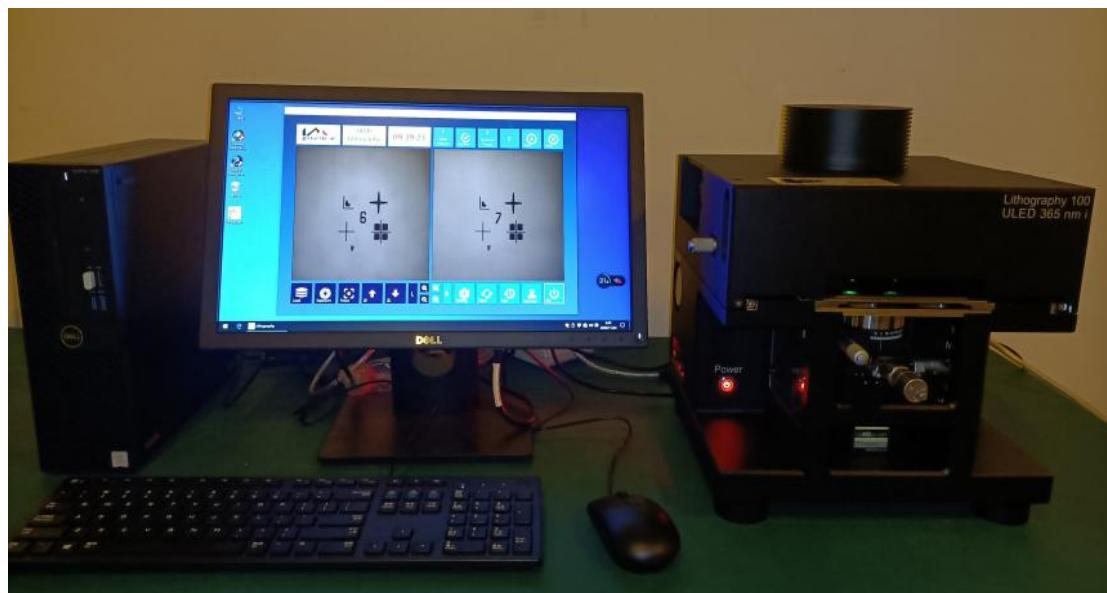




# Lithography-100 型紫外光刻机

## 使用说明书



**感谢您购买本所设备，使用前请仔细阅读本说明书！**

## **安全警示**

**△** 用户配备的电源插座，必须是符合国家标准具有保护接地功能的三孔插座，否则不能使用。使用仪器时，请检查所有的电缆是否正确、可靠连接。

**△** 严禁带电拔插与仪器有关的任何插头、插座（包括计算机）。仪器使用后，关掉所有开关，切断所有电源。

## **重要提示**

本仪器是集光、机、电一体用于微细加工的精密设备，使用者应具有相应的专业技术知识。

以下情况之一，不属厂家的责任范围：

- 由于使用者操作不当、未按使用说明书要求使用或使用者人为造成的设备损坏。
- 未经生产厂家许可，任何第三方对本设备进行变动、拆装造成设备不能正常工作。
- 由于不可抗拒力（如：火灾、地震等）造成的设备损坏。
- LED 灯珠和显微镜照明 LED 灯因使用消耗而损坏。

## **联系方式**

单 位：嘉兴科民电子设备技术有限公司

地 址：中国浙江嘉兴南湖区亚太路 778 号 9 棟南 1 区

邮 编：314006

联系人：冯嘉恒

电 话：0573-82583399

## 目 录

1. 用途.....	1
2. 整机系统描述.....	1
2. 1 Lithography-100 型紫外光刻机的主要特点: .....	1
2. 2 Lithography-100 型紫外光刻机的系统: .....	1
3. 性能指标和设备参数.....	2
4. 整机各分系统结构及使用.....	2
4. 1 曝光光学系统.....	2
4. 1. 1 工作原理.....	2
4. 1. 2 冷却措施.....	3
4. 2 工件台.....	3
4. 2. 1 工件台主要功能: .....	3
4.2.2 工件台结构.....	4
4.2.3 上升机构.....	4
4.2.4 相对运动台.....	5
4.2.5 调平.....	6
4.2.6 转动台.....	6
4.2.7 掩模台和承片台.....	6
4. 3 对准 CCD.....	7
5. 操作.....	7
5. 1 开机准备.....	7
5. 2 开机.....	8
5. 3 上片.....	11
5. 4 摄像头操作.....	11
5. 5 曝光控制及操作.....	12
5. 6 Z 轴位置控制.....	12
5. 7 系统设置.....	13
5. 8 关机.....	13
6. 常见故障及损耗件更换.....	13
6. 1 常见故障及解决方案.....	13
6. 1. 1 真空表显示不正确.....	13
6. 1. 2 LED 灯珠亮度不足.....	13
6. 1. 3 控制系统不能正常工作.....	14
7. 对外部条件的要求.....	14
8. 操作警告.....	14

