

第三包：

序号	功能模块	设备名称	型号/配置	数量(套)
1	检验设备	超高效液相色谱-超高分辨质谱联用仪	超高效液相色谱-超高分辨质谱联用仪	1

注：以上表格内容为▲项内容。

▲1、配置：

1.1 四极杆静电场轨道阱超高分辨质谱主机或四极杆飞行时间质谱主机 1 台（配套的机械泵及真空系统）

1.2 电喷雾离子源（ESI 源）1 个、纳喷离子源 1 个

1.3 纳升液相色谱仪及超高效液相色谱仪（含二极管阵列检测器）1 套

1.4 数据采集软件、蛋白组学数据分析软件及配套数据库；代谢组学数据分析软件及配套数据库，具备中药成分定性定量分析及结构鉴定功能、支持建库、搜库，质谱分析软件要兼容 Windows 10 及以上专业版操作系统（64bit），含最新版本 MS Office 办公套件

1.5 仪器控制和数据采集工作站 1 台

1.6 数据处理工作站 1 台

1.7 实现数据存储功能，存储容量不低于 100TB，具备 SAN+NAS 双控接口模块

1.8 耗材：适配仪器的分析柱 2 支，纳升离子源喷针 2 盒

1.9 氮气发生器 1 台

1.10 可实现数据报告打印

1.11 可为上述专用设备提供延时供电

1.12 样本前处理及相关设备：（包括但不限于 pH 计、高速冷冻离心机、智能型恒温混匀仪、真空冷冻离心浓缩仪、纳升液相柱温箱等）

2、离子源技术参数：

▲2.1 需配备独立的可加热电喷雾离子源（ESI 源）和纳喷离子源

2.2 可加热 ESI 源，离子源加热温度最高可达 550℃或以上，不分流的情况下采用纯水作为溶剂，流速为 1 μL/min - 1000 μL/min

※2.3 具有自动内标校正源，无需外接校正液可实现自动实时校正质量轴

3、离子传输系统技术参数

※3.1 应配有离子传输管，保护分子涡轮泵，减少真空负担

3.2 大口径高容量离子传输管，传输管内径不小于 0.5mm，长度不低于 50mm，确保更多离子进入质谱系统，得到更好的信号响应

★3.3 离子传输管可独立加热，最高温度 ≥300℃，进一步提高去溶剂效果和确保离子传输系统抗污染能力。若离子传输管为金属材质，则需要额外标配 1 根原厂全新同规格离子传输管，离子传输管为非金属材质，则需要额外标配 5 根原厂全新同规格离子传输管，以确保用户在后续使用中的低成本

4、质量分析器部分技术参数

4.1 质量分析器采用四极杆与静电场轨道阱串联的组合或飞行时间质谱设计，质量范围包含 40-6000 m/z

▲4.2 仪器分辨率：仪器分辨率不低于 400000 FWHM，或质谱采集速率不低于 200Hz；

4.3 在 40 Hz 扫描速度下，可以保证分辨率 ≥60000 FWHM

- 4.4 谱内动态范围： ≥ 5000
- ★4.5 正负离子切换速度：一个完整周期采集速度 $\geq 1.4\text{Hz}$ （一个完整周期即在分辨率 60,000FWHM 下获得正负离子谱图各一张）
- ★4.6 质量轴稳定性：设备校正一次后，连续 24 小时内不再校正质量轴，重复进样 100fg 利血平，609 质量精确度 $\leq 4\text{ppm}$
- 4.7 灵敏度：MS 灵敏度 50fg 利血平 (m/z 609)，信噪比 $\geq 150:1$ ；MS/MS 灵敏度 50fg 利血平 (m/z 609)，信噪比 $\geq 100:1$
- 4.8 质量准确度：外标法 $\leq 3\text{ppm}$ ；内标法 $\leq 1\text{ppm}$
- ★4.9 蛋白质组学性能：一维液相分离，可检出蛋白质种类 ≥ 6000 种
- ▲4.10 检测器：FT 无损检测或 TOF 管质谱仪的有损检测器。若为 TOF 质谱仪的有损检测器，需额外配置 2 套检测器作为备件。
- ★4.11 碎裂方式 ≥ 2 种（包括但不限于 CID、HCD）
- ★4.12 TMT (Tandem Mass Tag) 标记定量通量 ≥ 8 种
- 5、纳升液相色谱部分技术参数
- 5.1 纳升液相泵：
- ※5.1.1 泵型及工作原理：带主动流量控制的高压二元梯度泵。
- 5.1.2 压力范围： $\geq 18000\text{psi}$
- ★5.1.3 可设定流速范围：100nL/min - 100 $\mu\text{L}/\text{min}$ ，1nL 增量
- 5.1.4 泵溶剂通道： ≥ 4 个
- ★5.1.5 泵对系统梯度的延迟体积： $\leq 150\text{ nL}$
- 5.1.6 梯度延迟体积： $\leq 1\ \mu\text{L}$
- 5.1.7 pH 范围包含 2-10
- ▲5.1.8 安全特性：内置泄漏检测和安全泄漏处理：压力监测、温度监测
- 5.2 自动进样器
- 5.2.1 进样体积范围包含 0.01 μL - 20 μL
- 5.2.2 液相样品盘具备制冷功能，其控温范围可低至“室温 - 15 $^{\circ}\text{C}$ ”
- 5.2.3 样品盘温度稳定性： $\pm 1\ ^{\circ}\text{C}$
- 5.2.4 样品盘和容量：2 mL 样品瓶最少能放 100 个；兼容多孔板，包括但不限于 96 孔板和 384 孔板
- 5.2.5 自动进样器洗针液： ≥ 2 种
- ★5.2.6 有瓶底检测技术，多个样品瓶进样的 RSD $\leq 0.5\%$ 。
- 6、超高效液相色谱部分技术参数
- 6.1 泵类型：并联双柱塞（独立驱动）和可变冲程二元泵
- ★6.1.1 泵压力范围： $\geq 18000\text{psi}$ ，压力脉动： $\leq 0.05\ \text{MPa}$ 或 $\leq 0.2\%$
- 6.1.2 通道数量： ≥ 4 个
- 6.1.3 比例准确度： $\pm 0.2\%$ （全流域范围内 1%至 99%）
- 6.1.4 流量精密度： $\leq 0.05\% \text{ RSD}$
- ▲6.1.5 启动灌注功能后，系统自动完成阀门切换和流速调节（软件自动控制）
- 6.2 自动进样器
- 6.2.1 样品瓶位：2 mL 样品瓶最少能放 100 个；兼容多孔板，包括但不限于 96 孔板和 384 孔板
- 6.2.2 最大耐压： $\geq 18000\text{psi}$
- 6.2.3 进样体积：0.1-20 μL ，最小步进 0.1 μL
- 6.2.4 可调系统梯度延迟体积范围：进样量 1-100 μL 自由调节可调系统梯度

