

# 采购需求

## 一、采购内容一览表

序号	名称及内容	数量	单位
1	转盘式激光共聚焦活细胞成像系统	1	套

## 二、技术规格及要求

采购需求标注\*号的技术指标为实质性响应条款，每有一条响应缺漏或技术负偏离则投标人投标无效。标注#号的是重要技术参数指标，分值计算方式见招标文件。

### (一)、仪器应满足

由高速共聚焦成像单元、激光耦合器、超高灵敏度探测器、研究级全自动倒置荧光显微镜、XYZ 闭环控制电动伺服载物台、CO<sub>2</sub> 培养室、精确同步控制器、光损伤装置，图像工作站和相关软件组成。满足细胞动力学、发育生物学、信号转导、光致细胞凋亡自由基释放、囊泡运输、蛋白表达分析、胞内离子信号、荧光共定位。能够长时间观察并记录活细胞，组织的生理变化过程。

### (二)、工作条件:

- 1、电压 230V+6% / -10%， 50/60Hz
- 2、环境温度 15--26° C
- 3、相对湿度 30--70%
- 4、仪器可连续正常运行。
- 5、工作条件及安全性要求符合中国及国际有关标准或规定。

### (三)、具体规格

#### 1. 共聚焦显微成像单元

#1.1 增强型微透镜双转盘，精准对齐的微透镜转盘和共聚焦针孔转盘，针孔直径 40 和 25 um；满足不同物镜的共聚焦成像效果，支持激光光波长 400nm-800nm，发射波长 420nm-850nm

**\*1.2 最大转速≥6000 转/min，支持最大采集速度 400 帧/秒**

#1.3 扫描视野≥13mm X 13mm，扫描分辨率≥2048 X 2048

#1.4 具有激光照明宽场荧光成像模式

#1.5 具有 GUP 计算实时去卷积功能，软件自动识别硬件参数，采集过程中可以同时运算，XY 分辨率 $\leq 140\text{nm}$

#1.6 配有硬镀膜 405/488/561/640, 440/514/561/640, 405/488/561/685 激光专用二向色镜 3 组，分别用于 405nm, 440nm, 488nm, 514nm, 561nm, 637nm, 685nm 激光成像，可以电动自动切换

1.7 单带通滤光片，中心波长 450nm，带宽 50nm，用于 DAPI, Hoechst, BFP 等探针成像 2 组

1.8 单带通滤光片，中心波长 480nm，带宽 40nm，用于 CFP 等探针成像 2 组

1.9 单带通滤光片，中心波长 525nm，带宽 50nm，用于 FITC, GFP 等成像 2 组

1.10 单带通滤光片，中心波长 540nm，带宽 40nm，用于 YFP 等成像 2 组

1.11 单带通滤光片，中心波长 600nm，带宽 50nm，用于 RFP, mcherry 等 2 组

1.12 单带通滤光片，中心波长 700nm，带宽 75nm，用于 CY5, Alexa647 等成像 2 组

1.13 具有双相机接口，可同时接 2 个 sCMOS 探测器，可利用两个探测器进行 GFP/RFP, CFP/YFP，可以实现 FRET 通道同时成像。二者成像电动切换。

**\*1.14 全视野成像均匀度 $\geq 90\%$**

2. 成像探测器 2 台

2.1 sCMOS 芯片面积 $\geq 13.3\text{mm} \times 13.3\text{mm}$ ，有效像素 2048X 2048，正方形像素尺寸：6.5 $\mu\text{m} \times 6.5\mu\text{m}$

2.2 最大采集速度 $\geq 100$  帧/秒@2048 X 2048，400 帧/秒@2048X512

2.3 最低读出噪音 $\leq 0.9\text{e}$ .

#2.4 具有 12bit 低噪音, 12bit 高动态范围, 16bit 低噪音输出, 方便减少数据量, 提高信噪比, 增加动态范围等条件下切换使用

### 3.激光耦合单元及激光器

3.1 激光器光路耦合, 模块式激光耦合器, 并且采用精准冷却模式。长寿命固态激光器。

#3.2 采用多模光纤照明技术, 具有均匀光斑调制器, 激光通过扫描单元的通光效率 $\geq 20\%$ , 用于共聚焦及宽场激光照明成像。

3.3 激光输出模式: 单线/多线混合, 光谱范围: 400-800nm, 输出功率连续可调, 光谱分辨率(FWHM): 1-4nm

#3.4 激光开关可与相机曝光自动同步, 保证激光只在相机曝光时间打开, 相机读取时间可自动关闭, 最大程度减小激光对样品损伤。保证相机曝光与转盘转速自动匹配, 防止图像出现转盘旋转条纹

