**技术规格及要求**

**一、参数需求**

**第一包：**

**（1）、台式扫描电子显微镜**

1、放大倍率：电子放大100,000倍

★2、背散射电子探测器分辨率：优于 10nm

3、加速电压： 5kV-20kV连续可调，束斑直径大小可连续可调

★4、灯丝材料：CeB6,灯丝单根寿命：>1500h；灯丝仓与电子仓、样品仓三仓分离，观察绝缘体不影响灯丝寿命

★5、预抽真空时间：小于30s

★6、真空技术：且有真空分级技术,低真空观测灯丝寿命不受影响

7、样品台移动控制方式：自动样品台控制，高清屏操作界面配合样品，具有X、Y坐标回位功能

8、图像观测导航界面：光学导航界面与电子导航界面，电子光学导航；

9、检测信号：高灵敏度背散射电子探测器

10、从开始载样到成像时间≤30s

11、观察模式：全面模式(形貌和成份)、形貌模式A（3D）、形貌模式B（3D）针对已保存图片，选中保存图片，即可一键还原到原来位置，并还原图片原有参数

12、图像格式：jpg，tiff，bmp

13、图像分辨率： 456x456；684x684；1024x1024；2048x2048

14、真空系统：隔膜泵，涡轮分子泵

15、软件平台：对病毒免疫

16、数据存储：移动硬盘或者电脑、网络存储

17、防震设计：对放置环境无特殊要求，无需额外的减震装置，可以随意搬至现场进行检测

18、远程检测：具有终身免费远程诊断功能，通过联网专业工程师可随时远程诊断，低维修成本，提高响应效率

19、集成能谱EDS

20、探测器类型：硅漂移探测器（SDD）

21、探测器晶体活性面积≥20mm2

22、冷却方式：无液氮 Peltier 效应制冷

23、能量分辨率：<135eV（Mn Kα）

24、元素探测范围：B（5）-Am（95）

25、元素分析：自动和手动元素确认

26、能谱谱线拟合方式：反卷积拟合方式

27、可拓展软件系统：纤维测量系统，全景拼图功能，颗粒测量系统，孔径测量系统，3D粗糙度测量系统；

**（2）、超景深三维视频显微镜**

1、载物台和镜头支架要求：

1.1、镜头支架可以倾斜

倾斜角度：可带动镜头左侧≥50°倾斜，右侧≥80°倾斜，倾斜角度可实时显示，并对倾斜角度能够自动读取。

1.2、载物台可以旋转：可作正负90°旋转；无需移动样品直接观察任意位置图像。

1.3、XY样品台采用电动马达驱动，有透射照明。

1.4、支架Z轴采用电动马达驱动：5相步进马达，分辨率≥0.1μm（typ），移动速度≥17mm/秒，移动量≥48mm；

1.5、载物台载重要求至少5公斤。

2、镜头参数：

2.1、放大倍率20-2000X, 单个镜头直接实现倍率切换，不可通过拔插更换镜头组完成。工作距离20mm以上，倍率可以自动识别。

2.2、放大倍率100-1000X, 视场范围：3.8-0.38mm（对角线）20mm以上，倍率可以自动识别。明场暗场可以一键自动切换。

★2.3、手持便携观测功能:具有手持照明适配器,可对被测物进行接触式观测，最大可以1000倍手持观测的便携式操作；

2.4、20倍时最大物理景深≥30mm；

3、图像采集传感器：

3.1、手持式1/1.8英寸高清CMOS系统，物理像素211万，手持缆线长度不低于2m；

3.2、最高拍摄帧率≥45帧/秒。

4、软件功能参数

4.1、HDR功能，可显示16bit，65536个灰度等级图像，并且在HDR状态下可以进行景深合成和图像拼接功能；

4.2、具有简单模式，初学者可根据指示直接操作，并设有按键，可一键式操作；

4.3、自动消除晕光和消除环行光晕功能，针对反光物体可以消除反光，并且在消除晕光同时可以进行景深合成；

★4.4、最适图像功能：一键式显示9个种类图像模式，供用户选择使用，并在控制器上设有“最适图像”按键；

4.5、在倾斜镜头观察的同时，可进行景深合成功能合成后图像可以进行2D及3D测量；

4.6、抽取条件再现功能：自动保存目标物拍摄条件，拍摄其他样品时可直接抽取调用。

4.7、全方位多功能照明功能：只需按下按键，即可瞬间获取来自各个方向的照明数据，一键式操作，在遥控器上有“全方位多功能照明”按键；

★4.8、实时深度合成功能：按下按键，只需移动电动XY平台，即可瞬间进行全幅对焦，一键式操作，在遥控器上有“实时深度合成”按键。

5、测量功能参数：

5.1、2D测量功能：任意两点间距离，半径，直径，同心度，交叉线，垂线，平行线，角度，计数功能，可以标注刻度尺，宽范围测量功能；

★5.2、RGB颜色测量功能；2点间高度差直测功能；

5.3、3D测量功能：3D轮廓测量；3D彩色/标尺显示高度功能；2点间高度差测量功能；截面轮廓测量；截面轮廓最高点、最低点的自动选取；3D体积测量，3D面之间的距离测量，3D面之间的角度；3D照明模拟功能。

