

雷宇激光



Thunder Bolt Pro 系列操作说明书 Thunder Bolt Pro 22, 32

www.thunderlaser.cn

tech@thunderlaser.cn

2024-7

原创说明

简介

本手册专门为雷宇激光设备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。

本手册是关于雷宇激光设备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，也可以参考我们的机器安装视频，具体的链接地址

<https://www.thunderlaser.cn/video/how-to-use-your-laser-machine.html>）

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.....	6
1.4 技术参数/设备规格.....	7
1.5 厂家铭牌.....	9
第二章 安全.....	10
2.1 基本安全信息.....	10
2.2 激光安全信息.....	11
2.3 操作机器的安全措施.....	12
2.4 警告信息标签.....	13
第三章 机器安装流程.....	16
3.1 拆箱.....	16
3.2 机器位置.....	16
3.3 安装前说明.....	17
3.4 排气系统—要求.....	19
3.5 吹气系统—要求.....	20
3.6 计算机—要求.....	20
3.7 连接.....	21
3.7.1 连接电源.....	21
3.7.2 连接计算机.....	22
第四章 操作.....	24
4.1 机器视图.....	24
4.2 设备开关.....	26
4.3 如何安装定制软件.....	28
4.3.1 软件安装.....	28
4.3.2 如何连接机器与电脑.....	29
4.4 如何使用操作面板.....	33
4.4.1 功能按键说明.....	33
4.4.2 主界面与功能介绍.....	34
4.5 如何手动/自动调整焦距.....	39
4.6 如何使用选配的聚焦镜（1.5", 2.0"&4"）.....	40
4.7 如何使用节能控制卡.....	42
4.8 双吹气辅助功能（如果配备）.....	45
4.9 温度报警器是如何工作的.....	47
4.10 初次运行机器.....	48
4.11 工作区域状态指示.....	50
4.12 旋转轴装置.....	52

第五章 维护	54
4.13 激光雕刻	54
5.1 清洁机器	55
5.2 清理光学部件	56
5.2.1 清理聚焦镜	56
5.2.2 清洁反射镜片	58
5.2.3 清洁合束镜	60
5.3 维护 X/Y/Z 轴导轨	61
5.4 检查光路	62
5.5 清洗冷却系统	62
5.6 维护计划	64

第一章 综述

1.1 基本信息

在安装和操作之前，请仔细阅读并遵守本手册要求。

如果不阅读理解和遵守操作手册，可能会导致机器性能降低或故障，严重影响机器使用寿命，甚至出现电击、火灾等安全隐患，造成人员伤亡、经济损失。

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第三方产品到雷宇激光机器。

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：



注意：当机器运行时，请始终保持警惕。



高压危险：必须注意防止受伤或死亡。



激光区域：该区域为激光运行区，激光危险。



火灾隐患：着火的可能性高，禁止无人操作。



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 Thunder Bolt Pro 系列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 30 瓦射频管切割时，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，制造商概不负责。
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



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:

激光系统	Thunder Bolt Pro22	Thunder Bolt Pro32
工作区域	559 x 381mm	813 X 508mm
平台尺寸	660 x 453mm	914 X 580mm
Z 轴高度	185 mm	185 mm
工件的最大高度	182mm	182mm
最大雕刻速度	2000mm/sec	
最大工作尺寸	低于 1000mm/s	低于 1000mm/s
	529 x 381mm	783 x 508mm
	低于 2000mm/s	低于 2000mm/s
	461x381mm	715x508mm
电机	高速步进电机	
工作平台	铝刀条平台/蜂窝板	
工作平台最大载重	20kg	20kg
净重	190kg	233kg
标准头	2.5" (63.5mm)	
聚焦镜直径	20mm	
反射镜直径	25mm	
合束镜直径	25mm	

尺寸规格:

	Thunder Bolt Pro22	Thunder Bolt Pro32
宽 x 深 x 高	1050x852x1020mm	1304x980x1020mm

最大部件尺寸 (W x L x H)

	Thunder Bolt Pro22	Thunder Bolt Pro32
闭合前门	600 x 413 x 182mm	854 x 540 x 182mm

产品特点:
标准:

开盖保护, 火焰报警系统, 双吹气辅助系统, 红光指示器, 自动对焦, 智能主板, 升降平台, 抽风机, 气泵, 蜂窝平台, 铝刀条平台, 新型聚焦镜及反射镜支架设计, 简易的定位点设置, LCD 显示屏, 3D 雕刻, 急停开关, 智能板卡, 警示灯, 维护模式.

选配:

旋转轴装置, 空气压缩机(配合水分分离器), 1.5", 2"&4" 聚焦镜

控制系统

激光功率	可调范围 1 - 100% (有效 1-100%)
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	1G 标配

激光设备

激光管类型	封闭式射频激光管
激光管功率:	30W 或 55W
激光波长	10.6 μ m
红光指示	激光功率 < 1mW
红光波长	630nm – 680nm

冷却系统

机器冷却系统	风冷式
管道冷却系统	风冷式

电力, 功率, 断路器

	30W	55W
电力要求	220 V 交流电压, 50 or 60Hz, 单相电	
功耗	619.9W	1168W
推荐的断路器	10A, 220V	10A, 220V

外界条件

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

激光安全

激光等级	激光等级 2
激光安全	符合 CE FDA 标准

1.5 厂家铭牌

厂家铭牌位于机器的背面（见下图）



厂家铭牌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。



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；
尤其是电气设备的操作，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.基于安全规范，未经授权擅自改动设备是被严格禁止的。此类行为不符合雷宇公司规定的标准维护程序。

2.2 激光安全信息



1. 根据对机器潜在危险的评估, 该机器被划分为安全等级二; 雷宇激光 Thunder Bolt Pro 系列是等级二的机器, 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. 该机器含有密集发射且不可见的等级四类的二氧化碳激光。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. 请勿改装或拆卸机器, 而且请勿启动经改装或拆卸的机器!
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，Thunder Bolt Pro 系列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.操作员需呆在机器旁。请勿在无人看管的情况下使用激光，否则激光可能会点燃小碎屑，并且如果没有检查，可能会损坏机器。
- 5.请使用吹气辅助。进行矢量切割时，请保持吹气辅助功能是开启状态。



- 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激光伤害



- 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.在着手进行材料加工之前，请务必先行判断材料在加工时是否可能释放有毒成分，并确认所使用的排气过滤设备是否具备处理这些有毒物质的能力。同时，我们必须强调，在挑选过滤器和排风系统时，我们有责任根据国家和地区的相关法律法规，考虑灰尘、烟雾及各种废气的排放标准，确保排放浓度不超过规定的上限。
- 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

电话：13192010671

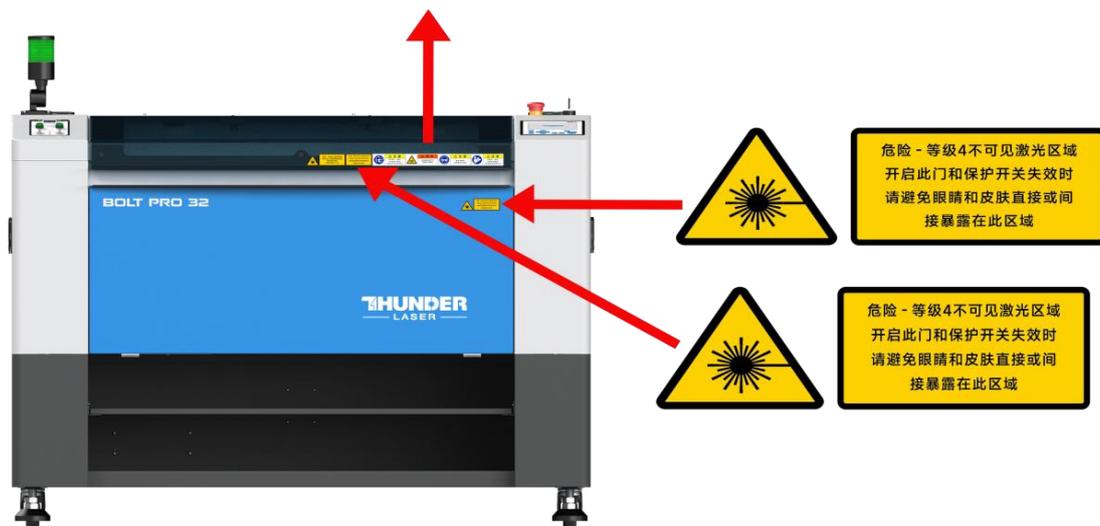
官网：www.thunderlaser.cn
售后电话：13192010671

东莞市雷宇激光设备有限公司
东莞市沙田镇兴洲路 68 号 3 号楼 1101 室

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；



注意

信号灯的功能

红灯常亮: 机器处于工作状态, 或在工作中触发了警报。(门盖被打开、机器温度过高、吹气气压过低。)

红灯闪烁: 指示门盖保护已屏蔽。红灯表明危险状态, 用户必须在现场值守。

绿灯常亮: 机器处于待机状态。绿灯表明安全状态, 用户可进行机器操作。

蜂鸣声: 机器的工作平台温度高于55°C。(1m内约为80dBA, 5m内约为70dBA, 10m内约为65dBA, 距离越远, 声效越低。)



注意

有电危险, 小心触电
本设备只能由专业人员维护

危险 - 等级4不可见激光区域
开启此门和保护开关失效时
请避免眼睛和皮肤直接或间
接暴露在此区域



注意

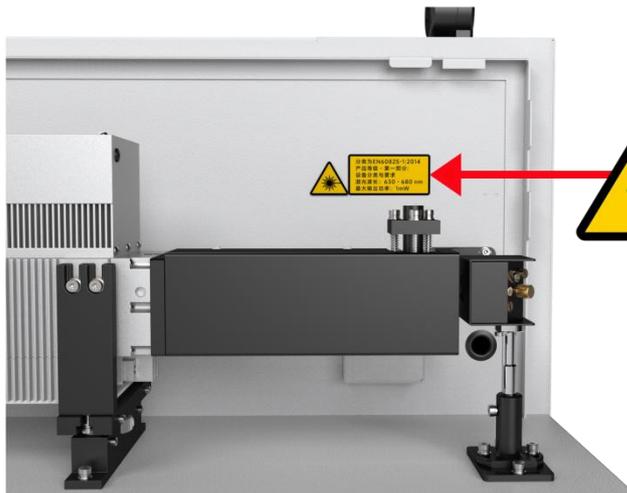
1. 用户在操作机器之前先仔细阅读相关操作说明, 并接受专业培训及考核后方可操作。
2. 在机器工作过程中禁止用手触摸机器, 同时请在机器完成工作后关闭机器并切断电源。
3. 机器运行时, 用户必须时刻留意机器工作状态, 出现异常状况时, 请立即按下紧急开关。
4. 机器内部存在激光束如电压电, 禁止非专业人员在未经厂家授权的情况下进行拆卸或改造。
5. 在操作机器之前请确保机器已良好接地。
6. 当机器处于工作状态时, 请勿打开机器上任何门或盖板, 避免受到激光束电压的伤害。
7. 请保持机器放置于干燥、无污染、无震动、无强电流、无强磁性等环境中。
8. 水冷系统的循环环境温度应为15-30°C (59-86°F), 当环境温度<15°C (59°F)时, 必须用冷水增加冷却量; 建议每周至少清洗一次, 至少每月清洗一次以维持正常; 水冷系统正常运行前, 请确保激光管内部冷却系统无漏气现象。
9. 风冷系统的进气口要安装好防尘网, 建议每周清洗一次以保持激光器的良好散热。
10. 由于机器使用激光工作, 禁止在机器周围放置任何易燃物品。
11. 请在机器周围设置二氧化碳灭火器, 以防火灾发生; 同时请勿使用干粉灭火器, 因其将导致机器内部部件腐蚀。
12. 禁止在机器周围放置会产生强反射的关联物品, 以免导致激光不稳定工作或者造成眼睛损伤人员。
13. 机器持续工作时应请连续超过8小时; 若持续工作超过8小时, 请至少让机器停止运行半小时以上, 让其恢复工作性能。