3.5 固体激光器: 参考波长: 405nm, 光束出口功率:  $\geq 100\text{mW}$

3.6 固体激光器: 参考波长: 445nm, 光束出口功率:  $\geq 75\text{mW}$

\*3.7 固体激光器: 参考波长: 488nm, 光束出口功率:  $\geq 150\text{mW}$

3.8 固体激光器: 参考波长: 514nm, 光束出口功率:  $\geq 40\text{mW}$

3.9 固体激光器: 参考波长: 561nm, 光束出口功率:  $\geq 100\text{mW}$

3.10 固体激光器: 参考波长: 637nm, 光束出口功率:  $\geq 140\text{mW}$

\* 3.11 固体激光器: 参考波长: 685nm, 光束出口功率:  $\geq 40\text{mW}$

### 4.研究级全自动倒置荧光显微镜

#4.1 电动 6 孔物镜转盘、具有自动齐焦复位功能、电动聚光镜、电动滤色镜转盘, 电动荧光光闸, 电动 DIC 检偏镜滤块, 电动 DIC 物镜棱镜切换。

#4.2 透射光照明光源：660nm 无荧光 LED，保证低的光毒性及光漂白特性，寿命 $\geq 20000$  小时，可通过软件自动开关，开关时间 $\leq 1\text{ms}$ ，可通过 TTL 信号控制高速开关，光强通过软件连续可调

4.3 具有目镜观察筒，目镜成像视野 $\geq 22\text{mm}$

4.4 显微镜内置电动调焦驱动马达，最小步进：25nm，调焦速度 $\geq 10\text{HZ}$ ，调焦限位，电动从聚焦位置移出/复位功能。配有闭环 Z 轴闭环反馈伺服控制器：IR 激光监测，由系统软件控制，实时反馈，防止热漂移而造成的显微镜焦面离焦

4.5 具有硬件近红外焦点防漂移装置，不影响 Cy5, Cy7 等染料成像，采集软件完美控制，具有连续模式和采集时间前对焦模式，保证长时间观察样品焦面的稳定性

4.6 聚光镜：电动多功能聚光镜，分辨率：N.A. 0.55 工作距离 $\geq 28\text{mm}$ ，内置 DIC 棱镜，保证 DIC 棱镜自动切换

4.7 荧光光源：长寿命金属卤素灯光源，使用寿命 $\geq 2000$  小时，可用于 DAPI, GFP, RFP 等成像

4.8 宽场荧光系统，配有：荧光滤色镜转盘：电动 6 孔转盘式荧光滤色镜盒，内装光闸，配有以下荧光滤块：

蓝紫滤色镜组: DAPI, Hoechst, AMCA, Alexa Fluor 350

绿色滤色镜组: FITC, GFP, rsGFP, BODIPY, Alexa Fluor 488

红色滤色镜组: TRITC, RFP, Cy3, MitoTracker Red, Alexa Fluor 568

4.9 物镜

10x 物镜，平场复消色差 NA $\geq 0.45$ , WD  $\geq 2.8\text{mm}$

20x 物镜，平场复消色差 NA $\geq 0.8$ , WD  $\geq 0.4\text{mm}$

20X 长工作距离物镜，半复消色差，NA $\geq 0.4$ , WD  $\geq 6.9\text{mm}$

40x 干镜, 平场全复消色差  $NA \geq 0.85$ ,  $WD \geq 0.24\text{mm}$

40X 长工作距离物镜, 半复消色差,  $NA \geq 0.6$ ,  $WD \geq 3.3\text{mm}$

63X 油镜, 平场全复消色差  $NA \geq 1.4$ ,  $WD \geq 0.14\text{mm}$

100X 油镜, 平场全复消色差  $NA \geq 1.44$ ,  $WD \geq 0.09\text{mm}$

无荧光镜油 10 瓶

## 5. 高精度 XYZ 电动平台

### 5.1 闭环线性编码反馈 X-Y-Z 电动伺服载物台

步进精度:  $\leq 20\text{ nm}$ ; 重复精度:  $\leq 300\text{ nm}$ ; 行程:  $114\text{ mm} \times 76\text{ mm}$ , XY 轴最大速度  $\geq 30\text{ mm/s}$ , 具有压电陶瓷 piezo z 轴快速调焦装置, 行程  $150\mu\text{m}$ 。

## 6. 活细胞培养系统

### 6.1 可控制, 底部, 顶部, 物镜三重加热

#6.2 可利用 100%  $\text{CO}_2$  输出 5%  $\text{CO}_2$  或利用 5% 预混  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  浓度设定精度 0.1%, 控制精度  $\leq 0.25\%$

