ICS 13.060.10
CCS Z 01

DB14

山　西　省　地　方　标　准

DB14/T 3340—2025

小微型水质自动监测系统技术规范

Technical specification of mininature water quality automatic monitoring system

2025-04-11 发布　　2025-07-10 实施

山西省市场监督管理局　　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　选址 2
5　建设 2
6　调试 4
7　验收 5
附录 A（资料性）采水方式选择 7
附录 B（规范性）调试性能技术指标要求及检测方法 8
附录 C（规范性）分析单元仪器性能技术指标要求 13

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。

本文件由山西省生态环境厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对本文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省生态环境标准化技术委员会（SXS/TC13）归口。

本文件起草单位：山西省生态环境监测和应急保障中心（山西省生态环境科学研究院）、力合科技（湖南）股份有限公司、厦门斯坦道科学仪器股份有限公司。

本文件主要起草人：高琼、王爱一、赵宏玺、高强、闫函、耿毅、靳琳芳、詹小波、王建兴、杜晓玮、张雪静、邹春香、李少阳、李永强。

山西省地方标准 SHANXI STANDARD

小微型水质自动监测系统技术规范

1 范围

本文件规定了小微型水质自动监测系统的术语和定义、选址、建设、调试和验收。

本文件适用于地表水小微型水质自动监测系统的选址、建设、调试和验收。

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 3838 地表水环境质量标准

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 55037 建筑防火通用规范

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

小微型水质自动监测系统 miniature water quality automatic monitoring system

指集成于一个箱柜/箱体式结构中，能够独立对地表水样品进行自动采集、处理、分析及数据传输的自动监测系统，并具备开展运行维护工作的必要空间。一般由站房、采水、预处理、分析、控制、数据采集与传输等全部或数个单元组成。

3.2

常规五参数 conventional five parameters

指地表水水质监测中的五项常规项目：水温、pH、溶解氧、电导率和浊度。

3.3

关键参数 key parameters

指小微型水质自动监测系统各单元中设置的能表征监测过程以及对监测结果产生影响的相关参数，如消解时长、温度、曲线斜率、截距等。

3.4

过程日志 Process logs

指小微型水质自动监测系统进行采水、预处理、分析、清洗至流程结束整个监测过程的状态信息，应至少包括各步骤启动时间、工作状态、分析过程等信息。

3.5

跨度 Span

指根据监测项目的水质类别要求监测仪器需满足的测量范围。

4 选址

4.1 采水口

4.1.1 采水口位置具备比较稳定的水深和水面宽度，监测结果能代表监测水体的水质状况和变化趋势。
4.1.2 河流采水口位置一般选择在水质分布均匀、流速稳定的平直河段。
4.1.3 湖库采水口位置应有较好的水力交换。
4.1.4 采水口位置一般设置在凸岸(冲刷岸)，不应设在漫滩处，避开湍流、回水区、死水区以及容易造成淤积和水草生长处。

4.2 站房

4.2.1 站房与采水口的距离一般不超出 100m，条件无法满足时，应尽量缩短采水管路的距离。
4.2.2 站房地面标高应符合当地防洪要求。

5 建设

5.1 站房

5.1.1 箱柜/箱体

5.1.1.1 占地面积不大于 8m2，地基采用混凝土预先浇注，厚度不低于 30cm。
5.1.1.2 外表面应进行耐腐蚀处理；内部进行隔热保温处理，保温夹层应采用防火不燃材质。
5.1.1.3 具备密闭性能、防水防冲击性能、防凝露性能，整体防护等级达到 GB/T 4208 中 IP54 及以上。
5.1.1.4 预留给、排水口，用于监测水样、清洗水供给和排放。

5.1.2 供电

5.1.2.1 电源总功率不低于所有用电设备额定功率的 1.5 倍。
5.1.2.2 配备电力稳压设备。
5.1.2.3 配备不间断电源设备，应满足分析仪器、通讯等设备能够在停电工作模式下 2h 内正常运行。
5.1.2.4 箱柜/箱体与仪器间无电位差，就近接入等电位接地网。
5.1.2.5 电缆和信号管线等加保护套管，敷设科学合理，并在电缆和管线两端标注明显标识，电气接线图标识明确。
5.1.2.6 电气线路的施工满足标准 GB 50168 的相关要求。

