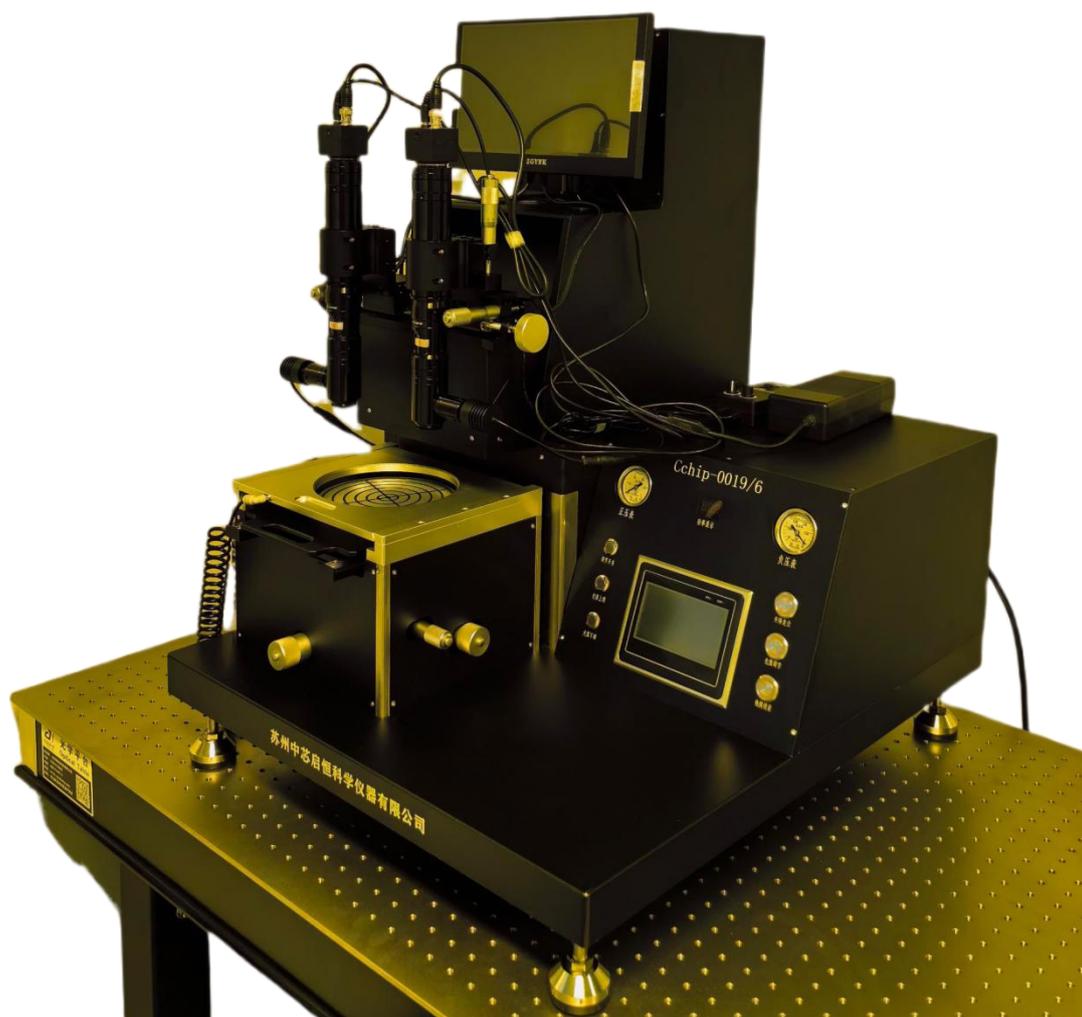


Cchip-0019/6 光刻机 用户使用手册



苏州中芯启恒科学仪器有限公司

——提供微流控芯片实验室整体解决方案

目 录

1.主要用途和主要性能指标.....	1
1.1 主要用途.....	1
1.2 主要特点.....	1
1.3 重要技术参数.....	1
2.整机系统描述.....	2
2.1 详细技术参数.....	2
2.2 安装参数.....	2
2.3 系统配置.....	2
3. 操作方法.....	4
3.1 操作面板及控制.....	4
3.2 对准操作台手轮旋钮.....	7
3.3 开机.....	7
3.4 光刻曝光操作流程.....	8
3.5 关机顺序.....	9
4. 对外部条件的要求.....	9
5. 售后服务.....	10
装箱清单.....	111
附件说明.....	122

