功能(快进速度可选,播放进度可拖动)。

#### 2.1.7 联动分析

对主干道路口、厂界、质控站、防爆微站的污染溯源分析;模拟各个主干道路口、微站扩散动向;数据异常分析、预案;全厂热力图分布情况。

#### 2.1.8 统计分析

全厂空气质量指数排名、单日满足超低排时间占比、企业AQI指标曲线图、VOC排放趋势图、APP事件上报信息、TSP超标排放统计。

### 2.2 环保信息管理

环境管控一体化平台管理后台环保管理系统分为基础信息、产排污管理、污染防治设施管理、排口信息管理、原辅料及燃料管理、环境监测、统计分析、碳排放管理、综合管理等9个二级功能目录,通过上述平台搭建和功能的开发,进一步加强了环保管理人员管理水平及工作效率。

## 3 平台创新

### 3.1 数采模型

本项目提出一种组件式数据采集模型,研发一套数采网关,实现多协议数据采集与输出,基于该模型,设计并实现了一套组件式数据采集系统。其核心思想是将数据采集过程分解为通信、解析、输出三个子过程,对应通讯组件、解析组件、输出组件,实现物理世界到数字空间的映射。三类组件分别负责与设备数据交换、报文解析、数据输出。只要组件继承接口模块,就能纳入数据采集系统中统一管理。在本模型中,组件是单独的工程,能对每一个组件单独进行维护和升级。复用组件的过程,等同于利用不同协议数据采集中的共性子过程,实现现有资源再利用,减少数据采集工作的研发投入、技术难度、运维成本效果。

### 3.2 信号不同步预警

通过梳理生产-治理-监测拓扑关系表,研发了一种抗信号延时同步异常检测算法,指导现场对生产设施和治理设施联动。依据生产工艺及输入的数据规则,由系统自动生成生产设施-环保设施-监测设施拓扑关系表,通过此拓扑关系表,使三类数据横向时间有序、纵向数据因果关联,表现为生产设备源头运行,关联的治理设备过程控制,监测到的废气末端达标排放。基于生产-治理上下游关系,考虑时序数据特征,通过对时间灵敏度的调整,研发了一种抗信号延时同步异常检测算法,准确检测同步异常,记录生产设施、治理设施及排放源等信息,用于指导现场做好生产设施与治理设施的联动控制。

### 3.3 三维地图展示

基于云渲染技术,研发云地图服务,实现指令驱动三维引擎,基于云地图服务和交互技术,研发图表和三维分离的智慧环保管控一体化平台,实现大型三维场景云端渲染,克服传统三维对客户电脑配置要求,利于应用推广。

在云地图内实现一套指令引擎,页面与三维地图通过WebSocket建立会话、用户ID验证,页面通过会话发送指令到云地图服务,实现Web网页指令驱动三维地图,降低三维研发门槛。

基于云地图服务及指令交互技术,研发智慧环保管控一体化平台,网页(H5)与三维分离,充分利用H5图表绘制优势和三维地图空间表达能力。

在软件开发过程中创新的数采模型、信号不同步预警功能以及3D地图引擎,为其他类似项目提供具备参考价值的思路,同时通过功能模块化的方式可以针对不同的现场做功能优化,满足现场需求。

## 4 结束语

中南股份环境管控一体化平台以高新技术作支撑,以严格管理作保障,秉承循环经济绿色发展理念,在环境保护备受重视的背景下,积极提高企业自身环境管理能力。

通过本项目的实施实现全厂无组织排放的实时监控,实现了“一屏观全厂、一网管超低”,进一步推动全厂污染物排放的科学治理、规范治理和长效治理,排放得以更加有效的控制,为公司生产创造良好的条件,改善了中南股份及周边环境质量,社会效益显著,满足了中南股份自身环保精细化管理提升的需要。

### 【参考文献】

[1]王晓梁.浅谈在城市水环境治理行业中流域一体化管控平台的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2023(12):158-160.

[2]陈艳萍.天津港集团综合管控一体化平台应用研究[J].天津科技,2023,50(08):17-20.

[3]蔡叶朵.Y街道审批服务综合执法一体化平台的政务数据整合研究[D].苏州大学,2024.

### 作者简介:

冯建飞(1996--),男,汉族,黑龙江省绥化市明水县人,2018年本科毕业于中国矿业大学环境工程专业,助理工程师,目前在广东中南钢铁股份有限公司能源环保部担任环保管理助理,研究方向:企业环境保护管理、环境监测、排污许可管理。