

# 弘毅科技激光设备说明书

## 安全注意事项：

★在操作设备之前，用户务必认真阅读本说明书及相关的操作手册，严格遵守操作规程，非专业人员不得开机。

★本设备使用四类激光器(强激光辐射)，该激光辐射可能会引起以下事故：①点燃周围的易燃物；②激光加工过程中，因加工对象的不同可能会产生其它的辐射及有毒、有害气体；③激光辐射的直接照射会引起人体伤害。因此，设备使用场所必须配备消防器材，严禁在工作台及设备周围堆放易燃、易爆物品，同时务必保持通风良好，非专业操作人员禁止接近本设备。

★加工对象及排放物应符合当地的法律、法规要求。

★激光加工可能存在风险，用户应慎重考虑被加工对象是否适合激光作业。

★激光设备内部有高压或其它潜在的危險，非厂家专业人员严禁拆卸。

★设备在开机状态下，必须有专人值守，严禁擅自离开。人员离开前必须切断所有电源。

★设备在工作时，严禁打开任何端盖。

★切割机及其相关联的其它设备都必须安全接地，方可开机操作。

★严禁在设备中放置任何不相干的全反射或漫反射物体，以防激光反射到人体或易燃物品上。

★在设备工作过程中，操作员必须随时观察设备的工作情况，如出现异常状况应立即切断所有电源，并积极采取相应措施。

★设备所处环境应干燥，无污染、无震动、无强电、强磁等干扰和影响。工作环境温度 5-40℃，工作环境湿度 5-95%(无凝水)。

★设备应远离对电磁干扰敏感之电气设备，可能对其产生电磁干扰。

★设备工作电压：AC220V，50Hz；总功率 <1250W。当电网电压不稳或不匹配时，严禁开机。

## ★首次开机的注意事项

激光切割机首次通电开机之前，请确认以下情况：

■激光切割机的输入电源应符合设备供电标准：AC220V，50Hz。

■切割机各连接线对接牢固，特别是激光管高压接头（应放在绝缘支架上）。

■激光切割机及电脑设备均应安全接地。

■进水管与出水管应正确连接，保证循环水水流顺畅。

■空气压缩机与气管正确连接，吹风正常。

■切割机工作台面上不应放置任何不相关的物品。

上述事项确认无误后，可开机工作。

因使用不当或不遵守以上各项规则引起的任何损失，厂商概不负责。

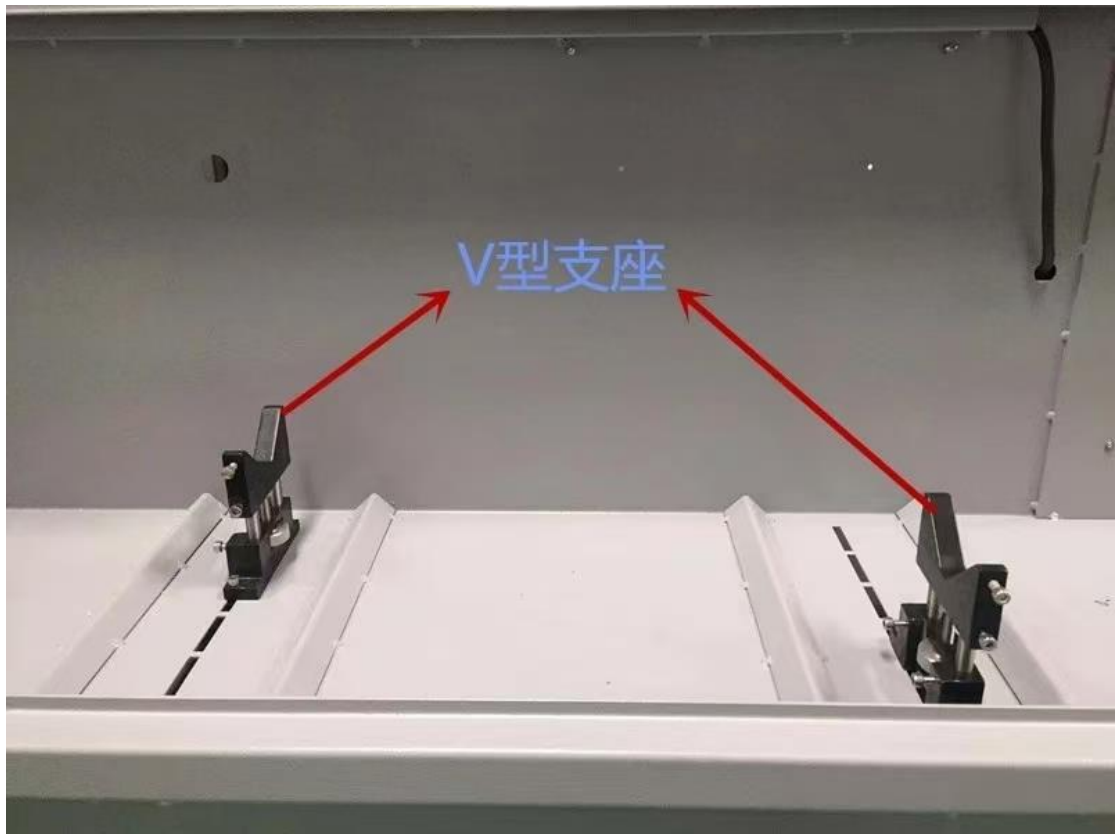
## 第一章机器安装：

完整的工作系统由激光切割机主机、激光电源、吸风机、空气压缩机、水泵、水箱、风管、通讯电缆等组成。根据工作需要用户自行配置电脑、打印机、扫描仪等。

### 第一节 安装激光管

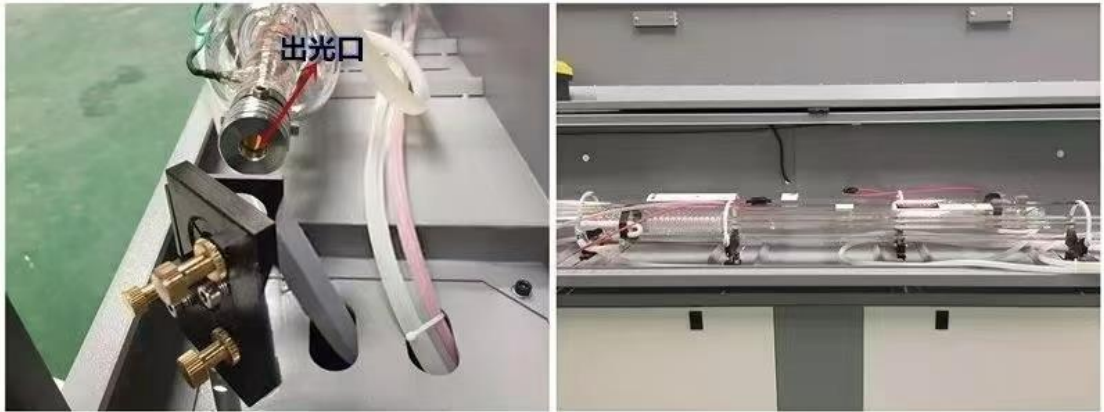
由于激光管属于玻璃易碎品，为了安全运输我们将其独立包装，因此在安装调试机器之前须先安装激光管。

