

团 体 标 准

T/CAPS XXX—202X

人工智能（AI）智慧水务远程监控系统技术
要求

Technical requirements for AI-based intelligent water management remote
monitoring system

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国生产力学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统架构	2
5 一般要求	2
6 功能要求	4
7 性能要求	6
8 安全要求	7
9 运行与维护要求	8

前 言

本文件按照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。

本文件由深圳环境水务（集团）有限公司提出。

本文件由中国生产力学会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

人工智能（AI）智慧水务远程监控系统技术要求

1 范围

本文件规定了人工智能（AI）智慧水务远程监控系统（以下简称“系统”）的系统架构、一般要求、功能要求、性能要求、安全要求和运行与维护要求。

本文件适用于人工智能（AI）智慧水务远程监控系统的规划、设计、建设、运行使用和维护管理。

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 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- GB/T 9361 计算机场地安全要求
- GB/T 13729 远动终端设备
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求
- GB/T 20988 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 22080 网络安全技术 信息安全管理体系 要求
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- GB/T 36344 信息技术 数据质量评价指标
- GB/T 36626 信息安全技术 信息系统安全运维管理指南
- GB/T 37939 信息安全技术 网络存储安全技术要求
- GB/T 38674 信息安全技术 应用软件安全编程指南
- CJ/T 454 城镇供水水量计量仪表的配备和管理通则
- DA/T 56 档案信息系统运行维护规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人工智能（AI）智慧水务远程监控系统 AI-based intelligent water management remote monitoring system

融合人工智能（AI）、物联网、大数据等新一代信息技术，对城市供水、排水、污水处理等水务全场景的关键参数进行实时采集、远程传输、异常检测、预警与自动控制的远程监控系统。

3.2

远程终端单元 remote terminal unit; RTU

安装于水务现场监测点位，具备数据采集、预处理、缓存、远程传输及控制指令执行功能的终端设备。

3.3

AI 异常检测 AI anomaly detection

基于人工智能算法，对水务系统采集数据进行实时分析，自动识别偏离正常运行状态的异常工况、设备故障、风险隐患的技术。

4 系统架构

系统应采用分层分布式架构，分为感知层、通信层、数据层以及应用层，系统架构如图1所示，各层应符合下列要求：

- a) 感知层：由水质传感器、流量传感器、压力传感器、液位传感器、漏损记录仪、水泵/阀门状态监测终端、视频监控设备和 RTU 等硬件设备组成，实现水务全场景运行数据的实时采集与预处理。
- b) 通信层：基于 Modbus、MQTT、NB-IoT、LoRa 等标准化通信协议，实现网络协议和总线协议的转换。配套路由及实时数据包交互的通信协议及其设备，支持 4G/5G 备用通信方式，确保数据传输不中断。断网状态下需支持不少于 72 h 离线数据缓存。
- c) 数据层：具备数据采集、处理、管理、传输等数据全生命周期功能。实现多源数据融合，为 AI 智能分析、异常预警及应用层功能提供稳定的数据支撑。宜优先采用云平台部署，支持分权限访问。
- d) 应用层：具有 AI 智慧功能、控制操作功能、运维管理功能等应用功能，满足水务管理全流程的智能化需求。

