

项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求

一、采购清单

序号	标的名称	★数量及单位	★最高单价限价 (万元/台)	是否属于强制采购节能产品	是否属于优先采购节能产品	是否属于优先采购环境标志产品	所属行业
1	● 自动化飞秒瞬态吸收光谱仪	1 台	560	否	否	否	工业

注：1. 上述标注“●”为本项目核心产品；2. 以上产品不允许采购进口产品。

二、技术参数

标的名称：自动化飞秒瞬态吸收光谱仪

一、超快瞬态吸收光谱系统主机

1、检测模式：具备透射/反射模式可切换。

▲2、高速可见线双阵光谱仪：双线阵芯片，一体化集成；波长响应范围不小于200-1000nm；探测器最大采集速度≥8 kHz；像素个数≥1024 pixels；像素尺寸≥25x500 μm；动态范围：≥3000；全息凹面光栅；像素深度≥16 bit；TCPIP通信；内置参比探测器。

▲3、高速近红外线双阵光谱仪：双线阵芯片，一体化集成；波长响应范围不小于500-1700nm；探测器最大采集速度≥8 KHz；像素个数≥256 pixels；像素尺寸≥50x500 μm；动态范围：≥6750；全息凹面光栅；AD位数≥16 bit；采用RJ45网线接口。

4、探测白光光谱范围：包含320-650nm；420-790nm；850-1500nm，可程序控制电动切换探测波段。

5、光谱采集：在探测白光光谱范围内系统可一次性采集全谱，无需转动光栅扫描光谱。

6、光学延迟线：最快速度≥400mm/s，最小步进≤0.1μm，可输出同步触发信号，

实现高速动力学采集；包含延迟线光路自动校准模块；调节范围 $\geq \pm 5^\circ$ ，灵敏度 $\leq 0.7 \mu\text{rad}$ 。

7、检测时间窗口： $\geq 8 \text{ ns}$ 。

8、仪器时间响应函数 IRF： ≤ 1.4 倍激光脉宽。

9、最高零点前信噪比： $\leq 0.1\text{mOD}$ 。

10、包含二维电控样品架：行程 $\geq 25\text{mm}$ ；薄膜，溶液样品架。可编程循环运动，可防止激光对样品损伤。支持不少于 XY 轴往复运动、蛇形运动、椭圆运动、布朗运动和 Lissajous 运动等运动模式。

11、微型溶液磁力搅拌器：无刷电机，转速连续可调。防止激光对样品损伤。

▲12、激光光斑分析模块：可显示光斑形貌；对光斑进行横向、纵向高斯拟合；可测得光斑半径，并可据此计算出光斑面积；可测得光斑中心横向、纵向的波动状态。

▲13、背景光扣除：双斩波测试，可实时消除背景光、有效消除激发光散射和荧光干扰。

▲14、激发探测光自动对齐模块：可自动校准优化 Pump 和 Probe 光的 Overlap，使 TA 信号最强。

▲15、全局电源控制：通过一个总控开关实现对系统内所有电源及线路的全局通断控制。确保所有电路依赖同一开关进行统一启停，可通过软件控制仪器上电。

16、工控机：预装数据采集分析软件。

17、数据采集软件包括：

17.1、2D/3D 数据采集模式，可实时观测采集数据及光谱动态变化。

17.2、等距、指数、等距+指数、多段等距和 CSV 自定义等多种延迟时间扫描模式，扫描点可随机移动。

17.3、 ΔA & $\Delta T/T$ & $\Delta R/R$ 三种 TA 信号任意切换。

▲17.4、测试过程中实时观察系统信噪比及探测白光光谱状态

17.5、时间零点查找、单斩波和双斩波测试模式可切换，根据测试需求程控调节。

▲17.6、高速采集模式：可在 $\leq 10\text{s}$ (0.1s/point , 90points_step) 秒内，快速预览样品超快瞬态吸收光谱数据。