谢谢合作

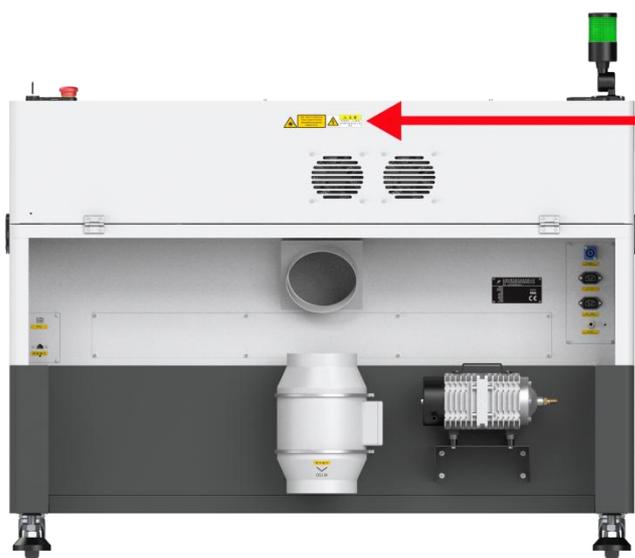
危险 - 等级4不可见激光区域
开启此门和保护开关失效时
请避免眼睛和皮肤直接或间
接暴露在此区域

注意

有电危险, 小心触电
本设备只能由专业人员维护



分类为EN60825-1:2014
 产品等级 - 第一部分:
 设备分类与要求
 激光波长: 630 - 680 nm
 最大输出功率: 1mW



危险 - 等级4不可见激光区域
 开启此门和保护开关失效时
 请避免眼睛和皮肤直接或间
 接暴露在此区域



注意
 有电危险, 小心触电
 本设备只能由专业人员
 维护

第三章 机器安装流程

3.1 拆箱

当您收到机器时，您的 Thunder Bolt Pro 机器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. 请把木箱放置在平坦宽敞的房间里，便于拆箱
2. 拆开木箱，取下机器四周的泡沫棉，扎带及保护膜等保护材料
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. 请保存好钥匙和保修卡以及您机器的型号和序列号，如果将来机器出现问题，需要技术支持，我们可能会要求您提供此信息
6. 解开机器内部的海绵以及尼龙扎带，然后开始安装机器。请按此手册中的指导来安装机器

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。请参照以下说明进行操作。



1. 避免将机器置于高温，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



1. 断路器保护: 请根据电源接口的标签提示连接其他外设设备, 请勿随意连接无关设备到机器电源输出接口;
2. 在插入设备时, 切勿打开机器的任何检修门盖。若随意开启门盖, 可能会导致操作人员遭受严重的电击伤害、不可见的 CO₂ 激光辐射伤害、机械夹伤、烫伤、视力损害以及其他安全隐患。请务必先关闭电源, 并拔下插头后再进行操作!
3. 请勿在打开设备电源时断开或断开与系统的任何电路连接。



1. 机器摆放时, 要确保空气流通, 最好能放置在通风口附近。选择一个室温在 15° C 和 25° C (59° - 77° F) 之间的位置。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. 对于保持 CO₂ 激光器、金属 RF 激光器以及整台机器的持续稳定和可靠运行, 这一点非常关键。请避免将机器置于过高的环境温度中, 也不要让雕刻机直接受到强烈阳光的照射。如果有必要, 可以使用百叶窗来进行遮挡, 以保护机器不受损害。
3. 激光设备的机械冲击和振动会对机器的性能及其使用寿命造成不良影响。时间一长, 这些影响可能会导致设备性能明显衰退, 频繁需要维修, 严重时甚至会造成设备损坏。因此, 将机器安装在具备适宜温控、无尘、干燥且水平的稳定地方, 比如水平的水泥地面上, 并且按照推荐的保养方法进行维护, 这对于保障机器长期稳定运行至关重要。同时, 这也是设备保修的基本要求。

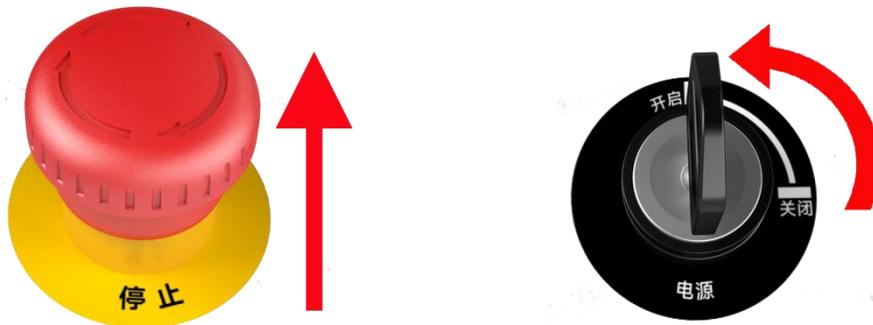
3.3 安装前说明

1. 剪掉绑在蜂窝板上的扎带, 并解开绑在蜂窝板上的透明塑料袋



透明袋具有一组机器门钥匙，开关钥匙。

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



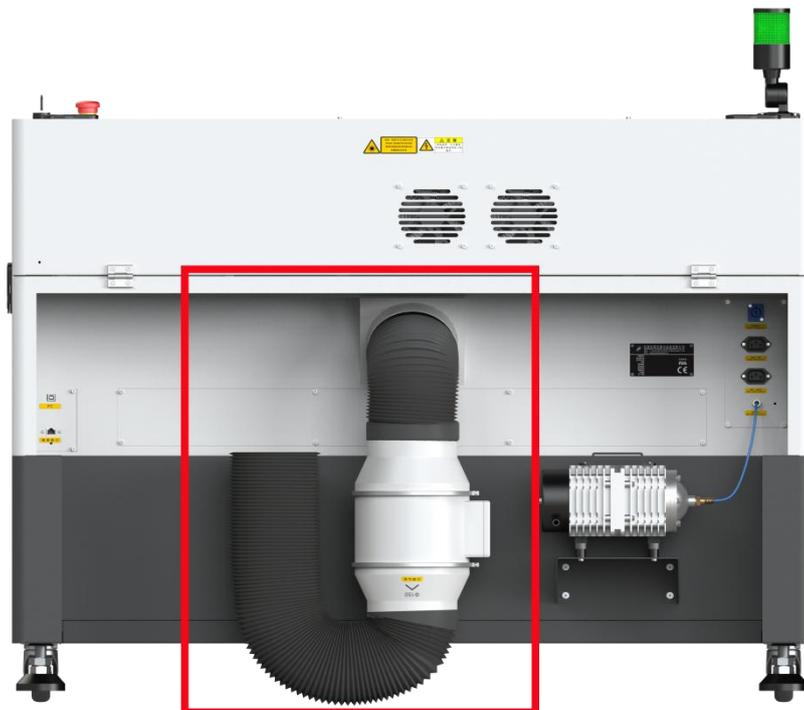
3. 当机器位于最终位置时，请将 4 个角上的滑轮都固定好。



电源线在随机工具箱中

3.4 排气系统—要求

为了在切割和雕刻过程中获得理想的抽风效果，确保作业环境舒适，机器必须配备一台高效的抽风机。如果您使用二氧化碳过滤器来去除不良气味，那么过滤效果会更为显著。特别是在切割塑料和雕刻木材这类工作时，一个优质的抽风机是抽气系统的关键，它能有效提升作业环境的质量。



如何与激光机连接：请参考 3.8.3 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

为了确保在雕刻和切割过程中材料不会起火或产生大量烟雾，我们需要为机器配备吹气辅助设备，以确保操作的安全性。随机器提供的气泵具有双级空气辅助控制功能，这是保障安全的关键部件。它能在雕刻过程中帮助保持聚焦镜的清洁和冷却。同时，在切割时，空气辅助同样至关重要，它能有效吹灭火星，并清理切割产生的碎屑。



在进行矢量切割时，务必使用吹气功能。

3.6 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)

