

PVD1 磁控溅射系统 (Magnetron Sputtering System)

sop 编写人员: 张祁莲

版本: v1

目录

1.0	设备、工艺概述 Process Summary	1
2.0	交叉污染控制 cross-contamination Controls & Compatibility.....	2
3.0	安全规范 Safety.....	2
4.0	操作流程 Process Procedure.....	2
5.0	故障指南 Troubleshooting Guidelines	5

1.0 设备、工艺概述 Process Summary

1.1 设备型号及制造商: Lesker Proline PVD 75

1.2 设备的工艺功能: 沉积薄膜

1.3 设备的工作原理: 多靶材溅射仪 SPUTTER 即磁控溅射薄膜沉积系统, 该系统可实现高速、低温、低损伤: 在低气压下进行高速溅射, 所以引入磁场来有效地提高气体的离化率。磁控溅射通过在靶阴极表面引入磁场, 利用磁场对带电粒子的约束来提高等离子体密度以增加溅射率。磁控溅射应用的薄膜制备范围广, 系统可以进行各种金属与非金属薄膜材料的沉积, 同时还可以设定多种工艺参数来满足实验要求, 磁控溅射镀膜在互相垂直的磁场和电场相互作用下, 沉积速率快, 薄膜致密且附着力好。广泛应用于各高校研究所纳米和半导体器件等薄膜制备。

1.4 设备硬件能力:

1.4.1 硬件配置有:

- ✓ 六个三寸普通靶枪
- ✓ 两个 1000 W DC 电源; 一个 600 W RF 电源; 一个电源切换器
- ✓ Ar (最大 100 sccm) 一种工艺气体
- ✓ 分子泵: 腔体极限真空为 5×10^{-7} Torr

1.4.2 可实现以下下功能:

- ✓ 普通的单一材料沉积
- ✓ 共溅射沉积
- ✓ RF 清洗功能
- ✓ 目前配备有的材料有 Au、Pt、Al、Ti、Cu。

1.4.3 靶枪和电源配置:

- ✓ 靶枪 1-4 共用一个 1000 W DC 源并通过电源切换器进行切换
- ✓ 靶枪 5 独用一个 1000 W DC 源
- ✓ 靶枪 6 独用一个 600 W RF 源。

1.5 设备位置: 镀膜干法刻蚀区

1.6 设备图片：



2.0 交叉污染控制 cross-contamination Controls & Compatibility

2.1 衬底限制：硅片，III-V 族（表面可带光刻胶）。

2.2 工艺功能限制：表面可以等离子清理，仅室温工艺。

2.3 镀膜材料：Cu、Nb、Ti、Au、Pt、Al 等非磁性材料

3.0 安全规范 Safety

3.1 打开腔体的时候需将口罩戴好保护好鼻子及嘴巴，防止吸入金属颗粒。

3.2 普通用户不得独自操作设备，设备镀膜过程中不得离开。

4.0 操作流程 Process Procedure

4.1 预检查

4.1.1 真空状态：经过一夜的抽真空，往往第一个预约做实验的人员可以看到的 PC 腔体的真空状态可以达到 5×10^{-7} torr，如果达不到请通知工程师，说明需要清理腔体了。

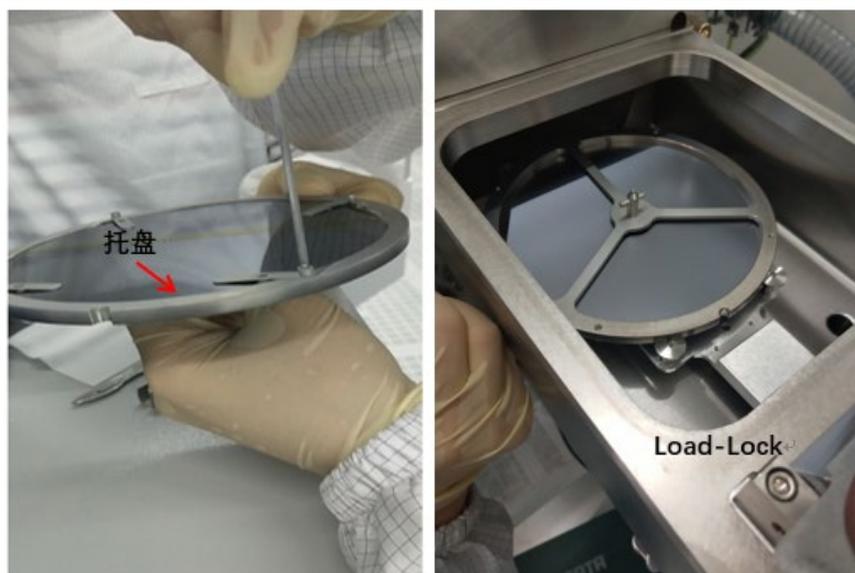
4.1.2 确认靶材：在使用前需要先确认腔体里是否已经安装了需要的靶材，如果没有的话通知工程师进行靶材替换（在面板界面）。

