

包号	货物名称	主要技术指标	数量	交货期	交货地点	采购预算 (万元)	最高限价 (万元)	是否为核心 产品
1	二维液相色谱三重四极杆 质谱联用仪	详见采购 需求	1 台	合同签订后 60 日内交 货安装调试验收完毕	河南省疾病预 防控制中心	533.00	506.00	核心产品
	光吸收酶标仪		1 台					
	医用冷藏箱		3 台					
3	LC-ICP-MS-MS 电感耦合等 离子体串联质谱仪	详见采购 需求	1 台	合同签订后 60 日内交 货安装调试验收完毕	河南省疾病预 防控制中心	413. .00	392.00	核心产品
	电感耦合等离子体发射光 谱仪（ICP-OES）		1 台					
	微波消解仪		1 套					
	元素形态分析仪		1 台					
	化学实验室通风橱		8 套					
4	气相色谱高分辨串联质谱 联用仪	详见采购 需求	1 台	合同签订后 60 日内交 货安装调试验收完毕	河南省疾病预 防控制中心	469.00	445.00	核心产品
	全自动纤维素测定仪		1 台					
5	离子色谱-串联质谱仪	详见采购 需求	1 套	合同签订后 60 日内交 货安装调试验收完毕	河南省疾病预 防控制中心	528.00	500.00	核心产品
	全自动脂肪测定仪		1 台					
	全自动索氏提取仪		1 台					

包 1

品目号 1-1 二维液相色谱三重四极杆质谱联用仪技术参数

1. 用途：用于水中污染物及食品安全中农药残留、兽药残留、新型有机污染物等定性

定量测定与研究，满足食品安全中多组分同时定性定量分析的要求。

2. 工作环境

2.1 电源：单相 220 V \pm 10%，50/60 Hz，30A

2.2 环境温度：15-25 °C

2.3 相对湿度：20-80%

3. 技术要求

3.1 超高效液相色谱系统

3.1.1 流速范围：0.001-2 mL/min，以 0.001 mL/min 为增量

★3.1.2 最高操作压力： \geq 18000 psi

3.1.3 色谱泵压力传感器数量： \geq 4

★3.1.4 延迟体积： $<$ 100 μ L（含 50 μ L 混和器），不随反压变化。

3.1.5 六通道在线脱气机：在线真空脱气，其中两对进样清洗液脱气。

3.1.6 梯度模式：预编 11 种梯度曲线(线性梯度, 2 种步进梯度, 4 种凹形梯度, 4 种凸形梯度，其中 1 号和 11 号为突变曲线)。

3.1.7 流量精度： $<$ 0.075%RSD

3.1.8 梯度精度： \pm 0.15%，不随反压变化

3.1.9 梯度准确度： \pm 0.5%，不随反压变化

3.1.10 样品管理系统

3.1.10.1 样品管理器耐压： \geq 18000 psi

3.1.10.2 样品数量： \geq 90 位 2 mL 样品瓶

3.1.10.3 进样范围：0.1-100 μ L

3.1.10.4 进样次数：每个样品 1—99 次进样

3.1.10.5 进样精度： \leq 0.25%RSD

3.1.10.6 进样线性度： $>$ 0.999

3.1.10.7 样品控制温度：4-40 °C

3.1.10.8 样品污染度： \leq 0.001%

3.1.11 柱温箱

3.1.11.1 控温范围：室温-90 °C

3.1.11.2 控温精度： \pm 0.3 °C

3.1.11.3 色谱柱信息跟踪记录：在线记录色谱柱使用信息（液相主机可读取每根色谱

柱最近 50 次历史使用记录)。

3.2 在线富集液相色谱系统：包括高压梯度泵、在线脱气机、自动进样器、柱温箱、切换阀等。

3.2.1 输液泵：并联双柱塞（冲程体积 10 μ L）

3.2.1.1 流速范围：0.001 mL/min-10.0 mL/min，递增率 0.0001 mL/min

★3.2.1.2 系统最大耐受压力： ≥ 15000 psi

3.2.1.3 流速精密度： $\leq 0.065\%$ RSD

3.2.1.4 梯度类型：高压梯度

3.2.1.5 梯度混合精确度： $< 0.2\%$ ，不随反压变化

3.2.1.6 包含真空在线脱气装置

3.2.2 自动进样器管理系统

★3.2.2.1 常规样品瓶， ≥ 160 位 2 mL 进样瓶

3.2.2.2 进样范围：0.1-50 μ L，以 0.1 μ L 步进

3.2.2.3 进样精度： $\leq 0.3\%$ RSD

3.2.2.4 交叉污染： $\leq 0.0003\%$

3.2.2.5 进样线性度： > 0.999

★3.2.2.6 样品冷却温度设定范围：4-45 $^{\circ}\text{C}$

3.2.3 柱温箱：

3.2.3.1 控温范围：室温-100 $^{\circ}\text{C}$

3.2.3.2 温度精度： ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$

3.2.4 在线富集和洗脱系统关组件

3.2.4.1 输液泵压力： ≥ 15000 psi

3.2.4.2 切换阀组件：主要用于富集和洗脱，耐压 105 Mpa

3.2.4.3 切换阀安装位置：柱温箱

3.3 质谱仪部分技术要求

3.3.1 离子源部分

★3.3.1.1 配置独立的 ESI 源和 APCI 源，集成式气路电路，安装离子源时即可实现气路电路连接，自动识别，无需进行额外操作（提供结构图）。

★3.3.1.2 离子源具备双通道辅助加热气，非样品直接加热，加热温度 ≥ 750 $^{\circ}\text{C}$ ，增强脱溶剂效果，该最高温度可在软件界面下设置并运行（提供相关加热温度设置截图）。

3.3.1.3 在确保灵敏度不损失的前提下，实现高流速，它无需分流，可达到 2.5 mL/min 以上。提供农药多菌灵在不同流速：0.4 mL/min、0.8 mL/min、1 mL/min、2 mL/min 下，灵敏度不损失的谱图数据。

3.3.1.4 离子源流速范围的可扩展性：可向下扩展最低到 1 μ L/min，可向上扩展至最高到 3 mL/min。

*3.3.1.5 离子传输系统采用锥孔传输，非毛细管或离子传输管结构，避免复杂基质样品堵塞离子传输，同时拥有抗污染的技术，确保系统不受污染，维护简单，无需卸真空，使用成本低（提供离子源传输部分设计结构图技术证明材料）。

3.3.1.6 离子源接口：抗堵塞抗污染的接口技术，适用于 100% 有机相到 100% 水相，耐用一定浓度的缓冲液，保持高灵敏度和抗污染能力。

★3.3.1.7 质量分析器：至少为三重四极杆质量分析器，可实现多个质量分析器的扩展，可满足同时定量定性需求，提供相关的技术证明资料。

3.3.1.8 质量范围：10–1200 m/z。

★3.3.1.9 扫描速度： $\geq 11,000$ amu/sec。

★3.3.1.10 分辨率：四极杆部分 ≤ 0.5 amu

★3.3.1.11 质量稳定性： $\leq \pm 0.1$ amu/24 小时

3.3.1.12 质量精度： $\leq 0.01\%$ （全质量范围）

3.3.1.13 线性范围： 4×10^5

★3.3.1.14 ESI⁺灵敏度：柱上进样，1 pg 利血平，信噪比 $\geq 5000000:1$ 。50 fg 和 1 pg 利血平分别连续进样 6 次，峰面积 CV 小于 10%；ESI⁻灵敏度：柱上进样，1 pg 氯霉素，信噪比 $\geq 5000000:1$ 。50 fg 和 1 pg 氯霉素分别连续进样 6 次，峰面积 CV 小于 10%。

★3.3.1.15 仪器检测限 IDL：0.5 fg 利血平，柱上进样（m/z 609/195） < 0.14 fg，进样 10 针，RSD $< 10\%$ ；0.5 fg 氯霉素，柱上进样（m/z 321/152） < 0.14 fg，进样 10 针，RSD $< 10\%$

3.3.1.16 扫描方式：全扫描 (Full Scan)、选择离子扫描 (SIM)、子离子扫描 (Product Ion Scan)、母离子扫描 (Precursor Ion Scan)、中性丢失扫描 (Neutral Loss Scan)、多反应监测扫描 (MRM)。

3.3.1.17 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。一次进样可完成 > 25000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度。

3.3.1.18 串联质谱功能：可扩展实现 MS/MS 和 MS/MS/MS 功能（不含源内裂解）。

3.3.1.19 MS 和 MS/MS 切换速度： ≤ 2 ms

★3.3.1.20 离子源正负离子切换速度： ≤ 5 ms

★3.3.1.21 质谱碰撞池：采用 180 度 U 型弯曲碰撞室，能够去除交叉干扰，驻留时间 ≤ 1 ms，灵敏度不损失（要求提供仪器设计图）。

3.3.3 真空系统：高真空无油分子涡轮泵系统，空气冷却，无需水冷，源区和分析区形成差分抽气系统，自动断电保护功能。

★3.3.4 检测器：检测器须为脉冲计数电子倍增器，能够满足长期大量复杂样品定量分析的数据可靠性和重复性。

★3.3.5 供气系统：为提高实验的方便性和节省成本，优先选择采用同一种气体（氮气）作为雾化气和碰撞气的仪器（提供安装条件要求）。

★3.3.6 操作软件：Windows 操作平台。软件能控制液相色谱和质谱部分，自动实现仪器的功能配置、条件优化、数据采集、数据处理、快速定量、批处理，自动实现 MS 和 MS/MS 扫描的切换，质谱数据解析工具和谱库检索、建谱库等功能。

★3.3.7 兼容性：质谱主机及软件系统能够兼容至少三个主流品牌液相色谱仪，提供客户名单及联系方式。

3.4 真空平行浓缩系统技术参数

3.4.1 基础功能

★3.4.1.1 样品通量： ≥ 20 位 200 mL 样品同时浓缩，带 1 mL 定容尾椎管。

3.4.1.2 具备红外定容功能：配备 ≥ 20 个红外定容模块，可自动在溶液位于定容尾椎管 1 mL 刻度时切断对应位置的真空。

3.4.2 水浴振荡平台

3.4.2.1 水浴控温范围： \geq 常温 - 75 °C。

3.4.2.2 水平振荡转速范围：0-300 rpm。

★3.4.2.3 水平振荡梯度： ≥ 10 段时间梯度。

3.4.3 可加热真空盖板

3.4.3.1 真空盖板控温范围： \geq 常温 - 65 °C

3.4.3.2 独立真空管路：具备 ≥ 20 位独立可加热真空管路，管路之间互不干扰。

★3.4.3.3 真空通道开关：具备 ≥ 20 位独立真空开关，触屏控制每样品独立开关。

3.4.3.4 盖板与浓缩杯接触材质：PFA 涂层密封垫。

3.4.4 真空泵

3.4.4.1 真空泵速：20 L/min-30 L/min, 极限真空度 ≤ 8 mbar。运行噪音 ≤ 60 dB（1 米距离测量）。

3.4.4.2 真空度控制精度：1-10 mbar，真空度设置精度 1 mbar。

3.4.5 冷凝回收和真空控制系统

3.4.5.1 冷凝回收功能：有机蒸汽在蛇形冷凝管中进行冷凝回收，由收集瓶进行收集。

★3.4.5.2 自动连续常压排放功能：冷凝回收系统可对的收集的溶剂进行常压排放，回收溶液可排入外部常压废液桶中。

3.4.6 控制模块

★3.4.6.1 控制模式： ≥ 10 英寸触摸屏控制，软件可实现上述仪器的各项功能。

★3.4.6.2 溶剂数据库：具备 ≥ 35 种溶剂温度和真空度数据库，方便查询。

仪器配置要求：

4.1 三重四极杆质谱主机（包括 ESI 离子源、APCI 离子源、离子源接口、三重四极杆质量分析器、无油机械泵、涡轮分子泵、注射泵、电缆安装启动包等）1 套

4.2 含控制质谱及色谱的软件、配套办公软件的工作站两套（主要配置不低于：CPU Ultra-9 285K、内存 64GB、硬盘 4TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件）

