



雷宇激光



MINI60 操作说明书

www.thunderlaser.cn

tech@thunderlaser.cn

2020-03-10

原创说明



简介

本手册专门为雷宇激光系统的安装和操作而设计；手册分为五章，分别是综合信息说明、操作安全说明、外设部件的安装和安装步骤说明、机器操作说明及机器维护说明；所有资料由雷宇激光设备有限公司提供。

请注意每台机器的安装与操作必须按本手册的要求一致，否则将会导致机器不能正常工作，如性能下降，使用寿命短，维修成本增加，甚至损坏机器。

本手册是关于激光系统安装与操作的具体要求和注意事项，我们希望每一位用户在安装和操作机器之前，能了解这些注意事项，以便正确安装和操作机器。如遇到任何安装问题，您可以联系我们的技术人员。

（同时，也可以参考我们在 Youku 上发布的机器安装视频，具体的链接地址 <http://www.thunderlaser.cn/how-to-use-your-laser-machine/rhazjggi.html> 或 http://v.youku.com/v_show/id_XMTYxODEwODAyNA==.html?qq-pf-to=pcqq.discussion）



目录

- 第一章 综述.....5
 - 1.1 基本信息.....5
 - 1.2 指定应用.....6
 - 1.3 报废机器处理备注.....6
 - 1.4 技术参数/设备规格.....7
 - 1.5 遵循 EC 申述.....9
 - 1.6 生产商商标.....10
- 第二章 安全.....11
 - 2.1 基本安全信息.....11
 - 2.1 激光安全信息.....12
 - 2.3 操作机器的安全措施.....13
 - 2.4 警告信息标签.....14
- 第三章 机器安装流程.....17
 - 3.1 拆箱.....17
 - 3.2 机器位置.....18
 - 3.3 安装前说明.....19
 - 3.4 排气系统—必需.....20
 - 3.5 吹气系统—必需.....21
 - 3.7 冷却系统—必需.....21
 - 3.8 计算机 – 必需.....22
 - 3.9 连接.....23
 - 3.9.1 连接电源.....23
 - 3.9.2 连接计算机.....24
 - 3.9.3 连接排气系统.....26
 - 3.9.4 连接吹气辅助系统.....28
 - 3.9.5 连接冷却系统.....29
- 第四章 操作.....31
 - 4.1 机器视图.....31
 - 4.2 电源开关.....35
 - 4.3 如何使用操作面板.....36
 - 4.3.1 功能按键说明.....36
 - 4.3.2 主界面与功能介绍.....38
 - 4.3.3 速度设置.....39
 - 4.3.4 最大/最小功率设置.....39
 - 4.3.5 图层参数设置.....40
 - 4.3.6 菜单键.....40
 - 4.3.7 文件键功能.....41
 - 4.4 如何手动调整焦距.....44
 - 4.5 如何使用智能控制卡.....45
 - 4.6 火焰报警系统是如何工作的.....47
 - 4.7 初次运行机器.....48
 - 4.8 工作区域状态指示.....50



4.9 激光雕刻.....	51
第五章 维护.....	52
5.1 清洁机器.....	52
5.2 清理光学部件.....	53
5.2.1 清理聚焦镜.....	53
5.2.2 清洁反射镜片.....	55
5.3 维护 X/Y 轴导轨.....	58
5.4 检查光路.....	58
5.5 冷水机换水.....	60
5.6 维护计划.....	61

第一章 综述

1.1 基本信息

注意:

安装和使用机器之前，请仔细阅读并遵守手册要求，任何违反操作规则的行为都可能导致操作人员受伤或材料损坏

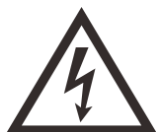
机器的配件或者消耗物品必须由生产商所提供，不得私自购买并安装到雷宇激光机器

辅助的设备必须与机器相匹配（有任何疑问请咨询经销商或生产商）

以下的标志用于更简便地了解操作手册：



警示：操作机器时请提高警惕



高压危险：部件有电；该警示标志所在区域必须严格遵守电力安全指示。

在进行机器维护和维修时要特别注意电压。



激光辐射：该区域为激光运行区，激光危险。



火警危险：操作激光器时有发生火灾的危险。



提示：个别部件上的提示信息能简化设备的使用，更容易理解。

1.2 指定应用

雷宇激光 Mini60 用于雕刻和切割标志，印章等此类的物品。

各种材料例如橡胶、亚克力、含涂层的金属、锡、特殊钢材，氧化铝、软木、纸板、玻璃、皮革、大理石、多种塑料和木材都可以用激光加工。



1. 进行雕刻加工时，须提前把机器调整好。
2. 使用 60 瓦激光管切割时，需要使用切割平台。
3. 对于超出本指定的应用，制造商不承担因此产生的人员伤害和/或设备损坏。
4. 机器必须由熟悉机器应用和了解机器危险性的人员来操作、维护、修理。
5. 不遵守此说明书指令操作、维护或修理所导致的损伤，生产商概不负责。
6. 要谨慎处理导电材料（如碳纤维），导电环境中的粉尘或粒子可能会损坏电子元件，导致短路；请注意，因此造成的故障问题不属于保修范围。

1.3 报废机器处理备注



不要把机器和生活垃圾一起处理！

电子设备必应按照电子处理指示，与电子废弃物一同处理。详细信息，请咨询您的供应商，他会提示您如何恰当处理。

1.4 技术参数/设备规格

机械参数

工作区域	23.6"x 15.7"/ 600 x 400 mm
工作平台尺寸	27.6"x 20.9"/ 700 x 530 mm
工件的最大高度（非升降平台，标准头）	0.9 inch /22 mm
最大的雕刻速度	19.5 英寸/秒. / 500 mm/sec. 标准
切割速度	取决于材料的种类、厚度和激光管的功率
电机	步进电机
驱动	步进驱动
工作平台	固态金属 (蜂窝板)
工作台的最大载重	20 kg
净重	110kg
可用镜片 (焦距)	2, 0"
聚焦镜直径	20mm
反射镜直径	25mm
合束镜直径	20mm

尺寸规格

W x D x H	43.3"x 33"x 22"/ 1100 x 830 mm x 555 mm
-----------	---

最大部件尺寸 (W x L x H)

闭合前门	27.6"x 20.9"x 0.9"/ 700 x 530 mm x 22mm
送料门	27.6" x∞"x 0.6"/ 700 x∞mm x 10 mm

产品特点:

标准:

开盖保护功能, 火焰报警提示功能, 无水保护提示功能, 吹气辅助功能, 蜂窝平台, 送料门, 2,0"(50.8mm) 聚焦镜片, 简易的定位点设置, LCD 显示屏, 3D 雕刻, 警示灯, 急停开关, 钥匙开关, 智能板卡, 抽风机, 冷水机, 气泵。

控制系统

激光功率	可调范围 1 - 99%
硬件接口	USB: 连接电脑和 U 盘 网线: 连接电脑
操作软件	LaserMaker
操作模式	位图, 矢量图, 或组合模式
内存	128 MB 标配

激光设备

激光管类型	封闭式二氧化碳玻璃激光管
-------	--------------



激光管功率:	60W
激光波长	10, 6 μ m

冷却系统

风冷系统	风冷式
水冷系统	水冷式

电力, 功率, 断路器

电力要求	110 to 240 volts, 50 or 60 Hz, 单相
功耗	1200W (安装 60 瓦激光管)
推荐的断路器	10A,230V (60W 激光管)

外界条件

外界的温度	+15°C ~ +35°C / 59°F to 95°F
湿度	40% ~ 70%, 不冷凝

激光安全

激光等级	CDRH 安全激光 激光等级 2 符合 CE FDA 批准
------	-------------------------------------




1.5 遵循 EC 申述

EC Declaration of Conformity

We
Dongguan Thunder Laser Equipment Co., Ltd.
Company's address
No. 197, Hudong Road, Shatian Town, Dongguan, Guangdong, China

declares that the product described is in conformity with
The Machinery Directive: 2006/42/EC and The EMC Directive: 2004/108/EC


Applicable Harmonized standards:
EN ISO 11553-1:2008
EN 60204-1:2006+A1:2009
EN ISO 12100:2010
EN 60825-1:2014
EN ISO 13849-1:2008/AC:2009
EN ISO 13849-2:2012

Product Name
Laser Cutter
Product Model
MINI60, NOVA 24, NOVA 35, NOVA 51, NOVA 63
Trade Mark


Name and address of the person authorized to compile the technical file
Name: Tom Tang, Address: Banalog Farm, Banalog Terrace Hollybush Caerphilly, UK, NP12 0SF

Authorized Representative:
We guarantee that we will provide the authorized representative information before we export the machine to E.U.

Responsible for making this declaration is the
Manufacturer
Authorized representative established within the EU



2015-09-14	King Chen	<i>King Chen</i>
No. 197, Hudong Road, Shatian Town, Dongguan, Guangdong, China	General Manager	
Issue date and Place	Name and position	Signature and company stamp

1.6 生产商商标

生产商商标位于机器的背面（见下图）



生产商商标上有机器生产的序列号和生产年份，这样在您的机器出现问题或者需要更换配件时，方便您获取机器的信息以提供给厂家

 THUNDER LASER CUTTER 	
DONGGUAN THUNDER LASER EQUIPMENT CO.,LTD Shatian Town, Shatian Dadao, Mintian, Dongguan City, Guangdong Province, China	
Rated voltage: Phase: Rated frequency: Full load current: Weight: Lasertype: Model/Type: Serial Number: Manufactured:	Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007 This Product Complies With EN 60825-1:2014. Class 2 Laser Product www.thunderlaser.com MADE IN CHINA

第二章 安全

2.1 基本安全信息

所有人员在进行机器安装、机器设置、机器操作、维护和维修前，必须阅读机器操作手册并了解相关操作，特别是关于“安全”的部分；建议使用者根据公司人员的专业资格形成公司内部固定的各项操作人员，并通过书面考核操作手册学习、参加培训情况

工作安全意识

机器必须由受过培训和具有资格的人员操作
必须清楚和遵守机器操作的适用范围，以及不同的应用范围，以免出现安全问题；
尤其是电力设备的操作，必须由专业的人员完成
必须认真遵守操作手册提供的各项工作说明，包括机器安装、设置、启动、操作方法、维护、检测、修理等

