

一、项目概述

根据《市人民政府关于印发武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016-2020年）的通知》、《武汉市迎军运会水体水质及岸线环境整治提升专项工作》以及《关于开展水体提质监测工作的函》的要求，全面推进水污染防治、水生态保护和水资源管理，改革创新治水机制，实施最严格的环保制度，严格考核问责，营造全民参与氛围，着力解决总体水环境质量不高、城市水体普遍黑臭等突出水环境问题，最终实现水环境质量的提升。

本项目是针对武汉市18个提质水体，提供18套一体化户外机柜式水站，包括水站设备供货安装及运营服务一体化，监测项目包括氨氮、溶解氧、透明度及氧化还原电位共四项，监测频次为溶解氧、透明度和氧化还原电位每小时一次，氨氮每四小时一次，为市区两级管理部门提供符合国家监测技术规范要求的监测数据。本项目采购服务期限为2年，本次采购预算为年度采购预算，采购金额为720万元。

服务内容包括：

1、成交供应商须根据国家规范及甲方要求，进行水站数据采集、质量控制及开展实际水样的比对监测，出具环境监测数据和报告，且出具的环境监测数据应当符合国家标准及各项规范要求，国家没有相应标准、规范的，可使用行业标准、规定或双方协商确定。

2、成交供应商须对水站所有的监测仪器、质控设备、传输设备、辅助设备 etc 基础设施进行建设，做好故障维修、年度检修、检定、站房维护、电力供应、网络通讯保障、电力与网络通讯故障报修等日常水站的管理与维护工作，并承担所有费用。

3、成交供应商须接受甲方的质控检查和考核，确保水站各项监测仪器正常稳定运行，并能够及时向环保部门的环境监管平台上传有效的监测数据，确保监测数据误差在国家允许范围之内，提供符合招标方要求的监测数据和报告。

二、采购内容

（一）采购内容

序号	名称	监测指标或性能参数	数量	备注
1	购买城市水体提质监测服务	一体化户外机柜	18套	集成冷暖空调
		氨氮水质分析仪	18套	国产、含试剂低温存储装置
		溶解氧水质分析仪	18套	国产
		氧化还原电位水质分析仪	18套	国产

		透明度测定仪	18套	国产
		采配水预处理单元	18套	
		控制和数据采集单元	18套	含工控机、数采仪
		废液处理单元	18套	含废液自动处理装置
		配套基础工程	18套	含接水电、雨棚、安全防护栏、混凝土基础等
		短信服务平台	1套	含运营商接口系统、数据解析发送服务系统
		水质监控平台	1套	含基础配置管理模块，水体自动监测平台系统，水体自动监测移动APP系统，监测数据评价及分析应用系统

(二) 建设地点

序号	行政区	水体名称	监测点数	位置描述	布点原则
1	江岸区	十大家明渠	1	都市工业园区附近	排口汇入
2	江岸区	黄孝河	1	塔子湖明渠汇入处	明渠汇入
3	江岸区	黄孝河	1	建设渠汇入处	明渠汇入
4	汉阳区	汤山渠	1	与四新大道交界处	区界断面
5	武昌区	巡司河（武昌段）	1	长虹桥小区附近	区界断面
6	武昌区	罗家港（武昌段）	1	友谊大道北侧	区界断面
7	武昌区	董家明渠	1	董家明渠末端靠近沙湖大道	明渠汇入
8	洪山区	沙湖港（洪山段）	1	武汉大道北侧	区界断面
9	洪山区	沙湖港（洪山段）	1	与新沟渠交汇处上游	明渠汇入
10	洪山区	巡司河（洪山段）	1	南湖连通港交汇处	明渠汇入
11	洪山区	青菱河	1	与巡司河交汇处	明渠汇入
12	洪山区	青山热电厂排水明渠（洪山段）	1	友谊大道南侧	区界断面
13	东西湖区	机场河	1	机场河东渠马池桥	分段布点

14	东西湖区	机场河	1	机场河西渠马池桥	分段布点
15	东西湖区	将军路中心沟	1	与机场河东渠交汇处	明渠汇入
16	东湖新技术开发区	红旗渠	1	藏龙大道入汤逊湖口处	汇入湖泊
17	东湖新技术开发区	九峰明渠	1	三环线东侧入东湖口	区界断面
18	东湖新技术开发区	花山河	1	入严东湖口	汇入湖泊

