

**贵州省喀斯特地区新污染物监测评估能力提升建设项目
需求公示**

一、项目基本信息

项目名称：贵州省喀斯特地区新污染物监测评估能力提升建设项目

项目编号：0773-2541GNGZHWGK36

采购预算：36200000.00 元

二、公示期限（不少于 2 个工作日）

时间：2025 年 07 月 30 日至 2025 年 08 月 01 日

三、其他补充事宜

采购预算确定依据：贵州省本级政府采购计划书

四、项目联系人（公示期限内，优先反馈给代理机构）

1、采购人信息

采购单位名称：贵州省环境科学研究设计院

项目联系人：黄老师

联系电话：0851-88292930

2、代理机构

代理全称：中金招标有限责任公司

联系人：陈娅、马强

联系方式：0851-85259777

任何单位和个人对本项目文件采购需求公示有异议的，可在公示期限内，反馈意见给代理机构。

一、申请人的资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：/。

3. 申请人的一般资格要求：

中华人民共和国境内能够独立承担民事责任的法人或其他组织，符合中华人民共和国政府采购法第二十二条之规定：①具有独立承担民事责任的能力：提供法人或其他组织的营业执照等证明文件，或自然人身份证明；②具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：具体要求：供应商是法人的，应提供经合法审计机构出具的完整的 2023 或 2024 年度财务报告，或其基本开户银行 2025 年出具的资信证明。部分其他组织和自然人，没有经合法审计机构出具的财务报告，可以提供银行 2025 年出具的资信证明。③具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：具体要求：提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料（自拟承诺）。

④具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：具体要求：提供依法缴纳税收和社会保障资金的有效证明材料（2024 年 7 月至今任意三个月）；依法免税或不需要缴纳社保的，须出具有效的证明材料；⑤参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录：提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（自拟声明）；⑥法律、行政法规规定的其他条件：a. 供应商须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果；b. 根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421 号文件要求，采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵州信用联合惩戒平台反馈信息，查询供应商是否属于法院失信被执行人，如被列入取消其投标资格。

4. 本项目的特定资格要求：①若投标产品属于进口产品需提供生产厂商授权（提供生产厂商授权书原件或复印件及中文翻译文件）或中国区域总代理商授权（提供国内代理商出具的授权书原件或复印件及生产厂商对国内代理商的授权书原件或复印件及中文翻译文件）；②若投标产品属于进口产品须提供生产厂商或中国区域总代理商出具的售后服务承诺书原件或复印件（售后服务承诺书应包含：质保期内，如供应商被注销或无售后服务能力的情况下，

生产厂商或中国区域总代理商按本项目采购文件和投标文件的要求继续提供售后服务，并注明联系人、电话、地址）。

二、采购清单、技术参数及商务要求

第一节 采购清单及技术要求

标包 1			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
一	全自动土壤样品制备系统	1	核心产品
二	总有机碳分析仪（允许进口产品投标）	1	
三	烷基汞分析系统	1	
四	直接测汞仪（允许进口产品投标）	1	
总价拦标价（元）		3220000.00 元	

一、全自动土壤样品制备系统（核心产品）

（1）仪器用途

依据土壤检测国家标准和技术规范，全流程自动化完成土壤样品风干、研磨、筛分、称量、混匀、分样等多种粒径的样品制备。

（2）工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz；

2.2 环境温度：10-40℃；

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结；

（3）性能参数

3.1、执行标准：

样品处理全过程执行《HJ/T166-2004 土壤环境监测技术规范》和总站土字〔2018〕407号中《关于土壤样品制备流转与保存技术规定》等相关技术规范要求操作，完全模拟手工制备流程；完全满足规范要求；完成10目、60目、100目等任选三个规格土壤粒度梯度制备，制成样品自动装瓶。

▲3.2、设备需要集全自动低温干燥、逐级研磨筛分、混匀、标准法筛分、分样、称量、二维码、接触式毛刷清洁、射频码和二维码双码识别样品管理、制成样品自动装瓶等功能于一体的集成化、全流程自动化设备。

3、进样及干燥混匀模块：

3.3.1、设有≥5个样品干燥位，每次可同时放置并干燥不少于5组土壤样品，每组样品

重量范围 0.5-2Kg（需提供实体机人工操作实物照片，提供设备中干燥模块的实物图片及软件中干燥模块操作界面等，作为佐证材料，所提供照片须与最终交付的产品一致）。

▲3.3.2、干燥过程同步进行自动翻拌、自动混匀。

▲3.3.3、每个样品干燥位的干燥温度独立可控，样品干燥温度范围： $35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；采用整体式外部加热方式，不得使用微波加热等可能导致样品待测组份发生变化的加热方式。

3.3.4、与样品直接接触部位不得含有《HJ/T166-2004 土壤环境监测技术规范》中的 11 种（Cu、As、Cd、Co、Cr、Mn、Ni、Pb、V、Zn、Hg）待测金属元素，以免引起样品污染，须提供产品干燥部件中的金属元素含量检测报告（有检测资质的检测机构提供）作为佐证材料。

3.3.5、干燥部件采用透明材料设计。

3.4、操作模块：全流程机械臂同步协同自动化操作，具备土壤样品盘夹取、上下左右输送、样品盘翻转倾倒等自动操作，完成土壤样品逐级研磨，不同粒度的梯度制备。

3.5、研磨模块：

3.5.1、样品干燥完成后自动研磨，研磨过程中与样品直接接触的部位为非金属材质，研磨过程样品温度不得高于 40°C 。并提供产品研磨部件中的金属元素含量检测报告及研磨部件温度检测报告（有资质的检测机构提供）作为佐证材料。

3.5.2、研磨过程封闭操作，防止样品飞溅溢出；研磨完成打开自动倾倒。

3.5.3、样品按照规范采用逐级研磨，避免一次研磨过细影响检测结果。

3.5.4、研磨缸体部件内壁、端盖等与样品直接接触部件采用毛刷清洁，辅助高压气吹扫，确保彻底清洁。

▲3.6、混匀分样模块：样品自动充分混匀、配与手工法一致的十字形四分法分样装置。（提供四分法组件实物照片，作为佐证材料）。

3.7、筛分模块：

3.7.1、依据 GB/T6003.1-2022，10 目、60 目、100 目三个规格。提供筛网的计量合格证复印件

▲3.7.2、筛网清洁采用上下对称毛刷同时工作筛网孔径不变形，并同时清刷筛网上下两面，筛网正反两面无吸附性、粘结性样品残留；使用负压吸附去除灰尘并外排，系统清洁无残留。

3.8、内置称量模块：通过机械臂控制，可自动称量样品。

3.9、装样模块：

3.9.1、具备 ≥ 3 个样品盘盛放样品瓶，每盘 ≥ 5 个样品位。

3.9.2、专用贴标广口棕色旋盖玻璃瓶。

3.9.3、样品盘可自动识别样品瓶，自动记录样品信息。

▲3.10、清洁模块：研磨罐、筛网、转运盘等样品直接接触部件，采用自动毛刷清洁等接触式清刷清洁方式；内设吹气口，吹出清扫后的尘土以及负压吸附清洁装置，清洁浮尘并外排。（提供研磨、筛分等部件清洁的实物照片，作为佐证材料）。

3.11、样品管理模块：二维码编码扫描、射频码自动识别，样品制备全流程可追溯，自动生成数据原始记录表，高清摄像头可对全流程进行监控记录。

3.12、质控检查：制样过程全流程可视化操作，制样结束自动清洁后所有制样器具表面无肉眼可见样品残留，制样设备必须采用敞开式设计。

3.13、安全防护：控制系统具备 UPS 断电保护；断电后可一键还原。

3.14、操作软件：控制软件控制土壤样品运输传动、干燥、研磨、分装等全过程，无需人工辅助，避免人工干预，提供软件著作权登记证明。

3.15、噪声： $\leq 70\text{dB}$ 。

3.16、尺寸和承重要求：宽度 ≤ 1.3 米，高度 ≤ 1.8 米，长度 ≤ 2 米，方便搬运和安装及有可能的实验室搬迁移动。

承重：设备具有承重轮；安装固定后采用固定脚杯支撑。

（4）配置清单：

4.1、全自动土壤样品制备系统主机	1 台
4.2、全自动土壤样品制备系统辅机	1 台
4.3、空气压缩机	1 台
4.4、干燥模块配件（干燥罐组件）	5 套
4.5、专用配套耗材工具	1 套
4.6 内置工控机	1 台
4.7 标签打印机	1 台

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、安装调试：制造商工程师在采购人所在地现场免费安装调试设备，技术指标合格后出具验收报告。

5.2、原厂质保期：仪器整机质保自安装验收合格之日起 1 年。在质保期内针对质保部件

的所有服务免费，不收取差旅费、技术服务费和零部件费。

5.3、培训：制造商派资深工程师上门进行安装培训，参加培训的采购人人员名额不限。

5.4、售后服务：2小时内响应并给出解决方案，如有需要工程师48小时内到达客户现场解决。

5.5、软件升级：终身免费提供分析软件升级服务。

二、总有机碳分析仪（允许进口产品投标）

（1）仪器用途

主要用于对环境水、地表水、污水、生物质样品、环境样品及土壤、沉积物等样品中总有机碳/总氮检测。

（2）工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz

2.2 环境温度：10-40℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

（3）性能参数：

3.1、技术指标

3.1.1、测试方法标准及系统单元组成：要求该仪器必须能够进行总有机碳、总碳，总无机碳及总氮定量分析；仪器须满足 HJ501-2009、ASTMD7573、ISO20236-2018 及 ASTMD8083-16 等水质中 TOC/TN 的测定标准；分析系统应包括下列单元：样品高温催化燃烧单元，多孔位液体自动进样装置，NDIR 非色散红外碳检测器，CLD 化学发光氮检测器，电子气路控制系统，试剂监控提醒模块，软件及计算机控制系统等。

3.2、高温催化燃烧单元

▲3.2.1、燃烧炉：燃烧炉最高设置温度可达 1150℃，燃烧炉原厂质保 10 年，从室温升温至测试温度时间≤30 分钟。

3.2.2、催化剂：液体模式采用 Pt 复合催化剂，固体模式无需催化剂。

3.2.3、液体模式下样品中允许最大颗粒物尺寸：≥0.8mm。

3.3、TOC 分析系统

3.3.1、检测器：按照 HJ501；ASTMD7573；ISO8245 相关测试标准，使用 NDIR 非色散红外

检测器。

▲3.3.2、测量范围:TOC、TC、TIC:0-30,000mg/L。

▲3.3.3、检测限: TOC、TC、TIC \leq 5ppb。

▲3.3.4、测试精度 (RSD) : TOC \leq 1% (TOC=10mg/L 时) 。

3.4、TN 总氮分析系统

3.4.1、TN 检测器: 仪器内置 CLD 化学发光检测器, 用于总氮分析测定。

▲3.4.2、测量范围:TN: 0-10000mg/L。

3.4.3、检测限: TN \leq 10ppb。

▲3.4.4、测试精度 (RSD) : TN \leq 1% (TN=10mg/L 时) 。

3.5、固体模块: 配置固体样品测试模块, 最大进样量 \geq 2.5g。

3.6、固体测量模式下无需催化剂等试剂, 节约分析成本。

3.7、测量时间: NPOC 法测试时, 除首个样品外, 后续每个进样测样周期 \leq 3 分钟, 液体差减法 (TC-TIC) 测试时, 每个进样测样周期 \leq 10 分钟。

3.8、采用帕尔贴制冷除水而非化学试剂, 无需频繁维护更换试剂等操作。

▲3.9、试剂自动监测功能: 用于试剂水平的监测, 可在用户设置测试样品流程时, 自动计算试剂 (包含酸和超纯水等) 是否足够, 并在试剂量不足时软件自动给出提示信息, 避免由于试剂不够导致多个样品不能按计划测试完毕。

3.10、液体自动进样系统

▲3.10.1、不少于 90 位液体样品自动进样装置, 自动进样器具备自动稀释功能, 稀释倍数最高可达 100 倍。

3.10.2、每个样品位容积 \geq 24mL, 每个样品位样品足够连续测试 3 次以上。

3.10.3、每个样品位均具备样品搅拌, 自动酸化吹扫功能。

▲3.10.4、采用直接注射进样, 样品不经过仪器内部任何管道及阀门直接进到燃烧管, 确保仪器阀门和注射器不受污染, 避免盐分腐蚀和颗粒物阻塞阀门及管路。

3.10.5、只需提前预设进样体积, 仪器自动进样, 完成进样过程, 无需手动注射, 实现无人值守全自动连续测试。

3.10.6、具备进样针自动清洗位, 清洗进样针内外壁, 避免前后样品污染。

3.10.7、进样体积: 0.01~2.2mL 可调, 无人值守液体全自动连续进样。

3.10.8、具备自动清洗功能, 进样后自动清洗管道及进样针内外壁, 避免前后样品干扰,

确保任何高低浓度样品间隔测量不会相互干扰。

3.11、软件系统

3.11.1、当样品浓度超出标准曲线范围时，软件可重新选择合适的标准曲线，不需要重新做样，对未知样品测试更友好。

3.11.2、软件含有完整维护和诊断软件：自动检漏，唤醒/睡眠功能，数据直接输出到 Excel。

3.11.3、校准方式：可选多种不同校准方式，除了常规的 1-10 点标准曲线校正方法外，还可以对取自同一标准溶液进行不同注射量校准。

3.11.4、自动维护提醒功能，仪器会给出自动提示。

3.11.5、配套诊断软件含有仪器的电子化流程图：仪器的每个部件都对应的出现在电子图上，只需在软件窗口上点击，仪器每个零部件都会作出相应的响应，即可完成仪器的日常自诊断工作，确保正常工作。

(4) 配置清单

4.1、总有机碳总氮分析仪主机 1 套

4.2、TOC 及 TN 分析软件 1 套

4.3、NDIR 非色散红外检测器 1 个

4.4、CLD 化学发光氮检测器 1 个

4.5、固体测试模块 1 套

4.6、试剂自动监测模块 1 套

4.7、液体自动进样器 1 套

4.8、3000 次液体样品分析耗材包 1 套

4.9、1000 次固体样品分析耗材包 1 套

4.10、商用工作站 1 套（intel i7 处理器、16GB 内存、512G 固态硬盘+1T 存储硬盘、windows 专业版操作系统、27 寸高清显示器及激光双面打印机）

4.11、气瓶及减压阀 1 套

商务要求：（5）质保及售后服务

5.1、安装调试：制造商授权技术员按照采购人确定的时间在采购人所在地现场免费安装调试设备，技术指标合格后出具验收报告。

5.2、培训：卖方派遣合格的技术人员到购方所在地培训。

5.3、保修：高温燃烧炉原厂质保 10 年（提供燃烧炉原厂质保证明文件），在质保期内针

对质保部件的所有服务免费，不得收取差旅费、技术服务费和零部件费。

5.4、软件升级：终身免费提供分析软件升级服务。

三、烷基汞分析系统

(1) 仪器用途

主要应用于水体、土壤中甲基汞和乙基汞含量的测定。

(2) 工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz

2.2 环境温度：10-40℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

(3) 性能参数

3.1、仪器适用范围

满足《水质烷基汞的测定吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法》(HJ977-2018)、《土壤和沉积物甲基汞和乙基汞的测定吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法》(HJ1269—2022)、《生活饮用水标准检验方法第6部分：金属和类金属指标》(GB5750.6-2023)等。

3.2、仪器构成：仪器包含自动进样系统、吹扫捕集装置（包含气相及裂解系统）和冷原子荧光检测器。

3.3、自动进样系统

3.3.1、全自动 XYZ 三维机械臂进样器。

3.3.2、进样针采用不锈钢材质，具有隔垫穿刺功能。

3.3.3、吹扫出气口≥2个，保证吹扫过程中溶液充分搅动，氮气充分与样品接触，提高吹扫效率。

▲3.3.4、样品位数≥95位（40和60mL样品瓶均可放置），须配置40mL和60mL吹扫瓶，适用于25及40mL进样量。

3.4、吹扫捕集装置

▲3.4.1、采用直接瓶内吹扫进样，样品在自动进样器处通过进样针完成吹扫。

3.4.2、捕集阱通道≥2个，交替进样捕集，加快测样效率。捕集阱采用并联式设计，其中一个出现故障，不影响另一个的正常运行。同时具备氦气反吹功能，仅增加总汞吹扫模块，

即可实现总汞的测定。

3.4.3、等温气相色谱系统：内置优化色谱方法，配填充柱系统，系统压力小，分离时间短。

3.4.4、高温裂解系统：最高加热温度 $\geq 750^{\circ}\text{C}$ ，保证不同形态的汞快速分解还原为蒸汽汞。

3.4.5、仪器带有尾气吸收装置，汞蒸气不会排放在空气中，避免污染环境。

3.4.6、配置液体阻隔装置：防止吹扫过程中水蒸气进入捕集阱，保护捕集阱及色谱柱。

3.5、检测器光源：低压汞灯，使用寿命 ≥ 4000 小时的，基线波动 $\leq 1\%$ 。基线漂移 $\leq 1\%$ 。

3.6、烷基汞蒸馏仪

3.6.1、烷基汞蒸馏仪包含蒸馏模块和冷凝模块两个独立部分

3.6.2、蒸馏模块的加热范围：常温至 150.0°C ，加热精度 $\leq 1.0^{\circ}\text{C}$ ，具有过热自动断电等功能。

▲3.6.3、冷凝模块采用半导体制冷，具有自动控温功能。

3.6.4、样品的加热及接收孔位 ≥ 10 个，孔位的材料为金属材质。

▲3.6.5、样品管、盖及管路材质均为特氟龙材质。

3.6.6、接收瓶采用主机同规格吹扫瓶，接收后无需转移直接上机测定。

3.7、操作系统

▲3.7.1、全中文操作系统，同一个样品能同时显示甲基汞和乙基汞，并可通过颜色进行区分。

▲3.7.2、操作系统具有最小二乘法和响应因子法两种数据处理方式，最小二乘法可绘制标准曲线。两种数据处理方式可自由切换，满足国标需求。（须提供图片证明）

▲3.7.3、甲基汞和乙基汞数据能同时导出，导出文件支持 Excel、Pdf 等格式。

3.7.4、软件可接入实验室 LIMS 系统。

3.8、数据指标

3.8.1、仪器线性范围：甲基汞 $0.0125\text{--}37.5\text{ng/L}$ ，乙基汞 $0.0125\text{--}37.5\text{ng/L}$ ，线性相关系数 $R^2 \geq 0.9995$ 。

3.8.2、仪器检测限：甲基汞检测限 $\leq 0.005\text{ng/L}$ ，乙基汞检测限： 0.005ng/L 。

3.8.3、仪器重复性：以 0.125ng/L 为例，连续进 8 针，重复性 $\leq 3\%$ ；以 0.5ng/L 、 2.5ng/L 为例，连续进 8 针，重复性 $\leq 2\%$ ；加标回收率必须在 90% – 110% 。

3.8.4、仪器稳定性：以上实验，均为一次性配置 72 个样品放置到仪器上自动进样。以

0.25ng/L、25ng/L 为例，各 6 个样品加衍生化试剂。每个浓度进 3 个样，隔 6 小时再进 3 个样，重复性 RSD≤3%。

3.8.5、仪器交叉污染：进 3 个 25ng/L 的样品，再进 3 个空白，残留≤2‰。

▲3.9、仪器通过 CPA 计量认证。（需提供证书证明材料）

（4）配置清单

4.1、≥95 位自动进样器 1 台

4.2、吹扫捕集装置 1 套

4.3、原子荧光检测器 1 套

4.4、汞尾气吸附 1 个

4.5、40/60mL 样品架 24 孔位（3×8）4 个（样品架兼容 40 和 60mL 样品瓶）

4.6、数据处理软件 1 套

4.7、仪器使用手册及软件说明书 1 套

4.8、60mL 吹扫样品瓶 200 个

4.9、吹扫瓶垫 500 个

4.10、吹扫瓶盖 200 个

4.11、衍生化药品 1g

4.12、甲基汞标液 1 份

4.13、乙基汞标液 1 份

4.14、烷基汞蒸馏冷凝仪 1 台

4.15、样品管、盖及管路 12 套

4.16、气瓶及减压阀 1 套

4.17、商用工作站 1 套（配置优于 intel i7 处理器、16GB 内存、512G 固态硬盘+1T 存储硬盘、windows 专业版操作系统、27 寸高清显示器及彩色激光双面打印机）

商务要求：培训：人数不限，用熟为主，终身免费升级。

四、直接测汞仪（允许进口产品投标）

（1）仪器用途

适用于食品、环境、医药、农业、石化、矿石、核电厂、煤电厂、能源等实验室，对食品、

动植物、沉积物、土壤、淤泥、煤炭、油、水泥、涂料、饮用水、废水、大气、饮料、城市废弃物、工业废气、烟道气等各种固、液体样品的汞含量直接检测分析，无需前处理。

(2) 工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz

2.2 环境温度：10-40℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

(3) 性能参数

3.1、主机系统

3.1.1、利用热裂解-金汞齐富集-冷原子吸收原理进行汞元素含量的直接检测，适用于 GB5009.17-2021、GB/T37906-2019、GB/T41058-2021、GB/T31947-2015、GB/T31948-2015、GB/T31949-2015、HJ923-2017、HJ917-2017、HJ910-2017、化妆品安全技术规范 2015 版等国内众多标准方法。

3.1.2、仪器为整体设计，在固体、液体和气体的样品检测过程中，无需更换任何模块，在一个自动进样器上自动完成。固体液体直接进样，无需任何样品前处理，无需使用任何助燃剂、缓冲溶液和去湿管、干燥管等。

▲3.1.3、检出限：≤0.0005ng；

▲3.1.4、重复性：RSD≤1.0%@1ng；

3.1.5、标准测量量程范围：0-1500ng；

3.1.6、热解温度：室温~1000℃；齐化管加热温度：室温~950℃，齐化管升温至 900℃ 时间 2S；催化管和金齐化管独立设计，可分别更换。

3.1.7、测量计算方式：采用峰面积或峰高方式均可。

3.1.8、分析速度：固体、1.5mL 液体均≤5 分钟/样品，而且可以连续测量不少于 40 个 1mL 的水样或饮料样品，无需去湿管、干燥管等耗材。

3.1.9、120℃以上恒温除水系统：样品从进样后即处于高温气化状态，120℃以上的恒温加热型双测量池设计，在整个系统中不会发生水的冷凝，有利去除含水量高的样品中水汽的干扰。拒绝采用冷凝或干燥管去湿管等除水方式，避免损失。

3.1.10、仪器为整体设计，适合于实验室和野外原位分析。

3.1.11、仪器主机具有颜色指示灯（非软件界面），具有 4 种以上不同颜色指示，分别代表不同的操作状态，远距离即可对仪器运行状况一目了然（安装验收时现场确认）。

3.1.12、主机具有真空泵和电子阀切换连接和控制接口，可实现 10L 以上空气采样袋直接进样（提供软件功能截图，安装验收时现场确认）。

3.2、自动进样器

3.2.1、内置样品量 ≥ 40 个，固体/液体样品均可，转盘循环式自动进样，紧急样品可随时插入分析，样品始终由防尘罩防护。

3.2.2、最大样品量：固体 $\geq 1500\text{mg}$ ，液体 $\geq 1500\ \mu\text{L}$ ；

3.2.3、自动进样器上所有样品处于同一水平面上，避免样品垂直叠放带来的交叉污染。

3.2.4、自动进样上任意位置的样品自动定位至进样口的时间均小于 3 秒。

3.3、检测系统

3.3.1、双光束光路设计双检测器，参比光束用于消除光源波动对测定结果的影响。双测量池设计（对于超低含量样品可扩展至三测量池），高低灵敏度两个测量池的吸收信号需使用同一个检测器得出，减少系统误差的产生。

3.3.2、 120°C 的恒温加热型双测量池设计，有利于去除含水量高的样品中水汽的干扰，同时高温下利于高浓度汞样品的快速清除，避免汞沉积。

3.3.3、仪器在安装验收时要求在不更换任何模块、附件和耗材的情况下，仪器一次可连续测定不少于 40 个 0.5mL 水样及不少于 40 个 0.5g 固体样品，并保持每个样品分析速度在 5 分钟以内。

3.4、软件工作站

3.4.1、电脑 PC 控制，全套分析及数据处理系统，三级以上用户权限管理，电子签名，审计追踪。

3.4.2、可以和带有标准接口的天平连接，称样数据结果能自动导入到终端并直接参与结果的计算。

3.4.3、软件具有自动空白功能，当样品浓度超过设定值时自动重复空白运行，直到低于设定的空白水平，特别适合未知含量的系列样品，真正实现高通量自动分析。

3.4.4、先进的预富集功能，对于超低含量的样品进行多次进样一次解析的自动操作，可以实现 40 倍以上的富集能力。

3.4.5、无线网络监控功能，测汞仪软件工作站可以与任何电脑、平板电脑或智能手机等终端实现无线网络连接，通过手机等智能终端可监控仪器的运行情况及方法状态过程。

3.4.6、具有在线客服服务工作站，可支持无缝隙的 24 小时技术支持服务，安全操作，操

作手册、分析数据库、视频等及所有相关信息均可时刻显示。

3.4.7、具有中文操作界面。

(4) 配置清单：

4.1、测汞仪主机(内置 ≥ 40 位自动进样器)：1台

4.2、软件工作站：1套

4.3、商用工作站1套（配置优于intel i7处理器、16GB内存、512G固态硬盘+1T存储硬盘、windows专业版操作系统、27寸高清显示器及彩色激光双面打印机）

4.4、镍舟：40个

4.5、石英舟：40个

4.6、催化管：2套

4.7、汞齐化器：2套

4.8、活性炭尾气吸附：1套

4.9、气瓶和减压阀一套

商务要求：(5) 质保和售后服务

5.1、仪器安装验收后提供免费一年质保，生产厂家或国内总代理商在贵阳需设有办事处，提供贵阳办事处地址、联系人及联系电话并加盖公章。

5.2、供应商提供仪器的现场安装与调试，需达到招标要求的技术性能及指标，若现场安装调试没有达到招标要求的技术性能及指标，用户有权要求退货并赔偿损失。

标包 2			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
五	地下水洗井采样系统	1	
六	地下水在线监测微站	2	
七	便携式水质多参数仪	1	
八	全自动元素分析系统（允许进口产品投标）	1	核心产品
九	总有机卤素分析仪（允许进口产品投标）	1	
总价拦标价（元）		2770000.00	元

五、地下水洗井采样系统

(1) 设备用途：

地下水低速采样洗井分析系统主要由低速采样设备（气囊泵），低流量潜水泵、多参数分析设备（含低速采样分析软件）以及水位泄降自动控制设备（多功能水位尺井深仪）组成，该系统可在软件指导下完成低速洗井工作并选择适宜的采样时机，在采样的同时多参数分析设备可以实时对所采样品进行常规参数分析，第一时间获得最为可靠的水质数据。

（2）工作条件

2.1 工作电压：电池直流供电

2.2 环境温度：-10-50℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

（3）性能参数

3.1、泵体参数

3.1.1、气囊材料及工作模式：PTFE；横向非纵向压缩；

3.1.2、尺寸：外径：≤4.3cm；重量：≤1.4kg；

3.1.3、流量/循环：150mL/循环；以 60 米采样深度计算，每分钟 1 个循环；以 30 米采样深度计算，每分钟 2 个循环；

3.1.4、进水方式：底部进水（进水孔具备易更换 304 或更优不锈钢筛网）；

▲3.1.5、采样管路一体化卷盘，气管，水管不可分开卷盘，采用双包管设计，出水管为特氟龙内衬材料，符合 VOC 采样要求；（提供双包管且具备特氟龙内衬材料照片佐证）。

3.2、控制器参数

3.2.1、电源：220V 交流电源，配备便携式移动电源；

▲3.2.2、能实时显示控制器内部温度；具有息屏保护功能；

▲3.2.3、在同一台控制器上可选择在线或便携两种工作模式，在线模式可与水位计相连实现水位泄降与采样单元自动联动控制，便携式可与水位尺相连实现水位泄降与采样单元自动联动控制；

3.2.4、尺寸约 40cm×25cm×30cm；

3.2.5、多点彩色触控屏幕，智能化控制软件，可视化界面展示，内置预设采样程序，各种深度可实现快速采样；

3.2.6、支持自定义参数调节，可自行设置进出水时间；

3.2.7、重量：≤10kg；

3.2.8、控制器内含空压机气源；

▲3.2.9、采样深度：泵进水口距井口 ≥ 80 米。

3.3、多功能水位尺（井深仪）模块

3.3.1、测量深度 ≥ 50 米；

3.3.2、多功能水位尺与气囊泵控制器能实现通讯连接，水位泄降与采样单元自动联动控制，达到泄降控制水位，采样工作停止，水位恢复后，采样自动开始工作；

3.3.3、井深测量方式：压敏柱塞式井深探头；不用时井深探头可原位收纳。

▲3.3.4、拆卸式井深探头尺寸： $\leq 20\text{mm} \times 70\text{mm}$ （提供设备照片佐证）；

3.3.5、卷轴重量（不含尺带）： $\leq 2\text{kg}$ ；

3.3.6、把手与整体支架一体，尺带导轨与整体支架一体；

3.3.7、测尺材料：聚乙烯涂层包覆高强度钢；

▲3.3.8、测尺断裂强度： $\geq 250\text{kg}$ （提供有资质的检测机构出具的检测报告）

3.3.9、既可测定静水位，泄降水位还可以测定井深；

3.3.10、探头可直接现场快拆。

3.4、多参数水质分析模块技术规格

3.4.1、配备低速洗井软件，有图表、曲线视图显示，通过指标动态变化评价洗井程度以及判断采样时间节点，可实现洗井判定，水质监测，有探头校准功能；

3.4.2、仪器可检测浊度，pH, ORP, 电导率，温度，溶解氧6个指标，并显示大气压值；

3.4.3、传感器搭配流通池的工作方式，流通池原材料采用消光材质；

▲3.4.4、流通池进出水口方位角呈 90° 且工作时呈 45° 角放置；

3.4.5、显示终端与传感器之间通过无线蓝牙连接，专门的安卓系统应用软件；

▲3.4.6、蓝牙电池盒配备内嵌式打印机，无需外接，可现场快速打印（提供设备照片佐证）；

3.4.7、电导率传感器规格

3.4.7.1、准确度：读数的 $\pm 1\%FS$ 或 0.05mS/cm ，取大值

3.4.7.2、分辨率： $\leq 0.01\text{mS/cm}$ ；

3.4.7.3、范围： $1\ \mu\text{S/cm} - 100\text{mS/cm}$ 或更宽

3.4.8、溶解氧RDO传感器规格

3.4.8.1、准确度：读数的3%或 $\pm 0.3\text{mg/L}$ ，取大值；

3.4.8.2、分辨率： $\leq 0.01\text{mg/L}$ ；

3.4.8.3、范围：0-20mg/L 或更宽；

3.4.9、ORP 传感器规格

3.4.9.1、准确度： $\leq \pm 20\text{mV}$ ；

3.4.9.2、分辨率： $\leq 0.01\text{mV}$ ；

3.4.9.3、范围：-999~999mV 或更宽；

3.4.10、pH 值传感器规格

3.4.10.1、准确度： $\leq \pm 0.1\text{pH}$ ；

3.4.10.2、分辨率： $\leq 0.01\text{pH}$ ；

3.4.10.3、范围：0-14 或更宽；

3.4.11、温度传感器规格

3.4.11.1、准确度： $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ ；

3.4.11.2、分辨率： $\leq 0.01^\circ\text{C}$ ；

3.4.11.3、范围： $-5\sim 45^\circ\text{C}$ 或更宽；

3.4.12、浊度传感器规格

3.4.12.1、准确度：读数的 $\pm 5\%FS$ 或 1NTU，取大值

3.4.12.2、分辨率：0.01NTU，0.1NTU；

3.5、低流量潜水泵参数

▲3.5.1、最大扬程： $\geq 100\text{m}$ （取水口至井口）（提供有资质的检测机构出具的检测报告）

▲3.5.2、流量可调：最小流量 $\leq 80\text{mL}/\text{min}$ （实验室条件下）；最大流量 $\geq 24\text{L}/\text{min}$ （实验室条件下）（提供有资质的检测机构出具的检测报告）