用户或操作人员的安全说明



- 1.禁止使用任何影响机器运行安全的操作方法
- 2.操作人员必须确保具有操作资格的人员
- 3.操作人员在启动机器前，有义务检查机器外部可见的损坏和缺陷，并及时上报这些影响机器安全的变化（包括机器运行中的变化）
- 4.操作人员必须确保机器在运行前是处于良好状态下
- 5.操作人员必须按照说明书的要求，确保机器的整洁及机器周围无障碍物
- 6.禁止移除或中断使用任何安全部件（再次强调，潜在危险如严重灼伤、失明等）；如果机器在维护和修理时不得不中止或者拆除安全部件，在维修完成后请立即重新启动
- 7.机器的所有准备、重装、替换工件、维护和修理工作必须在确保安全的情况下，由经过培训的人员完成
- 8.出于安全考虑，禁止对机器进行未经授权的修改和改造

2.1 激光安全信息



1. 根据对激光机潜在危险的评估，该机器被划分为安全等级二；雷宇激光 Mini-60 是等级二的机器，这取决于它的防护外壳和安全的电路安装；请注意不当操作和维修可能改变机器的安全等级，导致激光辐射；
2. 该激光机含有密集发射且不可见的等级二类的二氧化碳激光。在没有安全防护的情况下，出现直接发射或漫反射都是有危险的
3. 在没有安全防护的情况下，激光直射会造成以下危害：
眼睛：角膜灼伤
皮肤：烧伤
衣服：着火
4. 请勿改装或拆卸激光机，而且请勿启动经改装或拆卸的激光机！
5. 除了这里提到的机器的操作使用和调整会导致激光辐射，其他的不恰当的操作方法也可能引起有害激光辐射

2.3 操作机器的安全措施

当防护盖被打开时，Mini-60 机器内部的安全系统会立即停止机器工作；因此，在机器运行时打开防护盖会中断雕刻工作，雕刻工作中断；如果需要中断雕刻工作，请先按下“暂停键”。

机器工作时，请注意以下的安全事项：



1. 应在机器附近放置二氧化碳灭火器

2. 不要在机器内部放置易燃物，加工后剩余的材料必须清理掉，防止火灾隐患

3. 请保持机器周围的空气流动，机器运作时不要用任何东西遮盖机器

4. 禁止机器运行时无人看守，如果没人看守，细碎的材料都可能会被点燃从而损坏机器

5. 使用吹气辅助，当进行矢量切割时，请默认使用吹气辅助功能



1. 激光光束不可见，为了防止眼睛受伤，在维护机器时必须佩戴防护眼镜

2. 光路调节必须由经过专业培训的人员完成，任何不规范的行为都会导致的光伤害



1. 禁止停用限位开关和安全器件，否则，造成的人员伤害和机器损坏不属于保修范围

2. 加工材料前，请确定材料是否会释放有毒物质，并确定排气过滤设备是否适用于处理这些有毒物质；我们要强调的是，在选择过滤器和排风系统时，有责任考虑所在国家和地区对灰尘、烟雾和各种废气的边界值（不能超过的最大排放浓度）

3. 在任何情况下，不得使用激光加工 PVC（聚氯乙烯）

若您在使用机器时有任何问题，请随时联系我们的技术人员

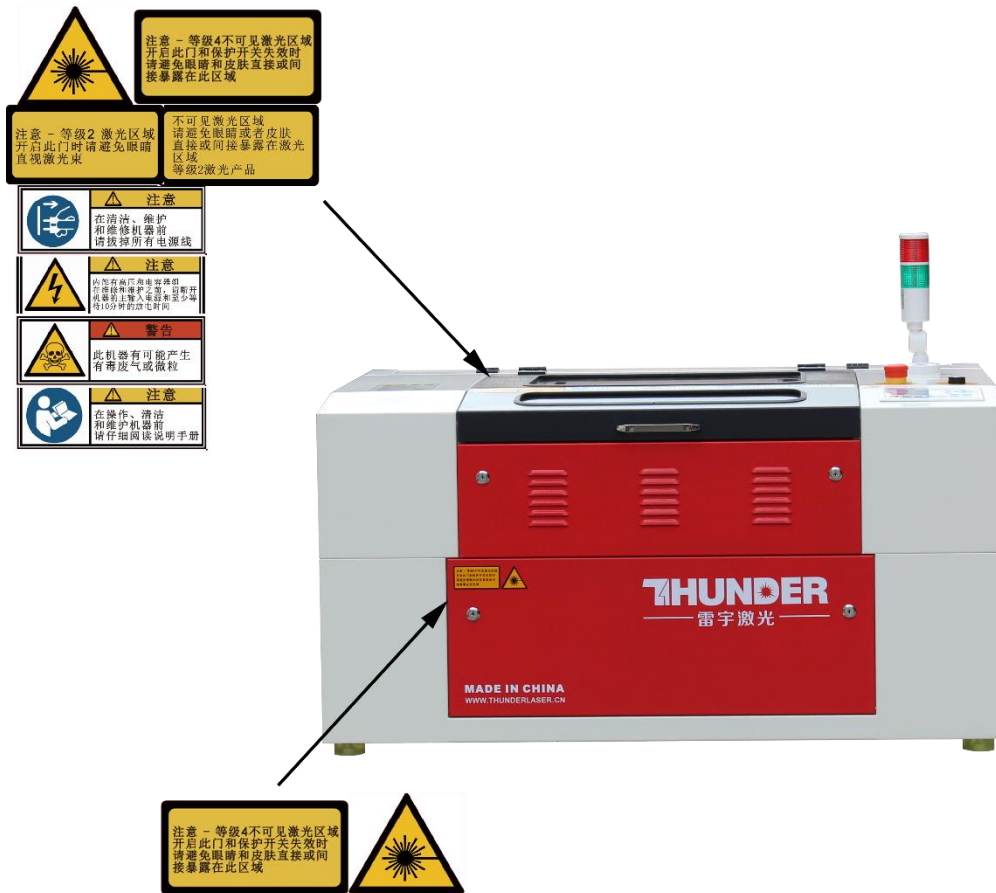
售后电话：13192010671



2.4 警告信息标签



机器上的提示标签用于在安装与操作机器时提醒客户需要注意的事项以及可能引发的危险后果，因此请认真阅读并遵守标签所提示的信息；若标签丢失或损坏，必须尽快更换







第三章 机器安装流程

3.1 拆箱

当您收到机器时，您的 Mini-60 是被封装在木箱内的，木箱中除了机器还有额外的配件，以下是机器拆箱和机器安装的步骤，请仔细按照以下的步骤完成拆箱与安装：



拆箱后请保留木箱，以便退货时需要用上；

请按照废弃物处置条例来清理废弃物；

- 1.请在平坦宽敞处拆箱
- 2.拆开木箱，取下机器四周和激光管的泡沫以及镜片外部透明袋，蜂窝板和 X 轴扎带等保护材料（钥匙挂于前盖把手处）
- 3.取下钥匙，取出工具箱及其他安装机器所需的配件，检查机器在运输途中是否出现损坏或遗失部件等；
- 4.请根据配件清单检查所有配件是否与清单一致
- 5.请保存好电子版保修卡（如果将来机器出现问题，请出示您的保修证书，我们会提供最好的售后技术支持）
- 6.开始安装机器（下面的章节会有安装详细说明）

3.2 机器位置

在安装机器前，应该先选一个合适的机器摆放位置。请参照以下指南进行操作。



- 1.避免把机器置于高温，灰尘多或湿度大的地方。（湿度不得超过 70%）
- 2.避免把机器放置在容易受到碰撞的地方



断路器保护:

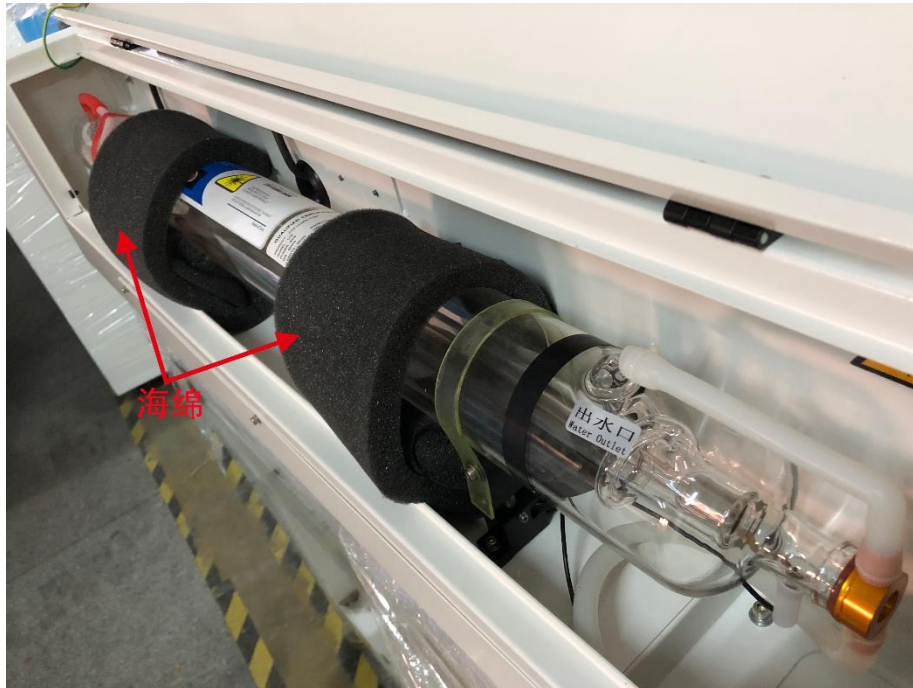
请根据电源接口的标签提示连接其他外设备，请勿随意连接无关设备到机器电源输出接口；



