

第八部分 采购需求

一、货物需求一览表

包号	设备名称	数量	简要用途	预算	交货地点	是否允许采购法规限额以上的进口产品
1	聚焦离子束电子束加工子系统	1套	利用离子束进行样品纳米级加工与微纳制造，对材料进行纳米级切割、挖孔。对半导体材料、部件等进行纳米级加工。进行电路修改与修复，进行三维纳米结构制备。进行材料截面分析：分析材料内部信息。原位观测：实时观察加工过程中材料的微观变化。进行薄膜沉积：通过 FIB 辅助沉积金属材料。分析半导体与电子器件设计信息或工艺缺陷。材料三维重构，连续切片成像。定位材料内部缺陷（如裂纹、孔洞）并分析其成因。	630 万元 人民币	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	否

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、总 则

投标方应遵守项目的标准规范和本文件的要求。投标方应对所报价的技术与设计、设备和材料的供货以及施工安装等承担全部责任。

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。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。
- 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。
- 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、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。

4、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。

三、具体要求

货物名称：聚焦离子束电子束加工子系统

数量：1套

★交货日期：合同生效后6个月（需提供应答）

★付款方式：合同签订后预付40%，方案评审后付20%，货到验收合格后付30%，验收合格后12个月付10%。（需提供应答）

(一). 综述

1 用途

利用离子束进行样品纳米级加工与微纳制造，对材料进行纳米级切割、挖孔。对半导体材料、部件等进行纳米级加工。进行电路修改与修复，进行三维纳米结构制备。

进行材料截面分析：分析材料内部信息。原位观测：实时观察加工过程中材料的微观变化。进行薄膜沉积：通过FIB辅助沉积金属材料。

分析半导体与电子器件设计信息或工艺缺陷。材料三维重构，连续切片成像。定位材料内部缺陷（如裂纹、孔洞）并分析其成因。

2 部件构成

(1) 离子光学系统；(2) 电子光学系统；(3) 真空系统；(4) 样品仓及样品台；(5) 附件；(6) 软件和图像显示；(7) 耗材。

3 使用环境

温度要求：20-25℃，温度变化率 $<1\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ ；

电源：单相交流 220 V，误差小于10%，50 Hz，功率 5.5 kW；

接地：独立接地线。

(二). 技术要求

1 总体功能要求

可实现纳米级样品加工与微纳制造，材料科学与表面分析，半导体与电子器件分析，材料三维重构，失效分析等。

a) 离子光学系统：离子源：液态镱离子源；离子枪分辨率 $\leq 3\text{ nm @ }30\text{ kV}$ ，低压下分辨率 $\leq 120\text{ nm @ }1\text{ kV}$ ，离子枪探针电流 1 pA~100 nA；

- b) 电子光学系统：电子枪：肖特基场发射电子枪；电子枪分辨率 0.9 nm @15 kV；1.6 nm@1.0 kV；共焦点分辨率：1.1 nm@15 kV；放大倍数范围：1x~2,500,000x（1~16x 为光学放大）；
- c) 重合点工作距离：≤4 mm；
- d) 样品台行程：X≥110 mm，Y≥110 mm，Z≥65 mm，T：-10°~ +70°，R：360°连续可调；
- e) 四轴纳米机械手：一体化设计，集成式同一软件界面操作。

2 技术指标要求

a) 离子光学系统

- ★2.1 离子源：液态镓离子源；
- ★2.2 离子枪分辨率：≤3 nm @ 30 kV，低压下分辨率：≤120 nm @ 1kV；
- ★2.3 离子枪探针电流：1 pA~100 nA；
- 2.4 加速电压：500 V~30 kV。

b) 电子光学系统

- 2.5 电子枪：肖特基场发射电子枪；
- 2.6 分辨率：0.9 nm@15 kV，1.6 nm@1.0 kV；
- 2.7 共焦点分辨率：1.1 nm@15 kV；
- ★2.8 加速电压范围：20 V~35 kV；
- 2.9 束流大小：1 pA~20 nA；
- 2.10 放大倍数范围：1x~2,500,000x（1~16x为光学放大）；
- #2.11 电磁复合透镜：高压管末端减速电场与极靴磁场复合，降低物镜像差系数，提升分辨能力；
- 2.12 水冷恒温物镜：有效的电镜散热技术，保证扫描图像的稳定性，降低图像温漂现象；
- 2.13 高压加速管：镜筒中由高压管保持正电势，使电子在镜筒内保持高速运动，提升低电压分辨能力；
- #2.14 物镜光阑：6孔可调，可实现电偏转切换，无需手动调节；
- ★2.15 重合点工作距离：≤4mm。

c) 真空系统

- 2.16 涡轮分子泵 1 台；
- 2.17 机械泵 1 台；
- 2.18 离子泵 4 台；
- 2.19 真空控制：全自动，有真空互锁功能，有效避免误操作；
- 2.20 真空度：电子枪真空度 $\leq 9 \times 10^{-8}$ Pa；样品仓真空度 $\leq 5 \times 10^{-4}$ Pa；

