

城镇自来水厂站智能化技术规范

Technical specification for intelligent waterworks and stations in
cities and towns

2022 - 08 - 18 发布

2022 - 08 - 24 实施

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西北投环保水务集团有限公司提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区智慧水务工程研究中心、广西北投环保水务集团有限公司、华蓝设计（集团有限公司）、广西上善若水发展有限公司、广西泽海环保水务有限公司、深圳市中电电力技术股份有限公司。

本文件主要起草人：蒋严波、周明辉、韦纯忠、俸荣伟、旦文艺、凌忠、蒋建谊、陈永青、刘珂嘉、林勇、罗皓百、吴家勇、丁振兴、黄珊珊、申学安、莫金豫、王珏、冉琪、秦国富、邓轩、韦一、杨刚、孙雅倩、黎炳君、焦琪、黄有仙、梁天深。

城镇自来水厂站智能化技术规范

1 范围

本文件界定了城镇自来水厂站智能化技术涉及的术语和定义、缩略语，规定了总体要求、设备仪表、水处理监控、系统架构及功能、系统软件平台、管理级管理平台和监控设备部署的要求。

本文件适用于广西行政区域内城镇自来水厂站智能化建设与维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 22239 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 37391 可编程序控制器的成套控制设备规范
- GB/T 38129 智能工厂安全控制要求
- GB/T 38854 智能工厂生产过程控制数据传输协议
- CJJ 58 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城镇自来水厂站智能化 unattended water purification plant station

通过采用先进的管理模式和技术手段，将5G、物联网、云计算、大数据、人工智能、BIM、智能控制等新技术与制水业务相融合，实现自来水厂无人/少人值守的自动控制、数字化作业工单和设备全生命周期管理的系统。

3.2

城镇自来水厂站监控系统 monitoring system of water purification plant

能够实现城镇自来水厂站设备运行、设备状态监测、设备计量等信息的统一接入、统一存储和统一管理，具有运行监视、操作与控制、综合信息分析与智能告警、运行管理和辅助应用等功能的系统。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)
- CIM: CIM城市信息模型 (City Information Modeling)
- CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)
- PLC: 可编程序控制器 (Programmable Logic Controller)
- SOE: 事件顺序记录 (Sequence Of Even)
- SQL: 结构化查询语言 (Structured Query Language)
- TCP/IP: 传输控制协议/因特网互联协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
- UPS: 不间断电源 (Uninterruptible Power Supply)

5 总体要求

城镇自来水厂站智能化系统满足如下要求：

- 符合 CJJ 58 的规定；
- 支撑供排水的调控运行业务，实现城镇自来水厂站的运行控制；

- 支撑净水设备的远程集中监控业务，实现对城镇自来水厂站远程集中监视与控制；
- 实现全站信息统一建模和接入；
- 遵循“告警直传、远程浏览、数据优化、认证安全”的技术原则；
- 支撑远程对城镇自来水厂站设备的安全可靠操作控制；
- 重要设备冗余配置；
- 支持城镇自来水用水量智能预测功能。

6 设备仪表要求

6.1 基本要求

供水厂主要设备设施应具备手动控制、PLC站控制和远程控制三级控制以及可视化功能。

6.2 PLC

PLC应符合GB/T 37391的规定，且满足下列要求：

- a) 模块化结构，支持分布式控制系统，处理速度满足监控对象实时性要求；
- b) 数据采集周期：电模拟量 ≤ 1 s，非电模拟量 ≤ 3 s，开关量 ≤ 100 ms；
- c) 控制实时性：控制响应时间 ≤ 2 s，故障保护响应时间 ≤ 50 ms；
- d) 开关量和数字量输入模块：采用光耦隔离，接点容量、数量和电压满足控制对象的要求；
- e) 模拟量输入模块：4 mA \sim 20 mA，A/D转换分辨率 ≥ 16 位，转换误差 $< \pm 0.4\%$ FS，转换时间 < 2 ms，具有断线检测、转换精度自动检验或校正功能；
- f) 通信接口采用TCP/IP协议；
- g) 输入/输出通道数量预留20%的冗余；
- h) 无空调、无净化设备、专门屏蔽措施的环境下正常运行；
- i) 各工艺处理单元PLC的CPU采用冗余配置；
- j) 自来水厂所有PLC包括设备成套范围内的PLC相互兼容；
- k) 每个PLC站设置在线式UPS向本站PLC控制系统、通信网络设备和仪表供电；
- l) 卡件即插即用。