4.3 二维液相色谱（包括溶剂泵，真空脱气机，自动进样器，柱温箱，必要的管线及工具、切换阀等）1 套

4.4 超高效液相色谱系统（包括溶剂泵、在线脱气机、自动进样器，柱温箱，必要的管线及工具、切换阀）1 套

4.5 高通量真空平行浓缩系统（真空平行浓缩仪主机带三面观察水浴模块、加热模块、震荡模块、集成控制系统（含定外定容、独立气路控制），蛇形冷凝回收管，真空泵，冷却循环系统，浓缩管搁置架，20 位 250 mL 样品架，20 位真空旋转磁吸盖板，250 mL 玻璃试管 65 支，大体积重力排废 ≥ 5 L）

4.6 色谱柱包括 C18 2.1x100 mm 1.7 μ m 或满足检测要求的其他类型色谱柱不少于 2 根。

4.7 1 L 原装溶剂瓶（含瓶盖，5 个/包）2 包、溶剂托盘 1 个、500 个 1.5 mL 进样小瓶

4.8 备用 ESI 离子源探针 2 根

4.9 仪器调试标样包（含有质谱的校正标样）1 套

4.10 质谱配套用氮气发生器 1 套

4.11 UPS 不间断电源（不小于 10KVA，2 小时）1 套

4.12 数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

5. 售后服务要求：

5.1 提供仪器设备的安装、操作手册；提供仪器设备的维修保养文件，提供仪器设备的软件说明书以及培训视频。

5.2 制造商及设备总承包商的技术代表到工作现场进行工作，协助安装、检查，进行安装前的条件确认，并根据实际情况提出整改建议，仪器安装过程中协助进行安装调试，进行启动前的培训和工作现场培训。

5.3 安装调试：安装调试，设备到达后，接到用户方通知之日起 7 个工作日内，技术人员到达现场，与用户方技术人员共同开箱清点货物，进行安装、调试、培训。

5.4 技术培训服务：安装验收完 3 个月内或根据用户时间要求，制造商应安排专职应用工程师免费在用户所在地对用户进行 3 天以上的仪器原理、操作和日常维护等的现场培训；仪器安装后一年内提供 3 名培训名额并能使其达到独立操作和仪器维护水平。

5.5 保修：仪器自安装、验收、现场培训之日起，提供 3 年保修服务，在保修期内，所有服务及配件全部免费；保修期后，制造商应保证长期供应零备件和正常的售后服务；保修期满时提供一次免费的仪器维护保养，确保仪器处于安装初始状态。

6. 交货要求

6.1 包装要求：应使用崭新坚固之木箱（标准出口包装），适合于空运、海运或陆运等长途运输方式；适合气候变化；抗震、防潮、防雨、防锈、防冻。投标商应对任何由于不当包装或防护措施不利而导致的商品损坏、损失、锈蚀、费用增长等后果负责。

6.2 交货日期：合同签订后 60 天内。

品目号 1-2 光吸收酶标仪

★1. 基于光栅单色器的适用 96 和 384 孔板光吸收的全波长酶标分析仪；

2. 显示：≥10 寸高分辨电容触摸屏；

★3. 光源：氙闪灯/闪烁次数>109，使用寿命约 10 年；

- ★4. 波长范围不小于 200-1000 nm，光栅单色器，1 nm 步进；
5. 检测系统：≥2 个硅光电检测管；
6. 读数范围不小于 0-40D；
7. 准确性@450nm≤±(1.0% + 0.003A), (0 - 2.0]；≤±2.0%, (2.0- 2.5]；
8. 重复性@450nm: CV < 0.5% 精度模式；CV < 1.0% 快速模式；
9. 测量速度：96 孔板：快速模式<8 秒，精确模式<28 秒（终点法）；
- ★10. 振荡：线性振荡，不少于 3 种速度可调，动力学过程可执行首次震荡或每次震荡，也可连续或间隔震荡(需提供软件相应功能截图，并加盖投标人公章)；
11. 温度范围≥室温+4 ℃至 45 ℃；均匀性≤±0.5 ℃在 37 ℃下，孔间差（有盖 96 孔板）；
12. 操作系统：兼顾安卓及 Windows 双系统；
- ★13. 拥有 FTP 文件传输功能，可在相同局域网下，实时将仪器数据传至工作站(需提供软件相应功能截图，并加盖投标人公章)；
14. 仪器自身可同时链接鼠标与键盘，并可操作仪器；
15. 单个运行程序可一次性生成不少于 49 条标曲(需提供软件相应功能截图，并加盖投标人公章)；
- ★16. 仪器带有深度校准功能，包括位置自动校准、光栅自动校准及光强自动增益功能，用户可手动开启，阶段性对仪器进行检查(需提供软件相应功能截图，并加盖投标人公章)；
17. 用户管理系统，仪器可设置≥20 个用户，独立账户与密码(需提供软件相应功能截图，并加盖投标人公章)；
- ★18. 拥有该产品 ISO9001 证书、计量证书
- 19 培训与保修：自机器验收完毕后，开展现场培训与后续疑难解答，整机保修至少 3 年。
20. 配置：主机 1 台，配套黑白激光数据输出设备 1 台（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0, RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页），配套双池崩解时限仪及三用紫外线分析仪各 1 台，其他相关附件及说明书 1 套。

品目号 1-3 医用冷藏箱

1. 控制温度范围：2℃-8℃
- ★2. 箱有效容积 ≥ 1300 L
3. 采用双层钢化电加热玻璃门，双开门设计，带有安全双门锁设计
- *4. 变频压缩机，节能高效、静音
5. 数字显示箱内温度，带电源指示灯，箱内上部、下部温度显示精度 0.1℃
- *6. 高精度 5 路以上传感器设计，可分别显示箱内上部温度、下部温度以及平均值；主传感器故障后副传感器替代主传感器控制制冷系统运行；并且可选择检测温度或者仿生温度, 确保运行状态安全稳定
7. 内配有可调架格
8. 配有 6 个可移动脚轮（其中 2 个自带刹车锁止功能），移动固定方便
9. 带有双测试孔、LED 冷光源设计
10. 报警功能：具有超温报警、断电报警、开门报警、传感器故障报警、电池电量低报警，配备远程报警接口。断电后继续显示箱内的实时温度 >48 小时
- *11. 标配 USB 数据导出接口，接入 U 盘可自动存储数据，数据储存容量 8 年以上
- ★12. 柜内温度稳定，即使负荷较大，也能迅速制冷
13. 冷凝水汇集后自动蒸发
14. 生产企业具有 ISO9001、ISO13485 认证，具有医疗器械生产许可证；产品具有医疗器械注册证。
15. 2 小时反应，24 小时专门维修人员上门服务
16. 整机质保三年

包 3

品目号 3-1 LC-ICP-MS-MS 电感耦合等离子体串联质谱仪

1. 工作条件：
 - 1.1 适于在气温 $+15^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 20-80% 的环境条件下长期连续运行；
 - 1.2 适于在交流电源相电压为 $220\text{ V} \pm 10\%$ ，频率 50/60 Hz 的中国电网条件下长期正常工作。

2. 设备用途与总体描述

仪器适用于环境、食品、医药、生物检材等样品中元素定性、半定量、定量、同位素比分析

仪器主机为液相-电感耦合-等离子体串联质谱仪，具有 2 套质量分析器，液相色谱，离子体离子源、一级质量分析器、碰撞反应池、二级质量分析器、离子检测系统等部分构成。两个质量分析器可以单独计量。

3. 技术参数要求

3.1 液相色谱技术指标

3.1.1 泵：四元梯度泵，带真空脱气机一套

3.1.2 流速范围：0.01~10.000 mL/min

3.1.3 流速精度：≤0.1%RSD

3.1.4 自动进样器：支持 1-100 μL 进样，进样精度 0.1 μL，大于 100 位。

3.1.5 柱温箱：室温-65 °C，控温精确度：±0.1 °C

3.1.6 同一软件实现仪器控制，工作站能控制液相色谱，设置液相参数，联机具有同步功能。联机软件具有色谱分析功能，具有实时显示，实时分析功能。软件可实时分析得出元素形态的保留时间、峰面积、峰起始点和峰终点等相关信息。

★3.1.7 能提供 10 min 内分离 4 种常见砷形态的完整方案。

3.2 进样系统：

3.2.1 雾化器：标配耐高盐、高效同心雾化器。

3.2.2 雾化室：标配石英雾化室，带控温装置。

3.2.3 蠕动泵：≥4 通道，可实现在线溶液稀释、排液、进内标、氢化物发生等应用需要，泵速至少包含 0~100 rpm 连续可调。

3.2.4 稀释气体引入系统，流量调节精度 0.001 mL/min。

★3.2.4.1 可通入氧气，实现有机样品的直接进样分析，气体流量软件可调。

★3.2.4.2 可通入甲烷气，实现难电离元素，如砷、硒等元素的超痕量分析。

★3.2.5 配备自动稀释仪器

3.3 射频发生器：

3.3.1 离子源：高频率自激式固态射频发生器，频率 ≥ 27 MHz。

3.4 气体控制：高精度气体质量流量控制器，可控制离子源气、碰撞反应气等。

3.5 质谱接口 锥体材质：铂锥一套。

3.6 具有离子提取透镜系统一套

3.7 一级质量分析器：

3.7.1 分辨率：优于 0.3 amu

*3.7.2 可单独作为质量分析器使用。

3.7.3 质谱范围：至少包含 2-275 amu。

3.7.4 四极杆扫描速度 ≥ 4000 amu/s

3.8 碰撞反应池系统

★3.8.1 碰撞反应池系统具有带宽调谐模式，可实现全质量筛选功能。

3.8.2 必须具有轴向场加速功能。

3.8.3 具有低质量切割和高质量切割的质量筛选能力。

★3.8.4 必须可以在同一方法中同时使用去除干扰效果最优的高纯氨气($\geq 99.999\%$),

和氦气，纯甲烷，纯氧气的碰撞或反应气体。

★3.8.5 各类碰撞反应气之间可实现软件控制在线比例混合。

3.8.6 碰撞反应池配置质量流量计，独立控制碰撞反应气体。

3.9 二级质量分析器：

★3.9.1 分辨率：优于 0.3 amu

3.9.2 测定质量范围：至少包含 2~275 amu。

3.9.3 四极杆扫描速度 ≥ 4000 amu/s。

3.10 检测器：

3.10.1 动态线性范围大于 9 数量级。

3.11 真空系统：

3.11.1 关机 24 小时后冷启动真空系统，至 10^{-7} τ 所需要的真空度时间 ≤ 30 分钟。

3.11.2 配置机械泵，机械泵油更换周期 ≥ 3 年/次。

3.12 工作站系统

3.12.1 工作站硬件满足仪器操作软件正常运行，主要配置不低于：CPU Ultra-9 285K、内存 64 GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。可实现仪器自动开机、自动优化、自动分析和自动关机的无人值守分析。

