

# 泵站远程监控系统

## 系统简介

为了在防汛指挥日常排水调度管理工作能及时准确可靠执行，掌握水质雨情工情信息，科学及时准确的调度排水泵站设施，减少和避免内涝灾害，需建立完整的智慧水利信息化管理平台，加快建设排水泵站的自动化运行系统，依托物联网技术、无线通讯网络、自动化控制系统等技术，借助各类传感器、边缘计算网关、智慧水利云平台等部分，组成一套针对泵站的远程监控管理系统，实现对多个检测点及泵站设备的分布式监控和集中管理。

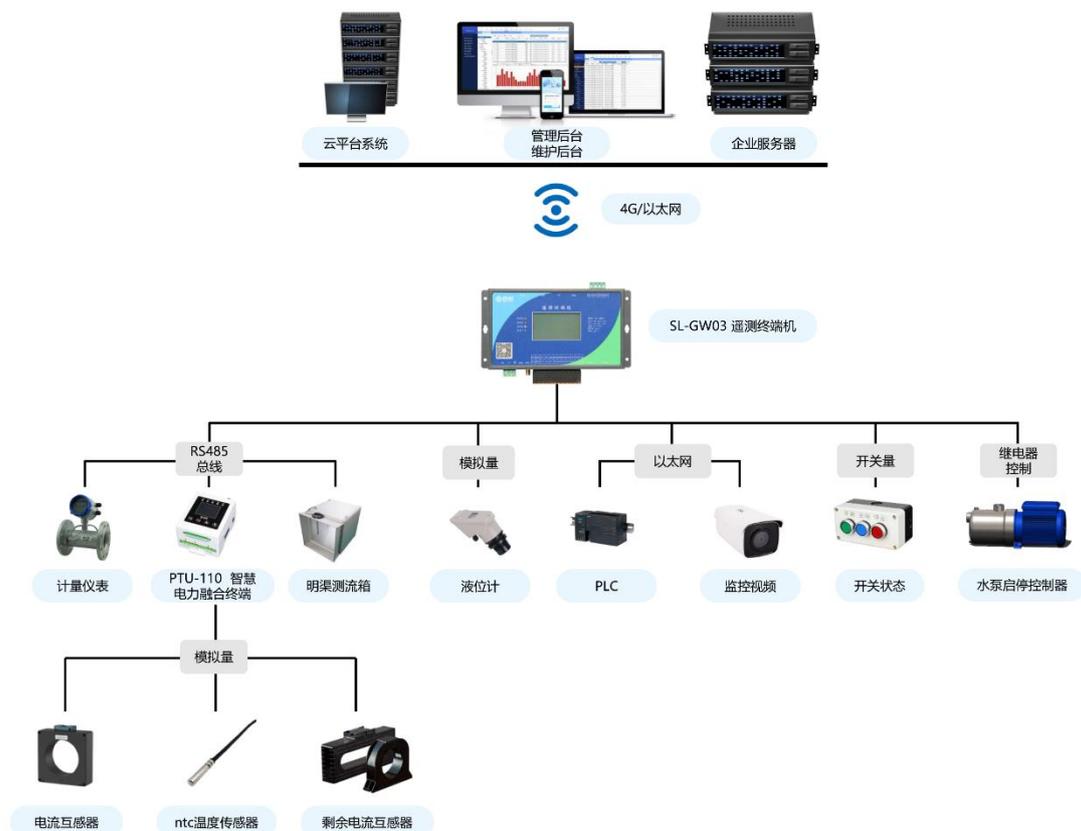
通过将泵站的各种运行状态参数通过数字化、信息化、网络化实现数据共享，同时对各排水泵站的水位、流量、水泵、闸门等设备实现实时采集和自动远程控制，并根据监控设备运行状态的异常情况，自动推送报警通知。可实现远距离通讯，支持组成系统的软硬件设备可灵活选配，建立满足应用需求的系统架构。系统预留接口，监测设备可随时增加删除，替换进行系统或软硬件模块的无限扩展，更新部件，便于长期的升级和维护。云平台采用全中文管理界面学习管理简单，可进行参数设置、参数控制、数据抄收等操作。系统软件功能完善，模块化图形化设计，全过程全中文帮助操作简单方便。泵站远程监控系统方案，对提供市政设施的管理水平，节约成本和有效利用资源有深远的意义。