6.3 水泵变频调节

6.3.1 电源连接应满足下列要求：

- a) 电压：380 V \sim 480 V三相， $-15\% \sim 10\%$ （自动识别输入电压）；
- b) 功率：1.1 KW \sim 132 KW，频率：40 Hz \sim 63 Hz。

6.3.2 电机连接应满足下列要求：

- a) 电压：0 \sim USUPPLY，频率：0 Hz \sim 50 Hz；
- b) 电流：额定输出电流 I_2 ；
- c) 过载能力： $1.1 \times I_2N$ ；
- d) 开关频率：1/4/8/12 kHz；
- e) 加速减速时间：0.1 s \sim 1 800 s。

6.3.3 控制连接应满足下列要求：

- a) 模拟输入2路（电压0 V \sim 10 V，电流4 mA \sim 20 mA，精度 $\pm 1\%$ ）；
- b) 模拟输出2路（4 mA \sim 20 mA，负载500 Ω ，精度 $\pm 3\%$ ）；
- c) 数字输入6路（输入阻抗2.4 k Ω ，最大延时5 ms \pm 1 ms）；
- d) 继电器输出3路（6 A/DC30 V）；
- e) 通信接口（RS485，MODBUS协议）。

6.4 多功能电能表

多功能电能表应满足下列要求：

- a) 实现三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能等三相全电量测量；

- b) 测量精度: 电流、电压 0.2 级, 电度 0.5 s 级。16 条 SOE, 定值越限监视, 2~31 次谐波分析, 具有需量和分时计费功能, 2DI/2DO 采集断路器分合状态、断路器故障状态、远方/就地位置等状态量, 实现断路器分闸、合闸遥控;
- c) 标准正方体表计结构, 全封装外壳, 大屏幕液晶显示, RS485 通信接口;
- d) 应通过制造计量许可认证 (CMC 认证), CMC 认证证书中针对有功电能精度的认证应达到 0.5 s 级。

6.5 加药机控制

- 6.5.1 宜选择磁力泵、机械隔膜泵、数字泵;
- 6.5.2 磁力泵、机械隔膜泵配备变频器, 加药管路应配备电磁流量计, 宜配置压力计;
- 6.5.3 储药罐宜配置液位计;
- 6.5.4 加药管路宜按照单台加药泵对应单个加药点设计。

6.6 消毒装置

消毒装置应满足下列要求:

- a) 制备设备: 二氧化氯、次氯酸钠发生器; 臭氧消毒装置; 紫外线消毒装置;
- b) 制备出的消毒剂配备带液位计的中间储罐;
- c) 控制信号: 加氯给定量、输入量 (电压 0 V~10 V, 电流 4 mA~20 mA, 精度±1%)。

6.7 监测仪表

监测仪表应满足下列要求。

——流量计:

- 流速范围: ±10 m/s;
- 输出接口: (4 mA~20 mA)/RS485;
- 功能: 测量、指示和传送管道内导电液体的流量、状态;
- 组成: 传感器、变送器、电缆;
- 测量原理: 利用法拉第电磁感应测量原理、连续测量;
- 测量精度: 0.5%;
- 测量系统: 电极测量系统包括, 测量电极、参比电极、空管检测电极;
- 环境温度: -25 °C~40 °C;
- 工作温度: -25 °C~60 °C;
- 最高工作压力: 1.6 Mpa, 特殊压力可定制;
- 自动功能: 现场操作、断电自动储存数据、预置故障反馈;
- 数据显示: LCD发光数码显示;
- 灵活性: 体积流量、累积流量、流速、设定及出错数据、反向流量标示等, 低流量切除、最大流量的0%~9.9%可调;
- 信号输出: (4 mA~20 mA)/RS485。