---

## 1. 用途

本设备主要用于实验室用紫外接触式光刻制造小规模集成电路、半导体器件、红外器件、微机电系统（MEMS）等，操作方便、稳定、可靠。

## 2. 整机系统描述

### 2.1 Lithography-100 型紫外光刻机的主要特点：

- 光源采用 LED 灯珠，曝光波长使用 365nm。
- 对准采用双 CCD，通过观察电脑显示屏进行对准。对准物镜轴距可在±10mm 之间变化。在显示屏上可单独观察到一个视场的像，也可同时观测到两个视场的像。
- 机器由单片机系统控制，通过电脑显示屏上的控制界面进行操作。
- 工件台和 mask（真空吸住）固定不动，wafer 相对于 mask 可作 X、Y、Z、 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 、 $\theta_z$  六维运动，其中 X、Y、 $\theta_z$  通过手轮调节，Z、 $\theta_x$ 、 $\theta_y$  自动调节。共有 5 inch(4 inch wafer)、4 inch(3 inch wafer)、3 inch(2 inch wafer) 三种掩模架。

### 2.2 Lithography-100 型紫外光刻机的系统：

如图 1 示，Lithography-100 由以下各系统组成：

1 对准系统（含 CCD）、2 曝光系统（含 STAGE 和单片机系统）、3 视频图像系统、4 电脑主机及软件、5 键盘操作系统等主要分系统组成。



图 1 整机外形照片

### 3. 性能指标和设备参数

曝光光源 (Exposure Light Source)	LED 365nm
数值孔径 ( NA)	0.12
分辨率 (Resolution)	1um
对准精度 (Alignment accuracy)	$\pm 1 \mu m$
基底尺寸 (Substrate Size)	2"、3"、4"
曝光均匀性 (uniformity of exposure )	<5%
曝光方式 (exposure method )	接触式 (Contact)
曝光强度 (exposure intensity )	$\leq 10 mW/cm^2$
视场大小 (Field size, for reticle with pellicle)	Max X: 35.0 mm Max Y: 35.0 mm
失真 Distortion (Dynamic)	$\leq 30 nm$

