**第八部分 技术部分**

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 设备名称 | 数量 | 预算 | 简要要求 | 交货期 | 交货地点 |
| 第1 | 场发射透射电子显微镜 | 1套 | 1800万 | 主要用于对纳米材料（半导体、金属、非金属、有机晶体等）的形貌、缺陷、成分、结构等进行观察和分析。 | 合同生效后10个月内 | 苏州纳米技术与纳米仿生研究所 |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

**二、 技术规格**

#### 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。

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。

##### 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。选件一旦为买方接受，其费用将加入合同价中。

2.3 投标方应在产品交付的同时向买方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。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，投标方应在设备安装前三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。培训所需的所有费用均由投标方承担，包括但不限于培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由投标方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

##### 3. 工作条件

3.1电压220V(±10%)

3.2 环境温度：15～24℃

3.3 环境湿度：10～60%

4. 本技术规格书中标注“＃”号的为关键技术要求，投标人对这些关键技术要求给出的方案或解释将影响关键指标响应程度和技术性能先进性的得分。

##### 5. 本技术规格书中标注“★”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。

##### 6. 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、具体技术规格

1、项目说明

1.1供应商中标后直至验收止，未经采购人同意，中标供应商不得以任何形式和理由转包或者分包；如出现上述情形，采购人向政府采购监督部门提出申请并经批准后，可取消其中标资格，并与其立即解除合同，由此引起的经济损失全部由中标供应商承担。

1.2本章规定的各项技术规格若涉及到品牌、型号等，并不表明该标的被指定，而是仅供供应商做技术性的参考，供应商所投报的产品只要性能达到或超过采购文件要求（或没有重大偏离），都将被视为对采购文件作出了明确响应。

**1.3采购文件中带“★”条款和“专用合同条款”为实质性条款，供应商必须按照采购文件的要求做出明确响应，否则投标无效。招标方根据投标商应答内容,可以要求投标商提交第3方数据证明.(可以是测试报告或者出版的文献.)**

1.4若需产品授权才能参加投标的或制造商参加投标的，同一品牌的同品目产品只允许一个供应商参加投标。提供同一品牌的同品目产品的不同供应商参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价（投标报价）最低的参加评标，报价（投标报价）相同的，由采购人自主选择确定一个参加评标的供应商，其他投标无效。

1.5除采购人拟采购进口产品通过政府采购监督部门审核外，供应商不得提供直接进口或者委托进口产品（包括已进入中国境内的进口产品）；否则，按无效投标处理。

**第1包 场发射透射电子显微镜**

1. 总则：
   1. 提供相应货物的技术规格文件，在应答的品目标题下，表明货物的型号、商标名称及生产厂家。
   2. 货物的制造和检验，必须是按照现行的中国国家标准，或通用国际标准。
   3. 仪器设备如需特殊工作条件（如：水、电源、磁场强度、特殊温度、湿度、振动强度等），应在相关文件中加以说明。
2. 环境条件：

除该品目在技术要求中另有说明外，所有仪器、设备和装置，均应适合以下条件：

* 1. 电源：220V(±10%)，50Hz；
  2. 工作环境温度：15~25 °C
  3. 工作环境湿度：< 60%
  4. 运行持久性：连续使用
  5. 安装条件：地线接地电阻不小于40欧姆

