

# HJ

## 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 915.3—2024  
部分代替 HJ 915—2017

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

Technical specifications for operation and maintenance of surface water quality automated monitoring station (Conventional five parameters,  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NH}_3\text{-N}$ , 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 检查维护要求                | 1  |
| 4 质量控制技术要求              | 3  |
| 5 异常情况处置要求              | 6  |
| 6 运行记录要求                | 6  |
| 附录 A (规范性附录) 质量控制措施检测方法 | 8  |
| 附录 B (资料性附录) 巡检维护记录表    | 11 |
| 附录 C (资料性附录) 检修记录表      | 12 |
| 附录 D (资料性附录) 易耗品更换记录表   | 13 |



## 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运行维护工作，制定本标准。

本标准规定了地表水水质自动监测站检查维护、运行质量控制、异常情况处置和运行记录等技术要求。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B~附录 D 为资料性附录。

本标准是对《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运行维护、质量保证与质量控制等部分内容的修订。

《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。

本次为第一次修订。修订的主要内容如下：

- 调整了地表水水质自动监测站运行频次，增加了期间自动标样核查等质量控制措施及要求；
- 删除了数据平台日常管理的要求；
- 完善了远程维护、现场维护的要求，增加了异常情况判定、异常情况处置、补充监测等要求；
- 完善了运维档案与运维记录要求。

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运行维护、质量保证与质量控制要求等部分废止。

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。

本标准起草单位：中国环境监测总站、江苏省常州环境监测中心、河南省济源生态环境监测中心、浙江省杭州生态环境监测中心。

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、 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{TP}$ 、 $\text{TN}$ )运行维护技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了地表水水质自动监测站(以下简称水站)的检查维护、质量控制、异常情况处置和运行记录等技术要求。

本标准适用于水站的检查维护、质量保证和质量控制等工作,适用于常规五参数(水温、pH、溶解氧、电导率、浊度)、高锰酸盐指数( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ )、氨氮( $\text{NH}_3\text{-N}$ )、总磷( $\text{TP}$ )、总氮( $\text{TN}$ )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运行维护工作。

## 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

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

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、 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{TP}$ 、 $\text{TN}$ )安装验收技术规范

## 3 巡检维护要求

### 3.1 运维单位及人员要求

3.1.1 运维单位应具备与开展水站监测任务相适应的技术人员、仪器设备、运维装备和实验室环境等能力;应建立覆盖各环节的运维管理质量体系,保障水站正常可靠运行。

3.1.2 运维人员应具有相关的专业知识,能独立完成水站维护工作,经培训合格后上岗。

### 3.2 运行要求

#### 3.2.1 基本要求

3.2.1.1 按照HJ 915.2设置水站运行频次,水温、pH、溶解氧、电导率、浊度每1h监测一次,其他监测项目按照每4h监测一次,必要时可适当调整。

3.2.1.2 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每24h应至少开展一次期间自动标样核查,自动标样核查包括低、高2个浓度,每个浓度各测试一次,核查性能指标应满足表2的要求。应根据GB 3838中监测项目水质类别限值选择合适的标准溶液浓度,设置自动标样核查的上限值,具体要求如下:

- 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。

3.2.1.3 水站原则上应连续运行,因电力故障、采水故障、水位过低、自然断流等不可抗力因素导致停运的,应及时向相关主管部门报告。

### 3.2.2 运行参数管理及设置

3.2.2.1 水样测试和标样核查应使用同一量程或设置为同一稀释流程(稀释倍数)。

3.2.2.2 关键参数(斜率、截距、消解温度等能表征监测过程及对监测结果产生影响的参数)和运行日志(采样、分析、数据传输等能表征监测过程的记录)不得随意更改,如确需变更,应履行审核手续。

## 3.3 维护要求

### 3.3.1 远程维护

3.3.1.1 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。

3.3.1.2 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。

3.3.1.3 对前一天监测数据审核并对异常数据标记,异常数据判定依据见 5.1。

3.3.1.4 出现异常数据时,远程或自动对监测仪器开展校时、复位、水样/标样测试、校准等维护工作。

3.3.1.5 远程查看采水设施、水位以及站房内外情况,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。