6.3 利用软件可根据室温不同进行校准, 具有触摸屏实时显示功能

6.4 可以主动控制湿度, 湿度可调控范围 50%-95%, 精度 1%

#6.5 具有显微镜笼式温控系统

## 7. 图像采集工作站 (不低于该配置)

7.1 主频  $\geq 3.50\text{GHz}$ /15MB 三级高速缓存/4.8GT/s

7.2 内存 RAM: 96GB 内存

7.3 硬盘: 4x 1TB (2TB RAID-0) + 512GB SSD 系统驱动盘+1TBSSD 缓存驱动盘

7.4 显卡: 8GB NVIDIA M4000 + 8GBAMDW7100 双显卡

7.5 显示器: 30 英寸 monitor, 2560x1440 resolution, 动态对比最大值 2,000,000:1

## 8.图像采集软件

8.1 高速获取活细胞图像，可以控制周边硬件高速获取图像并进行同步的相关分析。

8.2 自动控制功能包括：控制电动显微镜：包括电动 z 调节、物镜切换、聚光镜附件、透射光光强、激发滤色镜快速切换、快速光闸、荧光激发光强等。多维显微成像快速控制：x, y, z, t,  $\lambda$  及多位点等多维控制，大视野 3D 图像拼接，实现多时间、多标荧光、z 序列以及多位置的自动采集和处理。

#8.3 采集过程中，具有 XYZT 4D 实时显示功能，可以对采集的 XYZT 4D 图像进行浏览，3D GPU 计算实时去卷积功能，包含共聚焦和宽场成像算法，可以实现 XY 分辨率 140nm, Z 分辨率 280nm

## 8.5 荧光定量实时数据显示

## 9.3D 图像处理分析软件

9.1.可对数据进行分类管理，建立检索并进行标注，并支持多线程运行。

#9.2 可以打开所有著名厂家的共聚焦和宽视场显微的 3D、4D 图像原始格式，自动识别各个采集图像软件获得的采集数据，可通过 surfaces 或者 spots 对图像进行 3D 渲染和展示

9.3 有最大强度投影，混合投影，普通阴影，阴影投影和最小强度投影 5 种模式，对切片，切面，图像库，Surpass 正交面，Surpass 斜切面和 Surpass 体积进行渲染。

9.4 正交以及任意角度斜切时可以自由选择保留不变的通道和需要被切割的通道。

9.5 可显示标尺，并能在 3D 图像后面显示标度网格，为图像提供其结构尺寸信息。

9.6 具有影像编辑功能，能创建电影，展示实验结果。

9.7 支持超大数据，可打开单帧 50G 的图像。

10.主动避震气浮式防震平台 ， 参考尺寸：1800mm x 900mm x 112mm

\*11.为保证系统产品的稳定性，投标产品系统必须注明原产地，整个系统在原产地经过整体测试合格，整个系统必须由原产地整体发货，不允许中间转运。

#### （四）、应用性要求

转盘式激光共聚焦活细胞成像系统主要应用于：细胞动力学、发育生物学、信号转导、光致细胞凋亡自由基释放、囊泡运输、蛋白表达分析、蛋白互相作用，胞内离子信号等成像及检测

#### （五）、保修、培训、服务要求

5.1 投标商应对任何由于不当包装或防护措施不利而导致的商品损坏、损失、锈蚀、费用增长等后果负责。

5.2 质保期要求在 1 年以上。质保期内，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。质保期自验收签字之日起计算。质保期满前 1 个月内卖方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。

5.3 维修响应时间：卖方应在 24 小时内对用户的服务要求做出响应，一般问题在 48 小时内解决，重大问题或其它无法立刻解决的问题应在一周内解决或提出明确的解决方案，否则卖方应赔偿相应的损失。

5.4 投标产品制造厂商需提供迅速优质的售后服务和技术支持。提供至少 3 年的免费技术支持和培训服务；合同期外，需提供永久的保障性服务，以保障软件的正常使用。

5.5 到货安装调试完成后，投标产品制造厂商专业工程师现场提供一次系统的使用培训服务，直至我系相关人员熟练掌握为止。

#### （六）、验收标准

6.1 设备安装、调试完成后，由采购人组织验收，验收合格后，采购人及中标人双方共同签署验收文件。



6.2 仪器到货：仪器到货前应将安装环境要求书面通知给用户，并与用户协商足够准备时间。到货时需按用户要求免费将设备在双方商定的时间运到指定安装位置，并由仪器安装工程师当场进行开箱检查。

6.3 仪器安装调试：仪器经开箱检查确认一切正常后，由仪器安装工程师免费执行安装调试直至达到验收指标（以\*指标为重点验收指标）。由用户单位进行使用性能方面的验收。设备的性能应符合投标人应答文件中承诺的技术指标，所有指标验收必须由用户确认。

（七）、交货地点：北京大学指定地点。

（八）、交货期：

国产产品：合同签订后 60 日内，到货一周内安装完毕。

进口产品：收到 L/C 后 60 天内到货，到货后 1 周内安装调试完毕。