

## 第三部分 技术需求书

一、 产品名称及数量：品目一：液相色谱串联质谱系统，1 套

品目二：多模态核磁兼容脑电系统（脑电分析仪），2 套

品目三：液相色谱仪，1 套

品目四：质谱联用仪，1 套

二、交货期及交货地点：合同签订生效且接到招标人通知后 60 天内到货，交货地点为采购人指定地点。如出现未能到期供货的情况，采购人有权单方终止合同的执行，所有的经济损失由逾期投标人单方承担。

三、技术要求：

品目一：液相色谱串联质谱系统，1 套

（一）用途：用于对人体样本中的内源性物质和外源性物质进行定性或定量检测。

（二）主要技术指标

1、工作条件

1.1、电源：AC220V $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 1Hz。

1.2、操作温度范围：15 - 30° C。

1.3、湿度：< 80 %。

2、液相色谱仪技术参数

2.1、输液单元。

2.1.1、可编程的二元高压梯度泵。

2.1.2、流速范围：0.001ml/min-8.000ml/min，递增率 0.001ml/min。

#2.1.3、最大操作压力： $\geq$ 10000psi。

2.2、脱气机：在线真空脱气方式。

2.3、控温自动进样器。

2.3.1、进样量范围：1 $\mu$ L - 100  $\mu$ L（配定量环）。

2.3.2、进样位数：进样位数 $\geq$ 96 位，且可兼容 96 孔板或 384 孔板。

2.3.3、进样器控温范围：4-40° C。

2.4、柱温箱

2.4.1、温控范围：5-80 °C。

2.4.2、配置柱前预加热器。

2.4.3、容纳色谱柱数量 $\geq 7$  根。

### 3、质谱仪技术参数

3.1、离子源。

3.1.1、配有独立的电喷雾离子源(ESI)、大气压化学电离源(APCI)。

3.1.2、插拔式可互换 ESI 及 APCI 喷针，无需任何工具可实现 1min 内 ESI 源及 APCI 源快速更换。

#3.1.3、ESI 流速： $\geq 2.5$  mL/min。

\*3.1.4、离子源加热温度：离子源内两路加热雾化气，辅助加热气温度 $\geq 650^{\circ}\text{C}$ 。

3.1.5、离子源具有废气主动排放功能。

#3.2、离子传输通道采用锥孔结构和反吹气技术，无毛细管类设计装置。

3.3、质量分析器：三重四极杆质量分析器，四极杆采用陶瓷镀金，无需额外加热来维持稳定性，如非陶瓷镀金四极杆需额外提供两套原装四极杆备用。

3.3.1、质量范围  $m/z$ ：5-1250 amu，质量稳定性优于 0.1Da/24hr。

3.3.2、线性范围： $\geq 6$  个数量级。

3.3.3、扫描速度：以 0.1Da 为步进下 $\geq 10000$  amu/sec。

3.3.4、弯曲碰撞室：180 度的弯曲碰撞室且具有先行加速技术，能最大化的去除生物样本中中性粒子的干扰，并能使离子快速通过碰撞池，可在 15 分钟内分析 $\geq 1000$  种的 MRM，且 Dwell time 低至 2ms 时，灵敏度不损失。

\*3.3.5、正负离子极性切换速度： $\leq 5\text{ms}$ 。

#3.4、检测器：采用数字脉冲电子倍增器。

3.5、气体要求：采用高纯氮气作为雾化气和碰撞气，无需使用氦气或氩气。

3.6、灵敏度和重现性指标

\*3.6.1、ESI+：实际柱上进样 1pg 利血平，MRM 离子对为  $m/z$  609 与 195，分辨率设置为 0.6-0.8amu (FWHH)，信噪比 $\geq 750,000:1$ ，重现性实验：1pg 利血平分别连续进样 10 次，峰面积  $\text{CV} \leq 1\%$ ；ESI-：实际柱上进样 1pg 氯霉素，MRM 离子对为  $m/z$  321 与 152，分辨率设置为 0.6-0.8 amu (FWHH)，信噪比 $\geq 750,000:1$ ，重现性实验：1pg 氯霉素分别连续进样 10 次，峰面积  $\text{CV} \leq 1\%$ 。

