

厂网河湖一体化治理智慧管控平台建设及运维的研究与应用

徐 恒

葛洲坝集团生态环保有限公司 湖北 武汉 430030

【摘 要】智慧水务是智慧城市建设的重要组成部分，是水务事业发展、行业管理与服务的重要支撑和保障。水环境综合治理依托智慧水务项目的建设，通过搭建大数据平台，实现对各个管理环节的监管，提升管控水平，另一方面将各业务板块数据进行存储、挖掘、分析，为综合管理提供深层信息。

【关键词】流域治理；大数据；智慧水务

1 项目背景

荆门竹皮河项目具有治理内容分项多，空间范围广，运营难度大等特点，工程项目涵盖了河道治理工程、污水处理工程、排水管网工程等。

针对竹皮河项目的特殊性，面临需要解决实际难点和痛点，利用投建营一体化发展理念，建立智慧水务综合管控平台，加强数据采集、监测能力建设，实现全流域信息感知，实现科学合理的长效智慧运营管理。

2 解决方案

（1）建设目标及思路

建立以荆门市竹皮河流域河道动态监测为主线，以沿岸污水处理厂站排放口为导向，以项目范围内管网数据为基础，采用“互联网+”思维，通过物联网、大数据、云计算等先进技术手段，建设以河道、厂站、管网泵站应用于一体，通过 B/S 端、高清大屏幕展示实现涉水事务统一管理机制，为各级河长、环保部门、运营单位、社会公众提供基于“统一监控平台、统一作业平台和统一服务平台”的智慧综合治理管控平台。

（2）总体架构

系统以“功能实用、操作简单、数据安全、结构合理”的原则进行总体架构设计，分为应用层、数据层、感知层三个方面

①感知层：

以竹皮河流域 3 条河道重要监测断面、汇合口、重要排口布设水质监测站并配置视频监控，以 11 个污水处理厂站 PLC 系统数据为基础，利用物联网技术，实现数据实时采集。以管网 GIS 系统建设实现管网位置、分布、埋深、流向等数据采集，同时将数据用于应用层分析处理。

②数据层：

将感知层采集的基础数据通过数据采集网关，通过无线公网（2G/3G/4G/NB-IOT 等）或数字专网方式传输

到数据服务器，将基础数据按不同的业务需求进行整理用来实现业务管理，并用于与其他路径的展示、共享和对接。

③应用层：

应用层将项目整体的基础数据通过资源服务、Web 服务、数据服务、接口服务、共享服务、专业应用、协同应用等实现整合集成，通过应用支撑平台实现荆门市竹皮河流域水环境综合治理管控平台的业务数据的汇集获取、处理。

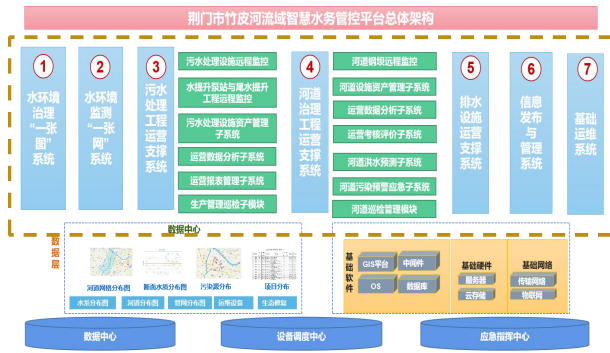
（3）整体技术路线

①通过所有的智能终端（水质、视频等）监测的数据实时存储，对突发事件应急预警，推进竹皮河流域的网格化管理，实现运营监督工作的实时化，保障考核评价结果的准确化，保证信息的公开化。

②整合现有各种基础数据、监测数据和监控视频，将基础信息集中、快速的利用传输网络至信息化系统，并对外预留统一的数据接口，兼容其他涉水系统相关水质水文视频等数据。

③智慧水务平台构建数据中心及云平台为基础，通过共享服务、Web 服务、协同应用、数据服务、接口服务、专业应用、资源服务等实现整合集成，通过应用支撑平台实现业务数据的汇集获取、处理，然后开发各种业务应用。

④平台基于数据中心的 GIS 平台和地图空间数据，以及数据库平台，基于云平台，结合智能手机应用，实现移动管理 APP、微信公众号、微信小程序等应用进行所有涉水工程的管理、展示和应用。



