**高分辨率共聚焦显微镜系统**

**一、工作条件：**

1.1电源电压：220V(AC)，50Hz

1.2环境温度：0-40℃

1.3相对湿度：20-70%

1.4长时间连续工作

**二、设备功能、用途要求**

该设备用于获取清晰的高质量的以及超高分辨率的共聚焦荧光图像，可用于观测固定细胞，活细胞，动植物组织的深层结构，得到清晰锐利的多层Z 平面结构（光学切片）。

**三、设备技术性能要求**

1.激光器部分

#1.1激光器波段，功率和寿命：采用全固体激光器，保证出光纤口的激光功率足够荧光激发

－二极管激光器405nm：额定功率≥30mW，光纤末端入扫描头前最低功率≥15mW，寿命≥10000小时；

－二极管激光器488nm：额定功率≥30mW，光纤末端入扫描头前最低功率≥10mW，寿命≥10000小时；

－二极管泵浦固体激光器543nm：额定功率≥25mW，光纤末端入扫描头前最低功率≥10mW，寿命≥10000小时；

－二极管泵浦固体激光器594nm：额定功率≥8mW，光纤末端入扫描头前最低功率≥2.5mW，寿命≥10000小时；

－二极管激光器639nm：额定功率≥25mW，光纤末端入扫描头前最低功率≥7.5mW，寿命≥10000小时；

1.2 RGB激光器 (405, 488, 543, 594, 639 nm), 使用VIS-AOTF绝对线性能量调制，5通道同时使用。

1.3 每个可见光激光器功率独立可调，精度可以达到0.001%。

1.4 405nm激光器直接调制，1：1500动态范围。

1.5 激光器远程维护可读取能量、寿命、温度、电流等参数。

2.扫描模块

#2.1 扫描器与显微镜一体化设计，一体化像差及色差校正。所有扫描器组件都直接耦合，无光纤连接。

2.2 扫描头，检测器，扫描模块中的电子部件，均采用液态制冷方式，动态反馈系统保证温度稳定，减少信号干扰。

2.3 独立的405激光校正，保证其与其他激光在XYZ精确吻合。

#2.4 主分色镜采用双转轮设计，10°小角度入射二向色镜分光，最高可达100种激发光谱线组合方式。

#2.5 主分色镜对激光压制达到99.99999%以上（OD7）。

2.6 80/20主分色镜用于反射光成像模式。

2.7 复消色差针孔，针孔大小可直接软件调节，调节范围0.0-8Airy units。

2.8 采用X、Y轴独立的双镜扫描，扫描模式为绝对线性扫描，保证激光在每个点驻留时间相同，适用于任何定量实验。

2.9 扫描方式：xy，xyz，xyt，xyzt，xz，xt，xzt，spot-t，x，xy，xyz，xyt，xyzt，xz，xt，xzt，直线扫描，任意曲线扫描，剪切扫描。

2.10 可以在预览扫描状态下进行360°任意旋转扫描线的方向，0.1°调节精度和步进。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。

#2.11 扫描光学变倍：变倍范围0.6 x – 40x，步进0.1 x。在任何扫描速度下都可以保证步进0.1 x的连续变倍。

#2.12 扫描分辨率：可以在32 x 1至8192 x 8192之间自由选择。所有通道同时使用时，各通道均可达到8192 x 8192的分辨率，及16位灰度级（65536个灰度级）

2.13 扫描速度38档可调，可同时满足以下面扫描速度指标：13幅/秒（512x512像素，16位）；425幅/秒（512x16像素，16位）；25幅/秒（256x256像素，16位）；线扫描速度6830线/秒（512x1像素，16位）；