激光管安装在机器侧面，打开激光管保护盖，可以看见两个激光管支架。如图 F2-1-1：

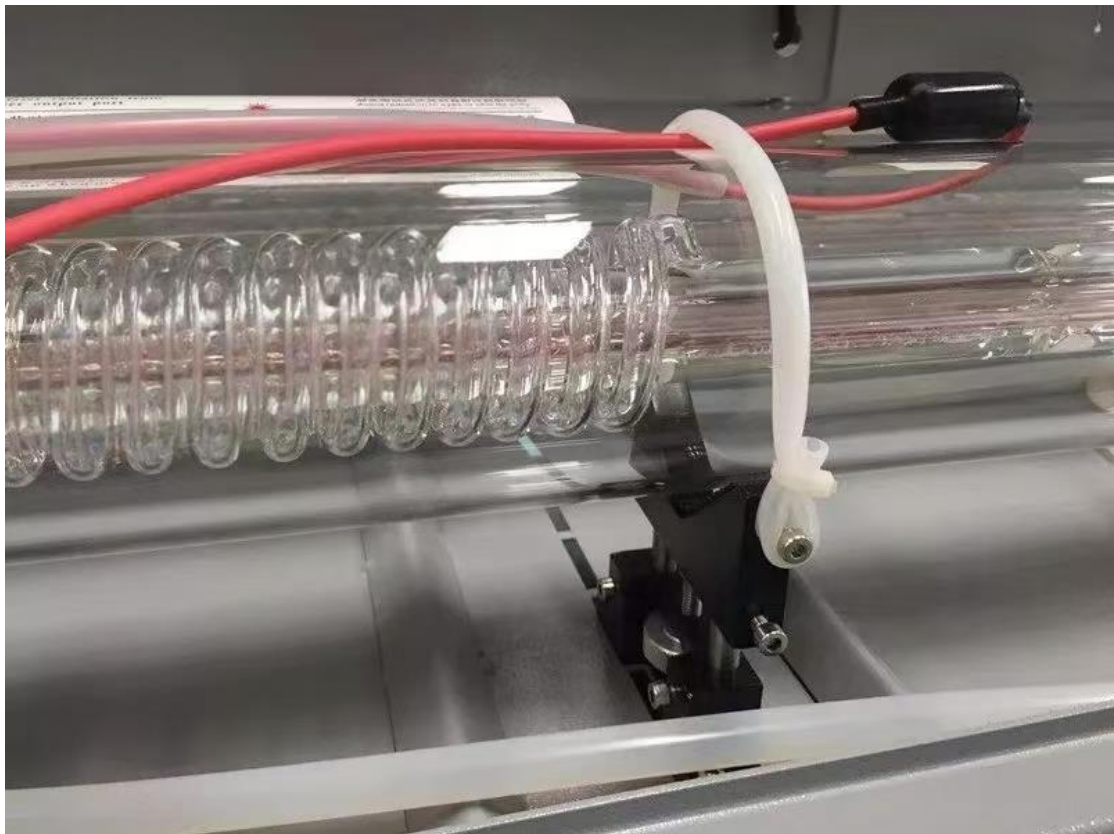


先将激光管小心地放在 V 型支座上，出光口（负极端）朝一号反射镜方向，

激光管口与 1 号反射镜的距离应该在 3 厘米左右如图：

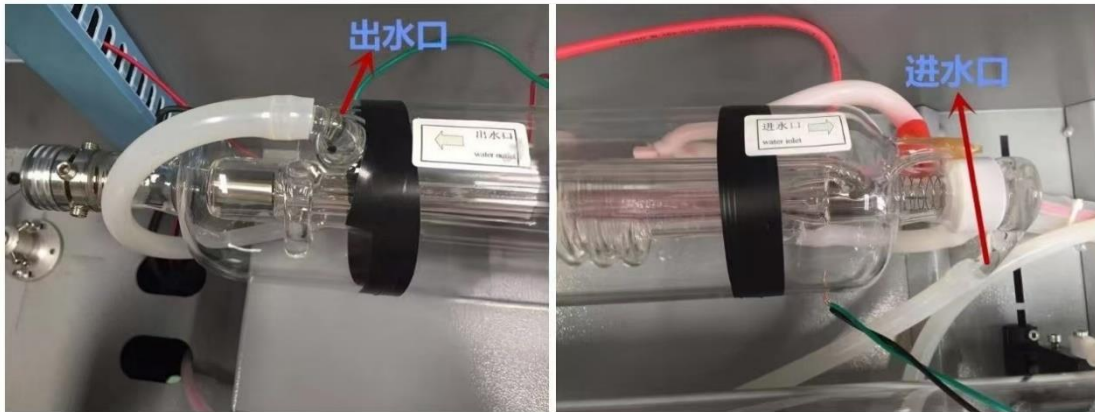


然后将激光管支座上的皮带扣上并拧紧螺丝，将激光管固定好，如图 F2-1-3



注意：①在固定时不要太紧，以免损坏激光管；②务必保持进水管口位于管体下方。

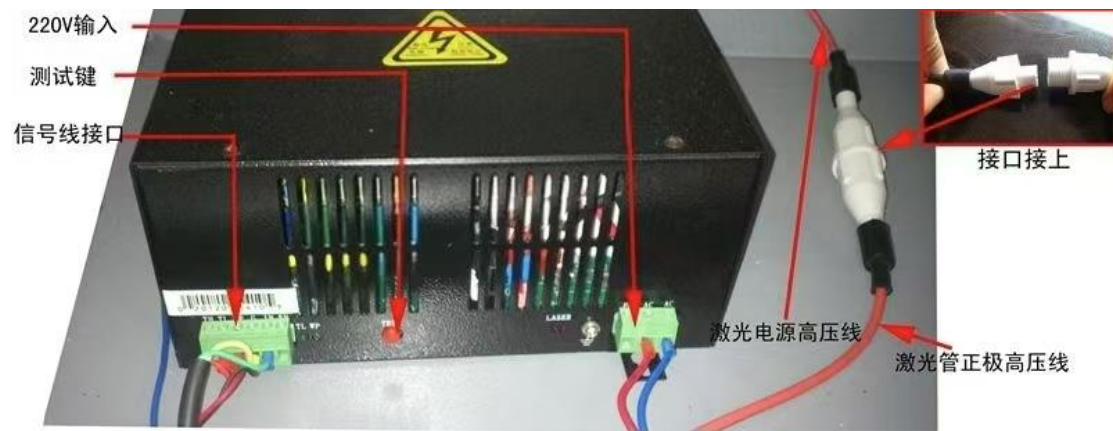
固定好激光管后，将连接水保护一端的进水管与激光管负极端进水口相连接；另一根出水管与激光管出水口连接好，如图 F2-1-4, F2-1-5：



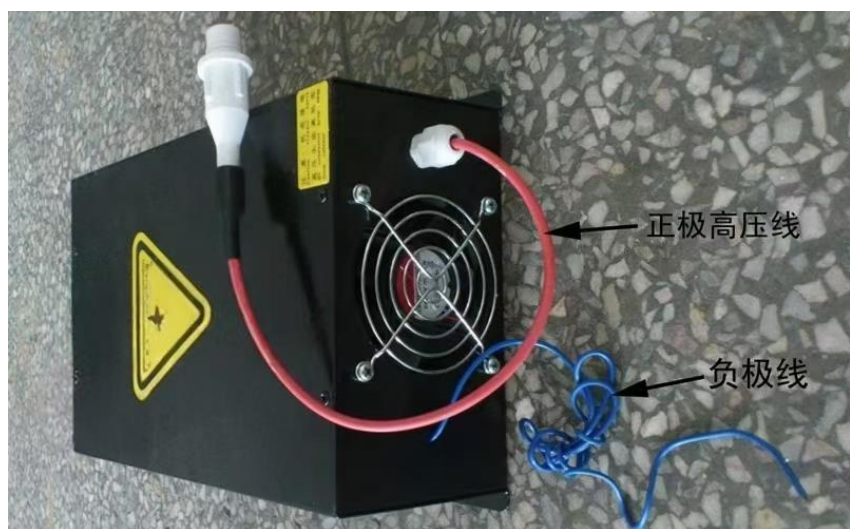
各水管接头要对接牢固，防止漏水；胶管要理顺不能打折，以免造成水流不畅。

## 第二节 安装激光电源

把激光电源放进工作台后面的箱体中，先连接正极线，首先将激光管正极高压线通过线孔伸过来然后将正极线铜孔对着激光电源的正极铜柱，接口接上，慢慢的拧紧白色塑胶螺帽，如图 F2-2-1：（注：有的激光电源没有这种白色的接口件，接线的时候一定要注意，套上硅胶绝缘管，防止高压电漏电打火）



接下来把激光管负极线与激光电源负极线连接好，如图 F2-2-1



最后把激光电源上的 220V 输入线接口，信号线接口接好，即完成了激光电源的安装，如图 F2-2-1