6、照明方式

高亮度LED冷光源照明。

**（3）、三维激光扫描仪**

★1、扫描距离：不小于300m

2、激光发射频率：大于950000点/秒

★3、扫描精度：精度不低于1mm

4、扫描视角范围：不小于垂直300°，水平360°

5、通信传输：支持无线数据传输

6、扫描技术：相位式

7、GNSS：集成GPS或GLONASS

8、指南针：内置

9、IP等级：IP54

10、影像获取：内置、同轴、HDR相机，像素不低于一亿六千万像素

11、激光等级：I级，人眼安全级

12、角精度补偿：可实现现场测角精度校准

13、操作控制：内置触控显示屏，无需外接笔记本电脑

14、配准：支持无需标靶全自动拼接

15、数据存储：不小于30G的内置存储单元

16、倾角传感器：双轴倾角传感器，补偿范围±2°,补偿精度0.005°

17、软件功能：自动搜索参考球和棋盘纸目标；通过基于“俯视图”的配准或“云对云”配准方法来实现无靶标扫描定位。对象标识，方便手动识别球体、黑白参考目标、圆形参考目标、平面和平板；具备在线检索功能，以实现参考点的自动对应。在三维视图中一次编辑多个扫描图像；具有多个用户界面和项目历史记录的项目数据库；层级结构；图形项目视图，用于管理所有现有的扫描项目；可显示扫描位置可用于视角选择并可通过单击切换到其它扫描作业；支持空间视图的 3D 鼠标操作功能。

**第二包：**

**（4）扫描电子显微镜**

1、工作条件要求:

1.1、电源电压: 230V (+6%, -10%)，50Hz (± 1%)

1.2、工作温度: 温度15~25°C

1.3、相对湿度: < 80% (无冷凝)

1.4、噪音: < 68dBC

1.5、残余交流磁场:

< 100nT (非同步频率，水平X/Y方向)

< 300nT (同步频率，水平X/Y方向)

1.6、安装条件: 接地电阻≤ 0.1欧姆 (欧洲标准)

1.7、仪器运行的持久性: 仪器必须可连续使用

2、设备用途:

扫描电镜 (SEM) 广泛地应用于金属材料和无机非金属材料 (化学、化工、石油、地质矿物学、橡胶、纺织、水泥、玻璃纤维) 等检验和研究。在材料科学、金属材料、陶瓷材料、半导体材料、不导电材料、含水含油材料、多孔材料、化学材料等领域，进行材料的微观形貌、组织、成分分析。各种材料的形貌组织观察，材料断口分析和失效分析，材料实时微区成分分析，元素定量、定性成分分析，快速的多元素面扫描和线扫描分部测量，晶体/晶粒的相鉴定，晶粒尺寸、形状分析，晶体、晶粒取向测量。

3、扫描电子显微镜技术规格要求

3.1、电子光学

3.1.1、高性能电子光学镜筒，双阳极热发射电子枪

3.1.2、固定式物镜光阑，使用方便

3.1.3、加速电压: 200 V - 30 kV, 10V 步进

3.1.4、束流: 不低于2 µA 并连续可调

3.1.5、放大倍数: 6x – 1,000,000x (误差≤ 3%)

3.2、分辨率

★3.2.1、二次电子 (SE) 成像:

高真空模式: 30kV 时 3.0 nm；3kV 时 8.0 nm

低真空模式: 30kV 时 3.0 nm；3kV 时 10.0 nm

环境真空模式 (ESEM): 30kV 时 3.0nm

3.2.2、背散射电子 (BSE) 成像: 30kV 时 4.0 nm

3.3、样品室真空

★3.3.1、穿过透镜的压差真空系统

3.3.2、高真空模式: < 6×10-4Pa

3.3.3、低真空模式: 10Pa~130Pa

★3.3.4、环境真空模式: 10Pa~2600Pa

3.3.5、换样时间: 高真空模式≤ 150秒；低真空及环境真空模式≤ 270秒 (标准测试程序)

3.3.6、真空系统：配备1个涡轮分子泵并配备1个机械泵

3.4、探测器

3.4.1、1个高真空模式二次电子探头

3.4.2、1个大视场低真空模式气体二次电子探头

3.4.3、1个环境真空模式气体二次电子探头

3.4.4、1个高灵敏度，低电压固体背散射电子探头

3.4.5、1个样品室红外CCD相机

3.5、样品室

★3.5.1、左右内径或长宽≥360 mm

3.5.2、分析工作距离≥ 10 mm

3.5.3、10个探测器 / 附件接口

3.5.4、EDS采集角: 35°

3.5.5、5轴马达，全对中样品台

★3.5.6、马达移动范围：X ≥150mm, Y ≥ 150mm, Z ≥65mm, 倾斜–5° to +70°, 连续旋转 360°

3.5.7、重复精度≤2µm (X/Y方向)