1. 技术要求：
   1. 主技术参数：
      1. #分辨率：
         1. 点分辨率：≤ 200 pm；
         2. TEM 信息分辨率：≤ 100 pm@300KV，≤ 110pm@200KV，≤ 150 pm@120KV，≤ 220 pm@60KV；
         3. STEM信息分辨率：≤ 60 pm@300KV，≤ 70 pm@200KV，≤ 100 pm@120KV，≤ 140 pm@60KV
      2. #能量发散度：≤0.25eV
      3. 放大倍数
         1. TEM: 最大放大倍数 ≥ 2,000,000倍
         2. STEM: 最大放大倍数 ≥ 100,000,000倍
         3. Lorentz模式放大倍数：50~80,000倍
   2. 真空系统
      1. 采用无油真空系统，由机械泵、涡轮分子泵和离子泵等构成。
      2. 采用软件通过真空测量值控制真空逻辑，以及阀门互锁系统保证系统主真空不会因为意外或者误操作被破坏。
      3. 样品室真空：< 1 × 10-5 Pa，电子枪真空：< 1 × 10-6 Pa。
   3. 电子枪：
      1. ★场发射电子枪。
      2. 亮度：≥8×108A/cm2sr@200kV；≥2.9 × 109 A/cm2/sr @ 300kV；
      3. 束流/束斑尺寸：≥0.5nA @0.136nm；≥2nA@0.2nm；≥14nA@1nm
      4. 加速电压：最低加速电压：≤ 60kV，最高加速电压：≥ 200kV，并且提供至少5档电压值下的合轴文件，由用户最终确定。
   4. 电子光学系统：
      1. 电子透镜系统
         1. 物镜采用恒功率透镜， 配备三级聚光镜，同时配置迷你聚光镜
         2. 透镜的温度保持恒定，不随透镜线圈的激励电流和工作模式 （TEM/STEM，放大倍数等） 的变化而变化
      2. 光阑系统：
         1. 全自动光阑系统，包括全自动化一级、二级聚光镜光阑，及选区光阑和物镜光阑，带位置记忆功能
         2. 会聚束电子衍射（CBED）
         3. 最大会聚角：20mrad
         4. 最大取出角： ±10°
         5. 在不改变样品的空间高度时，汇聚角可通过三聚光镜系统非常方便的进行大角度的调整
      3. 洛仑兹透镜
         1. 保证在无场环境下对磁性样品的观察；
         2. 洛仑兹模式下，可实现 < 2nm分辨率的无场成像；
         3. 配置与透射电镜镜筒一体化的法拉第杯，对束流进行精确测量和监控。
   5. 扫描透射（STEM）系统：
      1. 不少于四个STEM信号获取探头，并可同时采集四个来自不同角度电子信号（明场 （BF） 、环形明场 （ABF） 、环形暗场 （ADF） 和高角环形暗场 （HAADF））的图像。
      2. STEM系统可实现积分差分相位衬度（iDPC）功能
      3. 最大HAADF STEM接收角：12° （半角）
      4. HRTEM与HRSTEM一体化设计，可与EDS、CMOS相机、能量过滤器等设备同时获取数据
   6. 能谱仪（EDS）的系统：
      1. 探测器面积：有效探测器面积 ≥100mm2；
      2. 能量分辨率：≤ 136 eV；
      3. 元素分析范围：B（5） – U（92）；
      4. 可进行快速原子级尺寸的点、线、面的定性定量分析，全息面分布分析，具有谱峰剥离和谱峰重构功能；
      5. 可以和STEM配合，进行有漂移校正的线扫描和面扫描定性/定量分析。二者同时、连续采集数据，实时显示，并可进行事后分析；
      6. 可以和3D Tomography配合，自动完成能谱三维重构数据采集，无窗设计，集成在电镜极靴内，可灵活拆装。
   7. 样品系统：
      1. 五轴增强型全自动压电陶瓷样品台，可存储和复位五维 （x, y, z, α, β） 坐标
      2. 样品台的最大倾斜角度：不小于± 70°（α）
      3. 插入低背景双倾样品杆时的最大倾斜角度：± 40°（α） / ± 30° （β）
      4. 插入三维重构样品杆时的最大倾斜角度：± 70°（α）
      5. 马达机械驱动移动范围：X/Y：≥2mm；Z：≥0.2 mm
      6. 机械重复精度：X/Y/Z：≤ 300nm
      7. 压电陶瓷移动范围：X/Y：1.2um
      8. 压电陶瓷最小移动精度：X/Y方向 ≤ 50 pm
      9. 压电陶瓷样品台具有图像漂移校准功能
      10. 样品台漂移（使用标准单倾样品杆测试）： ≤ 0.5nm/min
   8. 相机系统：