——水位计:

- 量程范围 0 m~10 m, 输出接口 (4 mA~20 mA)/RS485;
- 供电方式: AC220 V或DC24 V;
- 电流输出: 4 mA~20 mA;
- 量程: 3 m、5 m、8 m、10 m (可选);
- 控制: 二/四路继电器;
- 压力: 常压;
- 过程温度: -20 °C~70 °C;
- 过程连接: 外螺纹M60×2.0;
- 传感器材质: ABS;
- 防护等级: 不低于IP65;
- 传感器材质: ABS工程塑料。

——压力计:

- 量程范围0 MPa~1 MPa, 输出接口4 mA~20 mA/RS485;
- 连接材料: 不锈钢;
- 过程连接: 外螺纹M20×1.5;
- 电器接口: M20×1.5;
- 输出方式: 4 mA~20 mA两线制带显示;
- 供电方式: DC24 V;
- 外壳材料: 铝合金外壳;
- 防护等级: 不低于IP65;
- 传感器类型: 扩散硅型;
- 精度: 0.5;
- 过程温度: -10 °C~60 °C;
- 配螺纹安装底座, 304材质。

——浊度仪:

- 功能: 测量、指示和传送过程检测介质中的浊度;
- 组成: 测量传感器、变送器及全部安装附件和电缆;
- 工作温度: -25 °C~50 °C;
- 工作压力: 10 bar;
- 传感器防护等级: IP68;
- 主机防护等级: 不低于IP65;
- 测量精度: 浊度: 测量值的±3%;
- 重复性: 测量值的±4%;
- 自动功能: 现场操作、自动标定、自诊断和模拟测试、清洗控制;
- 数据显示: LCD发光数码显示, 大屏幕;
- 信号输出: 4 mA~20 mA/RS485;
- 传感器安装方式: 浸没式或流通式。

——pH计:

- 测量范围: 0~14;
- 分辨率: pH:0.01pH mV:1mV;
- 仪表精度: ±0.1%;
- 工作温度: -25 °C~50 °C;
- 工作电源: AC100V~240V±10%, 50 HZ;
- 模拟输出: 2路4 mA~20 mA;
- 继电器输出: 2组开关接点输出, 高低点任意设定, 负载, AC240 V/0.5 A;
- 防护等级: 传感器IP68, 不低于主机IP65。

——余氯仪:

- 测量模式: CL/pH/TEMP;
- 测量范围: 余氯0.00~10.00 ppm(mg/l); 0~14pH; -10 °C~60 °C;
- 精度: 余氯0.5%; ±0.01pH; ±0.2 °C;
- 输出: 2路可编程4 mA~20 mA模拟量输出, 可设定输出内容负载500 Ω;
- 继电器: 两路继电器报警输出, AC240 V/0.5 A;
- 电源: AC220 V;
- 防护等级: 传感器IP68, 不低于主机IP65。

6.8 视频监控设备

- 6.8.1 视频监控应覆盖自来水厂所有生产车间、出入口和主要道路。
- 6.8.2 视频监控系统应具备全天候监控、昼夜成像、高清成像、追踪、报警、回放、查询等功能。
- 6.8.3 视频存储格式应满足公安技防部门要求, 存储时长不小于3个月。
- 6.8.4 加药混凝、消毒、过滤与变配电站等关键点视频监控设备应采用在线式不间断电源(UPS)供电, 不间断电源(UPS)供电不低于1h。

- 6.8.5 视频监控设备宜具备智能识别功能。
- 6.8.6 所有户外视频监控设施应设置防雷措施。
- 6.8.7 视频监控系统应设置可靠的通讯网络系统。
- 6.8.8 视频监控应具有开放的体系架构，支持与第三方厂商的设备对接。
- 6.8.9 各工艺单元视频监控的主要监控对象、安装位置、安装数量、功能要求应满足智慧自来水厂安防需要以及生产运维管理需求。