### 4. 整机各分系统结构及使用

#### 4. 1 曝光光学系统

##### 4. 1. 1 工作原理

如图 2 示, 10W 的 LED 灯珠发出的近似点光, 经过场镜变为平行光, 通过

---

电子开关控制灯的开断，即可实现曝光照明。

#### 4.1.2 冷却措施

如图 2 示，本设备采用物理散热系统，主要用于调节灯珠和光学系统的空气温度，在灯珠的顶部安装散热片进行冷却。

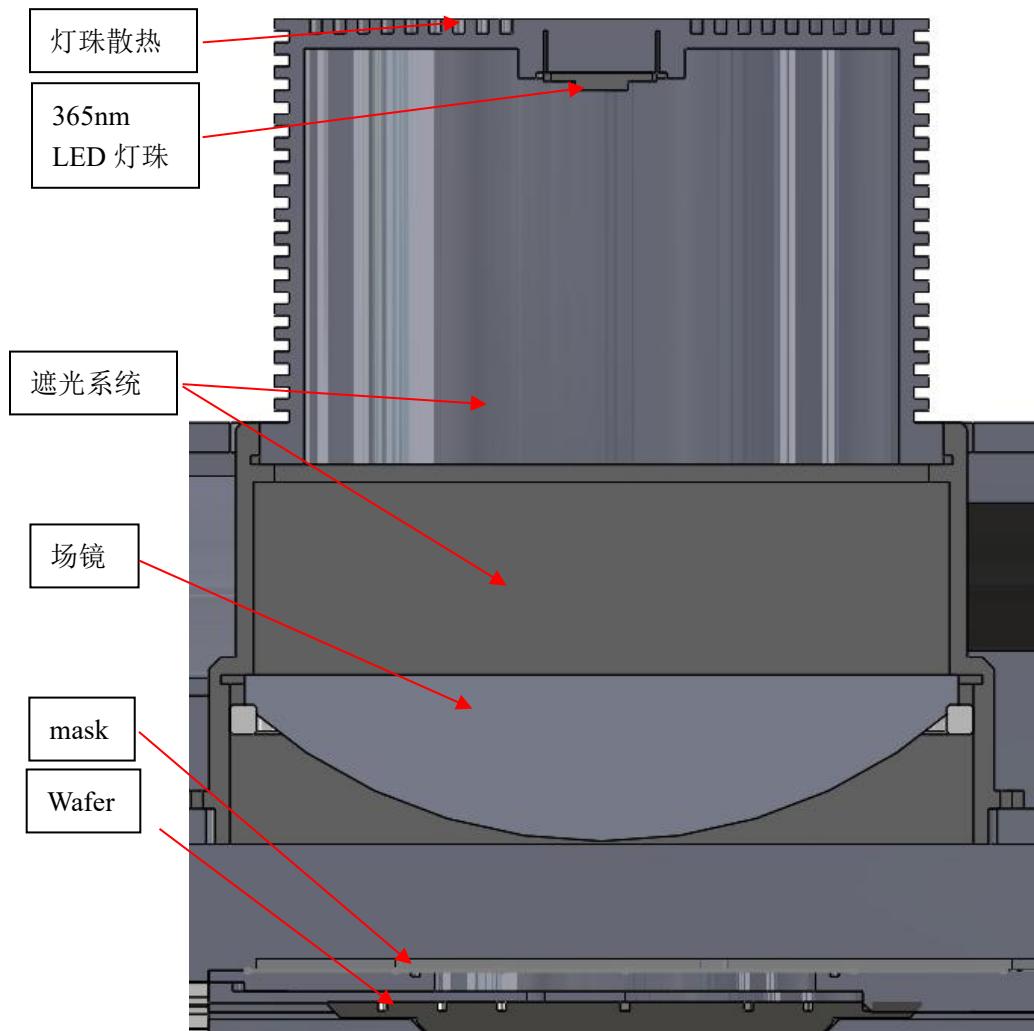


图 2 曝光光学系统

#### 4.2 工件台

##### 4.2.1 工件台主要功能：

- Mask 吸好固定不动；

- wafer 相对于 mask 作对准运动 (X、Y、 $\theta_z$ ) ——用于精确对准；
- wafer 相对于 mask 可作 Z、 $\theta_x$ 、 $\theta_y$  三维运动——用于调平样片、分离对准间隙以及消除曝光间隙；
- 真空系统——吸紧和校平 wafer、吸紧和定位 mask；
- 抽拉承片台——快速上下片，定位准确，移动平稳。

#### 4.2.2 工件台结构

如图 3 示，工件台由上升机构、调平机构、XY 相对运动台、转动台、承片台和掩模台等组成。

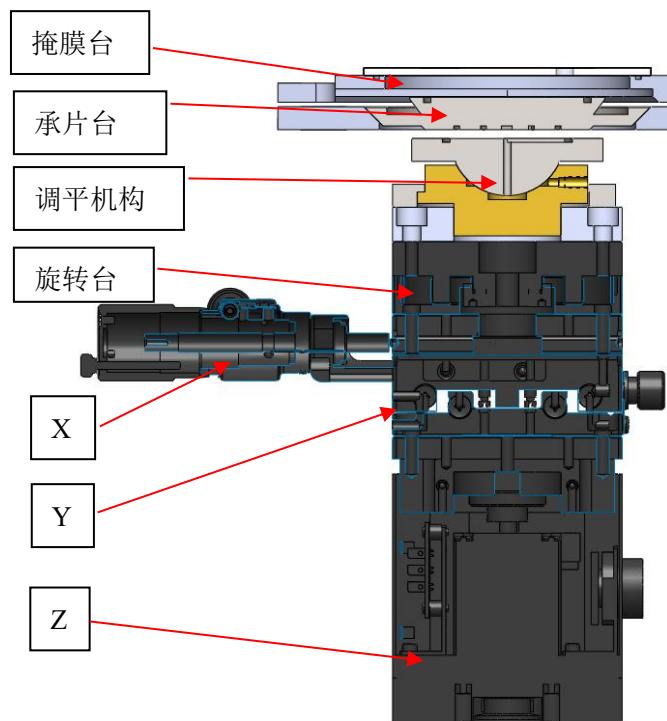


图 3 工件台结构

#### 4.2.3 上升机构

上升机构是实现调平、上下片、分离对准间隙和消除曝光间隙时的上升运动。由上升电机（步进电机）、限位开关等组成。上升运动是通过单片机控制系统自动实现的。分离对准间隙和消除曝光间隙时也可以通过操作界面的“Z↑”和“Z↓”进行手动调节（图 4），并可以通过操作界面的图像实时进行查看。

