

## 一、采购需求一览表

序号	货物名称	单位	数量	是否允许进口产品投标
1	激光共聚焦超高分辨率显微镜	套	1	是

## 二、交货时间及地点

交货时间：合同签约后 90 天内。

交货地点：采购人指定地点。

## 三、采购项目用途概述

激光共聚焦超高分辨率显微镜系统用于组织切片、活细胞的荧光标记、三维图像重建分析研究；细胞生物物质、离子的定性、定量、定时和定位分布检测等。

### 配置清单

1. 系统整机一套（包含共聚焦系统、超高分辨系统、显微镜系统、计算机系统及相关软件、专用防震台等）；
2. 离线分析软件八套；
3. UPS 一个（供电 30min）；
4. 试验标片、灯泡（包含在配置中）

## 四、产品指标要求

- （1）“★”号标记的为核心技术指标，无响应或不满足，将导致废标。
- （2）“#”号标记的为重要技术指标，无响应或不满足，将导致扣分。
- （3）★、#号标记的技术指标须提供厂家正规发行彩页或原厂出具的证明文件（加盖厂家公章）上有相应参数或功能图片证明，否则该指标项按无效响应或扣分处理。
- （4）★如所投产品为进口产品，须提供制造厂家针对本项目采购货物授权的“制造厂家授权书”及售后服务承诺函。制造厂家直接参加投标的不需要出具“制造厂家授权书”；如制造厂家不直接销售产品，委托销售机构进行销售的，须提供制造厂家销售机构针对本项目采购货物出具的“制造厂家销售机构授权书”。
- （5）★激光共聚焦超高分辨率扫描成像系统、显微镜、控制软件及所有图像处理、分析软

件为同一公司产品。

#### 4.1 共聚焦部分

#4.1.1 激光器：系统激光器应覆盖可见光及紫外光，各激光器单独分立；独立 AOTF，激光器参考如下配置：

白激光：激发谱线范围 485-685nm 自由可调，调节精度 1nm；可提供 $\geq 200$  根激光波长供激发使用，每根激发谱线最低功率 $>1.8\text{mW}$ ，激光器为脉冲激光器，脉冲频率 $\geq 78\text{MHz}$ ；8 通道 AOTF 调节激光强度，最多可同时发射出 $\geq 8$  根激发谱线，超过 3 万亿组激发谱线组合，每根激发谱线的强度均可独立调节，调节精度 0.1%。

近紫外固体激光器：405nm，功率 $\geq 50\text{mW}$ 。

固体激光器：488nm，功率 $\geq 20\text{mW}$ ；561nm，功率 $\geq 20\text{mW}$ 。

4.1.2 激光器开闭和电压调节由计算机的激光共聚焦扫描软件系统控制，与整个系统耦合程度高，电噪声小，安全，并有良好的激光寿命保护装置。

4.1.3 具有激光强度回馈稳定电路设计，保证在长时间的动态记录中激光强度不会受环境的影响而改变。

#### 4.2 高分辨率系统扫描头

4.2.1 高分辨率扫描头，扫描头与显微镜完全一体化，相差及色差完全一体化校正，完全共轭。

#4.2.2 独立的光谱可调型荧光检测器个数 $\geq 4$  个，其中超高灵敏度 HyD 或 GaAsp PMT 检测器个数 $\geq 4$  个，每一个荧光检测器均为光谱型，都可以独立实现光谱扫描，每一个荧光检测器都具备水冷制冷，均具备光子计数功能，具备门控功能以用于去除自发荧光和杂散光，每一个荧光检测器均具备荧光寿命对比方法、荧光寿命拆分功能，可在 410~850nm 范围任意调节光谱接收范围，光谱调节分辨率 $\leq 1\text{nm}$ ，最小调节步进 $\leq 1\text{nm}$ ；透射光明场检测器个数 $\geq 1$  个，透射光与荧光检测器总个数 $\geq 5$  个（32 通道阵列检测器视为一个荧光检测器）。

4.2.3 单针孔设计，全自动调节型，孔径 50~300 微米，调节步进可达 0.5 微米。保证每个通道光切平面与光切厚度保持一致。

#4.2.4 可自由选择所有荧光通道检测的波长范围，通过棱镜分光和软件解决荧光分离及防止串色。所有通道检测范围为 410~850nm。分光精度可达 1nm，检测波长范围及中心连续任意可调。