3.3.1.6 根据测试结果综合判断数据有效性,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。

### 3.3.2 例行维护

3.3.2.1 每周应按照以下要求采用人工或自动等方式开展维护。

- a) 检查采水点周边环境,记录水体颜色、臭味、水位变化等情况,及时清理漂浮物等杂物;当水位发生较大变化时应调整采水口位置以保障采水正常;在封冻期前做好采排水管路和站房保温等维护工作。
- b) 通过回看视频确认采水设施、站房是否存在异常情况。
- c) 查看站房内外运行环境,保持站房内干净整洁,检查站房内外部安防等设施是否正常。
- d) 检查采配水单元是否正常,包括采水浮筒固定情况、采水泵、增压泵、空气泵、手阀、电动阀工作状态以及采排水管路是否存在漏液或堵塞情况,必要时应清洗并排除故障。
- e) 查看水质自动监测仪器及空压机、不间断电源(UPS)、除藻装置、纯水机等辅助设备是否正常,必要时应更换耗材。
- f) 启动水质自动采样器,检查水质自动采样器工作状态。
- g) 检查水质自动监测仪器、控制单元、监控中心平台三者监测数据、关键参数和运行日志是否一致。
- h) 查看试剂使用状况,及时更换试剂,试剂使用时间最长不超过 90 d。
- i) 查看废液收集情况,避免出现泄漏等情况。

- j) 及时清除站房周围的杂草和积水,检查站房是否有漏水现象,站房外围的其他设施是否有损坏或被水淹没。

### 3.3.2.2 每月应按照以下要求采用人工或自动等方式开展维护:

- a) 清洗采水、配水与预处理单元。
- b) 备份与存储监测数据,备份时间应不低于3年。
- c) 检查稳压电源及不间断电源(UPS)输出是否符合要求。
- d) 检查视频设备功能是否正常,发现问题应及时处置。
- e) 检查空气压缩机和清水增压泵的工作状态。

### 3.3.2.3 每季度应按照以下要求采用人工或自动等方式开展维护:

- a) 启停各泵、阀,检查工作状态是否正常。
- b) 检查控制单元软硬件运行状态是否正常。

### 3.3.2.4 每年应按照以下要求开展养护。

- a) 对站房及仪器设备开展全面养护。
- b) 按要求更换站房内消防装置,由具有资质的专业机构对防雷设施进行检测、维护或更换,并出具报告。

### 3.3.2.5 根据要求或结合实际运行情况,定期更换光源、电极、泵、阀、传感器等关键零部件及泵管等易耗品。

## 3.3.3 其他维护要求

### 3.3.3.1 应保证监测站房的安全性,进出监测站房应登记,包括出入时间、人员、出入原因等。

### 3.3.3.2 应保证监测站房内的温度、湿度满足HJ 915.1的要求。

## 4 质量控制技术要求

### 4.1 措施及实施频次

#### 4.1.1 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器应按照(3.2.1.2)要求分别开展低浓度和高浓度自动标样核查。

#### 4.1.2 pH、溶解氧、电导率、浊度水质自动监测仪器每周至少开展1次标样核查;无需频次加密时,2次标样核查的间隔时间不得小于4d。

#### 4.1.3 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每月至少开展1次多点线性核查。

#### 4.1.4 针对测试评价结果为Ⅲ~劣Ⅴ类的水体,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每月至少开展1次集成影响检查,测试采水单元、预处理单元和配水单元对水质测试结果的影响,其中浊度大于1000 NTU时可不开展集成影响检查。