#3.6.2、APCI：含 0.1 ng/ml 维生素 K1 的血清样本连续进样 10 针，峰面积  $\text{CV} \leq$

3%。

### 3.7、扫描模式

3.7.1、具有全扫描；子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、选择离子扫描、选择反应监测扫描、多反应同时监测扫描等功能。

3.7.2、在数据采集过程中具有动态背景扣除功能，保证低含量化合物也能采集到有效的二级谱图。

3.8、真空系统：具有机械泵和长寿命涡轮分子泵组合差分抽气高真空系统。

### 3.9、工作站及软件：

3.9.1、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。软件同时控制液相、质谱。

3.9.2、能提供“及时”定量数据质量监测，以确定 QC 或空白样品是否落在用户指定的误差范围内。

3.9.3、配备高通量定量软件，可处理大批量样品，同时分析 $\geq$ 百种化合物。能自动标识离子比率、异常值等。具有审计追踪功能。智能的多化合物 MRM 方法设置，可根据每个 MRM 目标物的保留时间自动设置 MRM 窗口，无需手动设置 MRM 采集窗口的起止时间段。

3.9.4、配备全中文临床质谱一键式操作及报告分析软件，初学者只需要简单四步设定就可以得到和专家一样的结果。

## 4、配套数据库

4.1、临床专用中毒数据库包含抗生素、鼠药、农药、毒品、精神类药物、生物碱、组胺、其他类型药物等至少 8 大种类化合物信息。

4.2、广谱性筛查数据库，包含 $\geq$ 3000 种化合物及 $\geq$ 7000 个 MRM 离子对信息。

### （三）主要配置要求

#### 1、主体部分

1.1、质谱仪主机：包括独立的 ESI 源和 APCI 源。

1.2、液相色谱系统：包括二元泵，自动进样器，柱温箱，自动进样器。

1.3、软件：仪器控制软件及专业定量软件。

1.4、数据处理工作站 2 台：双核 $\geq$ 3.0 GHz， $\geq$ 8GB 内存，2x $\geq$ 500GB 硬盘， $\geq$ 22 英寸液晶显示器 DVD-RW 驱动器。

#### 2、辅助设备

- 2.1、氮气发生器一套。
- 2.2、UPS 稳压电源一套。
- 2.3、氮吹仪一台。
- 2.4、40L 氮气罐一台。
- 2.5、设备运行所必需的其他辅助设备和条件。

## 品目二、多模态核磁兼容脑电系统（脑电分析仪），2 套

### （一）主要技术及系统概述：

1. 认知活动诱发刺激软件：提供界面，用户可以编辑自己选择的声音、语言、图片文件；刺激呈现与 EEG 记录时刺激标记具有精确的同步性；行为反应开始与 EEG 记录时反应标记具有精确的同步性。

2. 电极帽：电极位置按照国际 10-10 或 10-20 系统排列。

3. 放大器具有抗市电干扰能力，支持在非屏蔽室环境下准确记录脑电信号。

4. 脑电资料记录和分析软件：具有眼动伪迹函数校正、事件相关电位 ERP (event-related potentials) 成分提取和脑电信号时一频分析功能；数据输入和输出，提供 ASCII 码格式。

\* 5. 放大器可直接进入磁共振系统采集脑电数据，不可外置屏蔽装置；并非单独电极帽进入而因为数据传输距离过远导致信号衰减、失真。

### （二）系统参数要求：

1. 认知活动诱发刺激软件：E-Prime；附带行为反应键至少有 2 个选择。

2. 放大器符合以下要求：

\* 2.1 64 通道放大器可直接在磁共振腔体内采集脑电数据，无需外置屏蔽装置的放大器。可以通过增加放大器直接升级为 128、256 导，不需更换放大器，同时可以拆分为 2 套 32 通道独立使

