

# 采购需求

标记★号的要求为实质性要求，如不满足则投标无效。

## 一、采购标的

### 1. 需求一览表

包号	标的名称	数量
01	新材料刻蚀机	1套

注：★新材料刻蚀机接受进口产品投标。如果供应商所投产品为进口产品，须提供产品制造商（生产厂家）对投标产品的授权书或具有销售/授权权限的代理商或经销商对产品的有效授权书（提供代理商或经销商对产品的有效授权书的，还须提供代理商或经销商取得产品制造商（生产厂家）授予的销售/授权权限证明材料，以保证授权链条的完整性）。投标人还应当在投标文件中明确售后服务是否由制造商（生产厂家）或其在国内的分支/授权机构提供。

## 二、技术要求

### 1. 采购标的需实现的功能或者目标

新材料刻蚀机主要应用于 MEMS 器件工艺中各种金属、合金、非金属、氧化物、氮化物、碳化物等刻蚀工艺，能够满足清华大学高技术实验室的教学科研需求，是支撑 MEMS 器件工艺的必需设备。

### 2. 工作条件

- (1) 工作温度和湿度：23±2℃，45±10% RH
- (2) 电力条件：380V，三相五线

### 3. 货物技术要求

#### 3.1 配置要求

新材料刻蚀机应为全新设备，不接受翻新设备，由以下单元组成：

序号	设备名称	数量
1	工艺腔室	1套

2	传送系统	1套
3	载片台	1套
4	离子源	1套
5	工艺气路	1套
6	软件控制系统	1套
7	安全系统	1套
8	其他配置	1套
9	维护维修专用工具	1套
10	六个月内预防性维护（PM）需要更换的耗材	1套

### 3.2 技术参数指标要求（投标人须在采购需求偏离表中对以下内容逐项应答是否偏离）

序号	技术参数指标要求
1	工艺腔室
1.1	腔体不锈钢材质，带观察窗，可拆卸内衬≥2套。
▲1.2	工艺腔室极限真空 $\leq 5 \times 10^{-4}$ mTorr，配置真空计，测量范围：大气压到 $10^{-6}$ mTorr。
1.3	配置分子泵、干泵两级防腐设计真空泵组，分子泵抽速 $\geq 1200$ L/s，干泵抽速 $\geq 35$ m <sup>3</sup> /h，均以氮气（N <sub>2</sub> ）为衡量标准。
2	传送系统
2.1	配备自动装载系统。
2.2	传送腔室极限真空 $\leq 40$ mTorr，配置独立的真空泵组和真空计。
2.2	配置氮气自动充气装置。
3	载片台
3.1	载片台可旋转，转速可调，转速范围：0~10 RPM。
▲3.2	载片台可倾斜，角度可调，调节范围：-80° ~80°，控制精度 $\leq 1^\circ$ 。
3.3	下电极冷却为 He 冷却，采用压力控制计控制。

3.4	配置独立冷水机，冷水机控温范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。
4	离子源
★4.1	可用于 Ar、Xe 作为离子源干法刻蚀，离子源的有效束径 $\geq 350\text{mm}$ 。
▲4.2	离子束能量范围： $100\text{eV}\sim 1000\text{eV}$ 。
▲4.3	8 英寸范围内离子束分布均匀性优于 5%。
4.4	离子源射频电源功率 $\geq 1\text{kW}$ ，频率 $\geq 2\text{MHz}$ 。
4.5	中和器带电源和控制系统，中和电流范围： $0\sim 1500\text{mA}$ 。
4.6	离子束加速电源可调范围： $0\text{V}\sim 1500\text{V}$ 。
4.7	配置栅网数量 $\geq 2$ 套。
4.8	离子源的待机和启动，由控制软件全自动控制，用于工艺时间的精确控制。
5	工艺气路
▲5.1	工艺气路不少于 4 路，包括 2 路氩气 (Ar)，1 路氙气 (Xe)，1 路氧气 ( $\text{O}_2$ )。
5.2	所有工艺气路配相应量程的质量流量计 (MFC) 和阀门，MFC 控制精度不低于 $\pm 1\%$ 设定值。
5.3	单独配备 1 路氮气 ( $\text{N}_2$ ) 用于腔室破真空保护。
6	软件控制系统
6.1	用户分级式管理，可自行设置用户权限和用户级别。
6.2	具备工艺参数编辑、工艺过程记录、数据分析功能。
6.3	可以实现自动和手动工艺，可以对机台参数进行查看、修改。
6.4	具有远程控制通讯功能，可以实现设备状态和故障的远程诊断。
6.5	提供重要部件 (包含离子源、中和器灯丝、分子泵等) 的故障报警提示。
6.6	Windows 全自动控制系统，全图形化操作界面。
6.7	符合 SECS/GEM 标准，能与 MES 系统对接。