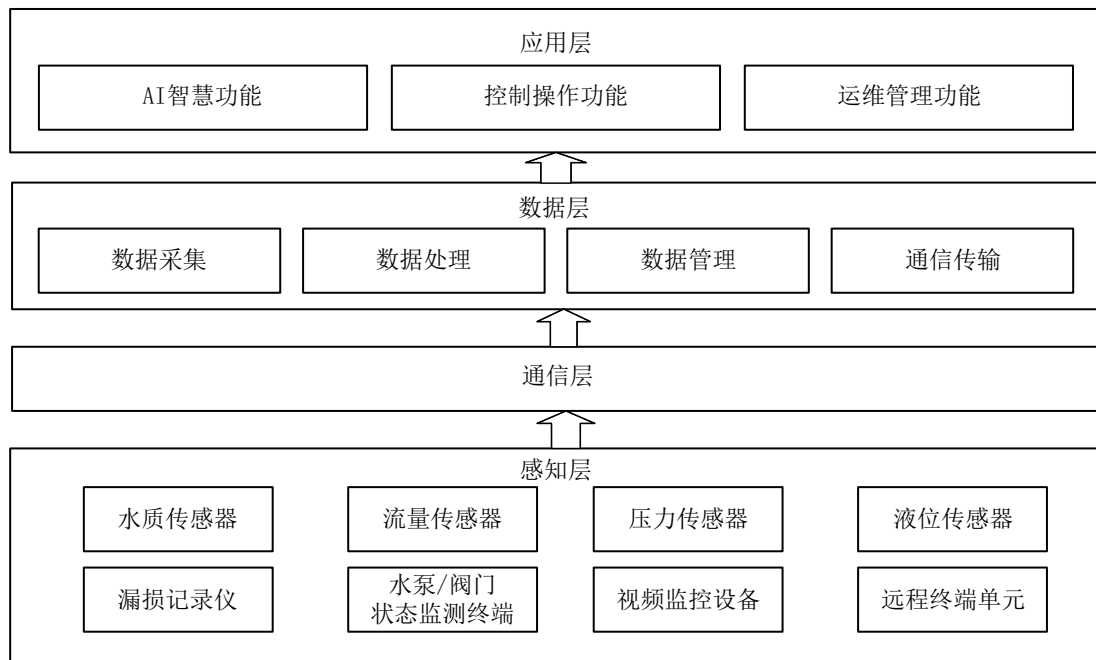


图1 系统架构图

5 一般要求

5.1 环境要求

系统设备工作与贮存环境应符合以下要求：

- a) 工作温度：室内设备 10 °C~35 °C、户外设备-30 °C~45 °C，或按当地气候条件调整；
- b) 贮存温度：-40 °C~60 °C；
- c) 工作相对湿度：不大于 80%，无凝露；
- d) 贮存相对湿度：不大于 95%，无凝露；
- e) 大气压力：86 kPa~106 kPa；

f) 户外设备应能承受风、雨、雪、沙尘等自然环境影响，无剧烈振动、冲击，周围无强电磁干扰。

5.2 硬件要求

5.2.1 通用要求

应符合以下要求：

- a) 硬件设备应符合 GB/T 6587 的要求，设备接口应标准化，便于安装、更换和维护；
- b) 硬件设备的材质、结构应适应水务监控场景的环境要求，具备防腐蚀、防尘、防水性能，户外设备防护等级不低于 IP65，室内设备防护等级不低于 IP54，设备设计使用寿命不应低于 5 年；
- c) 设备应具备良好的电磁兼容性能，静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度应符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3 的规定，适应水务现场复杂电磁环境。

5.2.2 水质监测设备要求

应符合以下要求：

- a) pH 传感器应采用玻璃电极法或锑电极法，测量电极应具备自动温度补偿功能，支持浸泡式或流通式安装；
- b) 余氯传感器宜采用恒电位法或膜覆盖极谱法，具备自动 pH 和温度补偿功能，响应时间不应大于 150 s；
- c) 浊度传感器应采用散射光法（90° 散射光），具备自动清洗功能，减少水垢和生物膜附着；
- d) 溶解氧传感器宜采用荧光猝灭法，无需电解液，维护周期不应少于 6 个月；
- e) 电导率传感器应采用电极法，具备自动量程切换功能，电极常数应适应被测水质范围；
- f) 氨氮在线监测仪宜采用离子选择电极法或水杨酸分光光度法，单次测量周期不应大于 30 min；
- g) 化学需氧量（COD_{Cr}）在线监测仪宜采用重铬酸钾分光光度法，单次测量周期不应大于 2 h，具备废液回收和处理功能。