1. 主要用途和主要性能指标

1.1 主要用途

Cchip-0019/6 型紫外光刻机主要用于常规微型器件、结构的微细加工及微流体结构、MEMS、双向可控硅、声表面波器件、大功率整流器及石英晶体谐振器等特种器件、结构的深度微细加工。此外，该设备还可作为相关实验设备广泛应用于高校及研究所开展微细加工工艺研究。

1.2 主要特点

- (1) 结合先进的 CCD 图像对准技术、采用紫外 LED 平行光照明及手动对准工件台的总体设计思路，结构新颖，整机性能优越，曝光操作直观、方便。
- (2) 掩模版取放倒置吸附、样片取放采用推拉式基准平板、真空吸附的方式，方便快捷，工作效率高。
- (3) 新颖的高精度、多自由度掩模-样片精密对准工件台结构设计，使掩模-样片的对准精度及速度得到极大提高。

1.3 重要技术参数

序号	参数名称	数值及说明
1	曝光面积	165mm×165mm
2	曝光波长	365nm
3	分辨力	0.8um
4	对准精度	±0.5um
5	掩模尺寸	3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸、7 英寸
6	样片尺寸	2 英寸、3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸；厚度 0.1 mm ~5 mm
7	照明不均匀性	2% (150mm 范围)
8	掩模相对于样片运动行程	X:±5 mm Y:±5 mm θ:±6 度
9	曝光光源	紫外 LED
10	曝光强度	15mW/cm ²
11	曝光量设定	定时（倒计时方式 0.1~999.9 任意设定）
12	最大胶厚	350um
13	光源平行性	≤1.8°
14	双视场显微镜	0.5-4.5X

2.整机系统描述

2.1 详细技术参数

- 曝光面积：165mm×165mm
- 曝光波长：365nm:
- 分辨力：0.8um
- 显微镜扫描范围：X: ±50mm, Y: ±20mm
- 对准精度：±0.5um
- 掩模尺寸：3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸、7 英寸
- 样片尺寸：2 英寸、3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸；厚度 0.1mm~5mm
- 曝光方式：定时（倒计时方式）
- 照明不均匀性：2%（ ϕ 150mm 范围）
- 掩模相对于样片运动行程：X: ±5mm; Y: ±5mm; θ : ±6 度
- 曝光光源：紫外 LED
- 曝光强度：15mW/cm²
- 最大胶厚：350 um
- 光源平行性：<1.8°
- 对准采用双视场对准显微镜：通过 CCD+显示器对准，光学合像，光学+电子放大 400 倍
- 曝光头在曝光启动时，水平方向自动伸出，曝光结束后，水平方向自动缩回；
- 采用 4.6 英寸高灵敏度触碰式液晶屏，可直接设置曝光参数，无需鼠标和键盘；
- 掩模夹和承片台采用推拉式基准平板、真空吸附的方式，方便快捷，工作效率高。

2.2 安装参数

- ◆ 外形尺寸：700mm（长）600mm(宽) 790mm（高）
- ◆ 额定功率：200W
- ◆ 重量：100Kg

2.3 系统配置

(1) 曝光头系统包括

- 进口紫外 LED 光源模块；
- LED 光源整形模块；

- 光学系统（含整形模块、可变光栏、电子快门、蝇眼透镜组、场镜组、反射镜组）；
- 冷却风扇。

(2) 对准工件台

- 掩模样片相对运动台
- 转动台
- 样片自动调平机构
- 样片调焦机构
- 承片台 5 个（2 英寸、3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸）
- 掩模夹 5 个（3 英寸、4 英寸、5 英寸、6 英寸、7 英寸）
- 样品掩模抽拉式上下机构