官网：www.thunderlaser.cn
售后电话：13192010671

东莞市雷宇激光设备有限公司
东莞市沙田镇兴洲路 68 号 3 号楼 1101 室

- 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

3.7 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

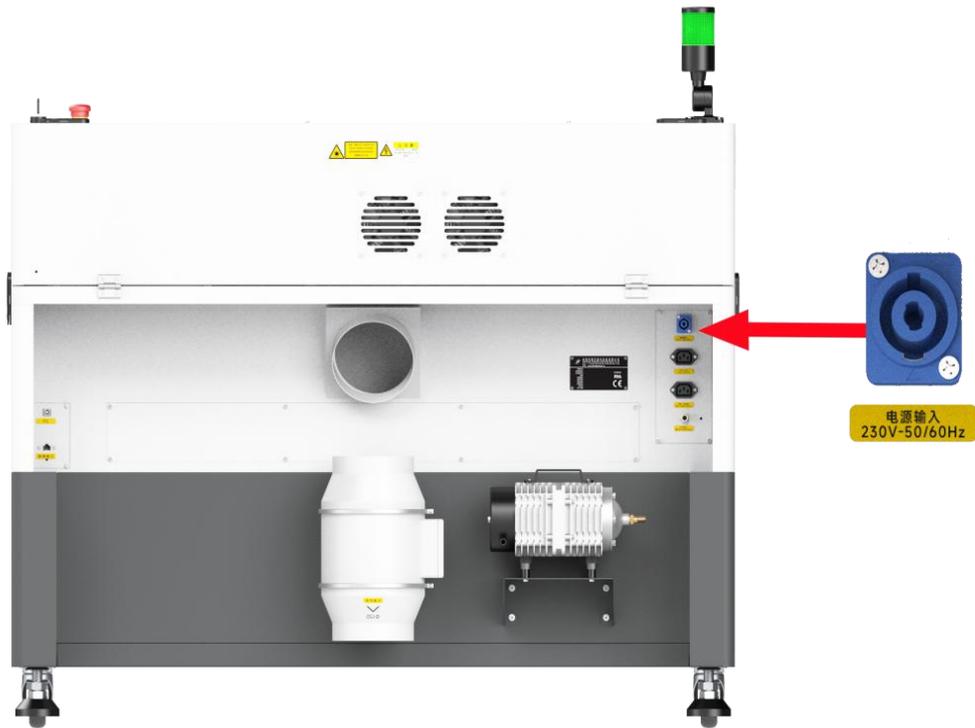
3.7.1 连接电源

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) – 请参照连接电源接口旁边的标签



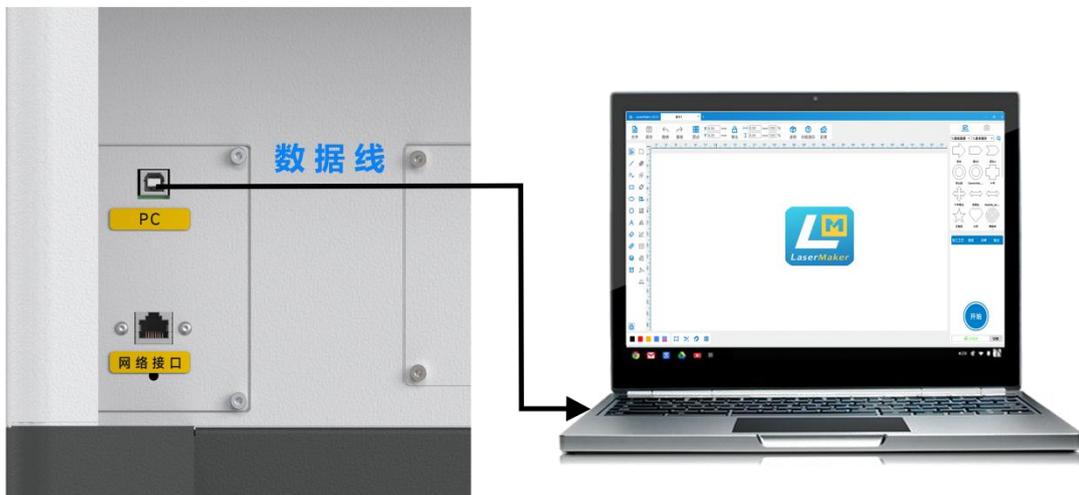
如果电压要求不符合机器要求, 任何情况下都不得启动机器



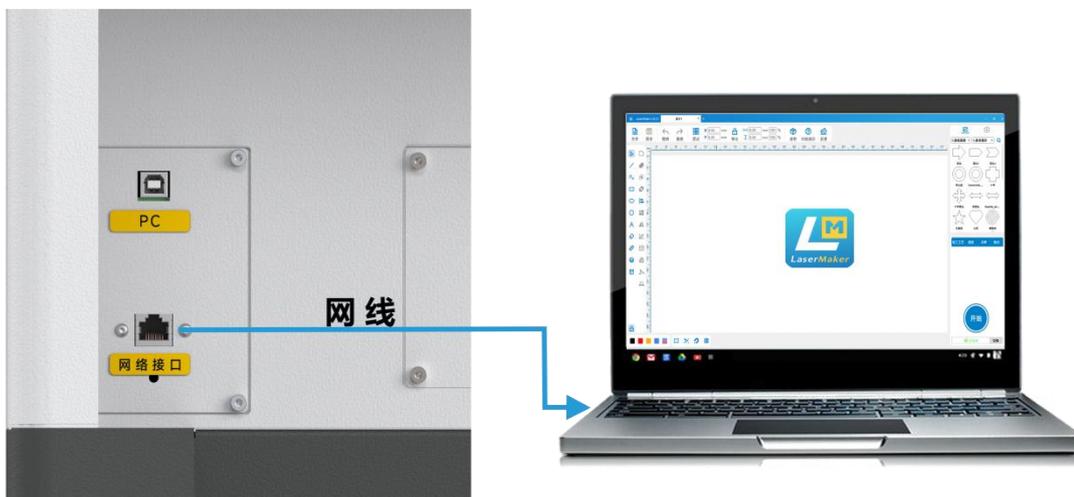
电源线在随机器配备的工具箱中

3.7.2 连接计算机

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:



USB 线和网线都在随机的工具箱中

第四章 操作

4.1 机器视图

1. 防护盖

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

2. 摄像头

搭配软件进行操作，可实时预览加工平台状态

3. 激光头

激光和指示红光一起从激光头底部射出

4. 蜂窝平台

可直接放置材料在蜂窝平台上加工

5. 自动对焦

用于自动控制工作平台的高度

6. 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

7. 双吹气控制系统

用于调节强弱吹气的气量，具体可参见 4.10 章节

8. 左侧门

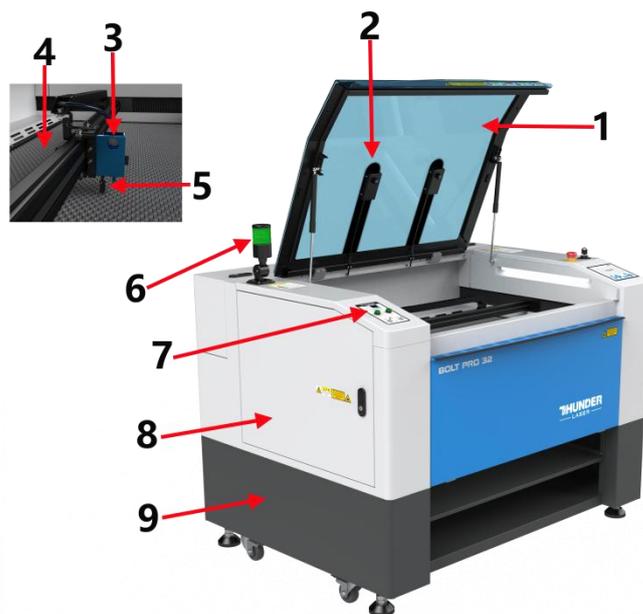
在 Thunder Bolt Pro22 和 32 机型上，左侧门内部装有节能控制卡、Z 轴电机、门盖保护串联检测小板等部件。如需检查这些配件，可以打开此门。但请务必注意，门内可能存在电流，操作时需谨慎。

9. 脚架

移动或者固定机器

10. 前门

工作完毕后，用于清除废料或者取出蜂窝平台，此门有安装门盖保护传感器



11. 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

12. Y 轴

运动系统在 Y 轴方向进行机械运动；Y 轴在工作区域中可见；

13. 门盖保护感应器

在工作过程中，如果用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

14. 控制面板

此面板用于控制 X,Y 以及 Z 轴的移动，面板上也有显示工作时间，功率，速度，工时计算以及其它的功能。
(具体可参见 4.4 章节)

15. 急停开关

当发生紧急意外时（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

16. 钥匙开关

插入随机钥匙，用于开启关闭设备

17. LED 照明灯

主电源打开时 LED 照明灯也会开启，用于工作平台的照明

18. 右侧门

在 Thunder Bolt Pro32 上，右侧门内安装了主板，驱动（5 相开环电机驱动和步进驱动），开关电源(24V 和 36V) 等

19. U 盘端口 (USB)

用于读取 U 盘文件

20. PC 端口 (USB)

通过 USB 线连接机器

21. 网络接口

通过网络连接机器



22. 吹气管道接口

用于连接气泵上的软管

23. 厂家铭牌

注明机器信息如序列号、生产日期等

24. 机器电源插座

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）

25. 散热风扇

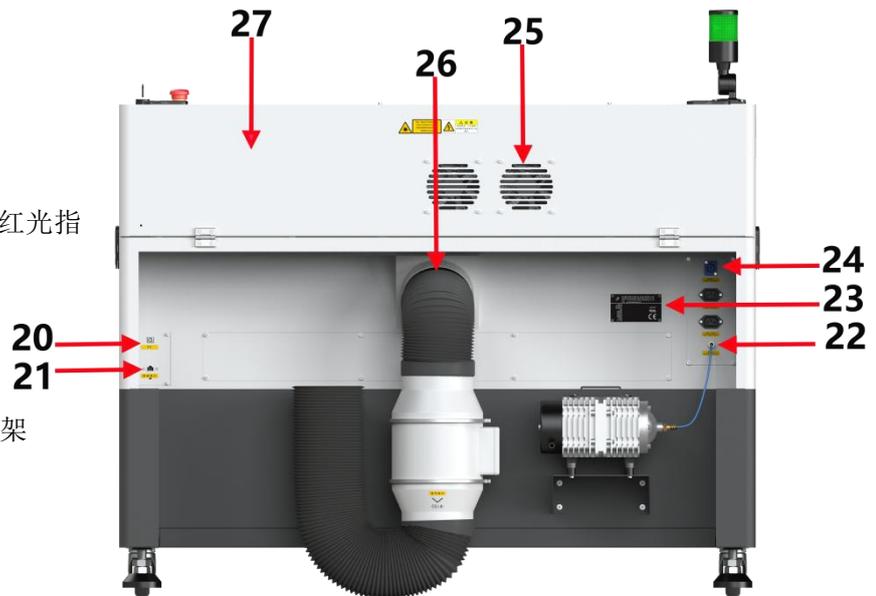
用于冷却射频管

26. 排气

激光器后箱除安装了激光器外，还有红光指示器，合束镜和第一反射镜架

27. 激光器后盖

激光器后箱除安装了激光器外，还有红光指示器，合束镜和第一反射镜架



4.2 设备开关

主电源开关

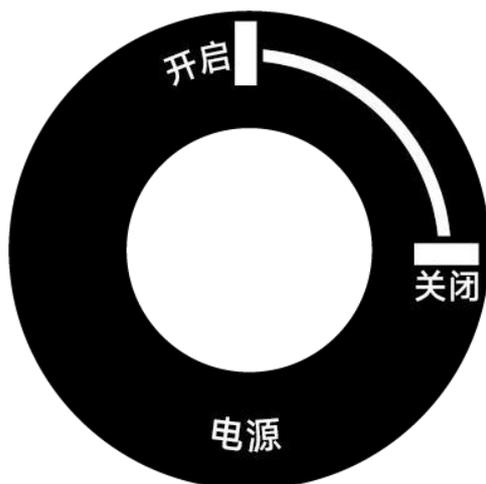
正确启动必须满足以下条件：

机械运动不受限制

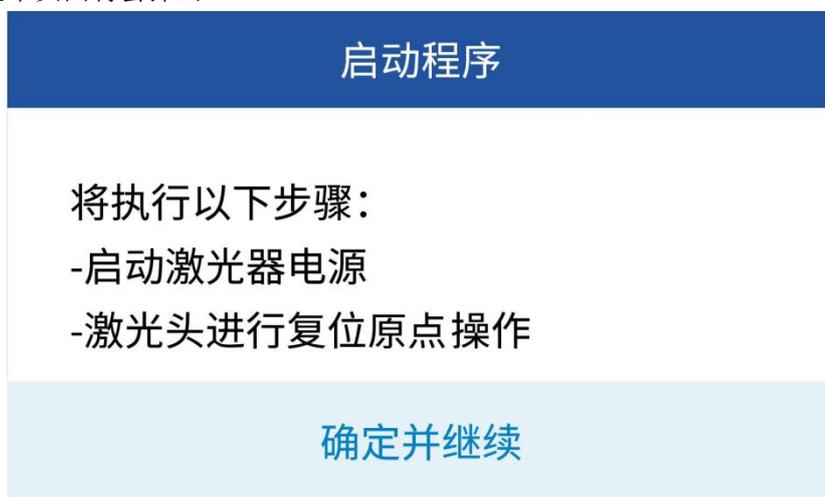
雕刻台下无任何材料

保护盖关闭

然后打开钥匙开关



然后这个页面将会弹出。



单击“确认并移动”

确保所有盖板都已关闭后，设备在通电后会立即开始执行初始化程序。初始化程序正确执行完毕后，设备会发出声响提示，此时设备便准备就绪，可以开始工作。

激光系统复位完成后，操作面板将展示主界面。在使用设备前，用户需检查操作区域，确保没有任何物品可能干扰或限制设备的机械运动。



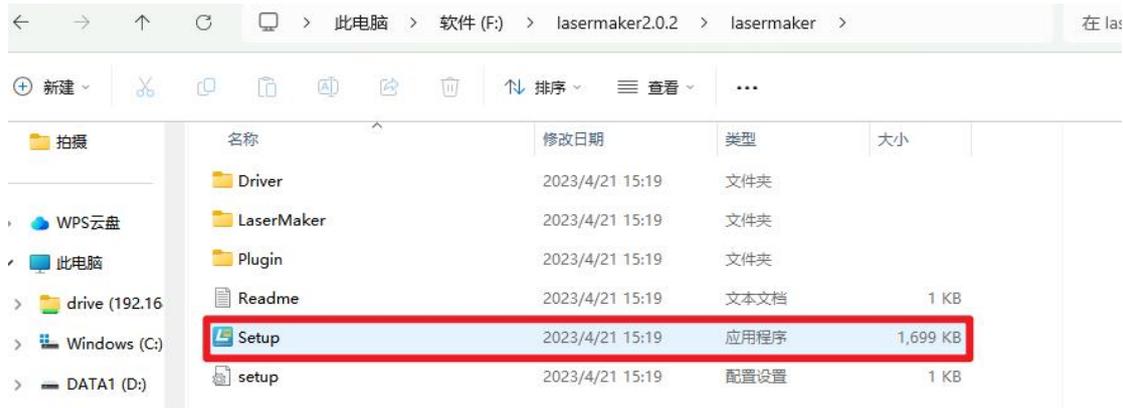
在启动设备之前，用户需确认操作区域无任何杂物，以避免这些物品影响或妨碍设备的机械操作。

