

## A包；总预算：465万元，可采进口。

### （一）比表面及孔径分析仪，数量：1套，预算：70万元。

#### 1 技术指标

采用“静态容量法”等温吸附的原理。性能满足以下标准：

- 1.1 该系统配备四个独立的微孔分析站，可以同时进行四个样品的分析，配备独立的六站脱气站，能够同时对六个样品进行脱气处理。
- 1.2 可升级至6站分析站，同时进行六个样品的分析，提供升级接口。
- 1.3 四个分析站都有独立的杜瓦瓶和杜瓦电梯。
- 1.4 具有四个独立的P0管且每个P0站配有独立的压力传感器，保证P0的实时监测。P0管为不锈钢材质。
- 1.5 仪器必须具备有四个液氮液面保持装置——等温夹，适用于液氮，液氩等任何冷浴系统以确保整个分析过程中等温夹套以下的温度恒定。
- 1.6 分析站必须配备杜瓦瓶，瓶体积 $\geq 2.75\text{L}$ ，每个分析站必须具备独立的防护罩。
- 1.7 分析范围：  
比表面积： $0.0001\text{m}^2/\text{g}$  无上限  
孔径分析范围： $0.35\sim 500\text{ nm}$   
孔体积最小检测： $0.0001\text{ cm}^3/\text{g}$
- 1.8 提供标准样品，且附上详细的标准样品验收标准。微孔区域段的分辨率为 $0.02\text{ nm}$ 。
- 1.9 压力传感器：配备三级压力传感器，配备 $1000\text{ torr}$ ， $10\text{ torr}$ ， $1\text{ torr}$ 压力传感器，分析系统配有微型压力传感器。
- 1.10 压力传感器系统：配备 $1000\text{ torr}$ ， $10\text{ torr}$ ， $1\text{ torr}$ 压力传感器。压力传感器精度： $\pm 0.10\%$  满量程（ $1000\text{ mmHg}$  范围）； $\pm 0.15\%$  读数（ $10\text{ mmHg}$  范围）； $\pm 0.15\%$  读数（ $1\text{ mmHg}$  范围）；压力分辨率： $0.01\text{ torr}$ （ $1000\text{ mmHg}$  范围）； $0.00015\text{ torr}$ （ $10\text{ mmHg}$  范围）； $1.5\times 10^{-7}\text{ torr}$ （ $1\text{ mmHg}$  范围）。
- 1.11 真空系统：分析系统配备一个双级机械泵和一个无油分子涡轮泵。分子泵最低真空为 $10^{-10}\text{ mmHg}$ 。
- 1.12 单向导向阀门

- 1.13 提供可调伺服阀控制抽真空速率
- 1.14 提供软件处理系统。全面适合于多种吸附质、孔型和吸附厚度的非局域密度函数理论，吸附数据的分析不依赖于事先设定参数公式来计算。仪器软件包含目前所有的数据处理方法。
- 1.15 BET 比表面积：单点，多点，斜率，截取，常数 "C" ，相关系数。
- 1.16 Langmuir 表面积：多点，斜率，截取，相关系数。
- 1.17 BJH 孔径分布：体积，面积，吸附，脱附，累积，推导（线性化和取对数），插值。
- 1.18 Dubinin-Radushkevich 微孔面积：斜率，截取，相关系数，平均孔径，微孔体积，平均吸附能。
- 1.19 微孔分布 (MP) 和 t-plots 方法 (de Boer, Halsey 或碳黑 STSA), MP , HK, DA 和 SF 微孔分布
- 1.20 总孔体积：由用户选取可选的 P/P0 ；
- 1.21 平均孔径：半径，直径。
- 1.22 统计壁厚 (t-曲线)：de Boer, Halsey 或碳黑模型
- 1.23 t 法：微孔表面积，中孔表面积，微孔体积，相关系数。
- 1.24 \*微孔孔径分布： MP, HK, SF, DA, 密度函数理论 DFT 等 23 种模型：  
适合于多种吸附质、孔型和吸附厚度的非局域密度函数理论, 吸附数据的分析不依赖于事先设定参数公式来计算  
数据模型：完整的等温吸附/脱附分析（吸附脱附都可以做到 1000 个测量点）；单点、多点 BET 比表面积分析；Langmuir 比表面积；BJH 中孔分析(尺寸，面积，体积) ；平均孔尺寸和单点总孔体积；Harkins Jura 厚度层公式；Halsey 厚度层公式；中孔和大孔体积、面积对孔径分布；总孔体积；Validation reports ；专为企业服务的 SPC(Statistical Process Control 统计过程控制) 报告；Dollimore-Heal adsorption and desorption ；Kruk-Jaroniec-Sayari correction ；de Boer t-plot(数据处理微孔体积和表面积，厚度公式)； $\alpha$ -s-plot ；f-ratio ；MP 法；标配的 SATA 炭黑外比表面；标配的 DFT 和比表面能分布（密度函数理论）；DFT 微孔介孔全分布和 DFT 表面能分布，DH 等温吸附/脱附线；summary report 总结报告  
配置 23 种 NLDFT 非定域密度函数理论模型，包括至少 6 种 2D-NLDFT 模型：

NLDFT, Cylinder/NLDFT, Cylinder/NLDFT, InfiniteSlit/NLDFT, InfiniteSlit/2D-NLDFT, AR\*=4/2D-NLDFT, AR\*=6/2-DNLDFT, AR\*=12/NLDFT, CarbCylPores, SWNT/NLDFT, Cylinder/NLDFT, CarbCylPores, MWNT/NLDFT, Window/NLDFT, InfiniteSlit/2D-NLDFT, AR\*=4/NLDFT, InfiniteSlit/2D-NLDFT, AR\*=6/2DNLDFT, AR\*=12/NLDFT, CarbCylPores, SWNT/NLDFT, CarbCylPores, MWNT/NLDFT, InfiniteSlit/NLDFT, InfiniteSlit/NLDFT, Cylinder/NLDFT, Cylinder/NLDFT, InfiniteSlit/NLDFT, CarbSlit10atm/GCMC, Slit/DualNLDFT/ NLDFT, Solid surface/NLDFT, Solid surface

1.25 验收标准和检验方法：仪器按照标准方法实验，用标样进行检测，结果精确性应符合方法要求（标样必须随机配备，参数以随标准品说明书为准，并留给用户随时检查仪器的精度）。安装调试完毕后，用标准物质按性能指标逐项进行调试验收。如果测量的结果在标准物质的误差范围及仪器规定误差范围之内，则视为仪器验收合格的一部分。

## 2 配置清单：

2.1 物理吸附仪主机：独立四站微孔分析站，含分析控制软件，含分子隔膜泵；

2.2 杜瓦瓶：4 个

2.3 压力传感器：1torr, 10torr, 1000torr

2.4 六站真空脱气站(含机械泵)，室温至 400 度

2.5 样品管：30 个

2.6 O 型圈：30 个

2.7 仪器附件包 1 个，含标准品（硅铝，Y 型分子筛各一瓶）等

2.8 电脑：W10 系统，8G 以上内存；

2.9 100L 自增压液氮罐 1 个，含底座，推车

2.10 氮气瓶 1 只（含高纯氮气，减压阀）

## 3 售后服务：

安装：仪器厂家授权的技术人员现场安装调试、仪器技术指标验收过程及结果经客户认可后验收合格，签署验收报告。

合同产品自验收报告签字之日起，免费保修 12 个月。

## **(二) ▲X射线粉末衍射仪，数量：1套，预算：180万元。**

### **一、技术规格**

#### **1 X 射线光源**

##### **1.1 X 射线发生器部分**

1.1.1 最大输出功率：3kW

1.1.2 额定电压：60kV

1.1.3 额定电流：60mA

##### **1.2 X 射线光管部分**

1.2.1 X 射线光管：Cu 靶，X 光管，2.2 kW，国际标准尺寸，能与其它厂家通用。

1.2.2 焦斑大小：0.4\*12 mm，点线焦斑两个出口

1.3 电流电压稳定度：优于±0.001%（外电压波动 10%）时

1.4 X 射线防护：安全连锁机构、剂量符合国标；防护罩外任何一点的计量 < 0.2μSv/h

#### **2 测角仪部分**

2.1 测角仪：采用双光学编码器技术与马达双重定位

2.2 扫描方式： $\theta/\theta$ 测角仪，测角仪垂直放置

2.3  $2\theta$ 转动范围：-110 ~ +168°，具有低角度衍射附件，最低可测角度 0.3°

2.4 测角仪半径：300mm

2.5 可读最小步长：0.0001°，角度重现性：0.0001°

2.6 定位速度：≥1500°/min

2.7 采用智能虚拟测角仪全自动控制，硬件自动识别、自动纠错

2.8 可变狭缝

2.8.1 方式：自动可变 3 狭缝(DS,SS,RS 部) 含入射端及反射端索拉狭缝一套

2.8.2 可变幅度：DS 部 0.05 ~ 7mm；SS,RS 部 0.01 ~ 20.00 mm

(使用集中法光学系统时 DS,SS 部分可以在发散角度下输入)

2.8.3 验收精度：国际标准样品现场检测，全谱范围内所有峰的角度偏差 $\leq\pm 0.008^\circ$ 。

### 3 防护罩

- 3.1 系统 开关滑动系统
- 3.2 铅防护当量 相当于 0.5mm 厚铅当量
- 3.3 安全防护功能 由计算机控制
- 3.4 警报灯 安装于 X 射线防护外罩外

### 4 全自动光路系统

- 4.1 所有光学附件均采用模块化设计，安装、拆卸方便
- 4.2 所有光学附件智能芯片识别、自动精确定位，自动切换，无需手动切换
- 4.3 光学系统包括：索拉狭缝，发散狭缝，防反射狭缝，接收狭缝单色器，光路自动校准切换系统。

### 5 样品台 样品架

- 5.1 标准样品台 1 套
- 5.2 旋转样品台 1 套
- 5.3 常规样品架： $\geq 120$  片样品架，2 个液体样品杯。
- 5.4 可与 DSC 样品台联用。

### 6 平行光系统（多层膜反射镜）

完全实现聚焦光路和平行光路自动切换。

形状及材料：抛物面 W/Si 人工多层膜反射镜

使用波长：Cu 靶 Ka

平行度  $\leq 0.026^\circ$

### 7 小广角散射模块：

- 7.1 小角散射专用真空样品台
- 7.2 真空光路系统，配置真空泵
- 7.3 三狭缝系统，第一狭缝宽度 $\leq 0.03\text{mm}$ .
- 7.4 包括粒径尺寸分析软件
- 7.5 长周期分析软件

- 7.6 专用孔径解析软件
- 7.7 小角样品架 1 个
- 7.8 支持广角散射，最高终止角度 120°
- 7.9 散射矢量最小值： $q_{\min} \leq 0.0628 \text{ nm}^{-1}$ ，可测量至 200nm
- 7.10 可扩展到超小角系统，散射矢量最小值： $q_{\min} \leq 0.001 \text{ nm}^{-1}$ 可测量 900nm
- 7.11 支持多种样品（粉末、块体、液体、纤维）
- 7.12 小角散射附件，最低可测角度 0.03°。

## 8 一维高速探测器

- 8.1 类型：化合物硅锂全能矩阵探测器
- 8.2 子探测器个数： $\geq 150000$  个
- 8.3 最大计数： $\geq 1 \times 10^{13}$  cps
- 8.4 线性范围： $\geq 2.5 \times 10^9$  cps
- 8.5 背景：低于 0.1 cps
- 8.6 探测器有效面积  $\geq 380 \text{ mm}^2$