## 系统组成

监控系统常用的设备为水泵、用电参数采集模块、流量计、液位传感器、边缘计算网关、智能阀门控制器等设备，获取排水系统的相关参数。通信系统支持 4G、以太网传输数据。应用平台，基于物联网平台开发的智慧水利云平台，可应用在安卓 iOS 手机、电脑上，在线查看管理系统功能。

核心设备包含 SL-GW03 边缘计算网关，可以方便地实现现场多种智能设备远程数据采集与控制，可任意自定义多条端口映射规则，实现数据透传功能，多路通讯接口。网关内置原生嵌入式 Linux 操作系统及数据库，依托网关拥有的强劲边缘计算能力，在物联网边缘处实现数据采集优化、实时响应、敏捷连接、智能分析，显著减少现场端与中心端的数据流量，降低云端服务器的软件开发与算力需求。PTU-100 智慧电力融合终端，以工业级微处理器为核心，处理速度快，能够提供高精度的三相电压、电流和功率等基本测量数据，并具有谐波计算、定值越限、数据冻结、定时记录、剩余电流保护及温度保护等功能。

## 系统架构



## 系统特点

**数据实时在线监测：**各泵站监控点水位、流量、液位、视频、闸门等水利参数及水泵、闸门控制器等设备的工作状态，监测频率可设置 1~5 分钟一次，监测周期为 24 小时×365 天。

**智能控制：**支持手动、自动、远程三种控制方式，三种方式之间可自由切换，即时生效，自动控制通过在工业边缘网关后台设置相应的策略，远程控制通过 Web 管理后台或者 App 端操作。

**自主报警：**具备报警机制，可对监测参数超限，联动设备异常等情况进行数据分析，以云平台消息、微信消息推送等方式向工作人员报警。

**数据管理：**历史数据自动存储，以曲线图形式反馈，将监测、数据报警、数据生成、报表查询、任意时间段的历史记录，可将查询数据导出打印输出。

**集中管理：**多座泵站的监控数据可汇总到云平台上，根据地点进行巡查管理，进行集中监视和远程调度。

**功能扩展：**可任意增加减少所监控的泵站监控点，可以增加修改删除软件功能模块，预留与其他系统的通讯接口与供水监控系统及排水监控系统等智慧水利。

## SL-GW03 边缘计算网关功能及特点

- ❖ **业内领先的 DC/DC 方案：**采用行业内领先的超宽降压 DC/DC 设计方案，支持宽压供电：直流 7V~36VDC，适应更多复杂的电源环境。
- ❖ **高标准电源防护：**严格遵循 GB/T17626.5-2008 标准 4 级 (4KV) 8/20us 雷击测试要求，支持防雷、抗脉冲群、抗静电等多重防护措施，确保网关在极端条件下持续正常运行。
- ❖ **专业高标准通信接口：**RS485 通信接口采用完全独立的电气隔离方案，搭载三级防

雷防静电设计，有效应对各种恶劣环境，对 RS485 通信链路上可能出现的雷击、静电等问题提供最高级别的防护，支持高达 4KV 的雷击防护。

- ❖ **稳定可靠模拟量输入采集：**专业设计的模拟量信号采集通道防静电保护功能，有效保障模拟量信号采集过程的稳定性和准确性。
- ❖ **便捷稳定可靠接线设计：**层层选型测试结合十几年大量的现场经验反馈采用的高可靠性快接端子，极大便利现场实施及维护人员的接线操作，解决接线工具在有限空间的不便利性，同时兼顾接线的稳定可靠有效避免出现虚接等情况。
- ❖ **稳定高效海量数据服务：**内部采用数据库存储设计，兼具灵活快速的数据读写和更高的兼容性，配合大容量存储器实现更多历史数据和日志存储。
- ❖ **本地数据可视化：**内置功能丰富的 Web 管理服务，支持本地自由组态现场设备数据的采集和上报，本地直接查看设备数据。
- ❖ **突破性远程管理：**内置的 Web 管理服务支持远程访问，网关接入互联网即可实现随时随地远程访问网关内置 Web 管理服务，犹如近在眼前一般管理操作现场任意一台网关，即使在 4G/5G 网络等无固定公网 IP 的场景也同样支持，大大提高了网关的管理和维护便利性。
- ❖ **固件升级便利：**支持本地固件直接上传网关升级、远程 FTP 自动登录下载固件升级。
- ❖ **开放式协议兼容：**内置多种协议，涵盖行业应用常见协议，更支持透传模式，实现上位平台下发的任意数据透明传输直达指定的下行端口，有效解决现场复杂多变的协议兼容问题。
- ❖ **本地化可采可控：**支持 Modbus 协议、西门子 S7 协议、CJ188 协议、DL/T-645 规约自由组态采集、解析和写操作控制现场设备。