### 第三节 安装水泵

将水箱注满纯净水，把水泵和出水接头连接好并插上水管，放进水箱里，将与水泵相连的水管穿过水箱盖上的小孔连接到切割机进水口，再用另一根水管，接到切割机的出水口并放到水箱里，完成水循环管路的连接。如图 F2-3-1, F2-3-2



F2-3-1

F2-3-2

接上水泵电源，此时可以看见水逐渐充满激光管，出水管口水流顺畅，说明水泵工作正常。



为保证激光管冷却水流正常，水循环系统中安装了水保护传感器，如水流不畅或水泵工作异常时，切割机会自动进入保护状态，激光管将无激光发出。因此，日常维护过程中，应注意水泵及水管的清洁。

#### 第四节 安装空气压缩机

用一根气管把空气压缩机的出气口与切割机的进气口相连，接上电源保证出风口出气正常。如图 F2-4-1：



F2-4-1

空气压缩机在系统中的作用十分重要，高压气体通过气管从激光头出光口喷出，一方面可以保证聚焦镜片的清洁，另外还起到防止材料被激光引燃的作用。因此用户在日常维护中，应注意气管不能打折或破损，否则吹风异常可能会引起材料燃烧。

## 第五节 安装风机

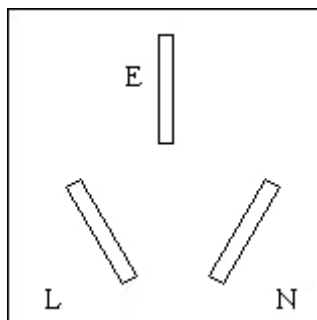
风管接上风机的出风口并引向室外，连接好风机的电源线。如图 F2-5-1：



F2-5-1

## 第六节 安全接地

激光切割机使用的激光管为四类激光器，驱动方式为高压激励，所以用户使用时一方面要遵守《安全注意事项》，另一方面，对用户供电系统的安全接地提出了严格的要求，用户的供电系统必须符合当地安规标准：



