

激光焊字机

WY300

说 明 书

激光焊字机操作说明

硬件安装：（300W）



（备注：图片仅供参考，实际以发货为准）

注意事项：

- 一、安装前请检测电压值正常，按机型要求接入主机电压，冷水机接入 220V，如接错会造成电路板损坏，请单独使用大于 40A 空开（请勿使用带漏电保护的空开，会造成跳闸），6 平方电线接入
- 二、焊字时电流一般为 50-180A 之间，脉冲为 0.3ms-7ms，点焊时频率为 10HZ 左右，连续焊为 30HZ 左右。
- 三、焦点以打在材料上最响且没有火星飞溅的位置即为最佳焊接点，焊接点为正离焦，即焦点在材料上方，如发生打穿材料的现象，在减小电流效果不明显的情况下，则手动调节激光腔前方的铜圈调节旋钮把光斑稍微调大一点，注意不要调的过大，过大会产生焊不牢的现象。
- 四、设备安装完成前不要通电，以免发生触电等危险事故，第一次开机先通水 30 秒钟，使水充满激光腔。
- 五、冷水机一个月清洗换新水一次，需使用纯净水，水温低于 10 度或者高于 35 度冷水机都会报警且激光会停止工作，在室外气温低于 0 度的时候，需向冷水机加入纯酒精以防结冰后损坏激光腔和氙灯（请勿加入防冻液，防冻液因其自身有颜色，会影响激光的输出，长期使用会对设备产生损害）。冷水机温度设置应与环境温度温差在 5 度以内，如果冷水机温度设置与环境温度相差过大，激光腔体内易结雾，影响激光输出，严重情况下会损坏激光晶体，一般建议夏天时冷水机设置为 28 度左右，冬天视地区，一般设置为 22-25 度。
- 六、焊字时，轻压边条与面板上，并将面板边缘处贴近定位杆，用 CCD 协助将十字架对准待焊点后，用手将边条与面板对齐踩脚踏即可焊接，较复杂的字可以先隔一段将字点焊住后，最后再加快频率补焊。焊字时请佩戴手套和眼镜做保护。

安装说明：

1、冷水机的安装



进出水管接入，无方向区分。拧紧喉刹



打开盖子，装满纯净水，水需一个月更换一次

2、CCD 的安装



CCD 系统一共有三根电源线，电压是相同的，电压线和信号线分别按图接入，注意 CCD 的安装方向，会影响图像的角度，一般是 CCD 黑色塑料块朝着自己。

3、电源线的接入



冷水机和主机电源线分别接入 220V 50HZ 的电源，有的定做机型主机为 380V 则接入 380V 电压，要求为 60A 空开，6 平方电线(红线为火线，蓝线为零线，其它为地线)，电压要求 220V 电压不要低于 220V，380V 电压三根线电压都为 380V 以上，并且不缺相。