注：最终建设位置待现场勘测后确定。

三、技术规格、参数及要求

（一）基本要求

1、本招标文件提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。投标人应根据水体环境、建站条件、站点位置和水质的情况，提供符合本招标文件的最佳设计方案和相应的产品，并应满足水站的监测工作要求。

2、如果投标人没有以书面形式对应本招标文件做出技术偏离表，则意味着投标方提供的方案和产品完全符合本招标文件的要求。如有偏离，都应在技术偏离表中加以详细描述。

3、本招标文件使用的标准与投标方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

4、本招标文件、中标商投标文件与合同正文具有同等效力，冲突部分按照更严格标准执行。

（二）普通技术要求

1、支持语言：所有技术信息应提供中文版，尤其是控制单元的所有显示必须支持 GB 2312-80 国际标准中文字符集。

2、电力：设备的运行交流电压为：220(±10%)V，单相，交流频率为 50Hz。所有设备的电源插头为中国制式 A9120-9085-1。

3、环境：除非特别指出，所有设备在温度（5~40℃）、相对湿度（小于 90%）和尘土（0~40mg/m³）的环境下正常运行。

4、除非特别指出，所有设备的噪音指数不得超过 55 分贝。

5、所有电气设备电磁辐射必须通过 US FCC 等级 B 或 EN 55022 或其他同等辐射标准的认证。

（三）系统及辅助设备技术要求

- 1、能连续反映水体水质变化情况，测点布置合理，采样方式恰当，避开死水区取样；
- 2、系统工艺流程简洁，结构层次分明。安装方式，布局结构合理，整齐美观，方便维护操作；
- 3、系统停电保护及来电自动恢复；
- 4、仪器设备分类安装，布置合理美观，管线布置通畅合理，管材选择确保系统能长期有效运行，管道及所有与被测介质接触的部件，必须允许清洗介质通过而不产生损坏；
- 5、系统中关键部件（如阀门、接头等）使用优质知名产品，综合方案系统性能稳定，运行费用低，维护工作量小；
- 6、配备高性能辅助设备，UPS 专用电源（能完成所有设备的一个测试周期，采用隔离输出模式，免维修）等；
- 7、整个采水系统采用有效的措施，进样安装遵循与水体距离最短原则；
- 8、系统具有抗电磁干扰能力，同时需配备电力供应稳压系统；
- 9、自动化程度高，做到自动采样、自动分析和自动清洗以及数据记录和输出等环节的可靠有效；可实现远程启动主要自动分析仪；
- 10、根据工作需要，通过切换程序或切换仪器测试面板可便捷的扩充或变更系统监测指标和项目。系统设置具有开放性，可以根据用户需要设置有关参数，系统具有良好扩展性。
- 11、有系统状态的显示和系统与仪器非正常测量状态，如停电、系统缺样、系统故障报警、系统/仪器自动清洗、暂停间歇、仪器维护、仪器缺试剂、仪器故障报警等状态的自动判断、记录（标识）和输出；
- 12、分析仪器方法成熟、性能稳定、经济合理、运行费用低、维护工作量小。检测下限和量程满足测点水质监测的需要。

（四）水质自动监测系统详细需求

1、一体化户外机柜：

机柜基本要求：机柜尺寸要求不超过 1.2m×1.2m×2.2m；带恒温恒湿系统；可以放置至少 4 台机柜式的仪器；

具备防雨、防锈、保温隔热的功能，集成工业空调、自动在线仪器布局合理，站内配备一台 UPS 电源，保证工控机不断网，保证通讯畅通。

2、采、配水、预处理单元

（1）采水单元

采水单元包括水泵、管路、供电及安装结构部分。采用一备一用设计结构，采水单元向

系统提供可靠、有效的样品水，必须能够自动连续地与整个系统同步工作。采水管路的安装保证安全可靠。采水管路选用合适材质以避免对水样产生污染。采水管路安装保温材料，减少环境温度对水样温度的影响。

采水系统：采水系统要使取水口能够随水位变化，水质自动监测站保证取水水管的进水孔位于水表面以下 0.5m 的位置并与河底保持一定距离，保证采集到具有代表性的符合监测需要的水样，又要保证取样吸头的连续正常使用。取水泵进水口应有阻挡水中垃圾，防止进水口堵塞的功能。

采水系统要方便人工安装、日常清洗和维护。

取水管可以通入自来水或纯水进行自动反冲洗，以消除采样吸头由于长时间运行造成的淤积。

采水系统中的所有部件均要选用优质产品，保证采水系统使用寿命至少 5 年。

采水系统的采水主管路采用串联结构，各仪器并接到管路中。各个仪器的压力、流量均可单独调节。管路的连接方式不仅要满足所有仪器对需求量的要求，而且任何仪器故障不会影响其他仪器的工作。

