**第1包 CVD快速表征系统-显微共焦拉曼光谱仪**

1. **工作条件：**

1.1 适于在气温为摄氏**-5℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。

适于在电源**220V（±10％）/50Hz，**配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。气温摄氏**+22℃～＋24℃**和相对湿度小于**65％**的环境条件下运行，**能够连续正常工作。**为方便做弱信号样品，房间应具备一般水平暗室功能 (如遮光窗帘)，仪器工作时，需关闭日光灯。

1.2 环境温度22° ~ 24°C。

**2. 设备用途：**

2.1用于碳材料超低波数拉曼光谱和光电流测试

**3. 技术规格：**

1. 光谱仪
   1. 要求仪器具有高度整体性，主要部件（显微镜、光谱仪、CCD等）均刚性耦合在同一主机内或同一刚性基板上，以保证仪器长期稳定性。
   2. 要求仪器采用消色差耦合光路，软件控制自动切换。

\*2、要求仪器采用全自动针孔共聚焦技术（三维空间滤波），非狭缝共焦（二维空间滤波），

确保共焦拉曼的高杂散光抑制率

1. 光谱仪技术参数

3.1采用像差校正消色差Czerny-Turner反射式单级光谱仪。

\*3.2要求光谱仪焦长≥550 mm。

\*3.3拉曼频移范围：

50-9000 cm-1（532 nm激发），

150-16000 cm-1（325 nm激发），

\*3.4超低波数配置：

532nm 超低波数附件10 cm-1

\*3.5光致发光范围：

325nm 范围， 330-700nm

#3.6拉曼测量范围至少满足：10 cm-1-4000cm-1

3.7荧光测量范围满足：400nm-1600nm

\*3.8光谱分辨率：

≤0.4 cm-1（测试氖灯837 nm半高宽，≤1800光栅）。

≤0.7 cm-1（测试氖灯585 nm半高宽，≤1800光栅）。

\*3.9灵敏度：硅三阶峰的信噪比好于25:1，并能观察到四阶峰。（测试条件：测量Si（111）三阶峰，采用532nm激光，积分时间300 s）。

\*3.10光谱重复性：优于±0.03 cm-1。（测试条件：采用532 nm激发，20次测量Si 520 cm-1拉曼峰）。

3.11光谱仪平场校正，焦平面大于27 mm，一次光谱覆盖整个1024像素 CCD成像区域，无边缘畸变。

\*3.12软件控制自动切换激发波长，无需手动更换光谱仪内光学元件（包括光栅）。

1. 探测器

4.1TE制冷CCD探测器。

4.2CCD芯片类型：开放电极式。

#4.3CCD像元1024×256像素。

4.4成像区域：26.6mm×6.7mm，100%覆盖。

4.5量子效率： >55%(可见峰值)；。

4.6暗噪声（典型值）：≤0.002e-/pixel/s（16um像素相对值）。

4.7扫描速率：1 MHz（最大值）。

1. 共聚焦开放式显微镜

5.1要求显微镜刚性耦合在同一主机内或同一刚性基板上，保证仪器长期稳定性。

#5.2配置开放式显微镜，显微用主机直接耦合，无延长管。

5.3采用调节物镜聚焦，不调样品台。

5.4软件控制自动白光照明和拉曼测量切换。

5.5物镜：10×，100×，50×长焦（工作距离≥10 mm）,15X紫外物镜

5.6内置机械共聚焦针孔，非狭缝虚拟，保证三维空间滤波。

5.7针孔调节范围：10-1000 um连续可调。

5.8空间分辨率：横向优于0.5 um，纵向优于2 um。

1. 激光器
   1. 532 nm单频连续固体激光器，功率不低于100 mW。
   2. 532 nm Edge滤光片，2片，软件控制调节滤光片角度。
   3. 325 nm He-Ge激光器，功率不低于20 mW。
   4. 325 nm Edge滤光片，2片，软件控制调节滤光片角度。

6.5软件控制激光器引入，软件控制滤光片切换和调节角度。

1. 原位成像附件
   1. 适用于拉曼/PL光谱。
   2. 采用光束扫描成像，可不移动样品。
   3. 适用于原位池样品成像，大光斑平均模式，不损坏样品。
   4. 点扫描模式，可实现大区域成像。
   5. Mapping 精度：1um
2. 偏振测量附件
   1. 自动偏振测量，激光光路波片自动旋转，拉曼光路上检偏器自动切换。
   2. 包含控制器和相应软件。
3. 光纤入口，反射光谱附件
   1. 反射光谱范围360nm-1050nm
4. 光电流附件
   1. #可耦合与LabSpec6中，适用于读取Keithley 2450电流表的软件功能
5. 计算机及软件：
   1. 主流机型：Intel 双核中央处理器，4G内存，16×刻录机，22英寸显示器，Windows7操作系统。
   2. 拉曼PL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。
   3. #软件包，1个在线授权，用于仪器控制和数据采集，5个离线授权，用于数据处理。
   4. 自动编程功能：具有用户自动化编程方法，可保存实验条件等，一键调用实验条件。

\*11.5四种数据采集模式：单窗口信号采集、多窗口连续信号采集、多窗口断续信号采集和连续扫描信号采集。

**4. 技术文件：**

4.1 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

4.2 一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

4.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

4.4现场的培训

具备进行现场培训和举办专门的用户培训班和用户会议的能力。加强用户间的技术交流,提高用户的仪器使用水平。

**5. 技术服务：**

5.1 设备安装调试

5.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内，由工程师到用户现场进行仪器的安装,并对仪器的各项指标进行验收,确认仪器达到或超过技术协议中规定的技术指标。

5. 1. 2 每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

5.2 技术培训

5.2.1 在用户所在地，工程师将对用户进行仪器的使用操作,日常的维护保养及简单的故障维修方面的免费培训，并使用户能够独立使用和获取正确的数据。

5.3 保修期：保修期一年，从仪器验收合格、甲乙双方签字之日起保修期开始生效。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。保修期内，如卖方故障维修期超过1个月而导致仪器整机无法工作，则卖方将相应顺延整机的保修期，保修期内如果整机上的零部件发生更换，更换零部件本身保修6个月。如果整机保修期超过此截止时间，则零部件保修期以整机保修截止时间为准。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。

5.4 维修响应时间：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。出现故障后，在收到用户正式通知后24小时之内响应，如果需要到现场，将安排就近的工程师3日内到现场。重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

保修期后：厂家提供终身维修，并保证零配件的供应。在收到用户正式通知后24小时之内响应，如果需要工程师到现场，3日内到现场。

5.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**6. 订货数量：**

一台

**7. 目的港：**

CIP北京机场

**8. 到货日期：**

签订外贸合同后6个月。

**9．执行的相关标准**

无

**第2包 组合X射线衍射系统**

1. **工作条件：**
   1. 适于在气温为摄氏-40℃～＋50℃和相对湿度为90％的环境条件下运输和贮存。
   2. 适于在适用于电源3相/380V/50Hz，气温摄氏+15℃～＋30℃和相对湿度小于80％的环境条件下运行。能够连续正常工作。
   3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
   4. 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。
2. **设备用途：**

利用X射线衍射方法能够精确地测定和解析各种薄膜材料晶体结构；可以对材料进行微区晶体结构分析；同时可以对多晶材料的晶体结构进行精确测定以及结构解析。

1. **技术规格**

仪器的光源与探测器能长时间稳定工作，保证衍射峰位、峰形和强度测量准确、精确。可以进行薄膜物相分析、薄膜微区结构测定、薄膜反射率测定、薄膜in-plane结构测定、薄膜应力分析、薄膜倒易空间mapping测定等。仪器包括X射线发生器、高精密测角仪、二维高速半导体阵列面探测器、一维半导体阵列探测器、人工多层膜聚焦镜、反射晶体、五轴大欧拉环样品台、点线光斑转换器、计算机控制系统、数据处理软件、相关应用软件等。另外，还可进行多晶的物相分析、晶粒大小判断、结晶度分析、结构测定等。

