

## 二、本次采购产品清单及技术参数

注：▲为必须指标（否决项目，即如不满足，将否决其投标）；

★为重点指标（如不满足，将加倍扣分，具体扣分办法详见招标文件第五章附件3评分标准）；

★☆为重点（分档）指标（投标产品符合相应档次得对应分值，具体评分办法详见下文）。

提醒：投标人应对本章“二、本次采购产品清单及技术参数”中每项参数进行逐一应答。

### 第五包 小动物代谢测量分析系统（1套）

#### 1 呼吸熵监测模块

★1.1 可用于测量呼吸熵、耗氧量、二氧化碳产生量和热量，检测数据实时采集、同步存储。

▲1.2 O<sub>2</sub> 测量：精度≤1%；分辨率≤0.001%；O<sub>2</sub> 采用顺磁或氧化锆传感器。（提供相关证明材料）

1.3 CO<sub>2</sub> 测量：精度≤1%；分辨率≤0.001%；CO<sub>2</sub> 采用红外光谱传感器。

1.4 高速气体监测功能：单笼氧气/二氧化碳数据采集速度≤15秒。

1.5 气体自动校准功能：气体探头全自动快速校正模块，可全自动高速校准 O<sub>2</sub>，CO<sub>2</sub> 监测探头，校验气体无需持续接入，校准时间≤5分钟。

★1.6 具有实时动态参比监测模块，通过独立运行的参比笼，监测笼内氧气/二氧化碳含量，提供动态气体监测参比数据。（提供相关证明材料）

★1.7 水汽去除：配备水汽去除模块，可实时显示冷凝温度并自动动态调节，可保证长时间连续干燥气体。（提供相关证明材料）

★1.8 笼内里环境监测模块：每个监测笼体配置一套独立的环境监测传感器，具备温度监测、湿度监测、气压监测，笼内温度监测探头精度≤0.001℃，湿度监

测探头精度 $\leq 0.001\%RH$ ，气压监测探头精度 $\leq 0.001hpa$ 。

1.9 系统可长时间连续监测，最长测量时间 $\geq 7$ 天，支持长时间无人值守监测，具备断电保护功能，保障数据不丢失。

1.10 系统配置可同时监测通道数：1-8个；具备扩展性。

1.11 具备样本防缺氧设计（笼盖非绝对密封或换气系统），确保动物存活。

## 2 进食监测模块/饮水监测模块/体重监测模块

★2.1 可以进行进食监测、饮水监测、体重监测，质量测量精度 $\leq 0.001g$ ；（提供相关证明材料）

★2.2 质量监测传感器采用全密闭方式，有效防尘；内嵌式挂钩，避免意外磕碰造成损坏；（提供相关证明材料）

2.3 喂食器设计需要有防碎屑装置，可减少进食过程中碎屑损失和外漏引起的误差；

2.4 具有防漏水瓶嘴设计，避免小鼠误触碰渗漏造成实验误差；

## 3 自发活动监测模块

★3.1 活动监测维度：可对动物在XYZ轴或XY轴面上的活动度进行监测；相邻红外探头间距 $\leq 10mm$ ；位移分辨率 $\leq 2.5mm$ ；（提供相关证明材料）

3.2 监测自发活动参数包括：水平活动度，小鼠位置偏爱信息，昼夜节律监测，监测及精细分析动物清醒和睡眠周期及状态。

## 4 控制及分析软件

4.1 专用控制软件：具备对设备控制、设定、数据记录功能，实时显示数据采集，可以对原始数据进行切割、分析和作图，也可以将原始数据导出，用于进一步的统计分析；

★4.2 专用分析软件：分析软件具备不同批次实验组数据进行切割及数据合并，可对不同课题组数据进行分类切割以及数据合并，便于课题组数据收集与分析，

节约时间；（提供相关证明材料）

★4.3 分析软件可实现：柱状图、盒状-小提琴图、折线图、散点图，并可进行相关性、正态性检验分析、异常检测分析等。（提供相关证明材料）

4.4 控制及分析软件均可免费安装同单位不同需求用户个人电脑，无需加密狗限制；软件数据自带安全协议；系统可以通过远程程序进行便携操作；实验数据可回看，可追索。

## 5 代谢笼模块

★5.1 舍 $\geq 8$  个小鼠代谢笼，笼舍与通用小鼠饲养笼设计一致，可铺设垫料，具备导流槽， $\geq 7$  个扩展接口，兼容第三方标准笼具。（提供相关证明材料）

