

B包：

B包核心产品：水质及流量监测在线监测系统

一、项目采购清单

采购清单一览表

| 序号 | 设备名称 | | 数量（套） | 备注 |
|----|----------------|----------|-------|----|
| 1 | *常规五参数水质自动分析仪 | | 6 | |
| 2 | *高锰酸盐指数水质自动分析仪 | | 6 | |
| 3 | *氨氮水质自动分析仪 | | 6 | |
| 4 | *总磷水质自动分析仪 | | 6 | |
| 5 | *总氮水质自动分析仪 | | 6 | |
| 6 | 采水单元 | | 6 | |
| 7 | 配水及预处理单元 | | 6 | |
| 8 | 控制单元 | | 6 | |
| 9 | 数据采集与分析单元 | | 6 | |
| 10 | 辅助单元 | UPS | 6 | |
| | | 稳压电源 | 6 | |
| | | 防雷系统 | 6 | |
| | | 试剂恒温保存装置 | 6 | |
| | | 安全消防装置 | 6 | |
| | | 门禁系统 | 6 | |
| | | 空调 | 6 | |
| | | 视频监控 | 6 | |
| | | 成套工具 | 6 | |
| 11 | 一体化户外机柜 | | 6 | |
| 12 | 流量在线监测系统 | | 6 | |

二、水质及流量监测在线监测系统建设

水质及流量监测在线监测系统监测指标包括流量、常规五参数（pH、溶解氧、电导率、浊度、温度）、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮。

2.1 常规五参数水质自动分析仪

(1) pH水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|---------------|-----------------------|
| 测定原理 | 玻璃电极法 |
| 量程 | pH 0~14 (0~40 ℃) , 可调 |
| 漂移 (pH=4、7、9) | ±0.1 pH |
| 重复性 | ±0.1 pH |
| 响应时间 | ≤0.5min |
| 温度补偿精度 | ±0.1 pH |
| MTBF | ≥720 h/次 |
| 实际水样比对试验 | ±0.1 pH |

(2) 溶解氧水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|-------------------------|---------------|
| 测定原理 | 荧光电极法 |
| 量程 | 0~20 mg/L, 可调 |
| 零点漂移 | ±0.3 mg/L |
| 量程漂移 | ±0.3 mg/L |
| 重复性 | ±0.3 mg/L |
| 响应时间 (T ₉₀) | ≤2.0min |
| 温度补偿精度 | ±0.3 mg/L |
| MTBF | ≥720 h/次 |
| 实际水样比对试验 | ±0.3 mg/L |

(3) 电导率水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|--------|-------------------------|
| 测定原理 | 石墨四级式电极法 |
| 最小检测范围 | 0~500 mS/m (0~40℃) , 可调 |

| | |
|-------------------------|---------|
| 重复性误差 | ±1% |
| 零点漂移 | ±1% |
| 量程漂移 | ±1% |
| 响应时间 (T ₉₀) | ≤0.5min |
| 温度补偿精度 | ±1% |
| MTBF | ≥720h/次 |
| 实际水样比对试验 | ±1% |

(4) 浊度水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|------|---------------|
| 测定原理 | 90° 散射法 |
| 量程 | 0~1000NTU, 可调 |
| 重复性 | ±5% |
| 零点漂移 | ±3% |
| 量程漂移 | ±5% |
| 线性误差 | ±5% |
| MTBF | ≥720h/次 |

(5) 水温水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|------|------------|
| 测定原理 | 热电阻或热电偶 |
| 量程 | 0℃~60℃, 可调 |
| 测量误差 | 0.5℃ |
| MTBF | ≥720 h/次 |

2.2 高锰酸盐指数水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|------|------------|
| 测定原理 | 高锰酸钾氧化-滴定法 |

| 项目 | 技术指标 |
|----------|--------------|
| 量程 | 0~20mg/L, 可调 |
| 零点漂移 | ±5% |
| 量程漂移 | ±5% |
| 葡萄糖试验 | ±5% (测量误差) |
| 重复性误差 | ±5% |
| 电压稳定性 | ±5% |
| MTBF | ≥720 h/次 |
| 实际水样比对试验 | ≤10% |

2.3 氨氮水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 | |
|----------|----------------------------|-----------|
| 测定原理 | 水杨酸分光光度法 | |
| 量程 | 0~10 mg/L, 可调 | |
| 24h低浓度漂移 | ≤0.02 mg/L | |
| 24h高浓度漂移 | ≤1% | |
| 示值误差 | 20%* | ±8% |
| | 50%* | ±5% |
| | 80%* | ±3% |
| 重复性 | ≤2% | |
| 记忆效应 | 80%*→20%* | ±0.3 mg/L |
| | 20%*→80%* | ±0.2 mg/L |
| 定量下限 | ≤0.15mg/L (示值误差±30%) | |
| pH影响 | ±6% | |
| 实际水样比对试验 | 氨氮<2.0 mg/L, 绝对误差≤0.2 mg/L | |

| 项目 | 技术指标 |
|--------|--------------------------------------|
| | 氨氮 ≥ 2.0 mg/L, 相对误差 $\leq 10\%$ |
| 最小维护周期 | $\geq 168\text{h/次}$ |

