

采购需求

一. 货物需求一览表

包号	货物名称	数量	简要技术规格	是否允许采购进口产品	最高限价
1	反应离子束刻蚀机	1套	反应离子束刻蚀机，采用 RF 型离子源系统，通过射频电源控制工艺气体激发，形成等离子体。反应离子束刻蚀机标配气体满足不同的材料刻蚀需求，如介质材料（至少包含 SiO ₂ , SiN _x , SiC），非挥发材料（至少包含 Pt, Au, Ag, I, NiRe），铁电材料（至少包含 PZT, LiNbO ₃ , BTO (BaTiO ₃), SBT），，适用于闪耀光栅、斜齿光栅等工艺需求，适用于科研等领域。	否	630万元

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

二、 具体要求：

一) 主要用途

反应离子束刻蚀机，采用 RF 型离子源系统，通过射频电源控制工艺气体激发，形成等离子体。反应离子束刻蚀机标配气体满足不同的材料刻蚀需求，如介质材料（至少包含 SiO₂, SiN_x, SiC），非挥发材料（至少包含 Pt, Au, Ag, I, NiRe），铁电材料（至少包含 PZT, LiNbO₃, BTO (BaTiO₃), SBT），，适用于闪耀光栅、斜齿光栅等工艺需求，适用于科研等领域。

二) 技术要求：

- ▲1. 反应腔室：腔室极限真空： $<7 \times 10^{-7}$ Torr，反应腔室材质为全不锈钢材质制造，内部安装有易拆卸替换的专用衬板；
2. 腔室漏气率： ≤ 1 mTorr/min；
3. 典型工艺真空范围：0.2~1 mTor；真空系统配置涡轮分子泵（最大抽速 ≥ 2100 L/s,）和干式机械泵（最大抽速 600 m³/h,）两级真空泵组；
- ▲4. 下电极可自转，转速范围：0~20 rpm 可调；
- ★5. 样品台与离子束角度可调节，下电极转动角度范围： $-90^{\circ} \sim +80^{\circ}$ ，精度 $\pm 0.1^{\circ}$ ；样品台可实现单片 200 mm 基片装载；

▲6. 载片台由专用的冷水机冷却，载片台和基片之间设有背 He 气体冷却装置。冷水机：控温范围 0 — 90° C；

★7. 离子源：配有不小于 220 mm 口径的 RF 型射频离子源，离子束电流范围：0~1000 mA；包含中和器；

★8. 离子束能量范围：100~1000 eV；

★9. 射频电源：不低于 1000 W；

▲10. 加速电压范围：0~1000 V；

▲11. 中和器电流范围：0~1500 mA；

12. 中和器形式：灯丝中和；

★13. 气路配置：标配 7 路：Ar(工艺)、O2、N2、CHF3、CF4、SF6、Ar（中和），预留 2 路扩展；

▲14. 装载方式：采用 Loadlock 传输腔装载，进样室能够一次完成一片最大直径 8 英寸晶圆的自动传输；配置有进样室专用的干式机械泵（最大抽速≥110m³/h,）。配置氮气气路，用于进样室充气；

15. 工艺能力：

15.1 刻蚀材料：介质材料（至少包含 SiO₂, SiN_x, SiC），非挥发材料（至少包含 Pt, Au, Ag, I, NiRe），铁电材料(至少包含 PZT, LiNbO₃, BTO (BaTiO₃), SBT)，斜齿光栅，闪耀光栅；

★15.2 刻蚀线宽：机台的微纳加工能力,可以加工最小 CD(关键尺寸:刻蚀图形如果为槽,则为槽的宽度, 如果为孔则为孔的直径,) 50 nm 及以下；提供 SEM 证明

★15.3. 图形化能力；斜光栅和闪耀光栅，根据典型值提供 SEM 图片证明

Material	Item	Spec	
SiO ₂ (blanket) , 8 英寸	SiO ₂ etch rate/刻蚀速率	>200A/min (此项仅需提供盖章证明)	
	SiO ₂ NU/不均匀性(49 点极差法, 去边 8mm, 带自转的基础菜单)	≤5% (WIW, 1σ 法, EE 8mm)	
		≤3% (WTW, 1σ 法, EE 8mm)	
SiO ₂ 闪耀光栅	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差≤±5% (典型值取 385 nm)	
	Blaze angle/闪耀角	25° ~ 45° , 典型值可取 30°	±3°
	Anti-Blaze angle/反闪耀角	60° ~80°	