4.3 如何安装定制软件

4.3.1 软件安装

软件安装包下载网址: <https://www.lasermaker.com.cn/>

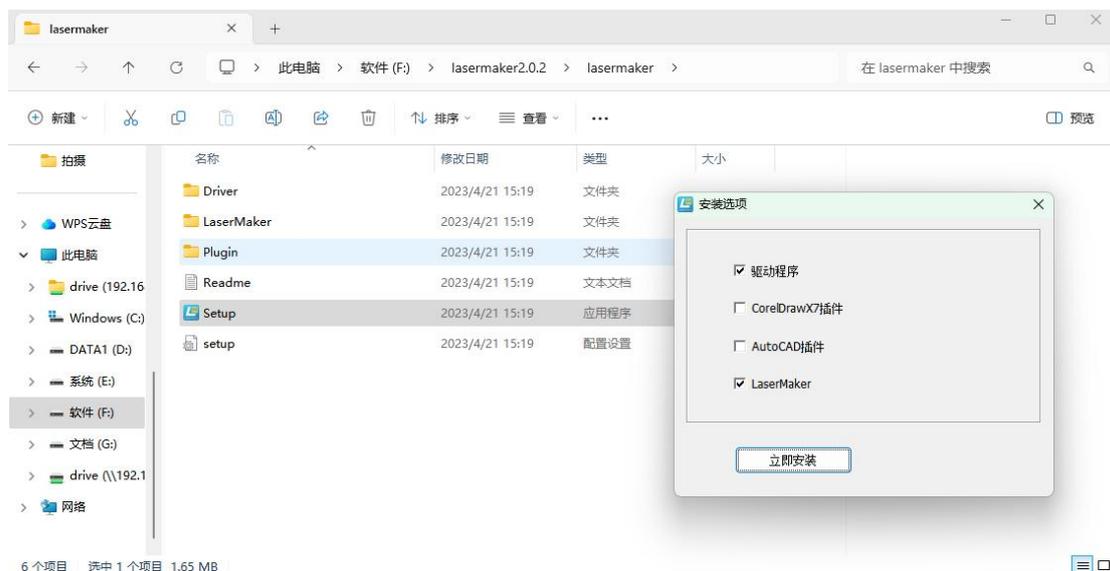
软件安装包下载后, 打开软件安装包, 请按以下步骤安装:



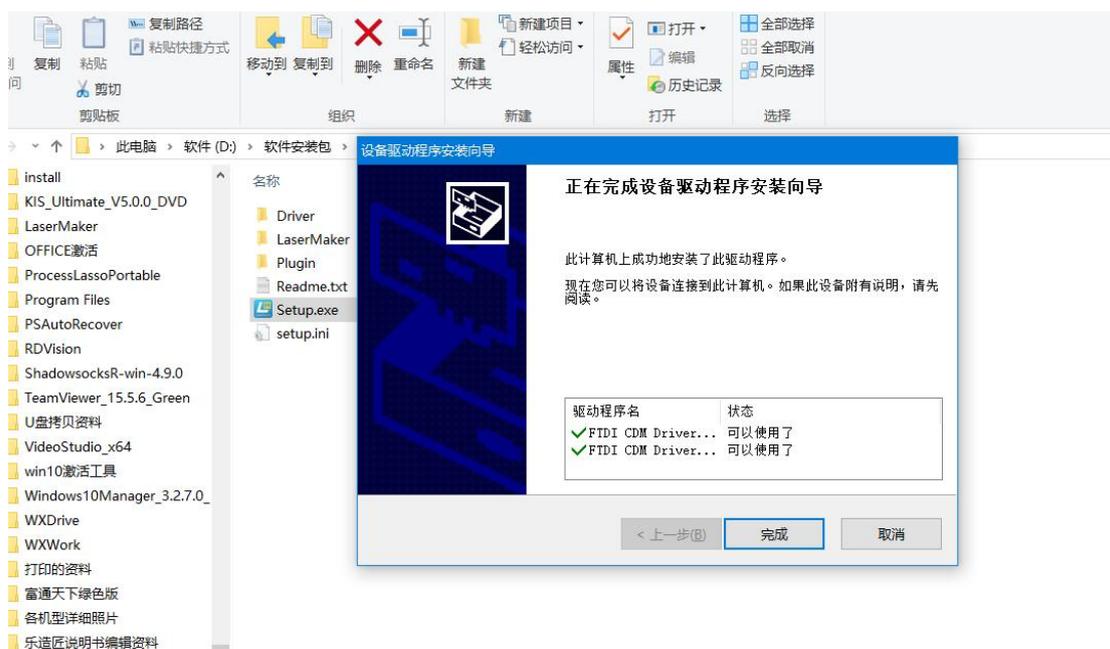
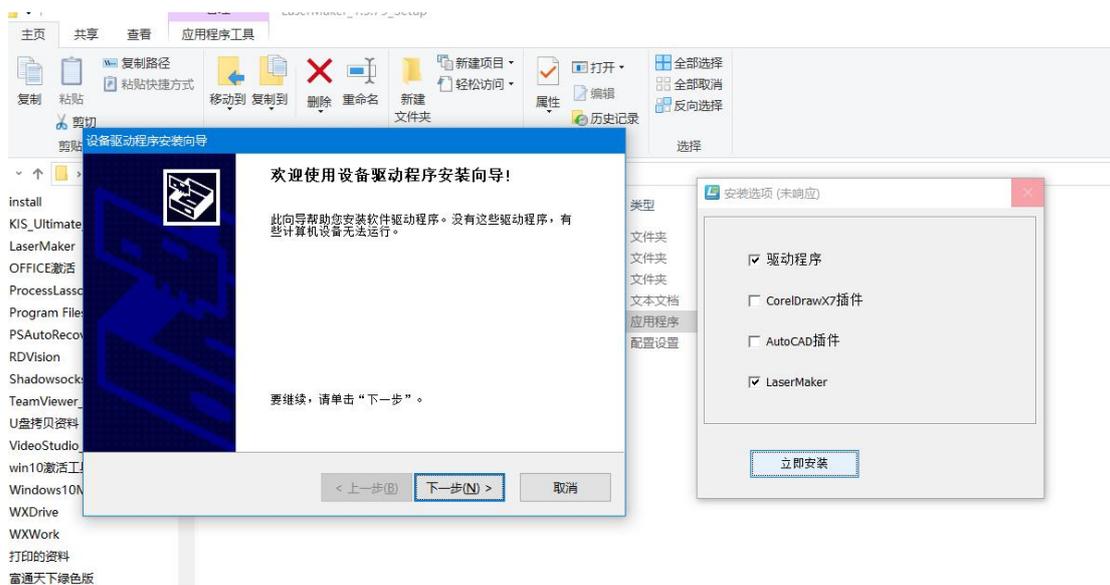
如果你使用 USB 线连接机器, 请安装驱动程序。

该程序类型支持多种插件安装:

1. LaserWork: 如果勾选了这个选项, LaserMaker 就会成功安装到你的电脑上。
2. CorelDrawX7 插件: 如果你经常使用 CorelDraw, 你可以直接从 CorelDraw 传输图形到 LaserMaker 中。
3. AutoCAD 插件: 选择此选项以安装插件, 安装后就可以直接从 AutoCAD 传输图像到 LaserMaker。



勾选完相应选项后, 点击“立即安装”, 之后会弹出一个设备驱动程序安装向导, 点击“下一步”, 会弹出正在完成设备驱动安装程序向导, 点击“完成”。安装成功



也可以参阅此视频链接了解如何安装 LaserMaker。

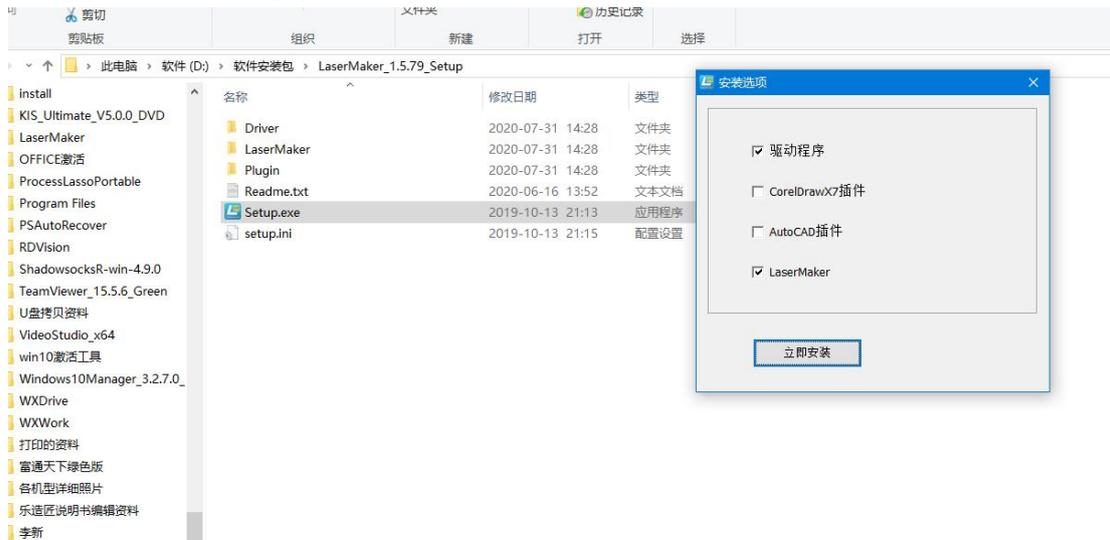
<https://www.bilibili.com/video/BV1Bz411B7tU>

4.3.2 如何连接机器与电脑

- USB 线连接

官网: www.thunderlaser.cn
 售后电话: 13192010671

东莞市雷宇激光设备有限公司
 东莞市沙田镇兴洲路 68 号 3 号楼 1101 室

确认安装软件时已勾选了驱动程序安装


确认机器和电脑之间已经使用 **USB** 线连接好，且电脑端已接上加密狗（在工具箱中）
打开 LaserMaker，软件右侧下方，连接方式>>USB：自动.点击“测试”可以查看是否通讯成功。



