

雷宇激光



NOVA 操作说明书

NOVA24, 35, 51, 63

www.thunderlaser.cn

tech@thunderlaser.cn

2022-02

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
2.2 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.....	16
3.1 拆箱.....	16
3.2 机器位置.....	17
3.3 安装前说明.....	18
3.4 排气系统—要求.....	20
3.5 吹气系统—要求.....	20
3.6 冷却系统.....	21
3.7 计算机 – 要求.....	21
3.8 连接.....	22
3.8.1 连接电源.....	22
3.8.2 连接计算机.....	23
3.8.3 连接吹气辅助系统.....	24
3.8.4 连接排气系统.....	26
3.8.5 连接冷却系统.....	27
第四章 操作.....	29
4.1 机器视图.....	29
4.2 电源开关.....	35
4.3 如何安装定制软件.....	36
4.3.1 软件安装.....	36
4.3.2 如何连接机器与电脑.....	38
4.4 如何使用操作面板.....	41
4.4.1 功能按键说明.....	41
4.4.2 主界面与功能介绍.....	43
4.4.3 速度设置.....	44
4.4.4 最大/最小功率设置.....	44
4.4.5 图层参数设置.....	45
4.4.6 菜单键.....	45
4.4.7 文件键功能.....	46
4.5 如何使用不同的吹嘴.....	49
4.6 如何更换 4 英寸头和高分辨率激光头.....	50



4.7 如何手动/自动调整焦距.....	52
4.8 如何使用节能控制卡.....	55
4.9 双吹气辅助功能（如果配备）.....	57
4.10 温度报警器是如何工作的.....	59
4.11 初次运行机器.....	60
4.12 工作区域状态指示.....	62
4.13 旋转轴装置.....	63
4.14 激光雕刻.....	65
第五章 维护.....	66
5.1 清洁机器.....	66
5.2 清理光学部件.....	67
5.2.1 清理聚焦镜.....	67
5.2.2 清洁反射镜片.....	70
5.2.3 清洁合束镜.....	72
5.3 维护 X/Y/Z 轴导轨.....	73
5.4 检查光路.....	74
5.5 冷水机换水.....	75
5.6 维护计划.....	76

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，可能会导致受伤，死亡，财产损失，火灾，电击，故障，性能降低和机器寿命降低以及严重故障。

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：必须注意防止受伤和/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 NOVA 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 80 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:

激光系统	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
工作区域	600 x 400mm	900x600mm	1300x900mm	1600x1000mm
平台尺寸	700 x 530mm	1000 x 730mm	1400 x 1030mm	1700 x 1130mm
Z 轴高度	170 mm	230 mm		
工件的最大高度	170 mm	230 mm		
最大雕刻速度	1000mm/sec			
电机	简易伺服电机			
驱动	简易伺服驱动			
工作平台	铝刀条平台/蜂窝板			
工作平台最大载重	20kg	40kg	30kg	30 kg
净重	140kgs	310kgs	430kgs	470kgs
标准头	2.0" (50.8mm)			
聚焦镜直径	20mm			
反射镜直径	25mm			
合束镜直径	20mm	25mm		

尺寸规格:

	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
长 x 宽 x 高 m	1070x810x610m	1500x1105x1040mm	1900x1405x1040mm	2200x1505x1040mm

最大部件尺寸 (W x L x H)

	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
闭合前门	700 x 530 x 170mm	1000 x 730 x 230mm	1400 x 1030 x 230mm	1700 x 1130 x 230mm
送料门	700 x ∞mm x 20 mm	1000 x ∞mm x 20 mm	1400 x ∞mm x 20 mm	1700 x ∞mm x 20 mm

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, 送料门, 冷水机, 抽风机, 气泵, 蜂窝平台, 铝刀条平台, 2,0"(50.8mm) 聚焦镜片, 简易的定位点设置, LCD 显示屏, 3D 雕刻, 无水保护提示, 急停开关, 智能板卡, 警示灯, 维护模式.

选配:

旋转轴装置, 高分辨率激光头 (分辨率高达 1000DPI, 而标准头的最高分辨率为 500DPI), 空气压缩机(配合水分分离器)

控制系统

激光功率	可调范围 1 - 100% (有效 5-100%)
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	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:	40W, 60W, 80W, 100W, 130W
激光波长	10, 6μm
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
激光器冷却系统	水冷式

电力, 功率, 断路器

	40W	60W	80W	100W	130W
电力要求	110 or 220 Volt AC, 50 or 60Hz, 单相电				
功耗	1600W	1700W	1900W	2000W	2200W
推荐的断路器	10A, 220V	10A, 220V	10A, 220V	10A, 220V	15A, 220V

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

Mintian, Shatian Dadao, 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 System

Product Model

NOVA 24, NOVA 35, NOVA 51, NOVA 63, MINI 60, ODIN 22, ODIN 32

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 ☐

2020-07-04

Mintian, Shatian Dadao,
Shatian Town,
Dongguan, Guangdong,
China

Issue date and Place

Tom Tang

General Manager

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。这不符合雷宇对机器的常规维护，调整和检测等。

2.2 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 Nova 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. 该激光机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. 请勿改装或拆卸激光机，而且请勿启动经过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，其他的不恰当的做法也可能引起有害的激光辐射。

2.3 操作机器的安全措施

当防护盖被打开时，Nova 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。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护目镜。
- 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.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

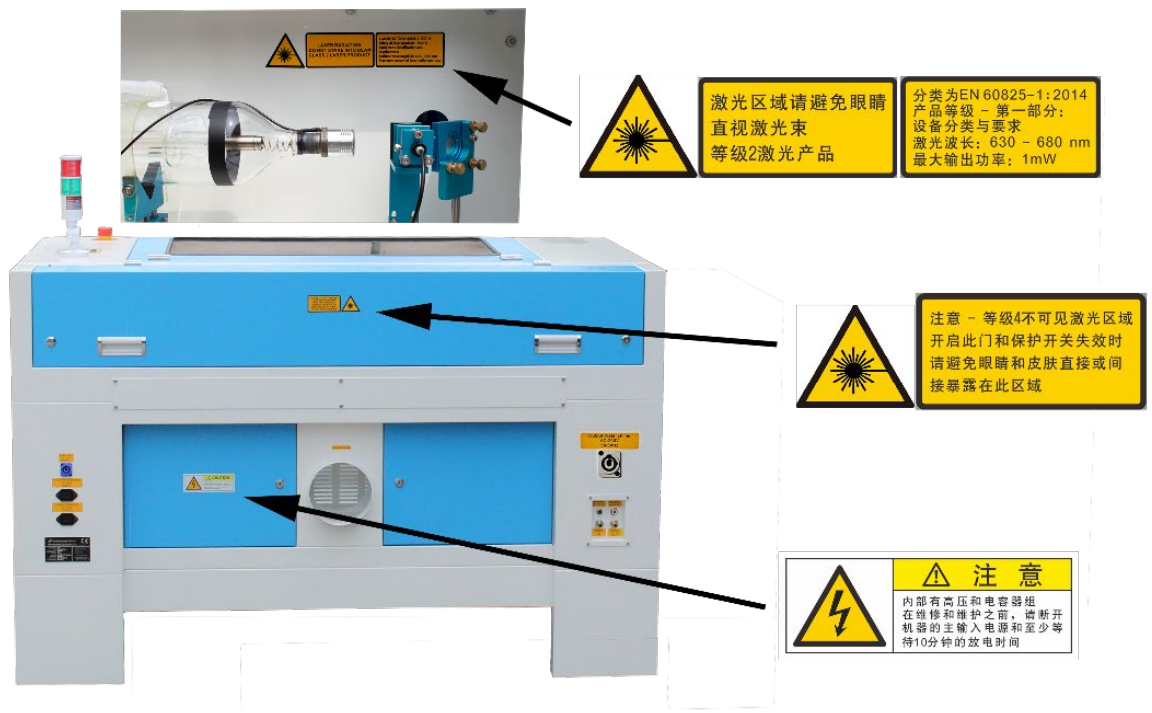
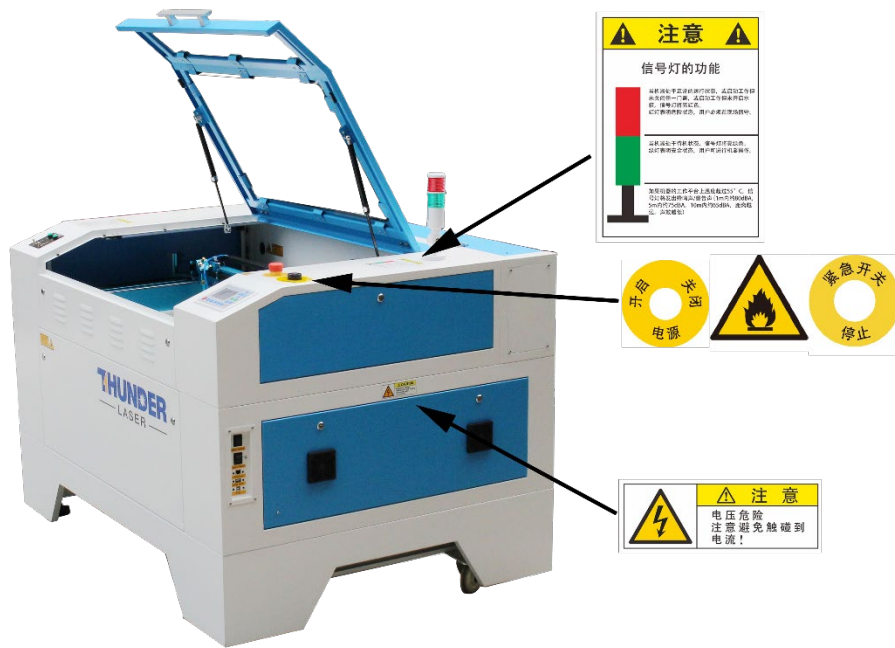
电话：13192010671

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 NOVA 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，取下机器四周和激光管的泡沫棉，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. 请保存好钥匙和电子版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。



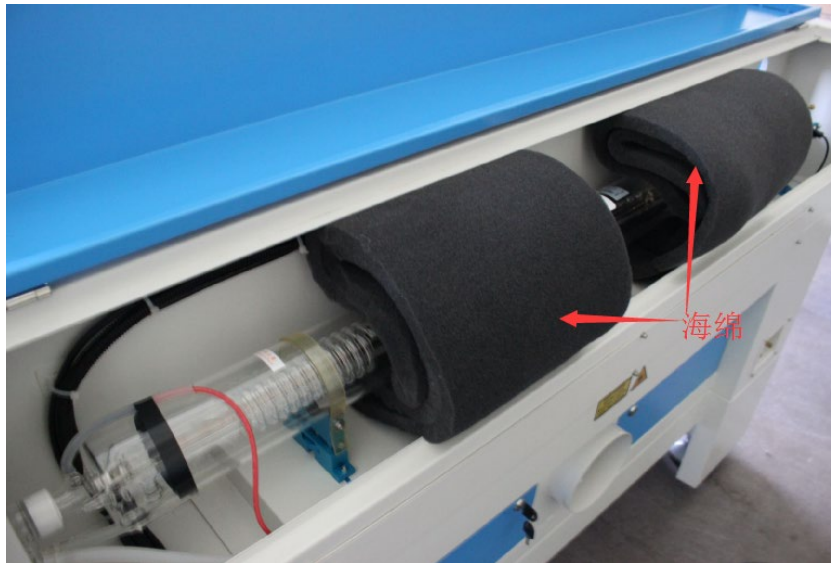
1. 断路器保护：请根据电源接口的标签提示连接其他外设设备，请勿随意连接无关设备到机器电源输出接口。
2. 插入设备时，请勿打开机器的任何检修门盖。打开门盖可能会使操作员遭受严重的电击，不可见的 CO₂ 激光辐射，机械挤压，烧伤，失明和其他危险。使用完设备后，请关闭电源并拔出插头！
3. 请勿在打开设备电源时断电或断开与系统的任何电路连接。



