

HJ

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 915.2—2024
部分代替 HJ 915—2017

地表水水质自动监测站(常规五参数、 COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN)安装验收技术规范

Technical specifications for installation and acceptance of surface water quality automated monitoring station (conventional five parameters, COD_{Mn} , $\text{NH}_3\text{-N}$, TP, TN)

本电子版为正式标准文本,由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2024-12-25 发布

2025-07-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 水站组成和要求	1
4 安装技术要求	3
5 调试技术要求	4
6 试运行技术要求	6
7 验收技术要求	6
附录 A (规范性附录) 地表水自动监测站仪器调试性能指标检测方法	9
附录 B (规范性附录) 地表水自动监测站验收监测指标检测方法	11
附录 C (资料性附录) 地表水水质自动监测站调试记录表	12
附录 D (资料性附录) 地表水水质自动监测站试运行记录表	16
附录 E (资料性附录) 地表水水质自动监测站验收监测记录表	19
附录 F (资料性附录) 地表水水质自动监测站验收报告	21
附录 G (资料性附录) 地表水水质自动监测站固定资产卡	23

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，规范地表水水质自动监测站的安装、调试、试运行及验收相关工作，制定本标准。

本标准明确了地表水水质自动监测站设备安装、调试、试运行、验收等技术要求。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录，附录 C~附录 G 为资料性附录。

本标准部分内容是对《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ 915—2017)地表水水质自动监测站各单元建设和验收部分的内容的修订。

《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ 915—2017)首次发布于 2017 年，原标准编制单位为中国环境监测总站、江苏省环境监测中心、辽宁省环境监测实验中心、河南省环境监测中心、无锡市环境监测中心站。

本次为第 1 次修订，修订的主要内容如下：

- 增加设备安装技术要求；
- 增加调试技术要求；
- 增加试运行技术要求；
- 修订了仪器设备验收要求。

自本标准实施之日起，《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ 915—2017)有关地表水水质自动监测站各单元建设和验收部分的内容废止。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、河南省生态环境监测和安全中心、重庆市生态环境监测中心。

本标准生态环境部 2024 年 12 月 25 日批准。

本标准自 2025 年 7 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

地表水水质自动监测站(常规五参数、 COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN)安装验收技术规范

1 适用范围

本标准规定了地表水水质自动监测站设备安装、调试、试运行、验收等要求。

本标准适用于地表水水质自动监测站的安装、调试、试运行及验收。适用常规五参数(水温、pH、溶解氧、电导率、浊度)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)、总磷(TP)、总氮(TN)等水质自动监测仪器,其他监测项目的水质自动监测仪器可参考本标准开展安装验收工作。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准,仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的,新文件适用于本标准。

GB 3838 地表水环境质量标准

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

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 915.3 地表水水质自动监测站(常规五参数、 COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN)运行维护技术规范

HJ 1404 地表水自动监测系统通信协议技术要求

3 车站组成和要求

3.1 车站组成

地表水水质自动监测站由一般由站房、采水单元、预处理与配水单元、控制单元(数据采集与传输单元)、分析单元及质控单元、留样单元和辅助单元等组成,车站组成示意图详见图1。