7	安全系统
7.1	具有报警和安全互锁功能。
7.2	具有紧急制动功能。
7.3	工艺异常能自动立即终止工艺，完成安全动作，包括关闭离子源、全部气路阀门、隔离腔室等。
8	其他配置
8.1	提供整套设备维护维修专用工具（投标时需附清单）。
▲8.2	验收合格后，提供不少于六个月预防性维护（PM）所需更换的耗材，包括但不限于灯丝，卡套垫圈，O型密封圈等关键易损件的供应与更换支持（投标时需附清单）。
8.3	工控机配置不间断电源（UPS），待机时间 30min 以上。
8.4	提供用于验收的晶圆，晶圆数量和质量须满足设备技术性能考核即最终验收通过的使用要求。连续 5 片晶圆的工艺指标均达标，即视为设备技术性能考核通过。
9	工艺指标
★9.1	8 英寸向下兼容。（设备加工晶圆尺寸兼容 8 英寸和 6 英寸）
★9.2	可支持硅和玻璃工艺。
★9.3	介质刻蚀 刻蚀速率： $\geq 30\text{nm}/\text{min}$ ； 刻蚀均匀性： $\leq 5\%$ （极差法，EE5）； 陡直度： $\sim 90^\circ$ 可调。（ $70^\circ \sim 90^\circ$ ）
★9.4	金属刻蚀（Ta、Ru、Pt 等） 刻蚀速率： $\geq 10\text{nm}/\text{min}$ ； 刻蚀均匀性： $\leq 5\%$ （极差法，EE5）； 陡直度： $\sim 90^\circ$ 可调。（ $70^\circ \sim 90^\circ$ ）
★9.5	磁性材料（PtMn、CoFeB 等） 刻蚀速率： $\geq 10\text{nm}/\text{min}$ ； 刻蚀均匀性： $\leq 10\%$ （极差法，EE5）； 陡直度： $\geq 75^\circ$ 。
★10	新材料刻蚀机应为全新设备，不接受翻新设备（投标人提供承诺函并加

盖投标人公章)

#### 4. 需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范

本项目设计和制造依据的主要技术规范及标准包括但不限于以下：

EN 60204-1:2006 机械电气之安全标准

EN /ISO 13849-1:2015 机械安全-控制系中与安全有关的部分 第 1 部分：  
设计的一般原则

EN 61000 6-4:2007 电磁兼容性 第 6-4 部分：通用标准工业环境用电磁干  
扰标准

供应商提供的设备和附件应符合标准的最新版本，未予规定部分需符合国家  
有关标准、规定，有矛盾时，按照较高标准执行。

### 三、商务要求

#### 1.项目实施

##### 1.1 交付的时间和地点

交付的时间：合同签订后 240 个日历日内交付。

交付地点：北京地区，采购人指定地点。

##### ★1.2 付款条件（进度和方式）

国内合同：须满足第七章《拟签订的合同文本》第四条 4.2。

进口（外贸）合同：须满足详见第七章《拟签订的合同文本》第 6 条。

##### 1.3 履约

###### 1.3.1 履约保证金

本项目不收取履约保证金。

###### 1.3.2 履约验收方案

(1) 最终验收方式：组织专家参与验收

(2) 验收程序：按照采购人验收相关规定进行

验收内容及验收标准	序号	验收内容	验收标准
收标准	1	外观检查。	整体布局、外形、外围管线等美

			观合理。
	2	技术资料验收。	查看技术资料是否齐全，内容是否符合相关标准。
	3	设备“三漏”（漏水、漏电、漏气）现象检查。	设备无漏水、漏电、漏气情况。
	4	设备模拟运行的稳定性。	设备运行无报警故障（运行时间或传片数量，合同签订时与招标方确认），具备考核状态。
	5	设备技术规格。	按照合同签订的技术协议进行符合性验收，完成技术性能考核（考核数据来源为设备 90 个日历日的试运行数据）。
	6	验收报告。	设备各项技术指标满足技术协议后，双方签署最终验收报告。

## 2.采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

### 2.1 售后服务

(1) 质保范围内，质保要求：

★1) 合同货物整体质量保证期为验收合格之日起至少 12 个月。

2) 如果对合同货物中关键部件的质量保证期有特殊要求的，双方可以在补充条款中约定。

3) 仪器到达采购人项目现场前，供货方提供安装前期准备书面通知，并协助采购人做好安装前准备。

4) 到货后免费由供货方的技术人员到现场进行安装调试。安装、调试及试运行后应达到承诺的技术指标。

5) 免费提供原厂技术人员对采购人的操作技术培训和相关资料。培训时间不少于 5 天。

6) 在质量保证期内如合同货物出现故障，供货方应自行承担费用提供质量保证期服务，对相关合同货物进行修理或更换以消除故障。更换的货物和（或）关键部件的质量保证期应重新计算。

