

第三章 采购需求

一、采购设备清单

序号	设备名称	数量	单位	是否接受进口产品	备注	交货期限（交付期）
1	超高效液相色谱三重四极杆质谱联用仪	1	套	是	序号 1 拟购设备可以采购进口产品（如采购进口产品，采购人为科研单位，可按免税产品进行购置）	进口设备：合同签订后 120 日历天内； 国产设备：合同签订后 30 日历天内。
2	全自动石墨消解仪	1	套	否		合同签订后 30 日历天内。

二、设备技术参数及要求（标有▲的指标或要求为重要指标或要求，如不满足将在综合评分中加重扣分。）

设备 1：超高效液相色谱三重四极杆质谱联用仪

一、技术参数

1 超高压二元梯度泵

- 1.1 流速范围：0.001~5 mL/min。
- 1.2 流速精度：≤0.07 %RSD。
- 1.3 ▲最大耐受压力：18000 psi 以上。
- 1.4 进样量重现性：RSD<0.25%。
- 1.5 交叉污染：<0.015%以内。
- 1.6 进样量设定范围：0.1uL~50uL。
- 1.7 样品瓶数目：≥96 位。
- 1.8 智能柱温箱：室温~70° C，柱容量可放置 3 根以上 15cm 色谱柱。

2 质谱

- 2.1 质量分析器类型：三重四极杆质谱分析仪。
- 2.2 标配独立的 ESI 源和 APCI 源，插拔式可互换 ESI 及 APCI 喷针，可在实现 ESI 源及 APCI 源的快速更换，以保障有最稳定的结果。
- 2.3 具有主动排放废气装置带动离子源内溶剂气体排放，防止气体在密闭的离子源腔体中的回流，降低离子源的记忆效应和污染，维护试验环境，保障工作人员健康。（提供排废装置设计图）
- 2.4 ▲离子源接口要求采用带气帘气技术的一级锥孔结构，保持抗污染能力（提供该部件设计图）。
- 2.5 ▲任何一种离子化模式下，都要求有至少两路辅助加热雾化气，辅助加热雾化气温度大于 700℃，该温度可在软件上设定并顺利运行。（提供软件设置截图）
- 2.6 ESI 和 APCI 离子源流速：在不分流方式情况下最大流速不小于 2.5 ml/min。（提供软件设置截图）
- 2.7 ▲气源供应：采用高纯氮气作为雾化气和碰撞气，所有用气因只需同一路气源供应，无需额外氦气；提高使用的便利性，同时确保质谱仪极高的灵敏度和重现性。
- 2.8 Q0 离子引入部分拥有高压离子聚焦技术，压力至少达 7.5mtorr，以确保最佳的离子聚焦效果和离子传输效率，效消除“记忆效应”和“交叉污染”。
- 2.9 ▲采用弯曲 180 度的线性加速碰撞池技术，可以使离子快速通过碰撞室，提高分析通量，可在 15 分钟内分析 1000 种以上的 MRM。Dwell time 低至 1ms 时，灵敏度不损失。（提供碰撞池结构图及

实际检测数据)

2.10 检测器系统: 脉冲电子倍增器, 能够满足长期大量样品定量分析的数据可靠性和重复性。

3 检测性能

3.1 ▲质量范围 m/z : 低质量端 ≥ 5 , 高质量端 ≤ 2000 amu, ESI 正负切换速度 ≤ 5 ms (提供官方彩页证明文件);

3.2 四极杆扫描速度: 12000 amu/s; 线性离子阱扫描速度: ≥ 20000 amu/s。

3.3 实际定量分析: 设置驻留时间(dwelling time)为 1ms。不分时间窗口可满足一次进样 ≥ 2000 对 MRM 分析, 并且保持良好的重现性和定量准确性。

3.4 ▲灵敏度及重现性: ESI 灵敏度: 1pg 利血平, MRM 分析测量 m/z 195 (子离子)、 m/z 609 (母离子), 信噪比 $\geq 1500000: 1$ (提供官方彩页证明材料); 采用 1 ppb 和 5 ppb 的利血平连续 5 次进样 $RSD < 3\%$ 。