4、开机前的准备



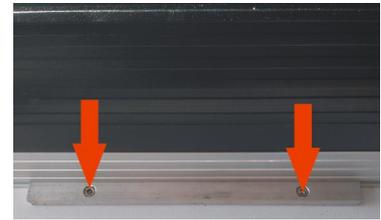
水管保护套卡入固定位



腔体后方的红色按钮为红光指示的开关 此旋钮可调节激光头上下位置



此铜圈可调节激光光斑大小 此圆环松动后可调节激光头角度



松动腔体下方两边螺丝可移动腔体

参数说明：

电流：激光电流大小。

CUR 电流可调范围：50A~180A（激光功率的大小）。

WID 脉宽可调范围：0.1ms~10ms（激光在板材上停留的时间）。

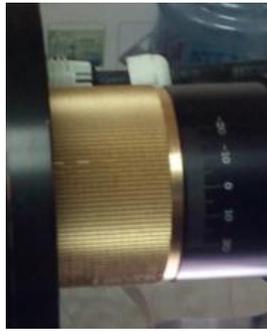
FRE 频率：每秒点焊的次数。

可用范围：1 Hz~50Hz。

以上参数会相互产生影响，如果脉宽较大，电流可调节范围会降低。

FAC 光斑大小：焊字机此键没有使用，光斑调节大小在腔体前方的铜圈旋钮手动调节。

通过调整腔体前后位置，激光头角度和高度，利用二维平台找准激光焊接点，找焦距时可先将激光头垂直向下，在激光头正下方放置 1MM 厚左右的钢板，在正常开机后设置电流为 80A，脉宽为 2MS，频率为 5HZ，不停的踩脚踏板出光，可以先用手上下移动钢板找到焦点（激光打在板材上最响且不发生火花飞溅的位置即为激光焦点），找到焦点后开启红光指示，倾斜激光头，使光斑位于定位杆前方一点，再上下移动找准焦点，关闭红光，在焦点处调节 CCD 上的旋钮，达到最清晰位置后锁紧。如果光斑不是位于十字架的中间，可调节激光腔体前方的两个螺丝，并踩脚踏，对准光点。



此三个螺丝可调节光斑位置 此旋钮可调节光斑大小 CCD 从上至下有三个圈可调,分别为倍数,亮度,清晰度。

开机顺序:

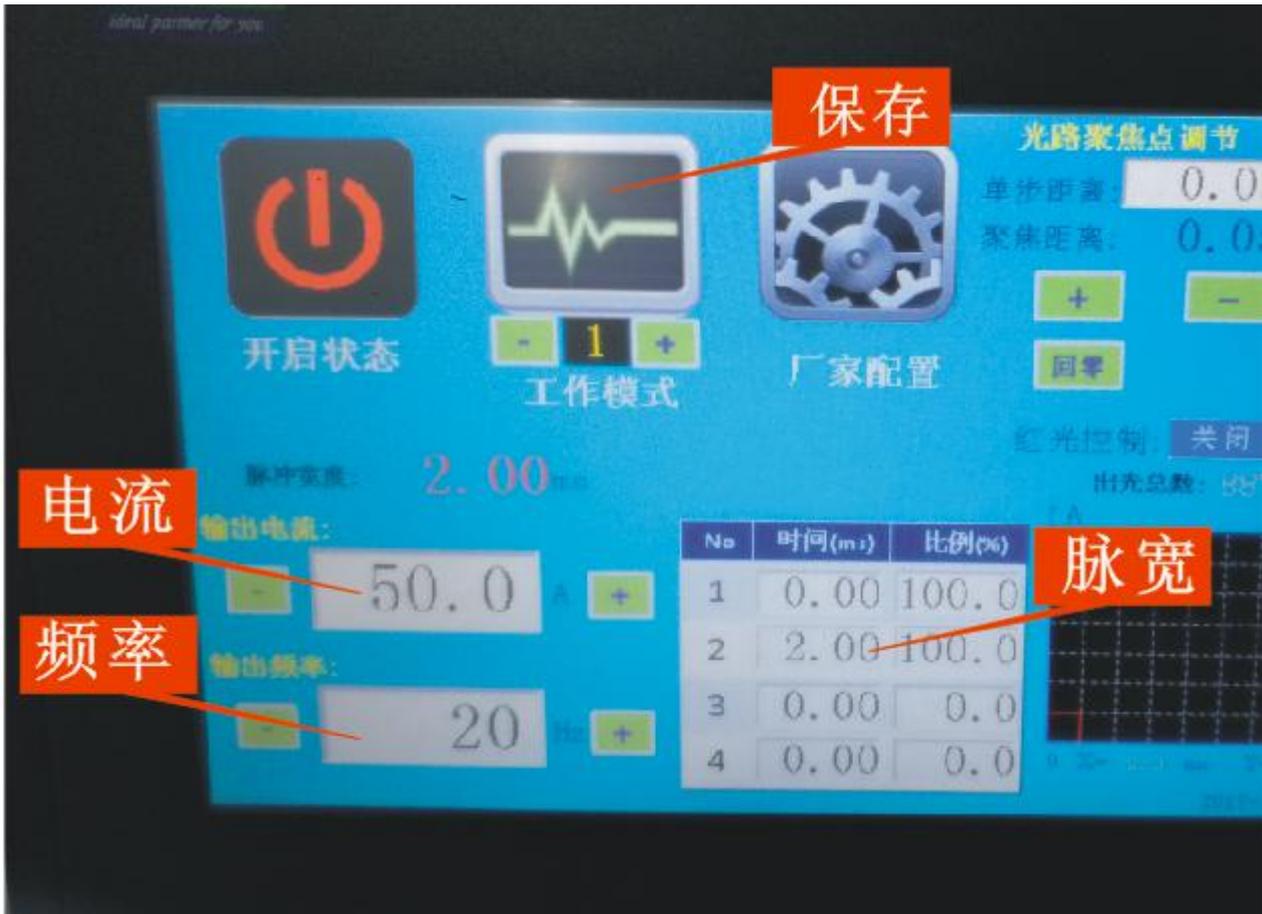
1. 打开接线总电源开关。
2. 打开冷水机空气开关。(注:冷水机水的温度低于 10 度和高于 30 度都会无法开启激光)
3. 打开急停开关
4. 打开激光电源开关(钥匙)
5. 显示屏上按下(关停状态)上面的图标。