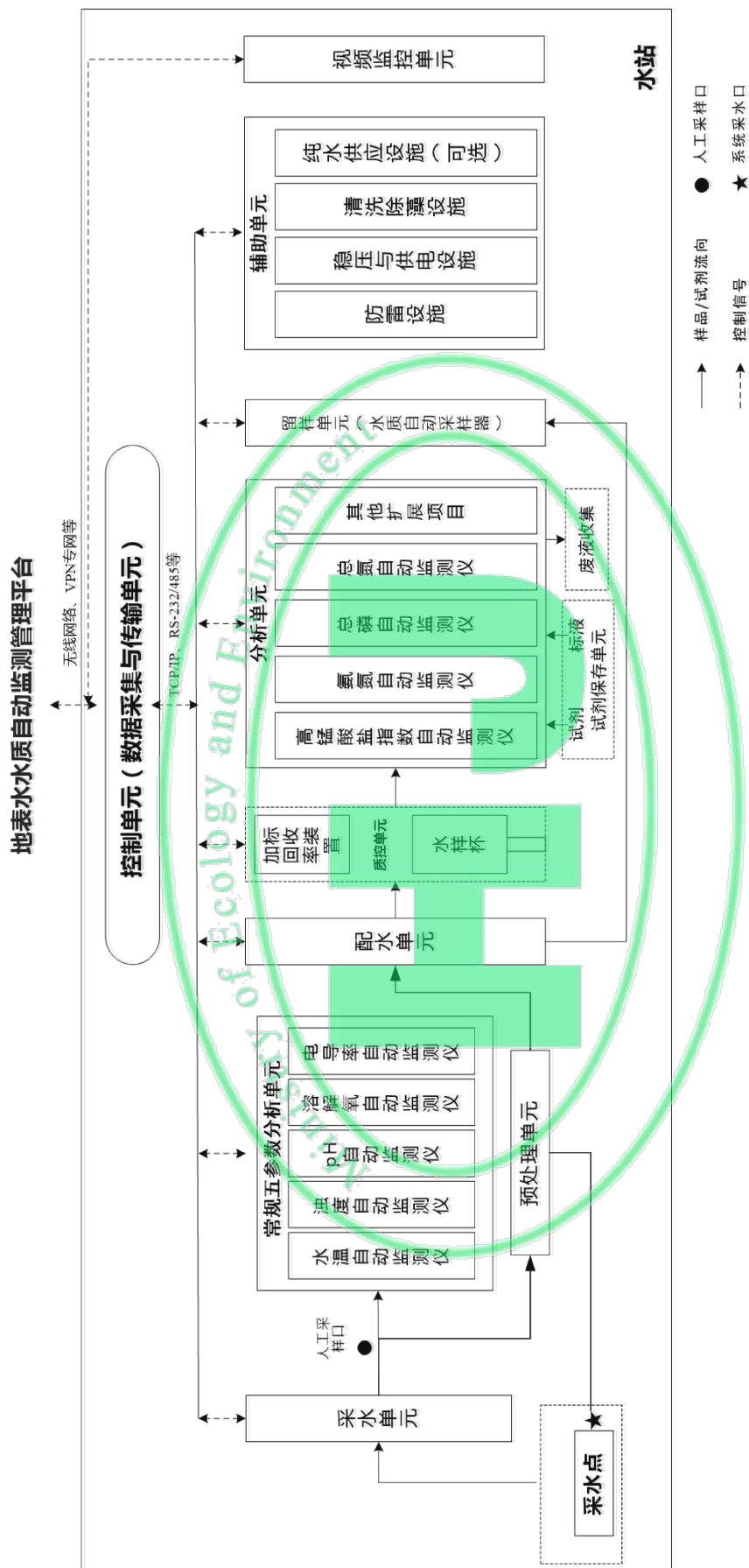


图 1 地表水水质自动监测站组成示意图

3.2 基本要求

3.2.1 控制单元

3.2.1.1 集成设施组成完整,具有良好的扩展性和兼容性,能够方便地接入新的水质自动监测仪器。

3.2.1.2 控制单元能够实现高锰酸盐指数、氨氮、总磷和总氮水质自动监测仪器的校准、低浓度和高浓度标样核查、加标回收率测试等控制功能。

3.2.1.3 控制单元应具有异常信息(包括采水故障、部件故障、超标报警、缺试剂报警等)记录、上传功能。

3.2.1.4 控制单元应具有远程设置功能,能接受远程控制指令。

3.2.1.5 控制单元应具有水质自动监测仪器过程日志、仪器关键参数、环境参数记录和上传功能。

3.2.1.6 控制单元应具有异常停机恢复后自动排空、自动清洗管路、自动复位到待机状态的功能。

3.2.1.7 控制单元可设置水质自动采样器自动留样条件,水质自动采样器留样后自动密封。

3.2.2 水质自动监测仪器

3.2.2.1 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器具有自动开展低浓度和高浓度标样核查、空白校准、标样校准等功能。

3.2.2.2 水质自动监测仪器具有量程切换功能。

3.2.2.3 水质自动监测仪器应具有异常信息记录、上传功能,包括部件故障、超标报警、缺试剂报警等信息。

3.2.2.4 水质自动监测仪器应具有过程日志记录功能。

3.2.2.5 水质自动监测仪器应具有 RS-232/485、传输控制协议/网际协议(TCP/IP)等标准通讯接口。

3.2.2.6 水质自动监测仪器检测周期不大于 60 min。

3.2.3 预处理与配水单元

3.2.3.1 采水工作周期不大于 60 min。

3.2.3.2 常规五参数自动监测仪器应原水测量,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮自动监测仪器取样管长度不应超过 2 m。

3.2.3.3 应设置水样浊度多级预处理装置,并能够自动切换,以满足水质自动监测仪器在不同浊度条件的预处理需求。

4 安装技术要求

4.1 仪器设备安装

4.1.1 仪器设备安装前检查仪器室面积和尺寸、采水方式应满足 HJ 915.1 的相关要求,设备安装与运行的环境条件应满足 HJ 915.1 的相关要求。

4.1.2 现场集成设备和水质自动监测仪器安装应满足 GB 50093 的相关要求,机柜或支撑架应放置于平整坚实地面,与各仪器的连接及固定部位应受力均匀、连接可靠,避免在运行过程中产生震动。