采水系统的构造满足在汛期或枯水期能正常工作而不至被损坏。

整个集成系统的设计，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。

系统可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。

系统的设计，水泵、管路的选择都是按照一套完整系统的原则来进行的，取水系统的总水量必须满足所有仪器的用水要求，并且适当考虑了将来增加分析仪器的可能。

管道采用排空设计，使管道内不存水，以防采水管路结冰和藻类孳生。

留有比对试验用取水口。

（2）配水单元

配水单元包括水样预处理装置、清洗装置及辅助部分。配水单元直接向自动监测仪器供水，其水质、水压和水量满足自动监测仪器的需要。

投标人提供配水单元设计方案，方案应包括泥沙去除、过滤设计。方案中应根据现场条件提出相应的针对性措施。

（3）预处理单元

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。

采用初级过滤和精密过滤相结合的方法，水样经初级过滤后，消除其中较大的杂物，再

进一步进行自然沉降（经过滤沉淀的泥沙定期排放），然后经精密过滤进入分析仪器，且过滤后的水质不能改变水样的代表性。根据不同仪器的具体要求选定，任何仪器出现故障都不会影响其他仪器的工作。

具备自动反清（吹）洗功能，预处理单元的自动运行及定时反清（吹）洗由控制系统控制。

预处理单元能在系统停电恢复并自动启动后按照采集控制器的控制时序自动启动。

预处理的阀组件须采用优质气动阀或电动阀。

3、控制和数据采集单元

车站系统的控制单元应具有系统控制、数据采集、贮存及传输功能。控制单元应具有在系统断电或断水时的保护性操作和自动恢复功能。

（1）主体设备

平均无故障时间（MTBF）： $\geq 4000\text{h}$ 。

控制软件应具有友好的人-机界面，汉化的图形界面。

信号输入/输出（DI/DO）：24组，并具有可扩展性。

信号输出应光电隔离。

功耗： $\leq 100\text{W}$ 。

输入电源： $220\text{V} \pm 10\%$ ，50Hz。

工作环境：环境温度宜在 5°C 和 $+35^{\circ}\text{C}$ 之间。

（2）通讯

通讯单元中数据传输与视频传输需要分开。

（3）控制系统

可调节连续、间歇或紧急取样等多种方式。

可控制合理的分离沉砂、过滤。

当被测断面水质出现异常值时，系统能及时报警。

现场自动控制运行，实现无人值守。包括采、配水单元、管路清洗单元的运行自动控制，以及仪器校准和同步启动等的自动控制。

远程系统各种状态监控。

系统故障自动诊断、报警及记录。

断电或断水保护及来电自动恢复。

系统能定时、周期性地自动清洗。可对仪器进行远程控制，可远程设置系统的采样周期，

可启动仪器、校时、校准仪器、复位仪器等。

数据自动采集、处理及传输，可到远程中心软件上下载实时或历史数据。

系统设置具有开放性，业主方可根据需要自行设置有关参数。

现场各种参数的状态显示均能在远程中心软件上显示，远程中心软件参数修改和控制功能的设置分配不同的权限。

数据的采集传输保证下端仪器与远程中心软件显示测量值误差率不超过仪器量程的 1%。

仪器定期自动零点校定、自我校正。

PLC 通过串口与工控机连接，由 PLC 控制管路、继电器、采集各种设备的模拟信号等，具有系统断电、断水时的保护性操作与自动恢复功能，且 PLC 可通过增加模块来扩展输入输出点。

(4) 数据采集与传输

监控现场各设备状态，并以图形化的界面显示其运行状态，同时能够对数据采集和控制单元的参数进行设置。

可按通信协议要求定时主动上传历史数据、报警信息等。

能够接受中心站的远程访问，实现远程状态监控和参数设置。

可记录现场系统的运行状态，并以运行日志的形式保存，应能保存 1 个月以上的日志信息。

可对现场各参数分别设置报警上下限，具备数据超标自动报警功能，并能够保存 1 个月以上的报警信息，同时应能够将报警信息及时上传至中心站。

数据的存储容量：能够保存 2 年以上的历史数据。

停电保护和后备：系统必须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。配置相应的 UPS 电源系统，断电后系统仍维持运行 2 小时以上，保证此次自动监测分析能顺利完成并保存、上传数据。