4.1.3 Log book：查看上一个用户的 Log book 状态，自己也做好记录工作，填写用户名和使用计划。

4.2 送样：

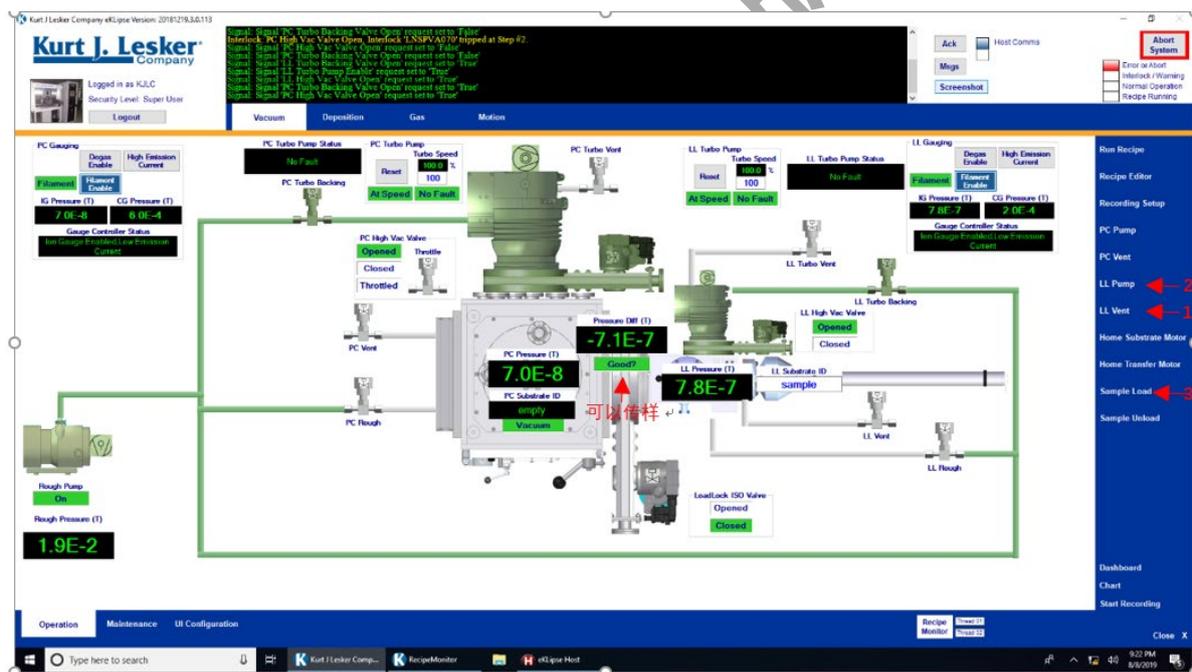
4.2.1 Load-Lock 腔体 Vent：按下右侧 LL Vent

4.2.2 装样：用六角扳手将 wafer 固定在托盘上后（注意螺丝不要上的太紧，只要稍微用力后确认已经有点卡住了即可），如图所示将托盘放到 Load-Lock 腔体内。（可以安装小于等于六寸的样品，六寸的样品可以直接用拨片固定，小于六寸的样品用耐高温胶带固定在六寸硅片上之后再用拨片固定住六寸硅片即可）