\* 2.2 输入阻抗： $\geq 10\text{ G}\Omega$

2.3 共模抑制比： $\geq 100\text{ dB}$

\* 2.4 采样率：每通道 $\geq 5000\text{ Hz}$

2.5 带宽： $\geq 1000\text{ Hz}$

2.6 信号分辨率： $\geq 100\text{ nV}$

\* 2.7 电源：核磁专用电池模块，连续供电时间不低于 15 小时

2.8 信号噪声： $\leq 1\mu\text{V}_{\text{pp}}$

2.9 低通滤波： $\geq 1000\text{ Hz}$

2.10 高通滤波： $\leq 0.016\text{ Hz} / 10\text{s}$

2.11 信号范围： $\pm 300\text{ mV}$

2.12 数据传输模式：双轴光纤

2.13 通过 USB 接口连接到电脑，并且事件触发信号通过硬件与脑电同步

2.14 放大器可以各品牌磁共振设备下运行，并配备同步盒，在时间上与核磁共振完全同步

### 3. 电极帽：

\*3.1 在 10-10 或者 10-20 电极系统基础上扩展，Ag/AgCl 烧结电极

\*3.2 电极数：64 导

\*3.3 可与放在核磁腔内的放大器联用，在核磁环境下采集脑电信号；

3.4 帽子尺寸可根据研究需要选择；

3.5 带下颌肌电可以做睡眠研究；

3.6 纺织帽采用高强度复合材料；

3.7 可在常规环境下、核磁环境下使用；

3.8 提供帽子的布局图及 workspace。

### 4. 记录分析软件具有以下功能：

4.1 具有独立的数据采集分析软件、脑电事件相关电位分析软件、刺激编译软件及源定位分析软件

4.2 记录软件具有线路自检功能，能检测放大器连接及供电是否正常

4.3 眼动伪迹函数校正；

4.4 基线自动校正；

4.5 平均（averaging）；

4.6 不同导联 EEG 频率的一致性（coherence）分析；

4.7 时-频分析（小波分析，Wavelet analysis）；

4.8 数据输入和输出，提供 ASCII 码格式；

4.9 批处理功能：能自动按程序处理一批数据

4.10 开放模式：可以编程序，增加处理功能

4.11 记录分析分离：记录采集数据时，可以同时分析处理已采集的数据

4.12 二维、三维脑地形图分析、FFT

\* 4.13 兼容世界多种厂家 EEG/ERP 数据分析，便于学术交流

\* 4.15 与 Matlab 软件无缝连接，可以直接调用 matlab 软件的功能函数，或输出为.m 的格式，让 matlab 软件直接调用。

**（三）两套脑电分析仪的配置清单包括：**

序号	配置名称	单位	数量
1.	工作站：酷睿 I7、8G 内存；1TB 硬盘、光盘刻录；	套	2
2.	≥23 寸同步显示器（双输入，可切换）	台	2
3.	放大器	套	2
4.	专用电池模块	套	2
5.	USB 转换器	套	2
6.	3 米刺激传输线	条	2
7.	100cm 放大器连接电缆	条	2
8.	5 米、20 米光纤	套	2
9.	同步盒	个	2
10.	电极帽	个	3
11.	记录软件	套	2
12.	分析软件	套	2

**品目三、液相色谱仪，1 套**

**（一）用途**

临床和科研上用于对来源于人体血液样本中的无机或有机化合物进行定性或定量检测，如诊断指示物（内源性物质：氨基酸、维生素、激素）和治疗监控化合物（外源性物质：治疗/毒性药物）等。

