

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

基于 OpenHarmony 操作系统水质监测设备 技术规范

The technical specifications for water quality monitoring equipment
that is based on the OpenHarmony operating system

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 产品命名及使用条件 1

5 技术要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 6

8 标志、包装、运输和贮存 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。

本文件由新疆河润科技股份有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：新疆河润科技股份有限公司。

本文件主要起草人：×××

基于 OpenHarmony 操作系统水质监测设备技术规范

1 范围

本文件规定了基于 OpenHarmony 操作系统水质监测设备技术规范的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于基于 OpenHarmony 操作系统水质监测设备的生产和检验。

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/T 191-2008 包装储运图示标志
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 等级）
- GB/T 15966-2017 水文仪器基本参数及通用技术条件
- GB/T 18185-2014 水文仪器可靠性技术要求
- HJ/T 96-2003 pH 水质自动分析技术要求
- HJ/T 97-2003 电导率水质自动分析技术要求
- HJ/T 98-2003 浊度水质自动分析技术要求
- HJ/T 99-2003 溶解氧（DO）水质自动分析技术要求
- HJ 101-2019 氨氮水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 191-2005 紫外（UV）吸收水质自动在线监测技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基于 OpenHarmony 操作系统水质监测设备 water quality monitoring equipment based on OpenHarmony operating system

一种集成了 OpenHarmony 操作系统的专业水质监测设备，它利用该操作系统的稳定性和扩展性，通过内置的传感器和数据处理模块，实时采集、分析和传输水质数据，包括但不限于溶解氧、pH 值、浊度、温度、重金属含量等关键参数。

4 产品命名及使用条件

4.1 产品命名

产品命名方式由制造商根据产品特性自行命名。

4.2 使用条件

水质监测设备应在以下工作环境条件下正常工作：

- a) 温度：- 40 ℃ ~ + 80 ℃；
- b) 湿度：不大于 98%（环境温度 40 ℃ 时）；
- c) 气压：86 kPa ~ 106 kPa 。
- d) 工作电压：交流电压：220 V± 22 V，50 Hz；直流电压：12 V±1 V。

5 技术要求

5.1 外观及结构

- 5.1.1 产品应有铭牌，铭牌上应标有产品名称、产品型号、设备编号、出厂日期等信息。
- 5.1.2 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等，涂层应色泽均匀。金属零件不应有锈蚀及其他损伤。
- 5.1.3 产品结构应完整，各部件齐全，且连接可靠无松动。

5.2 功能要求

- 5.2.1 水质监测设备应具有水样采集及预处理、水样检测、数据采集、处理、显示和传输及设备状态监控等功能。
- 5.2.2 应具有远程校准功能，通过远程终端实现自动校准。
- 5.2.3 应具有断网数据续传功能。

5.3 软件系统

- 5.3.1.1 水文监测设备操作系统和数据库系统基于 OpenHarmony 标准系统开发，核心硬件采用搭载 OpenHarmony 标准系统的贝启 RK3568 开源鸿蒙开发板，并通过了 OpenHarmony 兼容性测试。
- 5.3.1.2 通过 RS485 通信接口和 Modbus 协议，提高了系统的兼容性和适配性。
- 5.3.1.3 系统应用软件主要功能应符合以下规定：
 - a) 通信控制与数据接收：根据通信方式和数据通信规约的要求，实现遥测站数据的实时接收，接收的数据进行起始符、长度、结束符、校验码等各类校验；
 - b) 数据处理：能将接收到的报文按照通信规约进行解析，并将解析出的数据经过合理性检查后分类写入数据库；
 - c) 信息预警：根据设置的数据阈值、传感器测量范围、报警阈值、设备工作条件、通信频率等信息，实现监测信息、设备信息、通信状态等非正常状态的告警功能；
 - d) 信息查询：能完成以交互方式查看各类监测信息、系统运行状态、监测站以及系统的运行配置参数等功能，对各类信息进行统计分析，按照预定的项目和图表格式实现信息的显示和打印；
 - e) 配置管理：实现中心站软件系统内各参数的配置等功能。

