

第六章 技术要求

一、货物需求一览表

包号	货物名称	数量	简要技术规格	是否允许采购进口产品	采购预算
1	超高效液相色谱/四极杆串联飞行时间质谱仪	1 套	满足 RNA 的生物合成、降解机制的研究及揭示 microRNA 甲基化机制中核酸的定性定量研究工作。	是	360 万元

二、主要技术指标（需实现的功能或者目标、需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等）

一）主要用途：主要用于在 microRNA 的生物合成及降解机制研究和揭示 microRNA 甲基化机制中核酸的定性定量研究工作，并对未知化合物结构的鉴定分析等。

1.1 超高效液相色谱系统技术指标

1.1.1 二元溶剂管理系统

1.1.1.1 色谱泵驱动马达数量：≥4；色谱泵压力传感器数量：≥4，（投标文件中提供泵结构图作为证明文件）

#1.1.1.2 泵系统流路：泵系统全流路管路内表面具有杂化键合，具备防止流路内多种化合物吸附功能（如磷酸、羧酸等基团化合物吸附），能提升单位时间内色谱峰容量和改善机制样品色谱峰型。（投标文件中须同时提供杂化键合管路系统与常规金属管路系统色谱峰图谱对比材料扫描件，如为英文版须标注中文注释）

1.1.1.3 五通道在线脱气机：在线真空脱气，其中一通道对进样清洗液脱气

★1.1.1.4 最大流速范围：≤2.000mL/min，以 0.001mL/min 为增量，最大操作压力：≥15,000psi，预设梯度曲线≥11 条，包括线性(1)、凹线（4）、凸线（4）和步进（2）梯度变化，无需模拟（投标文件中提供证明材料）

1.1.1.5 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，且缓冲盐配置体系数量≥7，pH 值精度≤±0.01。（需提供软件设置截图作为技术支持文件）

1.1.2 自动进样管理系统

1.1.2.1 样品盘数：≥96 位

1.1.2.2 进样精度：≤0.25%RSD

1.1.2.3 样品交叉污染度：≤0.002%

1.1.2.4 样品室温度范围：4℃~40℃，可编程，增量：1℃

1.1.2.5 进样系统流路：自动进样器全管路内表面具有杂化键合，具备消除强极性物质的吸附效应，显著减少进样交叉污染率，提高加标回收率和提升低浓度样品的灵敏度。（投标文件中提供官网截

图或技术说明文件或产品彩页扫描件)

1.1.3 超高效柱温箱

1.1.3.1 温度范围: 室温以上 5℃~90℃, 增量: 0.1℃

1.1.3.2 色谱柱信息跟踪记录: 在线记录色谱柱使用信息, 并随色谱柱独立保存。利用色谱柱信息管理功能追踪并存档色谱柱的使用历史。信息类型≥15 项(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)

1.1.4 分析型馏分管理器

1.1.4.1 内部延迟体积 ≤ 14 uL (包括针体积)

1.1.4.2 最大反压 <300 psi

1.1.4.3 交叉污染: <0.1%

1.1.4.4 馏分室温度范围 4.0 – 40.0 °C, 增量: 0.1 °C

1.1.4.5 配备集成式渗漏管理: 渗漏传感器与安全渗漏处理

1.1.4.6 针清洗: 具备在进样前或每次用户指定持续时间峰结束后清洗针

1.1.4.7 收集容器可兼容 96 孔板(浅或深)、2mL 样品瓶板、4mL 样品瓶板、10mL 样品瓶板、Eppendorf 试管板(0.65 mL)、Eppendorf 试管板(1.5 mL)

1.1.5 紫外/可见光检测器

1.1.5.1 波长范围: 190~700 nm

1.1.5.2 光源: 氙灯, 寿命≥2000 小时

★1.1.5.3 流通池: 光纤式, 光程≥10 mm, 池体积: ≤500nL。(投标文件中提供官网截图或技术说明文件或产品彩页扫描件)