#### 4.1.5 针对测试评价结果为Ⅲ~劣Ⅴ类的水体,高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每月至少开展1次加标回收率测试。

#### 4.1.6 每季度至少开展1次实际水样比对,当水质类别发生变化时,可根据需求调整实施频次。

#### 4.1.7 仪器具备自动质控功能的,多点线性核查、加标回收测试等质控措施可采用自动方式开展。

#### 4.1.8 当某一监测项目上1个月20d以上测定日均值均为Ⅰ~Ⅱ类时,该监测项目应按照Ⅰ~Ⅱ类水体的实施频次开展质控;否则,应按照满足Ⅲ~劣Ⅴ类水体的实施频次开展质控,具体要求见表1。

表 1 质量控制措施及实施频次

| 质量控制措施        | 水质类别   |          | 最低频次    | 监测项目                             |
|---------------|--------|----------|---------|----------------------------------|
|               | I~II类水 | III~劣V类水 |         |                                  |
| 低浓度标样核查/低浓度漂移 | √      | √        | 1次/24 h | 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮                  |
| 高浓度标样核查/高浓度漂移 | √      | √        | 1次/24 h |                                  |
| 常规五参数标样核查     | √      | √        | 1次/7 d  | pH、溶解氧、电导率、浊度                    |
| 多点线性核查        | √      | √        | 1次/月    | 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮                  |
| 集成影响检查        | /      | √        | 1次/月    |                                  |
| 加标回收率测试       | /      | √        | 1次/月    |                                  |
| 实际水样比对        | √      | √        | 1次/季度   | 水温、pH、溶解氧、电导率、浊度、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮 |

注：√代表该措施项目需要按规定频次进行质量控制，/代表该措施项目无需开展。

## 4.2 质量控制技术要求

水质自动监测仪器质量控制措施检测方法详见附录 A,技术要求见表 2。

表 2 水质自动监测仪器质量控制技术要求

| 仪器类型                    | 质量控制措施     |         | 性能指标                          | 技术要求                      |
|-------------------------|------------|---------|-------------------------------|---------------------------|
| 高锰酸盐指数水质自动监测仪器          | 低浓度标样核查    | I~III类水 | 绝对误差                          | ±1.0 mg/L 以内              |
|                         |            | IV~劣V类水 | 相对误差                          | ±5% 标样核查上限值以内             |
|                         | 24 h 低浓度漂移 |         | 相对误差                          | ±10% 以内                   |
| 氨氮水质自动监测仪器              | 低浓度标样核查    | I~III类水 | 绝对误差                          | ±0.2 mg/L 以内              |
|                         |            | IV~劣V类水 | 相对误差                          | ±5% 标样核查上限值以内             |
|                         | 24 h 低浓度漂移 |         | 相对误差                          | ±5% 以内                    |
| 总磷水质自动监测仪器              | 低浓度标样核查    | I~III类水 | 绝对误差                          | ±0.02 mg/L 以内             |
|                         |            | IV~劣V类水 | 相对误差                          | ±5% 标样核查上限值以内             |
|                         | 24 h 低浓度漂移 |         | 相对误差                          | ±5% 以内                    |
| 总氮水质自动监测仪器              | 低浓度标样核查    | I~III类水 | 绝对误差                          | ±0.3 mg/L 以内              |
|                         |            | IV~劣V类水 | 相对误差                          | ±5% 标样核查上限值以内             |
|                         | 24 h 低浓度漂移 |         | 相对误差                          | ±5% 以内                    |
| 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器 | 高浓度标样核查    |         | 相对误差                          | ±10% 以内                   |
|                         | 24 h 高浓度漂移 |         | 相对误差                          | ±10% 以内                   |
|                         | 多点线性核查     |         | 相关系数 r                        | ≥0.98                     |
|                         |            |         | 相对误差                          | 浓度>20% 标样核查上限值<br>±10% 以内 |
|                         |            | 绝对误差    | 浓度≤20% 标样核查上限值<br>参照低浓度标样核查要求 |                           |