## 9 原位高温反应单元

- 9.1 温度范围：室温 ~ +1000 °C
- 9.2 温度程序控温单元 控温精度  $\pm 1^\circ\text{C}$
- 9.3 真空单元
- 9.4 气路单元

## 10 计算机数据系统和冷却系统

- 10.1 工作站：四核主频 3.3G Hz 以上，4G 内存，1T HD，CD-RW，22 英寸 LED 显示器，网卡，Windows10 操作系统；
- 10.2 激光打印机
- 10.3 X 射线衍射仪用循环冷却水：满足相应系统连续满功率运行
- 10.4 完成仪器所有功能所需的其它附加配件，如提供和仪器相配的稳压电源等。

## 11 软件（包含智能引导软件）

- 11.1 人机交互模式，引导型智能软件，实现人机对话功能。
- 11.2 能进行下列图形处理方式：峰形拟合功能；合并、加减、移位任何数量的扫描数据；三种背景确定，剥离  $K\alpha_2$ ；快速傅立叶变换或平滑多项式平滑处理；

11.3 扫描校正：样品位移，温度或压力影响，步长内插；可以自动进行或手动进行；

11.4 对原始数据进行自动物相鉴定及打印结果报告，RIR 参考强度法直接给出半定量结果；

## 12 应用软件： 要求提供以下应用分析软件

物相检索软件：含原始数据直接检索功能

数据库：正版数据库

物相定量分析：定量分析。

无标样定量分析，含非晶相和未知结构相等

可进行峰形拟合，背底修正，数据平滑， $K\alpha 2$ 剥离，使用扫描数据或峰位数据或两者结合，原始数据直接检索，自动对残余峰进行鉴定；对图形进行缩放，叠加，减差、对比和剪贴；三维图形显示，参考强度法半定量分析，有物相检索软件（含原始数据直接检索功能）、物相定量分析（可编程定量分析软件）、薄膜分析、固溶体类样品研究分析、无标样晶粒大小分析及微观应力分析、宏观应力分析软件、第二相粒子晶粒大小和定量分析等

## 13 培训、安装、技术文件

免费 4 人国内培训（买方负责受训人员差旅费）、免费安装调试及现场培训、提供有关的全套技术文件。

## 14 X 射线设备在国内必须提供国内环保部门颁布的豁免证书

## 15 技术服务

厂家在国内有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库。在提出维修要求后，能在 2 小时内做出维修响应，1-2 个工作日内到达用户现场。

## 18 整机保修两年。

## 19 货期：合同生效后 4 个月内。

## 二、配置清单

衍射仪主机	1 套
CBO 平行光聚焦光交叉光路系统	1 套
标准测量样品台	1 套
小角散射样品台	1 套

原位高温反应单元	1 套
旋转样品台	1 套
液体样品杯	2 个
电脑打印机	1 套
X 射线发生器热交换系统	1 套
稳压电源	1 套
数据分析软件	1 套
样品架	120 片
UPS 电源	1 个

**(三) 同步热分析仪，数量：1 套，预算：45 万元。**

**一、技术指标：**

- 1 测温范围：室温至 1100℃**
- 2 温度准确度：±0.06℃**
- 3 温度精度：±0.2℃**
- 4 最大升温速率(线性)：140℃/min (全温度范围)**
- 5 炉体降温时间(1100℃降至 100℃)：≤12min**
- 6 称量准确度：≤0.006%**
- 7 称量精密度：≤0.003%**
- 8 称量范围：0-1000 mg**
- 9 天平灵敏度：0.1μg**
- 10 天平漂移：≤ 3μg/h (全温度范围内)**
- 11 天平内置校准砝码个数：≥2 个**
- 12 天平校准方式：天平室内置校准砝码、具有开机自动校准，一键校准功能**
- 13 DSC 解析度：≤ 0.8μW**
- 14 热焓精确度 (In)：≤ 0.5%**
- 15 炉体结构：水平式结构**
- 16 炉体类型：铑炉或铂炉**
- 17 炉体冷却方式：恒温循环水浴冷却**
- 18 真空密闭性：≤10<sup>-5</sup> mbar**
- 19 允许实验气体：静态或动态；氧化、还原、惰性**



20 显示及控制方式：仪器自带 APP 触摸屏或 iPad，可显示仪器状态参数并控制仪器

## 二、配置清单：

- 1 同步热分析仪主机一台：带有热重天平，含触摸屏或 iPad
- 2 热分析软件一套：中英文控制/分析软件
- 3 恒温循环水浴机一台：20℃恒温，额定功率大于 800W
- 4 样品制备工具，标准金属样品一套
- 5 坩埚：陶瓷坩埚 500 个，铂金坩埚 8 个
- 6 工作站： Intel 酷睿 i7 双核处理器，4G 内存，500G 硬盘，21 寸液晶显示器
7. 99.99%的氮气、氧气和氦气钢瓶含减压阀。

## 三、售后服务：

### 1 安装调试与验收

免费提供用户现场安装调试。安装、调试将由供货方服务工程师完成，并进行操作试验，直至运行正常，满足技术要求的各项指标，为验收合格。用户技术人员全程参与。

### 2 设备保修期

自验收合格之日起一年内由供方免费维修。质保期内若仪器出现故障，免收任何费用。在质保期内若有更换或维修的部件，则该部件的质保期从更换修好之日起重新计算。

### 3 培训

提供详细的操作、安装和维护说明书。免费提供用户现场培训，保证使用者能够独立操作、正常分析。

### 4 售后服务

供货方要由专业人员负责售后技术服务、维修等，在接到用户维修请求后，应在 4 小时内做出快速响应，并能在 3 个工作日内到达现场。

### 5 软件升级

仪器的软件提供终生免费升级。

**（四）高分辨显微拉曼光谱仪，数量：1 套，预算：170 万元。**

#### 一、拉曼光谱仪主机：

##### 1 主机要求

1.1 开放式显微镜、光谱仪、CCD 探测器等均集成在同一主机内，适配高低温变温样品池，原位电化学反应池等不同类型原位反应池。

1.2 支持多路激发波长自动切换，内置光栅自动切换，光路一键式自反馈准直优化。

1.3 要求仪器采用像差校正 Czerny Turner 全反射式消色差单级光谱仪。

1.4 仪器可与原子力显微镜/近场光学显微镜联用（RAMAN / AFM / NSOM）。

## 2 激光器

2.1 532nm 固体激光器，功率 $\geq 100\text{mW}$ 。低波数性能 $\leq 30$  波数

2.2 325nm 气体激光器，功率 $\geq 25\text{mW}$ 。低波数性能 $\leq 150$  波数

2.3 不同激发波长采用独立调整的，按波长独立优化的激光入射光路。

2.4 软件控制自动切换激发波长（包括紫外波长）。

2.5 每个激发波长均配置干涉滤光片和两个瑞利滤光片，滤除等离子线和瑞利散射。

2.6 Edge 瑞利滤光片软件控制自动切换。软件控制自动调节 Edge 瑞利滤光片角度，优化低波数性能。支持调节 Edge 滤光片在高波数及低波数模式下运行以延长滤光片寿命

## 3 光谱仪

3.1 光谱范围：200 nm 到 1100 nm，全光谱范围内支持 4 种扫描模式，单窗口信号采集、多窗口连续信号采集、多窗口断续信号采集和连续扫描信号采集

3.2 光谱分辨率（需要提供测试条件及证明文件）

可见 $\leq 1\text{cm}^{-1}$ （测试氙灯 585nm 半高宽，1800 刻线光栅，50  $\mu\text{m}$  狭缝）

3.3 仪器整体光通量大于 30% 保证仪器的高通光效率和高灵敏度

3.4 高灵敏度：硅三阶峰的信噪比好于 30:1，并能观察到四阶峰。（测试条件：采用 532nm 激发，光谱分辨率  $1\text{cm}^{-1}$ ，曝光时间 100 秒，累加次数 3 次（或曝光时间 60 秒，累加次数 5 次），binning 等于 1，显微镜头为 100X 倍）

3.5 高光谱重复性：优于  $\pm 0.03\text{cm}^{-1}$ 。（测试条件：采用 532nm 激发，20 次测量 Si  $520\text{cm}^{-1}$  拉曼峰）。

3.6 内置全自动切换光栅塔轮，安装光栅数量  $\geq 2$  片，包含 600 刻线和 1800 刻线。

3.7 光谱仪平场校正，焦平面  $\geq 27\text{mm}$ ，无边缘畸变。

3.8 配置超环面像差校正大尺寸消色差反射镜，光谱仪内无透镜。

## 4 CCD 探测器

4.1 芯片类型：开放电极式 CCD， $\geq 1024$  像素。

4.2 光谱范围：200-1050nm，紫外及近红外增强，提供量子效率曲线： $>30\%$ (300nm)， $>55\%$ (750nm)

4.3 制冷方式：低温电制冷，暗噪音： $\leq 0.002\text{e}^-/\text{pixel}/\text{s}$ ，读出噪音： $\leq 5\text{e}^-$

## 5 研究级开放式显微镜

5.1 配置科研级显微镜，显微用主机直接耦合，无延长管，保证稳定性。

5.2 显微镜底座可调节卡位，可简单拆卸，适合大尺寸样品，原位样品池光谱测量。

5.3 顶部高清摄像头，同时观察样品和激光光斑，以精确定位激光激发样品点。

5.4 用软件可连接摄像头采集图像，扩展了显微镜的视场，也可使自动平台的扫描区域扩大。

5.5 反射及透射式白光科勒照明

5.6 物镜：5X，100X 标准，50X 长焦。所有物镜支持 NFC 功能，切换时软件自动匹配物镜的放大倍数，工作距离，数值孔径，效率曲线等信息

5.7 自动定位测量点和进行光谱成像。自动拉曼信号聚焦。

5.8 显微镜激光安全门，隔绝激光，防止灼伤人眼；隔绝室内杂散光，提高信噪比

## 6 显微共聚焦组件

6.1 采用针孔三维共聚焦方式。内置可调节机械针孔，非狭缝虚拟针孔。

6.2 针孔尺寸连续可调，调节范围 10-1000  $\mu\text{m}$ 。

6.3 空间分辨率： $\leq 0.5 \mu\text{m}$  (XY)； $\leq 1.5 \mu\text{m}$  (Z)。

## 7 仪器自动化控制

7.1 标准样品：自动准直激光到样品的激发光路、样品至探测器的拉曼信号传递光路。

7.2 仪器内置 PSD 位置传感器，自动检测激光方向和强度，自动准直光路。保证仪器最佳性能状态。

7.3 厂家工程师可通过互联网实现远程自动调整及优化。

7.4 自动拉曼信号强度校正功能：内置标准白光光源，软件自动校准拉曼光强度，消除不同波长信号的响应差异。

7.5 自动波长校准功能：内置标准氪灯光源，自动实现全光谱自动校准，光谱峰位准确度。

7.6 拉曼信号采集模式与白光照明模式自动切换。

## 8 计算机及控制软件

8.1 图像工作站：Intel i7 中央处理器，16G 内存，2TB 硬盘，独立图形显卡，27 英寸 LCD 显示器，Windows10 操作系统。

8.2 专业拉曼 PL 光谱采集和处理软件包 - 包括仪器控制，数据采集、计算和处理及曲线拟合等各项功能。

8.3 数据采集：包括单点光谱采集；自动多点光谱采集，多维度 mapping 成像：1D（线，时间，温度，压力等）；2D（XY 表面，XZ/YZ 切片等）；3D（XYZ 立体），超快速成像等。数据处理：包括实时荧光校正，降噪，去背景，平滑等。数据分析：峰位拟合，CLS 峰位拟合，成像分析等。

