

采购内容及项目要求

一、项目概况

采购项目名称：山东大学非对称场流分离与多角角度动静态激光光散射联用系统，本项目为1个包，允许进口产品参与投标。本项目预算金额：人民币320万元（含外贸代理和汇率浮动费用）。

二、技术条款及商务条款响应要求

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

| 采购人要求（用户填写） | | | | 投标人响应（投标人填写） | | | |
|-------------|------|--|----|--------------|----------|----------|----|
| 配置序号 | 配置名称 | 详细技术参数要求 | 数量 | 数量 | 应答技术规格指标 | 技术指标偏离情况 | 备注 |
| 1 | 工作条件 | 1.1 环境温度：15-30℃； 1.2 相对湿度：20%-85%； 1.3 工作电压：220VAC±10%。 | — | | | | |
| 2 | 设备用途 | AF4-MALS 非对称场流分离与多角角度动静态激光光散射技术。 | — | | | | |
| 3 | 性能要求 | 3.1 多角度动静态激光光散射独立检测功能：使用20mL或是其他规格光散射瓶，Zimm polt方式测定高聚物样品重均绝对分子量、均方旋转半径、第二维利系数、流体力学半径Rh和分布等； | — | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------|--|----|--|--|--|--|
| | | <p>3.2 多角度动静态激光光散射和AF4/SEC/GPC/HPLC联用功能，测定得到高聚物各组分重均绝对分子量和分布、均方旋转半径和分布、特性粘度、流体力学半径和分布等，得到分散度、分子构象（形状因子）、聚集态及粘均分子量、k、a值等高分子信息；</p> <p>3.3 独立测定Dn/Dc值功能；</p> <p>3.4 动态激光光散射独立测定流体力学半径 Rh 和分布。</p> | | | | | |
| 4 | 4.1 非对称场流分离主机 | <p>4.1.1 分离范围：优于1nm~1 μ m依据样品的性质；</p> <p>4.1.2 交叉流速：0~6.00 mL/min；</p> <p>▲4.1.3 分离通道压力：≥30 bar，过压释放阀保护；</p> <p>4.1.4 垫片厚度：200~490 μ m，≥3种；</p> <p>4.1.5 耐酸碱范围：pH 2~12，可兼容水相和有机相；</p> <p>4.1.6 电子针阀：计算机控制高精度马达驱动的精确计量阀调节聚焦和进样；</p> | 1台 | | | | |