首次连接机器和电脑时，操作系统可能需要几分钟才能识别机器并安装驱动程序。

- **网线连接**

请确保你的机器和电脑是直接使用网线连接的，且加密狗已经插在电脑端。

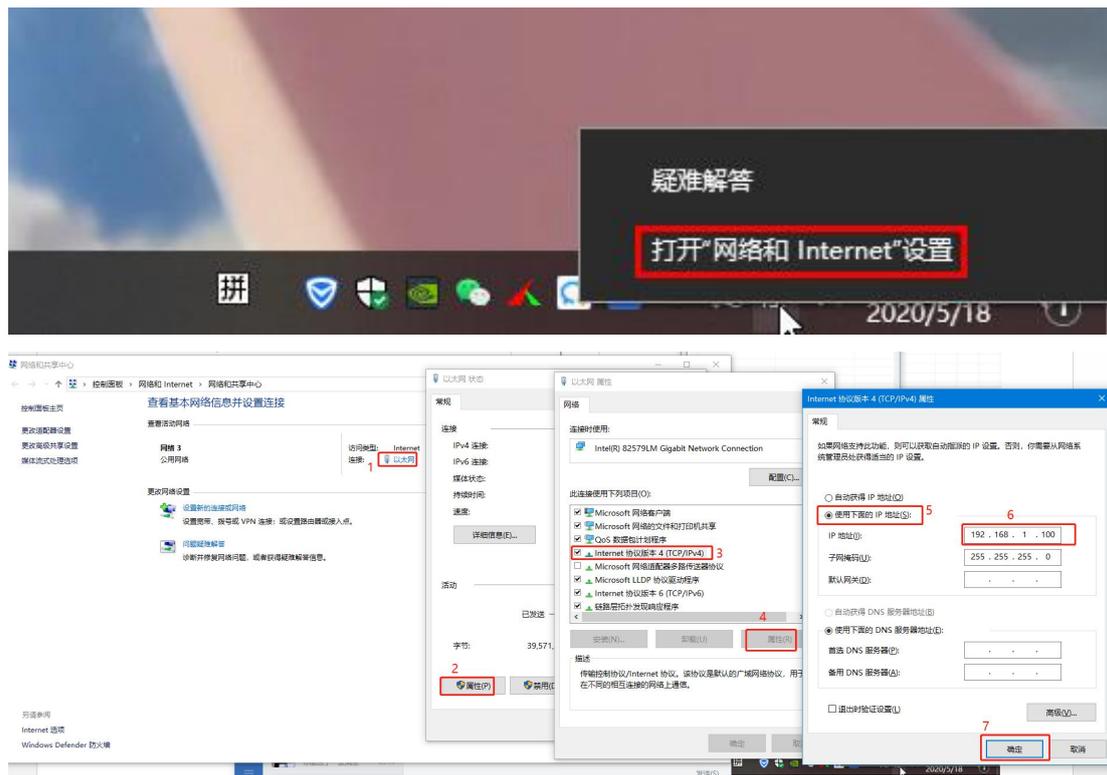


机器端的 IP 在出厂前已经设置好：192.168.1.100

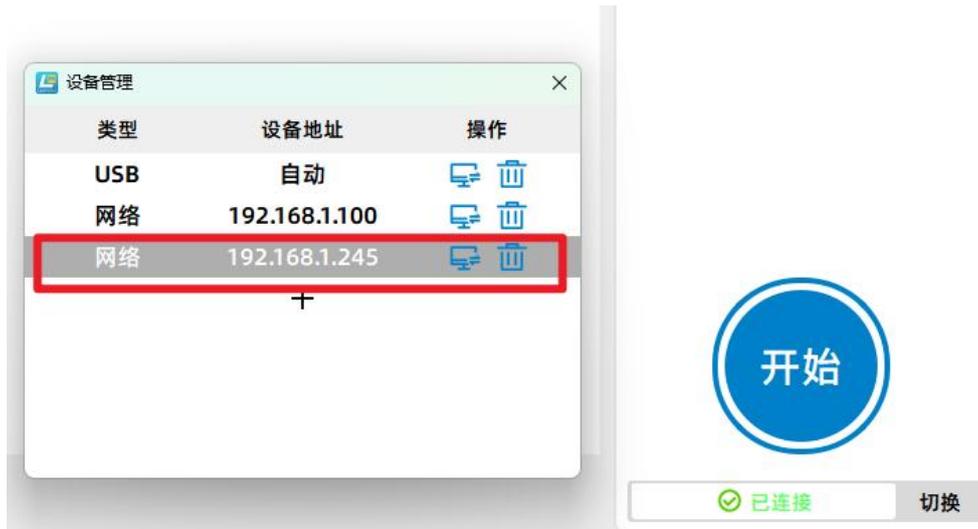
现在，将您的电脑设置为位于同一网络中，就可以和机器成功通讯。

请按以下步骤操作：

- 1) 打开“网络和 Internet”设置
- 2) 点击“以太网”>>网络>>属性>>Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性>>使用下面的地址：
IP 地址 (I) : 192.168.1.245>>确定



- 3) 打开 Lasermaker 中的连接方式，添加>>网络 IP 设置为：192.168.1.245

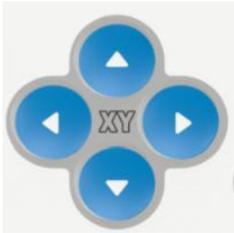


4.4 如何使用操作面板

4.4.1 功能按键说明



◇ 箭头按钮：控制 Z 轴的运动。



◇ 箭头按钮：控制激光头的运动。



◇ U 型移动按钮：使用它来控制旋转装置。



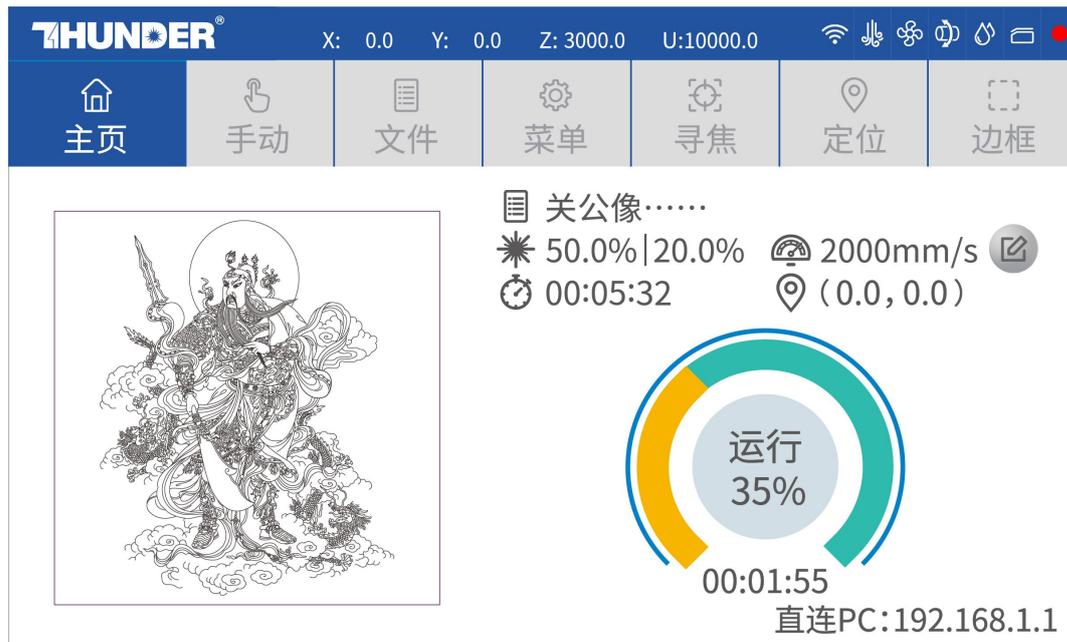
◇ 开始-暂停/停止按钮：使用这些按钮来启动或暂停一个文件。



◇ USB 磁盘连接器：要连接 U 盘

4.4.2 主界面与功能介绍

当系统复位完毕后会显示主界面。如图：



 名称：该文件的名称。

 功率设置：最大功率和最小功率。

 速度设置：作业的运行速度。

 工作时间：此作业的运行时间

 坐标：您所设置的原点坐标。

 处理进度：检查作业的处理状态。

Direct to PC: 192.168.100.1 IP 地址：显示机器的 IP 地址。

 空气辅助：当机器处于标准模式时将显示。智能模式作为默认设置。



排气：当机器处于标准模式时会显示。



旋转：连接旋转器后显示。



水保护：仅适用于直流电管。



门保护状态：灰色时，所有门都关闭。一扇门打开时为红色。



状态：当机器空闲时为绿色。在运行文件时显示为红色。

● 手动页面



20.0 mm

Nudge 推移：设置手动移动各轴时的移动距离。

+ X 0.0
Move to Y 0.0

目标位置：设置坐标，激光头将移到此处。



移动模式：改变移动模式。



Reset 按钮：重置 X/Y 轴。



锁定按钮：锁定或解锁手动按钮。

● 文件页面



在此页面中查看所有文件。



设置：查看文件的更多设置。



选择并按住一个文件 2 秒钟，以选择要运行的文件。

● 菜单页面



语言：更改面板的语言。

出厂重置：重置供应商设置。

Bolt Pro 系列

出厂备份：将当前设置设置为供应商设置。

轴重置：重置所有轴。

互联网：设置 IP 地址。

对准：检查和调整激光束。

U 盘：通过 U 盘上传文件。

多原点：设置多个原点。

外部设备：切换智能模式和标准模式。并设置排气延迟时间和空气辅助时间。

灯光调节：调整 led 灯的亮度。

屏幕校准：校准屏幕。

教程：查看安装教程。

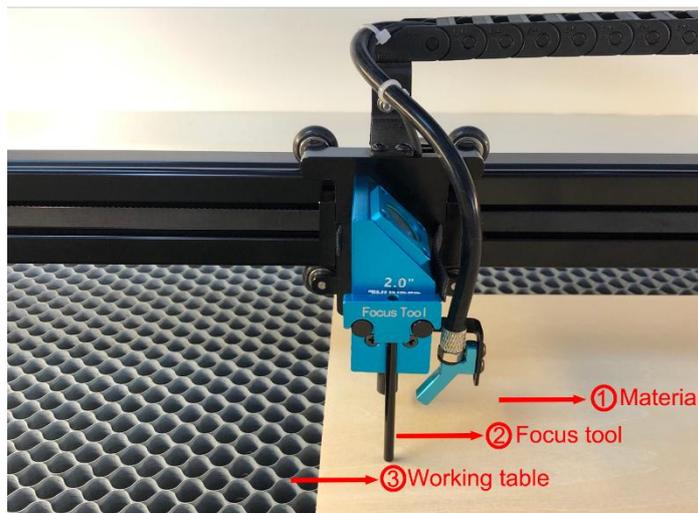
系统信息：检查设备的所有信息。

4.5 如何手动/自动调整焦距

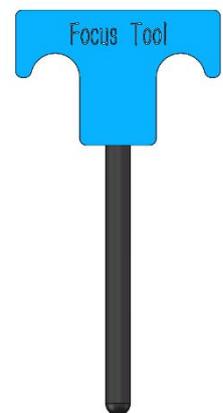
1) 如何使用手动对焦

标准头：

找出下图中的调焦工具用于调焦：



- ① 材料
- ② 调焦工具
- ③ 工作平台

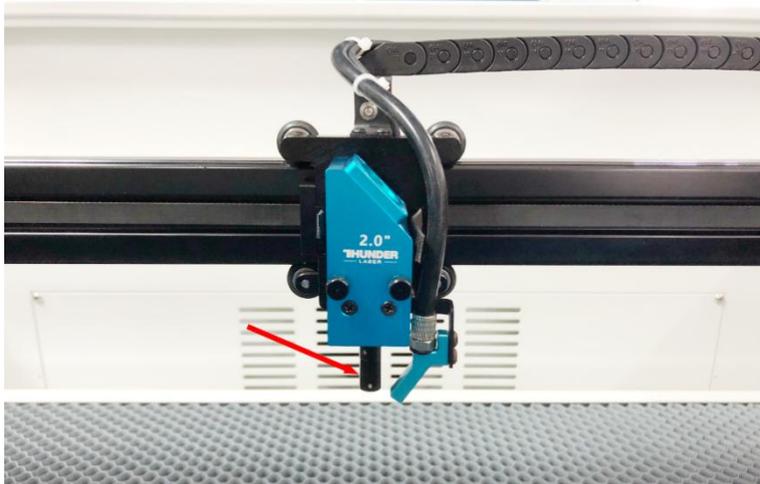


2) 如果您的机器有自动对焦的功能，可以使用自动对焦。

自动聚焦功能可以在工作台上自动升降调节，以确保材料和聚焦透镜之间的最适当距离。

通过使用自动聚焦功能，用户可以在切割和雕刻之前快速准确地聚焦，从而节省了切割和雕刻的时间，并带来了更好的切割雕刻效果。

1. 自动对焦工具的安装位置



2. 请按照以下步骤来使用自动对焦功能

向下移动工作台直到有足够的空间>>将材料放在工作台上>>将激光头移到材料上方>>点击面板上的“寻焦”按钮。

之后，自动对焦工具会自动调节好正确的焦距。



4.6 如何使用选配的聚焦镜（1.5", 2.0"&4"）

1.5", 2.5"&4" 聚焦镜属于选配配件，如下图：



不同的聚焦镜，安装位置不同，如下所示：

1.5"



2.0"



4"