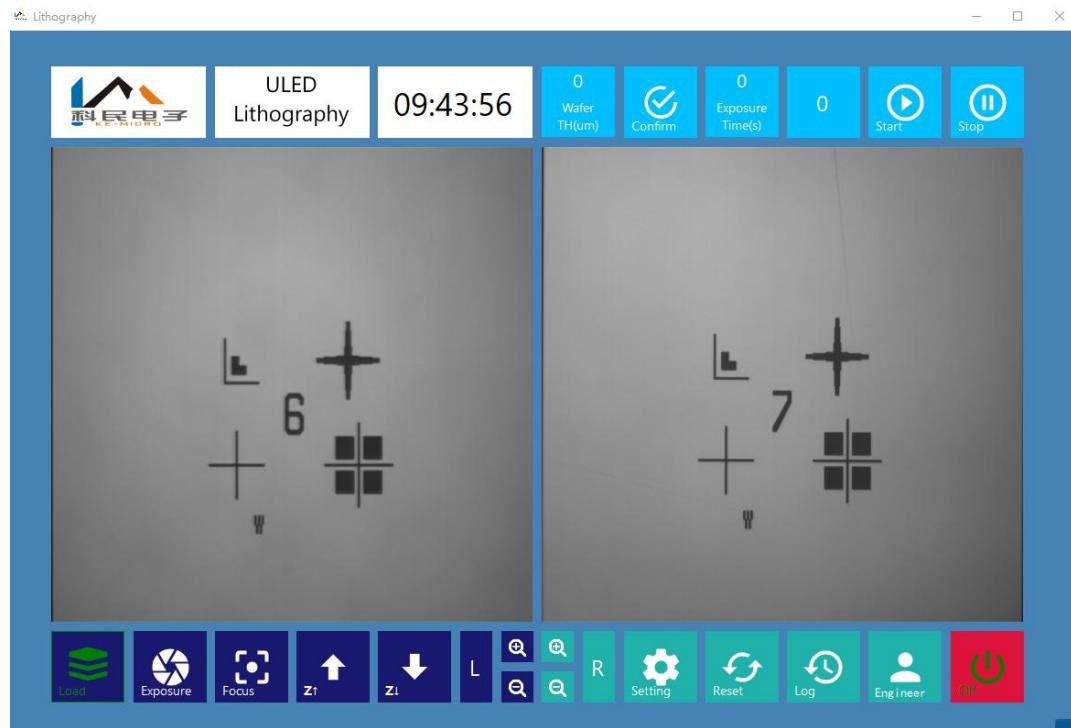


图 4 操作软件界面

#### 4.2.4 相对运动台

掩模样片相对运动台 (XY)，主要用于进行对准时实现 mask 和 wafer 间的 X、Y 相对运动调节或放片后调节样片位置，相对运动台位于整体固定座上，两个方向也都采用进口 STAGE，作相对运动时用手轮进行调节（如图 5），拉簧复位。运动行程约 10mm。



图 5 XY 相对运动调节

#### 4.2.5 调平

样片调平采用球碗副和三轴调平的组合机构。调平过程中首先通过电机带动承片台、wafer 向上运动，使 wafer 与 mask 相接触而找平样片，然后真空吸住 wafer 而让样品保持调平状态。

#### 4.2.6 转动台

主要用于进行对准时实现 mask 和 wafer 间的旋转相对运动调节或放片后调节样片位置，调节范围约±5°。调节通过转动调节手轮（如图 5）进行。

#### 4.2.7 掩模台和承片台

掩模台和承片台用于放掩模和样片（如图 6 示），由承片台、掩模吸盘、导轨、承片台支架等构成。标准配置包括 5inch 掩模吸盘和 4 inch 承片台、4inch 掩模吸盘和 3 inch 承片台、3inch 掩模吸盘和 2 inch 承片台。更换承片台直接从承片台支架取下旧的换上新的即可，更换掩模吸盘，拧开掩模吸盘固定螺钉，拔出真空吸管，更换后插上真空吸管、拧紧螺钉即可。