3.6、系统控制

3.6.1、32位图形用户界面

3.6.2、Windows 操作系统，键盘，光电鼠标

3.6.3、19”LCD 液晶显示器，分辨率 1280 x 1024

3.6.4、控制和操作计算机系统，最低配置: CPU/Intel Core 2 Duo 2.83GHz，内存/2GB，

硬盘/500GB；16x DVD-RW读可写光驱

3.6.5、基于以太网架构的数据传输系统

3.7 图像显示与处理

3.7.1、最大像素 4096 x 3536

3.7.2、图像文件格式: TIFF (8位或 16位), BMP 或 JPEG

3.7.3、自动记录数字电影: (.avi) 功能

3.7.4、单幅图像显示或 4 幅图像同时显示 (四活动窗口)

3.7.5、实时或静态按彩色或按灰度等级信号混合

3.7.6、256帧平均或积分

3.8、标准应用软件

3.8.1、智能扫描技术

3.8.2、样品图像导航

3.8.3、直方图及图像测量软件

3.8.4、鼠标拖曳式放大及对中功能

3.8.5、数字动画生成工具

3.9、能谱仪技术指标

3.9.1、能谱探测器

★3.9.1.1、探头类型：电制冷半导体硅漂移探测器，晶体活区面积不小于65mm2，实际窗口面积不小于50 mm2，确保在小束流条件下实现纳米尺度的成分分析;

3.9.1.2、马达控制探头自动伸缩定位，可以在软件中设定，确保分析不同样品或断口样品时可以获得完全相同的采集效率，保证数据重现性和可比性；

3.9.1.3、可分析元素范围：Be4~Cf98

3.9.1.4、能量分辨率(20000CPS)：Mn-Ka优于127eV；C-Ka优于56eV；F-Ka优于65eV；

3.9.1.5、采用圆形晶体，场效应管独立封装，避免电势相互干扰造成的使用寿命缩短；

3.9.2、谱仪硬件结构：采用分立式模块化的硬件设计和1394通讯协议，热稳定性好，升级和维修方便；

3.9.3、免维护性：探头采用帕尔贴制冷，无风扇或者循环水，处理器等单独分立设计，确保突然断电对系统无任何影响，降低维修维护成本；

★3.9.4、图像系统：具有高性能的图像系统，在能谱和EBSD一体化平台上实现能谱的采集与定量分析、线扫描及全息面扫描（包含常规面分布、定量面分布和快速面分布、快速智能面分布等），全息面扫描（存储样品每一扫描位置的能谱图，用户而后可以在离线状态下从图像上的任何位置创建谱线、线扫描和面分布图）清晰度优于4096×4096；电子数字图像最大清晰度：8192x8192；

3.9.5、能谱标准应用软件

3.9.5.1、背景扣除：采用高帽法数字滤波技术，人为误差小，元素种类的多少不会影响扣除结果，数据可以直接比较；

3.9.5.2、定性分析：可自动和手动进行谱峰识别，并具有检验重叠峰识别准确性的可见峰剥离技术；具有零峰（起始峰）设计以避免环境温度对峰位的影响；

3.9.5.3、定量分析：提供虚拟标样数据库或者实体标样，系统自动有效修正元素之间的相互吸收，确保不用任何经验因子也能得到准确结果；谱峰稳定，数据重现性好，不需要多元素校准峰位；

★3.9.5.4、定量结果显示：提供归一化结果和非归一化高级定量结果，直接和探针或者化学分析结果比较；

3.9.5.5、低电压功能：具备低电压下的专用标样数据库，可以在5KV或者更低电压下进行能谱仪定性定量分析；

3.9.5.6、软件界面：中英文任意切换的导航器用户界面，所有应用软件在同一个平台上打开；

3.9.6、升级的64位最新软件包：

3.9.6.1、64位主程序，实现多线程控制，可以同时进行采集和分析等多项任务。

3.9.6.2、实现多账户分级管理模式，实现网络远程控制

3.9.6.3、智能分析功能，自动读取电镜的信心和样品台位置，可提示现行硬件状态；

3.9.7、计算机等：进口品牌计算机工作站，最低配置: CPU/Intel Cure 2 Duo 2.4GHz ，内存/32GB，硬盘1TB；8x DVD-RW读可写光驱；27”平板液晶显示器；操作系统及应用软件，原装进口的实验台，和电镜操作台一体化风格。

4、产品配置符合如下要求:

4.1、扫描电子显微镜一套，包括:

4.1.1、扫描电子显微镜基本单元 1台

4.1.2、必备电镜控制器和显示器，工作台 1套

4.1.3、保证设备正常运行和保养所需的标准备品备件、专用工具 1套

4.2、能谱仪系统一套，包括:

4.2.1、电制冷能谱仪探头 1对

4.2.2、能谱仪集成控制套件 1套

5、技术文件

5.1、中标人应在签订合同后，提供仪器的预安装要求说明书。

5.2、中标人应在交货时，随机提供仪器操作，软件使用，和维护的说明书。

5.3、中标人应随机提供电子版说明书。

5.4、中标人应随机提供完整的产品验收说明书。

6、离子溅射仪1台：

6.1、样品仓尺寸： 120 x 120mm（高），高强度不锈钢结构

6.2、样品台：可放置12个标准SEM样品座，高度可在 60mm内调节

6.3、溅镀优点：基于微处理器反馈控制，远程电流/电压感应；提供真空安全联锁装置，最大180A，配有过流保护

6.4、溅射控制：微处理器控制，安全互锁，可调，最大电流40mA，程序化数字控制

6.5、溅射头：低电压平面磁控管，靶材更换快速，环绕暗区护罩

6.6、模拟计量：真空 Atm-0.001mb 电流: 0-200A

6.7、控制方式：全自动喷镀控制，自动卸真空自动进气功能，带有“暂停”控制的数字定时器（0－300s），自动放气

**（5）、X射线荧光光谱仪**

1、应用范围：

1.1、该仪器主要应用于物质宏观和微区元素成分定性与定量分析。

2、工作条件：

2.1、光谱仪：90~260 VAC / 47~63 Hz

2.2、真空泵：开关转换90~132 VAC / 50~60 Hz，180~254 VAC / 50~60 Hz

2.3、功率：1800 VA

2.4、温度：+5 ~ 35°C（最大温度波动：稳定工作下每小时~3°C)

2.5、环境湿度：20 ~ 80% RH

3、技术规格

3.1、样品仓：

3.1.1、样品正立放置的样品仓：直径360 mm，深310 mm。可在常压和低真空状态下检测

3.1.2、样品台行程：100 mm x 100 mm x 100 mm

3.1.3、高精度压电马达控制的X/Y运行，以保证线、面扫描的快速、平稳及定位准确

3.1.4 、样品台精度：±2 μm（XY轴），±10 μm（Z轴）

★3.1.5、样品仓配置具有两种放大倍率及数字图像放大CCD，10倍率和100倍率，以便于定位和不同区域大小的测量

3.2、X射线激发源光学系统

★3.2.1、同时安装使用3种尺寸的X射线束斑照射，分别为300μm，1mm和2mm，方便不同样品的需求并转换方便，无需拆卸更换。

3.2.2、X射线最小微聚焦斑达300μm

★3.2.3、光学系统塔轮设计，三种X射线束斑与光学CCD可随时切换，激发源于观察系统同轴，实现垂直X射线束斑照射。

3.2.4、具有光幕与机械保护传感器，保护探测器不于样品相撞。

3.3、能谱仪探测器系统

3.3.1、分析元素范围：Na11~U92

3.3.2、能谱探测器：场效应管(FET)内置的高速 SDD芯片，晶体有效检测面积30mm2

3.3.3、能量分辨率(Mn-Ka)：优于140eV，在30,000cps下。严格依照ISO15632国际标准测量。

3.3.4、可处理最大计数率:850,000CPS，最大输出计数率>350,000CPS

3.4、分析系统：

3.4.1、具有激光焦面指示器。便于光洁表面或透明材料的聚焦定位，并保护样品及仪器

3.4.2、工作距离≥6mm。允许样品具有一定粗糙度。

★3.4.3、除可进行点的定性定量分析（包括自动多点及线性、矩阵的多点分析）外，还可以进行跨视域的线、面分布分析。最大线扫描长度近100 mm，最大面分布图近100 mm x 80 mm

3.4.4、大视野扫描分析时，通过软件蒙太奇方法将10×和100×的视频画面自动组合完成。

3.5、软件功能

3.5.1、具有无标样法、标样法和痕量元素的多种定量计算方法

3.5.2、具有全信息谱分布图和元素侦探器

3.5.3、全面的定性分析软件，包括谱线采集与显示，自动峰标定。定量分析：基本参数法无标样分析及多标样模式。

4、产品配置要求：

4.1、微聚焦 X射线荧光能谱仪 1台

4.2、其它保证仪器设备的正常运行和常规保养所需的附件、专用工具和消耗品。

5、技术文件：中标人应提供全套、完整的技术资料，包括仪器说明书、操作手册、维修说明、结构图、电路总框图、各单元框图及详细电路图等。

**（6）、热膨胀仪**

1、温度范围：最高工作温度1600℃；

★2、位移系统：独立的光学解码高解析位移测量系统

3、升降温速率：0～50℃/min可调；

4、恒温温度精度：±0.1℃；

★5、样品长度0.01mm～50mm

★6、测试范围：±5000μm；

★7、全量程位移分辨率≤2nm

8、样品尺寸：长度20～50mm；直径：5～10mm。

9、温度校正：C-DTA多点熔点法校正，不少于5中金属标准样品。

**（7）、普通体视显微镜**

1、光学变倍比：0.67-5X；

2、总放大倍数不小于100x；

3、全镜及配件无铅；

4、环形LED灯源，冷光；

5、可扩展性：有外接口，可外接摄像拍照等设备≥200万像素

**（8）、镶嵌机**

1、电源：220V 50Hz

2、功率≤650W

3、温度调节范围：100-180℃

4、镶嵌规格≥Φ22mm×15mm

5、使用环境：海拔高度不超过1000m；周围介质温度不超过40℃，不低于-10℃；空气相对湿度不大于85%（在　 20℃时）；无明显的振动和颠簸；无导电尘埃、爆炸性气体及能严重破坏金属和绝缘的腐蚀性气体。

