

# 案例 1

北京研华兴业电子科技有限公司

主标题：研华智慧供水解决方案

副标题：云+端远程设备管理

赋能供水运维智能化

## 引 言

近年来，随着城镇化速度加快和物联网技术的普及，数字科技的赋能使得水务行业向着精益化、数字化、智能化加速转型。自然资源“从源头到龙头”经历了水源清洁、输水管网、净水、配水管网、二次供水、入户管道、水龙头等环节，二次供水就是连接这“最后一公里”的桥梁环节。

研华科技以“智能地球的推手”作为企业品牌愿景，是物联网智能系统及嵌入式平台产业的全球领导厂商。为迎接物联网、大数据与人工智能的大趋势，研华提出以边缘智能和 WISE-PaaS 工业物联网云平台为核心的物联网软、硬件解决方案，协助产业客户创新应用落地。

研华智慧供水解决方案集成了边缘智能、工业通讯、以及 WISE-PaaS 工业 IoT 云平台，方案基于云的远程设备管理，解决市政行业二次供水难题。研华科技将致力于水“智”难题、探索创新解法，推动水务行业数智化发展。

## 一、项目概况

市政行业二次供水泵房远程监控系统是对某大型住宅小区进行实时监测并分析其生活给水系统的用水量变化规律，然后对目标区域的供水参数进行重新设计，设计的依据为进一步降低水泵的电耗。设计完成后，将新的供水方案的电耗与改造前的供水方案电耗进行对比，提出能源节约的方案，将实测到给水系统的参数值分别与规范规定值对比。

本系统通过将智能供水、智能识别、人机互动、能耗管理、水质保障、供电保障等一系列系统进行有效集成。

### 1. 项目背景

随着社会的发展，城市中高层住宅小区如雨后春笋般不断增多，二次供水系统作为住宅附属配套设施其所需能耗也随之升高。二次供水泵房中水泵及管线的运行设计主要依据在于高层住宅小区居民用水量的变化规律，我国设计人员进行高层建筑二次供水系统设计时，所借鉴的同类型高层建筑用水量变化规律的研究较少，大多数仅是根据国家规范中的定额公式进行估算，这样对于水泵型号及其工作方案的确定是不科学的，同时又增加了运行电耗和水耗，造成能源的浪费。高层住宅楼二次给水系统运行能耗大的原因主要是设计参数及设计依据不够准确充分。

因此，需要对市政行业二次供水系统提供节能优化技术，提供智慧供水解决方案。湖南长沙对智慧供水探索实践一直处于领先地位，湖南华博信息技术有限公司深耕水务行业，通过软件与自控行业结合，致力于给排水行业信息化，打造可靠、高效、节能、环保的智慧水务的系统集成商。2021年初，研华科技助力华博信息完成长沙水务的二次供水改造项目，实现全场景数智化，破解智慧供水难题，助力供水大数据释放价值。

### 2. 项目简介

对于市政水务部门而言，稳供稳用是关乎民生基建的重要议题。这就要求二次供水系统在建设和使用过程中，能够保障供水设备的稳定运行、应对防汛季节的洪涝考验、宜时宜地调度供水资源，同时，考虑到泵房所处环境的高温与低温、

高湿度以及无人实时值守等特殊性的要求，因此对现场防护、现场通信、工业级性能也提出了极高的要求。具体来看，供水各类设备和场景都存在智能化升级的需求。包括设备运行、异常监测、远程控制、物理防护、水质监测、智能调压及高效管理。因此，本项目对整个供水系统进行了全域、全设备、全要素的数据采集、稳定传输、云端分析和应用。

### 3. 项目目标

1、通过智能泵站、无人值守、“智慧水务”体系、“四化两创”建设，实现从自动化到智能化，再到智慧化的转变，保障供水全过程、全时段安全，真正让自来水变成“智”来水；实现供水管理企业日常办公便捷化、工作管理精细化、指挥决策智能化，有效提升供水企业的管理效率与社会服务水平。

2、通过二次供水泵房远程监管数据中心对二供水泵房控制柜上传的各个系统所有数据进行收集，再由监管软件进行数据统计分析发出控制指令，从而实现监管中心对系统所管辖范围内所有二供水泵房进行实时监测、实时控制，服务于二次供水设备管理部门。

3、通过云平台作为应用层基础平台，即二次供水泵房（加压泵站）在线监控系统与用户的接口，将报警信息推送到相关人手机短信或手机微信中，移动终端随时掌握实时运行状态并随时处置状况。

## 二、项目实施概况

研华科技提供了核心设备（泵体）电机振动的传感器、无线传输网关、边缘计算网关、人机交互屏、WISE-PaaS 工业云平台等从数据生成、数据治理到数据可视化的整个链路的“基础设施”，对整个供水系统进行了全域、全设备、全要素的数据采集、稳定传输、云端分析和应用，破解了智慧供水难题、实现降耗增效。

### 1. 项目总体架构和主要内容

#### （1）系统总架构

二次供水系统主要由泵房、控制柜等设备、远程监控设备、管网等组成，其中，供水统筹、调压、调度都由此完成。方案系统总架构由图 1 所示。



图 1 方案系统架构

#### （2）主要内容

本系统将二次供水泵站实时监控、指挥调度、数据分析、决策支持有机地结合起来，在管理层和自动化控制层之间起到承上启下的作用；系统以工业实时历史数据库为数据共享、分析、交换的基础平台，帮助调度管理人员快速、准确地掌握供水生产和管网输配情况，通过统计分析，指导生产调度，及时准确生成统计分析报表，全面提升自来水公司的生产管理效率，提高供水安全保障水平。