3.12.2 工作站软件要求免费授权于 ≥ 10 台工作站使用，允许在多台数据处理工作站（ ≥ 10 台）脱机安装并处理数据以及操作演示。

3.12.3 软件必须能具有元素定量分析、同位素比值分析、扫描半定量分析以及液相形态分析功能。

4. 主要性能指标要求

4.1 灵敏度

4.1.1 低质量数： $\geq 200\text{M cps/ppm}$

4.1.2 中质量数： $\geq 800\text{M cps/ppm}$

4.1.3 高质量数： $\geq 600\text{M cps/ppm}$

4.2 背景： $\leq 0.5\text{ cps}$

4.3 氧化物离子 (CeO^+/Ce^+) $\leq 2\%$ ，双电荷粒子 ($\text{Ba}^{++}/\text{Ba}^+$) $\leq 3\%$ 。

4.4 仪器检出限

4.4.1 轻质量数元素： $\text{Be} \leq 0.05\text{ ppt}$

4.4.2 中质量数元素： $\text{In} \leq 0.01\text{ ppt}$

4.4.3 高质量数元素： $\text{U or Bi} \leq 0.01\text{ ppt}$

4.5 稳定性

4.5.1 短期稳定性 (RSD)： $\leq 2\%$ (10 分钟, 1 ppb 混合溶液、无内标、不同模式间切换)

4.5.2 长期稳定性 (RSD)： $\leq 3\%$ (4 小时, 1 ppb 混合溶液、无内标、不同模式间切换)

4.6 质谱校正稳定性： $\leq 0.05\text{ amu/24h}$

4.7 同位素精度： $\text{Ag}107/\text{Ag}109 \leq 0.2\%$;

5. 配置要求

5.1 电感耦合-等离子体串联质谱仪主机 1 台 (带机械泵);

5.2 ICPMS 自动进样器 1 套 (不少于 180 位);

5.3 液相色谱一台, 带有四元泵、柱箱、自动进样器、溶剂瓶以及形态分析联用接口;

5.4 正版操作软件 1 套 (具有元素定量分析、同位素比值分析、扫描半定量分析以及液相形态分析功能);

5.5 冷却循环水机 1 台；

5.6 仪器控制工作站及数据输出设备各两套，主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

5.7 主机标配的保证仪器能够正常运转 1 年的耗材配件（锥、矩管、雾化器及管路等 1 套）及工具 1 套。

5.8 额外消耗品：含：砷形态分析柱 2 根、镍锥 2 套、一体式石英矩管 2 只、同心雾化器 1 只、采样锥垫片 3 个（或 6 包）、进样泵管 60 支、废液管 60 支、内标泵管 60 支、进样毛细管 5 套、内标三通 1 个、多元素混标溶液 1 瓶、内标溶液 1 瓶、冷却液 6 瓶、调谐液 1 套。

5.9 配套工作气体：配置氨气、氦气、氧气各 1 瓶，纯度均要求 $\geq 99.999\%$ ，均配套 10 升钢瓶及适用减压阀，配置氩气 2 瓶，纯度要求 $\geq 99.999\%$ ，均配套 40 升钢瓶及适用减压阀。

5.10 UPS（8000 w，大于一个小时），稳压电源一套。

6. 服务要求

6.1 安装、调试、维修

6.1.1 厂商在接到用户安装通知后，须在 7 个工作日内安排有经验的工程师到现场安装仪器，并在 15 个工作日内安装、调试完毕。

6.1.2 厂商提供的终身维修服务。对用户的维修要求在 4 工作小时内作出响应，24 个

工作小时达到现场。

6.1.3 安装、调试过程中，安装工程师有义务对用户讲解仪器的操作及注意事项；提供终身的技术培训。

6.1.4 人员培训：厂商提供 4 个工作日的培训 2 人次，培训地点由厂商指定。

6.1.5 仪器保修：仪器自验收签字之日起，保修期 3 年。

6.1.6 厂商须随机提供一套产品手册资料。

6.1.7 厂商提供的所有计算机软件都须是正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。

6.1.8 厂商有 ICP-MS 售后服务人员，报修后 24 小时能够达到用户现场。

品目号 3-2 电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）

1. 应用范围

适用于食品、环境样品、生物材料等各种基体样品中常量及微量元素的定性、半定量和定量分析。

2. 仪器总体

仪器包括高频发生器、等离子体及进样系统、中阶梯光栅+棱镜的二维色散系统分光系统、检测器、分析软件和计算机系统，仪器全自动控制。

3. 技术指标

3.1 仪器工作环境

3.1.1 电压：220 VAC \pm 10%

3.1.2 室温：15 \sim 30 $^{\circ}$ C

3.1.3 相对湿度：20% \sim 80%

* 3.2 等离子体观测方式：垂直放置、双向观测，在一次分析中可以采用径向与轴向

两种观测方式。

3.2.1 炬管安装高度可调。

3.2.2 检测元素谱线的观测高度可以由软件分别独立调节。

3.3 射频发生器和等离子体

3.3.1 固态自激式射频发生器。

3.3.2 功率范围 750-1500 W，连续 1 W 增量可调，能量传输效率大于 81%。

3.3.3 等离子体正常运行的氩气消耗总量小于 10 升/分钟。

3.3.4 具有实时摄像系统，操作者在仪器的控制软件中可以实时看到等离子体的运行图形，并观察炬管、炬管中心管是否变脏需要清洗，更方便地对等离子体进行观察。

4. 进样系统

4.1 雾化器和雾室：标配高效同心雾化器和旋流雾化室。

★4.2 控温度进样制系统温度范围-10 到 20 度。以减小温度变化的对雾化器雾化效率的影响，以提高仪器的稳定性。

4.3 仪器的等离子气，辅助气，雾化气全部采用计算机进行自动控制，可以自由对各路气体进行调节优化，雾化气的控制其控制调节增量 ≤ 0.01 L/min。

★4.4 雾化器压力可设置阈值，并在检测过程中实时监测，并在软件中做出相应的提示和操控。

5. 光学系统和检测器

★5.1 系统类型：恒温驱气型或免驱气中阶梯分光系统，温度控制精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

5.2 波长范围：167-782 nm。

5.3 光路设计简单，可驱或免驱氩气或氮气。

* 5.4 光学分辨率：光学半峰宽分辨率 $\Delta\lambda$ 188.979 ≤ 0.007 nm。

* 5.5 检测器工作温度 $\leq -40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 到达工作温度的时间 <30 分钟。

5.6 波长校正：自动进行周期性的波长校准, 保证分析波长的正确性。

5.7 仪器启动时间：恒温预热型，冷启动时间 35 分钟

6. 分析性能

6.1 分析速度：每个元素或波长积分时间 ≤ 10 秒，样品消耗量 $<2\text{ mL}$ 。

* 6.2 全谱能力：具有在一次进样检测过程中同时记录所有元素谱线的功能，可以在定量的同时获得所有元素谱线的强度及背景信号，可以随时查看检测之时没有选择的元素谱线信息及含量。可对采集的任何一条谱线进行定性、半定量和定量分析，便于分析研究。

6.3 内标校正：同时内标校正，内标元素和测量元素同时曝光。

6.4 仪器灵敏度：1 ppm 的 Mn 溶液仪器响应强度不小于 1,000,000 个计数单位。

6.5 精密度：1 ppm 多元素混合标准溶液，重复测定十次的 $\text{RSD}<0.5\%$ 。

* 6.6 稳定性：1 ppm 多元素混合标准溶液，重复测定十次 $\text{RSD}<1.0\%$ ；长期稳定性：8 小时， $\text{RSD}\leq 1\%$ （不加内标，不采用基线飘移修正）。

6.7 检出限：以 1 ppm 多元素混合标准溶液建立仪器的灵敏度，以 6-10 次空白溶液测量的 3σ 强度所对应的浓度计算检出限。

元素	检出限 (ppb)	元素	检出限 (ppb)	元素	检出限 (ppb)	元素	检出限 (ppb)
Cd	0.2	Co	0.5	Cr	0.5	Cu	0.5
Fe	0.4	Mn	0.2	Mo	1	Ni	1
Mg	0.5	K	1	Zn	0.5	Na	1

7. 工作站与分析软件：

7.1 配置控制系统、数据工作站及数据输出设备。

7.2 软件操作方便、直观，具有定性、半定量、定量分析功能. 具备审计追踪功能。

7.3 具有在主软件运行时同时运行离线数据处理（offline）的功能和数据档案管理功能。可以脱离仪器安装在其它计算机上进行模拟运行（模拟等离子体点火、熄火、样品分析），同时具有数据处理功能，以便于教学、演示和培训，支持 Excel, XML, CSV 等数据格式文件导出。

7.4 软件可以在中文版 Windows10 下运行，具有仪器诊断软件和网络通讯功能。

★7.5 具有与 LabWorksS 无缝连接的功能，并具有与国产 LIMS 连接的功能接口。

7.6 支持激光销蚀系统（LA）、氢化物发生等与 ICP-OES 联用进行微区以及形态分析。

8. 配置要求

8.1 电感耦合等离子体发射光谱仪主机 1 台；

8.2 自动进样器（含样品盘）1 套

★8.3 样品稀释系统 1 套

8.4 稳压电源 1 台

8.5 正版操作软件 1 套

8.6 多元素混标液 1 套

8.7 冷却循环水机 1 台；

8.8 空气压缩机（如仪器需要加氧）1 台

8.9 工作站及数据输出设备：工作站硬件主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0, RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

8.10 主机标配的保证仪器能够正常运转 1 年的耗材配件（炬管、雾化器及管路等各 1 套）及工具 1 套

8.11 额外消耗品：炬管 2 根；2.0 mm 氧化铝喷射管 1 根；蠕动泵管 3 包；废液管 3 包；进样毛细管 1 米；射频线圈 1 个。

9. 服务要求

9.1 安装、调试、维修

9.1.1 厂商在接到用户安装通知后，须在 7 个工作日内安排有经验的工程师到现场安装仪器，并在 15 个工作日内安装、调试完毕；

9.1.2 厂商提供的终身维修服务。对用户的维修要求在 4 工作小时内作出响应，24 个工作小时达到现场；

9.1.3 安装、调试过程中，安装工程师有义务对用户讲解仪器的操作及注意事项；提供终身的技术培训。

9.1.4 人员培训：厂商提供 4 个工作日的培训 2 人次。

9.1.5 仪器保修：仪器自验收签字之日起，保修期 3 年。

9.1.6 投标人提供给买方的货物必须是最新的产品，在国内有充足的消耗品及配件库。

9.1.7 厂商须随机提供一套产品手册资料。

9.1.8 厂商提供的所有计算机软件都须是正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。

9.1.9 厂商有售后服务人员常驻。

品目号 3-3 微波消解仪

1. 设备名称：微波消解仪

2. 仪器用途

主要用于实验室中各种样品的消解前处理，为原子吸收（AA），等离子发射光谱（ICP），ICP-MS 等制备样品。

3. 技术要求

3.1 工作条件

3.1.1 电源：220 VAC \pm 10%，50 Hz 15 A；

3.1.2 环境温度：10-40 °C

3.1.3 相对湿度：20%-80% RH

3.2 仪器性能及参数

3.2.1 主机和控制终端为专业一体化，内置电容式触摸屏+防腐涂层。

★3.2.2 微波源采用专业磁控管设计，仪器安装功率 3100 W，输出功率 \geq 1800 W，微波场强密度 \geq 35 W，双专磁控管顶部平行安装并联运行，输出功率 1800 W（符合 IEC705methods）。微波输出方式：连续非脉冲微波。