F2-6-1

L：220V 市电系统的相线，此线必须设有安全电气开关(开关必须安装在相线上)。

N：俗称零线，与相线配对完成对用电设备的供电。

E：安全地线，所有用电设备的外壳(接地端)都与此线相联，以确保安全。对地电阻应小于  $5\Omega$ 。

用户必须向专业电气安装员咨询，并由专业电气安装员检测确认地线是否已安全连接！！！！

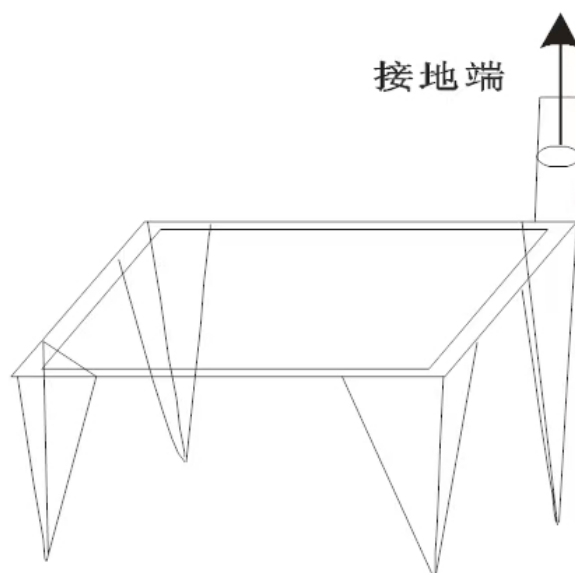
请用户注意，接地不良会导致设备的高故障率，同时可能引发其它安全事故！！！！本公司对由此引起的故障及事故不承担任何责任和义务！！！！

如果你的供电系统中没有安全地线，那么务必按照如下方法由专业电气安装员安装安全接地网，安装方法如下：

①接地装置必须用 2-4 根  $4 \times 35 \times 1500\text{mm}$  角钢打入房屋周围任意一个潮湿的地方，每一根的距离为 1 米远，然后用  $3 \times 30\text{mm}$  的扁铁把每一根角钢引出土面，组成一个良好的接地网。

②打好接地网后用仪表测它的对地电阻，标准阻值为 3-5 欧姆。

③阻值测好后用一根  $\text{RVV}2.5\text{mm}^2$  铜芯线一头接在接地网上的引出端，一头接雕刻机安全地线和插座的接地孔里，见下图 F2-6-2：



F2-6-2

## 第二章 调整光路

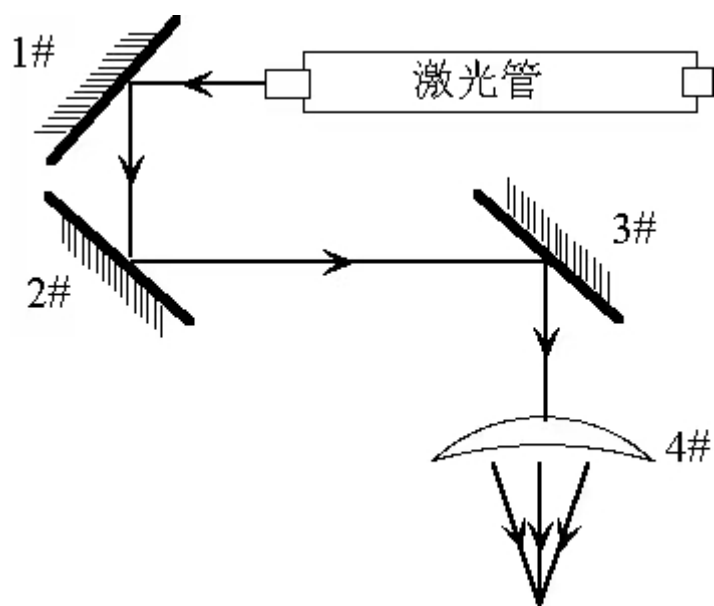
将所有电源线连接好并通电，打开切割机电源，此时机器开始复位并回到最近一次定位点，表明机器运转正常，打开激光电源，开始调整光路。

请参照以下方法调整光路：

第一步：先保证从激光管发出的光束入射在 1# 反射镜的中心。

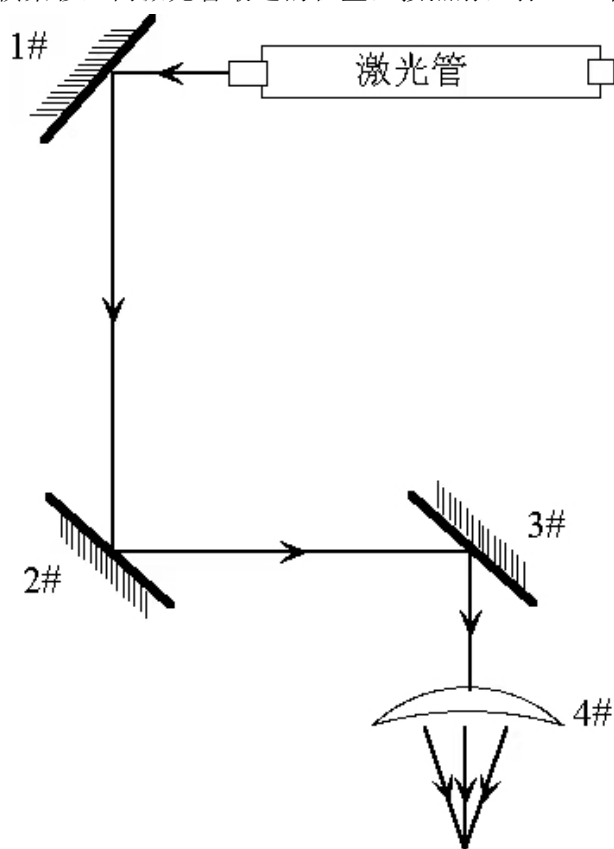
第二步：在 2# 反射镜前贴上双面胶纸（或其它能打出标记的物体），将横梁移至最靠近激光管的位置，按出光（控制适当的光强），打上一个标记（特别注意：为防止激光辐射伤人，请先用一块纸板测试出光斑的大概位置，然后再进行调整）。