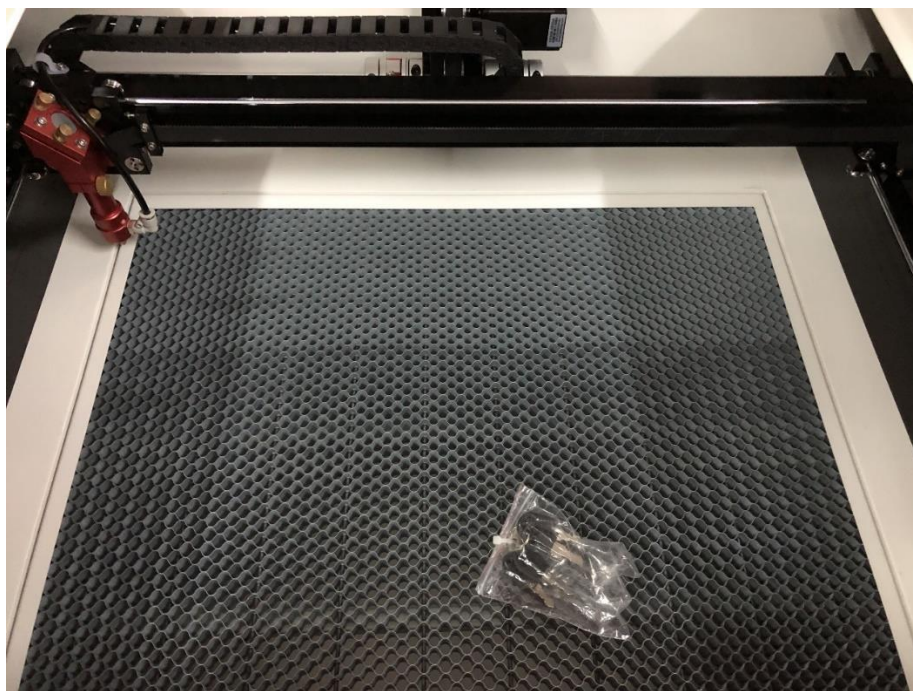
- 1.避免放置在空气不流通的位置，必须选在空气流通的地方。机器摆放的位置的温度应在 15°C-35°C (59° – 95° F)， 避免温度过高或光照过强
2. 这对于保持 CO₂ 激光器，金属 RF 或玻璃管以及机器本身的一致性和可靠性操作至关重要，请避免激光机处于过高的环境温度以及强烈暴露于阳光下。如果需要，请使用百叶窗。
3. 激光的机械冲击和振动将对机器的性能和预期寿命产生不利影响。它会（在一段时间内）表现出明显的性能下降和所需的维护，甚至可能损坏。将雷射激光器设置在合适的温度控制，无尘，无湿气，水平，稳定的表面（水平水泥地面）上并采用推荐的提取方法，这对于机器的持续性能至关重要。这也是保修条件。

3.3 安装前说明

1. 取出激光管的保护海绵. 如下图所示:



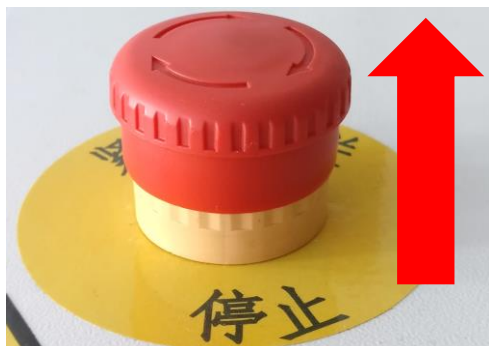
2. 解开蜂窝板上的钥匙袋
如下图:





钥匙袋里包括开启各门的钥匙和开关钥匙

3. 解开旋转急停开关且插上钥匙开关, 将钥匙开关拧到开启状态(第一次使用机器前必做) 如下图:



电源线在随机器发送的工具箱中

3.4 排气系统—要求

为了确保切割和雕刻过程中有良好的抽风效果, 机器需要连接一个非常好的抽风机, 如果您使用二氧化碳过滤器(除去难闻气味), 即能达到更好的过滤效果, 例如: 切割塑料及雕刻木材时就需要一个好的抽风机作为抽气系统



如何与激光机连接: 请参考 3.9.3 章 连接抽风机



在没有启动排气系统的情况下请不要运行机器

3.5 吹气系统- 要求

为了保证在雕刻和切割过程中材料不出现着火或产生浓烟, 机器必须连接吹气辅助设备来保证安全



进行矢量切割时, 请始终使用系统的吹气辅助功能。

3.7 冷却系统- 要求

为了确保在雕刻和切割过程中达到一定温度后, 不会导致玻璃激光管破裂。 该设备必须正在运行并与激光器连接, 以确保工作期间激光管安全。



没有足够的水冷却系统，请勿运行机器。

3.8 计算机 – 要求

以下建议的计算机系统配置是最低要求，但当使用一台更配置更高的电脑时，图像生成和显示的速度更快，从计算机传送文件到机器所需的时间更短：

- Windows 10 (32 位 或者 64 位)
- Windows 8 (32 位 或者 64 位)
- Windows 7 (32 位 或者 64 位)
- Windows XP (升级包 2 或更高版本)
- 1024 MB 内存, 1G 的硬盘空间
- 奔腾® 3 或 4 处理器, AMD Athlon™ XP 或以上的更高的处理器
- 1024 x 768 或更高的显示器分辨率
- 一个 USB 接口
- 一个网线接口
- 鼠标

3.9 连接



请按照顺序连接机器，否则静电会损坏您的电脑或机器的电路

3.9.1 连接电源

电源线的一头连接到激光机器后面的电源接口（如下图），另一头连接在安全的电源插座上



电源电压必须与工作电压相符(AC 230V 50/60 Hz 或 AC 115V 50/60 Hz) – 请参照连接电源接口旁边的标签

如果电压要求不符合机器要求，任何情况下都不得启动机器



3.9.2 连接计算机

使用 LaserMaker 软件下载文件到机器中时，电脑端都需要插上加密狗，如下图：



使用 USB 连接线连接计算机和激光机；如下图：



使用网络连接线连接计算机和激光机； 如下图：



加密狗，USB线和网线都放置在工具箱中

3.9.3 连接排气系统

如何安装排气系统

将其中一根灰色排气管的一头插入到抽风机入口，另一头插入到机身后面的排气口；将另一根灰色排气管的一头插入抽风机的出风口，另一头放到室外或出风口。（如果机器距离室外比较远，您可能需要粉尘、烟雾过滤器，以确保工作环境的空气质量）

请参照下图如何连接排气管：



同时你也可以参考我们网站上关于如何安装 NOVA 激光机器的教学视频

http://v.youku.com/v_show/id_XMTYxODEwODAyNA==.html?qq-pf-to=pcqq.discussion

输入的电压必须符合(AC 230V 50/60 Hz or AC 115V 50/60 Hz) –参照电源连接接口旁的标签。



输出：抽风机
AC 230V
50/60Hz



请不要将空压机或冷水机连接到此电源接口，否则导致的机器故障和损坏不在保修范围

3.9.4 连接吹气辅助系统

首先，在气泵上安装一个吹气嘴（铜），另一头接到机器上；然后把气泵的电源线接到机器上： 如下图：



可以将气泵随附的定制防震泡沫放在气泵下方。



输出的电压必须符合要求 (AC 230V 50/60 Hz 或者 AC 115V 50/60 Hz) – 参照插座旁边的标签.



输出：气泵
AC 230V
50/60Hz

3.9.5 连接冷却系统

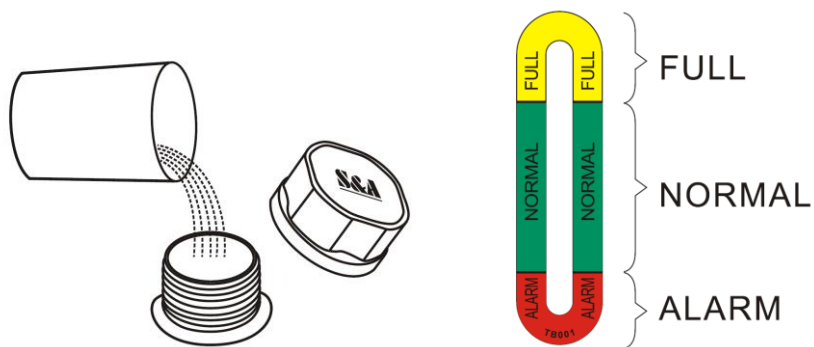
如果有冷水机，请优先使用冷水机；如果没有冷水机，请连接水泵；

连接机器和冷水机

- ① 打开工具箱，取出水管，水保护信号线和水箱电源线
- ② 取出其中一根水管，把水管的一头连接到冷水机标有“出口”的接口，另一头接到机器上标有“进水口”的接口；
- ③ 另一根水管的一端接在水箱的“入口”，一端接在机器的“出水口”处；
- ④ 水保护信号线连接到机器和水箱的“报警输出”端口
- ⑤ 水箱电源线，请连接到水箱上



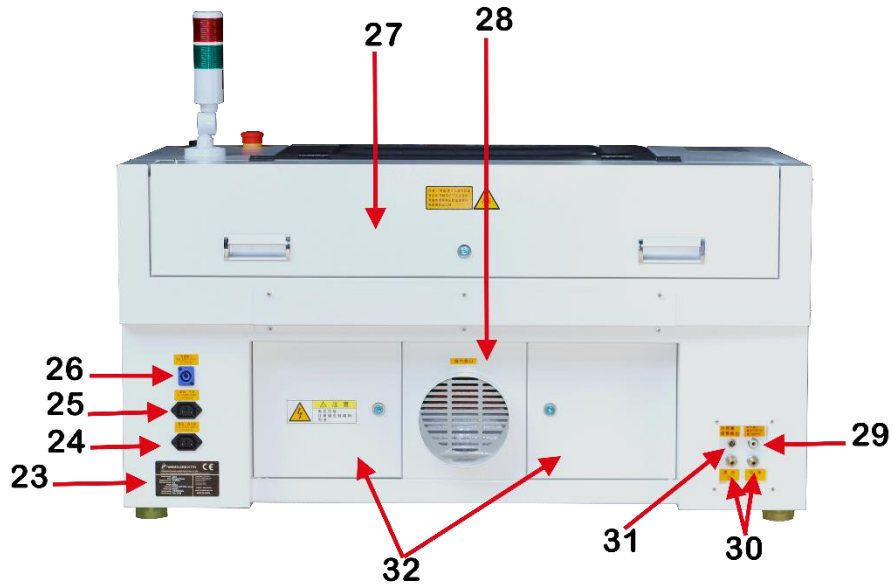
- ⑥ 将纯净（蒸馏水）加到冷却器中，直到水表上绿色区域的水位显示出来。运行冷却器一段时间后，水会注入机器的激光管中，请重新加水以使水位保持在绿色区域。