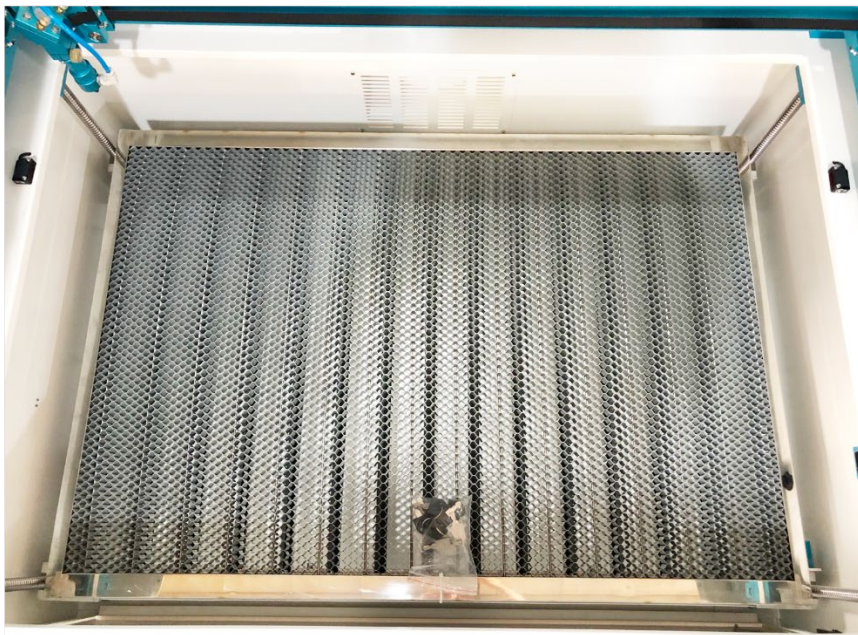
1. 避免放置在空气不流通的位置；选择一个靠近通风口的位置（如果有）。选择一个室温在 15° C 和 25° C (59° - 77° F) 之间的位置。机器摆放的位置的温度应在 15°C-35°C (59° - 95° F)，避免温度过高或光照过强。
2. 这对于维持 CO₂ 激光，金属射频管或玻璃管以及机器本身的使用和可靠运行至关重要。避免更高的环境温度和雕刻机暴露于强烈的阳光下。如果需要，请使用百叶窗。
3. 激光机的机械冲击和振动将对机器的性能和预期寿命会产生不利影响。它会（在一段时间内）表现出明显的性能下降和需要维护，甚至可能是损坏。将雷射激光器设置在合适的温度控制，无尘，无湿气，水平，稳定的表面（水平水泥地面）上，并采用推荐的维护方式，对于确保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. 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

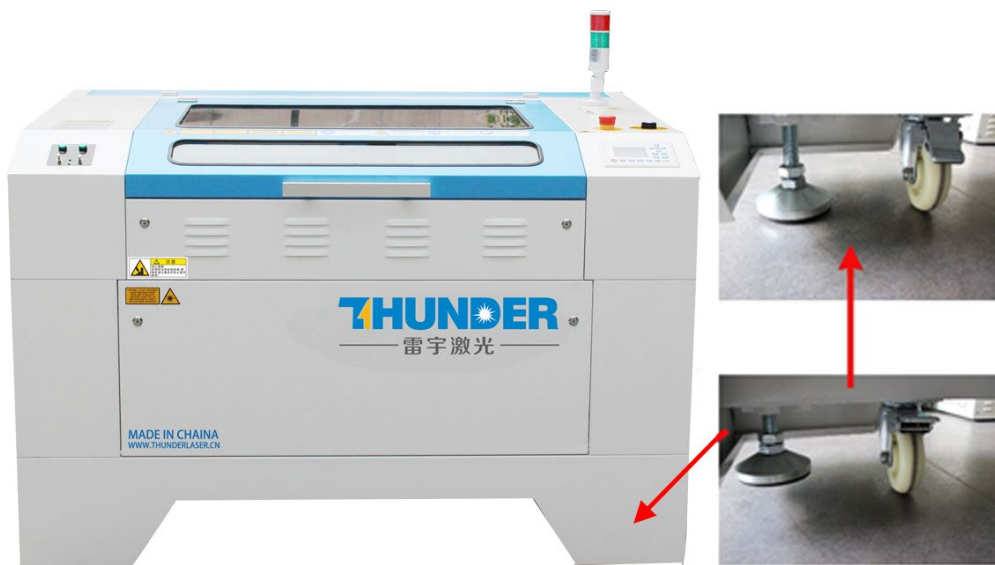


透明袋具有一组机器门盖钥匙，开关钥匙。

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）



4. 当机器位于最终位置时，请将 4 个角上的滑轮固定好，以及将脚杯放下并固定好。



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，机器需要连接一个抽力较大的抽风机，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抽力较强的抽风机作为抽气系统。



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。

随附的气泵提供双级空气辅助控制，是关键组件。这有助于在雕刻过程中保持聚焦镜的清洁和冷却。空气辅助在切割时也至关重要，以吹灭火苗并吹散碎屑。



在进行矢量切割时，务必使用吹气功能。

3.6 冷却系统

我们提供原装的特域 CW-5000 系列冷水机，以保持激光管冷却。激光管过热会严重缩短使用寿命，并对激光管造成无法修复的损坏。随附的冷却器仅有冷却功能，因此，保持激光器不冻结至关重要！



没有足够的水冷却系统，请勿运行机器。

3.7 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会更快，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

3.8 连接



请按照以下顺序连接机器，否则静电会损坏您的电脑或机器的电路

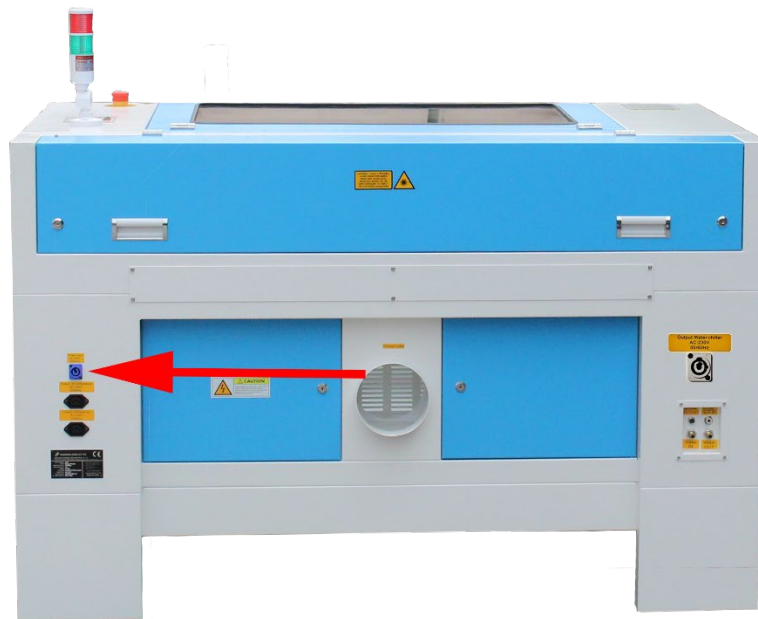
3.8.1 连接电源

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的要求，任何情况下都不得启动机器



电源输入
AC 230V
50/60Hz



电源线在随机器配备的工具箱中

3.8.2 连接计算机

使用 USB 连接线连接计算机和激光机，请在计算机端插上加密狗；如下图：



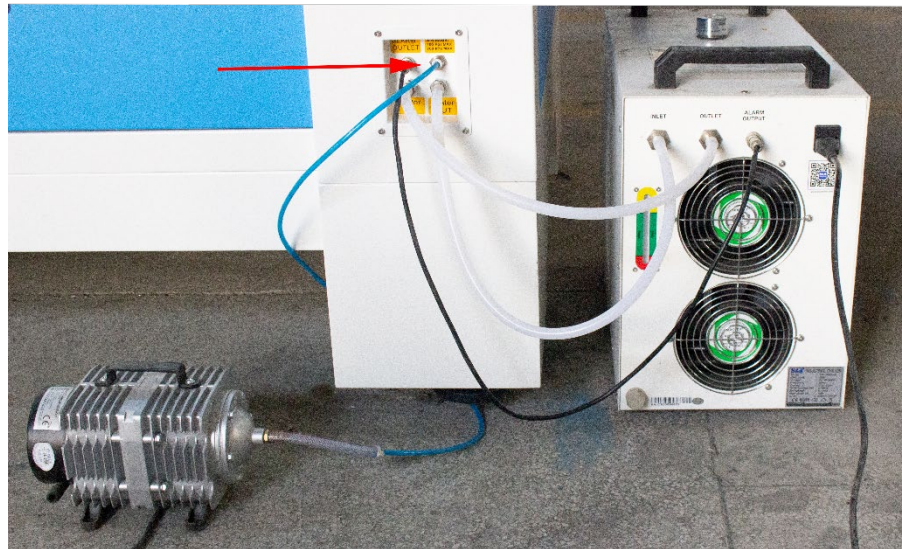
使用网络连接线连接计算机和激光机，请在计算机端插上加密狗； 如下图：



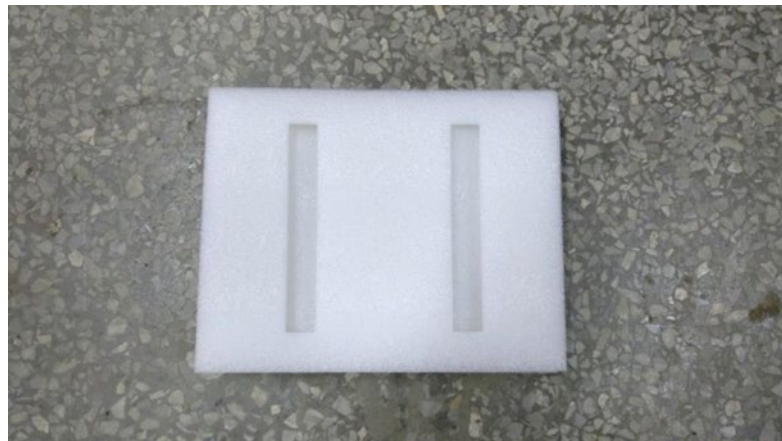
USB 线，网线和加密狗都在随机的工具箱中

3.8.3 连接吹气辅助系统

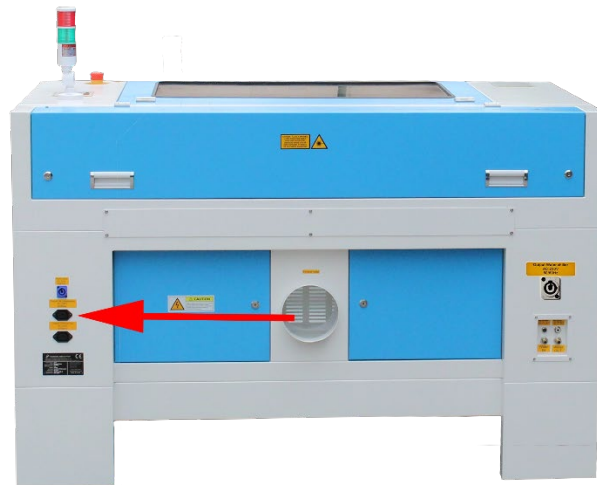
首先，在气泵上安装一个吹气嘴（铜），再连接上气管，气管的另一头接到机器上；然后把气泵的电源线接到机器上； 如下图：