7 水处理监控

7.1 基本要求

水处理监控应包括取水控制、絮凝加药控制、加氯控制、过滤控制、供水控制五个单元，水处理工艺流程参见图A.1。闭环协调控制应在实现各环节自主监控的基础上，形成进水—配水—加药—混凝—沉淀—过滤—消毒—储水—加压供水全过程的智能监控体系。

7.2 取水控制单元

- 7.2.1 控制对象应为取水泵启停及变频调节，或高位取水（管）电动蝶阀开度调节器。
- 7.2.2 宜通过建立进厂所需流量与配水井水位、清水池水位、出厂流量之间的自动监控数学模型，实现取水泵起停、变频调速或电动蝶阀开度的自动控制。

7.3 絮凝加药控制单元

- 7.3.1 控制对象应为混凝剂加药泵流量。
- 7.3.2 宜通过加药量与不同进（水）流量、浊度、pH值温度等多种变量以及经过各个工艺段（相应数值）变化（建立）数学模型，根据沉淀池配置的各个过程水质仪表、反馈参数调整优化加药模型算法，实现加药泵流量的智能控制，稳定出水浊度控制，降低加药量。

7.4 加氯控制单元

- 7.4.1 控制对象应为消毒剂加药泵流量。
- 7.4.2 宜在前馈控制过程中建立加药量计算模型，采用神经网络算法建立模型，将采集的原水温度、气温、pH值、有机物浓度、氨氮浓度、光照等参数输入模型，人工输入沉淀池余氯目标值之后，预测所需加药量，对加药泵进行控制。

7.5 过滤控制单元

- 7.5.1 控制对象应为泥位、液位监控装置。
- 7.5.2 宜通过建立液位与泥位之间的数学模型，实现水处理设备反冲洗及排泥的自动控制。

7.6 供水智能控制单元

- 7.6.1 控制对象应为供水泵启停及变频调节；
- 7.6.2 宜通过建立出厂流量与供水压力之间的数学模型，实现供水泵起停、变频调速的智能和自动控制。

8 系统架构及功能

8.1 系统架构

城镇自来水厂站监控系统体系结构应满足如下要求：

- a) 采用纵向分层的体系结构，包括纵向数据采集层、控制层、网络通信等设备及管理层软件；
- b) 系统由站数据采集层设备、控制层设备、管理层软件、网络通信设备组成。

8.2 各层级功能

8.2.1 数据采集层应能通过监测仪器（流量计、水位计、压力计、pH计、浊度计、余氯计、泥位计、温度计）和监控设备、工艺设备（加药机、加氯装置、取水供水泵、电动蝶阀），实时采集水温、水量、

水质、开度、限位等数据信息，以数字信号或模拟信号形式传输给控制层；并执行控制层发送的指令，实时控制设备运行，实现信息采集和执行控制指令的功能。

8.2.2 控制层应基于可编程控制器、单元控制模型、闭环协调控制模型，通过构建净水厂站工艺过程控制组态，依据数据采集层实时监测信息，发出控制指令，实现取水量、加药量、加氯量、过滤、排泥供水压力与供水量的实时控制。

8.2.3 管理层应基于监控管理工控机、组态应用软件，实现下列城镇自来水厂站生产过程的功能：

- a) 数据处理：发出控制指令，接收、存储、分析处理发来的运行数据、故障信号、报警信息；
- b) 过程监视：以组态图、电路图、柱状图、曲线图、趋势图和相应的数据，直观展示水处理过程的各个环节；
- c) 远程控制：接收市/县中心、自治区中心发来的监控指令，实施远程控制；
- d) 智能调用水耗、电耗、药耗等各类与能耗成本的相关的生产运行数据，进行统计汇总，实时生成各类能耗成本指标；
- e) 故障报警：当运行过程出现故障或事故时，在过程监视画面自动弹出报警窗口，闪烁报警信息，警示管理人员尽快处理，并在后台自动记录故障或事故类型、管理人员处置时间等信息；
- f) 趋势查询：按照单一或多元数据形式，查询和打印历史趋势曲线；
- g) 统计分析：进行关键运行参数的小时、日、月累计统计，均值、最大值、最小值统计分析等；
- h) 报表管理：自动生成水厂站管理需求的日报表、月报表、年报表，以及自定义查询报表等；
- i) 权限管理：建立不同层别管理用户，匹配不同管理控制权限。