	直角闪耀光栅	90°	±5°
	Height 光栅高度	典型值需≥200 nm	±5%
SiO ₂ 倾斜光栅	Slant angle/倾斜角 (侧壁与底面夹角)	45° -90° ， 典型值可取 60°	
	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差≤±5% (典型值取 285 nm, 占空比不低于 0.5)	
	光栅 Height	典型值 400nm, 偏差≤±5% (@倾斜角度偏差 60° ≤±3, 光栅 CD100nm, 周期 285nm)	
	光栅 CD	典型值 100nm, 偏差≤±5% (@倾斜角偏差 60° ≤±3° , 高度 400nm, 周期 285nm)	
	光栅转角半径 (R 值)	≤20 nm	
	侧壁平行度	≤ ± 5° (@倾斜角 45°)	
	Footing	无	
SiC 倾斜光栅	Slant angle/倾斜角 (侧壁与底面夹角)	45° -90° ， 典型值可取 60°	
	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差≤±5% (典型值取 250 nm, 占空比不低于 0.5)	
	光栅 Height	200 nm, 偏差≤±5% (@倾斜角度偏差 60° ≤±3° , 光栅 CD100nm, 周期 250nm)	
	光栅 CD	100nm, 偏差≤±5% (@倾斜角偏差 60° ≤±3° , 高度 200nm, 周期 250nm)	
	光栅转角半径 (R 值)	≤20 nm	
	侧壁平行度	≤ ± 5° (@倾斜角 60°)	
	Footing	≤ 20% (占比典型光栅高度:100nm,200nm)	

▲16. 控制/软件要求:

- 配置操作系统硬件, 版本不低于 Win7;

- 软件系统质保期内免费升级；
- 自动工艺：基于编程控制的自动控制系统；
- 手动控制：可通过软件对机台进行临时手动操作；
- 故障响应：具备系统故障远程诊断功能；
- 报警管理：具备安全自检及自我保护功能，通过软件判断；
- 状态监控：重要参数的实时变化监控，辅助用户分析和监测；
- 自动记录：设备工作参数日志自动记录功能；
- 权限管理：用户分级管理功能；
- 配方管理：支持多工艺配方进行创建、删除、修改等操作；
- 参数管理：分级查看、修改工艺参数；
- 设备维护：重要部件的生命周期管理。

★17、配置清单及零配件（包括专用工具）：（本条在投标文件中应提供应答承诺，不用提供彩页等证明资料）

序号	名称	单位	数量
1	离子刻蚀机主机	套	1
2	干泵	台	1
3	水冷机	台	1
4	分子泵	台	1
5	预真空室干泵	台	1
6	备品备件、耗材及专用工具：Mo 栅网、石墨栅网；腔室换洗内衬、离子源换洗部件、观察窗及观察窗挡板、密封圈、铜垫以及专用工具	套	1

三、质保及售后服务：

1. ★设备安装调试的时间：供应商须确保在到货后 15 个工作日内，保质保量完成所提供全部设备的安装、调试及投入运行。（本条在投标文件中应提供应答承诺，不用提供彩页等证明资料）

2. 技术培训：中标供应商须安排工程师对用户现场培训，培训地点为用户指定地点，内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等，培训时间不小于 5 天，厂家在用户所在地提供至少 2 名用户管理人员的现场操作使用及基本维护的培训，使被培训人员达到能够熟练使用，涉及费用由中标供应商承担。

3. ★质保期：设备验收合格后不低于一年（自仪器验收合格，双方签字之日起计算），并提供终身维修。（本条在投标文件中应提供应答承诺，不用提供彩页等证明资料）

4. 售后服务、维修响应要求：

（1）厂商在中国国内设有办事处，直接提供 7x24 小时的技术支持服务，技术支持和售后服务。接到用户通知后 24 小时内响应，3 个工作日内到达现场进行服务。一般问题应在一周内解决，重大问题或其他无法迅速解决的问题应在一周内提出解决方案。