3.5.3、控制器重量：含保护箱 $\leq 5\text{kg}$

3.5.4、泵头部分：316 不锈钢

3.5.5、排水口连接：内径 $\geq 10\text{mm}$

▲3.5.6、泵头尺寸：不含宝塔头外径 $\leq 4.5\text{cm} \times 30\text{cm}$

3.5.7、泵头重量： $\leq 2.3\text{kg}$ ；

3.5.8 可以实现水位泄降自动控制功能；

3.5.9 可以实现流量自动调节（配数字流量计）；

（4）配置清单：

4.1、气囊泵泵体 1 个

- 4.2、控制器 1 台
- 4.3、便携箱 1 个
- 4.4、便携电池/充电线 1 套
- 4.5、交流电线 1 根
- 4.6、双排管 1 卷
- 4.7、备用气囊 3 只
- 4.8、多参数水质分析模块 1 套
- 4.9、流通池 1 只
- 4.10、刻度安全绳卷盘 1 套
- 4.11、多功能水位尺（井深仪）1 套
- 4.12、手持数据终端 1 套
- 4.13、低流量潜水泵泵体 1 个
- 4.14、保护箱（内含控制器）1 个
- 4.15、电机线卷轴 1 个
- 4.16、采样管 100 米
- 4.17、便携式发电机 3500W1 台

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)，产品在安装调试及质保期内如发现质量问题，制造商收到采购人的维修通知后 2 小时内响应，若运用通讯工具不能解决问题，须在 48 小时内到达现场提供上门维修服务，72 小时内排除故障或提供备用机更换。

5.2、质保期内提供设备现场培训不少于 1 次，现场培训地点为设备使用方所在地，培训参加人数不限。培训内容包括了解设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。培训方式应多样化，包括理论讲解、实际操作演示、现场答疑等，确保受训人员能够熟练掌握设备的操作和维护技能。

5.3、建立长期的技术服务支持机制，通过电话、邮件、网络远程协助等方式，随时为采购人提供技术咨询服务，解答采购人在设备使用过程中遇到的技术问题。当采购人有特殊技术需求（如设备升级改造、与其他系统集成等）时，制造商积极配合，提供技术方案和技术支持。

六、地下水在线监测微站

(1) 设备用途

用于地下水在线监测，可以实现质控比对、超标留样、地下水常规指标实时监测。

(2) 工作条件

2.1 工作电压：220V 或太阳能供电

2.2 环境温度：-10-50℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

(3) 性能参数

3.1、仪器原理：根据地下水监测采样规范及技术指标要求，可以选择多种参数组合，地下水环境质量监测微站将采样洗井单元、控制单元、测量单元、质控单元、超标留样、数据处理单元和信息传输单元集于一体，整体占地面积小（1800mm*900mm=1.62m²）。仪器采用高强度金属机柜，内置工业级空调系统。

3.2、技术规格

▲3.2.1、常规六参测量模块与地下水采样洗井一体化设计

3.2.2、氨氮、总磷、总氮、COD_{Cr} 等测量模块功能，并具有拓展性

3.2.3、自带质控测试单元以及超标留样装置

3.2.4、不稳定试剂通过内置冰箱保存

3.2.5、内嵌空调，机箱实现自动恒温，实现无人值守监测结合门磁以及门禁，液位等报警触发信号。

3.2.6、常规传感器

3.2.6.1、温度：范围 0~50℃或更优，精度≤±0.5℃，分辨率≤±0.1℃

3.2.6.2、pH：范围 0~14 或更优，精度≤±0.1，分辨率≤±0.01

3.2.6.3、溶解氧：范围 0~20mg/L 或更优，精度≤±0.3mg/L，分辨率≤±0.13mg/L

3.2.6.4、电导率：范围 0~200ms/cm 或更优，精度≤±1%，分辨率≤±0.1

3.2.6.5、浊度：范围 0~4000NTU/FUN 或更优，精度小于读数的 5%，分辨率 1NTU

3.2.6.6、ORP：范围±999mV 或更优，精度≤±1mV，分辨率≤±1mV

3.2.7、污染模块

3.2.7.1、COD_{Cr}:0-200/1000mg/L,准确度：量程 20%：±10%；量程 50%：±8%；量程 80%：±5%，重复性≤5%

3.2.7.2、氨氮：0-2/10mg/L，准确度：标液浓度 2mg/L：≤±8%，标液浓度≥5mg/L：≤±5%；重复性≤3%

3.2.7.3、总磷：测量范围 0-2/10mg/L，准确度≤±5%，重复性≤5%

3.2.7.4、总氮：测量范围 0-10/50mg/L，准确度≤±10%，重复性≤5%

▲3.2.7.5、通过更换测量模块，可切换测量参数，实现多个参数的转换测试；具有单一量程标定，所有量程自动准确测量，无需标定所有量程

▲3.2.7.6、采用双光束检测和光信号调制技术，通过双光束光源补偿机制，有效减少水样颜色、杂质等干扰

▲3.2.7.7、具有试剂/标液有效期管理、余量监控及提示功能；内置工业级冰箱，保证试剂和标液长期稳定保存。分别具有反应废液和清洗废液独立通道，可通过主界面流程图区分和观察；单次测量反应废液少于 10mL

3.2.8、功率：<2500W

▲3.2.9、占地面积：≤2 平米

3.2.10、通讯接口：RS232，RS485，RJ45 等

3.2.11、软件：含自动洗井程序、自动测量及校准程序

▲3.2.11.1、动态流路图：主流程和分析模块界面有独立动态流路图；具有可视化功能，可通过网络在远程软件上实现仪器操作界面的完全同步显示，并可控制仪器各项操作功能及显示仪器各项工作状态、调取关键参数、上传异常信息

▲3.2.11.2、液位报警系统：仪器使用的纯水及废液收集桶配备液位判断装置，具有自动预诊断提示和报警功能，提升系统安全性

▲3.2.11.3、健康诊断系统：具备系统各模块通讯状态实时显示和通讯中断提示功能；具备常规耗材寿命管理和提示功能；具备断电保护功能和异常复位功能

3.2.12、数据采集及远程传输系统符合环保相关要求规范

3.2.13、洗井采样模块，采用气囊泵模式

(4) 配置清单

4.1、地下水在线监测微站 1 套：含常规六参数、CODcr 模块、氨氮、总氮及总磷模块各 1 个

4.2、含超标留样模块 1 个

4.3、含质控模块 1 个

4.4 地下水洗井采样模块 1 个

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、原厂质保 1 年。

5.2、提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)，产品在安装调试及质保期内如发现质量问题，制造商收到采购人的维修通知后 2 小时内响应，若运用通讯工具不能解决问题，须在 48 小时内到达现场提供上门维修服务，72 小时内排除故障或提供备用机更换。

5.3、质保期内提供设备现场培训不少于 1 次，现场培训地点为设备使用方所在地，培训参加人数不限。培训内容包括了解设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。培训方式应多样化，包括理论讲解、实际操作演示、现场答疑等，确保受训人员能够熟练掌握设备的操作和维护技能。

5.4、建立长期的技术服务支持机制，通过电话、邮件、网络远程协助等方式，随时为采购人提供技术咨询服务，解答采购人在设备使用过程中遇到的技术问题。当采购人有特殊技术需求（如设备升级改造、与其他系统集成等）时，制造商积极配合，提供技术方案和技术支持。

七、便携式水质多参数仪

（1）设备用途

用于便携或在线监测地下水及地表水等水体环境质量。

（2）工作条件

2.1 工作电压：电池直流供电

2.2 环境温度：-10~50℃

2.3 环境相对湿度：5%~95%，无凝结

（3）性能参数

3.1、仪器原理：多参数水质分析仪是基于微型化水质传感器技术平台开发的一体化水质分析解决方案，可以实现一套设备完成包括 pH、ORP、电导率、溶解氧、浊度、叶绿素、藻密度、温度、水深、盐度、TDS 等多种水质参数的同时监测。每个微型数字化传感器就是一个独立的分析仪，可以实现现场更换和添加新传感器。

3.2、主机技术参数

▲3.2.1、材质：主机钛合金、采用直径不大于 16MM 的全系列数字化传感器；

3.2.2、传感器接口：≥6 个传感器，可以实现现场传感器更换和添加；

3.2.3、RS485 信号输出，标准 Modbus 协议，便于集成、组网

3.2.4、传感器：pH 传感器、ORP 传感器、浊度传感器、溶解氧传感器、电导率传感器、叶绿素传感器、藻密度传感器、总藻传感器

3.2.5、功耗：2W

3.2.6、防护等级：≥IP68

▲3.2.7、耐压等级：≥100 米

3.2.8、尺寸：长度≤800mm，直径≤φ75mm

3.2.9、重量：≤1800g

3.3、传感器技术参数

3.3.1、电导率传感器规格：精度：读数的≤±1%FS，分辨率：≤0.01 μS/cm；，范围：0 μS/cm~500mS/cm 或更优

3.3.2、溶解氧 RDO 传感器规格：精度：≤±0.3mg/L；分辨率：≤0.01mg/L；范围：0-20mg/L 或更优；

3.3.3、ORP 传感器规格：精度：≤±1mV；分辨率：≤0.1mV；范围：±2000mV 或更优；

3.3.4、pH 值传感器规格：精度：≤±0.1pH；分辨率：≤0.01pH；范围：0-14 或更优；

3.3.5、温度传感器规格：精度：≤±0.1℃；分辨率：≤0.01℃；范围：-5-50℃或更优；

3.3.6、浊度传感器规格：精度：读数的≤±2%FS；分辨率：≤0.01NTU，范围.0-4000NTU 或更优；

▲3.3.7、叶绿素 a：范围 0~50/500μg/L 或更优，分辨率 0.01μg/L，精度≤±3%

3.3.8、蓝绿藻：范围 0~2000000Cells/mL 或更优，分辨率 1Cells/mL，精度≤±3%

3.3.9、深度：0-100 米，精度 0.15%FS，分辨率≤±0.01 米

3.3.10 仪器主机配有可充电电池，实现便携式操作，保证工作 8 小时以上

3.3.11 仪器主机可以通过 NFC 或磁力触碰实现电源开关

3.3.12 仪器主机采用模块化设计，传感器实现热插拔

3.4、软件

3.4.1、中文软件系统

3.4.2、软件具有仪器设置、校准、数据存储、传输等功能

3.4.3、软件可进行实时数据表格、数据曲线绘制

(4) 配置清单

4.1、七端口主机 1 台

4.2、手持数显终端 1 台

4.3、数字化温度、ORP、浊度、电导率、叶绿素 a、pH、蓝绿藻、溶解氧传感器各 1 只

4.4、便携箱 1 只

商务要求：(5) 质保和售后服务

5.1、自最终验收合格之日起原厂质保 1 年。

5.2、提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)，产品在安装调试及质保期内如发现质量问题，制造商收到采购人的维修通知后 2 小时内响应，若运用通讯工具不能解决问题，须在 48 小时内到达现场提供上门维修服务，72 小时内排除故障或提供备用机更换。

5.3、质保期内提供设备现场培训不少于 1 次，现场培训地点为设备使用方所在地，培训参加人数不限。培训内容包括了解设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。培训方式应多样化，包括理论讲解、实际操作演示、现场答疑等，确保受训人员能够熟练掌握设备的操作和维护技能。

5.4、建立长期的技术服务支持机制，通过电话、邮件、网络远程协助等方式，随时为采购人提供技术咨询服务，解答采购人在设备使用过程中遇到的技术问题。当采购人有特殊技术需求（如设备升级改造、与其他系统集成等）时，制造商积极配合，提供技术方案和技术支持。

八、全自动元素分析系统（允许进口产品投标）（核心产品）

(1) 仪器用途

用于土壤、植物、环境样品、塑料、化学品、石油石化、食品、药理学、高分子、地质样品等有机物中 CHNSO 元素含量快速分析。仪器稳定性高、操作性方便，能够提供直观方便的分析结果和分析报告并与 LIMS 系统兼容。

(2) 工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz

2.2 环境温度：10-40℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

(3) 性能参数

3.1、分离方式：采用成熟的填充柱色谱分离技术，反应产物全部进入分离柱进行分离，经分离后的各组分气体全部进入检测器检测。

3.1.1 分离柱：气体分离采用成熟的色谱分离柱，CHNS 分离柱长度不低于 2m，O 分离柱不低于 1m，性能稳定且寿命长。

3.1.2 分析结果能够给出色谱图，可根据色谱出峰情况自由选择分析的起始段，以节省分析时间和分析消耗。

3.1.3 进样量：0.01~1000mg，测量范围：0.01%~100%。

3.1.4 分析精度：CHNSO \leq 0.06%abs。

▲3.1.5 检测限：CHNSO \leq 50ppm。

3.1.6 分析时间：CHNS $<$ 10 分钟，O $<$ 5 分钟。

3.1.7 气体消耗：氦气（纯度 99.995%）分析时流量 $<$ 150mL/min。

▲3.1.8 燃烧炉：燃烧炉温度 \geq 1100 $^{\circ}$ C。采用双独立燃烧炉设计，仪器内置两个独立的高温燃烧炉，CHNS 和 O 模式分别使用独立的燃烧炉及气路进入到检测器，燃烧管长度不低于 40cm，确保燃烧还原充分且寿命长。提供燃烧炉、燃烧管及气路图证明。

3.1.9 自动进样器：配置不少于 30 位全自动进样器，便于随时增加样品盘，电驱动无需动力气，叠加式设计。

▲3.1.10 氧模式：要求 CHNS 和 O 模式切换方便，无需降温更换分离柱及裂解管等，不需要对裂解管进行活化处理，也无需重新做标曲，切换时间不超过 20 分钟即可测氧。提供制造商盖章的证明文件。

3.1.11 CHNS 模式氧化还原须在同一燃烧管内完成，不可采用分开石英桥连接设计，避免石英桥中 SO₃和冷凝 H₂O 形成硫酸，影响 S 和 H 的测量结果，提供制造商证明文件。

3.1.12 具备质控样监控功能：可以通过监控间歇设置的质控样全自动判定系统的状态，并在测试数据异常时自动通过电子邮件通知用户，并可自动中断测试流程

3.1.13 软件系统可自动计算热值和二氧化碳交换量，可自由导入固体样品湿度值，提供软件数据截图证明。

3.1.14 符合标准：仪器须符合 ASTM D5291、SH/T0656、ASTM D5622 以及 GB29518-2013 等标准。

3.1.15 仪器需具备液体及水溶液样品的分析测试能力，后续可升级增加液体自动进样器。

3.1.16 可根据样品种类和进样量自动匹配加氧时间以保证燃烧充分，并且节约试剂消耗。

3.1.17 仪器后续可升级杜马斯氮/蛋白质分析仪模块，可替代凯氏定氮仪。

3.1.18 随机提供 4 种进口标准品：包括 BBOT，磺胺，L 胱氨酸，甲硫氨酸。

▲3.1.19 样品引入：采用零空白进样，进样前载气对活塞腔体进行吹扫去除空气干扰，进样过程活塞推动样品掉入燃烧管，设计合理且维护清理方便，维护时无需拆卸活塞或阀体任何部件。

3.1.20 仪器状态显示功能：仪器上具有状态显示模块，期间无需打开电脑软件，即可观察到仪器处于待机、唤醒、准备、运行等状态。提供仪器实物图片证明。

3.1.21 仪器可装载双自动进样器，每个自动进样器可单独连接对应的燃烧炉运行。

▲3.1.22 具备液体及水溶液测试能力

3.2、数据采集与处理系统：配置电脑工作站连接控制主机进行数据处理，包含 Windows 正版系统。

3.3、分析方法库：提供一套元素分析方法库，帮助用户快速查询和学习各种类型的样品分析方法（至少包含高分子材料类、化学类、环境类、生物类、地质类、药品类、能源类样品的分析方法）

3.2、培训视频套装：提供仪器培训视频套装，可直观学习元素分析的进样技术、样品制备和处理方法、催化剂装填和更换、仪器安装和拆卸、常见故障处理等。

3.3、质保期：仪器主机质保期为 1 年，核心部件燃烧炉和 TCD 检测器质保 15 年，TCD 热导检测器整体保修而非只检测池部分。提供制造商质保证明文件。

(4) 配置清单

4.1、CHNS/O 双模式元素分析仪主机，1 套

4.2、自动进样器，1 套

4.3、高温燃烧炉，2 个

4.4、1000 次 CHNS 模式分析耗材包，1 套

4.5、1000 次 O 模式样品耗材包，1 套

4.6、4 种不同浓度标样，1 套

4.7、控制分析软件，1 套

4.8、元素分析方法库，1 套

4.9、视频培训套装，1套

4.10、商用工作站1套（配置优于intel i7处理器、16GB内存、512G固态硬盘+1T存储硬盘、windows专业版操作系统、27寸高清显示器及彩色激光双面打印机）

4.11、气瓶及减压阀1套

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、技术资料

5.1.1、随机全套资料包括：出厂证书及报告、燃烧炉及检测器15年质保声明、操作手册、维修保养手册各1份。

5.2、技术服务

5.2.1、安装调试：仪器制造厂授权技术人员应按照采购人确定的时间在采购人所在地现场免费安装调试设备。

5.2.2、培训：卖方派遣合格的技术人员到购方所在地培训。

5.2.3、质保：要求仪器制造厂提供1年的免费保修服务，其中燃烧炉及检测器(非单检测池部分)原厂保修15年，在质保期内针对质保部件的所有服务免费，不得收取差旅费、技术服务费和零部件费。

5.2.4、软件升级：终身免费为采购人提供分析软件升级服务。

九、总有机卤素分析仪（允许进口产品投标）

（1）仪器用途

1、用于地表水、饮用水、海水、河水、城市废水、工业废水、淤泥、纸浆、沉积物等液体、悬浊液及固体样品的总有机卤素含量测定分析。

（2）工作条件

2.1 工作电压：220V±10%，50Hz

2.2 环境温度：10-40℃

2.3 环境相对湿度：5%~85%，无凝结

（3）性能参数

3.1、需满足标准：设备需满足 GB/T34845-2017《生活用纸可吸附有机卤素的测定》，符合 GB/T22904-2008《纸浆、纸和纸板总氯和有机氯的测定》，ISO9562-2004《水质可吸附有机卤素的测定》，HJ1214-2021《水质可吸附有机卤素的测定》等标准。

3.2、技术指标：

3.2.1、分析系统应包括下列单元：总有机卤素分析主机、高温燃烧系统、库仑检测器、振荡吸附法前处理系统、固体自动进样器、各区域温度管理实时监控系統、自检系统、自动保护系统、内部气路控制系统、模块化软件及计算机控制系统。

3.2.2、样品类型：可测定液体，悬浊液，固体等。

3.2.3、样品前处理：振荡吸附法，样品介质：活性炭。

3.2.4、适用于振荡吸附法和柱吸附法样品前处理系统：能同时处理至少 3 样品数。

3.2.5、振荡法固体进样量：5-1000mg。

3.2.6、进样方式：采用水平炉舟进样方式，使用石英进样舟进样，每次进样能自动取回石英进样舟，避免石英样品舟和灰分在燃烧管滞留。

3.2.7、进样器：配置不少于 40 位自动进样器，后续可升级到 60 位。

3.2.8、仪器样品盘具有氩气吹扫功能，防止外部空气污染，提高测试结果准确性及重现性。（提供技术原理及图片证明）

3.2.9、采用高温直接燃烧，不需要催化剂，气体管路提供 $\geq 180^{\circ}\text{C}$ 的加热，将水保持蒸汽状态，保证灼烧过程中的每一部分都能以气体的形式到达硫酸涤气器及滴定池。

▲3.2.10、燃烧炉温度：最高可达 1150°C ，具备双区炉温设置。（提供官方彩页和软件截图证明）

▲3.2.11、检测器：微库仑检测器，检出限： $\text{Cl} \leq 0.005 \mu\text{g}$ 。

▲3.2.12、测量范围： $0.01 \mu\text{g}-100 \mu\text{g}$ （上述浓度范围无需更换电极）。

3.2.13、重现性： $\leq 2.5\%CV$ 。

3.2.14、滴定池前端设计，四根独立电极，包含测量电极，指示电极，阴极和阳极，电解质溶液仅为 75%的乙酸溶液，无需其他溶液，容易制备且费用低。

3.2.15、滴定池采用帕尔贴控温冷却滴定池铝基座技术，冷却效率高，加快测量时间。

3.2.16、流路中配置醋酸蒸汽吸收附件，以消除滴定池醋酸气味。

3.2.17、滴定池容积 $\geq 35\text{mL}$ ，滴定池易于拆卸，含磁力搅拌，具备自动清洗功能和恒温功能。

3.2.18、中文软件：应能在独立的计算机上、Windows 环境下运作的多任务程序控制软件，交互式菜单软件，应能自动监测仪器的各种参数，及进行控制调整。

▲3.2.19、自动进样器样品盘具有氩气吹扫功能。

▲3.2.20、气体管路具备 150℃ 以上主动加热功能。

(4) 配置清单

4.1、总有机卤素分析仪主机（包含微库仑检测池）1 套

4.2、不少于 40 位全自动进样器 1 套

4.3、带滤芯样品杯 40 个 1 套

4.4、振荡法样品处理系统（3 通道） 1 套

4.5、TOX 标准品（符合 ISO9562 标准） 1 瓶

4.6、活性炭 50g

4.7、商用工作站 1 套（配置优于 intel i7 处理器、16GB 内存、512G 固态硬盘+1T 存储硬盘、windows 专业版操作系统、27 寸高清显示器及彩色激光双面打印机）

4.8、振荡器 1 台

4.9、气瓶及减压阀 1 套

商务要求：(5) 售后服务

5.1、质保期：整机质保 1 年，其中燃烧反应炉原厂质保 10 年，提供制造商质保证明。

5.2、安装调试：仪器制造厂授权技术员按照采购人确定的时间在采购人所在地现场免费安装调试设备，技术指标合格后出具验收报告。

5.3、培训：卖方派遣合格的技术人员到购方所在地培训，确保操作人员可以熟练操作仪器以及系统的使用，并了解仪器的日常维护以及简单故障的判断和清除。

标包 3			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
十	双极膜电渗析放大试验机	1	
十一	反渗透放大试验系统	1	
十二	微波污水处理放大试验机（含前处理设备）	1	
十三	抗压抗折力学强度试验仪	1	
十四	万能拉力试验机（微机控制电液伺服试验机）	1	
十五	扫描电镜能谱仪	1	核心产品
十六	超重力精馏塔	1	
十七	热膨胀系数测定仪	1	

总价拦标价（元）	3020500.00 元
----------	--------------

十、双极膜电渗析放大试验机

（1）仪器用途

在接近工业化规模的条件下，验证和优化实验室开发的双极膜电渗析工艺，解决规模化过程中的工程问题，为工业化系统设计提供关键数据和运行策略。

（2）工作条件

- 2.1 操作温度 20~40℃或更优
- 2.2 电流效率 $\geq 70\%$
- 2.3 直流电源 恒流/恒压模式可切换
- 2.4 连续运行 ≥ 200 小时

（3）性能参数

- 3.1 处理规模：转化固体硫酸钠（溶解后进系统）处理量 ≥ 0.1 吨/天
- 3.2 膜品牌采用 ASTOM、IONSEP、LANCYTOM 等优质品牌，需提供膜厂家的授权文件
- 3.3 控制：PLC+触摸屏控制，设置急停按钮、声光报警、上电指示，设置柜内照明、散热风机
- 3.4 运行方式：自动/手动
- 3.5 仪表集成：酸、碱、盐在线电导率仪，酸、碱、盐、极水在线温度计
- 3.6 电源控制：集成控制，控制电压缓升缓降和恒压恒流切换
- 3.7 数据统计：电流、电压、电导率、温度、电量、能耗和运行时间
- 3.8 具有数据输出功能
 - 3.8.1 具有 14 天以上运行数据保存能力
 - 3.8.2 具有一键启动/关闭，定时停机和定电导停机功能
 - 3.8.3 具有电流过载保护、短路保护和温度过高保护
- 3.9 设备材质：配置钛材板式换热器和 FRPP 材质输送泵
- 3.10 通用性要求：仅更换膜堆可实现三隔室双极膜功能、两隔室双极膜功能、电渗析功能。
- 3.11 电极板：电极材料需耐碱条件，能在设计条件下正常工作
- 3.12 产酸、碱浓度 $\geq 2N$

3.13 选择的膜品牌需有 3 个以上硫酸钠双极膜应用的规模化（ ≥ 5 吨/天）业绩，需提供合同及技术协议证明文件（显示时间，盐类型，规模）

3.14 品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统） 1 套。

（4）配置清单

4.1 电气柜：高频开关电源，触摸屏程序：	1 套
4.2 双极膜膜堆：	1 套
4.3 水箱：配套，单个水箱 $\geq 30L$	1 套
4.4 盐泵：	1 台
4.5 酸泵：	1 台
4.6 碱泵：	1 台
4.7 极水泵：	1 台
4.8 盐电导率仪：量程 0-500ms/cm ，材质：钛	1 台
4.9 酸电导率仪：量程 0-500ms/cm ，材质：钛	1 台
4.10 碱电导率仪：量程 0-500ms/cm ，材质：钛	1 台
4.11 盐温度变送器：0-100℃，	1 台
4.12 酸温度变送器：0-100℃，	1 台
4.13 碱温度变送器：0-100℃，	1 台
4.14 极水温度变送器：0-100℃，	1 台
4.15 压力表：0-0.25MPa	1 批
4.16 管道流量计：	1 批
4.17 管道流量计：	1 批
4.18 物料板式换热器：	1 套
4.19 极水板式换热器：	1 套
4.20 软管：配套及软管零件	1 套
4.21 机架：型材配套	1 套
4.22 配套备用更换膜组件：5 组	

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1 质保期两年，终身技术服务。

十一、反渗透放大试验系统

(1) 仪器用途

反渗透 (RO) 放大试验系统 (中试设备) 的核心用途是在接近工程实际的规模下, 验证和优化实验室反渗透工艺参数, 解决规模化应用中的关键问题, 为工业化装置的设计、投资决策和稳定运行提供可靠依据。

(2) 工作条件

处理硫酸钠废水, 硫酸钠浓度 $\geq 3000\text{mg/L}$;

过滤介质温度: $4\text{-}40^\circ\text{C}$ 或更宽;

连续运行。

(3) 性能参数

3.1、处理规模: 3t/h 硫酸钠废水 (硫酸钠浓度 3000mg/L);

3.2、原则工艺: 原水箱 \rightarrow 增压泵 \rightarrow 精密过滤器 \rightarrow 超滤膜 \rightarrow 超滤产水箱 \rightarrow 提升泵 \rightarrow 精密过滤器 \rightarrow 高压泵 \rightarrow 纳滤系统 \rightarrow 纳滤产水箱 \rightarrow 提升泵 \rightarrow 精密过滤器 \rightarrow 高压泵 \rightarrow 反渗透系统 \rightarrow 产水箱, 各环节可拆卸安装;

3.3、产水率 $\geq 70\%$;

3.4、脱盐率 $\geq 95\%$;

3.5、设备操作方式要求: 系统采用 PLC 电气控制, 高低压保护, RO 膜自动清洗功能和液位控制。系统采用联锁保护, 无人值守;

3.6、给水泵

3.6.1 要求整个泵组应在全部工况下能安全可靠的运行, 同时满足现场试车及水联运工况, 过流件采用 sus304 不锈钢;

3.6.2 泵的零、部件材料必须与工作条件相适应, 同时应符合相应的国家标准, 并具有材料合格证书, 否则泵制造厂应进行化学分析和机械性能试验, 以确定其满足使用要求;

3.7、超滤部分

3.7.1 每只膜组件均设置手动隔离阀, 可实现膜组件单独隔离和拆卸; 还需配备取样阀, 能够对膜组件单独取样检测;

3.7.2 膜组件的设计通量应不大于各膜组件制造厂商规定的最大通量值, 并应选择合理的

设计通量，保证膜组件正常运行和合理的清洗周期。膜组件使用寿命不得少于 3 年；

3.7.3 应考虑后续试运行及在膜使用寿命担保期内的性能衰减，对于膜堆中膜组件数量的配置应保证必要数量的备用；

3.7.4 应设有程序启停装置。配备在线压力监测、在线流量监测等必要仪表；

3.7.5 产品水管和浓水管应设取样点，取样数量及位置应能有效地诊断并确定系统的缺陷；

3.7.6 膜堆组件应安装在组合架上，组合架上应配备全部管道及接头，还包括所有的支架、紧固件、夹具及其它附件；

3.7.7 超滤系统具备正反冲洗，以及 CIP 在线清洗系统；

3.8、纳滤部分

纳滤设有取样阀可随时取样分析水质；

纳滤膜元件的设计通量应不大于各膜元件制造厂商规定的最大通量值，并应选择合理的设计通量，保证膜元件正常运行和合理的清洗周期。膜的正常设计使用寿命为 2 年；

供应商提供化学清洗所需药品种类、投加量和要求等；

纳滤各段给水及浓水进出水管上应设有接口及阀门，以便清洗时与清洗液进出管相连；

纳滤浓水排放需装流量控制阀（稳流阀），以控制纳滤的回收率；

纳滤应设有程序启停装置，停用后能延时自动冲洗；

纳滤产品水管和浓水管设取样点，取样数量及位置应能有效地诊断并确定系统的缺陷；

纳滤膜组件应安装在组合架上，组合架上应配备全部管道及接头，还包括所有的支架、紧固件、夹具及其它附件；

纳滤组合架的设计应满足其厂址的抗震烈度 7 度要求和组件的膨胀要求；

供应商提供每根膜元件的出厂检测报告；

纳滤系统所配仪器、仪表的性能、配置点及数量等将满足本系统的安全、稳定、可靠运行之需要；

阀门的选择应以满足不同位置功能为首要因素来确定阀门的种类、型号；以不与介质发生物理及化学反应来确定阀门的材质；

材料：所有选用的材料和配件应该是新的未经使用过的高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷；

压力等级：本装置所有阀门设计压力等级不得小于 1.6MPa；

各种阀门的设计与制造应执行国家相关规范；

纳滤膜元件采用杜邦陶氏、海德能、东丽等品牌。

3.9、反渗透部分

反渗透设有取样阀可随时取样分析水质；

反渗透膜元件的设计通量应不大于各膜元件制造厂商规定的最大通量值，并应选择合理的设计通量，保证膜元件正常运行和合理的清洗周期。膜的正常设计使用寿命为 2 年；

供应商提供反渗透系统的给水加药种类及加药点所需药品种类、投加量和要求等；

反渗透各段给水及浓水进出水管上应设有接口及阀门，以便清洗时与清洗液进出管相连；

反渗透浓水排放需装流量控制阀（稳流阀），以控制反渗透的回收率；

反渗透应设有程序启停装置，停用后能延时自动冲洗；

反渗透产品水管和浓水管应设取样点，取样数量及位置应能有效地诊断并确定系统的缺陷；

反渗透膜组件应安装在组合架上，组合架上应配备全部管道及接头，还包括所有的支架、紧固件、夹具及其它附件；

反渗透组合架的设计应满足其厂址的抗震烈度 7 度要求和组件的膨胀要求；

供应商将提供每根膜元件的出厂检测报告；

反渗透系统所配仪器、仪表的性能、配置点及数量等将满足本系统的安全、稳定、可靠运行之需要；

阀门的选择应以满足不同位置功能为首要因素来确定阀门的种类、型号；以不与介质发生物理及化学反应来确定阀门的材质；

材料：所有选用的材料和配件应该是新的未经使用过的高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷；

压力等级：本装置所有阀门设计压力等级不得小于 1.6MPa；

各种阀门的设计与制造应执行国家相关规范；

反渗透膜元件采用，杜邦陶氏、海德能、东丽等品牌。

3.10、PLC 电控

采用液晶显示屏≥7 寸

采用施耐德、西门子等品牌电子元器件 功率：380V/50HZ ≤10KW

3.11、其他：配套备用更换膜组件：6 组（仅反渗透部分）。

3.12、品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统） 1 套。

(4) 配置清单

包括原水预处理单元、纳滤预处理单元、反渗透核心单元、仪表与控制单元以及辅助与安全单元。

商务要求：(5) 质保和售后服务

质保期两年，终身技术服务。

十二、微波污水处理放大试验机（含前处理设备）

(1) 仪器用途

微波污水处理放大试验机主要用于在接近实际工程规模的条件下，验证和优化实验室研发的微波处理工艺，解决放大过程中可能出现的微波场分布、流体混合、传质传热效率等问题，确定最佳运行参数，评估处理效果、稳定性和经济性，并获取关键工程数据，为后续工业化大规模应用的设计、投资决策和风险控制提供直接可靠的依据。