4.1.3 应预留扩展监测项目自动监测仪器的安装与接入空间。

4.1.4 机柜内部按照水电隔离原则布置,标识明确、布线整齐。

4.1.5 仪器高温、强辐射等部件或装有强腐蚀性液体的装置,应有警示标识。

4.2 配水管路安装

4.2.1 配水管路的管径、水压和水量应满足车站正常运行的要求,管材应具有足够的强度且化学稳定性好。

4.2.2 管路铺设与连接应科学合理、布设整齐、连接可靠、便于检修与维护、有利于排空,进水管、配水管、清洗管、排水管等标识应明确。

4.2.3 管路中阀门等配套部件应安装在便于拆卸检修和观察的位置。

4.2.4 主配水管路采用串联方式,仪器之间的管路采用并联方式,不受其他仪器配水管路故障的影响。

4.2.5 应能够通过辅助单元将清洁水或压缩空气送至采水单元,消除采样单向输水形成的淤积,防止藻类生长聚集或泥沙沉积。

4.2.6 在水样预处理单元前端应设置人工取样口和常规五参数项目现场比对通道。

4.3 电气线路安装

4.3.1 车站电气线路安装应满足 GB 50168 的相关要求,科学合理布设,电气接线图标识明确。

4.3.2 应对控制单元、自动监测仪器、采水泵、留样器等装置和设备单独配电并接地,安装独立的漏电保护开关,不受其他装置或设备故障的影响。

4.3.3 机柜与仪器应就近接入等电位接地网,仪器与机柜间不应有电位差。

4.3.4 应在接入车站控制单元总电源处安装浪涌保护装置,保障车站供电稳定。

4.3.5 应对自动监测仪器单独安装不间断电源(UPS)设备,保证外部断电后能完成当前周期的测量和数据上传。

4.3.6 车站控制单元与各自动监测仪器可采用一主多从的总线连接形式,通讯连接采用 RS-232/485 或者 TCP/IP 总线形式,通讯总线连接示意图见图 2。

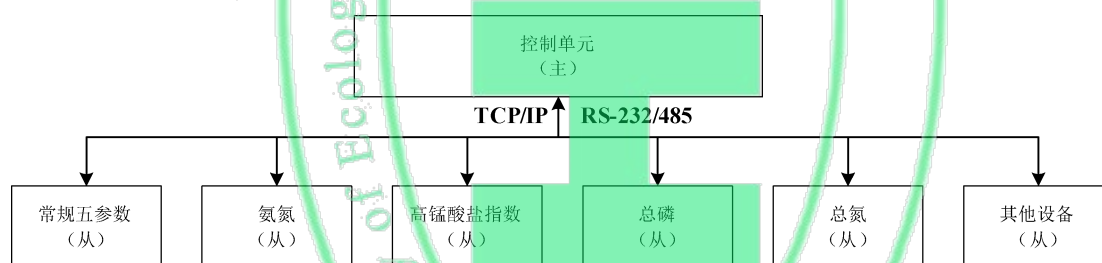


图 2 控制单元与各仪器通讯总线连接示意图

5 调试技术要求

5.1 控制单元调试

5.1.1 通过控制单元依次操作,检查采水泵、增压泵、空压机、除藻单元、控制阀门等部件运行是否正常。

5.1.2 执行采配水分步流程,根据采水管路长度调整采样时间,保证采样前对管路的完全清洗。

5.1.3 检查采配水管路有无漏液,常规五参数检测池、预处理水箱等排水是否彻底,有无残留。

5.1.4 检查自动清洗(反吹)是否正常,检查清洗管路有无漏液。

5.1.5 检查控制单元与仪器之间的通讯是否正常,检查水质自动监测仪器数据与控制单元采集的数据是否一致,检查控制单元显示的关键参数(参见附录 C 中表 C.5)结果与水质自动监测仪器设置的参数是否一致。