F3-2

第三步：逐渐将横梁移至离激光管最远的位置，按点射，打上一个标记。

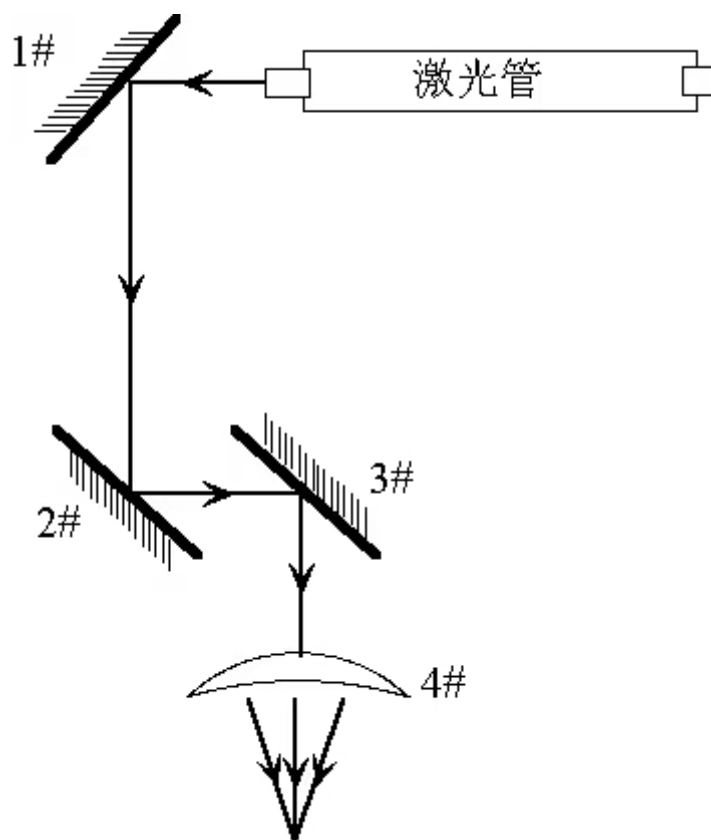


F3-3

第四步：如果两个标记不重合，调整 1# 反射镜，使这两个标记中心重合。

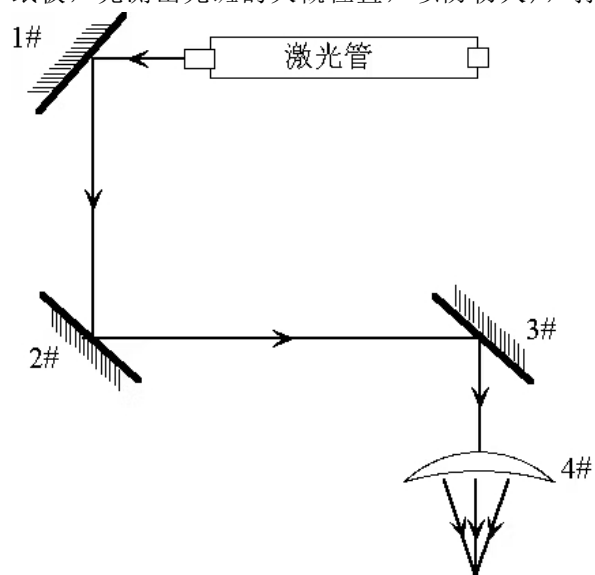
第五步：反复第二步至第四步，直至两个标记中心完全重合。

第六步：在 3# 反射镜前贴上双面胶纸（或其它能打出标记的物体），将小车（激光头）移至最靠近 2# 反射镜的位置，按点射（控制适当的光强），打上一个标记。



F3-4

第七步：逐渐将激光头（小车）移至离 2# 反射镜最远的位置，按点射（最好先用一块纸板，先测出光斑的大概位置，以防伤人），打上一个标记。



F3-5

第八步：如果两个标记不重合，调整 2# 反射镜，使这两个标记中心重合。

第九步：反复第六步至第八步，直至两个标记中心完全重合。

第十步：检查激光头位于操作台上不同位置时，光点是否重合。即激光头位于操作台左下角，右下角，右上角，左上角四个位置处时所打的光点是否重合。如果不重合，请从第一步开始重新调整光路，直到重合为止。

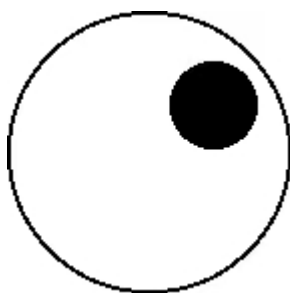
第十一步：不同顶点处，光点调整重合后，再看这个点是否打在激光头入光孔中央？如果不是，请关闭激光电源，调整激光管的位置。

上下偏差：抬高或降低激光管的高度。（注意：光点不能偏出 1#反射镜的范围）

里外偏差：向里或向外调整激光管的距离。（注意：光点不能偏出 1#反射镜的范围）

如果是里外偏移，比如：偏外，就把激光管朝相同的方向调整一点；如果是上下偏移，就朝相反方向调整，即偏上，则将激光管向下调整一点；偏下，则向上调整一点。

如图 F3-6：



F3-6

在本例中，光点偏上和偏外。必须降低激光管，并把激光管往光点偏向相同的方向里外移动。

注意：以上调整，只是针对激光管负极端（出光端）而言，如果要调整激光管正极端来达到相同的效果，则方向是相反的。另外，调整激光管位置时光点不能偏出 1#反射镜的范围

第十二步：反复第一步至第十一步，直到激光头位于不同顶点处时，光点重合并且打在激光头入光孔中央。

注意：以上的工作，操作员必须经过专业培训后方可进行。否则必须请有关人员帮助操作。调整时必须注意安全，防止激光辐射伤人。

第十三步：在 4# 聚焦镜下贴上双面胶纸（或其它能打出标记的物体），按点射，打上一个标记，看光点是否位于光孔中央，如果不在中央，调反光镜 3#，至到光点位于中央为止。

光路调整完毕后，请将激光管保护盖原样装回，

光路调整后，在进行切割作业前还要对焦距进行调整。用专用焦距尺根据出厂时提供的焦距值来调整激光头高度。即用专用的焦距尺放在待作业的物体上，把小车上固定激光头的两个铜镙丝拧松，使待作业物体到激光头的距离等于出厂时提供的焦距，然后拧紧镙丝，固定好激光头即可。

另外也可用下面介绍调整焦距的方法来检验或调整焦距：

第一种方法：由激光头的最佳高度。

即在激光头下面放一个物体，调整于在焦点处光点是最小的，按“点射”键，根据光点的大小来确定焦距。即在所打光点最小时，就可认为是切割物体时激光头的高度，在激光头位与不同高度时，按“点射”键，观察光点的大小，先可以较大幅度的调整激光头的位置，找出光点较小的激光头高度的区域，然后在该区域内细调激光头的高度，在光点最小时，就可以认为是我们要调整的激光头位置。