3.2.3 主机配备微波能量最大化系统，微波腔体内垂直方向菱形反射面设计，提升微波的反射吸收效果，提高微波使用效率。

3.2.4 主机配备接口，采用多个 USB 接口及以太网网口，可实现在线维修，数据交换等。

3.2.5 主机内置视觉反馈系统，具有 \geq 5 档色彩和强弱变化功能，通过灯光信号变化反馈反应状况和不同的消解阶段。

3.2.6 内置多语言可选，支持全中文操作界面设置。

3.2.7 门体具有大面积防弹玻璃视窗（尺寸大于 20 cm*20 cm）。

3.2.8 主机外壳采用非金属纤维材料或同等安全材质，玻璃钢结构可视安全门，冲击状态下可平行弹出。

3.2.9 全不锈钢腔体结构，多层防腐特氟隆涂层，可耐 \geq 350°C 高温。

3.2.10 具有安全门三连锁监控系统，双重腔内泄漏热电偶传感器，防止电磁泄漏。

3.2.11 可溯源设计，反应过程中所有方法数据包含运行中的功率、时间和温度等数据可以逐秒显示，自由导入导出方法，生成用户制式的实验报告，包括用户自定义的单位名称和图标等。

3.2.12 具有即时方法修正技术，可任意状态下随时查看消解过程中消解罐的温度是否符合方法要求，超出误差温度的消解罐位置，及时给出图形标识；

3.3 操作系统:

3.3.1 采用智能操作系统, 700 MHz 双核处理器, 可移动存储卡。

★3.3.2 内置智能 AI 系统, 支持语音检索语音命令控制方法选择, 无需考虑和输入样品数量, 微波功率, 消解时间等等参数。

3.3.3 内置智能式消解, 用户只需输入或语音设置消解温度, 仪器自动匹配功率、爬坡模式及消解时间等, 也可采用传统消解模式, 用户可根据实验需求自由编辑和选择试验方法。

3.3.4 内置 EPA、GB 等标准通用方法, 用户可以直接选择。

★3.3.5 操作系统可实时显示任意消解罐运行过程的温度、功率数据和曲线图, 可以单罐单独显示, 也可以以柱状图及曲线图的形式实时显示所有消解罐内的温度数值, 确保掌握所有消解罐消解情况以及保证操作人员的安全。

3.3.6 仪器的温度和压力传感器, 功率等参数均可标定, 且标定记录可提供 pdf 格式的报告, 满足实验室数据管理、数据可靠性验证和溯源的要求。

3.4 控制系统:

3.4.1 无线原位 iwave 温度控制系统:

★3.4.1.1 无线原位全罐控温: 无线原位温度测量技术, 利用无线发射 (LET), 可穿透 Teflon 材料, 无线连接, 精确直接测量每个样品温度, 自动跟踪记录和控制全部反应罐内温度, 可单独显示任意罐温度数据也可以以柱状图形式显示多有消解罐温度 (≥ 40 位)。

3.4.1.2 红外传感器数量: 2 个, 显示和控制 ≥ 40 个罐温度, 所有消解罐等距离检测。

3.4.1.3 测温范围: 室温-330 °C; 测温精度: ± 0.1 °C。

★3.4.1.4 混合样品消解时机器自动以红色、绿色及紫色标注不同位点温度是否达到或者超过目标温度。

3.4.1.5 为了保障消解过程的安全性, 仪器包括冷却过程中全过程控制温度, 实时显示和控制温度避免意外的误操作。

3.4.2 全罐压力控制系统

3.4.2.1 可精确监控罐内压力, 罐内压力达到安全值, 自动告警, 并停止微波发射 (需提供具体的压力显示图片并加盖公章)。

3.4.2.2 微波腔内置压力传感器, 实时监控微波腔内压力波动, 任何异常情况自动控制排风系统, 排除酸气并释放多余热量, 排除安全隐患。

3.5 全自动识别控制系统:

3.5.1 消解罐识别系统: 采用激光雷达, 可以自动识别消解罐型号。

3.5.2 消解罐全自动计数系统，可显示消解罐的数量、位置，实时监测所有消解罐的工作状态，实现安全的自动消解。检测范围：0-40 罐。

3.6 安全控制系统

3.6.1 主动安全控制系统

3.6.1.1 自动控制功能：具有消解罐自动控制功能，主动识别并监控温度变化最快的消解罐并监控。

3.6.1.2 电子电路：具有故障自检系统，仪器工作中具有自动报警和停机系统。

3.6.2 被动安全控制系统

3.6.2.1 多重电磁辐射屏蔽，防爆安全门，单向晶体和热导体专利吸收技术，保证了微波的均一性和仪器的安全。

*3.6.2.2 微波泄露检测：具有单项循环晶体，零负载运行状态下防止微波的泄露，同时符合 UL 标准。

★3.6.2.3 火焰报警系统：内置火焰报警系统，实时监控腔内有无火焰，若有异常，自动给出安全警告并立即停止微波发射，防止危险的发生。

3.7 消解罐组件：消解罐具有制造商品牌防伪标识。

3.7.1 内罐材质：高纯 TFM 材料（无 PTFE 添加），消解内罐（包含罐体，内塞，内盖）可以泡酸清洗。体积： ≥ 60 mL，消解盖无金属材质垫片，内罐最高温度 ≥ 330 °C，最高压力 ≥ 1500 psi。内罐无需支架可在天平上直接称量样品，无须转移步骤。

*3.7.2 外罐材质：宇航复合纤维材料（非金属材料），外罐最高温度 ≥ 600 °C，最高压力 ≥ 10000 psi（外罐终身免费保修保换）。

3.7.3 批处理量 ≥ 40 个样品/批。

★3.7.4 可实现 1-40 支消解罐自由使用。当使用 1-4 个消解罐时，消解罐自动由 360° 同向旋转切换为 0-60° 往复转到，以实现最快最准确的温度控制。

3.7.5 双层消解转盘材质：非金属材料。

3.7.6 消解罐盖子：反应罐盖子采用一体化设计，不使用任何微波反射材质，自带强回弹凹型密封。

4. 配置要求：

4.1 微波消解系统主机 1 台

4.2 LET 温度控制系统

4.3 非接触压力监控系统

4.4 40 位 60 mL 消解罐转子（含保护外套）1 套

4.5 60 mL 消解罐组件 80 套

4.6 40 位配套赶酸仪 1 台

4.7 配套预消化电热板一台

4.7.1 传热均匀快速，高防腐等级，所有外露部件全部进行聚四氟乙烯/耐高温防腐材料喷涂处理，无金属部件裸露。

4.7.2 控温范围：室温~370 °C；控温精度：±1 °C，加热板面尺寸：约 540×360 mm。

4.7.3 分体控制设计，外接控制器可置于通风橱外使用，避免腐蚀性试剂对控制部分的损害，控制器与主机连接线长度大于 1.6 m，电路盒接线柱采用聚四氟乙烯材料密封防腐处理。

4.7.4 主机电路盒与加热模块双隔热层设计，避免高温对电子元件的损害，隔热层采用防腐陶瓷立柱支撑，过热保护功能；超温报警功能。整机通过防腐处理。

4.7.5 智能定时操作模式，定时范围 1 min~99 h59 min

5. 附件及规格要求：排气管：1-3 米可延伸，24 位样品管支架。

6. 售后服务承诺：

6.1 整机质保期为测试验收合格后 3 年，微波磁控管和宇航复合纤维外套终身质保。

6.2 温度控制系统和压力控制系统提供 5 年质保（包括传感器）。

6.3 要求有技术工程师常驻，响应时间 4 小时到用户现场。

6.4 技术服务和培训：卖方须到买方的现场提供的安装、调试设备，进行操作试验，直至运转正常，为 2-3 名仪器操作人员提供免费的操作及维护培训。

品目号 3-4 元素形态分析仪

1. 设备名称：元素形态分析仪

2. 主要用途：用于样品中 As、Se、Hg 等元素的不同形态的分析。

3. 工作条件：环境温度：15 °C~35 °C；相对湿度：10%~85%

适用电源：220V（AC），50Hz；工作电源：220 V±10%50Hz

4. 技术指标：

* 4.1 元素形态分析仪：可以兼容吉天/宝德原子荧光光度计和电感耦合等离子体质谱仪，组成液相色谱-原子荧光联用仪和液相色谱-电感耦合等离子体质谱仪联用仪。

★4.1.1 线性范围：1 $\mu\text{L/L}$ ~30 $\mu\text{L/L}$ （LC-AFS 法测定五价砷）

* 4.1.2 重复性： $\leq 0.5\%$ （10 ppb）

* 4.1.3 检出限： $\leq 1 \mu\text{L/L}$ （LC-AFS 法测定五价砷）

4.1.4 稳定性： $\leq 3\%$ （10 ppb 连续测定五价砷 7 次）

4.1.5 交叉污染： $\leq 0.02\%$

★4.1.6 分析效率：7 min（LC-AFS 法梯度洗脱分离海带粉中 5 种砷形态）

4.2 液相色谱泵：

4.2.1 类型：二元泵或四元泵。

★4.2.2 全 PEEK 流路防止酸/碱/缓冲盐流动相的腐蚀。

4.2.3 流量范围 0.1-5.0 mL/min 连续可调。

4.2.4 最大耐压： $\geq 35 \text{ MPa}$ 。

4.2.5 流速精度： $\leq 0.2\%$

4.3 柱箱：可容纳至少 2 根不同规格的色谱柱。

4.4 自动进样器：

4.4.1 类型：X Y Z 三维电机驱动自动进样器。

4.4.2 定量方式：可选择满环进样（由定量环定量）和部分环进样（由内置的高精度注射泵定量）

4.4.3 样品位数 ≥ 80 位

4.4.4 进样量：0.1~300 μL （标配），1~2000 μL （选配），由软件控制连续可调。

4.4.5 进样次数：1~99 次。

4.4.6 清洗：可设定进样前/后洗针，清洗次数 1~99 次。具有预洗针功能，将无效等待时间缩到最短。

★4.5 提供“只需水”无机砷分析包：包括但不限于无机砷分析的专用色谱柱和试剂盒，用户只需加水即可完成无机砷分析。

4.6 色谱柱：

4.6.1 汞形态色谱柱（含保护柱）；

4.6.2 砷形态色谱柱（含保护柱）；

★4.7 柱后氢化物发生装置：可以有效的把柱后流出液中的目标元素转化为氢化物。包括氢气发生器、紫外消解装置、氢化物试剂混合装置、气液分离器、连接管路等。

* 4.7.1 硼氢化钾和盐酸消耗量： $\leq 2.0 \text{ mL/min}$ 。

4.8 联机接口包：可实现本附件和原子荧光仪或 ICPMS 联机，包括但不限于流路的连接、信号触发、信号采集等。

4.9 色谱工作站：必须兼容 ICP-MS 以及 AFS，可以实时采集数据并显示色谱图，采集完成后自动计算各组分的浓度（例如三价砷和五价砷）和总浓度（例如无机砷）。工作站硬件主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