**（二）主要技术指标**

**1、工作条件**

1.1、电源：AC220V±10%，50Hz±1Hz。

1.2、操作温度范围：15 – 30 °C。

1.3、湿度：< 80 %。

## 2、液相色谱仪技术参数

### 2.1、输液单元

2.1.1、可编程的二元高压梯度泵。

2.1.2、流速范围：0.001ml/min-5.000ml/min。

\*2.1.3、最大操作压力：≥60MPa。

#2.1.4、流速精密度：≤0.065% RSD。

2.2、脱气机：具备在线脱气机，五通道。

### 2.3、控温自动进样器

2.3.1、进样量范围：0.1uL–50 uL（配定量环）。

2.3.2、进样位数：进样位数≥96 位，且可兼容 96 孔板或 384 孔板。

2.3.3、进样器控温范围：4-40°C。

### 2.4 柱温箱

#2.4.1、温控范围：室温+5°C—80°C。

2.4.2、容纳色谱柱数量≥3 根。

## （三）相关配置要求

1、二元高压梯度泵

2、自动进样器

3、柱温箱

4、脱气机

## 品目四、质谱联用仪，1 套

### （一）用途

临床和科研中用于对来源生物样本，如人或动物的血液样本、尿液样本、组织样本等中的极低含量化合物进行高通量、高灵敏度定性或定量检测，包括诊断标志物、治疗监控化合物、代谢标志物的确证、脂质标志物的确证等。

### （二）主要技术指标

## 1、离子源

1.1、配有独立的电喷雾离子源(ESI)、大气压化学电离源(APCI)。

1.2、插拔式可互换 ESI 及 APCI 喷针，无需任何工具可实现 1min 内 ESI 源及 APCI 源快速更换。

#1.3、ESI 流速 $\geq 2.5$  mL/min。

\*1.4、离子源加热温度：离子源内两路加热雾化气，辅助加热气温度 $\geq 650^{\circ}\text{C}$ 。

1.5、离子源具有废气主动排放功能。

#2、离子传输通道采用锥孔结构和反吹气技术，无毛细管类设计装置。

3、质量分析器:三重四极杆质量分析器，四极杆采用陶瓷镀金，无需额外加热来维持稳定性，如非陶瓷镀金四极杆请额外提供两套原装四极杆备用。

3.1、质量范围  $m/z$ : 5-2000 amu，质量稳定性优于 0.1Da/24hr。

3.2、线性范围： $\geq 6$  个数量级。

3.3、扫描速度：以 0.1Da 为步进下 $\geq 10000$  amu/sec。

3.4、弯曲碰撞室：180 度的弯曲碰撞室且具有先行加速技术，能最大化的去除生物样本中中性粒子的干扰，并能使离子快速通过碰撞池，可在 15 分钟内分析 $\geq 1000$  种的 MRM，且 Dwell time 低至 2ms 时，灵敏度不损失。

#4、检测器：采用数字脉冲电子倍增器。

\*5、气体要求：采用高纯氮气作为雾化气和碰撞气，无需使用氦气或氩气。

## 6、灵敏度和重现性指标：

\*6.1、ESI+：实际柱上进样 1pg 利血平，MRM 离子对为  $m/z$  609 与 195，分辨率设置为 0.6-0.8amu (FWHH),信噪比 $\geq 500,000:1$ ，重现性实验：1pg 利血平分别连续进样 10 次，峰面积 CV $\leq 1\%$ ；ESI-：实际柱上进样 1pg 氯霉素，MRM 离子对为  $m/z$  321 与 152，分辨率设置为 0.6-0.8 amu (FWHH)，信噪比 $\geq 500,000:1$ ，重现性实验：1pg 氯霉素分别连续进样 10 次，峰面积 CV $\leq 1\%$

#6.2、APCI：含 0.1 ng/ml 维生素 K1 的血清样本连续进样 10 针，峰面积 CV $\leq 3\%$ 。

## 7、扫描模式

7.1、具有全扫描；子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、选择离子扫描、选择反应监测扫描、多反应同时监测扫描等功能。

7.2、在数据采集过程中具有动态背景扣除功能，保证低含量化合物也能采集到有效



的二级谱图。

8、真空系统：具有机械泵和长寿命涡轮分子泵组合差分抽气高真空系统。

9、工作站及软件：

9.1、Windows 操作系统，原装进口质谱工作站，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。

9.2、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，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。