远程通信能够支持有线通讯和无线通讯。

远程数据传输须采用具有校验功能的通讯协议，能够及时纠正传输错误的数据包。推荐采用国际标准协议。

数据采集精度： ≥ 12 bit，采集频率： ≥ 1 Hz。

断电后能自动保护历史数据和参数设置。

数据储存量： ≥ 400 组。

4、废液处理单元

废液处理单元技术参数要求：

①废液处理能力：≥10L/h。

②处理后污染物浓度要求：

NH₃-N 浓度在 5mg/L~100mg/L 的废液经处理后含量≤1.0mg/L ；

(5) 视频监控单元：

为了实现对人员的进出情况、取水口和水面情况的监控，需在一体化机柜外安装 360° 的高清监控设备。

5、配套基础工程

需提供水泥基础平台安装一体化机柜监测系统，水泥基础平台建设需建设在牢固的地基上，同时考虑周边地理环境，防止塌方、淹水等自然灾害；

一体化机柜监测系统应考虑安全防护，包括：周边栏杆、警示标志及安防装置等，以避免外界对系统破坏。

通水、通电、通信工程施工必须符合国家相关规范要求，并且满足各水站项目使用要求。工程施工所有费用由投标人自行估算，纳入投标方案。

(五) 仪器技术要求

1、基本要求

(1) 方法原理

投标人提供的自动监测仪器的测量原理必须符合中国国家标准分析方法、环保行业分析方法或等同的或相近的其他国家的标准分析方法，在国内有成熟应用，并提供证明文件。投标人必须说明所提供分析仪器的方法原理。

(2) 基本功能

投标人提供的自动监测仪器必须为适合于长期运行的在线式仪器，仪器必须具有密封的箱体，具有防潮和防尘功能。

自动监测仪器应具备以下功能：

传感器校正功能：测量传感器和计量传感器均具有自动校准功能；

标样核查功能：具备标样核查功能，确保监测数据真实可靠；

加标回收功能：具备可扩展水样在线加标回收模块；

具备仪器运行状态信息输出，接受远程控制功能。

模块化设计功能：可将需要监测参数中部分通用设备模块化，实现一台仪器能同时监测多种参数；

双管路进样功能：仪器具备双通道进样管路，兼顾手工进样和自动进样；

仪器日志功能：仪器工作过程中可实时显示仪器的状态日志；

校准功能：仪器可实现自动标样校准和远程自动校准；

数据查询方式：提供多种数据查询方式，使用方便；

量程切换：根据实际水样浓度，自动切换到最佳测试量程；

自动报警功能：浓度超标报警、故障报警、缺试剂报警；

校准方式：半自动手工校准/两标样远程校准功能。

(3) 试剂保质设施：

采用全封闭超高压压缩机，四档位，灵敏度为 0.5C，自动制冷。温控范围可根据环境温度自行设定。功能如下：

采用高新微电脑控制，温度恒定，波动范围小

控温精度高达 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，超温声源报警，按键消除。

(4) 安装

投标人负责仪器的运输与安装，费用计入投标总价。

2、自动分析仪技术要求

(1) 各仪器分析方法

序号	监测参数	分析方法	参照标准或规范
1	氨氮	水杨酸分光光度法	HJ 536-2009
2	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009
3	氧化还原电位	电位测定法	SL 94-1994
4	透明度	▲3D 智能动态识别法	水和废水监测分析方法 (第四版)

(2) 各分析仪技术参数

1) 氨氮水质分析仪技术参数

名称	技术指标
测定范围	0-100 mg/L (可扩展)
准确度	$\pm 5\%$ ($\pm 3\%FS$)
重复性	$\pm 5\%$ ($\pm 3\%FS$)
零点漂移	$\pm 2\%$ ($\pm 2\%FS$)

量程漂移	$\pm 2\%$ ($\pm 2\%FS$)
检出限	$\leq 0.02\text{mg/L}$
分辨率	0.01mg/L
测量时间	$\leq 30\text{min}$
平均无故障运行时间	$\geq 1440\text{h/次}$

2) 溶解氧水质分析仪技术参数

名称	技术指标
测量范围	$0\sim 20\text{mg/L}$
重复性	$\pm 0.3\text{mg/L}$
零点漂移	$\pm 0.3\text{mg/L}$
量程漂移	$\pm 0.3\text{mg/L}$
准确度	$\pm 0.2\text{mg/L}$
平均无故障连续运行时间	$\geq 1440\text{h/次}$
分辨率	0.01mg/L
响应时间 (T88)	$\leq 0.5\text{min}$ (25°C)
温度补偿	自动温度补偿功能