第四章 操作

4.1 机器视图





- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Y 轴 | 17. 右侧门 |
| 2. 吹气调节器 | 18. 激光电源开关 |
| 3. 激光头 | 19. U 盘端口 (USB) |
| 4. 蜂窝平台 | 20. PC 端口(USB) |
| 5. 防护盖 | 21. 网络端口 |
| 6. 左上侧门 | 22. 主开关 |
| 7. 左侧门 | 23. 机器标签 |
| 8. 前门 | 24. 气泵接口 |
| 9. 前上门 | 25. 抽风机接口 |
| 10. 防护盖检测感应器 | 26. 电源输入与输出插座 |
| 11. 控制面板 | 27. 激光器后盖 |
| 12. 钥匙开关 | 28. 抽气管道接口 |
| 13. 急停开关 | 29. 空压机入气接口 |
| 14. X 轴 | 30. 冷却水进出接口 |
| 15. 指示灯 | 31. 水保护信号线接口 |
| 16. 右上侧门 | 32. 后侧门 |

1. Y 轴

运动系统在 X 轴方向进行机械运动；X 轴在工作区域中可见

2. 吹气调节器

用于调节激光头吹气量

3. 激光头

激光和指示红光一起从激光头底部射出，同时自动对焦也安装在激光头上

4. 蜂窝平台

可直接放置材料在蜂窝平台上用于雕刻与切割

5. 防护盖

运动系统在 X 轴方向进行机械运动；X 轴在工作区域中可见

请关闭防护盖后在进行操作激光系统和运动系统；当机器在工作过程中开启防护盖时，运动系统和激光系统将被停止工作；若需要在工作过程中开启防护盖，请先按下“暂停”键在打开防护盖

6. 左上侧门

当需要清洁第二反射镜或调节光路时，就需要打开此侧门

7. 左侧门

打开此门可以查看激光电源、电流表、Flap 感应器检测与控制卡等部件，检查时请注意电气部件存在电流运行

8. 前门

打开此门方便客户清除切割废料；

9. 前上门

打开此门时，可取出或者放进蜂窝平台，并且方便客户使用送料口工作；而此门由内部螺丝与外部左右两个钥匙锁定

10. 防护盖检测感应器

在工作过程中，如果客户打开防护盖会导致运动系统和激光系统停止；而起作用的就是这个感应器；

11. 操作面板

你可以通过操作面板控制 X 轴，Y 轴和 Z 轴工作，并且它还提供工作时间、激光功率、运动速度等功能（更详细的讲解请浏览 4.3 节）

12. 钥匙开关

当钥匙开关转到关闭位置时，机器无法开启；当钥匙开关转到开启位置时，机器方可正常开启

13. 急停开关

当发生急停意外时（如火灾或者激光溢出），请立刻按下此按钮，它将切断运动系统和激光系统电源

14. X 轴

运动系统在 X 轴方向进行机械运动；X 轴在工作区域中可见

15. 指示灯

当机器无工作运行时，或者保持防护盖关闭的情况下运行时，指示灯亮绿灯

当机器工作过程中被打开防护盖，指示灯转为红灯

16. 右上侧门

用于维护急停开关和相关接线；由内部螺丝与外部钥匙锁锁定

17. 右侧门

机器右侧装有控制器、驱动（步进伺服驱动和微步进驱动）、TL-Timer、电源（24V DC 和 36V DC）、滤波器、主要连线及冷却风扇等部件，打开右侧门可检查这些部件运行情况，但必须注意部件运行电流；如果需要更换，请与我们的技术人员联系；由外部钥匙锁锁定

18. 激光电源开关

用于开启激光系统电源

19. U 盘端口（USB）

用于读取 U 盘文件

20. PC 端口 (USB)

用于连接电脑和激光机的通信

21. 网络端口

用于连接电脑和激光机的通信

22. 主电源开关

用于开启机器主电源和激光系统电源

23. 厂家生产标签

注明机器信息如序列号、生产日期等

24. 气泵接口

用于连接气泵与激光机

25. 抽风机接口

用于连接抽风机与激光机

26. 电源输入与输出接口

根据标签指示连接主电源输入和外设设备（如小空气压缩机和抽风机）

27. 激光器后盖

激光器后箱除安装了激光器外，还有合束镜和第一反射镜架

28. 抽气管道接口

用于连接抽风机通过软管

29. 空压机入气接口

用于连接空压机气管

30. 冷却水进出接口

用于连接冷水机的进出水口

31. 水保护信号线接口

用于连接冷水机流量报警接口

32. 后门

后门内安装了开关电源

4.2 电源开关

主电源开关和激光电源开关

必须满足以下条件才能开启机器

机械运动不受阻碍

工作台面上没有材料

闭合保护盖

打开机器的电源时，注意要先打开主电源开关，再打开激光电源开关



如果所有盖板都已关闭，则在打开电源后，设备立即开始复位过程。正确完成参复位程后，会发出声音信号，并且设备已准备就绪，可以开始操作了。激光复位完成后，操作面板将显示主屏幕。



在启动机器前，使用者必须确定工作区域没有任何妨碍或限制机器的运作的物品。

4.3 如何使用操作面板

4.3.1 功能按键说明



- 
 方向按键：控制激光头的移动方向（可用于直接修改参数）

- 
 方向按键：控制 Z 轴升降（Mini60 为固定平台，无此功能）

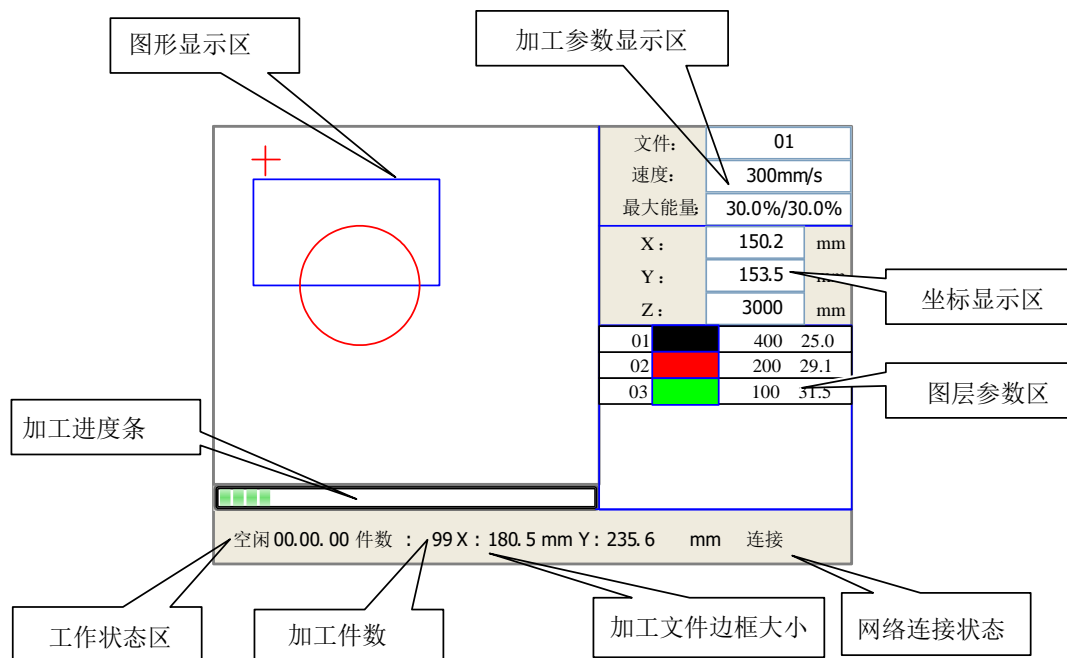
- 
 “复位”键：复位主板
- 
 “定位”键：设置定位点



-  “点射” 键：激光管点射出光
-  “边框” 键：对当前加工文件进行走边框操作
-  “文件” 键：内存文件和 U 盘文件管理
-  “速度” 键：设置当前加工速度值
-  “最大功率”键： 设置当前最大功率值
-  “最小功率”键： 设置当前最小功率值
-  “启动/暂停”： 启动工作或暂停/重启工作
-  “菜单” 键： 包含定位点设置，语言设置功能等
-  “退出” 键： 用于停止工作，关闭菜单，取消设置等
-  “确定” 键： 用于用户确认

4.3.2 主界面与功能介绍

当系统复位完毕后会显示主界面。如图：



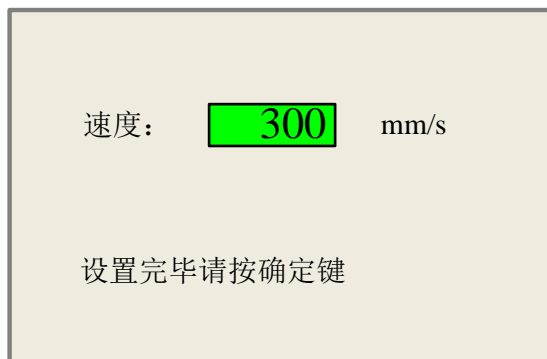
- 图形显示区：该区域用于文件预览显示和加工时对加工文件图像进行描绘。
- 加工参数显示区：显示当前加工文件的文件号、速度和最大能量。
- 坐标显示区：显示激光头当前位置的坐标值。
- 图层参数区：显示当前加工文件的图层参数或是预览文件的图层参数，参数从左到右依次是：图层号，图层颜色，图层速度，图层最大能量。
- 工作状态区：用于显示系统当前工作状态，分别是空闲，暂停，完成，运行。右侧显示加工的时间。
- 加工进度条：显示当前加工进度
- 加工件数：显示当前加工文件的已加工数量。
- 加工文件边框大小：显示加工文件的范围。
- 网络连接状态：用于显示主板连接网络的状态，当使用网络通讯并建立起连接后，该区域则显示“连接”，否则显示“未连接”。

在完成/空闲状态下，按键均可以响应，用户可进行文件加工，参数设置，文件预览等操作。

在运行/暂停状态下，某些按键不响应，如定位键，边框键，文件键等。

4.3.3 速度设置

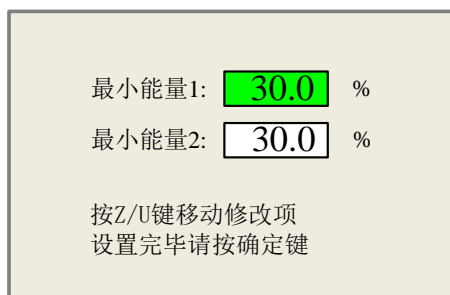
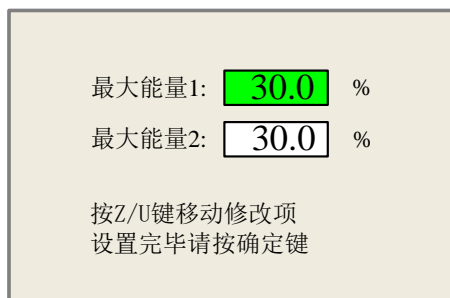
在主界面下按“速度”键，则弹出如下对话框：