3.1 X射线光源部分

3.1.1 X射线发生器部分和机柜

3.1.1.1 发生器类型：高功率旋转靶发生器

\*3.1.1.2 最大输出功率：≥ 9kW

3.1.1.3 管电压：≥20～45KV

#3.1.1.4 管电流：≥10～180mA

3.1.1.5 阳极类型：转靶，铜（Cu）

3.1.1.6 X射线防护标准: 安全连锁机构、剂量符合国标≤1.0μsv/h

#3.1.1.7 焦斑尺寸：≤0.4 x 8mm

3.1.1.8 电子枪灯丝材质：钨

3.1.1.9 灯丝数量：≥9 根

3.2 测角仪部分

3.2.1 测角仪：立式测角仪，采用光学编码器技术

\*3.2.2 测角仪半径：≥300mm

3.2.3 2θ扫描范围：≥0°～160°

3.2.4 角度重现性：≤0.0001

3.2.5 扫描方式：θ/θ测角仪，样品水平不动

3.2.6 可读最小步长：≤0.0001°

\*3.2.7驱动方式：交流伺服电机驱动 + 双光学编码器

#3.2.8程序自动可变三狭缝系统： DS狭缝0.01~7mm，SS、RS狭缝0.01~20mm

（使用聚焦法光学系统时可以设定照射面积。）

#3.2.9 仪器调整：仪器具有全自动调整程序,进行全自动光路调整功能；同时，用户亦可手动调整光路系统。

#3.2.10 光路各器件，均带有智能识别标记，可被衍射仪自动识别。

#3.2.11有智能的人机对话界面，在方便用户操作的同时，帮助用户得到专家级的测试结果。

3.3 探测器部分

3.3.1新型超高速二维硅像素探测器

\*3.3.1.1 类型：直读式光子计数探测器

\*3.3.1.2像素数：≥290,000个

3.3.1.3 像素尺寸：≤100×100μm

3.3.1.4有效面积：≥2900mm2，空间分辨率高，直接检测像阵列探测器

3.3.1.5静态角度：≥14.7°（测角仪半径300mm情况下）

3.3.1.6动态范围：＞2.9 x 1011 cps，读取速度快

\*3.3.1.7 单像素动态范围：≥1 x 106 cps

3.3.1.8 可以完成2D、 1D、0D的快速切换。2D模式可测量德拜环。

3.3.1.9 可抑制X射线荧光效应

3.3.1.10 配置高速读取电路，读取时间≤3.7ms，适合进行原位和时间分辨测量

3.3.1.11 背景：≤0.05 cps

3.3.1.12 完全免维护

3.3.2一维半导体阵列探测器

3.3.2.1 通道数：≥256道

3.3.2.2动态范围：≥1 x 109 cps

3.3.2.3 最大计数：≥9 x 107 cps

3.3.2.4 背景：≤0.2 cps

3.3.2.5能量分辨功能：具有高计数模式及去除荧光背景模式功能

3.3.2.6 完全免维护

3.4多层膜反射镜

3.4.1 使用波长：CuKα

3.4.2 发散角度：≤0.04°

3.4.3 Kα/Kβ纯度：≥99.5%

#3.4.4 切换方式：聚焦光路及平行光路在计算机上通过软件自动切换，切换后无需调整光路

3.4.5 调整方法：配置马达可进行自动调整

3.5 光路反射晶体

3.5.1 入射端反射晶体Ge（220）

3.5.2 反射端反射晶体Ge（220）

3.5.3 入射端反射晶体Ge（400）

3.5.4 反射端反射晶体Ge（400）

3.6高精度薄膜样品台

3.6.1 样品可绕x轴旋转，对薄膜晶面进行微调。旋转角度：≥±5°(0.002°)

3.6.2 样品可绕y轴旋转，对薄膜晶面进行微调。旋转角度：≥±5°(0.002°)

3.6.3 薄膜反射率分析软件

3.7 大尤拉环薄膜样品台

3.7.1 chi-轴范围 ：≥-5°～+95°

3.7.2 Φ-轴范围 ：≥0°～360°

3.7.3 Z-轴范围 ：≥4mm

3.7.4 X轴：≥-20mm~ +20mm

3.7.5 Y轴：≥-20mm~ +20mm

3.7.6 最大承重：≥2kg

3.7.7 薄膜反射率分析软件等

3.7.8 薄膜与物相测量互相切换简单快速。

3.8 薄膜面内扫描附件

3.8.1 面内驱动轴2角度范围：≥-3°～ 120°

3.8.2面内驱动轴2扫描速度：≥-40°/min

3.8.3 可实现入射端反射晶体Ge（400）和入射端反射晶体Ge（220）的面内扫描模式，样品前端面内狭缝可调。

3.8.4薄膜样品保持不动

3.9薄膜散射附件

3.9.1 2D透射附件头：测试对象除了薄膜和大型样品以外，也可对纤维样品（宽1mm以下）和薄膜截面等狭窄区域进行测试。

3.9.2 准直管光路系统

3.9.3 选择狭缝

3.9.3 防护针孔

3.10薄膜分析软件

3.10.1 反射率分析软件

3.10.2 摇摆曲线分析软件

3.10.3 3D分析软件

3.11微区聚焦光束附件

3.11.1 将线平行光束转变为点聚光光束，该附件需具有聚焦且强度增强的功能。

3.11.2 样品位置的照射直径≤Ф0.1mm和≤Ф0.4mm（垂直入射时）

3.11.3 可进行样品微区Mapping测试

3.11.4 可进行样品in-plane模式扫描

3.12微区微量测量单元

3.12.1 X，Y轴移动范围：≥±20mm

3.12.2 Z轴移动范围：≥±6mm

3.12.3 Ф轴移动范围：≥360°旋转

3.12.4样品尺寸：≥Ф50mm，厚≥15mm

3.12.5 样品观察装置：小型彩色CCD监视器

3.12.6 样品调整：样品台有X射线自动调整功能，及样品自动定位功能

3.13数据处理软件

3.13.1 物相定性分析.

3.13.2 物相RIR定量分析

3.13.3 图谱处理,包括:平滑,背景扣除,寻峰,点阵参数精密化,晶粒大小与晶胞畸变&结晶度分析等.

3.14仪器控制和数据采集系统

3.14.1计算机

DELL OptiPlex7050MT OS : WIN10英文 CPU: I7-6700 内存：16G 硬盘：2T 显示器：34英寸，可实现多任务同时处理 显卡：2G独立显卡 光驱：8X，打印机

3.15 循环水冷系统

3.15.1 工作要求：连续工作

3.15.2 控温精度：≤2℃

3.15.3 供水流量：满足发生器要求

3.15.4 进水温度：可调，保证主机正常运转

1. **产品配置要求：**

4.1钨灯丝数量：≥9根

1. **选购附件、备件及消耗品：**

无

1. **技术文件：**

6.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

6.2 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

1. **技术服务**

7.1设备安装调试：

7.1.1公司在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。

7.1.2仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过。

7.2验收技术培训：

7.2.1在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.2.2用户在仪器使用一段时间后，卖方与用户协商，由卖方派高级分析人员在用户处进行3日仪器数据收集软件和分析软件进行深入的培训，并解答有关在仪器使用过程中遇到的问题。

7.3保修期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收签字之日起计算。保修期间维修及零件更换费用由厂家负担。

7.4 维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。卖方负责设备终身维修。

7.5 软件升级：卖方应免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**8. 订货数量：**

1台

**9. 目的港：**

北京

**10. 交货日期：**

合同签订后12个月。

**11.付款方式**

采用100%即期不可撤销信用证的方式，分期付款比例：签订合同付90%，验收合格付10%。

**12．执行的相关标准**

**无**

**第3包 合金原子占位磁共振系统**

1. **工作条件：**

1.1 见总则第3条。

1.2 环境温度15° ~ 25°C。

1.3 湿度 30-60 %

**2. 设备用途及验收**

用分析原子在合金中的晶体学占位与磁性。

按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收，包括协议规定的样品信号灵敏度和精度。

**3. 技术规格：**

**3.1. 谱仪**

\*3.1.1工作频率 5 - 600 MHz

\*3.1.2线性射频功放最大输出功率：大于或等于100 W。300MHz以下部分是250W。最大脉冲宽度 300 毫秒@20%占空比。标书要求提供参数证明

3.1.3最大电压：大于5 kV

#3.1.4 增益：大于100 dB

**3.2 前置放大系统**

\*3.2.1 工作频率 5-600 MHz

\*3.2.2宽带发射机/接收机单刀双掷固态开关（300 W），恢复响应时间小于1.2 微秒

#3.2.3 增益 大于35 dB

#3.2.4 噪声 小于1.4 dB

**3.3. 测量杆(探头)**

该系列探头需要低温磁场环境，配合低温杜瓦使用

3.3.1 单共振探头1

\*3.3.1.1工作频率： 35-200 MHz (线圈可更换)

#3.3.1.2品质因子Q：大于 60 @ 150 MHz

3.3.1.3连续工作时功率：不低于100 W

3.3.1.4 p90脉冲时间：小于4.5 微秒@150 MHz

#3.3.1.5测角仪：手动角度分辨率1°

3.3.1.6变温范围: 1.4 K 至室温，温度测量使用Cernox传感器

3.3.1.7 兼容性： 尺寸与Janis 低温杜瓦（内径42 mm）兼容. 射频参数与谱仪和前置放器系统兼容

3.3.1.8 样品线圈直径：3 mm

3.3.2 单共振探头

\*3.3.2.1 工作频率： 200-700 MHz (线圈可更换)

#3.3.2.2 品质因子Q：大于 150 @ 500 MHz

3.3.2.3 连续工作时功率：不低于100 W

3.3.2.4 p90脉冲时间：小于2.5 微秒@500 MHz

#3.3.2.5 测角仪：手动角度分辨率1°

3.3.2.6 变温范围: 1.4 K 至室温，温度测量使用Cernox传感器

3.3.2.7 兼容性： 尺寸与Janis 低温杜瓦（内径42 mm）兼容. 射频参数与谱仪和前置放器系统兼容

3.3.2.8 样品线圈直径：3 mm (200-350 MHz); 5 mm (350-700 MHz)

