

T/GBC

广西物品编码与标准化促进会团体标准

T/GBC 60—2025

智慧型水质自动监测站建设技术规范

Technical specifications for the construction of intelligent water
quality automatic monitoring stations

2025 - 06 - 27 发布

2025 - 06 - 30 实施

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 智慧水站构成	1
4.1 总体架构	1
4.2 智慧水站架构	2
5 水站建设	3
5.1 站房建设	3
5.2 智慧监测建设	3
6 验收	5
6.1 基础设施验收技术要求	5
6.2 监测设备验收技术要求	5
6.3 智慧监测设施验收	5
7 运行维护	5
7.1 基础设施检查维护	5
7.2 智慧监测设施维护	5
8 质量控制	5
9 异常情况处理	6
10 运维记录	6
附录 A (资料性) 智慧监测功能验收表	7

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。

本文件由广西先得环保科技有限公司提出。

本文件由广西物品编码与标准化促进会归口。

本文件起草单位：中国环境监测总站、广西先得环保科技有限公司、广西壮族自治区生态环境监测中心、广西壮族自治区南宁生态环境监测中心、广西壮族自治区海洋环境监测中心站、广西壮族自治区桂林生态环境监测中心、广西壮族自治区计量检测研究院、广西壮族自治区环境保护科学研究院、广西高标检测有限公司、广西壮族自治区标准技术研究院。

本文件主要起草人：姚志鹏、陈亚男、马俊杰、张少梅、洪欣、蓝文陆、银媛媛、黄成芬、潘翠、邓秋燕、刘允、陈鑫、沈嘉豪、尚小龙、曲桂玉、孙慧媚、文建辉、彭小燕、曾宪化、范辉、董明、闰朋超、冯帆、廖鹏良、梁升弟、罗春莲、曾锻成、毛韦哲正。

智慧型水质自动监测站建设技术规范

1 范围

本文件界定了智慧型水质自动监测站（以下简称“智慧水站”）建设技术的术语和定义，规定了智慧型水质自动监测站建设的智慧水站构成、水站建设、验收、运行维护的技术要求。

本文件适用于标准型和简易型的地表水水质自动监测站（以下简称“水站”）的站房建设与运行维护管理。

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。

HJ 915.1 地表水水质自动监测站选址与基础 设施建设技术要求

HJ 915.2 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD_{Mn}、NH₃-N、TP、TN）安装验收技术规范

HJ 915.3 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD_{Mn}、NH₃-N、TP、TN）运行维护技术规范

DB45/T 2822 地表水水质自动监测站站房和采水建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地表水水质自动监测站 surface water quality automated monitoring station

自动进行地表水样品采集、预处理、分析、数据采集与传输的成套设备及监测站房。

[来源：HJ 915.1—2024，3.1]