2.4 总磷水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|----------|----------------------|
| 测定原理 | 钼酸铵分光光度法 |
| 量程 | 0~2mg/L, 可调 |
| 零点漂移 | $\pm 5\%$ |
| 量程漂移 | $\pm 10\%$ |
| 直线性 | $\pm 10\%$ |
| 重复性误差 | $\pm 10\%$ |
| 电压稳定性 | 指示值变动在 $\pm 10\%$ 之内 |
| MTBF | $\geq 720\text{h/次}$ |
| 实际水样比对实验 | $\leq 10\%$ |

2.5 总氮水质自动分析仪

| 项目 | 技术指标 |
|-------|----------------------|
| 测定原理 | 过硫酸钾氧化-紫外分光光度法 |
| 量程 | 0~50mg/L, 可调 |
| 零点漂移 | $\pm 5\%$ |
| 量程漂移 | $\pm 10\%$ |
| 直线性 | $\pm 10\%$ |
| 重复性误差 | $\pm 10\%$ |
| MTBF | $\geq 720\text{h/次}$ |

| | |
|----------|------|
| 实际水样比对试验 | ≤10% |
|----------|------|

2.6 采水单元

根据每个站点具体情况给出合理的采水单元设计方案，保证采样的代表性和科学性。

1) 采水方式

①采水系统方便采样泵的提升与安装，以便进行人工日常清洗和维护。

2) 采水泵

①选择潜水泵或自吸泵，保证站房的进口压力和流速流量达到整个系统全部仪器的要求。

②采水泵具有停电后来电再启动的自动恢复功能。

3) 采水管路

①采水管路安装保温套管进行绝热处理，并在外部套用 PVC 管材，减少环境温度等因素对水样造成的影响。

②具备必要的防冻措施，保证冬季低温时采样管路不被冻裂。

③采水管采用胶管、UPVC 管等材质稳定的材料，避免对水样产生污染。

④管道采用排空设计，使管道内不存水，以防藻类孳生。

4) 工作方式

①采水系统支持采用连续或间歇方式工作，并能够根据监测要求现场或远程设置监测频次。

②保证停电后重新上电时，采水系统、控制系统、监控软件能自动恢复工作，达到无人值守的目的。

5) 其他

①采水系统中的所有部件均要选用可靠材料，保证采水系统工作的可靠性和使用寿命。

②采水系统的总水量可以满足所有仪器的用水要求。

2.7 配水及预处理单元

配水及预处理单元由水样分配单元、预处理装置及管道等组成，实现对分析仪器配水的功能，预处理单元为不同分析仪器配备预处理装置，常规五参数水质自动分析仪器使用原水直接分析。

1) 配水管路设计合理，流向清晰，便于维护；保证仪器分析测试的水样应能代表断面水质情况并满足仪器测试需求；

2) 配水单元具备自动反清（吹）洗功能，防止菌类和藻类等微生物对样品污染或对系统工作造成不良影响，设计中不使用对环境产生污染的清洗方法；

3) 能配合系统实现水样自动分配、自动预处理、故障自动报警、关键部件工作状态的显示和反控等功能；

- 4) 配水单元的所有操作均可通过控制单元实现，并接受平台端的远程控制；
- 5) 所选管材机械强度及化学稳定性好、使用寿命长、便于安装维护，不会对水样水质造成影响；管路内径、压力、流量、流速满足仪器分析需要，并留有余量；
- 6) 水样预处理既要消除干扰仪表分析的因素，又不能失去水样的代表性。
- 7) 根据管网、水质、水位状况，支持可调节的采水方式；能合理地分离沉砂、过滤，确保仪器设备不受浊度与色度的干扰且不改变水样的代表性；