3.5 扫描功能: 包括增强母离子扫描 (EMS)、增强多电荷扫 (EMC)、增强子离子扫描 (EPI)、增强高分辨率扫描 (ER)、多反应监测 (MRM)、中性丢失扫描 (NL)、母离子扫描 (Prec)、子离子扫描 (MS2)、全扫描 (Q1)。(提供工作站软件截图及软件设置路径)

3.6 最高分辨率: 分辨率 > 9000 。

3.7 高选择性三级正离子定量范围要求: 进样克伦特罗浓度为 1ppb、2.5ppb、10ppb、25ppb、100ppb 的标准曲线, 每个浓度点只进样一次, 质谱方法采用三级离子 (母离子 277, 子离子 259, 三级子离子 203), 拟合标准曲线, 要求标准曲线每个浓度点均满足偏差 $\leq 15\%$, 且 $r > 0.99$ 。(提供非源内裂解模式的谱图证明)。

3.8 高选择性三级负离子定量范围要求: 进样氯霉素 1ppb、2.5ppb、10ppb、25ppb、100ppb 的标准曲线, 每个浓度点只进样一次, 质谱方法采用三级离子 (母离子 321, 子离子 152, 三级子离子 121), 要求标准曲线每个浓度点均满足偏差 $\leq 15\%$, 且 $r > 0.99$ 。(提供非源内裂解模式的谱图证明)。

3.9 高选择性三级正离子定量灵敏度: 5pg 克伦特罗进样, 经色谱柱分离保留, 保留时间 > 2 min, 取母离子 277, 子离子 259, 三级子离子 203, 质量色谱图不进行平滑处理, 要求 $S/N > 200: 1$ (峰/峰比)。(提供非源内裂解模式的谱图证明)。

3.10 高选择性三级负离子定量灵敏度: 5pg 氯霉素进样, 经色谱柱分离保留, 保留时间 > 2 min, 取母离子 321, 子离子 152, 三级子离子 121, 质量色谱图不进行平滑处理, 要求 $S/N > 200: 1$ (峰/峰比)。(提供非源内裂解模式的谱图证明)。

3.11 高选择性三级正离子定量稳定性: 5pg 克伦特罗进样, 经色谱柱分离保留, 保留时间 > 2 min, 取母离子 277, 子离子 259, 三级子离子 203, 连续进样 6 针要求进样 $RSD < 15\%$ 。

3.12 高选择性三级负离子定量稳定性：5pg 氯霉素，经色谱柱分离保留，保留时间>2min，取母离子 321，子离子 152，三级子离子 121，连续进样 6 针要求进样 RSD<15%。

3.13 基质样品灵敏度：取肌肉组织提取基质 900μL，加入 100 μL 浓度为 0.05ppb 的氯霉素工作溶液，配置成 0.005ppb 的基质样品，进样 20uL 至质谱，液相流速设定为 1.5mL/min（不分流全部进入质谱），MRM 离子对为 m/z321 与 152，分辨率设置为 0.6-0.8 amu（FWHH），要求基质样品的信噪比≥20（S/N）。

3.14 动态线性范围：6 个数量级。

4 扩展性

4.1 ▲可兼容无鞘液方式的毛细管电泳质谱连接接口，以拓展蛋白生物大分子分析。

4.2 可兼容离子色谱用于无机盐分析，如药品中杂质分析。

4.3 以后随着实际检测工作或者研究课题的进展，可以增加离子淌度-差分质谱部件，对于复杂基质物质、共流出物可以进行有效分离和分析。该部件可以在不停真空的条件下进行安装和拆卸。