- ❖ **自由化多协议兼容:** 融合多年超多项目经验和强大研发实力, RS485 接口实现可盲接, 无视串口参数 (如波特率、校验位) 与协议不一致问题, 更高效更便利的服务于现场人员的实施及维护, 面向复杂现场不再需要重复部署较多通信线、捋线、进行复杂的 RS485 通道管理。
- ❖ **完全自定义的数据分享:** 数据采集和数据上报高度自由配置, 单设备数据一次采集同时分享给不同上位平台, 不同上位平台不限制应用协议即单设备数据可按不同应用协议上报给多个上位平台。
- ❖ **多才多艺:** 简单配置即可将网关化身为 4G 路由器, 现场设备轻松入网, 支持路由器必备技能: 端口转发, 实现 PLC 的远程升级和数据读取等管理功能。
- ❖ **真正可视化:** 简单配置即可实现现场 IPC 摄像头远程实时视频查看, 实现现场环境的远程可视化管理。
- ❖ **网络热备份自动切换:** 基于优秀的底层驱动设计, 4G 无线蜂窝网络和有线以太网网络自动备份切换, 在 4G 网络无法正常使用时自动切换到有线以太网网络, 确保网关设备实时在线。
- ❖ **贴心无人值守服务:** 数据采集项支持越限告警和增量突变上报, 实时采集监测数据变化, 触发上限阈值、下限阈值或变化值突破增量允许值后自动立即上报, 满足无人值守与节约网络流量双目标。
- ❖ **便利现场管理:** 网关支持端口映射功能, 可任意自定义多条端口映射规则, 实现数据透传功能。支持 PLC 及触摸屏等网络设备的远程下载/上载、远程通信采集, 满足用户对现场运维的多样化需求。
- ❖ **多类型通道一体集成:** 整合了 RS485 接口、以太网接口、模拟量接口、开关量接口的一体化集成设计, 为用户提供了一个高度集成、多功能、高灵活性的功能强大

的设备，大大减少了接线复杂度、网关与不同功能子模块的耦合，提供系统的稳定性和可靠性、降低用户的安装成本和维护难度。

- ❖ **双独立网卡设计：**每个网口独立一张网卡设计，双网口相互独立，天生的内外网物理隔离，有效应对特殊网络限制需求。
- ❖ **实时数据感知：**机身自带的显示屏支持自定义显示内容，用户可自定义任意采集的数据到显示屏，网关定时采集刷新屏幕数据，便于维护、巡逻人员现场查看确认敏感重要数据。
- ❖ **强大的技术服务：**基于深耕行业十几年的经验和强大的研发实力，可为每位客户提供贴心+省心的定制化服务。

### SL-GW03 边缘计算网关硬件参数

项目	内容	
处理器	32 位处理器,主频: 300MHz	
内存	64MB 高性能内存	
存储	NAND Flash, 128MB	
系统	LINUX, 系统版本 4.4	
4G	工业 4G 模块(Cat4)	
SIM 卡插槽	工业级 SIM 卡插槽;支持 SIM 卡类型: Micro SIM 卡 12*15mm (小卡)	
天线接口	标准 SMA 母头接口, 用于连接外置天线或者射频馈线	
RS485 接口	通道数量	2
	特性	完全独立电气隔离, 采用三级防雷防静电设计, 支持 4KV 雷击防护

模拟量 AI 接口	通道数量	8
	特性	ADC 分辨率: 12bit, 精度: 0.2% (2‰) 4 路电流 (4-20mA), 4 路电压 (0-5V)
开关量 DI 接口	通道数量	2
	特性	干接点输入, 光耦隔离
继电器控制输出	通道数量	2
	特性	触点容量 5A 250VAC、5A 30VDC
网络	通道数量	2
	特性	高性能 100M/10M 自适应工业网卡,支持 AUTO MDI/MDIX
指示灯	1 个电源灯、1 个无线模块信号状态指示灯、2 个 SYS 灯 (可编程)	
显示屏	128x64 单色液晶显示屏 LCD	
USB HOST	1 路 USB HOST,插口为标准 USB A 型标准 USB 座	
TF 卡接口	1 个自弹式标准 TF 卡座	
Debug UART 接口	Console UART 口对外接口为 Type-C 座,内部集成 USB 转串口芯片	
FUN 按键	可编程按键,默认用于更新文件系统与恢复出厂默认 IP	
RTC 时钟	集成实时时钟 (RTC 时钟电源 3V) 板载 RTC 备份电池断电后可运行 3 年以上	
供电范围	7V ~ 36VDC	
电源保护	具备雷击浪涌保护	
最大功耗	≤6W	