5.2.3 流量、压力、液位传感器要求

应符合以下要求：

- a) 流量传感器应根据管径、水质、流量范围合理选用超声波（时差法/多普勒法）、电磁或机械式原理，示值误差不应大于 ±2%，重复性不应大于 1%，安装方式应支持在线带压安装或插入式安装；
- b) 压力传感器应采用压阻式或电容式传感元件，量程应大于最大工作压力的 1.5 倍，具备过载保护功能；
- c) 液位传感器可根据场景选用雷达、超声波、压力式或浮子式，用于水池、河道、窰井等环境，应具备防潮、防堵塞、防雷击功能。

5.2.4 视频监控设备要求

应符合以下要求：

- a) 视频监控设备应符合 GB/T 28181 的要求，户外摄像机应具备红外夜视、宽动态、防雾、防雷功能，防护等级不低于 IP66；
- b) 视频编码格式支持 H.264/H.265，分辨率不低于 1080P，帧率不低于 25 fps，视频传输延迟不应大于 300 ms；
- c) 宜具备 AI 边缘分析能力（如人员闯入、水位识别、设备外观异常检测等）。

5.2.5 RTU 要求

应符合以下要求：

- a) RTU 应支持多接口扩展（不少于 4 路 RS485/RS232、8 路模拟量输入、8 路开关量输入、4 路开关量输出），能兼容各类传感器和执行设备；
- b) 具备数据预处理功能，包括数据滤波、标度变换、异常值剔除、断网本地缓存，缓存容量不低于 16 GB；
- c) 支持断网续传，通信恢复后自动上传缓存数据，数据不丢失、不重复；

- d) 支持远程参数配置（采集频率、报警阈值、上报地址等）和固件升级。

5.3 软件要求

5.3.1 通用要求

应符合以下要求：

- a) 应用系统、数据库、开发平台等应选用可靠性高、开放性好、易操作、易维护、安全、成熟的产品；
- b) 系统应采用模块化、松耦合架构，具备良好的横向扩展能力，支持监测点位、功能模块的灵活扩容；
- c) 系统应具备故障自检、异常自愈能力，核心服务应支持双机热备，避免单点故障导致系统瘫痪；
- d) 应具有良好的兼容性，提供标准 API 接口，支持与第三方水务业务系统的数据交换。

5.3.2 AI 算法与模型运行要求

应符合以下要求：

- a) 应支持 AI 模型的部署、运行和推理，算法决策过程应可追溯、可审计。AI 算法应具备自适应能力，支持基于新数据的在线优化；算法训练与推理应支持分布式部署，模型更新迭代时间不应大于 24 h；
- b) 异常检测算法应能输出异常类型、置信度及可能原因，支持多参数联合判断和动态阈值调整。

5.3.3 数据处理与存储要求

应符合以下要求：

- a) 平台应支持多源异构数据融合，具备数据清洗、去重、补全、格式校验、异常值剔除功能，数据质量应符合 GB/T 36344 的规定；
- b) 时序数据应采用专门的时间序列数据库存储，支持高并发写入和快速查询；
- c) 视频、图片等非结构化数据宜采用对象存储，保留时间不少于 30 d，关键事件视频应永久保存或按需保存。

5.3.4 人机交互与可视化要求

应符合以下要求：

- a) 应具备良好的人机交互界面，支持水务 GIS 地图展示、设备状态看板、历史曲线分析等功能；
- b) 应支持电脑端和移动端多终端访问；宜支持跨平台运行和主流浏览器。

5.4 电源要求

系统供电电源应符合以下要求：

- a) 应采用 DC 110/220 V 直流系统或 AC 220 V 不间断电源供电，电源性能应符合 GB/T 13729 的要求；
- b) 平台服务器、核心通信设备应配备不间断电源（UPS）备用，在交流失电或电源不符合要求时，维持供电时间应不少于 2 h；
- c) 户外无稳定供电场景的感知设备、通信设备，应配备太阳能供电系统和蓄电池备用电源，蓄电池续航时间应不少于 72 h，满足断网断电场景下的数据缓存需求；
- d) 系统应具备过压、过流、短路保护功能，保护阈值符合设备额定参数要求，防止电源故障损坏设备。