(3) 双视场对准显微镜

- 光源、电源
- 单管式对准显微镜
- CCD 光学系统
- XYZ 底面对准工件台

(4) 电控系统

- LED 模块电源
- PLC 控制系统
- 液晶显示器

(6) 气动系统

- 气缸、电磁阀、减压阀、气动开关等
- 电磁阀驱动
- 气动仪表

(7) 其他附件

- 真空泵
- 空压机
- 管道

(8) 技术资料

- 使用维修说明书

3. 操作方法

3.1 操作面板及控制



图 1 操作面板示意图

正压表、负压表：分别显示压缩气体（正压 $\geq 0.3\text{Mp}$ ）总压力及真空（负压 -0.06Mp 以上）度，只有在合适的气体压力及真空条件下，气动控制系统才能正常有效工作。

调压阀：在机身右侧下方，用于调节压缩气体总压力。当气动控制系统不能有效控制时，可通过调节此旋钮将气体总压力调节到合适大小。（注：调节前，需先向前拉出旋钮后方可调节，调节完成后再按进去锁紧旋钮。出厂前设备压力已调试好，用户一般不需再调节。）

曝光强度调节：按下“光强调节”按钮，曝光头自动伸出，这时“功率显示”数码管显示点亮，再按“调节开关”，通过“光强上调”和“光强下调”按钮调节光强，光强调节完成后，再按“光强调节”按钮，曝光头自动缩回，即退出光强调节模式；

掩模：将“掩模锁紧”按钮按下，则将掩模版与掩模夹锁紧；“掩模锁紧”按钮

弹起，则将掩模版与掩模夹松开。

掩模夹：掩模安装到位后，通过侧面手轮将掩模夹与工件台箱体锁紧见图 3。

样品取放：一般有两种情况：（1）正常曝光结束后，承片台会自动降至低位，可直接将承片台拖出，将样品放置于承片台上，然后将承片台推入工件台中。

（2）若是某些情况，承片台没有在低位，可按“升降复位”按钮，承片台会自动降至低位，然后将承片台拖出，将样品放置于承片台上，然后将承片台推入工件台中。

样品升降调节：放置好掩模和基底后，在曝光之前，可直接接触摸屏“上升”按钮，承片台会自动和掩模版接触并靠平。其它情况若是需要调节承片台的升降，可通过触摸屏上的“上调”、“下调”按钮进行微调（见图 2（a））。

备注：图 2（a）中“上调”、“下调”数值对应的调节距离可以在图 2（b）“手动运行脉冲个数”中进行设置，运动 1um 需要 6.4 个脉冲信号，如图 2（b）中默认是 512 个脉冲，代表图 2（a）中“上调”、“下调”每变化 1，承片台运动 $512 \div 6.4 = 80$ （um）。举例：若“上调”数值设置为 2，代表承片台上升 160um。

间隙设定：样品与掩模版接触、靠平后，可通过触摸屏上的“上调”、“下调”按钮进行曝光间隙调节。间隙设定一般是在需要调整基底和掩模对准标记的时候使用。

对准显微镜：显微镜对准套刻时，曝光头处于缩进位置，显微镜照明光源自动点亮；通过调整显微镜三维调节台，捕获和看清掩模版上的对准标记。

曝光时间设定：通过液晶屏设定所需曝光时间；



(a)



(b)

图 2 曝光时间设定

曝光启动: 对准调节完成后, 需要调节触摸屏上的“上调”、“下调”的数值相等, 才能消除间隙, 也可以使上调的数值比下调的数值大 1 或 2, 从而保证

基底和掩模紧密贴合。设置好“定时时间”，然后按下触摸屏上的“曝光”按钮，曝光头自动伸出，出光口位于掩模版正上方，打开快门开始倒计时曝光，曝光完成后关闭快门，曝光头自动缩回，承片台会自动降至低位，拖出承片台，取走样品。