8.4 光谱软件权限控制：可建立多用户权限，如管理员，专家，实验员等，保证后台操作不被轻易篡改。可自定义输出报告模板，自动输出实验报告。

8.5 数据库软件：包括常用拉曼数据库。具有光谱搜索模块，建库模块用于创建自定义数据库。官能团模块用于指认官能团。光谱软件和数据库软件一键化关联。

## 二、其他附件

### 1 变温催化样品池

1.1 变温范围：室温至 1000° C，温度稳定性：0.1°C 由软件控制

1.2 升温速率：1 到 200°C/min

1.3 压力：5bar（安装石英窗口）

1.4 最大样品尺寸：直径 7mm（70-100 mg）。

1.5 标准尺寸 1/16 气体分析仪高压连接器。

1.6 适合激光拉曼仪器和红外仪器安装，观察反应过程

1.7 所有接触性部件均为非反应性材料

2 光学隔震平台，尺寸不小于 1.2m\*1m

3 UPS 稳压电源，不小于 2000VA，30 分钟延时

## 三、配置清单

1. 显微共聚焦拉曼光谱仪主机

2. 532nm 激发波长套件

3. 325nm 激发波长套件

4. 高灵敏 CCD 探测器一套
5. 研究级显微镜及自动聚焦附件
6. 高温原位催化样品池一套
7. 数据处理工作站
8. 配套光学平台及稳压电源

#### 四、售后服务：

1. 保修期 1 年，在保修期内，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。保修期后，厂家提供终身维修，并保证零配件的供应。
2. 安装：用户实验室准备完毕后，工程师到现场进行仪器的安装，并对仪器的各项指标进行验收，确认仪器达到或优于合同规定的技术指标。  
A 货物清点：按照合同及发货清单清点设备及配件。  
B 安装及调试：工程所将仪器通电，检查整机及所有的配件都运转正常，并对仪器进行调试，按照制造商提供的出厂报告逐项检查仪器指标。  
C 验收：按照双方签订的技术协议中的验收程序和指标进行验收。
3. 培训：在用户现场，工程师将对用户进行仪器的使用操作、日程维护保养及简单的故障排除的培训。包括仪器的软件、硬件和附件的安装，使用户能够独立使用并获取正确的数据。提供高级应用培训，2 人次，
4. 交货期：签订合同或收到信用证后 4 个月内。

**B 包，透射电子显微镜，数量：1，总预算：421 万元，可采  
进口。**

#### 一、技术参数

- 1 分辨率  $\leq 0.14\text{nm}$ ;
- 2 加速电压 20-120kV
- 3 电子枪 采用六硼化镧灯丝，具有电流自动控制，灯丝计时，气压式自动升枪等功能。
- 4 透镜、物镜系统
- 4.1 双模式物镜设计，集高分辨模式和高反差模式于一台机器，两种模式一键切

换，无需等待、无需更换硬件。

4.2 高反差模式焦距 $\geq 6\text{mm}$ ，高分辨模式焦距 $\leq 3.6\text{mm}$ ，焦距可调节，聚焦和放大倍率自动关联

4.3 透镜系统：五级透镜系统（1级物镜、2级中间镜、2级投影镜），图像旋转修正（ $\pm 5^\circ$ ），双隙物镜，焦距可变，直接显示散焦度

**5 照明系统** 3级透镜设计，内置消像散器，可调节消像散。

## **6 样品台**

6.1 优中心侧插式测角台：样品台控制自动预放大倍率关联

6.2 具有轨迹追踪功能，位置记忆功能，回溯功能

6.3 X/Y:  $\geq \pm 1\text{mm}$ ，Z  $\geq \pm 0.3\text{mm}$  (CPU 控制马达驱动)

**7 两端支撑式高稳定样品杆** 有效防止样品漂移、抖动，配有单样品杆和多样品杆。

## **8 数字化透射成像记录系统**

8.1 超高像素 CMOS 主相机和荧光屏相机，电镜和相机一体化控制，相机由电镜主控软件控制拍摄，两个相机都具有自动聚焦、测量、自动导航，自动拼图等数字化功能。

8.2 主相机：直插式或者侧插是装载方式，像素 $\geq 1600$ 万，具有自动保护功能，防止电子束过强对相机的损伤。

8.3 荧光屏相机：高速、高灵敏 CMOS 相机，像素 $\geq 1024 \times 1024$ ，帧率 $\geq 150\text{fps}$

## **9 真空系统**

9.1 真空逻辑由测量值控制；真空交换仓预抽时间 $\leq 15\text{s}$ ；

9.2 配有全量程规，可在操作界面上实时监测镜桶内真空的变化；

9.3 配置含机械泵、分子泵无油真空系统，分子泵抽速 $\geq 280\text{L/s}$ ，机械泵抽速 $\geq 130\text{L/min}$ 。

## **10 自动化功能**

10.1 自动图像导航：超低倍可观察范围 $\Phi 1.6\text{mm}$ ，可利用拍摄图片作为导航，同时保留坐标导航和图片回溯功能。

10.2 自动拼图功能：具有自动聚焦、自动定位可无人值守拍摄多张图片的功能，准确定位并自动拍摄数量 $\geq 10000$ 幅，具有电子束偏移拼图功能：通过电子束偏移拍摄多个位置的图像，拍摄的同时自动拼接图像。无像素损失的情况下可获得

像素尺寸 $\geq 16k \times 12k$ 。

## 11 保护措施

防污染保护（镜筒自动烘烤功能）、仪器保护（断电、断水、真空漏气、镜筒过热）、漏电保护（自动切断高压）、泄露保护、辐射保护功能。

## 12 辅助功能

12.1 实时测量功能：测量图片或衍射图案

12.2 漂移校正：对漂移图像进行校正

12.3 具有自动预辐照功能，软件界面上电子束剂量实时显示，可以实现低剂量电子束样品低损伤观察。

## 13 能谱仪功能

硅漂移 SDD 电子制冷探测器，有效面积 $\geq 80\text{mm}^2$ 。

分辨率：Mn Ka 保证优于 133eV，

元素分析范围：从 Be4-Cf98，具有能谱面扫描功能。

## 14 工作站

Win10 Pro 64 位操作系统，3.3GHz、8MB 2133MHz，内存：8G；硬盘：500G

## 二、配置要求

1. 透射电镜主机（包含高反差和高分辨模式） 1 套
2. CMOS 荧光屏相机 1 套
3. 1600 万像素 CMOS 主相机 1 套
4. 控制单元 1 套
5. 变压器 1 台
6. 机械泵及附件 1 台
7. 空压机 1 台
8. 冷却水系统 1 套
9. 真空系统 1 套
10. 电镜工作站 1 套
11. 单倾样品杆 1 支
12. 六硼化镧灯丝 4 根
13. 物镜活动光阑 1 套
14. 操作手册和专用工具 1 套



15. 单触三样品杆 1 支
16. 能谱仪（含有能谱面扫描功能及相关套件） 1 套
17. 钨灯丝 2 盒
18. 灯丝底座 1 套
19. 工作站

### 三、技术和售后服务

- 1 仪器到货后，由专业安装工程师上门免费测量场地、安装调试、培训。
- 2 设备安装完成，现场免费培训仪器操作人员，主要培训仪器使用原理、基本操作、维护保养等内容，仪器使用 3 个月后免费提供技术提升培训。
- 3 仪器保修期两年，终身负责设备维护、维修。预定的耗材可由厂家负责保存，随用随取。
- 4 在本省设有厂家的售后服务机构并配备相关技术人员，报修响应时间为 12 小时内，24 小时维修工程师赶到现场。

**C 包，总预算：347 万元，可采进口。**

**（一）气相色谱质谱联用仪，数量：1 套，预算：132 万元。**

#### 一、总体性能要求

仪器类型为三重四极杆气质联用仪，能对目标化合物进行高灵敏度、高选择性的筛查和对痕量化合物的准确定量，并具有自动的定性确认功能。

#### 二、投标配置

- 1 GCMSMS 质谱主机（EI 源），数量 1 台。
- 2 气相色谱主机，数量 1 台。
- 3 分流/不分流进样口（含电子流量控制），数量 2 件。
- 4 液体进样器，数量 1 件。
- 5 NIST 库，数量 1 套。
- 6 稳压电源一套，6KVA，蓄电工作时间 2 小时，数量 1 套。
- 7 全自动顶空进样器，数量 1 件。
- 8 耗材，数量 1 套。

#### 三、工作条件

- 1 电源：220V，50Hz。

2 温度：操作环境 20~35℃。

3 湿度：操作状态 25~50%，非操作状态 20~80%。

#### 四、 仪器性能参数

##### （一）气相色谱部分：

##### 1 柱箱

1.1 操作温度：室温以上 5~450℃。

1.2 温度分辨：1℃温度设定，0.1℃程序设定。

1.3 降温速率：从 450℃降至 50℃ <220 秒。

1.4 最大运行时间：999.99 分钟。

1.5 20 梯度/21 平台程序升温。

1.6 温度稳定性：<0.01℃/1℃环境变化。

1.7 升温速率：升温速度 0.1-120℃/min。

1.8 保留时间重现性：< 0.008% 或 < 0.0008 分钟。

1.9 峰面积重现性：< 0.5% RSD。

1.10 同时安装和运行最多 4 个（非 MS）检测器，7 种不同类型检测器。

1.11 触摸屏用户界面采用包含玻璃界面/覆盖层的电容式触摸屏技术，分辨率必须至少为 700 × 480 像素，7 英寸。

##### 2 分流/不分流毛细管柱进样口（带电子气路控制）

2.1 可编程电子参数设定压力、流速、分流比。

2.2 最高使用温度 400℃。

2.3 压力设定精度：0.001psi，最高精度可达 0.0001psi。

2.4 扳转式进样口，无需螺丝固定。

##### 3 反吹和保留时间校准

3.1 可以实现柱中和柱后反吹，缩短运行时间，确保系统的稳定性和增加柱寿命。

3.2 具有保留时间锁定功能。

3.3 具有柱中和柱后反吹功能，并可同时实现更换色谱柱真空锁定功能；且反吹条件的优化和自由设定都由内嵌工作站的窗口直接完成，无需独立的软件进行。

（需提供软件中柱前、柱中和柱后反吹条件优化和设定窗口的截屏证明文件）。

##### 4 液体自动进样器

4.1 液体进样量范围：通常介于 0.1-40 μL 之间。

- 4.2 样品瓶位数： $\geq 160$  位，同时可实现双塔进样。
- 4.3 进样量线性： $\geq 99\%$ 。
- 4.4 面积重现性： $< 0.3\%$  RSD。
- 4.5 自带加热摇匀等功能（需提供官方说明作为证明材料）。

## （二）质谱部分：

### 1 基本性能

- 1.1 质量数范围： $10 \sim 1050$  amu。
- 1.2 灵敏度：信/噪比 $\geq 15000:1$ （ $272 \sim 222$ ）；灵敏度测试条件：测试的柱子规格为  $30 \text{ m} \times 0.25 \text{ mm} \times 0.25 \text{ um}$  EI MRM 模式： $100 \text{ fg}$  八氟奈。
- 1.3 仪器检测限指标（为仪器安装指标）：（测试柱子规格为  $30 \text{ m} \times 0.25 \text{ mm} \times 0.25 \text{ um}$ ）