18、数据分析软件包括：

18.1、2D/3D 数据分析模式，数据点平均、多曲线动力学比较、分析并移除异常测试数据。

18.2、啁啾矫正、零点时间矫正、数据裁剪、噪音数据扣除、 ΔA & $\Delta T/T$ 转换。

18.3、单指数、多指数拟合、全局拟合、SVD 奇异值分解。

18.4、光谱数据归一化、动力学数据归一化、数据报告输出。

▲18.5、指令交互：支持自然语言输入，智能解析需求与参数，支持上下文连续修正指令。

▲18.6、一键全流程预处理（包含去噪、裁剪、零点校正、啁啾校正、背景校正）。

18.7、全流程历史记录保存、恢复、导出，对话回溯与指令复用。

18.8、数据一键重置回退，处理结果与高清图谱一键下载。

▲18.9、快速/思考模式切换，内置知识库与文献库。

二、显微镜微区光谱模块

1、正/倒置两用显微镜系统。

2、显微镜镜体：支持拓展多层光路，中空载物台。载物台上下均有物镜接口。

3、物镜一套：100x（2个），50x（2个），10x（1个）

4、微区光谱采集模式：具备透射/反射模式，可采集瞬态吸收光谱和超快动力学。

5、零点前信噪比： $\leq 0.2\text{mOD}$ （微区光谱采集模式下）。

6、微区检测波长范围：包含 400-1500nm。

7、样品观测相机：黑白， ≥ 2000 万像素，USB3.0。

8、数据采集软件：

8.1、分段、指数、线性、自定义延迟时间点和按文件等扫描模式。

8.2、时间零点查找功能。

8.3、明场成像。

8.4、测试参数保存与导入。

8.5、激发光强度矫正。

三、纳秒瞬态吸收探测拓展模块

1、检测模式：透射/反射模式可切换

2、光谱探测范围：包含 390-950 nm；1100-1600nm。

3、时间窗口： $\leq 450 \mu\text{s}$ 。

4、时间精度： $\leq 1\text{ns}$ 。

5 零点前信噪比： $\leq 0.2\text{mOD}$ 。

6、纳秒白光激光器。

6.1、激光光谱范围：350–1800nm。

6.2、平均功率： $\geq 5\text{mW}$ 。

6.3、重复频率： $\geq 2\text{KHz}$ 。

6.4、种子光脉冲宽度： $\leq 800\text{ps}$ 。

▲7、时序卡：外部时钟输入（兼容 80Mhz、75Mhz 和 34Mhz）延迟精度 $\leq 1\text{ns}$ ，抖动 $\leq 200\text{ps}$ 。

四、稳态电压模块

1、输出电压范围：包含 $\pm 20\text{mV} \sim \pm 200\text{V}$ ，连续可调。

2、电压分辨率： $\leq 500\text{nV}$ 。

3、最大输出电流： $\geq 1.05\text{A}$ （输出电压 $\leq \pm 20\text{V}$ 时）。

五、飞秒圆二色光谱拓展模块

1、探测波长：包含 420–790nm。

2、圆偏振分辨率： $\leq 0.1\text{mRad}$ 。

3、采用普克尔盒法。

六、超快荧光上转换探测拓展模块

1、荧光波长探测范围：包含 360–500nm；530–900nm。

2、包含单光栅单色仪，配备高灵敏度 PMT 检测器和门控光子计数器。

3、包含合频晶体，配备电动角度旋转台；合频角度可自动控制，无需手动调节。

4、检测时间窗口： $\geq 8\text{ns}$ 。

5、IRF（仪器响应函数）： ≤ 1.5 倍激光脉宽。

6、软件支持自动扫描，采集波长&动力学 3D 数据。

七、电激发拓展模块

1、最大电压： $\geq 5\text{V}$ 。

2、脉宽：覆盖 6ns–999.99s。

3、重复频率：包含 1uHz–80MHz。

4、时间窗口： $\leq 450 \mu\text{s}$ 。

- 5、时间分辨率： $\leq 10\text{ ns}$ 。
- 6、包含至少 1 套定制样品夹具。

八、超紧凑显微连续流低温恒温器

- 1、温度范围：覆盖 -190°C – 400°C 。
- 2、传感器/温控方式： $100\ \Omega$ 铂 RTD / PID 控制。
- 3、最大加热/制冷速度： $\geq \pm 30^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (100°C 时)。
- 4、最小加热/制冷速度： $\leq \pm 0.01^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。
- 5、温度分辨率： $\leq 0.01^{\circ}\text{C}$ 。
- 6、温度稳定性： $\leq \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ($>25^{\circ}\text{C}$ 时)， $\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ($\leq 25^{\circ}\text{C}$ 时)。
- 7、适用光路透反射光路。
- 8、最小物镜工作距离： $\leq 5\text{ mm}$ 。
- 9、透光孔： $\geq 2\text{mm}$ 。
- 10、上盖窗片观察：窗片范围 $\geq \phi 18\text{mm}$ ，最大视角 $\geq \pm 47^{\circ}$ 。
- 11、底部窗片观察：最大视角 $\geq \pm 19^{\circ}$ 。
- 12、加热区/样品区：直径 $\geq 26\text{ mm}$ 。
- 13、样品腔高： $\geq 2.8\text{mm}$ 。
- 14、气氛控制：可抽真空的腔体，亦可充入保护气体使用。
- 15、外壳冷却：可通循环水。

