



G-33D6 型高精度双面光刻机

使用说明书



成都鑫南光机械设备有限公司

[Http: //www. xng8. com](http://www.xng8.com)



公 司 简 介

成都鑫南光机械设备有限公司是由一家百年老军工企业（国营南光机器厂）在改制过程中应运而生的股份制企业，公司顺利通过了：ISO9001：2008 国际质量体系认证。

公司始建于 2002 年 7 月，占地面积 3200 平方米，本公司聚集了一批高素质的经营管理人才和技术人才，公司以发展高新技术产业为己任，不断拓展市场，开发新产品，同时也为技艺高超的技师找到了用武之地，公司在全体员工中树立起了“精品”意识，务求在产品的价格、质量、交货期、售后服务等方面做到让用户满意。

公司专业提供在微电子工艺生产方面使用的多种型号精密光刻机；在真空镀膜工艺等方面使用的各型真空镀膜机（电阻蒸发镀膜机、多弧离子镀膜机、空心阴极离子镀膜机）等设备的设计和制造方面，公司均有自己独特的专长。

公司成立近二十年来，得到许多新老用户的信任和支持，合同单位有：北京大学化学学院、清华大学材料学院、复旦大学微电子学系、四川大学材料学院、华中农业大学理学院、浙江大学、中国核动力研究设计院、中国工程物理研究院、航天八院上海空间研究中心、中国电子科技集团公司第四十研究所、成都电子科技大学电子薄膜与集成器件国家重点实验室、长春光机所、航天二院、中国科学院物理所、深圳市朗宏电子有限公司（合资公司）、南京百花光电有限公司（兵器工业部所属企业）、江苏森尼克电子科技有限公司（中外合资企业）、深圳市中天超硬工具股份有限公司（上市公司）、西陇科学股份有限公司（上市公司）、上海贺鸿电子科技股份有限公司（上市公司）等。

公司现有高级工程师、高级技师、管理人员和技术工人 60 余人，大部分员工在国企中工作了 20 多年时间，曾亲身参与了数百台专用工艺设备的设计、制造和安装调试工作，具有丰富的专用设备装配调试技术和经验。



使用及维护指南

感谢您购买本单位设备，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，使用仪器时请检查所有的电缆是否正确、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。
- 由于不可抗力（如：火灾、地震等）造成的设备损坏。

联系方式

单位：成都鑫南光机械设备有限公司

地址：成都市双流西南航空港经济开发区腾飞七路 569 号

联系人：刘经理 13908187709

电话：028-85730589，传真：028-85730589



目 录

一、主要用途.....	(4)
二、主要性能指标.....	(4)
三、操作程序的简要说明.....	(6)
四、工作条件.....	(8)
五、安装说明.....	(8)
六、使用、维护和保养说明.....	(10)
七、设备配置清单.....	(11)
八、我公司设计制造的光刻机与国内同类设备比较的优势:.....	(12)



一、设备用途:

- 1、这是一台双面对准单面曝光的光刻机;
- 2、这台机器又能完成普通光刻机的任何工作;
- 3、同时又是一台检查双面对准精度的检查仪。

二、主要性能指标:

- 1、曝光方式: 采用版-片对准单面曝光
- 2、LED 紫外曝光头
- 3、曝光面积: $150\text{mm} \times 150\text{mm}$;
- 4、曝光强度: $0 \sim 30\text{mw}/\text{cm}^2$ 可调;
- 5、紫外光束角: $\leq 3^\circ$;
- 6、照明不均匀性: $\pm 3\%$;
- 7、紫外光中心波长: 365nm ;
- 8、紫外光源寿命: ≥ 2 万小时;
- 9、工作面温度: $\leq 30^\circ\text{C}$
- 10、采用电子快门;
- 11、曝光分辨率: $1\mu\text{m}$ (曝光深度为线宽的 10 倍左右)
- 12、曝光时间采用 $0 \sim 999.9$ 秒 (日本 OMRON 生产) 时间继电器控制。
- 13、套刻精度: $1\mu\text{m}$
- 14、观察系统:

观察系统为上下各两个无级变倍、高分辨率单筒显微镜上装四个 CCD 摄像头通过视屏线连接计算机到 19" 高清液晶显示屏上。

- a、单筒显微镜为 $1.6\text{X} \sim 10\text{X}$ 连续变倍显微镜;
- b、CCD 摄像机靶面对角线尺寸为: $1/3''$;
- c、采用 19" 液晶监视器, 其数字放大倍率为 $19 \div 1/3 = 57$ 倍;
- d、观察系统放大倍数为: $1.6 \times 57 = 91$ 倍 (最小倍数)

$10 \times 57 = 570$ 倍 (最大倍数);

15、计算机硬软件系统:

- a、鼠标单击“开始对准”, 能将监视屏上的图形记忆下来, 并处理成透明的, 以便对新进入的图形进行对准;



b、鼠标双击左面或右面图形，就分别全屏显示左或右面图形。

16、非常特殊的板架装置：

- a、该装置装入 178×178 板架，对版进行真空吸附；
- b、该装置安装在机座上，能围绕 A 点作翻转运动，相对于承片台而言作上下翻转运动，以便于上下版和上下片；
- c、该装置来回反复翻转，回到承片台上平面的位置，重复精度为 $\leq \pm 1.5\mu$ ；
- d、该装置具有补偿基片楔形误差之功能，保证版下平面与片上平面之良好接触，以便提高曝光质量。

17、承片台调整装置：

- a、配备有 $\Phi 152$ 承片台一个，这种承片台有二个长方孔，下面二个 CCD 通过该孔能观察到版或片的下平面；
- b、承片台能作 X、Y、Z、 θ 运动，X、Y、Z 可作 $\pm 5\text{mm}$ 运动， θ 运动为 $\pm 5^\circ$ ；
- c、承片台密着环相对于版，能实现“真空密着”；