5.1.3 给排水

5.1.3.1 根据仪器、设备等对水质、水压和水量的要求分别设置给水系统。
5.1.3.2 站房内引入水量瞬时流量不低于 3m3/h，压力不小于 0.05MPa，保证每次清洗用量不小于 1m3。
5.1.3.3 排水采用无动力排水管路，排水口设置在采水口下游，与采水口间的距离不小于 20m，排水总管公称直径不小于 50mm（DN50），并采取保温措施。

5.1.4 温湿度

站房内安装空调等温度调节设备，必要时配备除湿设施，具备来电自启功能。室内温度保持在（18～28）℃，湿度≤60%RH。

5.1.5 通讯

通讯宜选择有线或无线的方式，满足数据传输及视频远程监控的要求。

5.1.6 安全防护

5.1.6.1 消防

5.1.6.1.1 站房防火设计符合 GB 55037 的相关规定。

5.1.6.1.2 站房配备火灾自动报警装置，火灾自动报警系统设计符合 GB 50116 的相关规定。

5.1.6.1.3 站房配备自动灭火装置，应有效覆盖所有设备。

5.1.6.2 防雷

站房防雷设计和建设符合GB 50057、GB 50343的相关规定。

5.1.6.3 视频监控

5.1.6.3.1 视频监控设备分别置于站房内、采水口及站房外，站房内视角能够查看站房内部所有仪器设备；采水口视角能够查看采水单元工作状态、采水点位水位水量和周边环境异常情况；站房外视角能够查看站房周边环境和出入信息。

5.1.6.3.2 视频监控设备宜具备智能识别功能，能判断异常行为，并自动触发报警机制。监控设备应满足至少 1 个月的视频存储能力。

5.1.6.4 其他安全设施

5.1.6.4.1 站房具备防盗功能并设置门禁系统和相关警示标志。

5.1.6.4.2 仪器产生的废液应集中收集，分类保管，并做好相应标识，依法处置。

5.2 采水单元

5.2.1 采水单元包括采水装置、采水泵、采水管路、清洗配套装置、防堵塞装置和保温配套装置等设备，符合 HJ 915.1 的相关技术要求。

5.2.2 根据采水口实际情况，选取合适的采水方式，常用采水方式见附录 A。

5.3 系统集成

5.3.1 通用要求

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。

5.3.2 预处理单元

5.3.2.1 常规五参数使用原水直接测量。

5.3.2.2 其它监测项目水样经预处理后进入分析单元进行测量。

5.3.2.3 可采用沉淀、匀化、过滤等多级预处理方式，消除高浊度、高盐度等干扰因素对分析测试结果的影响，预处理对分析测试结果的影响通过集成干预检查，其结果应符合附录 B 要求。

5.3.2.4 具备自动清洗和除藻功能。

5.3.3 分析单元

5.3.3.1 分析单元应具备常规五参数、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮分析能力，结合环境管理等需求可增加化学需氧量等其它监测项目。
5.3.3.2 依据水体水质，选择相应的量程范围。
5.3.3.3 仪器性能技术指标应符合附录 C 的要求。
5.3.3.4 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量水质自动监测仪器应具备自动开展标样核查、空白校准、标样校准等功能。
5.3.3.5 各监测项目分析仪器具备远程设置功能，能接受远程控制指令。
5.3.3.6 各监测项目分析仪器具备关键参数、过程日志记录和上传功能。
5.3.3.7 各监测项目分析仪器具备仪器部件故障报警、超量程报警、浓度超标报警、缺试剂报警等异常信息记录和上传功能。
5.3.3.8 各监测项目分析仪器具备断电再度通电后自动排空、自动清洗管路、自动复位到待机状态的功能。

5.3.4 控制单元

5.3.4.1 可控制采水单元、预处理单元、分析单元、数据采集和传输单元的运行。
5.3.4.2 具备对各监测项目分析仪器监测数据、关键参数及过程日志的自动采集、存储、处理、查询、显示等功能。
5.3.4.3 具备异常信息记录、上传及反馈功能，至少应包括缺试剂报警、部件故障报警、漏液报警、取样故障报警和浓度超标报警等。
5.3.4.4 具备数字量通讯接口，通过数字量通讯接口输出指令、相关数据及过程日志，并可接收平台的远程控制指令。
5.3.4.5 具备对各监测项目分析仪器的监测数据添加标识的功能。
5.3.4.6 具备断电或断水时的保护性操作和自动恢复功能。