表2 水站自动监测仪器质量控制技术要求（续）

| 仪器类型                    | 质量控制措施  | 性能指标  | 技术要求   |             |
|-------------------------|---------|---|--|-------------|
| 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器 | 加标回收率测试 | 加标回收率   | 80%~120%                                     |             |
|                         | 集成影响检查  | 相对误差  | ±10%以内                                       |             |
|                         | 实际水样比对  | 相对误差  | $C_x > B_{IV}$                               | ≤20%        |
|                         |         |   | $B_{II} < C_x \leq B_{IV}$                   | ≤30%        |
|                         |         |   | $C_x \leq B_{II}$                            | ≤40%        |
|                         |         | 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。<br>当湖库总磷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。<br>注:① $C_x$ 为实验室分析结果;<br>② B为GB 3838规定的水质类别限值;<br>③ 总氮无河流水质标准,可参考湖库标准。 |  |             |
| 水温水质自动监测仪器              | 实际水样比对  | 绝对误差  | ±0.5℃以内                                      |             |
| pH水质自动监测仪器              | 标准溶液测试  | 绝对误差  | ±0.15以内                                      |             |
|                         | 实际水样比对  | 绝对误差  | ±0.5以内                                       |             |
| 溶解氧水质自动监测仪器             | 标准溶液测试  | 绝对误差  | ±0.3 mg/L以内                                  |             |
|                         | 实际水样比对  | 绝对误差  | ±0.8 mg/L以内<br>当溶解氧自动监测仪器与便携式仪器均过饱和时,比对结果合格。 |             |
| 电导率水质自动监测仪器             | 标准溶液测试  | 绝对误差  | 标准溶液值≤100 μS/cm                              | ±5 μS/cm以内  |
|                         |         | 相对误差  | 标准溶液值>100 μS/cm                              | ±5%以内       |
|                         | 实际水样比对  | 绝对误差  | 便携检测结果≤100 μS/cm                             | ±10 μS/cm以内 |
|                         |         | 相对误差  | 便携检测结果>100 μS/cm                             | ±10%以内      |
| 浊度水质自动监测仪器              | 标准溶液测试  | 相对误差  | 30 NTU<标准溶液值≤50 NTU                          | ±15%以内      |
|                         |         | 相对误差  | 50 NTU<标准溶液值<1 000 NTU                       | ±10%以内      |
|                         | 实际水样比对  | 相对误差  | 便携检测结果≤50 NTU                                | ±30%以内      |
|                         |         |   | 便携检测结果>50 NTU                                | ±20%以内      |
|                         |         | 当浊度自动监测仪仪器与便携式仪器检测结果均≤30 NTU或≥1 000 NTU时,判定比对结果合格。  |  |             |

### 4.3 其他要求

4.3.1 多点线性核查未通过时,仪器应先开展低浓度和高浓度的标样核查,通过后再次开展多点线性核查。



4.3.2 集成影响检查、实际水样比对未通过时,应进一步排查原因,直至核查通过。

4.3.3 更换试剂(清洗用水、检查用标准样品除外)后,应至少使用两个不同浓度的校正液进行校正;当监测仪器关键部件更换后,应开展多点线性核查,必要时应开展实际水样比对。

4.3.4 停运后具备条件拟恢复运行时应开展标样核查,并对监测数据进行分析,水质环比停运前变化较大的,还应进行实际水样比对。

4.3.5 所有质控测试均应形成记录。

## 5 异常情况处置要求

### 5.1 异常情况判定

出现以下数据时,应视情况采取标样核查、现场排查、留样复测、实际水样比对等措施,确认数据是否异常:

- a) 带有异常标识的监测数据。
- b) 自动监测仪器设备状态参数异常、运行日志异常或监测仪器设备故障期间产生的监测数据。
- c) 通过监测项目之间相关性、气象条件、车站所在地历史数据分析认为不合常理的监测数据。
- d) 其他情况导致的异常数据。

### 5.2 异常情况处置

5.2.1 确认仪器通讯存在障碍或仪器状态异常、仪器故障时,应尽快前往现场查明原因,处理故障。

5.2.2 仪器或系统发生故障时,对于在现场能够诊断明确且可通过更换备件解决的问题,应在现场解决故障;对于其他不易诊断和检修的故障,或48 h内无法排除的仪器故障,应采用备机替代发生故障的仪器,同时应对备机开展多点线性核查,并对监测数据进行分析,监测数据与更换备机前变化较大时,还应开展实际水样比对。

5.2.3 经核实确为监测项目测定结果对应的水质类别发生变化时,及时报送相关主管部门。

### 5.3 补充监测要求

5.3.1 出现以下情况时,运维单位应按要求开展人工补充监测工作:

- a) 因采水设施故障、供电故障等基础保障原因,或因河道整治、清淤、施工等因素导致车站停运;
- b) 监测水体受高泥沙、高浊度、高盐度、藻类聚集等复杂情况影响,导致自动监测数据准确度达不到要求。
- c) 其他如车站升级改造等因素导致无法正常运行的情况。