气泵随附的定制防震泡沫可放在气泵下方。



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



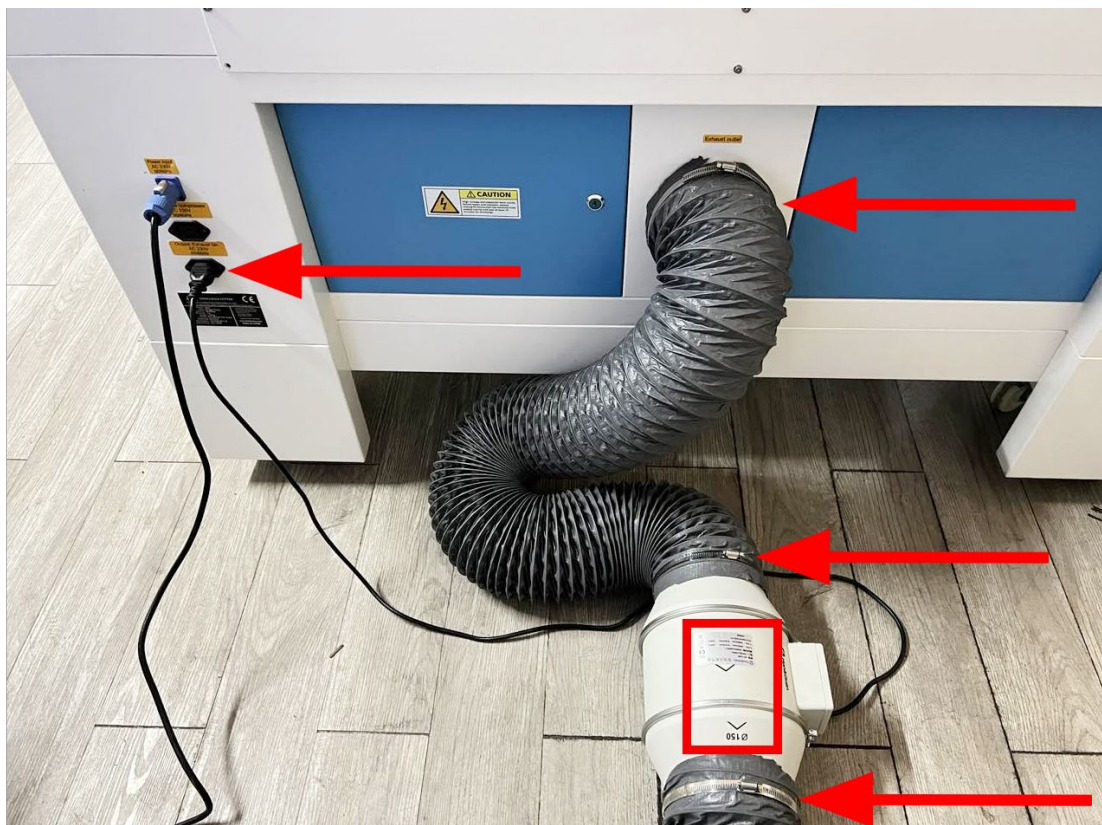
输出：气泵
AC 230V
50/60Hz

3.8.4 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

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

输入的电压必须符合(AC 230V 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

3.8.5 连接冷却系统

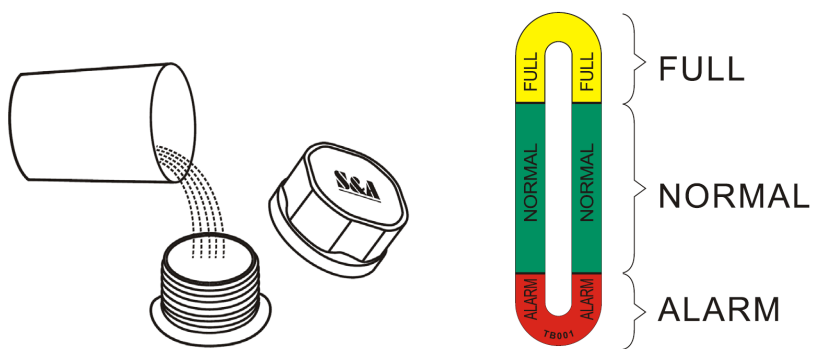
- ① 打开工具箱，取出水管，水保护信号线和水箱电源线
- ② 取出其中一根水管，把水管的一头连接到冷水机标有“出口”的接口，另一头接到机器上标有“进水口”的接口
- ③ 另一根水管的一端接在水箱的“入口”，一端接在机器的“出水口”处

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，请连接到水箱上与机器上

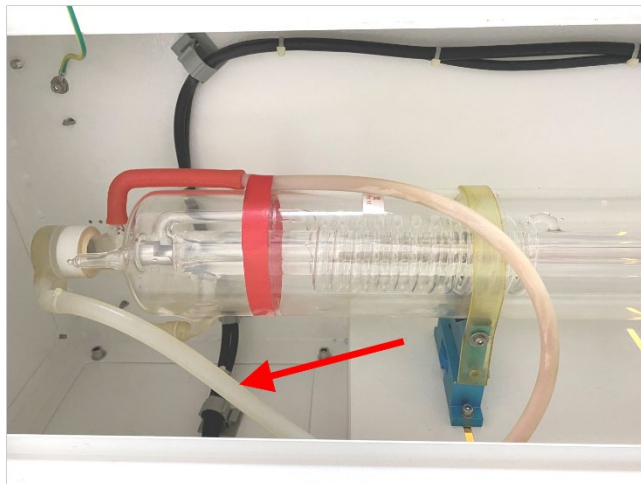


⑥ 将纯净（蒸馏水）加到冷却器中，直到水表上绿色区域的水位显示出来。运行冷却器一段时间后，水会注入机器的激光管中，请重新加水以使水位保持在绿色区域



1. 请在开始运行机器前，再次检查确认机器与冷水机之间的水管出入口是否连接正确。
2. 如果激光管注水完成后，激光管中仍有部分气泡，请按压激光管尾部的进

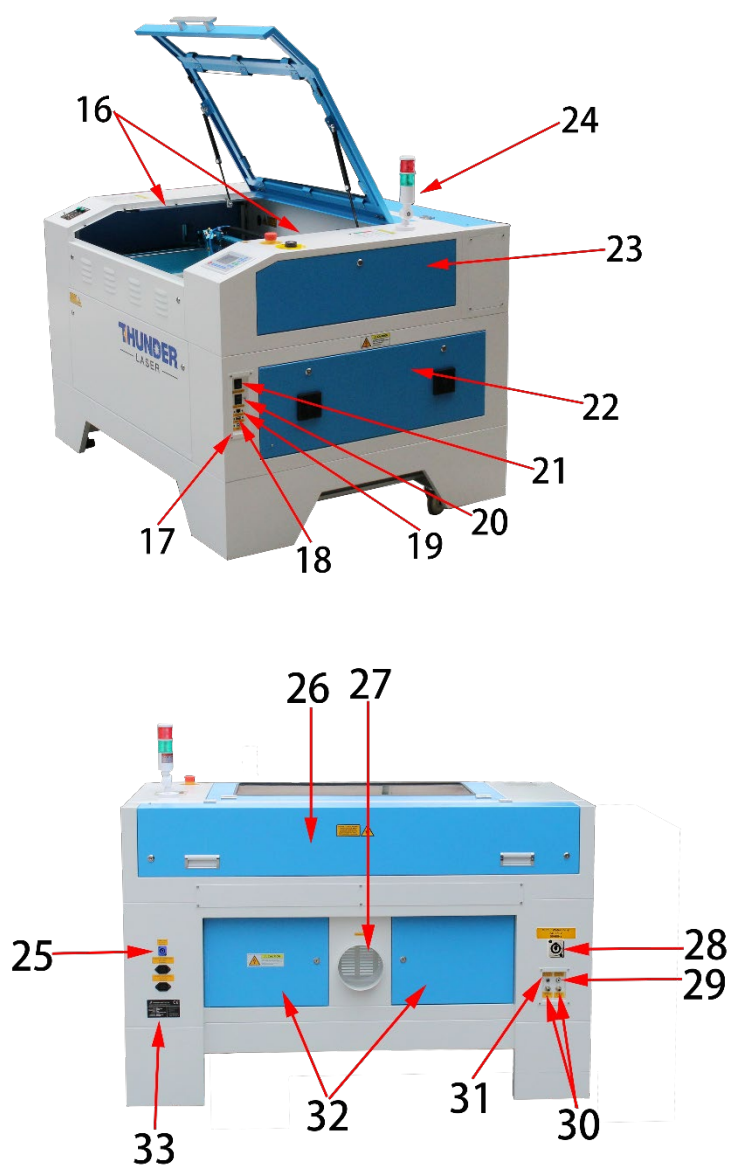
水管以挤出气泡。



第四章 操作

4.1 机器视图





- | | |
|------------|-----------------|
| 1. 防护盖 | 18. U 盘端口 (USB) |
| 2. 激光头 | 19. 网络端口 |
| 3. 左上侧门 | 20. 激光开关 |
| 4. 左侧门 | 21. 主开关 |
| 5. 双吹气控制系统 | 22. 右侧门 |
| 6. X 轴 | 23. 右上侧门 |
| 7. 蜂窝平台 | 24. 指示灯 |
| 8. Y 轴 | 25. 电源输入与输出插座 |

- | | |
|-----------------|-------------|
| 9. 前门 | 26. 激光器后盖 |
| 10. 前上门 | 27. 抽气管道接口 |
| 11. 防护盖检测感应器 | 28. 水箱电源接口 |
| 12. 控制面板 | 29. 空压机气管接口 |
| 13. 钥匙开关 | 30. 冷却水进出水口 |
| 14. 急停开关 | 33. 水保护接口 |
| 15. 自动对焦 | 32. 后侧门 |
| 16. LED 照明灯 | 33. 厂家生产标签 |
| 17. PC 端口 (USB) | |

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“开始-暂停”键在打开防护盖

2. 激光头

激光和指示红光一起从激光头射出

3. 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，此门盖安装了门盖保护感应器

4. 左侧门

在 Nova24 上，安装了激光电源，电流表，门盖保护检测串联小板等，检查时请注意电气部件存在电流运行

5. 双吹气控制系统

在需要时，用于调节强弱吹气的气量，具体可参见 4.8 章节

6. 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

7. 蜂窝平台

可直接放置材料在蜂窝平台上用于雕刻与切割

8. 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

9. 前门

打开此门方便客户清除切割废料或者取出蜂窝平台；此门安装了门盖保护感应器

10. 前上门

打开此门方便客户使用传通门工作；此门由内部螺丝和外部钥匙锁住

11. 门盖保护开关

这个就是门盖保护开关安装的位置；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

12. 操作面板

你可以通过操作面板控制 X 轴，Y 轴和 Z 轴工作，并且它还可以显示工作时间、激光功率、运动速度，整个文件所需的工作时间等功能（更详细的讲解请浏览 4.3 节）