5.5 网络要求

系统通信网络应满足以下要求：

- a) 可根据应用场景选用局域网、广域网、移动通信网或卫星通信网；
- b) 应支持多通信方式冗余备份，核心链路应具备主备切换能力，切换时间不应大于 500 ms，确保数据传输不中断。

6 功能要求

6.1 AI 异常检测功能

6.1.1 系统应基于人工智能算法对水务全场景采集数据进行实时分析，自动识别偏离正常运行状态的异常工况，包括但不限于：

- a) 水质参数超标（pH、余氯、浊度、溶解氧、氨氮、COD 等）；
- b) 流量、压力突变或持续异常（如爆管、堵塞、漏损）；
- c) 设备运行状态异常（水泵过载、阀门卡滞、传感器失效、通信中断）；
- d) 视频监控中的异常事件（人员闯入、水位越限、设备外观损坏等）。

6.1.2 异常检测应具备以下能力：

- a) 支持多参数联合判断（如压力+流量联动分析漏损）；
- b) 支持动态阈值自适应（根据时段、季节、用水规律自动调整报警阈值）；
- c) 异常事件输出应包含异常类型、异常参数、异常程度、发生时间、置信度及可能原因。

6.2 AI 预警与隐患预判功能

6.2.1 系统应具备多级预警功能，根据异常严重程度分为：

- a) 一般预警：关注事件，需记录但不需立即处置；
- b) 较重预警：需关注并计划处置；
- c) 严重预警：需立即处置，可能影响供水安全或造成损失；
- d) 预警阈值可根据管理需求灵活设置。

6.2.2 预警方式应包括平台弹窗、短信、APP 推送等，通知内容应包含：告警类型、告警位置、告警参数、告警时间、处置建议。

6.2.3 系统应具备隐患预判功能：

- a) 基于历史流量、压力数据和漏损监测数据，预判管网漏失隐患，并定位漏失区域，其中定位误差不应大于管段长度的 10%；
- b) 基于设备运行参数趋势，预判水泵、阀门、传感器等设备的故障隐患，提前发出维护提醒，提前时间不宜少于 72 h。

6.2.4 系统应支持预警闭环管理功能，预警触发后可自动生成工单，跟踪处置状态，记录处理结果，形成历史预警库。

6.3 AI 智能调度功能

6.3.1 系统应具备 AI 辅助调度功能，基于管网压力、流量、用水量预测，通过优化算法生成调度建议，包括水泵启停组合、变频器频率设定、阀门开度调节、供水压力设定等。

6.3.2 调度目标应支持节能降耗、供需平衡、压力稳定等，调度建议可一键下发或经人工确认后执行。

6.4 数据采集与处理功能

6.4.1 系统应能实现水务全场景参数的实时采集，包括参数范围、采集频率、数据有效性校验、断网缓存与续传等。

6.4.2 系统应具备数据清洗、去重、异常值标记、格式转换等预处理功能，支撑上层 AI 分析。

6.5 通信传输功能

6.5.1 通信层应能实现感知层与平台层、平台层与应用层之间的数据双向传输，包括采集数据上传、控制指令下发、参数配置指令传输等功能。

6.5.2 系统应支持多种通信方式冗余备份，优先采用有线光纤通信，户外无有线条件场景采用 NB-IoT/LoRa 无线通信，核心设备应配备 4G/5G 备用通信方式，确保数据传输不中断。

6.5.3 数据传输过程应具备加密功能，选择采用 AES-256、SM4 等加密算法对传输数据进行加密处理，防止数据被篡改、窃取，确保数据传输安全。

6.5.4 系统可实时监测数据传输状态，当传输中断、数据丢包率超标时，及时触发告警并记录故障信息。

6.6 控制操作功能

6.6.1 系统应能通过应用层实现对感知层设备、水务现场执行设备的远程管控，包括水泵启停、阀门开度调节、传感器参数配置、采集频率调整等功能，支持单设备单独调节和批量设备统一调节。