5.3.2 台风、暴风雪、地震、洪水、泥石流、塌方、断流、结/化冰期等不可抗力因素导致无法人工采样时,可不开展人工补充监测工作。

## 6 运行记录要求

### 6.1 运行记录基本要求

运维单位应按照管理需求记录车站运行情况和维护情况,记录形式不限,应至少包括以下基本内容:

- a) 车站检查维护记录,应包含车站名称、维护日期、运维单位、维护人员、检查维护内容及处理说明等。

- b) 仪器设备检修记录,应包含水站名称、维护日期、运维单位、维护人员、故障仪器设备型号及编号、故障情况及发生时间、检修情况说明、部件更换说明、修复后质控测试情况说明、正常投入使用时间等信息。
- c) 水站仪器关键参数设置及变更记录,应包含水站名称、设置时间或变更时间、仪器名称及型号、测量原理及分析方法、关键参数变更后情况及变更原因说明。
- d) 水站试剂及标准样品更换记录,应包含水站名称、维护日期、运维单位、维护人员、仪器名称、试剂名称、标准样品浓度、试剂体积、试剂配置时间、试剂有效期、试剂更换时间等信息。
- e) 易耗品和备品备件更换记录,应包含水站名称、维护日期、运维单位、维护人员、易耗品/备品备件名称、规格型号、更换日期、更换原因说明等信息。
- f) 废液收集记录应包含废液收集量、收集时间、转运记录等信息。
- g) 运维记录应清晰、完整,平台具备填报功能的可通过平台填报,平台不具备填报功能的应在现场及时填写,与仪器相关的记录应放置在现场并妥善保存。

## 6.2 运行记录表格

运行记录表格参见附录 B~附录 D,其中巡检维护记录表参见附录 B、检修记录表参见附录 C、易耗品更换记录表参见附录 D。各运维单位可根据实际需求及管理需求进行调整或增加。



附 录 A  
(规范性附录)  
质量控制措施检测方法

### A.1 低浓度标样核查和 24 h 低浓度漂移

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每日自动测试 1 次标样核查上限值 0~20% 范围内的标准溶液,按照公式(A.1)计算测定结果相对于标准溶液质量浓度的绝对误差。

$$AE_i = x_i - \rho \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $AE_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果相对于标准溶液浓度值的绝对误差,mg/L;  
 $x_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果,mg/L;  
 $\rho$  ——标准溶液质量浓度值,mg/L。

按照公式(A.2)计算测试值 24 h 前后的变化幅度相对于标样核查上限值的百分比( $LD_i$ ),表示为 24 h 低浓度漂移。

$$LD_i = \frac{x_i - x_{i-1}}{IC} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- $LD_i$  ——第  $i$  日 24 h 低浓度漂移,%;  
 $x_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果,mg/L;  
 $x_{i-1}$  ——第  $i$  日的前一日标样核查测定结果,mg/L;  
 $IC$  ——标样核查上限值,mg/L。

### A.2 高浓度标样核查和 24 h 高浓度漂移

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器每日自动测试 1 次标样核查上限值 80% 左右的标准溶液,按照公式(A.3)计算测定结果相对于标准溶液质量浓度的相对误差( $RE_i$ )。

$$RE_i = \frac{x_i - \rho}{\rho} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- $RE_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果相对于标准溶液浓度值的相对误差,%;  
 $x_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果,mg/L;  
 $\rho$  ——标准溶液质量浓度值,mg/L。

按照公式(A.4)计算测试值 24 h 前后的变化幅度相对于标样核查上限值的百分比( $HD_i$ ),表示为 24 h 高浓度漂移。

$$HD_i = \frac{x_i - x_{i-1}}{IC} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- $HD_i$  ——第  $i$  日 24 h 高浓度漂移,%;  
 $x_i$  ——第  $i$  日标样核查测定结果,mg/L;  
 $x_{i-1}$  ——第  $i$  日的前一日仪器测定值,mg/L;  
 $IC$  ——标样核查上限值,mg/L。

### A.3 标样核查

pH、溶解氧、电导率、浊度水质自动监测仪器使用标准溶液开展期间标样核查。pH、电导率、浊度采用与监测断面水质监测项目测定结果相接近的标准溶液开展核查,每月应至少更换2个不同标准值的标准溶液;溶解氧采用空气中饱和溶解氧或无氧水核查,且每月至少涵盖一次空气中饱和溶解氧和无氧水核查。