仪器检测限指标（EI MRM IDL）：小于  $4 \text{ fg}$  八氟奈（OFN）， $10 \text{ fg}$  OFN 连续进样 8 次。

- 1.4 分辨率： $0.4 \sim 4$  amu 可调。
- 1.5 扫描速度： $\geq 20000$  Da/秒。
- 1.6 MRM 扫描速率： $800$  个 MRM/秒。
- 1.7 最小 SRM 扫描时间： $0.5 \text{ ms}$ 。
- 1.8 动态线性范围： $\geq 10^6$ 。
- 1.9 质量轴稳定性： $\pm 0.1 \text{ amu}$  24 hours，可达 $\pm 0.1 \text{ amu}$  48 hours。

### 2 离子源

- 2.1 EI
- 2.2 离子源电子能量： $10 \sim 300 \text{ eV}$ 。
- 2.3 离子源温度：独立加热，最大温度可达  $350^\circ\text{C}$ 。
- 2.4 接口传输线温度：可控温，最高达  $350^\circ\text{C}$ 。
- 2.5 无损双灯丝设计，且具有灯丝透镜，保护灯丝，提高灯丝寿命，灯丝电流： $0 \sim 300 \text{ uA}$ 。
- 2.6 一体化带拉伸极的 Extractor 离子源设计，保证质谱的灵敏度。
- 2.7 具有可升级自清洁离子源功能，提供自清洁离子源中文彩页和官网链接。

### 3 质量分析器

3.1 质量分析器：石英镀金或金属钼共轭双曲面四极杆，能独立温控，最高可达190℃（非预四极杆加热），免维护。非加热四极杆提供四套备用。

3.2 采用线性加速高压碰撞，氦气淬灭消除中性噪音的六极杆碰撞池装置设计，消除“记忆效应”和“交叉污染”。

3.3 碰撞能量：0-60eV。

3.4 CI气和CID碰撞气流量均为电子流量控制器控制。

#### 4 扫描功能

提供全扫描(Full Scan)、子离子扫描(Product Ion Scan)、母离子扫描(Precursor Ion Scan)、中性丢失扫描(Neutral Loss Scan)、选择离子扫描模式(SIM)、选择反应扫描模式(SRM)、多反应扫描模式(MRM)等多种模式。

#### 5 检测系统

5.1 检测器：三重离轴电子倍增器检测器，后加速电压长寿命检测器，最大限度地降低中性粒子的干扰。

#### 6 真空系统

6.1 真空系统：两级分子涡轮泵高真空系统，空气冷却，无需水冷，源区和分析区形成差分抽气系统。

6.2 具有自动检漏功能，如果出现泄漏会自动报警和预处理。

#### 7 工作站系统

7.1 气相色谱，质谱，质谱工作站之间的数据传输全部由内置的网卡实现。

7.2 软件：气质串接软件应该同时包含中文和英文两种软件，用户可根据自己需要安装不同语言版本的软件（提供中文工作站的控制界面和定量界面截面图作为证明文件）。

7.3 手动/自动调谐，数据采集，数据检索，分析结果报告，定量分析及谱库检索功能。

7.4 数据分析软件应包括常规数据和符合EPA要求的专用环境数据处理等多种分析模式。两种模式通过软件配置互相转换，均能独立工作。

7.5 操作环境：64位正版Windows 10专业版软件。

7.6 谱库：NIST17谱库和化学结构式库。

7.7 MRM 数据库：超过 1074 种农药和环境污染物的 MRM 数据库，每个化合物包含不少 7 个 MRM 离子对数据，并提供数据库化合物列表和离子对证明文件，提供该 MRM 数据库的中文和英文应用文章作为证明文件。

7.8 质谱数据处理软件可依据保留时间锁定谱库当中标准保留时间和质谱信息对样品当中可能存在的目标化合物进行自动搜寻，并显示搜寻结果。搜寻结果应显示每个化合物的实测保留时间与谱库当中其标准保留时间的偏差，定量及确认离子之间的标准丰度比与实测丰度比等以供使用者准确定性。

## 8. 顶空进样器

8.1 进样位数：不少于 8 位。

8.1 加热位：不少于 1 位。

## 9 附件

色谱柱各一根：5%苯基-甲基硅氧烷，30 m，0.32 mm，0.25  $\mu\text{m}$ ，7 英寸柱架；氰丙基-苯基-聚二甲基硅氧烷，30m，0.25mm，0.25 $\mu\text{m}$ ，7 英寸柱架；聚乙二醇，30 m，0.25 mm，0.25  $\mu\text{m}$ ，7 英寸柱架；5%苯基-甲基硅氧烷，30 m，0.25 mm，0.25  $\mu\text{m}$ ，7 英寸柱架；100%二甲基聚硅氧烷，30 m，0.25 mm，0.25  $\mu\text{m}$ ，7 英寸柱架。2 mL 样品瓶及盖 500 个；不粘连 BTO 进样隔垫 2 包（11 mm，100/包）；进样衬管 3 包（进样口衬管，分流，单细径锥，带玻璃毛，去活，5/包），橡胶 O 形圈 2 包（进样口衬管 O 形圈，不粘连氟碳，10/包）；石墨密封垫圈 10 个，通用柱螺帽 4 个，质谱接口柱螺帽 2 个，质谱接口石墨密封垫圈 10 个，棉签 100 个；氦气捕集阱 2 个；泵油 2 桶；灯丝 2 个；长寿命绿色密封垫 100 个；高纯氮 1 罐；高纯氦 1 罐（均含减压阀、气体过滤器及连接管路）。

## 10 售后服务

10.1 在中国设有正规注册的办事处、维修站及零备件保税库。在山东省有专门负责的经验丰富的维修工程师，在中国境内应有专门的技术应用支持工程师，在国内设有应用开发实验室。保修期后，保证长期供应零备件和正常的售后服务。在国内的技术服务中心（包括维修中心）或消耗品代理商应当提供所有的服务，包括备用零配件及消耗品；

10.2 安装验收期间，对用户进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训，内容包括仪器原理，使用方法和维护方法等；

10.3 仪器在安装、调试通过后 1 年的免费保修期；

10.4 在中国境内设有专业的培训中心，为用户提供免费培训（2人次/5天/1套，培训中心）。

10.5 在中国有完备的售后服务和技术支持，在中国通过 ISO9001 售后服务质量体系认证，认证内容包括仪器性能认证服务、安装、维修、现场维护、客户培训，需提供认证证书复印件和国家认监委网站查询链接及查询结果截图。

## **（二）▲高效液相色谱串联质谱分析仪，数量：1套，预算：215万元。**

### **1 配置：**

1.1 超高压液相色谱系统包括：高压混合二元梯度泵（含真空在线脱气机，溶剂选择阀，柱塞清洗附件，连接毛细管，溶剂瓶，液相工具包等），自动进样器，制冷制热柱温箱；

1.2 三重串联四极杆质谱系统包括：独立的 ESI 离子源，串联四极杆主机，质谱工作站，计算机，打印机，进口氮气发生器。

### **2 工作条件：**

2.1 工作电压：220 ± 5% V；

2.2 操作温度：15~30 °C；

2.3 湿度：< 85 % 。

### **3 技术参数**

#### **3.1 液相色谱部分**

##### **3.1.1 高压混合二元梯度泵**

3.1.1.1 串联双柱塞往复泵设计，每个泵头有独立马达驱动；可自主溶剂压缩因子设置，20~90 L 自动连续可变冲程驱动（提供软件截图证明），保证在不同流速及不同流动相组成下的最佳流速稳定性；

3.1.1.2 溶剂泵传动装置采用金属滚珠螺杆；

3.1.1.3 流量范围：0.001mL/min~5.0 mL/min，递增率 0.001mL/min；

3.1.1.4 压力范围：0~18,000 psi；

3.1.1.5 混合精度：< 0.15% RSD；

3.1.1.6 混合准确度：< ±0.40%；

3.1.1.7 延迟体积：≤45 L；

3.1.1.8 耐受 pH 范围：1~12；

3.1.1.9 含真空在线脱气装置，多通道在线脱气机，带支路洗针脱气，保证各路流动相的脱气效果；

3.1.1.10 配置主动密封垫清洗装置；

3.1.2 自动进样器：

3.1.2.1 样品容量： $\geq 130$  位 2mL 样品瓶，可兼容 1mL 样品瓶、6mL 样品瓶及 96 孔板；

3.1.2.2 压力范围：0~18,000psi；

3.1.2.3 进样范围：0.1~100  $\mu\text{L}$ ，以 0.1  $\mu\text{L}$  步进；

3.1.2.4 进样精度： $< 0.20\%$  RSD；

3.1.2.5 交叉污染： $\leq 0.003\%$ （以氯己定为测试对象）；

3.1.2.6 进样循环时间： $< 12$  sec；

3.1.2.7 可实现自动洗针程序、柱前自动衍生程序、取样及进样速率等功能设置；

3.1.2.8 可扩展双针进样功能，提高分析通量；

3.1.2.9 可升级针座反冲功能，实现更低的交叉污染度；

3.1.2.10 可升级多重洗针功能，可设置 3 种不同洗针溶剂，实现更低的交叉污染度；

3.1.2.11 自动进样器均采用深色避光盖板，便于光敏感样品的长时间放置；同时进样器内安装有照明装置，便于用户操作；

3.1.3 智能化温控柱箱

3.1.3.1 柱温范围：4~110 $^{\circ}\text{C}$ ；

3.1.3.2 温度稳定性： $\pm 0.03$   $^{\circ}\text{C}$ ；

3.1.3.3 温度准确度： $\pm 0.5$   $^{\circ}\text{C}$ ；

3.1.3.4 控温精度： $\pm 0.05$   $^{\circ}\text{C}$ ；

3.1.3.5 柱容量：同时放置 4 根 25cm 色谱柱或 8 根以上 10cm 色谱柱；

3.1.3.6 双控温区独立控温，且采用柱前加热柱后冷却设计，保证数据的稳定性；

3.1.3.7 柱温箱内可加配内置切换阀，可通过软件控制实现不同色谱柱之间自动切换，从而实现无人值守；

3.1.3.8 配备二位六通阀及阀驱动。

## 3.2 三重串联四极杆质谱仪部分

### 3.2.1 离子源：

3.2.1.1 采用 ESI 源。离子源喷雾针垂直于质谱入口，并具有反吹氮气设计；

3.2.1.2 离子源采用两路以上干燥气设计；

3.2.1.3 清洗及更换离子源无需卸载真空；

3.2.1.4 ESI 源耐受流速 1 L~2 mL/min, 100% H<sub>2</sub>O 无需分流；

3.2.1.5 离子源接口可适用于微径柱、常规分析柱、毛细管电泳，并提供相应的文献作为参考；

3.2.1.6 离子源可扩展性强，可加配 APCI、APPI 等离子源，以满足后续可能出现的相关应用需求；

3.2.2 四极杆质量分析器：四极杆采用金属材质，可加热控温至 90 度以上，非加热四极杆提供五套备用；

### 3.2.3 碰撞反应池

3.2.3.1 碰撞反应池采用弯曲设计，能够有效消除中性碎片粒子干扰；

3.2.3.2 碰撞池采用高压线性加速设计，能够有效消除记忆效应（即无 cross-talk）；

3.2.3.3 碰撞气采用氮气，无需氦气；

3.2.4 检测器：采用偏轴设计的电子倍增器或光电倍增器；

### 3.2.5 真空系统：

3.2.5.1 带有差动抽气真空系统，由 2 个独立的分子涡轮泵和大抽速的前级机械泵组成；

3.2.5.2 具有自动断电保护功能；

### 3.2.6 调谐系统：

3.2.6.1 仪器内置传输泵系统以及切换阀，可通过软件进行控制，实现自动调谐校正，无需通过外置蠕动泵等方式完成；

3.2.6.2 仪器内置调谐液存储装置，无需频繁进行人工准备；

### 3.2.7 扫描方式：

3.2.7.1 全扫描、子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、多反应监测扫描（MRM）、选择性离子监测，手动时间编程等；