(2) 工作条件

- 1、输入电源：三相五线 380V±10% 50Hz。
- 2、微波输入功率：30KW（变频可调）。
- 3、正常工作环境温度：5~40℃或更宽。

(3) 性能参数

3.1、微波系统：

微波频率：2450±50MHz。

腔体采用 ≥5mm 厚 304 不锈钢板。

溃口隔离度：≥大于 20db。

微波泄漏检测标准：符合国家 GB10436-89 标准。

设置进料口，排气口，观察门，搅拌系统速度变频可调。

设置料门，可以出料。

3.2、控制系统：

控制方式：PLC 控制，触摸屏操作。

控温方式：采用接触式热电阻测温仪探头，自动控温并调节微波功率。

测温范围：0~250℃。

微波输入功率调节范围：3~30KW 功率分段可调。

定点定位显示磁控管的工作状态。

3.3 主要设备部件技术说明：

微波源系统：配置智能温控系统进行自动控制，自动修正微波功率及密度。

微波泄漏及检测标准：符合国家相关标准。

符合 GB5226 电气安全标准。

品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统） 1 套。

（4）配置清单

包括但不限于以下系统：

微波发生与控制系统：含工业级微波发生器、微波功率控制器、微波传输系统和微波泄漏防护与联锁装置等。

反应器系统：微波反应腔/反应釜、物料输送系统和搅拌/混合装置等。

物料存储与预处理：含原水储罐和药剂/催化剂储罐等。

以及过程监测与控制系统、安全系统和其他辅助系统。

商务要求：（5）质保和售后服务

质保期两年，终身技术服务。

十三、抗压抗折力学强度试验仪（微机控制电子式抗压抗折一体机）

（1）仪器用途

用于水泥胶砂、砂浆等材料的抗压强度（ $\leq 300\text{kN}$ ）和抗折强度（ $\leq 100\text{kN}$ ）检测，符合 GB/T 17671-1999、JC/T 724-2005 标准。

（2）工作条件

环境要求：室温 $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 80\%$ ，无振动、腐蚀性介质和强电磁干扰。

电力供应： $220\text{V} \pm 10\%$ ，功率 $\geq 1.0\text{kW}$ （抗压）/ 0.75kW （抗折）。

安装基础：需稳固水平地基，水平度 $\leq 0.2/1000$ 。

（3）性能参数

精度等级：0.5 级（抗压/抗折），试验力示值误差 $\leq\pm 0.5\%$ 。

量程与分辨率：

抗压：300kN，分辨率 $\geq 1/1,000,000$ （需第三方报告）；

抗折：10kN，分辨率 $\geq 1/1,000,000$ （需第三方报告）。

加荷速度：

抗压：2.4kN/s ± 200 N/s（或 0.3 - 10kN/s 可调）；

抗折：50N/s ± 5 N/s。

关键尺寸：

压板直径： $\Phi 155 - 160$ mm（抗压）， 80×150 mm（抗折）；

活塞行程：80 - 100mm（抗压），50mm（抗折）。

（4）配置清单

核心硬件：

主机（双立柱/四柱结构）、300kN/100kN 负荷传感器各 1 只； 40×40 mm 压缩夹具、水泥胶砂抗折夹具。

控制系统：

DSP 全数字三闭环系统（采样频率 ≥ 2000 Hz）；

试验软件（支持自定义曲线、数据存储打印）。

辅助工具：

品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套+打印机、内六角扳手套装。

商务要求：（5）质保和售后服务

质保：核心部件（传感器、控制系统） ≥ 3 年；

维护：每年 1 次校准，液压油每 1 年更换；

培训：提供操作与软件使用培训至熟练。

十四、万能试验机（微机控制液压压力试验机）

（1）仪器用途

用于金属、混凝土等材料的拉伸、压缩、弯曲试验（ ≤ 1000 kN），支持弹性模量测试，符合 GB/T 228.1、GB/T 7314 等标准。

（2）工作条件

电力：380V 三相五线，总功率 $\geq 5.5\text{kW}$ （含油源控制柜）。

空间：主机尺寸 $\geq 940 \times 630 \times 2010\text{mm}$ ，需预留 $\geq 0.7\text{m}$ 维修空间。

液压油：按环境温度选型（ 15°C 用 N46， 25°C 用 N68 抗磨油）。

（3）性能参数

精度：0.5 级，试验力示值误差 $\leq \pm 0.5\%$ ，分辨率 $\geq 1/7,000,000$ 。

控制能力：

三闭环控制（力/位移/变形），切换平滑；

加载速率：0.02% - 2%FS/s（力控），0.1 - 150mm/min（位移控）。

结构参数：

拉伸空间 $\geq 650\text{mm}$ ，压缩空间 $\geq 500\text{mm}$ ；

圆试样夹持范围： $\Phi 10 - \Phi 60\text{mm}$ （视吨位）。

（4）配置清单

主机与油源：

1000kN 铸造框架主机+琴式油源柜；

高压油泵+伺服阀。

关键附件：

全封闭双球面压缩夹具（需专利证明）；

5000 线位移传感器+50mm 引伸计。

软件系统：

全数字控制软件（采样频率 $\geq 2500\text{Hz}$ ），附著作权证书。

品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套

商务要求：（5）质保和售后服务

响应：故障远程响应 ≤ 0.5 小时，现场支持 ≤ 48 小时；

资质：软件需开放采集频率设置接口，支持联网数据追溯；

维保：液压系统每 6 个月检测，密封件每 2 年更换。

十五、扫描电镜能谱仪（核心产品）

（1）仪器用途

主要应用于高分辨率、高清晰度、高倍率以及大景深的环境下，煤矸石、磷石膏、赤泥、电解锰渣等固体样品的微观形态、矿物成分鉴定、微观孔隙类型及其发育特征的分析。同时，配有 X 射线能谱仪（EDS），能够分析与测试样品中元素的种类及其百分含量。

（2）工作条件

2.1、室内条件:场地尺寸为_4_m(W)*_3_m(D)*_2.5_m(H),承重 500_KG/m²。要求 a、房间保持良好，并配有空调，南方地区建议配备除湿设备；b、仪器放置不应正对空调出风口，且不受阳光直射；c、仪器与墙壁留半米间隙；d、实验室配温湿度计，温度 20-25 °C，湿度优于 60%。

2.2、提供 220V，10A 插座 3 个，安装于电镜后方。

2.3、独立接地线一根，电阻小于 4Ω，接线桩位于电镜后方。

（3）性能参数

3.1.电子光学系统

3.1.1 电子枪：预对中型叉叉式钨灯丝电子枪；

▲3.1.2 高真空分辨率：≤3 nm @ 30 kV，SE；≤5 nm @ 10kV，SE；≤7 nm @ 3 kV，SE；≤4 nm @ 30 kV，BSE；

3.1.3 加速电压范围：0.2 kV~30 kV 或更宽；

3.1.4 放大倍数范围：不低于 30 万倍；

3.1.5 电子束束流：1 pA~2 uA；

3.2.真空系统

3.2.1 涡轮分子泵 1 台；

3.2.2 机械泵 1 台；

3.2.3 全自动真空控制，具有真空互锁功能；

3.2.4 样品仓真空度：≤5×10⁻⁴ Pa；

3.3.样品仓及样品台

3.3.1 扩展接口≥13 个；

3.3.2 样品台：5 轴全自动样品台，全真空电机驱动；

▲3.3.3 样品台行程：X≥125 mm，Y≥125 mm，Z≥50 mm，T：-10°~+90°，R：360°连续

可调；

3.3.4 样品仓容积：宽 ≥ 340 mm，高 ≥ 274 mm，深 ≥ 295 mm；

3.3.5 最大样品尺寸：直径 ≥ 270 mm，高 ≥ 53 mm（拆除 RTZ 后高 ≥ 145 mm）；

3.3.6 样品台承重： ≥ 500 g（拆除 RTZ 后 5 kg）；

3.4. 附件

3.4.1 旁侧二次电子探测器,支持 SE 和 BSE 两种成像模式；

3.4.2 背散射电子探测器；

3.4.3 能谱仪，有效晶体面积 ≥ 30 mm²；

3.4.4 UPS 电源 1 套（50Hz/60Hz，3000VA，输入及输出 220V，确保能够满足 2 小时的延时供电需求），并配一个插线排 16A。

3.5.软件和图像显示

3.5.1 图像显示：768 \times 512 和 1536 \times 1024；

▲3.5.2 图像保存：最大 48k \times 32k；

3.5.3 可集成第三方探测器信号输入，并在软件上进行成像；

3.5.4 MIX 模式，根据不同通道的信号进行混合成像；

3.5.5 标配彩色 CCD 相机的光学导航功能；

3.5.6 测量功能：支持多种测量标记工具，如长度、角度、直径等，测量标识可编辑和修改位置；

3.5.7 自动调整功能：自动聚焦、自动像散、自动亮度对比度等；

3.5.8 品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套。

（4）配置清单

4.1 12.5 mm 样品钉台 1 盒（20 个）；

4.2 钉型样品台存储盒，1 盒（5 个）；

4.3 导电碳胶带 1 卷（宽 8 mm，长 20 m）；

4.4 预对中钨灯丝 1 盒（6 支）；

商务要求：（5）质保和售后服务

在硬件允许的情况下，提供软件终生升级。对于用户的报修请求，厂家在 2 小时内做出电话响应，并在 72 小时内解决客户问题。

十六、超重力精馏塔

(1) 仪器用途

核心功能：用于工业溶剂的连续提纯与高效回收，通过多级精馏与超重力床技术实现高纯度溶剂再生。

应用场景：适用于化工、制药等行业易燃易爆溶剂的集约化处理，需满足防爆安全（Ex d IIB T4）及连续生产需求。

(2) 工作条件

2.1 空间限制：设备占地面积 $\leq 5\text{m}^2$ ，最大高度 $\leq 5\text{m}$ ，整机成撬率 $\geq 95\%$ 。

2.2 环境要求：运行噪声 $\leq 75\text{dB(A)}$ ，振动幅度 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

2.3 安全规范：作业区域需满足防爆等级 Exd IIB T4。

(3) 性能参数

3.1 处理能力：连续处理量 $\geq 300\text{L/h}$ ，需提供 72 小时实测运行报告（验证稳定性）。

3.2 溶剂回收率 $\geq 95\%$ 。

3.3 工艺效能：气液接触时间 ≥ 15 秒/级，单级传质效率 $\geq 90\%$ 。

3.4 轴承系统：设计寿命 $\geq 100,000$ 小时，动平衡精度 $\geq \text{G6.3}$ 级（附 ISO 1940 检测报告）。

3.5 热态泄漏率： $\leq 0.01\%$ （ 120°C 氦检报告，注明设备型号）。

(4) 配置清单

4.1 提纯单元：多级精馏技术 + 全流程在线质控系统（实时监控纯度）。

4.2 超重力床单机：尺寸 $\leq 800 \times 800 \times 2000\text{mm}$ ，（需投标时附三维图纸）；防护罩全封闭设计，通过 5J 抗冲击测试（GB 23821）；

4.3 电机功率 $\geq 5.5\text{kW}$ （IE3 能效认证，标识贴于机身）。

4.4 金属部件材质： ≥ 316 不锈钢（GB 1220-2007）。

4.5 非金属部件材质：聚四氟乙烯（PTFE）或氟橡胶（FKM）。

4.6 动力系统：轴承调速范围 $800 \sim 1100\text{rpm}$ （附第三方转速检测报告及调速曲线图）。

4.7 品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）。

十七、热膨胀系数测定仪

(1) 仪器用途

测定材料在高温环境（室温 - 1200℃）下的线性膨胀率及热膨胀系数，适用于陶瓷、耐火材料研发。

(2) 工作条件

2.1 温控环境：室温波动 $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，避免气流干扰；

2.2 电力：220V，功率依型号而定。

(3) 性能参数

3.1 温度范围：室温 - 1200℃，控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；

3.2 变形测量：范围 $\pm 1.5\text{mm}$ ，灵敏度 $0.1\ \mu\text{m}$ （自动校正）；

3.3 计算功能：自动输出膨胀系数、体膨胀量、线性膨胀量曲线。

(4) 配置清单

4.1 硬件：高温炉体、位移传感器、冷却系统；

4.2 软件：全自动控温与分析软件（支持温度-膨胀曲线打印）；

4.3 辅助：品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套+打印机。

商务要求：（5）质保和售后服务

校准：每年 1 次温度传感器标定；

软件升级：终身免费提供算法优化版本。

标包 4			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
十八	全自动维氏硬度计	1	
十九	混凝土砌块养护釜	1	
二十	X 射线衍射光谱仪	1	
二十一	热重-红外-质谱仪(允许进口产品投标)	1	核心产品
二十二	激光粒度仪	1	
二十三	高效 MVR 蒸发器	1	
总价拦标价（元）		3110000.00 元	

十八、全自动维氏硬度计

（1）仪器用途

实现材料表面微观硬度（0 - 3000HV） 的自动检测，适用于金属、涂层精密分析。

（2）工作条件

2.1 环境：洁净无尘，温度 15 - 30℃；

2.2 电力：220V，功率≤200W。

（3）性能参数

3.1 测试范围：0 - 3000HV；

3.2 精度：≤±3%（以 400HV/1000gf 标准块为基准）；

3.3 自动化：自动加载/保荷/卸载，物镜与压头自动切换。

（4）配置清单

4.1 核心组件：自动压头系统、物镜转换器；

4.2 软件：图像控制测量系统（支持自动/手动模式）；

4.3 辅助：品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套+打印机。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1 耗材：金刚石压头每 5 年更换，提供校准块；

5.2 培训：操作与图像分析软件专项培训。

十九、混凝土砌块养护釜

(1) 仪器用途

模拟蒸压养护工艺（高压蒸汽），加速混凝土砌块固化，符合 GB/T 150、TSG 21-2016 压力容器标准。

(2) 工作条件

- 2.1 压力介质：电加热蒸汽（压力 $\geq 1.5\text{MPa}$ ）；
- 2.2 安全环境：防爆区域操作，通风良好；
- 2.3 电力：380V，功率依容积而定。

(3) 性能参数

- 3.1 控压精度：自动稳压，泄压阀动作值 \leq 设计压力 110%；
- 3.2 温度控制：程序控温，波动 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ；

(4) 配置清单

- 4.1 主体：釜体（含电热管）、安全阀组；
- 4.2 控制：自动控温控压系统；
- 4.3 资质文件：压力容器产品质量证明书、监督检验证书。

(5) 质保和售后服务

- 5.1 合规交付；
- 5.2 必须提供全套压力容器资质：设计院蓝图、监检证书、安全性能证书；
- 5.3 定期检验；
- 5.4 年度检查：1 次/年（ $>5\text{m}^3$ ），耐压试验每 4 - 8 年 1 次；
- 5.5 应急支持；
- 5.6 泄漏或超压故障 2 小时内远程指导，24 小时现场处置。

二十、X 射线衍射光谱仪

(1) 仪器用途

适用于各类固体块状及粉末样品，常用于材料物相鉴别、织构分析、晶粒表征和原位实验等，在岩矿、金属、催化剂及各类晶体学表征等诸多领域均有广泛应用。X 射线衍射仪是矿物

表征的重要工具，可以快速识别岩矿样品中的矿物物相。

(2) 工作条件

2.1 电源电压 100-240 VAC \pm 10 %；电源频率 50/60 Hz \pm 2 Hz.

2.2 环境温度保持在 20℃~25℃之间，环境湿度请保持在 20%~70% 室内需防静电、防尘、防震动、防噪音（小于 50 分贝）

(3) 性能参数

3.1. X 射线光源

▲3.1.1.高频高压固态 X 射线发生器部分；

3.1.1.1 输出功率： ≥ 600 W；

3.1.1.2 电流电压稳定度：优于 $\pm 0.005\%$ (外电压波动 10%时)；

3.1.1.3 管电压 ≥ 40 KV，管电流 ≥ 15 mA；

3.1.2 X 射线光管部分

3.1.2.1 X 射线光管：金属陶瓷 X 光管、Cu 靶、功率 ≥ 2.4 kW、焦斑大小：0.4 \times 12mm 和 1 \times 12mm 可调；

3.1.3 x 射线防护：必须满足安全联锁机构，防护罩外任何一点散射线计量小于 1 μ SV/h。

3.2. 测角仪部分

▲3.2.1 测角仪：样品水平结构 θ/θ 结构；

3.2.2 扫描方式：连续，步进、 Ω 、XRR、GIXD 扫描；

3.2.3 2θ 转动范围： $-3^\circ \sim 150^\circ$ ；

3.2.4 测角仪半径： ≥ 150 mm；

3.2.5 可读最小步长： $\leq 0.0001^\circ$ ，角度重现性： $\leq 0.0005^\circ$ ；

3.2.6 最高定位速度： $\geq 1000^\circ/\text{min}$ 。

3.3.探测器部分

3.3.1 探测器部分：封闭正比探测器+石墨单色器 ；

3.3.1.1 能谱分辨率： $\leq 25\%$ Cu $K\alpha$ 谱线；

3.3.1.2 最大线性计数率： $\geq 5 \times 10^5$ cps；

3.3.1.3 石墨单色器：反射率 $\geq 28\%$ 。

3.4. 仪器控制和数据采集系统：品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套。

3.5. 应用软件：要求提供以下应用分析软件；

3.5.1 物相检索软件：含原始数据直接检索功能；

3.5.2 物相定量分析：含基本参数无标样定量分析软件；

3.5.3 无标准晶粒大小分析及微观应力分析；

3.5.4 衍射数据卡片库与晶体结构数据库。

(4) 配置清单

循环制冷设备：风冷，满足相应系统连续满功率运行。

商务要求：(5) 质保和售后服务

5.1. 负责产品运输、安装、调试及操作人员现场培训；

5.2. 整机质量保证期为壹年，免收所有费用，终身负责仪器的维修；

5.3. 仪器运行时用户需要服务时，自得到通知后 2 个小时内拿出处理意见，用户自己不能处理时，48 小时内派人到现场处理，保证仪器正常运行；

5.4. 每年至少免费提供一次衍射仪控制软件和应用软件升级。

二十一、热重-红外-质谱仪（允许进口产品投标）（核心产品）

(1) 仪器用途

主要用于材料热解或分解过程中逸出气体的多维联用分析，可同时实现对气体成分的定性识别与定量测定，用于复杂体系中微量、瞬态气体的精准捕捉与分析。该设备由热重分析仪（TGA）、傅里叶变换红外光谱仪（FTIR）和质谱仪（MS）三部分组成。TGA 可实时监测样品在升温或恒温过程中的质量变化，反映其热稳定性、分解过程及反应机制；FTIR 对逸出气体中的有机官能团进行光谱识别，提供分子结构的定性信息；MS 则基于气体分子质量对逸出物进行高灵敏度的定性和半定量分析，尤其适用于痕量或无红外活性的无机小分子（如 CO、NO_x、H₂、CH₄等）的检测。相比单台仪器，三联机通过联用技术实现了热失重行为与气体产物演化过程的同步分析，有效弥补了单台设备在结构识别、定量能力及时间分辨率等方面的局限。联用系统通过同步采集数据，可建立质量损失—官能团变化—分子碎片之间的对应关系，从而全面揭示样品在热处理或反应过程中的物质转化路径。

TGA-FTIR-MS 三联机目前广泛应用于环境科学（如废弃物热解、污染物释放机理）、材料科学（如聚合物降解、功能材料热稳定性）、生物质能源（如生物质气化产物分析）等领域，

是研究热反应机制、逸出气体组分、反应路径及环境影响评估等问题的重要科研平台。

(2) 工作条件

2.1 电压：220VAC±10%，50/60Hz；

2.2 室温：15-35°C；

2.3 相对湿度：20%-80%

(3) 性能参数

3.1. TGA 部分：

3.1.1 炉体设计：铂/铑热电偶，能快速升温，并提高温度准度与精度。保证整个系统能在实验结束后快速冷却，支持高温开盖氧化；

3.1.2 温度范围：室温~1100°C或更高；

3.1.3 升温速度：0~450°C/min 可调；

3.1.4 冷却时间：1100~100°C 小于 10min；

3.1.5 温度准确度：±0.5°C，温度精度(重现性)：±0.1°C；

3.1.6 天平灵敏度：≤0.1ug；

3.1.7 最大样品容量：≥1200mg；

▲3.1.8 质量流量计：内置 4 路，可用于测试气氛的准确控制和精确分析，流量控制范围 0.1-200.0 mL/min 可调；

3.1.9 炉体材质：耐腐蚀陶瓷，铂铑加热丝；

3.1.10 样品气氛：静态或动态，包括氮、氩、氦、二氧化碳、空气、氧或其它惰性或活性气体；

3.1.11 软件：软件能控制仪器，包括升温、降温和等温实验，自动校正仪器功能，曲线优化功能、曲线比较功能、曲线技术功能、程序化归档功能、标准程序化计算功能；

▲3.1.12 仪器整机质保一年，炉体质保五年。

3.2、红外部分：

3.2.1、波长范围：8300-350 cm⁻¹ 可调；

3.2.2、波数精度：优于 0.005 cm⁻¹，波数准确度：优于 0.01 cm⁻¹；

3.2.3、分辨率：优于 0.4 cm⁻¹；

3.2.4、ASTM 标准线性度：全光谱准确度优于 0.07%T；

3.2.5、灵敏度：优于 55000：11min 测试，P-P；

3.2.6、光源：恒温高效黑体空腔光源，按 ASTM 0 法测定，能量比 $E_{4000}/E_{max} > 70\%$ ；

3.2.7、分束器：宽范围 KBr 分束器；

3.2.8、配备 DTGS 检测器；

3.2.9、具有自动性能校验功能，内置有衡量仪器性能的 4 种标准物质，仪器工作站中包含有符合 ASTM 等检测标准要求的程序，可通过软件，方便地进行仪器各项性能，如波数的精度和准确度、透光率的精度和准确度，信噪比的测定等等；通过软件自行对偏移的参数进行调节；

▲3.2.10、自动背景扣除功能无需标准品：能自动实时扣除空气中 H_2O 和 CO_2 干扰背景；可在开机状态下的单光束能量图中反映出扣除水和二氧化碳的干扰后的仪器背景吸收，实时扣除，无需使用差谱进行扣除；

3.2.11、基本扫描速度：优于 20 张/秒($16cm^{-1}$)；

3.2.12、红外软件：除提供红外检测处理功能外，具有采集光谱质量检查、自动实验设置、ATR 多模式校正、多媒体教学、实时系统诊断等应用功能，操作界面可进行中英文等多语言切换；

3.2.13、通用谱库：红外谱库不少于 20000 张红外标准谱图；

3.2.14、红外软件：除提供红外检测处理功能外，应具有采集光谱质量检查、自动实验设置、ATR 多模式校正、多媒体教学、实时系统诊断等应用功能，操作界面可中英文等语言切换。

3.3、气相色谱质谱联用仪部分：

▲3.3.1、进样口：至少有 1 个分流/不分流进样口可单独气相色谱质谱联用操作使用，分流比最大可调整到 12500: 1，压力调整范围：0-150 psi。

3.3.2、最小压力设定值和控制精度： ≤ 0.001 psi，0-150 psi 全量程范围内；

3.3.3、GC 的主板上配置有可独立运行的电脑 SOM 系统提供实物照片。SOM 模块含有独立的操作系统，可设定仪器的参数，编辑方法序列，采集实时谱图，还可以从 PAD 或者远程的电脑直接登录；

3.3.4、柱温箱最大升温阶数 100 阶。可以实现在一个谱图中多次程序升温进样，尤其是在线分析中；

3.3.5、离子源为 EI 源；

3.3.6、质量分析器：四极杆质量分析器；

3.3.7、质量范围 m/z : ≥ 1100 amu, 以 0.1amu 递增;

3.3.8、质量稳定性: 优于 ± 0.1 m/z , 超过 48 小时;

3.3.9、最大扫描速率: 不低于 10000 Da/sec;

3.3.10、马拉松灯丝, 单根灯丝工作时间 ≥ 4000 小时;

3.3.11、真空泵: 分子涡轮泵不低于 320L/sec, 抽真空时间小于 10min;

3.3.12、灵敏度: EI Scan 模式, 1pg 八氟萘 OFN, m/z 272 S/N 大于 3000:1 RMS ;

3.3.13、最新版本的 NIST 谱库, 不少于 24 万张谱图;

3.3.14、配备宽范围的真空规, 可实时观察真空度变化, 方便溶剂延迟时间等的确定;

3.3.15、具有氮气保护下卸真空和快速卸真空功能, 从降温到卸真空完成 ≤ 10 min, 须提供实物图片证明。

▲3.3.16、气相色谱质谱联用的设计符合联用的要求, 可同时进行自动进样器的单独气相色谱质谱联用测试和与热重-红外-气相色谱质谱的联用测试, 不需要拆卸硬件。

3.4、联用接口控制系统部分:

3.4.1、兼容性: 热重、红外、气相色谱质谱联用仪以及传输控制系统需同一套系统须提供证明材料佐证;

3.4.2、同步触发器: 包括热重、红外、气相色谱质谱联用仪可实现软件和硬件双控同步触发功能;

3.4.3、传输线: 采用绝缘加热传输线, 带可更换的衬管。传输管线温度精确可控, 最高不得低于 330°C, 无温度死角。需提供温度显示证明图片;

3.4.4、可独立控温小体积红外气体池, 可加热至少达到 330 °C, 采用“零重力设计”有效减缓重质组分沉积。需提供温度显示证明图片;

3.4.5、联接口及管线温度: 所有联接口和管线温度不得低于 330°C, 并且配备五个控温模块, 可以分段控温;

3.4.6、平衡载气系统: 包括专为联用设计的抽气口, 泵, 气体质量流量计, 过滤系统, 加热系统等。最大限度的避免膨胀效应, 可以根据不同的样品性质选择最佳的红外气体池滞留时间, 提高红外信号分辨率。具备载气流量显示和控制功能, 流速范围上限大于等于 200 mL/min;

3.4.7、气相色谱质谱进样阀: 电子气路切换阀 GSV, 至少包含一个八通阀和一个四通阀, 可以软件控制实现离线分离模式和在线监控模式自动切换。需提供切换阀证明图片;

3.4.8、TGA-MS 在线模式下，质谱端必须采用连续进样方式，且质谱同步采集的任意两个相邻数据点间的时间间隔不得大于 1s，不接受脉冲进样方式；

3.4.9、在联用模式下 TGA 端可以采用自动进样器连续测试样品。

(4) 配置清单

4.1. 热重分析仪模块 1 套

4.2. 制冷设备 1 套

4.3. 红外光谱检测模块 1 套

4.4. 气相色谱分离模块 1 套

4.5. 宽质量范围质谱检测模块 1 套

4.6. 平衡载气系统模块 1 套

4.7. 所有设备联用传输线及接口包含温度控制器、流量控制器、可控温气体池等 1 套

4.8. 数据处理系统包含模块控制软件、联用控制软件、最新 NIST 谱库 1 套

4.9. 主要备品备件：陶瓷样品盘 100 套；备用炉子 1 个；0.4mm ID 1/16 石墨密封垫 10 个；1/8 石墨密封垫 10 个；1 μ L 微量手动进样针 1 支；进样硅胶隔垫 50 个；石墨密封垫 10 个；陶瓷切片 10 片；气体池高温隔垫圈 8 个；KBr 窗片 1 对；红外气体池排气管 1 套；Elite-624: 60m*0.32mm*1.80um 毛细管柱中极性柱，溶剂残留/挥发性有机物分析一根 Elite-WAX ETR: 30m*0.25mm*0.25um 毛细管柱极性柱一根 Elite-5ms: 30m*0.25mm*0.25um 毛细管柱非极性柱一根。

4.10. 品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）3 套。

4.11. UPS 电源 1 套（根据仪器的功率大小合理配置相应的 UPS 电源，以确保能够满足 4 小时的延时供电需求）。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1. 供应商应在合同规定时间内完成仪器的安装调试，并达到标书和技术文件仪器说明书等要求的性能，如果现场安装测试指标未通过，采购人有权要求退货并要求赔偿损失。

5.2. 供应商免费提供用户现场安装、调试及培训。安装工程师在用户现场安装调试完毕后，进行现场讲解培训，人员不限。免费提供仪器使用手册、培训教材、应用文章等。保证用户掌握基本操作，可以正确操作使用仪器。

5.3. 供应商提供免费专业培训名额 4 名，包括仪器的基本原理、操作、日常维护及基础

分析仪器理论课程，并提供上机培训。

5.4. 提供终身的技术支持和免费上门培训，在贵州有专职的售后服务工程师。在客户遇到困难，可及时提供方法开发和应用支持的指导。

二十二、激光粒度仪

(1)仪器用途

利用激光衍射测量物质粒子颗粒度的仪器，可用于分析不同颗粒物的分布、大小、形状等参数，广泛应用于医药、食品、化工、石油等领域。测量 0.01-3500 μm 的颗粒粒径。

(2)工作条件

2.1 电源：220VAC \pm 10%，50Hz 15A；

2.2 环境温度：10-40 $^{\circ}\text{C}$ 。

2.3 相对湿度：20%-80%RH

(3)性能参数

3.1、测试范围：湿法 0.02-2600 μm 或更宽；干法 0.1-2600 μm 或更宽。

3.2、准确性误差： \leq 0.5%国家或国际标样 D50 偏差。

3.3、重复性误差： \leq 0.5%国家或国际标样 D50 偏差。

▲3.4、双峰分辨力：A 级国家质量监督局《JJF 1211—2008 激光粒度分析仪校准规范》。

▲3.5、仪器具有折射率测试功能。

3.6、主机系统

3.6.1、激光器：大功率光纤偏振光激光器，最高激光输出功率 \geq 10mW，激光器功率可调。

3.6.2、探测器总数 \geq 92 个，有前向、侧向和后向三维探测器。

▲3.6.3、光路结构兼具正傅里叶和反傅里叶光路的特点，需提供证明材料。

3.6.4、采样速度 \geq 11000 次/秒。

3.6.5、具有自动对中系统。

3.6.6、一键式可完成自动进水、光路对中、背景测试、浓度调整、自动测试、清洗、保存和打印等功能。

3.6.7、具有测试窗污染检测功能，可对测试窗口污染进行预警。

3.7、分散系统

3.7.1、湿法分散系统：

3.7.1.1、离心泵的循环设计循环流量 3000-8000 mL/min，循环池体积 \geq 600 mL，循环速度连续可调。

3.7.1.2、超声波分散系统：功率 1-50W 连续可调，具有“防干烧”设计。

3.7.1.3、具有自动进水无需外部水压，主动吸水、自动清洗、自动排水、溢出保护等功能。

▲3.7.1.4、具有自动检测水位双保险，防止液位计腐蚀损害导致仪器进水，需有多套水位检测系统，当某一套水位检测系统损坏或者受到污染，另一套还可以正常工作，同时软件可以根据进水时间和液位计控制进水量。

3.7.1.5、循环系统需具有防止颗粒沉降的设计。

3.7.1.6、仪器具有连接自动进样器端口。

3.7.2、干法分散系统：

3.7.2.1、采用垂直储料以及电磁振动加料的方式，振动速度可调。

3.7.2.2、采用文丘里分散技术，通过颗粒碰撞以及气流剪切的方式实现样品分散。

3.7.2.3、空压机气压 0.1-0.8 MPa 连续可调，压缩空气具有 3 级以上过滤系统，并具有是否连接吸尘器和提示清理吸尘器功能。

3.7.2.4、具有负压检测技术：负压异常会有提示，封闭式的测试窗口。

3.7.2.5、具有干法分散系统，进样、进气、压力测试、浓度测试、样品收集等操作均由电脑统一控制。

3.8、软件系统

3.8.1、具备完善的安全管理和审计追踪功能，符合 FDA 21 CFR PART 11 相关要求。

3.8.2、软件具有个性化的设置，包括定制化的测试流程和定制化的报告，输出格式多样化。

3.8.3、通过软件可完成所有的 SOP 测试，自动完成进水、消泡、背景、浓度调整、测试、保存、打印、清洗等所有功能，单次最快测试时间 \leq 10 S。

▲3.8.4、QC 诊断工具：对所测试的样品具有 QC 诊断功能。

3.8.5、软件每天自动备份数据。

3.8.6、仪器自带系统检测，工作状态提示功能，能够对主机、分散系统、管路运行时

间等各部分功能等进行检测和诊断，提供维护和故障提示。

3.8.7、准确性标定及准确性验证：提供 1 瓶刚玉标样进行准确性标定功能；同时提供玻璃微珠 2 μm 和 15 μm 标样验证双峰分辨力，提供 350 nm 羧基微球、15 μm 玻璃微珠、1000 μm 玻璃微珠粒度标准物质标样验证仪器的准确性。