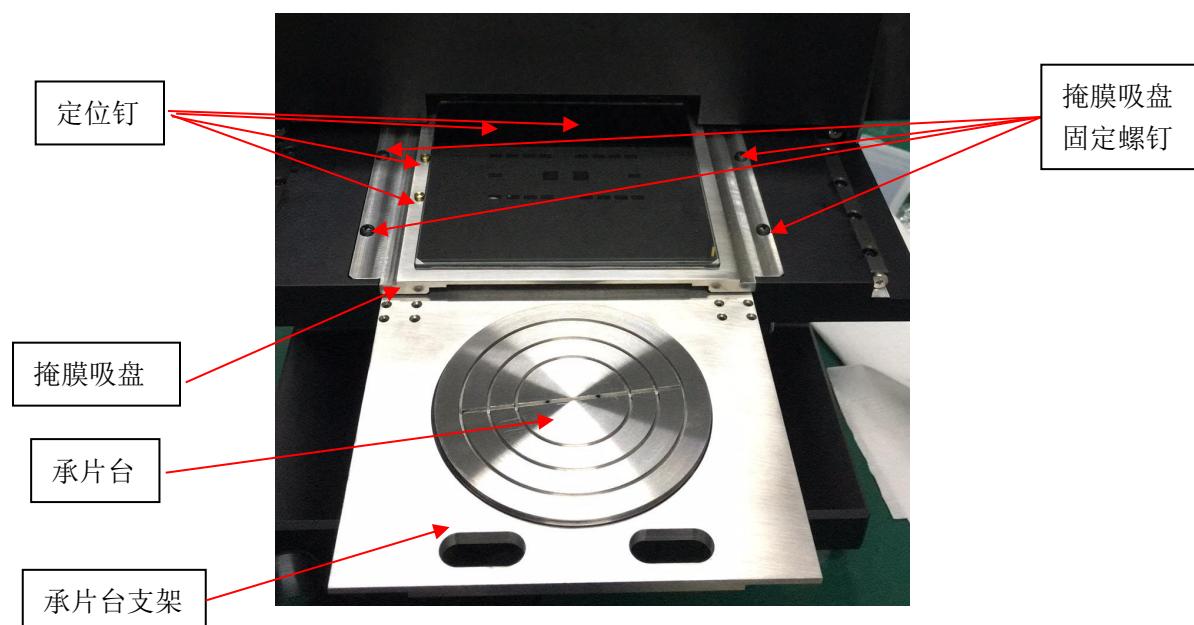


图 6 XY 承片台和掩模台

## 4.3 对准 CCD

如图 7, 对准 CCD 是对准时用于观测掩模和样片上的对准标记, 由照明光源 (LED)、光学系统、目镜和物镜等组成。通过物镜平移手轮可以对左右视场相对调焦。

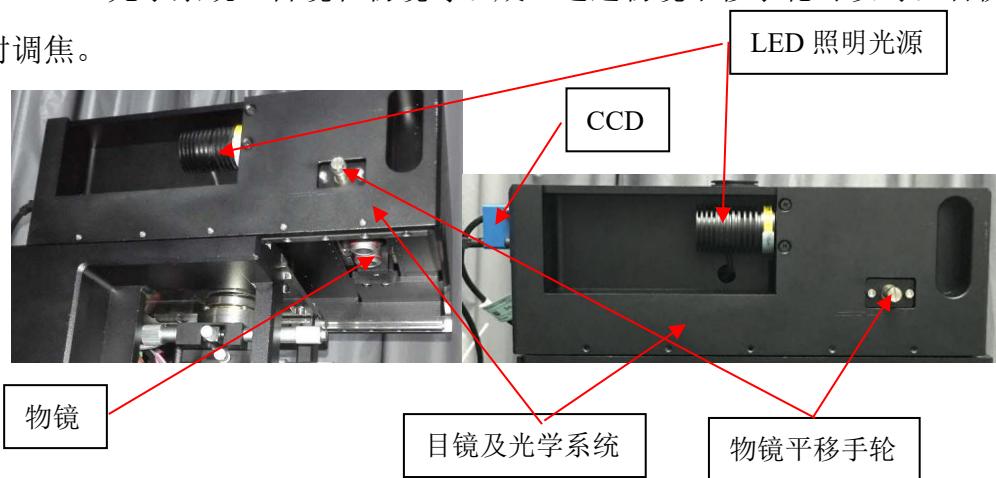


图 7 对准系统

## 5. 操作

### 5.1 开机准备

(1)、开箱验货：设备主机一台、电脑主机一台、显示屏一个、鼠标一个、键盘一个、CCD 连线 2 根、串口线 2 根、电源线 3 根。

(2)、供给机器的电源配电插座应有 220 伏的供电能力，在总电源插头插上后，设备已通电。

(3)、开启真空，检查气表压力是否正常。

(4)、如图 8 所示，连接好设备的外部线缆。

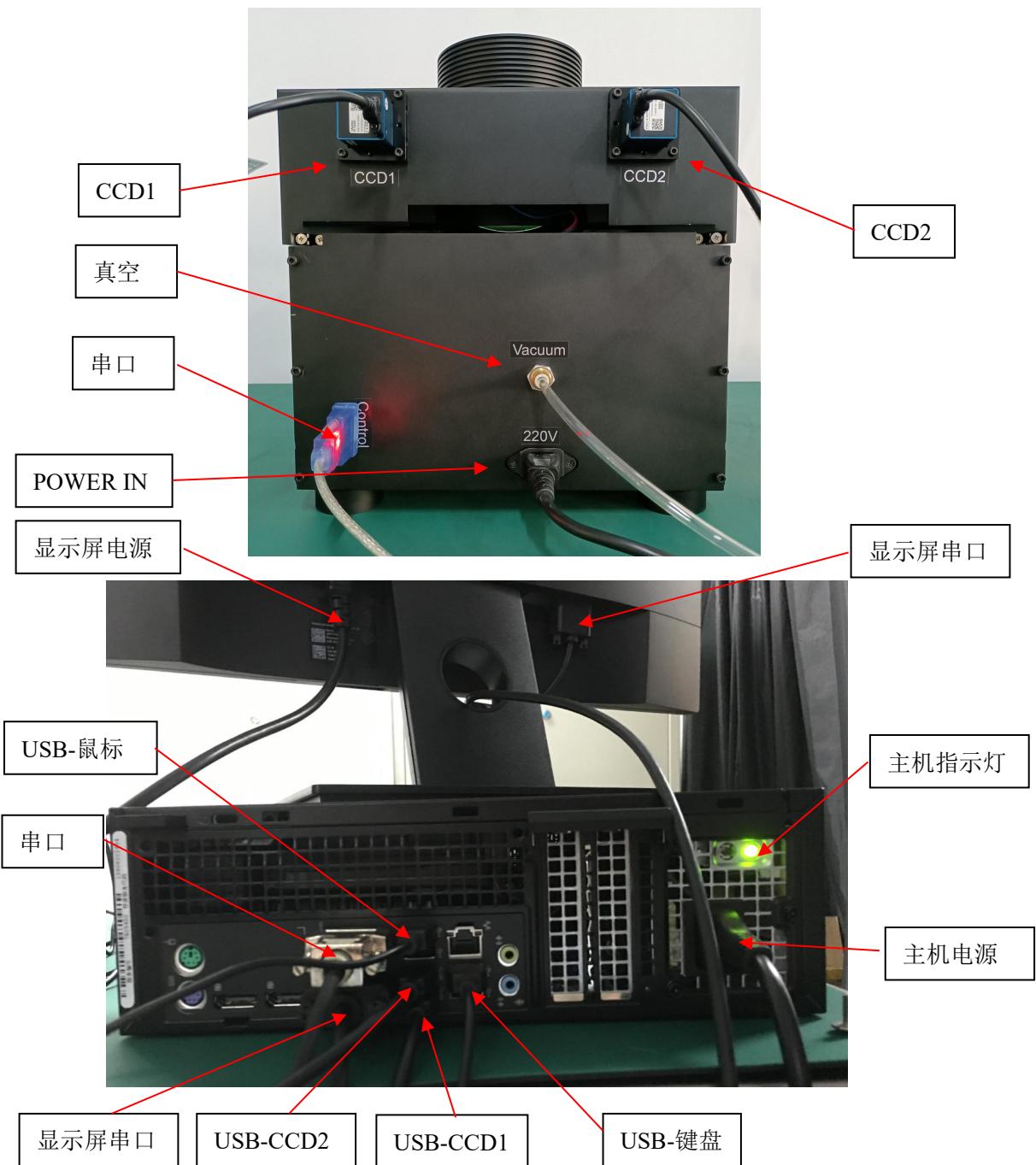


图 8 设备连线图

## 5.2 开机



如图 9, 先按“power”按钮 , 设备上电, 并打开电脑主机及显示屏



电源。同时打开  LED 照明光源电源。电脑显示如图 10 所示。双击图标



Lithograph, 打开软件，进入登录界面，如图 11 所示。弹出主界面，如图 12 所

示，点击按钮



LED 照明光源电源

LED 照明光源亮度调节

图 9 设备电源开关

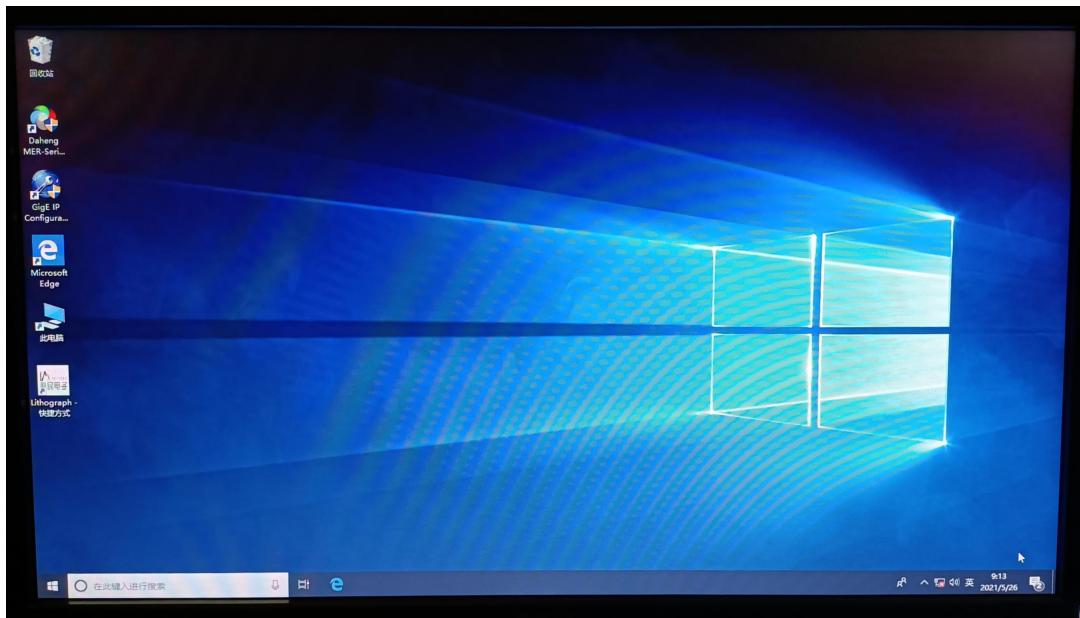


图 10 电脑显示屏界面