4.2.3 抽真空：按下右侧 LL Pump

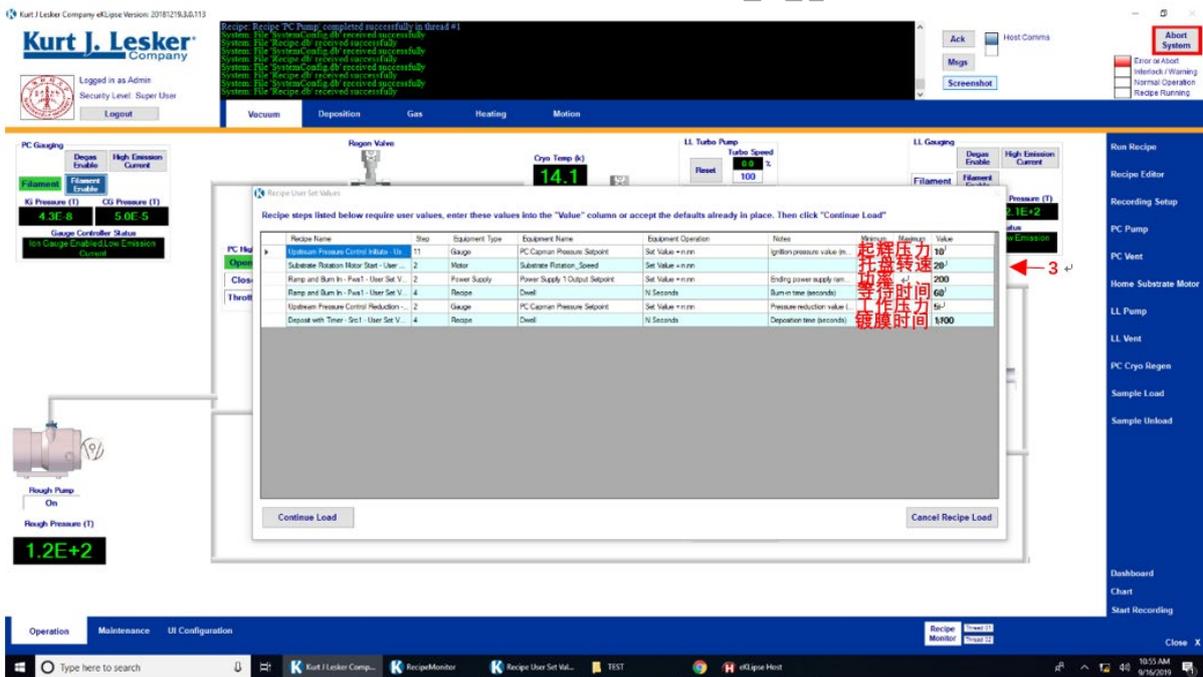
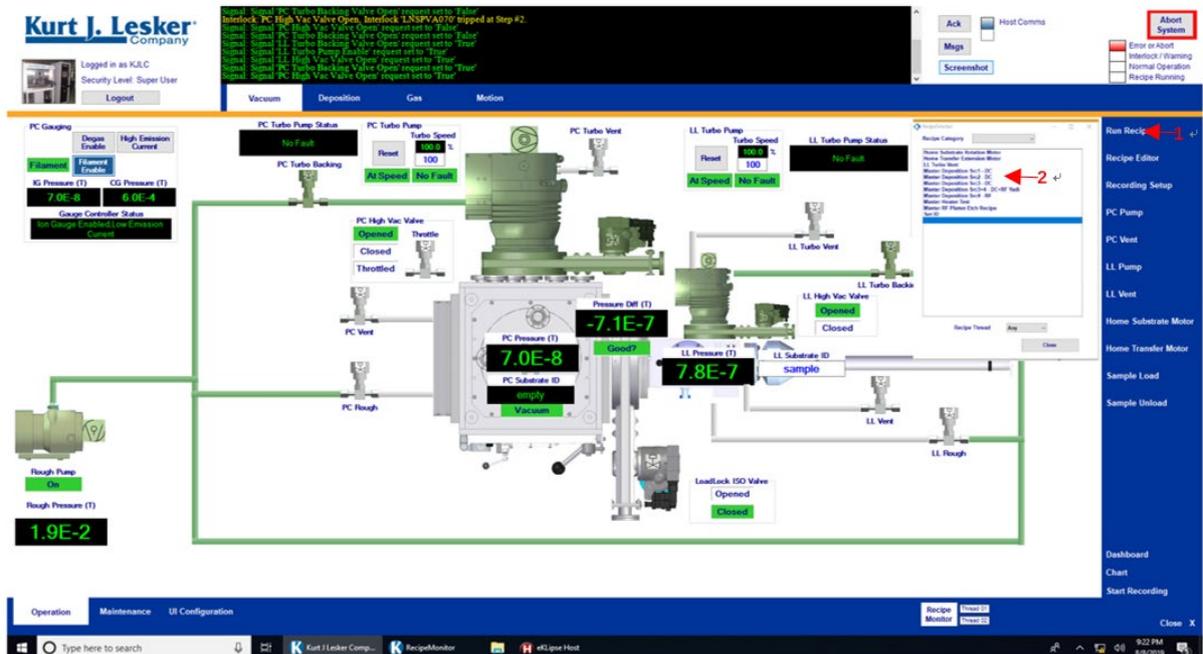
4.2.4 传样：传样信号灯显示绿色时，说明可以将样品传到 PC 内了，这时按右侧 Sample Load



