# 第六章 技术要求

**第1包 激光扫描双光子显微镜**

## 一.货物需求一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 包号 | 设备名称 | 数量（台/套） |
| 1 | 超高速超灵敏双光子激光扫描显微镜 | 1 |

二、主要技术指标（需实现的功能或者目标、需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等）

（一）、设备功能

1. 为在体观察提供最大的空间，可以进行中型动物如小鼠、大鼠、狨猴等的活体成像及结合行为学的相关成像；
2. 实现更深的、低激光、低热损伤、高信噪比的活体成像，以保证小鼠等小型动物的长时期内（3-6个月）的多次、反复成像。
3. 能够实现紫外、可见光、近红外范围内多染料以及CFP、GFP、YFP、DsRed、mCherry等荧光蛋白的最佳激发及成像。
4. 能够实现活体或活细胞超高速、超敏感成像，如血流、离子浓度、钙火花检测等快速变化的应用。

（二）、工作环境

1. 电源220V±10%；50Hz±1%，
2. 环境温度15℃-25℃
3. 其它：防尘，除湿，抗震动
4. 电源插头符合中国制式，或提供转接插座

（三）、技术参数指标

1. 激光照射系统
   1. ★ 超快双光子专用红外激光器（红外脉冲锁模激光器：输出（680–1300nm可调），脉宽小于120fs，激光光路均有独立光学系统色散补偿调节系统。
   2. 具有光轴四轴自动校正功能，激光光斑角度和位置均可自动调整，达到两个光斑完全重合；
   3. 红外激光调节使用高精度AOM控制，可0.1%级别连续调节激光强度，有快速光闸控制功能，可使用红外脉冲激光进行局部的随意感兴趣区域扫描（ROI），并有效保护样本。
   4. 内置自动扩束装置，保证在680nm-1300nm范围内更换波长和物镜时，光束直径自动适应物镜后出瞳面，保证各种波长和物镜条件下实现最佳的分辨率和激发效率；
   5. 具有深焦观察模式，可控制硬件自动调节激光光束，以达到更深层观察效果

2. 扫描单元和检测单元系统

* 1. 扫描单元包含两套XY扫描振镜，一套为常规检流式扫描振镜，另一套为共振高速扫描振镜，所有振镜的切换直接通过软件，无需重新启动设备。
  2. 常规扫描镜扫描视野数≥18，共振扫描镜扫描视野数≥18；
  3. # 共振扫描振镜扫描速度512 X 512≥30帧/秒，512X32≥436帧/秒。
  4. ★ 配置4个对称等距设计的双光子荧光探测通道（NDD），包括2个无pinhole反射荧光PMT成像通道和2个制冷型GaAsP超高灵敏度探测成像通道，可以同时采集多个波段的多光子激发荧光；
  5. 有标准NDD导出口，用于搭建用户自定义检测器，优先选择对称性通道设计，即荧光从物镜到达各NDD的距离相等。
  6. 扫描单元光学镀膜透过率范围达到1600nm

3. 正置荧光显微镜系统

* 1. 全电动正置显微镜系统，电动Z轴最小精度≤10nm。荧光激发块至少包含窄带带通紫外激发（UV），窄带带通蓝光激发（B）和宽带绿光激发（G）三种，大尺寸(直径≥32mm) 大靶面荧光滤色片镜组
  2. # 电动激发块转盘单层孔位数≥7孔，无需拆卸可更换激发块。
  3. 长寿命外置式荧光光源，与显微镜光纤连接，灯管寿命2000小时以上；
  4. 双光子专用物镜：
     1. 5X干镜，数值孔径NA≥0.1，工作距离WD≥20 mm
     2. ★ 25X红外专用物镜，数值孔径NA ≥1.05，工作距离WD ≥2.0mm，红外高透过率:690-1600nm，具备玻片厚度校正功能；透过率≥80%@405nm，≥75%@1300nm，≥70%@1600nm
  5. # 超大样品操作空间，最大可实现：≥640mm（宽）X 350mm（高）X 500mm（深）。

1. 图像工作站

CPU Intel Xeon W-2133或更高；内存≥64GB；硬盘≥ 1TB x2；SSD固态硬盘≥256GB；显卡NVIDIA Quadro P620 2GB或更高；DVD writer；操作系统Windows 10 Professional 64bit；30英寸液晶显示屏。

5. 软件

* 1. 所有硬件控制，暗室匹配GUI设计，用户自由排列界面；
  2. 全自动控制双光子系统，包括显微镜控制、光路控制等，全自动调整激光光斑位置和角度，自动调节激光光束直径；
  3. Z轴深度补偿功能，随成像深度不同，可以随意线性或非线性调节激光强度和检测器灵敏度，自动补偿由于样品深度增加造成的信号衰减。
  4. 三维/四维可视图象重建，具有不少于Alphablend，Isosurface，MIP等多种三维渲染模式，随意进行空间切割，交互立体显示，并在成像过程中实时三维重构；
  5. 专业时间控制编程模块，可轻松设计复杂流程实验，如多维、长时程、多通道、光刺激等，全自动实验流程的设计和实现，不同成像任务之间按编辑逻辑快速切换，时序控制制器保持毫秒精度以保证数据完整性。
  6. 荧光强度测量、荧光强度曲线、表面分析、直方图分析等可进行50多种参数测量；
  7. 可以快速调用以往荧光成像信息，自动将成像信息还原为硬件设置
  8. 提供多种反卷积算法，包括近邻法、非近邻法、Wiener滤镜和2D反卷积等国际公认计算模式，每个模式均有适合于共聚焦图像的专业算法。
  9. 共位性定量分析：对于双通道荧光图像进行共位定量分析

（四）、配（附）件的数量及技术要求

1. 配备大型气垫式双光子专用防震台，尺寸1500X2000mm
2. 系统专用UPS不间断电源
3. 工作平台及激光器架一套

（五）、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：

遵循国家标准《GB/T 2985-2008 生物显微镜》

（六）、售后服务要求（应包括采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求：

6.1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。

★6.2免费保修期要求在1年以上。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。保修期自验收签字之日起计算。保修期满前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。

6.3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。

6.4厂商需提供迅速优质的售后服务和技术支持。提供至少三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。

6.5到货安装调试完成后，有专业工程师现场提供一次系统的使用培训服务，直至采购人相关人员熟练掌握为止。

（七）、采购标的验收标准：

7.1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。

7.2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。

7.3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（以技术规格要求指标为验收指标）。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。

（八）、交货地点：北京大学指定地点。

（九）、交货期：合同签订后 135 日内交货并安装完毕。