**3.4 低温杜瓦（包括变温系统及支架）**

\*3.4.1 变温范围 2-300 K。使用已校准的Cernox温度传感器 支持液氮和液氦两种致冷介质。

#3.4.2 初始致冷时间：小于45 分钟

#3.4.3 冷却介质消耗：不高于1.4 L/小时@5K

3.3.4 尺寸：外径82.6 mm; 内径 57 mm

3.3.5 温度控制器：最高输出加热功率不低于50 W

3.4.6 机械泵及波纹管

3.4.7支架

**4. 产品配置要求：**

4.1 磁共振谱仪 1套

4.2 低温杜瓦及支架 1套

4.3 探头 2 支

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

无

**6. 技术文件：**

6.1 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

6.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

6.3 请参考总则第2.3条。

为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收。调试和验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户进行为期2-5天的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

7.3 质保期：提供1年的免费保修，保修期自验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

7.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级。

**8. 订货数量：**

一套

**9. 目的港：**

CIP北京机场 一台

**10. 交货日期：**

合同生效后5个月内

**11．认证**

11.1提供中国环保部门所颁发的使用者免于办理辐射安全使用许可证的该设备批文复印件。

11.2制造厂家必须提供ISO9001和ISO14001认证证明。

11.3在中国国内具有完善维修服务体系，提供备件供应。

**第4包 全角度XRD**

**1、工作条件：**

1.1 见总则第3条。

1.2 环境温度15° ~ 25°C。

1.3 湿度 30-60 %

**2. 设备用途及验收**

样品物相结构分析。高通量微区物相测定，快速测定多点物相。可以进行高温和中低温原位测试和分析。

按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收，包括协议规定的样品信号灵敏度和精度。

**3. 技术规格：**

**3.1.高压发生器**

#3.1.1最大输出功率：大于或等于3 kW, 标书要求提供参数证明

3.1.2最大电压：大于55 kV

\*3.1.3最大电流：大于90 mA

3.1.4 流电压数字显示

**3.2.X光管**

3.2.1材质：全金属陶瓷

3.2.2靶材及功率：Cu靶≥1.6 kW

3.2.3高压稳定度：优于±0.005%（外电压波动±10%时）

3.2.4 X射线防护：X射线剂量当量符合国家标准，防护罩外的计量小于1μSv/h (10cm距离)

3.2.5更换X光管后无需重新校准；点焦斑、线焦斑转换光管旋转90度

**3.3 测角仪**

3.3.1测角仪类型：θ/θ 型

3.3.2定位方式: 海德汉（Heidenhain）光学编码盘，直接光学定位系统

3.3.3驱动方式：直流马达驱动

3.3.4角度重现性：+/- 0.0001 度

3.3.5最小可控步长：+/- 0.0001 度

\*3.3.6 2θ角度范围：-100～160度

3.3.7 整机重现性：≤±0.001度

3.3.8角度分辨率：≤0.028° 2θ

**3.4. 基本光学系统**

3.4.1光学系统狭缝包括：

索拉狭缝：0.04 rad（一套）

发散狭缝：至少包 括 4°, 2 °, 1 °, 1/2° 狭缝

防散射狭缝：至少包 括 4°, 2°, 1 °, 1/2 ° 狭缝

3.4.2布拉格三高入射光路

3.4.3提供高强度聚焦光路纯Ka单色光源模块，无需beta滤光片，可去除白光，光强度大于2.5x109

\*3.4.4能量分辨率 <460 eV, 可去除Kβ，残余Kβ<0.3%Ka，标书要求提供印刷样本证明

3.4.5面罩：至少提供0.1mm，0.3mm，0.5mm的面罩, 提供进口CCD

3.4.5预校准光路模式系统，各种功能模式变化后不需要重新调光路.

**3.5. 自动样品台**

\*3.5.1标准粉末样品台：玻璃粉末样品架样品位数不少于30个

#3.5.2三轴自动样品台(X-Y-Z)：X轴：≥95mm，精度≤0.01mm； Y轴：≥90mm，精度≤0.01mm； Z轴：≥10mm，精度≤0.001mm； 载重500 g。

**3.6探测器**

3.6.1矩阵探测器

3.6.1.1动态范围：≥1x1010 cps

3.6.1.2 97%线性范围：≥2.5 x109cps

3.6.1.3计数矩阵：≥251x251 pixcel,，

\*3.6.1.4每个独立单元像素大小：小于60微米\*60微米

3.6.1.5工作方式：0维（点探测器），1维（阵列探测器模式），由计算机自动切换

**\*3.7高温附件：**

温度范围：室温－1200 oC；加热方式：环境加热，程序控制升温，分别可以在真空、空气、氧化和保护气氛下使用。在300-600 K温度区间，控温精度 ±1K。

样品台高度调整由计算机控制。

**\*3.8中低温附件：**

最低温度为液氮温度-185 oC，最高温度为580 oC。液氮自动填充，温度程序控制，样品台高度调整计算机控制。配100 L液氮罐。在300-600 K温度区间，控温精度 ±1K。

**3.9软件要求**

3.9.1.控制软件

3.9.2. 应用软件

3.9.2.1 物相检索软件：含原始数据直接检索功能，内置10万以上的粉末衍射数据库和单晶数据库，免费提供更新服务

3.9.2.2 对100个以上数据自动进行分析和归类比较

3.9.2.3 内置10万以上的粉末衍射数据库和单晶数据库，免费提供更新服务

#3.9.2.4晶粒大小分析及微观应力分析

3.9.2.5 Charge Flipping粉末解结构，粉末解结构，无标定量分析

3.9.2.6 DICVOL，ITO，TEROR和McMAILLE四种指标化模式，精密测定晶胞参数

3.9.2.7可以识别扫描的文献谱图，转换成数据，从而可用软件打开文献谱图，标书提供相应资料

**4. 产品配置要求：**

4.1 全角度X射线衍射仪 1套

4.2 附属设备

4.2.1水冷机一台

4.2.2空压机一台

4.2.3稳压净化电源一台

4.2.4 计算机、打印机各一台： 操作系统，Window 10 英文64位 CPU: I7 内存：8G 硬盘：1T 显示器：22” 显卡：2G独立显卡 光驱：8X。打印机： 激光打印机，碳粉，可双面打印。

4.3 备件

4.3.1 水过滤器 1 个

4.3.2 管夹套 2个

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

总则2.2明细：对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

**6. 技术文件：**

6.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

6.2 一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

6.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收。调试和验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户为期2-5天的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

7.3 质保期：提供1年的免费保修，保修期自验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

7.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级。

**8. 订货数量：**

一套

**9. 目的港：**

CIP北京机场 一台

**10. 交货日期：**

合同生效后5个月内

**11．认证**

11.1 标书中提供由中国环保部门所颁发的使用辐射安全使用许可证复印件。

11.2 制造厂家提供ISO9001认证证明。

11.3 在中国国内具有完善维修服务体系，提供备件供应。

**第5包 高通量等离子放电烧结设备**

1. **设备安装条件：**
2. 3相 50Hz /380V±10%，150A;
3. 使用环境: 40℃以下, 湿度30~80%;
4. 应急冷却水：水压0.15～0.3MPa (1.53～3.06kgf/cm2), 流量20～50 L/min 以上;
5. 水电气连接：进烧结电源及主机的公用服务设施，即供电、供水、供气等线缆、管道等，用户根据提供的接点要求负责安排施工。
6. **设备用途：**