5. 随机附件

序号	品 名	数量/单位
1	高压液相色谱二元梯度泵	1 套
2	柱箱	1 套
3	自动进样器（≥80 位）	1 套
4	只需加水的无机砷分析包	3 套
5	工作站软件	1 套
6	Hg 形态色谱柱（含保护柱）	2 套
7	砷形态色谱柱（含保护柱）	2 套
8	硒形态色谱柱（含保护柱）	1 套
9	铬形态色谱柱（含保护柱）	1 套
10	ICP-MS、AFS 联机接口	1 套
11	定量环 200 μL	1 根
12	仪器说明书	1 套
13	氢气发生器(含管路气表等配套附件)	1 套

6. 售后服务与国内培训：

6.1 用户支持：厂家向用户提供 3 年的保修服务（个别配件按照标书要求执行）。

6.2 仪器安装验收：由厂家安排厂技术人员到现场安装仪器。

6.3 培训：仪器安装现场对使用操作技术人员进行培训外，提供不少于 3 日 2 人次的

集中培训。

品目号 3-5 化学实验室通风橱

1. 规格型号

1.1 类型：台式通风柜

1.2 规格：长 1800×宽 900×高 2350 mm

2. 主要性能参数

2.1 通风柜需通过 JB/T 6412-1999 或 JG/T 222-2007 排风柜型式检测并提供检测报告。

★2.2 通风柜平均面风速：0.30 m/s，误差不超过±0.035 m/s，浓度测试内侧法及外侧法结果<0.01 ppm。具有 CMA 和 CNAS 认证的机构出具的性能检测报告。

★2.3 通风柜需通过实验室排风柜性能测试方法出厂检测(AM)，并符合以下性能要求：

平均面风速	通风柜平均面风速最大偏差：设定值*15%
烟雾可视化	a. 小烟雾：无可见的外溢或逃逸 b. 大烟雾：无可见的外溢或逃逸
示踪气体浓度测试	泄漏率≤0.000ppm
拉门移动影响测试	泄漏率≤0.002ppm
周边扫描	泄漏率≤0.005ppm
静压/阻力	小于 30Pa

具有 CMA 和 CNAS 认证的机构出具的性能检测报告。

3. 主体结构指标要求

3.1 上柜

3.1.1 外尺寸：长 1800×宽 900×高 1500 mm

3.1.2 上柜结构：主体采用国标 1.0 mm 厚度的冷轧钢板，加强部分不小于 1.5 mm，经激光、数控折弯、焊接、打磨制作，然后经过电解除油剂，酸洗磷化后，再经实验室专用环氧树脂粉末静电喷涂处理，喷粉厚度为 0.07~0.09 mm，具有较强的抗酸碱，耐腐蚀性。上柜体外壳钢板与内壳内衬板之间留有维修通道，通风柜内衬与钢侧板外径≥130 mm 可拓展水阀气阀于内衬板上，便于维护且柜内留有检修窗，通风柜内空操作尺寸宽度不小于 1240 mm。

集气罩采用加高弧度设计, 风阻更小, 集气效果更佳, 有效减少通风柜自身压损同时降低噪音。

3.1.3 内衬及导流板: 采用 5 mm 厚乳白色实验室专用抗倍特板, 里外材质一致, 双面光亮, 为了避免高温电炉对内衬及导流板的影响, 抗倍特板须具有耐腐蚀且具有抗弯曲等泄爆性能。抗倍特板采用 GB/T 7911 标准测试方法, 由权威第三方检测机构出具的检测报告包含耐干耐热性能、抗冲击性能、表面耐磨性能、耐污染性能等性能检测。

3.1.4 移门: 视窗玻璃采用厚度 ≥ 5 mm 的钢化防腐安全玻璃, 强度大, 抗弯性好, 在实验过程中可保护实验人员的人身安全; 移门的最大开启高度为 780 mm, 视窗的外框采用了铝合金材质门框, 移门把手双层圆弧中空设计, 气体导流效果佳, 与玻璃采用四边包夹嵌入式结合, 确保视窗的安全性以及耐用性; 移门采用同步带结构, 传动比准确, 对轴作用力小于 23 N, 结构紧凑, 耐用, 耐磨性好, 抗老化性能好, 为最大程度保证通风柜气流顺畅移门视窗与通风柜立柱交界处内凹或缝隙 ≤ 5 mm。滑动顺畅无卡顿无噪音无摩擦声且有超高警示标志。

3.1.5 当同步带意外断裂时, 防止视窗掉落伤害工作人员或砸碎有害试剂, 通风柜视窗必须具坠落功能。将视窗拉至固定位置记为零点, 把保险装置打开, 记录视窗下落距离零点的距离需 ≤ 6 mm。

3.1.6 立柱: 通风柜前立柱为分体式, 专用圆弧模具制作, 与侧板之间装有专用静音滑槽, 移门移动时更加静音, 为避免视窗卡槽形成进风湍流与通风柜视窗交接处内凹或缝隙不得超过 5 mm。通风柜立柱可拓展各种插座、水气阀、VAV 面板等安装, 并且为加大 R30 圆弧面使通风柜进气更为顺畅, 减少湍流, 外形美观, 具有精度高, 表面光洁度好。环氧树脂粉末烤漆, 附着力强。

3.1.7 风翼: 双层双向圆弧结构设计, 导风效果好, 环氧树脂粉末烤漆, 附着力强, 防腐性能高, 双边固定, 方便拆卸检修清理, 提高面风速稳流效果。

3.2 下柜

3.2.1 尺寸: 长 1800 \times 宽 900 \times 高 850

3.2.2 柜体结构: 采用国标 1.0 mm 厚优质冷轧钢板制作, 以确保结构的稳定性, 经激光、数控折弯、焊接、打磨制作, 然后经过电解除油剂, 酸洗磷化后, 再经实验室专用环氧树脂粉末静电喷涂处理, 喷粉厚度为 0.07~0.09 mm, 具有较强的抗酸碱, 耐腐蚀性。下柜整体前后左右与上柜齐平, 增大内部储藏及后部检修空间。下柜上部导流板采用倾斜设计, 为通风柜风翼部分提供顺畅的下部进风。

3.2.3 照明：采用长条灯罩式设计，内置一体化 LED 灯管，光照度 $\geq 700\text{LUX}$ 。灯罩下面有安全玻璃面板并且和柜体密封，隐藏于导流板上面，易维修，具有泄爆功能。

3.2.4 电器设施：220 V 电源插座均配置 IP-55 或以上防护等级的合盖式保护盒。排风柜配置电源总开关，实验人员在操作时如遇紧急情况可以强制性停止排风柜电路系统，以保障人身安全。

3.2.5 配备水杯。

3.3 外观结构

3.3.1 金属件外观要求符合 GB 24820 中“金属件外观要求”的规定。提供通过 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的符合上述参数的检测报告。

★3.3.2 金属涂层：硬度 $\geq H$ ，提供通过 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的符合上述参数的检测报告。

★3.3.3 耐腐蚀性：24 h 乙酸盐雾试验条件下， ≥ 7 级。提供通过 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的符合上述参数的检测报告。

3.4 台面

3.4.1 陶瓷板：采用不小于 20 mm 厚优质陶瓷台面，釉面和坯体结合后不脱落、不脱层，耐磨、耐强腐蚀。

3.4.2 提供陶瓷台面防霉等级检测证明，参照 ISO-16869：2008/GB/TGB/T 24128-2018 标准，检测结果为 0 级；

★3.4.3 陶瓷台面具有表面不吸附细菌的检测证明，要求依据 JC/T897-2014《抗菌陶瓷制品抗菌性能》检测，检测结果抗大肠埃希氏菌抗菌率 $\geq 99.99\%$ ，金黄色葡萄球菌抗菌率 $\geq 99.99\%$ 。检测结果抗粪肠球菌 $\geq 99.99\%$ ，肺炎克雷伯氏菌 $\geq 99.99\%$ ，须提供符合上述参数的原材料的检测报告。

3.4.4 实验室陶瓷台面要求良好物理性能，提供参照 GB/T 4100 或 GB/T3810 标准的抗冲击性能等检测项目检测报告。

3.5 控制系统

3.5.1 名称/类型：变风量压差式 VAV

3.5.2 组成部分：变风量阀、控制器、显示面板、流量传感器、快速执行器、电源模块、位移传感器

★3.5.3 产品认证要求：

3.5.3.1 VAV 控制测试

3.5.3.2 响应时间 ≤ 5 秒

3.5.3.3 示踪气体浓度测试泄漏率 ≤ 0.05 PPM

3.5.3.4 拉门移动影响测试泄漏率 ≤ 0.05 PPM

3.5.3.5 提供以上测试检测报告

★3.5.4 VAV 控制器：

3.5.4.1 实时面风速、门高、运行模式、运行状态、排风量等；通过控制屏可进行快速调试及参数现场设置；

3.5.4.2 具有紧急排风功能：紧急排风时，风阀最大排风量排风；具有门高超限报警、风速过低报警、缺风报警等功能；

★3.5.4.3 标配开放式通讯协议，便捷接入实验室楼宇控制。

***3.5.4.4 与实验室原有控制系统对接，达到使用要求**

3.5.5 通风控制系统 VAV 风阀材质及特征

3.5.5.1 材质：阀体及阀叶采用阻燃聚丙烯+硅胶材质，具备高度防腐、阻燃等特性。

3.5.5.2 风阀带一体集成压差测量装置，可精确计算出实际风量值。检测装置应为物理结构，具备良好的电磁干扰特性及管道压力无差别适应性。

3.5.5.3 风阀风量控制精度在 95%以内，

3.5.5.4 风阀响应时间小于 2.5 秒基于 ASHRAE 110-2016 检测标准。

3.5.5.5 风阀采用 DC24V 供电，支持 Modbus 通讯。

3.5.5.6 风阀为智能型风阀，具有免调试功能，减少现场调试工作。

3.5.5.7 风阀具备开启角度百分比显示功能，并实时反馈至液晶屏显示。

★3.5.5.8 蝶阀阀体需满足 GB/T 11547-2008 标准规定的耐酸碱及有机溶剂腐蚀要求。

3.5.5.9 控制盒防火等级需符合 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中 B₁ (难燃)级的要求。

3.5.5.10 变风量蝶阀阀片的密封性需满足 JG/T436-2014 所规定的密封性（即漏风量检测结果为合格）要求。

★3.5.5.11 变风量蝶阀应具备流量测量功能，须能对通风柜实时排风量进行精确测量和控制，并且可以实时反馈变风量阀的流量值，在指定阀前静压范围内，输出风量与设定风量平均偏差不大于 8%，满足 JG/T 436-2014 所规定要求，提供具有 CMA 或 CNAS 等认证的机构出具的性能检测报告。

3.5.6 位移传感器

3.5.6.1 测量范围：0~1000 mm，适用于通用通风柜调节门；

3.5.6.2 输出阻值：0-10 KΩ 与外部测量呈线性关系。

4. 配置清单

产品名称	产品特征描述	单位	数量
全钢通风柜	1. 长 1800×宽 900×高 2350 mm； 2. 蝶形陶瓷台面； 3. 带变风量阀、控制器、显示面板、流量传感器、快速执行器、电源模块、位移传感器； 4. 配水杯，龙头；	套	8

5. 安装调试要求

5.1 安装人员配置：

供应商需组织具备丰富经验和专业技能的安装人员严格按照安装规范和标准进行操作。安装过程中要确保每台通风柜安装牢固，水平度和垂直度符合要求，连接管道严密无泄漏，电气线路连接安全可靠。