5 ▲若投标人所投产品为进口产品，需具有制造商或总代理商授权书，以保证产品的售后服务。（提供制造商或总代理商盖章授权书原件）

二、配置要求

货物名称	数量	单位
三重四极杆质谱主机（包括离子源接口、三重四极杆质量分析器、涡轮分子泵、注射泵、电缆安装启动包等）	1	套
独立的 ESI 和 APCI 离子源	1	套
质谱仪器附件包（包括但不限于泵油（五年用，不少于 4 瓶）、PEEK 接头 10 个、柱接头 6 个）	1	包
控制质谱及色谱的软件及 office 办公软件一套（含电脑主机、显示器）；	1	个
超高效液相色谱主机（包括二元溶剂泵、真空脱气机、自动进样器、柱温箱、管线及工具等）	1	套
色谱柱包括 C18 2.1 x 50mm 2.6um 或满足检测要求的其他类型色谱柱	不少于 4	根
1L 原装溶剂瓶（含瓶盖，5 个/包）	1	包
溶剂托盘	1	个

1. 5mL 进样小瓶	200	个
备用 ESI 离子源探针	5	根
仪器调试标样包（含有质谱的校正标样）	1	套
激光打印机	1	台
质谱配套用气源	1	套
UPS 不间断电源（不小于 10KVA，2 小时）	1	套

三、售后服务

1. 质保

1.1 免费质保期：超高效液相色谱-质谱联用仪（超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱仪）免费质保期≥3 年，需提供原厂保修证明，提供工程师技术培训，操作人员技术培训等。

1.2 在质量保证期内，涉及的与产品质量（非人为因数）相关的服务（包括上门维修、备品备件）费用由中标人承担，不收取任何维修、差旅费等。

1.3 在质量保证期外，涉及的与产品质量相关的产品损坏件收取成本费，并收取一定的服务费，差旅费等；在质量保证期内外，采购人报告故障后 2 个小时内中标人予以技术响应，如确认需要现场维修时，工程师 48 小时内到现场。

2. 安装与验收

2.1 按合同定期到货和安装，安装前供方需把设备资料报采购方审核。

2.2 验收标准：设备安装后，需方按采购文件要求和国家标准及厂方标准进行质量验收。

3. 培训

3.1 采购人应派遣人员参加中标人提供的仪器操作和维护保养培训，并指定由经过专门培训的执证人员维护保养和操作该仪器。培训费用由中标人承担。

3.2 采购人安装调试仪器设备期间，中标人安排维修工程师在最终用户现场进行技术指导和培训，包括：仪器构造，工作原理，仪器操作使用，样品分析，日常的维护保养等方面的内容，直到最终用户操作人员能够独立使用仪器分析、会进行维护保养为止。

4. 售后维护：因产品质量造成的故障，工程师到现场后 8 小时内排除故障，恢复仪器的正常使用；在损坏的检测和控制部件维修期间，为不耽误仪器的正常工作，为采购人提供临时性备件，直到采购人的相关部件修复再替换上去，费用由中标人承担。提供软件终身升级和仪器终身维护维修。

设备 2: 全自动石墨消解仪

一、技术参数

- 1 ▲样品处理数: ≥ 72 位, 单个容量不小于 50ml, 采用双分区加热控温模块, 可整体和分区独立控温, 两套不同的升温消解程序可同时运行;
- 2 加热材质: 高纯石墨块并镀特氟龙涂层;
- 3 ▲壳体防腐蚀工艺技术: 消解仪壳体采用尼龙壳体材质, 壳体内外喷涂氟碳防腐蚀底漆, 壳体外部喷涂过氧乙烯防腐蚀漆;
- 4 酸雾排放: 消解仪自带通风排废, 具有二级强排功能; 设备整体结构采用一体成型围蔽设计, 非拼接且不可拆分以避免酸雾逸出, 设备无需放置于通风柜内或拼接通风罩;
- 5 ▲控制方式: 无线蓝牙控制;
- 6 ▲隔热工艺技术要求: 采用一种具有双层隔热结构的实验室加热装置技术, 消解仪 230°C 恒温加热 3 小时后, 消解仪加热区域的外壳的温度不高于 45°C 或当前室温, 防止烫伤实验人员;
- 7 温度控制范围: 室温- 230°C ;
- 8 ▲控温精度: $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$, 精度要求最高可达 0.01°C , 提供同一系列全自动石墨消解仪的第三方计量校准证书证明其控温精度可达 0.01°C ;
- 9 定容精度: $\leq 1\%$, 提供同一系列全自动石墨消解仪的第三方计量校准证书证明其定容精度 $\leq 1\%$;
- 10 程序控温: 可设置不少于 10 个工步, 满足实验室阶梯温度要求; 执行到相应工步时用不同颜色显示。可通过应用软件清楚看到加液或定容时各孔位的完成情况并用颜色变化来显示, 直观了解实验进程。
- 11 专家级 PID 温控系统, 独特的可视化监控, 可通过应用软件清楚看到整个消解过程和消解时间、保持时间、当前温度和阶梯升温过程等, 并可以保存温度曲线图, 方便实验后数据溯源追查。
- 12 配置马达升降系统及消解管架。消解添加酸时, 系统会举升起相应消解管, 快速冷却样品并安全添加试剂, 有效防止爆沸; 消解完成后系统自动关闭加热并自动举起消解管快速冷却。
- 13 升降系统的升降轴采用钛合金打造, 非不锈钢材质, 更有效耐腐蚀, 保证升降架长久稳定工作; 提供升降轴的图片及钛合金材料化验报告。
- 14 ▲机械臂传动采用塑料材质打造, 非金属或皮质材质, 耐强腐蚀, 更耐用。传动方式及

