

采购需求

需求一览表

| 包号 | 名称 | 数量 | 预算金额 (万元) | 最高限价 (万元) |
|----|-----------------|----|--------------|--------------|
| 01 | 高分辨三维重构 X 射线显微镜 | 1 | 869 | 869 |

★1.1 如果投标人所投产品为进口产品，须提供制造厂家对本项目的授权。

一. 总则

1、投标要求

- 1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。
- 1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其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。
- 1.3 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。
- 1.4 投标人的投标产品应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准；如国家有关部门对投标人的投标产品有强制性规定或要求的，则投标人的投标产品必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

2、评标标准

- 2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。
- 2.2 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。

- 2.3 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。
- 2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。
- 2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

3、工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 3.1 适于在气温为摄氏 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 3.2 适于在电源 220V ($\pm 10\%$) /50Hz、气温摄氏 $10\sim 25^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 70%的环境条件下运行。能够连续正常工作。
- 3.3 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。
- 3.4 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。

4、本技术规格书中标注“★”号的为实质性要求，不满足其投标将被拒绝。

5、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。

二. 商务要求（合同特殊条款）

1. 项目实施

1.1 交付

交货时间：合同签订后 6 个月内

交货地点：辽宁省大连市沙河口区中上路 457 号能源基础 5 号楼

★1.2 付款方式：

1.2.1 国产设备：

（1）预付款：合同签订后【30】日内支付合同总价的【30】%预付款。

（2）到货款：在货物到货且乙方开具相应的正规增值税发票，甲方收到以上发票之日起【30】日内，将合同总价的【60】%作为到货款支付给乙方。

（3）验收款：经过甲方验收合格之日起【30】日内，甲方将合同总价的【10】%，作为验收款支付给乙方。

1.2.2 进口设备：

（1）采用即期不可撤销信用证等国际贸易支付条件支付：由外贸代理公司开立以卖方公司为受益人的合同金额【100%】的即期不可撤销信用证。

（2）凭发货单据支付合同金额的【90%】；

（3）凭用户代表签字并加盖单位公章后的验收报告支付合同金额的【10%】。

（4）采购人与外贸代理公司的付款方式由双方签署的外贸代理合同约定。

1.3 违约责任

（1）如延迟交货除人为不可抗拒事故者外,中标人应每星期按迟交产品总值 0.5%向买方支付违约金,不足一星期的迟交日数作为一星期计算,此项罚款总额不超过全部迟交产品总值的 5%或 15,000 美元,以较低者为准。

（2）中标人在合同约定的交货日期届满后【240】天内仍不能交货的,采购人有权解除合同。

(3) 质量保证期内，中标人逾期维修或退换货的，每延期一天，应按本合同总价【1】%向采购人支付违约金。中标人逾期维修超过【60】天的，采购人有权自行或委托第三方维修，因此发生的费用直接从预留的质保金中抵扣，不足部分采购人有权继续向中标人追偿。中标人逾期退换货超过【90】天的，采购人有权解除合同。

2. 售后服务

2.1 设备安装调试

2.1.1 在仪器到货前需派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测；供应商应在合同生效后 30 天内向采购人提供详细的安装准备条件及安装计划，设备安装、调试的费用由供应商承担。

2.1.2 场地检测完毕后，供货方需出具专业的场地检测报告，如场地需要整改，供货方需给出详细专业的改造方案指导；

2.1.3 仪器到达用户所在地后，在接到用户安装请求后 1 周内派遣专业工程师前往用户场地内执行机器的安装调试和验收服务；供应商安装人员对现场安装安全负有责任。与采购人共同开箱检验，检查仪器设备及随机附件是否全新、完整无损；技术资料与图纸是否与采购人的要求相符。如发生破损、缺件等问题，供应商应及时地提出解决方案，并尽快地给以解决。验收标准以双方签订的技术协议为准（参考招标文件指标）。任何虚假指标响应一经发现投标者必须承担相应的法律责任，以及由此给采购人带来的一切经济损失和其它损失。

2.2 保修期

2.2.1 设备的质保期为设备验收合格之日起 12 个月，或者发货之日起 15 个月，以先到者为准。质保期结束前 1 个月，制造商提供一次全面的设备检测；

2.2.2 质保期满后，提供一年基础维保服务（含 1 年 2 次 PM）若设备硬件损坏的情况下硬件由采购方负责采购，供应商免费维修及安装。

2.3 维修响应时间

2.3.1 制造厂家需开设专业售后服务热线，接到用户维修请求后，电话响应时间不超过 24 小时；

2.3.2 制造厂家需在国内设立专业售后服务中心，并在东北地区配置至少 1 名专业的维修工程师。接到维修通知后 2 个工作日内需安排专业工程师到达客户现场提供服务；

2.3.3 制造厂家需在国内设立专业的备品备件库，常用备品备件到货周期不超过 5 个工作日，特殊备件发货不超过 20 个工作日内提供，并保证提供备件为最低的价格。

