

DB21

辽宁省地方标准

DB21/T XXXX—2023

JXXX—2023

生活饮用水水质在线监测技术规程

Technological specification for drinking water quality on-line
monitoring

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

辽宁省市场监督管理局

联合发布

辽宁省地方标准

生活饮用水水质在线监测技术规程

Technological specification for drinking water quality on-line
monitoring

DB21/T XXXX—2023

主编单位：辽宁省城镇供水排水协会

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

实施日期：2023 年 X 月 X 日

前 言

根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发<2022 年度辽宁省工程建设地方标准制修订计划>的通知》（辽住建科〔2022〕11 号）的相关要求，规程编制组经广泛调查研究，在认真总结实践经验和广泛征求意见的基础上，依据现行相关标准，结合我省实际，制定本规程。

本规程共分 11 章和 3 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、监测布点、监测指标与频率、仪器技术要求、数据采集与管理、仪器安装、仪器验收、运行维护、质量控制等。

本规程编制单位承诺在该项标准中不侵犯他人专利。若标准中涉及到必不可少的专利，编制单位承诺确保专利权人或者专利申请人同意在公平、合理、无歧视基础上，免费许可任何组织或者个人在实施该标准时实施其专利。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由辽宁省城镇供水排水协会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请及时反馈至辽宁省城镇供水排水协会（地址：辽宁省沈阳市和平区长白二街 3-1 号 1907 室，邮政编码：110001）。

主编单位：辽宁省城镇供水排水协会

参编单位：深圳市清时捷科技有限公司

沈阳水务集团有限公司

大连市水务集团有限公司

沈阳建筑大学

辽宁大学

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	监测布点	5
4.1	水源水质在线监测布点	5
4.2	水厂水质在线监测布点	5
4.3	管网水质在线监测布点	5
4.4	二次供水水质在线监测布点	6
5	监测指标与频率	7
5.1	水源水	7
5.2	水厂	7
5.3	管网	7
5.4	二次供水	8
6	仪器技术要求	9
6.1	性能指标	9
6.2	工作电压和频率	10
6.3	工作温度和湿度	10
6.4	功能要求	10
7	数据采集与管理	11
7.1	数据采集和传输	11
7.2	数据存储	11
7.3	数据管理	12
8	仪器安装	13
8.1	基本要求	13
8.2	安装环境	13
8.3	安装准备	13

8.4 其他要求	13
9 仪器验收	15
9.1 验收条件	15
9.2 现场验收	15
9.3 联网验收	16
9.4 验收报告	17
10 运行维护	18
11 质量控制	19
11.1 仪器校验	19
11.2 数据有效性判别	19
附录 A 水质在线分析仪性能指标检验规范	21
附录 B 水质在线分析仪现场验收比对试验规范	36
附录 C 水质在线分析仪验收报告	43
本规程用词说明	45
引用标准名录	46
附：条文说明	47

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic requirements.....	4
4	Monitoring sites.....	5
4.1	Water source monitoring sites.....	5
4.2	Water plant monitoring sites.....	5
4.3	Water Distribution System monitoring sites.....	5
4.4	Secondary water supply monitoring sites.....	6
5	Monitoring indicators and frequency.....	7
5.1	Water source.....	7
5.2	Water plant.....	7
5.3	Water Distribution System.....	7
5.4	Secondary water supply.....	8
6	Instrument technical requirements.....	9
6.1	Performance indicators.....	9
6.2	Operating voltage and frequency.....	10
6.3	Operating temperature and humidity.....	10
6.4	Functional requirements.....	10
7	Data acquisition and management.....	11
7.1	Data acquisition and transmission.....	11
7.2	Data storage.....	11
7.3	Data management.....	12
8	Instrument installation.....	13
8.1	General requirements.....	13
8.2	Installation environment.....	13
8.3	Preparation for Installation.....	13
8.4	Other requirements.....	13
9	Instrument acceptance.....	15
9.1	Acceptance criteria.....	15
9.2	On-site acceptance.....	15
9.3	Networked acceptance.....	16

9.4	Acceptance report.....	17
10	Operation and maintenance.....	18
11	Quality control.....	19
11.1	Instrument calibration.....	19
11.2	Data validity discrimination.....	19
Appendix A	Inspection specification for online water quality analyzer performance indicators.....	21
Appendix B	Comparison test specification for online water quality analyzer on-site acceptance.....	36
Appendix C	Acceptance report for online water quality analyzer.....	43
	Explanation of wording in this specification.....	45
	List of quoted standards.....	46
	Addition: Explanation of provisions.....	47

1 总 则

1.0.1 为规范城镇供水单位水质在线监测的监测布点原则、监测指标与频率、系统技术要求、数据采集与管理、安装、验收、运行维护和质量控制，提升城镇供水单位运行管理能力，保障供水安全，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城镇供水单位水质在线监测的规划设计、安装验收、运行维护等技术应用。

1.0.3 城镇供水单位水质在线监测的规划设计、安装验收及运行维护，除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 水质在线监测 **online water quality monitoring**

运用水质在线分析仪、自动控制技术、计算机技术并配以专业软件，组成一个从取样、预处理、分析到数据处理、传输及存储的完整系统，从而实现对水质的在线自动监测。

2.0.2 水质在线分析仪 **online water quality analyzer**

具有实时测量水质监测指标和自动输出水质数据功能的仪器。

2.0.3 水质在线监测点 **monitoring site for water quality**

水质在线监测设备所安装的位置。

2.0.4 数传模块 **data transmission module**

接入水质在线监测仪器，能采集监测数据并实时上传到数据平台的设备。

2.0.5 数据采集 **data collection**

从各类检测仪器仪表中采集数据，并进行存储、处理。

2.0.6 数据传输 **data transmission**

指各类仪表或设备之间，通过有线或无线网络方式，进行数据相互传递。

2.0.7 零点漂移 **zero drift**

采用零点校正液为试样连续测试，水质在线分析仪的示值在一定时间内基于初始零值的最大变化幅度相对于量程的百分比。

[来源：CJJ/T 271-2017，2.0.8]

2.0.8 量程漂移 span drift

采用量程校正液为试样连续测试，相对于自动分析仪的测定量程，水质在线分析仪的示值在一定时间内基于初始值的最大变化幅度相对于量程的百分比。

[来源：CJJ/T 271-2017，2.0.9]

2.0.9 示值误差 error of indication

仪器指示的测量值与被测量值的真值之差。

2.0.10 重复性 repeatability

在特定测量条件下，在线分析仪对同一水样多次测量值间的离散程度。

[来源：CJJ/T 271-2017，2.0.10]

2.0.11 平均无故障运行时间 mean time between failure

相邻两次故障之间的平均工作时间，采用测试期间总运行时间与故障次数的比值进行计算。

[来源：CJJ/T 271-2017，2.0.12]

3 基本规定

3.0.1 城镇供水单位的水质在线监测应覆盖对供水水质安全有关键环节，并应全面真实地反映供水水质。

3.0.2 城镇供水水质在线监测可采用原位监测和分流监测两种方式，分流监测根据需要可增加自动采样单元。

3.0.3 监测指标应根据当地供水水质特征、制水工艺特点、仪器性能及应急处置的要求确定。

3.0.4 监测频率与数据传输频率的设定应满足安全供水所需的响应与处置时间的要求。

3.0.5 水质在线分析仪宜优先选择符合现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750 及行业标准规定的方法原理。

4 监测布点

4.1 水源水质在线监测布点

4.1.1 应根据水源水质预警的要求选择监测点的位置,保证所采集的水样具有代表性。

4.1.2 地表水水源应在取水口、原水输送管(渠)设置在线监测点,取水距离过远或不宜设置时可设在进厂原水干管或配水井进口。湖库型水源可在对取水口水质有影响的区域设置多个在线监测点。