13. 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

14. 急停开关

当发生紧急意外时（如火灾或者激光发散），请立刻按下此按钮，它将使运动系统停止和关闭激光系统电源

15. 自动对焦

用于自动升降工作平台，从而实现自动对焦功能

16. 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

17. PC 端口（USB）

用于连接电脑和激光机的通讯

18. U 盘端口（USB）

您可以软件上的“保存为 U 盘格式”功能将文件另存为 U 盘文件，然后将其保存到 U 盘并将 U 盘插入激光机的 U 盘端口，然后使用控制面板进行选择和操作

19. 网络接口

用于连接电脑和激光机的通信

20. 激光开关

用于开启机器主电源和激光系统电源

21. 主开关

用于开启激光系统电源

22. 右侧门

在 Nova24 上，机器右侧装有控制器、驱动（混合伺服驱动和步进驱动）、节能控制卡和接线排等

在 Nova35/51/63 上，机器右侧装有控制器，驱动（混合伺服驱动和步进驱动）、电源（24V DC 和 36V DC）、节能控制卡、门盖保护检测串联小板、接线排等部件

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，请与我们联系

的技术人员联系；此门由外部钥匙锁锁定

23. 右上侧门

用于维护急停开关和相关接线；由内部螺丝和外部钥匙锁锁定

24. 指示灯

当机器处于正常的运行状态，或启动工作但未关闭某一门盖，或启动工作但未开启水箱，信号灯将亮红色；红灯表明危险状态，用户必须到现场值守

当机器处于待机状态，信号灯将亮绿色；绿灯表明安全状态，用户可进行机器操作

如果机器的工作平台上温度超过 55，信号灯将发出蜂鸣声/警告声（1m 内约 80dBA，5m 内约 75Dba,10m 内约 65dBA，距离越远，声效越低）

25. 电源输入与输出插座

根据标签指示连接主电源输入和外设设备（如空气压缩机和抽风机）

26. 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

27. 抽气管道接口

用于连接抽风机的抽风管

28. 冷水机电源接口

根据标签指示连接冷水机电源

29. 空压机气管接口

用于连接空压机气管

30. 冷却水进出水口

用于连接冷水机

31. “无水保护”接口

用于连接冷水机信号线

32. 后侧门

在 Nova24 上，有电源（24v DC 和 36vDC）

在 Nova35 / 51/63 上，安装了激光电源。

请打开此门检查这些零件，但必须注意电流

33. 厂家生产标签

注明机器信息如序列号、生产日期等

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

闭合门保护盖

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

关闭机器的电源时，注意要先关闭激光电源开关，再关闭主电源开关



如果所有门盖都已关闭，则在打开电源后，设备会立即开始复位过程。正确完成复位过程后，会发出提示音，表示设备已准备就绪。激光复位完成后，操作面板将显示主屏幕。



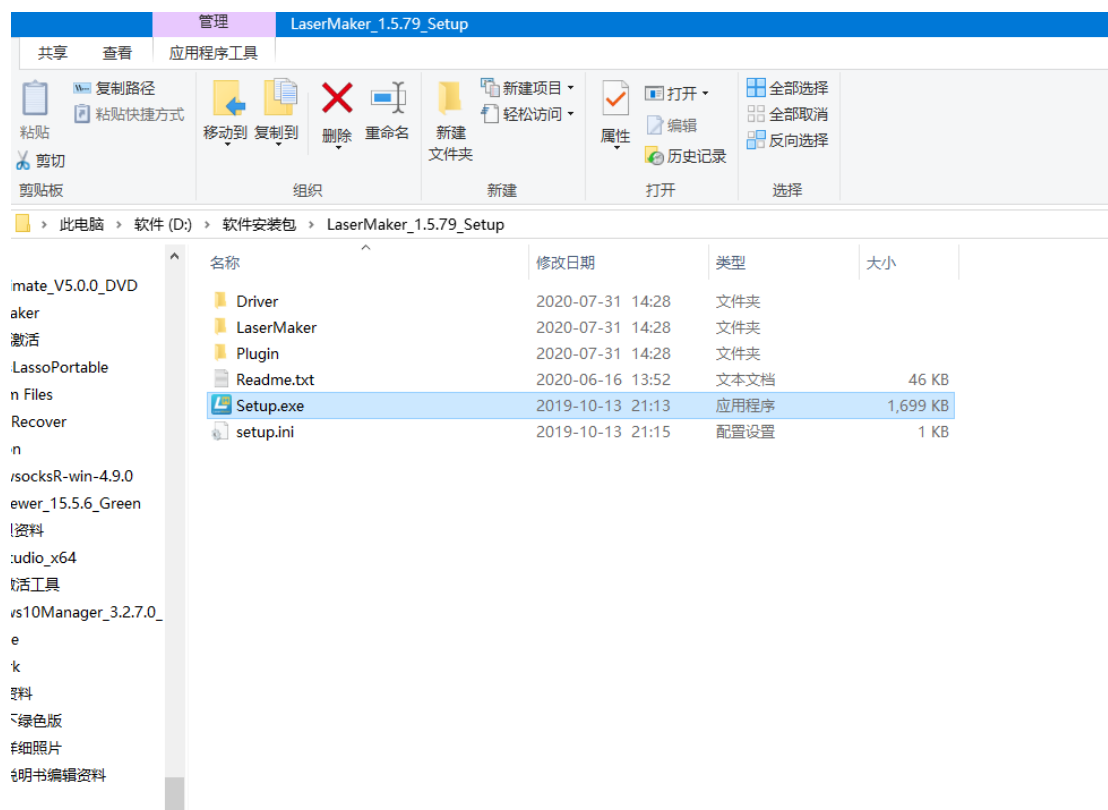
在启动机器前，使用者必须确定工作区域没有任何妨碍或限制机器的运作的物品。打开机器开关后，机器会自动开始复位，在此过程中，请不要按“退出”键。

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/>

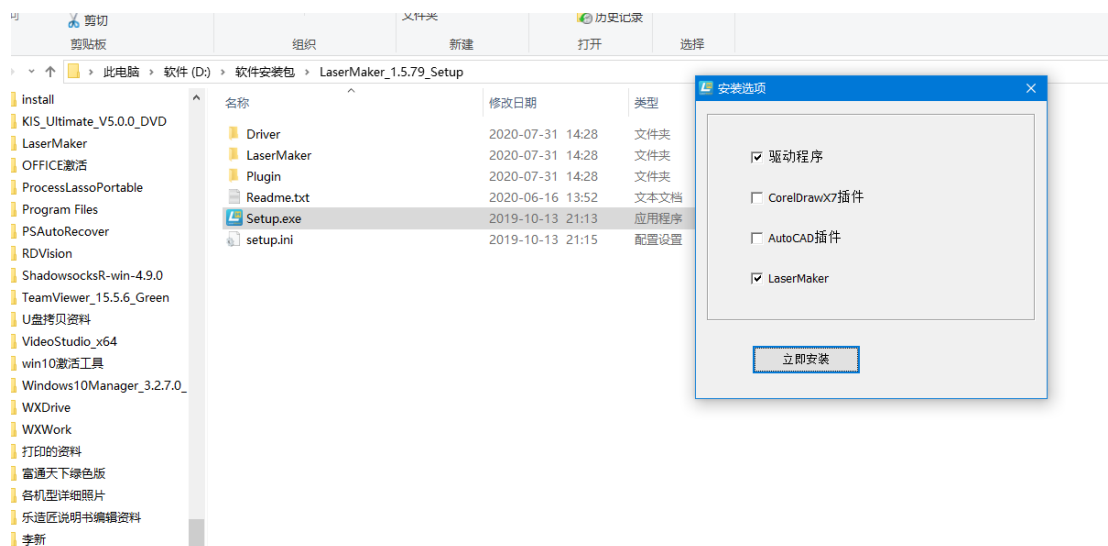
软件安装包下载后, 打开软件安装包, 请按以下步骤安装:



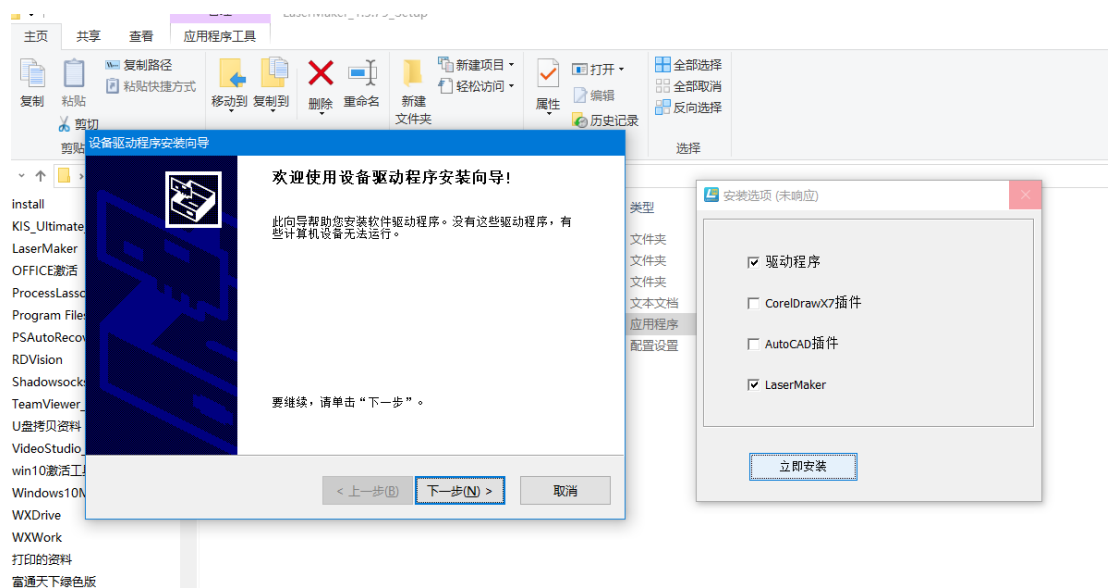
如果你使用 USB 线连接机器, 请安装驱动程序。

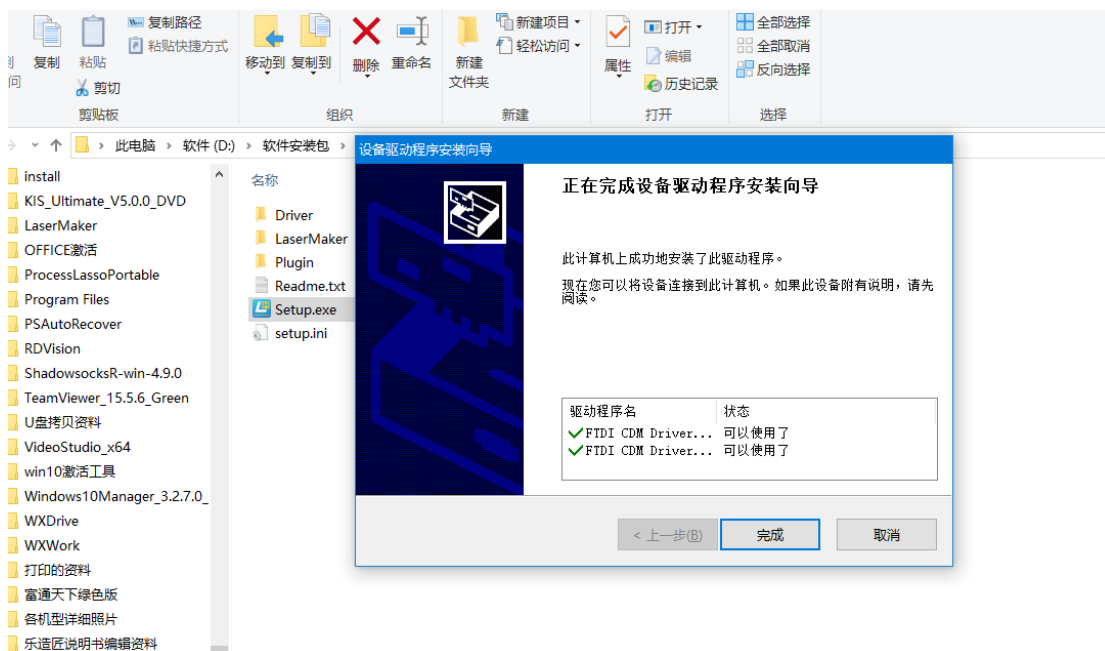
该程序类型支持多种插件安装:

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





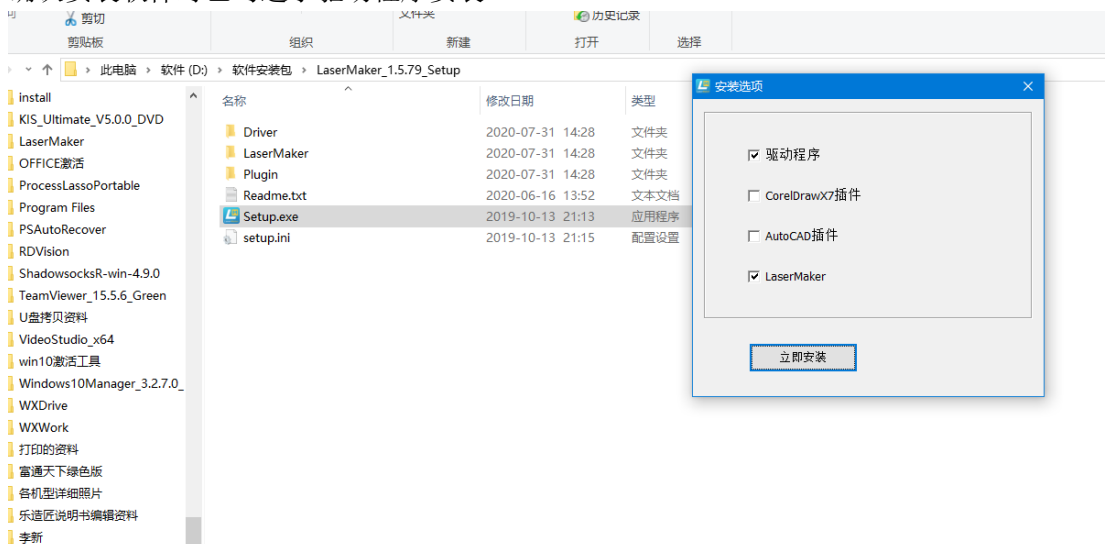
也可以参阅此视频链接了解如何安装 LaserMaker。

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

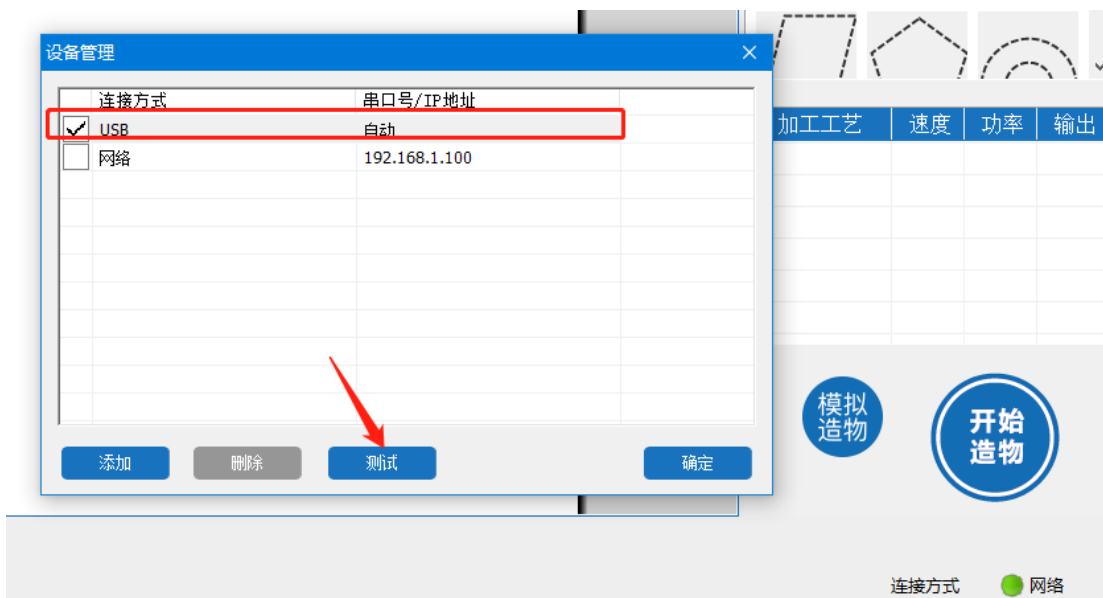
4.3.2 如何连接机器与电脑

● USB 线连接

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。

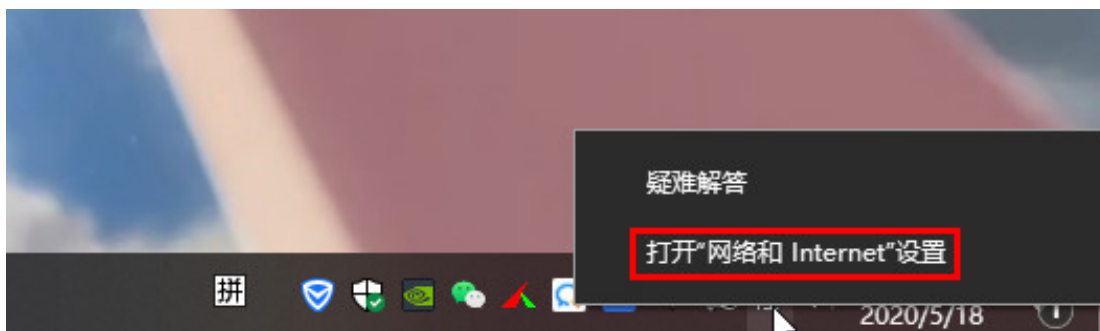


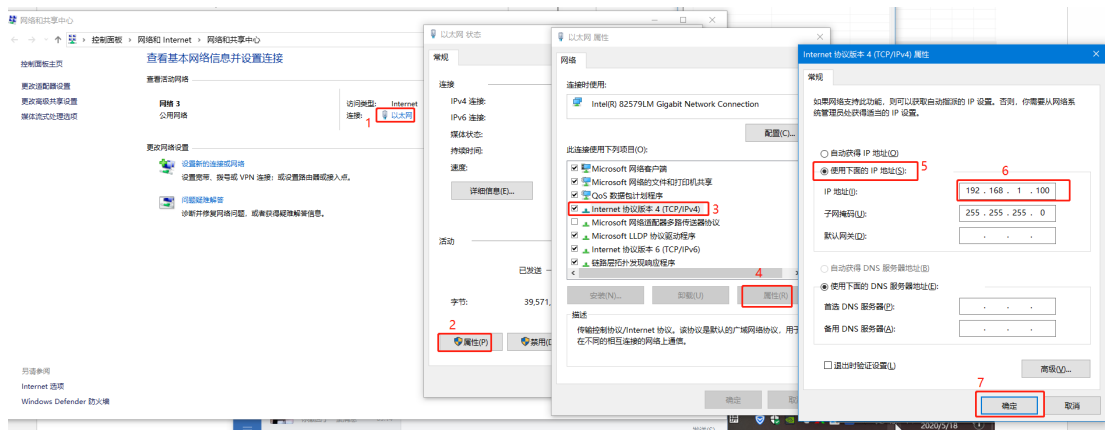
机器端的 IP 在出厂前已经设置好：192.168.1.100

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。

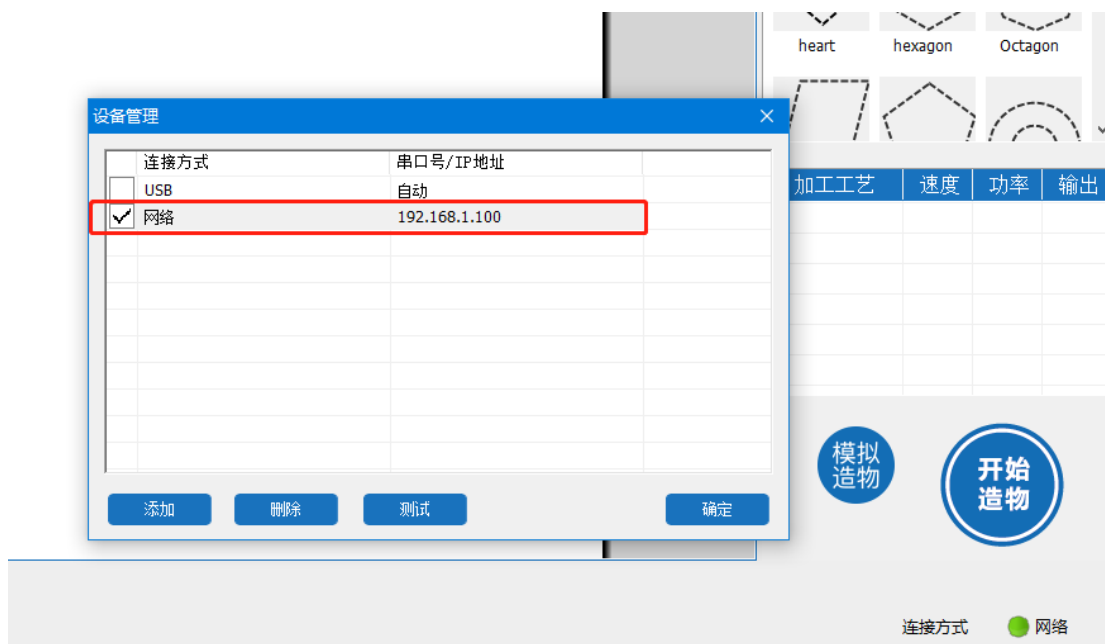
请按以下步骤操作：

- 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)：192.168.1.100>>确定





3) 打开 Lasermaker 中的连接方式，添加>>网络 IP 设置为：192.168.1.100



4.4 如何使用操作面板

4.4.1 功能按键说明



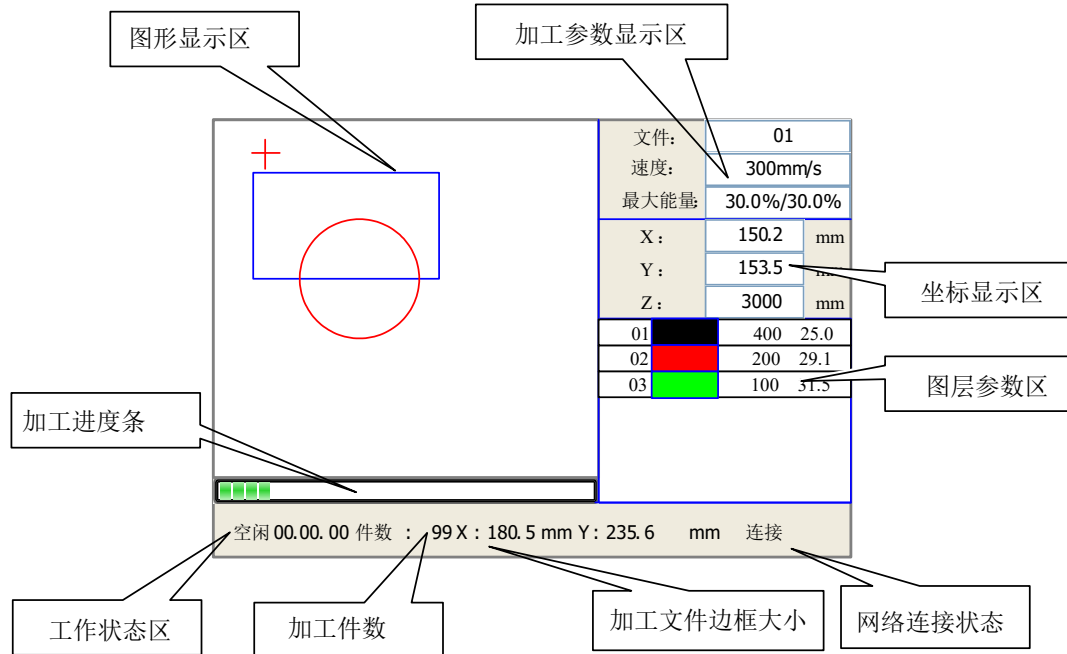
- 
 方向按键：控制激光头的移动方向（可用于直接修改参数）
- 
 “复位”键：复位主板
- 
 方向按键：控制 Z 轴升降
- 
 “定位”键：设置定位点