#4.2.5 具有数字信号处理器监控扫描过程、同步及数据采集，可选择使用 16 位、12 位和 8 位 A/D 转换的动态范围。

★4.2.6 扫描视野 $\geq 21\text{mm}$ （非拼图实现）。

4.2.7 扫描振镜个数 $\geq 3$  个。

#4.2.8 扫描分辨率：最高可达  $8192 \times 8192$ 。各通道均可达到  $8192 \times 8192$  的分辨率，及 16 位灰阶深度。

4.2.9 扫描方式：xy, xyz, xzy, xyt, xyzt, xz, xt, xzt, spot-t,  $x\lambda$ ,  $xy\lambda$ ,  $xyz\lambda$ ,  $xyt\lambda$ ,  $xyzt\lambda$ ,  $xz\lambda$ ,  $xt\lambda$ ,  $xzt\lambda$ , 直线扫描，任意曲线扫描，剪切扫描。能够进行 X, Y, Z, T,  $\alpha$  (旋转),  $\lambda$  (光谱), I(光强)的扫描，所有参数任意组合扫描。

#4.2.10 除去显微镜的电动 Z 轴控制外，还具备独立高精度 Z 轴控制载物台，最小步进  $\leq 20\text{nm}$ ，行程  $\geq 1.5\text{mm}$ ，并且适用于各个倍数物镜。

4.2.11 在所有扫描方式下，均可以进行单向和双向扫描操作，均可以实时同步进行扫描线的方向、旋转，同时可以变倍以及移动扫描区域的中心。旋转、变倍、移动中心均可以实时（扫描过程中）进行。具有光学旋转部件，可在最小 ZOOM，最大视野下进行旋转。

4.2.12 可对任意形状的兴趣区域 (ROI) 扫描，进行荧光淬灭和荧光检测。可在线检测感兴趣区域荧光强度曲线。

4.2.13 扫描变倍：光学变倍范围  $0.75x \sim 48x$ ，连续变倍。

4.2.14 扫描速度：单向、双向扫描方式下各有任意个速度级别；常规扫描速度可达 10 幅/秒 ( $512 \times 512$  像素) 及 131 幅/秒 ( $512 \times 16$  像素) (高分辨模式)。

#4.2.15 具有高分辨率模块，Lightning、Airyscan2、SIM、STORM 其中的一种，可以实现  $XY \leq 120\text{nm}$  Z 轴  $\leq 200\text{nm}$  高分辨成像，

#4.2.16 配备 AOBIS 声光调制晶体分光系统，由声光器件控制，无需滤光片和机械切换，最多可以同时分离  $\geq 8$  根激光谱线，透光率高。

#4.2.17 具有门控技术，结合 HyD 或 GaAsP PMT 检测器在激发脉冲后延时检测，在 485-685nm 全范围内  $\geq 200$  个激光谱线可以调节，通过荧光寿命调节方式完全去除激发光的反射干扰，提高荧光图像反差。

#4.2.18 可同时进行激发光和发射光光谱扫描，每个像素点均可同时获得激发和发射光谱曲线。

★4.2.19 具有荧光寿命功能，能够进行荧光寿命相关分析和图像采集。

#4.2.20 可一键式快速记录荧光寿命图像，可进行固定样品及活细胞的荧光寿命图像采集。用于荧光寿命成像的脉冲激光波长数  $\geq 200$  个，优先选择激光波长数更多的激光器。