5.2 安装前准备

5.2.1 供应商需提供详细的安装图纸及技术方案，经建设单位审核确认后方可施工。

5.2.2 此次采购的全钢通风柜外观、配色需通过客户确认（与现有通风柜放置一个实验室）

5.2.3 现场勘查：确认水电、排风管道、地面平整度等条件符合安装要求。

5.2.4 提供设备进场计划，避免与其他施工交叉干扰

5.3 安装过程

5.3.1 严格按国家标准（如 JG/T 385-2012《实验室通风柜》）及厂家技术规范施工。

5.3.2 安装内容包括：通风柜本体固定、排风管道连接、电气接线（如照明、插座）、水气接口（如有）等。

5.3.3 安装完成后需清理现场，确保无杂物残留。

5.4 安装质量检查要求

5.4.1 柜体：柜体无划伤，无磕碰痕迹，喷涂面无脱落现象，柜体调整脚要求调整稳固，各下柜体高度平整度一致。

5.4.2 台面：台面无划伤，无裂痕，台面四周边缘无损坏现象，台面与台面连接平整，对缝整齐。

5.4.3 五金、辅助配件：五金件要开关顺畅，无残次五金件产品，水杯龙头，等辅助配件无残次品。

5.4.4 上下水：上下水管路连接密封无泄漏，无漏水现象。

5.4.5 插座电源：插座必须使用满足合同要求的认证插座，电源线路布线规范，无不通电，短路和漏电现象。

5.4.6 VAV 控制系统：带变风量阀、控制器、显示面板、流量传感器、快速执行器、电源模块、位移传感器安装，与实验室原有控制系统对接，达到使用要求。

5.4.7 调试：通风柜运行调试内容包括：风速检测、气流稳定性（烟雾测试）、控制系统验证。

5.4.8 清洁：所有通风柜无污迹，无灰尘，无多余零件及杂物，实验室环境在装后卫生打扫干净，包装材料及垃圾照使用单位要求清运离安装现场或堆放于指定地点。

5.4.9 验收：安装完成后项目负责人及相关部门进行验收，以保证所有产品安装合格。

6. 质保期与售后服务

6.1 设备质保期 3 年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护，维修。

6.2 在保修期内，因产品质量造成的问题，供货方提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的。有严重质量问题，甲方有权要求其换货。

6.3 一年两次（配件+人力）上门对产品设备进行维护保养。

6.4 凡设备出现故障，供应商自接到用户报修电话 1 小时响应，3 小时内到达用户现场，24 小时内解决问题，保修期外只收取零配件成本费，其他免费。

6.5 供应商应通过现场培训或集中培训，以便于日后用户能够独立操作、维护和管理各有关设备。

包 4

品目号 4-1 气相色谱高分辨串联质谱联用仪

一、总体性能

1. 功能：用于食品、水等样品中农药残留、新型污染物等项目的定性定量检测。

2. 设备工作条件

2.1 电源：220 V，50 Hz；

2.2 温度：操作环境 18 °C~25 °C；

2.3 湿度：40~60%。

二、主要技术参数

1. 气相色谱仪

1.1 色谱性能

1.1.1 保留时间重现性：<0.008%或<0.0008 min ；

1.1.2 峰面积重现性：<0.3%RSD；

1.1.3 电子气路控制：所有流量、压力均可以电子控制，压力控制精度小于 0.001 psi；

1.1.4 配备不小于 7 英寸的电容式彩色触摸屏。

1.2 柱温箱

1.2.1 操作温度：室温以上 4°C~450°C；

1.2.2 程序升温：不少于 30 阶；

1.2.3 温度控制精度：0.1 °C；

1.2.4 最大升温速度：不低于 120 °C/min，温度步长 0.1 °C；

1.2.5 降温速率：室温下从 450 °C 降至 50 °C<4 分钟；

1.2.6 温度稳定性：<0.01 °C/°C 环境变化。

1.3 分流/不分流毛细管柱进样口

1.3.1 最高使用温度≥400 °C；

1.3.2 压力设定范围：0~145 psi；

1.3.3 压力设定精度：≤0.001psi；

1.3.4 分流比：不低于 12000:1。

1.4 多模式进样口

1.4.1 最高使用温度：450 °C；

1.4.2 程序升温阶数：不少于 8 阶；

1.4.3 最大升温速率：不小于 850 °C/min；

★1.4.4 进样模式：大体积进样、程序升温 (PTV) 进样、热分流/不分流模式、冷分流

/不分流模式、脉冲分流/不分流模式、溶剂排空模式等；

1.4.5 可编程电子参数设定压力、流速、分流比，电子流量控制隔垫吹扫，最大压力可到 100psi；

1.4.6 分流比：不低于 12000:1。

★1.5 具有柱中和柱后反吹功能，且反吹条件的优化和自由设定都由内嵌工作站的窗口直接完成，无需独立的软件进行（需提供软件中反吹条件优化和设定窗口的截屏证明文件）。

1.6 配有气体识别测试功能，自动识别载气类型（提供软件截图作为证明）。

2. 多功能自动进样器

2.1 液体进样系统

2.1.1 样品容量：不少于 160 个 2 mL 样品瓶；

2.1.2 进样体积：0.5~2250 μ L（需要换针）。

2.2 顶空进样系统

2.2.1 样品容量：不少于 45 个 10/20 mL 顶空瓶；

2.2.2 注射器使用惰性载气吹扫，全流路无阀设计；

2.2.3 进样体积：250~2500 μ L；

2.2.4 注射器加热温度：40~150 $^{\circ}$ C；

2.2.5 样品温度：不低于 200 $^{\circ}$ C，1 $^{\circ}$ C 增量，6 位加热搅拌器。

2.3 固相微萃取系统

2.3.1 样品容量：不少于 45 个 10/20mL 样品瓶；

2.3.2 样品温度：不低于 200 $^{\circ}$ C，1 $^{\circ}$ C 增量，6 位加热搅拌器；

2.3.3 可实现不同类型的萃取纤维头进样；

2.3.4 具有可涡旋振荡和自动液液萃取功能；

2.3.5 具备纤维头老化和干吹功能；

2.3.6 脚本可支持重叠进样。

3. 高分辨串联质谱

★3.1 真空系统：四级及以上分子涡轮泵高真空系统，抽速 \geq 900 L/s

3.2 配备独立超惰性材料的电子轰击离子源（EI 源）和化学电离源（CI 源，包括 NCI 源和 PCI 源）

3.2.1 离子化能量：5~200 eV 连续可调；

3.2.2 离子源温度：独立控温，最高温度可到 350 $^{\circ}$ C；

3.2.3 电子流量可同时控制两路 CI 源反应气流速。

3.3 质量分析器：四极杆串联飞行时间或四极杆串联轨道阱质量分析器，具有二级质谱功能

3.3.1 质量范围：20~3000 m/z，且与采集速率无关；

3.3.2 质量精度：小于 2 ppm，在 m/z271.9867，1 pg 八氟萘连续 8 针进样分析（提供官方证明材料或官网链接）；

3.3.3 分辨率：大于 30000 FWHM@271.9867 m/z，与采集速率无关；

3.3.4 检测限(IDL)：小于 20fg OFN；

3.3.5 灵敏度：全扫描模式下 S/N>2000，PCI 模式下 10pg Benzophenone (BZP) 柱上进样 S/N ≥800:1；

★3.3.6 采集速率：分辨率为 25000 以上时，采集频率可达到 50 谱图/秒（提供官方证明材料）。

3.4 检测器

3.4.1 离轴连续打拿电子倍增器；

3.4.2 可提供多种扫描模式，记录多个离子事件；

3.4.3 动态范围：不小于 5 个数量级。

3.5 气质接口温度：独立控温，最高温度可到 350℃。

*3.6 气相色谱仪和质谱仪由同一供应商制造、销售和安装，同一软件控制。

3.7 若质量分析器为离子阱，需配置真空锁定模块。

4. 数据处理系统

4.1 气相色谱、质谱、质谱工作站之间的数据传输全部由内置的网卡实现；

4.2 软件同时包含中文和英文两种版本，用户可根据自己需要安装不同语言版本的软件；

★4.3 具有专用未知物分析软件；

4.4 数据分析软件应包括常规数据和符合 EPA 要求的专用环境数据处理等多种分析模式，两种模式通过软件配置互相转换，均能独立工作；

4.5 谱库：最新版 NIST 谱库和化学结构式库；

4.6 高分辨数据库：

★4.6.1 超过 900 种包含多溴联苯 PBBS、二噁英 PCDD/FS、多氯萘 PCNs、多氯联苯 PCBs、多溴联苯醚 PBDE、液晶单体 LCMS、有机磷酸酯 OPEs、紫外线吸收剂 UV、卤代喹唑

PHCZ、新型溴代阻燃剂 NBFRs、卤代多环芳烃 XPAHs、烷基多环芳烃 APAHs、硝基多环芳烃 NPAHs、全氟/多氟烷基化合物 PFAS 在内的新环境污染物高分辨数据库；

★4.6.2 库包含化合物精确质量数的全扫描质谱图、化合物中文分类信息、保留时间 RT 和保留指数 RI（需提供详细仪器方法条件和 UV320、PCB-35 多氯联苯和对二甲氨基偶氮苯的谱库信息作为证明文件）；

4.6.3 新污染数据库和筛查流程用于实际样品筛查，并提供应用文章作为证明文件；

4.6.4 高分辨农药库和筛查数据库及培训

4.6.4.1 农药数据库所含农药超过 650 种，含 GB 2763-2021 中超过 200 种农药，并且含有色谱和质谱条件、保留时间和理论的质谱图；

4.6.4.2 结合农药数据库提供全面的筛查分析方案现场培训，含样品前处理，基于高分辨农药数据库可靠的筛查流程，及其它相关操作等。

三、配置清单

1. 四极杆串联高分辨质谱主机(多功能高效 EI 源和 CI 源)：1 套；
2. 气相色谱主机（分流/不分流进样口和多模式进样口）：1 套；
3. 色谱反吹组件（硬件、独立电子流量控制和阻尼柱等）：1 套；
4. 多功能自动进样器（液体进样、顶空进样和固相微萃取进样，含涡旋振荡和自动液液萃取功能）：1 套；
5. 40 升氮气发生器：1 套；
6. UPS 不间断电源（不小于 10 KVA、延时 2 小时）：1 套；
7. 配套高纯氦气、氮气、甲烷气（40L 含钢瓶和减压阀）：各 1 套；
8. 最新版操作软件：1 套；
9. 最新版 NIST 标准谱库：1 套；
10. 新污染物高分辨数据库：1 套；
11. 高分辨的农药数据库：1 套；
12. 水中臭味物质数据库：1 套；
13. 水中新污染物筛查方案和现场培训：1 套；
14. 食品中农残筛查方案和现场培训：1 套；
15. 农兽药残留方法包：1 套；
16. 消耗品：自动进样器的液体进样针 6 根、顶空进样针不同规格各 2 根、SPME 萃取头 6 根，2 mL 样品瓶 500 个，顶空瓶 100 个，耐高温隔垫 50 个，惰性分流和不分流衬管各 10

只, O型圈 20 个, 极性 MS 柱(30m*0.25mm*0.25um)2 根, 中等极性 MS 柱(30m*0.25mm*0.25um) 2 根, 弱极性 MS 柱(30m*0.25mm*0.25um) 2 根, 进样口端和质谱接口端螺帽各 10 个、柱密封垫各 10 个, 灯丝(EI 用) 2 根, EI 灵敏度测试液 1 套, 通用整合捕集阱 4 个, 机械泵油 3 升;