9 系统软件平台

9.1 开发平台

城镇自来水厂站监控系统软件宜使用监控组态软件开发平台，且能满足下列要求：

- a) 支持 Windows、Linux 及国产操作系统；
- b) 支持 SQL Server 数据库、postgresql 及达梦等数据库；
- c) 兼容各类 PLC 设备及通信协议；
- d) 具有集成化管理、模块化开发、可视化操作、智能化诊断与控制、Web 发布访问功能；
- e) 使用简单方便、运行安全可靠。

9.2 PLC 编程

PLC编程基于PLC梯形图语言、指令表、顺序功能图和C语言等，用于表达被控制对象的动作及输入输出关系，实现应用于控制过程的算术运算、数据处理、逻辑控制和联网通信功能，具有系统初始化、信号检测、数据采集、数据通信、实时监测、视频监控、过程控制、阈值设置、故障甄别、事故停机自动监控等保障供水安全的措施。

9.3 上位监控

9.3.1 部署在组态软件平台开发的城镇自来水厂站监控应用系统，具备可视化模拟仿真功能；

9.3.2 具备城镇自来水厂站自动监控流程概念图、取水泵、供水泵、加药泵、加氯装置运行状态图，以及所包含的动态画面、实时数据、趋势曲线、声光警示等；

9.3.3 具备城镇自来水厂站监控参数设置、监控指令发送、运行动态监视、故障诊断报警、事故停机处置、实景图像监视、运行数据查询、统计分析计算、生产报表生成、系统维护管理、运行日志查询、生产报表打印等水处理全流程的监测、控制、管理。

9.4 远程监控

远程监控基于自治区级和县级业务应用支撑平台，采用B/S模式，将开发自动接收处理所辖区域内由各水厂站监控应用系统发送的所有监测数据和运行状态参数，以标准统一的模式，通过网络终端与移动智能终端，实现各个城镇自来水厂站运行动态监视、越限报警、统计分析、报表打印以及远程发出监控运行指令，实施远程监控等功能。

10 管理级平台软件

10.1 智慧运营管理门户

10.1.1 首页应按角色为各级生产运营管理层人员提供统一的各功能模块管理入口,按照不同角色的需求和关注项定义,设置个性化定制界面,任意拖动和切换,包括可显示数据 KPI、报警、视频监控、实时数据、设备 KPI、设备利用分析、地图巡检跟踪、设备状态、待办任务等;

10.1.2 具备条件的供水厂宜采用智慧巡检工具,并实现无纸化巡检。巡检发现异常情况时,应及时生成工单,并限时处理。

10.2 综合大屏展示

10.2.1 宜向管理人员、运行人员、巡检人员提供综合信息展示窗口。

10.2.2 宜通过柱状、饼图、雷达、仪表、地图等方式将管理质量、工艺运行参数、能耗、药耗、评价指标、设施设备运行效率、环境效益、绩效考核等信息实时展示。

10.3 三维建模与展示

10.3.1 基于厂站区 BIM/CIM 的三维可视化监控主要功能应包括:多视图浏览、场景拖动视角变换、模型分层显隐、地面区块透明度管理、属性信息查询,局部区域位置内部信息展示,主题分析,报警协同办公等基本功能。

10.3.2 应采用根据客户实际情况定制化主题,包括“首页主题分析、设备主题分析、能耗主题分析、自控主题展示、安防主题分析、管网主题分析”等。

10.4 厂站级远程监控

10.4.1 调度中心

10.4.1.1 能将各工艺点的基本信息、报警情况、报警处理统计、相关出勤人员任务分派以及执行分布情况,在一张区域地图上以总揽形式统计展示;并提供各工艺点的基本信息/视频抓拍入口、厂站网关连接状态、报警数量、设备报修数量、工艺画面/关键指标/历史报警/视频监控等快捷入口。