设备用于金属、陶瓷、纳米材料、非晶材料、复合材料、功能梯度材料等的周期（半连续）式放电等离子烧结，具有快速、高品位、高通量等特点。

1. **系统设备配置和技术指标：**（带\*号为不可偏离项）
2. **多工位真空烧结室**

\*3.1.1 SUS304不锈钢真空腔室，立式结构、侧开门、双层水冷，保真空能力：10小时内真空腔真空度由1.0 × 10-3Pa降至不低于80 Pa；

\*3.1.2符合要求的特殊电极压头（耐压10吨，耐脉冲电流6000A），开放高度200 mm，可移动距离150 mm；

\*3.1.3 能容纳6个待烧结样品的SUS304不锈钢多工位台，电极压头能依次对样品自动精准对位和烧结，并具有电气互锁功能；

3.1.4配备直径100mm的石墨样品台6个；

3.1.5腔壁预留有热电偶测温孔、红外测温孔、保护气氛孔、石英观察窗；

3.1.6烧结位周围有隔热屏。

1. **真空系统**

3.2.1配备国内外名牌的机械泵、分子泵及相应的予阀、低阀、截止放气阀、气氛保护进气阀、真空室放气阀、高真空阀等气动真空阀门；

\*3.2.2 真空系统能在15分钟内能使3.1所述的多工位烧结真空室真空度达到6×10-3 Pa，冷态极限真空度达到8×10-4 Pa；

3.2.3配备数显复合真空计及其测量规管，能实现真空度的精确监控与测量。

1. **压力系统**

3.3.1采用双立柱及横梁结构，与多工位真空室配合使用、构成整体，最大压力10吨；

\*3.3.2配备相应的液压泵、液压站及压力控制单元，伺服压力控制，能连续自动加压，保压，稳压；

\*3.3.3 配备压力及位移显示表，压力表精度 ≤ 0.01 MPa，位移表精度 ≤ 0.005 mm。

1. **烧结电源**

\*3.4.1 采用3相AC380V 50 ~ 60Hz输入，脉冲方波输出；

\*3.4.2输出脉冲电压：0 ~ 20V，输出脉冲电流：200 ~ 6000 A；

\*3.4.3 脉冲频率：5 ~ 5000 Hz，脉冲导通时间：0.1 ~ 99.9 ms，脉冲关断时间：0.1 ~ 99.9 ms，精度：0.1ms。

1. **控制单元**

3.5.1采用触摸屏、PLC、接触器、温度及压力传感器的智能控制；

\*3.5.2能实现真空、压力及程序烧结的自动控制，具有断电、断水、欠压、超温报警和电气互锁功能；

\*3.5.3 具有从大气抽到高真空完全自动化的专家控制系统（真空泵、阀的开关自动控制）；

\*3.5.4 能实现电极压头依次对多工位台样品自动精准对位和烧结；

\*3.5.5 配备K型热电偶及红外测温控温仪（室温到2200度范围），能实现不同温度段控温仪表的相互切换。

1. **循环水冷系统**

配备满足设备要求的循环水冷系统，控温精度≤±2℃，进水温度可调，有过热保护。

* 1. **技术文件**

4.1一套设备说明书，外购系统（温控表、真空系统、红外测温仪、真空计）的随机说明书；

**5、技术服务**

5.1设备到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

5.2技术培训：在用户所在地对用户进行为期1~2天的免费培训。培训内容包括设备的技术原理、操作、基本维护等。

5.3免费质保期限：从仪器验收合格之日起计，1年内免费上门保修，终生维护只收工本费。对正常使用出现的一般故障于一周内予以维修，重大故障在一周内制定维修解决方案并及时维修。

**6、订货数量**

一台套。

**7、目的港**

客户国内地点。

**8、交货日期**

合同生效后4个月内。

**第6包 X射线衍射仪**

**1、用途**

能够精确地对金属和非金属粉末及块状等多晶样品进行X射线衍射分析。配备微区附件可以对微区样品物相进行分析，配备中低温样品台可以对样品进行变温衍射分析。

**2、功能要求**

仪器具有全自动光路调整功能，光源与探测器能长时间稳定工作，保证衍射峰位、峰形和强度测量准确、精确。可以进行粉末物相分析、晶粒大小判断、结晶度分析、物相含量分析，又能够进行微区、变温衍射分析。仪器包括X射线发生器、高精密测角仪、新型超高速二维硅像素探测器、多层膜反射镜、微区聚焦光束附件、微区微量测量单元、中低温控温平台、多工位自动样品台、计算机控制系统、数据处理软件、相关应用软件等。

**3. 技术指标和参数**

**3.1 X射线光源部分**

3.1.1 X射线发生器部分和机柜

3.1.1.1 发生器类型：高功率旋转靶发生器

\*3.1.1.2 最大输出功率：≥9kW

3.1.1.3 管电压：≥20～45KV

#3.1.1.4 管电流：≥10～180mA

3.1.1.5 阳极类型：转靶，铜（Cu）、钴（Co）各一个

3.1.1.6 X射线防护标准: 安全连锁机构、剂量符合国标≤1.0μsv/h

#3.1.1.7 焦斑尺寸：≤0.4 x 8mm

3.1.1.8 电子枪灯丝材质：钨

3.1.1.9 灯丝数量：≥9 根

**3.2 测角仪部分**

3.2.1 测角仪：立式测角仪，采用光学编码器技术

\*3.2.2 测角仪半径：≥300mm

3.2.3 2θ扫描范围：≥-10°～160°

3.2.4 角度重现性：≤0.0001°

3.2.5 扫描方式：θ/θ测角仪，样品水平不动

3.2.6 可读最小步长：≤0.0001°

\*3.2.7驱动方式：交流伺服电机驱动 + 双光学编码器

#3.2.8程序自动可变三狭缝系统： DS狭缝0.01~7mm

SS、RS狭缝0.01~20mm

（使用聚焦法光学系统时可以设定

照射面积。）

#3.2.9 仪器调整：仪器具有全自动调整程序,进行全自动光路调整功能；同时，用户亦可手动调整光路系统。

#3.2.10 光路各器件，均带有智能识别标记，可被衍射仪自动识别。

#3.2.11有智能的人机对话界面，在方便用户操作的同时，帮助用户得到精准的测试结果。

**3.3 探测器部分**

3.3.1新型超高速二维硅像素探测器

\*3.3.1.1 类型：直读式光子计数探测器

\*3.3.1.2像素数：≥290,000个

3.3.1.3 像素尺寸：≤100×100μm

3.3.1.4有效面积：≥2900mm2，空间分辨率高，直接检测像阵列探测器

3.3.1.5静态角度：≥14.7°（测角仪半径300mm情况下）

3.3.1.6动态范围：＞2.9 x 1011 cps，读取速度快

\*3.3.1.7 单像素动态范围：≥1 x 106 cps

3.3.1.8 可以完成2D、 1D、0D的快速切换。2D模式可测量德拜环。

3.3.1.9 通过高低能量甄别器抑制X射线荧光效应

3.3.1.10 配置高速读取电路，读取时间≤3.7ms，适合进行原位和时间分辨测量

3.3.1.11 背景：≤0.05 cps

3.3.1.12 完全免维护

**3.4多层膜反射镜**

3.4.1 使用波长：CuKα

3.4.2 发散角度：≤0.04°

3.4.3 Kα/Kβ纯度：≥99.5%

#3.4.4 切换方式：聚焦光路及平行光路在计算机上通过软件自动切换，切换后无需调整光路

3.4.5 调整方法：配置马达可进行自动调整

**3.5微区专用光学聚焦镜**

\*3.5.1照射直径Ф：≤0.1mm

**3.6微区微量测量单元**

3.6.1 X，Y轴移动范围：≥±10mm

3.6.2 Z轴移动范围：≥±6mm

3.6.3 Ф轴移动范围：≥360°旋转

3.6.4样品尺寸：≥Ф50mm，厚≥15mm

3.6.5 样品观察装置：小型彩色CCD监视器

3.6.6 样品调整：样品台有X射线自动调整功能，及样品自动定位功能

**3.7中低温控温平台**

\*3.7.1配置Anton Paar中低温附件，温度控制方式：由衍射操作控制软件自动控制。

3.7.2加热方式：环境加热。

3.7.3低温实现方式：液氮降温

#3.7.4控温范围： ≥-190℃~600℃(真空) ; ≥-150℃~450℃(空气，惰性气体)

3.7.5样品环境：真空、惰气、大气。

**3.8 多工位自动样品台**

3.8.1 样品位数：≥48位

3.8.2 测量方式：反射，自转

3.8.3 软件控制：可对每个样品单独设定测量程序

**3.9数据处理软件**

3.9.1 物相定性分析.

3.9.2 物相RIR定量分析.

3.9.3 图谱处理,包括:平滑,背景扣除,寻峰,点阵参数精密化,晶粒大小与晶胞畸变&结晶度分析等.

3.9.4 PDF-4数据库.

**3.10仪器控制和数据采集系统**

3.10.1计算机

品牌台式机 OS : WIN10英文 CPU: I7-6700 内存：8G 硬盘：1T 显示器：22” 显卡：2G独立显卡 光驱：8X

打印机： 品牌激光打印机

**3.11 循环水冷系统**

3.11.1 工作要求：连续工作

3.11.2 控温精度：≤±2℃

3.11.3 供水流量：满足发生器要求

3.11.4 进水温度：可调，保证主机正常运转

**3.12 售后服务**

3.12.1 卖方有良好的售后服务记录。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4保修期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收签字之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**5. 订货数量：**

一套

**6. 目的港：**

CIP北京 一套

**7 交货日期：**

签订合同后12个月内

**第7包 高温感应加热晶体生长炉**

**1、用途**

本设备主要用于碳化硅、AlN等宽禁带半导体晶体生长。

**2、功能要求**

设备可生长晶体尺寸6-8英寸，最大晶体生长尺寸可以达到8英寸。采用感应加热，电源采用中频电源，电气控制系统采用高端运动控制器，控制精度高，性能稳定可靠，温度和压力可设置多段程序进行自动控制，图形化操作界面。具备红外测温功能，具备故障报警功能，运行可靠、准确。