7) 供货方应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。供货方应在收到采购人通知后 24 小时内作出响应，如需供货方到合同货物现场，供货方应在收到采购人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果供货方未在上述时间内作出响应，则采购人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同货物的故障，供货方应承担由此发生的全部费用。

8) 供货方在质保期内应对设备进行定期巡检。

9) 如供货方技术人员需到合同货物现场进行质量保证期服务，则供货方技术人员的交通、食宿等费用由供货方承担。供货方技术人员应遵守采购人现场的各项规章制度和安全操作规程，并服从采购人的现场管理。

10) 供货方在就合同货物现场进行质量保证期服务的情况进行记录，记载合同货物故障发生的时间、原因及解决情况等，由采购人签字确认，并在质量保证期结束后提交给采购人。

11) 如果供货方的任何技术人员不合格，采购人有权要求供货方撤换，因撤换而产生的费用由供货方承担。

12) 质量保证期届满后，采购人应在 7 日内向供货方出具合同货物质量保证期届满证书。

(2) 质保范围外，合同质保期结束之后：

1) 供货方在质保期外应对设备进行定期巡检。

2) 需要更换的零部件应以市场最优惠价格提供给采购人。

3) 终身有偿提供上门设备维修、保养、零部件更换等服务。

4) 终身有偿提供设备升级、更新和改造等服务。

## **2.2 软、硬件升级**

软件升级终身免费，硬件升级质保期内免费，质保期外按实际成本价格收取。

## **2.3 维护保养说明**

(1) 设备中包含的所有软硬件提供至少 1 年维护保养服务，在设备质保期内，如因设备本身质量问题所引起的维修服务，由投标人负责，投标方免费提供零配件(易损件除外)。如因用户人为因素所引起的设备维修服务，投标人以优惠价收取零配件费用。

(2) 设备商提供该设备的定期维护及注意事项，维护保养说明。

(3) 质保期满前 1 个月内供应商应提供 1 次设备标准预防性维护 (PM)，维护后按验收标准移交用户。

### **3.采购标的的其他技术、服务等要求**

#### **3.1 备品备件、专用工具和仪器仪表清单**

(1) 设备备品备件没有针对清华大学的限制政策。

(2) 投标人提供设备关键配件、备品备件清单，条目包括但不限于物料编码、名称、型号、单项报价（为日后的配件采购提供参考依据，不计入投标总价）。如有专用件（仅设备投标方才能提供的配件），需要特别注明。

#### **3.2 图纸**

合同签订后 1 个月内，供应商提供设备结构图、安装图、电气图等。

#### **3.3 产品交付技术文件清单（合格证、检测报告等）**

供应商应根据项目进度向采购人提供包括但不限于以下资料：

(1) 项目实施方案

(2) 检测报告

以及其他采购人认为供应商有义务提供的交付成果，以满足采购人档案归档管理和上级单位的审计要求。

#### **3.4 保密要求**

供应商对项目实施中涉及到的相关数据、资料、文档等具有保密的义务，并应按照相应保密规定执行。

### **4.针对本项目的服务方案、组织方案或承诺**

#### **4.1 项目实施方案**

供应商应根据本项目关于项目实施的要求，针对本项目实际情况结合过往经验分析并指出项目实施过程中关于进度控制，交货、付款、安装、调试、履约验收方案等内容，存在潜在的困难点、风险点，并能够给出妥善的实施方案。

#### **4.2 售后服务方案**

供应商应根据本项目关于售后服务的要求，制定合理完善的售后服务解决方案，按照国家有关要求及本项目实际情况，最大限度的保证本项目所购设备质保期内外均可以连续、稳定运行，针对本项目提供关于质保服务内容及承诺、故障

投标时间等内容的售后服务方案。

#### 4.3 培训方案

供应商应根据本项目关于培训方案的要求，制定科学、合理的培训组织方案，对采购人及相关下属单位系统使用人员进行及时有效的培训，确保其能正确使用相关系统及功能，应针对本项目提供关于培训内容、时间计划安排等的培训方案。

#### 4.4 兼容性与后续成本

供应商应根据本项目关于项目兼容性与后续成本的要求，提供本项目涉及的全生命周期成本报价方案，如必要耗材或配件费用、兼容性成本、使用期间能源费、废弃处置费等。