4.1.3 地下水水源应在汇水区域、进厂原水干管或井群中选择有代表性的水源井、补压井设置在线监测点。

4.2 水厂水质在线监测布点

4.2.1 水厂水质在线监测布点应覆盖进厂原水、主要净化工序出水和出厂水。

4.2.2 各监测点位的选择应保证采集的水样具有代表性,能反映相应的水质变化状况。

4.3 管网水质在线监测布点

4.3.1 在线监测点的位置和数量应能保证准确、及时、全面地反映管网水质。

4.3.2 供水干管、不同水厂供水交汇区域、较大规模加压泵站等重要区域或节点应设置在线监测点。

4.3.3 管网末梢、水质易受污染或流动性较差的管道位置宜根据需要增设在线监测点。

4.3.4 监测点数量应根据供水服务人口确定。50万人以下,在线监测点不应小于3个;50万人~100万人,不应小于5个;100万人~500万人,不应小于20个;500万人以上,不应小于30个。

4.4 二次供水水质在线监测布点

4.4.1 二次供水水箱（池）的进、出口处宜设置水质在线监测点。

5 监测指标与频率

5.1 水源水

5.1.1 地表水水源应监测浑浊度、pH、水温，宜监测电导率、溶解氧。水源易遭受污染时应增加氨氮、高锰酸盐指数或其他特征指标；水体富营养化时应增加叶绿素 a 等指标；存在季节性超标现象时，可增加相应特征指标。

5.1.2 地下水水源应监测浑浊度、pH，宜监测电导率，当铁、锰或其他指标存在超标现象时，可增加相应特征指标。

5.1.3 水源存在重金属污染风险时，应增加监测相应重金属指标。

5.1.4 水源水质在线监测频率应满足及时反映和预警水质变化的要求，不宜小于 1 次/2h；当污染风险较高或水质变化波动较大时应增加监测频率。

5.2 水厂

5.2.1 进厂原水水质在线监测应选取对水厂后续生产可能产生影响的指标。

5.2.2 水厂净化工序出水应监测浑浊度、消毒剂余量、pH，根据工序运行管理需要可增加氨氮、高锰酸盐指数等指标。

5.2.3 出厂水应监测浑浊度、消毒剂余量、pH，根据需要可增加色度、氨氮、高锰酸盐指数等指标。

5.2.4 水厂水质在线监测频率应满足水厂运行工艺调控的时间要求，浑浊度和消毒剂余量监测频率不宜小于 12 次/h。

5.3 管网

5.3.1 管网水应监测浑浊度、消毒剂余量、pH，可选择监测色度、电导率、水温等指标。

5.3.2 管网水质在线监测频率应满足水质预警的要求，浑浊度和消毒剂余量监测频率不宜小于 4 次/h。

5.4 二次供水

5.4.1 二次供水应监测浑浊度、消毒剂余量、pH，可选择监测色度、电导率、水温等指标。

5.4.2 二次供水水质在线监测频率应满足水质预警的要求，浑浊度和消毒剂余量监测频率不宜小于 4 次/h。

6 仪器技术要求

6.1 性能指标

6.1.1 水质在线分析仪应具有国内计量器具证书或有资质机构提供的检测报告，性能指标应符合表 6.1.1 的要求，其检验规范按附录 A 执行。

表 6.1.1 水质在线分析仪性能指标

指标	方法原理	量程	示值误差	重复性	零点漂移	量程漂移	平均无故障运行时间
浑浊度	散射光法	0.1NTU~100NTU	±10 %	≤2 %	±3 %	±5 %	≥720 h/次
游离氯/ 总氯	1、DPD 比色法 2、3,3',5,5'-四甲基联苯胺比色法 3、电极法	0.02mg/L~5mg/L	±10 %	≤5 %	±2 %	±5 %	≥720 h/次
二氧化氯	1、DPD 比色法 2、电极法	0.02mg/L~2mg/L	±10 %	≤5 %	±2 %	±5 %	≥720 h/次
水温	热敏电阻法	0℃~60℃	-	±0.5℃	-	-	≥720 h/次
pH	1、玻璃电极法	0~14	±0.03 pH	±0.02 pH	-	±0.05 pH	≥720 h/次
	2、标准缓冲溶液法	6.0~9.0	±0.1 pH	±0.1 pH	-	±0.1 pH	
电导率	电极法	0μS/cm~2000μS/cm	±2 %	≤1 %	±1 %	±1 %	≥720 h/次
溶解氧	1、荧光法 2、覆膜电极法	0mg/L~20mg/L	±0.3 mg/L	±0.15 mg/L	±1.5 %	±1.5 %	≥720 h/次
色度	铂-钴标准比色法	1 度~50 度	±10 %	≤5 %	±5 %	±5 %	≥720 h/次
氨氮	1、水杨酸盐光度法 2、靛酚蓝比色法 3、纳氏试剂光度法 4、气敏电极法	0.02mg/L~2mg/L	±10 %	≤5 %	±5 %	±5 %	≥720 h/次
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法	0.5mg/L~10mg/L	±10 %	≤5 %	±5 %	±5 %	≥720 h/次
铁	二氮杂菲光度法	0.05mg/L~1mg/L	±10 %	≤5 %	±5 %	±5 %	≥720 h/次
锰	1、甲醛肟比色法 2、高碘酸钾比色法	0.05mg/L~1mg/L	±10 %	≤5 %	±5 %	±5 %	≥720 h/次
叶绿素 a	荧光法	0μg/L~500μg/L	±10 %	≤5 %	±0.1 μg/L	±10 %	≥720 h/次

6.2 工作电压和频率

6.2.1 工作电源应符合现行行业标准《仪表供电设计规范》HG/T 20509 的相关规定，工作电压为：单相（ 220 ± 22 ）V，频率为：（ 50 ± 1 ）Hz。

6.3 工作温度和湿度

6.3.1 环境温度： $5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：0～85 %（不冷凝）。

6.3.2 样品温度： $4^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

6.4 功能要求

6.4.1 中文操作界面。

6.4.2 数据显示、存储和输出。

6.4.3 零点、量程校正。

6.4.4 时间设定、校对、参数显示。

6.4.5 故障自诊断及报警。

6.4.6 主动抽吸水样，不受流量和水压影响。

6.4.7 监测频率可调。

6.4.8 周期性自动清洗，且清洗周期可调。

6.4.9 断电保护和来电自启。

6.4.10 数字信号输出功能，具有 RS485 接口，数据传输采用 ModBus 标准通信协议。

7 数据采集与管理

7.1 数据采集和传输

7.1.1 在线分析仪可通过连接数传模块与数据平台通讯,也可由仪器直接与数据平台通讯。

7.1.2 在线分析仪与数传模块之间采用 RS-485 或 RS-232 串行通讯接口,通讯协议采用 ModBus-RTU 标准。

7.1.3 数据平台能够对数字信号进行多通道、高性能的实时采集,采集值与仪器测量值误差不应大于仪器量程的 1%。

7.1.4 数据采集内容应包括检测结果、检测时间、数据标记等,可根据需要增加仪器运行状态、告警信息。

7.1.5 数据传输可采用有线或无线通讯方式,应具有数据加密功能。

7.1.6 无线数据传输可通过 GSM//CDMA/LTE/GPRS 等移动通信网络进行传输,也可通过以太网或 WIFI 接入 Internet 进行数据传输。

7.1.7 采用无线传输时监测点应有稳定的信号;如果监测点信号不稳定或没有信号,应将数传模块安装在有信号的地方,并通过线缆与监测仪器连接。

7.2 数据存储

7.2.1 数据的存储或者输出格式应为常用的格式,如 TXT 文件、CSV 文件或者 Excel 文件等格式,如果使用加密文件的专用格式,应公开其格式并提供读取数据的方法和软件。

7.2.2 数据应存储在本地,可随时利用外部存储器进行数据导出,并可以在通用的计算机中读出。

7.2.3 存储容量应满足使用要求,可扩展,当所有的数据输入端口全部使用时保存不少于 3 个月的历史数据,存储的数据可方便提取,并可在通用的计算机中读出。

7.2.4 应采用开放型的标准关系数据库,具有网络共享功能,方便单位内部快速访问、查看数据。

7.3 数据管理

7.3.1 数据平台软件应具备数据读取、展示、报表统计、图形曲线分析、数据导出、预警等功能。

7.3.2 数据管理应进行分级管理，对不同角色设不同管理权限。

7.3.3 监测数据长时间保持不变，或者短时间内急剧上升或下降时，应开展现场检查，及时查明原因。

7.3.4 发现监测数据异常时，应确认数据异常的原因并采取处置措施，必要时可提高人工检测频率。

7.3.5 每季度定期备份监测数据，每年对全年的监测数据备份保存。

8 仪器安装

8.1 基本要求

8.1.1 水质在线分析仪的安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

8.1.2 电源：电压为单相 $(220\pm 22)\text{V}$ ，频率为 $(50\pm 1)\text{Hz}$ ，具有接地端。

8.2 安装环境

8.2.1 环境温湿度应符合仪器正常工作要求，设备安装后的工作温度应在 $5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 之间，湿度在 $0\sim 85\%$ 相对湿度(不冷凝)范围内。环境温度过低时，应增加防冻设施。

