【等离子体刻蚀机】采购需求

**一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：**

**（一）采购标的需实现的功能或者目标**

等离子体刻蚀机是一种高精度半导体加工设备，通过先进等离子体控制技术实现纳米级刻蚀精度，支持硅、化合物半导体、介质及金属等多材料的各向异性刻蚀，具备全晶圆均匀性与高工艺稳定性，满足多种刻蚀模式，兼具低损伤控制、环保排放及模块化扩展能力，在半导体制造、MEMS、光电器件等领域具有广泛应用。

**（二）为落实政府采购政策需满足的要求**

1. 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为： 工业 。

2. **□本采购项目允许进口产品参加。**

**（说明：请项目单位根据采购实际情况在“□”中打勾（☑）。未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）**

**二、采购标的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：**

采购项目中所含的投标产品及制造商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产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商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。

**三、采购标的概况**

（一）采购项目名称：等离子体刻蚀机

（二）采购数量及计量单位： 1 套

（三）最高限价：人民币 300万元。

（四）交付时间：合同签订后 120 天内。

（五）交付地点： 陕西省西安市西安交通大学曲江校区西一楼。

（六）付款进度安排： 货到验收合格后付款95%，一年后无质量问题付5%尾款。

**四、****采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：**

**1. 质量要求：**

设备制造商需通过ISO 9001质量管理体系认证，腔体及内部组件需采用耐腐蚀材质，适配Cl₂、BCl3等强腐蚀性气体环境。核心组件（干泵、分子泵、门阀等）采用进口或国际知名品牌，确保设备运行稳定性与寿命。

**2. 安全要求：**

① 系统提供完备的报警和安全互锁功能。互锁是为保证人员和设备的安全，对某些有潜在危险的操作所进行的软硬件限制。对于有互锁限制的操作，只有当互锁条件满足时才能运行。这些潜在危险包括：高频辐射、高温（烫伤、器件损伤甚至引发火灾等）、危险气体（毒性、腐蚀性、易燃、易爆）、运动部件、危险电压、气压差等。

② 当互锁被触发时，系统会发出报警，操作屏上会提示报警信息，并有声音提示。在安全级别较高的互锁条件或自动模式下触发互锁后，工艺会被终止，这时需要操作员排除问题并清除报警，之后重新初始化系统。互锁功能在手动模式下依然有效。系统自动记录全部报警和错误日志，可以在日志系统中查找历史记录。

③ 工艺异常（工艺状态下的压力、流量、射频功率超出正常范围）后会立即终止工艺，关闭射频电源，关闭全部气路阀门，隔离腔室。

④ 紧急情况发生时，可以通过EMO回路紧急停止设备，减少人员设备伤害。EMO按钮为黄色背景红色蘑菇头形状，在设备前面板安装，当按下时，EMO回路就会切断机台供电。在断电情况下，系统主电源会自动关断，除Slot阀之外，所有阀门会自动关闭。恢复供电的时候设备不会自动启动。

⑤ 标识：射频、高温、高压部分都贴有危险标记以提醒注意；可活动和转动的机械部分都贴有危险标记以提醒注意。

⑥ 报警接口：系统提供连接特气泄漏检测报警装置的接口（系统不提供该检测报警装置）。

**3. 技术规格：（**\*为重点关注指标，不作为废标项**）**

等离子体刻蚀机设备结构包含：真空反应室、等离子体系统、气路输送系统、排气系统、温度控制系统、自动化控制与软件系统、尾气处理系统及特气监测。

**（1）性能指标：**

① 晶圆尺寸：4英寸；

② \*刻蚀速率：≥80nm/min（PMN-PT）；≥300nm/min（SiO2）；

③ 刻蚀角度：≥85°（SiO2）；

④ 片内均匀性：≤±3%；

⑤ 片间均匀性：≤±3%；

**（2）真空反应室：**提供工艺过程中的真空环境，包括阀门、内衬、卡盘、真空计、真空开关等。

① \*腔室本底真空：＜0.5 mTorr

② \*腔室漏气率：＜1.0 mTorr/min

③ 工艺控压范围：2~100 mTorr

④ 控压能力：2mT@50sccm Ar（不启辉状态）

⑤ 工艺控压精度：0.1 mTorr

⑥ 下电极：4英寸静电卡盘+机械压环

**（3）等离子体系统：**提供并控制射频能量发生，通过感应耦合在工艺腔室内产生并维持等离子体，包括等离子体源、全自动匹配器等；上电极中心、边缘区域分别配置独立的射频系统。

① ICP Generator：3000W，13.56MHz；

② Bias Generator：1500W，13.56MHz；

③ 匹配稳定时间：＜3 s；

④ 射频精确度：±1% 设定值或 ±5W（设定值>500W）。

**（4）气路输送系统：**提供8路工艺气体，包括MFC、气动阀门等。

① Gas1：Ar-200sccm；

② Gas2：O2-200sccm；

③ Gas3：He-200sccm；

④ Gas4：N2-200sccm；

⑤ Gas5：SF6-200sccm；

⑥ Gas6：CF4-200sccm；

⑦ Gas7：Cl2-200sccm；

⑧ Gas8：BCl3-100sccm。

**（5）排气系统：**用于反应副产物的排出，包括摆阀、分子泵、干泵等；工艺腔与传片腔共用一个干泵。

① 分子泵抽速：≥2200L/s，品牌：Edwards（爱德华，英国）、Shimadzu（岛津，日本）、或Pfeiffer Vacuum（普发真空，德国）等同级别产品；

② 干泵抽速：≥600m3/h，品牌：Edwards（爱德华，英国）、Shimadzu（岛津，日本）、或Pfeiffer Vacuum（普发真空，德国）等同级别产品；