10.4.1.2 对设备设施在运行过程中的动态数据的实时监测,各级管理和操控人员可在第一时间及时掌握运行状态,实时数据监测、数据统计分析、数据报表、异常报警、设备档案查看及移动巡检。

10.4.2 工艺概念图

厂站的工艺画面、设备运行状态、工艺指标数据、现场实时视频画面等可通过一个页面完成全部功能实时数据的展示。工艺画面可自定义配置的2D或3D画面组态展示,设备运行状态提供(红灯/绿灯)清晰的状态指示灯,工艺指标数据能支持无代码简单拖拽方式自定义配置所有厂站的关键KPI指标实时测点数据。

10.4.3 数据曲线分析

10.4.3.1 系统应有多种曲线展示风格:可以多测点和单测点形式展示。

10.4.3.2 应可以选择天、周、月、年周期,查看不同时间跨度的曲线。

10.4.3.3 曲线应支持同、环比分析。

10.4.3.4 曲线应显示平均线、报警线、最大值和最小值。

10.4.3.5 软件应有较高的曲线绘制速度。对于每分钟采集一次的仪表(每年50万个以上数据点)绘制全年历史曲线的时间不超过30s。

10.4.3.6 应在单个曲线图中应能支持不少于8条曲线在一个画面同时显示。

10.4.3.7 历史数据曲线绘制呈现应支持数据压缩,系统对模拟数据在1%误差下能达到85%以上的压缩率。

10.4.3.8 Web端曲线压缩率要求不低于97%。

10.4.4 人工数据填报

应支持抄表、运行数据人工录入。

10.4.5 数据质量管理

10.4.5.1 应提供标准定义、质检内容配置、质量统计、质量评价等功能。从数据的准确性、完整性、及时性和一致性四个维度对数据质量进行管理，能通过事先定义好的规则、检查时间，自动完成数据的质量检查。

10.4.5.2 应提供异常数据修正功能，记录修改的原因。

11 设备及仪表监控

11.1 进水单元

11.1.1 主要设备宜包括：原水泵（含电机、变频器）、进水阀门和格栅机，原水泵宜配置变频器，宜配备原水泵震动及轴承温度监测。进水阀门应选用电动阀门，应可以输出阀门开关到位信号，宜可输出阀门开度信号。

11.1.2 配备的仪表宜包括：原水流量计、原水 pH 仪、原水浊度仪、原水温度仪、原水总锰仪和原水氨氮仪。原水流量计应选用电磁流量计，宜一用一备（备用流量计可采用超声波流量计）。水质在线仪表应配备 pH 仪和浊度仪，宜配备原水温度、总锰和氨氮仪。

11.1.3 不宜设置成套设备控制系统（例如格栅机成套设备控制系统），所有设备和仪表监控信号应直接进入厂区自动化系统 PLC 主站。

11.2 反应沉淀单元

11.2.1 主要设备宜包括：排泥阀、沉淀池刮泥行车和混合搅拌机。排泥阀应可单体控制，沉淀池刮泥行车应可远程无线通讯控制启停。宜选择具有开关到位信号的排泥阀或安装水流监测开关监测排泥阀开关状态，沉淀池刮泥行车宜安装精确定位设备（如旋转编码器）或行程监测装置（如限位器）。

11.2.2 配备的仪表宜包括：格栅井余氯仪、反应池 pH 仪、沉后水 pH 仪、沉后水浊度仪和沉后水余氯仪，仪表宜设置仪表屏统一管理。

11.2.3 可设置成套设备控制系统（例如沉淀池刮泥行车成套设备控制系统），但所有设备和仪表监控信号应进入厂区自动化系统 PLC 主站。

11.3 过滤单元

11.3.1 主要设备宜包括：进水阀、排水阀、出水阀、气冲阀、水冲阀和初滤水阀。阀门应可输出开关限位信号，出水阀门应可输出开度信号，应具备开度调节功能。

11.3.2 配备的仪表宜包括：各格滤池出水浊度仪、滤池总出水浊度仪、滤后水余氯仪、滤后水总氯仪、滤后水 pH 仪、超声波液位计、压差计和滤后水流量计，宜安装颗粒计数仪，滤后水余氯仪宜冗余配置。