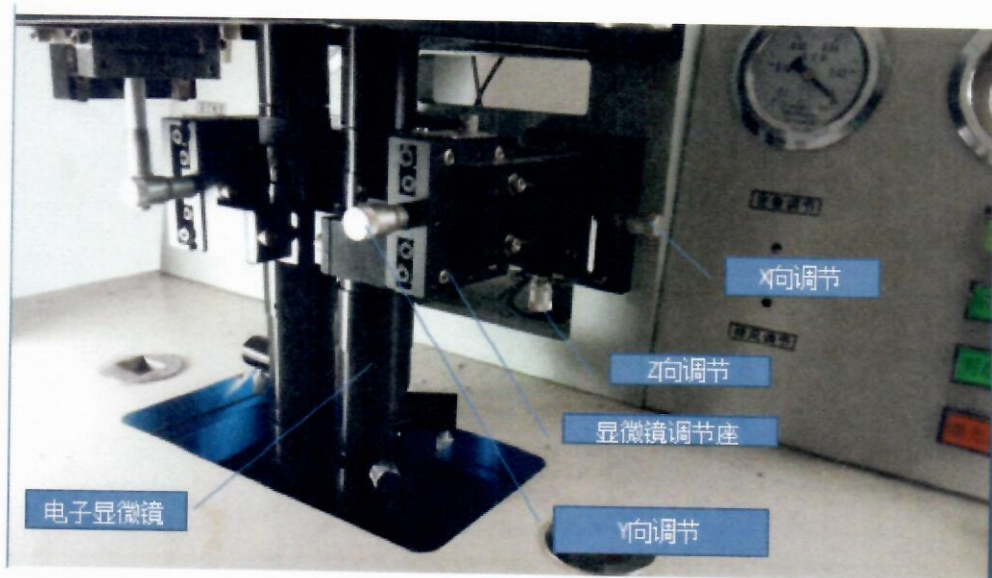
18. 曝光头转位：手动；

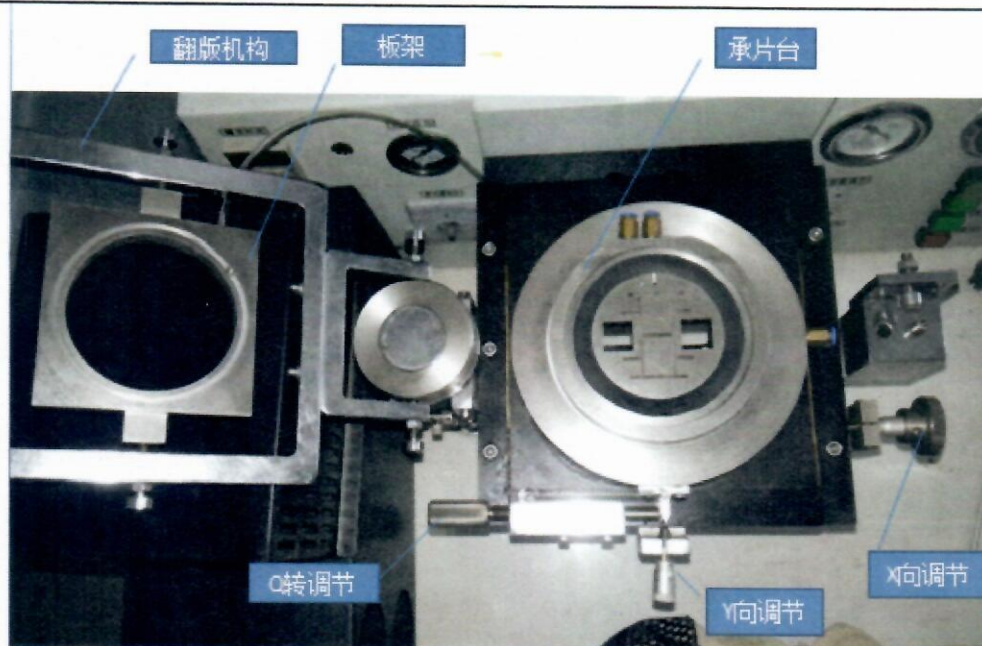
19. 电源：单相 AC220V 50HZ，功耗 $\leq 1\text{KW}$ ；

20. 洁净空气压力： $\geq 0.4\text{MPa}$ ；

21. 真空度： $-0.07\text{MPa} \sim -0.09\text{MPa}$ ；

22. 重量：约 180Kg。





三、操作程序的简要说明：

1、双面对准单面曝光的操作程序：

- (1) 先将版真空吸附到板架上，下翻板架，使版压在承片台，调节 CCD1 和 CCD2，通过液晶屏看清版上的二个标记线；
- (2) 操作鼠标，点击“开始对准”，专用计算机记忆下刚才 CCD1 和 CCD2 观察到的版的图形，并显示到液晶屏上；
- (3) 上下翻转板架，你会发现液晶屏上，上下翻动后，版的图形和计算机记忆图形重合精度很高，一般应 $\leq \pm 1.5\mu$ ；
- (4) 将需曝光的片，真空吸附到承片台上，此时片的下平面早已在这次光刻之前刻上了需要对准的标记线。调节承片台 X、Y、 θ 手轮，通过液晶屏上观察到的片上标记线的移动来对准计算机记忆的版的标记线，直到版、片两组标记线重合为止；
- (5) 按真空密着开关，使版片接触更佳，通过液晶屏上观察，确信版片不因“真空密着”而产生漂移，才能进行下一步；
- (6) 转动曝光头，使曝光头对准承片台；
- (7) 设定好曝光时间，按“曝光”按钮，快门就会开，直到设定好的时间到，快门关闭。基片的上平面完成曝光工作；
- (8) 转开曝光头，使板架上翻，取下已曝光之基片，换上未曝光之基片。
- (9) 重复上面动作，完成第二片、第三片、第……之套刻、对准、曝光工作。