九、液氮恒温器

- 1、温度：包含 80–500K。
- 2、包含至少四个光学窗口，窗口直径 $\geq 30\text{mm}$ ，窗口材料可选氟化钙或 PE。
- 3 控温精度： $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ 。
- 4、包含控温引线和加注液氮漏斗。
- 5、包含固体样品托、液体样品托、粉末样品托各一个。
- 6、储液容积： $\geq 400\text{ml}$ 。
- 7 控温仪温度分辨率： $\leq 10\text{mK}$ 。
- 8、温控仪控温精度： $\leq 0.1\text{K}$ 。
- 9、加热功率： $\geq 30\text{W}$ 。
- 10、包含 2L 机械泵，极限真空 $\leq 0.1\text{Pa}$ 。

11、包含电阻规真空计。

12、液氮罐容量： $\geq 10\text{L}$ 。

十、钛宝石飞秒激光器

▲1、中心波长： $800\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 。

▲2、单脉冲能量： $\geq 3\text{mJ}$ 。

3、脉冲宽度(FWHM)： $\leq 100\text{fs}$ 。

4、重复频率： 1kHz 。

5、功率稳定性(rms)： $\leq 0.5\%$ 。

6、指向稳定性(rms)： $\leq 10 \mu\text{rad}$ 。

7、预脉冲对比度： $> 1000:1$ 。

8、激光器需采用模块化设计，所有模块密封；需具备完整的激光监控系统及软件，包含系统自检、安全闭锁、光谱及各模块状态实时监测功能。

十一、光参量放大器

▲1、波长调谐范围：包含 240nm - 2600nm 。

2、具备全自动调谐功能。

3、可接受最大泵浦能量： $\geq 4.5\text{mJ}$ 。

4、波段内输出最大能量：

4.1、 1160 - 2600nm ： $\geq 180 \mu\text{J}$ (信号光+闲频光)；

4.2、 800 - 1160nm ： $\geq 40 \mu\text{J}$ ；

4.3、 600 - 800nm ： $\geq 70 \mu\text{J}$ ；

4.4、 533 - 600nm ： $\geq 45 \mu\text{J}$ ；

4.5、 475 - 533nm ： $\geq 70 \mu\text{J}$ ；

4.6、 400 - 475nm ： $\geq 15 \mu\text{J}$ ；

4.7、 295 - 400nm ： $\geq 15 \mu\text{J}$ ；

4.8、 266 - 295nm ： $\geq 6 \mu\text{J}$ ；

4.9、 240 - 266nm ： $\geq 8 \mu\text{J}$ 。

★十二、系统附件

1、气浮光学平台 2 台，台面尺寸： $3\text{m} \times 1.5\text{m}$ 和 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，误差不超过 $\pm 1\%$ 。

2、天井机气流遮挡装置 1 个。

- 3、激光功率计 1 个，配备两个激光探头，覆盖量程 $1\mu\text{W} - 30\text{W}$ 。
- 4、示波器 1 个：带宽：350MHz，通道数：4 个。
- 5 UPS 不间断电源 1 台，容量： $\geq 5400\text{VA}$ 。
- 6、除湿机 1 台，最大日除湿量 $\geq 150\text{L/D}$ 。
- 7、高透石英玻璃比色皿 20 个。
- 8、ITO 导电石英玻璃 40 个。
- 9、标准样品 1 套：罗丹明溶液 1 个、四甲基卟啉溶液 1 个、二硫化钨薄膜 1 个、罗丹明 B 溶液 1 个。
- 10、必要的减震和防噪音措施，工况噪音低于相关国家标准。

★三、商务要求：

（一）交货期及地点：

- 1.1 交货期：合同签订生效后 60 个工作日内完成安装调试并交付采购人使用。
- 1.2 交货地点：采购人指定地点。

（二）付款方法和条件：

- （1）采购人在合同生效后 30 日内向中标人支付合同金额 30%，全部货物安装调试完毕并验收合格建立固定资产后 60 日内支付合同总价 70%。
- （2）中标人应在采购人付款前开具真实合法有效的对应金额的发票，若中标人延期提供发票，采购人付款时间相应顺延。

（三）售后服务：

1、交货要求：

- （1）中标人负责办理运输和保险，将货物运抵采购人指定地点，有关运输、保险和装卸等一切相关的费用由中标人承担。

- （2）中标人应在货物送达到采购人指定地点七日前，向采购人提供货物卸车、清点计划(内容包括:合同号、设备名称、数量、价格、箱数、型号规格、重量和体积、拟发运的时间及其他必要的说明)，并于发运的同时通知采购人。