-  “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 Z/U 轴移动，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

4.4.2 主界面与功能介绍

当系统复位完毕后会显示主界面。如图：



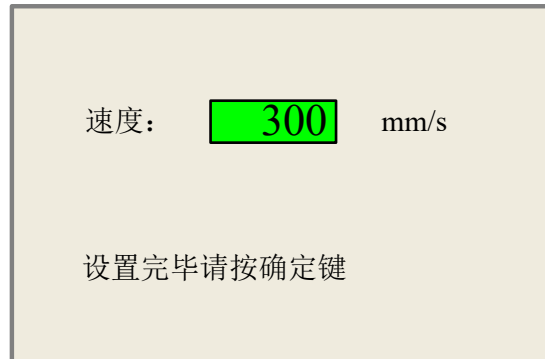
- 图形显示区：该区域用于文件预览显示和加工时对加工文件图像进行描绘。
- 加工参数显示区：显示当前加工文件的文件号、速度和最大能量。
- 坐标显示区：显示激光头当前位置的坐标值。
- 图层参数区：显示当前加工文件的图层参数或是预览文件的图层参数，参数从左到右依次是：图层号，图层颜色，图层速度，图层最大能量。
- 工作状态区：用于显示系统当前工作状态，分别是空闲，暂停，完成，运行。右侧显示加工的时间。
- 加工进度条：显示当前加工进度
- 加工件数：显示当前加工文件的已加工数量。
- 加工文件边框大小：显示加工文件的范围。
- 网络连接状态：用于显示主板连接网络的状态，当使用网络通讯并建立起连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

4.4.3 速度设置

在主界面下按“速度”键，则弹出如下对话框：



速度: mm/s

设置完毕请按确定键

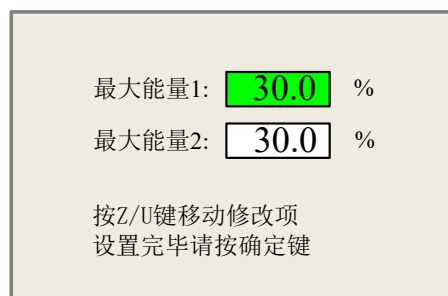
按“Y+/-”键时光标出现，把光标移到要修改的数字位上，按“X+/-”键修改数字，数字循环递增或递减，修改完毕后按“确定”键保存参数，按“退出”键取消修改参数，对话框消失，返回主界面。



可设定的速度范围为：1-1000mm/s

4.4.4 最大/最小功率设置

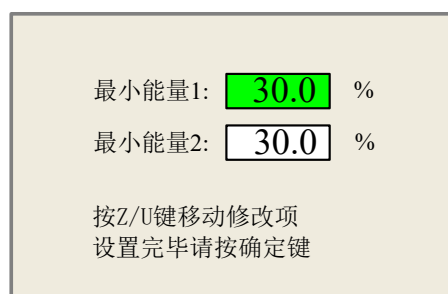
在主界面下按“最大功率”或“最小功率”键，则分别弹出如下对话框：



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



最小能量1: %

最小能量2: %


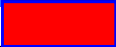
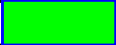
按Z/U键移动修改项
设置完毕请按确定键




最大能量可以设置点射按钮发射激光束的功率，最大能量 2 仅适用于双激光管机。

4.4.5 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: %

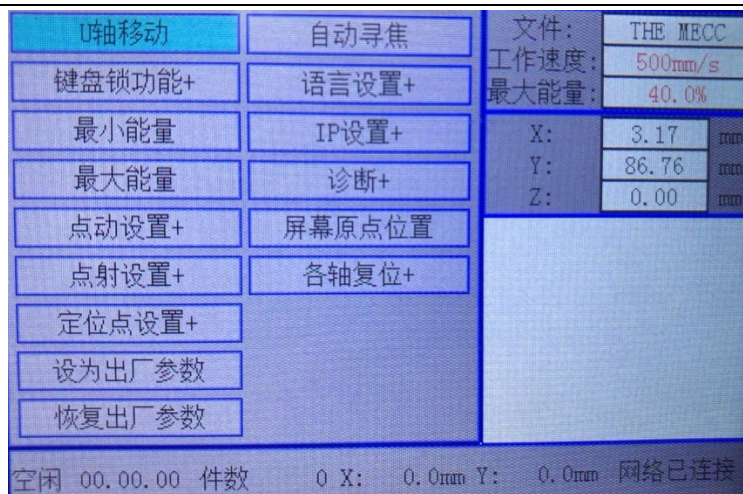
最大能量2: %

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的参数条目上，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。

4.4.6 菜单键

在主界面下按“Z/U”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：

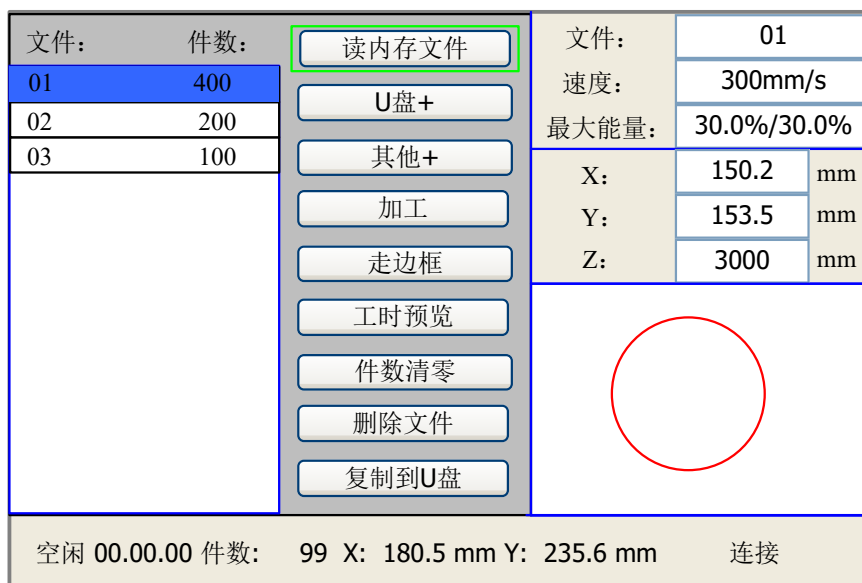


- U 轴移动: 操作方法同 Z 轴移动
- 各轴复位: 当绿色方块停在该条目上时按“确定”键, 则弹出如下对话框:
- 设置默认参数: 恢复机器的所有制造商参数和用户参数
- 自动聚焦: 使用自动聚焦功能。
- 语言: “语言”项可帮助您选择面板上显示的适当语言:
- IP 设置: 机器已经分配了 IP 地址为 192.168.1.100, 通讯时软件上的 IP 地址应该相同。
- 诊断: “诊断”界面显示一些系统输入信息, 例如限位器状态, 水保护状态和门保护状态等。

4.4.7 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

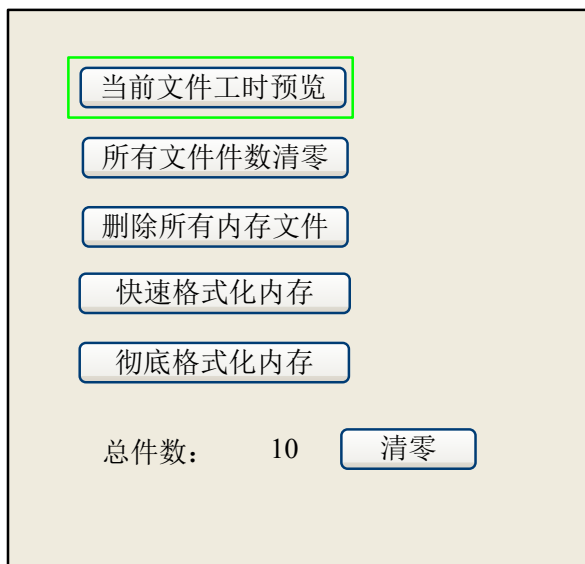


表上面，同时会在右边预览区域中预览出被选中的文件。当有多个文件时，按“Y+/-”键选中某文件后，则该文件会被预览，图形显示在界面右上方。当按“确定”键后该文件会在主界面上预览，当前文件对话框会被关闭，如果要取消预览，则按“退出”键。

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，右侧所有项目显示如下：

- 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：所有文件的总运行时间

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：

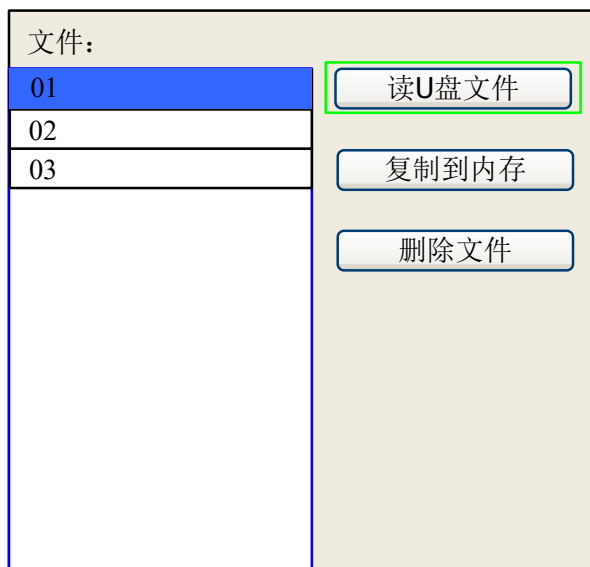


图 8.4-3

操作方法与内存文件相同，按“退出”键返回“文件”界面。

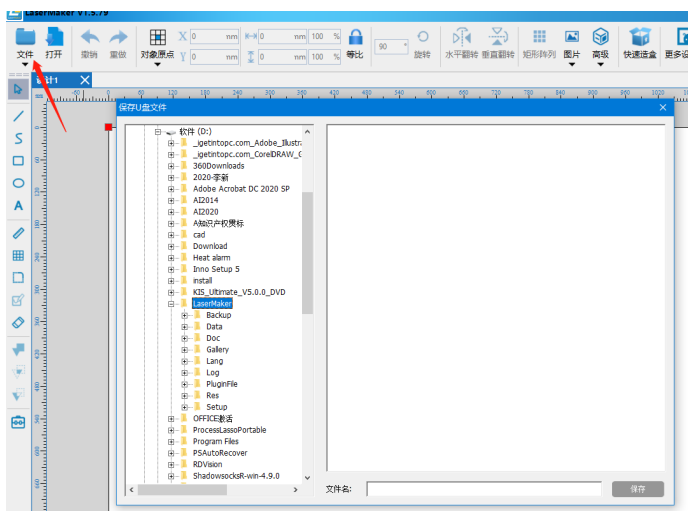
- 读 U 盘文件：读取 U 盘文件列表。
- 复制到内存：拷贝被选文件至内存。
- 删除文件：删除 U 盘被选文件。