平均功耗	≤2W
------	-----

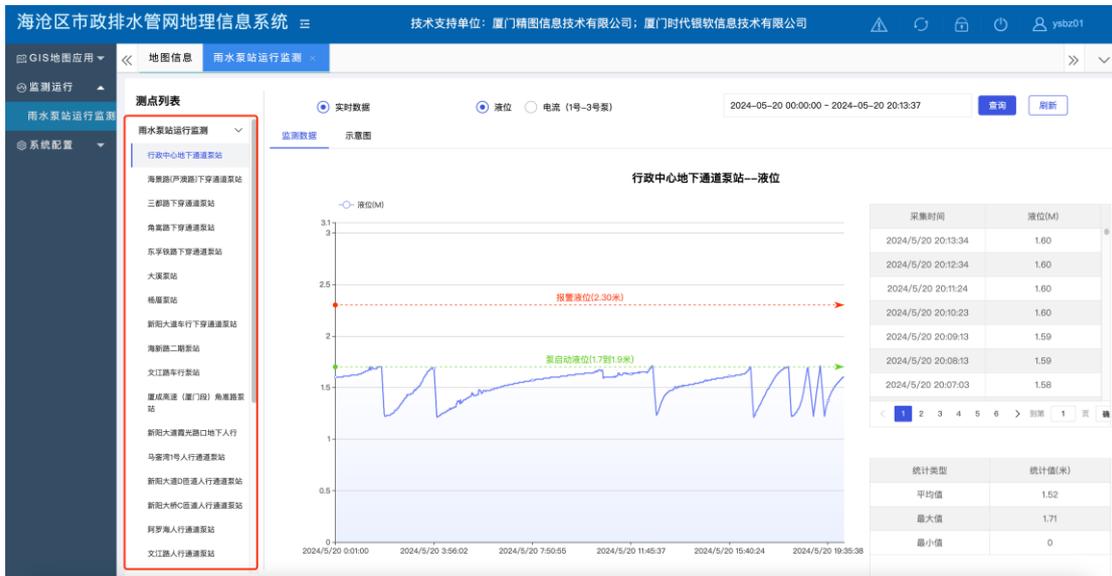
### PTU-110 智慧电力融合终端功能及特点

- ❖ **输入输出：**三相电压输入；三相电流输入；剩余电流输入(选配)；四路温度输入(选配)；2路RS485接口；2路继电器；1路开关量输入。
- ❖ **基本测量：**三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因素、电能；电压线频率；剩余电流；线路温度。
- ❖ **基波数据：**功率因数及总值、有功功率及总值、三相电压/电流角度。
- ❖ **谐波数据：**总谐波有功功率、三相电压/电流奇次、偶次及总谐波畸变率、三相电压/电流分次谐波畸变率(2~31次)。
- ❖ **通信规约：**MODBUS-RTU
- ❖ **通信速率：**1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps
- ❖ **电能计量功能：**高精度计量芯片，用于采集三相电量、电压、电流、频率、功率因素等电测参数，可作为1个可靠的三相电表或1个单相电表使用。
- ❖ **电参量测量功能：**具备三相电压、三相电流、频率、功率、电能等多功能电力仪表电参量测量功能。
- ❖ **电气火灾预警：**具备1路剩余电流、4路温度实时监测功能。当被保护线路中监测参数超过报警设定阈值，及时主动告警，以便消除剩余电流引起的电气火灾隐患。
- ❖ **用电质量保障：**支持2~31次高次谐波畸变率、总谐波有功功率、三相电压/电流奇次、偶次及总谐波畸变率等谐波数据监测，全方位的功率因素/有功功率、三相电压/电流角度等基波数据监测，为用户提供省心安心的用电质量保障。
- ❖ **支持联动控制功能：**提供2路继电器控制输出、1路开关量输入检测，支持相应场景联动控制。