(4) 实施路径

①以水质自动监测微型站建设方式，多方考虑现场实际情况，因地制宜，统一监测

依据荆门市竹皮河流域河道的实际情况，拟以水质自动监测微型站建设方式为主，视频监控方式为辅，覆盖3条河道的水质监测建设。将监测的水质参数、视频图像等数据统一上传，使得监测数据统一化，动态掌握水质、水文信息。

②对于黑臭水体的基本参数基础上配置多项监测监测指标、实现黑臭水体实时监控和评价

针对拟建站点的河道及排口的位置处因地制宜，增加水质参数，并结合竹皮河流域河道自然水体COD浓度，进行水质参数联动一体，形成完整的黑臭水体考核评价指标体系。

③管网泵站GIS系统建设，实现项目范围内管网、泵站可定位

通过地理信息系统建设，整合基础地理信息数据及空间数据，实现项目范围内资产可视化，提高调度、抢修准确性，方便项目数据统筹。

④“厂站、管网、河道”一体化管控

本系统为综合性监测管理平台用于实现对监测区域内河系、排口整治的情况、厂站生产、管网信息系统及项目运营管理进行融合，为智慧水务管理模型工作长效数据提供，保障水质与水环境安全。

(5) 主要功能

荆门市竹皮河流域水环境综合治理管控平台以物联网技术为基础，结合大数据、云计算、地理信息系统等先进技术手段，以“功能实用、操作简单、数据安全、结构合理”的原则进行平台功能落地设计。

①环境一张网监管系统

环境一张网监管系统包括视频安防、数据监测和环境预警系统。

②资产一张图综合管控系统

河道档案管理实现3条河道基础信息档案管理，包括水质数据、水文数据、管理数据、建设数据等信息记录。

③综合运营管理系统

综合展示通过整合环境监测相关的应用系统，将环境动态监测和GIS、GPS等技术结合起来。及时准确的反映出各环境监测信息数据，包括的历史数据、实时数据、空间基本属性等

移动管理APP原则上提供与WEB端平台同等的重点功能配套服务，旨在让客户不受办公地点约束对项目进行生产运营管理。

3 成效及意义

(1) 主要亮点

①底层数据全面感知，实现厂-网-河-湖一体化、运营可视化集中动态管控。

系统平台以GIS、IOT为技术支撑的大数据可视化分析平台，以可视化为展示手段，融合水环境治理项目全生命周期业务数据，实现高度集成统一、所见即所得、信息即时流动、操作简易、功能齐备的高效信息化管理。实现运营可视化

②搭建“两大”业务体系，实现数字化高效少人管理

针对河道管理、污水管理的业务复杂等问题和痛点，智慧水务平台搭建了标准化、数字化的业务管理体系，融合了各部门的业务工作，实现了远程调度、科学巡检、故障预警、问题及时上报、人员科学考核等功能，达到高效少人管控目标。

③建立“两大”模型，实现水体污染物承载能力及影响程度的智慧预测

基于监测系统，融合水质模型搭建了流域水环境容计算系统，可智慧预测出水体自净能力；基于水质模型、水质监测数据建立了污染物扩散模型，可智慧预测出河道水质的变化情况。

(2) 社会效益

项目应用以来陆续收到来自荆门市各级政府单位的表扬信函，对智慧水务平台的高度实用性、科技创新性和环保示范性给予一致好评，在荆门公司开展的“世界水日·中国水周”活动中，也受到数十家权威媒体的争相报道。同时，该项目还获得2022年湖北省大数据十大优秀应用案例。

(3) 推广价值

荆门市竹皮河流域水环境综合治理管控平台于2021年1月上线至今,系统平台整体提高了企业运维效率、管理水平及服务质量,同时有效降低环保事故及突发环境事件的发生率,提升风险识别、评价、应急响应与控制能力,为“智慧城市”和“生态城市”建设积极赋能。

【参考文献】

[1]罗志逢,郭聪,黄泽,等.源网厂河一体化智慧管控

平台建设研究[J].智能建筑与智慧城市, 2023(8):157-160.

[2]惠玉鑫."厂网河湖"一体化智慧排水系统应用功能设计[J].中国水利, 2022(000-012).

[3]殷瑜霞.基于大数据平台的河湖形态变化评估关键技术研究及应用[D].华中科技大学[2023-10-31].

[4]殷瑜霞.基于大数据平台的河湖形态变化评估关键技术研究及应用[D].[2023-10-31].

[5]唐慧慈,李建军.德州市智慧河湖长信息平台建设研究[J].山东水利, 2018(10):2.