第二种方法：由于在焦距处，光强是最强的，根据自检时，激光在物体上所打的深度来判断焦距的位置。即在激光头下面放一个物体，调整激光头的高度，在激光头位与不同高度时，长按“定位”键 3 秒钟以上，当所画图形的深度最大时，可认为是激光头的最佳高度。即我们要调整的激光头的高度。

### 第三章

### 激光切割机控制面板的操作说明

激光切割机有多种不同系列不同功能的机型，因此也有相应的不同类型的控制面板。下面将向您介绍的是激光比较常用的具有代表性的控制面板。

用户对切割机的操作，除电脑控制外，主要是通过对控制面板上各个功能键的操作来实现的。以控制面板的构成及操作方法。下面介绍控制面板的功能和构成。

### 3.1 主界面展示

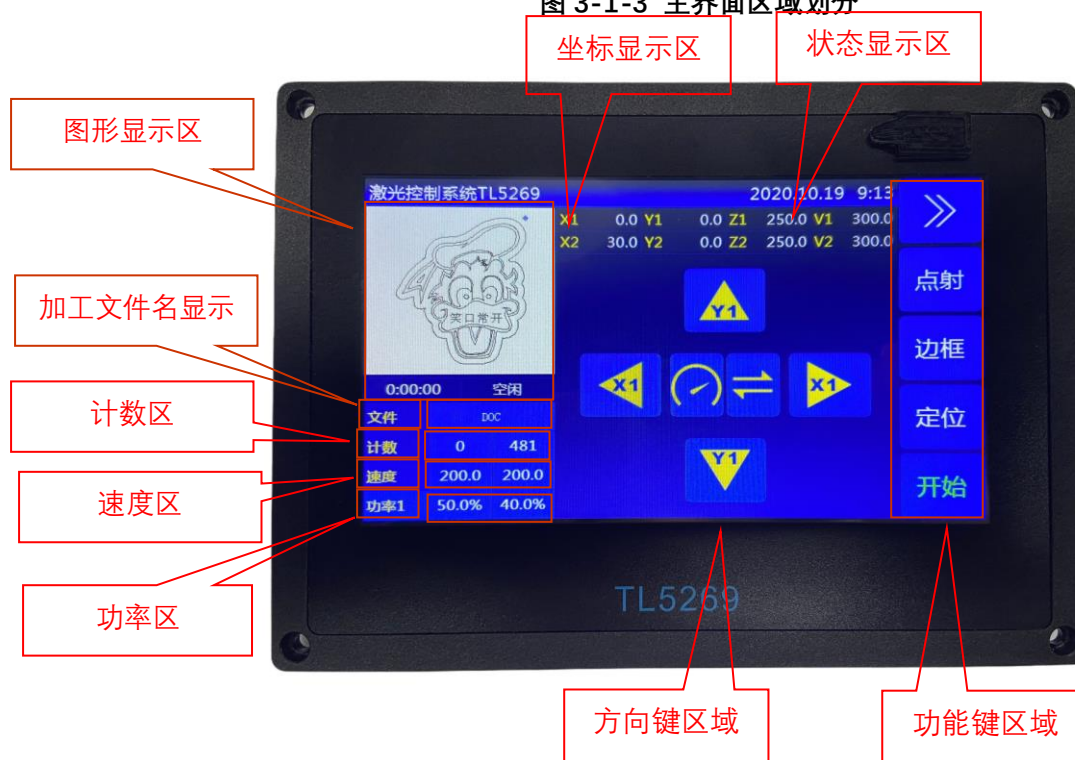
图 3-1-1 主界面 1 展示



图 3-1-2 主界面 2 展示



图 3-1-3 主界面区域划分



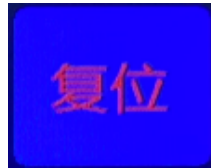
## 3.2 功能键区域

功能键是设计用来直接实现某一项具体操作功能的按键, 具有简单明了的功能指向和简便直观的操作等特点。



### 3.2.1 复位

图 3-2-1 复位图标



在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击该【复位】按键后，激光头往 X1、Y1 方向移动，碰到 X1、Y1 限位开关时，激光头停下，随即往回走一段距离，这段距离为原点偏移距离。

该功能是为了确定零点位置，建立坐标系。若不复位，可能回不到零点位置或是误认为非零点位置为零点，切割或雕刻图形会超出【幅面】，无论系统处于何种状态下，按此键即可回到待机状态，重新开始运行。

### 3.2.2 文件

图 3-2-2 文件图标



在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击该【文件】按键后即进入文件操作界面。该界面可浏览板卡内存储的文件，并对文件进行选择加工、【数据检查】、【复制】、【删除】等操作。

### 3.2.3 菜单

图 3-2-3 菜单图标



在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击该【菜单】按键后进入菜单界面，该界面包括【U 盘文件】、【定位点管理】、【运动参数设置】、【基本参数设置】、【厂家参数设置】、【网络设置】、【语言】、【系统信息】八大功能。

### 3.2.4 更多

图 3-2-4 更多图标



在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击该【更多】键，可以进入【输入测试】、【输出测试】、【切边框】、【复位】、【移动】、【其他】界面。

### 3.2.5 点射

图 3-2-5 点射图标



在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，按住该【点射】键出光，松开此按键则关光。

### 3.2.6 边框

图 3-2-6 边框图标



在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，点击该【边框】键，激光头即以定位点为起点，该按键是为了测试加工图形尺寸大小和当前选择的定位点，即走边框可以查看图形在材料上的大致位置和范围。

### 3.2.7 定位

图 3-2-7 定位图标



在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，点击该【定位】键即设置激光头起始点位置，激光头以此点为基点往 X+、Y+ 方向移动切割。设置定位点是为了确定图形在材料上的位置。定位点坐标结合【X 尺寸】、【Y 尺寸】可判断图形是否超界。

### 3.2.8 停止

图 3-2-8 停止图标



只有机器在工作时才会显示此图标，当机器停止时，此图标自动切换成【边框】图标。在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，点击该【停止】键使正在运行的机器停止工作，回到定位点。若想让停止的文件继续加工，可点击【续切】。