❖ **标准导轨式安装方式：**整机精巧设计，采用标准导轨安装方式，满足空间苛刻的低压柜及楼层配电箱安装要求，节省大量投资和使用空间。同时终端采用开口式 CT，支持免停电安装，在改造项目中可大大缩短施工成本和施工时间。

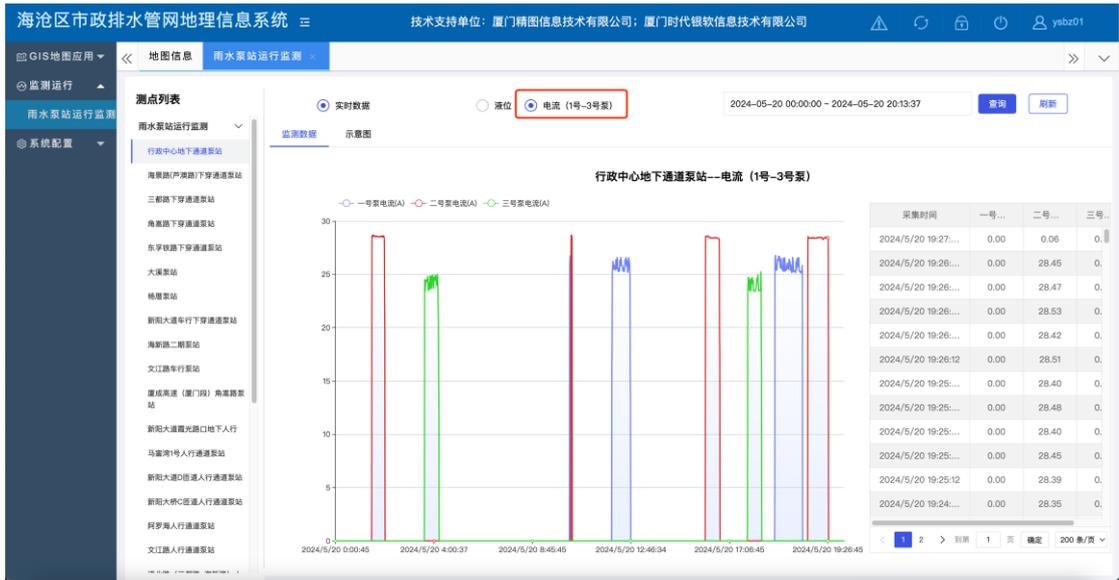
## 泵站监测系统

1、“测点列表”包含所有正在监测的泵站，可通过列表来查看不同泵站的实时监测数据。



图一

2、实时的监测数据包含泵站液位和泵电流，通过中部折线图及右侧的数据列表多角度展示数据的变化情况，系统默认展示液位值。可通过单击“电流”选项查看电流值变化。



图二

3、若电流监测传感设备捕捉到当前泵站处于工作状态则电流展示界面的曲线图将出现持续峰值，泵在运行时即电流处于持续峰值段的时间内可点击“示意图”查看可视化界面。

在当电流峰值出现时则液位值会处于下降的趋势，直至电流峰值结束后液位值停止下降，以此方法来相互印证，实现远程监测泵站运行情况及确保数据的准确性。



图三

4、系统实时数据展示界面右上角提供历史监测数据查询，可选择要查询的历史监测数据时间段来作为查询条件，查询成功后将通过中部折线图及右侧的数据列表多角度展示历史

数据的变化情况。



图四

5、液位报警功能：系统根据不同泵站设置了不同的液位报警阈值（见图一折线图中的报警液位线），通过单击“感叹号”标志进入报警系统，若泵站液位值高于液位线系统将播放报警提示声，也同时将报警的泵站名及当前液位推送到手机端（见图六），实现对监管人员同步提醒。



图五



图六

## 应用价值

### 1、提升运营效率和便捷性:

对泵站设备远程控制, 提高设备的管理效率, 让水务管理更加便捷化;

### 2、降低故障带来的损失:

快速做出反应和处理, 大大降低故障发生的频率, 实现防患于未然, 降低设备故障带来的损失;

### 3、事故追溯:

通过设备远程监控, 完整存储设备运行的所有数据, 可作为后期意外事故纠纷查证的依

据，同时优化运营和改良设备的重要指标;

#### 4、节省人力成本:

可对设备参数、设备故障的远程调试，无需工程技术人员到达现场，一人可同时远控多座泵房，大大节省人力成本;

#### 项目案例