5.3.5 数据采集和传输单元

5.3.5.1 具备采集控制单元各类原始数据并输出的功能，并能进行权限设置。
5.3.5.2 具备与平台双向传输的功能，实现有效衔接。
5.3.5.3 具备断电数据保存功能。
5.3.5.4 具备储存 1 年以上各类原始数据的功能。
5.3.5.5 具备数据加密等系统安全防护功能。

6 调试

6.1 系统调试

6.1.1 采水和预处理单元

6.1.1.1 采水应满足 1h 为周期的运行要求。
6.1.1.2 根据采水管路长度调整采样时间，确保采样量满足监测要求以及采样前对管路的完全清洗。
6.1.1.3 确认各部件工作状态正常，采水管路无漏液，五参数检测池、预处理水箱等排水彻底。
6.1.1.4 确认自动反清（吹）洗正常，清洗管路无漏液。

6.1.2 分析单元

各监测项目分析仪器按照附录B开展准确度、重复性、检出限、多点线性核查等性能测试，性能指标结果应符合附录B中相关要求。

6.1.3 控制单元

6.1.3.1 在 2h 内完成一次全流程测量，确认采水、预处理、分析、数据采集传输等运行正常，并与过程日志一致。

6.1.3.2 确认控制单元采集的数据与各监测项目分析仪器数据一致。

6.1.4 联网

6.1.4.1 确认各监测项目分析仪器监测数据、数据时间、数据标识准确及时上传至平台。

6.1.4.2 确认过程日志、关键参数等信息实时、准确上传至平台。

6.1.4.3 验证平台与各监测项目分析仪器的参数设置、质控、启动测量、提取数据等远程控制指令准确执行。

6.1.4.4 远程确认视频完整，图像清晰。

6.2 试运行

6.2.1 联网调试完成后进入试运行，连续运行不少于 30 天。

6.2.2 试运行期间因停电、公共通讯线路故障等因素造成中断，系统恢复正常后顺延相应的时间。

6.2.3 试运行期间开展质控工作，质控结果符合附录 B 要求，具体内容如下：

——常规五参数项目：每 7 天开展一次标样核查，试运行期间开展一次实际水样比对；

——其它监测项目：每日开展低浓度核查、24h 低浓度漂移、跨度核查、24h 跨度漂移；试运行期间开展一次多点线性核查、实际水样比对、集成干预检查、加标回收测试。

6.2.4 试运行期间监测数据上传至平台，数据有效率不小于 80%。无法满足时，应重新进行试运行。

7 验收

7.1 验收监测

7.1.1 标准溶液考核

7.1.1.1 pH 测试 4.01、6.86、9.18（在 25℃下）三种标准缓冲溶液；电导率、浊度测试当前监测水体浓度附近的标准溶液；溶解氧测试空气中的饱和溶解氧。