6. 等待 100 秒左右,显示屏显示开启状态时,可以选择调节其它参数。



7. 参数调节, 如下图, 需设置三个参数, 电流设置, 普通 1MM 不锈钢焊接设置为 50-100A 之间, 频率为 5-20HZ, 脉宽为 1-4MS 之间。重新设置参数后需按下保存键保存方可生效。



关机顺序:

1. 按下开启状态键。
2. 显示为关停状态后, 关激光电源 (钥匙)。
3. 关急停开关。
4. 关冷水机开关。
5. 关总电源开关。

参数说明:

电流: 激光电流大小。

CUR 电流可调范围: 50A~180A (激光功率的大小)。

WID 脉宽可调范围: 0.1ms~10ms (激光在板材上停留的时间)。

FRE 频率: 每秒点焊的次数。

以上参数会相互产生影响, 如果脉宽较大, 电流可调节范围会降低。

二. 技术指标

1、激光器：

工作物质：Nd³⁺：YAG

波 长：1064um

脉冲频率：0.5~15ms 分级可调

单脉能量：70J

激光功率：300W

2、焊点尺寸：

直 径：0.1~1.5mm 可调

3、光学系统：

扩束倍率：4 倍

物镜焦距：180mm

4、冷却系统：

采用水冷却系统，磁力泵驱动循环水用于冷却激光晶体及泵浦灯，有过温和流量控制保护。循环水采用电阻率大于 0.5MΩ-cm 去离子水，每次用水量 4 升。循环的热量通过制冷机带走，最终通过风扇将热量排入大气中。

5、电源要求：单相 Ac 220V±10%，9KW

6、工作环境及连续工作时间：

工作环境清洁，无油烟、粉尘，远离强震动源，温度 10℃-32℃湿度低于 90%。整机连续工作时间大于 8 小时。

三. 整机结构及简单维修

整机由控制箱、冷却系统、电源箱、激光器、光学加工系统五大部件组成。

按功能可分为：1、激光器 2、激光电源 3、光学系统 4、控制系统 5、冷却系统

3.1 激光器

(1). 激光器结构

激光器是将电能转化为激光能的装置，本机采用 Nd³⁺：YAG 激光器。包括以下几部份：

- 泵浦灯：将电能转化为光能，对激光工作物质进行“激励”。本机采 XMC8-270 重复率脉冲氙灯，工作时电极及石英玻璃管表面都需冷却。
- 激光晶体：将光能转化为激光能，本机采用 Nd³⁺:YAG 晶体做工作物质。
- 聚光腔：将灯泵浦光聚焦到工作物质上。
- 光学谐振腔提供光学反馈，使激光得以放大，形成高强度激光输出。本机采用平行平面腔，由陶瓷介质的平面镜组成，其中全反射镜的透射率小于 0.4%，输出反射镜的透射率 85%。
- 其它部件：高压电极、绝缘底板、定位支架、可调膜片架、激光器固定架。