8.2.2 安装的位置应具备进水、排水条件，预留的空间应合理、应方便操作人员使用、维护和校验。

8.2.3 安装场所应具有防雷、防盗和防人为破坏的设施，防雷等级不应低于 3 级。

8.2.4 安装环境应无阳光直射，无电磁干扰，无强腐蚀性气体，无影响设备正常运行的震动存在。

8.2.5 安装环境应有安全合格的配电设备、稳压稳流设施，且不应有通讯盲区。

8.3 安装准备

8.3.1 仪器进场时，应核对相关设备出厂使用说明书、设备清单、产品合格证及检测报告等产品技术文件。

8.3.2 仪器型号、规格和数量等，应满足监测规划和技术文件的要求。

8.3.3 仪器外观不应有变形、损坏和锈蚀等，应有产品标识，且标识应清晰。

8.3.4 仪器设备安装前，应复核安装环境，确保符合安装规定。

8.4 其他要求

8.4.1 安装带有高温加热装置的水质在线分析仪，应避开可燃物和严禁烟火的场所。

8.4.2 根据水源水或进厂原水水质实际情况，在线分析仪可安装过滤等前处理装置，应防止过度过滤，过滤后水样应具有监测相应指标的代表性。

8.4.3 监测点应保证全天 24 h 供水供电联网。

8.4.4 在线分析仪与数传模块或者数据平台的电缆连接应可靠稳定，并尽量缩短信号传输距离，减少信号损失。

8.4.5 存在电源不稳定、水压不稳定等现象时，应增加稳压、稳流设备或装置。

9 仪器验收

9.1 验收条件

9.1.1 在线分析仪及配套设施的验收应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

9.1.2 在线分析仪的性能应满足表 6.1.1 中的性能要求并提供检测报告。

9.1.3 在线分析仪的验收应在稳定试运行 30 d 后进行，用于供水污染应急水质在线监测的可根据实际情况确定试运行时间。

9.1.4 具备在线分析仪及配套设施的选型、设计、施工、安装调试、性能检测报告及稳定运行 30 d 的记录等相关技术资料。

9.1.5 在线分析仪采用的基础通信协议和基础通信网络应符合本规程 7.1.2 和 7.1.6 条款的相关要求。

9.2 现场验收

9.2.1 仪器功能应满足本文件 6.4 的要求。

9.2.2 进行实际样品比对试验之前，应按照仪器的使用规定，对仪器进行校准和维护。

9.2.3 根据监测点样品浓度范围选择量程，并在该量程下按照本文件附录 B 的方法进行实际样品比对试验。

9.2.4 宜采用标准物质比对试验、国标方法的便携式仪器与水质在线分析仪比对同一水样，也可采集水样进行实验室比对。所用便携式仪器应在检定或校准有效期内，且比对前经过校准。

9.2.5 比对试验现场采集的水样应为在线分析仪溢流口的水，并为同一水样。在比对试验期间，水样浓度不应波动，否则不具备比对条件，需待水样浓度稳定后方可进行比对。

9.2.6 比对试验应连续 3 d，每天开展 1 次；比对结果误差应符合表 9.2.6 的要求。

表 9.2.6 水质在线分析仪实际样品比对试验要求

指标	实际水样比对试验要求
浑浊度	± 0.10 NTU（实际水样的标准方法检测值 ≤ 1 NTU 时） $\pm 10\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 1 NTU 时）
游离氯/总氯	± 0.02 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 0.2 mg/L 时） $\pm 10\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 0.2 mg/L 时）
二氧化氯	± 0.02 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 0.1 mg/L 时） $\pm 20\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 0.1 mg/L 时）
水温	± 0.1 °C
pH	± 0.1 pH
电导率	$\pm 1\%$
溶解氧	± 0.3 mg/L
色度	± 5 度
氨氮	± 0.05 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 0.5 mg/L 时） $\pm 10\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 0.5 mg/L 时）
高锰酸盐指数	± 0.4 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 4 mg/L 时） $\pm 10\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 4 mg/L 时）
铁	± 0.02 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 0.1 mg/L 时） $\pm 20\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 0.1 mg/L 时）
锰	± 0.02 mg/L（实际水样的标准方法检测值 ≤ 0.1 mg/L 时） $\pm 20\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 0.1 mg/L 时）
叶绿素 a	$\pm 40\%$ （实际水样的标准方法检测值 ≤ 10 $\mu\text{g/L}$ 时） $\pm 30\%$ （ 10 $\mu\text{g/L}$ $<$ 实际水样的标准方法检测值 ≤ 50 $\mu\text{g/L}$ 时） $\pm 20\%$ （实际水样的标准方法检测值 > 50 $\mu\text{g/L}$ 时）

9.2.7 验收期间不应在线分析仪进行零点或量程校正、维护、检修或调节。

9.3 联网验收

9.3.1 根据实际需要进行数据通信联网验收。

9.3.2 仪器设备和数据平台之间通信稳定，不应出现经常性的通信连接中断（每日掉线在 5 次以内且每次掉线时间在 5 min 以内）、数据丢失、数据不完整等通信问题。

9.3.3 所采用的数传模块在需要时可采取加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。

9.3.4 系统稳定运行 30 d 后，任取其中不少于连续 7 d 的数据进行检查，平台接收的数据、数传模块采集和传输的数据与在线分析仪显示的测定值应完全一

致。

9.4 验收报告

9.4.1 验收完成后，应及时对有关技术资料、安装调试和运行考核原始数据及现场记录进行收集、整理并编写验收报告。

9.4.2 验收报告的格式可参照本规程附录 C 执行。

10 运行维护

10.0.1 应建立在线监测设备维护管理制度并严格执行，有专门人员对设备进行维护管理。维护人员要熟悉仪器维护流程，经过专业培训，按照操作规程和维护保养制度进行管理，并做好质量控制工作。

10.0.2 在线监测设备的维护包括现场巡查、定期维护和报警维护。

10.0.3 现场巡查应做好记录，发现异常及时报告，水厂内各监测点的现场巡查频率不应小于每天 1 次，水厂外监测点的现场巡查频率不宜小于每两周 1 次。巡查工作应包括但不限于下列内容：

- 1 水质在线分析仪及附属设备运行状态是否正常。
- 2 水质在线分析仪的运行环境是否符合要求。
- 3 线路、管路是否有破损、泄漏等现象。
- 4 试剂、标准溶液等是否充足有效。
- 5 供水、供电、数据传输是否正常。

10.0.4 定期维护应做好记录，发现异常及时报告，维护工作应包括但不限于下列内容：

- 1 保持安装环境清洁，保持在线监测设备清洁，避免仪器震动，保证温、湿度符合仪器工作要求。
- 2 保持仪器管路畅通，进出水正常，无漏液。
- 3 对电源控制器、空调等辅助设施进行检查维护。
- 4 按照仪器要求进行仪器维护保养、易耗品和试剂更换工作。
- 5 其他未提及的维护内容，应按照仪器说明书的要求进行维护保养。