3.8.8、具有准确性标定功能，并提供一个工作标样。

3.8.9、仪器自带 PQ 验证测试流程，能够提供符合药典、ISO 标准的专用验证评价报告。

3.8.10、产品复配功能： $A \times x\% + B \times (1-x\%) = C$ 。

(4) 配置清单

品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统）1 套。

商务要求：（5）售后服务

质保期外，提供终身维修服务，仅收取零部件成本费及合理工时费。

二十三、高效 MVR 蒸发器

(1) 仪器用途

1.1 核心功能：用于工业溶剂的高效回收与循环利用，通过蒸馏技术处理废溶剂（如酒精、乙酸乙酯、甲苯等易燃易爆溶剂），实现溶剂再生。

1.2 应用场景：适用于化工、制药、电子、汽车涂装等行业的溶剂回收作业，需满足防爆安全要求（Exd IIB T3/T4）及连续生产需求。

(2) 工作条件

2.1 电力供应：380V \pm 10%，50/60Hz 三相五线制。

2.2 压缩空气：压力 0.6Mpa，需无杂质且干燥。

2.3 真空环境：工作真空度 \leq -0.097MPa。

2.4 冷却系统：循环冷却水，冷却罐为 304 不锈钢，换热管为列管式 304 不锈钢材质。

2.5 运行环境：需在防爆区域（Exd IIB T3/T4 等级）操作，环境温度 \leq 45 $^{\circ}\text{C}$ ，通风良好且远离火源。

(3) 性能参数

3.1 处理能力：单次处理量 \geq 500L，浓缩率 \geq 80%，溶剂回收率 \geq 95%。

- 3.2 温度控制：蒸发温度范围 30~40℃（可扩展），温控精度≤1℃。
- 3.3 安全参数：泄压阀动作值≤0.4bar；压力损失≤2500Pa（吸附单元）。
- 3.4 功率配置：加热功率≥8kW，总功率≥15kW。
- 3.5 连续运行：支持液位自适应补料与停机保护，运行时长可自定义。

(4) 配置清单

- 4.1 蒸发罐：2205 双相不锈钢（ASTM A240），需提供材质单及探伤报告。
- 4.2 密封系统：无接缝聚四氟乙烯（PTFE）垫圈。
- 4.3 自动清洗系统：支持酸/碱/水三模式在线清洗。
- 4.4 冷却系统：冷却罐与换热管均为 304 不锈钢。
- 4.5 冷凝装置：螺旋式不锈钢冷凝管（提升回收率）。
- 4.6 品牌电脑(配置不低于 I7、32G 内存,256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统)

标包 5			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
二十四	水土一体吹扫捕集仪	1	
二十五	超纯水机	1	
二十六	全自动高锰酸盐分析仪	1	
二十七	超高压离子色谱仪	1	核心产品
二十八	全自动蒸馏仪	2	
二十九	无人机多参数检测仪	1	
三十	超纯水机	1	
总价拦标价（元）		2810000.00 元	

二十四、水土一体吹扫捕集仪

(1) 仪器用途：

用于水体和土壤中挥发性有机物（VOCs）的检测分析。

技术参数：

(2) 工作条件要求

- 2.1 电源要求：220VAC±10%，50Hz；
- 2.2 最大功率：750VA；

2.3 环境温度要求：10-40℃；

(3) 性能参数

3.1 捕集阱

3.1.1 捕集阱规格：内外双层不锈钢设计，内层特殊金属材料保证吸附剂受热均匀；

3.1.2 捕集阱加热方式：直接电阻加热非护套式加热，无需在捕集阱外包裹加热护套；

3.1.3 捕集阱直接进样口，可以将液体标样或者气体样品直接注入到捕集阱，同时具有气体样品分析功能。

3.1.4 最高使用温度： $\geq 450^{\circ}\text{C}$ ；

3.1.5 最大升温速率： $>1000^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ ；

3.1.6 降温速率： $\geq 240^{\circ}\text{C}/\text{min}$ （在 50 秒钟内， 200°C 降至 30°C ）。

3.2 除水装置

3.2.1 除水率： $\geq 96\%$ ；经除水后，水的剩余量 $\leq 0.25\mu\text{L}$ ；

3.2.2 在捕集阱捕集 VOCs 之后除水，内部不使用脱水吸附材质，外部无加热护套包裹，不采用低温脱水，保证充分脱水的同时又不会因过度脱水造成 VOCs 损失；

3.2.2 最高使用温度： $\geq 240^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.3 最低使用温度：室温+1℃；

3.2.4 具备热解析组件升级功能；

3.2.5 吹扫管预留热解析功能接口，通过加热方式可以将标准吸附管吸附的 VOC 样品解析到捕集阱上。

3.3 样品加热器

3.3.1 加热器：红外样品加热器；（保证样品中心和边缘温度一致，受热均匀。可观察样品吹扫状况。）

3.3.2 最大升温速率： $>35^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ （5mL 吹扫管）；

3.3.3 温度范围：室温至 200°C ；

3.3.4 样品温度传感器：内置于吹扫管中与样品直接接触，测温准确可靠。

3.4 编程控温

3.4.1 具备捕集阱、样品传输管线、阀腔体、吹扫管支架、样品加热器、除水装置等区域独立的程序控温功能，并能够自动监测运行的实际温度；

3.4.2 捕集阱：室温至 450°C （吹扫、脱附、烘焙三个阶段控温）；

- 3.4.3 样品传输管线：室温至 295℃；
- 3.4.4 阀腔体：室温至 350℃；
- 3.4.5 吹扫管支架：室温至 200℃；
- 3.4.6 样品加热器：红外线样品加热器，室温至 200℃。

3.5 系统操作控制器

- 3.5.1 能够进行整个系统运行、所有流路电子压力监控，实现参数设定和控制功能；
- 3.5.2 具备启动气相色谱仪的通讯功能；
- 3.5.3 具备系统准备、烘焙和捕集阱活化，自动泄漏检测，自动系统测试和检验，手动阀门、风扇、加热器和输入/输出功能的多种自动化维护功能；
- 3.5.4 显示界面可显示每个操作和运行状态的实时流程监控图；
- 3.5.5 可编制和存储超过 250 个运行方法；
- 3.5.6 提供计算机操作控制软件（光盘）兼容 win7，win8，win10 操作系统。

3.6 水/土自动进样器

- 3.6.1 能够处理任何液体、土壤、淤泥或者固体样品，符合 HJ605-2011，HJ639-2012 等标准；
- 3.6.2 提供不少于 100 位样品检测，采用 EPA 标准的 40mLVOC 样品瓶；
- 3.6.3 样品托盘是两个可取出的具有不少于 50 个样品位置的托盘，托盘能够方便地取存储在冰箱中；
- 3.6.4 取样方式：机械抓手 XYZ 三轴定位，以避免瓶丢失现象发生；
- 3.6.5 进样方式：采用升降台，使样品抬起取样针扎入，有效的防止了针位置偏离的故障；
- 3.6.6 具有两种内标模块可以选配，固定体积内标和可变体积内标，固定体积内标 1 μ L 或 2 μ L 选配，可变体积内标 1-25 μ L 可设置，棕色内标瓶体积大于 5mL；
- 3.6.7 土样进样针和水样进样针独立，两个独立的样品流路有效避免了水样品和土样品交叉污染的可能；
- 3.6.8 具一个蠕动泵，一个注射泵，废液泵和采样泵分开，避免清洗水和样品水交叉污染；
- 3.6.9 系统气路和吹扫气路分别控制；
- 3.6.10 1-25mL 任意体积进样；

3.6.11 配备质量流量控制器 MFC，当吹扫固体样品时，以提供精确控制的气流；

3.6.12 具有全中文控制软件，图形用户界面，显示各个样品的处理状态；

3.6.13 具备磁力搅拌功能，搅拌速度 1%-100%任意调节，可以选择对水样或者固体样品进行磁力搅拌；

3.6.14 提供可编辑的多次清洗程序冲洗吹扫管内部。

3.7 泡沫保护（配泡沫过滤器）

三级泡沫保护装置，包括泡沫过滤器，泡沫传感器，泡沫破碎器，防止管线污染。泡沫破碎采用热的金属尖端刺破泡沫，不用消泡剂以防引入污染。

（4）配置要求

4.1 吹扫捕集样品浓缩仪主机 1 台；

4.2 红外样品加热模块 一套；

4.3 标准 SAM 内标添加模块 1 套；

4.4 固/液自动进样器 1 套；

4.5 5mL 吹扫管 2 支；

4.6 安装启动包 1 个；

4.7 10#捕集阱 2 根；

4.8 40mL 样品瓶 2 套（200 个）（含瓶子、瓶盖、隔垫）；

4.9 通讯电缆 2 根；

4.10 中英文软件系统 1 套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起；

5.2、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务；

5.3、仪器厂家提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务) 维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

二十五、超纯水机

(1) 仪器用途

- 1.1 玻璃器皿的最终冲洗，化学/生化试剂配制；
- 1.2 微生物培养基配制，水栽法用水；
- 1.3 毒理学研究，细胞培养及分子生物学实验；
- 1.4 精密分析仪器用水(HPLC、IC、AA、TOC、ICP、MS 等)。

(2) 工作条件

- 2.1 电源电压 100-240VAC \pm 10%；
- 2.2 电源频率 50/60Hz \pm 2Hz；
- 2.3 功率最大 200VA；
- 2.4 工作温度 4 - 40℃；

(3) 性能参数

3.1 该系统是以城市自来水为进水，连续生产 III 级（纯）水和 I 级（超纯）水的一体化系统。

3.2 纯水产水指标：

3.2.1 产水流速： \geq 16L/h；

▲3.2.2 系统内置高回收率反渗透模块，截留率达大于 97%；模块前后各配备电导率计有效监控进水、显示反渗透膜截留率、保障产水水质；并可通过毛细管弃水回收系统实现节水与保护反渗透膜的双重功能；

3.2.3 系统内置具备温度-压力负反馈功能的变频泵，保证水温在 7℃-35℃间均可达到系统标称的恒定产水流速；

3.2.4 纯水储存于外置智能纯水蓄水箱，圆锥体可完全排空，标配空气过滤器、电子溢流器、压力液位传感器、漏水监测器等；

3.3 超水产水指标：

3.3.1 电阻率： $18.2\text{M}\Omega \cdot \text{cm}@25^\circ\text{C}$ ，系统内置高精度电阻率检测仪，电极常数为 0.01cm^{-1} ，温度灵敏度达到 0.1°C ，符合 ASTM[®]D1125-95(2009) 及 USP 电阻率系统适应性测试要求，可溯源到 NIST，投标文件需附原厂校证书；

3.3.2 总有机碳含量(TOC)： \leq 5ppb，系统内置 TOC 监测模块，利用紫外氧化法在线监测并显示超水产水 TOC 值；

3.3.3 直径大于 0.22 μm 的颗粒物数量：无检出；

3.3.4 细菌（微生物）：<0.01cfu/mL；

3.3.5 产水流速：≥2L/min，可以选择 3 种不同的取水流速；

3.4 系统内置 185nm 波长紫外灯，有效降低产水 TOC 水平，保证产水水质。

3.5 系统标配活动取水臂，取水臂可挂墙安装，最远安装距离主机可达 3m。取水臂可控取水流速、可定量取水，取水流速≥2L/min；定量取水范围 100mL~25L；

▲3.6 主机自带触摸屏，屏幕可与主机分离安装，最长距离可达 3m。屏幕实时显示出水水质指标，包括温度，电阻率，TOC 值，系统状态和警告。可通过屏幕检索快速获取水质报告，并可经 USB 接口导出水质记录；

▲3.7 取水终端有 6 种以上终端精制器可供选择，如去除内毒素、内分泌干扰素 EDS、挥发性有机物 VOC 等，以满足不同的实验需求，并提供原厂质量证书。每个终端精制器都带有芯片，系统能自动的识别类型和使用状态；

3.8 具备全面的数据管理系统，可为最近 30 天的事件提供图文预览；所有报告均可通过 USB 端口导出，并且其打开格式适用于所有 LIMS（实验室信息管理系统），存档功能支持质量管理系统。系统可以存储至少两年的水质数据，系统可以通过其他移动设备(手机或平板电脑等)实现对系统的远程监控和远程诊断；

3.9 全系统可检附并可追溯至 NIST 的仪表校证明书 (IS09001/IS014001)。

(4) 配置清单

4.1. 纯水超纯水一体化主机 1 台；

4.2. 50L PE 水箱 1 个；

4.3. 水箱空气过滤器 1 个；

4.4. RO 膜清洗药片 1 盒；

4.5. 自来水预处理组件 1 套；

4.6. 带芯片预处理柱 1 个；

4.7. 带芯片精纯化柱 1 个；

4.8. 终端过滤器 1 个。

商务要求：(5) 质保和售后服务

5.1 供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2 供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达

仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.3 仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。

5.4 仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

二十六、全自动高锰酸盐分析仪

（1）仪器用途

本设备适用于饮用水、水源水和地面水中的高锰酸盐指数测定，测定范围 0.05~5.0mg/L，对污染较重的水，可智能稀释比例后测定；符合标准：符合 GB11892 及 GB5750 等国标方法。

（2）工作条件

电源电压：单相 220V±10%，环境温度：15~35℃，相对湿度：20~80%。

（3）性能参数

3.1 重复性要求：COD_m浓度为 3mg/L（采用葡萄糖配制的标准溶液），n=6，RSD≤5.0%；

3.2 全自动消解水样，自动分析 COD_m值，实现“消解-分析”一体化，从样品添加消解试剂、放入沸水浴，完成消解到出具最终结果，无人工干预，由仪器全自动完成；

3.3 滴定终点判断：模拟人眼识别，通过颜色变化来自动判断终点，非电压、电流及光度比色方式；滴定过量时，仪器可以自动扣除过量滴定体积；

▲3.4 样品待测位≥15 个，水浴消解位≥15 位；

▲3.5 自动进样器位数≥80 位；

3.6 样品分析时间≤3min/样；

▲3.7 具备自动定量取样，用户无需精确量取 100mL 体积水样，由仪器可根据设定取样体积自动精确取样；

3.8 仪器能自动实现试剂量监控，实时显示试剂液位，当试剂消耗达报警值时能自动停止检测并报警；

▲3.9 对水样的色度、浊度有干扰消除功能。50NTU，1.0mg/L 误差≤3.0%；150NTU、1.0mg/L 误差≤3.5%；300NTU、1.0mg/L 误差≤4.0%；（误差值需提供经第三方检测单位的检测报告复

印件)；

▲3.10 具备自动清洗功能，可自动清洗石英样品杯，石英样品杯在完成一个样品消解滴定后，自动清洗净并直接重复使用，确保样品量再大也不受石英样品杯数量限制；

▲3.11 智能稀释功能，自动按设定样品稀释比例稀释样品，也可按样品实际浓度自动调整稀释比例测试，最大稀释倍数为 10 倍。0~2 倍稀释误差 $\leq 2.0\%$ ；2~5 倍稀释误差 $\leq 3.0\%$ ；（稀释误差值需提供经第三方检测单位的检测报告复印件）。

3.12 泵精度：

3.12.1 高锰酸钾泵： ≥ 2 个高精度注射泵，泵精度： $\geq 0.05\text{mL}$ （10.0mL）；

3.12.2 草酸钠泵精度： $\leq 0.05\text{mL}$ （10.0mL）；

3.12.3 滴定最小体积： $\leq 0.02\text{mL}$ 。

3.13 总硬度

3.13.1 方法原理：乙二胺四乙酸二钠滴定法；

3.13.2 样品检测频率： ≥ 20 个样/小时；

3.13.3 最低检测浓度： 1mg/L ；

3.13.4 精密度（RSD）： $\leq 1\%$ （200mg/L 标样）；

3.13.5 准确度：在质控样品规定的范围内。

▲3.14 控制系统：内置工业电脑、无需再配置电脑，就能进行中文界面设置工作。可利用拷贝粘贴等功能方便实现工作列表的编制，可方便插入紧急加样。数据可输出至 LIMS 系统，仪器数据能自动按 LIMS 格式要求输出至该系统，内容包括样品信息、样品号、分析组分和结果等，生成的文件格式为 TXT（ANSI 编码）或 CSV，每个样品生成一个文件，软件能方便实现数据自动上传。

3.15 仪器放置要求 $\leq 140\text{cm} \times 120\text{cm} \times 200\text{cm}$ 。

（4）配置清单

4.1 主机标准套（含水浴模块、加液模块，机械视觉滴定模块，自动稀释模块，自动清洗模块）

1 套；

4.2 自动进样器

1 套；

4.3 样品杯

500 个；

4.4 配套试剂瓶

1 套；

4.5 仪器控制软件

1 套；

4.6 内置工业电脑 1套（win10、i5、内存 8G、硬盘 256G）；

4.7 配置备用操作系统 1套（配置优于:Windows11 操作系统，专业版 64 位，I7 处理器 14700KF, 32G 内存，固态硬盘 1T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G 以上），27' LED 显示器，键盘，鼠标，网卡）。

4.8 品牌彩色激光打印机 1套，墨盒一套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1 供应商提供 3 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2 供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.3 仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。

5.4 仪器厂商在西南地区有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

二十七、超高压离子色谱仪（核心产品）

（1）仪器用途

用于生态环境样品中 F^- 、 Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 Br^- 、 NO_3^- 、 I^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 NH_4^+ 等阴阳离子的分析。

（2）工作条件

2.1 电源要求：220V

2.2 环境温度要求：15-30℃

2.3 环境相对湿度：≤80%

（3）性能参数：

1、离子色谱系统，包括耐 6000psi 压力的 PEEK 高压泵 2 套，在线电解淋洗液发生器，内置电动六通阀，升降温且能同时容纳四根以上色谱柱的柱温箱，阴、阳离子抑制器，无需通过增加模块即可在仪器主机内部同时安装阴、阳离子双抑制器，同时安装两套电导检测器；要

求同时具备阴、阳离子抑制器、检测器。

▲1.1、配漏液传感器、实时监控泵、色谱柱、六通阀、电导检测器及管路的连接状态，需提供带有漏液传感器的仪器截图，加盖公章或证明材料。

1.2、兼容 Viper 接头及管线。

1.3、兼容 $4\ \mu\text{m}$ 小粒径色谱柱。

2、泵：

2.1、高压泵：高性能/低脉冲高压双柱塞泵，泵所有部件含泵外壳、单向阀外壳、单向阀阀芯、管路等均需 PEEK 非金属材质。适合于 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂；

2.2、流速设定值误差： $\leq 0.1\%$ ；

2.3、流速稳定性误差： $\leq 0.1\%$ ；

2.4、梯度精度和准确度： $\pm 0.5\%$ ；

2.5、压力波动： $\leq 1\%$ ；

2.6、配置真空脱气装置、淋洗液截止阀；

2.7、梯度产生曲率：1-9，任意数值可选；

2.8、PEEK 材质，最大耐压： $\geq 41\text{Mpa}$ (6000psi)；

2.9、密封圈清洗：配独立的在线密封圈清洗系统，可与分析同步进行；

2.10、淋洗液截止阀：标配；

2.11、流速范围：0.000-10.000mL/min（无需更换泵头），可选配 0.0-22.4mL/min 的泵头；流量增幅：0.001mL/min；

2.12、泵内配置废液阀。

2.13、配在线过滤器。

3、色谱分析柱：

3.1、与主机同品牌生产的高效大容量阴离子分析柱及保护柱，色谱柱须采用聚合物填料，耐受 0-14 的 pH 工作范围，最大耐压不小于 3000psi，交换容量不小于 $210\ \mu\text{eq/根}$ ，耐受 2.0mL/min 以上流速；

3.1.1、 Cl^- ： NO_2^- 的分离能力可达到 10000:1，适用于高氯基体样品中痕量亚硝酸盐的分析；

3.1.2、使用与主机同品牌生产的色谱柱，一针进样可完成水中草甘膦、碘离子、氟化物、氯化物、溴酸盐、溴化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、磷酸盐、二氯乙酸、三氯乙酸、亚氯酸盐、氯酸盐、高氯酸盐同时测定，进样量为 $500\ \mu\text{L}$ 时，分离度 ≥ 1.5 ，分离时间 ≤ 50 分钟。

（提供制造商盖章的文献资料）；

3.1.3、使用与主机同品牌生产的色谱柱，一针进样可完成水中氟、氯、硫酸根、硝酸根四种常见阴离子同时分析测定，分析时间 ≤ 5 分钟；一针进样可完成水中亚氯酸盐、溴酸盐、氯酸盐三种物质的分析测定，分析时间 ≤ 10 分钟。（提供制造商盖章的文献资料）；

3.1.4、使用与主机同品牌生产的色谱柱，可以对碘离子 15 分钟内完全洗脱，同时不影响硫酸根、硝酸根、氯离子的分离，样品加标回收率 $\geq 90\%$ 。

3.2、与主机同品牌的高效大容量阳离子分离柱及保护柱，塑料非金属外壳。

3.2.1、最大耐压不小于 3000psi，且耐受 1.5mL/min 及以上的流速，且柱容量不小于 1000 μeq /根。

4、柱温箱：

4.1、温度控制稳定性： $\leq 0.05^\circ\text{C}$ ；

4.2、具有升降温和加热块预加热功能；

4.3、加热方式：采用非接触式加热，可满足样品和淋洗液预热的需求，控温效果比接触式加热更好；

4.4、可同时容纳四根以上色谱柱；

4.5、温控范围：10-70 $^\circ\text{C}$ （最低温度：环境温度-15 $^\circ\text{C}$ ）；

4.6、配耗材识别监控：可识别并监控抑制器、淋洗液发生罐、捕获柱等耗材的使用状况。

5、抑制器：

5.1、与主机同品牌的阴离子抑制器；

5.1.1、抑制背景总电导 $\leq 5.0 \mu\text{S}$ （针对氢氧根体系）；

5.1.2、自动电解连续再生微膜抑制器；

5.1.3、无需外加酸进行化学再生；

5.1.4、无需使用蠕动泵或其他任何加液装置进行清洗和再生，无需转子切换；

5.1.5、提供多种抑制模式，自循环电抑制、外接水模式等；

5.1.6、所有样品和标样均通过同一抑制器，且淋洗液与再生液通道完全独立；

▲5.1.7、配有主机内置的抑制器外部温控系统；（提供制造商盖章所投产品实物截图）。

5.2、与主机同品牌的阳离子抑制器。

5.2.1、抑制背景总电导小于 5.0 μS ；

5.2.2、自动电解连续再生微膜抑制器；

- 5.2.3、无需外加再生液（碳酸钠/碳酸氢钠）进行化学再生；
- 5.2.4、无需使用蠕动泵或其他任何加液装置进行清洗和再生，无需转子切换；
- 5.2.5、抑制器容量 100mM 甲基磺酸，1.0mL/min 流速，至少持续 30min；
- 5.2.6、提供多种抑制模式，自循环电抑制、外接水模式等；
- 5.2.7、所有样品和标样均通过同一抑制器，且淋洗液与再生液通道完全独立。

6、电导检测器：

6.1、类型：数字信号控制处理器，当检测 $\mu\text{g/L}$ 级到 g/L 级不同浓度的离子时，输出信号可直接数字拓展，无需调整量程，输出值应为直接的电导信号；

- 6.2、电导池控温范围：环境+5℃到 60℃；
- 6.3、电导池温度稳定性： $\leq 0.001^\circ\text{C}$ ；
- 6.4、电导池电极材料：钝化 316 不锈钢；
- 6.5、电导池体材料：化学惰性聚合材料；
- 6.6、全程信号输出范围：0-18000 $\mu\text{S/cm}$ ，无需调整量程；
- 6.7、电导池体积： $\leq 0.7\ \mu\text{L}$ ；
- 6.8、检测器分辨率： $\leq 0.003\text{nS/cm}$ ；
- 6.9、检测器耐受最大压力：10Mpa；

▲6.10、信号采集频率：信号采集频率可调，最大采集频率可达 100Hz；（提供仪器制造商盖章的操作手册截图）

6.11、电导检测器配有外部温控。

7、自动进样器：

7.1、用于完自动完成大量样品分析的上样过程，可减少人为操作步骤，节省人力和时间；

▲7.2、样品盘可放置 1.5mL、10mL 样品瓶及 96 孔板（可放置 100 个以上 1.5mL 进样瓶；80 个以上 10mL 进样瓶；3 个 96 孔板）。单次进样体积 $\geq 7.0\text{mL}$ ，样品接触部含进样针均为 PEEK 非金属材质；（提供仪器制造商盖章的操作手册截图）

- 7.3、满环进样精密度： $\text{RSD} \leq 0.3\%$ ；
- 7.4、模拟人工操作，如加液、混合等，完成在线稀释；
- 7.5、配漏液传感器，可自动报警提示；
- 7.6、自动进样器带有样品盘保护罩，降低外界环境对样品的影响；
- 7.7、配自动震荡混匀功能。

8 在线电解淋洗液发生器：

▲8.1 淋洗液发生器耐压 5000psi，兼容高压色谱柱；（提供仪器制造商盖章的操作手册截图）

8.2 梯度产生曲率：1-9，任意数值可选；

8.3 梯度精度： $\leq 0.2\%$ ；

8.4 梯度准确度： $\leq 0.2\%$ ；

8.5 提供等度和高压多步梯度；

8.6 配连续电解自动再生捕获柱，进一步净化淋洗液；

8.7 配高压自动脱气装置，进行淋洗液脱气；

8.8 软件控制：在软件中直接输入所需淋洗液浓度，而非编写百分比等其他非浓度参数。

9、软件：

9.1、模拟 Microsoft®office 操作系统；

9.2、基于数据库设计的数据处理功能，修改色谱图、校正曲线后即可实时动态数据更新；可以对样品信息进行自定义搜索，快速查询数据；

9.3、可导出 txt 格式原始数据，以满足国外期刊用专门画图软件绘制谱图的需求；可输出 PDF、EXCEL、cmbx、AnDI 等格式数据；

9.4、支持仪器相关耗材运行状况的审计追踪和溯源，包含但不限于电解淋洗液发生器、抑制器等；

9.5、具有色谱峰智能积分功能，提供多种可视化的积分方式，一键选择即可完成智能积分，多种积分方式灵活快速切换；

9.6、标配网页 Flash 虚拟柱软件技术，模拟不同阴离子色谱柱对 30 种以上阴离子和有机酸的分离效果，进行快速方法开发及辅助未知物定性；可选配软件集成全功能版虚拟柱技术；

9.7、标配网页 Flash 虚拟柱软件技术，模拟 4 款以上阳离子色谱柱对 20 种以上阳离子和有机胺的分离效果。可选配软件集成全功能版虚拟柱技术。

9.8、提供耗材安装指南和故障排除知识库。

（4）配置清单

4.1、高压泵 2 套；

4.2、淋洗液托盘及 4 个 2L 溶剂瓶 1 套；

4.3、过滤头 1 套；

4.4、气体调节阀	1套；
4.5、系统管路	1套；
4.6、双进样口色谱单元	1套；
4.7、软件工作站	1套；
4.8、电源线	2套；
4.9、电导检测器	2套；
4.10、电导池	2套；
4.11、淋洗液发生器	1套；
4.12、脱气装置	1套；
4.13、KOH 储备罐	1套；
4.14、电解再生捕获柱	1套；
4.15、阴离子分析柱	2套；
4.16、阴离子保护柱	2套；
4.17、阴离子电解再生抑制器	2套；
4.18、自动进样器	1套；
4.19、2mL 托盘	2套；
4.20、10mL 托盘	2套；
4.21、1.5mL 样品瓶带瓶盖	2套；
4.22、10mL 样品瓶带瓶盖	2套；

4.23、品牌电脑和彩色激光打印机 1 套，（配置优于 Windows11 操作系统，专业版 64 位，I7 处理器 14700KF, 32G 内存，固态硬盘 1T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G 以上），27 英寸 LED 显示器，键盘，鼠标，网卡。彩色激光打印机一台，墨盒一套）；

4.24、阳离子保护柱	2套；
4.25、阳离子分析柱	2套；
4.26、阳离子抑制器	2套；
4.27、六通阀	1套；
4.28、阳离子标准溶液	1套；
4.29、阴离子标准溶液	1套；
4.30、氮气瓶及减压阀	1套；

4.31、氢氧化钾淋洗液 2 罐。

商务要求：（5）质保和售后服务

1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

6、厂家指导制定零部件更换时间表，对维修急需更换的零部件，7 天时间内及时送达。

二十八、全自动蒸馏仪

（1）仪器用途

适用于水质、土壤、食品、固废等样品检测项目中：氰化物、挥发酚、氨氮、甲醛、二氧化硫、酒精度等应用蒸馏法的所有前处理项目。

（2）工作条件

2.1. 常温常压，电压 220V、功率 3400W；

2.2 台面尺寸：约 1500mm×500mm×600mm。

（3）性能参数

1. 系统指标

1.1 加热方式：远红外陶瓷辐射加热，采用智能 PID 控制，0~100%功率可程序线性设定；

1.2 加热单元：采用适合圆底烧瓶加热的碗式形状远红外陶瓷器皿，均可单孔单控(提供仪器照片作为证明材料)；

▲1.3 加热功率：单孔加热功率≤400W，整体额定加热功率≤3600W；

1.4 样品处理数量：1-8 个；

▲1.5 蒸馏量控制：称重+时间双重控制，8 个通道可以独立控制；

1.6 蒸馏终点设定范围：1-500mL 或同等换算单位：1-500g；

1.7 倒计时工作时间设定：1-200min；

1.8 接收瓶规格：锥形瓶、容量瓶、烧杯等；

1.9 控制方式 \geq 7 寸液晶触提屏控制；

1.10 蒸馏重量误差可做到 \leq 0.2g（可作为验收指标）。

2. 设备部件要求

2.1 主机设计有防过量蒸馏保护系统，在每个馏出液出口设计有防过量蒸馏保护装置，蒸馏结束后系统能自动锁定馏出液出口。

2.2 设计有自动排空功能，蒸馏结束后管路内的残液可通过自动排空功能放出多余冷循环液。

▲2.3 碗式陶瓷器皿底部预留导液孔，遇到烧瓶破损导致液体流入或者意外倒入陶瓷碗，可以通过导液孔直接流出，不影响仪器正常运行。（提供仪器照片作为证明材料）

▲2.4 清洗系统：操作界面可自由选择清洗通道数，清洗过程中实现自动切换清洗；主机设有冷凝管自动清洗系统，蒸馏结束后按清洗键可自动吸入纯水，可自动切换和选择清洗管路。（提供仪器照片作为证明材料）

▲2.5 冷凝单元：内置蛇形冷凝管，位于加热区域正前下方，更换烧瓶无需移动冷凝管，操作更方便（要求提供设备该部位照片，从照片上可看出蛇形冷凝管属于隐藏式的）。

2.6 采用外置冷却水自循环单元，技术成熟，热源和制冷模块距离远，制冷效果好，且后期维护方便；严禁使用内置冷却水自循环单元。

▲2.7 配置气密性检测功能，操作界面可自由选择需要检测的通道，检测结束会在界面显示检测通道和不通过的通道。

3. 冷却循环水机

3.1. 冷却方式：压缩机制冷

3.2. 工作电压：220V, 50HZ

3.3. 制冷量： \geq 2.3KW

3.4. 水泵最大扬程： \geq 12m

3.5. 温控精度： \pm 0.3 $^{\circ}$ C

- 3.6. 水箱容量：≥10L
- 3.7. 最大流速：≥13L/min
- 3.8. 净重：≤44kg
- 3.9. 仪器尺寸：约 380*590*740mm

(4) 配置清单

- | | |
|--------------------------|-------|
| 4.1 主机 | 1 台； |
| 4.2 2500mL 两口烧瓶 | 16 个； |
| 4.3 冷凝管 | 16 个； |
| 4.4 250mL 接收瓶 | 16 个； |
| 4.5 200g 砝码 | 1 个； |
| 4.6 电源线 | 1 根； |
| 4.7 配套压缩机制冷冷水机（水箱容量：10L） | 1 台； |
| 4.8 其他备品备件 | 1 套； |

商务要求：（5）质保和售后服务

供应商提供 3 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

二十九、无人机多参数检测仪

(1) 仪器用途

用于大气环境监测与航空摄影测量。搭载专业大气检测仪，可精准检测大气中 PM_{2.5}、PM₁₀、CO、SO₂、NO₂、O₃、TVOC 等污染物浓度以及温度、湿度等环境参数。适配四旋翼 RTK 无人机搭载，实现空气质量动态巡查、污染源追踪、突发环境事件应急监测等任务，为大气环境研究与污染防治政策制定提供可靠数据。