(2). 使用注意事项及维护

设备比较精密，放电为脉冲高压及大容量充电，激光聚焦能量高度集中操作维护人员必须具有专门知识和技能才能工作。

A、光学谐振腔

光学谐振腔两介质膜片与激光棒端面严格平行，不允许碰动及随意调动；不要随意打开激光器外罩，各光学表面必须保持高度清洁，否则高能激光束会使膜层损坏；当激光输出能量下降时，应首先检查介质膜片是否清洁，如有污物，可用镜头纸或脱脂棉沾清洗液（无水乙醇和乙醇各 50%混合液，下同）轻轻擦除，然后再检查谐振腔是否失调。

B、冷却系统

激光器有一根进水管、一根出水管，分别接通灯、棒冷却水道。任一处水流不畅时，都有可能造成较大损失；每次装配时，都应该检查各路水流情况，确保无误后方能开启激光器。

C、换灯

脉冲氙灯在额定功率下平均使用寿命为闪光 10^8 次，属易损件。为保证本机能正常工作，灯工作满额定次数（约 10^8 次）能量下降时必须更换。

若氙灯因其它因素损坏或实际寿命缩短（表现为不能预燃或电压升至 500V 激光器仍没有能量输出），也应更换氙灯。

由于所有灯两端的封接过渡玻璃强度较低，容易损坏更换时需特别小心，其步骤如下：

- a、关机、停水，并释放储能电容上剩余电荷；
- b、卸下灯电极；
- c、卸下灯压盖，小心地从全反镜侧抽出灯；
- d、用棉花沾清洗套管；
- e、检查新灯外观及尺寸等是否符合要求；
- f、将灯装入腔内，压紧压盖，装上电极；
- g、通水检查各部分密封情况；
- h、打开主电源检查灯能否正常放电；
- i、单点工作，检查激光器输出能量是否达到要求，若输出不理想，反复调整谐振腔；
- j、盖上激光器外罩。

D、 Nd^{3+} : YAG 晶体是激光器的核心，价值也较高，安装使用需特别小心。 Nd^{3+} : YAG 晶体棒的两端面严格平行，光洁度高；端面有污染时，发光效率会降低，光斑模式变差甚至不能正常发光；必须先对室内环境进行清洁，再请专业人员进行处理。取出 Nd^{3+} : YAG 晶体棒，用镜头纸或脱脂棉沾清洗溶液（水乙醇和乙醚各式各 50% 混合液）轻轻擦除污渍。造成棒损坏的原因如下：

- a、冷却水流量过水或中断，灯中注入的能量使灯、棒过热而造成灯、棒炸裂；
- b、端面被硬物碰、划伤、甚至损坏；
- c、膜层被污染，高强度激光通过时被烧坏；
- d、装棒时压得太紧或压力不均匀，内部应力过大造成棒作裂，请设备操作人员一般不要打开激光器罩，也不允许操作 YAG 棒，若发现端面有污染，应请有专业训练的人员进行处理。