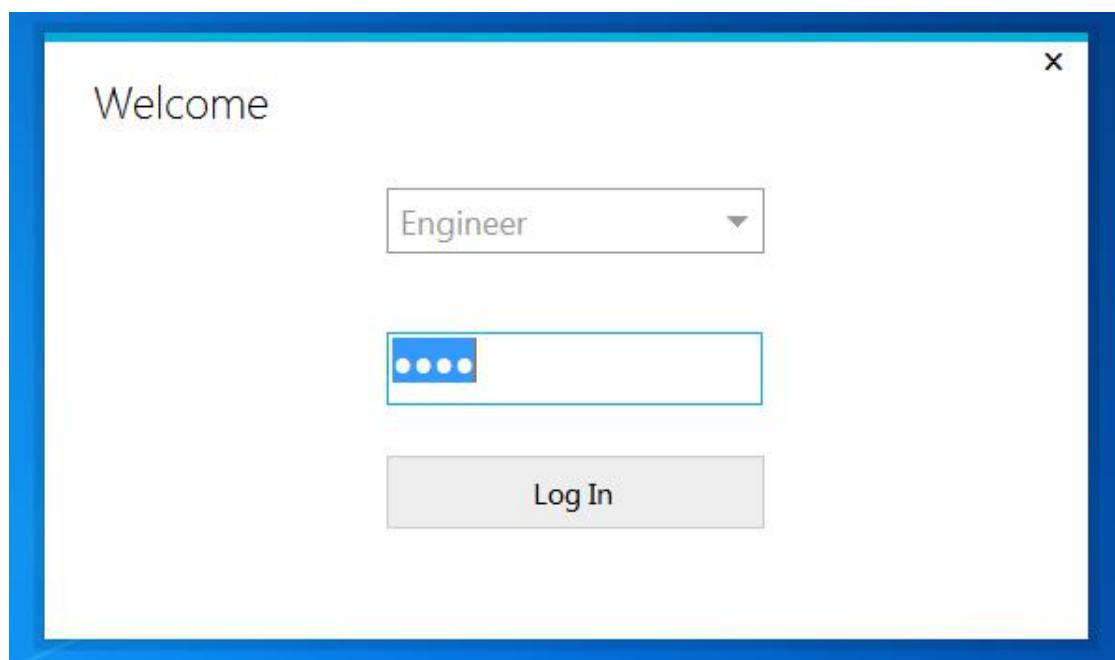


图 11 登陆界面

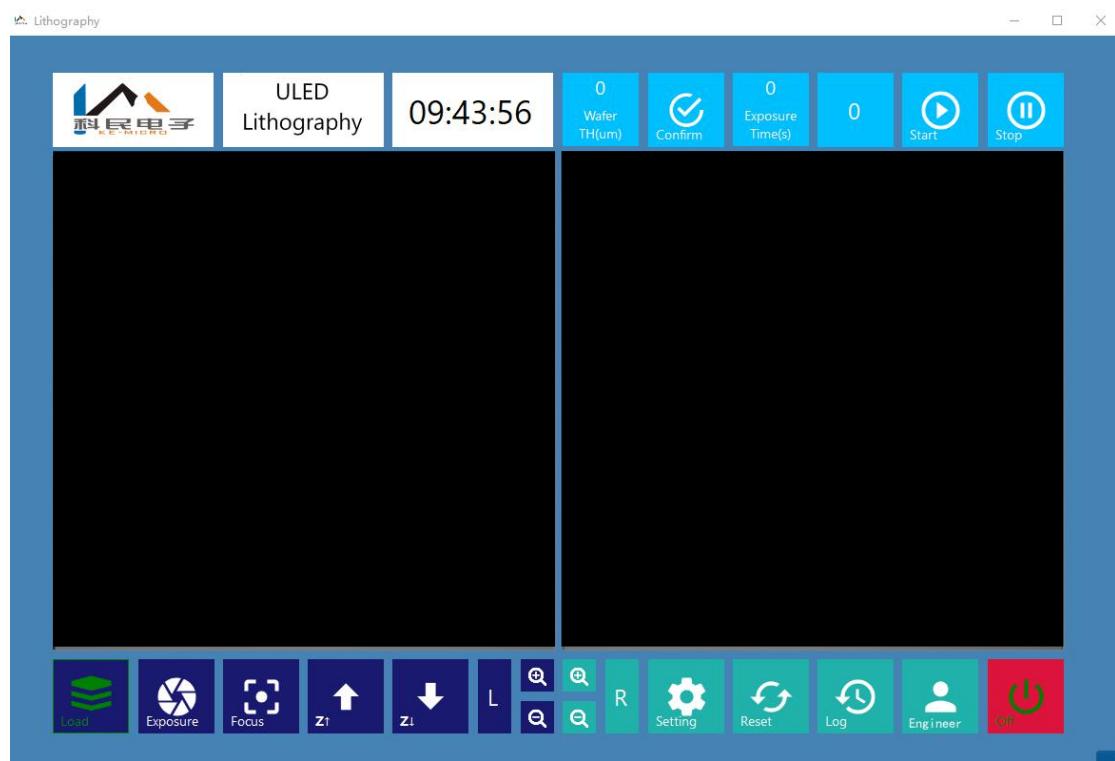


图 12 软件操作界面

### 5.3 上片

放上掩模（将掩模与四个定位钉靠紧），按下“MASK”按钮  将掩模吸附到掩模架上。拖出样品托盘，将样品放在承片台上，然后将托盘推回原位（与平台平齐即可）。

### 5.4 摄像头操作

- 鼠标左键按住画布可以拖拽图像；
- 点击放大按钮放大图像；
- 点击缩小按钮缩小图像；
- L 控制左边摄像头， R 控制右边摄像头。

## 5.5 曝光控制及操作

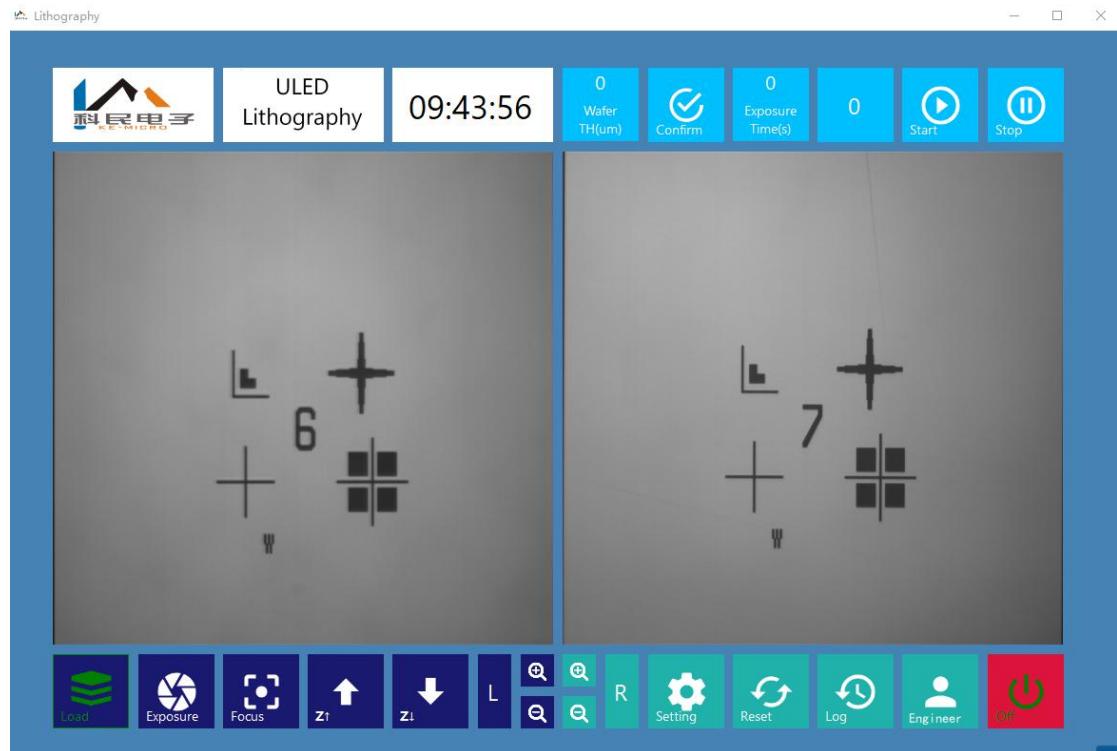


图 13 操作主界面

- 在 WAFER TH 中输入硅片厚度, 按确认;
- 在 Exposure Time 中输入曝光时间 (单位秒);
- Start 开始曝光并自动计时
- Stop 停止曝光

曝光过程中, 显示窗显示曝光状态的倒计时。

## 5.6 Z 轴位置控制



- Load 移动到装载位置
- Exposure 移动到曝光位置
- Focus 移动到对准位置
- Z↑、Z↓ 是手动微调 Z 轴位置

## 5.7 系统设置



- Setting 设置参数
- Reset 让载片台回到初始位置
- Log 查看系统记录
- Engineer 显示当前用户

## 5.8 关机



关机的顺序和开机相反，先点击 OFF ，关掉软件，然后关掉电脑和显示屏电源，再关掉设备电源。