在线情况分析，采集数据实时上传至本地分析管理数据库，在线监控云平台与数据库对接；根据监控点数量及监控点的传感器，灵活配置实时数据、历史数据、报表、统计分析、实时报警、维护提醒。

## 2. 远程设备管理，实时高效控制

### (1) 远程监测，实时控制

系统远程监测供水设备液位、压力、频率、流量、能耗信息、泵房环境、温度、湿度等基本信息；远程控制二次机组的急停、远程调参，实现设备远程运维控制；实时在线监测水质余氯、浊度、PH 值等数据，实时掌握水质情况，并能够智能分析水质，当水质超标时进行紧急停机和报警；分析不同时段出水流量，自动生成供水压力曲线，分析水泵运行频率，优化机组供水参数，降低能耗。实时可视化监测由图 2 所示。



图 2 实时可视化监测

### (2) 安全运维，智能管理

系统远程监控门禁、视频、报警等系统，发现问题及时反馈；智能识别，360 度人脸识别会自动识别进入者容貌，非工作人员非法闯入智能报警；对机组信息、安装时间等泵房信息进行管理，对设备维修维护、运行时间、到期维保等信息管理。

### 3. 具体应用场景和应用模式

从传统的泵房运维到无人值守再到云端一体的智能水务运维模式，数据正以新型生产要素的角色，逐渐替代那些简单、重复、高危的人工工作。新旧模式的升级转型正是从设备到数据、从物理到云端的过程，其背后离不开传感、采集、传输、沉淀、分析，研华科技正是提供了数据从生成到释放的整个链路“基础设施”：包括核心设备（泵体）电机振动的传感器、无线传输网关、边缘计算网关、人机交互屏、WISE-PaaS 工业云平台等。

大多泵房的物理环境均较差、通信环境恶劣，因此要求通信设备及交互设备对环境适应性比较强，不仅能耐高温高湿度，更要满足弱信号情况下的稳定可靠传输。同时，整个供水系统设计流程较多，对于各类数据的驱动和集成也大幅影响着智慧水务各类应用的可用性、易用性。研华科技凭借 30 多年来在工业物联网领域产业的深厚积累，成就了通信产品的工业级标杆、通用模块和组态软件的高度集成，使得底层连接更可靠、上层开发更快捷。

### 4. 安全及可靠性

设备的稳定运行是这个供水系统正常运转的基础，研华科技通过对供水设备的液位、压力、频率、流量、能耗等核心参数进行采集监测，同时对泵房的温度、湿度、跑冒滴漏实时采集，就形成了设备层和物理环境层的数据透视图，也是整个智能供水系统的“源头活水”。基于此，可实现设备的维保状态、预测维护、实时控制、异常提醒。例如，当发现设备因年久损耗发生跑冒滴漏、溢流等情况，系统自动发送报警信息，水务管理人员可随时远程控制设备急停，将事故尽快处理，将损失降至最低。再如，泵房在防汛季节时常有被淹掉的风险，管理人员可以在巨大损失发生之前，将整个系统提前关掉。

智能供水也需要依据该片区的用水大数据。研华科技 WISE-PaaS 工业云平台可根据不同时间段的用水流量，自动形成供水压力曲线，同时结合水泵运行频率等数据，动态调压、优化机组供水模型，使得供水用水与综合能耗之间达到最优平衡。

物理防护方面，通过远程监控门禁、人脸识别系统和报警系统的联动，可有

效区分“授权”工作人员和“非授权”误入人员，从而有效阻断潜在的人身危险。水质监测方便，通过实时在线监测水质余氯、pH值、浊度、菌量等水质指标，及时改进水质清洁系统，为居民水质可查、标准可依的饮用水。



## 三、下一步实施计划

### 1. 计划 1



图 3 实施计划

如图 3 所示，目前大多供水管理系统还处于“数字化”阶段，研华科技会一如既往的协同专业伙伴，借助工业云平台、AI、边缘智能等技术与产品方案，共同加速推动供水智慧化应用落地。

## 四、项目创新点和实施效果

### 1. 项目先进性及创新点

#### (1) 全场景数智化，破解智慧供水难题

二次供水系统需要满足设备运行、异常监测、远程控制、物理防护、水质监测、智能调压及高效管理等供水各类设备和场景的智能化升级，研华科技对整个供水系统进行了全域、全设备、全要素的数据采集、稳定传输、云端分析和应用，实现全场景的数智化，破解智慧供水、二次供水难题。

#### (2) 可靠数字基建，助力供水大数据释放价值

从开始的人力为主、自动化控制为辅，到初步运用信息化技术，再到目前以智能设备+云平台的智能供水模式，以数字基建为根基，实现供水的可供可用，到稳供稳用、智能调度，释放价值。

### 2. 实施效果

本次项目实施后，长沙水务在降成本、降能耗、提效率方面均取得显著提升。

#### (1) 减碳降耗

通过加装电表，管理者对入湖流量、单位功耗、设备工作效能有清晰的了解，据此对老化设备进行集中改造和更换，实现功耗降低 20%以上。规避水质污染的风险 95%以上，降低漏水率达到 90%，延长二次加压设备使用寿命 1.5 倍，实现供水管理企业日常办公便捷化、工作管理精细化、指挥决策智能化，有效提升供水企业的管理效率与社会服务水平。

#### (2) 协同增效

智能运维带来人力投入的大幅降低，300 个泵房仅需 3 人负责现场。在居民使用方面，以前是被动停水，现在是计划停水，因必要维修而导致的停水时间大大缩短。