部件非皮质传动带、非传动金属丝杠式传动；

15 ▲试剂通道：不少于 8 个，试剂添加精度优于 1%，且各个试剂通道分别由各个独立的蠕动泵分别控制，非多通阀切换试剂通道的方式，降低试剂添加系统的故障率，并避免试剂的交叉污染；

16 消解结束后，自动计算所需试剂，定容至指定体积并自动混匀。

17 降温方式：自动冷却降温。

18 国内设有具备 CMA 或 CNAS 资质的分析实验室及具备专业技术职称的消解应用工程师团队，可提供设备后续使用的消解应用技术支持。提供实验室加盖公章的 CMA 或 CNAS 证书复印件证明，提供加盖公章的不少于 6 位应用工程师的职称证书复印件证明；

19 提供省级以上的政府或事业单位的消解实验报告，加盖实验单位公章，标准样品消解后各元素的实验测量结果的样品精密度（RSD 值）小于 10%；

20 ▲厂家消解仪的无线控制技术需通过 FCC 认证，予证明其无线射频是安全的并且不会对周围精密分析仪器或系统造成干扰，提供同一系列消解仪的 FCC 证书复印。

二、配置要求

货物名称	数量	单位
全自动石墨消解系统主机	1	台
蠕动泵管包	1	份
聚四氟乙烯消解管	72	支
消解管支架	2（≥36 位）	个
独立抽风系统	1	套
智能控制软件	1	套
品牌笔记本电脑	1	台
使用说明书	1	本
应用指南	1	本
合格证	1	张

三、售后服务

1. 采购标的质量：满足采购需求
2. 数量（规模）：1 台
3. 履行时间（期限）：合同签订后 30 日历天内。

4. 地点和方式：海南省环境科学研究院指定地点，当面交付并清点后，进行安装调试与质量验收。

5. 包装方式：精细包装：栈板+防震垫层+木箱封装+真空包装

6. 价款：不超过中标金额

7. 付款进度安排：

7.1 本合同签订后，甲方凭乙方开具的正式有效发票在 10 个工作日内向乙方支付合同金额的 30%；

7.2 全部设备到货，经甲方初步验收后 10 个工作日内，甲方凭乙方开具的正式有效发票再向乙方支付合同金额的 40%；

7.3 项目终验通过后 10 个工作日内，甲方凭乙方开具的正式有效发票再向乙方支付合同金额的 30%。

8. 资金支付方式：

财政直接支付 财政授权支付 其他支付方式

9. 验收、交付标准和方法：

10. 本次项目验收采取分节点验收方式，分数量验收和质量验收两部分。

11. 质量保修范围和保修期：质保 1 年（从项目验收通过起算）

12. 违约责任与解决争议的方法：

合同执行过程中发生的任何争议，如双方不能通过友好协商解决，双方均有权向甲方住所地有管辖权法院提起诉讼。