E、聚光腔不需要维护，一般不允许将聚光腔拆开。

F、高电压保护

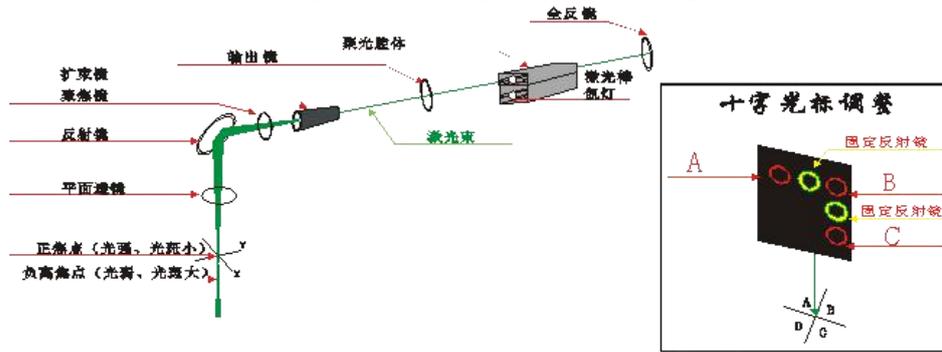
在脉冲氙灯上先后加有三种电压，触发电压，约 1.3—1.8 万伏，预燃开路电压 1500 伏—1800 伏，弧光放电电压约 500—2500 伏；因此，灯电极与其它金属件不宜靠得太近，就保证距离 15mm 以上；绝缘板的表面应保持干燥、清洁，以免污染后造成绝缘性能降低而产生压短路。

3.2 激光电源

采用重复率脉冲激光电源系统；充电回路采用 L—C 谐振充电，储能采用过电容—电感储能网络对灯供电，控制电路以单片微处理器为核心，可调节电源的输出能量与重复频率；系统具有多重联动保护，保证在非正常情况下紧急断掉主电源。

3.3 光学系

激光点焊机光学原理示意图



离焦量对焊接质量的影响

激光焊接通常需要一定的离焦工作，因为激光焦点处光斑中心的功率密度过高，容易蒸发成孔。离开激光焦点的各平面上，功率密度分布相对均匀。

离焦方式有两种：正离焦与负离焦。焦平面位于工件上方为正离焦，反之为负离焦。按几何光学理论，当正负离焦做文章一相等时，所对应平面上功率密度近似相同，但实际上所获得的熔池形状不同。负离焦时，可获得更大的熔深，这与熔池的形成过程有关。实验表明，激光加热50~200us材料开始熔化，形成液相金属并出现问分汽化，形成市压蒸汽，并以极高的速度喷射，发出耀眼的白光。与此同时，高浓度气体使液相金属运动至熔池边缘，在熔池中心形成凹陷。当负离焦时，材料内部功率密度比表面还高，易形成更强的熔化、汽化，使光能向材料更深处传递。所以在实际应用中，当要求熔深较大时，采用负离焦；焊接薄材料时，宜用正离焦。

(1) 本机采用 CCD 显示，观察清晰且有立体视觉。在物镜前加有镀膜保护玻璃，防止加工时金属飞溅物的污染。在运输与保养时，通过松开固定螺钉而拆卸。

(2) 激光扩束聚焦系统

本机采用 CCD 共物镜设计。离焦量大小根据焊接工艺要求确定。

(3) 焊点指示

在目镜中有一十字线，十字线交点与激光点重合，通过十字线交点将激光束对准工作的待焊部位。

(4) 使用注意事项

- 光学零件表面不能用手、棉纱、硬物触擦或者用嘴对着光学元件吹气，可用吹气球吹去灰尘，若有污染，用长纤维脱脂棉或镜头纸沾清洗液轻轻擦试。
- 以免损伤，一般不要拆卸零件，应避免灰尘或抽烟进入光学系统内部。
- 更换保护玻璃须卸下物镜筒，拧下压圈后更换。

四、焊接说明

首先应根据待焊工件的特性选择合格的焊接参数，如脉宽(width)、频率(freq)、工作电流(current)，脉宽、频率和工作电流可通过控制面板上按键来调整：离焦量的大小可由光学头上的离焦调节装置进行调整。各参数设定好以后，通过目镜观察待焊工件，上下移动激光腔，使工件在视场子中成像最清晰，并且击出的光斑成鱼鳞状，不能有凹坑或光斑周边凹陷，光斑调节可用光斑调节三个螺丝将显示屏中的十字叉交点与工作待焊部位重合，此时踩下脚踏开关，激光出光对待焊工件进行焊接。