3.2 对准操作台手轮旋钮

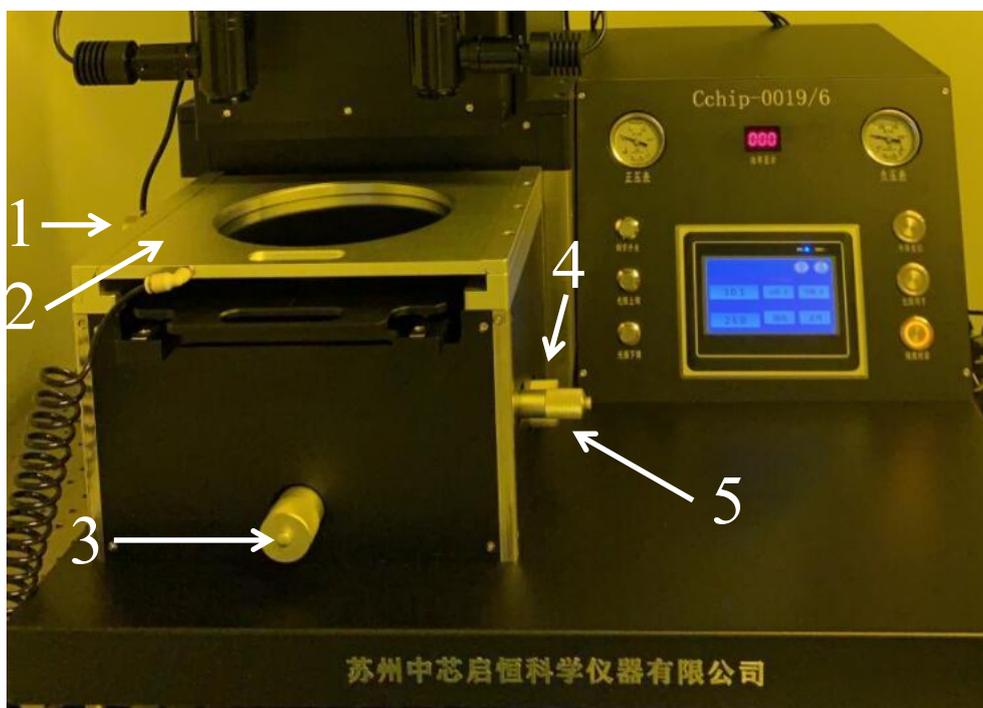


图 3 对准工件台

手轮及旋钮说明

- 1— 掩模夹锁紧手轮
- 2— 掩模夹
- 3— X 向对准调节手轮
- 4— Y 向对准调节手轮
- 5— Θz 旋转调节手轮

3.3 开机

- (1) 接通电源：接入控制电源后，按下控制“控制电源”按键开关；
- (2) 检查仪表指示：接通控制电源后，控制系统复位，检查气动、控制仪表状态是否正常；
- (3) 接通辅助设备电源：打开设备气动控制系统必需的正压设备（压缩气瓶、压缩机或正压管道等）及负压设备（真空泵或负压管道等）电源。

