

第五章 采购需求

涂胶显影设备

一、技术参数要求

（一）功能要求

1. 基本功能：需提供一个匀胶单元，一个显影单元，两个热盘，一个冷盘，一个 AD 单元，实现半导体晶圆的匀胶显影工艺，手动上下基片，可自动供胶供液，自动匀胶显影，实现大面积高均匀性的光刻胶涂覆，可处理最大晶圆尺寸 $\varnothing$ 300mm，并向下兼容 2、4、6、8 吋晶圆。

2. 匀胶单元：

- （1）配置洗边功能；
- （2）光刻胶管路：2 路（第一路：4500 cSt 至 14000 cSt；第二路：5 cSt 至 50 cSt）；
- （3）供胶方式：一路针筒供胶，一路精密微量泵出胶；
- （4）配置预湿 RRC 功能；
- （5）具备光刻胶管路保温以及采用超声波流量计的流量监控功能；
- （6）具备防滴漏回吸阀、防爆与 VOC 监控、废气排风闭环控制功能；
- （7）去边/背洗/RRC 液位监控：光电式传感器。

3. 显影单元：

- （1）可应用喷头 Spray, Stream, E2 , H；
- （2）配置 2 个显影喷嘴（柱状喷嘴+E2 喷嘴）以及 2 个扇形定影喷嘴；
- （3）配置背洗功能；
- （4）具备显影液过滤、控温以及采用超声波流量计的流量监控功能。

4. 热处理单元：

- （1）配置 1 个 AD 单元、2 个热盘、1 个冷盘；
- （2）热盘具备盘盖加热功能；
- （3）采用光电式传感器进行增粘剂液位监控；
- （4）冷热盘需采用模组化设计，方便后续维修和位置更换，也可进行升级改造。

5. 报警功能：真空压力报警、SPIN 单元排风压力报警功能、热板与冷板温度偏离报警、化学品流量报警、化学品压力罐液位报警、化学品漏液报警、工艺单元具有开门报警。

6. 互锁功能：软件或硬件互锁，避免误动作或相互碰撞；当出现喷嘴位置错误、漏液传感器报警等异常状态时无法开启化学品。

7. 软件功能：

- (1) HMI 人机界面可自定义定制；界面布局可按需定制；操作逻辑贴合设备工艺；
- (2) 设备 3D/2D 动态仿真动画：工艺步骤实时动态运行动画；
- (3) 工艺算法自主编写，参数精细化自由调整；配方系统全定制；
- (4) 数据采集、追溯系统定制化：设备全量运行数据（温度、流量、节拍、报警、生产片数）；
- (5) 存储规则自主设计；报表格式、统计维度（日产能、良率统计、耗材消耗报表）可按客户 ERP 格式定制导出，支持.xlsx 格式文件自动导出、本地/服务器存储可选。

（二）技术指标要求

- 1. 最大晶圆直径：300mm，并向下兼容 2、4、6、8 吋晶圆。
- 2. 空载最大速度：10000rpm。
- 3. 装载最大旋转速度 5,000rpm；
- 4. 空载最大加速度：40000rpm/s。
- 5. 机台尺寸：≤D2200mm×W1500mm×H2200mm。
- 6. 显影机基片尺寸：φ 50mm～φ 300mm。
- 7. 涂胶均匀性：片内均匀性≤±1.5%，片间重复性≤±1.5%。
- 8. 热盘温度范围及均匀性：室温~250℃；热盘均匀性：≤±0.5℃。
- 9. 冷盘温度范围及温控精度：20-25℃；冷盘温控精度：±0.2℃。
- 10. AD 单元温度范围及温控精度：50~150℃；AD 单元温控精度：±0.6℃。
- 11. AD 单元腔体作业真空度：-5~40KPa。