10.0.5 仪器出现报警后，应及时排查、确定故障后应及时排除。

10.0.6 进行运行维护时应作好记录，内容应包含但不限于仪器及辅助设备运行状况、校准记录，数据传输以及仪器使用说明书中规定的其他检查项目和维护保养、维修记录。

11 质量控制

11.1 仪器校验

11.1.1 定期校验仪器，宜每季度 1 次。仪器校验至少包括校准、示值误差和重复性试验。对影响检测结果的部件进行故障维修或更换后，应重新进行校验。

11.1.2 采用有证标准物质进行校验；有证标准物质无法获得时，可采用自行配制的标准样品进行校验。

11.1.3 定期进行实际水样比对试验，至少每月 1 次，比对试验的实验室仪器或便携式仪器应采用检定合格或校准后的设备。

11.1.4 校验结果和实际水样比对结果应满足本规程表 6.1.1 和表 9.2.6 的要求。当结果不满足要求时，应对仪器进行调试，并重新进行校验或比对试验。

11.1.5 集中存档并妥善保管各类技术资料，包括但不限于以下文件：

- 1 仪器校准、示值误差、重复性、实际水样比对试验等的实时记录。
- 2 仪器设备的安装调试报告、现场巡查、维护保养记录。
- 3 仪器设备的检修、易耗品的定期更换记录。
- 4 仪器设备的操作、使用、维护规范或管理制度。

11.2 数据有效性判别

11.2.1 未通过数据有效性审核的在线监测数据无效，不作为水质评价的依据。

11.2.2 当流量为零时，所得的监测值为无效数据，应予以剔除。

11.2.3 监测值为负值无任何意义(水质综合毒性值除外)，应视为无效数据予以剔除。

11.2.4 在线分析仪校准和质控样测试期间的数据不参加统计，但应对该时段数据作标记以作为仪器检查和校准的依据，并予以保留。

11.2.5 在线分析仪、数传模块及数据平台接收到的数据误差大于 10%时，监控中心接收到的数据为无效数据。

11.2.6 数据在短时间内急剧升高或下降，或者长时间连续不变时，统计时不能随意剔除，需通过现场检查、质控等手段来识别，再做处理。

11.2.7 仪器在故障状态下、校准和维护期间的数据及超量程的数据应视为无效数据，应对该时段的数据做标记，作为仪器检查和校准的依据予以保留。

11.2.8 超出仪器校准周期的数据应评估其数据有效性。

11.2.9 上次比对实验或校验合格到此次比对实验或校验不合格期间的在线监测数据作为无效数据。

附录 A 水质在线分析仪性能指标检验规范

A.1 通用要求

A.1.1 检验前需按照仪器使用的规定进行校准。

A.1.2 环境条件：环境温度：5~40℃，相对湿度：≤85%（不冷凝）。

A.1.3 供电电源：(220±22)V，频率为(50±1)Hz。

A.1.4 性能指标“平均无故障运行时间”运行期间，需按仪器使用的规定进行运行管理和维护工作。仪器故障包括但不限于无法开机、不明原因死机、电路板及其他非易损元器件损坏等。

A.2 仪器性能指标检验规范

A.2.1 浊度在线分析仪

A.2.1.1 检验条件

A.2.1.1.1 浊度标准溶液：采用福尔马肼国家水质浊度标准溶液（不确定度≤3%（k=2））。

A.2.1.1.2 聚合物浊度悬浮液：1h内浊度值变化不大于0.2%（粒径范围0.1 μm~0.5 μm的球形单分散聚合物颗粒，均匀的悬浮于液体中，在一段时间内具有稳定浊度值的浊度溶液）。

A.2.1.1.3 零浊度水：用孔径不大于0.2 μm的微孔滤膜过滤蒸馏水（或反渗透水、离子交换水），反复过滤2次以上，可作为检定用的零浊度水。

A.2.1.2 检验方法

A.2.1.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为10.0 NTU的浊度标准溶液进行测量，重复进样测定3次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按以下公式计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

$$\Delta T = \frac{\bar{T} - T_s}{T_s} \times 100\% \quad (1-1)$$

式中： ΔT ——相对示值误差；

T_s ——标准溶液标称值；

$\bar{T}$ ——标准溶液测量平均值。

A.2.1.2.3 重复性

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，将聚合物浊度悬浮液用零浊度水稀释至 10.0 NTU 的浊度悬浮液，重复进样测定 7 次，每次读数稳定后记录测量值 T_i ，计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

$$s_R = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}}{\bar{T}} \times 100\% \quad (1-2)$$

式中： s_R ——相对标准偏差，%；

n ——测量次数；

T_i ——某一测量值；

$\bar{T}$ ——测量平均值。

A.2.1.2.4 零点漂移

在仪器最低量程范围内，根据仪器操作要求，调好仪器零点 T_0 ，持续观测 30 min，每隔 5min 记录仪器示值 T_i ，按下式计算零点偏移 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

$$\Delta T_i = \frac{T_i - T_0}{T} \times 100\% \quad (1-3)$$

式中： T ——仪器最低量程满量程值。

A.2.1.2.5 量程漂移

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，将聚合物浊度悬浮液用零浊度水稀释至 10.0 NTU 的浊度悬浮液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按下式计算量程偏移 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

$$\delta_i = \frac{T_i - T_0}{T} \times 100\% \quad (1-4)$$

式中： T ——常用量程满量程值。

A.2.1.2.6 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）：

$$T = \frac{T_{\text{总}}}{N} \quad (1-5)$$

A.2.2 游离氯、总氯在线分析仪

A.2.2.1 检验条件

A.2.2.1.1 纯水：符合 GB/T 6682 规定的实验室用水一级水要求。

A.2.2.1.2 模拟氯标准溶液：比色法按 GB/T 5750.11 进行制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质；游离氯标准物质，相对扩展不确定度 $\leq 3\%$ （ $k=2$ ），总氯标准物质，相对扩展不确定度 $\leq 2\%$ （ $k=2$ ）。

A.2.2.1.3 无需氯水：依据 GB/T 5750.11 获得无需氯水。

A.2.2.2 检验方法

A.2.2.2.1 示值误差

比色法：按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 2.00 mg/L 的模拟氯标准溶液，按照仪器说明书的要求，加入配套试剂，待反应完成后放入仪器中进行测量，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

电极法：按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定实际水样的游离氯浓度，读取稳定的测定结果 T_i ，重复进样测定 3 次，求其平均值 $\bar{T}$ ；选择符合 GB/T 5750.11-2006，且通过标准溶液校准的比色法余氯便携式或实验室分析仪，测定实际水样的余氯浓度，得到测定结果 T_s ；按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.2.2.2 重复性

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 2.00 mg/L 的模拟氯标准溶液（电极法可选择实际水样进行测量），按照仪器说明书的要求，加入配套试剂，待反应完成后重复进样测定 7 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.2.2.3 零点漂移

在仪器最低量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测量无需氯水的游离氯浓度，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算零点偏移 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.2.2.4 量程漂移

在常用量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用标称值为 2.00 mg/L 的模拟氯标准溶液进行测量（电极法可选择实际水样进行测量），仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算量程偏移 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.2.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.3 二氧化氯在线分析仪

A.2.3.1 检验条件

A.2.3.1.1 纯水：符合 GB/T 6682 规定的实验室用水一级水要求。

A.2.3.1.2 模拟二氧化氯标准溶液：按 GB/T 5750.11 制备模拟氯标准溶液，该氯标准溶液相当于 1.9 倍的二氧化氯。

A.2.3.1.3 无需氯水：依据 GB/T 5750.11 获得无需氯水。

A.2.3.2 检验方法

A.2.3.2.1 示值误差

比色法：按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用二氧化氯相当浓度为 1.90 mg/L 的模拟二氧化氯标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

电极法：按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定实际水样的二氧化氯浓度，读取稳定的测定结果 T_i ，重复进样测定 3 次，求其平均值 $\bar{T}$ ；选择符合 GB/T 5750.11，且通过标准溶液校准的比色法二氧化氯便携式或实验室分析仪，测定实际水样的二氧化氯浓度，得到测定结果 T_s ；按公式（1-1）计算仪器的相对误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.3.2.2 重复性

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用相当于二氧化氯浓度为 1.90 mg/L 的模拟二氧化氯标准溶液（电极法可选择实际水样进行测量），重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.3.2.3 零点漂移

在已经校正过的仪器最低量程范围，测量无需氯水的二氧化氯浓度，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算零点偏移 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.3.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，采用浓度为 1.90 mg/L 的模拟二氧化氯标准溶液进行测量（电极法可选择实际水样进行测量），仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算量程偏移 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.3.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.4 水温在线测定仪