3.4 光刻曝光操作流程

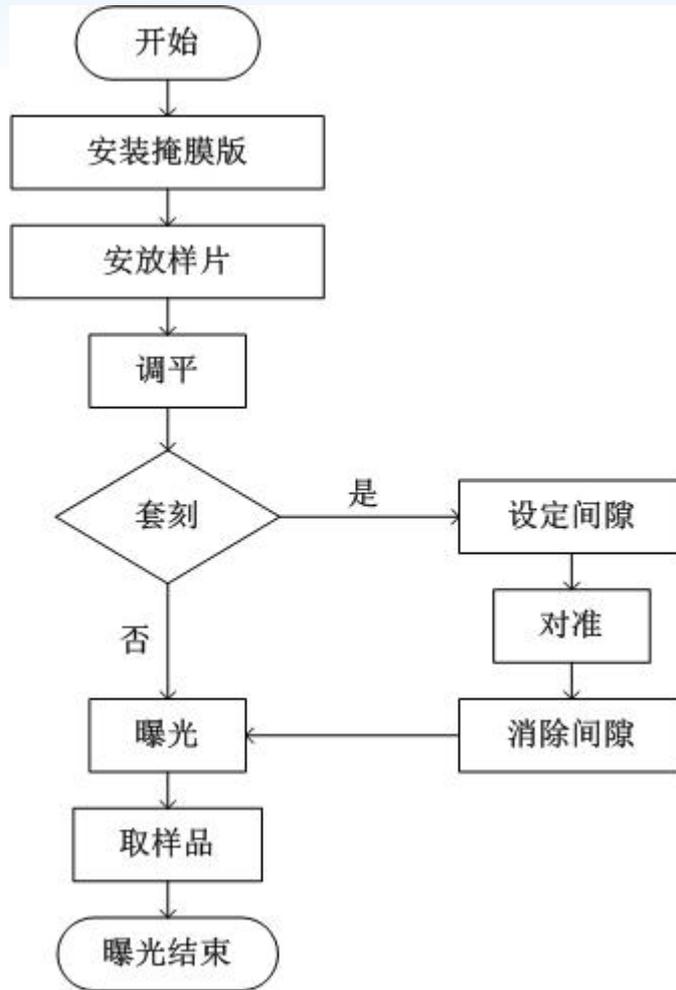


图 4 曝光流程图

(1) **确定掩模及样品尺寸。**根据不同的掩模版尺寸，选择并安装相应尺寸的掩模夹及承片台，并将掩模夹及承片台插上真空管。

(2) **安装掩模版。**取下掩模夹，安装前应确认掩模版的玻璃面（非图形面）与掩模夹的真空槽面贴合，并使掩模版与掩模夹的限位钉贴紧定位，然后按下面板上的“掩模锁紧”按钮，使掩模版与掩模夹锁紧。

(3) **固定掩模夹。**将掩模夹插入工件台箱体上，将侧面旋钮锁紧，使掩模夹与工件台箱体锁紧。

(4) **安放样片。**通过推拉式承片台托盘平稳地拉出承片台，并在承片台中央放上样片，然后再平稳地将样片基准平板推进去。（注 1：拉出承片台托盘前，升降台应处于最低位状态，即承片台已下落至托盘上。注 2：样片应尽量放在承片台正中央，并确保样片两对准标记连线与 X 方向平行，便于对准时寻找对准

标记。)

(5) **调平**：按下触摸屏上的“上升”按钮后，承片台自动上升与掩模版接触，自动靠平。

(6) **间隙设定**。样品与掩模版接触、靠平后，可通过触摸屏上的“上调”、“下调”按钮进行曝光间隙调节。

(7) **对准**：显微镜对准套刻时，曝光头处于缩进位置，显微镜照明光源自动点亮；通过调整显微镜三维调节台，捕获和看清掩模版上的对准标记；通过调节 X、Y、及 θz 手轮，使样品上的左右两个 mark 与掩模上的左右两个 mark 对准。

(8) **曝光**：对准调节完成后，需要调节触摸屏上的“上调”、“下调”的数值相等，才能消除间隙，也可以使上调的数值比下调的数值大 1 或 2，从而保证基底和掩模紧密贴合。设置好“定制时间”，然后按下触摸屏上的“曝光”按钮，曝光头自动伸出，出光口位于掩模版正上方，打开快门开始倒计时曝光，曝光完成后关闭快门，曝光头自动缩回，承片台会自动降至低位，拖出承片台，取走样品。

3.5 关机顺序

(1) 检查掩模版是否取下。

(2) 检查样品是否取走。

(3) 检查机器程序是否执行完毕，处于复位状态

(4) 关闭机器电源。

(5) 关闭辅助设备电源。如关闭气动控制系统必需的正压设备（压缩气瓶、压缩机或正压管道等）及负压设备（真空泵或负压管道等）电源。

4. 对外部条件的要求

- 供电条件：220V、50Hz(大于 10A)；
- 压力空气：大于 0.6 Mpa(无油、无水、无灰尘)；
- 真空抽速：大于 1 (l/S)；
- 温度条件：22°C \pm 5°C；
- 湿度条件：相对湿度小于 60%；