**3. 技术指标和参数**

\*1 炉膛尺寸：不小于Ф700\*900mm

2 极限真空： ≤5E-5Pa

3 系统保压： 12小时不大于10Pa

#4 坩埚杆升降机构：坩埚杆可以编9段程序控制向上、向下运动或停止，移动距离大于350mm，坩埚杆还可以自转，转速为0-30rmp，连续可调

\*5 最高温度：2500˚C ，温度梯度：50˚C /cm；

6 流量控制： 两路流量控制，一路备用；

7 真空获得方式：分子泵机组

8 电源额定电压、频率：3/PE AC 380V 50Hz

9 中频电源额定功率：≤30KW 2.5KHz

10 可生长晶体尺寸：6-8英寸

#11压力探测范围：1Pa-1E5Pa；控压范围： 100~9000Pa

\*12 温场：单晶炉含温场；

\*13 加热感应线圈：感应线圈内置；

\*14 技术包：生长6英寸4H晶体，4H晶型比例不低于85%。微管密度小于10个/平方厘米。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4保修期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收签字之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

5. 订货数量：3套

6．目的港：

CIP北京空港 3套

7. 交货日期：

签订合同后12个月内

**第8包 超高压材料合成装置及高压材料合成装置**

1. **工作条件：**

1.1 见总则第3条。

1.2 环境温度15° ~ 25°C。

**2. 设备用途：**

2.1 用于单晶材料合成。

**3. 技术规格：**

**3.1超高压材料合成装置**

3.1.1 样品最大压强： >25Gpa

3.1.2 样品最高温度： >2200℃

\*3.1.3 工作活塞最大压力：≥2000吨

\*3.1.4 活塞工作冲程：≥150mm

#3.1.5 主框架采用门框式钢板结构，框架钢板总厚度≥520mm，保证稳定性

3.1.6 框架钢板宽度≥1500mm

3.1.7 工作活塞与框架内弧间，可放置分压装置的工作空间高度≥650mm

\*3.1.8 可放置分压装置的工作空间宽度≥850mm

3.1.9 液压泵泵油速度：>15L/min，驱动工作活塞快速伸缩

\*3.1.10 液压系统除液压泵外，还需配备柱塞式增压器，形成双加压系统

3.1.11 高压阶段（>50bar），液压泵停止加压，使用柱塞式增压器控压

#3.1.12 实验过程中，柱塞式增压器到达冲程后，液压泵自动启动对柱塞式增压器进行补油，无需手动操作

3.1.13 柱塞式增压器内径：≥85mm

3.1.14 液压系统压强：≤700bar

\*3.1.15 控压精度：+/- 0.5 bar以内

\*3.1.16配备Kawai式6-8分压装置

3.1.17 Kawai式分压装置承压环厚度：≥180mm

3.1.18 Kawai式分压装置承压环外径：≥620mm

3.1.19 适用碳化钨二级锤头尺寸：36mm & 25.4mm

3.1.20 工作活塞上配备激光位置传感器，当工作活塞接近分压装置时，自动减慢加压速度，避免加压速度过快造成锤头损坏

\*3.1.21 提供全自动控制软件，可在电脑上设置压力、温度曲线，对压力、温度进行控制

3.1.22 根据实际压强变化，自动调节柱塞式增压器马达转速，使实际压强与设定的压力曲线吻合

3.1.23 自动保存实验中的实时温度，电流，电压，压力等数据。并给出曲线视图

#3.1.24 加热功率：≥6000W

3.1.25 加热功率具有低电压/高电流、高电压/低电流两种输出模式

3.1.26 加热电压输出范围：0 - 50V

3.1.27 加热电流输出范围：0 - 750A

3.1.28 支持双热电偶测温

#3.1.29 配备防护窗，配备传感器，实验中如果防护窗意外开启，则自动报警

3.1.30 设备总重：>15吨, 稳定性高

3.1.31 提供详尽电路图，设备部件及连接线均带有标签，标明电路图对应页码

3.1.32 配备10套碳化钨二级锤头

\*3.1.33 锤头硬度≥ 95.2 HRA

3.1.34 配备150套八面体实验组装件，每套组装件包含八面体（已打孔、开热电偶沟槽）、加热体、绝热体、样品舱、C型热电偶套件、叶蜡石密封边、绝缘板、导电铜片等完整实验耗材

3.1.35 制造商应负责设备实验室地基加固

3.1.36 配备配套航吊两台，载重≥6.3t，根据用户要求确定跨度

**3.2 高压材料合成装置**

3.2.1 样品最大压强： >10Gpa

3.2.2样品最高温度： >2000℃

\*3.2.3 工作活塞最大压力：≥1250吨

\*3.2.4 活塞工作冲程：≥150mm

#3.2.5 主框架采用门框式钢板结构，框架钢板总厚度≥450mm，保证稳定性

3.2.6 框架钢板宽度≥1250mm

3.2.7 油缸直径：≥650mm

3.2.8 工作活塞与框架内弧间，可放置分压装置的工作空间高度≥650mm

\*3.2.9 可放置分压装置的工作空间宽度≥750mm

3.2.10 液压泵泵油速度：>10L/min，驱动工作活塞快速伸缩

\*3.2.11液压系统除液压泵外，还需配备柱塞式增压器，形成双加压系统

3.2.12 高压阶段（>50bar），液压泵停止加压，使用柱塞式增压器控压

#3.2.13 实验过程中，柱塞式增压器到达冲程后，液压泵自动启动对柱塞式增压器进行补油，无需手动操作

3.2.14 柱塞式增压器内径：≥65mm

3.2.15 液压系统压强：≤700bar

\*3.2.16 控压精度：+/- 0.5 bar以内

3.2.17 配备DIA式六面顶分压装置

\*3.2.18 DIA式分压装置尺寸：≥520 x 520 x 500mm

3.2.19 碳化钨锤头尺寸：12mm & 15 mm

3.2.20工作活塞上配备激光位置传感器，当工作活塞接近分压装置时，自动减慢加压速度，避免加压速度过快造成锤头损坏

\*3.2.21 提供全自动控制软件，可在电脑上设置压力、温度曲线，对压力、温度进行控制

3.2.22 根据实际压强变化，自动调节柱塞式增压器马达转速，使实际压强与设定的压力曲线吻合

3.2.23 自动保存实验中的实时温度，电流，电压，压力等数据。并给出曲线视图

#3.2.24 加热功率：≥6000W

3.2.25 加热功率具有低电压/高电流、高电压/低电流两种输出模式

3.2.26 加热电压输出范围：0 - 50V

3.2.27 加热电流输出范围：0 - 750A

3.2.28 可升级低温测试功能，实现样品<173K低温下高压测试

3.2.29 支持双热电偶测温

#3.2.30 配备防护窗，配备传感器，实验中如果防护窗意外开启，则自动报警

3.2.31 设备总重：>10吨, 稳定性高

3.2.32 提供详尽电路图，设备部件及连接线均带有标签，标明电路图对应页码

3.2.33 配备4套碳化钨一级锤头

3.2.34 制造商应负责设备实验室地基加固

3.2.35 配备吊葫芦，方便分压装置的拆装

**4、产品配置要求：**

4.1超高压材料合成装置 1台

4.2高压材料合成装置 1台

4.3 配套设备

4.3.1 碳化钨二级锤头 10套

4.3.2 八面体实验组装件 150套

4.3.3 碳化钨一级锤头 4套

4.3.4 航吊 2台

**5、选购附件、备件及消耗品**

无

**6、技术文件：**

6.1、一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

**7、技术服务：**

7.1、设备安装调试

7.1.1、仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2、每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

7.2、技术培训

7.2.1、在用户所在地对用户进行3-5人、为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3、质保期：提供1年免费保修，保修期自验收签字之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。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。

7.4、维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在72小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案。

7.5、软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

7.6、制造商应在国内建有主要零件的备件库，保证备件供应

**8. 订货数量：**

2台

**9. 目的港：**

CIF北京

**10. 交货日期：**

签订合同后12个月内

**11．执行的相关标准**

无。

**第9包 多线切割机**

**1、用途**

本设备主要用于碳化硅、蓝宝石、陶瓷、玻璃、水晶等硬脆材料的多片切割。

**2、功能要求**

设备采用砂浆进行切割，最大线速度可达到700m/min。设备含槽轮、供线、收线线轴，根据设定的张力值，经张力伺服马达轴自动跟踪调整，保证较恒定的张力，可高速往返运动控制。电气控制系统采用高端运动控制器及具有能量回馈功能，控制精度高、响应速度快、性能稳定可靠，可设置多段程序进行自动控制，图形化操作界面。具备断线监测、报警功能，运行可靠、准确。

**3. 技术指标和参数**

\*1. 可切割2-8英寸SiC晶体，最大切割尺寸（直径）不小于200mm（φ8英寸）；

\*2. 单次可切割大于100个晶片；

\*3. 切割精度±1µm；

\*4. 弯曲度bow<20μm；翘曲度warp<10μm；

\*5. 自动绕线，线速度最大可达30rpm；

6. 槽轮材质：高分子树脂材料、聚氨脂；

7. 主轴数：3轴，伺服马达直接驱动；

8. 线轴旋转速度最大1300rpm；

9. 钢线直径：Φ0.13mm～Φ0.18mm

#10. 工作台最大行程：280mm，最大快速上升速度：300mm/min;