6、电木粉10瓶

**（9）、超声波清洗机**

1、仪器尺寸≤320\*264\*340(mm)

2、清洗槽内尺寸≥300\*240\*150(mm)

3、容量≥10L

4、超声频率≥40kHz

5、超声功率≥300W

6、功率可调：40-100%

7、进水液位：1-120mm

8、加热功率≥400W

9、温度可调：10-80℃

10、时间可调：1-480min

11、累计时间≥999999

12、网架：塑料

13、降音盖：有

14、排水：有

**（10）、磨抛机**

1、电源：110V/220V

2、磨抛盘转速：50rpm-600rpm

3、磨抛盘≥Φ200mm

4、磁力片2片；研抛底片5片；砂纸（240#、400#、800#、1500#）各2片；抛光垫（磨砂革、合成革）各1片；研磨膏（W2.5）1支

5、研磨剂20组、砂纸100张、磨抛织物20张

**（11）、切割机**

1、电源：110V/220V 60/50Hz

2、输入功率≤120W

3、锯条周长≥945mm

4、锯口宽度≤1mm

5、切割厚度≤30mm

6、工作台尺寸≥300mm×250mm

7、配件：切割靠尺1个；金刚石带锯条1条；水盒1个；水泵1个

**（12）、大型航拍设备**

1.飞行载重≥6000g

2.悬停精度≥垂直：±0.5m，水平：±1.5m

旋转角速度 俯仰轴：300°/s，航向轴：150°/s

3.最大上升速度≥5m/s

4.最大下降速度≥3m/s

5.最大水平飞行速度≥65km/h（无风环境）

6.最大飞行海拔高度≥2500m

7.对称电机轴距≥1133mm

8.产品尺寸≥1668\*1518\*727mm（螺旋桨、机臂、GPS支架均展开，带起落架）

9.电池容量≥4500mAh

10.配件：X5R相机1个，云台1个，TB48S电池2组，遥控器，设备箱，处理数据工作站1台，培训1次。

**（13）、小型航拍设备**

1.悬停精度：垂直：±0.1m（视觉定位正常工作时）；±0.5m（GPS定位正常工作时）

2.水平≥±0.3m（视觉定位正常工作时）；±1.5m（GPS定位正常工作时）

3.旋转角速度：最大旋转角速度：250°/s（运动模式）；150°/s（姿态模式）

4.最大上升速度≥6m/s（运动模式）；5m/s（定位模式）

5.最大下降速度≥4m/s（运动模式）；3m/s（定位模式）

6.最大水平飞行速度：72km/h（运动模式）；58km/h（姿态模式）；50km/h（定位模式）

7.最大飞行海拔高度：6000m

8.飞行时间≥30分钟

9.轴距≥350mm

10.镜头：FOV84°；8.8mm/24mm（35mm格式等效）；光圈f/2.8-f/11，带自动对焦（对焦距离1m-无穷远）

11.电池容量≥5870mAh

12.配置：主机，摄像头1个，遥控器1个，电池4组，云台锁扣1个， Micro SD卡1个(16G)，设备箱1个。

**（14）、手持GPS**

1、操作系统：Windows Mobile 6.5操作系统

2、处理器：806MHz主频高速CPU处理器

3、内存≥256MB RAM内存

4、闪存≥8G大容量闪存

5、显示：3.7英寸彩色触摸屏，分辨率640×480

6、高精度双频GPS定位技术

7、高精度GPS+GLONASS双星定位技术

8、首次定位时间：30秒（典型）

9、单点定位≥2米

10、参考站差分≤2厘米

11、Hi-PPP技术≤10厘米

12、高分辨率摄像头≥500万像素

13、接口：Mini USB接口

14、WIFI：802.11b/g无线局域网

15、存储：Micro SD卡槽，32G

16、可充电锂电池≥8800mAh，支持在线充电

17、单块电池可连续工作12小时以上

**第三包:**

**（15）、X射线衍射仪**

1、X射线光源

1.1、X射线发生器部分

1.1.1、最大输出功率：≥3kW

1.2、X射线光管部分

1.2.1、X射线光管：Cu靶，陶瓷X光管，2.2 kW，国际标准尺寸，能与其它厂家通用

★1.2.2、焦斑大小：0.4 x 12 mm，点线焦斑两个出口，点线焦斑的切换不需要拆卸整个光管或者拆开光管

1.2.3、额定电压：≥60kV

1.2.4、额定电流：≥80mA

1.3、电流电压稳定度：优于±0.005% (外电压波动10%)时

1.4、X射线防护：安全连锁机构、剂量符合国标;防护罩外任何一点的计量小于1μSv/h

2、测角仪部分

2.1、测角仪：采用光学编码器技术与步进马达双重定位

2.2、扫描方式：θ/θ测角仪，测角仪垂直放置