5. 售后服务

- (1) 设备从购买之日起，整机保修壹年。
- (2) 保修期内，因产品质量问题造成损坏的一切零配件可以免费更换，无偿维修。
- (3) 凡超过保修期需要维修时，则收取上门服务费、维修费和更换的零件费。
- (4) 用户应核对所购设备的型号和出厂编号是否与本保修卡所填资料相符，若设备上标注的型号、出厂编号和保修卡所填的资料曾被删改，涂污或丢失，则设备的保修随即失效。
- (5) 保修期内若设备出现故障，请尽快与公司维修站的技术人员联系，以免影响您的使用或造成保修期限的延误。
- (6) 当设备交给用户并验收后，以下的情况不在保修范围内：超过保修期限的设备；未按说明书要求连接电源而造成设备的故障和损坏；因用户不正确的运输、保管、安装和使用而造成设备的故障和损坏；由于非专业人员的拆修而造成设备的故障和损坏；安装后因移动或跌落而造成设备的故障或损坏；使用环境（如电源、水源、温度、湿度等）是非本公司所能控制的因素而造成设备的故障和损坏；因意外灾害事故（水灾、火灾、煤气事故等）而造成设备的故障和损坏。如果以上情况发生，用户要求维修，公司维修站的技术人员将会收取上门服务费、维修费和更换的零件费。因此在使用本产品前请仔细阅读使用手册。
- (7) 维修站的技术人员会按距离远近和交通状况收取上门服务费。
- (8) 空气压缩机的使用说明书和保修卡将会移交给用户，用户可以直接与空气压缩机厂家联系空气压缩机的保修，也可以由维修站的技术人员帮助用户协调解决空气压缩机的保修和维修。
- (9) 欢迎您对我们产品的质量和售后服务提出宝贵意见。
- (10) 公司维修站在接到用户的报修信息后 24 小时内给予响应。

装箱清单

装箱清单

序号	名称	数量
1	Cchip-0019/6 光刻机主机	1 台
2	无油真空泵	1 台
3	静音空压机	1 台
4	2、3、4、5、6 英寸托盘	各 1 个
5	3、4、5、6、7 铬版支架	各 1 个
6	电源线（主机一根、CCD 一根）	2 根
7	高透紫外 4 英寸石英玻璃（若客户要用菲林掩模，订货时请告知，可赠送）	2 片