A.2.4.1 检验条件

A.2.4.1.1 实际水样。

A.2.4.2 检验方法

A.2.4.2.1 重复性

在仪器已经校准过的常用量程范围内，测量实际水样的温度，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按下式（4-1）计算标准偏差 s 为仪器重复性。

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2} \quad (4-1)$$

式中： s ——标准偏差；

n ——测量次数；

T_i ——某一测量值；

$\bar{T}$ ——测量平均值。

A.2.4.2.2 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.5 pH 在线分析仪

A.2.5.1 检验条件

A.2.5.1.1 pH 标准溶液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的标准溶液。

A.2.5.2 检验方法

A.2.5.2.1 示值误差

在仪器量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测量 $\text{pH} = 6.86$ （25℃）的标准溶液。重复“校准”和“测量”操作 3 次，取平均值作为仪器示值 $\overline{\text{pH}}_y$ ，此示值与测量溶液在测定温度下的标准值 pH_s 之差为仪器示值误差 ΔpH_y 。

$$\Delta pH_y = \overline{pH_y} - pH_s \quad (5-1)$$

A.2.5.2.2 重复性

在仪器量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测量 $pH = 6.86$ (25°C) 的标准溶液。重复“校准”和“测量”操作 7 次，记录单次测量值 $pH_{y,i}$ ，计算标准偏差 s_{pH} 为仪器重复性。

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (pH_{y,i} - \overline{pH_y})^2} \quad (5-2)$$

式中：s——标准偏差；

n——测量次数；

$pH_{y,i}$ ——某次测量值；

$\overline{pH_y}$ ——测量平均值。

A.2.5.2.3 量程漂移

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测量 $pH = 6.86$ (25°C) 的标准溶液，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，计算该段时间内的读数 T_i 与初始值 T_0 的差值 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器漂移。

$$\Delta T_i = T_i - T_0 \quad (5-3)$$

A.2.5.2.4 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式 (1-5) 计算平均无故障运行时间 T (单位 h/次)。

A.2.6 电导率在线分析仪

A.2.6.1 检验条件

A.2.6.1.1 纯水：将蒸馏水通过离子交换柱，电导率应小于 $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

A.2.6.1.2 电导率标准溶液：标准溶液的参考值的相对不确定度 ≤ 0.25 ($k=2$)，可使用氯化钾电导率溶液标准物质，也可选用氯化钾电导率固体标准物质按需求配制。

A.2.6.2 检验方法

A.2.6.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 1410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 左右的电导率标准溶液进样测定，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.6.2.2 重复性

在常用量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 1410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 左右的电导率标准溶液，重复进样测定 7 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.6.2.3 零点漂移

在仪器最低量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，将电极系统浸入纯水中，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.6.2.4 量程漂移

在常用量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 1410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 左右的电导率标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.6.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.7 溶解氧在线分析仪

A.2.7.1 检验条件

A.2.7.1.1 无氧水：500 mL 烧杯中加入 250 mL 蒸馏水，然后加入 500 mg 亚硫酸钠及微量二价钴盐，例如六水合氯化钴作催化剂。搅拌均匀后使用，使用时现配。

A.2.7.1.2 饱和溶氧水：在波动不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的一定温度条件下，以约 1 L/min 的流量将空气通入 500 mL 蒸馏水中曝气 60 min 以上，停止曝气后，静置 20 min 使溶解氧达到稳定。

A.2.7.2 检验方法

A.2.7.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定饱和溶氧水的溶解氧浓度，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，同时采用 GB/T 7489-1987 规定的方法测定该样品的溶解氧浓度，记为 T_s 。按公式（1-1）计算仪器的相对误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.7.2.2 重复性

在常用量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定饱和溶氧水的溶解氧浓度，重复进样测定 7 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.7.2.3 零点漂移

在仪器最低量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定无氧水的溶解氧浓度，读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min ，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.7.2.4 量程漂移

在常用量程范围内，按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，测定饱和溶氧水的溶解氧浓度，读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min ，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.7.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 T 总和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次 ）。

A.2.8 色度在线分析仪

A.2.8.1 检验条件

A.2.8.1.1 色度标准溶液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的色度标准溶液，相对扩展不确定度 $\leq 1\%$ （ $k=2$ ）。

A.2.8.1.2 纯水：符合 GB/T 6682 规定的实验室用水一级水要求。

A.2.8.2 检验方法

A.2.8.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取色度值为 25 度的标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.8.2.2 重复性

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用色度值为 25 度的标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.8.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量纯水的色度值，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.8.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用标称值为 25 度的色度标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.8.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.9 氨氮在线分析仪

A.2.9.1 检验条件

A.2.9.1.1 氨氮标准溶液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的氨氮标准溶液，相对扩展不确定度 $\leq 3\%$ ($k=2$)。

A.2.9.1.2 无氨水：可用一般纯水通过强酸型阳离子交换树脂或者加硫酸和高锰酸钾后重蒸馏制得。

A.2.9.2 检验方法

A.2.9.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取浓度为 0.50 mg/L 的氨氮标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式 (1-1) 计算仪器的相对误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.9.2.2 重复性

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选用浓度为 0.50 mg/L 的氨氮标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式 (1-2) 计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.9.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量无氨水的氨氮浓度，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-3) 计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.9.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用标称值为 0.50 mg/L 的氨氮标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-4) 计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.9.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式 (1-5) 计算平均无故障运行时间 T (单位 h/次)。

A.2.10 高锰酸盐指数在线分析仪

A.2.10.1 检验条件

A.2.10.1.1 不含还原性物质的水：根据 GB/T 11892-1989 获得不含还原性物质的蒸馏水。

A.2.10.1.2 高锰酸盐指数标准溶液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质，其扩展不确定度 $\leq 3\%$ ($k=2$)。

A.2.10.2 检验方法

A.2.10.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取浓度为 2.0~3.0 mg/L (20℃) 的高锰酸盐指数标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式 (1-1) 计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.10.2.2 重复性

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 2.0~3.0 mg/L (20℃) 的高锰酸盐指数标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式 (1-2) 计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.10.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量不含还原性物质的水的高锰酸盐指数，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 6 h，每隔 1 h 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-3) 计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.10.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 2.0~3.0 mg/L (20℃) 的高锰酸盐指数标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 6 h，每隔 1 h 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-4) 计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.10.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.11 铁在线分析仪

A.2.11.1 检验条件

A.2.11.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

A.2.11.1.2 铁标准溶液：依据 GB/T 5750.6 规定的方法制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

A.2.11.2 检验方法

A.2.11.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取浓度为 0.50 mg/L 的铁标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.11.2.2 重复性

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 0.50 mg/L 的铁标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.11.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量纯水的铁含量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.11.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 0.50 mg/L 的铁标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.11.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公

式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.12 锰在线分析仪

A.2.12.1 检验条件

A.2.12.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

A.2.12.1.2 锰标准溶液：依据 GB/T 5750.6 规定的方法制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

A.2.12.2 检验方法

A.2.12.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取浓度为 0.50 mg/L 的锰标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式（1-1）计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.12.2.2 重复性

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 0.50 mg/L 的锰标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式（1-2）计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.12.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量纯水的锰含量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-3）计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.12.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 0.50 mg/L 的锰标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 4 h，每隔 0.5 h 记录仪器示值 T_i ，按公式（1-4）计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.12.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式（1-5）计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

A.2.13 叶绿素 a 在线分析仪

A.2.13.1 检验条件

A.2.13.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

A.2.13.1.2 叶绿素 a 标准溶液：使用罗丹明自行制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

A.2.13.2 检验方法

A.2.13.2.1 示值误差

按照仪器说明书要求进行预热稳定并校准后，选取浓度为 400 $\mu\text{g/L}$ 的叶绿素 a 标准溶液，重复进样测定 3 次，每次读数稳定后记录仪器示值 T_i ，求其平均值 $\bar{T}$ ，按公式 (1-1) 计算仪器的相对示值误差 ΔT ，表示仪器的示值误差。

A.2.13.2.2 重复性

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 400 $\mu\text{g/L}$ 的叶绿素 a 标准溶液为样品，重复进样测定 7 次，记录单次测量值 T_i ，按公式 (1-2) 计算相对标准偏差 s_R ，即表示仪器重复性。