5.1.6 手工启动运行流程,检查采水、预处理与配水、分析、质控、清洗、数据采集传输等是否正常运行,

检查液位计、液位开关、压力开关等传感设备状态是否正常,能否在 2 h 内完成一次全流程测量。

5.1.7 设定车站运行与质控频次,检查车站各组成部分是否正常启动和运行。

5.2 联网调试

5.2.1 设置控制单元与平台通讯参数,检查通讯是否正常,检查仪器、控制单元及平台的数据及相关信息是否一致,车站与平台间通讯应满足 HJ 1404 的相关要求。

5.2.2 检查水质自动监测仪器数据与平台上传监测数据、数据时间、数据标识是否一致。

5.2.3 检查车站运行状态及仪器关键参数信息是否完整,保证与上传至平台的信息保持一致。

5.2.4 验证平台与水质自动监测仪器的各项远程控制指令,包括仪器远程参数设置、远程质控、远程启动测量、远程调阅设备运行日志等。

5.2.5 检查车站视频是否可以远程查看,视频图像清晰度是否满足要求。

5.3 性能测试

水质自动监测仪器按照附录 A 开展性能测试,性能指标结果应满足表 1 的要求。

表 1 地表水水质自动监测站仪器性能指标要求

仪器名称		技术指标	技术要求		检测方法	
常规五参数自动监测仪	水温	正确度	±0.5℃以内		附录 A.1	
	pH	正确度	±0.1 pH 以内		附录 A.1	
	溶解氧	正确度	±0.3 mg/L 以内		附录 A.1	
	电导率	正确度	标准溶液值 > 100 μS/cm	±5% 以内		附录 A.1
			标准溶液值 ≤ 100 μS/cm	±5 μS/cm 以内		
		精密度	≤ 5%		附录 A.2	
	浊度	正确度	±10% 以内		附录 A.1	
精密度		≤ 5%		附录 A.2		
高锰酸盐指数自动监测仪		正确度	±10% 以内		附录 A.1	
		精密度	≤ 5%		附录 A.2	
		检出限	≤ 0.5 mg/L		附录 A.3	
	标准曲线	零点示值误差	±1.0 mg/L 以内		附录 A.4	
		其他点示值误差	±10% 以内			
	直线相关系数	≥ 0.98				
氨氮自动监测仪		正确度	±10% 以内		附录 A.1	
		精密度	≤ 5%		附录 A.2	
		检出限	≤ 0.05 mg/L		附录 A.3	
	标准曲线	零点示值误差	±0.2 mg/L 以内		附录 A.4	
		其他点示值误差	±10% 以内			
相关系数		≥ 0.98				

表 1 地表水水质自动监测站仪器性能指标要求（续）

仪器名称	技术指标	技术要求	检测方法
总磷自动监测仪	正确度	±10% 以内	附录 A.1
	精密度	≤5%	附录 A.2
	检出限	≤0.01 mg/L	附录 A.3
	标准曲线	零点示值误差	±0.02 mg/L 以内
其他点示值误差		±10% 以内	
直线相关系数		≥0.98	
总氮自动监测仪	正确度	±10% 以内	附录 A.1
	精密度	≤5%	附录 A.2
	检出限	≤0.1 mg/L	附录 A.3
	标准曲线	零点示值误差	±0.3 mg/L 以内
其他点示值误差		±10% 以内	
直线相关系数		≥0.98	

5.4 调试报告

做好记录并填写地表水水质自动监测站调试记录表(参见附录 C),编写调试报告。

6 试运行技术要求

6.1 联网调试完成后,本站进入试运行,试运行应连续运行 30 d。

6.2 试运行期间因电力故障、断流等不可抗力造成本站停运,本站恢复正常后顺延相应的时间;因本站自身故障造成运行中断,恢复正常后重新进入试运行。

6.3 监测频次按照常规五参数每 1 h 监测一次,其他监测项目每 4 h 监测一次,计算应获取监测数据量,并统计实际获取的有效数据量,每个监测项目的数据有效率均不应小于 80%,试运行期间当出现数据有效率无法达标时应查找原因,解决后重新开始试运行。

注:数据有效率为实际获取有效数据量占应获取数据量的百分比。

6.4 按照 HJ 915.3 的要求制定运行维护方案;至少完成 1 次集成影响检查、加标回收率测试和实际水样比对任务。

6.5 试运行期间应做好系统故障统计、试剂与标准溶液更换记录等工作。

6.6 填写地表水水质自动监测站试运行记录表(参见附录 D),编写试运行报告。

7 验收技术要求

7.1 资料验收

本站完成联网调试和试运行后,应具备以下资料:

- a) 站房和基础设施验收报告或情况说明,包括本站地理位置、经纬度、周边支流汇入及污染源情

- 况、水文情况、点位水系图等资料；水站监测点位论证报告与基础设施核查报告；
- b) 水站安装调试报告,包括功能检查报告、仪器设备性能测试结果等；
 - c) 水站试运行维护方案及报告；
 - d) 水站技术档案,包括但不限于仪器说明书及水站维护手册,系统集成及仪器的配置及关键参数记录等内容。

7.2 验收监测

7.2.1 标准溶液核查

7.2.1.1 pH项目分别测试4.01、6.86、9.18三种pH值或相近的标准溶液；电导率、浊度项目测试与当前断面测定结果相近的标准溶液,标准溶液核查期间浊度测定结果低于30 NTU或高于1 000 NTU时,测试略高于30 NTU或略低于1 000 NTU的标准溶液；溶解氧测试饱和溶解氧和无氧水。

7.2.1.2 当前断面的监测项目测定结果小于等于GB 3838中Ⅱ类水质标准限值时,高锰酸盐指数测试浓度为3.2 mg/L左右、氨氮测试0.4 mg/L左右、总磷测试0.08 mg/L左右、总氮测试0.4 mg/L左右的标准溶液。

7.2.1.3 当前断面的监测项目测定结果大于GB 3838中Ⅱ类水质标准限值时,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮均分别测试其标样核查最大限值20%、50%、80%左右的3种标准溶液。标样核查上限值应根据该项目水质类别设置：