1.2 四极杆串联飞行时间质谱仪技术指标

1.2.1 大气压离子源具有能够防止大量复杂样品对仪器的污染的技术和部件

1.2.2 离子导入接口和质谱真空系统之间有隔断阀, 离子源日常维护(清洗离子导入接口)无需卸真空, 减少宕机时间; 待机过程, 系统不消耗氮气, 以减少日常消耗。

#1.2.3 需配同时具有电喷雾电离(ESI)和大气压化学电离(APCI)功能的复合离子源, 无需进行硬件更换, 即可快速实现 ESI 和 APCI 的数据采集功能, ESI 和 APCI 切换时间≤20ms (投标文件中提供证明材料)

#1.2.4 离子源传输部分采用锥孔设计, 在离子源传输系统任意部分不得使用毛细管接口(包括金属或石英等各种材料), 防止热裂解、冷凝而导致的样品分解和堵塞, 维护简单, 无需卸真空, 使用成本低。(投标文件中提供仪器结构图)

#1.2.5 离子源具有双控温区域, 脱溶剂气温度设置≥650 度, 且需满足离子源接口作为另一控温区域, 温度设置≥150 度, 提高脱溶剂化效果。(投标文件中提供软件温度控制截图证明文件)

1.2.6 质量校正技术采用双进样口设计, 双喷针之间有隔板切换, 避免样品与校准液之间相互干扰, 提高校正准确性。样品谱图与校正试剂分两个通道采集, 可自由选择实时校正或数据处理时再进行校正

1.2.7 检测器为 ADC 检测器（频率 $>5\text{GHz}$ ），不接受 TDC 检测器，因其信号易饱和、线性范围窄、及样品信息损失等缺点

#1.2.8 质量范围：四极杆质量（ m/z ）范围：20-4000；飞行时间管质量（ m/z ）范围：20-100,000；（投标文件中提供证明材料）

1.2.9 分辨率：在仪器可实现的最大采样速率下，可以保证分辨率 $\geq 50,000$ FWHM。（投标文件中提供证明材料）

1.2.10 质量精度：内标法，MS 和 MS/MS 模式下均 $\leq 1\text{ppm}$

1.2.11 灵敏度和重现性：MS 模式：ESI+利血平 1pg 柱上量，要求 m/z 609 计算出的信噪比（Signal/Noise） $\geq 4000:1$ ，连续进样 6 针峰面积的 RSD $<5\%$ ；MS/MS 模式：ESI+利血平 1pg 柱上量，要求 m/z 609 计算出的信噪比（Signal/Noise）信噪比 $\geq 15000:1$ ，连续进样 6 针峰面积的 RSD $<5\%$ ；

1.2.12 具有 TOF-MRM 靶向定量模式，特定质量目标离子利用率 100%功能，提高对于痕量化合物的检测灵敏度

1.2.13 同位素分布：能够准确获取化合物不同同位素峰的丰度比，具有同位素丰度筛选功能，筛选基于真实同位素比例分布的元素分析功能，减少假阳性。结合精确质量以及串联质谱 MS/MS 的三维信息，可靠预测未知物分子式

1.3.软件

★1.3.1 仪器操作软件：能够完全控制由同一厂家生产的液相色谱仪、馏分收集器、紫外检测器和质谱主机系统，包括仪器调节、数据采集、数据处理、分析和报告等

1.3.2 数据分析软件

1.3.2.1 结构确认软件，可以智能分析组分的二级碎片信息，为结构的确证提供依据

1.3.2.2 非数据依赖数据处理功能

1.3.2.3 具有二元比较功能，能够镜像比较两个样品的差异并自动进行分析

1.3.3 数据采用 Oracle 数据库进行管理，数据安全性必须基于 Oracle 数据库

1.3.4 具有基于 Oracle 数据库的本地数据库管理系统，在本地数据库中，可以管理化合物的任何相关信息，在数据库中导入各种文件，包括 PDF 文件，SOP 文件，可以导入质谱图，色谱图等化合物测定数据，在数据库中可以进行质谱图比较等高级功能