2、普通单面曝光机操作程序：

- (1) 不用下面二个 CCD，而是用上面两个 CCD（通过一组视屏开关实现）。
- (2) 真空吸附版。
- (3) 调节上面二个 CCD 之 X、Y、Z 手轮，使液晶屏上显视出二个观察到的标记线为止。
- (4) 鼠标点击“开始对准”记忆下版的图形。上翻板架，放上未曝光之片，用上面二个 CCD 观察片的图形，调节承片台 X、Y、 θ 手轮，使片移动，直到片上图形与版记忆图形对准为止。
- (5) 鼠标点击“解除对准”，记忆图形消失。
- (6) 同普通光刻机一样，上面两个 CCD 直接观察到版片图形对准情况，可以进行 X、Y、 θ 精对准操作，对准精度可以做到 $\leq \pm 1\mu$ 。
- (7) 按“真空密着”钮，并确信“真空密着”没有引起漂移。
- (8) 转动曝光头，对准承片台按“曝光”钮，快门开，直到设定时间到，快门闭。

这种对准方式和其它普通曝光机没有什么两样，只不过它具备对版的记忆功能和版上翻下翻的重复功能。所以可在版上翻、版完全离开片的情况下，进行版、片对准。

它的好处是：a、版擦伤的可能大大减小；

b、由于计算机记忆版的图形是半透明的，特别适合要对准的图形很小，而大部份图形是铬（不透明），很难观察到片图形的版。

3、检验片两面图形对准精度的操作程序：

片两面已光刻好，双面图形是否对准了呢？检验方法如下：

- (1) 将版真空吸附在板架上，下翻板架，使版接触承片台。
- (2) 用下面二个 CCD 观察版图形，调节下面两个 CCD 之 X、Y 和 Z，使之液晶屏上清晰显示版上标记线。
- (3) 鼠标点击“开始对准”，记忆下版的图形，然后上翻板架，放上片，此时液晶屏上既有版已被记忆的图形，又有片下平面上的图形，调节承片台 X、Y、 θ ，使片上图形对准记忆图形为止。
- (4) 下翻板架，由于板架上翻下翻精度保证，可以认为，版的记忆图形就是版的图形，鼠标点击“消除对准”。
- (5) 转动曝光头，使上面两个 CCD 对准承片台，用上面二个 CCD 直接观察版和



片，调节上面二个 CCD 之 X、Y 和 Z，找到版和片的对准标记。如果版片二个标记完全重合，说明片上和片下二个图形是完全对准了的；如果版上标记和片上面的标记有错位，说明片上面、片下面图形有错位，其误差可以通过标记线示值计算。

4 、总体操作程序：

- (1) 每天上班清洁光刻机各部位，使之清洁、无尘。
- (2) 检查单筒显微镜照明变压器插头、CCD 视屏线插头、计算机插头等是否插牢。
- (3) 开主机电源，看是否稳压在 220V 左右。
- (4) 开汞灯电源，并按启辉按钮，看是否汞灯已启辉。
- (5) 开计算机电源和液晶监视器电源。
- (6) 开真空泵，看系统真空表是否 $\leq -0.07\text{Mpa}$ 。
- (7) 开压缩空气，调节稳压阀，使输出压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ 。

然后才进行双面对准单面曝光操作或普通单面光刻机操作或作为检验基片两面对准精度之用。

四、工作条件：

1、安装环境：

- (1) 建议室温保持 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 相对湿度 $\leq 60\%$ 。
- (3) 房间地面振幅 $\leq 0.004\text{mm}$ 。
- (4) 房间净化到 100 级。