4.7 如何使用节能控制卡

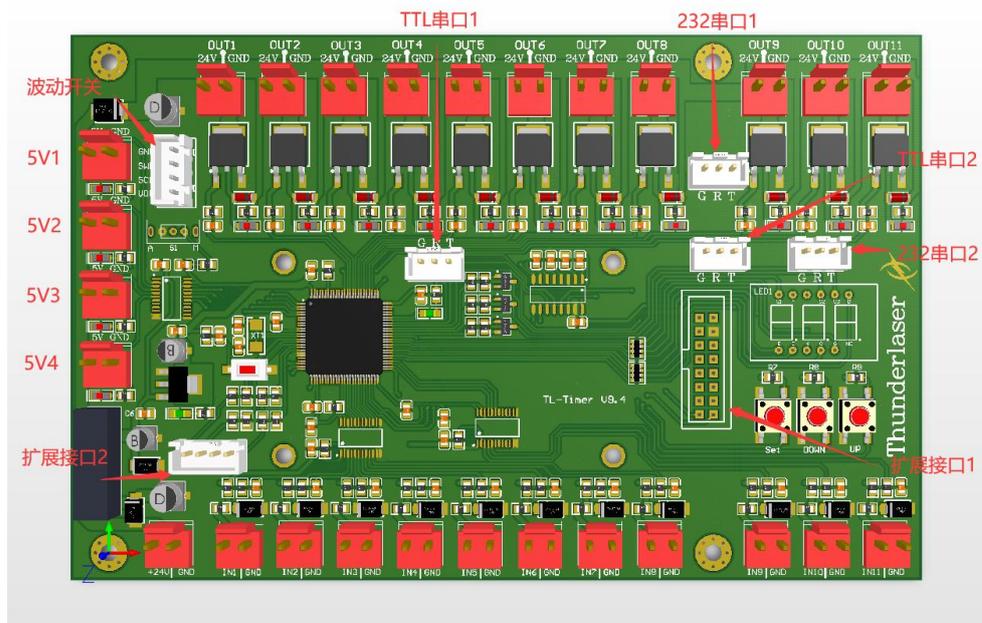
节能控制卡是激光机的附加部件。

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，电路连接和许多其他部件。

这将增加机器的易用性。

请注意不同的连接类型，这使得节能控制卡可以连接在机器上使用。

智能控制卡的接口和按键说明：



(1) 输出端口说明:

- 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 30 秒 (出厂默认设置, 必要时更改);
- ④ OUT4: 控制开启吹气辅助“弱吹气”延迟关闭设置为 20 秒 (出厂默认设置, 必要时更改);
- ⑤ OUT5: 控制开启吹气辅助“强吹气”; 延迟关闭设置为 20 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, 警报灯警报, 并且机器立即停止工作;

- ⑦ OUT7: 用于旋转设备, 给其供电;
- ⑧ OUT8: 连接射频管和 36V 电源;
- ⑨ OUT9: 用于控制 X 轴、Y 轴开关电源供电;
- ⑩ OUT10: 用于照明灯, 可调节亮度;
- ⑪ OUT11: 备用;

(2) 5V 输出端口说明:

- ① 输出端口 5V1: 控制红光指示;
- ② 输出端口 5V2: 备用;
- ③ 输出端口 5V3: 备用;
- ④ 输出端口 5V4: 备用;

(3) 输入端口说明:

- ① 输入端口 IN1: 备用
- ② 输入端口 IN2: 温度探测器信号输入;
- ③ 输入端口 IN3: 备用;
- ④ 输入端口 IN4: 待机时弱吹开关输入;
- ⑤ 输入端口 IN5: 待机时强吹开关输入;



- ⑥ 输入端口 IN6: 温度探测器信号输入;
 - ⑦ 输入端口 IN7: 备用;
 - ⑧ 输入端口 IN8: 检测单双吹气输入;
 - ⑨ 输入端口 IN9: 急停开关输入;
 - ⑩ 输入端口 IN10: 急停开关输入;
 - ⑪ 输入端口 IN11: 备用;
- 1) 扩展接口 1: 门传感器检查板的连接; 向 TL 控制板反馈门盖状态
 - 2) 扩展接口 2: 连接风扇控制板, 检测激光器状态
 - 3) TTL 串口 1: 备用;
 - 4) TTL 串口 2: 备用;
 - 5) 232 串口 1: 与控制板通讯;
 - 6) 232 串口 2: 备用;
 - 7) 波动开关
 - ① 打到左边: 为智能模式, 抽风和吹气在机器工作时才启动;
 - ② 打到右边: 为普通模式, 抽风和吹气会持续一直工作;

4.8 双吹气辅助功能（如果配备）

吹气辅助控制是激光机的附加工具。

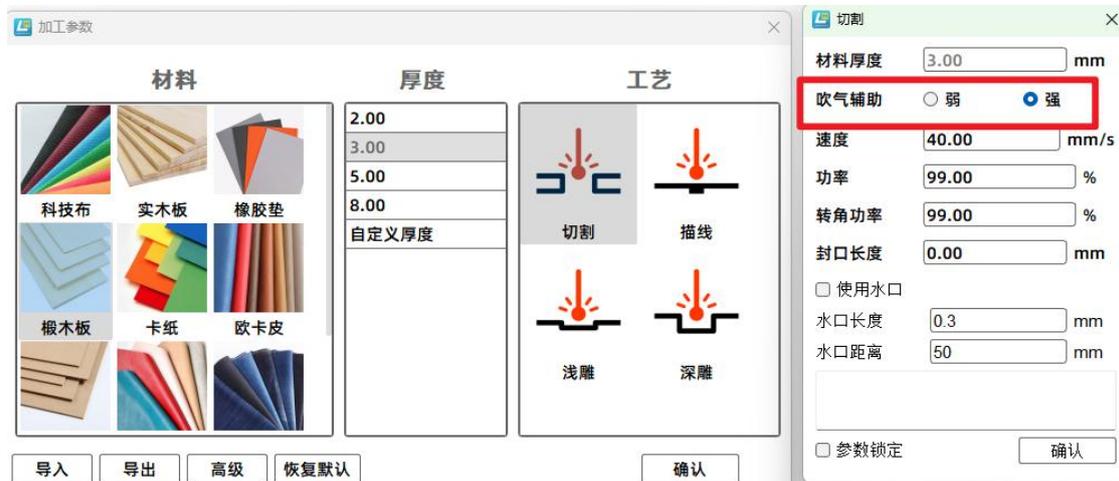
通常，切割需要具有强吹气的空气辅助，而雕刻需要具有弱吹气的空气辅助。

吹气辅助控制功能可通过软件设置以强吹气和弱吹气进行雕刻和切割，使得机器操作更加方便。



（1）如何选择强吹气或弱吹气辅助？

LaserMaker 中，吹气辅助中的弱对应于弱吹气，强则对应于强吹气。



(2) 有需要时，如何调节气量？

对于强吹气模式，

1. 确保机器不工作并且激光开关关闭
2. 单击左侧的绿色按钮以启动强吹气的空气辅助
3. 检查激光头下方的气量
4. 在强吹气上方的控制阀上，松开锁紧螺母，然后旋转调节螺丝来控制您需要的气量。
5. 完成后固定锁紧螺母。

对于弱吹气模式，也可以按以上步骤调节。



如果需要更高气量，可以使用空压机，效果会更好。



如何使用空压机，可以参考我们在官网发布的视频，链接如下：

<https://www.bilibili.com/video/BV1Za4y1j7ei?zw>

(3) 吹气检测保护

(预警气压值为气压不小于 0.3psi)，当气压小于预警值则暂停工作，数值会变红，同时面板提示报警)



警告

检测到吹气辅助系统没有正常工作, 工作已暂停, 请检查吹气辅助系统是否存在故障。

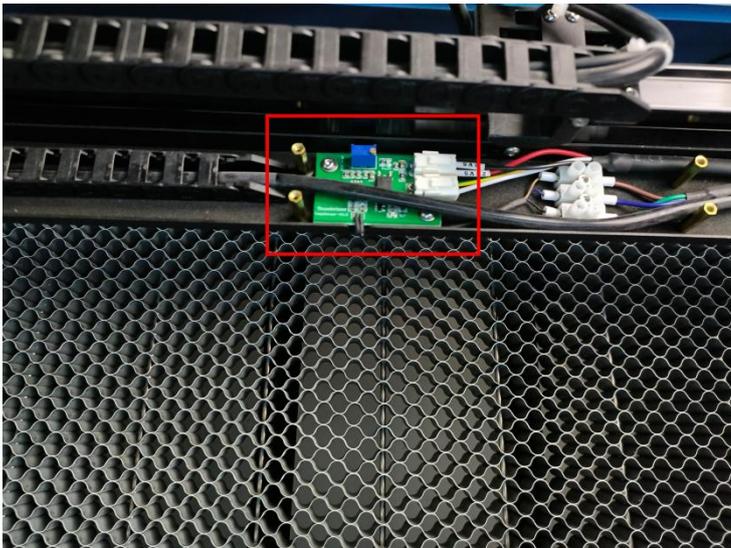
关闭

4.9 温度报警器是如何工作的

温度报警系统是机器的一项关键安全特性。考虑到部分材料如亚克力、木材在切割时易燃，此系统显得尤为重要。该系统内置了温度传感器，一旦检测到工作台温度上升至 55°C (131°F) 以上，便会立即触发警报。

此时，系统会通知节能控制板停止激光操作，并发出警报声，以便操作人员迅速采取防火措施，避免可能的损害和风险。

警报声由信号灯发出，其音量在 1 米范围内达到 80dBA，5 米范围内降至 75dBA，而在 10 米范围内为 65dBA，声音随距离增加而递减。同时，控制面板会同步显示警报提示，确保操作人员能够及时响应。





警告

检测到加工区域温度异常，工作已暂停！
请检查是否起火并重新启动机器！

关闭



温度报警系统触发后，警报声将一直响起，同时此警告将保持显示，直到用户重新启动机器。

4.10 初次运行机器



安全起见，请勿在无人看管时运行机器



根据国际标准，“O”表示关闭；“I”表示“开启”

示例：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. 打开机器并点击“确认并移动”，然后等待机器初始化的提示音，激光头将进行复位并从左上角找到原点。

启动程序

将执行以下步骤：

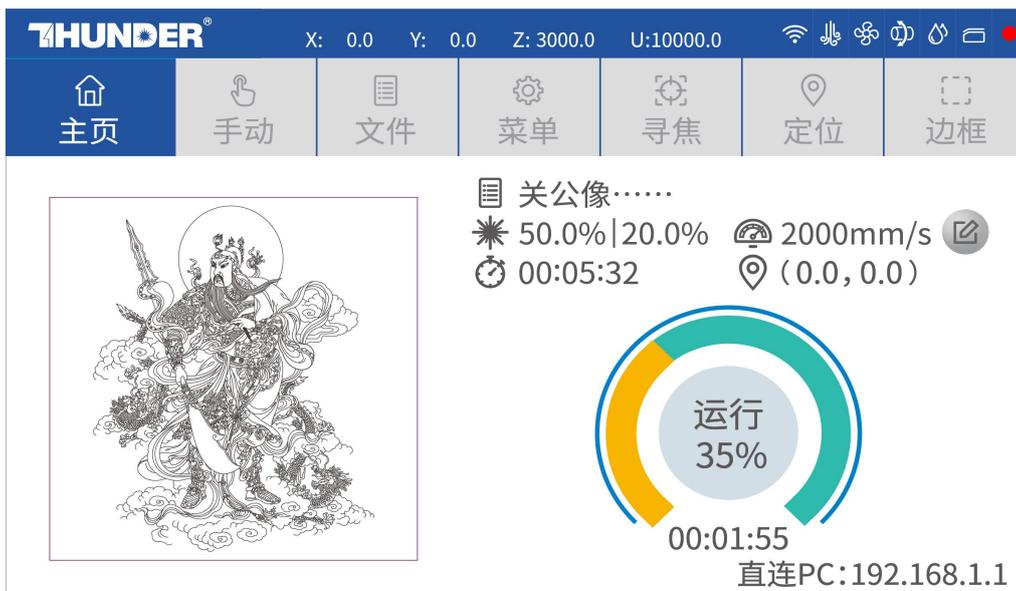
- 启动激光器电源
- 激光头进行复位原点操作

确定并继续

2. 在机器完成了复位以后，调整工作平台的高度，通常情况下是把材料放置在左上角。
 - ①降下工作平台
 - ②放上材料
 - ③上升工作平台
3. 借助调焦工具，通过上下移动工作台，手动将聚焦镜与材料之间的聚焦距离调整为 52.5mm。
4. 通过绘图软件设计一个图案，或者导入你想要雕刻的图片，并且设置好相应的参数。

如有任何疑问，可参考机器使用视频以获取更多的信息；

<https://www.thunderlaser.cn/video/advance-teach.html>
6. 选择“开始造物”，并修改文件名；如不修改文件名称，文件名将自动默认为“默认”，并且当导入文件时，会覆盖掉上一个文件
7. 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，以及确保有足够的工作区域。