3.2.7.2 同时定量定性分析功能：可在一次分析中同时进行定性和定量分析。在进行多反应监测的同时，可由MRM自动触发二级离子定性检测，可获取有效的定性碎片离子信息，并用于数据库检索比对。软件可自动进行匹配度计算，从而避免假阳性结果的出现。且在采用该功能时，定量检测的灵敏度不受影响；

3.2.7.3 自动时间窗口分配功能：多化合物同时监测时，能根据保留时间和峰宽自动分配每个离子驻留时间，无需手动设定时间窗口，采用该方法一次可同时监测4000个MRM。并且可以根据样品运行结果，自动更新、添加保留时间，无须手动输入；

3.2.8 检测性能：

3.2.8.1 质量范围：可设置上限  $m/z$  3000；

3.2.8.2 最大扫描速率：17,000 amu/s；

3.2.8.3 ESI+灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，检测离子对  $m/z$  609→195，信噪比可达 330,000:1，RSD≤2%；柱上进样 5 fg 利血平，检测离子对  $m/z$  609→195，连续进样 10 针，峰面积的重复性≤10%，仪器检出限（IDL）2fg；

3.2.8.4 ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，检测离子对  $m/z$  321→152，信噪比可达 330,000:1，RSD≤2%；柱上进样 5fg 氯霉素，检测离子对  $m/z$  321→152，连续进样 10 针，峰面积的重复性≤10%，仪器检出限（IDL）5 fg；

3.2.8.5 正负模式切换时间：≤25 ms；

3.2.8.6 动态范围：>  $6 \times 10^6$ ；

3.2.8.7 MRM 最小驻留时间：<1 ms；

3.2.8.8 质量准确度：<0.1 amu，全质量数范围；

3.2.8.9 质量轴稳定性：±0.1amu/24hr。

### 3.3 工作站软件

3.3.1 液相色谱部分与质谱部分为同一厂家产品，且可通过同一软件平台实现对液相色谱和质谱的控制，能够充分保证系统的整体性能以及售后培训、维护等的系统性。为保证仪器使用效率，质谱关机状态下，该软件平台可独立控制液相色谱，作为现场验收指标；

3.3.2 自动方法优化软件：采用自动进样器流动注射功能，自动优化每个目标化合物的质谱参数，如最佳碰撞电压，MS/MS 的碰撞能量，不需要注射泵，直接液相联机柱上进样即可 MRM 自动优化；

3.3.3 离子源参数自动优化软件：采用自动进样器流动注射功能，自动优化离子源温度，气流压力和速度；

3.3.4 质谱软件可出具全中文报告，可自由添加、修改、提取化合物的信息，分析和处理方法

## 4 售后服务

4.1 在中国设有正规注册的办事处、维修站及零备件保税库。在山东省有专门负责的经验丰富的维修工程师，在中国境内应有专门的技术应用支持工程师，在国内设有应用开发实验室。保修期后，保证长期供应零备件和正常的售后服务。在国内的技术服务中心（包括维修中心）或消耗品代理商应当提供所有的服务，包括备用零配件及消耗品；

4.2 安装验收期间，对用户进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训，内容包括仪器原理，使用方法和维护方法等；

4.3 仪器在安装、调试通过后 1 年的免费保修期；

4.4 在中国境内设有专业的培训中心，为用户提供免费培训（2 人次/5 天/1 套，培训中心）。

4.5 在中国有完备的售后服务和技术支持，在中国通过 ISO9001 售后服务质量体系认证，认证内容包括仪器性能认证服务、安装、维修、现场维护、客户培训，需提供认证证书复印件和国家认监委网站查询链接及查询结果截图；

## 5 附件

ESI-L 低浓度调谐标样 100 ml；真空泵用油 3 L； 1/8 英寸管线；1/4 英寸管线；在线过滤器，0.3 m；在线过滤器的滤芯，0.3 m，2 包（5/包）；样品瓶方便套装 2 包（500/包）；两通 2 个；塑料接头，手紧式聚酮接头，2 包（1/16 英寸，10/包）；溶剂瓶，溶剂瓶，透明，1000 mL，带盖，10 个；C18 色谱柱 4 根（Eclipse Plus C18 柱，2.1×50 mm，1.8 μm；EclipsePlus 95 C18，2.1x100mm 1.8； EC-C18，2.1x100 mm，2.7 μm，带 ID； 120 EC-C18，3.0x100 mm，2.7 m）。

## 6 氮气发生器

6.1 最大气体输出流速： $\geq 30$  L/min;

6.2 最大气体输出压力： $\geq 3.9$  bar。

6.3 氮气纯度 $\geq 99.99\%$ 。

## **D 包：总预算：307 万元。**

### **（一）实验室真空低温喷雾干燥机，数量：1 套，预算：12 万元。**

1 设备由喷雾干燥机主机和真空低温系统两个系统组成，模块化设计，方便高温喷雾干燥和真空低温喷雾干燥的切换；喷雾干燥机主机可以单独使用，使用时无需打开真空泵，并预留有机溶剂模块接口，以便于后期升级成有机溶剂喷雾干燥；（提供实物照片以证明）；

2 进风温度： $50\sim 200^{\circ}\text{C}$ ；

3 喷雾头为加长型（长度 350 毫米或以上）同心喷雾头，雾化时确保没有任何偏心而导致喷到瓶壁一侧，喷雾头安装后位置可以上下移动（工作时，提供工作视频以证明），以利于调整雾化位置改善喷雾干燥效果；

4 额定物料处理量： $1500\text{ ml/h}$ （进风温度  $50^{\circ}\text{C}$  时）；

5 最小样品量： $50\text{ mL}$ （视物料固形物含量差异）；

6 实时调控 PID 恒温控制技术，加热控温精度： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；

7 喷嘴口径： $0.5\text{mm}$ 、 $1\text{mm}$ 、 $1.5\text{mm}$ 、 $2\text{mm}$ ；

8 整机功率： $7\text{KW}/380\text{V}$ ；

9 在低温（进风温度最低  $50^{\circ}\text{C}$ ，处理量  $1500\text{ ml/h}$ ）条件下完成瞬间喷雾干燥，干燥后的水分含量低于  $1\%$ ；

10 真空度 $-0.05\sim 0.06\text{MPa}$ ；

11 彩色 LCD 触摸屏操作控制，全中文操作界面。

12 保修期 1 年。

### **（二）磁场振荡光照培养箱，数量：1 套，预算：16 万元。**

#### **参数配置：**

均匀的静磁场，多彩工业触摸屏，风道循环系统，PLC 可编程控制，PID 微电脑智能控温，压缩机控制系统。

1 交变磁场强度： $0\sim 5\text{mT}$ ， $\pm 0.1\text{mT}$ ；

2 静磁场强度： $0\sim 5\text{mT}$ ， $\pm 0.1\text{mT}$ ；

- 3 温度范围：4℃~60℃；
- 4 温度波动：±0.5℃；
- 5 光照强度：0-12000 LX 六级可调；
- 6 震荡转速：45~250 rpm；
- 7 振幅：回旋式 30 mm；
- 8 容积：50 L；
- 9 输入电压：220V；
- 10 工作环境：5-35℃。

#### **售后服务：**

1 有专门的技术应用工程师指导使用。保修期壹年，终身维修，并保证长期供应零备件和正常的售后服务。安装验收期间，免费对用户进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训，内容包括仪器原理，使用方法和维护方法等，厂家需要最终用户指定地点提供上门安装调试并对用户指定的两名操作人员进行操作使用培训；

2 故障服务：仪器设备出现故障时，供货方得到通知 3 日内派维修人员到达用户现场维修。

### **（三）▲流式细胞仪，数量：1 套，预算：120 万元，可采进口。**

#### **1 工作条件：**

- 1.1 电源：电压 100-240V，电流 10A，功率 150-250W；
- 1.2 环境温度：15 - 30 ℃；
- 1.3 环境湿度：15% - 80%，无冷凝。

#### **2 设备用途**

- 2.1 在短时间内检测大量细胞，对同一个细胞进行多参数定量分析，进行细胞增殖、细胞周期分析、细胞凋亡、DNA 分析和免疫多色分析等研究工作；
- 2.2 进行微颗粒、纳米颗粒和微生物等研究，尤其是针对大小在 30-150nm 外泌体的研究；

#### **3. 技术规格**

##### **3.1 光学系统：**

- 3.1.1 主机配置 488nm、638nm、405nm 三根固态激光器；

- 3.1.2 激光器功率 488nm  $\geq$ 50mW、638nm  $\geq$ 50mW、405nm  $\geq$ 80 mW ；
- 3.1.3 检测参数：可以同时检测 $\geq$ 15 个参数，包括 13 个荧光参数、SSC 和 FSC；
- 3.1.4 流动室数值孔径 $\geq$ 1.3；
- 3.1.5 固定校准的光路设计，智能监控确保激光稳定工作。光学滤光片可根据实际应用自行更换；
- 3.1.6 采用光纤传导的二极管检测器；
- 3.1.7 检测器电压可以调节；
- 3.1.8 采用光信号收集系统，支持 7 个空间独立的激光同时激发的信号收集，拥有 7 个十进制的动态范围；
- 3.2 分析性能：
  - 3.2.1 荧光灵敏度：FITC $<$ 30 MESF，PE $<$ 10 MESF；
  - 3.2.2 荧光分辨率：rCV $\leq$ 3%（G0/G1 期最高峰）；
- 3.3 电子系统：
  - 3.3.1 信号处理精度：7 个十进制的数据显示，24bit；
  - 3.3.2 线性动态范围  $10^7$ ，可以将强信号和弱信号都完全显示在一张图上；
  - 3.3.3 支持多色荧光信号共同采集，信号获取速度（上样速度）30,000 个/秒；
  - 3.3.4 2500 万 Events 的数据存储能力，能够分析捕捉和分析样本中的稀有细胞；
  - 3.3.5 具有全矩阵荧光补偿，可脱机补偿，离线分析；具有创新型补偿数据库：存储染料的荧光溢出值，随着增益的变化，准确、轻松地调节补偿矩阵。
- 3.4 液路系统：
  - 3.4.1 自动化上样系统，具有自动混匀和自动清洗功能，降低样本间交叉污染；
  - 3.4.2 液流系统日常维护简单、清洗简便，自带开关机程序；
  - 3.4.3 上样速度：除常见 10  $\mu$ L、30  $\mu$ L、60  $\mu$ L/min 外，用户可连续自定义样本进样速度 10-240  $\mu$ L/min，增量为 1  $\mu$ L；
  - 3.4.4 自动单管上样，可使用 5ml（12x75mm）的聚苯乙烯和聚丙烯流式管、1.5ml EP 管等；
  - 3.4.5 最少上样量（即样本死体积）10  $\mu$ L；
  - 3.4.6 标准化校准：日常质控微球或与应用领域相关的其他参比物质可用作标准化样品，以设置靶值。

### 3.5 软件功能

3.5.1 操作系统：Window 7 或以上版本，支持中英文系统，软件安装无版权限制，可以任意次数安装；

3.5.2 基本分析软件功能：必须具备图形叠加功能；具备实时分析、细胞绝对数分析、IQ 自动 GATE 分析、彩色 GATE 分析、RATIO 分析、去粘连分析。