| | | | | | | |
|---------|---|-----|--|--|--|--|
| | <p>4.1.7 高精度电子流量计测量进样流速和交叉流流速；</p> <p>4.1.8 分离流道：生物/聚合物大分子固定高度分离流道，分离流道的长度≥ 150 mm；≥ 5种规格流道可选；</p> <p>4.1.9 分离膜：聚醚砜，再生纤维素膜等，规格范围：5~30kDa，可根据需求定制分离膜；</p> <p>4.1.10 数据传输：网线通讯；</p> <p>4.1.11 分离流道具备控温功能；其控温范围：室温~50℃；</p> <p>4.1.12 液晶屏幕显示：分离流道分离状态，报警系统状态；直接显示噪音，飘移等重要信息；</p> <p>▲4.1.13 兼容多角度动静态激光光散射系统获取分子量，粒径（Rg，Rh），支持AAV和LNP中核酸含量计算。</p> | | | | | |
| 4.2 色谱泵 | <p>4.2.1 双柱塞串联色谱泵；</p> <p>4.2.2 流量范围：0.001~10 mL/min；</p> <p>4.2.3 流量精密度：$\leq 0.1\%$RSD；</p> <p>4.2.4 流量准确度：$\pm 1\%$；</p> | 1 台 | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|--|--|--|--|
| | <p>4.2.5 压力脉动: <2%, 1 mL/min;</p> <p>4.2.6 压力范围: 0~400bar或更高;</p> <p>4.2.7 配备在线脱气机。</p> | | | | | |
| 4.3 自动 进样 器 | <p>4.3.1 进样量范围:0.1~900 µL, 增量为 0.1 µL;</p> <p>4.3.2 精度: ≤0.25 % RSD;</p> <p>4.3.3 样品容量: 2 mL 样品瓶≥120位;</p> <p>4.3.4 交叉污染: ≤ 0.1 %;</p> <p>4.3.5 操作压力范围: 0~400bar 或更高。</p> | 1 台 | | | | |
| 4.4 柱温 箱及 分离 柱 | <p>4.4.1 控温范围: 室温以上10 °C~80 °C, 精度: ±0.15 °C;</p> <p>4.4.2 水溶性凝胶色谱柱: 分离范围1000~2E7 Daltons (4支)及保护柱(1支);</p> <p>4.4.3 脂溶性 THF 凝胶色谱柱: 分离范围 1000~2E6(4支)及保护柱(1支)。</p> | 1 套 | | | | |
| 4.5 紫外 检测 器 | <p>4.5.1 波长范围: 190~700 nm;</p> <p>4.5.2 波长准确度: ±1nm;</p> <p>4.5.3 噪音: <±1E5 AU;</p> <p>4.5.4 漂移: <1E3AU/h。</p> | 1 台 | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-----|--|--|--|--|
| | <p>4.6 多角度激光光散射主机</p> <p>▲4.6.1 检测角度：≥18个（需配备≥18个检测角度的光电二极管）；</p> <p>4.6.2 散射角范围：13~160°，最低检测角度≤15°；</p> <p>4.6.3 检测器类型：混合光电二极管，场效应晶体管互阻抗放大器；</p> <p>▲4.6.4 激光功率：≥100 mW；</p> <p>4.6.5 激光光源：658nm线性偏振激光；</p> <p>4.6.6 检测信号线性量程范围（V）：±10V；</p> <p>▲4.6.7 分子量检测范围：200~10E9 g/mol</p> <p>4.6.8 分子尺寸Rg测定范围：10 nm~500 nm；</p> <p>4.6.9 分子尺寸Rh测定范围：0.5~300 nm/Flow；0.5nm~1μm/Batch；</p> <p>4.6.10 基线噪音：≤2.5×10⁻⁵ Volts/THF体系；</p> <p>4.6.11 检测灵敏度：≤250 ng BSA；</p> <p>4.6.12 散射体积：0.02 μL；</p> <p>4.6.13 检测池材质：熔融石英；</p> <p>4.6.14 具有检测池在线超声清洗装置；</p> <p>4.6.15 流动相选择：兼容水溶性和脂溶性流动</p> | 1 台 | | | | |
|--|--|-----|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|----------------------------|--|-----|--|--|--|--|
| | <p>相;</p> <p>4.6.16 通讯连接: 以太网;</p> <p>4.6.17 4 mL~20 mL或是其他规格光散射瓶Zimm plot方法单机测定Mw、Rg、A2;</p> <p>4.6.18 GPC/HPLC/MALS联机分析: 水溶性体系BSA标样, 相对误差\leq5%;</p> <p>4.6.19 MALS 单机: 20 万 PS 标样, 单机激光光散射测定, 相对误差\leq5%。</p> | | | | | |
| 4.7 动态 光散 射单 元 | <p>4.7.1 粒径范围: 0.20~1000 nm;</p> <p>4.7.2 散射角度: 90° (单机)/155° (联机);</p> <p>4.7.3 激光波长: 658 nm;</p> <p>4.7.4 激光功率: \geq100 mW;</p> <p>4.7.5 温度范围: -10℃~120℃;</p> <p>4.7.6 最小样品体积: 2 μL;</p> <p>4.7.7 相关器通道: 512个物理通道;</p> <p>4.7.8数据采集时间范围: 1-3600 s;</p> <p>▲4.7.9 同一个检测池实现多角度动静态光散射同时检测分子量 Mw 和分子尺寸 Rh。</p> | 1 台 | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------|---|-----|--|--|--|--|
| | 4.8 毛细管粘度检测器 | 4.8.1 四毛细管惠斯通桥式设计； 4.8.2 最大流速： ≥ 1.5 mL/min； 4.8.3 延迟体积设定： ≥ 3 种模式选择； 4.8.4 噪音： ≤ 0.1 Pa； 4.8.5 漂移： ≤ 2.5 Pa/hr； 4.8.6 灵敏度： ≤ 0.2 μ g聚苯乙烯（10万）/THF； 4.8.7 操作温度：4~70 $^{\circ}$ C； 4.8.8 温度稳定性： ≤ 0.01 $^{\circ}$ C； 4.8.9 样品剪切速率： ≥ 5000 Hz； 4.8.10 粘度检测器联机测定：30kDa 聚苯乙烯（THF 体系）特性粘度测量值满足 $18.5 \pm 10\%$ 。 | 1 台 | | | | |
| | 4.9 示差折光检测器 | 4.9.1 检测器类型：二极管阵列，二极管个数 ≥ 512 ； 4.9.2 检测波长 $658 \text{ nm} \pm 5 \text{ nm}$ ； 4.9.3 折光指数差范围： $-0.0047 \sim 0.0047$ ； 4.9.4 噪音： $\leq 1.5E9$ RIU； 4.9.5 绝对折光指数范围：1.2—1.75RIU； 4.9.6 温度控制范围：4~65 $^{\circ}$ C； 4.9.7 温度稳定性： ≤ 0.01 $^{\circ}$ C； | 1 台 | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------|--|---|----|--|--|--|--|
| | | 4.9.8 具有独立测定DN/DC值功能； 4.9.9 DN/DC值测定：NaCl标准值0.174测定，相对误差<5%。 | | | | | |
| | 4.10 系统 控制 和数 据分 析工 作站 | 4.10.1 系统控制功能； 4.10.2 多角度激光光散射Zimm plot方法单机测定功能； 4.10.3 多角度激光光散射/粘度检测器/HPLC/GPC联机测定功能； 4.10.4 DN/DC独立测定功能； 4.10.5 动态激光光散射独立测定功能； 4.10.6 工作站配置不低于i7、16G、256SSD+1T、Windows 10专业版，显示器≥27英寸。 | 1套 | | | | |
| 5.产 品配 置要 求 | 5.1 产品 主体 部分 | 5.1.1 非对称场流分离主机 1台 5.1.2 单元色谱泵（含在线脱气机） 1台 5.1.3 自动进样器 1台 5.1.4 紫外检测器 1台 5.1.5 多角度激光光散主机 1台 5.1.6 动态激光光散射单元 1台 5.1.7 毛细管粘度检测器 1台 | — | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------|----|----|--|--|--|
| | | 5.1.8 示差折光检测器 | 1台 | | | | |
| | | 5.1.9 柱温箱和色谱柱 | 1套 | | | | |
| | | 5.1.10 系统控制和数据分析工作站 | 2台 | | | | |
| | 5.2 要求的 附件、专 用工 具和 消耗 品 | 5.2.1 打印机 | 1台 | 1台 | | | |