17. 安装工具包: 1 套;

18. 灵敏度测试液(含五氯苯酚和 4,4'-DDT 标样及 30 个新污染物混合标样等仪器灵敏度和新污染物筛查质控样品): 一套;

19. 工作站硬件 2 套(主要配置不低于: CPU Ultra-9 285K、内存 64GB、硬盘 4TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件)及控制、数据处理软件各 1 套。

20. 数据输出设备 2 台, 兼具复印及扫描功能(最大打印幅面: A4; 最高分辨率: 1200*1200 dpi; 黑白打印速度: A4 单面 32 ppm 及以上, A4 双面 22.4 ppm 及以上; 双面打印: 自动; 网络功能: 有线网络打印; 接口类型: USB3.0, RJ-45 网络接口; 进纸盒容量: 纸盒可容纳 500 页, 手送纸盒可容纳 100 页)。

四、技术服务

1. 技术手册: 提供操作手册(中、英文各一套)。

2. 安装: 用户现场安装、调试、培训, 按标书及合同规定的仪器配置和技术指标进行验收。

*3. 培训: 用户现场培训不计时至熟练操作为止。

4. 原厂设有 400/800 电话提供各种技术服务, 4 小时内响应, 48 小时内到现场履行维修服务义务。

5. 整套设备保修 3 年, 保修期内提供所需配件及相关服务。

品目号 4-2 全自动纤维素测定仪

1. 用途: 用于食品中可溶性膳食纤维、不溶性膳食纤维、总膳食纤维等含量及饲料/谷物/植物样品中粗纤维及(中性/酸性)洗涤纤维、木质素含量的测定。

2. 适用标准: GB/T5009.10-2003; GB 5413.6-2010; GB 5009.88-2023 等。

3. 性能要求:

3.1 环境条件:

3.1.1 电源: 220 V \pm 10%, 50 HZ

3.1.2 环境温度：10℃-40℃

3.1.3 相对湿度：20%-85%RH

4. 技术指标：

4.1 粗纤维测定系统技术指标

★4.1.1 内置微工作站系统全自动操作，可以设定 ≥ 9 个程序，可预先设置好粗纤维等所有操作步骤，全自动程序控制常压密闭状态下浸提分析，完全无需手动，确保分析结果准确。

★4.1.2 批处理量：每批可同时浸提处理 ≥ 10 个粗纤维样品。

4.1.3 测量范围：0-100%纤维含量，重现性 $\leq 1\%$ RSD。

4.1.4 加热模式：采用电子温控一体化恒温防酸防碱远红外加热板，所有样品使用同一个加热源，微沸条件一致，确保样品平行性。

4.1.5 全自动程序控制操作，可预先设置好所有操作步骤，包括加热功率、试剂添加量、洗涤时间、搅拌间隔时间、水洗次数等，自动执行，没有人为因素的干扰。

★4.1.6 分析过程容器完全密闭，但必须是常压工作。

*4.1.7 过滤方式：纤维滤袋，使用简单方便（须提供盖章证明函）。

4.1.8 所有样品使用同一套冷凝系统，试剂浓度稳定一致，确保样品平行性。

4.1.9 带冷却水自动控制系统，在不需要冷却水的中间过程中阀门自动关闭，节约用水。

4.1.10 系统具有维护提醒功能，可提示使用者进行维护。

4.2 膳食纤维测定系统技术指标：

*4.2.1 批处理量：每批可同时酶解处理 ≥ 10 个样品。

★4.2.2 酶解和过滤装置可独立使用，酶解部分无需等待过滤部分，即可快速处理下一批次，高效率运转使用。

4.2.3 酶解装置可程序设置自动精密控温，温度范围：室温-99.9℃，稳定性 ± 0.2 ℃，避免超温导致酶活性受破坏。

4.2.4 样品酶解温度可以实时测量，确保样品酶解过程中温度精准可控，保证样品酶解效果。

4.2.5 酶解装置匀速振荡搅拌系统可一键开启，快速方便地完成整个酶解过程。

4.2.6 酶解装置可一键自动排水，快速进水调节实验温度，无需耗时操作。

★4.2.7 过滤方式：纤维滤袋，使用简单方便，自然过滤，无需抽滤。

5. 仪器配置:

5.1 全自动纤维分析仪 1 台

5.2 酶解法膳食纤维测定系统 1 套（包括酶解振荡装置 1 台，温度范围：室温-99.9℃，稳定性：±0.2℃；专用过滤装置 1 台）。

5.3 工作站主机 1 套，主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64 GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

5.4 附件及备品 1 套（包括纤维滤袋≥1000 个，试剂桶 2 个，滤袋支架 24 个，超静音空压机 1 台，灰化模块 1 套，专用酶解瓶 36 个，加酶移液器 5 支，膳食纤维消泡剂 1 瓶，膳食纤维检测酶盒 2 套）。

6. 技术资料:

6.1 提供全套仪器操作手册和针对不同样品的应用报告；

7. 售后服务及培训：由厂家在中国的技术服务中心提供全面的服务

7.1 安装调试，安装调试验收合格当天起，质量保证期三年。

7.2 现场培训 2 人直至完全能独立操作。

7.3 7*24 小时在线技术支持，随时提供各种技术支持和在线排障支持；

7.4 终身服务：24 小时内响应，零配件和耗材随意随量订购。

7.5 制造商提供国内培训中心专业培训名额 2 人，直至完全能独立操作。

包 5

品目号 5-1 离子色谱-串联质谱仪

1. 用途：用于食品中农兽药残留、非法添加物、食品添加剂、食品污染物、营养物质等有机化合物的分析；用于水质、土壤、大气中农药残留、抗生素、激素、消毒副产物、全氟化合物、持久性有机污染物等物质的定性、定量及确证分析；单糖和部分多糖等的定性、定量分析。

2. 技术要求

2.1 离子色谱系统

2.1.1 泵

*2.1.1.1 双泵系统，两个串联双活塞泵，包括一个四元梯度泵和等度泵，高性能/低脉冲高压双柱塞泵，泵头及管路均为化学惰性非金属 PEEK 材质，适合于 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂。

2.1.1.2 流速设定值误差：<0.1%；流速稳定性误差：<0.1%。

2.1.1.3 梯度精度和准确度：≤0.5%。

2.1.1.4 压力波动：<1%。

★2.1.1.5 真空脱气：需内置四通道和单通道两种真空脱气装置。

2.1.1.6 梯度产生曲率：1-9，任意数值可选。

★2.1.1.7 PEEK 材质，最大耐压：≥35 Mpa (5000 psi)。

2.1.1.8 流速范围：0.000-10.000 mL/min（无需更换泵头）。

2.1.2 色谱分析柱

2.1.2.1 原厂生产的高效高容量阴离子分析柱及保护柱 1 套；原厂生产的高效高容量阳离子分析柱及保护柱 1 套；原厂生产的高效高容量糖分析柱及保护柱 1 套。

2.1.2.2 色谱柱耐受 0-14 的 pH 工作范围。

2.1.2.3 最大耐压不小于 3000 psi。

★2.1.2.4 柱容量不小于 500 μ eq/根。

2.1.3 柱温箱

2.1.3.1 原装柱温控模块。

2.1.3.2 温度控制稳定性：<0.05 $^{\circ}$ C。

2.1.3.3 温控范围：10-35 $^{\circ}$ C。

2.1.3.4 具有升降温和加热块预加热功能。

2.1.3.5 柱温箱至少同时容纳 2 根色谱柱。

2.1.4 抑制器

2.1.4.1 原厂生产阴离子抑制器和阳离子抑制器各 1 套，具有高容量、低背景电导、稳定的基线。

★2.1.4.2 抑制背景总电导小于 5.0 μ S。

2.1.4.3 自动电解连续再生微膜抑制器，采用电解水原理提供再生离子，无需使用蠕动泵外加再生液再生。

2.1.4.4 抑制器配有外部温控。

2.1.5 检测器

2.1.5.1 电导检测器

2.1.5.1.1 电导池控温范围：环境 10 °C 到 60 °C

2.1.5.1.2 电导池温度稳定性：<0.001 °C

2.1.5.1.3 电导池电极材料：钝化 316 不锈钢；电导池体材料：化学惰性聚合材料。

★2.1.5.1.4 全程信号输出范围：0-16000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，无需调整量程，输出值应为直接的电导信号。

2.1.5.1.5 电导池体积：≤0.7 μL 。

2.1.5.1.6 检测器分辨率：≤0.003 nS/cm。

2.1.5.1.7 检测器耐受最大压力：≥9 Mpa。

2.1.5.1.8 信号采集频率：信号采集频率可调，并且最大采集频率不低于 80 Hz。

2.1.5.1.9 电导检测器配有外部温控。

2.1.5.2 安培检测器

2.1.5.2.1 电子元件类型：微处理器控制的数字信号输出模式，提供脉冲积分安培检测方式，自动调整量程。

2.1.5.2.2 平衡扭矩安装旋钮：提供稳定的池体积，易于安装。

2.1.5.2.3 工作电极：1 mm 和 3 mm 永久电极可供选择，并可提供一次性电极。

2.1.5.2.4 软件预设四电位波形，分别采用还原清洗和氧化清洗的方式清洗工作电极表面，提供件中带还原清洗和氧化清洗电位的波形截图。

2.1.5.2.5 垫片：可提供 1 mil, 2 mil, 5 mil, 15 mil 和 62 mil 五种规格垫片，可通过改变垫片厚度来改变灵敏度，涵盖 $\mu\text{g}/\text{L}$ 到 mg/L 之间不同浓度范围的样品测定。

2.1.5.2.6 电极类型：pH-Ag/AgCl 复合型参比电极，可耐受 0-14 的 pH 范围，可通过监控系统 pH 值来判断参比电极的健康状况，并可减少因 pH 变化而引起的基线漂移。需提供能显示电极 pH 值的软件截屏。

2.1.5.2.7 池体积：<0.2 μL 。

2.1.6 自动进样器

2.1.6.1 样品盘能放置 1.5 mL-2 mL 样品瓶（能放置 100 个以上 1.5 mL-2 mL 进样瓶）。

2.1.6.2 满环进样精密度：RSD<0.3%。

2.1.6.3 进样模式：具有抽或者推的方式可以选择。

*2.1.6.4 样品盘温控功能（温控范围 4 °C-60 °C）。

2.1.6.5 带有样品盘保护罩，降低外界环境对样品的影响。

2.1.6.6 标配漏液传感器，可自动报警提示。

2.1.6.7 支持双泵的自动进样需要，可实现两通道的同时或顺序进样功能。

2.1.7 在线电解淋洗液发生器

2.1.7.1 利用去离子水作为水源，通过电解产生的 H^+ 或 OH^- 在线生成酸性或碱性高纯度无污染的梯度或等度淋洗液，减少基线漂移，提高峰面积和保留时间的稳定性，并保证连续运行时良好的重现性，需耐强酸和强碱。