### 4.3 超高分辨率部分

4.3.1 真正搭载在激光扫描共焦显微镜上的超高分辨率系统，可做光学切片成像。

4.3.2 超高分辨率系统可使用共聚焦系统的激光谱线进行成像。

#4.3.3 超高分辨率激光器，使用独立的专用激光接口：

592nm 连续激光器，功率  $> 1.5\text{W}$ ；

660nm 连续激光器，功率  $> 1.5\text{W}$ ；

775nm 脉冲激光器，功率>1.5W，脉冲频率 80MHz。

4.3.4 具备 vortex 与 z-donut 两条独立的光路来调制激光能量分布，分别用于提高侧向与纵向分辨率。

4.3.5 所有的超高分辨率激光谱线通过相同的 vortex 与 z-donut 光路，以保证多色共定位的准确性。

#4.3.6 超高系统的分辨率：xy 分辨率<50nm，z 轴分辨率<130nm。

4.3.7 超高成像速度 $\geq 10$  fps @ 512 $\times$ 512。

4.3.8 超高均匀成像的扫描视野 $\geq 22$ mm（单次单视野非拼图实现）。

4.3.9 配置 100 倍 NA1.4 全光谱超高分辨率级别复消色差专用油镜，以保证多色共定位结果的可靠性。

4.3.10 与共聚焦共用成像控制软件，可在共聚焦与超高模式之间进行一键快速切换。

4.3.11 无需任何样品即可进行超高分辨率成像全自动校正。

4.3.12 具备超高分辨率快速参数设置功能，可自由调节 xy 与 z 轴的分辨率，实时在线显示 PSF。

4.3.13 配置超高分辨率专用的分析软件，可直接在共聚焦软件和分析软件之间进行数据快速读取和转换。

#### 4.4 显微镜部分

★4.4.1 采用齐焦距离 45mm 设计的研究级智能型全自动倒置显微镜，调焦，物镜转换，荧光滤块转换等全部电动，状态自动跟踪。

4.4.2 显微镜状态在共聚焦系统显示和一体化控制，可电动、手动控制，可软件控制。

4.4.3 电动物镜转换器，电动载物台行程：不低于 127 $\times$ 83mm。

4.4.4 电动调焦步进马达，调焦行程 $\geq 12$ mm，最小电子步进 $\leq 3.8$ nm 有调焦限位。

4.4.5 显微镜透射光源：LED 灯。

4.4.6 荧光附件：120W 超长寿命光纤式冷光源，含 UV、B、G 带通滤块，自动荧光光强管理 FIM。

#4.4.7 全自动独立微分干涉（DIC）附件，物镜棱镜转盘为电动设计，不阻挡荧光。

#4.4.8 目镜：10 $\times$ ，视场数 25mm。

4.4.9 物镜：顶级平场全复消色差共聚焦专用荧光物镜：

10 $\times$ 干镜 数值孔径 $\geq 0.4$ ，工作距离 $\geq 2.2$ mm；

20 $\times$ 干镜 数值孔径 $\geq 0.75$ ，工作距离 $\geq 0.62$ mm；

40 $\times$ 油镜 数值孔径 $\geq 1.3$ ，工作距离 $\geq 0.24$ mm；

63 $\times$ 油镜数值孔径 $\geq 1.40$ ，工作距离 $\geq 0.14$ mm；

100 $\times$ 油镜数值孔径 $\geq 1.40$ ，工作距离 $\geq 0.13$ mm；

4.4.10 具有显微镜工作状态屏幕显示，可电脑控制与显示，可机身快捷按键控制，可外置快捷控制器控制。可自动跟踪。

4.4.11 超高分辨率共聚焦显微镜专用防震台。

#### 4.5 软件部分

4.5.1 同一软件控制显微镜、激光器、扫描头，所有硬件均由软件控制。具有专业的后处理软件模块可以对共聚焦、STED 数据进行优化提高分辨率。具有串色分离功能，具有两种模式，自动分离串色两通道或通过光谱扫描数据拆分图像数据以达到去除自发荧光和串色通道的影响。

4.5.2 自动拼图功能，螺旋拼图功能、焦点地图设定、多个区域的拼图、不规则图像的拼图等功能以及多点定位拍摄。自动预扫描功能，可以自动、快速设定扫描参数，减少荧光淬灭。

4.5.3 Z 轴深度补偿功能，自动补偿由于样品深度增加造成的信号衰减。

4.5.4 多种扫描条件调用功能，可以保存单通道、多通道、时间序列、三维重建等参数，可以通过已拍摄图像数据一键恢复实验条件，断电数据防丢失功能。

4.5.5 图像的备注信息和原始扫描条件可保存于同一文件，以图像数据库方式管理组织数据，可以浏览缩略图及相关信息。可以从数据库中直接使用扫描条件调用功能调用硬件设置。