按“Y+/-”键时光标出现，把光标移到到欲修改数字位上，按“X+/-”键修改数字，数字循环递增或递减，修改完毕后按“确定”键保存参数，按“退出”键取消修改参数，对话框消失，返回主界面。

4.3.4 最大/最小功率设置

在主界面下按“最大功率”或“最小功率”键，则分别弹出如下对话框：



当按“Z/U”键时，绿色方块会上/下移动，表示该修改项被激活，这时可通过“Y+/-”键和“X+/-”键对参数进行修改。设置参数方法可参照速度设置。

4.3.5 图层参数设置

在系统完成/空闲状态下，若图层参数区有图层信息，按“确定”键选中图层参数区域，这时在图层列表第一行出现一蓝色横条，这时可按“Y+/-”键选择图层号，蓝色横条也随之移动，选中欲修改的图层号后按“确定”键，这时弹出图层设置对话框，如下图示：

01		400	25.1
02		200	29.1
03		100	31.5

图层0: <>

速度: mm/s

最小能量1: %

最小能量2: %

最大能量1: %

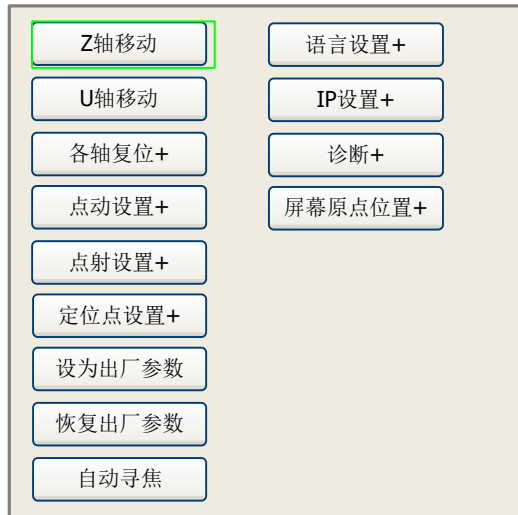
最大能量2: %

按Z/U键移动修改项
设置完毕请按确定键

绿色方块默认停留在图层条目上，这时可按“X+/-”键选择图层。按“Z/U”键移动绿色方块到欲修改参数条目上，设置完参数后按“确定”键保存参数，参数生效。若该图层修改完参数后没有按“确定”键，则参数不保存。参数设置方法同最大/小能量参数设置。

4.3.6 菜单键

在主界面下按“菜单”键进入功能菜单（在系统运行/暂停状态下不能进入该菜单），如下图示：



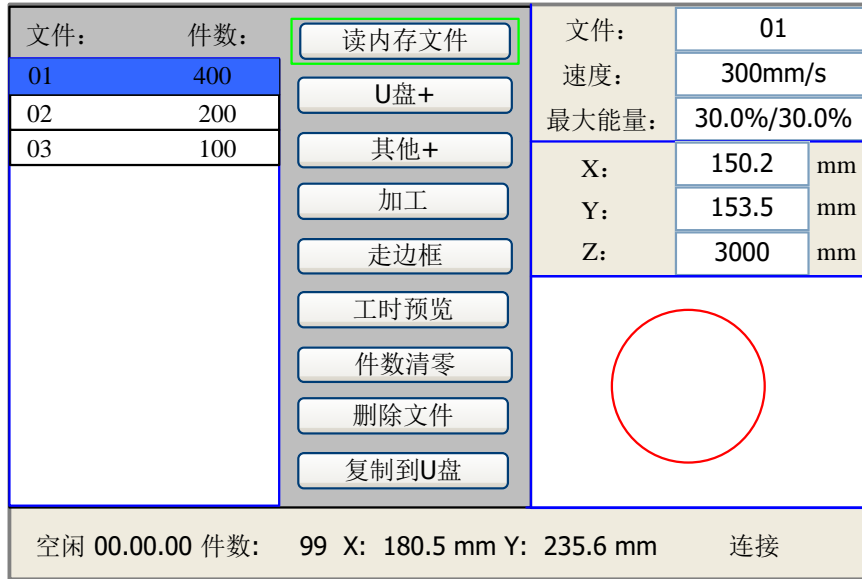
按“Y+/-”键移动虚线框到欲选条目上，按“确定”键进入相应的子菜单。

- Z轴移动: 当绿色方块停在该条目上时，按“X+/-”键控制Z轴移动。
- U轴移动: 操作方法同Z轴移动（雷宇激光机器暂无使用U轴功能）
- 各轴复位: 当绿色方块停在该条目上时按“确定”键，则弹出如下对话框：
- 设置默认参数: 恢复机器的所有制造商参数和用户参数
- 自动聚焦: 使用自动聚焦功能。
- 语言: “语言”项可帮助您选择面板上显示的适当语言：
- IP设置: 机器已经分配了IP地址为192.168.1.100，通讯时软件上的IP地址应该相同。
- 诊断: “诊断”界面显示一些系统输入信息，例如限位器状态，水保护状态和门保护状态等。

4.3.7 文件键功能

1) 内存文件

在主界面下，按“文件”键，弹出如下对话框：



当进入该界面后，控制器会自动读取系统的内存文件，文件名和加工件数会显示在列表上面，同时会在右边预览区域中预览出被选中的文件。当有多个文件时，按“Y+/-”键选中某文件后，则该文件会被预览，图形显示在界面右上方。当按“确定”键后该文件会在主界面上预览，当前文件对话框会被关闭，如果要取消预览，则按“退出”键。

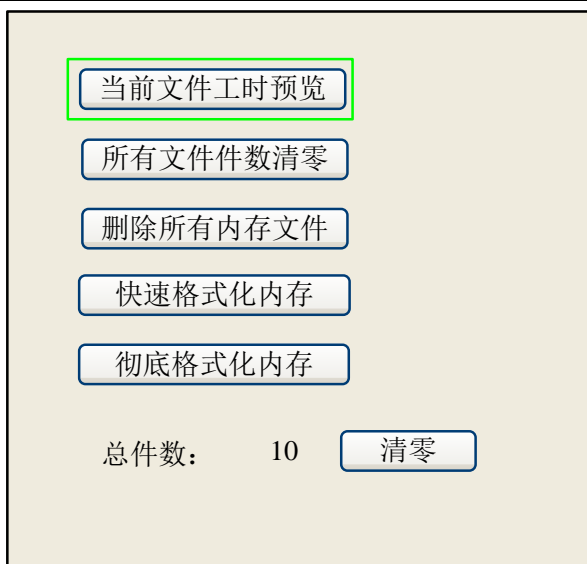
按“X+/-”键可在左侧文件列表与右侧条目项之间用绿色方块来回切换，表示列表或条目项被激活，方便用户操作，如果文件正在预览，切换至条目项时，该文件预览会被取消。当绿色方块在条目项上时，可按“Y+/-”键选择条目，按“确定键”激活条目。

按“退出”键返回主界面。

右侧各条目内容如下：

- 读内存文件：读取内存文件列表
- U 盘：U 盘文件菜单。
- 其他：内存文件其他操作。
- 加工：加工被选文件，或直接按面板上面的“启动/暂停”键。
- 走边框：对被选文件走边框。
- 工时预览：该文件加工的总时间进行预测，预测时间和实际运行时间只相差到毫秒级。
- 件数清零：清除被选文件已加工件数。
- 删除文件：删除被选文件。
- 复制到U盘：拷贝被选文件到U盘。

在上图界面中选择“其他”条目，按“确定”键，则弹出菜单如下图所示：



- 当前文件工时预览：预览当前加工文件的总时间。
- 所有文件件数清零：清除所有内存文件已加工件数。
- 删除所有内存文件：清空所有内存文件。
- 快速格式化内存：快速格式化内存。
- 彻底格式化内存：彻底格式化内存。
- 总件数：显示所有内存文件加工件数的总和。

2) U 盘文件

在“文件”界面上选中“U 盘”条目，按“确定”键，弹出 U 盘文件列表，如图：

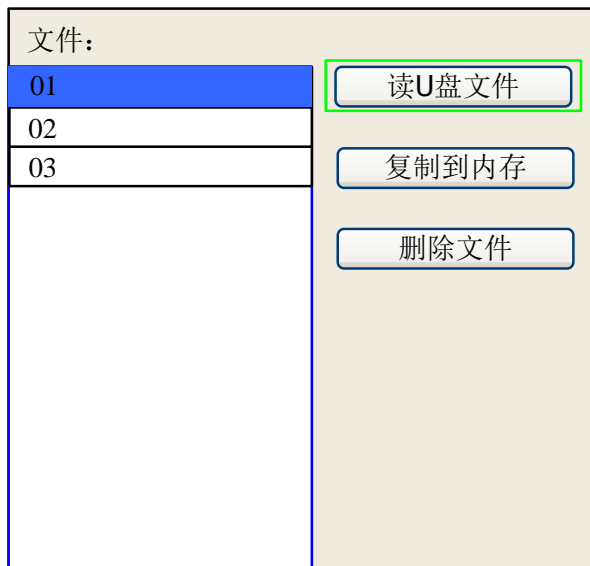


图 8.4-3

操作方法与内存文件相同，按“退出”键返回“文件”界面。

- 读 U 盘文件：读取 U 盘文件列表。
- 复制到内存：拷贝被选文件至内存。
- 删除文件：删除 U 盘被选文件。

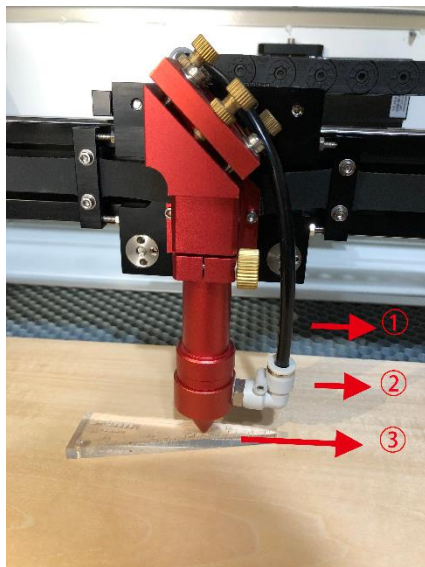


本系统支持 U 盘的 FAT32 和 FAT16 文件格式，必须把文件放在 U 盘的根目录下系统才可以识别，超过 8 字符的文件名将被系统自动切断，除英文和数字以外的文件名，拷贝到主板中将不可显示。从主板拷贝到 U 盘的文件均被置于 U 盘根目录下。