\*11. 工作台水平旋转角度：0±5度（数显微调工作台），垂直旋转角度：0±3度（数显微调工作台）；

12. 液桶容量不小于70L；

13. 最大供液速度不小于180L/min

14. 切削液温度控制精度：±2℃

15. 槽轮材质：高分子树脂材料、聚氨脂；

\*16．线轮储线量不少于80Kg/卷。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4保修期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收签字之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**5. 订货数量：**

一套

**6. 目的港：**

CIP北京机场

**7. 交货日期：**

签订合同后24个月内

**第10包 研磨机、抛光机、化学机械抛光机**

**品目1研磨机**

**1、用途**

本设备主要用于4-6英寸碳化硅、氮化铝、蓝宝石、硅片、锗片、铌酸锂、钽酸锂、玻璃等片状硬脆材料的单面高精度研磨加工。

**2、功能要求**

设备应为单面研磨机，将晶片粘贴到直径为Φ360 mm的陶瓷载盘上，陶瓷载盘固定到抛头上，抛头独立旋转，通过上抛头对晶片施加一定的压力，在磨料的作用下实现对晶片的研磨。研磨机能够对2-8英寸晶片进行单面研磨，最大研磨晶片尺寸可以达到8英寸。设备具有四个抛头且四个抛头可以设定同时或数个进行工作。能够通过操作界面设置研磨程序各项参数，包括研磨盘、上抛头的转速、压力、研磨时间，磨料供给流量等。设备具有研磨盘盘面温度实时监测装置，盘面温度信息及时反馈给水冷系统。设备四个抛头均具有陶瓷载盘防吸装置，保证研磨程序结束，陶瓷载盘不随抛头上升而是留在研磨盘盘面。设备具有防护罩，防止粉尘污染，便于清理。图形化操作界面，可设置多段程序进行自动控制。具备故障报警功能，运行可靠、准确。

**3. 技术指标和参数**

1. 设备定盘直径≥914mm；下盘材质应为树脂铜盘；陶瓷工作盘4块（直径360mm）；

\*2. 可加工晶片尺寸：2-8英寸；

\*3. 设备四个抛头能独立驱动；

#4. 抛头转速范围最高可达到70 rpm，下定盘转速范围最高可达到70 rpm，设备可在该转速范围内稳定运行；

5. 触控人机界面，研磨程序可分为多段，能够设置研磨程序的各项参数，可以存储多套研磨程序；

#6. 设备的面板可以显示压力值大小，单个抛光头最大压力为220 kg，工作压力精度控制良好，压力准确性＜±5%；

#7. 可加工的晶片厚度范围为400～1000 μm；

\*8. 研磨后的晶片TTV不超过3 μm（在陶瓷载盘上测量）；

\*9. 研磨机配备全自动修面系统，具备车刀原点自动识别功能，Z轴进给由伺服电机控制，车刀从下定盘外侧移动到下盘内侧时，不应出现下压现象；车刀修沟时间≤20min；

\*10. 上抛光头和下研磨盘具有水冷系统，由冷水机控制，能够保持盘面的工作温度；

#11. 同一陶瓷盘晶片之间的厚度差异≦5μm；研磨去除量≥0.3μm /min；

12. 下研磨盘水冷回路采用18道回路，有效对下研磨盘进行水冷。

13. 四个抛头同时运行，开始加工晶片，连续运行20个加工批次，无硬件故障，加工过程中不出现碎片或其他意外情况；能够连续正常稳定工作10个工作日，不发生意外。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4质保期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**5. 订货数量：**

一套

**6. 目的港：**

北京机场

**7. 交货日期：**

签订合同后2个月内

**品目2抛光机**

**1、用途**

本设备主要用于4-6英寸碳化硅、氮化铝、蓝宝石、硅片、锗片、铌酸锂、钽酸锂、玻璃等片状硬脆材料的单面高精度抛光加工。

**2、功能要求**

设备应为单面抛光机，将晶片粘贴到直径为Φ360 mm的陶瓷载盘上，陶瓷载盘固定到抛头上，抛头独立旋转，通过上抛头对晶片施加一定的压力，在磨料的作用下实现对晶片的抛光。抛光机能够对2-8英寸晶片进行单面抛光，最大抛光晶片尺寸可以达到8英寸。设备具有四个抛头且四个抛头可以设定同时或数个进行工作。能够通过操作界面设置抛光程序各项参数，包括抛光盘、上抛头的转速、压力、抛光时间，磨料供给流量等。设备具有抛光盘盘面温度实时监测装置，盘面温度信息及时反馈给水冷系统。设备四个抛头均具有陶瓷载盘防吸装置，保证抛光程序结束，陶瓷载盘不随抛头上升而是留在抛光盘盘面。设备具有防护罩，防止粉尘污染，便于清理。图形化操作界面，可设置多段程序进行自动控制。具备故障报警功能，运行可靠、准确。

**3. 技术指标和参数**

1. 设备定盘直径≥914mm；下盘材质应为SUS抛光盘面；陶瓷工作盘4块（直径360mm）；

\*2. 可加工晶片尺寸：2-8英寸；

\*3. 设备四个抛头能独立驱动；

\*4. 自动抛光液供应系统；

\*5.下定盘转速范围：0-89rpm，准确性±2RPM，设备可在该转速范围内稳定运行；

6. 触控人机界面，抛光程序可分为多段，能够设置抛光程序的各项参数，可以存储多套抛光程序；

\*7. 设备的面板可以显示压力值大小，单个抛光头最大压力为250 kg，压力准确性±3%；压力板转速范围：0-89RPM，准确性±2RPM；

#8. 可加工的晶片厚度范围为400～1000 μm；

\*9. 上抛光头和下研磨盘具有水冷系统，由冷水机控制，能够保持盘面的工作温度；

#10. 同一陶瓷盘晶片之间的厚度差异≦3um；目视无划痕；

11. 下抛光盘水冷回路采用18道回路，有效对下抛光盘进行水冷。

12. 四个抛头同时运行，开始加工晶片，连续运行20个加工批次，无硬件故障，加工过程中不出现碎片或其他意外情况；能够连续正常稳定工作10个工作日，不发生意外。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4质保期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**5. 订货数量：**

一套

**6. 目的港：**

北京机场

**7. 交货日期：**

签订合同后2个月内

**品目3化学机械抛光机**

**1、用途**

本设备主要用于4-6英寸碳化硅、氮化铝、蓝宝石、硅片、锗片、铌酸锂、钽酸锂、玻璃等片状硬脆材料的单面高精度化学机械抛光加工。

**2、功能要求**

设备应为单面抛光机，将晶片粘贴到直径为Φ360 mm的陶瓷载盘上，陶瓷载盘固定到抛头上，抛头独立旋转，通过上抛头对晶片施加一定的压力，在化学抛光液的作用下实现对晶片的抛光。抛光机能够对2-8英寸晶片进行单面抛光，最大抛光晶片尺寸可以达到8英寸。设备具有四个抛头且四个抛头可以设定同时或数个进行工作。能够通过操作界面设置抛光程序各项参数，包括抛光盘、上抛头的转速、压力、抛光时间，化学抛光液供给流量等。设备具有抛光盘盘面温度实时监测装置，盘面温度信息及时反馈给水冷系统。设备四个抛头均具有陶瓷载盘防吸装置，保证抛光程序结束，陶瓷载盘不随抛头上升而是留在抛光盘盘面。设备具有防护罩，防止粉尘污染，便于清理。图形化操作界面，可设置多段程序进行自动控制。具备故障报警功能，运行可靠、准确。