7.1.1.2 其它监测项目采用如下标准溶液测试：

——监测项目对应的水质类别为Ⅰ~Ⅱ类时，测试浓度值为 80%的Ⅱ类标准限值的标准溶液；

——监测项目对应的水质类别为Ⅲ~劣Ⅴ类时，测试跨度值 20%、50%、80%左右的三种标准溶液。

7.1.1.3 每种标准溶液测量 1 次，监测结果应符合附录 B 准确度要求。

7.1.2 实际水样比对

7.1.2.1 由具备 CMA 资质的实验室开展实际水样比对。

7.1.2.2 在采水口处同步开展人工采样与自动监测系统采样测试。

7.1.2.3 常规五参数使用经检定/校准的便携式仪器进行现场比对，其它监测项目按照国家标准分析方法开展比对。

7.1.2.4　实际水样比对至少连续进行 6 次，比对结果按照附录 B 判定，每个项目 6 组数据比对合格率应不小于 80%。

7.2　资料核查

现场检查小微型水质自动监测系统选址、建设、调试、验收资料，检查资料包括以下内容：

——采水口及站房选址资料，包括选址论证报告、站房和采水口地理位置与周边情况、水文水系情况、污染源排放情况、点位水系图等；

——基础设施建设资料，包括站房和采水设施验收报告、基础设施核查报告、采水单元施工图纸、防雷检测报告等；

——仪器设备资料，包括到货清单、仪器说明书、出厂检测证明等；

——调试记录，包括功能检查记录、仪器设备调试记录、联网调试记录、控制单元及水质自动监测仪器关键参数记录表等；

——试运行记录，包括试运行报告、质控记录、维护记录、故障登记表等；

——验收监测报告；

——连续 7 天平台接收数据、控制单元采集数据与分析单元存储数据一致，包括：监测和质控数据、过程日志、关键参数等。

7.3　验收报告

验收监测结果满足要求，验收资料完整准确，并通过验收审查后，编制验收报告，验收报告主要包括以下内容：

——基本概况，包括任务来源、地理位置、经纬度、周边情况及水文情况、污染源排放情况、点位水系图等；

——建设情况，包括站房建设、仪器配置、型号、编号、供货厂家说明等；

——调试情况，包括控制单元调试、性能测试、联网调试等；

——试运行情况，包括运行时间、质控措施及结果、数据传输、仪器设备故障及原因分析、处置措施和试运行期间出现的其他问题等；

——验收监测结果分析；

——结论和建议；

——附件，包括所有验收核查资料、系统运行流程图等。

附 录 A
（资料性）
采水方式选择

采水单元建设根据采水口现场水文、地质条件，考虑运行稳定性、采样代表性、维护方便性的需求，选择合适的采水方式。常用的采水方式见表A.1。

表A.1 常用采水方式

采水方式	适用场景	优点	缺点
栈桥式	适用于水位变化小、河宽较窄、流速小于2m/s的监测断面	结构稳定可靠，方便维护	成本高，易被洪水冲毁
浮筒/船/浮标式	适用于水流急、浅滩长、水位有一定变化的湖库、河流监测断面	成本低，灵活性强，能适应于水位急促变化	维护不方便
悬臂式	适用于河岸陡峭、水流较急、漂浮物多、水位有一定变化的河道监测断面。常作为地形比较复杂，不便于使用固定栈桥或因河道施工而临时使用的采水方式	适用于河道岸边地形复杂、陡峭的场合	结构比较复杂，维护不方便且取水不稳定
浮桥式	适用于湖库等水流平缓的监测断面	成本低、易拆卸、维护方便	易受天气等影响，不稳定
拉索式	适用于河面宽度波动较大且河道不太宽，航行船只少的监测断面	灵活性强，可实现监测断面上多个点位的采水	不稳定，维护工作量大且复杂

附 录 B
（规范性）
调试性能技术指标要求及检测方法

B.1 常规五参数仪器调试性能技术指标要求

常规五参数仪器调试性能技术指标要求见表B.1。

表B.1 常规五参数仪器调试性能技术指标要求

监测项目	准确度		重复性	实际水样比对	
水温	±0.5℃		--	±0.5℃	
pH	≤±0.1pH		≤±0.1pH	±0.5pH	
电导率	电导率>100μS/cm	±5%	≤5%	电导率>100μS/cm	±10%
	电导率≤100μS/cm	±5μS/cm		电导率≤100μS/cm	±10μS/cm
浊度	浊度≤30NTU或浊度≥1000NTU	不考核	±5%	±20%	
	30NTU＜浊度≤50NTU	±15%			
	50NTU＜浊度＜1000NTU	±10%			
溶解氧	±0.3mg/L		±0.3mg/L	±0.5mg/L	