4.4 如何手动调整焦距

如果您的机器没有自动对焦功能，或自动对焦感应器工作不正常时，可以参考以下关于如何手动调整焦距的指示：

如下图：



- ①工作平台
- ②材料
- ③调焦尺

4.5 如何使用智能控制卡

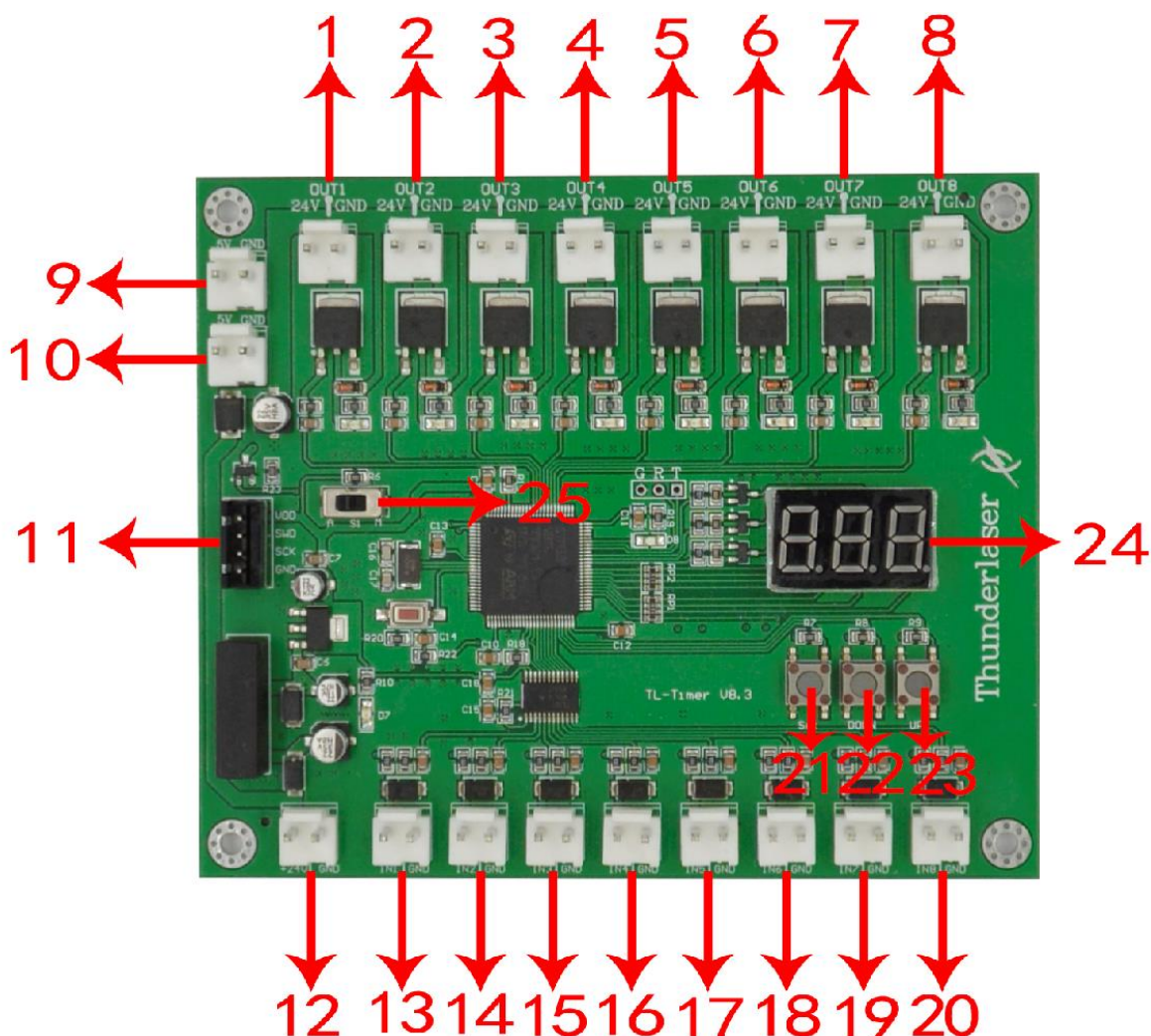
智能控制卡是激光机的附加工具。

它将自动控制激光机器的外围设备，例如气泵，抽风机，警告灯，火焰报警功能，电气互锁和许多其他部件。

这将增加激光机的易用性。

请注意不同的连接类型

智能控制卡的接口和按键说明：



1. OUT1: 控制警示灯绿灯；机器不工作时，警告灯为绿色；
2. OUT2: 控制警示灯红灯；当机器正在工作或液晶显示屏上出现警报消息时，警告灯将变为红色；
3. OUT3: 控制抽风机；延迟关闭设置为 15 秒（出厂默认设置，必要时更改）；
4. OUT4: 备用接口，用于吹气辅助功能；
5. OUT5: 控制开启吹气辅助；延迟关闭设置为 10 秒（出厂默认设置，必要时更改）；
6. OUT6: 控制火焰报警系统；当在工作区域检测到高温时，警报系统将启动，警报灯报警，并且机器立即停止工作；
7. OUT7: 备用接口，用于旋转设备；
8. OUT8: 备用接口；

9. 5V 直流电压电源输出 1, 控制红色指示灯的电源。
10. 5V 直流电压电源输出 2, 备用接口;
11. 升级界面;
12. 24V 直流电压电源输入;
13. In1, “工作状态” 界面
14. In2, 复位接口;
15. In3, 吹气辅助模式选择;
16. In4, 备用接口, 用于吹气辅助功能;
17. In5, 控制吹气辅助;
18. In6, 火焰报警功能的温度检测;
19. In7, 旋转连接状态检测;
20. In8, 备用接口;
21. “SET” 按钮, 选择每个“输出”界面并确认设置;
22. “DOWN” 按钮, 减少延时关闭时间;
23. “UP” 按钮, 增加延迟关闭时间;
24. LED 灯显示, 设置查看每个界面的延迟时间并输入
25. 自动和手动模式切换;

智能控制卡安装在右下门板内部, 请参见下文。

操作

正常使用:

TL-Timer 被选择为自动模式作为出厂设置。

在自动模式下, 当激光器不工作时, 吹气辅助和排抽风机将不会打开; 激光器工作时, 吹气辅助和抽风机启动, 作业完成后, 吹气辅助将在 10 秒钟后停止, 抽风机将在 15 秒后停止。

在手动模式下, 当激光器打开电源时, 吹气辅助和抽风机将一直打开。

每个“OUT”接口的延迟时间可在 0-99 秒之间自由调节。

设置延迟时间:

通常, 只需要设置吹气辅助和抽风的延迟时间, 因此可以根据需要设置延迟关闭时间。吹气辅助的默认值为 10 秒, 抽风机的默认值为 15 秒。

单击“设置”按钮从 OUT1 到 OUT8 接口中进行选择, LED 灯显示屏将为您显示每个接口的延迟时间(以秒为单位)。在每个界面上, 单击“向下”或“向上”按钮可以更改该值, 然后单击“设置”按钮进行确认并进入下一个界面。在 OUT8 界面上, 再次单击“设置”按钮, 显示屏将关闭并退出延迟时间设置。

4.6 火焰报警系统是如何工作的

火焰报警功能是激光机的附加功能。

某些材料（例如亚克力，木材等）很容易着火，特别是在切割过程中，火焰报警系统主要是通过温度检测智能小板（位于 X 轴下方），可对材料加工区域的异常温度（高于 55° C / 131° F）做出反应，它会在一定温度下触发，然后自动暂停激光工作并发出警告声，因此操作人员可以及时做出反应，以减少潜在的损失和风险。



4.7 初次运行机器



安全起见，请不要在无人看守的情况下运行机器



按照国际标准，“O”表示关闭；“I”表示下面的翘板开关打开

第一次雕刻测试

以下是如何成功地雕刻图案的描述，请仔细参考每个步骤:

1. 首先打开水箱开关
2. 打开您的激光器，等待蜂鸣声说明机器已初始化，然后激光头将重置并从左上角找到原点。请勿单击“退出”按钮以停止系统初始化。



打开激光机的电源时，注意要先打开机器主电源，再打开激光电源

3. 机器自动复位完成以后，把雕刻的材料放到平台并移动激光头到指定位置；通常材料被放置在工作台面的左上角方便使用尺子量出加工材料的尺寸大小
4. 通过定位键确定加工材料的工作区域，用调焦工具调好焦距
5. 通过绘图软件设计一个图案，或者导入你想要雕刻的图片；然后设置好相应的参数并下载到机器中，在此之前，请在软件里点击“连接方式”并测试通信接口是否正常连接；如有任何疑问，可参考软件使用手册以获取更多的信息；