5.4 性能指标

水质监测设备性能指标应符合表 1 要求。

表 1 性能指标

项目	检验项目	指标
pH	原理	玻璃电极法
	量程	0~14 pH (当有离子电极时, pH 范围为 5~10 pH)
	分辨率	0.01 pH
	准确度	±0.1 pH
ORP	原理	玻璃电极法
	量程	-1 000 mV ~ 1 000 mV
	分辨率	1 mV
	准确度	±5 mV
电导率	原理	电导池法
	量程	1 us/cm ~ 2 000 us/cm(K=1) 100 us/cm ~ 100 ms/cm(K=10.0) 100 us/cm ~ 100 ms/cm(K=10.0)
	分辨率	0.1 us/cm ~ 0.01 ms/cm (视量程而定)
	准确度	± 3%
浊度	原理	光散射
	量程	0 NTU ~ 1 000 NTU
	分辨率	0.1 NTU
	准确度	± 5%或 0.3 NTU 取大者
溶解氧	原理	荧光法
	量程	0 ~ 20 mg/L; 0 ~ 20 ppm; 0%~200%
	分辨率	0.1%/0.01mg/l
	准确度	测量值的± 3% 或± 0.3 mg/L 取大者 ± 0.2 mg/L>8 mg/L
叶绿素	原理	荧光法
	量程	0 ug/L ~ 500 ug/L
	分辨率	0.01 ug/L ~ 0.1 ug/L (视量程而定)
	准确度	1 ppb 罗丹明 B 染料的信号水平对应值的 ± 5%
蓝绿藻	原理	荧光法
	量程	200 cells/mL ~ 300 000 cells/mL
	分辨率	20 cells/mL
	准确度	1 ppb 罗丹明 B 染料的信号水平对应值的 ±10%
氨氮	原理	离子选择电极法
	量程	0.1 mg/L-N ~1 000 mg/L-N
	分辨率	0.01 mg/L-N
	准确度	± 5%或±0.2 mg/L
硝酸盐氮	原理	离子选择电极法

表 1 性能指标（续）

项目	检验项目	指标
硝酸盐氮	量程	0.5 mg/L-N ~ 1 000 mg/L-N
	分辨率	0.01 mg/L-N
	准确度	± 10%或±0.2 mg/L
氯离子	原理	离子选择电极法
	量程	3 mg/L ~ 1 000 mg/L
	分辨率	0.01 mg/L
	准确度	± 10%或±0.2 mg/L
氟离子	原理	离子选择电极法
	量程	0.5 mg/L ~ 1 000 mg/L
	分辨率	0.01 mg/L
	准确度	± 10%或±0.2 mg/L

5.5 安全要求

5.5.1 绝缘强度

在正常环境条件和关闭仪器电源状态下，电源箱和机壳（接地端）之间，施加 50 Hz、1 500 V 的交流电时，历时 1 min 不击穿或出现电弧。

5.5.2 绝缘电阻

在正常状态下，绝缘电阻应不小于 20 MΩ。

5.6 外壳防护等级

水质监测设备的外壳防护等级应不低于 GB/T 4208-2017 中的 IP68 等级。

5.7 供电方式

采用电网或者太阳能供电。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件

本文件中除特殊要求外，均应在以下标准环境条件下进行：

- a) 工作温度：（0 ~ 35）℃；
- b) 相对湿度：95%RH；
- c) 气压：86 kPa ~ 106 kPa ；
- e) 工作电压：交流电压：220 V± 22 V，50 Hz；直流电压：12 V±1 V。

6.1.2 其他

常温、联机测试，各项功能（温度、pH、电导率、浊度、溶解氧、氨氮、COD）等参数均正常。系统具有断电保护、来电恢复、故障报警功能、时间、参数显示、数据存储等基本功能正常。