# 6. 常见故障及损耗件更换

## 6.1 常见故障及解决方案

### 6.1.1 真空表显示不正确

真空表显示真空度低于 0.05 MPa

检查真空泵是否开启，如真空泵已经打开，检查是否打开了控制面板上的“掩模”键，检查是否安放了掩模或者掩模安放位置是否正确；同时检查承片台上是否有样片，且检查样片是否放正，如仍有问题，打开图 8 盖板，检查箱内是否有漏气。

### 6.1.2 LED 灯珠亮度不足

可能是灯珠寿命快到了，就应该更换新灯；  
或者灯珠电源工作不正常，请与厂家联系。

---

### 6.1.3 控制系统不能正常工作

在外部条件没有问题的情况下，控制系统不能正常工作，直接与厂家联系。厂家将根据诊断寄来新的控制板或控制芯片，用户对照原来的方式进行更换。

## 7. 对外部条件的要求

- 供电条件：220V、50HZ(大于 10A)
- 真空抽速：大于 1(l/s)
- 温度条件：22<sup>0</sup>C±5<sup>0</sup>C
- 湿度条件：相对湿度小于 60%

## 8. 操作警告

- 操作过程中出现控制系统紊乱或死机，按下操作界面“RESET”键，几秒钟后系统重新复位后，再进行操作。
- LED 灯珠寿命到期后要及时更换，以免出现其他事故。
- 操作本机器要尽量避免眼睛对着曝光光源看，也要尽量避免手被曝光光源照射，否则会对身体造成一定危害。

# Lithography-100型紫外光刻机操作规程

## 使用前, 请认真阅读本机的《使用及维护指南》

本机使用时需要 220V 电源(电流大于 10A 以上), 需要配置真空泵 (可选) 等。