9.3、配备数据独立专业定量分析软件：具备大规模处理高通量数据的能力，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，自动积分定量处理。

10、配套数据库

10.1、临床专用中毒数据库，包含抗生素、鼠药、农药、毒品、精神类药物、生物碱、组胺、其他类型药物等至少 8 大种类化合物信息。

10.2、广谱性筛查数据库，包含 $\geq 3000$  种化合物及 $\geq 7000$  个 MRM 离子对信息。

### （三）主要配置要求

1、主体部分

1.1、三重四极杆串联质谱仪主机：包括独立的 ESI 源和 APCI 源

1.2、软件：仪器控制软件及专业定量软件

1.3、数据处理工作站：双核 3.0 GHz，8GB 内存，2x500 GB 硬盘，22 英寸液晶显示器 DVD-RW 驱动器

2、辅助设备

2.1、氮气发生器一套

2.2、UPS 稳压电源一套

### 四、相关服务要求：

1、根据项目对数据采集环境的要求，投标人提供房间装饰和必要装修。

2、设备到达采购人现场，投标人须在采购人技术人员在场情况下共同进行现场验货。在接到采购人安装调试通知后，保证安排有经验的工程技术人员到用户现场

- 安装、调试仪器。设备安装应在开箱后 5 个工作日内完成。
- 3、设备安装后，应按国际标准和厂家标准进行质量验收。投标人应向采购人提供验收标准、验收手册和验收工具，并承担相关费用。
  - 4、运输、安装、调试及计量检定的费用包括在投标总价内。
  - 5、免费中文维修手册、操作手册各 1 套。
  - 6、投标人负责对采购人技术人员、操作人员免费进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训，使相关人员能独立上机进行基本操作和数据处理。必要的培训资料由供应商提供。
  - 7、投标文件中应对培训的内容、培训对象、培训时间做出计划，需包括培训时间、地点、人次、方式、预计培训结果等。
  - 8、质量保证期（免费保修期）：验收合格后，所有设备整机质保 3 年。维保期间应包含按需更换的零配件，如有不含在维保范围内的配件及其他，需附清单及各项报价，不进行报价则视为免费更换使用。属厂家维修不能正常使用，按维修天数顺延保修期。提供生产厂商的故障检查、维修及维护等服务；保修期内一年至少提供两次设备巡检和运维；保修期内提供相应实验技术支持。
  - 9、维护响应时间：应承诺报修后 2 小时到场，48 小时内实施维修服务，对液相色谱与质谱设备，如无法在 48 小时内解决故障，应提供备机服务。
  - 10、终身免费提供产品最新信息及应用资料，提供免费升级软件。
  - 11、投标人在投标文件中须提供质保期结束后延保服务收费标准、零配件名称、零配件供应价格、全国统一最低报价清单，凡未列入清单的零配件视为免费提供。
  - 12、零备件供给：保修期后，投标人提供终身服务。供应商须提供在中国境内的备件库，保证 10 年以上的配件供应。供应商应向采购人提供一套标准配件包，并列清单及单价。
  - 13、维修部门：投标人或制造商在国内应设立维修机构。
  - 14、维修工程师：有专职的维修工程师并提供人数。
  - 15、投标人或制造商需在中国大陆地区设有售后服务机构和设施，并配备受过专业培训的售后服务人员。
  - 16、提供全国免费电话。
  - 17、应用支持：厂家有应用研发实验室，能够为采购人的方法开发及优化方面提供

支持及协助。提供相关技术标准和文献，提供方案开发数据。

- 注：1. 标注“\*”的条款为关键技术参数，每项指标不满足扣 5 分，对关键技术参数的响应，需单独提供国家检测机构的检测报告，或原厂出具的详尽的技术参数说明书或提供该技术白皮书或彩页证明；
2. 标注“#”的条款为重要技术参数，每项指标不满足扣 3 分，对重要参数的响应，必须提供技术白皮书或彩页证明；
3. 其他未标注符号的条款为一般技术参数；
4. 技术应答与证明文件不一致时，以证明文件为准。