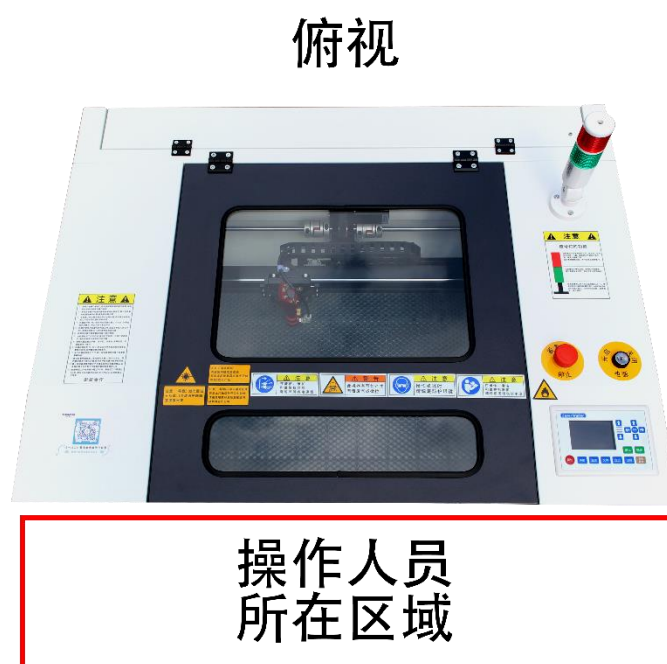
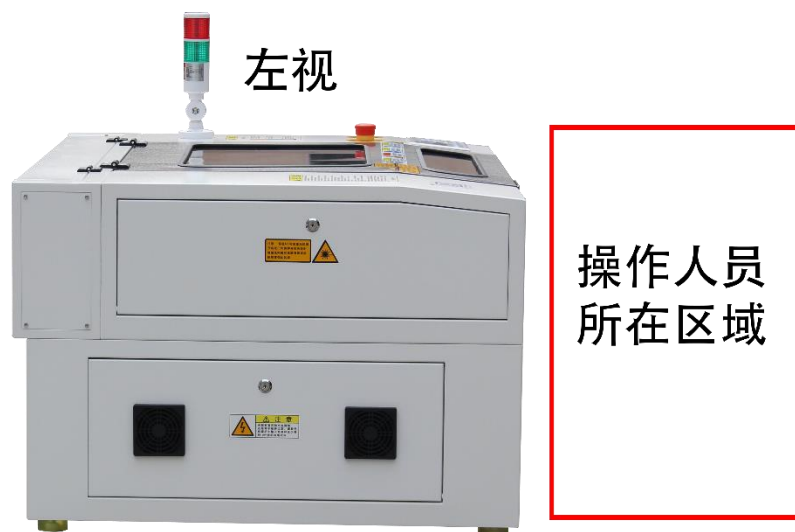


6. 在显示面板上点击“定位”和“边框”，确保加工材料的位置是正确的，以及确保有足够的区域



- ① 控制箭头按钮移动激光头；
 - ② 点击“原点”按钮选择起点；
 - ③ 单击“框架”按钮确定工作区域；
 - ④ 点击“开始/暂停”运行程序；
7. 请检查水冷系统是否正常工作？水流入激光管并填充激光管，水没注满激光管前，请不要开始工作，因为高温会导致激光管损坏
8. 最后在控制面板上按下“开始-停止”键，开始雕刻加工
9. 当激光机正在进行雕刻时，可以制作下一个图案
11. 雕刻工作完成时，激光机会发出提示声音，激光头回到定位点，警示灯变绿，可以重复雕刻

4.8 工作区域状态指示



4.9 激光雕刻

雕刻深度随着激光功率和雕刻速度的改变而变化；要加深雕刻深度，需要降低速度或加大功率；从而加大每单位工作尺寸的激光能量，然而雕刻得太深会降低雕刻细节的效果。雕刻带涂层的材料的功率取决于涂层的类型和厚度；图像的分辨率通常为 300 dpi 左右，dpi 数值的设置（每英寸像素点）也取决于加工材料的类型，而 DPI 设置得越小，被雕刻图像的分辨率就越低，这在雕刻一些材料（如塑料）的时候反而会提高整体的效果

1. 塑料

雕刻适用于不同颜色、不同表面涂层的多种类型塑料；而大多数我们能接触到的塑料都可以用激光雕刻、切割，表面带有微孔的塑料更适合激光雕刻，因为这样激光需要雕去更少的塑料表面部分；塑料的熔点低，所以需要把功率设置小一点以减少塑料熔化的风险

2. 亚克力

有两种不同的亚克力：挤压型和浇铸型；浇铸亚克力在雕刻后会变白无光泽；而挤压亚克力雕刻后仍然清晰；挤压亚克力用于带涂层雕刻，浇铸亚克力用于普通雕刻，没有涂层的浇铸亚克力雕刻得比较好，最好使用小功率设置参数来雕刻整个表面

3. 雕刻橡胶印章

不同混合物和不同密度的橡胶会导致雕刻深度略有不同；以参数表中的设置为指示。由于雕刻一个普通的橡胶材料需要较大的激光功率，激光功率一般设置为 40%或更高，雕刻材料的深度更多取决于速度的设置。当橡胶密度低，以微孔橡胶材料为列，可以使用较高的雕刻速度，不过始终需要先对橡胶材料进行测试，找出最好的速度设置。

雕刻橡胶会产生一定的灰尘和难闻的气体，因此合适的抽风系统以及定期维护是非常重要的。

第五章 维护

5.1 清洁机器



注意- 若不按照说明书指定方式或步骤调整控制，可能造成激光辐射的危险。在开始清洁和维护工作前切记要关闭电源，拔掉电源插头。请保持机器整洁。机器工作区域和抽风区域的易燃物会造成火灾隐患。



至少每周检查一次，查看机器是否有尘污堆积；为了避免机器损耗必须对机器上的污垢及时清理，清理机器的频率也取决于机器的工作时间和加工材料；而只有机器整洁才能保证机器最佳工作性能，同时也减少劳务成本。

清理机器的常规步骤：

1. 确保设备处于关机状态并插头拔掉，打开机器保护盖
2. 将工作平台移动到便于清理的位置，用窗户清洁剂和干净布清洁平台表面
3. 彻底清除堆落在机器内部的废弃材料和灰尘
4. 清理激光管表面
5. 可用棉布擦拭机器的玻璃窗

5.2 清理光学部件

镜片具有一层耐用的镀膜，在正确的维护下不易损坏；请根据维护计划的要求定期检查聚焦镜、反射镜和合束镜。若发现镜片上有尘污，务必立即清洁干净



为了让机器的工作效率达到最大，建议每天工作前先擦拭干净聚焦镜和反射镜。

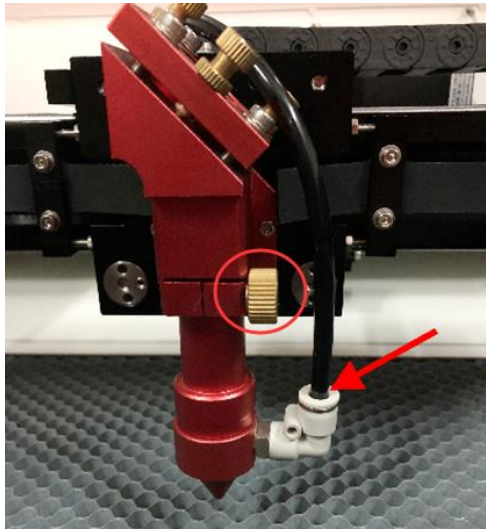
请根据以下说明清理光学部件：

5.2.1 清理聚焦镜

- 1.请先卸下激光头的吹嘴，再卸下激光镜筒
- 2.将工作头移到工作表面的中央，并在镜架下面放一块布（这样，如果镜头意外掉落到镜架中，不会损坏镜架）。
- 3.现在您可以拧开镜头支架。
- 4.一旦将其放置在干净的镜头清洁纸上，请小心转动镜头支架并将镜头和 O 形圈掉在清洁布上，从镜头支架上取下镜头。
- 5.检查 O 形圈，并在必要时用棉签和镜头清洁纸巾/布清洁。
- 6.通过将空气吹到镜头表面上，尽可能地除去粗尘。
- 7.检查表面，并在必要时用镜头清洁液和镜头纸清洁镜头。
- 8.用镜头清洁纸将镜头组件的边缘固定住，并从随您提供的小瓶中滴一滴镜头清洁液，作为激光附带的附件。斜着握住镜头时，冲洗镜头的两个表面，以洗去镜面上的脏东西。
- 9.将镜头放在干净的镜头清洁纸上。在镜头的一侧放一些镜头清洁液。让液体生效约一分钟，然后用浸有镜头清洁液的镜头清洁纸轻轻擦拭。
- 10.最后，用干燥的镜头清洁纸擦干镜头的这一侧，然后在镜头的另一侧重复清洁过程。切勿使用清洁纸两次。清洁纸中积聚的灰尘可能会划伤镜片表面。
- 11.检查镜头。如果仍然弄脏，请重复清洁过程，直到清洁镜头为止。
- 12.小心地将镜头插入镜头支架。确保镜头的圆形侧面（=凸面）朝上。然后将 O 形圈放在镜头顶部。
- 13.以相反的顺序小心地组装镜头。