（2）供应商具有完善的技术支持与服务体系，专人负责与采购人联系售后服务事宜。

（3）供应商提供全国售后服务及全面的维修中心/备件库，以保证此项目的售后完善。

（4）保修期内，如在使用过程中出现仪器故障问题由厂家工程师解决，接到采购人产品出现问题的通知后，在报修后即时响应采购人的电话咨询，并在 24 小时内安排上门服务并解决问题，除不可抗力和采购人责任外。

（5）配备培训合格的专业工程师，由工程师负责安装及售后维护等各种服务工作。

（6）故障问题解决后 24 小时内，向采购人提交问题处理报告，说明问题种类、问题原因、问题解决中使用的方法及造成的损失等情况。

（7）保修范围：整机保修。保修期限自货物通过采购人组织的验收之日起算。在保修期内，如货物非因采购人故意或重大过失而出现的质量问题应由供应商负责保修、包换或包退，并承担修理、调换或退货的实际费用。供应商不能修复、调换或不能退货的，应向采购人退回相应货款。

（8）免费保修期内供应商免费负责设备维修及抢修，同一台设备修理 3 次仍不能正常使用，供应商负责更换同型号同规格的产品，若同型号同规格的产品停产或因生产缺货，则保证提供不低于采购型号规格功能的产品进行替换，更换产品的免费保修期重新计算。

（9）技术升级：免费保修期内，如产品技术升级，采购人享有产品升级的权利。升级工作须获得采购人同意方可实施。设备软件若有升级，中标供应商将提供终身免费升级服务。

四、交货地点：苏州市用户指定地点

★五、交货日期：合同签订后 4 个月内交货。（本条在投标文件中应提供应答承诺，不用提供彩页等证明资料）

六、产品需执行的相关标准

产品应满足相关国家标准及行业标准。除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

七、包装和运输要求

1) 方式：陆运，必须使用崭新的坚固的木箱或纸箱包装货物，以便适于长距离的海运或空运、内陆运输和气候的变化，该包装应当能够保护货物耐粗暴搬运、防湿、防潮、防震、防锈、防冻。

包装中必须随货放置一套完整的操作说明和服务手册。

2) 设备运输由供方负责并承担相应费用。在运输过程中引起的设备腐蚀、剥落、碰损或由于包装不良所发生的损失及由于采用不充分或不妥善的保护措施而造成的任何货损，卖方应负担由此产生的一切费用和损坏等造成的一切损失将由供方承担责任。

八、付款方式（特殊需求请在招标采购要求文件第二条第十款：其他特殊要求中单列）

国产货物：

★付款方式：签订合同后，买方在卖方场地验收合格（完成所有工艺验收）后，卖方将全部货物发到项目现场并开箱核对无误并加电开机正常完成开箱验收后，同时收到卖方提供的等额增值税专用发票后，支付合同总金额的 60%给卖方。在整个采购货物包验收合格且签署验收报告后并收到卖方提供的等额增值税专用发票后，买方支付合同总金额的 30%给卖方，余下 10%质保期满后支付。

★（九）验收标准、保险要求等（本条投标文件中应提供承诺，不用提供彩页证明资料）

（1）履约验收方案

①验收内容（包括每项技术和商务要求）：

1) 工厂验收：设备制造完成后，卖方邀请买方到制造所在地对该设备进行硬件和工艺验收，买方提出整改意见并确定发货时间，如卖方确定无法按时交付，买方有权直接终止合同。如