**3. 技术指标和参数**

1. 设备定盘直径≥914mm；下盘材质应为SUS抛光盘面；陶瓷工作盘4块（直径360mm）；

\*2. 可加工晶片尺寸：2-8英寸；

\*3. 设备四个抛头能独立驱动；

\*4. 自动抛光液供应系统；

\*5.下定盘转速范围：0-89rpm，准确性±2RPM，设备可在该转速范围内稳定运行；

6. 触控人机界面，抛光程序可分为多段，能够设置抛光程序的各项参数，可以存储多套抛光程序；

\*7. 设备的面板可以显示压力值大小，单个抛光头最大压力为250 kg，压力准确性±3%；压力板转速范围：0-89RPM，准确性±2RPM；

#8. 可加工的晶片厚度范围为400～1000 μm；

\*9. 上抛光头和下研磨盘具有水冷系统，由冷水机控制，能够保持盘面的工作温度；

#10. 同一陶瓷盘晶片之间的厚度差异≦3um；目视无划痕；

11. 下抛光盘水冷回路采用18道回路，有效对下抛光盘进行水冷。

12. 四个抛头同时运行，开始加工晶片，连续运行20个加工批次，无硬件故障，加工过程中不出现碎片或其他意外情况；能够连续正常稳定工作10个工作日，不发生意外。

**4．技术服务及其它**

4.1技术文件：卖方应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明、结构图及电路总框图等。

4.2设备安装、调试和验收：卖方在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。

4.3技术培训：在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

4.4质保期：卖方提供1年的免费保修,保修期自仪器验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。

4.5维修响应时间：在保修期内，卖方工程师在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。

4.6卖方负责设备终身维修。

4.7软件升级：卖方免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。

**5. 订货数量：**

一套

**6. 目的港：**

北京机场

**7. 交货日期：**

签订合同后2个月内

**第11包 无液氦矢量强磁场磁学电学测量系统**

**1、工作条件：**

1.1适于在气温为摄氏-20℃～＋50℃和相对湿度为10%-90％的环境条件下运输和储存。

1.2适于在电源3相 /380-415VAC/50Hz、环境温度在4℃～＋40℃和相对湿度30%-70%环境条件下运行。

1.3配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

**2. 设备用途及验收**

能够在极低温（＜1.8K-300K）、高磁场（9T）条件下，实现样品磁畴、形貌和磁通的观测，微应力、应变加载，纳米片或薄膜厚度测量等。

按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收，包括协议规定的样品信号灵敏度和精度。

**3. 技术规格：**

**3.1无液氦矢量强磁场样品环境**

\*3.1.1系统采用低振动脉冲管低温制冷机冷却，操作过程中完全不消耗任何制冷剂

3.1.2制冷机二级冷头制冷功率≥1W@4.2K

\*3.1.3磁场强度：Z轴（垂直地面）最大9T，X和Y轴最大2T

\*3.1.4 磁场均匀性（10mmDSV）：Z轴≤0.1%，X和Y轴≤1%

\*3.1.5 磁场控制：可以合成2T范围内任意方向的磁场

#3.1.6样品腔内径：≥29mm

\*3.1.7 样品腔采用airlock过度腔（滑动密封）设计，处于动态氦气条件下

3.1.8样品腔变温范围：≤1.8-300K

3.1.9 温度稳定性：±10 mK @ 10K，±50 mK @100K，±100 mK @ 300K

**3.2 原子力磁力显微镜系统**

3.2.1可在低温强磁场（Z轴9T方向）下进行AFM和MFM测量

3.2.2扫描尺寸及图像分辨率、噪声

3.2.2.1大面积扫描头： XY方向：100x100μm@300K ，30x30μm @4.2K；Z方向：7.2 μm @ 300 K ，2.4μm @ 4.2 K

3.2.2.2 分辨率：MFM 不低于50 nm （有悬臂梁）

3.2.2.3 噪声及信噪比：MFM 相位噪音 (RMS, bandwidth 1 kHz): < 0.5°，MFM信噪比（样品为商业化硬盘）> 20:1，系统z方向RMS噪音（接触模式，4K，5.12ms积分时间，反馈打开）：0.12nm（液化器关闭状态）

3.2.3 扫描头尺寸：直径≤30mm

3.2.4 样品粗调范围：Z方向10 mm Z，XY方向3x3mm ，步长为50 - 800nm @4K

3.2.5样品尺寸：最大15 x 15 x 5 mm

**3.3 振动样品磁强计（VSM）**

3.3.1可在低温强磁场（Z轴9T方向）下测量粉末、薄膜、液体、块状材料的磁滞回线等特性

3.3.2样品处于静态氦气氛围中

3.3.3测量温度范围：≤1.8K-300K

3.3.4磁化强度范围:10e-6 to 100 emu

3.3.5灵敏度: < 5\*10e-5 emu/√Hz

3.3.6相对噪声:< (5\*10e-5 emu + B\*5\*10e-6 emu/T)/√Hz

**3.4电输运测量系统**

3.4.1可在低温强磁场下测量材料的霍尔效应、IV特性曲线等

3.4.2测量仪表采用国际知名的高精度数字源表和纳伏表

3.4.3样品处于流动氦气氛围

3.4.4测量温度范围：≤1.8K-300K

3.4.5电阻测量范围：0.1mΩ-10MΩ

3.4.6载流子浓度测量范围:6 × 10e8 ~ 6 × 10e23 cm-3

3.4.7电阻率测量：5 × 10e-9 ~ 5 × 10e2 Ω·cm

**3.5铁磁共振选件：**包括FMR样品杆（2-20 GHz）， 测控软件，与磁体环境兼容的（温度和磁场）接口软件, 高频同轴电缆及波导线，以及与电脑数据连接线及接头

**3.6系统软件：**软件终身免费升级，提供软件接口，如Labview或 Python或Visual basic等

**3.7维修能力：**在国内可维修超导磁体电源、温度监视器、控温仪等产品，并提供证明文件或客户评价

3.8可升级比热，热输运，HE3制冷机，稀释制冷机等选件，并提供产品彩页和国内成交的合同复印件

1. **产品配置要求：**

**4.1无液氦矢量强磁场样品环境 1套**

4.1.1超导磁体1台

4.1.2 超导磁体电源3台

4.1.3氦气储罐、管路及无油干泵1套

4.1.4样品腔抽气泵1台

4.1.5温度监视器1台

4.1.6 控温仪1台

4.1.7电机柜 1个

**4.2 原子力磁力显微镜 1套**

4.2.1 AFM测试样品杆1根

4.2.2 AFM控制器1套

4.2.3 减震隔离台1个

**4.3 振动样品磁强计1套**

**4.4 电输运测量系统1套**

**4.5 铁磁共振样品杆及测试软件 1套**

**4.6电脑、CCD及操作软件1套**

**4.7其它附件**

4.7.1操作手册

4.7.2标准样品

4.7.3安装工具包

1. **选购附件、备件及消耗品：**

无

**6. 技术文件：**

投标人提供的产品资料、彩页、图纸等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2按协议由用户方提供样品或厂家提供国际标准样品进行验收。调试和验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户进行为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训费用应包括在投标总价之内。

7.3 质保期：提供1年或1年以上的免费保修，保修期自验收合格之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

7.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**8. 订货数量：**

一套

**9. 目的港：**

CIP北京机场

**10. 交货日期：**

合同生效后10个月内

11、**执行的相关标准**

无

**第12包 先进温度环境模块**

**1、工作条件：**

1.1 见总则第3条。

1.2 环境温度15° ~ 25°C。

**2. 设备用途：**

2.1 测试样品的电、磁和热物性。

**3**. 技术规格：

3.1 中温热环境系统（电子光学系统）

\*3.1.1温度范围：300-1500 K； 控温精度：≤1.0 K

#3.1.2升温速率： <20 K/min

#3.1.3降温速率：< 20 K/min

3.2低温热环境系统

\*3.2.1温度范围：2-300 K； 控温精度：≤1.0 K

#3.2.2升温速率： <10 K/min

#3.2.3降温速率：< 5 K/min

3.3 磁测试系统

\*3.3.1直流磁探测器：精度优于10-5 emv

\*3.3.2交流磁探测器：频率范围 0.1~10 kHz

振幅 0.1~10 oe

3.4电测试系统

\*3.4.1高精度直流源 电流范围 1~ 10nA

\*3.4.2精密恒流源： 最大电压 100 V

最小电压 20nV

3.5热测试系统

\*3.5.1 热传感器

灵敏度：2 K 时10nJ/K；

测量精度：2-300K区间，小于5%

3.6 数据采集和分析软件

3.7.1 测量软件

3.7.2 分析软件

3.7.3 灰度直方图软件

**4. 产品配置要求：**

\*4.1超导磁体 7 T 1台

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

5.1 备件

5.1.1 液氮罐100升 2个

5.2 该系统应提供必要的通讯接口。

**6. 技术文件：**

6.1 投标人提供的货物的技术规格，应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标

6.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

6.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户进行1人、为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3 保修期：提供3年或3年以上的免费保修，保修期自验收签字之日起计算。质保期内，非采购人人为因素，设备出现任何故障，中标人将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由投标人负担（买方责任除外）。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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

7.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**8. 订货数量：**

一套

**9. 目的港：**

CIF北京 一套

**10. 交货日期：**

合同生效后3个月内

**11、执行的相关标准**

无

**第13包 高压光学浮区炉**

**1. 工作条件：**

1.1适于在气温为摄氏-20℃～＋40℃和相对湿度为10%-90％的环境条件下运输和储存。

1.2适于在电源3相 /380V/67A/50Hz、环境温度在4℃～＋40℃和相对湿度30%-70%环境条件下运行（具体取决于当地实验室的露点温度）。

1.3配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1. **设备用途：**

用于氧化物新材料优质单晶生长

**3. 技术规格参数要求和配置要求：**

技术规格参数要求（"\*"为必须满足要求）：

**3.1高压光学浮区炉技术规格参数要求**

3.1.1 反射镜光源及温度控制：

（1）氙灯光源功率：不低于4KW

\*（2）反射镜数量：2个

\*（3）可实现温度：2500℃-3000℃ （具体取决于材料对光的吸收情况）

（4）氙灯操作防护服：1套

3.1.2 高压气体控制：

\*（1）样品腔可施加压力：≥90bar

（2）压力控制组件：控制氧气流速0-1.0L/min,压力范围0-100bar

3.1.3 系统防爆门厚度：≥3mm

3.1.4 系统防爆门耐压：≥90bar

3.1.5 单晶生长控制系统：

#（1）设计单晶生长速率：0.1-40mm/hr

#（2）设计最大位移长度：≥130mm

（3）单晶生长转速控制:最高≥60rpm

（4）单晶生长夹具设计：≥Ø 5 mm

3.1.6 CCD控制

（1）像素：≥1100万

#（2）分辨率：≥1024X768

3.1.8 工作条件：

单晶炉供电要求：380 VAC (+/-5%)，50Hz，67A；

3.1.9集成控制系统：原厂标配控制软件，用于控制设备的功率，气体流量，压力，样品提拉、旋转速度等

3.2 配置要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 货物名称 | 单位 | 数量 |
| 高压光学浮区炉  含：   1. 主机框架 2. 光源及光栅组件 3. 气路及压力控制组件 4. 真空系统 5. 位移系统 6. 旋转系统 7. CCD实时观察系统 8. 触屏控制系统 | 套 | 1 |