6.6.2 系统应具备手动控制和自动控制两种控制模式。自动控制模式下，系统可根据 AI 分析结果自动下发合规的控制指令；手动控制模式下，管理人员可通过授权验证后手动下发控制指令。两种模式可安全灵活切换。

6.6.3 远程管控操作应具备防误操作机制，支持控制指令预演和紧急停止功能。

6.7 运维管理功能

6.7.1 系统应提供基本的运维管理功能，包括：设备档案管理、巡检计划与记录、校准提醒、历史数据追溯不少于 1 年。

6.7.2 报表功能应侧重异常事件统计、设备故障率、预警响应时效等 AI 相关指标，可自定义生成。

7 性能要求

7.1 感知设备性能

7.1.1 水质传感器测量性能应符合表 1 的规定。

表1 水质传感器主要性能指标

监测参数	量程	示值误差	重复性误差	零点漂移	量程漂移	响应时间
pH值	0~14	±0.05pH	≤0.05pH	±0.1pH	/	≤30 s
余氯/总氯	0 mg/L~20 mg/L	±5%或±0.05 mg/L (取大值)	≤3%	±2%FS	±2%FS	≤150 s
浊度	0 NTU~100 NTU	±0.01 NTU	≤5%	±3%FS	±5%FS	/
溶解氧	0 mg/L~20 mg/L	±0.01 mg/L	≤0.15 mg/L	±0.3 mg/L	±0.3 mg/L	≤90 s
电导率	0 μS/cm~2 000 μS/cm (可分段)	±1%FS	≤1%FS	±1%FS	±1%FS	≤30 s
氨氮	0 mg/L~50 mg/L	±5%FS	≤3%	±5%FS	±5%FS	≤2 min
COD _{Cr}	0 mg/L~500 mg/L (可扩展)	±5%FS	≤5%	/	/	/

注1：氨氮、COD等在线监测仪因其分析原理，通常以“测量周期”（单次测试所需总时间）来表征，该周期一般在20 min至数小时不等。

注2：FS为满量程。

7.1.2 流量、压力、液位传感器性能应符合以下要求：

- 流量传感器示值误差不应大于±2%、重复性限不应大于 1%，应符合 CJ/T 454 的相关要求；
- 压力、液位传感器示值误差不应大于±0.5%FS，重复性限不应大于 0.2%FS，应符合 GB/T 6587 的相关要求。

7.1.3 RTU 性能应符合以下要求：

- 模拟量采集分辨力不应低于 12 位，开关量采集响应时间不应大于 100 ms；
- 控制指令执行响应时间不应大于 500 ms，控制准确率应为 100%；
- 本地数据缓存容量不应低于 16 GB，断网状态下可连续存储不少于 72 h 的全量采集数据，数据存储掉电保持时间不应少于 6 个月。

7.1.4 视频监控设备性能应符合 GB/T 28181 的相关要求，视频编码格式支持 H.264/H.265，视频分辨率不低于 1080P，帧率不低于 25 fps，视频传输延迟不应大于 300 ms。

7.2 通信传输性能

7.2.1 数据传输成功率：

- 有线通信方式数据传输成功率不应低于 99.99%；
- 无线通信方式数据传输成功率不应低于 99.9%。

7.2.2 数据传输延迟：端到端数据传输平均延迟不应大于 500 ms，最大延迟不应大于 1 s。

7.2.3 数据丢包率：

- a) 正常网络状态下,端到端数据丢包率不应大于 0.1%;
- b) 网络拥塞状态下,数据丢包率不应大于 1%。

7.2.4 主备通信链路切换时间不应大于 500 ms,切换过程中不应出现数据丢失。

7.3 平台实时处理性能

7.3.1 数据接收与处理能力:

- a) 平台数据接收并发量不应低于 10 000 条/s;
- b) 数据处理(包括解析、清洗、入库)平均响应时间不应大于 100 ms。

7.3.2 系统并发性能:

- a) 平台支持同时在线用户数不应低于 500 个,并发操作用户数不应低于 100 个;
- b) 并发操作状态下,系统核心功能页面平均响应时间不应大于 2 s,最大响应时间不应大于 5 s。

7.3.3 系统可用性:

- a) 平台核心服务年平均可用率不应低于 99.9%,年累计停机时间不应大于 8.76 h;
- b) 平台核心服务应支持双机热备或集群部署,单点故障切换时间不应大于 30 s,切换过程不影响业务连续性。

7.4 AI 算法性能

7.4.1 异常检测性能:

- a) 水质超标、设备故障等确定性异常事件识别准确率不应低于 80%,召回率不应低于 95%;
- b) 管网漏损、设备隐患等非确定性异常事件预判准确率不应低于 70%,召回率不应低于 80%;
- c) 异常事件误报率不应高于 5%,预警响应时间不应大于 10 s。

7.4.2 智能调度性能:

- a) AI 供水调度模型应实现供水压力合格率不低于 98%,爆管风险指数较传统调度方式降低不低于 10%;
- b) 水泵机组优化调度应实现供水单耗较传统调度方式降低不低于 5%,符合城镇供水行业节能降耗相关要求。

7.4.3 算法可扩展性:AI 模型训练与推理应支持分布式部署,模型更新迭代时间不应大于 24 h,模型更新过程不影响系统正常运行。

7.5 系统可靠性性能

7.5.1 系统平均无故障工作时间(MTBF):

- a) 现场感知终端设备 MTBF 不应低于 5 000 h;
- b) 系统平台整体 MTBF 不应低于 20 000 h。

7.5.2 系统灾难恢复性能应符合 GB/T 20988 的相关要求,数据备份周期不应大于 24 h,数据恢复时间(RTO)不应大于 1 h,数据恢复点目标(RPO)不应大于 24 h。

7.5.3 系统电磁兼容性能应符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3 的相关要求,在水务现场复杂电磁环境下可稳定运行,无死机、重启、数据丢失等异常情况。

8 安全要求

8.1 物理安全

8.1.1 系统设备应具备物理防护功能,平台服务器、核心通信设备应放置在专用机房内,机房应具备防盗、防火、防潮、防尘、防鼠、防静电等防护措施,应符合 GB/T 2887、GB/T 9361 的相关要求。

8.1.2 户外感知设备、通信设备应具备防破坏、防盗窃功能,设备外壳宜采用高强度材质,安装牢固,标识清晰,防止人为损坏和盗窃。

8.1.3 机房应设置门禁系统,仅授权人员可进入,出入记录留存时间不应少于 6 个月。

8.2 网络安全

8.2.1 系统网络安全等级保护应不低于 GB/T 22239 规定的第二级要求,安全设计技术应符合 GB/T

25070 的相关要求,网络存储安全应符合 GB/T 37939 的相关规定,信息安全管理体系应符合 GB/T 22080 的相关要求。

8.2.2 系统应具备网络隔离、访问控制、入侵检测、病毒防护、边界防护等功能,防止网络攻击和非法访问。

8.2.3 系统应进行安全域划分,感知层、通信层、平台层、应用层应进行网络逻辑隔离,不同安全域之间采用防火墙进行访问控制,限制非法跨区域访问;涉及涉密内容的,应禁止远程访问或面向互联网开通网络服务。

8.2.4 通信协议应具备安全防护功能,防止协议被篡改、伪造,采用加密算法对通信数据进行加密处理,确保数据传输安全。

8.3 数据安全

8.3.1 应对系统数据进行安全分级分类管理,采集数据、操作记录、预警信息等各类数据应采用加密存储方式,防止数据被篡改、窃取。涉及个人信息、商业机密等敏感信息的数据,应进行脱敏处理,隐藏敏感字段,防止敏感信息泄露。

8.3.2 系统应具备严格的身份认证与权限管理功能:

- a) 应采用多重身份验证方式,用户访问系统时需进行账号密码、短信验证等身份验证,防止非法访问和数据泄露;
- b) 应基于最小权限原则,根据用户角色分配不同的访问与操作权限,明确对文件、目录、数据库表等资源的访问、新增、删除、修改权限,权限分配应可审计、可追溯。

8.3.3 系统应建立完善的数据备份与恢复机制,定期对各类数据进行全量备份和增量备份,备份数据应异地离线存储,具备快速数据恢复功能,确保数据丢失后可快速恢复,备份周期不超过 24 h,恢复时间不超过 1 h。

8.3.4 数据库安全应符合 GB/T 20273 的相关要求,具备数据库审计、防注入、访问控制等功能,防止数据库被非法攻击与篡改。

8.4 应用安全

8.4.1 应用层软件应具备漏洞防护功能,定期进行漏洞扫描、渗透测试和安全修复,防止软件漏洞被利用,导致系统故障或数据泄露,应用软件安全编程应符合 GB/T 38674 的相关要求。

8.4.2 远程管控操作应具备权限验证和全流程操作留痕功能,不同权限人员可操作的设备和功能范围不同,所有操作记录应全程留存备查,留存时间不少于 1 年,防止误操作和违规操作,确保操作可追溯、可审计。

8.4.3 系统应具备日志审计功能,能完整记录系统运行日志、网络访问日志、数据操作日志、用户登录日志、控制操作日志等,日志应不可篡改、不可删除,留存时间不少于 6 个月,为安全审计和故障排查提供支撑。

8.4.4 系统应具备恶意代码防护功能,定期更新病毒库,对上传文件、接入设备进行安全扫描,防止恶意代码入侵。

9 运行与维护要求

9.1 系统运维

9.1.1 应建立完善的运维管理体系,明确岗位职责、运维流程与管理制,系统运行与维护应符合 GB/T 28827.1、GB/T 36626 的规定。

9.1.2 运维人员应 7×24 h 监测系统运行状态,及时发现并处置异常。定期备份重要数据,每季度对数据质量进行评估,确保符合 GB/T 36344 的要求。

9.1.3 应定期对系统进行安全巡检、漏洞扫描与渗透测试,每年至少开展 1 次全面的网络安全等级保护测评。

9.2 故障处理

9.2.1 应制定系统应急预案,明确故障分类、响应流程与恢复措施,每年至少开展 1 次全面应急演练。

9.2.2 故障分为一般故障、较重故障、紧急故障三级，接到故障告警后，运维人员应在 30 min 内响应，处置时限要求如下：

- a) 一般故障：应在 24 h 内处置完毕；
- b) 较重故障：应在 8 h 内处置完毕；
- c) 紧急故障：应在 1 h 内赶赴现场处置，4 h 内恢复系统核心功能。

9.2.3 故障处置全过程应记录存档，纳入系统档案管理。

9.3 档案管理

9.3.1 应建立系统全生命周期档案管理制度，档案管理应符合 DA/T 56 的相关规定，档案内容主要包括系统设计方案、设备档案、安装调试记录、校准记录、维护记录、故障记录、告警记录、报表数据、应急预案、演练记录等。

9.3.2 档案保存期限应符合以下要求：设备档案、维护记录、故障记录等保存不少于 5 年；监测数据、告警数据、操作记录等保存不少于 3 年，水质核心数据保存不少于 5 年。

参 考 文 献

- [1] GB/T 32063 城镇供水服务
 - [2] CJ/T 252 城镇排水水质水量在线监测系统技术要求
 - [3] CJJ 92 城镇供水管网漏损控制及评定标准
 - [4] CJJ/T 271 城镇供水水质在线监测技术标准
 - [5] HJ/T 96 pH水质自动分析仪技术要求
 - [6] HJ/T 97 电导率水质自动分析仪技术要求
 - [7] HJ/T 98 浊度水质自动分析仪技术要求
 - [8] HJ/T 99 溶解氧（DO）水质自动分析仪技术要求
 - [9] HJ/T 101 氨氮水质自动分析仪技术要求
 - [10] HJ 377 化学需氧量（CODCr）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
-