如何取出聚焦镜片，请参考下图指示：

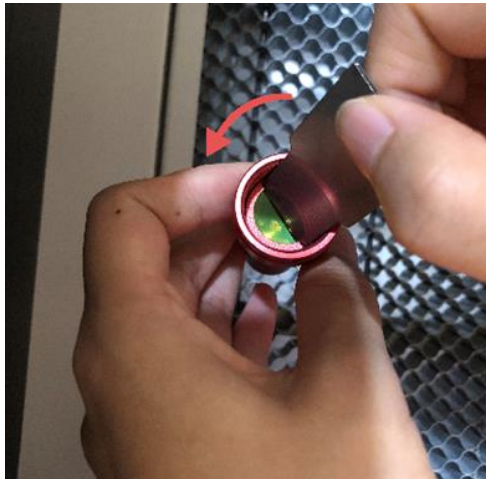
1. 逆时针拧金色螺母，取出激光头



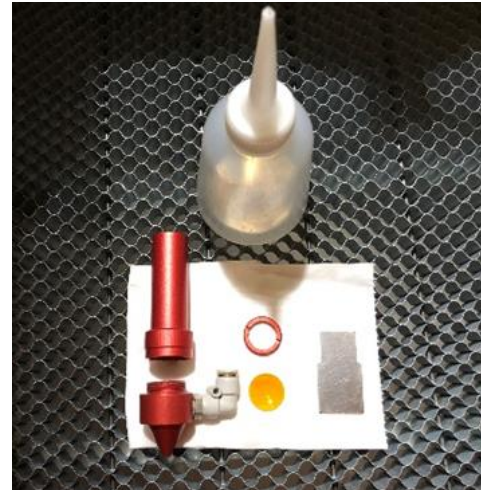
2. 分开激光头的筒身和激光头嘴



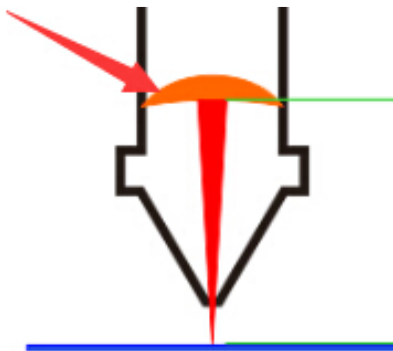
3. 用镜片开启器逆时针旋出卡环，取出镜片



4. 使用清洁液和擦镜布由内到外擦拭镜片



提示：镜片装回时注意凹面朝激光头嘴方向放置。



5.2.2 清洁反射镜片

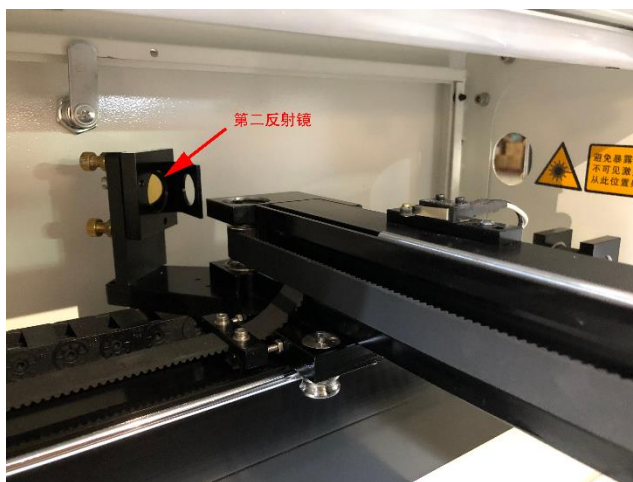
在激光操作区有 3 个反射镜片，请清洁镜片当发现镜片已脏，请参考以下清洁反射镜的说明

第一反射镜



镜片容易变脏，粘上尘污的镜片会降低激光光束的反射率。同时，这些尘污在激光照射下吸收的热量也会损坏镜片。第一反射镜，可以直接清理

第二反射镜



在清理镜片时，请确保激光电源关闭。第二反射镜安装在 X 轴的左侧，也可以直接擦拭清理。

第三反射镜



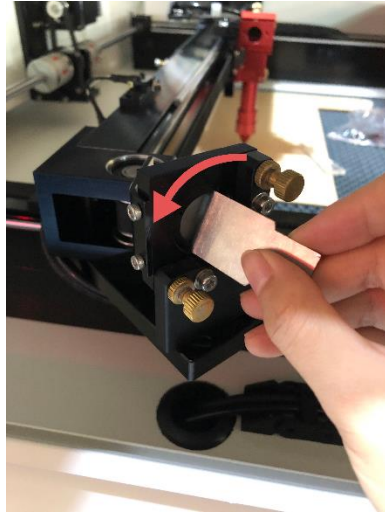
注意:

- 1) 清洁镜片必须用擦镜纸或擦镜布仔细擦拭，以免刮花镜片表层。
- 2) 擦拭完后请勿用手触碰镜片。
- 3) 安装聚焦镜时请注意镜片是凹面向下。

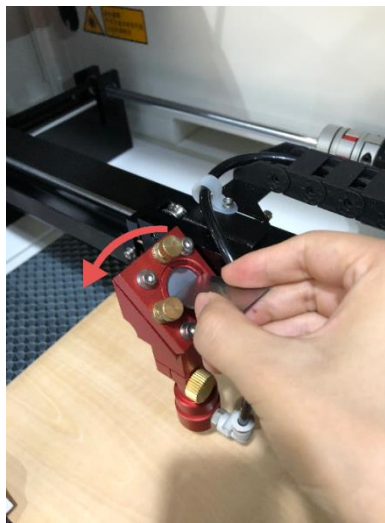
如何取出第一第二第三反射镜片，请参照下列图片指示：



1. 第一反射镜

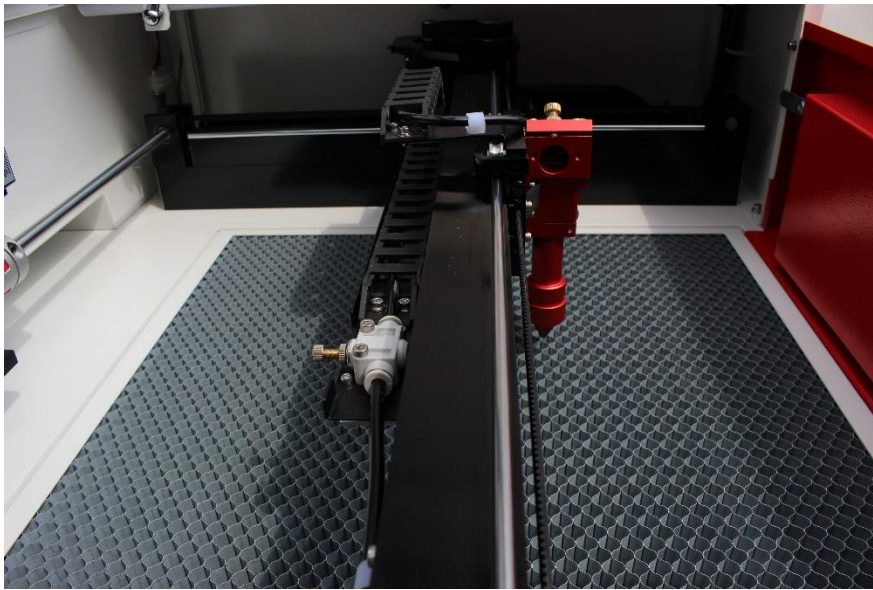


2. 第二反射镜



3. 第三反射镜

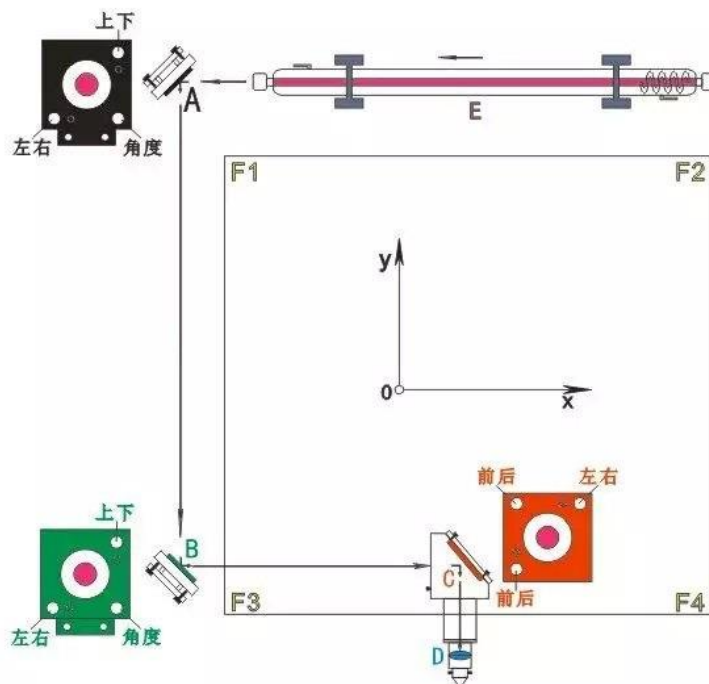
5.3 维护 X/Y 轴导轨



建议至少每两周给导轨上一次润滑油（或防锈润滑剂）

5.4 检查光路

在使用很长一段时间后，激光路径可能不正常，这将会降低激光工作效率，此时，您需要重新调整光路：



光路调节方法:

1. E (激光管) → A (第一反光镜): 光斑一定全部射在 A 反光镜中心靠右位置
2. A (第一反光镜) → B (第二反光镜): 将一小片亚克力粘贴在 B 镜架入口处保持不动。在 F1 位置时打出一个光斑, 保持小片薄亚克力不动, 移动到 F3 位置再打出第二个光斑, 看小片亚克力上第二个光斑和第一个是否打在同一位置, 如有偏移可调节 A 镜架上的左右、上下、角度三个螺丝来调节, 将第二个光斑向第一个接近并重合。如已重合且光不打在镜架上, 则 Y 轴的光路调节完毕。切忌: 光斑不一定是打在镜架的中心位置, 只需 F1 和 F3 两个光斑重合即可。
3. B (第二反光镜) → C (第三反光镜): 取下 B 镜架上的小片亚克力, 再取片薄亚克力粘贴在 C 光入口处。然后先将激光头移动到 F1 位置打出第一个光斑; 再将激光头移动到 F2 位置打出第二个光斑; 后将激光头移动到 F4 位置打出第三个光斑; 最后将激光头移动到 F3 位置打出第四个光斑。四个光斑的位置都打在同一个位置且打在激光头垂直中心的位置。如有出现光斑不重合则由第二、三、四个光斑调向第一个光斑移动, 直到四个光斑重合且打到激光头中心位置。
4. C (第三反光镜) → D (聚焦镜): 当在 F1、F2、F3、F4 均调节完毕后, 最后一步是调节激光头光束的垂直度。和 A、B 不同的是, 激光头上的三个调节螺丝只有前后与左右之分, 所以在调节垂直度上比 A、B 要简单得多。通过聚焦后的光束大约为 1MM, 所以先调光全部打出激光口, 没有被遮挡。如有遮挡则调节前后、左右螺丝调节。最后在调好焦距后, 以厚亚克力板为测试板垂直打出光, 再从亚克力侧面四边看打出的线路是否是垂直的即可。

具体如何调节请参照调光视频:

<http://www.thunderlaser.cn/how-to-use-your-laser-machine/rhtjgl.html>

5.5 冷水机换水



建议至少每月换水一次；

在启动机器前，确保激光管中已注满水；

冷却水的质量和温度将会影响激光管的寿命；

请使用蒸馏水，并把冷却水的温度控制在 35℃之内（95°F）

5.6 维护计划

1. 日常检查项目

- ① 检查反射镜片和聚焦镜片是否有水气凝结，是否有污渍，确保它们是干净状态
- ② 检查排气管，确保抽风通道没有被堵塞
- ③ 检查冷水机水位
- ④ 检查空压机空气过滤器是否储水过多
- ⑤ 确保机器两侧的散热扇工作正常
- ⑥ 检查吹气管，如有必要进行清理

2. 每周检查项目

- ① 检查水箱的过滤网
- ② 清理工作平台下面的剩料
- ③ 清理 X 轴 Y 轴，并加上润滑油
- ⑤ 清洁亚克力/钢化玻璃门

结束