

## 用户需求书

说明：对所有加注了星号“★”号（如有）的是重要的商务、技术指标，未达到这些指标要求的将导致废标，优于指标的不视作负偏离；凡已加注“▲”号（如有）项目为评标委员会打分时的重要参考指标，不作为投标无效条款；如无特别说明，一般要求提供的相关证明材料均提供复印件，加盖投标人单位公章，如用户需求书中有明确要求的，以用户需求书为准。

### 一、设备清单及技术要求：

## 包 1：激光共聚焦显微镜

本项目包1核心产品为： 激光器

序号	设备及主要配件名称	技术指标	数量	备注
1	激光器部分	1.1激光器：采用单模保偏光纤，典型动态范围 $\geq 10000:1$ ；直接调制 $\geq 500:1$ — 固态激光器405nm；光纤外层光功率 $\leq 5\text{mW}$ — 固态激光器488nm；光纤外层光功率 $\leq 10\text{mW}$ — 固态激光器561nm；光纤外层光功率 $\leq 10\text{mW}$ — 固态激光器640nm；光纤外层光功率 $\leq 5\text{mW}$ 1.2软件可以直接调节所有激光器开关以及强度，并具有实验中未使用自动进入关闭状态（Switch off）功能。	1	
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共聚焦针孔采用复消色差校正，调节范围0-10AU（Airy Unit）。 2.3检测器数量：荧光检测器： $\geq 2$ 个，透射光检测器 $\geq 1$ 个； 2.4荧光检测器类型：PMT检测器 $\geq 2$ 个。 ▲2.5主分光镜： $\leq 15^\circ$ 小角度入射，能提供更好的激光压制效率。 ▲2.6光谱分光：利用镀膜VSD分光，分光精度 $\leq 1\text{nm}$ 。 2.7 X、Y轴独立的检流计（Galvo）双扫描镜，采用超快线扫及帧飞回技术。 2.8扫描头绝对线性扫描运动，回转时间短， $>85\%$ 的帧时间（frame time）能有效地用于图像采样。 2.9扫描方式：xy, xyz, xyt, xyzt, xz, xt, xzt, x, xy, xyz, xyt, xyzt, xz, xt, xzt, 直线扫描，剪切扫描、旋转扫描及变倍扫描。 ★2.10扫描旋转： $\geq 300^\circ$ 光学旋转。 ★2.11最小扫描光学变倍： $\leq 0.5x$ 。 ★2.12最大扫描分辨率 $\geq 6000 \times 6000$ 。	1	

		<p>2.13 扫描速度：扫描速度<math>\geq</math>8幅/秒（512x512像素）；扫描速度<math>\geq</math>60幅/秒（512x64像素）；扫描速度<math>\geq</math>220幅/秒（512x16像素）。</p> <p>2.14中间像平面视野<math>\geq</math> 18mm。</p> <p>2.15透射光检测器：用于明场或DIC等非共聚焦图像的检测通道，自动切换透射光照明及透射光成像。</p> <p>2.16具有实时电子组件：控制显微镜、激光器、扫描模块和其他附件；通过实时电路进行数据采集和同步管理；过量采样读取逻辑电路，用以获得最佳灵敏度；数据在实时电路与用户计算机之间通过 LVDS 进行交换，在采集图像的同时可进行数据在线分析。</p>		
3	高性能物镜	<p>▲3.1物镜</p> <p>10x增强反差型平场荧光物镜，数值孔径<math>\geq</math>0.3，工作距离<math>\geq</math>5.2mm；</p> <p>20x平场复消色差物镜，数值孔径<math>\geq</math>0.8，工作距离<math>\geq</math>0.55mm；</p> <p>40x平场复消色差物镜，数值孔径<math>\geq</math>0.95，工作距离<math>\geq</math>0.25mm</p> <p>63x平场复消色差DIC油镜，数值孔径<math>\geq</math>1.4，工作距离<math>\geq</math>0.19mm；</p> <p>3.2通过TFT电子触控屏系统控制显微镜并显示工作状态。</p>	4	
4	软件部分及图像工作站	<p>4.1智能化光路设置：通过选择样品的染料标记，提供不少于4种光路配置模式，一键自动设置所有的光路。</p> <p>4.2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。</p> <p>4.3自动聚焦，可以实现自动寻找样品焦平面的功能。</p> <p>4.4多维获取图像获取：包括多通道荧光、Z轴序列扫描、时间序列扫描、区域扫描、旋转扫描、变倍扫描、光谱扫描、多点扫描和大视野拼图扫描等。</p> <p>4.5 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。</p> <p>4.6交互式漂白，在进行图像采集的同时（包括连续扫描和时间序列实验），通过鼠标点击对指定任意区域进行漂白。能适用于主动光活化实验、光转化实验或者快速光漂白实验等。</p> <p>4.7 REUSE功能：它可以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。</p> <p>4.8图像分析功能：用各个参数做共定位和直方图分析，任意线的序列测量，长度、角度、表面、强度等的测量。</p> <p>4.9图像操作：加减乘除、比例、位移、滤波（低通滤波、中值滤波、高通滤波）</p> <p>4.10三维图像渲染与重构：多种图像渲染与显示模式，包括但不限于最大、透明化、正交、投影等。</p> <p>4.11 Deconvolution功能：提供不少于3种Deconvolution方式用于图像处理，提高图像的信噪比、对比度和分辨率。</p> <p>4.12自动图像分析模块：可以根据要求编辑测量程序，批量进行图像分析。</p>	1	