1.4 氮气发生器：

1.4.1 采用变压吸附技术（PSA）产生高纯氮气；

1.4.2 使用碳分子筛；

1.4.3 输出压力 $\geq 100\text{MPa}$ ，输出流量 35L/min 以上

1.4.4 氮气纯度：最高可达 99.999%

1.4.5 内置蒸发器，不需排水和外接排水孔

1.4.6 在线显示氮气发生器运行时间，自动进行维护需求提示和报警便于维护保养；具有进气压力在线监测显示界面功能，便于观测外接气源动态

1.4.7 实时流量、压力监测，实时纯度监测屏幕上可显示实时氮气纯度

1.4.8 氮气发生器采用双空压机设计，降低维护成本以及功耗，当其中一台损坏另一台可单独启动使用，并保持一半的供气效能避免使用设备无气可用

1.4.9 氮气出口须有可变式卡套连接，可满足多路输出的要求

1.5 智能化废液安全管理系统

1.5.1 具备液相色谱废液的存储状态自动采集、记录、滑轮移动和液位监测且具有报警功能；（投标文件中提供产品彩页扫描件）

1.5.2 容纳废液体积不少于 20L，并易于更换；具备吸附酸性、碱性、挥发性有毒有害气体功能；

1.6 ★配置要求（本条只需提供书面盖章承诺）

1.6.1 四极杆串联飞行时间质谱仪 1 套

1.6.2 超高效液相色谱系统 1 套

1.6.3 分析型馏分管理器 1 台

1.6.4 超高效紫外检测器 1 台

1.6.5 采集数据软件 1 套

1.6.6 数据分析软件 1 套

1.6.7 工作站 2 套（满足安装和使用要求）和打印机 1 套

1.6.8 分析专用惰性超高效色谱柱 5 根及相应保护柱；2ml 进样瓶（500 套）；耗材配件包等

1.6.9 氮气发生器 1 套

1.6.10 智能化废液安全管理系统（原装进口）

1.6.11 10KVA 不间断电源 1 套

三、★采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：

国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。（提供盖章承诺函）

四、售后服务要求（应包括采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求：

4.1 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。

4.2 免费保修期五年。保修期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，厂家负责免费维修。保修期自验收签字之日起计算。保修期满前 1 个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。

4.3 维修响应时间：卖方应在 24 小时内对用户的服务要求做出响应，一般问题在 48 小时内解决，重大问题或其它无法立刻解决的问题应在一周内解决或提出明确的解决方案，否则卖方应赔偿相应的损失。

4.4 厂商需提供迅速优质的售后服务和技术支持。提供至少三年的免费技术支持和培训服务；合同期外，需提供永久的保障性服务，以保障软件的正常使用。

4.5 到货安装调试完成后，有专业工程师现场提供一次系统的使用培训服务，直至采购人相关人员熟练

掌握为止。

4.6 仪器公司提供不短于一周的免费培训名额：2 个。或用户现场定制培训不少于 10 个工作日。

五、采购标的验收标准：

5.1 设备安装、调试完成后，由采购人组织验收，验收合格后，采购人及中标人双方共同签署验收文件。

5.2 仪器到货：仪器到货前应将安装环境要求书面通知给用户，并与用户协商足够准备时间。到货时需按用户要求免费将设备在双方商定的时间运到指定安装位置，并由仪器安装工程师当场进行开箱检查。

5.3 仪器安装调试：仪器经开箱检查确认一切正常后，由仪器安装工程师免费执行安装调试直至达到验收指标（以技术规格要求指标为验收指标）。由用户单位进行使用性能方面的验收。设备的性能应符合投标人应答文件中承诺的技术指标，所有指标验收必须由用户确认。

六、交货地点：北京大学综合科研楼 1 号楼 RNA 中心仪器平台。

七、交货期：合同签订后 60 日内交货并安装完毕。

八、付款方式：

1、进口设备，合同签订后将 90%货款付到指定进口代理公司。指定进口代理公司将 90%货款向制造商（或中标人指定的外贸合同签约方）开具不可撤销信用证，制造商（或中标人指定的外贸合同签约方）凭发货单据承兑；货物到货并验收合格后，进口代理公司将 90%货款凭装运单据支付，10%凭甲方签字并加盖公章的验收报告在 10 个工作日内支付）

2、国产设备招标，按照签订合同预付 30%，到货 90%，验收后 10%。