d) 样品仓及样品台

- ★2.21 扩展接口 ≥ 24 个，可安装多种附件；
- 2.22 样品台：5 轴全自动样品台，全真空电机驱动；
- 2.23 样品台行程：X ≥ 110 mm，Y ≥ 110 mm，Z ≥ 65 mm，T：-10°~+70°，R：360°连续可调；
- 2.24 样品仓容积：宽 ≥ 380 mm，高 ≥ 290 mm，深 ≥ 330 mm；
- 2.25 最大样品尺寸：直径 ≥ 300 mm，高 ≥ 70 mm；
- 2.26 硬件防碰撞模块。

e) 附件

- 2.27 旁侧二次电子探测器,支持SE和BSE两种成像模式；
- 2.28 镜筒内电子探测器；
- 2.29 插入式背散射电子探测器；
- ★ 2.30 四轴一体化纳米机械手；
- 2.31 换样仓；
- 2.32 可在离子束或电子束诱导下进行C沉积，每种气体配备独立的气体注入器，防止不同气体交叉污染；
- 2.33 可在离子束或电子束诱导下进行Pt沉积，配备独立的气体注入器，防止不同气体交叉污染；
- 2.34 集成式离子清洗机；
- ★2.35 电镜机架升级，且提供定制的内置主动减震模块；
- 2.36 UPS电源及电池组（可续航1小时以上）。

f) 软件和图像显示

- 2.37 图像显示：768 \times 512 px，也可达到1536 \times 1024 px；
- #2.38 图像保存：最大48k \times 32k；
- 2.39 可进行四通道同时成像，分屏上可同时进行不同信号成像；

- 2.40 可集成第三方探测器信号输入，并在软件上进行成像；
- 2.41 MIX模式，根据不同通道的信号进行混合成像；
- 2.42 标配彩色CCD相机的光学导航功能；
- 2.43 测量功能：支持多种测量标记工具，如长度、角度、直径等，测量标识可编辑和修改位置；
- 2.44 自动调整功能：自动聚焦、自动像散、自动亮度对比度等。

g)耗材

- 2.45 12.5 mm样品钉台1盒（20个）；
- 2.46 钉型样品台存储盒，1盒（5个）；
- 2.47 导电碳胶带1卷（宽8 mm，长20 m）。

3 安装与调试

卖方负责将设备完好运至买方指定场地。卖方负责对设备进行安装和调试。安装和调试过程中需要的专用器具由卖方负责，买方负责相应的现场协调等方面的协调配合工作。运输，安装与调试所产生费用由卖方承担。

4 设备验收

按照双方签订的《技术协议》要求验收，厂家必须提供出厂合格证及出厂测试报告。设备验收在用户现场进行，验收内容包括货物数量（按出厂清单）、外观质量、规格参数、设备精度、附件和技术文件资料等内容。设备各项技术指标满足双方技术协议后，双方在最终验收备忘录签字。

5 培训

卖方免费提供培训，培训在买方现场进行。卖方负责对 2—4 名设备使用人员进行设备调试与技术培训，培训内容为设备使用、设备测试及保养等。（包括软硬件安装；使用环境及注意事项等基本知识培训；软硬件基本应用培训；硬件日常维护保养知识；提供中文操作说明书，培训指南（光碟及电子文档）。）

6 质保期

★ 6.1 质保期为设备最终验收之日起叁拾陆个月。（只需提供应答）

6.2 系统验收后，卖方应提供保证设备正常运行 12 个月所需的备件及耗材，所需费用单独报价并计入总价。并提供所有设备五年内所需的易损备品备件清单（不计入投标总价）。

6.3 运输、安装、调试、验收、培训及保修期内技术服务期间发生的交通、食宿等活动的

费用由卖方自行负责。

6.4 卖方应在投标书中声明其售后服务承诺，说明其售后服务方式和服务内容和能力，售后服务不得违背其服务方式和承诺。

6.5 标准质保期内卖方负责免费维修设备和单程返回运输费。

6.6 设备需要返厂时，买方负责使用原包装或自己包装箱把设备返回卖方。

6.7 卖方正常应在 7 个工作日内完成维修服务。

7 技术资料

项目研制完成后，交付的主要技术资料文件如下：

项目验收完成后，交付的主要技术资料文件如下：

- a. 出厂测试报告；
- b. 出厂合格证；
- c. 产品使用说明书；
- d. 装箱清单。

8 技术服务

8.1 在保修期内，用户确认故障后，卖方工程师应在 24 小时内响应，如需要 48 小时内到达用户现场。

8.2 相关软件在保修期内免费升级和维护。但如果由于软件升级导致的硬件必须更新时，硬件费用由买方负担，但卖方必需提前以书面形式说明。

8.3 保修期外若需软件或硬件升级，卖方应提供相应的技术支持。

8.4 卖方有义务在设备整个使用寿命周期内提供优质的服务并提供终身保修和长期的免费咨询。

8.5 卖方负责对提供的硬件操作及配件应用，进行免费培训服务。

8.6 卖方负责对提供的软件操作应用进行免费演示服务。