**4.选购附件、备件及消耗品：**

对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。 **补充合同不可超过原合同的10%**

1. **技术文件：**

5.1投标人提供的产品资料、彩页、图纸等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5.2上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

1. **技术服务：**

6.1设备安装调试

6.1.1仪器到达用户所在地后, 中标方在接到用户通知后1周内将原厂工程师的安装行程反馈用户（具体时间由原厂和用户双方共同协商确定），并执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2安装调试之前需向用户详细明确告知用户准备工作。

**7. 技术培训**

7.1在用户所在地对用户进行免费培训，人数不限。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.2保修期：提供1年或1年以上的免费保修，保修期自验收签字之日起计算。

7.3维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则用户提供则卖方应赔偿相应损失。

7.4软、硬件升级：卖方应免费向自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

8. 订货数量：一套

9．目的港：

CIP北京空港 1套

10. 交货日期：

收到100%不可撤销信用证后12个月内

11．执行的相关标准

无。

**第14包 提拉法单晶炉**

**1. 工作条件：**

1.1适于在气温为摄氏-20℃～＋40℃和相对湿度为10%-90％的环境条件下运输和储存。

1.2适于在电源3相 /380V/20KVA/50Hz、环境温度在4℃～＋40℃和相对湿度30%-70%环境条件下运行（具体取决于当地实验室的露点温度）。

1.3配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1. **设备用途：**

用于金属化合物等新材料优质单晶生长

**3. 技术规格参数要求和配置要求：**

技术规格参数要求（"\*"为必须满足要求）：

**3.1提拉法单晶炉技术规格参数要求**

3.1.1 腔体系统：

（1）样品腔设计：双壁水冷不锈钢

（2）炉腔顶部升起高度：≥250mm

（3）电极设计：水冷+波纹管式密封；角度可调

\*（4）电极调节距离：粗调±30mm；微调±3mm

3.1.2 轴杆控制：

\*（1）顶部轴杆位移速度慢速模式：0-38mm/hr

（2）顶部轴杆位移速度快速模式：≥80mm/min

（3）顶部轴杆位移距离：≥130mm

\*（4）顶部轴杆转速：0-10rpm

（5）底部轴杆调节距离：≥15mm

#3.1.3 真空系统：5X10-5torr （氩气加热预处理条件下可达5X10-6torr）

3.1.4 电极电流控制：

#（1）最大25A/30A两种模式可调

#（2）支持电极单独控制和四电极同时控制两种模式

（3）电极数量：吸收电极1个；生长电极：4个

3.1.5 配备晶体生长状态实时观察系统

3.1.6 工作条件：

单晶炉供电要求：三相五线380V/20KVA；

3.1.7 系统主体尺寸及重量

（1）发生器装置：W x D x H (mm) 1400 x 750 x 1200/670kg

（2）控制柜：W x D x H (mm) 600 x 550 x 1000/120kg

（3）炉体：W x D x H (mm) 730 x 990 x 1910/380kg

3.2 配置要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 货物名称 | 单位 | 数量 |
| 提拉法单晶炉  含：   1. 炉体系统 2. 位移系统 3. 旋转系统 4. 实时观察系统 5. 真空及气路系统 6. 电源系统 7. 控制柜系统 | 套 | 1 |

**4.选购附件、备件及消耗品：**

对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。 **补充合同不可超过原合同的10%**

1. **技术文件：**

5.1投标人提供的产品资料、彩页、图纸等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5.2上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

1. **技术服务：**

6.1设备安装调试

6.1.1仪器到达用户所在地后, 中标方在接到用户通知后1周内将原厂工程师的安装行程反馈用户（具体时间由原厂和用户双方共同协商确定），并执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2安装调试之前需向用户详细明确告知用户准备工作。

**7. 技术培训**

7.1在用户所在地对用户进行免费培训，人数不限。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.2保修期：提供1年或1年以上的免费保修，保修期自验收签字之日起计算。

7.3维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则用户提供则卖方应赔偿相应损失。

7.4软、硬件升级：卖方应免费向自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

8. 订货数量：一套

9．目的港：

CIP北京空港 1套

10. 交货日期：

收到100%不可撤销信用证后7个月内

11．执行的相关标准

无。

**第15包 四圆单晶衍射仪**

**1、工作条件：**

1.1 电力供应：单相220V（±10%），50Hz

1.2 工作温度：10oC-40oC

1.3 相对湿度：≤75％

1.4 仪器运行的持久性：能够满足长时间连续工作

**2. 设备用途：**

2.1用于快速测定晶体结构，区分和确定晶体空间结构。同时，能满足小晶体、质量较差晶体的结构解析工作；能分析晶体的绝对构型、能完成从有机小分子到蛋白质筛选、解结构的工作。。

**3. 技术规格：**

3.1 二维面探测器

\*3.1.1 采用全新CMOS CPAD电荷积分像素阵列探测技术

\*3.1.2 探测器有效面积≥100X140 mm2，探测器芯片面积≥100X140 mm2，两者1:1耦合，没有缩锥比，且探测器芯片为单芯片

3.1.3 具备shutterfree功能

#3.1.4 探测器采用风冷模式制冷，且无需持续通保护气体

#3.1.5 检测量子效率（DQE）对Cu, Mo光源均≥0.95，无电荷分享噪音

\*3.1.6同时具备单光子计数和积分计数两种计数模式

3.1.7 探测器到样品的距离40-150mm，马达自动可调

3.2 X-射线光源: 要求采用双光源系统

#3.2.1 高强度微焦斑Mo光源，>50W，无需水冷，并提供专门匹配Mo微焦点光源的多层膜聚焦镜

#3.2.2 高强度微焦点Cu光源，>50W，无需水冷，并提供专门匹配Cu微焦点光源的多层膜聚焦镜

\*3.2.3光源部分无需持续通保护气体

3.2.4 要求Mo/Cu双靶光源同时安装在设备上，两种光源互换时无需更换任何配件，无需任何光路调整

3.2.5 配备双发生器

3.3 测角仪部分

3.3.1 测角仪采用光学编码器方式

3.3.2 φ轴：360°旋转，重复精度≤0.001°

3.3.3 ω轴/2θ： -270°-270°旋转，重复精度≤0.0002°

3.3.4 Kappa：-175°-175°旋转，重复精度≤0.001°

3.3.5 球差保证：对心以后，任何移动，球差不超过7微米

3.4 X射线光学系统

#3.4.1背靠背多层膜聚焦反射镜：镜子采用真空密封，无需持续通气，并带真空度传感器

3.4.2有光束限制器;

3.4.3彩色视频显微镜，放大倍数30~110倍，分辨率3μm

3.5. 设备控制数据采集计算机一台

3.6 系统控制、数据采集分析、单晶结构解析软件包

3.6.1软件成套性并且可工作于WINDOWS平台，预装并有正版软件备份件。

3.6.2仪器操作控制软件包，全自动控制仪器全部操作，进行数据收集、各种校正和条件设置等；

3.6.3供货厂家提供正版的商业版晶体结构最新分析SHELXTL软件包，具备晶体结构解析及精修所需要的所有功能。

3.6.4全自动解结构软件

3.6.5提供的所有软件均应是最新版本并且拥有用户的一切使用权。

3.7 其他附件

3.7.1高温控温系统一套，可控温区1000K，控温精度±0.1K

3.7.2液氦制冷控温系统一套，28-300K，控温精度±0.1K

3.7.3物相分析系统一套，配能量分辨型阵列探测器一个，子探测器个数>190个，探测器本身能量分辨率优于380eV

**4. 产品配置要求：**

4.1 单晶X射线衍射仪 1台

4.2 备件

4.2.1 标准测角头6个

4.2.2 磁基座 6个

4.2.3 各种规格LOOP环共120根

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

无

**6. 技术文件：**

6.1一套中文或英文说明书在合同签订后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户进行为期3天的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3 保修期：整机提供1年的免费保修，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。

7.4 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，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

7.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**8. 订货数量：**

一台

**9. 目的港：**

北京机场

**10. 交货日期：**

合同生效后6个月内

**11．执行的相关标准**

无