3.2

智慧型水质自动监测站 intelligent water quality monitoring station

在地表水水质自动监测站的基础上增加具备智能分析与识别功能的视频监控等装置，实现智能巡检、智能审核、智能维护、智能质控、智能派单等功能。

4 智慧水站构成

4.1 总体架构

智慧水站总体架构图见图1。

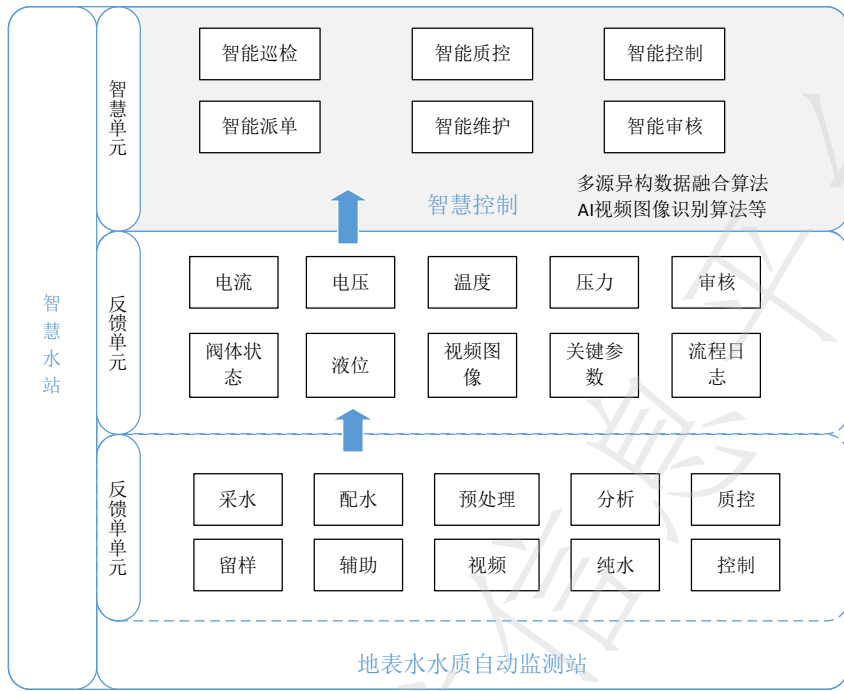


图1 智慧水站功能总体架构图

4.2 智慧水站架构

在地表水水质自动监测站的基础上增加具备智能分析与识别功能的视频监控等装置，实现智能巡检、智能审核、智能维护、智能质控、智能控制等功能的一体化水质监测。智慧水站构成见图2。