五、应用说明

可用于焊接各种金属字，精品字，金属标识等。

技术参数	激光焊字机
激光工作物质	Nd ³⁺ : YAG 陶瓷聚光腔
整机功率	9KW
波长	1064nm
聚焦光斑直径	φ 0.1-1.5mm 可调

激光峰值功率	300W
焊接最小溶池	0.3mm
脉冲宽度	0.5ms-15ms 可调
脉冲频率	1-50Hz 可调
控制系统	单片机控制
观察系统	CCD

设备最小电流为 CRU 50A，脉宽建议使用 1-3 之间，如光还是比较强，则降低脉宽，或者调大光斑，无论焊何种材料，在调好焦距的情况下，最好的焊接效果需要调节腔体前方的黑色旋钮，调节到合适的光斑大小，最好的光斑效果为打在材料上有清脆的响声，如响声比较沉闷则调小光斑，飞溅比较严重则调大光斑，效果为有火花且不发生飞溅，并且听得到均匀的响声，建议采用负离焦进行焊接。

简单故障处理

故障现象	故障原因	应对措施
开机后机器不启动	(1) 水流继电器未接通； (2) 交流电未接好；	检查制冷系统及循环水路和交流电
主电路接通后，泵浦灯不能触发和预燃（不闪灯）	(1) 灯管破裂 (2) 灯管发黑； (3) 预燃电路出现故障； (4) 灯管寿命已至 (5) 电极脱落	a. 按照正确的步骤更换泵浦灯 b. 更换去离子水 c. 按图纸检查各点电压，并排除故障 d. 更换灯管 e. 检查并拧紧电极
合上空气开关后，风扇不转	风扇电机已坏	更换风扇
预燃指示灯不亮	(1) 灯电极接触不好； (2) 灯是否已损坏； (3) 预燃电路出现故障；	检查灯电极接触是否良好；按图纸检查各点电压，并排除故障
激光输出功率明显降低	(1) 水箱内循环水已脏； (2) 泵浦灯老化； (3) 腔体老脱落； (4) 光路偏差	a. 更换去离子水 b. 更换泵浦灯 c. 清洗或更换腔体 d. 重新调整光路
泵浦灯不能放电	(1) 放电控制回路出现故障；	a. 检查放电控制回路，进行检修
冷水机报警	(1) 水温低于 10 度或高于 30 度 (2) 冷水机堵塞	a. 等待或者加入热水或冰块 b. 检查水路，如水质变差换水