A.2.13.2.3 零点漂移

校正仪器最低量程范围，在该量程范围内测量纯水的叶绿素 a 含量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-3) 计算 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

A.2.13.2.4 量程漂移

在仪器已经校正过的常用量程范围内，选用浓度为 400 $\mu\text{g/L}$ 的叶绿素 a 标准溶液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_0 作为初始值，持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i ，按公式 (1-4) 计算 δ_i ，取绝对值最大的 δ_i 为仪器量程漂移。

A.2.13.2.5 平均无故障运行时间

采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 $T_{\text{总}}$ 和故障次数 N ，按公式 (1-5) 计算平均无故障运行时间 T （单位 h/次）。

附录 B 水质在线分析仪现场验收比对试验规范

B.1 通用要求

B.1.1 进行现场验收比对试验之前，应当按照在线仪器使用的规定，对仪器进行校准和维护。

B.1.2 现场验收比对试验周期一般为连续 3 天，可根据实际情况适当调整。

B.1.3 原则上，试验周期内单台在线仪器的比对试验次数不少于 1 次；如果安装台数较多，则可根据实际安装数量，选取 1/5~1/3 数量的在线仪器进行比对试验。

B.1.4 现场验收试验环境条件：环境温度：5~40℃，相对湿度：≤85%（不冷凝）。

B.2 公式列示

公式（1）：比对试验相对误差 $\frac{T_m - T_n}{T_n} \times 100\%$

公式（2）：比对试验误差 = $T_m - T_n$

B.3 水质在线仪器现场验收试验比对规范

B.3.1 水质在线浊度仪

B.3.1.1 试验条件

B.3.1.1.1 浊度标准物质：采用福尔马肼水质浊度有证标准物质，扩展不确定度 ≤3%（k=2）。

B.3.1.1.2 零浊度水：经过不大于 0.2 μm 的微孔滤膜两次过滤的蒸馏水（或反渗透水、离子交换水）。

B.3.1.1.4 便携式或台式浊度仪：散射式浑浊度仪，用于现场比对。使用前按仪器说明书用零浊度水与浊度标准物质稀释而成的校准液进行校准，并在有效期经检定合格。校准方法：检测零浊度水结果为 0.00NTU 且检测 10NTU 浊度校准液偏差不大于 ±0.4NTU 为校准合格。

B.3.1.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的浊度，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式浊度仪测试该监测点水样，结果为 T_n 。

$T_n > 1\text{NTU}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 1\text{NTU}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.2 游离氯、总氯在线分析仪

B.3.2.1 试验条件

B.3.2.1.1 无需氯水：按 GB/T 5750.11 进行制备。

B.3.2.1.2 氯标准溶液：按 GB/T 5750.11 进行制备。

B.3.2.1.3 便携式或台式游离氯总氯仪：GB/T 5750.11 DPD 法原理，用于现场比对。使用前按仪器说明书对仪器进行校准，并经过验证合格。验证方法：用无需氯水对仪器进行调零，把无需氯水和 0.5 mg/L 氯标准溶液当成样品按说明书操作加入试剂进行检测，无需氯水结果为 0.00 mg/L ， 0.5 mg/L 氯标准溶液偏差不大于 $\pm 5\%$ 为验证合格。

B.3.2.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的游离氯浓度，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式游离余氯仪测试该监测点水样，结果为 T_n 。 $T_n > 0.2\text{mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 0.2\text{mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.3 二氧化氯在线分析仪

B.3.3.1 试验条件

B.3.3.1.1 无需氯水：按 GB/T 5750.11 进行制备。

B.3.3.1.2 二氧化氯模拟标准溶液：按 GB/T 5750.11 进行制备氯标准溶液，该氯标准溶液相当于 1.9 倍的二氧化氯。

B.3.3.1.3 便携式或台式二氧化氯仪：GB/T 5750.11 DPD 法原理，用于现场比对。使用前按仪器说明书对仪器进行校准，并经过验证合格。验证方法：用无需氯水对仪器进行调零，把无需氯水和 0.5 mg/L 的二氧化氯模拟校准液当成样品按说明书操作加入试剂进行检测，检测时不加入甘氨酸，只加入 DPD 显色剂，无需氯水结果为 0.00 mg/L ， 0.5 mg/L 二氧化氯模拟校准液偏差不大于 $\pm 5\%$ 为验证合格。

B.3.3.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的二氧化氯浓度，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式二氧化氯仪测定该监测点水样，结果为 T_n 。 $T_n > 0.1\text{mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 0.1\text{mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.4 水温在线测定仪

B.3.4.1 试验条件

B.3.4.1.1 水银温度计或电子温度计：用于现场比对。电子温度计使用前需校准。

B.3.4.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的温度，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用温度计测定该点水样温度，结果为 T_n 。按公式（2）计算试验误差。

B.3.5 pH 在线分析仪

B.3.5.1 试验条件

B.3.5.1.1 pH 校准液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的标准溶液，不确定度 $\leq 0.01\text{pH}$ ($k=3$)。

B.3.5.1.2 便携式或台式 pH 计：不低于 0.01 级且具有温度补偿功能，用于现场比对。

B.3.5.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样得 pH 值，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式 pH 计测试该监测点水样，结果为 T_n 。按公式（2）计算试验误差。

B.3.6 电导率在线分析仪

B.3.6.1 试验条件

B.3.6.1.1 电导率溶液标准物质：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的标准物质，不确定度 $\leq 0.25\%$ ($k=2$)。

B.3.6.1.2 便携式或台式电导率仪：准确度等级不低于 0.5 级且具有温度补偿功能，用于现场比对。

B.3.6.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的电导率，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式电导率仪测试该监测点水样，结果为 T_n 。按公式（1）计算试验相对误差。

当实际水样电导率低于 $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 时，可在实际水样中加入适量氯化钾以提高电导率值，再进行测试。

B.3.7 溶解氧在线分析仪

B.3.7.1 试验条件

B.3.7.1.1 无氧水：500 mL 烧杯中加入 250 mL 蒸馏水，然后加入 500 mg 亚硫酸钠及微量二价钴盐，例如六水合氯化钴作催化剂。搅拌均匀后使用，使用时现配。

B.3.7.1.2 饱和溶氧水：在波动不超过 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 的一定温度条件下，以约 $1 \text{ L}/\text{min}$ 的流量将空气通入 500 mL 蒸馏水中曝气 60 min 以上，停止曝气后，静置 20 min 使溶解氧达到稳定。

B.3.7.1.2 实验室溶解氧检测设备：按照 GB/T 7489-1987 规定的碘量法检测溶解氧，用于实际水样比对。

B.3.7.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的溶解氧，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用实验室标准检验方法测定该监测点水样，结果为 T_n 。按公式（2）计算试验误差。

B.3.8 色度在线分析仪

因出厂水、管网水、二次供水实际样品中色度大部分情况下都是小于 1，所以采用稀释的色度标准溶液作为实际样品进行比对试验，测试结果与理论值进行比较。

B.3.8.1 试验条件

B.3.8.1.1 色度标准溶液：采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的色度标准溶液，相对扩展不确定度 $\leq 1\%$ ($k=2$)。

B.3.8.1.2 纯水：符合 GB/T 6682 规定的实验室用水一级水要求。

B.3.8.2 试验方法

在线仪器校准完成后，用纯水将色度标准溶液稀释为 15 度标准溶液作为测试比对样品，读数稳定后读取示值 T_m 。按公式（2）计算试验误差，式中 $T_n=15$ 。

B.3.9 氨氮在线分析仪

B.3.9.1 试验条件

B.3.9.1.1 便携式或台式氨氮仪：符合 GB/T 5750.5 规定的检验原理，用于现场比对。

B.3.9.1.2 无氨水：按 GB/T 5750 获得无氨水。

B.3.9.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的氨氮浓度（若水样不含氨氮，则可用标准样品进行比对试验，标准样品浓度值即为 T_n ，按下式计算试样比对误差），读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式氨氮仪测定该监测点水样，结果为 T_n 。 $T_n > 0.5 \text{ mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 0.5 \text{ mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.10 高锰酸盐指数在线分析仪