11.4 反冲单元

11.4.1 主要设备宜包括：反冲泵（含电机、变频器）、鼓风机（含电机、变频器）、空压机。反冲泵应至少两用一备，鼓风机应至少一用一备，空压机应至少一用一备，空压机应配备压力监测，应具备远程启停及参数监控功能。

11.4.2 配备的仪表宜包括：反冲洗水流量计、气冲洗空气流量计和真空压力表。

11.4.3 不宜设置成套设备控制系统（例如空压机、鼓风机成套设备控制系统），所有设备和仪表监控信号应直接进入厂区自动化系统 PLC 主站。

11.5 加药单元

11.5.1 主要设备宜包括：絮凝剂投加泵及配套设备、絮凝剂配药设备、次氯酸钠投加泵及配套设备、活性炭投加设备、石灰投加设备、二氧化碳投加设备、氢氧化钠投加设备、高锰酸钾投加设备和 PAM 投加设备。絮凝剂及次氯酸钠投加泵及配套设备应冗余配置。

11.5.2 配备的仪表宜包括：投加泵后流量计（隔膜泵需设，数字计量泵可不设）投加点流量计、药池液位计和药罐液位计。加药流量计宜冗余配置（泵后流量计和投加点流量计），加药投加管道宜考虑冗余配置。

11.5.3 可设置成套设备控制系统（如次氯酸钠成套设备控制系统），成套生产设备独立控制系统应提

供控制系统程序点表和控制逻辑流程图、开放控制程序，应接入厂区自动化系统加药单元 PLC 主站，不宜直接接入中控系统。

11.6 送水单元

11.6.1 主要设备宜包括：送水泵（含电机、变频器）和泵后阀门。送水泵宜配置变频器，宜配备送水泵震动及轴承温度监测。泵后阀门应可远程控制，并可输出阀门开关到位信号。

11.6.2 配备的仪表宜包括：出厂水 pH 仪、出厂水浊度仪、出厂水余氯仪、出厂水总氯仪、清水池液位计、压力表和出厂水流量计，仪表宜设置仪表屏统一管理。宜每台送水泵配备出水流量计，出厂水压力和清水池液位宜冗余配置。

11.7 回收水单元

11.7.1 主要设备宜包括：回收水泵和刮吸泥机，回收水泵应冗余配置，应根据回收池液位自动启停。刮吸泥机宜可远程无线通讯控制启停。

11.7.2 配备的仪表宜包括：液位计和回收水流量计。回收池液位计宜冗余配置。

11.8 排泥水调节及浓缩单元

11.8.1 主要设备宜包括：推流器、潜水泵和污泥浓缩机，潜水泵应根据调节池液位自动启停。排泥水宜按照调节池液位自动调节及浓缩控制。

11.8.2 配备的仪表宜包括：液位计、浓缩池进水流量计和污泥浓度计。调节池液位计宜具备冗余配置。

11.9 脱水单元

11.9.1 主要设备宜包括：污泥平衡池搅拌机、进出阀门、污泥脱水系统（脱水机、液压站、PAM 制备及投加系统）。

11.9.2 配备的仪表宜包括：流量计、液位计和污泥浓度计。

11.9.3 可考虑设置成套设备控制系统，但所有设备和仪表监控信号应进入厂区自动化系统 PLC 主站。

11.10 配电系统

11.10.1 自来水厂高压配电应在每一路开关柜上配置微机综合继电保护，厂区自动化系统应对自来水厂综合继保数据应有尽读，应包括自来水厂高压配电主要电量信号及报警信号。高压配电设备宜采用金属铠装中置柜，选用真空断路器，直流电源系统的电源模块应有冗余，配电室应配备通风和除湿设备，并宜实现远程室内温度、湿度监测和自动调节。