B.2 其它监测项目调试性能技术指标要求

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量调试性能技术指标要求见表B.2。

表B.2 其它监测项目仪器调试性能技术指标要求

技术要求	监测项目				
	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	总氮	化学需氧量
检出限	≤0.5mg/L	≤0.04mg/L	≤0.01mg/L	≤0.1mg/L	≤5 mg/L
准确度	±10%				
重复性	≤±5%				
多点线性核查	相关系数	≥0.98			
	示值误差	±10%			
低浓度核查	±1.0mg/L	±0.2mg/L	±0.02mg/L	±0.3mg/L	±5.0mg/L
24h低浓度漂移	±10%	±5%			±10%
跨度核查	±10%				
24h跨度漂移	±10%				
加标回收测试	80%~120%				
集成干预检查	Ⅰ~Ⅱ类水体：两者结果均为低于Ⅱ类时合格；Ⅲ~劣Ⅴ类水体：±10%				
实际水样比对	C_x[a]>$B_{Ⅳ}$[b]	相对误差≤20%			
	$B_{Ⅱ}$＜Cx≤$B_{Ⅳ}$	相对误差≤30%			
	C_x≤$B_{Ⅱ}$	相对误差≤40%			
	当自动监测结果和实验室分析结果均≤$B_{Ⅱ}$时，认定比对实验结果合格				
[a] C_x为实验室分析结果； [b] B为GB 3838 表1中相应的水质类别标准限值，其中，$B_{Ⅱ}$代表Ⅱ类标准限值，$B_{Ⅳ}$代表Ⅳ类标准限值。					

B.3 性能调试检测方法

B.3.1 准确度

各监测项目分析仪器正常运行期间，连续测定一定浓度的样品6次，计算测定均值与参照值之间的绝对或相对误差，即为准确度。

水温、pH、溶解氧等常规五参数项目准确度采用绝对误差进行计算。pH值选择pH=4.01、6.86和9.18（在25℃下）的标准样品；溶解氧测试空气中的饱和溶解氧；水温采用比对方法测试2个不同水平的实际或者模拟样品。绝对误差（d）按照公式（B.1）计算：

$$d = \bar{x} - c \quad \text{(B.1)}$$

式中：

d——绝对误差；

$\bar{x}$——6 次测定平均值；

c——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）。

其它监测项目准确度采用相对误差进行计算，样品浓度选择仪器量程上限值的50%的标准溶液。相对误差（RE）按照公式（B.2）计算：

$$RE = \frac{\bar{x}-C}{C} \times 100\% \quad \text{(B.2)}$$

式中：

RE——相对误差，%；

$\bar{x}$——6 次测定平均值；

c——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）。

B.3.2 重复性

各监测项目分析仪器正常运行期间，连续测定同一样品6次，计算6次测定值的相对标准偏差，即为重复性。pH值选择pH=6.86（在25℃下）的标准样品；溶解氧测试空气中的饱和溶解氧；其它监测项目选择仪器量程上限值的50%的标准溶液。标准偏差（RSD）按照公式（B.3）计算：

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

式中：

RSD——相对标准偏差，%；

n——测定次数；

x_i——第 i 次测定值。

$\bar{x}$——6 次测定平均值；

B.3.3 检出限

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量按照仪器方法3倍检出限浓度配制标准溶液或者空白样品，测定8次。检出限按照公式（B.4）计算：

$$DL = 2.998 \times S \quad \text{(B.4)}$$

式中：

DL——检出限，mg/L

S——8 次平行样测定值的标准偏差，mg/L

B.3.4 多点线性核查

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量分析仪器依次测试跨度范围内四个点（含零点、低、中、高四个浓度）的标准溶液，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；并根据测试结果进行线性拟合，标准曲线线性相关系数按照公式（B.5）计算：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{4}(c_i-\bar{c})\times(x_i-\bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{4}(c_i-\bar{c})^2\times\sum_{i=1}^{4}(x_i-\bar{x})^2}} \cdots\cdots (B.5)$$

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；

c_i——第 i 个标准溶液的浓度值，mg/L；

$\bar{c}$——标准溶液浓度值的平均值，mg/L。

注：当监测项目的水质类别为Ⅰ~Ⅱ类时，跨度值通常采用Ⅱ类水质标准限值的2倍；当监测项目的水质类别为Ⅲ~Ⅴ类时，跨度值通常采用水质类别标准限值的2倍；总磷（湖、库）Ⅰ~Ⅲ类水跨度值通常为0.2mg/L；当监测项目无水质标准限值时，跨度值为监测项目上一周水质平均值的2倍。