核心产品：高能离子束刻蚀设备

一、技术参数要求

（一）电源：满足国内电网标准，380VAC $\pm$ 10%/三相；50Hz。

（二）工作环境：温度：+15 $\sim$ +30 $^{\circ}$ C；环境湿度： $\leq$ 70%。

（三）系统配置：

1. 系统主要构成：离子束刻蚀机主机、真空反应腔室、离子束源、中和器、可控温样品台、离子源快门、真空系统、控制系统、真空进样装置 Load-Lock 等。

2. 最大样品尺寸：直径 6 英寸，即 150 mm 标准晶圆。

3. 真空反应腔室：

（1）全不锈钢材质制造；

（2）腔室内部安装有易拆卸替换的内衬板，可实现设备真空腔室的快速清理和维护；

（3）真空腔室门采用双层密封圈密封，高真空、低漏率；

（4）真空腔室装备射频信号安全屏蔽装置；

（5）在离子源和工件台附近，设有观察窗口，用于目视观察工艺进行情况；

（6）真空腔室可升级增加 OES 或 SIMS 终点检测装置，设备具有相应的升级法兰接口。

4. 真空系统：

（1）设备装备涡轮分子泵和干式机械泵两级真空泵组；

（2）装备 N₂ 气路，用于真空腔室充气；

（3）真空计测量范围： $5 \times 10^{-9} \sim 10^3$ mbar；

（4）本底真空度： $\leq 5 \times 10^{-7}$ mbar。

5. 预真空室 Load-Lock：

（1）一次完成一片最大直径 6 英寸晶圆的传输；

（2）设置有透明观察窗口；

（3）装备独立于主腔室的机械泵；

（4）配 N₂ 自动充气装置。

6. 离子源：

（1）离子源无灯丝免维护设计，可用于 Ar、Xe 等工艺气体；

★（2）圆形微波 ECR 离子源；

★（3）离子束有效束径 190mm；

（4）三层式栅极设计；

★（5）栅极材质：石墨；

（6）栅极结构：平板式结构；

（7）离子束最大束压 1500eV，最大束流 400mA；

（8）加速电压可调范围：0~2000V；

★（9）带有离子源挡板，由控制软件全自动控制，可用于工艺时间的精确控制。

7. 离子源中和器：

★（1）N-3DC 三组中和器，无工艺污染；

（2）包含所需的电源和控制系统。

8. 载片台：

（1）最大可承载 6 英寸直径标准片，可设计专用载盘，用于承载各种小尺寸片或不规则片；

（2）载盘和工件台之间设有 He 气体冷却装置，可实现样品的高效热传导；

（3）工件台可旋转，转速可调，转速范围：1-20RPM；

（4）工件台倾斜角度可调，调节范围 0~165 度，控制精度 $\pm 0.1^\circ$ ；

（5）集成法拉第杯用于离子束电流密度测量。

9. 工艺气体：

（1）标配至少 2 路工艺气体，一路用于离子源，一路用于中和器；

（2）一路 He 气体用于样品台热传导冷却；

★（3）可升级增加气路，进行 RIBE 或者 CAIBE 工艺；

（4）所有气路须具备相应的质量流量计、阀门等。

10. 系统控制：

（1）计算机全自动控制系统，全图形化操作界面；

（2）具备工艺参数编辑、工艺过程记录、数据分析功能；

（3）用户分级式管理，可自行设置用户权限和用户级别；

（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；

★（5）装有 RAID 1 镜像备份系统的 PC（以避免在硬盘出现故障时丢失数据）；

（6）设备具有相应的升级软件接口：SECS II / GEM，OPC。

（四）技术服务：

1. 为用户培训使用仪器的工作人员。其培训内容指的是仪器设备的基本原理、安装、调试、操作使用和日常保养维修等。
2. 提供至少一次仪器大保养培训。

（五）工艺验收：

1. 刻蚀均匀性_WIW: $\sigma < 3\%$ （单个 6 英寸样品, 45 点/6mmEE, 以大功率工艺刻蚀 $\sim 120\text{nm}$ SiO₂ 薄膜）
2. 刻蚀均匀性_WTW: $\sigma < 3\%$ （5 个 6 英寸样品, 45 点/6mmEE, 以大功率工艺刻蚀 $\sim 120\text{nm}$ SiO₂ 薄膜）：刻蚀速率： $\geq 30\text{nm/min}$ （以大功率工艺刻蚀 $\sim 120\text{nm}$ SiO₂ 薄膜）

二、售后服务要求

1. 供应商应保证所提供产品质量符合国家有关标准，如行业标准高于国家标准，必须符合行业标准。供应商应保证其产品正确安装、正常使用条件下，满足采购人性能要求。
2. 仪器设备质保期自验收合格之日起计算，免费质保期为 1 年。质保期内，任何由制造商引起的质量问题，供应商负责维护维修或更换部件等直至符合验收标准，并承担相关全部费用。在产品最终安装验收后不少于质保期内，供应商应对由于设计、软件隐含缺陷、制造缺陷而产生的故障负责。
3. 合同签订后按货期交付产品，交货地点由采购人指定，直到采购人验收合格。
4. 供应商应在采购人指定交货地点由供应商技术人员安装或指导采购人技术人员安装。
5. 供应商应按照合同约定的功能和性能要求逐条测试，并就测试结果出具书面验收意见，该意见以双方代表签字之日起生效。
6. 供应商为采购人免费送货上门，免费安装调试，并对采购人使用人员现场培训。
7. 在质保期内，供应商应在接到采购人通知后 2 小时内给出解决方法并指导买方现场解决；采购人需要时，供应商服务工程师 48 小时内到现场处理；
8. 供应商为采购人提供专用电子邮箱和电话用于解答问题或咨询服务。

三、交货期及地点

1. 交货地点：北京理工大学怀来试验区。
2. 交货期：合同签订之日起 10 个月内交付，并执行安装调试直至达到验收要求。

四、相关说明：

1. 供应商应以人民币报出本次采购全部货物和全部服务的总价。
2. 报价包含所有税费（进口产品投标，投标人需明确是否包含进口环节税）、运输费和安装调试费等。
3. 所投设备如为进口设备，须提供制造厂家针对本项目的授权书（否则按照无效投标处理）。

五、验收要求

1. 供应商须保证货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。
2. 实物验收：核对设备型号、规格、数量等是否与合同一致；检查设备外观、包装是否完好。
3. 技术质量验收：按照合同和技术规格要求，对设备的功能、技术指标、参数等进行调试和测试，确保设备性能达标。