### 一、 开机准备

1. 将光刻机总电源插头插在配电插座上, 开启真空泵 (或者打开真空), 检查真空表显示读数是否正常。

### 二、 开机

1. 检查连线

开启设备前, 确认设备连线是否正确。

2. 开启电源

依次开启电脑、显示器和设备电源。

### 三、 上掩模、上片

1. 检查掩模气管是否插好;

2. 放上掩模, 将掩模与掩模架上四个定位钉靠紧 (注意掩模的正反面), 按下“MASK”按钮将掩模吸到掩模架上 (如漏气, 检查气管和“掩模”按钮是否漏气, 或者将掩模表面和掩模架安装面擦干净);

3. 测量大致样品厚度并在软件中设置 。
4. 拉出样品托盘, 将样品放在承片台上, 并保证两者的中心大致重合 (硅片的切边方向), 然后将托盘推回原位并按下 wafer 按钮

### 四、 曝光、对准

1. 根据自己的光刻工艺, 设定好曝光时间;

2. 如不需对准则直接按“exposure”键 

待上升到曝光位置, 然后点击“上升”按钮 

结束后, 点击 Load 按钮 

3. 需要对准的曝光方式: 点击“FOCUS”按钮 

---

幕上能同时案能同时看清楚样片及掩膜板上的图形，调节 X、Y 及旋转台手轮进行对准，对准结束后按步骤 2 操作，完成曝光。

## 五、关机

1. 关机的顺序和开机相反。

嘉兴科民电子设备技术有限公司欢迎关于产品的信息索取，留言和咨询

联系地址:

嘉兴科民电子设备技术有限公司.

中国浙江嘉兴

南湖区亚太路 778 号 9 棟南一区