③ 门阀：VAT（瑞士）、Pfeiffer Vacuum（普发真空，德国）、Agilent Technologies（安捷伦，美国）等同级别产品。

**（6）温度控制系统：**用于对腔体、内衬及进气、排气管路等部件进行加热，包括加热器、温控器、温度传感器等；配置2个chiller同时工作，一个控腔室温度，另一个控下电极温度。

① 反应腔室壁控制：室温~100℃；

② Chiller控温范围：-20~+90℃可调，基座控温精度：±0.5℃，基座控温均匀性：±1℃。

**（7）传输模块**：装有机械手，进行晶片的传输；

**（8）装载模块：**装载系统采用高性能的升降机构，并具有能够检测wafer的Mapping传感器和探测wafer位置偏移的报警传感器；

**（9）自动化控制与软件系统：**电源模块用于整个刻蚀机的电力供应和安全保护；传输模块Loadlock预真空腔装有自动机械手，进行晶片的传输；软件控制模块用于整个刻蚀机的全自动控制，并提供人机界面实现对设备的生产、调试、维护等操作及软件终身免费升级服务。

① 权限管理：提供权限管理员、工艺工程师、设备工程师、操作员四种用户权限，并且可以根据用户要求调整权限。

② 工艺配方管理：用户可以方便的对工艺配方进行创建、删除、修改等操作。

③ 参数管理：用户可以对机台参数进行查看、修改。

④ 自动工艺：用户可以实现自动工艺方式。

⑤ 手动操作：用户可以对机台进行手动操作，方便用户进行工艺实验。

⑥ 设备维护：提供了用户对设备部件进行维护检查的功能。

⑦ 报警管理：用户可以选择报警处理方式，并且可以对历史报警进行查询。

⑧ 自动记录：系统自动记录工艺过程中的重要参数，并且可以生成Excel文件，方便用户查询，增加wafer ID记录功能。

⑨ 实时数据：提供给用户重要参数的实时变化，并且以曲线的形式显示，辅助用户分析和监测。

⑩ 部件生命周期管理：提供了重要部件的生命周期管理，当达到使用寿命时报警提示。

⑪显示控制：实时显示关键部位参数，包括真空度和温度，精度≤1℃；实时显示关键工艺参数，包括气体流量，压力和功率，功率显示精度≤1W。

⑫工控机电脑配置不低于以下配置：

研华工控机；主板：AIMB-785G2；CPU：I9；内存：32G DDR4\*2；硬盘：4T高速企业级；显卡：2G独立显卡；操作系统：正版WINDOWS系统 64位。

**（10）尾气处理系统：**运行稳定可靠的尾气处理系统，包含设备和耗材。排放满足国家最新环保法规规定的排放标准，确保工艺过程中产生的有害气体得到有效净化处理后达标排放。处理气体类型：SF6和CF4；Cl2和BCl3预留接口。

**（11）特气供应与监测：**包含完整、安全的特种气体（特气）供应与监测控制系统，该系统应配备全自动GR气瓶架（双工艺气瓶），至少1个实时、有效的气体泄漏监测点，监测点应部署在高风险泄漏区域，并确保监测信号能触发本地声光报警及必要时的自动安全联锁动作。

**（12）其它**：供方负责本项目中所有设备的供货、运输、保险、卸货、安装、调试、试运行、性能考核、操作人员培训、最终验收合格，并向需方移交一套完整、可正常投入运行的设备。

**本项目为交钥匙设备项目。**

**五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求**

1. 质保期： 3 年，质保期内免费维保≥2次/年。质保期满后，仍需提供专业维修服务，免人工服务费，投标人在投标文件中需注明零配件单项报价。
2. 服务响应时间：接到维修电话后4小时内给予明确答复，72小时内到达现场维修。维修人员到现场后若问题特殊无法现场修复的，供货方需在24小时内给出合理解决方案。
3. 培训要求：提供培训电子资料及视频；供方免费为用户培训至少3名操作人员进行为期至少 7天的现场操作培训以及应用培训，保证用户掌握有关设备的使用、维护、管理和应用等工作要求。不定期的免费提供相关设备应用方面的技术咨询等。

**六、采购标的的履约验收标准**

|  |
| --- |
| 现场的检验指标及方法 |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 |
| **项目建设单位验收要求：** |
| 1 | 货物外包装与外观无损伤 | 现场核查 |
| 2 | 货物配置、包括备品备件、耗品耗材等提供齐全，货物实物品牌、规格、型号、配置数量与采购结果、合同约定相符。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场核查。 |
| 3 | 所有功能和指标参数（包括边界极限值）达到采购结果合同约定要求。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场测试，供应商应提供《产品出厂检测报告》《产品合格证书》和根据合同约定提供《第三方检测报告》。 |
| 4 | 提供《培训视频》影像资料 | 现场核查 |
| 5 | 验证测试设备的运行稳定性 | 试运行验证测试设备运行稳定达标 |
| 6 | 《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《第三方检测报告》等与验收相关的材料由项目建设单位妥善保管存档。 |
| **学校验收复核要求：** |
| 1 | 项目建设单位填写《学校采购货物类项目验收复核申请表》 |
| 2 | 提供《供应商货物类项目完工报告》 |
| 3 | 提供《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》 |
| 4 | 学校组织验收专家组现场复核供应商与项目建设单位货物到货完工验收完成情况 |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | 是□ | 否☑ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | 是□ | 否☑ |
| 除现场验收外，需提供的其他验收要求 |
| 除现场验收外，是□否☑需提供第三方检测报告 | 对于检测机构的要求：国家正规检测机构，出具的检测报告由验收复核专家认可之后作为验收复核通过的主要依据。对于检测执行标准的要求：各项检测项目标准以检测机构按照行业相关要求最新适用并执行的标准为准。 |