注：重要技术条款（#或▲条款）需提供制造商公开发布的印刷文献或产品使用手册或检测报告等无法在线提供的有效资料作为佐证（技术要求有规定的，按规定提供佐证），否则该条款视按负偏离进行处理。

山东大学仪器设备采购商务条款响应一览表

| 项目序号 | 项目名称 | 采购人要求 | 投标人响应 |
|------|------|---|-------|
| 1 | 成交价 | 人民币（国产设备） CIP 山东大学价（进口设备） | |
| 2 | 交货时间 | 合同签订后 6 个月内（国产设备） 收到信用证 6 个月内（进口设备） | |
| 3 | 付款方式 | 货到验收合格后支付（国产设备） 100%信用证, 其中 90%货款凭装运单据支付, 10%尾款凭验收小组签字确认且加盖公章的验收报告支付。（进口设备） | |
| 4 | 安装验收 | <p>A. 设备验收由专家组和中标人联合在山东大学进行, 验收条件按照合同规定执行。验收合格后填写验收报告, 该验收报告作为支付中标货款的依据。</p> <p>B. 对安装有特殊要求的设备, 投标人承诺中标后在合同签订后 10 个工作日内以书面形式向用户提出安装场地环境要求, 用户负责如电源、地线、温度和湿度设备、静电和防尘设备等安装场地的准备。</p> <p>C. 投标人承诺中标后提供各种文档资料和中文电子版说明书以及调试仪器所需要的工具。</p> <p>D. 投标人承诺中标后派专门人员将仪器安装并调试好, 达到说明书技术指标的要求。</p> | |
| 5 | 培训 | A. 投标人承诺中标后对用户人员进行 | |

| | | | |
|---|----|--|--|
| | | <p>技术培训。使其能掌握有关设备的使用、维护和管理等工作要求。</p> <p>B. 及时提供相关领域新技术与新信息，终生免费提供相关实验室技术咨询。</p> | |
| 6 | 质保 | <p>A. 质保期：国产设备≥ 3年 进口设备≥ 1年 投标人可自报最长质保期。</p> <p>B. 投标人承诺中标后在验收合格之日起到质保期满前一个月内，进行一次现场全面免费检查，并写出正式报告。如发现问题应负责解决。</p> <p>C. 投标人承诺中标后提供负责售后服务的部门或单位的名称和联系方式。维修响应一般情况下 4—8 小时，终身维修。一般问题应在 1 周内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在 1 月内解决或提出明确解决方案，否则中标人应赔偿相应损失。</p> <p>D. 投标人承诺中标后定期回访用户。</p> <p>E. 投标人必须列明质保期满后的各项收费标准，需购买的附件和零配件的价格应按主机合同的折扣率给予优惠。</p> <p>F. 仪器中的软件享受终身免费升级；</p> <p>G. 投标人承诺中标后 5 年内提供一次中标设备搬迁服务（该项费用包含在报价中）。</p> | |