3) 氧化还原电位水质分析仪技术参数

名称	技术指标
测量范围	$-2000\sim +2000\text{mV}$
重复性	$\leq 5\%$
准确度	$\pm 5\text{mV}$
平均无故障连续运行时间	$\geq 1440\text{h}$
漂移	$\pm 3\text{mV}$
响应时间 (T88)	0.5min
温度补偿	自动温度补偿功能

4) 透明度测定仪技术参数

名称	技术指标
测量范围	透明度 $1\sim 30\text{cm}$ (可订制)
重现性	$\leq 2\%$

准确度	±5%
分辨率	0.1cm
平均无故障运行时间	≥1440h

（六）软件平台

1、短信服务平台

- （1）能对现场上传至平台报文实时解析、推送；
- （2）能将各监测点位数据以短信形式实时推送至指定人员，短信发送需实现三网通；
- （3）短信推送的监测点位和接收人员实现可配置化管理；
- （4）支持延迟发送、即时发送模式切换功能；

2、水质监控平台

整个平台分为基础配置管理模块，水体自动监测平台系统，水体自动监测移动 APP 系统，监测数据评价及分析应用系统，整治效果评估系统，信息公开管理系统。以满足水体监测、监管、评估、治理等要求。

（1）基础配置管理模块

1) 行政区域管理，提供全市各地区信息的维护、查询功能。可以新增、修改、删除地区，并提供地区批量导入功能。

2) 流域管理，提供全市各地区的流域水系和河流信息的维护、查询功能。可以新增、修改、删除河流，并提供河流批量导入功能。

3) 河段管理，能根据河长的三级管理级别，划分具体的责任人管理河段。包括河段基本信息、地理位置、交接断面、河段长和联系人、联系部门等信息的维护。

4) 水功能区数据，能提供导入和整合各地区的水环境功能区数据，实现对各个河段的水环境功能区分属和水质规划查询与分析。

5) 外接数据管理，配置外接数据的来源，数据的刷新频率，数据的加工处理方式等。

6) 配置管理，针对系统通用性规则的统一配置管理，包括：上传图片像素要求、信息推送规则等。

（2）水体自动监测平台系统

■ 监测数据管理

- ✓ 水体监测数据查询，可按水体为单位，按照时间段查询所有水体监测点的监测数据，查询结果中包含水体等级等信息，并提供导出 Excel 功能。
- ✓ 数据录入提供两种方式，数据批量导入和单条数据录入。
- ✓ 质控数据查询，提供水体监控数据查询功能，共 3 个功能，标样数据、加标回收、空白校准。
- ✓ 日志查询，可查询仪器日志、系统日志等查询功能。
- ✓ 数据审核，数据自动分析后，人工进行数据标记或数据修正。
- ✓ 远程控制，常规控制命令、集成数据采集、仪器控制控制命令。
- ✓ 远程模式设置，水体运行模式设置功能。

■ 2、数据报表

- ✓ 提供水体提质情况统计表
- ✓ 提供水体提质进展情况汇总表

■ 3、实时预警

通过短信、邮件、微信等对水质异常的水体进行消息推送，让相关责任人实时了解水体水质情况，达到实时预警的作用。

(3) 水体自动监测移动 App 系统

- 数据查询，提供水体自动监测数据查询功能，实时查看各点位自动监测数据。
- 达标排行，统计每月站点达标排行、区域达标率排行等综合信息。
- GIS 展示，能在地图上展示各监测点位信息，并能点击查看数据详情。
- 配置管理，能提供用户信息、密码修改服务、在线更新等功能。

(4) 监测数据评价及分析应用系统

- 统计分析报表，按照专题根据统计分析结果生成统计分析报表。使用报表生成工具，能够灵活配置报表格式及报表数据。如：水质监控断面水质状况报表、水质变化情况、季报统计表（断面）等。
- GIS 应用，要求系统界面，简捷、美观、大方；按钮及菜单设计，简单、实用、美观；时间响应快；可对电子地图各层分层控制显示，分监测区域、流域、断面、水质情况等多种模式在电子地图灵活显示；提供强大的地图搜索功能，可搜索区域、

流域、断面等各类地图元素；能够通过地图快速定位水体断面，并浏览查询相关断面信息和水质监测信息。

（七）数据报告要求

中标人每月提供运行维护月报、质控及校准月报、数据审核月报，以及各类仪器的运行良好率和故障率的比对报告。