2、对掩版和片的要求：

版和片的厚度无特别要求，但版的外形尺寸、不平整度应符合国家标准。片的外形尺寸、片的不平整度，特别是要进行双面光刻的片，其二面的光洁度和不平整都应符合国家标准。

五、安装说明：

1. 拆箱：

拆箱取出主机和附件箱时，不需使用无尘房间，一旦拆箱后，特别是从密封的塑料袋式小木箱取出每个单元时，应立即放入无尘房间。

拆箱程序：

- a. 大箱拆开后，拆去塑料罩和干燥剂。



- b. 拆去主机周围的附件箱。
- c. 拆去主机四个脚的固定件。
- d. 用人工抬下主机，将主机移入净化间要安装的地方。

2. 安装和清洗:

- a. 认真清洗各承片台和版夹盘（包括“备件”），不用备件仍需涂上防锈油，放到备件箱内。
- b. 调节机架下面四个螺杆足的高度，使工作台四角高度一致。
- c. 安装曝光头（由我方派人安装）

用户拆换汞灯时注意：①用脱脂棉擦干净汞灯球面，清洗和安装汞灯时，手指不要接触汞灯球面；②装汞灯时，既要上下接线片压紧，又要注意不把汞灯扭断！接线片如果没有压紧，造成汞灯“启辉”困难，每次换汞灯后，都要进行出射光束均匀性调节。

- d. 安装显微镜（由我方派人安装），注意两个单筒显微镜垂直于版。
- e. 电源和气源的连接

按说明书接上电源、气源和真空源。

如果用户光刻间内没有真空源，还应配置 TW-2A 型真空泵，真空泵不能安装在净化间内，而应安装在净化间外，通过长真空管引入本机。

六、使用、维护和保养:

1. 定期检查：这样做，可以使曝光机永远处于良好的工作状态，并达到其最好的工作性能。

(1) 每日任务:

- a. 测量成象表面的照度，通过汞灯电源调节照度，使之达到所希望的照度。同时进行不均匀性调节。

b. 检查气压表:

△ 观察进气压是否 $\geq 0.3\text{Mpa}$

△ 将气浮压力调到 0.1Mpa

c. 检查真空表

不“吸片”和没有进行“真空吸版”情况下，“系统真空表”上的真空度 $\geq -0.07\text{Mpa}$ 左右，否则应检查管路系统，查明漏气原因，并想法排除。

- d. 清扫承片台上平面，无油、无尘、无硅碴等，同时清扫承片台上安装的橡皮密着环，使



之无硅碴等。

e. 清扫版夹盘上下两平面，特别是上平面，不得有硅碴、灰尘等，按“吸版”按钮，吸上版，用手检查版应牢牢吸住，观察“系统真空表”，“吸版”和“解除吸版”，系统真空表指示值不应有明显变化。

七、设备配置清单：（制造商提供）

序号	名称	规格型号	数量	制造单位
1	6" LED 紫外曝光头	非标	一套	成都鑫南光
2	时间继电器	非标	一只	日本 (OMRON 公司)
3	电磁阀	非标	一套	日本 (SMC)
4	电气控制系统	非标	一套	成都鑫南光
5	电子快门	光刻机专用	一套	成都鑫南光
6	X、Y、Z 汞灯调节台	光刻机专用	一套	成都鑫南光
7	无级变倍、高分辨率显微系统	光刻机专用	二套	北京
8	CCD	光刻机专用	二套	国内优质品牌
9	计算机（含 19" 高清液晶监视器）	非标	一套	国内优质品牌
10	光刻机专用处理软件	非标	一套	成都鑫南光
11	专用版架	7" × 7"	一件	成都鑫南光
12	专用承片台	Φ6"	一件	成都鑫南光
13	微分离机构	光刻机专用	一套	成都鑫南光
14	旋转机构	光刻机专用	一套	成都鑫南光
15	气动、真空仪表	非标	一套	国内优质品牌
16	无油真空泵	光刻机专用	一台	上海
17	真空软管	Φ 8mm	8m	成都