★2.3、2θ转动范围：-100°≤2θ≤168°

2.4、测角仪半径：≥200 mm，测角圆直径可连续改变

2.5、可读最小步长：0.0001°，角度重现性：0.0001°

2.6、最高定位速度：≥1200°/min

2.7、采用智能虚拟测角仪全自动控制，硬件自动识别、自动纠错

2.8、验收精度：国际标准样品现场检测，全谱范围内所有峰的角度偏差不超过±0.01度。

3、探测器部分：相对与常规探测器强度提高450倍以上，灵敏度提高一个数量级

3.1、子探测器个数：>2560个

3.2、整个探测器的背景：<0.1 cps

★3.3、探测器本身的能量分辨率，即无需在光路上使用任何类型的镜子、滤波片或者单色器的情况下，优于680eV (相对于 CuKa能量分辨率优于9%)。

3.4、确保所有子探测器全好，具有静态扫描功能，具有点探测器功能，无需再配备闪烁或者正比探测器

3.5、提供的半导体阵列探测必须适合小角和广角测试，小角最小从0.3度开始

4、微区分析附件

4.1、全自动XYZ样品台，能同时满足常规粉末样品分析、薄膜分析、微区分析而无需更换样品台，并配备相应的测试软件

★4.2、配备双激光视频定位系统，两束激光定位更加方便、精确，制造商原厂出品

4.3、提供0.1mm，0.3mm，0.5mm，1mm准直管各一套

5、仪器控制和数据采集系统

5.1、计算机：四核主频3.3G Hz以上，8G 内存，1T HD，CD-RW，24”LED显示器，网卡，Windows操作系统

5.2、仪器控制和数据采集软件

6、应用软件：要求提供以下应用分析软件

6.1、物相检索软件：含原始数据直接检索功能

6.2、物相定量分析：可编程定量分析软件

6.3、无标样晶粒大小分析及微观应力分析

6.4、粉末数据指标化、结构精修、从头结构解析以及无标样定量分析软件

6.5、随机提供最新正版数据库，并可免费升级

7、循环水冷系统：满足相应系统连续满功率运行（国内供货）

8、工作条件

8.1、电力供应：单相220V（±10%），50Hz

8.2、工作温度：10°C-40°C

8.3、相对湿度：≤75％

8.4、仪器运行的持久性：能够满足长时间连续工作

9、仪器及生产商必须满足的相关国际安全标准

9.1、质量标准：ISO9001 & EN29002认证

9.2、安全标准： EC 认证

9.3、射线防护标准：DIN 54113认证

**（16）、激光共聚焦拉曼光谱仪**

1、主机

1.1、要求仪器具有高度整体性和长期稳定性，所有光学部件均集成于同一主机，以保证仪器短期及长期稳定性。

1.2、要求仪器配置包括激光光源、四块光栅（不同刻线）、研究级共焦显微镜系统、自动化控制光学系统、多功能数据采集处理软件及数据库等。

1.3、要求仪器全自动化操作：

1.3.1、软件控制开机一键式全激发波长全光栅校准。

1.3.2、软件控制一键式切换激发波长，无需重新校准。

1.3.3、软件控制切换光栅。

1.3.4、软件控制选择合适的功率，针孔和狭缝。

1.3.5、软件控制切换显微观察和显微拉曼信号。

1.3.6、软件控制一键式荧光背景校正。

1.3.7、软件控制一键式强度校正，波长校正。

2、激光器、光学元件及滤光片

2.1、532nm固体激光器，TEM00高斯分布点光源，激光输出功率≥100mW。

2.2、638nm固体激光器，TEM00高斯分布点光源，激光输出功率≥30mW。

2.3、785nm固体激光器，TEM00高斯分布点光源，激光输出功率≥100mW。

2.4、使用高性能Edge瑞利滤光片，2片，达到优化低波数效果。

2.5、以上激光器线宽均≤0.1cm-1，重复性≤0.1cm-1。

2.6、软件控制自动切换激发波长，无需任何手动滤光片，激光器，光栅等光学元件。

2.7、激光功率计，工作波长400nm到1100nm

3、研究级共焦显微镜

3.1、高稳定性研究级共焦显微镜。

3.2、双摄像头配置，一个内置用于观测聚焦光斑，一个外置彩色摄像头（≥300万像素），用于清晰观察样品及高对比度颗粒分析。

3.3、物镜：10X（0.25, 10.6mm），100X (0.9,0.21mm)，LWD 50X (0.5, 不小于10.6mm)。

3.4、校准物镜，无需聚焦，校准简单可靠，如遇测试过程中需要校准峰位，可直接切换到校准物镜而无须挪动测试样品，确保校准前后测试同一样品点。

3.5、10X目镜。

★ 3.6、内置一个真实存在的机械共焦针孔，非狭缝虚拟模式。

3.7、软件自动控制针孔尺寸，仪器同时存在针孔和狭缝，保证共焦和灵敏度。

3.8、共焦比≥60%。测试方法：在针孔为100微米与500微米时，硅一阶峰的强度比值≥60%。