	<p>4.13离线软件：处理，分析和多种模式显示图像，使用文件浏览器管理图像数据，图像和视频的导入和输出等。</p> <p>▲4.14图像连用功能（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。</p> <p>4.15多位点及大视野拼图成像：可对任意形状的预设区域进行拼图扫描以及根据位点列表进行多点成像，支持聚焦校正地图、拼接以及阴影校正；支持自定义多孔板及各种样品载具规格，多种模式设定获取图像的多个位点。</p> <p>▲4.16高级三维图像处理：3D和4D图像的渲染及分析，有不少于四种渲染方式（阴影、透明、表面、及最大强度投影）并可进行不同渲染方式的结合（如透明结合表面渲染）；可做Z轴颜色编码视图及浮雕立体视图；可实现三维空间的距离和角度测量；自定义式的3D视频以及4D视频制作与导出。</p> <p>4.17硬件配置不低于以下要求：双CPU 8核处理器，主频3.0 GHz，64GB内存，4个2TB硬盘，4GB独立显卡，DVD刻录机，Windows 7 Ultimate x64操作系统；32英寸液晶显示器，16:9，对角线80cm，分辨率3840 × 2160。单独配备1T的移动硬盘。</p> <p>4.18配备原装激光共聚焦显微镜系统防震台，尺寸不小于900mmX700mmX700mm。</p>		
--	--	--	--

## 包 2：激光拉曼光谱仪

本项目包2核心产品为：激光拉曼光谱仪

序号	设备及主要配件名称	技术指标	数量	备注
1	激光拉曼光谱仪	<p>★1.1 光谱仪设计</p> <p>(1) 光谱仪采用三反射镜无色差消像差光路设计，不允许采用透射式光路，全光谱范围无色差，系统通光效率&gt;30%。</p> <p>(2) 仪器采用I级或以上激光安全等级标准和模块化高稳固设计。</p> <p>(3) 仪器的研究级显微镜、高分辨率光栅、高性能CCD探测器，以及光学系统的主要部件与浇铸合金基座整体结合，保证系统高稳定性。</p> <p>(4) 为确保仪器重心稳定性、避免显微镜白光光源加热光谱仪和光谱仪研究级品质，光谱仪不允许采用Bench on top设计，即光谱仪不允许放置在显微镜的上部。</p> <p>(5) 为确保仪器整体性和稳定性，显微镜与光谱仪不允许采用延长管联接</p> <p>▲1.2灵敏度：单晶硅三阶峰的信噪比优于30:1，可观察到四阶峰。</p> <p>(检测条件：使用单晶硅片，波长532 nm，样品点功率10mW，</p>	1	