- a) 监测项目对应的水质类别为Ⅰ~Ⅱ类时,通常设置为Ⅱ类水质标准限值的2倍；
- b) 监测项目对应的水质类别为Ⅲ~Ⅴ类时,通常设置为水质类别标准限值的2倍；
- c) 总磷(湖、库)Ⅰ~Ⅲ类时通常设置为0.2 mg/L；
- d) 监测项目无水质标准限值或对应的水质类别为劣Ⅴ类水时,通常设置为该监测项目前7日水质测定均值的2倍。

7.2.1.4 标准溶液宜采用有证标准物质,不具备条件时,可按仪器使用说明书或相关规范配置。

7.2.1.5 每种标准溶液连续测量3次,按照附录B.1计算3次平均值与标准溶液浓度值的测量误差,满足表2标准溶液测试技术要求,完成后填写标准溶液测试记录表(参见附录E)。

表2 标准溶液核查技术要求

监测参数	技术要求		
pH	绝对误差		±0.15以内
溶解氧	绝对误差		±0.3 mg/L以内
电导率	标准溶液值≤100 μS/cm	绝对误差	±5 μS/cm以内
	标准溶液值>100 μS/cm	相对误差	±5%以内
浊度	30 NTU<标准溶液值≤50 NTU	相对误差	±15%以内
	50 NTU<标准溶液值<1 000 NTU	相对误差	±10%以内
高锰酸盐指数	相对误差		±10%以内
氨氮	相对误差		±10%以内
总磷	相对误差		±10%以内
总氮	相对误差		±10%以内

7.2.2 实际水样比对

至少进行6次实际水样比对,两次比对间隔不小于车站最低运行频次。水温、pH、溶解氧、电导率、浊度项目采用经检定合格的便携仪器进行现场比对,其他项目采用人工采样或自动留样的方式与车站自动监测同步采样。水质自动监测仪器与现场或实验室分析结果组成1个数据对,按照附录B.2计算自动监测的结果相对于实验室手工分析结果的偏差,比对结果满足表3实际水样比对技术要求为合格,单个监测项目比对结果合格率应不小于80%,完成后填写实际水样比对记录表(参见附录E)。

表3 实际水样比对技术要求

项目	技术要求		
pH	绝对偏差		±0.5以内
水温	绝对偏差		±0.5℃以内
溶解氧	绝对偏差		±0.8 mg/L以内
	自动监测仪器与手工监测数据均超饱和时比对结果合格		
电导率	手工监测数据≤100 μS/cm	绝对偏差	±10 μS/cm以内
	手工监测数据>100 μS/cm	相对偏差	±10%以内
浊度	手工监测数据≤50 NTU	相对偏差	±30%以内
	手工监测数据>50 NTU	相对偏差	±20%以内
	自动监测仪器与手工监测数据均≤30 NTU或≥1000 NTU时,比对结果合格		
高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮	$C_x > B_{IV}$	相对偏差	±20%以内
	$B_{II} < C_x \leq B_{IV}$	相对偏差	±30%以内
	$C_x \leq B_{II}$	相对偏差	±40%以内
	除湖库总磷外,当自动监测结果和实验室分析结果均低于 B_{II} 时,认定比对实验结果合格。当湖库总磷自动监测结果和实验室分析结果均低于 B_{III} 时,认定比对实验结果合格。 式中: C_x ——实验室分析结果; B ——GB 3838规定的水质类别限值。 总氮河流无水质类别标准限值,可参考湖库标准。		

7.3 验收报告

验收资料完整准确,验收监测结果满足要求,并通过验收审查后,编制验收报告(参见附录F),按要求进行固定资产登记(参见附录G)。

附 录 A
(规范性附录)

地表水自动监测站仪器调试性能指标检测方法

A.1 正确度

按照说明书调试仪器,待仪器稳定运行后,测定浓度值为仪器量程上限值 50% 的标准溶液,连续测定该标准溶液 6 次,计算其均值与真值的相对误差或绝对误差,即为正确度,相对误差(RE_i)按照公式(A.1)计算:

$$RE_i = \frac{\bar{x} - \rho}{\rho} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

RE_i —— 相对误差, %;

\bar{x} —— 6 次测定平均值;

ρ —— 参照值(标准样品保证值或按标准方法配制的受控样品浓度值)。

绝对误差检查适用于 pH 值、溶解氧、温度等项目。pH 值正确度检查 pH=4.01、6.86 和 9.18(在 25℃下)的标准样品;溶解氧正确度检查饱和浓度下测定结果;温度正确度采用比对方法检查 2 个不同水平的实际或者模拟样品,绝对误差(AE_i)按照公式(A.2)计算:

$$AE_i = x_i - \rho \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

AE_i —— 绝对误差

x_i —— 第 i 次测定值;

ρ —— 参照值(标准样品保证值或按标准方法配制的受控样品量值)。

A.2 精密度

按照说明书调试仪器,待仪器稳定运行后,测定浓度值为现场工作量程上限值 50% 的标准溶液,连续测定该标准溶液 6 次,按照公式(A.3)计算 6 次测定值的相对标准偏差(RSD),即为精密度。

$$RSD = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

RSD —— 相对标准偏差, %;

n —— 测定次数;