3.9、空间分辨率横向好于0.5μm，纵向好于2μm。

3.10、符合Class 1激光安全标准，配置激光安全门。

4、光谱仪

4.1、光谱分辨率：≤1cm-1（氖灯线半高宽），测试方法：采用≤1800刻线光栅，狭缝宽度≥50μm，测量氖灯线半高宽，最优值≤1cm-1。

4.2、灵敏度：硅三阶峰的信噪比好于20 :1，并能观察到四阶峰。测试方法：采用532nm激发，总测量时间300秒，100X物镜。

4.3、光谱重复性：优于±0.1cm-1。，测试方法：采用532nm激发，测量硅520cm-1拉曼峰，测量10次以上。

★4.4、同时内置≥3块光栅：包括但不限于2400gr/mm, 1800gr/mm, 1200gr/mm, 600gr/mm。

4.5、所有光栅软件控制自动切换，无需重新调整仪器和准直光路。

4.6、采用非对称Czerny Turner反射式光路设计，消色差象散，具有平场校正技术。

★ 4.7、光谱采集模式：支持无缝多窗口接谱采集模式，全光谱（100-4000cm-1）采集时间最快≤0.01s。

4.8、TE制冷开放电极式CCD探测器

4.8.1、CCD传感器格式：≥1024\*256像素。

4.8.2、像素大小：≥26\*26像素。

4.8.3、线性度：≥99.2%。

4.8.4、光谱速率：≥278Hz。

5、XYZ机械自动平台

5.1、XY机械平移：X≥75mm；Y≥50mm。Z自动

★ 5.2、XYZ最小步进≤10nm

5.3、自动定位测量点和进行光谱成像。

5.4、自动拉曼信号聚焦

6、大面积超快速成像附件

6.1、软件控制，自动选择普通模式和超快速成像模式，无需更换光学元件和调整仪器

6.2、集成拉曼软件包，包括实时数据采集，处理，显示等功能，可针对特定拉曼峰位，半高宽，强度，峰面积，全谱分析等进行成像。

6.3、适用于532nm，638nm，785nm激发波长

6.4、成像速率：≤9ms/光谱。

7、远程光纤探头

★7.1、532nm，785nm 2合1可视化光纤探头，白光照明和拉曼测量自动切换

7.2、物镜，焦距40毫米，可使用标准物镜；

7.3、532nm 和785nm Edge滤光片和干涉滤光片

7.4、两套带保护套管的光纤，≥10米

7.5、白光照明系统，高分辨率彩色摄像机可以同时观察样品和激光斑点

7.6、微调焦附件，可调节范围≥: +/- 1mm

8、高级数据库软件

8.1、支持纯净物搜索，自建光谱数据库。

★ 8.2、支持官能团分析，可指认特定拉曼峰的官能团。

8.3、支持搜索分析混合物。

8.4、包括常用文博领域光谱数据库，数据库软件与拉曼软件一键式关联，无需手动调用本地光谱。

9、颗粒分析软件

9.1、可对75mm\*50mm区域内颗粒进行快速分析。

★ 9.2、自动统计颗粒的直径，周长，面积，长轴长，短轴长，椭圆率，圆度等。

9.3、自动对不同直径颗粒进行统计筛分。

9.4、自动对筛分的颗粒进行拉曼光谱分析。

10、计算机及软件包：

10.1、最低配置主流机型：Intel i7 中央处理器，4G内存，16X刻录机，24英寸显示器，Windows7及以上操作系统。

10.2、专业光致发光光谱采集和处理软件包 - 包括仪器控制，数据采集、计算和处理及曲线拟合等各项功能。

**（17）、便携式X射线荧光能谱仪**

1、重量≤1.35kg(不含电池)；

2、尺寸≤245mm×232mm×96.5mm；

3、激发源：高性能微型X射线管；

4、银靶，50KV/200μA（最大值）；

5、探测器：高性能Si漂探测器；

6、电池：2块可充电锂离子电池；

★7、显示器：可翻转90°角度一体化彩色触摸屏；

8、标准分析范围：Mg～U；

9、数据传输：USB接口或蓝牙无线传输；

10、安全保护：密码保护；

11、模式：同时安装土壤、矿石、合金、电子金属；

★12、分析测试软件，实时小点观测瞄准分析模式，最小检测直径3mm，有照相功能以便于文物测试时的观察和选择测试点；除常规样品外还可直接进行金银器，砷青铜，鎏金器物的测试；同时添加古代青铜、玻璃二条标准工作曲线可以对古代青铜器、陶、瓷器、砖、玻璃文物进行较准确的定量分析；

13、数据输入：触摸屏；

14、操作系统：仪器具有中文操作系统，设备可以单独通过USB线连接电脑进行检测操作，数据处理软件为中文版；

15、配件：带锁防水手提箱、携带用仪器保护套、110/220VAC充电器/电源适配器；

★16、专业检测附件：防护服一套、室内检测架一个、检测字画和丝织品的专用移动滑轨一个和空白背景板一块；

★17、提供数据库:

1.100件矿物 以上（其中包含可做矿物颜料的样品30种以上）

2.50件标准宝石以上 ；

**（18）、金相显微镜**

一、功能简介

显微镜放大倍数范围25x-1000x，具备明场、ADF高级暗场、偏光、微分干涉观察功能。配置1英寸CCD芯片摄像头进行显微拍照。搭配计算机、图像处理软件，可对拍摄好的图像进行处理、分析。

二、技术规格

1、总体要求：材料显微镜。

2、光学系统：无限远轴向、径向双重色差校正及反差增强型光学系统。

3、观察方式：明场、ADF高级暗场、偏光、微分干涉。

4、ADF高级暗场技术：极黑背景，将杂散光的干扰最小化，减少光学照明系统的纵向色

差，可以辨别最细密的组织。

5、检偏器：360°转换可调，可测量精确度0.1°

★6、观察方式切换：采用不少于6位功能转盘。

7、镜筒：30°倾角观察镜筒，目镜观察与显微摄影同时进行，无需切换。

8、目镜：10x视场数23。每个目镜均可单独进行屈光度调整。

★9、物镜：共6个物镜，物镜均带有EC反差增强标识，并支持明场、暗场、偏光功能。

2.5x物镜数值孔径不小于0.06，

5x物镜数值孔径不小于0.13，

10x物镜数值孔径不小于0.25，

20x物镜数值孔径不小于0.40，

50x物镜数值孔径不小于0.80，

100x物镜数值孔径不小于0.90。

★10、照明装置：使用12V100W卤素灯照明。更换灯泡无需任何工具，灯箱自带专用夹具，防止更换灯泡过程中烫伤及表面污染。

★11、物镜转盘：6孔多功能明暗场物镜转换器。

12、机械式载物台：载物台尺寸290×165mm。XY方向移动范围75x50 mm。最新的谐波齿轮防滑措施，长时间使用不下滑。

★13、试样高度：可放置并观察高度达110mm的样品。

14、其它附件：色温平衡1个，1/100mm台尺1个，压平器1个。

★15、摄像头：与显微镜同一品牌，采用CCD芯片，靶面尺寸1英寸，不小于600万像素，动态范围不小于2500：1，像素点尺寸不小于4.5μm x 4.5μm，具备电制冷功能。

16、预览速度：600万像素下，预览像素不小于19帧。

17、图象处理硬件：商用台式机（酷睿I5处理器/1T硬盘/4G内存/22寸显示器）。

18、通用分析软件：具有多种方式的图像获取、安全可靠的数据管理、多种图像处理方式、几何参数测量、图像拼接、景深叠加、图象标注等等。

**（19）、研究级体视显微镜**

★1、变倍器：变倍比20:1，采用电动变倍，精度可达0.1x。

★2、放大倍数：10x目镜条件下，总放大倍率为4x~150x。

3、预设功能键：可自定义2个常用倍数并自动调整至定义倍数。

4、孔径光栏：大小可调，增加景深。

5、调焦系统：手动聚焦，行程可达340mm。

6、底座平台：底座尺寸450mm×300mm。

7、目镜：10x视场数23。每个目镜均可单独进行屈光度调整。

★8、物镜：共2个物镜。倍率分别为0.3x、1.0x。

9、光源： LED型冷光源，寿命可达20000小时。提供无闪烁的照明。带LCD液晶显示功能，附加日光滤片。配有静音风扇。

10、照明方式：光纤材质双向光导管机构，前端带有聚焦透镜，任意方向固定照明。

11、其它附件：色温平衡1个，十字线10mm/100等分的目镜测微尺1个，1/100mm台尺1个。

★12、摄像头：与显微镜同一品牌，采用CCD芯片，靶面尺寸1英寸，不小于600万像素，动态范围不小于2500：1，像素点尺寸不小于4.5μm x 4.5μm，具备电制冷功能。

13、在全像素600万分辨率下，预览速度为19帧。

14、图象处理分析硬件：商用台式机（配置不低于：酷睿I5处理器/1T硬盘/4G内存/22寸显示器/DVD刻录）。

15、通用分析软件：具有多种方式的图像获取、安全可靠的数据管理、多种图像处理方式、几何参数测量、图像拼接、景深叠加、图象标注等等。

**二、售后服务要求**

1、技术服务

1.1、设备安装调试

仪器到达用户所在地后，在接到用户通知后2周内执行安装调试，直至达到验收指标。

1.2、技术培训

在用户现场对用户进行至少2人为期3天的培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、调试，数据处理、基本仪器维护，故障排除等。

1.3、维修响应时间

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。需要在现场解决问题的，在5个工作日内到达仪器现场。重大问题或其他无法迅速解决的问题应在一周内提出明确解决方案。

2、质保期

所有设备仪器要求至少质保1年。

**三、供货时间**

所有设备需在2018年12月20日之前到货并完成安装调试。如因特殊原因无法在规定时间内到货，需提交书面说明解释原因，并提供准确到货日期。