注：清点包装箱内的附件和印刷资料，箱内的附件和资料请按照装箱清单对照检查。

附件说明

附件 1

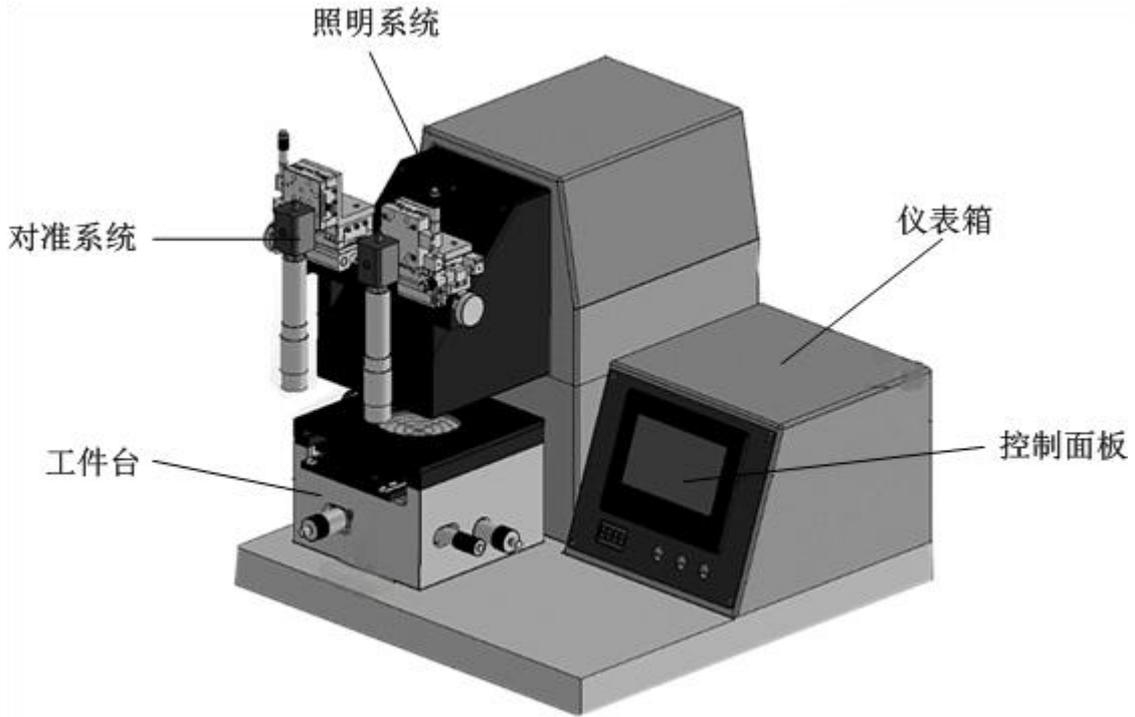


图 5 机器结构图

附件 2



图 6 电气 IO 调试监控