★5.2 笼内配置气体导流槽，保证笼内气流单方向定向流动，使代谢笼内保证最少的气体残留；（提供相关证明材料）

5.3 笼体盖具备扩展型接口（气体监测接口除外），可保证多种扩展型监测传感器同时使用。

★5.4 每个监测笼体配置独立的温度、湿度、气压监测模块，实时反馈笼内环境参数，确保实验条件稳定。（提供相关证明材料）

▲6 配置：8 通道能量代谢呼吸熵监测模块 1 套、空气干燥单元 1 个、气体探头全自动校准单元 1 个、小鼠型能量代谢笼 8 套、代谢笼微型数据采集处理器 8 套、笼内温湿度气压监测模块 8 套、喂食质量监测传感器 8 个、饮水质量监测传感器 8 个、体重质量监测传感器 8 个、专用饮水瓶 8 个、专用食物篮 8 个、专用体重篮 8 个、自主活动度监测模块-XY 轴红外光学监测框架 8 套、专用系统电脑工作站 1 台、代谢监测系统控制软件 1 套、代谢监测系统分析软件 1 套。

## 第六包 全自动移液工作站系统 (2套/台) (1套全自动移液工作站、1台生物分析仪)

### (一) 全自动移液工作站系统 1套

★1 主机台面满足 $>46$ 个SBS标准平铺工作板位,支持双层台面或平铺板位设计,可灵活布局实验耗材。

★2 机械臂数量 $\geq 2$ ,配置8通道移液机械臂、抓管/抓板机械臂,移液臂独立于抓管/移板机械臂,支持并行工作,即可实现自动开盖、扫描、分层探测、组分分装同时进行。

#### 3 移液机械臂

3.1 至少配备具有 $\geq 8$ 个独立通道的移液机械臂。

3.2 采用气体置换式、气体驱动方式或液压原理进行移液;8通道间距可自动根据孔距进行调节,可同时吸放不同体积的液体。

3.3 移液范围  $0.5 \mu\text{L} - 1000 \mu\text{L}$ ,满足微量与大量移液需求。移液精度:  $CV \leq 6\%$ ( $0.5 \mu\text{L}$ 时),  $CV \leq 4\%$ ( $1 \mu\text{L}$ 时),  $CV \leq 1\%$ ( $10 \mu\text{L}$ 时),  $CV \leq 0.5\%$ ( $100 \mu\text{L}$ 时),确保移液准确性与重复性。

★3.4 各个通道在同一次吸喷液时可选用不同的液体参数(可根据不同血液样本,设置不同的吸液速度、位置、气泡控制等);四轴联动,吸液、方液过程中机械臂可以X-Y-Z三个方向运动。

★3.5 具有吸取白膜层功能,螺旋式或多点式吸取;对于同一样本吸取白膜层和血浆可使用同一根枪头。

#### 4 转移模块

★4.1 工作站配置移板及移管机模块。

★4.2 机械臂可在线自动切换抓手(即移板与移管夹爪自动切换),抓板手可以同时抓取方形或圆形物件。

4.3 机械抓手可以将这些方形或圆柱形的物件在台面上的特定托架间转移，并具有避免碰撞的措施；机械臂 XYZ 轴的定位精度达 $\leq\pm 0.2$  mm。

★4.4 移板机械臂可访问台面下空间，满足自动化在线离心机整合需求；抓管机械手可完成冻存管在 1 个或多个冻存盒上的重排及碎片化整理。

#### 5 组分识别模块

★5.1 采用高清 CCD 拍照识别分层技术或智能化相位差识别技术进行血液分层识别。

★5.2 识别模块需要能够准确探测各种样本在离心后的分层，包括但不限于白膜和血浆的分层界面、尿液和尿沉渣的分层界面。

★5.3 识别模块可识别半透明和不透明容器，包括但不限于 EP 管、96 孔深孔板、15ml 离心管等的血液或其他液体的分层。

#### 6 条码扫描器

★6.1 配备 $\geq 1$  个条码扫描器，包含样本管条码扫描器、冻存管架条码扫描器、冻存管条码扫描器，可分别实现对样本管、冻存管架、冻存管条码的自动扫描。