(2) 工作条件

- 2.1. 环境温度：-10℃-40℃；
- 2.2. 工作海拔：≤4000 米；
- 2.3. 电源：飞行器≥6700mAh；
- 2.4. 风力环境：抗风≤12m/s；
- 2.5. 充电环境温度：5℃-40℃；
- 2.6. 搭配地理信息成果监测分析软件。

(3) 性能参数

3.1. 飞行器性能

3.1.1 载重与飞行：最大起飞重量 $\leq 1.62\text{kg}$ ，上升速度 $\geq 10\text{m/s}$ ，水平飞行速度 $\geq 21\text{m/s}$ ，飞行时间 $\geq 49\text{min}$ ，续航里程 $\geq 35\text{Km}$ ，机身接口支持第三方设备；

3.1.2 辅助系统：相机系统：广角镜头 ≥ 4800 万，变焦具备双镜头且有效像素 ≥ 4800 万，热成像相机 $\geq 640*512$ 分辨率，激光模块量程 ≥ 1800 米；

3.1.3 定位与避障：支持 RTK 定位固定解，水平 1 厘米+1PPM，垂直 1.5 厘米+1PPM；感知系统具备全向双目视觉系统及底部三维红外传感器；

3.1.4 数据传输：增强图传模块保障数据回传。

3.2. 大气检测仪性能

3.2.1 外观：尺寸 $< 1025 \times 1035 \times 725\text{mm}$ ，质量 $\leq 300\text{g}$ ；

3.2.2 具备主动式进气系统，可缩短响应时间；

3.2.3 具备工作状态指示 LED 灯，显示传感总成、卫星定位、SD 卡、移动通信模块、无人机连接、外置仪器的工作状态；

3.2.4 具备移动通信模块，无传输距离限制，支持 4G，芯片与天线完全内置；

3.2.5 数据实时加密传输，具备断点续传，通讯中断可临时存储 9 小时数据；

3.2.6 检测参数

3.2.6.1 温度：检测范围 $-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$ ，分辨率 0.1°C ，误差 $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.6.2 湿度：检测范围 $0 \sim 100\%RH$ ，分辨率 $0.1\%RH$ ，误差 $\pm 2\%RH$ ，响应时间 1s ；

3.2.6.3 监测气体的种类：可对 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 CO 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、TVOC 进行监测；

3.2.7 软件支持：

3.2.7.1 实时显示工作状态，包括设备名、卫星数、高度、待传数据，控制警示灯、主动进气等；

3.2.7.2 实时显示气体/颗粒物浓度时间变化曲线图；

3.2.7.3 实时生成 2D 网格、等值线、3D 点云等格式气体/颗粒物浓度分布热力图；

3.2.7.4 支持一键生成带有关键任务信息的 PDF 任务报告；

3.2.7.5 支持一键输出带有所有数据点的 CSV 数据表格；

3.2.7.6 支持将气体分布网格图与等值线图输出为带有地理信息的正射图（GeoTiff）。

3.3. 图形数据处理软件性能

3.3.1 数据处理模式：支持倾斜摄影、贴近摄影测量、正射摄影、多光谱、激光点云等多

种数据处理；

3.3.2 对于内置 pos 的飞行器拍摄的照片，全自动完成二维/三维重建，支持一个任务中同时输出二维及三维成果；

3.3.3 激光点云处理：支持处理点云数据，生成数字表面模型、数字高程模型、等高线等；

3.3.4 多光谱数据处理：支持无人机多光谱影像数据导入并支持分波段输出正射及快速生成 NDVI 等植被指数图；

3.3.5 可根据像控点刺点结果，生成详细的质量报告；

3.3.6 可导入控制点、检查点，并可通过刺点结果实时调整预刺位置；

3.3.7 支持同时开启多个任务，多任务排队重建。

3.4. 便携式图形工作站性能

3.4.1 处理器优于 IntelCore μ Ltra9-185H，16 核，主频 2.3GHz，睿频 5.1GHz；

3.4.2 内存优于 32GB LPDDR5X，确保多任务高效运行；

3.4.3 存储优于 1TB NVMeSSD（PCIe4.0x4），快速读写与大容量存储兼顾；

3.4.4 显卡优于 NVIDIA GeForce RTX4070，8GB GDDR6，支持光线追踪与 AI 加速；

3.4.5 屏幕优于 16 英寸，2560×1600（2.5K）分辨率，100% sRGB 色域；

3.4.6 系统预装 Windows 11 Pro。

（4）配置清单

名称	数量	规格
四旋翼 RTK 无人机	1 套	套装包含：飞行器（含 RTK 模块）x1；飞行电池 x 4；桨叶 x3 对；带屏遥控器 x1；喊话器探照灯 x1，图传增强模块 x2；安全箱 x1。
增配飞行电池	2 块	≥6700mAh。
大气检测仪主机	1 台	适配无人机且包含 YTMmap 无人机智能航测系统。
图形数据处理软件	1 套	航空摄影测量图形处理软件。
便携式图形工作站	1 套	整机质保至少 2 年。
气体检测仪保障服务	2 年	人为损坏包括但不限于：设备摔坏、设备进水、设备检测超量程范围气体导致的传感器中毒等。
四旋翼 rtk 无人机飞行保障服务	1 年	提供保障额度内不限次数的免费维修服务，保障范围覆盖撞击、设备进水、信号干扰、操作失误等飞行意外场景。飞机本身自带一年，续保一年，共两年质保服务。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1. 质保：无人机质量保证期 2 年、大气检测仪质量保证期 2 年、图形工作站质量保证期 2 年；

5.2. 售后：四旋翼 RTK 无人机两年内除质保期外，保障人为事故导致的损坏并免费维修或换新。大气检测仪质保期内保障人为损坏包括但不限于设备摔坏、设备进水、设备检测超量程范围气体导致的传感器中毒等。

三十、超纯水机

(1) 仪器用途：

- 1.1 玻璃器皿的最终冲洗，化学/生化试剂配制；
- 1.2 微生物培养基配制，水栽法用水；
- 1.3 毒理学研究，细胞培养及分子生物学实验；
- 1.4 精密分析仪器用水 (HPLC、IC、AA、TOC、ICP、MS 等)。

(2) 工作条件：

- 2.1 电源电压 100 - 240VAC ± 10%；
- 2.2 电源频率 50/60Hz ± 2Hz；
- 2.3 功率最大 200VA；
- 2.4 电源线长度 ≥ 2.5m，插头：IEC13 母头；
- 2.5 工作温度 4 - 40℃；

(3) 性能参数：

3.1 纯水/超纯水一体化系统可拆分为独立的纯水系统与超纯水系统，拆分的超纯水系统可灵活安装于不同实验室的任意位置无需考虑纯水系统的安装，无需安装进水设备。

3.2 纯水/超纯水一体化系统均支持扩展不限数量的超纯水系统。扩展的超纯水系统可灵活安装于不同实验室的任意位置，无需考虑纯水系统安装位置，无需安装进水设备。

3.3 纯化柱采用“旋转&锁紧”设计，外观有明显的颜色标识，操作界面采用极简设计的彩色 LED 指示灯及触摸键组成，减少复杂的操作步骤，使用人员可轻松上手操作。

3.4 纯水系统水质技术要求：

3.4.1. 产水流速：≥ 42L/h；

3.4.2. 纯水存储容量：≥ 3.5L；

3.4.3. 制水时间：3.5L 水箱注满时间≤10 分钟；

3.5. 纯水循环回路在水箱注水前及机器空闲时自动循环冲洗，保障纯水的水质。彩页需体现此功能。

3.6RO 纯化柱到达使用期限后机器会自动提示更换，无需手动设定提醒时间。

3.7 超纯水系统水质技术要求

3.7.1 电阻率 $\geq 18.2\text{M}\Omega \cdot \text{cm}@25^\circ\text{C}$ ，TOC： $\leq 5\text{ppb}$ ，微生物： $\leq 1\text{cfu/L}$ ，颗粒物：无 $\geq 0.22\mu\text{m}$ 颗粒，内毒素(热源)： $< 0.001\text{EU/mL}$ ，RNase(核糖核酸酶)： $< 1\text{pg/mL}$ ，DNase(脱氧核糖核酸酶)： $< 5\text{pg/mL}$ ，蛋白酶： $< 0.15\mu\text{g/mL}$ ；

▲3.7.2 对于未取用完的超纯水将会进入超纯水循环回路经由紫外灯、精纯柱纯化后再次取用，超纯水循环回路每隔 2 小时自动循环，对回路内的超纯水自动清洁、消毒，同时支持手动开启自动循环清洗功能。彩页上需体现此功能；

▲3.7.3 超纯水分配流速：最高达 1.6L/min，支持无级调节流速至逐滴取水；

▲3.7.4 取水臂：配有取水流速的无级调节开关， $\geq 70\text{cm}$ 范围内移动取水；

▲3.7.5 内置 185/254nm 双波长紫外灯，用于氧化有机污染物及杀菌。使用期间无需更换，使用寿命 ≥ 7 年；

3.7.6 电阻率具有自动检测及报警功能，彩色 LED 指示灯实时提示电阻率状态；

3.7.7 超纯水水质合规性：中国药典的纯化水、中国国家标准 GB/T6682 的 I 级水、中国国家标准 GB/T33087 的超纯水。

3.8 便携式水箱技术要求

▲3.8.1 $\geq 3.5\text{L}$ 水箱采用聚碳酸酯材料制成，水箱可轻松拆卸，具有很强的耐热、耐冲击、抑菌性能。透明磨砂颜色方便使用人员快速、清楚的识别水箱内的液位情况；

3.8.2 水箱支持进行清洁、消毒工作；

3.8.3 水箱容积： $\geq 3.5\text{L}$ ；

(4) 配置清单

4.1、纯水/超纯水系统 1 套；

4.2、纯水/超纯水系统安装运行全部附件 1 套；

4.3、水箱 2 个；

4.4、纯化柱 2 根；

4.5、精纯柱 2 根；

4.6、预处理系统 1套；

4.7、终端过滤器 1套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供2年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、供应商提供7×24小时售后服务热线（电话或网络远程支持服务、现场支持服务）；维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.4、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。

维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.4、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。

标包6			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
三十一	在线固相萃取-超高效液相-三重四级杆液质联用仪	1	核心产品
三十二	十万分之一天平	1	
三十三	万分之一天平	2	
总价拦标价（元）		3870000.00元	

三十一、在线固相萃取-超高效液相-三重四级杆液质联用仪（核心产品）

（1）仪器用途

在环境监测中主要用于水和土壤中痕量有机污染物、内分泌干扰物、全氟化合物等新污染物的定性定量检测，假阳性判定或确证及未知物筛查，突发事件中的污染源筛查等。其它样品

中活性物质、代谢物的含量测定，生物标志物验证及低含量有机成分含量准确测定，靶向代谢组学等痕量有机物测定等。

(2) 工作条件

1. 电源电压：单相 220±10%V；
2. 环境温度：15~30℃；
3. 相对湿度：20-80%。

(3) 性能参数

(一) 质谱部分

3.1 离子源

▲3.1.1 ESI 离子源流速范围：最大流量≥2.5mL/min（且无需分流），灵敏度无损失。（提供官网截图或官方彩页证明文件，并且提供和具有资质的检测单位出具的检测报告）；

▲3.1.2 任何一种离子化模式下，都有至少两路辅助加热雾化气（提供官方彩页证明文件厂家盖章）；

▲3.1.3 确保系统有稳定可靠的灵敏度，最高辅助加热雾化气温度≥720℃，且可根据化合物特性进行调节。其温度能在软件界面下设置并运行（提供软件截图证明文件和具有资质的检测单位出具的检测报告）；

▲3.1.4 离子源接口：采用气帘气锥孔结构或毛细管设计装置。锥孔结构需加配锥孔棉签 300 根，毛细管结构（石英、金属或 DL 管）需加配同型号毛细管 300 根（提供离子源接口结构图）；

3.1.5 离子源具有废气主动排放功能，且有专用废气排放泵和单独的废气排放通道，而不是通过质谱机械泵抽离子源废气；

3.2. 气源供应：采用氮气一种气源作为雾化气和碰撞气，无需使用额外氩气或氦气（提供官方安装说明）。

3.3. 真空系统：抽溶剂大抽速机械泵和长寿命涡轮分子泵组合差分抽气高真空系统，具备自动断电保护功能。

▲3.4. 质量分析器：三重四极杆，四极杆无需控温。

3.5. 离子引入：双级离子导向技术。

▲3.6 碰撞室：>120 度弯曲，加速高压聚集碰撞技术设计，驻留时间≤1ms。（需要提供四极杆结构图）

▲3.7. 正负切换时间： $\leq 5\text{ms}$ ，正负切换模式与单一模式下扫描灵敏度无损失。

3.8. 扫描方式

3.8.1 具有全扫描、母离子扫描，子离子扫描，中性丢失扫描，选择性离子扫描，多反应监测定量扫描、前体离子扫描、混合扫描、增强全扫描、增强子离子扫描、增强分辨率扫描、增强多电荷扫描、时间延迟碎裂扫描等功能。

▲3.8.2 具有可升级线性离子阱质谱功能，离子阱具备三级碎裂扫描（不包括源内碰撞得到碎片的方式）并具备离子阱的扫描功能（如增强子离子扫描、增强全扫描、增强多电荷扫描、时间延迟碎裂扫描；MRM3 定量功能），能够得到更多的定性信息进行未知污染物筛查，如不能升级线性离子阱功能，则加配纳升液相 1 套（包括纳升二元泵，纳升自动进样器，柱温箱，纳升喷雾源）增加复杂基质的分离能力。

3.8.3 一次进样不分时间窗口可以同时完成 ≥ 500 对 MRM 的定量分析并且同时得到 MS/MS 全扫描质谱图进一步完成库检索。

3.9. 性能

3.9.1 质量范围 m/z ：5-2000；

3.9.2 质量稳定性： $\leq 0.1\text{amu}/24\text{hr}$ ；

3.9.3 扫描速度： $\geq 12000\text{amu}/\text{sec}$ （即以 1Da 为步径，扫描 m/z 50-1000 时，1 秒内可做 12 次扫描）；

3.9.4 质量准确度：全质量数范围 $\leq 0.01\%\text{amu}$ ；

▲3.9.5 灵敏度和重现性： 1pg 利血平，柱上进样， m/z 609/195，信噪比 $\geq 3000000:1$ ； 1pg 氯霉素，柱上进样， m/z 321/152，信噪比 $\geq 3000000:1$ ； 1pg 利血平分别连续进样 10 次，峰面积 CV 小于 3%， 1pg 氯霉素分别连续进样 10 次，峰面积 CV 小于 3%。（提供有资质的检测单位出具的检测报告）

▲3.9.6 全氟-3,6,9-三氧杂癸酸多重反应监测(m/z 411 $>$ 85)定量，在 ESI-模式下，定量限小于 $20\text{ng}/\text{L}$ ，定量曲线在 $(50\sim 10000)\text{ng}/\text{L}$ 范围内线性良好，线性相关系数 $\gamma > 0.99$ ；浓度为 $20\text{ng}/\text{L}$ 全氟-3,6,9-三氧杂癸酸多重反应监测(m/z 411 $>$ 85)，在 ESI-模式下连续 6 次进样， $\text{RSD} \leq 3\%$ 。（提供国家级 CNAS 及 CMA 双重认证计量检测单位出具的检测报告和原始谱图数据文件，并作为验收指标）

▲3.9.7 全氟辛烷磺酸 PFOS：进样量 $\leq 30\ \mu\text{L}$ ，上柱量 0.5pg ，MRM 分析测量 m/z 499.0-80.0，原始数据无平滑，信噪比 (S/N) $\geq 10:1$ ，同时满足 6 针重现性 $\text{RSD} \leq 3\%$ 。（提供厂家盖章的

谱图证明文件)

▲3.9.8 全氟正十三酸 PFTRDA: 进样量 $\leq 25 \mu\text{L}$, 上柱量 1pg, MRM 分析测量 m/z 663-619, 原始数据无平滑, 信噪比 (S/N) $>10: 1$, 同时满足 6 针重现性 $\text{RSD} \leq 3\%$ 。(提供厂家盖章的谱图证明文件)

3.9.9 MRM 模式下检出限 (IDL) 指标:

利血平 (ESI 正离子模式): $\leq 0.5\text{fg}$;

17-OHP (APCI 正离子模式): $\leq 100\text{fg}$;

氯霉素 (ESI 负离子模式): $\leq 0.5\text{fg}$;

Estradiol (APCI 负离子模式): $\leq 200\text{fg}$;

▲3.10. 检测器: 电子倍增器。

3.11. 软件部分

3.11.1 原厂家生产质谱工作站软件适于 Microsoft/windows 操作系统环境, 可单独控制液相部分和质谱部分, 并可兼容市场上主流液相品牌。可以实现数据采集, 数据分析, 液相和质谱同步控制, 在线监测, 反馈显示和序列采集。自动识别色谱流出物的质谱图, 定性分析和定量分析; 有建立数据库功能, 谱库检索功能。

3.11.2 配备智能 MRM 算法, 根据每个 MRM 目标物的保留时间自动安排 MRM 分析, 无需设置 MRM 采集时间窗口。

3.11.3 配备批处理数据定量软件, 具备大规模处理数据的能力, 可以在同一界面对成百上千个数据分析, 并同一界面对每个需要分析的化合物进行分析。提供可靠的积分, 减少积分误差。具有审计追踪功能。

(二) 超高效液相色谱部分

3.11 输液单元 (二元高压梯度系统)

3.11.1 流速范围: $0.001\text{mL}/\text{min}$ - $5.000\text{mL}/\text{min}$, 步进 $0.001\text{mL}/\text{min}$;

3.11.1.2 泵在 $3\text{mL}/\text{min}$ 流速时分析样品, 最高耐受的压力 $\geq 15000\text{psi}$;

3.11.1.3 流速精确度: $\leq 0.06\%\text{RSD}$;

3.11.1.4 梯度设置: 0.0 - 100.0% , 最小递增率 $\leq 0.1\%$;

3.11.1.5 含真空在线脱气单元: 5 路, 流动相与针清洗溶液均脱气;

3.12. 柱温箱

3.12.1 温度设定范围: 最高温度 $\geq 130^\circ\text{C}$;

3.12.2 容量：可同时放置和使用 ≥ 2 根 150mm 长色谱柱。

3.13 自动进样器

3.13.1 进样范围：0.1-50.0 μ L，进样精度： $\leq 0.2\%$ RSD；

▲3.13.2 样品容量： ≥ 160 个 2.0mL 样品瓶位，并同时兼容 96 和 384 孔微孔板；

3.13.3 控温范围：4-40 $^{\circ}$ C 或更优，温度精度： $\pm 0.05^{\circ}$ C。

（三）在线固相萃取系统

3.14 总体指标

3.14.1 使用 X/Y/Z 轴三维定位，每个马达定位精度 ≤ 0.1 mm，预留足够的系统模块升级的挂载空间。

3.14.2 可在自动液体直接进样和在线 SPE 进样之间快速切换。

3.14.3 配置三维机械臂一套，双柱在线 SPE 功能，配备四元泵一套，配备 25 μ L 进样系统一套，10mL 进样系统一套，配备 2 组切换阀，配备快速洗针功能含 2 个输液泵和 2 个 1L 溶剂瓶。

3.14.4 配置最新版的 ILSII 智能主机系统，运行更稳定快捷，可智能识别和追溯进样针、萃取头等消耗品的使用信息，可兼容不同品牌的色谱仪器。

3.15 SPE 驱动系统

3.15.1 驱动系统类型：微体积（柱塞体积 10 μ L）双柱塞往复并联泵。

3.15.2 驱动流速范围：0.0001-3.0000mL/min（1.0-65MPa）或 3.001-5.000mL/min（1.0-40MPa）。

3.15.3、流速精确度 RSD： $\leq 0.065\%$ 。

3.15.4 流速准确度： $\leq 1\%$ 或 $\pm 2\mu$ L/min，其中最大值（0.01-3mL/min；1.0-40MPa）； $\leq \pm 2\%$ 或 $\pm 2\mu$ L/min，其中最大值（0.01-3mL/min；40-60MPa）。

3.15.5 流速重现性： $\leq 0.06\%$ RSD 或 0.02minSD。

3.15.6 梯度方式：高压/低压梯度混合。

3.15.7 具有恒压输送模式。

3.15.8 带有柱塞清洁机构。

3.15.9 具有漏液报警、高压/低压设限功能。

3.16 双柱在线 SPE 进样。

3.16.1 配置超高压阀。

3.16.2 可以同时装载两种不同规格的 SPE 柱，串联进样，也可以并联进样。

3.16.3 使用可再生使用的 SPE 柱，SPE 柱前端安装过滤装置，可根据所测试的样品自行选择不同填料的 SPE 柱进行串联。

3.16.4 硬件阀驱动直接控制阀的切换过程，实现二维在线固相萃取技术。

3.16.5 配 10mL 进样针，上样体积可以 1~10mL 自由设置，也可以多次进样。

3.16.6 配置全自动切换模块，实现 OnlineSPE 进样和液相自带进样器进样之间的全自动在线切换。

3.17 控制软件

3.17.1 软件界面可快速的对在线 SPE 的阀切时间、泵流速、泵流量和比例进行编辑。

3.17.2 控制软件可以同步相应的样品表信息到对应的色谱工作站。

▲ 3.17.3 在线 SPE 运行状态推送模块网络协议：TCP/UDP/DNS/FTP/HTTP/MQTT，支持 TCPC/HTTPS/MQTTS 加密，可选双向证书校验，仪器电脑不会联网，保证采集数据安全保密，推送接收端，可选择微信/短信/LIMS 系统等端口，可推送进样器运行状态和报错信息等，信息推送到指定接收端口。（提供软件截图证明）

（4）配置清单

4.1. 质谱部分

4.1.1 三重四级杆质谱仪主机 1 套；

4.1.2 离子源（独立 APCI 和独立 ESI） 1 套；

4.1.3 机械泵 1 套；

4.1.4 真空系统 1 套；

4.2. 仪器控制及数据处理软件 1 套；

4.3. 超高效液相色谱仪 1 套；

4.4. 在线固相萃取系统 1 套：（包含主机 1；SPE 驱动泵含组件 1 套；液相进样口 1 套（含进样口密封垫）；10mL 液体样品针筒 2 支；10mL 样品针头 2 支；5mL 定量环 1 个；在线 SPE 初始安装包 1 套；螺口透明短样品瓶 2 盒（含预开口盖垫）；在线 SPE 运行状态推送模块 1 套）；

4.5. 辅助配套及耗材部分

4.5.1 数据工作站系统 1 套；

4.5.2 品牌氮气发生器 1 套，（氮气流速：19L/min@65psi（纯度可高达 99.5%）；干燥

空气 (sourcegas) 流速: 26L/min@100psi; 干燥空气 (exhaustgas) 流速: 25L/min@60psi);

4.5.3 UPS 电源 (10KV) (延迟 4 小时, 带隔离输出) 1 套;

4.5.4 APCI 喷针 2 根;

4.5.5 ESI 喷针 4 根;

4.5.6 色谱柱

C18 反相色谱柱: 50mm×2.1mm×1.7 μ m 1 根;

C18 反相色谱柱 (捕集柱): 50mm×2.1mm×3 μ m~5 μ m 1 根;

C18 反相色谱柱: 50mm×4.6mm×1.8 μ m 1 根;

C18 反相色谱柱: 150mm ×3.0mm×2.6μm 1 根;

4.5.7 泵油 4 瓶;

4.5.8 系统校正液 1 套;

4.5.9 样品瓶 1000 个;

4.5.10 流动相瓶 5 个;

4.5.11 原厂专用锥孔维护棉签 300 根 (若离子源接口采用锥孔设计) 或原厂备用离子传输毛细管 (石英、金属或 DL 管) 300 根 (若离子源接口采用毛细管设计)。

商务要求: (5) 质保和售后服务

5.1、供应商提供 1 年免费质保, 质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、在贵州省内有售后服务机构, 并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。(提供书面承诺)。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的, 终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务); 维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应; 需要在现场进行维修的, 应在 48 小时内到达仪器现场; 一般问题应在 72 小时内解决, 重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案, 否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后, 提供现场培训, 直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 3 人次赴国内应用技术中心免费 (包含差旅费、食宿费) 培训的机会。

三十二、十万分之一天平

(1) 仪器用途

应用于实验室样品的精密称量、标准品称量及标液的配置。

(2) 工作条件

称量室工作条件：相对湿度 25~80%，称量室温度：5~40℃，具有稳定的天平台以及气流小的称量室。

(3) 技术参数

3.1、最大称量值：81g/220g；

3.2、可读性：0.01mg/0.1mg；

▲3.3、典型重复性：≤0.01mg；

3.4、典型线性误差：≤0.06mg；

▲3.5、典型稳定时间：≤1.5s；

▲3.6、采用高分辨率封闭的后置式传感器，便于传感器散热，实现称量稳定，也能防止样品进入天平内部；

3.7、一键打开电动门称量操作，称量操作更加便利；

3.8、7英寸中文彩色智能触摸屏；

3.9、悬挂式易巧秤盘，降低气流干扰，获得快速、准确称量结果；

3.10、加样指导，减少加样误差；

3.11、全自动校准技术，温度漂移和时间设置触发的内置砝码自动校准和全自动线性校准，获得精确称量结果；

3.12、完全可拆卸、清洗的防风罩设计，实现快速清洁；

3.13、具有称量结果记事本；

3.14、具有 USB、LAN 通讯接口，方便数据传输；

▲3.15、天平具有颜色状态指示灯，能有效的指示天平目前的运行状态；

3.16、具有用户管理及密码保护功能；

3.17、具有校准及日常测试历史。

(4) 配置清单：

4.1、十万分之一天平主机 1套；

4.2、独立的带状态显示灯的彩色触摸屏 1套；

- 4.3、按键式自动开关门 1套；
- 4.4、悬挂式易巧秤盘 2个；
- 4.5、标准品称量漏斗 20个。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供2年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.3、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。

三十三、万分之一天平

（1）仪器用途

应用于实验室样品的精密称量

（2）工作条件

称量室工作条件：相对湿度25~80%，称量室温度：5~40℃，具有稳定的天平台以及气流小的称量室。

（3）性能参数

3.1、最大称量值：220g；

3.2、可读性：0.1mg。

▲3.3、典型重复性： $\leq 0.04\text{mg}$ ；

3.4、典型线性误差： $\leq 0.06\text{mg}$ ；

3.5、灵敏度偏移（标称加载下）： $\leq 0.5\text{mg}$ ；

3.6、典型稳定时间： $\leq 1.5\text{s}$ ；

▲3.7、采用高分辨率封闭的后置式传感器，便于传感器散热，实现称量稳定，也能防止样品进入天平内部；

3.8、一键打开电动门称量操作；

- 3.9、不低于 7 英寸中文彩色智能触摸屏；
- 3.10、悬挂式秤盘，减少气流干扰，获得快速、准确称量结果；
- 3.11、全自动校准技术，温度漂移和时间设置触发的内置砝码自动校准和全自动线性校准，获得精确称量结果；
- 3.12、完全可拆卸、清洗的防风罩设计，实现快速清洁；
- 3.13、具有称量结果记事本；
- 3.14、具有 USB、LAN 通讯接口，方便数据传输；
- ▲3.15、天平具有状态指示灯，能有效的指示天平目前的运行状态；
- 3.16、具有用户管理及密码保护功能；
- 3.17、具有校准及日常测试历史。

(4) 配置清单：

- 4.1、万分之一天平主机 1 套；
- 4.2、独立的带状态显示灯的彩色触摸屏 1 套；
- 4.3、按键式自动开关门 1 套。

商务要求：(5) 质保和售后服务

- 5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。
- 5.2、供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。
- 5.3、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。

标包 7			
仪器编号	仪器设备名称	数量(台/套)	备注
三十四	顶空-气相色谱仪	1	
三十五	三重四级杆气相色谱质谱联用仪	1	核心产品
三十六	超高压高效液相色谱仪	1	核心产品
总价拦标价(元)		2690000.00 元	

三十四、顶空-气相色谱仪

(1) 仪器用途

主要用于低沸点、易挥发性物质的定性定量分析，通过分离和检测样品顶部蒸气相中的有机挥发性组分实现精准测量。

(2) 工作条件

2.1 电源：220V，50Hz 电源；

2.2 环境温度：15-35℃；

2.3 环境湿度：≤90%。

(3) 性能参数

气相色谱部分

3.1 色谱性能：

▲3.1.1 保留时间重现性≤0.008%或≤0.0008min。

3.1.2 峰面积重现性≤0.5%RSD。

3.1.3 可同时安装和运行最多两个进样口和四个检测器，具有六个气相色谱柱智能钥匙和三个 USB 端口。（提供接口实物证明材料）

▲3.1.4 电容式触摸屏界面可实时访问仪器状态、配置和流路信息。信号图确认分析按预期运行。附加选项卡可快速访问关键功能，例如编辑方法参数、诊断、维护、日志和帮助界面，需提供制造商盖章的彩页证明。

3.1.5 进样口及检测器均采用电子压力控制；

3.1.6 具备交互式触摸屏，可直接在触摸屏上操作并获取仪器状态和信息；可实时显示色谱图采集状态、内置自引导诊断和维护功能，也快速访问方法、日志、设置及帮助信息；

3.1.7 色谱仪控制方式包含至少三种控制模式，包括：本地用户界面；仪器触摸屏界面；浏览器界面；

3.1.8 智能化要求：色谱仪主机自带中央处理器和内存存储功能，具备独立的 IP 地址，从而实现智能化监测，远程控制、智能提醒等功能；

▲3.1.9 配备气体纯度在线监测报警系统；（提供截图证明文件）

3.1.10 支持同一检测器同时采集 8 个通道信号；（提供软件截图证明）

3.1.11 进样口具备梯度压力、梯度流量功能（提供截图证明）。

3.2 分流/不分流进样口

- 3.2.1 具有电子流量控制功能，气路的压力、流量分流比可由软件控制；
- 3.2.2 压力控制精度： $\leq 0.001\text{psi}$ ；
- 3.2.3 维护实用性要求：采用主流的扳转式进样口设计，需提供说明书证明材料；
- 3.2.4 最高使用温度： $\geq 400^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.2.5 电子控制压力设定范围：0-100psi。

3.3 柱温箱

- 3.3.1 温度：室温+4 $^{\circ}\text{C}$ ~450 $^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.3.2 温度设定值精度： $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.3.3 温度稳定性： $\leq 0.01^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{C}$ 环境变化；
- 3.3.4 升温速率 $\geq 120^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ；
- 3.3.5 程序升温： ≥ 19 阶 20 平台，可程序降温，在 5min 内，从 450 $^{\circ}\text{C}$ 降温到 50 $^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.3.6 柱温箱具有两种降温模式，快速降温模式和慢速降温模式。

3.4 FID 检测器

- ▲3.4.1 最低检测限： $\leq 1.3\text{pgC/s}$ ，需提供技术确认函证明材料；
- 3.4.2 最高使用温度： $\geq 450^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.4.3 电子压力/流量控制, 压力控制精度:0.001psi；
- 3.4.4 线性动态范围： $\geq 10^7$ （ $\pm 10\%$ ）；
- 3.4.5 灭火自动检测和自动再点火；

▲3.4.6 检测器的最大数据采集频率： $\geq 1000\text{Hz}$ ，需提供技术确认函及软件设置证明材料。

3.5 电子捕获检测器（ECD）

- 3.5.1 所有气路均为电子压力/流量控制；
- 3.5.2 最高操作温度： $\geq 400^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.5.3 尾吹气类型为氩气/5%甲烷或氮气；
- 3.5.4 最低检测限： $\leq 3.8\text{fg/mL}$ 林丹；
- ▲3.5.5 动态范围： $\geq 5 \times 10^4$ ，需提供技术确认函证明材料；
- 3.5.6 最高数据采集速率： $\geq 50\text{Hz}$ 。

3.6 顶空自动进样器

- 3.6.1 样品可加热温度：室温+35 $^{\circ}\text{C}$ ~300 $^{\circ}\text{C}$ ；

3.6.2 样品管及传输线温度:室温+35℃~300℃;

▲3.6.3 样品容量: ≥48 位样品位;

▲3.6.4 样品加热位: ≥12 位;

3.6.5 采用定量环进样方式;

3.6.6 具备样品瓶漏点检测, 保证分析过程的气密性;

3.6.7 具备全自动流路清洗功能;

3.6.8 重现性: 峰面积重复性≤1%RSD;

3.6.9 集成独立的电子气路控制, 与气相色谱电子气路控制模块兼容;

3.6.10 样品瓶卸压过程可控, 要求样品瓶中的压力能够在样品分析过程中逐渐释放;

3.6.11 免 O 型圈设计;