2.4 供货范围要求：本次招标供货范围，除包括清单所含全部设备外，还应包括配套的辅助设备、技术资料、产品使用说明书、使用所必需的备件品，负责运输、安装并提供相应的技术服务与质量保证。

2.5 设备安装、调试和验收要求：

2.6 所投产品要求：所有投标人必须提供技术成熟的定型产品，所投标产品型号的技术指标要求必须与制造厂家提供的产品彩页及制造厂家英文官方网站内容一致。不接受通过改造才能达标的产品，不接受目前尚处于开发、设计、研制的产品。

2.7 辐射安全许可证：为保证投标产品的使用安全性，所投高分辨三维重构 X 射线显微镜需具备中国境内环境保护局认可的辐射安全许可证，并提供扫描件或复印件。

2.8 供货安装方案：结合采购人实际情况提出的内容详细具体、科学合理、切实可行的供货安装方案。

3. 培训

3.1 仪器日常使用安全及注意事项培训：仪器安装完毕后由供货方指派专业服务工程师对操作人员进行为期 1 天的仪器的使用日常维护、安全知识及注意事项培训，以保障操作人员的安全和设备安全。

3.2 仪器使用操作基础培训：仪器安装完毕、日常使用安全及注意事项培训结束后，供货方需指派专业应用工程师在用户现场对用户操作人员进行设备操作培训，

培训时间不少于 2 天，要求培训人员 2-3 人。培训内容包括：仪器的技术原理、操作、样品制备，扫描成像等。确保用户可达到独立操作系统软件、硬件完成全过程的成像操作。

3.3 仪器使用操作高阶培训：待仪器使用基础培训结束后 2-3 个月内，提供用户现场高阶应用培训，要求培训人员 2-3 人。培训内容主要包括高级使用操作、成像特殊技巧及疑难样品成像条件选择等，培训时间不少于 2 天。具体培训时间由用户与厂商协商确定，高阶应用培训与讲座均不少于 2 次。

三. 技术规格书

1、工作条件

1.1 电源要求

1.1.1 电源：单相 220V ($\pm 5\%$)、50/60 Hz、15A

1.2 环境要求

1.2.1 温度：10~25℃

1.2.2 湿度：<70%

2、设备用途

2.1 该系统可以对各类样品进行三维无损成像，包括金属材料、复合材料、生物组织（动物组织、植物组织）、油气地质及半导体等。配合机器的三维数据采集、控制、重构及可视化软件以三维立体图像及二维虚拟切片的形式，清晰、准确、直观地展示各类样品内部的亚微米级及以上的物质三维形貌（包括样品内部不同相结构、内部孔隙、微裂纹等均可清晰展示）。同时可拓展为在原位加载的情况下对样品三维组织形貌进行测试。

3、设备技术要求

3.1 分辨率及成像架构

★3.1.1 最高空间分辨率：最佳三维空间分辨率 $\leq 0.5\mu\text{m}$

3.1.2 当 X 射线源距样品旋转轴 50mm 时的最佳空间分辨率 $\leq 1.0\mu\text{m}$

3.1.3 最小可实现的体素（最大放大倍率下样品的体素大小） $\leq 40\text{ nm}$

★3.1.4 系统必须采用几何+光学两级放大的架构，以满足我单位对大样品进行局部高分辨率的成像需求。

3.2 三维组织表征、重构及成像

3.2.1 无损伤地对样品进行三维组织表征，可获得样品的三维组织形貌及不同角度、不同位置的虚拟二维切片组织形貌信息。不需制样或只需简单制备，不需真空观察环境，不会引入人为缺陷。