      1. 感应尺寸：4k × 4k像素，像素大小：≥14um × 14um；
      2. 读取速度：≥25fps@4k × 4k 像素；
      3. 具有实时漂移矫正功能
   9. ★能量过滤器（EELS & EFTEM）：
      1. 能量过滤器分辨率(非系统分辨率)：0.1 eV at zero loss，0.11eV at 500 eV loss；
      2. 最大操作电压：200keV/300keV
      3. 入口光阑尺寸: 2.5mm/5mm/9mm
      4. 狭缝宽度：2-100eV
      5. 图象畸变：<0.75%
      6. 色差：<0.5% 在50 eV的范围内
      7. 单色性 (eV P-P): <2eV @ 200KeV
      8. CCD像素数: 2048×2048
      9. 谱模式探测器读出信道：2048；动态范围：0-60000 counts/ch；最大读谱速度: ≥1000 spectrum/s
      10. 最大同时获取能量范围：2000eV
      11. 配有相机盒下底装BF/DF探头，实现与EELS入口光阑配套，保证BF/DF信号与EELS同时优化
      12. 配备DigiScanII数字扫描控制系统以及Spectrum Image Software数字化STEM谱图面分布分析软件
      13. 可实现同时获取高损和低损电子能量损失谱结果，具备1μs静电快门及高速谱图模块（High Spectrum Image）；
      14. 配备独立DigitalMicrograph 64位操控软件，保证GMS全部功能的独立实现。
      15. 在同一用户界面下可以和STEM及EDS配合，进行有漂移校正的线扫描和面扫描定性/定量分析，二者同时、连续采集数据，实时显示，并可进行事后分析
   10. 操作及控制系统
       1. 随系统计算机一台，预装控制软件系统、数据采集和处理软件包，为满足控制软件系统流畅平稳运行，以及大面积高速扫描成像的数据信号通量的要求，建议采用64位双核以上配置的CPU，16G以上的内存，双显示器以及支持双显示器的独立显卡（推荐单块显示器不小于19寸），建议配置SSD硬盘代替机械硬盘大叶面低噪音散热风扇用，以降低计算机系统整体噪音水平。
       2. 软件系统配置专业控制和数据图像处理软件包。包括仪器控制，数据采集、图像处理及分析等各项功能。提供备份的操作系统和软件恢复工具。
2. 服务与售后条款
   1. 提供壹人次工厂工程师培训，时间不少于壹周。合同签订后，仪器安装前2个月提示用户安排人员前往供方工厂接受工程师培训。
   2. ★投标方需在中标前对仪器放置场地与周边环境现有及潜在影响因素做测试和详细评估；在合同签订签前完成场地勘察工作，确认我单位提供场地经过供方合理改造后适用于仪器安装，并能响应相关技术指标要求。合同签订后，仪器到发货前，投标方根据评估结果提供装修和场地改造详细方案，并进行实验室改造，以确保经过改造后的场地，达到仪器安装和使用标准，并能完全响应仪器相关技术指标要求，全部费用由供货方承担。仪器到货后，公司免费提供全套专用安装工具、并由仪器工程师免费安装。
   3. 仪器安装时公司免费提供2套标准样品用于仪器的验收测试；提供配套的调试工具和其他专用工具，提供全套仪器操作说明书。供方需在仪器到货后6个月内完成全部安装调试与验收工作，如因仪器原因导致延迟验收的情况，超过6个月后的延迟验收天数需以等量的额外延长保修期补偿给用户。
   4. 仪器安装后，安装工程师需为用户提供另外提供贰人次的用户现场免费培训。仪器使用6-8周后，供方需派应用工程师提供免费一周现场培训，解决疑难问题。
   5. 安装验收后壹年内，全机免费保修；壹年后，公司提供两年的优惠维修服务，仅收取更换零部件费用，零件价格享受主机相同折扣价；所更换部件均顺延享受一年保修期。质保期内如我单位操作人员变动，供方需为新进操作人员进行培训。在硬件许可的情况下，公司负责仪器软件的终身免费升级。
   6. 供方在国内必须配备专业的售后服务团队，做到对用户地区的及时响应，对于仪器系统异常或者故障问题，24小时内实现电话或邮件响应，不能排除故障的话，72小时内实现现场响应。其中必须有10年以上专业安装、维修仪器经验的高级服务工程师，装机和维修台次总计不少于20套；必须配备3人以上的专业应用支持团队，且至少有1人具有10年以上应用分析经验。
3. 性能试验与质量保证：
   1. 供方应对仪器设备的质量、规格、性能、数量进行详细和全面的检查，并出具检验证明，如有缺失，应负责赔偿。
   2. 仪器设备的保修期为壹年。
4. 技术文件：提供仪器设备的中英文操作手册。
5. 订货数量：1套
6. 进口口岸：苏州工业园区海关
7. 交货时间：合同生效后10个月内
8. 交货地点：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所所指定地点（苏州）