B.3.5 低浓度核查和24h低浓度漂移

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量分析仪器测试浓度为跨度值0~20%的标准溶液，计算测定结果相对于标准溶液质量浓度的绝对误差，低浓度核查（AE）按照公式（B.6）计算：

$$AE = x_i - c \cdots\cdots (B.6)$$

式中：

AE——绝对误差，mg/L；

x_i——仪器测定值，mg/L；

c——标准溶液浓度值，mg/L。

以24h为测定周期进行低浓度漂移测试，计算测定结果24h前后的变化幅度，24h低浓度漂移（LD）按照公式（B.7）计算：

$$LD = \frac{x_i-x_{i-1}}{S}\times 100\% \cdots\cdots (B.7)$$

式中：

LD——24h 低浓度漂移，%；

x_i——当日仪器测定值，mg/L；

x_{i-1}——前一日仪器测定值，mg/L；

s——仪器跨度值，mg/L。

B.3.6 跨度核查和24h跨度漂移

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量分析仪器测试浓度为跨度值20~80%的标准溶液，计算测定结果相对于标准溶液质量浓度的相对误差，跨度核查（RE）按照公式（B.6）计算：

$$RE = \frac{x_i - C}{C} \times 100\% \quad \text{(B.8)}$$

式中：

RE——相对误差，%；

x_i——仪器测定值，mg/L；

c——标准溶液浓度值，mg/L。

以24h为测定周期进行跨度漂移测试，计算测定结果24h前后的变化幅度。24h跨度漂移（SD）按照公式（B.9）计算：

$$SD = \frac{x_i - x_{i-1}}{s} \times 100\% \quad \text{(B.9)}$$

式中：

SD——24h 跨度漂移，%；

x_i——当日仪器测定值，mg/L；

x_{i-1}——前一日仪器测定值，mg/L；

s——仪器跨度值，mg/L。

B.3.7 加标回收测试

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量分析仪器进行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，计算加标前后水样的测定值的变化。加标回收率（R）按照公式（B.10）计算：

$$R = \frac{B - A}{\frac{V_1 \times C}{V_2}} \times 100\% \quad \text{(B.10)}$$

式中：

R——加标回收率，%；

B——加标后水样测定值，mg/L；

A——样品测定值，mg/L；

V_1——加标体积，mL；

C——加标样浓度，mg/L；

V_2——加标后水样体积，mL。

注：当被测水样浓度小于等于分析仪器的4倍检出限时，加标量应为分析仪器4倍检出限浓度，否则加标量为水样浓度的0.5~3倍，加标量应尽量与样品待测物含量相等或相近，并应注意加标体积对样品体积的影响。

B.3.8 集成干预检查

系统开始采水时在采水口处人工采集水样，采集水样经预处理取上清液摇匀直接经高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量分析仪器测试，与系统自动测定的结果进行比对，计算两次测量结果的相对偏差，检查系统集成对水质的影响。集成干预检查相对偏差（RD）按照公式（B.11）计算：

$$RD = \frac{A_1 - A_2}{A_1 + A_2} \times 100\% \cdots\cdots (B.11)$$

式中：

RD——集成干预检查相对偏差，%；

A_1——系统自动测试结果，mg/L；

A_2——人工采样仪器测试结果，mg/L。

附 录 C
（规范性）
分析单元仪器性能技术指标要求

小微型水质自动监测系统常规五参数、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量项目分析仪器性能技术指标要求见表C.1。

表C.1 分析单元仪器性能技术指标要求

性能指标	pH	电导率（μS/cm）	浊度（NTU）	溶解氧（mg/L）	水温（℃）	高锰酸盐指数（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	总氮（mg/L）	化学需氧量（mg/L）
检出限	--	--	--	--	--	≤0.5	≤0.04	≤0.01	≤0.1	≤5
量程范围	2~12	0~5000	0 ~1000	0 ~20	0~50	0.5 ~20	0.1 ~5	0.02~2	0.1~10	15~100
漂移	±0.1pH	±1%	±5%	±3%	--	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%
精密度	≤0.1pH	≤1%	≤5%	≤3%	--	≤5%	≤3%	≤5%	≤5%	≤5%
示值误差	±0.1pH	±1%	±5%	±3%	±0.5℃	±10%	±5%	±5%	±5%	±10%
温度补偿精度	±0.1pH	±1%	--	±3%	--	--	--	--	--	--

山西省地方标准 SHANXI STANDARD