其中,pH、溶解氧标液核查按照公式(A.5)计算绝对误差。

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

式中:

AE ——绝对误差;

$x$  ——仪器测定值;

$\rho$  ——标准溶液标准值。

浊度、电导率标样核查结果按照公式(A.6)计算相对误差。

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

式中:

RE ——相对误差;

$x$  ——仪器测定值;

$\rho$  ——标准溶液标准值。

### A.4 多点线性核查

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器依次测试标样核查上限值区间范围内四个点(含零点、低、中、高四个浓度)的标准溶液,并计算每个点测试的示值误差,空白样测试的示值误差以绝对误差表示,其他三个浓度标准溶液测试的示值误差以相对误差表示,并基于最小二乘法线性拟合,按照公式(A.7)计算拟合曲线的线性相关系数( $r^2$ )。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^4 (\rho_i - \bar{\rho}) \times (x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^4 (\rho_i - \bar{\rho})^2 \times \sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x})^2}} \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

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;

$\rho_i$  ——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。

### A.5 加标回收率测定

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮水质自动监测仪器开展一次实际水样测定后,对同一样品加入一定量的标准溶液,仪器测试加标后样品,以加标前后水样的测定值变化计算加标回收率,按照公式(A.8)计算加标回收率( $P$ )。

$$P = \frac{(y - x)}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

- $P$  ——加标回收率, %;
- $y$  ——加标后水样测定值, mg/L;
- $x$  ——样品测定值, mg/L;
- $m$  ——加标量, mg/L。

#### A.6 集成影响检查

车站开始采水时在采水口处人工采集水样,经预处理后取上清液摇匀直接经高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮自动监测仪器测试,与车站自动监测的结果比对,用于检查集成对水样代表性的影响,按照公式(A.9)计算车站自动监测的结果相对于人工采样仪器测试结果的误差。

$$RD = \frac{A_1 - A_2}{A_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

- $RD$  ——集成影响检查相对误差, %;
- $A_1$  ——车站自动测试结果, mg/L;
- $A_2$  ——人工采样仪器测试结果, mg/L。

#### A.7 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(A.10)计算实际水样比对绝对误差。

$$AE = x - B \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

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

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、电导率、浊度项目按照公式(A.11)计算实际水样比对相对误差。

$$RE = \frac{x - B}{B} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

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

**附录 B**  
(资料性附录)  
**巡检维护记录表**

地表水水质自动监测站巡检维护记录表见表 B.1。

**B.1 水站巡检维护记录表**

| 水站名称:                          |                        | 运维单位:   |  |
|--------------------------------|------------------------|---|--|
| 维护人员:                          |                        | 维护日期:   |  |
| 站房温度:                      湿度: |                        | 天气情况: <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 小雨 <input type="checkbox"/> 大雨 <input type="checkbox"/> 暴雨 <input type="checkbox"/> 雪<br><input type="checkbox"/> 台风 <input type="checkbox"/> 其他 |  |
| 项目                             | 巡检维护内容                 | 说明  | 操作   |
| 采水点位<br>水体环境                   | 颜色                     | <input type="checkbox"/> 清澈 <input type="checkbox"/> 浑浊 <input type="checkbox"/> 有色   |  |
|                                | 异味                     | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无   |  |
|                                | 漂浮物                    | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无   |  |
|                                | 水位情况                   | <input type="checkbox"/> 低(<0.5 m) <input type="checkbox"/> 中(0.5~1 m)<br><input type="checkbox"/> 高(>1 m)  |  |
|                                | 其他                     |   |  |
| 站房与采水单元                        | 站房内部及周边情况              | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   | <input type="checkbox"/> 清理 <input type="checkbox"/> 未清理 |
|                                | 采水辅助设施                 | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 采水泵                    | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 采水管路                   | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
| 配水单元                           | 沉淀池                    | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   | <input type="checkbox"/> 清洗 <input type="checkbox"/> 未清洗 |
|                                | 配水单元                   | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   | <input type="checkbox"/> 清洗 <input type="checkbox"/> 未清洗 |
|                                | 手动/电动阀门                | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 管路滴漏/堵塞                | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无   |  |
| 控制(数据采集与<br>传输)单元              | 工控机设备                  | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | VPN设备                  | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 现场端软件                  | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
| 分析单元                           | 水温、pH、溶解氧、电导率、浊度自动监测仪器 | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 高锰酸盐指数自动监测仪器           | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 氨氮自动监测仪器               | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 总磷自动监测仪器               | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 总氮自动监测仪器               | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
| 辅助设施                           | 空调                     | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 视频监控                   | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | UPS与稳压电源               | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 水质自动采样器                | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |
|                                | 消防设施                   | <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常   |  |