4.3 镀膜：

选择右边的 **Run Recipe**，之后根据需要镀膜的材料选择对应的镀膜 recipe（比如 Master Deposition scr1 DC），选定镀膜 recipe 后会跳出工艺参数设置菜单，在这个菜单内可以根据自己的需要选择不的工艺参数（起辉压强、旋转转速、沉积功率、预溅射时间、工作压力、镀膜时间）。

一般情况下只建议更改沉积功率和镀膜时间，DC power 不超过 250W，RF power 不超过 100W。镀膜过程中，用户及工程师不得离开，单次镀膜时间不能超过 30min

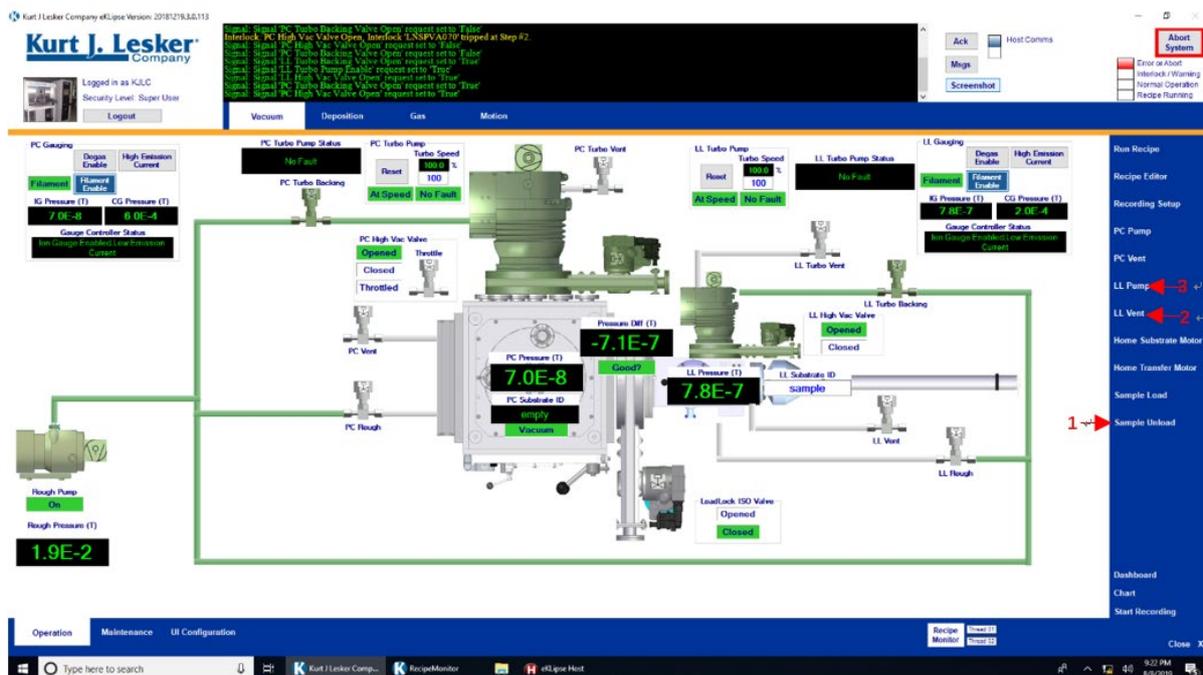


4.4 取样:

4.4.1 传样: 按下右侧的 **Sample Unload**，样品托盘会从 PC 传到 LL 腔体中。在 load unload 过程中要时可监视样品传送情况，防止意外发生，如有意外，请及时点击 abort recipe

4.4.2 取出样品: 按下右侧 **LL Vent**，完成 Vent 之后可以打开 LL 腔体取出样品

4.4.3 抽真空: 按下右侧 **LL Pump**，保持 LL 腔体处于真空状态，设备未达到 1E-5torr 气压以下前，用户不得离开。



5.0 故障指南 Troubleshooting Guidelines

- 5.1 Substrate Lift 没有响应: 如果 Substrate Lift 没有响应需要在 Motion 界面里的 Station Control 按下 go to Station, 等里面的 current station 从 None 变成 Transfer 之后 Substrate Lift 就可以工作了。
- 5.2 无法自动传样: 如果自动传样无法进行的话, 可以查看 Interlock 里的位置信息是否有错, 常出现的情况是 LL 和 PC 里都显示为 empty 或者 wafer 信息不正确, 这样冲突的信息导致自动传样报错, 需要手动在 Interlock 里将一处的 empty 去除。