因目前高锰酸盐指数检测过程繁琐且时间较长，不具备现场比对测试条件，所以可采用有证高锰酸盐指数标准溶液作为样品现场测试，测试结果与理论值进行比较。

B.3.10.1 试验条件

B.3.10.1.1 高锰酸盐指数水质标样：购买由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的标准物质。

B.3.10.1.2 纯水：符合 GB/T 6682 规定的实验室用水二级水及以上要求。

B.3.10.2 试验方法

在线仪器校准完成后，将高锰酸盐指数水质标样按证书要求用纯水进行稀释作为测试比对样品，待数据稳定后，记录当前显示值 T_m ，计算测试值 T_m 与理论值 T_n 的误差。 $T_n > 4 \text{ mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 4 \text{ mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.11 铁在线分析仪

B.3.11.1 试验条件

B.3.11.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

B.3.11.1.2 铁标准溶液：依据 GB/T 5750.6 规定的方法制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

B.3.11.1.3 便携式或台式光度计：符合 GB/T 5750.6 规定的检验原理，用于现场比对。

B.3.11.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的铁含量，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式光度计测定该监测点水样，结果为 T_n 。 $T_n > 0.1 \text{ mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 0.1 \text{ mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.12 锰在线分析仪

B.3.12.1 试验条件

B.3.12.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

B.3.12.1.2 铁标准溶液：依据 GB/T 5750.6 规定的方法制备，或采用由国家计量行政部门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

B.3.12.1.3 便携式或台式光度计：符合 GB/T 5750.6 规定的检验原理，用于现场比对。

B.3.12.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的锰含量，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式光度计测定该监测点水样，结果为 T_n 。 $T_n > 0.1 \text{ mg/L}$ 时，按公式（1）计算试验相对误差； $T_n \leq 0.1 \text{ mg/L}$ 时，按公式（2）计算试验误差。

B.3.13 叶绿素 a 在线分析仪

B.3.13.1 试验条件

B.3.13.1.1 纯水：新制备，符合 GB/T 6682 规定的实验室用水三级水要求。

B.3.13.1.2 叶绿素 a 标准溶液：使用罗丹明自行制备，或采用由国家计量行政部

门批准颁布的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的有证标准物质。

B.3.13.1.3 便携式或台式光度计：符合 HJ 897-2017 规定的检验原理，用于实际样品比对。

B.3.13.2 试验方法

在线仪器校准完成后，测量相应监测点实际水样的叶绿素 a 含量，读数稳定后读取示值 T_m 。同时，用校准好的便携式或台式光度计测定该点水样，结果为 T_n 。按公式（1）计算试验相对误差。

附录 C 水质在线分析仪验收报告

设备名称/型号		生产厂家					
到货日期		安装日期					
安装地点		使用单位					
参与验收人员		验收日期					
仪器设备配件清单：							
仪器设备性能一览表：							
指标	方法原理	量程	示值误差	重复性	零点漂移	量程漂移	平均无故障运行时间
仪器设备安装调试情况：							
指标验收结果：							
1、量程 ☐ 2、示值误差 ☐ 3、重复性 ☐ 4、零点漂移 ☐ 5、量程漂移 ☐							
6、平均无故障运行时间 ☐ 7、实际样品比对试验 ☐ 8、其他指标（ ） ☐							
注：各项指标的测试结果附后。							
联网验收结果：							
1、通信稳定性 ☐ 2、数据传输安全性 ☐ 3、数据传输正确性 ☐							

附件：			
1、性能检验结果（测试结果、测试记录等） ☐			
2、比对试验结果（比对结果、试验记录等） ☐			
3、试运行结果（运行情况、照片等） ☐			
技术资料清单：			
验收意见：			
验收专家签名：			
备注			
设备供应方负责人		使用单位负责人	

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750
- 2 《分析实验室用水规格和试验方法》 GB/T 6682
- 3 《水质 溶解氧的测定 碘量法》 GB/T 7489-1987
- 4 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093
- 5 《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989
- 6 《城镇供水水质在线监测技术标准》 CJJ/T 271-2017
- 7 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509
- 8 《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》 HJ 897-2017
- 9 《水污染源在线监测系统（CODCr、NH3-N 等）数据有效性判别技术规范》 HJ 356

辽宁省地方标准

生活饮用水水质在线监测技术规程

**Technological specification for drinking water quality on-line
monitoring**

DB21/T XXXX—2023

条文说明

编制说明

《生活饮用水水质在线监测技术规程》DB21/T XXXX—2023经辽宁省住房和城乡建设厅2023年x月x日以第x号公告批准、发布。

编制组通过对我省供水单位广泛地走访调研，认真总结，充分熟悉了我省各城镇供水单位水源水质、工艺管理、人员配置等情况，并参考了有关国家标准和行业标准，制订了本规程，本规程编制过程中征询并采纳了诸多行业专家的意见和建议。

为便于城镇供水单位、人员在使用本规程时能够正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条的顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

3	基本规定	51
4	监测布点	52
4.1	水源水质在线监测布点	52
4.2	水厂水质在线监测布点	52
4.3	管网水质在线监测布点	52
4.4	二次供水水质在线监测布点	52
5	监测指标与频率	53
5.1	水源水	53
5.2	水厂	53
5.3	管网	53
5.4	二次供水	53
6	仪器技术要求	55
6.1	性能指标	55
6.4	功能要求	55
7	数据采集与管理	56
7.1	数据采集和传输	56
7.2	数据存储	56
7.3	数据管理	56
8	仪器安装	57
8.1	基本要求	57
8.2	安装环境	57
8.4	其他要求	57
9	仪器验收	58
9.1	验收条件	58
9.2	现场验收	58
9.4	验收报告	58

10	运行维护	59
11	质量控制	60
11.1	仪器校验	60
11.2	数据有效性判别	60

3 基本规定

3.0.1 本条说明了城镇供水水质在线监测应覆盖的范围，包括对供水水质安全有影响的各个环节，如取水口水源水、进厂原水、水厂各净化工序出水、出厂水、管网水及二次供水等，从而全面真实地反映供水水质。

3.0.2 本条说明了供水水质在线监测的测定方式，原位监测可以直接对监测点水质进行监测；分流监测系统通常需要采样装置和监控站房，便于进行必要的预处理。

3.0.3 水质在线监测指标的选择应与水源类型、水源水质特征处理工艺等相适应，并考虑经济发展水平。所选择的监测指标应尽可能全面地反映本地水质特征，应包括本地区重点关注的或能够反映主要净水工序运行状态的敏感指标，应能对可能发生的水质污染、工艺运行故障等导致的水质异常给出直接或非直接的警示信号。

3.0.4 本条明确了在线监测数据应及时反映供水系统水质变化以满足安全供水及必要的应急响应与处置的要求。

3.0.5 本条规定是为了保证水质在线分析仪测定结果的准确性、可靠性与有效性。

4 监测布点

4.1 水源水质在线监测布点

- 4.1.1 本条给出了水源水质在线监测的布点原则。
- 4.1.2 本条对地表水水源的在线监测布点进行了具体规定。
- 4.1.3 本条对地下水水源的在线监测布点进行了具体规定。

4.2 水厂水质在线监测布点

- 4.2.1 本条给出水厂水质在线监测点布局的原则，要求全面覆盖进厂原水、主要净水工序出水和出厂水。进厂原水水质在线分析仪宜设在进厂原水主管线上，出厂水水质在线分析仪宜设在配水泵房主配水管上。

4.3 管网水质在线监测布点

- 4.3.1 管网水质在线监测点布局应具有代表性、全面性，监测点数量应根据供水服务人口进行设置。供水干管、不同水厂供水交汇区域和较大规模加压泵站是管网水质风险控制的重要节点应设置管网在线监测点。对大型公共建筑、居民小区等人口密集区宜增加管网在线监测点。

4.4 二次供水水质在线监测布点

- 4.4.1 二次供水的水质在线监测关键是管控水箱（池）的进、出口水质。

5 监测指标与频率

5.1 水源水

5.1.1 除浑浊度、pH、水温等必检指标外，当河流型水源易受到沿线污染以及汛期洪水影响时，应增加监测氨氮、高锰酸盐指数或其他特征污染物的指标；湖库型水源普遍存在富营养化的问题，除必检指标外，应增加叶绿素 a、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数指标或其他特征污染物的指标。