5 质保：保修期 1 年。

#### （四）三联平行反应釜，数量：1 套，预算：7 万元。

平行反应釜共由 3 台 500ml 微型反应釜组成，

单台技术参数

平行反应釜 316L 不锈钢材质，包括：

- 1 台式，釜头移动式反应釜
- 2 釜有效容积：500ml(含四氟内衬，在 180℃以下使用)
- 3 釜盖、釜体材质、内部构件均为：316L 不锈钢材质
- 4 磁力搅拌子：内部耐高温磁子搅拌
- 5 复合高温密封垫片，快开卡环式密封结构，A 型双线密封。
- 6 最高工作压力/温度：10Mpa，300℃
- 7 釜盖配有（五孔）：
  - 7.1 0-16 量程压力表和 12.5MPA 安全防爆膜
  - 7.2 316L 不锈钢材质热电偶套管和 K 型热电偶，用于反应温度测定
  - 7.3 液体采样阀（气体进样阀）316L 材质，和 316L 不锈钢材质探底管相连，用于进气、进液和带压下取液体物料
  - 7.4 气体释放阀（316L），用于排空反应釜内的气体，释放压力
  - 7.5 316L 不锈钢材质冷却水盘管
- 8 大扭矩搅拌驱动电机：无级调速，最高转速 0-1200 转/分钟
- 9 搅拌转速控制和 PID 程序温控器
- 10 固定式模块电加热器，加热功率 1.2KW
- 11 转速控制和数据显示模块 MRSC-SLP 液晶屏控制系统：搅拌转速控制和 PID 程序温控器，双向通讯电缆，实现温度、转数控制，工作时间，自整定校准；
  - 11.1 温度数字显示，并带超高温自动切断加热源，声光报警保护模块；

- 11.2 压力指针式双量程显示，并带超高压保护模块；
- 11.3 转数控制和数据显示模块；
- 11.4 定时工作时间模式：分为恒温定时与工作定时两种模式
- 11.5 定值模式
- 11.6 电源配置：200 - 240 V /AC，50 - 60 Hz
- 11.7 质保：保修期 1 年。

反应釜备件包：

- 1. 保险丝 2. 不锈钢管道 3. 减压阀接头 4. 密封圈 5. 拆卸工具 6. 电源线
- 7. 使用说明书 8 保险卡 9. 合格证。

### **（五）真空干燥箱，数量：1 套，预算：3 万元。**

电源：AC220V ， 50HZ

输入功率： 2050W

控温范围：RT+10~200℃

温度分辨率： 0.1℃

恒温波动度：±1℃

达到真空度：133Pa

真空表：进口真空表/机械指针式

工作环境温度：+5~40℃

内胆尺寸：500×500×500 mm

搁板：3 块

工作室材料：不锈钢 304

标配国产真空泵和干燥罐、配惰性气体进气阀

质保：保修期 1 年。

### **（六）箱式电阻炉，数量：1 套，预算：0.9 万元。**

容积：≥16L

最高温度：1000℃

电压/输入功率：380V/8kw

耐火砖炉膛；

多段可编程控制器：

微电脑程序控制温度，时间及升温速度快慢等程序。

可编程控制器，可预设 7 组 63 步，每组 9 步，每组设置时间 0~5999 分。

采用微处理 P. I. D 控制方式，多段可编程控制，自动控制和运行。

安全功能：

具有过温保护器，门开关控制器，箱体表面冷却风扇和电阻炉异常报警功能(①加热器故障，②温度传感器故障，③内存内容异常，④超温异常)，并声光报警提示操作者，保证电阻炉安全运行不发生意外。

设有过流、过压、过热等多种安全保护措施，确保电炉安全使用。

选用陶瓷纤维板作为隔热保温材料。

配件：坩埚，坩埚钳

质保：保修期 1 年。

#### **(七) 磁力搅拌器水浴，数量：1 套，预算：0.38。**

温度范围：室温+5℃~99.9℃

控温精度：±0.1℃

温度波动度：±0.1℃

温度均匀性：±0.5℃

内胆：不锈钢

盖板：铝制

搅拌功率：8W\*6

总功率：1500W

温度控制方式：PID

内胆尺寸 (mm)：460\*300\*130

工作孔数：6

电 源：220V±10% 50HZ

质保：保修期 1 年。

#### **(八) 磁力搅拌油浴，数量：6 套，预算：1.2 万元。**

电源：220-240V，50/60HZ

加热器额定功率：300W

浴槽容积：≥1.5L



可放置的最大烧瓶：200ml

使用温度范围：水浴：室温+5~95℃

油浴：室温+5~200℃

温度稳定性：±1℃

温度设定及显示方式：按键输入，LED 显示

转速设定方式：旋钮式

转速范围：0-2000rpm

保护功能：过电流、接地故障及超温保护

质保：保修期 1 年。

### **（九）磁力搅拌器，数量：23 套，预算：4.02 万元。**

加热盘尺寸：140\*140mm

电源：~220v, 50HZ

调速范围：50-2500 转/分，数字显示

电机功率：电机 40W, DC14-24V

加热功率：340W

加热温度：表面温度，室温~350℃

控温方式：智能数显，可控硅控制 内外接传感器测温

控温精度：±1℃

炉丝：Cr20Ni80

面盘材质：景泰蓝工艺搪瓷涂层（耐高温、耐腐蚀、光滑易清洁）

搅拌、加热容量：50-500ml 烧杯

工作时间：连续

质保：保修期 1 年。

### **（十）全自动氨基酸分析仪，熟练：1 套，预算：53.68 万元。**

1 环境条件：

1.1 电源电压：210~240 V, 50~60±0.5 Hz

1.2 温度：5~35℃

1.3 相对湿度：<90%

2 技术要求：

2.1 功能：不更换缓冲液及分离柱的情况下，分析 $\geq 21$ 种水解氨基酸及 $\geq 43$ 种游离氨基酸

2.1.1 保留时间重现性：全部水解氨基酸  $RSD \leq 0.1\%$ ，精氨酸 (Arg)  $0.1\%$

2.1.2 峰面积重现性：全部水解氨基酸  $RSD \leq 0.5\%$ ，甘氨酸 (Gly)  $< 0.5\%$ ，组氨酸 (His)  $< 0.5\%$

2.1.3 分离度：全部水解氨基酸 $\geq 98\%$  (平均)，苏氨酸/丝氨酸 Thr-Ser 100%，甘氨酸/丙氨酸 Gly-Ala 90%

2.1.4 检出限：全部 $< 3\text{pmol}$  ( $S/N=2$ )，Asp $\leq 2.5\text{pmol}$ ，His $\leq 1\text{pmol}$

2.1.5 仪器线性：甘氨酸 (Gly)  $\geq 0.999$ ；组氨酸 (His)  $\geq 0.999$

2.2 其他通用技术要求：

2.2.1 柱后衍生单元需采用高效率的反应单元

2.2.2 分离柱采用 $\leq 3\mu\text{m}$ 填料的高理论塔板数分离柱

2.2.3 缓冲液采用独立试剂瓶常温放置，预先混合，贮存期缓冲液 $\geq 2$ 年，衍生试剂 $\geq 1$ 年

2.2.4 内置全通道真空脱气机

2.2.5 反应液、缓冲液用氮气预通气除氧，并用正压氮气保护

2.2.6 色谱工作站，具有系统控制软件，符合 GLP/21CFR 的专业氨基酸数据采集软件，数据可追溯，样品的进样、分离、衍生、检测及系统的清洗、脱气等功能全部自动化控制

3. 氨基酸分析仪主机

3.1 分离柱（用于水解氨基酸和游离氨基酸分析）：

3.1.1 填充树脂颗粒： $3\mu\text{m}$ 高理论塔板数

3.1.2 规格：典型

3.2 输液泵：

3.2.1 高压高精度双柱塞泵

3.2.2 压力范围： $0\sim 40\text{MPa}$

3.2.3 流量范围： $0.000\sim 9.999\text{mL/min}$

3.2.4 流量精度： $0.1\%$  ( $0.1\text{ml/min}$ )

3.2.4 泵头清洗：自动清洗。

- 3.2.5 密封方式：特殊密封方式
- 3.3 自动进样器
  - 3.3.1 进样方式：高压全体积直接进样/变量进样
  - 3.3.2 进样体系：0~100  $\mu$ L
  - 3.3.3 样品位数：120 位（1.5ml 标准瓶）
- 3.4 柱温箱
  - 3.4.1 控温方式：半导体博尔贴（Peltier）
  - 3.4.2 温控范围：20~100 $^{\circ}$ C
  - 3.4.3 控温精度：0.1 $^{\circ}$ C
  - 3.4.4 温度梯度分离程序控制
  - 3.4.5 安全保护：自动过热保护，漏液报警
- 3.5 衍生单元
  - 3.5.1 衍生方式：反应效率高，死体积小，无扩散
  - 3.5.2 加热方式：电加热。
  - 3.5.3 温控范围：室温~150 $^{\circ}$ C
  - 3.5.4 控温精度：0.1 $^{\circ}$ C
  - 3.5.5 安全防护：自动断电保护、自复位式过热保护
- 3.6 检测器
  - 3.6.1 检测器：微型二极管光度计
  - 3.6.2 检测波长：570 nm/440 nm
  - 3.6.3 LED 光源，仪器寿命期（以 15 年计）内无需更换光源，无易耗品。
- 3.7 管理系统
  - 3.7.1 配套 24 位数据处理软件，分辨率 1  $\mu$ V，积分精度 0.05  $\mu$ V，具有氨基酸词库、双通道合并、自动谱图识别和统计功能，数据可导出。
  - 3.7.2 三级权限管理，具有电子签名功能
  - 3.7.3 每秒钟自动记录 12 种仪器状态参数
  - 3.7.4 远程控制、自动紧急停机
  - 3.7.5 意外断电时系统自动清洗管路
  - 3.7.6 根据用户需求，设置不同程序，定制不同的数据报告

#### 4. 配置要求:

- 4.1 全自动氨基酸分析仪 1 台
- 4.2 专用氨基酸分离柱带保护柱 2 套
- 4.3 专用配套氨基酸分析缓冲试剂包 2 套
- 4.4 18 种氨基酸标样 2 瓶
- 4.5 20 种氨基酸标样 2 瓶
- 4.6 42 种氨基酸标样 2 瓶
- 4.7 进样瓶带盖 100 个
- 4.8 安装工具包 1 套
- 4.9 配套计算机 (含液晶显示器)、打印机 1 套
- 4.10 锂盐分离柱填料 0.5g
- 4.11 顶空进样瓶 (10 ml) 100 个

#### 5. 售后服务

- 5.1 现场安装、检查,提交安装完毕的证明。调试运行,进行启动前的培训和工作现场培训。
- 5.2 技术培训:现场进行技术培训培训,内容包括仪器的技术原理、仪器操作、数据处理、仪器基本维护等,同时提供不小于两个免费国内应用提高培训名额。
- 5.3 质保期:免费质保一年,提供终身免费装柱服务。

### **(十一) 氨基酸样品前处理系统,数量:1套,预算:8.5万元。**

1. 变温实体加热,使用温度范围:室温~80 °C
2. 温度调节精度:±0.1 °C
3. 样品震荡:伞型偏心震荡(连续变速)
4. 变速范围:10~2000 rpm
5. 振幅:5 mm
6. 缓冲单元:2000 ml\*3
7. 真空度:-0.1 Mpa
8. 流量:60 L/min
9. 样品处理量:0~15 ml
10. 样品容纳数量:16