4.5.6 离线图像浏览软件，可用于共聚焦系统以外的任意计算机，以便于浏览、输出共聚焦图像。离线功能具有剪切、调整图像分辨率、扣背景、直线长度、曲线长度测量、区域面积测量、平均荧光强度的测量、相对荧光强度随时间变化的分析、曲线的绘制、手动计数、标注的添加、标尺的自定义添加等功能。

4.5.7 专业 3D 成像模块，可以对三维数据进行三维重建、渲染，可以进行不同通道数据之间的显示、剪切、相对位置的观察、旋转等，可以进行视频的剪辑包括旋转角度、缩放、播放速度的调节，可以导出多种视频格式如 Mp4、AVI 等。

4.5.8 有共定位等分析功能。可以形成散点图进行分析，两通道之间背景的扣除调节，可以分析共定位比率、皮尔森系数、重叠面积等参数。

4.5.9 门控参数可在软件中进行设置，检测器检测起始和检测结束的时间均可自由调节，检测时间调节范围 0 ~ 12ns，从荧光寿命维度上区分出不同的荧光信号（例如可用于减少反射光、杂散光或自发荧光的干扰）。

#### 4.6 工作站部分要求

高配置的品牌专业电脑工作站，内存 $\geq 64\text{GB}$ ，GPU 加速，液晶超高清显示屏 $\geq 31.5$  寸，硬盘 $\geq 6\text{T}$ ，Windows 10 Professional (64 位)操作系统，专用工作站桌。

#### 5 其他服务要求

5.1 免费提供两套详尽的技术资料，包括：产品注册证；产品验收标准、出厂检验合格证书与验收清单；仪器设备技术说明书、应用方案、安装指南、仪器设备详细操作使用说明书、仪器设备标准操作规程与维护规程、仪器设备安装调试资料。

5.2 仪器将于合同约定的时间内到货，原厂售后服务工程师于七个工作日内（或其它客户约定的时间）现场开箱验收安装。投标人免费提供安装和调试所需的专用工具和辅助材料，并提供装机验证服务。根据合同要求及仪器设备本身标注的性能，仪器设备在指定地点和环境下，免费完成所有安装、调试工作并实现正常运行，达到标书要求的性能和产品技术规格中的性能。投标人免费提供内容详实、完整、有效的仪器设备验证指导文件范本。设备的安装调试应由厂家有经验的工程技术人员到现场进行实施，同时必须在采购人技术人员在场的情况下进行，直至验收合格。

★5.3 根据用户需求提供一次免费移机服务，厂家提供二次异地安装调试（包括设备专业技术拆、运，确保设备安全）并派专业技术人员到现场提供二次技术培训。

#### 5.4 技术培训

（1）培训地点：用户项目现场；培训时间：首次设备安装调试完毕及二次安装调试后；师资配备：资深的技术工程师；学员数量：3-5人；经费预算：免费；培训内容：包括最新技术的解读，仪器功能、应用、基本原理、操作方法、数据处理、仪器基本维护等，使培训人员能够正确、熟练的操作及掌握仪器简易、常见故障的判别及排除、维修等。

（2）此外，厂家在中国境内设有专业的培训中心，为用户提供两个免费培训名额，培训内容为仪器构成、维护、工作原理、基本操作、方法建立及应用，时间不少于一周。

5.5 质保期：产品自货到软硬件操作培训结束起计算质保期。设备质保1年，白激光质保2年。质保期内，免费提供配件与维修；保修期满前1个月内厂家应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。

**5.6 提供设备易损件、激光器等主要配件报价单，并承诺在质保期满后按最优价格提供相关配件供应和维修服务。**

5.7 维修及应用技术支持响应时间：投标人应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则投标人应赔偿相应损失；质保期内维修及应用技术支持免费。

5.8 软、硬件升级：厂家应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

5.9 原厂提供的技术支持可针对用户提出的特殊试验，协助建立实验方案。如果用户将来有新的技术应用，厂家可派专业技术人员协助。

**★5.10. 本项目售后服务内容均由原厂提供，投标人应协助厂家共同完成采购人所有售后服务包含（安装，培训、维修、移机以及软硬件升级等）内容。承诺函需双方盖章，格式自拟。**