3.6.12 顶空进样器支持所有类型的 10mL、20mL 或 22mL 样品瓶。

3.7 全自动液体进样器

3.7.1 样品位: ≥160 位;

3.7.2 自动进样器可设置并自动调节进样深度;

3.7.3 采用热插拔式设计。

3.8 化学工作站

3.8.1 时间编程;

3.8.2 仪器故障和维护情况可由内置电子跟踪系统自动记录;

3.8.3 早期维护反馈功能 (EMF), 能持续跟踪进样系统、垫圈、衬管、和色谱柱等信息, 并将这些信息用图形化直观地显示;

3.8.4 具有远程诊断功能、错误检查和显示功能;

3.8.5 具有保留时间锁定功能 (RTL), 用户可据此自建保留时间锁定谱库。

(4) 配置清单

4.1 气相色谱仪主机 1 台, 分流不分流进样口 2 套, FID、ECD 检测器各 1 套, 自动液体进样装置 1 套, ≥48 位顶空自动进样装置 1 套, 色谱软件工作站 1 套, 安装工具包 1 套。

4.2 耗材一批: 样品瓶 (带盖及垫) 500 个, 密封垫圈 1 包, 低流失不粘连进样隔垫 1 包, 耐高温进样口隔垫 100 个, 氧水捕集阱 2 套 (最大压力:250psig, 直径 1.2in, 长度 11in), 石墨垫 30 个, 衬管密封圈 50 个, 自动进样针 5 支, 超惰性分流/不分流衬管各 10 支。

4.3 配套: 氮气 1 瓶 (带配套减压阀)、氢气发生器 1 台、空气发生器 1 台, 品牌电脑 1

台（优于以下配置：Windows11 操作系统，专业版 64 位，I7 处理器 14700KF, 32G 内存，固态硬盘 1T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G），27' LED 显示器，键盘，鼠标，网卡），彩色激光打印机 1 台。

4.4 色谱柱：

- | | |
|-----------------------------|------|
| 1、DB-WAX：60m×0.53mm×1.2 μ m | 2 根； |
| 2、DB-5:30m×0.32mm×0.25 μ m | 1 根； |
| 3、DB-624:30m×0.25mm×1.4 μ m | 2 根； |
| 4、DB-1：30m×0.25mm×0.25 μ m | 1 根； |
| 5、DB-1701：30m×0.32mm×0.25μm | 1 根； |
| 6、FFAP:60m×0.25mm×0.25μm | 2 根。 |

商务要求：（5）质保和售后服务：

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后团队，必须有 3 名及以上专业的维修工程师，以便于及时上门维修维护。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

三十五、三重四级杆气相色谱质谱联用仪（核心产品）

（1）仪器用途

适用于挥发性、半挥发性有机物的定性和定量分析。

（2）工作条件

2. 1. 电源:220V, 50Hz;
2. 2. 温度:操作环境 20℃-35℃;
2. 3. 湿度:操作状态 40-80%。

(3) 性能参数

3. 1. 气相色谱仪

3. 1. 1. 柱箱

3. 1. 1. 1 柱箱温度: 室温上 5℃-450℃, 19 梯度/20 平台程序升温;

3. 1. 1. 2 升温速率: 最大升温速度 $\geq 120^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 以 $0.01^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 增加;

▲3. 1. 1. 3 降温速率: 从 450°C 降至 $50^{\circ}\text{C} \leq 220$ 秒;

3. 1. 1. 4 控温准确性: 0.01°C ;

3. 1. 1. 5 气相主机具有彩色触摸屏操作界面, 有三种用户操作界面, 即软件、彩色触摸屏和浏览器界面, 用户可实现远程操作和监控仪器;

3. 1. 1. 6 仪器的电子压力控制模块具有在线过滤器;

3. 1. 1. 7 气相主机操作系统包含中英文操作语言 (需提供语言选择界面照片);

▲3. 1. 1. 8 软件内嵌消耗品目录, 可通过货号直接选择对应衬管及色谱柱 (提供软件截图作为证明);

3. 1. 1. 9 具有不少于 6 位色谱柱识别接口, 记录色谱柱使用信息; (提供接口实物证明材料)

▲3. 1. 1. 10 配备气体纯度在线监测报警系统; (提供证明文件)

3. 1. 1. 11 支持同一检测器同时采集 8 个通道信号; (提供软件截图证明)

3. 1. 1. 12 进样口具备梯度压力、梯度流量功能 (提供截图证明)。

3. 1. 2. 流路控制系统

3. 1. 2. 1 最大压力设定范围: 0-148psi;

▲3. 1. 2. 2 压力设定精度: 0.001psi;

3. 1. 2. 3 流量设定范围: 0-1250mL/min。

3. 2. 液体自动进样器

3. 2. 1. 液体进样量范围: 通常介于 $0.1-40 \mu\text{L}$ 之间;

▲3. 2. 2. 样品瓶位数: 不少于 165 位;

3. 2. 3. 进样速度: 3 种模式: 高速/低速/自定义速度, 吸取样品深度可调。

3.3. 质谱部分

3.3.1. 质量数范围：10-1000m/z；

▲3.3.2. 仪器检测限指标及灵敏度（以 30m×0.25mm, 0.25μm 色谱柱条件下测定）：

氦气做载气，IDL(MRM): ≤4.0fg, 10fgOFN 连续 8 次进样，99%置信区间。（须于投标文件中随附 5 份验收报告作为证明文件）；

3.3.3. 分辨率：0.4~4amu 分辨可调；

3.3.4. 碰撞池以氮气为碰撞气；

3.3.5. 具有氦气消除功能，氦气消除气体流量范围在 0~5.0mL/min 可调；

3.3.6. 最大扫描速率≥800 个 MRM/秒，最小 SRM 扫描时间：0.5ms；

3.3.7. 无损双灯丝设计，灯丝受长效保护；

▲3.3.8. 最大离子化能量：280eV（如不能达到，需配置两套离子源）；

3.3.9. 离子源:配置 EI 源，独立控温，最高温度 350℃。离子源：质谱离子源需具备免于人工维护工作的自清洁功能。如不能提供相关功能，需配置一套离线净化 GPC 系统及 3 套离子源以保证质谱系统洁净。（需提供自清洁技术说明文件）；

▲3.3.10. 四极杆质量分析器：高稳定性四极杆，能独立温控，最高 190° C(非预四极杆加热)；

3.3.11. 气质接口温度:独立控温，最高温度 380℃；

3.3.12. 扫描功能:全扫描(FullScan)、子离子扫描(ProductIonScan)、母离子扫描(PrecursorIonScan)、中性丢失扫描(NeutralLossScan)、选择离子扫描模式(SIM)、多反应扫描模式(SRM)、触发产物离子扫描(tMRM)；

3.3.13. 质谱工作站同时具有分段扫描功能和 dMRM 功能，可实现 dMRM、SCAN 及 tMRM、SCAN 同时扫描，提供官方资料证明。

3.4 数据处理系统

3.4.1. 软件：气质串接软件应该同时包含中文和英文两种软件，包含未知物解析、解卷积（非 NIST 带有的 AMDIS）功能，提供两种功能的软件操作界面证明；

3.4.2. 通用谱库:NIST20 谱库和化学结构式库。

(4) 配置清单

4.1 质谱主机 1 套（含质谱工作站，独立的 EI、CI 源，真空系统），色谱主机 1 套，分流不分流进样口 1 套，气相色谱与质谱接口 1 套，液体自动进样器 1 套（160 位以上），安装

工具 1 套，氦气过滤阱 1 套。

4.2 耗材：0.25mm 石墨密封垫 100 个；O 型圈 100 个；低流失不粘连进样隔垫 100 个；自动进样螺纹口瓶盖和透明样品瓶套装 1000 个；前级泵油 4L（500mL 一瓶规格）；进样衬管（不分流）20 支；进样衬管（分流）20 支；智能进样针 5 支；分流平板 2 个；大容量通用捕集阱 2 根；EI 源灯丝：6 根；色谱柱螺帽 50 个；质谱端石墨垫 100 个。

4.3 所需国内配套：UPS 电源 1 套（6KW 延时 4 小时），高纯氦气、氮气钢瓶和减压阀各 1 套。

4.4 色谱柱：

- | | |
|---------------------------------|------|
| 1、DB624MS：60m×0.25mm×1.4μm | 2 根； |
| 2、DB624MS：30m×0.25mm×1.4μm | 1 根； |
| 3、DB-5MS：30m×0.25mm×0.25 μ m | 1 根； |
| 4、DB-17MS：60m×0.25mm×0.25 μ m | 2 根； |
| 5、DB-1701MS：30m×0.32mm×0.25 μ m | 1 根； |
| 6、DB-35MS：60m×0.25mm×0.25μm | 2 根； |
| 7、FFAP：60m×0.25mm×0.25μm | 2 根。 |

4.5 计算机硬件系统

配置优于 Windows11 操作系统，专业版 64 位，I9 处理器 14700KF, 64G 内存，固态硬盘 4T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G 以上），27 寸 LED 显示器，键盘，鼠标，网卡。彩色激光打印机一台，10 个硒鼓。

商务要求：（5）质保和售后服务：

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后团队，必须有 3 名及以上专业的维修工程师，以便于及时上门维修维护。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线（电话或网络远程支持服务、现场支持服务）；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于4天2人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

三十六、超高压高效液相色谱仪

（1）仪器用途：

分析水质中的有机污染物，如多环芳烃、多氯联苯等；内分泌干扰物分析：测定环境中的类雌激素等物质，评估生态风险，满足环保监测需求持久性有机污染物监测

（2）工作条件：

2.1 温度：25-35℃范围内工作，需保持恒温以保障仪器稳定性；

2.2 湿度：30%-70%相对湿度；

2.3 电压/频率：需 220V±10%，50Hz 电源供应。

（3）性能参数

3.1 四元超高效梯度系统

3.1.1 色谱泵：四元串联泵，一体式独立柱塞，泵上均有压力传感器，无需混合器和阻尼器，提供说明书及构造图盖章证明；

3.1.2 泵压力传感器反馈回路：2路；

3.1.3 流速范围：0.010-2.000mL/min. 以 0.001mL/min 为增量；

3.1.4 流速精密度： $\leq 0.01\text{minSD}$ ；

3.1.5 流速准确度： $\leq \pm 1\%$ ；

3.1.6 压力脉动： $\leq 0.01\%$ ；

3.1.7 最大压力 $\geq 15000\text{psi}$ ；

3.1.8 梯度延迟体积： $\leq 300\mu\text{L}$ (包括包含溶剂混合装置, 泵, 进样器及连接管路等)，不随反压变化；

3.1.9 pH 范围：1.0-12.0 或更优；

3.1.10 梯度组成精密度： $\leq 0.15\%RSD$ ；

3.1.11 内置在线脱气机 ≥ 4 通道，进样清洗液脱气及四通道流动相均能脱气。提供说明书及构造图证明加盖厂家或总代印章；

3.1.12 梯度曲线：预编 ≥ 10 种梯度曲线，线性、步进、凹线和凸线，可作复杂梯度，分析复杂样品，提供软件截图证明加盖厂家或总代印章；

3.1.13 自动在线混合溶剂，得到不同 pH、离子强度以及含不同有机改性剂的流动相，提供证明文件加盖厂家或总代印章；

3.1.14 内置自动缓冲盐配置功能：可实现自动配置缓冲盐浓度和 pH 值梯度变化，增量为 0.1。内置缓冲盐配置体系数量 ≥ 8 ，梯度种类：3 种（流动相组成变化，流速变化，pH 值变化）。提供证明文件。

3.2 样品管理系统

3.2.1 样品数量：2mL 瓶 ≥ 95 个；

3.2.2 进样范围：0.1-10.0mL；

3.2.3 控温范围：4.0-40.0 $^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.4 温度准确度： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.5 温度稳定性： $\leq \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.6 样品污染度： $\leq 0.0002\%$ ；

3.2.7 进样精度： $\leq 0.25\% \text{RSD}$ ；

3.2.8 进样线性度： ≥ 0.999 。

3.3 柱温箱

3.3.1 控温范围：20-90 $^{\circ}\text{C}$ ，0.1 $^{\circ}\text{C}$ 为增量；

3.3.2 控温准确度： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

3.3.3 柱使用追踪：色谱柱有信息管理器，自动记录使用记录，内容包括色谱柱测试报告及填料特性、50 个样品组、使用过程中最小最大柱压力、温度、操作者、进样次数等信息）。提供证明材料；

3.3.4 即插主动式溶剂预热器。

3.4 二极管阵列检测器

3.4.1 光源：单灯系统，全程只用氙灯。波长范围：190 到 800nm。提供盖章说明书证明。

3.4.2 光谱分辨率 $\leq 1.2\text{nm}$ ，始终保持不变；

3.4.3 波长准确度： $\leq 1.0\text{nm}$ ；

3.4.4 波长重现性： $\leq 0.1\text{nm}$ ；

3.4.5 基线噪音： $\leq 3.0 \times 10^{-6} \text{AU}$ ；

3.4.6 基线漂移： $\leq 1.0 \times 10^{-3}$ AU/hour；

3.4.7 采样率：80Hz。

3.5 荧光检测器

3.5.1 波长范围：激发光：200-890nm；发射光：210-900nm；

3.5.2 光谱带宽：20nm；

3.5.3 光源：汞氙灯；

3.5.4 灵敏度：水拉曼光谱信噪比 ≥ 1000 。黄曲霉毒素 M1, G1, G2, B1, B2 无需衍生, 拒绝柱后、光化学衍生等, 直接进样, 分析时间小于 4.5 分钟(四个目标峰均出完), 提供证明文件加盖厂家或总代印章；

3.5.5 量程：0.001~10.000EU；

3.5.6 扫描功能：激发波长和发射波长均可进行 3D 扫描。

3.6 色谱软件

3.6.1 中/英文原装工作站软件, 内置 ORACLE®11g 版图文数据库。提供说明书及用户安装报告证明；

3.6.2 可操控仪器所有功能并能对数据完成相应要求的处理；

3.6.3 可由样品、顺列或结果等条件对数据进行检索和输出；

3.6.4 可自行编程设定仪器运行方式和数据输出模式；

3.6.5 二极管阵列检测器用 3 维数据软件包；

3.6.6 仪器诊断导向：自主进行仪器的性能测试；

3.6.7 仪器状态报告：包括仪器配置, 错误信息, 早期维护反馈参数的计数报告, 诊断过程及诊断方法；

3.6.8 仪器诊断导向：自主进行仪器的性能测试。

(4) 配置清单：

4.1 超高效液相主机 1 台；

4.2 二极管阵列检测器 1 套

4.3 荧光检测器 1 套

4.4 软件 1 套

4.5 色谱柱

C18: 2.1mm×100mm×1.7 μm 色谱柱 2 根

- C18: 2.1mm×50mm×1.7 μ m 色谱柱 2 根,
 C8: 2.1mm×100mm×1.7 μ m 色谱柱 2 根
 C8: 2.1mm×50mm×1.7 μ m 色谱柱 2 根
 PAH 专用柱: 4.6mm×250mm×5 μ m 1 根
 4.6 2mL 样品瓶 1000 个,含一体式瓶盖及预切割隔垫 1000 个
 4.7 1L 原装溶剂瓶 4 个
 4.8 溶剂过滤头 10 个
 4.9 氮气瓶及减压阀 1 套。

4.10 外部计算机配置不低于:Windows11 操作系统,专业版 64 位, I7 处理器 14700KF, 16G 内存, 固态硬盘 1T, 16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱, 独立显卡 (显存 6G), 27' LED 显示器, 键盘, 鼠标, 网卡。品牌彩色激光打印机一台, 墨盒一套。

商务要求: (5) 质保和售后服务

5.1、供应商提供 2 年免费质保, 质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构, 并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。(提供书面承诺)。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的, 终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务); 维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应; 需要在现场进行维修的, 应在 48 小时内到达仪器现场; 一般问题应在 72 小时内解决, 重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案, 否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后, 提供现场培训, 直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费 (包含差旅费、食宿费) 培训的机会。

标包 8			
仪器编号	仪器设备名称	数量 (台/套)	备注
三十七	液相色谱高分辨质谱联用仪	1	核心产品
总价拦标价 (元)		4500000.00 元	

三十七、液相色谱高分辨质谱联用仪（核心产品）

（1）仪器用途

1.1. 适用于新污染物筛查（包括全氟化合物）、定量检测、环境监测、代谢组学和脂质组学等小分子应用领域。

（2）工作条件

2.1 电源：220V±10%，AC(交流)，50Hz；

2.2 相对湿度 RH：20-80%；

2.3 气体需求：普通氮气（≥99%），高纯氮气（≥99.999%）；

（3）性能参数

3.1 质谱部分：

3.1.1 独立的可加热 ESI 及 APCI 离子源，安装离子源可自动识别气路电路连接，ESI 与 APCI 切换只需更换喷针，位置前后，左右，上下三位可调；

3.1.2 离子源加热温度：≥500℃；

3.1.3 主四极杆分辨率≤0.4Da，四极杆隔离窗口宽度从 0.4Da-1200Da 范围内自主可调；二级质谱扫描时，四极杆可实现高效选择 50-2,000m/z 的母离子；（提供制造商盖章的证明材料）

▲3.1.4 高分辨质量分析器质量范围：50-3000m/z 或更宽；（提供制造商盖章的证明材料）

▲3.1.5 一级质谱（F_μL1Mass）最高分辨率：≥200,000FWHM；二级质谱（MS/MS）最高分辨率：≥200,000FWHM；（提供制造商盖章的证明材料并现场验收）

3.1.6 一级质谱和二级质谱分辨率可自主调整，调整步进≥4 档，以满足不同应用场景（提供制造商盖章的证明材料）；

▲3.1.7 正负极性实时自动切换扫描：分辨率 60,000FWHM 条件下，正负切换时间≤0.7s（相同扫描模式相邻两个扫描点的间隔≤0.7s），正负扫描模式的扫描速度均可达到 1.4Hz；氯霉素和氯血平混合溶液作为测试液连续进样 1 小时，快速正负实时切换扫描，同时监测氯霉素和氯血平分子离子峰，两者质量偏差≤3ppm（提供制造商盖章的证明材料）；

▲3.1.8 质量轴长期稳定性：设备校正一次后，连续 48 小时内不再校正质量轴，重复进样 100fg 利血平，母离子 609 质量精确度≤3ppm；（提供制造商盖章的证明材料）

3.1.9 具有实时内标校正质量轴功能，可自动实时校正一级质谱（F_μL1Mass）和二级质谱（MS/MS），实现至少连续 5 天≤1ppm 的质量偏差；

3.1.10 采集速率： $\geq 20\text{Hz}$ ；

▲3.1.11 灵敏度（提供制造商盖章的证明材料）

3.1.11.1 一级全扫描（F μ L1Mass）灵敏度：50fg 利血平进样，信噪比 S/N $\geq 500:1$ ，连续 8 针进样峰面积 RSD $\leq 5\%$ ；

3.1.11.2 选择离子扫描(SIM)灵敏度：50fg 利血平进样，信噪比 S/N $\geq 500:1$ ，连续 8 针进样峰面积 RSD $\leq 5\%$ ；

3.1.11.3 二级全扫描（MS/MS）灵敏度：50fg 利血平进样，信噪比 S/N $\geq 500:1$ ，连续 8 针进样峰面积 RSD $\leq 5\%$ ；

3.1.11.4IDL：利血平 $\leq 3\text{fg}$ 。

3.1.12 线性范围： $\geq 10^5$ ；

3.1.13 扫描模式：高分辨全扫描；高分辨选择离子扫描；高分辨子离子扫描；高分辨数据依赖扫描；高分辨数据非依赖扫描；

3.1.14 检测器：配备无损检测器或微通道板检测器或电子倍增器或光电倍增器，若设备配备微通道板检测器或电子倍增器等消耗型检测器，需额外提供相应备用检测器至少 5 个。

3.2 超高效液相部分

3.2.1 二元高压梯度混合泵；

3.2.1.1 流量范围：0.001~8.0mL/min 或更优，步进 0.001mL/min；

3.2.1.2 最大压力： $\geq 15,000\text{psi}$ ；

3.2.1.3 流量准确度： $\leq \pm 0.1\%$ ；

3.2.1.4 流量精密度： $\leq 0.05\%RSD$ ；

3.2.1.5 梯度准确度： $\leq \pm 0.2\%$ ；

3.2.1.6 溶剂脱气：内置 6 通道脱气机。

3.2.2 柱温箱

3.2.2.1 控温范围：5~120 $^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.2.2 温度精确度： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.2.3 温控稳定性： $\leq \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ；

3.2.2.4 柱容量：可放置 30cm 长色谱柱 ≥ 2 根；

3.2.2.5 管线接头：不锈钢或 MP35N 材质，耐压 1000bar 以上，零死体积接口，无需工具手旋拧紧方式，接头与任意主流厂商色谱柱完全匹配不漏液。

3.2.3 自动进样器

3.2.3.1 进样量范围：配 0.01~25 μL ，最小步骤 0.01 μL ；

3.2.3.2 进样精度： $\leq 0.25\% \text{RSD}$ ；

3.2.3.3 样品容量： ≥ 200 位 2mL 样品瓶；

3.2.3.4 交叉污染： $\leq 0.0004\%$ ；

3.2.3.5 最大操作压力： $\geq 15,000 \text{psi}$ 。

3.3 数据处理系统

品牌主流电脑工作站及打印机（配置优于：Windows11 操作系统，专业版 64 位，I9 处理器 14700KF, 64G 内存，固态硬盘 4T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G 以上），27 寸 LED 显示器，键盘，鼠标，网卡。彩色激光打印机一台，10 个硒鼓），提供 LC 和 MS 的全自动控制。

▲3.4、数据库（提供制造商盖章的证明材料），并且提供终身免费升级服务。

3.4.1 标准品二级质谱图数据库：提供不少于 30,000 个化合物的二级谱图数据库，其中非法滥用药物 ≥ 1100 个，天然产物/中药 ≥ 2500 个，内源性代谢物 ≥ 3000 个，添加剂/助剂/着色剂 ≥ 450 个，杀虫/除草剂 ≥ 650 个，可萃取物与浸出物 ≥ 500 个，工业化学品 ≥ 400 个，兴奋剂 ≥ 750 个，治疗/处方药 ≥ 1300 个，个人护理用品/化妆品 ≥ 150 个；谱图数据库中应包含化合物名称、分子式、母离子、子离子、碰撞能量信息；谱图数据库免费更新，如果不能提供相应数量的标准品二级质谱图数据库，则需要在仪器安装后一个月内购买相应的标准品并完成二级谱图数据库的建立。

3.4.2 一级数据库：软件自带免费的一级数据库化合物数量 ≥ 80000 个，若使用第三方的数据库，软件需能够自动批量检索第三方数据库，第三方数据库化合物个数应 ≥ 10000000 个。

3.5、全自动固相萃取部分

3.5.1、自动化程度：实验前放置好样品、溶剂、固相萃取柱或膜、无水硫酸钠脱水柱后，仪器能自动完成柱活化、柱上样、柱淋洗、柱干燥、柱洗脱、洗脱液在线无水硫酸钠脱水以及洗脱液的加热浓缩等步骤，整个过程无须人工介入。

3.5.2、通道数：六通道或以上，少于六通道允许多台拼成。固相萃取主机必须自带浓缩系统，避免中途需要人工转移收集试管至其他浓缩设备。上样或上溶剂必须是所有通道同时进行，以确保实验的重复性。

▲3.5.3、仪器有多柱串联功能：为了满足复杂基质样品的净化和富集，仪器最少能实现 2 根固相萃取柱或者 2 个 25mm、47mm 膜的垂直串联使用，也能膜柱垂直串联使用，且各自能分开洗脱，方便摸索穿透实验。（提供仪器上所有通道摆放 6mL 固相萃取柱与 47mm 固相萃取膜串联放置的实物图）。

3.5.4、兼容固相萃取柱和膜种类：

3.5.4.1 至少可使用 3mL、6mL 等规格固相萃取柱和 25mm、47mm 萃取膜。

▲3.5.4.2 使用 25 和 47mm 膜萃取时，无需拆装主机上的任何零部件就可将 6 个膜模块直接安装在主机套件上，且不同规格的柱膜可串联和并联使用，不能通过管线将主机相关端口与外置膜模块连接，避免管路延长造成死体积增大和浪费清洗溶剂。

3.5.4.3 无论是使用固相萃取柱还是固相萃取膜，都可以实现 6 个通道的并列操作。

3.5.4.4 固相萃取柱密封方式：柱塞密封式。柱塞采用旋转方式插入固相萃取柱密封，不得竖直插入固相萃取柱密封，避免强力挤压密封圈造成密封圈寿命减短。

3.5.4.5 使用 25mm 膜萃取 1L 水样时，可在 1 小时内完成整个萃取步骤，并确保洗脱液不带有水分。（验收时需要实验验证）

3.5.5、仪器有液体回路功能，液体流路中多余的溶剂可回吸至溶剂瓶，减少溶剂消耗。

3.5.6、柱上样：

3.5.6.1 一次样品处理量：20mL-20L。

3.5.6.2 上样流速范围：1mL/min~80mL/min。

▲3.5.6.3 取样方式：采用精密无阀陶瓷正压泵连续无间断上样，全部实验样品能连续无间断过柱，且所有通道并列移取。

3.5.6.4 上样流速误差： $\leq \pm 1.0\%$ 。

3.5.6.5 泵耐流体反压测试 $\geq 0.6\text{MPa}$ ，确保少量颗粒样品能过柱。

3.5.6.6 每个通道都具有独立的压力传感器，遇到某个通道压力过高，仪器会暂停该通道工作，以免泄漏，同批次其余通道继续工作，将影响降到最低。

3.5.7、柱活化、柱淋洗：

3.5.7.1 每个通道都对应有独立的无阀陶瓷正压泵，移取任何体积的溶剂都可实现连续无间断过柱，提高活化、淋洗、洗脱等步骤效率。

3.5.7.2 溶剂流速：1mL/min~60mL/min。

3.5.7.3 溶剂数量：至少 6 种，任何用于 HPLC 级溶剂都可以使用，包括丙酮。

3.5.8、柱干燥：

3.5.8.1 柱干燥方式：真空泵吸引、氮气吹扫与真空泵吸引相结合方式，二种方式可任意选用。

3.5.8.2 真空泵连接的缓冲瓶内不会有积水，以免需要人工干预清理。（验收时需要实验验证）。

3.5.8.3 干燥端口和废液端口独立设计，运行柱干燥和排放废液步骤时，固相萃取柱可以插到不同的端口实现柱干燥和排废功能，废溶剂和废水也可以分开排放，有利于环保。

3.5.9、柱洗脱：

3.5.9.1 有浸泡洗脱功能：洗脱溶剂按少量多次注入固相萃取柱。每次注入洗脱溶剂时，溶剂能按照软件设定的时间和体积静止在填料中不会掉下来，让溶剂和填料充分交换，提高回收率和重现性。

3.5.9.2 有专门放置无水硫酸钠柱的端口，无水硫酸钠柱不得直接放置于收集试管口上端，避免交叉污染和占用收集试管容量。

3.5.9.3 实验没有要求洗脱液需无水硫酸钠柱脱水时，洗脱液可从固相萃取柱末端直接滴入收集管；实验要求洗脱液需无水硫酸钠柱脱水时，固相萃取柱末端可自动插入到无水硫酸钠柱上端，实现密封对接，洗脱液从无水硫酸钠柱末端直接滴入收集管，洗脱液的整个流经过程不经过任何切换阀和连接管路，减少死体积，避免交叉污染和目标物的损失。

3.5.9.4 具有两排或两排以上可自动移动的收集管放置位置，仪器无需暂停就能实现分步洗脱。

3.5.10、洗脱液的浓缩：

3.5.10.1 洗脱液在线浓缩方式：采用加热+斜吹式涡旋氮气流吹扫相结合方式。

3.5.10.2 洗脱液浓缩温度：30~60℃。

3.5.10.3 浓缩用的氮气嘴可以根据洗脱液的体积多少实时调节成不同的吹扫角度，而不是固定一个角度吹扫，以便提高浓缩效率。

3.5.10.4 浓缩区域为可视化窗口，浓缩过程中无需打开仪器外盖可随时观察到每个通道整根浓缩管和浓缩液面的情况。

3.5.11、收集管：

3.5.11.1 收集管需有带 0.5mL 以及 1mL 刻度，方便定容。

3.5.11.2 收集管加热时管壁与加热铝块需紧密接触，提高加热效率。

3.5.11.3 收集管上端有缩口（即上端口要比管身小），防止浓缩时飞溅。

3.5.12、接触溶剂和样品的材料：特氟龙和玻璃，不能有不锈钢接触，防止酸化的水样腐蚀。

3.5.13、样品管路可用甲醇、丙酮、乙酸乙酯、二氯甲烷等任何色谱醇溶剂清洗。

▲3.5.14、废液排放：废液从固相萃取柱流出，经过废液接受装置后可自由流落至废液收集瓶，无需靠移液泵将废液从接收装置吸走。废液接受装置左右二侧都有排废口，便于根据通风柜的水槽位置自由选择排废口，接受装置离实验台面距离不少于 30cm。

3.5.15、仪器操作：

3.5.15.1 仪器采用主机内嵌的触摸屏操作，可直接在触摸屏上编辑整个固相萃取方法。

3.5.15.2 也可电脑辅助编辑固相萃取方法。

3.5.16、有氮气压力红色报警功能以及氮气发生器联动功能，可控制氮气发生的开关，延长氮气发生器寿命，当实际氮气压力小于程序设定压力值时，仪器自动发出红色警报。

3.5.17、有叠机功能：上一批洗脱液在浓缩时，仪器也可做下一批样品的活化、上样、淋洗等步骤。

3.5.18、仪器断电或出现故障时，仪器会自动记录中断前实验进行到哪一步，精确记录已经进了多少体积的溶剂或样品，重启仪器时能接着做之前未完成的实验，无需重头开始。

3.5.19、具有双次加样功能，以便进行摸索性实验。

3.5.20、有定时开机功能，仪器可在指定的时间自动开机。

3.5.21、显示屏有显示运行方法和运行剩余时间功能，运行完成后有声音提示。

▲3.5.22、有固相萃取柱反洗功能：将固相萃取柱倒转，洗脱溶剂自动从与柱子进样方向相反的那端进入固相萃取柱洗脱完成反向洗脱操作，以便提高某些物质的回收率。

3.5.23、质控管理：仪器能自动计算泵的使用次数和阀的使用次数，以便日常的维护和故障的排查。

3.5.24、紧急情况暂停功能：当发生紧急情况时，操作人员直接打开操作面的安全防护门或侧门，仪器可立即暂停运行；待情况处理完毕后，关上防护门或侧门即可继续运行。

3.5.25、整机运行采用龙门架结构和闭环步进电机，不采用传送带。

3.5.26、验收回收率要求：

3.5.26.1 实验方法《HJ 716—2014 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法》，加标量 0.1ug/L , 2.5ug/L 回收率要求 70%-110%之间；

3.5.26.2 实验方法《HJ 699-2014 水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定气相色谱-质谱

法》，加标量 0.25ug/L，1ug/L 有机氯八种农药（六六六，滴滴涕）要求 70%-110%之间，氯苯类回收要求在 50%-110%。

3.5.26.3 实验方法《HJ 478—2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》，加标量 0.5ug/L，回收率要求 60%-110%之间。

3.5.27、验收本底要求：

3.5.27.1 实验方法《GBT5750.8-2023 生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》中的 15.1 项检测项目邻苯二甲酸二己酯，本底要求低于该方法的检出线。

3.5.27.2 实验方法《GBT5750.8-2023 生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》中的 75 项检测项目双酚 A，本底要求低于该方法的检出线。

3.5.27.3 实验方法《HJ 1192—2021 水质 9 种烷基酚类化合物和双酚 A 的测定 固相萃取/高效液相色谱法》，本底要求低于该方法的检出线。

3.5.27.4 实验方法《GBT5750.8-2023 生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》中的 84、85 项检测项目全氟辛酸和全氟辛烷磺酸，本底要求低于该方法的检出线。