5.1.2 地下水水源水质相对稳定，浑浊度、pH 为必检指标，电导率为可选指标，当环境本底或地质条件可能产生影响时，应增加监测铁、锰或其他特征污染物指标。

5.1.4 地表水水源水质易受到环境的影响，应在满足在线监测仪检测周期的前提下，保证一定的监测频率以及时反映水质变化。当污染风险较高或水质波动较大时，应增加监测频率。

5.2 水厂

5.2.2 水厂水质在线监测指标的选择应尽可能全面地反映本地水质特征和主要净水工序运行状态，尤其是本地重点关注的敏感指标，应能够对可能发生的水质污染、工序运行故障等导致的水质异常给出直接或非直接的警示信号。

5.2.4 本条对水厂水质在线监测频率作出规定。以保证在线监测数据能及时、准确反映工序运行状态，满足净水工艺调控的时间要求。

5.3 管网

5.3.1 本条给出了管网水质在线监测指标的选取原则。管网水质在线监测指标主要为浑浊度、消毒剂余量和 pH，参考国内外实际经验，宜增加色度、电导率、水温等指标。可根据当地水质情况与经济发展水平增加其他指标。

5.3.2 管网水质在线监测频率应考虑既节约成本，又能及时反映管网水质变化，可结合实际情况进行适当调整。

5.4 二次供水

5.4.1 本条给出了二次供水水质在线监测指标的选取原则。二次供水水质在线监

测指标主要为浑浊度、消毒剂余量和 pH，可根据当地水质情况与经济发展水平增加其他指标，例如色度、电导率、水温等。

5.4.2 二次供水水质在线监测频率应考虑既节约成本，又能及时反映二次供水的水质变化，可结合实际情况进行适当调整。

6 仪器技术要求

6.1 性能指标

6.1.1 本条对水质在线分析仪的基本性能要求进行规范。水质在线分析仪的性能指标主要包括量程、示值误差、重复性、零点漂移、量程漂移、平均无故障运行时间等。

6.4 功能要求

6.4.1 中文操作界面是操作者能够熟练掌握仪器使用和维护保养要求的前提。

6.4.10 标准的数字信号输出功能是水质在线监测数据能够得到实际且广泛地管理和应用的必要条件，能够与各供水单位的数据平台灵活兼容。

7 数据采集与管理

7.1 数据采集和传输

7.1.3 本条规定了数据采集值的可靠性和一致性，采集和传输过程中不应发生较大的数据偏差。

7.1.4 本条规定了采集的数据应包括的基本内容和其他有利于对数据进行分析的信息。

7.1.5 本条规定了数据传输的方式，为防止数据泄露，在公共网络上传输时需要进行加密。

7.2 数据存储

7.2.2 数据本地存储保障了水质在线监测数据的安全性，避免数据意外丢失或泄露。

7.2.3 本条给出了水质在线监测数据采集与管理的基本规定，为防止人为修改原始数据，应保证具有足够的存储容量以减少数据转存。

7.2.4 本条给出了水质在线监测数据在单位内部的共享建议，方便的数据访问有利于管理人员快速了解水质，及时开展应急处置。

7.3 数据管理

7.3.1 本条规定了数据平台软件应具备的数据管理功能，为城镇供水单位提供常用的数据处理和统计分析工具。

7.3.2 本条规定了数据管理的权限分配问题，供水单位应根据人员配置和岗位职责分配合理的管理权限，保障水质在线监测数据的安全、可靠和科学应用。

7.3.5 本条规定了数据备份的频率，每季度的定期备份和年度的全年备份是根据供水单位管理习惯进行的普适性规定，也可根据实际情况提高数据备份频率。

8 仪器安装

8.1 基本要求

8.1.1 为了保证水质在线分析仪测定的数据稳定、可靠，延长其使用寿命，应保证其安装满足基本要求。本条明确了水质在线分析仪安装应满足现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的基本规定。

8.2 安装环境

8.2.1 除满足安装的基本技术要求外，安装环境也对水质在线分析仪的数据可靠性及使用寿命产生影响。本条规定了水质在线分析仪安装环境所应符合的温度和湿度要求。

8.2.3 本条规定了安装场所的安全性要求，包括防雷设施、防盗设施以及防人为破坏的设施。尤其在管网和二次供水水质在线监测点，供水单位要关注不相关人士闯入问题，避免给水质监测工作带来干扰。

8.4 其他要求

8.4.3 本条规定了水质在线监测点供水供电联网的持续性和稳定性。当某个点位不能保证 24 h 供水供电联网时，应考虑更换其他有代表性的点位或者及时采取措施保障供水供电联网的持续稳定。

8.4.5 稳定的电源和水压对水质在线监测设备的正常运行和监测工作的可靠开展至关重要，应在安装时充分勘察现场条件，优选选择电源稳定、水压稳定的监测点位，必要时采取稳压措施。

9 仪器验收

9.1 验收条件

9.1.1 为规范水质在线分析仪的安装,本条明确了水质在线分析仪及配套设施的验收应满足现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的基本规定。

9.1.4 本条规定了水质在线分析仪及配套设施验收时应予以确认的技术资料。

9.2 现场验收

9.2.2 本条规定了水质在线分析仪现场验收的技术条件,须先通过校准、维护等保证仪器处于正常状态。

9.2.4 本条规定了水质在线分析仪现场验收可采用的比对试验方法。

9.2.5 验收比对试验基于不同仪器对同一水样的测试结果是否具有 consistency,只有样品相同,数据结果才具有可比性。由于水样处于持续流动状态,如果浓度波动大,则在线监测设备取样和比对用的标准仪器取样很难取到浓度一致的同一样品,因此规定水样浓度波动时不具备比对条件。

9.2.7 当验收试验已开始进行,仪器已经开始进水样测试,如果试验结果不合格,不应对仪器进行任何校正或调节操作后重新进行试验。验收期间的测试应和验收前的校准使用同一批次试剂和测量模块。

9.4 验收报告

9.4.1 本条规定了水质在线分析仪及配套设施验收报告的内容,包括但不限于上述内容。验收报告是在线监测系统建设的重要内容,也为后续的运行维护提供了重要参考资料,验收完成后,应将有关设计、安装与验收的文件立即归档。

10 运行维护

10.0.1 水质在线分析仪交付使用后。运行维护的关键在于建立制度保障，明确管理部门的职能及管理人员的职责，并且应对维护与管理技术人员开展培训。培训的内容应涵盖但不限于本规程的内容，技术人员须经考核合格后方可承担相关工作。

10.0.3 本条规定了现场巡查的频率和工作内容。频率根据水质在线分析仪安装的位置其要求有所不同。巡查应对环境条件及试剂、电路、管路、数据传输等运行状况进行确认，并做好相应记录。

10.0.4 定期维护是指水质在线分析仪及配套设施未出现异常时，通过适当的维护与管理，降低水质在线分析仪及配套设施出现故障的风险。本条规定了对水质在线分析仪及配套设施进行的维护内容。

10.0.6 本条规定了水质在线分析仪及配套设施维护记录的内容，包括但不限于本条给出的内容。

11 质量控制

11.1 仪器校验

11.1.1 本条规定了水质在线分析仪定期校验的频率和校验内容，并说明了当发生故障维修或更换部件后应进行及时校验。

11.1.2 本条规定了仪器校验所应遵循的规范化原则，应使用标准样品。

11.1.3 本条明确了实际水样比对的试验频率，并且规定了比对设备的技术要求。

11.2 数据有效性判别

11.2.2、11.2.3、11.2.4、11.2.5、11.2.6、11.2.7、11.2.8、11.2.9 规定了水质在线监测数据有效性判别的方法和依据。水质在线监测数据有效性判别是水质在线监测数据管理的重要内容之一。本规程根据城镇供水水质在线监测的实际情况，对《水污染源在线监测系统（CODCr、NH₃-N 等）数据有效性判别技术规范》HJ 356 中的相关规定进行了借鉴。