		<p>900线/mm光栅，狭缝宽度（或针孔）25微米，总曝光时间300秒,binning=1，50X或100X显微物镜）。</p> <p>▲1.3光谱分辨率：<math>&lt;2.0\text{ cm}^{-1}</math>  （检测条件：采用氙灯测量，100×物镜，1800线光栅，+1级衍射；测量氙灯谱线585nm半高宽，全半高宽（FWHM）：<math>&lt;2\text{cm}^{-1}</math>）。</p> <p>▲1.4光谱重复性：优于<math>\pm 0.1\text{cm}^{-1}</math>  （检验方法：使用表面抛光的单晶硅样品，50×物镜，光谱范围50~3500<math>\text{cm}^{-1}</math>，重复20次。观测硅一阶拉曼峰（520<math>\text{cm}^{-1}</math>），520峰中心位置重复性<math>\leq\pm 0.1\text{ cm}^{-1}</math>）</p> <p>1.5共聚焦技术：  （1）软件控制机械式针孔式真共聚焦技术，以保证层析测量的精度。不允许采用虚拟狭缝共焦技术。  （2）空间分辨率：横向分辨率<math>&lt;1\text{微米}</math>，光轴方向纵向分辨率<math>&lt;2\text{微米}</math></p> <p>★1.6共聚焦技术：  双光阑光学设计：针孔与狭缝处于同一共轭位置，简化光学传递元件，提高拉曼信号传递效率，保证共焦与非共焦下都能实现高灵敏度。计算机控制针孔与狭缝自动切换</p> <p>1.7拉曼光谱测量范围：  532nm激光激发：50<math>\text{cm}^{-1}</math>–6000<math>\text{cm}^{-1}</math>拉曼位移  785nm激光激发：50<math>\text{cm}^{-1}</math>–3250<math>\text{cm}^{-1}</math>拉曼位移</p> <p>★1.8显微成像自动平台：扫描面积不小于5" *3"，XY轴精度1<math>\mu\text{m}</math>，Z轴精度2 <math>\mu\text{m}</math>，可实现面扫描和3D成像功能。</p>		
2	激光激发组件	<p>2.1 532nm高亮度长寿命固体激光器，激光输出功率<math>\geq 20\text{mW}</math>，TEM00空间模式。模块化高稳定预准直设计。</p> <p>2.2 785nm高亮度长寿命半导体激光器，激光输出功率<math>\geq 50\text{mW}</math>，TEM00空间模式。模块化高稳定预准直设计。</p> <p>2.3瑞利滤光装置：各激发波长均采用长寿命双瑞利滤光片与激光线滤光片，模块化高稳定预准直设计。</p> <p>▲2.4低波数测量能力：532nm与785nm所对应拉曼测量低波数到50<math>\text{cm}^{-1}</math>。（低波数测量检测条件白光响应曲线低频截止区50%透射点位于50<math>\text{cm}^{-1}</math>，并测量位于50<math>\text{cm}^{-1}</math>的硫磺拉曼峰位）。</p> <p>★2.5样品点激光功率控制：具有激光功率监控控制功能，配置伺服反馈控制连续衰减中性密度滤光片，实现100级或以上到样品激光功率调节，调节精度0.1mW。</p> <p>2.6软件自动显示激光照射到样品绝对功率</p> <p>2.7针对每个激发波长，分别采用优化闪耀角高通光效率高分辨光栅：400线/mm与830线/mm（785nm激发）、900线/mm与1800线/mm（532nm激发），以保证系统高通光效率。</p> <p>2.8激光器、光栅与滤光片装置模块化高稳定设计，多维高精确动态定位，不同激发波长置换无需任何工具，切换迅速，切换后无需准直。软件自动识别激光器、光栅与瑞利滤光片类别及序列号。</p>	1	
3	探测器	<p>▲3.1近红外增强CCD探测器：半导体制冷-70°C控制。</p>	1	

		量子效率：650 nm处> 50%，暗噪声：<0.01电子/秒/像元，读出噪声：< 7电子/像元		
4	共聚焦显微镜	4.1研究级显微镜，配10X目镜， 4.2配置10X、20X、50X长焦、100X物镜，各1个 ▲4.3明场照明系统 ▲4.4彩色摄像系统，可在计算机上显示存储图像 4.5可根据客户研究需要（观察量子点，弱荧光等），升级第二摄像头（即具备升级功能） 4.6可升级至生物荧光照明	1	
5	智能控制功能附件	▲5.1自动光路准直：带有自动准直工具箱，软件控制仪器自动准直激光激发光路、拉曼信号传递光路与白光光路至显微镜载物台上的微米级样品点上，自动实现全光路共轴与能仪器自动准直激光激发光路、拉曼信号传递光路与白光光路至显微镜载物台上的微米级样品点上，自动实现全光路共轴与能量优化。 ★5.2为确保长时间采集光谱或拉曼成像的波长准确度和精度，采用新型实时X轴校标：采集光谱或拉曼成像进程时可每30分钟进行一次实时校标，每次X轴校标少于或等于60秒，无需外置校标源，无需人工操作量优化。 5.3自动曝光采集：无需摸索样品测试曝光时间，即可得到最佳拉曼光谱信息。 ▲5.4自动荧光背景扣除：可自动扣除拉曼光谱的荧光背景，适用每个激发波长。无需改变激光输出频率而对拉曼光谱进行差谱的扣除荧光背景的激光微差方法，以避免拉曼光谱变形与失真。 ▲5.5自动校准系统：样品拉曼光谱采集前，可自动利用白光光源校准纵坐标拉曼光强度；利用氪灯原子线自动运行整个光谱波数校准；利用聚苯乙烯标准样自动校准激光器频率。完全克服样品拉曼光谱采集过程中校标源对拉曼信号的干扰。 5.6自动切换拉曼信号采集模式与白光照明模式。	1	
6	软件	▲6.1拉曼光谱软件包括仪器控制、数据采集、光谱数据分析等各种功能。 ▲6.2混合物光谱分离识别软件（非第三方软件）：整个硬盘作为数据资源，无需自建光谱数据库的智能化数据管理等最新光谱分析识别功能。 6.3标准拉曼光谱数据库，数量大于14000张	1	
7	电脑(台式计算机)	7.1 品牌电脑，配置不低于：i7-10700 处理器性能，16GB内存，1TB硬盘，DVD刻录，23寸LCD显示器，Windows10专业版系统；在3年保修期内，接到报修后，提供下一工作日上门服务。 ★7.2 所投产品（台式计算机）须为节能产品（提供国家认证机构出具有有效期内的节能产品认证证书复印件或在中国政府采购网节能产品查询信息截图（网址： <a href="http://www.ccgp.gov.cn/search/jnqdcxaxun.htm">http://www.ccgp.gov.cn/search/jnqdcxaxun.htm</a> ）	1	