11. 外形参考尺寸：400\*560\*400 mm

12. 电源：AC 220V/A, 180 W

13. 保修期 1 年。

## (十二) 生物安全柜，数量：1 套，预算：8 万元。

### 1. 工作条件

1.1 电源：220V±10%，50Hz

1.2 温度：10~35℃

1.3 相对湿度：20~80%

### 2. 技术性能指标

2.1 生物安全柜，30%外排，70%循环

2.2 过滤器过滤 0.1-0.3 微米粒子的效率≥99.999%

2.3 符合 YY0569-2011 标准

2.4 安全柜柜体及内腔均为 304 系列不锈钢材料制作，内体三面一次成型，操作台面耐酸、耐碱、耐腐蚀

2.5 控制系统包括：风机开关、荧光灯/紫外灯开关、工作区电源开关、报警器开关

2.6 LCD 电子数字式显示屏实时显示进风及层流风速

2.7 可滑动钢化玻璃前窗垂直于工作台面

2.8 风机和过滤器之间采用软连接密闭，在工作区形成层流气流

2.9 报警系统：前窗开启高度超过安全高度报警，气流报警

2.10 紫外灯有自锁功能，当前窗完全关闭时紫外灯开启，紫外灯开启时荧光灯不能打开

2.11 风机维护和过滤器的更换从安全柜的前部进行

2.12 送排风采用单风机结构

2.13 工作开度时进气风速：0.53m/s；下降气流风速：0.30m/s

2.14 配具有生物安全标志的废弃物灭菌盒（最大可容纳 25 支 25ml 可弃型移液器）

2.15 噪声：≤60dB

2.16 照度：≥1200 Lux

### 3. 配置

3.1 生物安全柜主机 1 台

3.2 支架 1 套

3.3 紫外消毒灯 1 个

4. 质保：保修期 1 年。

### (十三) 二氧化碳培养箱，数量：1 套，预算：6 万元。

1. 控温范围：4~65℃；
2. 温度控制精度：±0.1℃；
3. 温度均匀度：±0.5℃（37℃时）；
4. 加热方式：六面加热；
5. CO<sub>2</sub>控制范围：0~20%；
6. CO<sub>2</sub>控制精度±0.1%；
7. 5%CO<sub>2</sub>时的 CO<sub>2</sub>稳定性：±0.1%；
8. CO<sub>2</sub>均匀性：±0.1%；
9. CO<sub>2</sub>恢复时间：开门 30 秒恢复到 5%≤3 分钟；
10. 湿度控制：50%~95%RH；
11. 湿度分辨率：0.1%；
12. 湿度偏差：±2%；
13. 37℃时湿度控制精度：37℃时腔体内湿度可达 85%-95%，湿度实时控制；
14. 定时范围：0~99 小时 59 分钟；
15. 配 3 块载物托架；
16. 内胆参考尺寸(W×D×H, mm)：605\*700\*520；
17. 输入功率：1800W；
18. 触摸屏，菜单式操作界面，密码锁定功能和定时功能；
19. 品牌压缩机和风道设计，；
20. 内胆和搁板均采用 304 不锈钢，四角半圆弧设计，内胆壁要求经过电化学处理；
21. 红外传感器，监测二氧化碳气体，不受外界温湿度波动影响，只需接入 CO<sub>2</sub>气源即可直接使用；
22. CO<sub>2</sub>进气口配备微生物过滤器，针对直径≥0.3 μm 的颗粒，过滤效率 99.99%；

23. 要求选用能在高温状态下运行的温湿度传感器，用户开关门取样和放样后能短时间内恢复温湿度；
24. 外箱门具有加热功能，门温跟随箱温而略高于箱温；
25. 环境温度检测器能够根据环境温度的变化自动调节 CO<sub>2</sub>培养箱加热系统；
26. 循环风扇速度大小可自动控制；
27. 配有滤器，使培养箱内始终处在无菌状态，箱门关闭 5 分钟后，箱内空气质量可迅速恢复到 100 级洁净水平；
28. 90℃ 高温湿热杀菌系统；
29. 具有独立限温报警系统，能声光报警提示操作者；
30. 具有温度偏低、偏高和超温报警，CO<sub>2</sub>浓度过高或过低报警；
31. 具有开门时间过长报警；
32. 箱门开启时，微风循环和加热自动停止；
33. 配 RS485 端口将数据下载到电脑中保存，配无线报警系统，当设备发生故障时，通过短信第一时间发送到指定接收人员的手机上，配三级权限管理。
34. 质保：保修期 1 年。

**（十四）精密分析天平，数量：12 套，预算：4.8 万元。**

1. 全彩触控屏
2. 四级防震
3. 传感器过载保护
4. 配备校准砝码
5. 配置 RS232 接口
6. 称量范围：120 g
7. 可读性：0.1 mg
8. 重复性误差： $\leq \pm 0.1$  mg
9. 线性： $\leq \pm 0.2$  mg
10. 秤盘参考尺寸 90 mm
11. 保修期 1 年。

**（十五）精密分析天平，数量：6 套，预算：9 万元。**

1. 5 寸彩色触摸屏，可实现智能全自动内部校正

2. 四级防震
3. 内置数据库，内置砝码、RS232\USB 接口
4. 符合 GMP/GLP 法规
5. 具有温度补偿功能；标配离子发生器可消除静电
6. 称量范围：120/62 g
7. 可读性：0.1/0.01mg
8. 重复性误差： $\leq \pm 0.1/0.01$  mg
9. 线性： $\leq \pm 0.2/0.02$  mg
10. 秤盘参考尺寸 80 mm
11. 保修期 1 年。

**(十六) 转轮式切片机，数量：1，预算：8.5 万元。**

1. 主要性能特点：

- 1.1 流线形罩壳；顶部可移动托盘能放置标本盒等物件
- 1.2 样品夹持系统可在三维轴上任意调节
- 1.3 微分进刀系统和十字交叉导轨
- 1.4 配备可移动接屑盘

2. 技术参数：

- 2.1 切片厚度：1~60  $\mu$ m（在 3~6  $\mu$ m 可获得最佳常规石蜡切片效果）
  - 2.2 样品臂前后推动：手动式转轮控制
  - 2.3 样品臂前后移动：28mm
  - 2.4 样品臂上下移动：60mm
  - 2.5 最大样品（高×宽）mm：常规蜡块夹头 38\*40 一次性包埋盒夹头 28\*40
- 样品对位：8°（X,Y,Z）

3. 配置清单

转轮式切片机主机	1 台
顶部可移动托盘	1 套
样品夹夹持系统	1 套
一次性刀片刀座	1 套
一次性刀片	5 盒
进口微分进刀系统	1 套



进口十字交叉导轨	1 套
可移动接屑盘	1 套
一次性包埋盒夹头	1 套
一次性包埋盒	10000 只
随机工具	1 套

4. 质保：保修期 1 年。

**(十七) 恒温摊片烤片机，数量：1 套，预算：3.5 万元。**

1. 主要性能特点：

- 1.1 摊片、烘片、烤片于一体，，液晶屏显示
- 1.2 加热元件完全密封
- 1.3 铝质表面，使用聚合物涂层
- 1.4 水底透光设计
- 1.5 烤片箱呈 60℃斜插角，烤片托盘随距离升高
- 1.6 具两组定时报警功能

2. 技术参数：

- 2.1 摊片水温：30℃～85℃内任意设定
- 2.2 烘片温度：30℃～85℃内任意设定
- 2.3 烤片温度：30℃～85℃内任意设定
- 2.4 电源：AC220V±10% 50Hz
- 2.5 功率：900W

3 配置清单

恒温摊片烤片主机	1 套
烘片箱及保温盖	1 套
可拆卸式摊片水盒保温盖	1 套
可拆卸式 60℃斜插角烤片支撑盒	2 套
水底透光阅片技术设计	1 套
双重过热保护系统	3 套
液晶显示屏及按键	1 套
两组定时报警系统	1 套
温度校准系统	1 套

防尘、防水、密封型轻触面板	1 套
PID 模糊自动控温系统	1 套
延时加热系统	1 套
电器散热组件	1 套
随机工具	1 套

4 质保：保修期 1 年。

**（十八）数字精密移液器，数量：1 套，预算：0.75 万元。**

1. 量程规格：0.5~10 $\mu$ L，2~20 $\mu$ L，10~100 $\mu$ L，20~200 $\mu$ L，100~1000 $\mu$ L 五种规格，1 套 5 只；
2. Justip 吸头推杆高度调节设计，可调幅度 >4mm，使移液器对吸头的适配性更强；
3. 移液器可整支 121 $^{\circ}$ C 高压蒸汽灭菌；
4. 一键式即校设计；
5. 人体工程学外形设计，；
6. 大面积防滑吸头推出按钮；
7. 移液体积调节装置，旋转顶部旋钮即可准确设定移液体积，系统带自锁死装置，在操作过程中不会发生体积变化；
8. 移液单元由三部分组成，可以分解、维护和清洁，吸液单元可以互换；
9. 数字显示窗面对操作者，不同规格的移液器具有不同的数字显示窗和顶帽颜色；
10. 具有密封签防止误操作；
11. CE 标示，符合 IVD98/97EEC 标准；
12. O 型圈带有 PTFE 涂层；
13. 移液器 3 年质保。

**（十九）全自动细胞计数仪，数量：1 套，预算：7 万元。**

1. 检测细胞浓度范围：1\*10<sup>4</sup>~3\*10<sup>7</sup>/ml
2. 检测细胞直径范围：5~200 $\mu$ m
3. 需要样品体积：25 $\mu$ L（200  $\mu$ m）/14  $\mu$ L（100  $\mu$ m）
4. 单样品测量时间（五视野）：10 秒
5. 单样品测量时间（单视野）：2 秒
6. 六个样品同时测量（五视野）时间：60 秒

7. 细胞活率检测基于台盼蓝染色法原理开发，活率测试范围：0~100%
8. 准确性：±5%
9. 数据导出：USB3.0 高速接口
10. 光学成像系统：CMOS 500 万像素彩色成像
11. 快速自动聚焦功能，也可选择手动调焦
12. 能够对不同尺寸的细胞亚型进行计数
13. 测量细胞种类：贴壁细胞，悬浮细胞，原代细胞，干细胞等
14. 分析参数：总细胞浓度，活细胞浓度，死细胞浓度，细胞活率，平均细胞直径等
15. 一步操作，插入细胞计数板，屏幕即可显示结果
16. 五视野成像，同一样品 5 个不同位置进行分析计数，结果自动计算平均值
17. 识别团簇细胞内的细胞边界并自动过滤碎片，实现高精度细胞计数
18. 人工阈值调节功能，可在软件分析的基础上人工去除杂质异物引起的结果偏差
19. 测量结果全自动保存，可无限量保存数据不丢失
20. 测量数据可输出为 jpeg、pdf 及 excel 格式
21. 六位细胞计数板，单次可测量 1~6 个样品，耗材成本≤2 元/样
22. 软件可以设置登录账户及密码
23. 配置：全自动多视野细胞计数仪 1 台、计数仪软件 1 套、计数板 1 盒（300 个样）、4 接头电源线 1 根、数据传输线 1 根、快速操作卡 1 件
24. 质保：保修期 1 年。

**（二十）酸度计，数量：10 套，预算：2.4 万元。**

**配置清单：**

主机 1 台，三合一电极 1 支

**技术参数：**

1. PH 测量范围：0~14.00
2. PH 分辨率：+ 0.01
3. PH 精度：+ 0.01
4. MV 测量范围 (mv)：+ 1500.00

5. MV 分辨率 (mv): + 0.1
6. MV 精度 (mv): + 0.4
7. 温度范围 (°C): -5.0~105.0
8. 分辨率 (°C): + 0.1
9. 精度 (°C): + 0.2
10. 校准点 (max): 3
11. 自动识别缓冲液, 最多达 16 种
12. 有自动温度补偿 (ATC) 功能
13. 可显示电极斜率
14. BNC 接口
15. LCD 显示屏
16. 电源 AC 适配器
17. 质保: 保修期 1 年。