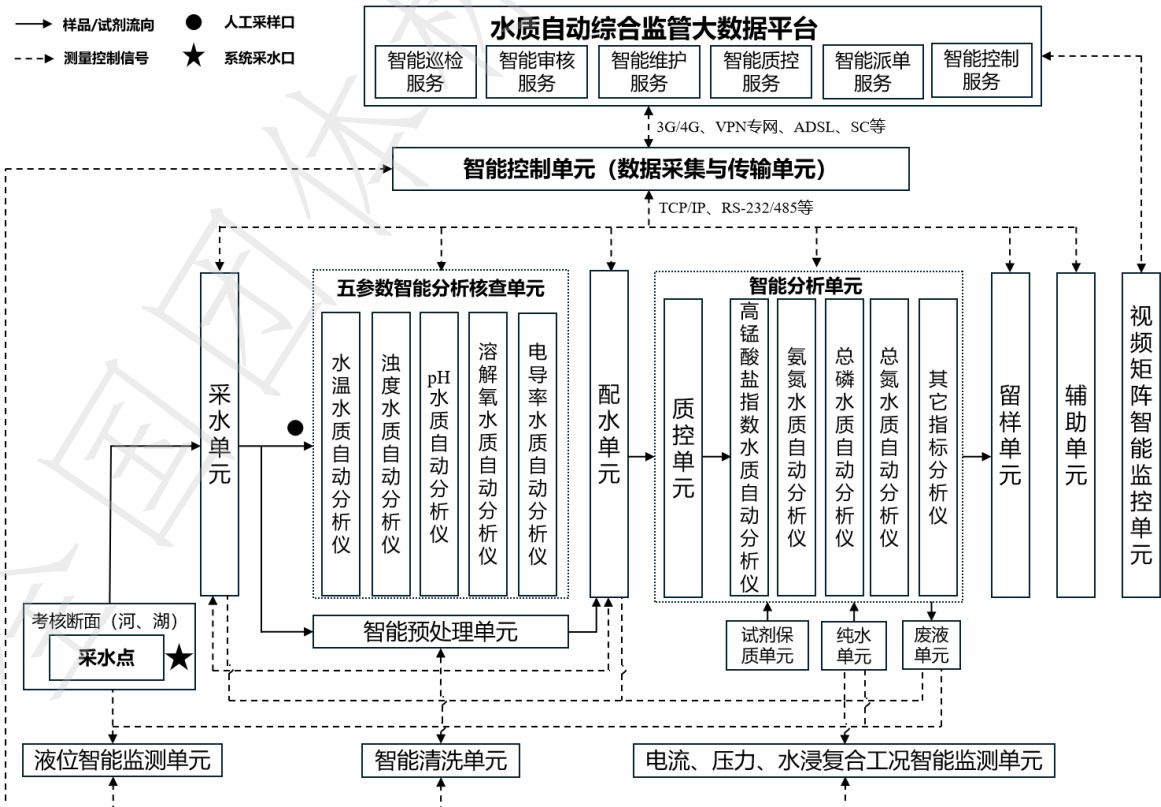


图2 智慧水站设备构成图

5 水站建设

5.1 站房建设

5.1.1 站址选择

采水点位及站房位置的确定应符合HJ 915.1的规定。

5.1.2 基础设施建设

站房建设、采水单元以及视频监控单元的技术要求应符合HJ 915.1的规定。

5.1.3 设备仪器

控制单元、水质自动监测仪器、预处理与配水单元应符合HJ 915.2的规定。

5.1.4 监测设备

常规五参数（pH、电导率、溶解氧、浊度、温度）、 COD_{Mn} （高锰酸盐指数）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ （氨氮含量指标）、TP（总磷）、TN（总氮）监测仪器设备的安装、调试、性能测试、试运行等技术要求应符合HJ 915.2的规定。

5.2 智慧监测建设

5.2.1 总体要求

5.2.1.1 智能巡检

应具备智能巡视、检查功能。通过传感器、设备结合视频矩阵监控自动进行联合智能巡检，排查设备及运行环境的状态，自动判断系统是否出现异常，实现提前预警。

5.2.1.2 智能质控

应具备智能质量控制功能。通过配备智能动态质控仪，在无人干预的情况下，自动对常规五参数、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮等水站指标进行标准溶液核查或加标回收测试。

5.2.1.3 智能审核

应具备智能审核功能。通过对数据有效性进行审核，以及对人员操作规范性进行识别，实现风险预警，降低人工审核干预。

5.2.1.4 智能维护

应具备智能维护功能。通过配备智能清洗单元，实现仪器自动校准和核查。

5.2.1.5 智能派单

应具备智能派单功能。通过运维资源的全局共享，优化人员运维效率，实现工单智能调度。

5.2.1.6 智能控制

应具备智能控制功能。通过集成传感器数据采集、设备运行调控、异常状态预警及数据交互传输等功能，实现监测全流程的自动化与智能化管理。

5.2.2 智慧监测单元功能

5.2.2.1 智能控制单元

应具备但不限于下列功能：

- 工控机界面远程登录、仪表界面远程登录、远程操作记录强制留痕等功能；
- 工作电压、电流监控功能，支持能耗计量与显示等功能；
- 智能分析核查单元、智能预处理单元、视频矩阵智能监控单元、液位智能监测单元、智能清洗单元、复合工况智能监测单元等新增单元的数据接入与处理分析能力；

- 远程指令启动水样测量、测量日志记录上传、自动清洗、远程校准、远程核查、关键参数上传等功能；
- 电流、电压、温度、水浸、压力等过程参数获取与工况信息反馈功能；
- 供电、采水装置异常状态的诊断功能；
- 废液、纯水、常规五参数池、沉淀池、配水杯的连续液位监测能力；
- 采水单元、智能预处理单元、配水单元相关管路及容器的自动清洗能力；
- 自动杀菌、自动除藻、自动气水反清洗等能力；
- 智能清洗单元动力装置与管路阀体状态信息上传；
- 废液预计储备时间计算的能力；
- 纯水预计剩余天数使用时间计算的能力。

5.2.2.2 智能分析核查分析单元

应具备但不限于下列功能：

- 常规五参数分析仪具备储存/配制标准溶液功能，储存/配制的标准溶液能保证仪器校准和核查不少于 15 次测试，每个参数 1 个月至少能完成 2 种浓度标准样品自动核查；
- 常规五参数分析仪具备电极保护功能，最少具备 1 种提升电极灵敏度、延长电极使用寿命的有效措施；
- 可对氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮进行盲样考核，盲样开封后放置于系统规定位置后，无需人工操作；
- 可对氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮实现一键自动开展水样重复测试或稀释后重复测试，无需人工操作；
- 检测模块应由防腐蚀和吸附性弱的材料构成，应符合 HJ 915.1 的规定；
- 流路设计合理，不易发生堵塞，方便清洗和维护；
- 具备对检测等模块的手动和自动清洗功能。