二、商务要求（如无特别说明，均适用于包1和包2；如有特别说明以说明内容为准）：

序号	内容	详细要求
----	----	------

1	付款方式	国内供货货物：合同生效后预付 30%，剩余部分验收合格后凭双方签字并加盖“华南理工大学实验室与设备管理处仪器设备验收专用章”印章的验收报告和发票于 15 天内一次性付清。 进口货物：开有条件的不可转让的 100%L/C，80%见单即付，20%待验收合格后凭双方签字并加盖“华南理工大学实验室与设备管理处仪器设备验收专用章”印章的验收报告于 15 天内一次性付清。
2	交货时间	国内供货：在合同签订后（30）天内完成供货、安装和调试并交付用户单位使用。 境外供货（可办理免税）：收到信用证后（90）天内完成供货、安装和调试并交付用户单位使用。
3	交货地点	广州市天河区五山路381号华南理工大学五山校区13号楼
4	质保及售后服务要求	包1、自验收合格之日起，由货物制造厂商提供2年保修服务；2年维保服务。有完善的质量保证措施、管理服务措施及售后服务方案和能力，有专业的技术服务人员。 包2、自验收合格之日起，由货物制造厂商提供2年保修服务；质保期满后，应甲方要求发生维修时，乙方应参考届时的市场价格，以八折以上的优惠价向甲方提供必须的原厂零配件，并承担原厂工程师上门的其他费用（包括但不限于工时费，人工费等）；每年由厂家工程师提供两次免费上门维护保养。有完善的质量保证措施、管理服务措施及售后服务方案和能力，有专业的技术服务人员。
5	安装、调试要求	1. 货物到达采购人使用现场、开箱清点无误后，10 日内或采购人另行要求的时间内，由中标人负责完成货物的现场安装、调试、正常启动。 2. 中标人应派专业的技术人员上门安装、调试。中标人技术人员应按照投标文件提供的技术方案和行业操作规范对货物进行安装、调试作业。中标人在采购人现场安装调试期间须遵守采购人相关管理规定，遵守采购人作息时间，避免出现噪声扰民、造成环境污染等问题，不得损坏、损毁采购人物品。如造成采购人财产损失的，责任由中标人承担。 3. 中标人将货物安装、调试完毕，正常启动后，进入试运行阶段。 4. 货物试运行期间加出现故障，中标人应立即进行处理。如故障无法修复，应作退/换货处理。由此产生的费用由中标人承担。
6	验收要求	详见合同

## 二、其他要求

**（1）报价要求：**投标人报价应为货到采购人校内用户指定地点含税全包价，金额包含但不限于投标人设计、制造、包装、仓储、运输、保险（至货物运抵使用单位放置、拆箱、就位）、装卸、搬运、安装调试、随机零配件、标配工具、验收、培训、技术服务（包括技术资料、图纸（如有））、质保期服务、各项税费及合同实施过程中可预见及不可预见费用等的全部费用。

**（2）经验要求：**投标人应具有不同客户的同类项目经验，且完成的项目应获得客户对服务质量满意。

**（3）诚信经营和信誉要求：**投标人应合法经营、具有良好的信誉，有相关信用评级机构出具的信用等级评价或报告，以及通过反贿赂管理体系认证。