(4) 配置清单：

4.1 高分辨质谱仪（包含：电喷雾（ESI）电离源、真空泵系统、质量分析器、检测器）1 套；

4.2 液相部分：

4.2.1 自动进样器 1 套；

4.2.2 二元泵 1 套；

4.2.3 柱温箱 1 套；

4.2.4 在线过滤器 2 套；

4.2.5 质谱连接套件 1 套；

4.3 代谢组学数据处理软件 1 套；

4.4 原装工作站软件 1 套；

4.5 切换阀 1 套；

4.6 质谱校正液 1 套；

4.7 安装维修工具包 1 套；

4.8 校正及优化管路 1 套；

4.9 金属离子传输管 2 根；

- 4.10 常规流速喷针 6 根；
- 4.11 低流速喷针 3 套；
- 4.12 泵油 4L；
- 4.13 色谱柱：
- C18 反相色谱柱，50mm×2.1mm×1.7 μ m 1 根；
- C18 反相色谱柱，100mm×2.1mm×1.7 μ m 1 根；
- C18 反相色谱柱（捕集柱），100mm×2.1mm×1.8 μ m~5 μ m 1 根；
- C18 反相色谱柱，50mm×2.1mm×2.6 μ m 1 根；
- C8 反相色谱柱：50mm×2.1mm×1.7 μ m 1 根；
- 嵌入式保护柱套，4.6/4.0mm，4 个、嵌入式保护柱套，3.0/2.1mm，4 个。
- 4.14 样品瓶（含瓶盖） 1000 个；
- 4.15 PEAK 氮气发生器 1 套；
- 4.16 延时 4 小时 10kVA UPS 稳压电源 1 套，带隔离输出；
- 4.17 数据处理电脑及彩色激光打印机各一套（配置优于:Windows11 操作系统，专业版 64 位，I9 处理器 14700KF,64G 内存，固态硬盘 4T，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡（显存 6G 以上），27 寸 LED 显示器，键盘，鼠标，网卡。彩色激光打印机一台，10 个硒鼓）；
- 4.18、新污染物工具包一套（包含全氟化合物、抗生素、醛酮类化合物）；
- 4.19 六通道全自动固相萃取主机（内置氮吹浓缩仪） 1 台；
- 4.19.1 7mL 带磨口带盖透明浓缩收集管（带 0.5&1mL 刻度） 100 个；
- 4.19.2 编辑软件 1 套；
- 4.19.3 样品架 1 个；
- 4.19.4 USB 存储器（2G） 1 个；
- 4.19.5 真空泵（连接干燥用） 1 台；
- 4.19.6 特氟龙(Teflon)涂层管 5 米；
- 4.19.7 操作说明书（电子版和书本） 1 套；
- 4.19.8 M4 六角扳手 1 套；
- 4.19.9 HLB 固相萃取柱，6mL/200mg 1 盒；
- 4.19.10 C18 固相萃取柱，6mL/500mg 1 盒；
- 4.19.11 溶剂瓶 7 个。

商务要求：（5）质保和售后服务：

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 3 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

5.6、厂家指导制定零部件更换时间表，对维修急需更换的零部件，7 天时间内及时送达。

标包 9			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
三十八	电感耦合等离子体光谱仪	1	核心产品
三十九	石墨炉-火焰原子吸收光谱仪	1	
四十	傅里叶红外光谱仪（允许进口产品投标）	1	核心产品
四十一	全自动 BOD ₅ 分析仪	1	
四十二	全自动紫外分光油分析仪	1	
四十三	实验室洗瓶机	1	
总价拦标价（元）		2730000.00 元	

三十八、电感耦合等离子体光谱仪

（1）仪器用途

主要应用于对用于对各类样品中主量、微量及痕量元素的定性、半定量和定量分析。

（2）工作条件

2.1、电压：220VAC±10%；

2.2、室温：15-35℃；

2.3、相对湿度：20%-80%。

(3) 性能参数

3.1、带高效半导体制冷的固体检测器，在光谱仪波长范围内具有连续像素，能任意选择波长，具有独立的紫外光分光系统和可见光分光系统，两套系统分别拥有自己独立的分光光学器件和独立的检测器；提供证明材料；

▲3.2、检测器系统 \geq 230个独立运行的CCD检测器；

▲3.3、像素分辨率： \leq 0.002nm；

3.4、检测器制冷系统：为获得最低的检测器暗电流，采用高效三级半导体制冷，工作温度： \leq -40℃；

3.5、光学系统：恒温驱气型中阶梯分光系统；

3.6、单色器：中阶梯光栅和棱镜二维色散系统，高能量，为保证仪器测试的稳定性，光栅和棱镜等内光路部件位置固定不动，在光谱仪全波长范围内一次曝光同时测定所有元素；

▲3.7、光室：带精密光室恒温 38 ± 0.1 ℃（提供光室温度实时反馈软件截图），可使用氩气或氮气进行光室吹扫，测定 \leq 200nm谱线时驱气量 \leq 3L/min；

▲3.8、波长范围：167-780nm或更优，全波长覆盖，可测Al167.079nm, P178.2nm, B182.6nm，提供软件截图证明材料；

3.9、光学分辨率（FWH）：As189.042nm半峰宽 \leq 0.007nm, Ca393.366nm半峰宽 \leq 0.017nm, Ba614.172半峰宽 \leq 0.024nm, K766.490nm半峰宽 \leq 0.035nm（分辨率和检出限指标须在相同条件获得）；

3.10、焦距 \leq 300mm；

3.11、等离子体观察方式：炬管垂直放置，双向观测，双向观察位置可调，在一次分析中同时给出水平和垂直观测的结果；

▲3.12、RF发生器：固态发生器，直接耦合、自动调谐，变频，无匹配箱设计，等离子体线圈平板等离子体，无需气体或水冷；

3.13、RF功率范围包含750W-1500W；

3.14、气路控制：配置3路高精度质量流量计，由ICPOES软件直接控制，包括冷却气、辅助气、雾化气。精度 \leq 0.01L/min；

3.15、配置等离子体可视系统，可以实时通过电脑显示器监控等离子体和中心管的状态；

▲3.16、尾焰处理技术：采用空气切割技术，无需消耗氩气。提供证明材料；

3.17、进样系统：耐 HF 酸进样系统，耐：50% (v/v) HCl、HNO₃、H₂SO₄、H₃PO₄，20% (v/v) HF，30% (w/v) NaOH 以及 30% 的高盐样品；

3.18、炬管：采用无需手动连接等离子气，辅助气气路的卡口式炬管设计，可配置多种口径中心管的分体式石英炬管；

▲3.19、具有全谱全读功能，在用户分析样品的同时，仪器自动采集所有元素的所有谱线，当用户需要查看分析方法中没有设置的元素时，只需在方法中增加需要查看的元素谱线，再处理数据即可获得结果，无需重新分析样品；

3.20、蠕动泵：12 滚轮 4 通道蠕动泵；

3.21、分析软件

3.21.1、基于网络化连接与控制的多任务、多用途操作平台，符合要求，具有登录口令保护，多级操作权限设置和网络安全管理，具有历史记录和电子签名、自动备份等功能；

3.21.2、软件操作方便、直观，具有定性、半定量、定量分析功能；

3.21.3、具有同时记录所有元素谱线的“摄谱”功能；

3.21.4、具有元素间干扰校正技术和实时背景扣除等不少于三种干扰校正技术；

3.21.5、仪器诊断软件和网络通讯，数据再处理功能；

3.21.6、支持 Excel，CSV 数据导出，可直接与 LIMS 系统对接；

3.21.7、具有仪器状态记录功能，样品测试时的仪器参数全部被软件记录下来，当样品结果异常时可追溯当时仪器状态。

3.22、分析性能

3.22.1、分析速度：一分钟内可以分析 75 个元素 100 次；

3.22.2、样品消耗量：≤2mL，测定≥70 个元素。

3.23、谱线灵活性：可对分析元素的任何一条谱线进行定性、半定量和定量分析；

3.24、测定谱线的线性动态范围：≥10⁶（以 Mn257.6nm 来测定，相关系数≥0.9996）；

3.25、内标校正：同时的内标校正，即内标元素和测量元素必须同时曝光，样品多次测定相对标准偏差小于 0.2%；

3.26、精密度：测定 1ppm 或 10ppm 多元素混合标准溶液，重复测定十次的 RSD≤0.5%；

3.27、稳定性：测定 1ppm 或 10ppm 多元素混合标准溶液，不使用内标校正，连续测定 4 小时的长时间稳定性 RSD≤1.0%；

3.28、检出限：（以 11 次空白的 3σ 做为检出限）

元素	波长/nm	检出限/ $\mu\text{g/L}$
Zn	213.856	≤ 0.20
Cu	324.754	≤ 0.60
Ni	231.604	≤ 0.55
Cr	267.716	≤ 0.60
Ba	455.403	≤ 0.03
Mn	257.61	≤ 0.07
Al	167.079	≤ 0.10

3.29 液体自动进样器

3.29.1、适用于大批量样品的自动分析，具有稳定可靠的设计，易于使用；

3.29.2、采用非金属样品流路，涂有防腐材料的仪器表面，在最苛刻的化学环境下可确保卓越的精密度；

3.29.3、样品容量： ≥ 180 位；

3.29.4、配备双通道冲洗站，泵速由软件可调；

3.29.5、在前一个样品读数期间，自动清洗进样管路；

3.29.6、自动进样器具有状态显示器，可向用户传达必要的反馈信息，而非依靠只能提供二进制开/关状态反馈（且在繁忙的实验室中很难看到）的单色小点；

3.29.7、可以灵活调整进样针采样深度实现正确采样。

（4）配置清单

4.1、双检测器和双光路等离子体发射光谱仪主机 1 套；

4.2、 ≥ 180 位自动进样器 1 套，含 1000 支自动进样管；

4.3、可拆卸式炬管 5 套；

4.4、刚玉炬管中心管 5 根；

4.5、进样泵管 2 包（每包 12 根）；

4.6、排废液泵管 2 包（每包 12 根）；

4.7、内标管泵管 2 包（每包 12 根），内标三通 1 个；

4.8、宝石雾化器 5 套；

4.9、品牌循环水冷机 1 台；

4.10、计算机 1 套，（配置优于 Windows10 操作系统，专业版 64 位，I7 处理器，32G 内存，1T 硬盘，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡，27' LED 显示器，键盘，鼠标，网卡 1 套）；

4.11 彩色激光打印机一台，墨盒一套；

4.12 氩气钢瓶及减压阀一套。

商务要求：（5）质保和售后服务

1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

三十九、石墨炉-火焰原子吸收光谱仪

（1）仪器用途

主要应用于对用于对各类样品中主量、微量及痕量元素的定性、半定量和定量分析。

（2）工作条件

2.1 电压：220VAC±10%，50/60Hz, 10KW；

2.2 室温：15-35℃；

2.3 相对湿度：20%-80%，

（3）性能参数

3.1、光学系统

3.1.1 波长范围：190—900nm 或更宽，波长准确度： $\leq \pm 0.2\text{nm}$ ；

▲3.1.2 光路系统使用双闪耀光栅以上，其中一个用于紫外区（236nm），另一个用于可见区（597nm），以确保整个光谱范围内光能量最大化；

3.1.3 实时双光束光路，同时检测样品光束和参比光束；

3.1.4 光谱带宽：0.2nm、0.7nm 和 2.0nm，每档又有高、低两档狭缝；

▲3.1.5 光栅面积：60mm×60mm 或更大；

3.1.6 光栅刻线密度，1800 条/毫米或更多。

3.2、灯光源系统： ≥ 8 灯座灯架，内置双电源，可同时点燃 ≥ 2 支灯，内置双普通仪器主机能自动识别元素灯，能自动设定元素测定条件(波长、狭缝等)。

3.3、火焰系统

3.3.1 火焰系统安全保护：安全联锁装置与燃烧头，雾化器/端盖，排液系统，废液桶液面高度，气体流量等联锁，防止在任何不当条件下点火，当监测不到火焰或任何锁定功能能激活时，联锁系统会自动关闭燃烧气体，以防万一。突然断电时，仪器会从任何操作方式按预设程序自动关机，确保安全；

3.3.2 燃烧器系统：预混燃烧器可通过软件控制驱动装置自动换入样品室。火焰在光路中的准直，燃烧器的垂直，水平位置的调节完全自动化，并由软件控制自动进行位置最佳化；

3.3.3 燃烧系统：可调式通用型雾化器，高强度惰性材料预混室，全钛燃烧头；

3.3.4 排液系统：排液系统前置利于随时检测；

3.3.5 兼容性：全面兼容国产的氢化物发生器和国产灯，软件可以用峰面积进行计算，也可以使用峰高进行计算，利用国产的氢化物发生器和国产的 As 灯测量砷的标准曲线，砷的标准溶液浓度分别为 2、4、6ppb，线性系数优于 0.999；

3.4、石墨炉原子化系统

▲3.4.1 横向加热石墨炉和平台石墨管设计；

3.4.2 温度范围：室温 $\sim 2500^{\circ}\text{C}$ 及更宽，温差 $\leq \pm 10^{\circ}\text{C}$ ；

3.4.3 石墨炉直流升温电源；

3.4.4 具有光控升温 and 温度控制技术，升温速率 $\geq 2000^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ；

3.4.5 石墨炉配彩色高分辨可视系统，方便调节石墨炉自动进样器进样针在石墨管内的位置，同时全程监控样品在石墨管中干燥、灰化等全过程；

3.4.6 石墨炉加氧除碳炉内消解装置。

▲3.4.7 超精密石墨炉自动进样器： ≥ 140 位，标样自动稀释所得线性相关系数 ≥ 0.999 ；

3.4.8 进样器进样针最小进样增量 $1\ \mu\text{L}$ ，最大进样量可达 $99\ \mu\text{L}$ 。

3.4.9 具有峰高和峰面积测定功能。

3.5、背景校正：

3.5.1 火焰测定用氘灯背景校正法；

3.5.2 石墨炉测定采用塞曼效应背景校正法，可校正高达 2A 以上的背景；

▲3.5.3 塞曼效应背景校正采用纵向交变磁场设计，光路中无需任何偏振镜。

▲3.6、检测器：采用低噪声的固体检测器。

3.7、软件功能：

3.7.1 多任务操作功能，即在分析样品的同时，能同时进行数据处理；

3.7.2 软件操作方便、直观，软件为中文提示多任务操作，并处理和打印全中文报告；

3.7.3 控制软件可以在中文版 Windows7 下运行，软件具有中文提示界面，分析报告为中文报告，可以脱离仪器安装在其它计算机上进行模拟运行，同时模拟软件具有数据处理功能，以便于教学、演示和培训。

(4) 配置清单

4.1、火焰和横向加热、塞曼扣背景方式石墨炉一体设计原子吸收光谱仪 1 套；

4.2、140 位石墨炉用自动进样器及双进样盘 1 套；

4.3、石墨炉自动进样器样品杯 2.5mL 1000 个；

4.4、横向加热带平台石墨管 20 只；

4.5、Cd、Cu、Al、Mn、Cr、Zn、Pb、Fe 空心阴极灯各 2 只；

4.6、火焰进样毛细管 1 包；

4.7、配套品牌空气压缩机 1 套；

4.8、配套品牌石墨炉用循环水冷却器 1 台；

4.9、计算机 1 套，配置优于：Windows11 操作系统，专业版 64 位，I7 处理器,32G 内存, 1T 硬盘，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡，27' LED 显示器，键盘，鼠标，网卡；

4.10 彩色激光打印机 1 台，墨盒 1 套；

4.11 氩气、乙炔气体钢瓶及配套减压阀各 1 套。

商务要求：(5) 质保和售后服务

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于4天2人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

四十、傅里叶红外光谱仪（允许进口产品投标）（核心产品）

（1）仪器用途

应用于化学、物理、生物、医药等领域的分子结构分析、鉴定和微塑料的分析。

（2）工作条件

2.1 电压：220VAC±10%；

2.2 室温：15-35℃；

2.3 相对湿度：20%-80%。

（3）技术参数

▲3.1 测定波数范围：8300~350cm⁻¹或优于，提供证明材料；

3.2 光谱分辨率：0.5cm⁻¹或优于；

3.3 波数准确性：0.02cm⁻¹或优于；

3.4 波数重现性：0.007cm⁻¹或优于；

3.5 信噪比：60000:1(1分钟测试，4cm⁻¹分辨率，峰峰值)；

3.6 干涉仪：无动态错误的干涉仪系统，机械转动式，对称设计，无地心引力的影响；

3.7 红外光源：预准直，按ASTM0法测定，能量比E4000/E_{max}>70%，提供证明材料；

▲3.8 在开机状态下自动从硬件层面扣除空气中的水蒸气和二氧化碳气体的红外吸收，提供证明材料；

3.9 内置的标准来校正谱峰的形状和位置，确保不同附件测出的结果不漂移，保证测量的准确性，及数据在仪器与仪器之间比较和传递的绝对一致性；

▲3.10 具有自动性能校验功能，内置有衡量仪器性能的≥4种标准物质，可通过软件，方便地进行仪器各项性能校验，如波数的精度和准确度、透光率的精度和准确度，信噪比的测定等等；用户并可通过软件自行对偏移的参数进行调节；

3.11 仪器状态及样品信息：在设备前即可实时监控仪器状态；查看仪器诊断信息；并能在仪器前直接操作以及样品测定，查看样品信息；

3.12 包含进行红外分析所需的所有功能：仪器控制，数据处理和分析，报告模版；

3.13 报告：图片、光谱和结果窗口快速打印工具；用户自定义模版生成功能；

▲3.14 具有光谱比较软件：提供对产品真伪的鉴定的光谱比较软件，降低人为因素对两张光谱的相似程度的比较结果的误判；

3.15 工作站可以图形直观显示仪器各部分的使用状态，并直接对光路图中的各个光学器件进行参数设置；

3.16 工作站可直接检索国际权威的萨特勒谱库，设备本身自带 ≥ 10000 张图谱；

3.17 可以做热重和红外联用，以将热重集成在样品仓内，确保没有冷点。

(4) 配置要求

4.1 傅立叶中红外光谱主机 1 台；

4.2 液体工具包 1 套（包含通用通用可拆液体池架，KBR 窗片、CAF2 窗片和液体池专用垫片组，每种厚度规格 2 片等必要的的工具）；

4.3 固体粉末采样工具包 1 套（包含压片机、模具和夹具、玛瑙研钵等其他必要的的工具）；

4.4 品牌电脑（配置不低于 I7、32G 内存，256 固态硬盘+1T 机械硬盘、27 寸显示器以及 win11 专业版系统） 1 套；

4.5 带压力感应的金刚石 ATR 1 套；

4.6 品牌彩色激光打印 A4 幅面打印机 1 套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供 7×24 小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

四十一、全自动 BOD₅ 分析仪

(1) 仪器用途

- 1.1 用于地表水、工业废水和生活污水中五日生化需氧量 (BOD₅) 的测定;
- 1.2 执行标准《水质五日生化需氧量的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)。

(2) 工作条件

2.1 温度范围

环境温度: 要求 5-40℃;

培养温度: 在 20℃±1℃, 仪器具备智能温差补偿;

温度波动: >±1℃可能影响微生物活性及溶解氧测量精度。

2.2 湿度: 相对湿度≤80%;

2.3 电源与功耗:

标准电源: AC220V±22V, 50Hz±0.5Hz。功耗: 主机≤30W, 恒温培养箱≤300W。

(3) 性能参数

3.1 自动测量溶解氧: 由进口溶解氧测定电极(极谱型膜电极)、自带搅拌功能(进样前和稀释测量前样品搅拌均匀)、机械臂、蠕动泵、培养瓶、清洗池等组成;

3.2 具备自动校准功能, 有气压、温度自动补偿功能;

3.3 集成 pH 测量功能, 可根据水样 pH 值, 自动调节水样酸碱度, 确保待测水样 pH 为 6-8 之间;

3.4 稀释水: 自动添加稀释水、稀释接种水, 自定义曝气时间;

3.5 稀释倍数: 自动测量水样 COD 值(根据 HJ/T399-2007 标准, 确保 COD 测量的准确性), 智能判断稀释倍数并给出三个稀释比;

3.6 自动稀释: 水样在已知倍数和未知倍数两种测量模式下, 可自动进行三个稀释倍数的稀释;

3.7 水样曝气: 对于测量溶解氧不足的水样, 自动曝气 15 分钟(时间可自定义), 溶解氧过饱和采用独特的方式快速去除多余氧气, 并可循环监测以确保 DO1 符合标准要求;

3.8 菌种: 自带仪器厂家生产的菌种(确保接种液配制的可靠性), 可长期避光干燥保存;

3.9 培养: 样品瓶置于培养箱内, 前处理、曝气、接种、判断稀释倍数、稀释、培养、测量均在培养箱内完成, 无需实验人员干预(不接受分体式或外挂式);

3.10 自动测量: 培养 5 天前自动开关盖测量溶解氧, 自动加封口水, 全程自动化, 无

需人工干预；

3.11 手机监控：可用电子终端手机/ipad 等远程直接监控仪器操作测量过程，并可回放做样过程。

3.12 校准证书：提供全自动 BOD 分析仪的校准证书以及溶解氧电极和培养箱的校准证书；

3.13 样品位数： ≥ 90 位；

3.14 电极校正：定时自动校正；

3.15 清洗：自动清洗电极，自动排放；

3.16 操控方式：集成一体式；

3.17 软件可以设置样品放置时间，去除余氯；

3.18 每小时样品分析速度 ≥ 54 个；

3.19 可多批测量，可中途添加样品（仪器自行计算培养时间）；

3.20 注射泵：具备自动流量校正功能，可自动添加稀释水、接种液、抑制剂、清洗液功能，具备自动液位传感器定位；

3.21 针对 250mL 的培养瓶，溶解氧分析单元测试平台能够放置的 250mL 培养瓶 ≥ 54 个，瓶盖具有水封装置；

3.22 清洗池模块：测量后自动清洗溶解氧电极，防止样品之间交叉污染；

3.23 恒温控制模块：采取按钮式升降开门方式），减少机械式开门占用实验室空间，同时可无缝对接无人实验室中控系统；

3.24 恒温控制模块由箱体、加热器、制冷机、循环风扇、温度传感器、智能温度控制器和超温保护器、温度信号显示及输出模块等组成；

3.25 恒温控制模块将单元内部分析环境温度控制在 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，可设定 $\geq 1\text{min}$ 间隔记录温控单元内部温度，并具有实时温度显示功能；

3.26 溶解氧分析单元及其稀释水、接种液、抑制剂、清洗液等均能同时放入恒温控制模块内恒温 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 稳定，且温控单元能够同时容纳不低于 54 个且每个 250mL 容量的样品；

3.27 恒温控制模块外部环境温度范围可达 $0 \sim 40^\circ\text{C}$ ；

3.28、数据处理和输出单元：数据处理和输出单元具有分析、处理、存储、显示样品的溶解氧值以及 BOD_5 值，并具有打印功能；

3.29 平行样品自动计算平均值、自动计算相对偏差，自动按照 HJ505-2009 筛选有效数据；

3.30 培养期间指定培养架上的样品时间可追踪，每个样品自动标记测试日期、时间；

3.31 数据可输出至 LIMS 系统亦可对接智慧化实验室；

3.32 测试方法可自定义，并根据预先定义的方法对空白和标准溶液（有证标准物质）自动标记超出量程的结果；

3.33 分辨率：0.001mg/L；

3.34 检出限： $\leq 0.5\text{mg/L}$ ；

3.35 测量范围：2-6000mg/L；

3.36 准确度： $\leq \pm 0.1\text{mg/L}$ ($\leq 20\text{mg/L}$)， $\pm 1\%$ ($> 20\text{mg/L}$)；

3.37 平行偏差： $< 15\%$ ；

3.38 标准偏差：非稀释法 $< 0.2\text{mg/L}$ ，稀释法 $< 10\text{mg/L}$ ；

3.39 温度精度： $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ；

(4) 配置清单

4.1 全自动 BOD ₅ 分析仪主机（含培养箱）	1 套；
4.2 自动判断稀释倍数模块	1 套；
4.3 进口溶解氧套装	1 套；
4.4 曝气装置	1 套；
4.5 机械臂及开盖/闭盖机构	1 套；
4.6 培养瓶（250mL）	200 个；
4.7 接种胶囊	20 粒；
4.8 试剂瓶	5 个；
4.9 水桶	3 个；
4.10 备品备件	1 套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供 5 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

四十二、全自动紫外分光油分析仪

(1) 仪器用途

用于地表水、地下水和海水中石油类的测定。满足《HJ970-2018 水质石油类测定紫外分光光度法》国标方法。

(2) 工作条件

- 2.1 温度：在 5℃-35℃之间；
- 2.2 湿度：<70%；
- 2.3 通风：须在良好通风的环境中使用，最好在通风橱内操作；
- 2.4 防尘：环境应清洁、无尘；
- 2.5 电源：要求提供稳定、洁净的电源。电压波动应在仪器允许范围内（±10%）；
- 2.6 避免震动：仪器应放置在平稳、无震动的实验台上；
- 2.7 电磁干扰：避免放置在强电磁场附近，以防干扰电子信号。

(3) 性能参数

- 3.1 波长扫描范围：190~800nm；
- 3.2 测试波长：225nm；
- 3.3 波长准确度：±0.5nm；
- 3.4 分辨率：0.001mg/L；
- 3.5 测量范围：0~60mg/L，超量程可自动稀释（可自动切换母液稀释和逐级稀释两种稀释模式）；
- 3.6 萃取比：任意比例；
- 3.7 仪器检出限：DL<0.04mg/L（正己烷空白液测定 11 次的 3 倍 SD）；
- 3.8 测量时间：<7 分钟（单个样品含清洗）；
- 3.9 准确度误差：≤±2%；
- 3.10 重复性：RSD≤2%；
- 3.11 线性相关系数：r>0.999；
- 3.12 仪器需包含但不限于前处理单元、检测单元、数据分析单元，各单元须为分体式，即可相互联机工作，亦可分别独立使用；
- 3.13 联机工作时从水样的定容、萃取、分离、吸附到进样、分析、检测、清洗、排废等全流程实现自动化；

3.14 水样批量处理： ≥ 12 位；

3.15 要求进样模式灵活，即可自动进样、亦可手动进样，用户可在不同检测环境下根据需要快速切换，在自动进样模式下，用于连接前处理连续测量水中油份，手动进样模式下，可用于单机操作，机外萃取后测量水中油份；

3.16 萃取方式：采用旋转搅拌扰动式萃取技术；

3.17 分离方式：萃取、分离管、隔水膜三次分离；

3.18 萃取剂：正己烷，萃取方式需保证萃取效率 $\geq 92\%$ ；

3.19 硅酸镁吸附柱：连续测量水中石油类，主机自带 2 根硅酸镁柱，可自动切换；要求硅酸镁柱和注射器在主机内部；

3.20 用油水分离膜代替无水硫酸钠去除微量水份，避免实验过程中因处理无水硫酸钠产生的结块而影响到检测效率；

3.21 废液回收：自带废液回收装置，废液中的试剂与水完全自动分离，具有专利证书；

3.22 为避免水样萃取时，有机试剂挥发导致核心部件被腐蚀，仪器含注射器阀门共十一通阀，切换阀和注射器不允许安装在前处理进样器设备中；

3.23 可自动检测水样体积，测量误差 $\leq 3\text{mL}$ （单个标准量水样）；

3.24 执行配置标准曲线各浓度点，自动生成标准曲线；

3.25 自动监测硅酸镁余量，并在余量不足时，软件提供预警功能；

3.26 进样模式：全自动进样模式或手动进样模式可快速切换；

3.27 试剂注射器：25mL，精密注射器提供省级及以上计量部门出具的校准证书；

3.28 乳化处理方式：为提高处理水样乳化处理效果，须配置不少于 10 位的多通阀与注射泵相结合；

3.29 为避免水样萃取时，有机试剂挥发导致核心部件被腐蚀，多通阀和注射器不允许安装在前处理进样器中；

3.30 体积量取方式：为避免较差污染，须采用非接触式体积量取方式实现体积数字自动读取，不可使用探针式液位测量等其他接触式测量方式；

3.31 整套设备须可放置于实验室通风橱；尺寸要求：主机部分： $\leq 700 \times 500 \times 700\text{mm}$ （长*宽*高）；萃取/进样部分： $\leq 700 \times 500 \times 700\text{mm}$ （长*宽*高）；

3.32 独立的数据分析单元，不与前处理、检测单元一体化，便于日常维护；

3.33 配有专用的分析软件，须集分析、计算、统计、基本项预警等常用功能于一体；

3.34 操作方式：工控机内置显示器，内存>64G。

(4) 配置清单

4.1 测油仪主机（内置工控机） 1套；

4.2 全自动进样器（12位） 1套；

4.3 700mL 棕色广口采样萃取瓶 50个；

4.4 2厘米比色皿 4盒；

4.5 硅酸镁柱 10根；

4.6 采样箱 1个；

4.7 6.35mm 泵管 4根；

4.8 过滤膜 5包；

4.9 8mm 清水管 10米；

4.10 隔水膜 5包；

4.11 电脑一台（配置优于：Windows11操作系统，专业版64位，I9处理器14700KF,64G内存，固态硬盘4T，16倍DVD/+RW可擦写光驱，独立显卡（显存6G以上），27寸LED显示器，键盘，鼠标，网卡。彩色激光打印机一台，10个硒鼓）。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供3年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

四十三、实验室洗瓶机

(1) 仪器用途

1.1 用于实验室器皿的自动清洗和烘干；

1.2 清洗痕量分析所使用的各种微波消解罐、实验器皿的痕量清洗。还具有用酸量少、清洗时间短效率高、密闭条件下进行酸蒸超净清洗。

(2) 工作条件

2.1 电源：220V/50Hz；

2.2 总功率≤7KW，加热功率 5KW。

(3) 性能参数

3.1 实验室器皿自动清洗机。

3.1.1 外部尺寸≤长 680mm×宽 780mm×高 1690mm；

▲3.1.2 产品具有 CE 安全认证；

3.1.3 清洗内腔容量≥310L，顶部喷臂和底部喷臂距离≥95cm；底部到中部清洗高度≥34.5cm，可放 1000mL 容量瓶不少于 16 个；中部到上部清洗高度≥26cm，可放 250mL 容量瓶不少于 36 个；上部到顶部清洗高度≥24cm，可放 250mL 容量瓶不少于 36 个；

3.1.4 核心器件如清洗泵、风机采用进口品牌；

3.1.5 针对本单位设置专门的清洗程序，时间≤60 分钟，自来水≤88L，纯水≤44L，清洗液≤66mL，中和剂≤22mL；

3.1.6 篮架采用背部供水，需放置 4 层清洗篮架；

3.1.7 采用微电脑控制系统（非 PLC 系统），电容感应式触摸按键，点触灵敏；

3.1.8 三层不锈钢一体门，内门为全 316L 不锈钢材质；

3.1.9 配有自动监测系统，机器如出现清洗压力不足、进水不足等情况自动报警；

3.1.10 外壳为 304 不锈钢，并且做拉丝和防指纹处理；内腔为 316L 不锈钢；

▲3.1.11 篮架和托架为 316L 不锈钢，篮架喷管采用自动焊接方式连接。（提供产品图片，并按此验收，验收所用手持式光谱仪投标商自备）；

▲3.1.12 内置水软化系统，根据用户自来水硬度 3 档可调。（提供产品照片和调节界面）；

3.1.13 内置可推拉式一体化清洗液储存抽屉，可放置 4 桶清洗液；

3.1.14 内置纯水增压泵（非外置）；

3.1.15 内置双排水泵，可向高处排水；

3.1.16 设备出现异常情况，系统用中文或英文对异常状态进行文字描述；

3.1.17. 电子式安全锁，可手动或自动开门；

3.1.18 配置热风干燥系统，烘干温度系统自动调节；

3.1.19 干燥时间 \leq 45 分钟，容量瓶干燥率 \geq 95%以上；（提供第三方检测报告）

▲3.1.20 干燥过程热风自动冷却，消耗自来水 \leq 1L/H；

▲3.1.21 设备配有 TOC 接口，可外接 TOC 监测系统；（在线 TOC 监测系统需通过校准，本条需出具计量机构校准证书）

▲3.1.22 容量瓶污染脂类化合物，清洗过后，随机抽取上液相，色谱图与空白一致，不得检出异常峰，残留含量低于 2ng/mL；（需提供第三方检测报告，并按此验收）

3.1.23 标配自动温湿度、有害气体报警系统，一旦检测到超出安全标准，系统会发出声音和文字报警。（提供产品照片）

3.1.24 进水水源：城市自来水：TDS $<$ 200ppm，5-45 $^{\circ}$ C，1.0-4.0Kgf/cm 2 ；

3.1.25 电阻率 13-17.5M Ω .cm，电导率 0.077-0.057 μ s/cm，重金属离子 $<$ 0.01ppb，水质符合国家行业标准满足 GB/T6682-2008《国检实验室分析用水标准》；