5.2.2.3 智能预处理单元

应具备但不限于下列功能：

- 沉淀池与常规五参数智能核查分析单元的物理隔离功能，保障两者进样互不干预；
- 旁路装置，采用和采水杯合二为一的模式，识别为高浊度或高藻类的水体后，自动切换至旁路下进行采样工作，并在仪表层面实现数据标识；
- 根据不同水质条件自适应选择预处理方式的能力；
- 全自动抽滤装置，可有效处理自然水体环境下浊度、藻类对检测项目的影响；
- 智能预处理单元管路阀体状态信息反馈功能。

5.2.2.4 视频矩阵智能监控单元

应具备但不限于下列功能：

- 智能视频识别，布设视频矩阵智能监控单元；
- 智能电子围栏，智能识别采水装置是否偏离预定采水区域；是否存在对采水区域的干扰行为，如发现有人闯入，人工智能技术控制智能音响设备驱离人员；
- 至少具有覆盖采水点、智能预处理单元、配水单元、分析单元、智能控制单元、纯水单元、废液单元、站房内外环境的监控能力；
- 根据记忆功能，智能识别采水装置是否偏离预定采水区域；
- 具有智能识别电控系统断路器开关状态的能力；
- 清晰记录分析仪表部件运转状态；
- 根据废液桶、纯水桶液位线高低，智能识别两者液位情况；
- 根据水位线高低，智能识别配水杯水位情况；
- 有可智能识别异物闯入的预警能力。

6 验收

6.1 基础设施验收技术要求

基础设施验收应符合 HJ 915.1 的规定。

6.2 监测设备验收技术要求

资料验收、监测验收、实际水样比对、验收报告的验收技术要求应符合 HJ 915.2 的规定。

6.3 智慧监测设施验收

智慧监测功能验收内容按照附录A的要求执行。

7 运行维护

7.1 基础设施检查维护

运维单位及人员要求、运行要求、维护要求、质量控制技术要求、异常情况处置要求、运行记录要求等应按照 HJ 915.3 的要求执行。

7.2 智慧监测设施维护

7.2.1 检查维护

7.2.1.1 远程维护

应具备但不限于下列要求：

- 定期检查数据采集与传输状况，确认监测数据和运行日志是否完整；
- 根据质量控制结果、运行日志等信息，判断水站运行情况及数据的可靠性；
- 出现异常数据时，远程对监测仪器开展校时、复位、水样/标样测试、校准、加标回收测试、水样重复测试等维护工作；
- 远程查看采水设施、水位以及站房内外情况，确认室内温度、湿度等条件是否满足要求，如发现异常，应及时报告和处置，必要时前往现场确认和维护；
- 根据测试结果综合判断数据有效性，并对前一天监测数据审核并对异常数据标记，确定水质发生重大变化或仪器设备故障，应及时报告和处置，必要时前往现场确认和维护；
- 查看系统全流程自巡检结果，包括采水浮筒固定情况、采水泵、增压泵、空气泵、手阀、电动阀工作状态、水质自动监测仪器、空压机、供电系统、不间断电源（UPS）、除藻装置、纯水机等辅助设备是否正常及采排水管路是否存在漏液或堵塞等情况。

7.2.1.2 现场维护

应具备但不限于以下要求：

- 添加或更换试剂，试剂配置时间最长不应超过有效时间；
- 定期查看站房温湿度是否在规定范围内；
- 定期查看废液收集情况，避免出现泄漏等情况；
- 定期查看废弃物存放情况，避免乱丢乱弃；
- 每月检查视频设备功能是否正常，发现问题应及时处置；
- 每季度检查水质自动监测仪器、控制单元、监管平台三者监测数据和运行日志是否一致；
- 定期开展站房全面养护，检查/更换站房内消防设施，安排专业机构对防雷设施开展检测、维护或更换工作，并出具报告。

8 质量控制

应按照 HJ 915.3 的要求执行。

9 异常情况处理

- 9.1 当出现异常情况时，通过远程启动水样复测、加标回收测试确定仪器是否故障。应按照 HJ 915.3 的要求执行。
- 9.2 若确定仪器及系统运行正常，远程启动留样，并视超标情况启动系统开展加密监测。
- 9.3 若因仪器或系统运行异常导致，应通过传感器上传数据及视频监控初步判定故障点。