\bar{x} —— 测定均值, mg/L。

A.3 检出限

按照说明书调试仪器,待仪器稳定后,按照仪器方法 3 倍检出限浓度配制标准溶液或者空白样品,测定 8 次,按照公式(A.4)计算检出限(DL):

$$DL = 2.998 \times S \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

DL —— 检出限, mg/L;

S —— 8 次平行样测定值的标准偏差, mg/L。

A.4 标准曲线

按照说明书调试仪器,待仪器稳定后,根据仪器设定的量程,按 0%、10%、20%、40%、60% 和 80% 共 6 个浓度的标准溶液进行测试:

其中,0% 标准溶液(零点示值误差)按公式(A.5)计算测定结果相对于标准溶液浓度的绝对误差。

$$AE_2 = x - \rho \quad \dots\dots\dots(A.5)$$

式中:

AE_2 ——绝对误差,mg/L

x ——零点标准溶液测定结果,mg/L;

ρ ——零点标准溶液浓度值,mg/L。

其他标准溶液(示值误差)按公式(A.6)计算测定结果相对于标准溶液浓度的相对误差。

$$RE_2 = \frac{x - \rho}{\rho} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.6)$$

式中:

RE_2 ——相对误差;

x ——仪器测定值;

ρ ——标准溶液标准值。

按照公式(A.7)计算标准曲线线性相关系数。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^6 (\rho_i - \bar{\rho}) \times (x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^6 (\rho_i - \bar{\rho})^2 \times \sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2}} \quad \dots\dots\dots(A.7)$$

式中:

r ——线性相关系数;

x_i ——第 i 个标准溶液仪器测定值,mg/L;

\bar{x} ——不同浓度标准溶液仪器测定值的平均值,mg/L;

ρ_i ——第 i 个标准溶液质量浓度值,mg/L;

$\bar{\rho}$ ——标准溶液质量浓度值平均值,mg/L。

附录 B
(规范性附录)

地表水自动监测站验收监测指标检测方法

B.1 标准溶液核查

按照 8.3.1 中要求的浓度,分别将标准溶液导入水质自动监测仪器,连续测量 3 次。

其中,pH、溶解氧、电导率(标准溶液值 $\leq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$)按照公式(B.1)计算其绝对误差:

$$AE_3 = \bar{x} - \rho \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- AE_3 ——绝对误差;
- \bar{x} ——仪器测定平均值;
- ρ ——标准溶液浓度值。

电导率(标准溶液值 $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$)、浊度、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮按照公式(B.2)计算其相对误差:

$$RE_3 = \frac{\bar{x} - \rho}{\rho} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- RE_3 ——相对误差;
- \bar{x} ——仪器测定平均值;
- ρ ——标准溶液标准值。

B.2 实际水样比对

水质自动监测系统采水时,在站房内或采水点位人工采集原水,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮项目按照 HJ 91.2 采样保存后送实验室按标准方法分析,水温、pH、溶解氧、电导率、浊度项目使用经过检定的便携式仪器检测,计算自动监测的结果相对于实验室分析结果或便携仪器检测结果的误差,

其中,水温、pH、溶解氧等项目按照公式(B.3)计算实际水样比对绝对误差。

$$AE_4 = x - B \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- AE_4 ——实际水样比对绝对误差;
- x ——自动监测仪器测定值;
- B ——便携仪器监测值。

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、电导率、浊度等项目按照公式(B.4)计算实际水样比对相对误差。

$$RE_5 = \frac{x - B}{B} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- RE_5 ——实际水样比对相对误差, %;
- x ——自动监测仪器测定值;
- B ——电导率、浊度为便携仪器监测值,其他指标为以实验室分析方法测定所得测定值。

附 录 C
(资料性附录)

地表水水质自动监测站调试记录表

地表水水质自动监测站调试记录表见表 C.1~表 C.5。

表 C.1 地表水水质自动监测站集成系统及仪器功能核查表

项目		核查结果 (合格√,不合格×)
控制单元		
VPN设备、光纤收发器、无线模块连接是否正确		
单点控制命令是否执行	水泵启动	管路清洗
	低浓度核查	高浓度核查
	加标回收率测试	停止仪器测试
	仪器初始化	水质自动采样器启动
检查数据标识是否符合要求	水样监测数据	低于检出限数据
	超量程数据	异常数据
	维护数据	/
是否采集仪器关键参数,并检查与仪器设置是否一致	消解温度	消解时间
	显色时间	显色温度
	校准系数	测量信号值
	曲线斜率	曲线相关系数
	曲线截距	/
是否采集报警信息,并检查与仪器实际运行情况是否一致	缺试剂告警	缺水样告警
	缺蒸馏水报警	超量程告警
	缺标液告警	传感器异常
	试剂余量告警	部件异常
	信号异常	
	是否具有异常信息记录、上传功能	
分析单元		
水质自动监测仪器应具有量程切换功能。		
水质自动监测仪器检测周期不大于60 min。		
预处理与配水单元		
采配水工作周期不大于60 min。		
常规五参数自动监测仪器应原水测量,不做任何预处理,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮自动监测仪器取样管长度不应超过2 m。		
应设置水样浊度多级预处理装置,并能够自动切换,以满足水质自动监测仪器在不同浊度条件的预处理需求。		