附 录 C  
(资料性附录)  
检修记录表

地表水水质自动监测站仪器设备检修记录表见表 C.1。

表 C.1 仪器设备检修记录表

|                         |                    |      |    |    |  |
|-------------------------|--------------------|------|----|----|--|
| 站名称                     |                    | 日期   |    | 人员 |  |
| 名称                      |                    | 品牌型号 |    | 编号 |  |
| 单位                      |                    |      | 日期 |    |  |
| 故障情况及发生时间、<br>现象描述及故障原因 | 仪器设备管理员：           |      |    |    |  |
|                         | 日期：<br>维修人：<br>日期： |      |    |    |  |
| 修复后使用前校验时间、<br>校验结果说明   | 校验人：               |      |    |    |  |
|                         | 日期：                |      |    |    |  |
| 正常投入使用时间                | 仪器设备管理员：           |      |    |    |  |
|                         | 日期：<br>负责人：<br>日期： |      |    |    |  |
| 名称、规格、<br>型号、数量等        |                    |      |    |    |  |
| 备注                      |                    |      |    |    |  |

审核人：

**附录 D**  
(资料性附录)  
**易耗品更换记录表**

地表水水质自动监测站易耗品更换记录表见表 D.1~表 D.3。

**表 D.1 易耗品更换记录表**

| 序号 | 易耗品名称 | 更换数量 | 更换时间 | 是否关键部件 | 更换原因说明 |
|----|-------|------|------|--------|--------|
| 1  |       |      |      |        |        |
| 2  |       |      |      |        |        |
| 3  |       |      |      |        |        |
| 4  |       |      |      |        |        |
| 5  |       |      |      |        |        |
| 6  |       |      |      |        |        |
|    |       |      |      |        |        |
|    |       |      |      |        |        |
|    |       |      |      | 审核人：   | 时间：    |

**表 D.2 标准样品更换记录表**

| 设备名称         | 试剂名称      | 证书编号 | 配样浓度 | 试剂体积 | 配制时间 | 有效期 | 更换原因 |
|--------------|-----------|------|------|------|------|-----|------|
| 高锰酸盐指数自动监测仪器 | 低浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
|              | 高浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
| 氨氮自动监测仪器     | 低浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
|              | 高浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
| 总磷自动监测仪器     | 低浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
|              | 高浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
| 总氮自动监测仪器     | 低浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |
|              | 高浓度核查标准溶液 |      |      |      |      |     |      |

审核人：



表 D.3 试剂更换记录表

| 工作站名称          |      |      | 维护日期 |     |      |
|----------------|------|------|------|-----|------|
| 运维单位           |      |      | 维护人员 |     |      |
| 设备名称           | 试剂名称 | 试剂体积 | 配制时间 | 有效期 | 更换原因 |
| 高锰酸盐指数水质自动监测仪器 | 消解液  |      |      |     |      |
|                | 还原液  |      |      |     |      |
|                | 氧化剂  |      |      |     |      |
| 氨氮水质自动监测仪器     | 中和液  |      |      |     |      |
|                | 显色剂  |      |      |     |      |
|                | 氧化剂  |      |      |     |      |
|                | 吸收液  |      |      |     |      |
| 总磷水质自动监测仪器     | 消解液  |      |      |     |      |
|                | 还原液  |      |      |     |      |
|                | 显色剂  |      |      |     |      |
| 总氮水质自动监测仪器     | 中和液  |      |      |     |      |
|                | 消解液  |      |      |     |      |
|                | 还原液  |      |      |     |      |
|                | 显色剂  |      |      |     |      |

审核人：