★6.2 样本管条码扫描器可识别样本管的 1D 和 2D 码；冻存管条码扫描器可扫描冻存管底部的 2D 码。

★6.3 所有条码扫描仪可被工作站操作软件控制。

#### 7 离心机

7.1 主机最高转速 $\geq 6000$ rpm；最大相对离心力 $\geq 2500$ g。

7.2 具有制冷功能，最高转速工作时温度控制范围：6℃至 40℃。

7.3 至少满足各规格（直径 13-16mm）采血管的离心要求。

7.4 提供多种转子选择，应可同时离心 13/16mm 直径的采血管。

★7.5 机盖顶部窗口，用于装载和取出样本，主机带有通讯接口，可连接自动化系统操作离心，停止，定位，舱门开启等自动化步骤。机盖上部带有自动化舱门，

可供机械臂抓取离心腔内样本，可被自动化工作站整合控制。

7.6 支持多种预设离心程序，同时支持自定义离心程序。

7.7 离心机可供机械臂自动装入或抓取离心腔内样本。

7.8 具有一定的自动配平功能，若超出其自动配平能力，可自动报警。

7.9 可记录每次离心操作的时间、参数、状态，可由工作站软件控制，完成参数设定、离心、停止、定位、舱门开启等自动化步骤。

8 采血管开关盖模块：

8.1 可以与自动化工作站整合，同一个开盖机至少同时兼容 13mm/16mm 直径采血管、15ml 离心管等的开关盖过程，无需中途人工更换开盖头。

8.2 可同时兼容三种开盖方式，包括全开盖、半开盖（仅旋松）和开盖后丢弃。

9 冻存管开关盖模块

9.1 可被自动化工作站整合。

9.2 灵活适配：可兼容多种国产及进口冻存管，包括 0.5ml/0.75ml/1ml/1.4ml 的市面主流规格的 SBS-96 格式冻存管。

★10 具备生物安全防护设计，可达到生物安全级或 HEPA 过滤标准，配备独立滤芯防污染，传感器实时监测污染风险。

★11 支持全流程无人值守运行，可预设实验流程，自动完成移液、分装、孵育等操作。

12 软件

12.1 标配操作软件及中文触摸屏，支持流程化编程、审计追踪，开放数据接口，便于与实验室信息系统对接。且可根据客户的使用习惯自由定制输入界面、确认界面及数据预览界面等；

12.2 操作软件具有开放的数据接口，可以读取、储存和处理基于开放格式的数据，包括但不限于.xlsx, .csv, .txt 等格式；可记录实验操作日志，便于数据

追溯与合规管理。

▲13 配置：主机及控制软件 1 套、8 通道机械臂（含组分识别模块） 1 个、移管/移板机械臂 1 套、夹爪 1 套、组分识别模块 1 个、样本管扫描仪 1 个、冻存管底部及侧方扫描仪 1 套、相关载架 1 套、在线样本管开关盖模块 1 套、纠错摄像头 1 套、自动化在线离心机 1 套、冻存管开关盖模块 1 套、配套操作电脑 1 套、工作站操作软件 1 套、低温冷台模块 1 套、配套枪头 2 箱、定制化操作台 1 套。

## （二）生物分析仪 1 台

1 采用 LED 灯为光源、高灵敏 PMT 为检测器；

▲2 样本检测数量：至少 1-100 个；可一次性运行多个样本也可单个样本检测；

3 支持高通量或标准通量检测，无需手动制胶、灌胶，可实现样本自动上样、自动检测、自动分析，无需人工干预。

★4 单个样本检测时间 $\leq 3\text{min}$ 。

★☆(2min $<$ 单个样本检测时间 $\leq 3\text{min}$ ，得 1 分；1min $<$ 单个样本检测时间 $\leq 2\text{min}$ ，得 2 分；单个样本检测时间 $\leq 1\text{min}$ ，得 3 分。)

★5 样本消耗量： $\leq 0.2\ \mu\text{L}$ ，兼容支持 96 孔板等常见孔板。

▲6 灵敏度 $\leq 2\text{pg}/\mu\text{L}$ 。

★☆(1pg/ $\mu\text{L}$  $<$ 灵敏度 $\leq 2\text{pg}/\mu\text{L}$ ，得 1.5 分；灵敏度 $\leq 1\text{pg}/\mu\text{L}$ ，得 3 分。)

▲7 500bp 内的 DNA 片段，分辨率 $< 1\text{-}4\text{bp}$ ，可精准区分不同片段大小的核酸样本；

★8 检测片段范围 $\geq 15\text{-}60000\text{bp}$ ；检测稳定性：片段大小 CV $\leq 5\%$ ，片段浓度 CV $\leq 10\%$ 。

★☆(符合第 8 项参数要求基础上，15-150000bp $>$ 检测片段范围 $\geq 15\text{-}60000\text{bp}$ ，得 1.5 分；检测片段范围 $\geq 15\text{-}150000\text{bp}$ ，得 3 分。)

★9 仪器运行稳定，检测重复性好，批内 CV $\leq 5\%$ ，批间 CV $\leq 10\%$ 。

10 具备自检功能，开机自动校准，出现故障可自动报警，便于维护。

★11 通用耗材开放，可兼容不同品牌合规耗材。

★12 配备原厂专用分析软件，支持中文界面，软件可免费升级，无需额外付费；软件自动输出电泳胶图、峰图，提供样品浓度、片段长度、28S/18S、基因组 DNA 完整性评分值、RNA 完整性评分值等；可输出 excel、pdf、jpg 格式的结果数据；可生成检测报告，支持数据追溯与统计分析。

▲13 配置：主机 1 台、检测试剂套装 1 套、分析软件 1 套、电脑工作站 1 套。