### 3.2.9 开始

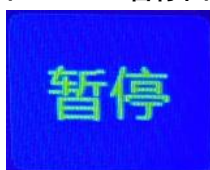
图 3-2-9 开始图标



在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，点击该【开始】键，机器开始工作。机器在空闲时显示该图标，按下该键后即变成【暂停】图标。

### 3.2.10 暂停

图 3-2-10 暂停图标



机器在工作时显示该图标。在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，点击该【暂停】键机器暂停运行，并保持当前状态。按下该按键后，除【停止】键，其余按键都不能使用。可按此键设置正在加工文件的速度、功率。

### 3.2.11 界面切换

图 3-2-11 界面切换图标



在主界面中，按此键，即可切换[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面和[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面。

## 3.3 方向键区域

主要用来控制 X 轴、Y 轴和 Z 轴上下移动，切换快速与慢速移动。

### 3.3.1 X、Y 轴移动键

在[图 3-1-1 主界面 1 展示](#)界面下，按 X、Y 轴移动键即可移动 X、Y 轴。

- 1) Y 轴上移键，控制 Y 轴向上移动。

图 3-3-1-1 Y1 轴上移键



- 2) Y1 轴下移键，控制 Y1 轴向下移动。

图 3-3-1-2 Y1 轴下移键



- 3) X1 轴左移键，控制 X1 轴向左移动。

图 3-3-1-3 X1 轴左移键



- 4) X1 轴右移键，控制 X1 轴往右移动。

图 3-3-1-4 X1 轴右移键



- 5) Y2 轴上移键，控制 Y2 轴向上移动。

图 3-3-1-5 Y2 轴上移键



- 6) Y2 轴下移键，控制 Y2 轴向下移动。

图 3-3-1-6 Y2 轴下移键



7) X2 轴左移键，控制 X2 轴向左移动。

图 3-3-1-7 X2 轴左移键



8) X2 轴右移键，控制 X2 轴往右移动。

图 3-3-1-8 X2 轴右移键



### 3.3.2 快慢移切换键

切换快速移动与慢速移动。在主界面中点击该图标，若由[图 3-3-2-1 慢速移动](#)变为[图 3-3-2-2 快速移动](#)，此时【按键移动速度】是由慢速变为快速，反之同理。

图 3-3-2-1 慢速移动



图 3-3-2-2 快速移动



### 3.3.3 Z、V 轴移动键

按 Z 轴移动键即可移动 Z 轴。

1) Z1 轴上移键，控制 Z1 轴往左移动。



图 3-3-3-1 Z1 轴左移键



2) Z1 轴下移键，控制 Z1 轴往右移动。

图 3-3-3-2 Z1 轴右移键



3) V1 轴左移键，控制 V1 轴往左移动。

图 3-3-3-3 V1 轴左移键



4) V1 轴下移键，控制 V1 轴往右移动。

图 3-3-3-4 V1 轴右移键



5) Z2 轴下移键，控制 Z2 轴往右移动。

图 3-3-3-5 Z2 轴左移键



6) Z2 轴右移键，控制 Z2 轴往右移动。

图 3-3-3-6 Z2 轴右移键



- 7) V1 轴左移键，控制 V1 轴往左移动。

图 3-3-3-7 V1 轴左移键



- 8) V1 轴下移键，控制 V1 轴往右移动。

图 3-3-3-8 V1 轴右移键



### 3.3.4 U 轴移动键

在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，按 U 轴移动键即可移动 U 轴。

- 1) U 轴上移键，控制 U 轴向上移动。

图 3-3-4-1 Z1 轴上移键



- 2) U 轴下移键，控制 U 轴向下移动。

图 3-3-4-2 Z1 轴下移键



## 3.4 加工时间显示区

主要是显示当前文件工作的时间。

## 3.5 状态显示区

工作时，状态显示区显示当前文件完成的比例；不工作时，显示为空闲；当前工作暂停时，显示为暂停。

### 3.5.1 锁屏、解屏

为防止误操作，必要时可将屏幕锁住。在[图 3-1-3 主界面区域划分](#)界面中点击左下角时间和状态区任意位置，出现锁屏标志，屏幕内所有按键失效；再次点击锁屏标志，即可解锁。

## 3.6 坐标显示区

在坐标显示区可以查看激光头的坐标位置，单击此区域可以切换显示 XY 轴坐标与 ZU 轴坐标。

## 3.7 当前加工文件名显示区

### 3.7.1 加工文件的属性

在[图 3-1-3 主界面区域划分](#)界面下，点击【文件名】→【属性】进入属性界面可修改【重复工作次数】/【重复延时】，并可以通过【X 尺寸】、【Y 尺寸】查看当前加工文件的图形尺寸。

表 3-7-1 属性界面说明

名称	功能说明
重复工作次数	重复加工文件的次数。如将【重复工作次数】设为 2，则该文件重复加工 2 次。
重复延时/s	从文件加工结束到下次重复加工该文件的等待时间。
送料长度	即图形在 Y 轴方向的长度。此卡无送料功能。
X 个数	在 X 轴上的阵列个数。
Y 个数	在 Y 轴上的阵列个数。
X 尺寸/mm	图形横向的长度。
Y 尺寸/mm	图形纵向的长度。X 尺寸和 Y 尺寸表示的是该图形的尺寸大小，二者结合

	定位点坐标可判断图形是否超界。
--	-----------------

### 3.7.2 加工文件的图层参数

在图 3-1-3 主界面区域划分界面下，点击【文件名】→【图层 1】→【速度】/【功率 1】后的数值键即可修改加工文件的速度和功率。

表 3-7-3 图层参数说明

名称	功能说明
工作方式	在 LaserCAD 软件上设置，可分为【切割】、【雕刻】、【打孔】、【画笔】。
速度	激光头加工该图层的工作速度。当文件正在加工时，主界面的速度区域显示的是加工文件的速度。实际工作的最大速度不能超过【厂家参数】中的【X、Y 轴参数】的【最大速度】的偏小值。
功率 1	前者为最大功率，后者为最小功率。当文件正在加工时，主界面的功率区域显示的是加工文件的功率。加工文件的最大功率不能超过【激光参数设置】中的【最大功率】。速度和功率共同决定切割文件的深浅、能不能切穿。当文件切不穿时，调大功率，减慢速度；当文件切太深时，调小功率，加大速度。