2.1.7.2 需标配电解连续再生捕获装置，以去除淋洗液中的杂质离子，改善基线漂移。

2.2 串联四极杆质谱部分

2.2.1 离子源：配置具有电喷雾电离源（ESI）和大气压化学电离源（APCI）。

2.2.2 离子源喷针无需工具即可实现更换和拆卸，使用维护简单。

★2.2.3 离子源脱溶剂气温度设置 ≥ 650 度，保证样品电离的雾化效率。

*2.2.4 离子源接口采用锥孔传输，而非离子传输管传输，以保证离子传输高效。且维护简单、易操作，锥孔拆卸无需额外工具。

2.2.5 真空系统：二级差分抽气高真空系统，无需额外水冷却系统，自动断电保护功能。

2.2.6 为了降实验的噪声，要求配置无油机械泵。

2.2.7 质量分析器：要求具有长寿命、高分辨率、高稳定性的双四极杆质量分析器（MS1/MS2），配合预过滤器可提高分辨率和传输率，防止发生质量歧视效应，同时防止主分析器受到污染。

2.2.8 检测器：高性能高灵敏度检测器，动态范围 6 个数量级，满足长期大量脏样品定量分析的数据可靠性和重复性。

2.2.9 质量范围：10—1200 amu 或更宽范围质量数。

2.2.10 分辨率：半峰宽 ≤ 0.5 amu。

2.2.11 质量数稳定性：24 小时质量误差 ≤ 0.1 amu；

★2.2.12 ESI 正离子灵敏度：1 pg 利血平柱上进样， m/z 609-195，信噪比 $\geq 5000000:1$ ，原始数据或无平滑数据。

ESI 负离子灵敏度：1 pg 氯霉素柱上进样， m/z 321-152，信噪比 $\geq 5000000:1$ ，原始数据或无平滑数据。

★2.2.13 一次进样最多可完成 >25000 组 MRM 的同时分析；

2.2.14 最小驻留时间 ≤ 1 ms；

2.2.15 扫描速度 ≥ 12000 amu/s；

★2.2.16 正负离子切换速度 ≤ 5 ms。

2.2.17 线性范围：6 个数量级

2.2.18 扫描方式：具有全扫描(Full Scan)、选择离子扫描(SIM)、子离子扫描(Product Ion Scan)、母离子扫描(Precursor Ion Scan)、中性丢失扫描(Neutral Loss Scan)、多反应监测扫描(MRM)。

3. 主机配置要求

3.1 离子色谱仪

离子色谱系统（配耗材监控及追踪功能）：包括耐 5000 psi 压力的 PEEK 高压泵 2 套（一套四元梯度泵，一套单泵，带有原装进口泵前脱气装置）；在线电解淋洗液发生装置；内置电动六通阀；可升降温且能同时容纳 2 根以上色谱柱的柱温箱；阴、阳离子抑制器；检测器含一套电导检测器和一套安培检测器，兼容 4 μ m 小粒径色谱柱；色谱柱 3 根（阴离子色谱柱，阳离子分析柱，糖分析专用柱）；自动进样器（进样瓶 500 个）。

3.2 串联四极杆质谱部分

三重四极杆质谱仪主机：离子源包括：电喷雾离子源（ESI⁺和 ESI⁻）和大气压化学电离源；三重四极杆质量分析器；无油机械泵、涡轮分子泵、注射泵；多功能数据处理系统及质谱分析软件；筛查软件及筛查数据库；30 L/min 以上氮气发生器；10KTV UPS 不间断电源；配套耗材。

4. 仪器控制与通讯：

4.1 控制质谱及色谱的软件、配套办公软件和 workstation 硬件两套，workstation 硬件主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

4.2 可连接平板电脑，界面直观，直接控制本地系统及其状态，可进行系统设置、维

护、故障排除和日常监测；通过受保护的 WiFi 或有线网络与仪器进行通信连接，需提供相应仪器图片。

5. 售后服务

5.1 中标仪器厂商应有专门负责的经验丰富的维修工程师和专门的技术应用支持工程师，应拥有自己建立的培训中心和应用实验室。

5.2 到货后，仪器公司提供全面安装工具、并由仪器工程师安装。仪器安装后，安装工程师为用户进行现场培训。

5.3 仪器公司为用户提供 2 人参加公司举办的仪器培训班（免培训费、食宿费、交通费）。

5.4 安装验收后 3 年内，全机保修；三年后，公司提供 2 年的（免人工费和差旅费，仅收取更换的零部件的费用）的优惠维修服务；所有修理或更换的部件均顺延享受一年保修期。公司负责工作站软件终身免费升级。

5.5 如果仪器出现故障，在接到维修服务的请求后，仪器公司工程师应在 24 小时内作出应答，进行电话指导、网上诊断协助排除故障。必要时，在 72 小时内到达现场。

5.6 提供配套的调试工具和其他专用工具，提供全套仪器操作说明书。

品目号 5-2 全自动脂肪测定仪

1. 设备名称：全自动脂肪测定仪。

2. 主要用途：用于脂肪测定。

3. 工作条件：连续工作 8 小时以上。

4. 技术指标：

4.1 符合国际及国家标准的索氏浸提方法

4.2 检测范围：0.1-100%；重复性：RSD≤1%

4.3 批处理能力：6 个/批，可扩展为 12 个/批

4.4 自动关机功能支持过夜操作。

★4.5 可实现所有冷热浸提方法，每个浸提过程包括四个步骤：热浸提、淋洗、溶剂回收和预干燥。针对不同溶剂可在室温—285℃之间设置不同的浸提温度。每个步骤可单独设置时间，从 0 分钟至数十个小时不等。

*4.6 整个系统中包括独立的浸提单元和控制单元，将电子控制和溶剂提取分开，最大程度的保证操作安全。

4.7 超温报警功能：多级超温报警设计，对不同的溶剂采用不同的温度保护，保证操作安全。

★4.8 仪器能够独立完成浸提过程，不需要额外配置压缩空气或氮气保护等装置。

*4.9 每个位置可单独加热或关闭，增加操作灵活性。自调节的加热板，保证最大的热传递，能够处理宽范围的溶剂，包括一些沸点高的溶剂

★4.10 内置通风橱功能，避免溶剂蒸气聚集，增加安全性。快速溶剂添加转盘在密闭状态下进行溶剂的添加，避免操作者暴露于溶剂环境。溶剂泄露报警传感器能够探测任何泄漏的溶剂，以保证操作安全。溶剂可自动回收，并有溶剂罐排空报警功能，以避免溶剂存在时的误操作，增加安全性。

4.11 多种规格的浸提杯可选，能在浸提过程中使用 40 mL，80 mL 或 110 mL 的溶剂，增加操作灵活性。

4.12 全套的批次处理工具，整个过程中完全避免手工接触和转移滤纸筒及浸提杯，防止样品污染。

4.13 如需检测总脂肪，可选用配套仪器，进行全自动的酸水解，并且到浸提过程不需样品转移。

5. 基本配置：

索氏浸提系统一套：包括浸提单元和控制单元各一个。全套的批次处理工具：包括铝浸提杯 2 套（6 个/套）、密封圈 2 套、滤筒支架 2 套，滤筒接头 2 套（6 个/套）、滤纸筒 10 套（250 个）、滤筒对接工具、滤筒放置夹、浸提杯把持器 1 个、浸提杯手夹 2 个、浸提杯干燥架 2 个、溶剂添加管和溶剂回收罐。工作站主机 1 套，主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64 GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

6. 技术资料：仪器操作手册（中、英文）；维护手册（中、英文）；质量认证书；针对不同样品的应用报告。

7. 售后服务及培训：

7.1 仪器生产厂家需在国内直接设有销售服务公司（需提供资质证明，包括厂家服务中心营业执照和工程师名单、联系方法及厂家盖章的售后服务承诺书等）。

7.2 厂家工程师到现场培训 2 人直至完全能独立操作，安装调试经用户验收当天起，质量保证期三年。

7.3 厂家服务中心直接提供终身维修，维修响应时间为 48 小时。

品目号 5-3 全自动索氏提取仪

1. 设备名称：索氏提取仪。

2. 主要用途：用于脂肪浸提及其它可溶性化合物的溶剂浸提。

3. 工作条件：连续工作 8 小时以上。

4. 技术指标：

4.1 符合国际及国家标准的索氏浸提方法

4.2 检测范围：0.1-100%；重复性：RSD≤1%

4.3 批处理能力：6 个/批，可扩展为 12 个/批

4.4 自动关机功能支持过夜操作。

★4.5 可实现所有冷热浸提方法，每个浸提过程包括四个步骤：热浸提、淋洗、溶剂回收和预干燥。针对不同溶剂可在室温—285℃之间设置不同的浸提温度。每个步骤可单独设置时间，从 0 分钟至数十个小时不等。

*4.6 整个系统中包括独立的浸提单元和控制单元，将电子控制和溶剂提取分开，最大程度的保证操作安全。

4.7 超温报警功能：多级超温报警设计，对不同的溶剂采用不同的温度保护，保证操作安全。

★4.8 仪器能够独立完成浸提过程，不需要额外配置压缩空气或氮气保护等装置。

*4.9 每个位置可单独加热或关闭，增加操作灵活性。自调节的加热板，保证最大的热传递，能够处理宽范围的溶剂，包括一些沸点高的溶剂

★4.10 内置通风橱功能，避免溶剂蒸气聚集，增加安全性。快速溶剂添加转盘在密闭状态下进行溶剂的添加，避免操作者暴露于溶剂环境。溶剂泄露报警传感器能够探测任何泄漏的溶剂，以保证操作安全。溶剂可自动回收，并有溶剂罐排空报警功能，以避免溶剂存在时的误操作，增加安全性。

4.11 多种规格的浸提杯可选，能在浸提过程中使用 40 mL，80 mL 或 110 mL 的溶剂，增加操作灵活性。

4.12 全套的批次处理工具，整个过程中完全避免手工接触和转移滤纸筒及浸提杯，防

止样品污染。

4.13 如需检测总脂肪，可选用配套仪器，进行全自动的酸水解，并且到浸提过程不需样品转移。

5. 基本配置：

索氏浸提系统一套：包括浸提单元和控制单元各一个。全套的批次处理工具：包括铝浸提杯 2 套（6 个/套）、密封圈 2 套、滤筒支架 2 套，滤筒接头 2 套（6 个/套）、滤纸筒 10 套（250 个）、滤筒对接工具、滤筒放置夹、浸提杯把持器 1 个、浸提杯手夹 2 个、浸提杯干燥架 2 个、溶剂添加管和溶剂回收罐。工作站主机 1 套，主要配置不低于：CPU Ultra-7 265K、内存 64 GB、硬盘 2TB PCIe SSD、显卡 5070Ti、27 寸 4K 显示器、正版 64 位操作系统及配套办公软件、数据输出设备（最大打印幅面：A4；最高分辨率：1200*1200 dpi；黑白打印速度：A4 单面 32 ppm 及以上，A4 双面 22.4 ppm 及以上；双面打印：自动；网络功能：有线网络打印；接口类型：USB3.0，RJ-45 网络接口；进纸盒容量：纸盒可容纳 500 页，手送纸盒可容纳 100 页）。

6. 技术资料：仪器操作手册（中、英文）；维护手册（中、英文）；质量认证书；针对不同样品的应用报告。

7. 售后服务及培训：

7.1 仪器生产厂家需在国内直接设有销售服务公司（需提供资质证明，包括厂家服务中心营业执照和工程师名单、联系方法及厂家盖章的售后服务承诺书等）。

7.2 厂家工程师到现场培训 2 人直至完全能独立操作，安装调试经用户验收当天起，质量保证期三年。

7.3 厂家服务中心直接提供终身维修，维修响应时间为 48 小时。