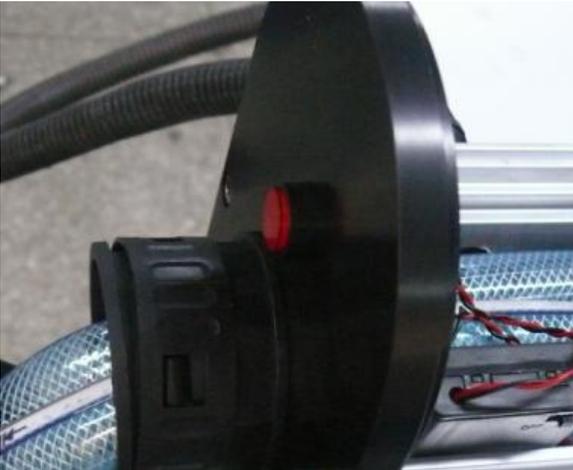
若以上步骤仍不能排除故障，请勿擅自拆卸，以防止事故扩大。请及时与我公司联系。

激光光路的调整

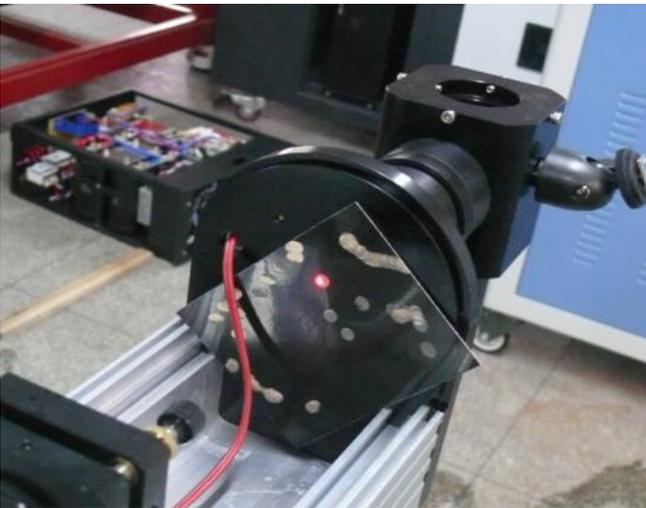
1、拿掉激光腔盖



2、正常开机，打开腔体后方的红色红光按钮



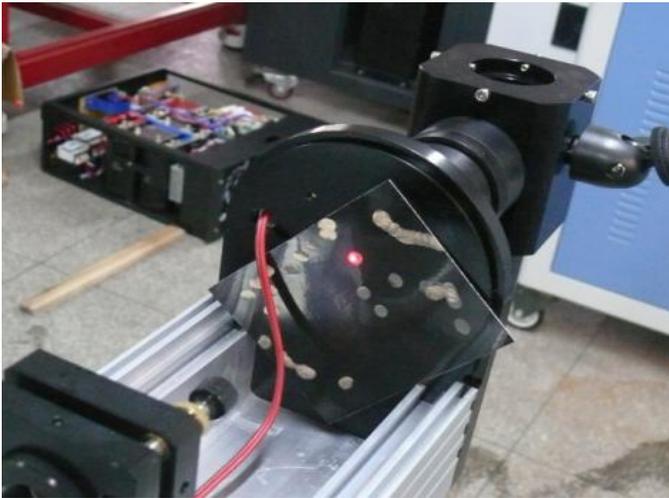
3、把黑色调光纸放置于激光腔出光口的前方



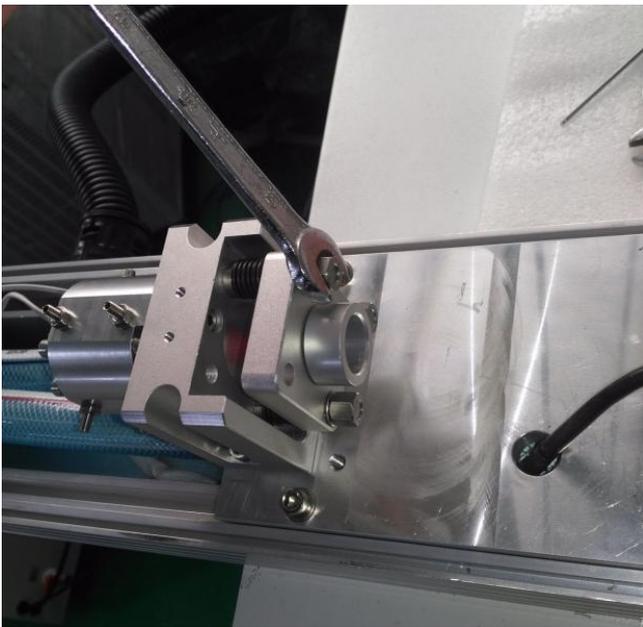
4、参数调整如下



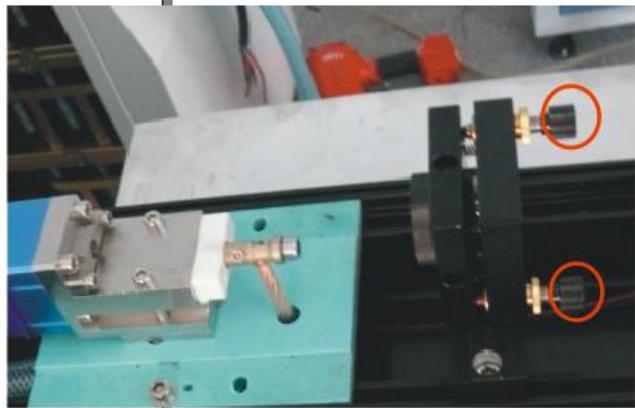
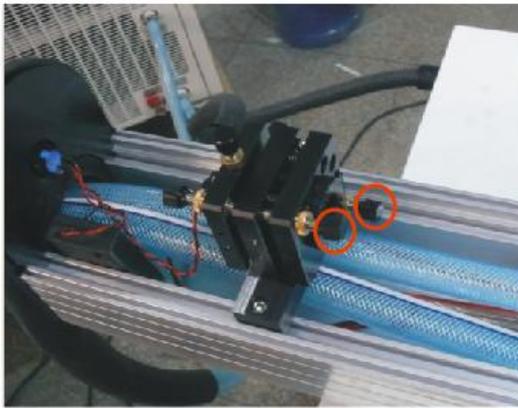