★3.2.2 利用吸收衬度原理和相位传播衬度原理，可以对包括高原子序数和低原

子序数在内的各种材料都能获得高衬度图像。

3.2.3 2000 张 2k×2k 投影重构图像数据（重构 972 张 Slice 图像）时间≤2.2 分钟。

3.2.4 支持纵向拼接技术，通过纵向拼接扫描结果获得更高视野的数据

3.2.5 具备定位放大扫描功能

3.2.6 具备样品移动自适应矫正、温度移动矫正、图像比对位移参照矫正等功能

3.2.7 具备吸收衬度成像和基于边缘折射传播的相位衬度成像功能

3.2.8 应具备硬件+软件的自动防撞机制，可通过可见光扫描快速获取样品形状和实际轮廓，根据样品形状和轮廓，自动对源、探测器位置进行限位，以保证硬件和样品安全

3.3 光源与滤波片

★3.3.1 高能微聚焦闭管透射式 X 射线源

3.3.2 最高电压≥160kV，最低电压≤30kV，电压在最低和最高之间连续可调

3.3.3 最大功率不小于 25W

3.3.4 Z 轴可移动范围不小于 190 mm

3.3.5 X 射线泄露≤1μSv/hr（距离设备外壳 25mm 以上处）

★3.3.6 带有单过滤波片支架，12 个适用于不同能量段扫描的滤波片

3.4 探测器

3.4.1 能够实现二级放大的 16 bit 噪声抑制闪烁体耦合探测器，探测器能够实现 2048×2048 以上的像素成像和三维重构

★3.4.2 包含 0.4X 物镜探测器，实现 2048×2048 像素成像和三维重构

3.4.3 包含高对比度，低分辨率的 4X 物镜探测器

3.4.4 包含高对比度、高分辨率的 20X 物镜探测器

3.4.5 探测器可移动范围不小于 280mm

★3.4.6 包含高分辨率 40X 物镜探测器

3.5 样品台及样品室

★ 3.5.1 全电脑控制高精度 4 轴马达样品台，具备超高的样品移动精度

★ 3.5.2 样品台 X 轴运动范围 50mm；Y 轴运动范围 100mm；Z 轴运动范围 50mm

3.5.3 样品台旋转运动范围：360 度旋转

3.5.4 样品台最大承重范围：25kg

3.5.5 样品台可承受样品尺寸范围：300mm

★3.5.6 为了防止 X 射线辐射泄漏、保护仪器操作人员，设备须采用全封闭式铅房设计，不能留有观察玻璃窗。样品室内配备可见光相机，确保操作人员无需通过观察玻璃窗即可监控和操作样品；

3.5.7 配置原位台接口，可后期升级原位台。

3.5.8 系统应具备智能防撞系统，可根据样品尺寸设定源和样品的范围，保障在实际成像过程中不会发生样品和源、探测器的碰撞损坏设备或样品。

3.6 仪器控制与数据采集、重构、可视化及分析系统

3.6.1 全数字化仪器控制，计算机控制工作站

★3.6.2 具备三维数据采集及控制软件，并提供 1 次免费升级服务。

3.6.3 支持原始数据查看，图像标准特征显示（如亮度、对比度、放大等）、注释、测量

3.6.4 可以进行基本图像测量，如图像计算、滤波等

3.6.5 具备快速三维数据重构软件

3.6.6 具备三维数据可视化软件，展示三维重构结果，包括虚拟断层，着色、渲染、透视等，并实现基本分析功能和注释（3D Viewer）

★3.6.7 专业的三维数据分析软件（一套）：可进行高级三维重构后视图展示与三维高级数据处理与分析包括定量分析与统计分布、切片配准与图像滤波、三维图像数据分割与特征提取、多模态融合与分析、三维模型生成与导出，几何特征计算等（如可以实现三维数据处理，对样品三维数据结果进行相分割，孔隙率计算，裂纹及孔的尺寸统计与空间分布）并且可与其它三维软件兼容，厂家自带软件全部功能开放。

3.7 三维 X 射线显微镜控制主机（须内附三维 X 射线显微镜控制单元）

Microsoft Windows 10 操作系统、符合或优于 Dual Eight Core CPU、CUDA-enabled 3D GPU，12TB（3×4 TB）硬盘容量、32GB 内存、RAID-5 可刻录式光驱、24 寸液晶显示器；额外再配置一台数据处理工作站，要求不低于以下配置：

Microsoft Windows 10 及以上正版操作系统、双 10 核 CPU、Nvidia RTX A6000GPU、6TB 硬盘容量、512GB 内存、RAID-5 可刻录式光驱、24 寸显示屏。

3.8 样品座及标样

3.8.1 配备对中和分辨率测试标样 1 套，配备针钳式样品座、夹钳式样品座、夹持式样品座、高铝基座样品座、高精度针钳式样品座。

3.9 可拓展功能：

★3.9.1 可与双束系统、场发射电镜的数据相关关联，可将 CT 所获得的数据文件格式如 CZI, ZVI, TIFF, MRC 等格式的二维图像和 TXM 3D X-ray volumes 体量数据，导入到电镜或者双束系统的软件中，实现亚微米级到纳米级的数据关联以及数据处理。

3.10 其他硬件

3.10.1 人体工学操作台，大移动范围、高精度花岗岩工作台，四门式防辐射安全屏蔽罩，配备辐射安全连锁装置和“X-ray on”指示器

4、产品配置要求

- 4.1 封闭式透射型 X 射线源，1 套；
- 4.2 高分辨 CCD 数字成像组件, 1 套；
- 4.3 物镜探测器 1 套；
- 4.4 全电脑控制 4 轴样品台, 1 套；
- 4.5 系统控制工作站，1 台；
- 4.6 三维扫描、图像重构和视图软件，各 1 套；
- 4.7 X 射线滤片（12 个），1 套
- 4.8 不同类型的样品座（5 个），1 套；
- 4.9 高级分析软件，1 套；
- 4.10 机台内部可见光相机，1 套；
- 4.11 操作手册（印刷版和电子版），1 套；

4.12 对中和分辨率测试标样, 1 套

4.13 人体工学摇臂设计的操作控制台, 1 套。

4.14 原位测试台接口 1 套

4.15 数据处理工作站, 1 套