10 运维记录

运维记录的内容要求应按照 HJ 915.3 的要求执行。

附 录 A
(资料性)
智慧监测功能验收表

A.1 系统常规性能指标验收内容按照 HJ 915.3 的要求执行。

A.2 智慧监测功能验收内容见表 A.1。

表A.1 智慧监测功能验收表

分类	检查项目	验收方式	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
智能巡检	具备智能读取阀体、视频监控、液位监控、电源、压力、水浸等单元的实时状态功能, 可实现异常报警	现场检查及模拟测试		
	全程可视化, 具备远程操作、留痕管理功能	现场检查		
智能质控	常规五参数分析仪具备无人自动化完成周核查功能, 且至少能完成两个浓度标液测试(水温/温度除外, 浊度、溶解氧可自动完成0 mg/L溶液测试)	测试		
	氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮可实现自动开展多点线性及加标回收测试	测试		
智能维护	具备智能维护功能, 实现仪器自动校准和核查	测试		
	具备远程指令启动水样测量、测量日志记录上传、自动清洗、远程校准、远程核查、关键参数上传等功能	测试		
智能控制单元	具备工控机界面远程登录、仪表界面远程登录、远程操作记录强制留痕、工作电压监控等功能	现场检查		
	具备电力系统故障自诊断功能, 包括: 停电故障、断路器跳闸故障、UPS故障、稳压器故障等	测试		
	具备智慧型水质自动监测站能耗计量及显示功能	测试		
	具备独立智慧型水质自动监测站集成系统任意电器部件的控制能力	测试		
	具备显示、采集、传输分析仪表监测数据、各类传感器的监测数据能力	测试		
	具备执行远程实际水样比对时, 控制留样器留样储存的能力	测试		
	具备废液、纯水、常规五参数池、沉淀池、配水杯的连续液位监测能力	测试		
	具备废液预计储备时间计算能力	测试		
五参数智能分析核查单元	保证样品进样的代表性, 不宜设置过滤装置 / 储存的标准物质量充足, 单次供应量能保证仪器校准和核查不少于15个试样	目视检查 测试		
	具备对检测等模块的手动和自动清洗功能	测试		
	具有手动和自动校准功能, 能设置自动校准周期, 具有自动标准样品核查功能	测试		
	具有电极保护功能, 最少具备1种提升电极灵敏度延长电极使用寿命的有效措施	测试		
	具有将分析废液和清洗废水自动收集的功能	测试		
	沉淀池、常规五参数池应在物理上隔离, 保证进样独立, 互不干预	测试		

表A.1 智慧监测功能验收表（续）

分类	检查项目	验收方式	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
智能预处理单元	智能预处理单元应具备智能处理能力, 根据水质情况不同而自动选择适合的处理方式, 如: 高藻水体应进行63 μm过滤、高浊水体智能选择沉淀时间等	测试		
	沉淀池、常规五参数池应具备连续液位监测的能力	测试		
	相关管路阀体应具备自反馈能力, 如: 阀体开到位、阀体关到位、阀体异常	测试		
	通过智能控制单元, 智能预处理单元应具备自诊断能力, 包括: 智能预处理单元漏液、阀体动作异常、预处理池体破裂泄漏等	测试		
	智能预处理单元应满足在各类水质环境下, 通过系统自清洗能力实现维护间隔周期不小于30天	测试		
视频矩阵智能监控单元	视频监控应至少具有覆盖智能控制单元、智能预处理单元、分析单元、配水单元、纯水单元、废液单元、采水点、站房环境的监控能力	现场检查		
	可智能识别采水装置是否偏离预定采水区域	模拟测试		
	可智能识别电控系统断路器开关状态	模拟测试		
	可清晰记录分析仪表部件运转状态	现场检查		
	可智能识别废液、纯水的液位情况	测试		
	可智能识别配水杯水位情况	测试		
	可智能识别异物闯入的预警能力	测试		
复合工况智能监测单元	具备电流、电压、温度、水浸、压力等过程状态参数的显示与报警功能	现场检查及模拟测试		