表 C.1 地表水水质自动监测站集成系统及仪器功能核查表（续）

项目		核查结果 (合格√,不合格×)	
辅助单元			
废液收集装置或废液自动处理装置能力是否满足要求。			
安防、温湿度传感器等是否正常。			
稳压电源是否正常。			
UPS是否正常。			
设定自动留样阈值,验证自动水质自动采样器是否启动工作,留样完毕后采样瓶能否自动密封。			
联网调试			
确认水站与中心平台通讯是否正常,能够远程查看数据。			
检查现场端 能否执行平 台反控指令	启动采水	清洗管路	
	水样测试	低浓度核查测试	
	加标回收率测试	高浓度核查测试	
	远程调整摄像头角度	/	/
关键参数上 传是否正确	消解温度	消解时间	
	显色时间	静置时间	
	量程上限	校准系数	
	工作曲线	相关系数	
	测试信号值	/	/
能否远程查 看报警信息	缺试剂告警	缺水样告警	
	缺蒸馏水告警	超量程告警	
	缺标液告警	传感器异常	
	漏液告警	部件异常	
	信号异常	量程切换告警	
能否支持远程设置仪器关键参数			
检查仪器、控制单元及平台监测数据是否一致			
远程查看系统与仪器过程日志、运行状态,确认与控制单元信息是否一致			
监测数据标 识是否正确	正常	超上限	
	超下限	电源故障	
	仪器故障	仪器通讯故障	
	仪器离线	取水点无水样	
	手工输入数据	维护调试数据	
能否远程查 看现场运行 状态	离线	待机	
	测量	维护	
	清洗	故障	
	校准	标样核查	
能否远程查看现场门禁记录信息			

检查人:

审核人:

日期:

表 C.2 地表水水质自动监测站仪器正确度和精密度测试表

仪器名称： 测定次数		仪器编号： 仪器测定值(mg/L)	测试时间： 标准溶液浓度(mg/L)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
平均值				
正确度			合格 <input type="checkbox"/>	不合格 <input type="checkbox"/>
精密度			合格 <input type="checkbox"/>	不合格 <input type="checkbox"/>

记录人：

审核人：

日期：

表 C.3 地表水水质自动监测站仪器检出限测试表

仪器名称： 测定次数		仪器编号： 仪器测定值(mg/L)	测试时间： 标准溶液浓度(mg/L)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
标准偏差				
检出限			合格 <input type="checkbox"/>	不合格 <input type="checkbox"/>

记录人：

审核人：

日期：

表 C.4 地表水水质自动监测站标准曲线测试表

仪器名称： 测定次数		仪器编号： 标准溶液浓度(mg/L)	测试时间： 仪器测定值(mg/L)	正确度
1				
2				
3				
4				
5				
6				
相关系数 γ				
结果判定：		合格 <input type="checkbox"/>	不合格 <input type="checkbox"/>	

记录人：

审核人：

日期：

表 C.5 地表水水质自动监测站控制单元与水质自动监测仪器关键参数记录表

设备名称	关键参数名称	参数设置	备注
控制单元	采水时长		
	常规五参数采水时长		
	沉降时长		
高锰酸盐指数自动监测仪	超标限值(留样器阈值)		
	消解温度		
	消解时长		
	仪器量程		
	二次项系数		
	斜率范围		
	截距范围		
氨氮自动监测仪	稀释倍数		
	超标限值(留样器阈值)		
	显色温度		
	显色时长		
	仪器量程		
	二次项系数		
	斜率范围		
	截距范围		
总磷自动监测仪	稀释倍数		
	超标限值(留样器阈值)		
	消解温度		
	消解时长		
	显色时长		
	仪器量程		
	二次项系数		
	斜率范围		
	截距范围		
总氮自动监测仪	稀释倍数		
	超标限值(留样器阈值)		
	消解温度		
	消解时长		
	仪器量程		
	二次项系数		
	斜率范围		

记录人：

审核人：

日期：

附录 D
(资料性附录)

地表水水质自动监测站试运行记录表

地表水水质自动监测站试运行记录表见表 D.1~表 D.8。

表 D.1 地表水水质自动监测站期间核查测试表

水站名称:			水站编码:			
仪器名称:			仪器型号:		仪器编号:	
低浓度核查液浓度:		高浓度核查液浓度:		期间核查区间:		
时间	低浓度核查		低浓度漂移 (%)	高浓度核查		高浓度漂移 (%)
	测试结果 (mg/L)	示值误差 (mg/L)		测试结果 (mg/L)	示值误差 (%)	
			/			/
合格率	/			/		