附件 3

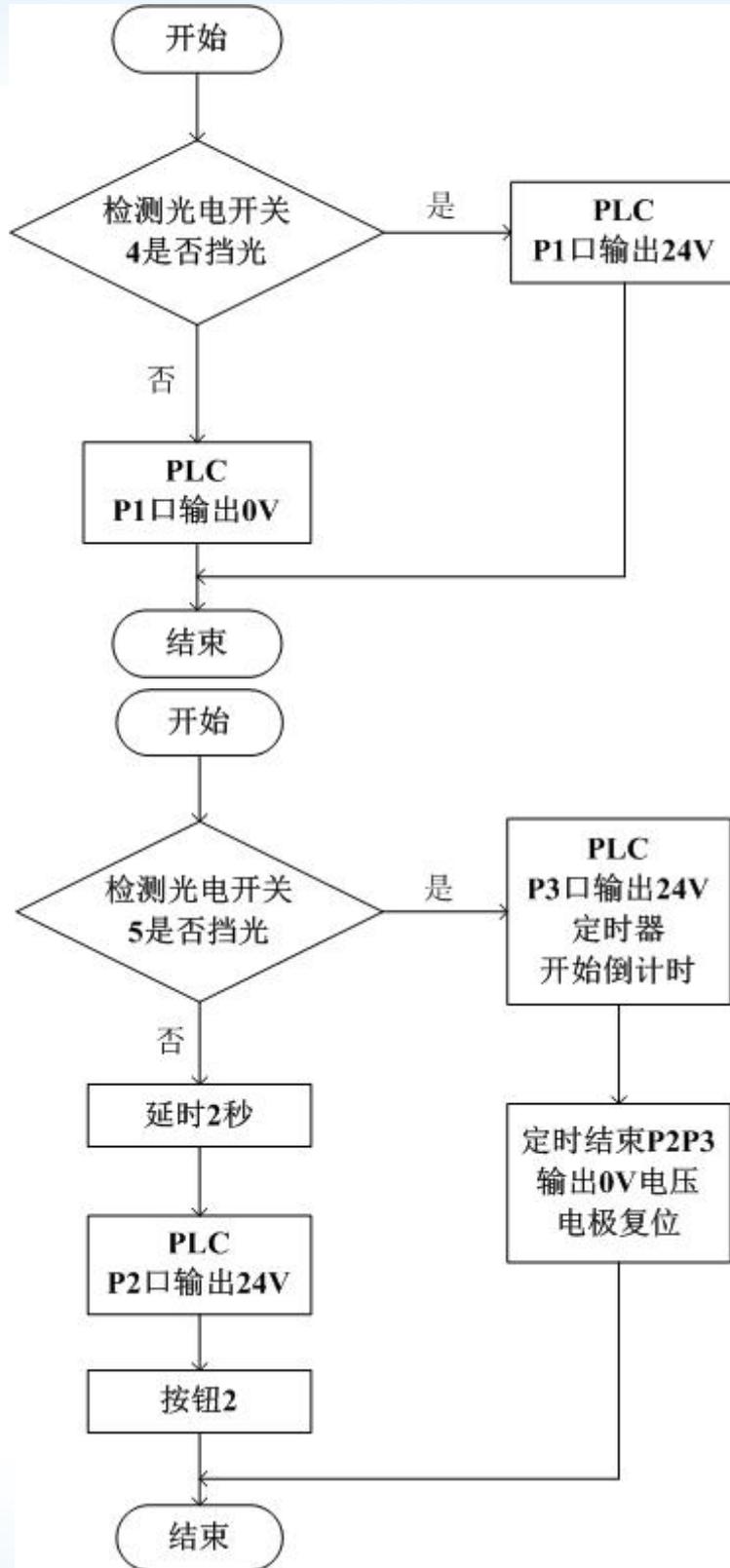


图 7 PLC 控制流程图

附件 4

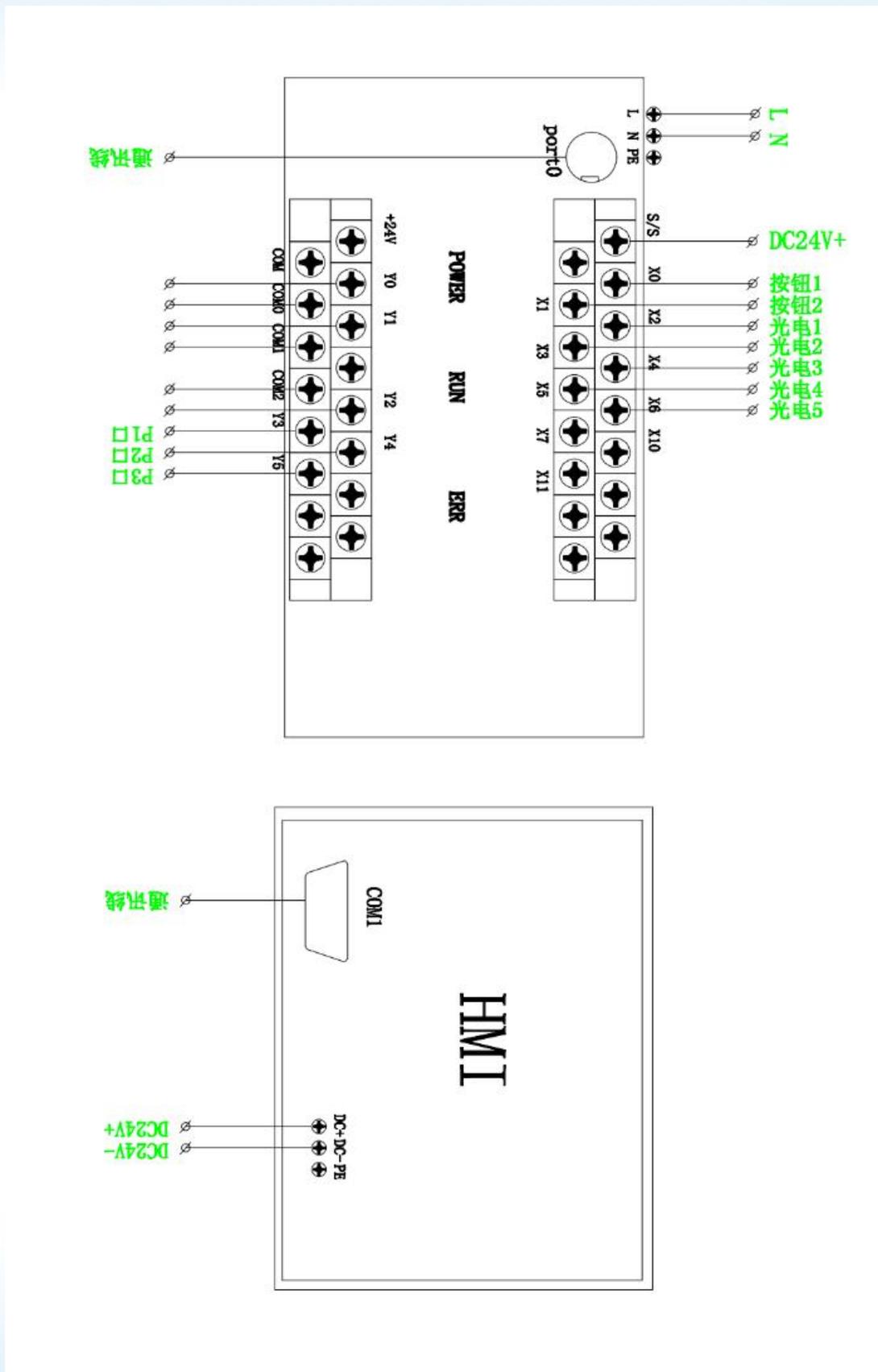


图 8 电气图