11.10.2 低压配电设备应采用固定分隔型开关柜或抽屉式开关柜，低压配电系统宜在每一路开关回路上配置智能电表，智能电表应采集开关后端信号，厂区自动化系统应对自来水厂智能电表数据应有尽读，电表数据至少包括：线电压、相电流、频率、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数和通讯状态。

11.10.3 自来水厂应有独立双电源供电，可接入自动化系统宜具备有高压双电源秒级全自动化投切功能。运行方式为双路电源同时用或一用一备，水厂电气设备应提供通讯接口、通讯协议和点表。

12 数据安全

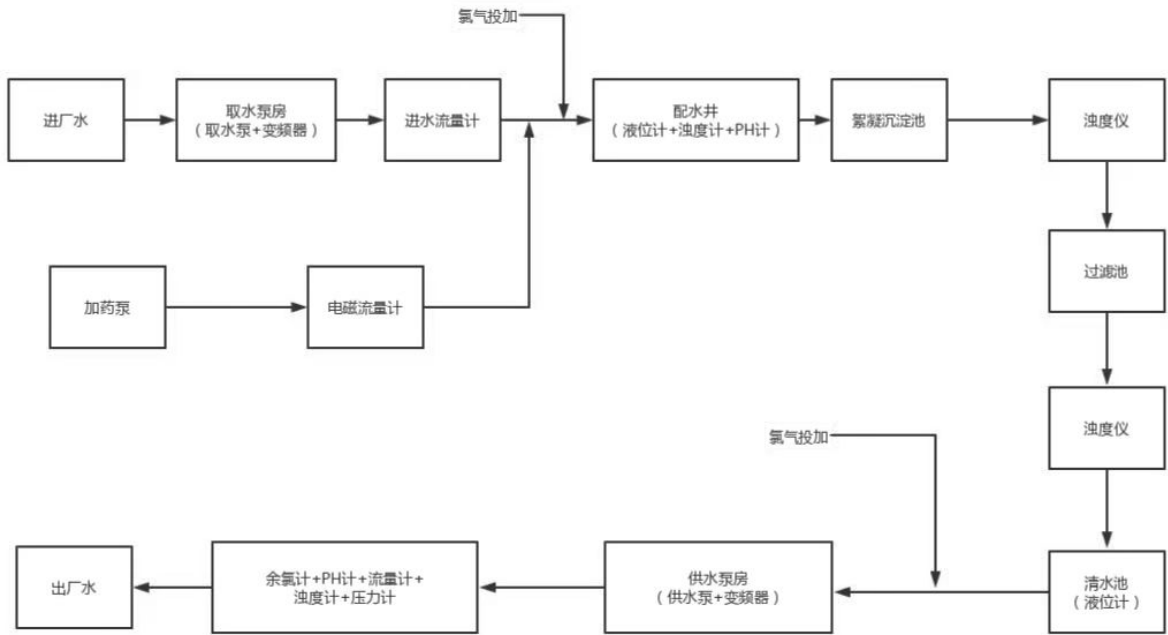
数据传输应符合 GB/T 38854 的规定。安全管控应符合 GB/T 38129 的规定。网络安全应符合 GB/T 22239 的规定。

附录 A

(资料性)

自动监控流程概念图

图A.1给出了城镇自来水厂站自动监控流程概念图。



图A.1 城镇自来水厂站自动监控流程概念图

中华人民共和国团体标准
城镇自来水厂站智能化技术规范
T/GXAS 367—2022
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究

团 体 标 准 公 告

2023 年第 115 号（总第 240 号）

关于批准发布 T/GXAS 367—2022《城镇自来水厂站智能化技术规范》团体标准第 1 号修改单的公告

广西标准化协会批准 T/GXAS 367—2022《城镇自来水厂站智能化技术规范》团体标准第 1 号修改单，自 2023 年 7 月 6 日起实施，现予以公布（见附件）。

附件：T/GXAS 367—2022《城镇自来水厂站智能化技术规范》第 1 号修改单



附件

T/GXAS 367—2022 《城镇自来水厂站智能化技术规范》

第 1 号修改单

删掉规范性引用文件中《GB/T 22239 网络安全等级保护基本要求》修改为《GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》。