记录人:

审核人:

日期:

表 D.2 常规五参数自动监测仪器标准溶液核查记录表

监测项目	时间	标准溶液浓度	测量值	相对误差/绝对误差	合格与否

记录人:

审核人:

日期:

表 D.3 地表水水质自动监测站多点线性核查测试表

水站名称:		水站编码:	
仪器名称:		测试时间:	
测定次数	标准溶液浓度(mg/L)	仪器测定值(mg/L)	示值误差
1			
2			
3			
4			
相关系数 γ			
技术要求		(相关系数及示值误差)	
结果判定: 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>			

记录人:

审核人:

日期:

表 D.4 地表水水质自动监测站集成影响检查测试表

监测时间:			是否合格(合格√, 不合格×)		
监测项目	系统测试结果 (mg/L)	仪器测试结果 (mg/L)	相对偏差 (%)	技术要求	是否合格(合格√, 不合格×)

记录人:

审核人:

日期:

表 D.5 地表水水质自动监测站加标回收率测试表

监测时间:			是否合格(合格√, 不合格×)				
监测项目	样品体积 (mL)	加标样		加标前样品 测定结果 (mg/L)	加标后样品 测定结果 (mg/L)	加标回收 率 (%)	是否合格 (合格√, 不合格×)
		加标液浓度 (mg/L)	加标体积 (mL)				

记录人:

审核人:

日期:

表 D.6 地表水水质自动监测站实际水样比对测试表

监测时间:			是否合格(合格√, 不合格×)		
监测项目	系统测试结果	实验室测试结果	相对误差	技术要求	是否合格(合格√, 不合格×)

记录人:

审核人:

日期:

表 D.7 地表水水质自动监测站试运行监测数据报表

水站名称：					水站编码：				
测试时间	水温 (°C)	pH	溶解氧 (mg/L)	电导率 (uS/cm)	浊度 (NTU)	氨氮 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
...									

记录人：

审核人：

日期：

表 D.8 地表水水质自动监测站故障统计表

序号	设备名称	故障时间	故障名称	故障原因	修复时间	备注

记录人：

审核人：

日期：

附 录 E
(资料性附录)

地表水水质自动监测站验收监测记录表

地表水水质自动监测站验收监测记录表见表 E.1~表 E.2。

表 E.1 水质自动监测仪器标准溶液核查记录表

序号	监测项目	标准溶液浓度	测定平均值	相对误差/绝对误差	合格与否
1	pH				
2	溶解氧				
3	电导率				
4	浊度				
5	高锰酸盐指数				
6	氨氮				
7	总磷				
8	总氮				

记录人：

审核人：

日期：

表 E.2 实际水样比对记录表

序号	监测项目	自动测试结果	实验室测试结果	相对误差	合格与否	合格率
1	水温					
2	pH					
3	溶解氧					

表 E.2 实际水样比对记录表（续）

序号	监测项目	自动测试结果	实验室测试结果	相对误差	合格与否	合格率
4	电导率					
5	浊度					
6	高锰酸盐指数					
7	氨氮					
8	总磷					
9	总氮					

记录人：

审核人：

日期：

附录 F
(资料性附录)

地表水水质自动监测站验收报告

地表水水质自动监测站

验收报告



项目编号:

站点名称:

断面名称:

断面编号:

承建单位:

委托验收单位(公章):

二〇 年 月 日

注:本报告内容为参考性内容,可根据实际需求进行修改。

目 录

1. 项目来源

2. 水站概况

可包含:地理位置、经纬度、周边情况及水文情况;水站仪器设备配置、仪器型号、编号、供货厂家说明等。

3. 合同完成情况

4. 仪器设备到货情况

5. 仪器设备集成情况

6. 水站试运行情况

7. 验收监测结果

8. 结论与建议

附件

(1) 责任主管部门出具的站房和采水设施验收报告

(2) 水站基础设施核查报告

(3) 到货签收表

(4) 水站安装调试报告

(5) 控制单元及仪器关键参数记录表

(6) 水站试运行报告

(7) 水站验收监测报告

(8) 仪器说明书及水站维护手册

(9) 水站运行维护方案及计划

附 录 G
(资料性附录)

地表水水质自动监测站固定资产卡

卡片编号：_____

日期：_____

车站名称		车站编码		
资产归属单位		负责人		
运维管理机构		存放地址		
联系(使用)人		联系电话		
所属项目名称				
经费来源		总投资		
合同号		验收日期		
设备/设施名称	规格型号	安装时间	数量(台/套)	费用(万元)
站房				
常规五参数(水温、pH、溶解氧、电导率、浊度)自动监测仪				
氨氮自动监测仪				
高锰酸盐指数自动监测仪				
总氮自动监测仪				
总磷自动监测仪				
车站自动采样器				
采水单元				
配水单元				
控制单元				
质控单元				
...				