有疑义，由招标单位从江苏省专家库随机抽取专家对项目进行评估。

2) 开箱验收：货到现场组织开箱验收，设备的完好性、型号、数量、质保资料等；

3) 现场验收：设备安装调试完成，组织进行现场验收，提出整改意见，签署验收报告；

②验收标准（包括所有客观、量化指标）：

1) 规范标准：国家、行业现行的相关验收规范及标准；

2) 合同内容：合同设备清单的设备名称、数量、性能参数是否一致，约定工艺技术标准。

设备硬件验收

序号	验收内容	验收标准
1	腔室极限真空	$<7 \times 10^{-7}$ Torr
2	腔室漏气率	$<2\text{mT}/\text{min}$
3	典型工艺真空范围	0.2~1 mTor
4	分子泵抽速	≥ 2100 L/s
5	工艺腔室干泵抽速	600 m ³ /h
6	下电极	下电极可自转，转速范围：0~20 rpm 可调
7		样品台与离子束角度可调节，下电极转动角度范围： $-90^{\circ} \sim +80^{\circ}$ ，精度 $\pm 0.1^{\circ}$
8		样品台可实现单片 200 mm 基片装载，He 气冷却设计
9	冷水机温度控制范围	0~90℃
10	离子源口径	≥ 220 mm
	离子束电流范围	0~1000 mA
	离子束能量范围	100~1000 eV
	射频电源	不低于 1000 W
	加速电压范围	0~1000 V
	中和器电流范围	0~1500 mA
	中和器形式	灯丝中和
	气路配置	反应气路不少于 6 路，气路需配置质量流量计 MFC 和气动截止阀，独立气柜。
	装载方式	采用 Loadlock 传输腔装载

传输腔干泵抽速	$\geq 110\text{m}^3/\text{h}$
---------	-------------------------------

设备工艺验收

Material	Item	Spec	
SiO ₂ (blanket) ， 8 英寸	SiO ₂ etch rate/刻蚀速率	>200A/min	
	SiO ₂ NU/不均匀性(49 点极差法，去边 8mm，带自转的基础菜单)	$\leq 5\%$ (WIW, 1 σ 法, EE 8mm) $\leq 3\%$ (WTW, 1 σ 法, EE 8mm) $\leq 3\%$ (RTR, 1 σ 法, EE 8mm)	
SiO ₂ 闪耀光栅	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差 $\leq \pm 5\%$ (典型值取 385 nm)	
	Blaze angle/闪耀角	25° ~ 45° , 典型值可取 30°	$\pm 3^\circ$
	Anti-Blaze angle/反闪耀角	60° ~ 80°	
	直角闪耀光栅	90°	$\pm 5^\circ$
	Height 光栅高度	典型值需 ≥ 200 nm	$\pm 5\%$
SiO ₂ 倾斜光栅	Slant angle/倾斜角 (侧壁与底面夹角)	45° -90° , 典型值可取 60°	
	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差 $\leq \pm 5\%$ (典型值取 285 nm, 占空比不低于 0.5)	
	光栅 Height	典型值 400nm, 偏差 $\leq \pm 5\%$ (@倾斜角度偏差 60° $\leq \pm 3$, 光栅 CD100nm, 周期 285nm)	
	光栅 CD	典型值 100nm, 偏差 $\leq \pm 5\%$ (@倾斜角偏差 60° $\leq \pm 3^\circ$, 高度 400nm, 周期 285nm)	
	光栅转角半径 (R 值)	≤ 20 nm	
	侧壁平行度	$\leq \pm 5^\circ$ (@倾斜角 45°)	
	Footing	无	
SiC 倾斜光栅	Slant angle/倾斜角	45° -90° , 典型值可取 60°	

	(侧壁与底面夹角)	
	Pitch/光栅周期	与光刻前值偏差 $\leq \pm 5\%$ (典型值取 250 nm, 占空比不低于 0.5)
	光栅 Height	200 nm, 偏差 $\leq \pm 5\%$ (@倾斜角度偏差 $60^\circ \leq \pm 3^\circ$, 光栅 CD100nm, 周期 250nm)
	光栅 CD	100nm, 偏差 $\leq \pm 5\%$ (@倾斜角偏差 $60^\circ \leq \pm 3^\circ$, 高度 200nm, 周期 250nm)
	光栅转角半径 (R 值)	≤ 20 nm
	侧壁平行度	$\leq \pm 5^\circ$ (@倾斜角 60°)
	Footing	$\leq 20\%$ (占比典型光栅高度: 100nm, 200nm)

(2) 保险要求

卖方对本合同下提供的货物应对其在制造、购置、运输、存放及交货过程中的丢失或损坏进行全面保险，还应对其在项目现场进行技术服务的人员进行必要的保险。

十、★要求机台为全新设备，不接受二手翻新机。