- ① 控制箭头按钮来移动激光头；
 - ② 点击“原点”按钮，选择起点；
 - ③ 点击“边框”按钮，确定工作区域；
 - ④ 点击“启动-暂停”，运行程序；
8. 最后按下显示屏上的“开始-暂停”按钮，开始雕刻过程。
9. 在激光雕刻过程中，您可以生成下一个图形。
10. 雕刻完成后，激光机会发出提示音，激光头会回到原点，警告灯也会恢复绿灯，这时您就可以重复雕刻了。

4.11 工作区域状态指示

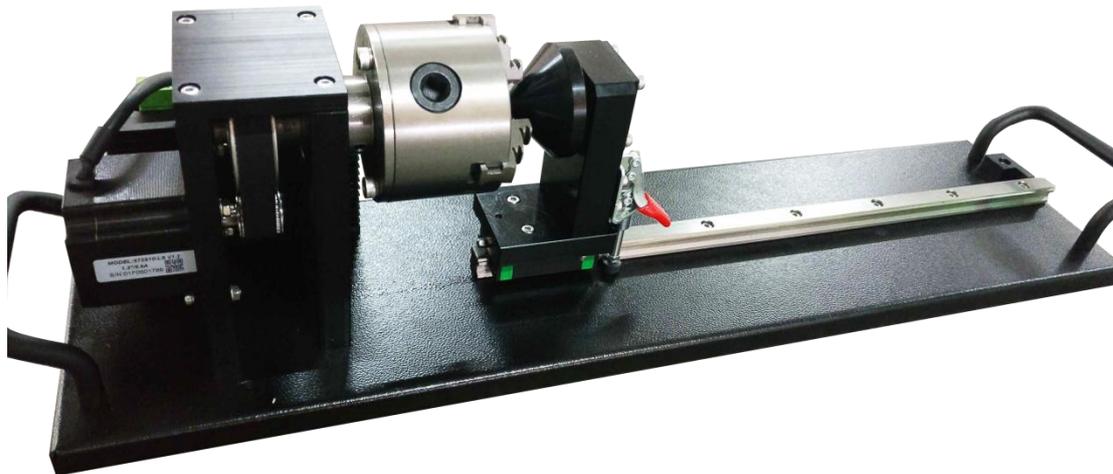
左视



俯视



4.12 旋转轴装置



旋转轴尺寸:

长×宽×高	23.62"×6.69"×5.91"/600mm×150mm×170mm
最大加工工件长度	11.42"/290mm
最大加工工件直径	3.94"/100mm

安装和设置旋转轴装置的步骤如下:

1. 下降工作台面，关闭激光电源，打开顶盖
2. 把旋转轴装置放在工作台上，调整旋转轴与 X 轴的水平位置，带电机的一边靠近旋转轴接口的一侧
3. 通过旋转轴线缆连接运动系统的接口，连接接口位于机器的右前方，连接并固定旋转轴，然后打开开关，在显示面板上按下“复位”按钮，完成旋转装置连接。如下:



4. 在将物体安装到旋转轴附件之前，用滑动卡尺或类似工具测量要雕刻位置的物体直径。记下该值。例如：68 毫米，并在软件上写入。



5. 将物体固定到旋转轴夹具上。
6. 小心安全地手动设置焦距。不建议在使用旋转轴夹具时使用自动对焦，因为不是在加工平面物体。
7. 设置原点。
8. 打开要雕刻的图形。图形尺寸必须调整到小于工件尺寸。
9. 然后点击“开始”。
10. 选择“开始”，输入文件名传输至设备。点击液晶显示屏上的“定位”和“边框”，请确保材料放在正确的位置，并有足够的工作空间。
11. 最后按下液晶显示屏上的“开始-暂停”按钮，开始雕刻或切割过程。

同时你也可以参考我们网站上关于如何使用旋转轴的教学视频：

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

第五章 维护

4.13 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。

LaserMaker 软件操作雕刻功能，可以选择“坡度效果”。选择“坡度效果”，需要设置一个小于最大功率的最小功率，通常设为 12% - 15%，同时输入你想要达到的坡度深度的数值，一般建议 0.5MM 左右为宜。

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。

5.1 清洁机器



- 1.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。
- 2.在开始清洁和维护工作前切记要关闭电源，拔掉电源插头。
- 3.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。



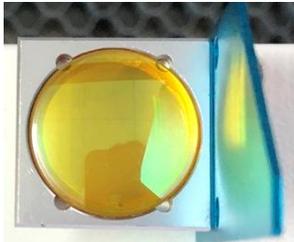
建议每周至少对机器进行一次检查，以确认是否有污垢累积。为了降低机器的磨损，需及时清除机身上的污垢。清洁机器的频率应依据其工作时长和加工材料的不同而有所调整。保持机器的清洁是确保其最佳运行性能的关键，同时也能有效减少维护成本。

清理机器的常规步骤：

1. 确保设备处于关机状态并将插头拔掉，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. 清理激光器表面
5. 可用棉布擦拭机器的门盖

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。
在清理镜片前，请先将机器电源关闭。

镜片清洁液和棉签如下：



1. 镜片清洁液和棉签备在随机工具箱中
2. 清洁镜片必须用清洁棉签仔细擦拭，以免刮花镜片表层
3. 擦拭完后请勿用手触碰镜片
4. 请不要重复使用同一根清洁棉签

请根据以下说明清理光学部件：

5.2.1 清理聚焦镜

1. 将工作平台下降到距离激光头约 10 厘米的位置

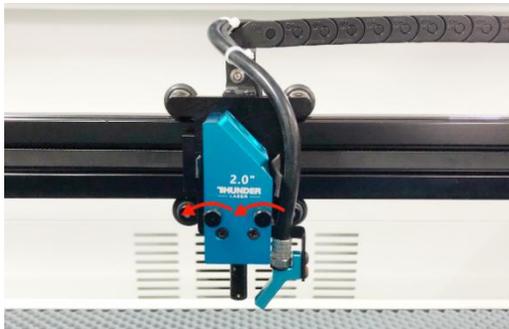
官网：www.thunderlaser.cn
售后电话：13192010671

东莞市雷宇激光设备有限公司
沙田镇兴洲路 No. 68 号 3 号楼 1101 室，
中国广东省东莞市

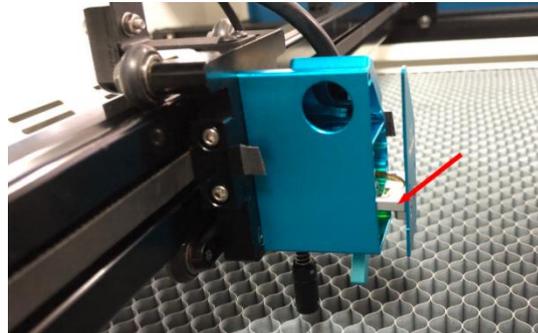
2. 移动激光头到工作平台中心
3. 拧下固定镜片的两个黑色螺丝，将聚焦镜取下
4. 如果镜片有颗粒物附着，建议先使用吹气的方式除去
5. 检查镜片，如有必要则使用镜片清洁液和清洁棉签进行清洁
6. 在清洁棉签上滴一点镜片清洁液，等清洁液浸透清洁棉签以后，用棉签轻轻擦拭聚焦镜
7. 最后用干的清洁棉签擦干镜面，并注意棉签上如果已有过多污渍请更换新的棉签，因为堆积在清洁棉签上的尘污可能会刮花镜面
8. 检查镜片，如镜面仍有污渍，则重复以上的清洁步骤直到镜片干净为止
9. 把聚焦镜装回，并将激光筒拧紧

如何取出聚焦镜片，请参考下图指示：

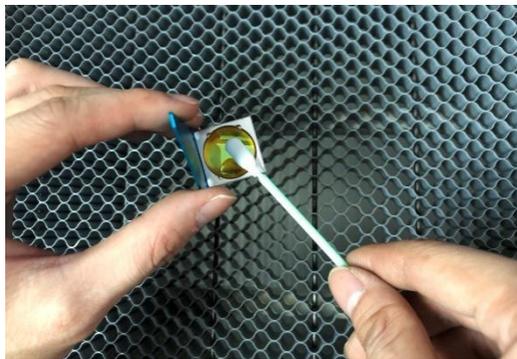
1. 拧松蓝色聚焦筒



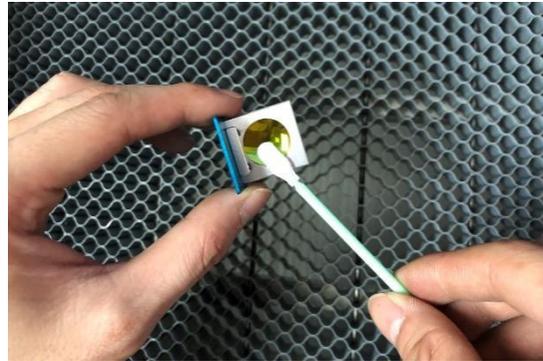
2. 取出聚焦镜片



3. 用清洁面清洁聚焦镜凹面一侧



4. 用清洁布清洁聚焦镜凸面一侧



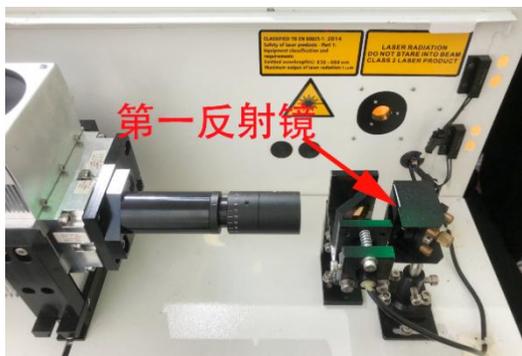
5.2.2 清洁反射镜片

在激光操作区有 3 个反射镜片，当发现镜片有污渍时请清洁镜片，请参考以下清洁反射镜的说明。

1. 如果镜片有较大颗粒物附着，建议使用吹气的方式除去
2. 检查镜片，如有必要则用镜片清洁液和清洁棉签进行清洁
3. 在清洁棉签上滴一点镜片清洁液，等清洁液浸透清洁棉签以后，用棉签轻轻擦拭镜面
4. 最后用干的清洁棉签擦干镜面，并注意棉签上如果已有过多污渍请更换新的棉签，因为堆积在棉签上的污渍可能会刮花镜面
5. 检查镜片，如镜面仍有污渍，则重复以上清洁的步骤直到镜片干净为止

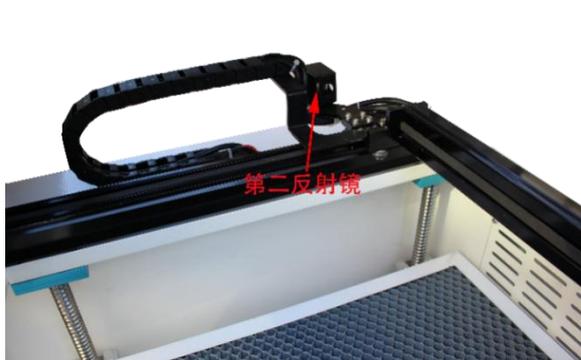
如何清洁反射镜片，请参照以下指示：

第一反射镜



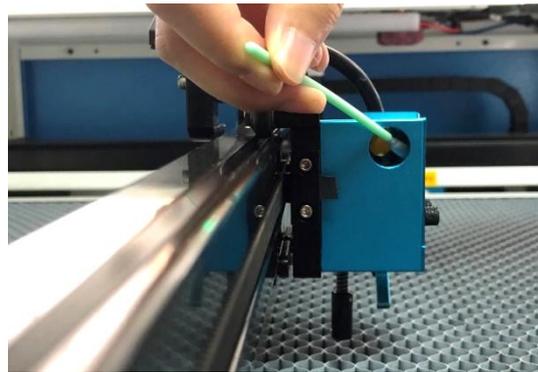
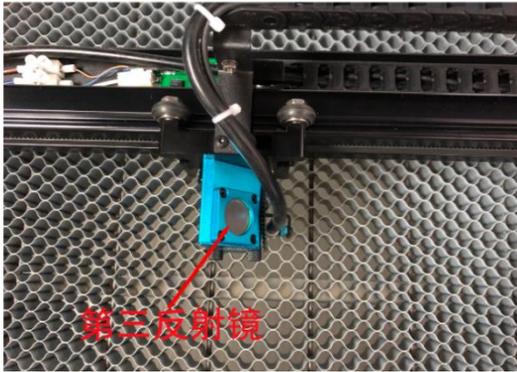
第一反射镜安装在激光管后箱中，打开后查看右侧