6.1.3 试验设备

试验所需设备：

- 天平：精度 0.1 mg；
- 单标线移液管、容量瓶：均为 A 级；
- 秒表：精度 ≤ 0.1 s；
- 绝缘电阻表；
- 耐压测试仪。

6.1.4 试验试剂、溶液

6.1.4.1 试剂

除非另有说明，试验时所用试剂均为分析纯，试验用水均为蒸馏水或同等纯度的水。

6.1.4.2 溶液

量程上限值的 10%、20%、50%、80%对应的标准溶液，应用有证标准物质当天配制。

6.2 预处理

按仪器说明书的要求，进行预热、校准（根据需要）后，进行仪器的性能测试。

6.3 外观及结构

通过目测和手检进行检验。

6.4 整机功能

水质监测设备数据采集、处理、显示和传输等功能应能正常工作。

6.5 性能指标

6.5.1 测量范围

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的量程测试条件下，用标准液进行测试测量范围指标。

6.5.2 测量准确度

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的量程测试条件下，用标准液进行测试测量准确度指标。

6.5.3 重复性

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的重复性测试条件下，用标准液进行测试重复性指标。

6.5.4 稳定性

仪器持续测定相应的标准溶液，观测测量仪器计量特性的变化，当变化达到标准溶液的 $\pm 5\%$ 时，所经过的时间间隔即为被评定测量仪器的稳定性。

6.5.5 量程漂移

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的量程漂移测试条件下，用标准液进行测试量程漂移指标。

6.5.6 响应时间

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的响应时间测试条件下，用标准液进行测试响应时间指标。

6.5.7 可靠性

系统设备的可靠性试验方法可根据 GB/T 18185-2014 的要求进行。

6.5.8 零点漂移

按 GB/T 15966-2017、HJ/T 191-2005、HJ/T 96-2003、HJ/T 97-2003、HJ/T 98-2003、HJ/T 99-2003、HJ 101-2019 中要求的零点漂移测试条件下，用标准液进行测试零点漂移指标。

6.6 安全要求

6.6.1 绝缘强度

将仪器断电，且所有开关置于接通位置，将耐压测试仪的一端接到待测仪器输入端，另一端接到仪器外壳上，操作耐压测试仪输出 1 500 V、50 Hz 的交流电压，保持 1 min。然后平稳降压到 0 V，实验过程中不应出现击穿或飞弧现象。

6.6.2 绝缘电阻

将仪器断电，且所有开关置于接通位置，将绝缘电阻表连接到仪器电源输入端及外壳接地点之间，测量仪器的绝缘电阻值。

6.6.3 外壳防护等级

外壳防护等级按 GB/T 4208-2017 中规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目包括本文件的外观和安全要求。

7.2.2 每台产品须经制造厂质量检验部门检验，所检验的项目全部达到产品标准要求后方可出厂，并附产品合格证书、使用说明书及装箱单。

7.2.3 出厂检验不合格或有不合格的项目，应返工后重新检验。复验全部项目合格后，方可出厂。

7.3 型式检验

型式检验项目包括本文件第 5 章所有项目。在正常生产情况下，每年应进行不少于一次型式检验。当发生下列情况之一时，也应进行型式检验：

a) 产品定型投产时；

- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产半年以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验时。

7.4 判定规则

检验项目中，如有不合格项，可在同批产品中加倍抽样，若不合格产品经修复后，需对不合格项目进行复检。若仍有不合格项，则判定该批产品不合格或该次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应在明显的位置固定清晰的铭牌，内容包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 公司名称和商标；
- c) 设备编号；
- d) 防雨、防翻转等各类安全标识；
- e) 执行标准号等。

8.2 包装

8.2.1 多个设备在包装箱内应采用分装定位、避免磕碰。

8.2.2 包装箱外应标明生产商名称、产品名称、型号、规格、数量、出厂日期，应有“怕雨”“易碎物品”等标识，包装标识应符合 GB/T 191-2008 的规定。

8.2.3 包装箱内应附有产品质量合格证、使用说明书。

8.3 运输

运输过程中不得受剧烈机械冲撞、重压、暴晒、雨淋、倒置。在装卸过程中，应轻搬轻放，严防摔掷、翻滚、重压。

8.4 贮存

产品应放在无腐蚀性气体，通风良好的室内仓库，避免受机械冲击或重压、应防晒、防雨、防潮及不得倒置。