2.14 中间像平面扫描视野对角线：不小于20mm。

2.15 线性分光，光谱范围370-760nm。

2.16 光谱循环系统：对分光中散射或折射的光谱再次回收进行分光，最大程度提升系统光效率。

2.17 荧光检测器个数： ≥4个。

2.18 荧光检测器类型：≥2个GaAsP超高灵敏度检测器；≥2个PMT检测器。

#2.19超高分辨率检测器模块：不少于30个GaAsP的硬件检测器组成。

2.20 内置检测器收集范围的精度和步进均为1nm可调。

2.21荧光光谱分辨率精度：不低于3nm。

2.22一个可用于明场和DIC的透射光检测通道。

2.23具有实时电路系统（Real time）监控扫描过程，同步及数据采集，可选择使用16位和8位A/D转换的动态范围。

3超高分辨率部分

3.1 超高分辨率成像可使用激光器波段：405nm，488nm，543nm，594nm和639nm。

3.2 超高分辨率多通道成像：可以实现蓝绿、绿红、红及近红等多通道成像；其中蓝绿、绿红、红及近红等双通道成像无需切换荧光滤片，只需切换激光，实现高速双通道成像。

3.3 在一个实验中可实现蓝、绿、红、近红4种颜色超高分辨率成像。

#3.4超高分辨率超高速模式成像速度可满足： 不低于47幅/秒 （512\*512像素，16位）。

\*3.5 超高成像分辨率：XY方向上不低于120nm，Z方向上不低于350nm。

3.6超高速模式分辨率：X方向上不低于120nm，Y方向上不低于160nm，Z方向上不低于450nm。

# 3.7在实现超高分辨率成像时，针孔≥1.25AU。

3.8 荧光样品选择：所有适合配置激光器激发的荧光样品都可以进行超高分辨率成像，无需选择特定的荧光染料。

3.9超高分辨率成像深度：同一样品具有与共聚焦相同的超高分辨率成像深度

3.10 超高分辨率成像定量分析：超高分辨率成像为线性成像，所有超高分辨率成像可以用作定量分析：如荧光强度分析、FRAP、FRET分析等。

4显微镜主机

# 4.1 研究型全自动倒置显微镜，高效率V型光路设计。

4.2显微镜内置电动调焦驱动马达，最小步进10nm。

4.3显微镜透射光源：12V 100W卤素灯，根据所用物镜，光源自动匹配适当亮度。

4.4荧光附件：复消色差荧光光路，长寿命金属卤素等荧光光源，六位电动滤色镜转盘，电动光闸，含UV、B、G激发滤色镜组件。

4.5全套微分干涉部件（DIC），有与不同数值孔径的物镜一一对应的棱镜。

4.6目镜一对：10X，视场数23。

4.7物镜：

10x物镜，数值孔径0.45；

20x物镜，数值孔径0.8；

40x物镜，数值孔径1.3，油镜；

63x物镜，数值孔径1.4， 油镜；

25x物镜，数值孔径0.8，水镜

4.8通过TFT电子触控屏系统控制显微镜并显示工作状态。

5软件部分及图像工作站

# 5.1 图像联用功能（Connect）：可处理多种来源（包括但不限于SEM、X射线、光学显微、数码相机）的图像：从样品的全部宏观视图放大到纳米级的细节，实现管理、纠正、对齐和导出图像。也可以将样品导航器中的全地形图像和共聚焦或超高分辨拍摄的图像自动联用。

5.2 智能化设置：根据不同应用需求，软件可以“一键设置”自动设置所有的光路。

5.3 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。

5.4 REUSE功能。再次调用存储在每张图像里的所有的拍照参数来重现实验及进行精确对比。

5.5 多维获取图像：Z轴序列扫描、时间序列扫描、多点扫描等。

5.6裁剪功能：灵活地选择任意形状扫描区域，区域数量最多可达99个。

5.7光谱扫描及拆分功能，可以去除自发荧光，及荧光串扰。

5.8 共定位分析功能，可定量分析不同标记之间的定位关系，可显示定位关系的荧光分布图，可分别提取单标记和共定位图像。

5.9 图像分析和操作：用各个参数做共定位和直方图分析，任意线的轨迹测量，长度、角度、表面、强度等的测量。操作：加减乘除、比例、位移、滤波（低通滤波、中值滤波、高通滤波）。

5.10 三维重建功能，多种显示模式，包括正交显示、投影等；

5.11 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。

5.12 扫描条件调用功能，从已保存图像中快速调用并将硬件设定的原始扫描参数。

5.13 折射率校正功能，校正折射率不同对三维扫描的影响，保证空间定位的精确。

5.14 图像工作站一套：经共聚焦厂家验证其稳定性和匹配性

5.15 硬件配置不低于以下要求： Intel® Xeon Gold 4核处理器，主频≥3.6 GHz； >512 G SSD高速硬盘以及2个4TB SATA 7200 rpm硬盘，≧64GB内存，DVD刻录机，30英寸液晶显示器，分辨率不低于2560 × 1600； Windows 7 Ultimate x64操作系统。

**四、技术服务要求**

1安装条件准备：需协用户安装前的准备工作，提供相关的布局图和设计要求，提供实验室建设安装资料并作相应的指导。

2保修期：提供至少整机1年的免费保修，保修期自仪器验收签字之日算起。

3人员培训：应在设备安装调试合格后工程师进行免费操作培训；应在设备安装调试合格后2周内由生产商安排高级应用工程师进行系统全培训，培训时间不少于2天。

**五、系统交付及安装**

1合同生效后3个月内交付使用。

2设备安装、调试和验收和服务：设备到达用户所在地后，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。仪器的安装调试需在30个工作日内完成。

3供应商应及时更换在验收中指标未达到要求的部件。

**六、目的港：**

CIP中国科学技术大学指定现场