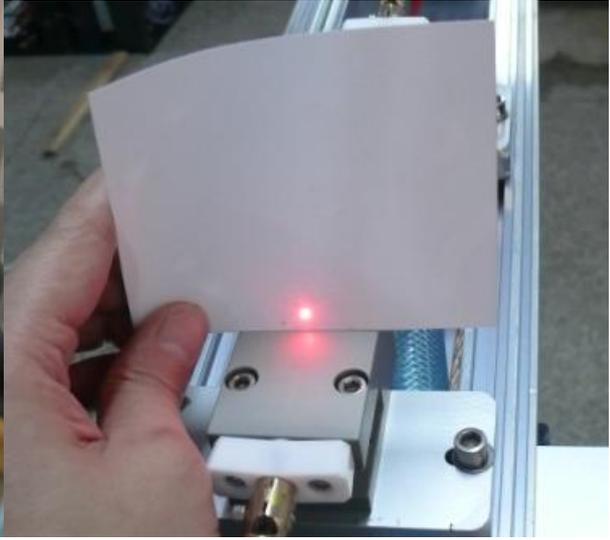
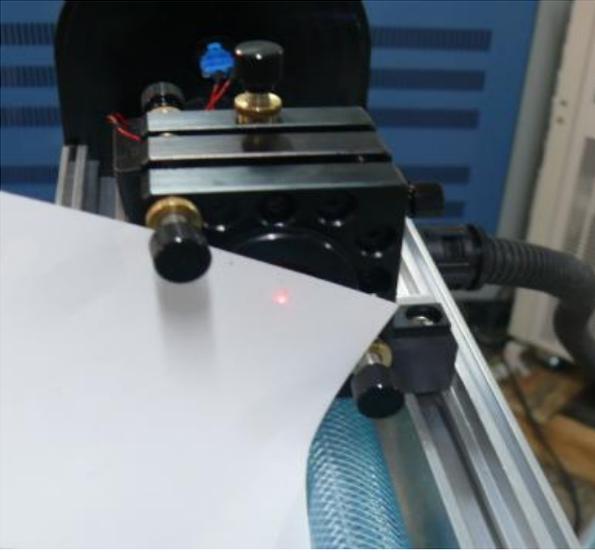
5、踩脚踏出光，正常会在黑色调光纸上打出一个约 6MM 左右的白色圆点



6、如果在黑纸上显示的白色点残缺，则表明光路有偏差，轻微的光路偏差只需调整腔体后如图位置的全反镜的两颗螺丝，上面螺丝调整光路上下偏差，下方螺丝调节左右光偏，轻轻转动，踩脚踏对光，直到出现正圆白色光斑为至。



7、如果在电流调到 120A 以上时仍然不能在黑纸上打出白色光点来，则表明光路偏差比较严重，需要用红光辅助调整，正确的红光应该是在各个出点及反射光都成一个光点。



调节全反和半反，直到激光在黑纸上呈现出一个 6MM 白色圆点, 则调光完毕。

- 8、消耗品不在保修期内，明细如下：
氙灯，全反，输出，保护片等。