## 3.8 计数显示区

在此区域可以查询文件加工次数，前者为【当前文件工作次数】，后者为【累计工作总次数】。

## 3.9 速度显示区

### 3.9.1 在待机状态下快速修改按键移动速度

机器在空闲时，图 3-1-3 主界面区域划分的速度区显示的是【按键移动速度】，此时可点击【速度】后的数值键进行修改。在该界面修改速度后，【基本参数】中的【按键移动速度】也随之改变。

### 3.9.2 修改正在加工的文件的的速度

机器在工作时，图 3-1-3 主界面区域划分的速度区显示的是激光头工作的速度，即加工文件的速度，点【暂停】键后，可以修改此值。修改后的值只在当前工作有效，当此文件工作完成后会恢复到修改之前的值。

## 3.10 功率显示区

### 3.10.1 修改点射功率

机器在空闲时，[图 3-1-3 主界面区域划分](#)的功率区显示的是点射功率，前者为最大功率，后者为最小功率，此时可点击【功率】后的数值键进行修改。

### 3.10.2 修改正在加工的文件的功率

机器在工作时，[图 3-1-3 主界面区域划分](#)的功率区显示的是激光头工作的功率即加工文件的功率，点击【暂停】键后，可以修改此值。修改后的值只在当前工作有效，当此文件工作完成后会恢复到修改之前的值。

## 3.11 文件操作

文件操作界面显示的文件是存储在主板里的全部文件，需要添加文件时可通过 U 盘、网络、USB 通讯方式传送到主板。

点击[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面中的【文件】按键即进入文件操作界面。左侧浏览文件名，右侧点击【选择】/【数据检查】/【复制】/【删除】/【全部删除】按键即可。

## 3.12 U 盘传送文件与主板升级

### 3.12.1 使用 U 盘传文件到主板

- 1) 选择符合要求的 U 盘。在软件中导入要加工的文件，设置好所有参数。点击【加载】，然后再点击【保存当前文件为脱机文件】，生成拓展名为.UD5 的文件；
- 2) 把生成的文件复制到 U 盘根目录下；
- 3) 在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击【菜单】→【U 盘文件】→【U 盘工作文件】→【复制到系统】，即可对该文件进行加工。

### 3.12.2 升级主板

- 1) 选择符合要求的 U 盘。
- 2) 在公司官网下载相应型号的最新升级文件；
- 3) 把升级文件解压后复制到 U 盘根目录下；
- 4) 在[图 3-1-2 主界面 2 展示](#)界面下，点击【菜单】→【U 盘文件】→【U 盘升级



文件】→【更新系统】，系统将自动升级。升级完后，系统会自动复位，注意在升级过程中不要断电或是复位等操作，升级在 20 秒内完成。

## 第四章 日常维护与常见故障

机器的稳定正常工作，与平时的正确操作和日常维护是密不可分的。下面将介绍一下日常维护与常见故障分析：

### 第一节 日常维护

#### 1、水的更换与水箱的清洁（建议每星期清洗水箱与更换循环水一次）

注意：机器工作前一定保证激光管内充满循环水。

循环水的水质及水温直接影响激光管的使用寿命，建议使用纯净水，并将水温控制在 35℃ 以下。如超过 35℃ 需更换循环水，或向水中添加冰块降低水温，（建议用户选择冷却机，或使用两个水箱）。

清洗水箱：首先关闭电源，拔掉进水口水管，让激光管内的水自动流入水箱内，打开水箱，取出水泵，清除水泵上的污垢。将水箱清洗干净，更换好循环水，把水泵还原回水箱，将连接水泵的水管插入进水口，整理好各接头。把水泵单独通电，并运行 2-3 分钟（使激光管充满循环水）。

#### 2、风机的清洁

风机长时间的使用，会使风机里面积累很多的固体灰尘，让风机产生很大噪声，也不利于排气和除味。当出现风机吸力不足排烟不畅时，首先关闭电源，将风机上的入风管与出风管卸下，除去里面的灰尘，然后将风机倒立，并拨动里面的风叶，直至清洁干净，然后将风机安装好。

#### 3、镜片的清洁（建议每天工作前清洁，设备须处于关机状态）

在前面机器介绍中，已经讲到雕刻机上有 3 块反射镜与 1 块聚焦镜（1 号反射镜位于激光管的发射出口处，也就是机器的左上角，2 号反射镜位于横梁的左端，3 号反射镜位于激光头固定部分的顶部，聚焦镜位于激光头下部可调节的镜筒中），激光是通过这些镜片反射、聚焦后从激光头发射出来。镜片很容易沾上灰尘或其它的污染物，造成激光的损耗或镜片损坏，1 号与 2 号镜片清洗时勿须取下，只需将蘸有清洗液的擦镜纸小心地沿镜片中央向边缘旋转式擦拭。3 号镜片与聚焦镜需要从镜架中取出，用同样的方法擦拭，擦拭完毕后原样装回即可。

注意：①镜片应轻轻擦拭，不可损坏表面镀膜；②擦拭过程应轻拿轻放，防止跌落；

③聚焦镜安装时请务必保持凹面向下。

#### 4、导轨的清洁（建议每半个月清洁一次，关机操作）

注意：清洁导轨请准备——干棉布、润滑油

直线导轨的清洁：首先把激光头移动到最右侧(或左侧)，找到如上图所示直线导轨，用干棉布擦拭直到光亮无尘，再加上少许润滑油(可采用缝纫机油，切勿使用机油)，将激光头左右慢慢推动几次，让润滑油均匀分布即可。

滚轮导轨的清洁：把横梁移动到内侧，打开机器两侧端盖，找到如上图导轨，用干棉布把两侧导轨与滚轮接触的地方擦拭干净，再移动横梁，把剩余地方清洁干净。

## **5、光路的检查**

激光切割机的光路系统是由反射镜的反射与聚焦镜的聚焦共同完成的，在光路中聚焦镜不存在偏移问题，但三个反射镜是由机械部分固定的，偏移的可能性较大，虽然通常情况下不会发生偏移，但建议用户每次工作前务必检查一下光路是否正常。

详解请参照第二章。