2.8 控制单元

控制单元对采水单元、配水及预处理单元、分析单元、留样单元、辅助单元等进行控制，并实现数据采集与传输功能，保证系统连续、可靠和安全运行。

- 1) 具有断电保护功能，能够在断电时保存系统参数和历史数据，在来电时自动恢复系统；
- 2) 具备自动采集数据功能，包括自动采集水质自动分析仪器数据、集成控制数据等，采集的数据应自动添加数据标识，异常监测数据能自动识别，并主动上传至平台；
- 3) 具备单点控制功能，能够对单一控制点（阀、泵等）进行调试；
- 4) 具备对自动分析仪器的启停、校时、校准、质控测试等控制功能；
- 5) 能够兼容视频监控设备并能实现对视频设备进行校时、重新启动、参数设置、软件升级、远程维护等功能；
- 6) 具备参数设置功能，能够对小数位、单位、仪器测定上下限、报警（超标）上下限等参数进行设置；
- 7) 具备各仪器监测结果、状态参数、运行流程、报警信息等显示的功能；
- 8) 具有监测数据查询、导出、自动备份功能，可分类查询水质周期数据、质控数据（空白测试数据、标样核查数据）及其对应的仪器、系统日志流程信息。
- 9) 能够实现对分析设备参数水质自动分析仪器进行自动标样核查、平行样核查、远程标样核查等功能；具备自动留样功能，样品能够密封保存。
- 10) 系统支持手机应用功能，方便维护和管理人员进行运行管理和维护。
- 11) 系统留有多种标准协议，可以和国标协议、各省市协议快速无缝衔接。

2.9 数据采集与分析单元

a) 数据采集与存储

- 1) 采集自动分析仪器的监测数据，并分类保存；
- 2) 采集自动分析仪器和集成系统各单元的工作状态量，并以运行日志的形式记录保存；
- 3) 能够实时采集视频信息并传输至平台；
- 4) 断电后能自动保存历史数据和参数设置。

5) 系统能动态显示水站设备和监测仪器的运行状况和环境参数（水压、电压、水位、温湿度等）；仪器界面及上位机软件界面大方简洁美观，易于数据管理、查询与分析。

b) 数据传输与通讯

现场可动态显示系统的实时状态，实时数据，历史报表和历史报警。

具有远程显示现场工作状态、仪器设备故障自动报警、异常值自动报警和参数超标（上、下限）报警、并能将报警信号自动发送至平台。

测量数据及实时状态的查询功能，按需要进行各种方式的数据查询。

支持储存至少 1 年的原始数据，同时保存相应时期发生的有关校准、断电及其他事件记录。

2.10 辅助单元

1、采用抗电磁干扰、防雷设计，配备 UPS 稳压系统保障电力供应稳定，断电后至少能保证仪器完成一个测量周期和数据上传，且待机不少于 1 小时。

2、配备高清视频监控球机和前端 NVR 规格的摄像机 1 台和 NVR1 台。

3、防雷装置有避雷器、接地线和接地装置组成。

4、配备自动采样装置。采样方式可编程多种采样模式如超标留样、常规留样和紧急留样等方式。

5、通过配备站房内空调等，保障系统运行温度、湿度的稳定；具有废液收集单元，保证仪器所产生的废液不对环境产生二次污染。

2.11 一体化户外机柜

设备取电：电源引入户外站房。

户外站房安装现场事先浇筑钢筋混凝土基座，以便吊装安放站房，基座预留上下水管布管坑道，门禁系统及防护围栏。

2.12 流量在线监测系统

流量在线监测系统，所采用设备类型和技术方法，应满足以下条件：

- ①基于检测条件的适用性；
- ②基于监测目的的可靠性；
- ③基于精度要求的有效性；
- ④基于所测断面情况的可操作性。

三、自动监测仪表技术要求

高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮应具有如下功能：

- 1、具有定期自动校准功能，自动标样核查等质控功能；
- 2、具有仪器基本参数贮存，断电、断水自动保护与来电来水自动恢复功能，系统具备断电再度通电后

自动排空水样和试剂、自动清洗管路、自动复位到待机状态的功能；

3、具有时间设置功能，可根据需要设定监测频次；

4、系统能够记录站点基础数据、系统运行信息，对异常状况自动诊断具有仪器故障信息报警、异常信息报警及缺试剂报警、超量程报警、超标报警功能，安全报警等具有异常信息记录、上传功能；

5、能判断仪表的状态信息（标定、清洗等）；

6、仪器状态支持远程控制功能，具有仪器关键参数上传、远程设置功能；

7、具有双向数据传输功能和工作状态输出功能；

8、输出信号采用 RS-485/232 标准接口。

9、具有分析仪器及系统过程日志记录和环境参数记录功能，并能够上传至平台；

10、系统能够存储 3 年以上（按需）的设备配置记录、反控设备记录、系统运行日志、分析仪运行日志、故障记录等信息，方便运行维护

11、系统具有开放性，兼容性及可扩展性、按需预留接口，方便仪器安装与接入；可根据实际应用需要，通过增加硬件及更换测试软件可增加新的监测参数，具有足够的扩展空间。

四、入河排污口维护工作

(1) 对 6 个入河排污口实施更新维护，采用石料+水泥抹面修补排污口等。

(2) 为了防止人为破坏设备，在安装水质自动监测及视频监控设备的入河排污口外设不锈钢围栏及平台，方便对设备操作运维等工作，围栏尺寸可能根据现场实际情况做相应调整。