**(二十一) 远红外线快速干燥箱, 数量: 1 套, 预算: 0.07 万元。**

1. 材质: 外壳为冷轧板, 内胆为镀锌板
2. 温度范围: 室温~250°C
3. 功率: 500W
4. 工作室参考尺寸: 400\*260\*220mm
5. 质保: 保修期 1 年。

**(二十二) 冰箱, 数量: 2 套, 预算: 0.9 万元。**

1. 款式: 对开门
2. 面板材质: 钣金不锈钢
3. 参考参考面板颜色: 银色
4. 制冷方式: 风冷 (无霜)
5. 参考尺寸: 宽度: 90.1~95cm, 总容积: 500~600L, 高度: 170~180cm, 深度: 65.1~70cm;
6. 控温方式: 电脑控温
7. 制冷剂: R600a
8. 冷冻能力:  $\geq 7.5$  Kg/12 h

9. 额定电压/频率：220V/50Hz
10. 综合耗电量：≤1.08 kWh/24 h
11. 压缩机类型：变频
12. 噪音值：≤38 dB (A)
13. 能效等级：二级能效
14. 保修期1年。

**(二十三) 快速水分测试仪，数量：2套，预算：0.9万元。**

- 1、称重范围：0~100g（最大称重100克）
- 2、水分测定范围：0.01~100%
- 3、称重最小读数：0.005g
- 4、样品质量：1.0~100g
- 5、加热温度范围：室温~200℃可调
- 6、水分含量可读性：0.01%
- 7、测量结果：水分和干重含量%、ATRO干重、ATRO湿重、温度、时间
- 8、测定水分时间、方式：标准测试模式、快速模式
- 9、关机模式：全自动、手动、半自动三种模式
- 10、通讯接口：RS 232
- 11、功耗：AC 220V 50Hz 1W（加热时最大功率480W）
- 12、称盘参考尺寸：90 mm
- 13、仪器的配件：仪器整机、电源线、样品盘支架一个、样品盘25个
- 14、配置：

主机一台；电源线一根；托架一个；样品盘10个；100g砝码1个；三脚天平支架1个；玻纤纸一份。
- 15、保修期1年。

**(二十四) 超纯水仪，数量：1套，预算：4.5万元。**

1 产水指标：

(1) 用途：超纯水制备；

(2) 进水水源：CR:城市自来水或地下水 源水压力 1-5kg/cm<sup>2</sup>，总溶解性固形物（TDS值）≤200 ppm 水温 5~40℃；

- (3) 电源：220V±10V/ 50Hz（功率：30~50 W）；
- (4) 主机参考尺寸：560\*460\*400 mm；
- (5) 制备、取水种类：一机两用，可同时制备取用两种水质的水，即 RO 纯水和 UP 超纯水。可实现取水水质、水温在线监测。可定时定量定质取水；
- (6) 储水桶配置：配置≥30 L 无菌储水桶；无菌桶水位控制器为液压传感器；
- (7) 制水量：每小时≥40 L；
- (8) 取水流速：RO 纯水：1.8~2 L/min，UP 超纯水：1.5~1.8 L/min；
- (9) 定时取水：包含四个量程，在 10 min、30 min、60 min、120 min 范围内直接选取；
- (10) 定量取水：包含四个量程，在 500 ml、1000 ml、2000 ml、5000 ml 范围内直接选取；
- (11) TOC：<5 ppb；
- (12) 微生物：<1 cfu/mL；
- (13) 内毒素：<0.005 EU/mL；
- (14) RO 纯水水质：源水电导率 2%（二级反渗透电导率<5 us/cm）@25℃；
- (15) 自动反冲的反冲时间和反冲间隔根据产水水质智能调节；
- (16) UP 超纯水水质：电阻率≥18.25MΩ cm@25℃。

其他要求：

- 1、全自动微电脑控制系统，多级菜单式操作，触摸按键设计≥160\*160 高清晰显示屏，模块化控制系统。
- 2、中英文菜单可自由切换。
- 3、操作系统具有定时取水模块。
  - ①可以在 0~9999 min 区间内自由选择取水时间；
  - ②可以 10 min、30 min、60 min、120 min 四个量程定量取水；
- 4、操作系统具有定量取水模块。
  - ①可以在 0~9999ml 区间内自由选择取水量；
  - ②可以 500ml、1000ml、2000ml、5000ml 四个量程定量取水。
- 5、操作系统具有定质取水模块，可在 0.1~18.25 内自由设定取水。
- 6、内置双波长紫外灯（185nm 和 254nm）。

- 7、自带万年历时钟。
- 8、超纯水循环系统可自由选择自动和手动。
- 9、带初级过滤系统。
- 10、具备缺水、水满报警，源水、RO 反渗透水、DI 去离子水/UP 超纯水超标报警。
- 11、RO 膜防垢程序冲洗程序分为自动和手动两种。
- 12、具备无菌桶定时杀菌模块，可以自由设置时间间隔和杀菌时间。
- 13、保修期 1 年，配套设备验收后厂家免费提供 3 年内的耗材。

**(二十五) 台式冷冻干燥机，数量：1 套，预算：2 万元。**

1. 冻干面积 (m<sup>2</sup>) : 0.12;
2. 隔板层数 (层) : 4;
3. 物料容量 (mL) (料厚 10mm) : 1200;
4. 干燥室尺寸 (mm) :  $\phi 240*435$ ;
5. 冷阱尺寸 (mm) :  $\phi 250*140$ ;
6. 捕水容量(kg/24h) : 3;
7. 冷阱最低温度 (°C) :  $\leq -50$  (空载) ;
8. 达到最低温度时间 (min) :  $\leq 90$ ;
9. 极限真空度(Pa) :  $\leq 10$ pa (空载) ;
10. 达到极限真空时间 (min) :  $\leq 20$ ;
11. 物料盘尺寸(mm) :  $\phi 180/\phi 200$ ;
12. 物料盘数量 (个) : 4;
13. 预冻架 标配, 1 个支架;
14. 预冻保温盖板标配: 真空泵标配 2 L/min;
15. 整机电功率 (kw)  $\geq 1.1$ 。
16. 保修期 1 年。

**(二十六) micro-reactor 反应釜，数量：1 套，预算：2 万元。**

1. 反应釜技术参数
  - 1.1 开合方式：卡环式
  - 1.2 密封方式：V 型线性密封

- 1.3 换热方式：电加热
- 1.4 加热功率：100mL=800W
- 1.5 设计温度：350℃
- 1.6 使用温度：50~300℃
- 1.7 控温精度：±1℃（无强放热吸热情况下）
- 1.8 设计压力；150BAR
- 1.9 爆破压力：125BAR
- 1.10 使用压力：≤100BAR
- 1.11 标准材质：316L
- 1.12 搅拌速度：150~1500r/min
- 1.13 操作系统：YZ-MRCTR
- 1.14 尺寸（mm）：L：340；W：280；H：465；h：235

## 2. 控制系统参数

- 2.1 操作界面：7 英寸真彩色触控屏，模块化显示，自定义显示模块自定义模块的开启和关闭，多级菜单，多窗口分级管理设置
- 2.2 温控模块：PID 智能温控，支持自整定，双控温模式，主控釜内温度辅控加热炉温度，温控精度±1℃
- 2.3 搅拌模块：PWM 精准调速，可正反双向搅拌，最高可达 1500r/min，转速精度±5r/min
- 2.4 定时模块：具有双定时模式，保温定时和启动定时
- 2.5 压力模块：预装压力传感器，精度 0.25%，316L 材质，压力数显，带有超压报警联锁，自定义上限压力
- 2.6 安全联锁：超温超压报警，停止工作，切断加热，用户可自定义上限温度和压力

## 3. 配置

- 反应釜：1 台
- 控制器：1 套
- 气相阀：1 只（预装）
- 液相阀：1 只（预装）



压力传感器：1 只（预装）  
安全爆破装置：1 套（预装）  
压力表：1 只（预装）  
探底管：1 根（预装）  
悬浮搅拌杆：1 根  
悬浮搅拌子：2 只  
内胆：1 只  
进气管：1 根（氮气标配）  
液相出料管：1 根  
反应釜放置架：1 台  
电源线：1 根  
K 偶补偿导线：1 根  
保险丝：1 只  
工具：1 套  
质保：保修期 1 年。

## （二十七）CO<sub>2</sub>超临界萃取仪，数量：1 套，预算：20 万元。

### 主要配置：

萃取釜、分离釜 1、分离釜 2、CO<sub>2</sub>高压泵、夹带剂泵、分别在 CO<sub>2</sub>泵出口、和萃取釜、分离釜 1、分离釜 2 配备压力传感器，并配置相应的数据采集卡及电脑、软件系统。

制冷系统、CO<sub>2</sub>贮罐、换热系统、净化系统、流量计、温度控制系统、安全保护装置等。附属设备和系统都能满足超临界萃取主系统的需求和流程要求。

### 技术参数：

#### 1. 萃取釜：

配有水夹套循环加热系统，温度可调，配固、液料用料筒；

材质：0Cr18Ni9Ti；

容积：1L；

最高工作压力：50MPa。

#### 2. 分离釜 1、分离釜 2：

配有水夹套循环加热系统，温度可调；

材质：0Cr18Ni9Ti；

容积：0.6L 和 0.3L 共 2 套；

最高工作压力：30MPa。

3. CO<sub>2</sub> 高压泵：

流量（双柱塞）：柱塞材质为陶瓷，最大排量 50L/h ，变频可调；

最高工作压力：50Mpa；

泵头带冷却系统。

4. 夹带剂泵：

流量（双柱塞）：1/4~4L/h，机械调节；

最高工作压力：50MPa。

5. 制冷系统：

制冷量：10 KW，风冷，内配水泵，高压盘管。

6. 换热系统：

恒温水浴及换热器：材质 304，水泵 AB12，工程塑料，加热功 1~2KW/220V，不锈钢高压盘管 3 套；

最高工作压力：50MPa；

配水夹套循环加热系统，温度可调。

7. 净化系统：

材质：0Cr18Ni9Ti；

最高工作压力：50MPa。

8. CO<sub>2</sub> 贮罐：

材质：0Cr18Ni9Ti；

容积：4L；

最高工作压力：16MPa。

9. 流量计：

规格：金属管浮子流量计数显远传，分别显示瞬时和累积流量。

10. 温度控制系统：

控制范围：室温~75℃可调（水浴）；

动态控温精度：±1℃，数显双屏；

控制萃取釜、吸附釜的恒温水浴加热，3套。

11. 安全保护装置：

压力表：电接点压力表，控制CO<sub>2</sub>泵出口压力，数显表用于萃取釜、分离釜，5只；

安全阀：按CO<sub>2</sub>泵、萃取釜、吸附釜配置4套。

12. 管路：

阀门、管件：DW6，接触流体的容器、阀门、管件、管线均采用0Cr18Ni9Ti不锈钢制作。阀门的阀杆经特殊热处理。

13. 萃取釜压环快速打开，O型圈为进口，使用周期4个月以上；CO<sub>2</sub>可循环使用。

14. 电源：三相四线制，380V/50HZ，12Kw；

15. CO<sub>2</sub>：食品级≥99.5%，单瓶净重≥22Kg。

16. 参考安装尺寸：3100\*1400\*1800 mm。

17. 设备安装专用工具1套，垫圈、密封圈等易损件1套。

18. 不少于1人次的人员培训。

19. 配备CO<sub>2</sub>罐4个。

20. 保修期1年。