第二反射镜



第二反射镜安装在 X 轴的左侧

第三反射镜

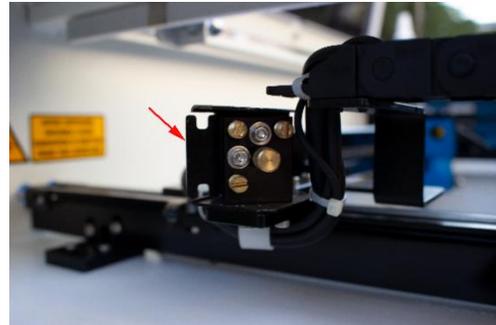
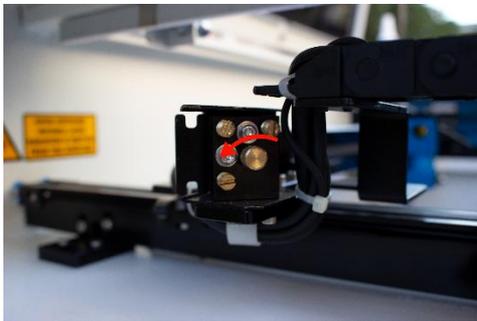


第三反射镜安装在激光头顶部

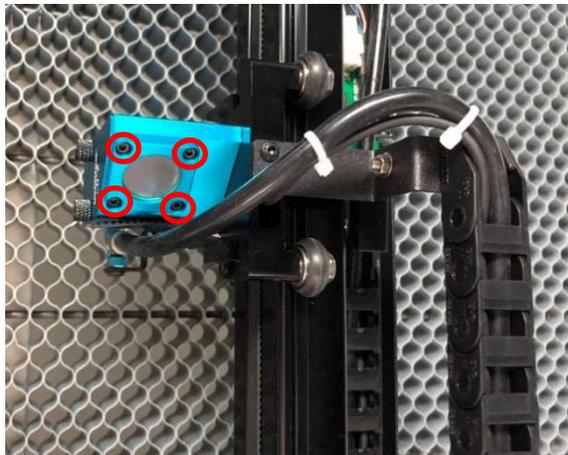
如何取出反射镜片，请参照下列图片指示：

第一&第二反射镜

1. 拧松中间固定镜片的螺丝
2. 握住镜片，缓慢取出



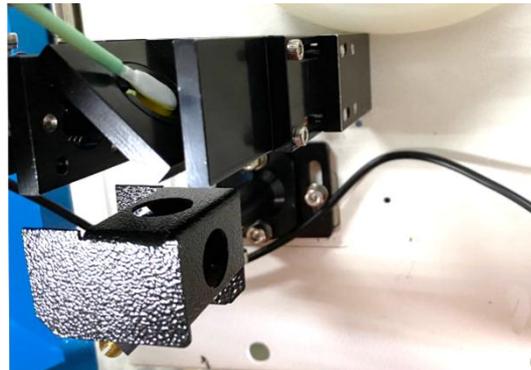
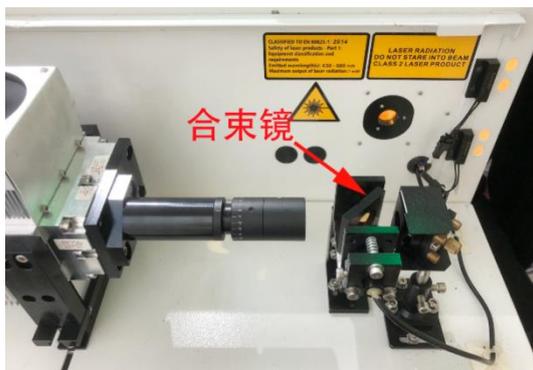
第三反射镜



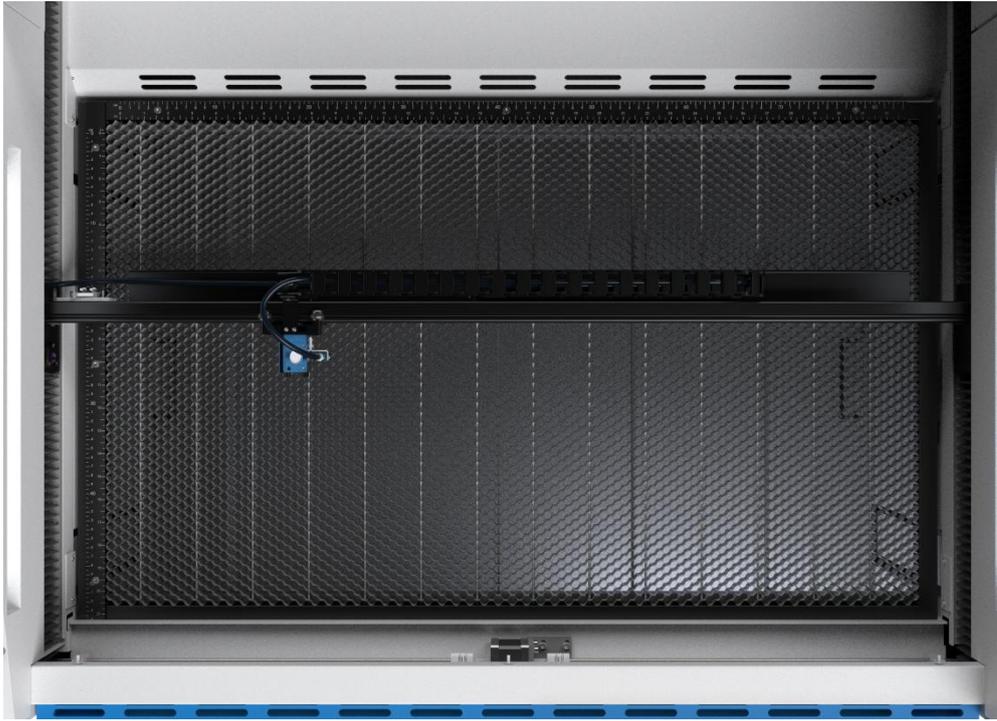
除需要更换第三反射镜外，不得随意拆卸第三反射镜。

5.2.3 清洁合束镜

1. 合束镜安装在第一反射镜的左侧
2. 如果镜片有较大颗粒物附着，建议先使用吹气的方式除去
3. 检查合束镜片，如有必要则用镜片清洁液和清洁棉签进行清洁
4. 在清洁棉签上滴一点镜片清洁液，用浸透了清洁液的棉签轻轻擦拭镜面，注意合束镜两侧都需要清洁
5. 最后用干的清洁棉签擦干镜面，并注意棉签上如果已有过多污渍请更换新的棉签，因为堆积在清洁棉签上的尘污可能会刮花镜面
6. 检查镜片，如镜面仍有污渍，则重复以上清洁步骤直到镜片干净为止



5.3 维护 X/Y/Z 轴导轨

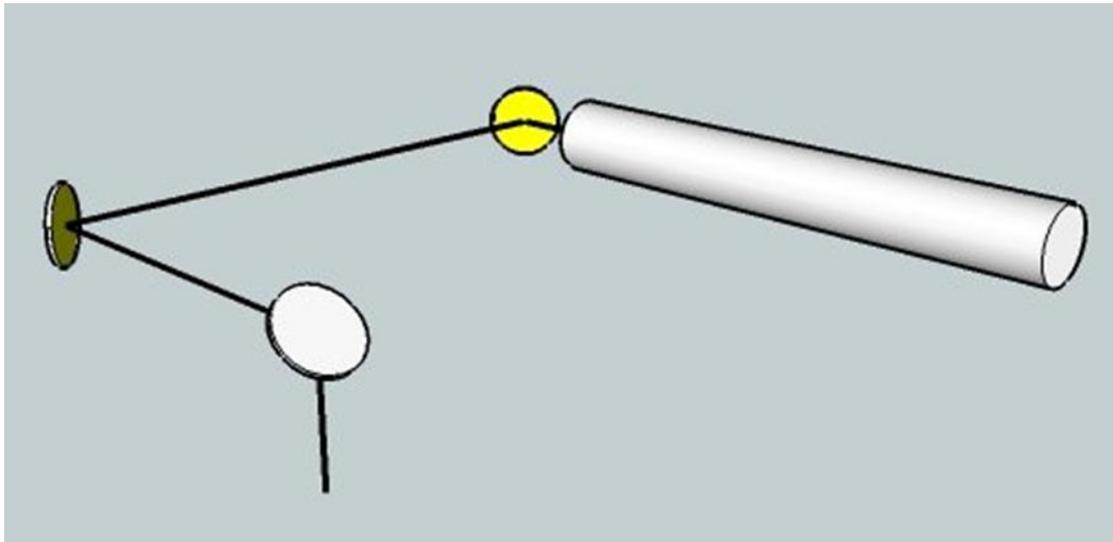


建议至少每两周使用酒精清洁擦拭一次 X/Y 轴导轨



建议每两周给丝杆上一次润滑油（防锈剂）

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：

具体如何调节请参照调光视频：

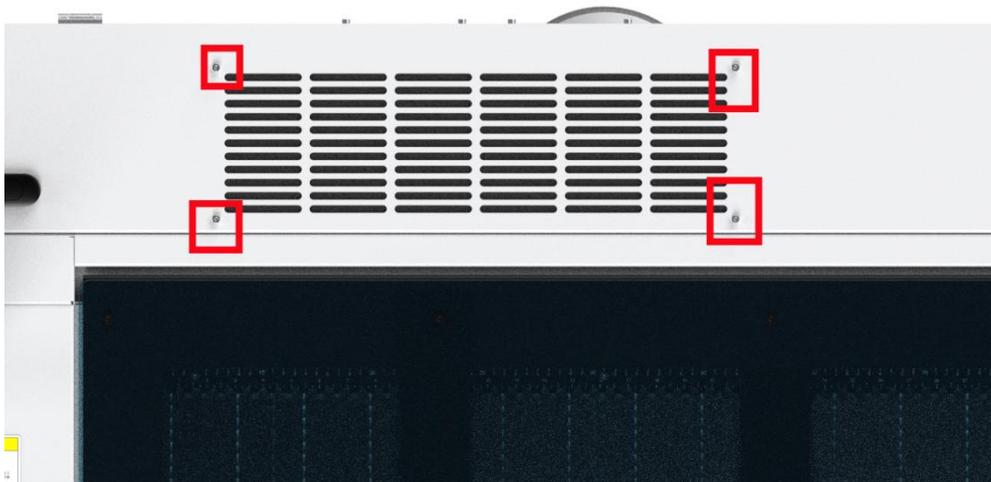
<https://www.bilibili.com/video/BV11v411B7Cd>

5.5 清洗冷却系统

对于射频管而言，为其提供良好的散热环境决定了其光束输出的稳定性，因此有必要定期清理射频管冷却风扇和机器上的灰尘。

建议使用气枪将灰尘吹走，如图所示：

1. 松开四个螺丝，取下金属支架和海绵，用气枪吹去海绵和网眼上的灰尘。



2. 使用气枪吹掉风扇内部的灰尘。



3. 使用气枪吹走射频管上的灰尘，然后用抹布擦拭射频管周围的灰尘。



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检查空压机空气过滤器是否储水过多
- ④确保机器后盖的散热扇工作正常
- ⑤检查吹气管，如有必要进行清理

2. 每周检查项目

- ①清理工作平台下面的剩料
- ②清理 X 轴 Y 轴和 Z 轴，并加上润滑油
- ③清洁亚克力/钢化玻璃门
- ④检查合束镜，并保持其清洁
- ⑤清洁抽风机内部，保证抽风机没有堵塞

结束