6.3 柱温箱

★6.3.1 控温模式：≥2 种

★6.3.2 温控范围：包含 5℃ - 120℃

6.3.3 温度稳定性：± 0.05℃

6.4 二极管阵列检测器

6.4.1 波长范围：包含 190-800 nm

6.4.2 波长准确度：± 1 nm，波长精密度：± 0.1 nm

6.4.3 通道数：6 + 3D UV 光谱扫描

6.4.4 数据采集频率：≥100Hz

7、蛋白组学软件及其功能技术参数：

※7.1 可以解析来自各种裂解技术（CID、HCD、ETD）的 MSn 数据，配合蛋白质数据库用于进行高通量的蛋白质鉴定，得到样品中包括蛋白质 ID，翻译后修饰（糖基化等）位点，肽段序列及序列覆盖度，谱图匹配，鉴定结果可信度打分等信息

※7.2 可处理同位素标记的蛋白质组学定量数据，给出不同样本间同一蛋白质的相对定量结果数据

※7.3 可处理 Label Free Quantification（非标定量）定量数据。

8、代谢组学软件及其功能技术参数：

※8.1 软件具备简化和自定义适用于小分子工作流程的高分辨率精确质量数据分析，可以通过自动多数据库和图谱库搜索工具和本地数据库搜索工具进行化合物鉴定

※8.2 软件可进行中药成分结构解析，碎裂数据库≥20000 个碎裂机理，涵盖已发表的关于小分子碎裂机理的文献；用户可以快速检索数据词条，并根据化合物的结构进行碎片离子预测，同时给出裂解机理的机理图解释

※8.3 软件可控制、处理质谱及相关仪器的数据，可提供方法设置、数据采集、数据处理以及数据采集和处理一体化集成，具备数据筛选和过滤功能，可快速查看和筛选质谱数据，提供图形化界面，便于用户分析。

9、其他

9.1 仪器控制和数据采集工作站不低于以下配置的同等性能：CPU4 核 8 线程，内存 32GB、3000MHz，1TB 固态硬盘，2TB 机械硬盘，双千兆网卡，4G 显存，27 寸屏

9.2 数据处理工作站不低于以下配置的同等性能：CPU 12 核 20 线程，内存 256GB、3600MHz，2TB 固态硬盘，4TB 机械硬盘*3 块，含 RAID 卡硬件，16 G 显存、双万兆网卡、27 寸 4k 屏

★9.3 数据存储需为 2U 双控 SAN 与 NAS 一体化存储，配置≥32GB 缓存、8 ×1Gb ETH、4×10Gb ETH（含多模 SFP+）、4×(4×12Gb) SAS 接口，基础软件包支持下原始容量≥100TB。

9.4 氮气发生器 1 台：分离形式：分子筛变压吸附技术；氮气流量：0-35 L/min；氮气纯度：≥99.5%；颗粒物：≤0.01 μm；输出压力范围：不低于 100 psi；软件控制形式：可根据用气量调节压缩机运行数量及时间；过滤器级数：3 级过滤

9.5 可为第三包专用设备提供延时供电，且供电延时不低于 2 小时

9.6 高速冷冻离心机：需配置两个转子及适配器，温控范围：-10℃至 40℃；转速要求：500-15000rpm

9.7 真空冷冻离心浓缩仪：样本温度设定范围覆盖 -5°C 至 80°C （支持以 1°C 递增），转速调节范围涵盖 300 rpm 至 1800 rpm；同时可根据实验需求，灵活扩展温度与转速的调节区间，满足更广泛的应用场景。

9.8 智能型恒温混匀仪：温度范围： 0°C 到 105°C ，配备热盖，保证样品孵育时温度的均一性，配备适配模块 0.5 mL 及 1.5 mL 离心管。