3.1.26 纯水产量： \geq 48 升/小时，出水口：2 个：RO 反渗透水、DI 去离子水；

3.1.27 优化的 RO 膜组件设计，采用美国陶氏 DOW 原装进口 RO 膜片，实现了 RO 膜的长寿命与高品质水质的结合。

3.2 全自动酸蒸清洗机

3.2.1 自动预清洗，自动亚沸酸蒸汽清洗；自动超纯水冲洗，热空气干燥。整个过程无人工干预；

3.2.2 清洗腔为 PTFE 材料一体加工成型，可耐 250 $^{\circ}$ C 的浓硝酸、浓盐酸、浓 HF，以及王水；不接受石英玻璃材质或 PTFE 板材拼接；

3.2.3 不引入金属元素污染，机箱采用非金属材料，可以耐 120 $^{\circ}$ C 高温，遇浓硝酸后不会被腐蚀，表面涂层也不会变色或脱落；

▲3.2.4 不需要占用通风柜，可在实验室任何位置上使用；

3.2.5 清洗腔采用顶开盖方式，清洗腔容量 23L，清洗架可根据实际使用定制；

3.2.6 所有导气管呈圆周分布，均匀获取蒸气，确保超净清洗；

3.2.7 单循环功能，清洗过容器表面的废液会被自动排出清洗腔，不会回流至原净酸，确保每次酸蒸汽洁净度，确保超净清洗；

▲3.2.8 温度传感器检测的是酸液实际温度，确保整个清洗过程是在“亚沸”状态下进行，保证酸蒸汽的足够纯度，达到清洗效果；

▲3.2.9 加热方式：清洗腔应同时具备底部加热和四周加热两种方式；

3.2.10 干燥空气流量：不超过 10L/min；

3.2.11 针对高温强酸的专门应对措施；

3.2.12 清洗腔顶盖与主体之间通过螺纹密封，无酸气泄漏；

▲3.2.13 内置高效废气回收装置，废气经内置冷却器冷凝收集；

3.2.14 温度实时曲线显示，并可自动保存，随时查看曲线并据此判断该次清洗是否正常；

▲3.2.15 微软平板控制终端：≥9 寸平板电脑；多语言可选，具备中文操作界面；WIFI 无线通信；软件实时记录温度曲线。用户可以通过检查曲线来确定器皿是否得到了充分的清洗；

▲3.2.16 液位/pH 实时监控技术，预防干烧，溢流，中和液不足，一旦发现异常，系统自动保护立刻停机；

3.2.17 内置压力传感器，实时监控工作状态；

3.2.18 加热器件超长耐用无氧化、温度有自我保护功能。

(4) 配置清单

4.1 实验室自动清洗机	1 台；
4.1.1 上层底座	2 个；
4.1.2 下层底座	1 个；
4.1.3 3×6 清洗模块（直方托+大方直托）	1 个；
4.1.4 3×6 清洗模块（爪托）	1 个；
4.1.5 3×6 清洗模块（十字托）	1 个；
4.1.6 4×8 清洗模块（十字托）	1 个；
4.1.7 4×15 清洗模块（十字托）	1 个；
4.1.8 6×15 清洗模块（十字托）	1 个；
4.1.9 49 移液管清洗模块	1 个；
4.1.10 方形清洗篮架	1 个；
4.1.11 防位移盖网	1 个；
4.1.12 全自动机洗清洗剂	2 桶；
4.1.13 全自动机洗中和剂	2 桶；
4.1.14 软水盐	1 箱；
4.1.15 纯水机	1 台；
4.2 超净清洗系统主机	1 套；

4.2.1 温度监控系统	1 套；
4.2.2 超纯水自动冲洗系统	1 套；
4.2.3 热空气自动干燥系统	1 套；
4.2.4 控制系统（含软件和 9 寸平板电脑）	1 套；
4.2.5 酸气冷凝装置	1 套；
4.2.6 蠕动泵管	1 套；
4.2.7 定制清洗架	1 套；
4.2.8 顶层清洗架	1 套。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供 3 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 48 小时内到达仪器现场；一般问题应在 72 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

5.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。

标包 10			
仪器编号	仪器设备名称	数量 (台/套)	备注
四十四	波长色散 X 射线荧光光谱仪 (允许进口产品投标)	1	核心产品
四十五	微波消解系统	1	
总价拦标价 (元)		2650000.00 元	

四十四、波长色散 X 射线荧光光谱仪 (允许进口产品投标) (核心产品)

(1) 仪器用途:

1.1 实验室内分析用 X 射线荧光光谱仪, 仪器的性能参数应能满足 HJ780、HJ1211 两个标准的要求。

1.2 用于土壤和沉积物、固废样品、粉末压片样品、松散粉末样品、大力颗粒物、不规则样品等定性及定量分析。

(2) 仪器性能参数:

2.1 测量方式: 顺序扫描式。

2.2 分析元素范围: 原子序数 8~95 号元素。

2.3 含量范围: 亚 ppm 到 100%。

2.4 自动进样器:

2.4.1 配 70 位及以上 X-Y 二维全自动机器人进样器, 可无人值守连续测量至少 70 个样品以上;

2.4.2 配 40 个以上原装进口不锈钢样品杯 (满足同时分析 40 个以上土壤沉积物压片样品分析检测), 开口直径 $\geq 30\text{mm}$, 易碎的碳化钨样品杯不在考虑范围内。另外必须单独配置 5 个分析大气颗粒物的专用样品杯;

▲2.4.3 采用电驱动进样, 不得外接空压机。

2.5 高压发生器:

2.5.1 最大功率 $\geq 4\text{kW}$; 最大电压 $\geq 60\text{kV}$, 最大电流 $\geq 160\text{mA}$;

2.5.2 稳定性: 外电源波动 $\pm 1\%$ 时, 输出波动为 $\leq \pm 0.00005\%$ 。

2.6 X 射线光管:

2.6.1 类型: 端窗 Rh 靶陶瓷光管, Be 窗厚度 $\leq 75\ \mu\text{m}$;

2.6.2 最大功率 $\geq 4\text{KW}$ ，最大电压 $\geq 60\text{KV}$ ，最大电流 $\geq 180\text{mA}$ ；

2.6.3 照射方式：下照式，样品分析面朝下。

2.7 初级滤光片：

2.7.1 初级滤光片转换器：程序控制双向转动，6 位置以上；

2.7.2 滤光片数量：配不同材质及规格的滤光片至少 5 种。

2.8 测角仪：

2.8.1 角度准确度： $\leq \pm 0.001^\circ$ ，角度再现精度： $\leq \pm 0.0001^\circ$ ；

2.8.2 定位方式： $\theta / 2\theta$ 分别驱动，光学定位，无机械磨损；

2.8.3 测角仪扫描速度： $\geq 1000^\circ / \text{min}$ ；

2.8.4 测角仪转角速度： $\geq 4000^\circ / \text{min}$ 。

▲2.9 含流气正比探测器（F-PC）及闪烁探测器（SC）两个探测器，计数率线性范围 F-PC $\geq 4000\text{Kcps}$ ，SC $\geq 4000\text{Kcps}$ 。

2.10 晶体：所配置的晶体要完全涵盖 0-Am 间元素的准确测量。

2.11 程序控制双向转动准直器转换器，至少 4 个位置。

2.12 光谱室温度稳定性： $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 。

2.13 配置真空封挡装置。

2.14 计算机控制系统与操作系统：

2.15 软件：定性及定量分析软件，并包含以下功能：全自动安装与校准系统；光谱仪及进样器状态的实时、动态图形显示；网络及数据传输；自诊断及远程诊断。中文操作软件，软件免费升级保证。

2.15.1 定性分析：能够高分辨显示样品谱图，具有自动背景扣除与平滑功能，自动寻峰以及元素识别；

2.15.2 定量分析：具有分析曲线的自动导航；软件的智能系统提供测量参数的最佳条件；自动校正谱线重叠干扰；采用基本参数法单独地计算每一个样品的校正系数，从而进行全面的集成的基体效应修正（变动理论 Alpha 系数法）；灵活的输入制样参数及任何可用的化学信息；分析结果超出警戒线会自动显示与报警等功能；

2.15.3 质量及安全标准：ISO9001 质量认证，ISO14001 环境认证，CE 机械安全认证，辐射安全许可证；

2.15.4 为保证设备安全无辐射，投标商必须提供中华人民共和国生态环境部《关于放射性同位素与射线装置豁免备案证明文件的公告》文件，必须是制造商完成的豁免备案，豁免备

案上公布的电压值要 $\geq 60\text{kV}$ ，电流值 $\geq 160\text{mA}$ ，满足豁免效力要求；

2.16 为了便于移动仪器，仪器必须带有可以锁护功能的滚动轮子（非轮子类的支撑底座不予考虑）。

2.17 水冷机：品牌 8kW 制冷量分体式外部水冷机一台。

2.18 压片机：整套设备包含压片机一台，包括镶边垫底模具 2 个，碳化钨垫片 2 个，最大压力 40 吨，最大行程 100mm，柱开度 220mm。

2.19 磨样机：整套设备包含磨样机一台，配 100cc 碳化钨磨盘一个。

2.20 P10 气体钢瓶及减压阀一套。

2.21 UPS 稳压电源：主机容量 20KVA，需带隔离输出。

2.22 随机提供维修专用工具一套及备件包一套。配件包括计数器芯线 ≥ 3 根、真空泵油 ≥ 1 升、全套 O 型环 ≥ 1 套、比例阀 ≥ 1 个、带编码器的步进电机 ≥ 1 个、离子交换树脂 ≥ 3 个、保险丝 ≥ 20 个、高压垫片 ≥ 5 个、继电器 ≥ 2 个、真空密封脂 ≥ 100 克、运动部件用润滑油 $\geq 20\text{mL}$ 、微动开关 ≥ 10 个、比例电磁阀 ≥ 1 个、光电开关 ≥ 1 个、内循环水滤芯 ≥ 10 个、插装式阀 ≥ 2 个、温度传感器 ≥ 1 个、带转轮的步进电机 ≥ 1 个、轨道润滑油 $\geq 50\text{mL}$ 、带连接装置的水泵 ≥ 1 个、外循环水滤芯 ≥ 3 个、真空泵排气过滤器滤芯 ≥ 2 套、STG2 样品抛光器 ≥ 1 个、水防腐剂 ≥ 2 瓶、电磁阀 ≥ 1 个、维修工具 ≥ 1 套，总种类数量 ≥ 27 种。由于流气正比计数器的芯线容易被污染，备件中必须配置 3 根以上计数器芯线。

(3) 配置清单：

序号	产品及部件名称	数量	单位	说明
3.1	X 射线荧光光谱仪主机	1	台	功率 4KW
3.1.1	X 射线光管	1	根	4.2KW
3.1.2	高压发生器	1	个	可模块化维修
3.1.3	测角仪	1	个	光学定位
3.1.4	滤光片	8	块	
3.1.5	准直器	3	个	
3.1.6	分光晶体	3	块	覆盖 80~95Am 元素
3.1.7	探测器	2	个	计数器芯线 5 根以上
3.1.8	样品杯	40	个	不锈钢材质（可循环使用）
3.1.9	大气颗粒物专用杯	5	个	不锈钢和石墨材质（可循环使用）
3.1.10	粉尘接收装置	1	套	不用拆开机器就可以清除粉尘
3.1.11	真空封挡	1	个	把样品室与光谱室完全隔离开来，

序号	产品及部件名称	数量	单位	说明
				完全杜绝粉尘和液体进入光谱室。
3.1.12	控制和分析系统	1	套	含定性、定量分析软件，无标样分析软件以及分析帮助专家软件等。
3.1.13		1	批	整机质保1年
3.1.14	2年以上备品备件	1	批	至少含有28种规格，60个以上备品备件。
3.1.15	水冷机	1	台	8KW制冷量
3.1.16	压片机	1	台	压力40吨，含压片模具（含硼酸镶边压样模具和碳化钨垫片）
3.1.17	振动磨（含碳化钨磨盘）	1	台	磨成200目的粉末
3.1.18	UPS稳压电源	1	台	主机容量20KVA。
3.1.19	P10气体钢瓶及减压阀	1	套	
3.1.20	电脑和打印机	1	台	外部计算机配置优于:Windows11操作系统,专业版64位,I7处理器,32G内存,1T硬盘,16倍DVD/+RW可擦写光驱,独立显卡,27"LED显示器,键盘,鼠标,网卡。品牌彩色激光打印机一台,墨盒一套。

商务要求：（4）质保和售后服务

4.1、供应商提供2年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

4.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

4.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

4.4、供应商提供7×24小时售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

4.5、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于4天2人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

四十五、微波消解系统

(1) 仪器用途

用于植物、生物样、食品、药品、肥料、饲料、环境样、矿物、地质、聚合物、金属、原油、陶瓷、电子废弃物、废水等各种样品金属元素分析的样品前处理即样品消解。

(2) 工作条件

2.1 电源：220VAC \pm 10% 50Hz 15A；

2.2 环境温度：10-40℃；

2.3 相对湿度：20%-80%RH。

(3) 性能参数：

3.1 主机设计：

3.1.1 垂直双向并联磁控管设计，提供制造商微波仪器设计和制造的 ISO9001 证书、连续非脉冲微波证书。

3.1.2 主机和控制面板专业一体化设计，无需电缆线连接。

3.1.3 微波源采用专业磁控管设计，微波输出方式为连续非脉冲，最大输出功率 \geq 1600W，微波能量垂直双向导，保证微波能量场均匀。

3.1.4 具有安全门三连锁，连锁监控系统，双重腔内泄漏热电偶传感器设计，用于防止意外操作所引起的电磁泄漏和监测机器内部可能产生的微波泄漏对人机的伤害。

▲3.1.5 非金属高强复合材料外壳设计，防爆五层复合钢结构可视化安全门，在危险出现的时能自动平行弹出，提前释放横向冲击波，具有防爆可视窗且可正面观察腔内运行情况，保证操作安全。（需提供实物图片等证明文件）

3.1.6 腔体全不锈钢结构，多层防腐特氟隆涂层，有防爆性能及安全报警装置，可耐 350℃ 高温。

3.1.7 主机内置灯光识别系统，可通过灯光信号变化反馈反应状况和不同的消解阶段。（需提供实物图片等证明文件）

3.2 操作系统平台：

3.2.1 采用开放式 Linux 操作平台，700MHz 双核处理器，可移动存储卡。

3.2.2 电容式触摸屏+防腐涂层，双声道扬声器。

3.2.3 有中文操作界面，无需特别培训。

3.2.4 内置视频培训教程和帮助文件。

3.2.5 仪器内存国际通用的标准应用方法，同时用户通过智能软件，可实现自动编辑、存储、修改和删除应用方法，自动功率调整等。

3.2.6 主机显示屏界面显示每一个消解罐的温度值和温度柱形图。（提供实物图片证明）

3.3 温度控制系统：底部双红外温度控制系统。

3.3.1 自动独立工作双光路温度控制系统，无需任何的连接，无接触和污染控制温度。

3.3.2 数量：红外传感器数量 2 个，同时可以显示和控制所有反应罐（不少于 40 个压力罐）的温度；安装方式：底部安装，温度数据不受液面高度影响，保证精确的温度和最少的用酸量。

3.3.3 测温范围：室温-330℃；测温精度： $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ 。

3.3.4 温度数据可使用绝对黑体标定器或去离子水进行标定，并提供便于用户进行日常校准的标定方法。

3.4 压力监控系统：全罐压力监控系统

3.4.1 压力监控能力：任何压力罐压力达到设定值，自动给出安全警告，并停止微波发射。

3.4.2 压力监控系统自动独立工作，无需任何的连接。

3.5 消解罐：

3.5.1 消解罐工作方式为连续 360° 同向旋转。

3.5.2 内罐材质：TFM 材料，内罐的内壁和外壁均光滑无凹槽，以保证安全使用，清洗方便，保证无死区、无残留污染。

▲3.5.3 耐压保护外套材料为非金属的超强宇航复合纤维防弹材料，具有最高耐压 10000psi、最高耐温 600℃，具有垂直定向防爆功能，为方便维护，外套不可固定。（需提供技术证书证明）。

▲3.5.4 高压消解罐最大处理量 ≥ 40 个样品/批，放置圈数 2 圈，内罐体积 $\leq 60\text{mL}$ ，为保证使用安全，消解罐转盘及支架须使用非金属材料（需提供实物图片证明材料）。

3.5.5 每个反应罐都具有自动泻压保护装置技术，可及时释放过高的压力。

3.5.6 采用压力弹片泄压方式，无防爆膜，金属片等任何耗材，泄压弹片为实心 TFM 材质，可用酸浸泡清洗；外套与内罐紧密贴合无缝隙，保证操作安全和样品完整性；消解罐放入消解转子后直接上机消解，无须再添加盖子或任何装置（需提供实物内罐拆解图证明）。

3.5.7 每次消解时直接使用已清洁好的消解罐，无须扩口整形等繁琐的操作。

3.5.8 内罐重量 $\leq 100\text{g}$ ，天平上直接称样品，无须转移步骤。

3.5.9 冷却过程禁止搬运，风冷时间 $\leq 15\text{min}$ 。

3.5.10 可使用 PFA 薄层管（需提供实物图片证明材料）。

（4）配置清单

4.1 含全套安全装置的微波消解系统主机	1 套；
4.2 动态影音培训系统（主机内置）	1 套；
4.3 非接触底部双红外温度控制系统（主机内置）	1 套；
4.4 全罐压力监控系统（主机内置）	1 套；
4.5 灯光可视识别系统（主机内置）	1 套；
4.6 ≥ 40 位聚四氟消解罐转盘	1 套；
4.7 高压消解罐（内罐，弹片，盖子） ≥ 80 套，防爆外套	40 套；
4.8 附件及规格要求：1-3 米可延伸排气管、样品管支架	1 套；
4.9 配套 ≥ 40 位赶酸仪	2 台；

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供 2 年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、仪器设备安装完成后，提供现场培训，直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 2 人次赴国内应用技术中心免费（包含差旅费、食宿费）培训的机会。

标包 11			
仪器编号	仪器设备名称	数量（台/套）	备注
四十六	激光红外成像系统（允许进口产品投标）	1	核心产品
四十七	便携式X荧光重金属检测仪	2	
总价拦标价（元）		3300000.00 元	

四十六、激光红外成像系统（允许进口产品投标）（核心产品）

（1）仪器用途

用于微塑料样品的全自动鉴定，也可以用于微小异物的检测，杂质分析，以及纤维、聚合物等各种材料的检测分析。

（2）工作条件

- 2.1 温度：室内温度维持在 20-22℃；
- 2.2 湿度：实验室室内相对湿度请保持在 55%以下。

（3）技术参数

- 3.1 光谱范围：至少可覆盖中红外指纹区 1800-975 cm^{-1} ；
- 3.2 像素分辨率（PixelSize）：反射模式下 1-40 微米；ATR 模式下 0.25-2 微米；

▲3.3 空间分辨率（SpatialResolution）：反射模式下优于 5.5 微米；ATR 模式下优于 1.5 微米；（提供 1951USAF 标准品测试数据）

- 3.4 光谱准确性：不低于 1 cm^{-1} ；
- 3.5 光谱重复性：不低于 0.5 cm^{-1} ；

▲3.6 光源：至少需要包括超强能量的中红外 QCL 量子级联激光器光源，可以在中红外波段指纹区以内自动调节（投标商需提供仪器样本截图以资证明）；

3.7 光路设计：激光直接成像，不需要干涉仪、光栅等装置，QCL 调谐变波长后直接到达样品，然后检测器再检测被样品吸收后的光信号；

▲3.8 可见光摄像头：2 个，包括具有空间分辨率 20 微米的大视野摄像头和具有空间分辨率 1.7 微米的高分辨摄像头；（提供 1951USAF 标准品测试数据）

3.9 样品定位：用特定波长点的激光，对比样品板基底的反射信号和样品板基底上微塑料的反射吸收信号的强弱，以确定每颗微塑料在样品板上的位置；

3.10 物镜：两个，包括 ATR 物镜和反射反射，同时在位，软件控制样品在两个探头之间自动切换，无需手动旋转切换物镜。反射物镜用于快速成像，自动鉴别出样品板上所有的微塑料，ATR 物镜用于精确识别超小尺寸的微塑料；

3.11 样品台：全自动软件控制，可以支持 75×25mm 的样品板，并将样品板自动传递到反射物镜和 ATR 物镜；

3.12 样品板：75×25mm 中红外区高反射率窗片；

3.13 最大样品尺寸：75mm（长）×25mm（宽）×20mm（高）；

▲3.14 全自动化的工作流程，只需将样品插入，系统自动聚焦，拍摄可见光照片，必须用激光自动定位识别样品盘上的每个颗粒，自动采集颗粒物的红外光谱，并完成检索，得到微塑料检测报告。无需操作人员具有专业的化学背景和仪器操作经验；

▲3.15 高灵敏 MCT 检测：电制冷工作方式，即开即用；

3.16 成像模式：总计 4 种成像模式，包括 2 个可见光摄像头：大视野和高分辨摄像头，2 个红外检测成像物镜：反射物镜和 ATR 物镜；

▲3.17 智能化仪器控制软件，快速实现微塑料定性和定量分析，在样品测试完毕，立即自动生成微塑料检测报告，内容包括：每个微塑料的成分，每种微塑料的数量百分比，以及按尺寸分布（例如 20~50 μm，50~100 μm）的数量百分比。（投标商需提供仪器测试软件截图以资证明）；

3.18 系统诊断：开机自检仪器主要部件，确保工作状态正常，且各部件的诊断结果将在软件中直接显示。自检项目包括：光谱范围，光谱重现性，分辨率，波数准确度，ATR 晶体准直，样品板检测等。

（4）配置清单

4.1 激光红外成像系统 1 套；

4.2 智能操作软件 1 套；

4.3 量子级联激光器 QCL 光源 1 个；

4.4 反射物镜 1 套；

4.5 Ge 晶体 ATR 镜头 1 套；

4.6 仪器电源线及 USB 连接线；

4.7 品牌电脑（配置优于：Windows1164 位专业版或企业版操作系统，I7 及以上处理器，32G 内存，1T 硬盘，16 倍 DVD/+RW 可擦写光驱，独立显卡，27' LED 显示器，键盘，鼠标，网卡 1

套)一套及彩色激光打印机 1 套、墨盒一套;

4.8 进口品牌氮气发生器 1 台, 流量 $\geq 20\text{L}/\text{min}$, 压力 0.2MPa;

4.9 样品制备工具 1 套, 包括: 可放置微塑料样品支架 2 个;

4.10 微塑料专用玻璃 10 包, 规格: 25 片/包;

4.11 25mm 镀金滤膜 10 盒, 每盒 10 片;

4.12 25mm 镀铝滤膜 10 盒, 每盒 10 片;

4.13 用户手册、仪器说明书 1 套。

商务要求: (5) 质保和售后服务:

5.1、供应商提供 5 年免费质保, 质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后团队, 必须有 3 名及以上专业的维修工程师, 以便于及时上门维修维护。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。(提供书面承诺)。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的, 终身免费提供升级和更新服务。

5.4、仪器设备安装完成后, 提供现场培训, 直至用户能独立熟练操作仪器为止。培训内容包括设备结构、工作原理、操作方法、日常维护保养、常见故障诊断与排除等方面。质保期内厂家提供不少于 4 天 3 人次赴国内应用技术中心免费(包含差旅费、食宿费)培训的机会。

四十七、便携式 X 荧光重金属检测仪

(1) 仪器用途

用于野外样品的重金属快速检测。

(2) 工作条件:

2.1 电源: 100~240V, 50Hz;

2.2 温度: $-5\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 技术参数

3.1 X 光管: 最高管电压 $\geq 50\text{kV}$, 管电流 $\geq 0.8\text{mA}$, 最高功率 $\geq 40\text{W}$, 产品符合国家辐射豁免要求。(提供产品型号一致的辐射豁免备案表或辐射豁免函、提供能够反映光管功率和管电压数值信息的工作软件屏幕照片)

3.2 具备 X 射线辐射安全保护功能, 测试时, 若测试窗被打开, 系统会自动切断 X 射线电

源，保护使用者的安全。

3.3 光学系统：内置双曲面弯晶晶体（DCC），使用单色化入射技术。利用 DCC 晶体捕获来自 X 光管的 X 射线，将 X 射线单色化，降低背景噪声，提高检测灵敏度。

3.4 探测器：高性能大面积 SDD 半导体探测器，5.9keV 分辨率不低于 130eVFWHM（核实测试对象是什么）。

3.5 进样及光源照射方式：实现设备灵敏度的同时保证探测器铍窗不被损坏，即侧方位进样的方式，同时需具备磁吸固定功能保证样品进样后无旋转或位移；光管发出的 X 射线照射样品方向与样品被侧面在同一水平面（提供仪器进样设计图、样品杯磁吸功能照片以及 X 光照射样品被侧面示意图佐证）。

3.6 采用 linux 开源性操作系统，确保数据安全。

3.7 设备整机重量： $\leq 9\text{kg}$ 。

3.8 液体测量：支持液体样品直接进样测试，并测试样品的中层位置，非底部或顶层，防止样品有颗粒度存在时，测量样品时，颗粒物沉降在底部，导致测量结果偏高或测量样品顶层，导致样品偏低的情况。（提供测量样品中层位置结构示意图）

3.9 分析检测性能

3.9.1 土壤分析模块，土壤样品直接进样，无需溶解成液体。

3.9.1.1 土壤定性分析元素范围：Al-U，定量分析元素包括且不少于镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锑、锰、铁等。部分定量元素方法检出限：镉 $\leq 0.05\text{mg/kg}$ 、铅 $\leq 0.8\text{mg/kg}$ 、砷 $\leq 0.8\text{mg/kg}$ 、铜 $\leq 0.8\text{mg/kg}$ 、锌 $\leq 1.0\text{mg/kg}$ 、汞 $\leq 0.5\text{mg/kg}$ 、硒 $\leq 0.5\text{mg/kg}$ 、镍 $\leq 1.5\text{mg/kg}$ 、铬 $\leq 3\text{mg/kg}$ 、锰 $\leq 6\text{mg/kg}$ 等。（分析时间 $\leq 600\text{s}$ ）。

3.9.1.2 土壤测试定量准确度和精密度：准确度：测定下限至 10 倍方法检出限范围，相对误差 $\leq 15\%$ 。（分析时间 $\leq 600\text{s}$ ）；精密度：相对标准偏差（RSD） $\leq 8\%$ 。（分析时间 $\leq 600\text{s}$ ）

3.9.1.3 样品量 $\leq 0.5\text{g}$ ，以便现场快速测量。（提供产品彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）

3.9.2 污水分析模块：水样直测，无需进行富集前处理

3.9.2.1 水质中元素检出限（水基，分析时间 $\leq 300\text{s}$ ）：Cu $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，Cr $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，Cd $\leq 0.08\text{mg/L}$ ，Pb $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，Sn $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，Tl $\leq 0.5\text{mg/L}$ ；定量准确度：测定下限至 10 倍方法检出限范围，相对偏差 $\leq 15\%$ 。（分析时间 $\leq 300\text{s}$ ）；水样测试精密度：相对标准偏差（RSD） $\leq 8\%$ 。（提供产品彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）

3.9.3 地表水分析模块

3.9.3.1 水样前处理装置：实现水样现场快速测定，不带来样品污染和损失，包括但不限于过滤及其驱动装置、过滤膜组件套（粗过滤膜、阳离子交换膜、阴离子交换膜）及便携工具箱等。内置电池，可续航不低于4小时，可视化操作，控制流速，显示电量，具有压力报警设置，当出现样品堵塞时，进行报警提示。（提供产品彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）

3.9.3.2 实际水样富集时间 $\leq 300s$ 。（提供产品彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）

3.9.3.3 通过富集，地表水中部分定量元素方法检出限（分析时间 $\leq 300s$ ）：镉 $\leq 0.0008mg/L$ 、砷 $\leq 0.005mg/L$ 、铅 $\leq 0.003mg/L$ 、六价铬 $\leq 0.005mg/L$ 、铜 $\leq 0.002mg/L$ 、锌 $\leq 0.002mg/L$ ；定量准确度：测定下限至10倍方法检出限含量范围，相对偏差 $\leq 15\%$ ；地表水测试精密度：相对标准偏差（RSD） $\leq 8\%$ 。（提供产品彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）

3.9.3.4 提供环境系统检测地表水中重金属元素应用的论文，以此证明设备检测地表水中ppb级含量的重金属元素可行性。

3.9.4 农产品分析模块

各类谷物（小麦、大米、玉米等）中的镉元素检测，检出限可低至 $0.03mg/kg$ ；准确度：测定下限至10倍方法检出限含量范围，相对误差 $\leq 15\%$ ；精密度：相对标准偏差（RSD） $\leq 8\%$ （提供彩页和技术白皮书加盖生产厂商公章）。

（4）配置清单

主机一台、水富集装置一套、说明书一本、应用软件一套（包括土壤、水、农产品分析模式）。测试薄膜不少于20盒，样品杯不少于100个，阴阳离子富集头各不少于20盒。

专用电源适配器1个；野外充电电源1个（磷酸铁锂电池，电池容量900Wh以上）。

商务要求：（5）质保和售后服务

5.1、供应商提供2年免费质保，质保自设备安装验收合格签字之日算起。

5.2、仪器厂商在贵州省内有售后服务机构，并配备相应人数的售后服务团队。投标文件中须提供完整的售后服务人员名单、联系方式、地址等。（提供书面承诺）。

5.3、设备涉及软件、数据库及系统升级等更新的，终身免费提供升级和更新服务。

5.4、供应商提供售后服务热线（电话或网络远程支持服务、现场支持服务）；维修人员需在接到故障报告后4小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在48小时内到达仪器现场；一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

第二节 商务要求

一、交货期及交货地点：

1.交货期：国产设备在合同签订后 30 日历天内完成所有设备的到货、签收、安装、调试等工作；进口设备在 90 日历天内完成所有设备的到货、签收、安装、调试等工作。

2.交货地点：采购人指定地点。

二、验收标准：符合国家现行标准及采购人需求。

三、售后服务：

故障响应时间：供应商提供售后服务热线(电话或网络远程支持服务、现场支持服务)；维修人员需在接到故障报告后 4 小时内做出响应；需要在现场进行维修的，应在 24 小时内到达仪器现场；一般问题应在 48 小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则供应商应赔偿用户的相应损失。

四、质保期：总体质保期为一年，若采购清单及技术要求中有规定的从其规定（延长质保的以投标人承诺为准）。

五、付款方式：

合同签订后 15 个工作日内，采购人支付 40%合同货款，设备安装调试并验收合格后 30 个工作日内，采购人支付剩余 60%合同货款。

六、履约保证金：

中标供应商在签订合同前，须以银行汇票、电汇凭据、银行进账单等形式向需方交纳中标金额 5%的履约保证金；签订合同后，若中标供应商不按双方签订合同规定履约，则无权要求退回履约保证金。履约保证金不足以赔偿损失的，按实际损失赔偿；合同履约保证金在所供货物按合同要求安装、调试、验收合格正常使用且无质量问题后无息退还。

七、投标有效期：90 日历天。

八、其他要求： /

注：本节商务要求及采购清单及技术要求中的商务要求均为实质性采购商务要求，如负偏离将不能通过实质性响应审查，作无效标处理。

19.1.5 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

- 19.1.5.1 本采购文件供应商须知 17.3 条款界定的情况的。
- 19.1.5.2 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。
- 19.1.5.3 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。
- 19.1.5.4 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人。
- 19.1.5.5 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。
- 19.1.5.6 不同投标人的投标文件相互混装。
- 19.1.5.7 不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人账户转出。

19.1.6 投标人存在下列情况之一的，投标无效：

- 19.1.6.1 未符合或高于标准招标文件的规定提交投标保证金的。
- 19.1.6.2 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的。
- 19.1.6.3 不具备招标文件中规定的资格要求的。
- 19.1.6.4 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的。
- 19.1.6.5 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的。
- 19.1.6.7 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

19.2 投标文件的澄清

- 19.2.1 在评标期间，评标委员会有权就投标文件中含糊不清之处向供应商提出询问或澄清要求，供应商必须符合或高于标准采购代理机构通知的时间、地点派技术和商务人员进行答疑和澄清。
- 19.2.2 必要时评标委员会有权要求供应商就澄清的问题作书面回答，该书面回答应有供应商法定代表人或其授权委托人的签字，并将该书面回答作为投标内容的一部分。
- 19.2.3 评标委员会要求供应商对其投标文件进行澄清，但不得寻求、提供或允许对投标价格、漏项等实质性内容做任何更改。

四、评标方法及评定标准

一、评标方法：

本次评标采用综合评分法进行评审，（选择该评标方法的依据）