- （3）开箱清点及初步检验时双方应派人员参加。凡由于中标人对合同货物包装不善、标记不明、防护措施不当或在合同货物装箱前保管不良，致使合同货物遭到损坏或丢失，中标人应负责更换或补足(产生的费用包含在本项目投标报价中)，并承担由此给采购人造成的一切损失。

(4) 当货物到达采购人指定的安装现场后, 中标人按照采购人通知的日期安排具有安装调试经验的技术人员负责安装, 调试。(安装调试不再另行收取费用, 费用包含在投标报价中)。

2、质保与培训:

(1) 质保期: 钛宝石飞秒激光器和光参量放大器为验收合格后 1 年, 其余部件为验收合格后 3 年, 从验收合格之日起算。

(2) 供应商中标后在质保期内为本项目设售后服务维护机构团队, 配置专业服务工程师, 能够对用户的服务需求在 8 小时内予以响应, 解决相关技术问题, 若需现场维修, 工程师应在 5 个工作日内到达服务现场, 并排除故障, 法定节假日除外。此期间内供应商提供维修服务及破损件更换, 确保质保期内设备正常使用。

(3) 质保期内, 如产品存在由于设计、制造引起的质量问题, 中标人应及时(最迟不应超过 3 日)更换全新产品(费用包括在投标总价中, 不再另行支付费用)。质保期内非人为因素造成的维修, 涉及的人员费和部件费均包含在投标报价中。

(4) 由供应商自带必要的专用工具、量具, 在采购单位现场进行最终安装、功能测试、调试、配合采购人最终验收相关工作, 提供正式的技术验收报告, 并进行至少 3 天的现场演示和培训, 同时提供三人次的全国集中培训名额。该项发生费用由供应商承担, 并将相关费用考虑在投标报价中, 采购人不再另行支付费用。

(5) 供应商须承诺, 设备所有部件和整机提供终身维修保养、软件升级和数据解析支持(投标人在投标文件中提供承诺函并加盖投标人公章, 格式自拟)。

(四) 包装方式及运输:

(1) 供应商将设备运至招标人指定地点。

(2) 包装箱应牢固可靠, 适合运输装卸的要求。包装箱应有可靠的防潮措施。

(3) 运输过程中应小心轻放, 不允许倒置和碰撞。运输过程的损失由供应商负责。设备到货拆箱时供应商必须陪同现场人员进行拆箱, 如供应商授权用户自行拆箱, 拆箱后如发现设备及其附件有任何损坏、缺少, 供应商应负全责不得推诿。

(4) 设备随机专用工具及易损件应加以包装并固定在包装箱内。

(5) 运输时间包含在供货周期内, 供应商负责运输, 并承担运输费用及相关保险费用。

(6) 设备到货清单必须详列每装箱内物品明细。

(7) 本项目涉及商品包装和快递包装的, 按照《关于印发〈商品包装政府采购需

求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》的通知》（财办库〔2020〕123号）要求，投标人提供的产品包装和快递包装需符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》相关要求。

（五）履约验收

1、验收主体：采购人。

2、验收内容：

（1）按配置清单以及提供的技术资料（设备使用说明书、维修手册各1套；设备制造厂家名称、地址及订货型号等信息等）的完整性进行各部件的查收。

（2）设备的各项指标必须符合本项目采购合同及中标供应商投标文件响应的技术指标。

（3）供应商提供检测报告（若涉及）、合格证及所有数据资料。按照双方会签的技术协议进行设备的功能和指标验收。

3、验收程序

（1）在本项目安装地点现场调试完毕，检验合格后（比如设备是否可以正常使用，测试数据是否达标）按验收标准进行最终验收，最终验收合格后双方签字确认。

（2）设备验收合格后需填写《四川大学仪器设备验收单》（模板由采购人提供）。

4、中标人应积极配合采购人做好安装调试，安装调试完毕后向采购人提出验收申请，采购人应在30个工作日内完成验收并签署验收意见。

注：1. 本章明确为实质性要求（标注“★”号）的不允许有负偏离，否则做无效投标处理。

2. 未标注符号的参数为一般参数，负偏离做扣分处理。标注“▲”的参数为重要参数，负偏离做扣分处理。

3. 除本章中明确要求需要单独提供证明材料外的，供应商在投标文件中针对实质性要求仅在应答表中进行明确响应即可，评标委员会在评

审时，仅对投标文件是否违背实质性要求进行审查。