八、我公司设计制造的光刻机与国内同类设备比较的优势：

1. 设备的设计、制造时间长、产品规格多（目前公司常规生产的有 25 种定型产品），积累了丰富的设计和制造经验：

我公司自行设计、制造、销售高精密光刻机的时间已近 20 年（之前，公司从事光刻机设计制造的主要人员在原军工企业 - 国营南光机器厂专业制造光刻机也有 20 多年时间），在此期间，公司通过客户在长期使用过程中反馈回来的信息，对设备不断改进、创新、升级，使设备技术性能不断提高，从而更好的满足客户不同的需要。

2. 设备结构更加简化、操作简单、运行稳定，后期维护、保养方便：

我们专门针对大专院校、科研单位对设备的使用特性设计制造了 G-25X 型，G-25XA 型，G-25D 以及 G-31 和 G-33 系列型号的高精密光刻机，它们的优点是：在保持了设备原有主要技术指标不降的前提下，我们优化了设备的一些结构和部件，减少了一些不必有的机械动作（这有别于我们销售给企业的光刻机，因为企业生产需要的是设备生产效率），这样可以保证设备的故障点尽量减少到最少，设备运行也非常稳定、可靠。同时，也有利于客户对设备后期的维护和保养（目前国内大部分主要高校都在使用我公司以上型号的设备并已得到普遍认同，使用单位的具体清单附后）。

3. 我们通过多年来的不断改进，使设备技术更趋完善，运行更加稳定、可靠，设备的一些机械系统为我公司独创（国内同类设备有许多是达不到或功能欠妥的），具体表现在以下方面：

(1) 在机械对准套刻系统方面：

采用气浮找平技术，使设备找平性能特好，有效补偿片楔形误差所产生的版片接触不良，曝出线条更优，减小因找平力过大而产生版的严重擦伤，另：“接触”，“分离”，漂移特小，我们有多项措施减小漂移，它们是：版不动、片动，X、Y、 θ 调节部件受力方向和自身自重方向一致；Z 轴升降运动为滚珠直进导轨，采用的是过盈配合运动，上下运动无横向间隙，消除了横向漂移；版吸附在板架下面，真空密着时，不会像版在板架上面那样，由于真空密着时产生的“面积差”所引起的向上力比向下力大，而引起版的变形大，而产生的图形累积集距误差大的毛病；

- a. 版的固定采用真空吸附，不但上版、下版方便，而且保证接触分离时不会产生横向漂移，不仅提高了套刻精度，而且大大提高了套刻速度；
- b. 板架翻转后与机体的连接为真空吸附，片顶版时，板架不会产生生横向漂移。



(2) 在对准观察系统方面:

1.6~10 倍无级变倍单筒显微镜,通过 CCD 摄像机连接 19" 液晶显示器显示,总放大倍数为 91 倍~570 倍。

(3) 在曝光系统方面:

光的均匀性好,在 $\Phi 100\text{mm}$ 范围内,光的不均匀性 $\leq \pm 3\%$,使用寿命长(LED 紫外光源正常使用寿命不低于 20000 小时)板架相对于承片台作翻转运动:一是方便于上片和下片,二是便于用氮气或用洗耳球清扫片和版,板架的固定采用真空吸附,不仅减少了“漂移”,操作也更加简便。

(4) 设备的主要易损机械及电气元件:如电磁阀、节流阀、时间继电器等,均采用进口(日本产)名牌件,从而使设备运行更加稳定可靠。

4. 公司拥有完整的售后服务体系,让用户无购机的后顾之忧:

公司设有专门的售后服务部(共计:6人),其成员都是从事光刻机制造时间在 20 年以上的高级工程师、高级技师,他们有丰富的设备售后服务经验,您所购设备在使用过程中若遇到任何问题需要我们解决,公司售后服务部在接到您正式通知后,将在 4 小时内通过电话、微信及视频进行远程处理,如果需要,24 小时内(仅限国内大陆)我们的专业人员将到达您的设备现场服务,另:我公司专业人员根据多年来对光刻机调试和售后服务所积累起来的经验,同时还可向您提供光刻相关工艺的技术咨询和服务,售后服务部同时还负责销售光刻机的易损备件。