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。

板卡只能与 USB 2.0 和最多 16G USB 闪存驱动器兼容。

对于 USB 闪存驱动器，您可以使用设备随附的一个将文件复制到计算机中该文件是.tl 文件，并且是通过 LaserMaker 上的“保存为 U 盘格式”功能创建的。



4.5 如何使用不同的吹嘴

标准激光头配有一个 2 英寸（50.8 毫米）聚焦镜，并将激光束聚焦到直径约为 0.14 毫米（使用玻璃激光管时）。

使用此激光头，您可以进行精细的雕刻工作（例如，高度为 1.5mm 的字母），并可以切割厚度最大为 10mm 的材料且切割效果极佳（取决于机器的激光管功率）。

标准激光头配有 2 个激光锥头。



一个吹嘴的孔径较窄（大约 2 毫米），可提供高气流以直接吹向切缝。该吹嘴非常适合切割木材，因为这样可以防止在切割过程中产生烟尘。

另一个吹嘴的孔径较宽（约 6 毫米），可提供吹气辅助，使吹气的接触面更宽，而不是直接吹到切缝上。该吹嘴非常适合切割亚克力，因为这样可以防止切割的边缘出现白色痕迹。此外，例如，在雕刻木材时，在工作区域内掉落的颗粒，烟雾会被吹散。因此，您可以在一个干净几乎不受烟尘影响的环境下雕刻。



6mm 直径的吹嘴在随机工具箱中。

4.6 如何更换 4 英寸头和高分辨率激光头

4 英寸激光头和 HR 激光头都是可选配件。

4 英寸激光头适用于切割厚度 > 10mm 的材料。

使用 4 英寸头，您可以在 20 或 30mm 厚的材料（例如 PU 泡沫，亚克力或木材）上实现垂直切割。

高分辨率头可以聚焦的激光束比标准激光头要细得多。

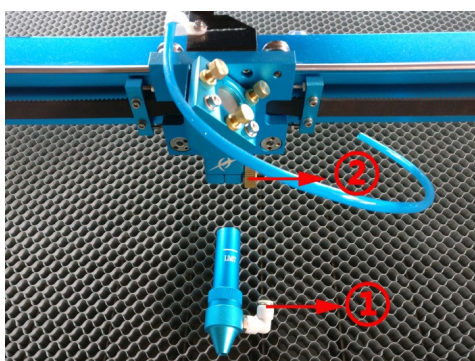
这样可以在薄膜，纸板或纸张上进行非常精细的雕刻或非常精确的切割。

对于厚度超过 1mm 的材料，HR 头不适用。

1) 如何更换 4 英寸激光头

1. 降下工作台，空出足够的空间取出标准头，然后再把标准激光头更换为 4 英寸激光头。

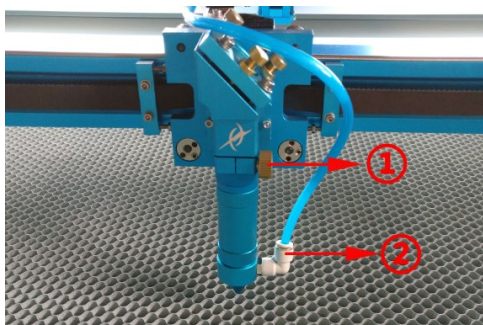
2. 取出标准头如下图：



①取下气管

②扭松螺丝

3. 安装 4 英寸激光头，如下图：



①固定激光头

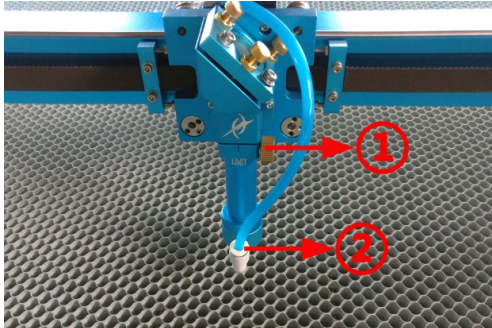
②连接吹气管



请将 4 英寸头固定在可调节的最高位置。

2) 如何更换高分辨率激光头

1. 降下工作台，空出足够的空间取出标准头，安装高分辨率激光头。
2. 取出激光头，按照上面的指示。
3. 安装高分辨率激光头，如下：



① 固定激光头

② 连接气管



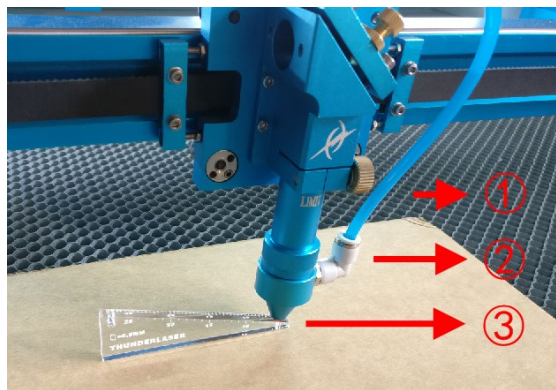
因为高分辨率激光头的焦距距离要求准确度高，所以建议手动调整焦距

4.7 如何手动/自动调整焦距

1) 如何使用手动对焦

1. 对于标准激光头:

找出 6mm 的调焦尺直接调焦，如下图：

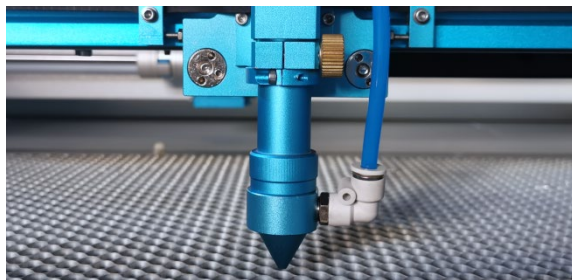


① 工作平台

② 材料

③ 调焦尺

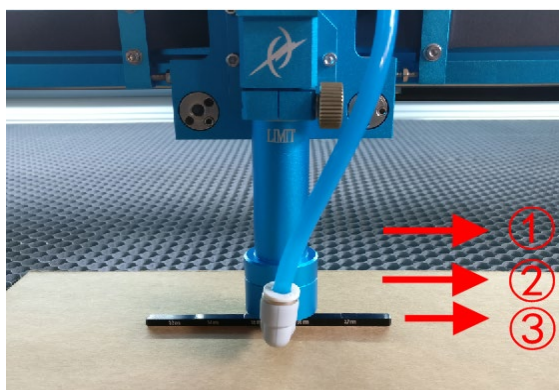
请注意激光头上安装的固定环，该固定环是用于指示激光头的最低固定范围，固定激光头时请不要超过该固定环的位置。这是为了防止用户由于经常调节激光头位置或者自动对焦功能时，导致激光头损坏蜂窝板。



3. 高分辨率头

高分辨率激光头与材料之间的聚焦距离为 3.5mm。

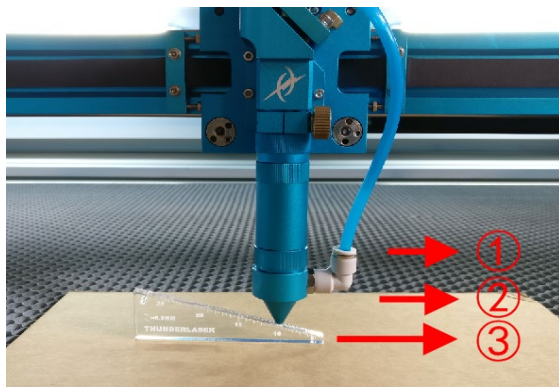
由于 HR 头对聚焦距离非常敏感，因此我们为每个 HR 头测试并制作了专用的聚焦工具（具有最佳焦距），如下所示：



- ① 工作台
- ② 材料
- ③ 调焦工具

4. 4 英寸头

4 英寸激光头对于焦距要求不高,可以使用焦距尺把 4 英寸激光头的焦距设为 10mm~12mm。如下所示:



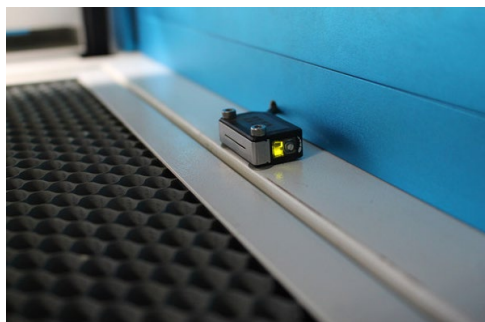
- ①工作平台
- ②材料
- ③焦距尺



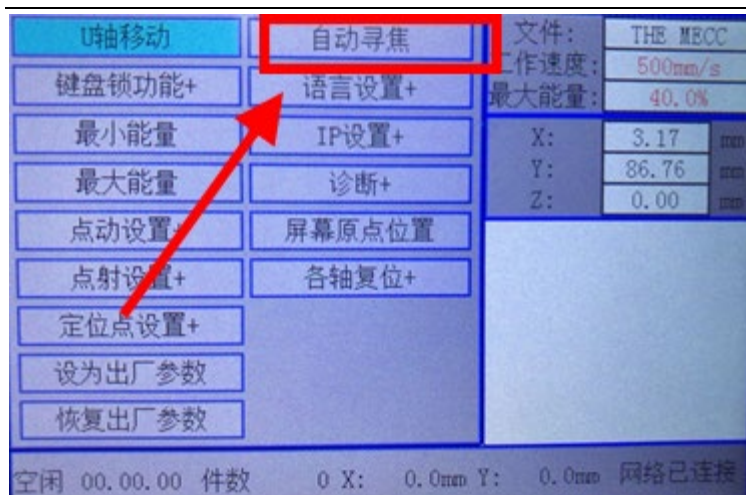
请将 4 英寸头固定在可调节的最高位置

2) 如果您的机器有自动对焦的功能,可以使用自动对焦。

标准激光头都有配备一个固定环。 始终将激光头尽可能地锁在固定环的位置处,以便在自动对焦时设置正确的焦距。



向下移动工作台,直到有足够的空间,然后将材料放在自动对焦传感器之间。
确保激光头是锁紧的并使其完全锁在固定环处。
之后,进入菜单按钮>>选择自动对焦。



提示: 当使用 4 英寸头时，禁止使用自动对焦。

材料是透明材料时，禁止使用自动对焦。

只有在激光头是安装在固定环的位置时，才可以使用自动对焦。

同时你也可以参考我们网站上关于如何使用自动对焦的教学视频：

<https://www.bilibili.com/video/BV1qk4y1q7aL>

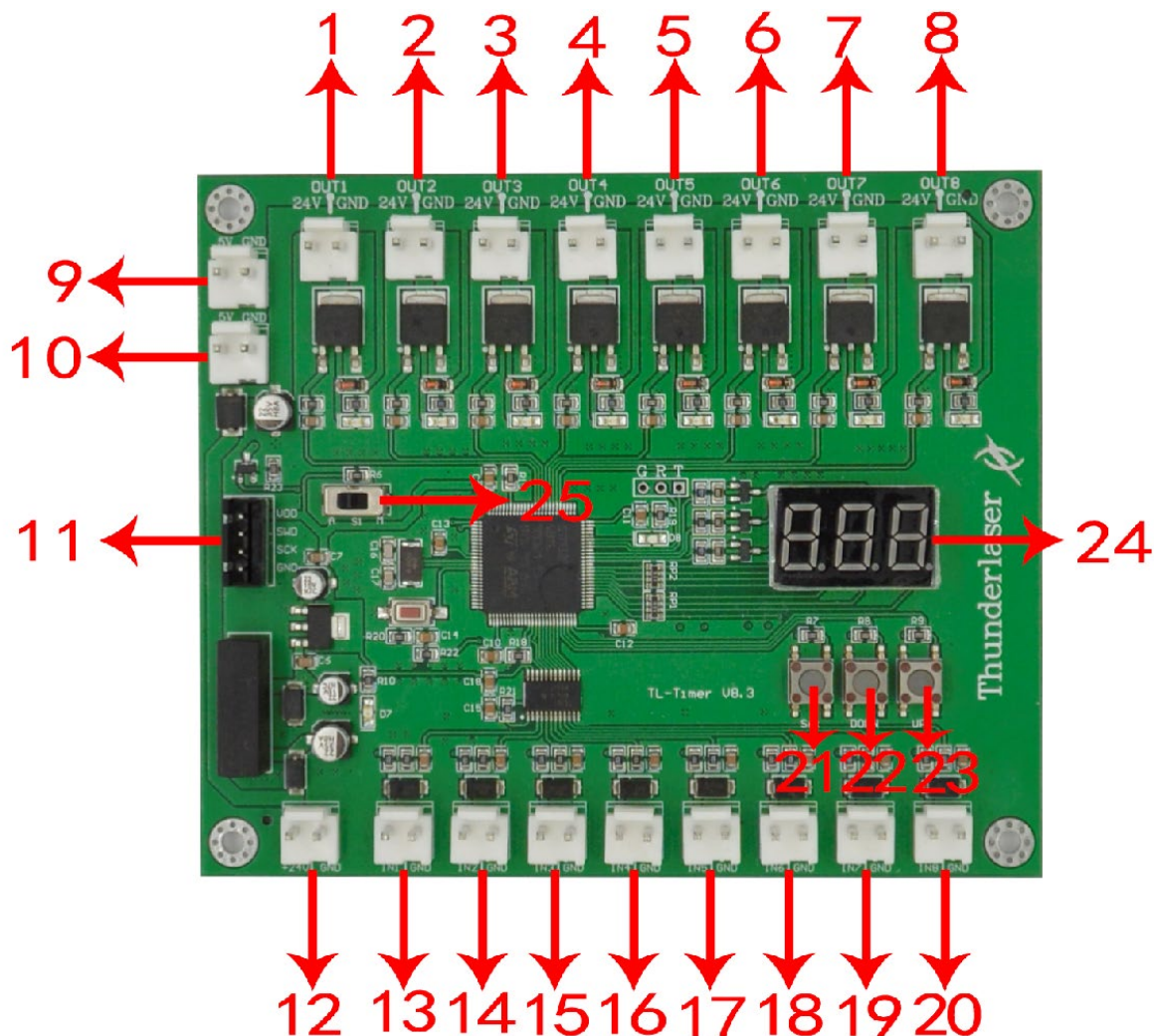
4.8 如何使用节能控制卡

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。

这将使激光机的使用更加方便。

节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 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: 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. 升级接口；
- 12. 24V 直流电压电源输入；
- 13. In1，“工作状态”界面
- 14. In2，备用接口；
- 15. In3，吹气辅助模式选择；
- 16. In4，控制吹气辅助“弱吹气”；
- 17. In5，控制吹气辅助“强吹气”；
- 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. “设置”按钮，选择每个“输出”界面并确认设置；
- 22. “下”按钮，减少延时关闭时间；
- 23. “上”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；

节能控制卡安装在右下门板内部，请参见下文。

操作

正常使用：

节能控制卡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，工作完成后，吹气辅助将在 20 秒钟后停止，抽风机将在 30 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 20 秒，抽风机的默认值为 30 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。

4.9 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。

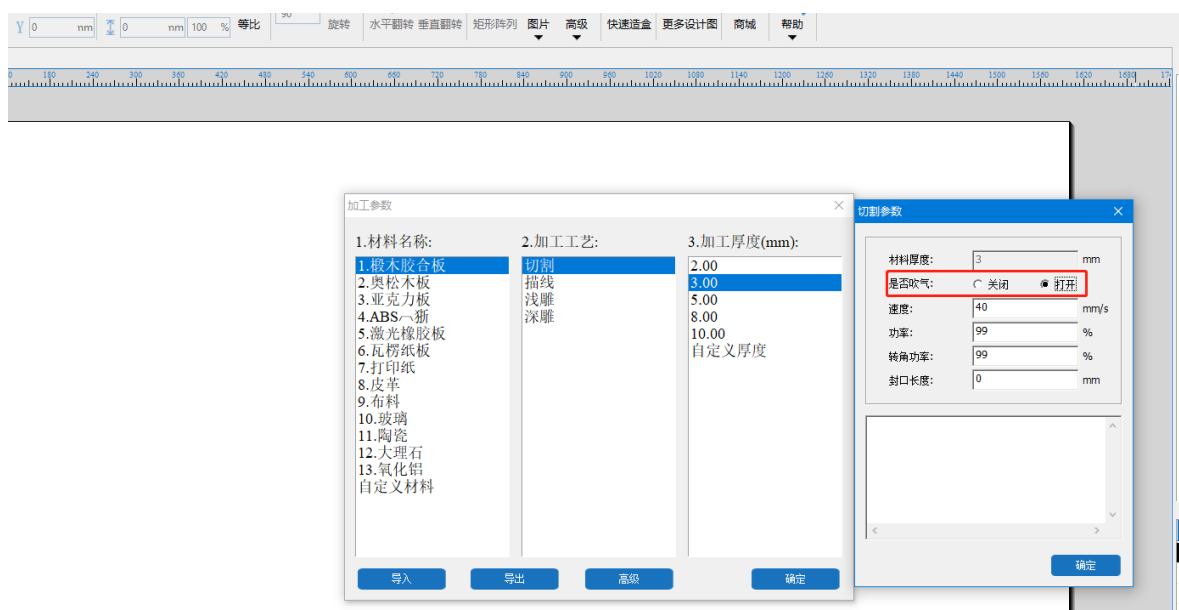
通常，切割通常需要具有强吹气的空气辅助，而雕刻通常需要具有弱吹气的空气辅助。

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，这将使激光机的使用更加方便。



1) 如何选择强吹气或弱吹气的辅助？

LaserMaker 中，吹气关闭对应于弱吹气，吹气打开对应于强吹气。



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，松开螺母，然后转动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，也按以上步骤调节。



如果使用大型空气压缩机代替气泵来辅助吹气，那效果会更好。



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：

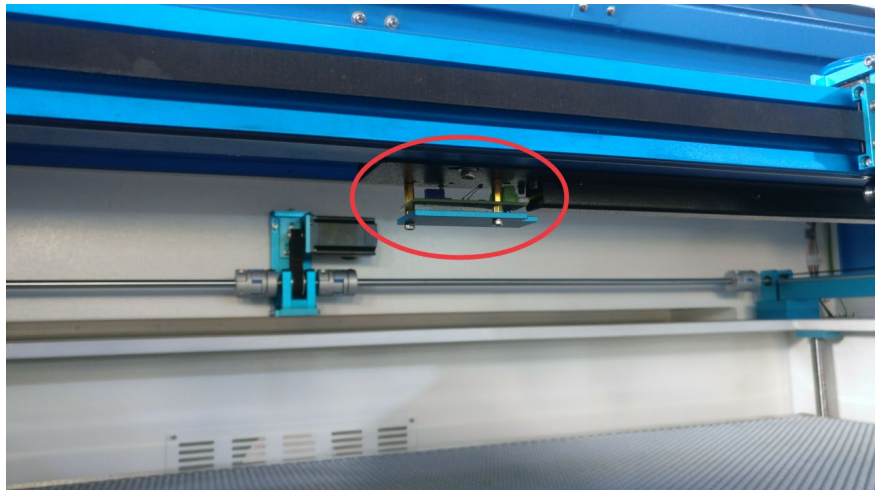
<https://www.bilibili.com/video/BV1Za4y1j7ei?zw>

4.10 温度报警器是如何工作的

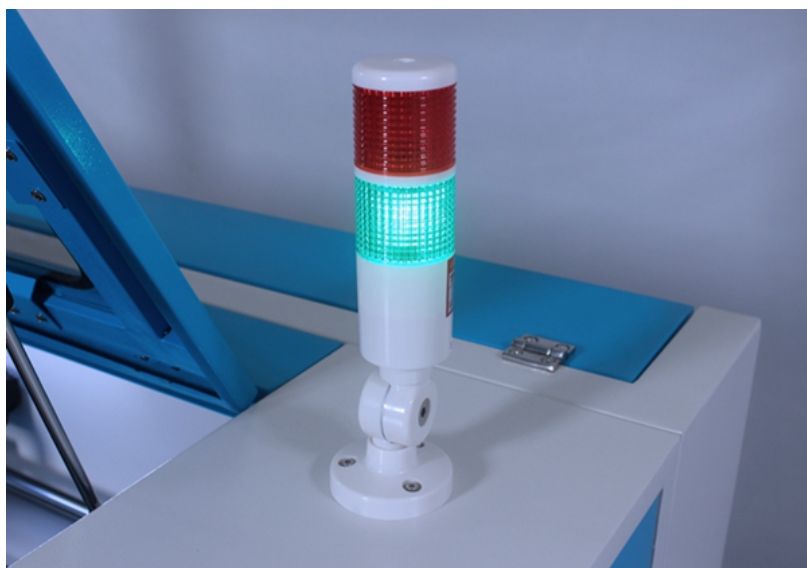
温度报警系统是激光机的附加部件。

某些材料，例如亚克力，木材等，很容易着火，尤其是在切割过程中。

温度警报系统指带有带温度传感器的智能小板，当工作台上出现高温时（高于 55°C / 131°F ）会触发温度警报系统。它会在一定温度下触发，然后向节能控制板发送信号以停止激光工作并发出警告声，因此操作员可以及时进行主动火控，以减少潜在的损失和风险。



警告声音来自信号灯（在 1m 内大约 80dBA，在 5m 内大约 75dBA，在 10m 内 65dBA，距离越远时，声音越弱）。



温度警报系统触发后，报警声将一直响起，直到用户重新启动机器。

火灾隐患： 着火的可能性高，禁止无人操作。

4.11 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. 首先，打开冷水机的开关。
2. 打开激光机，等待“哔哔”的提示音响起以表明机器已初始化，然后激光头将进行复位，往左上角移动并找到原点。不要单击“退出”按钮来停止系统初始化。



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. 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
4. 借助调焦尺，通过上下移动工作台，手动将激光头底部与材料之间的聚焦距离调整为6mm。
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，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. 点击面板上的“定位”和“边框”，请确保材料放置在正确的位置以及留有足够的工作空间。
7. 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。
8. 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。

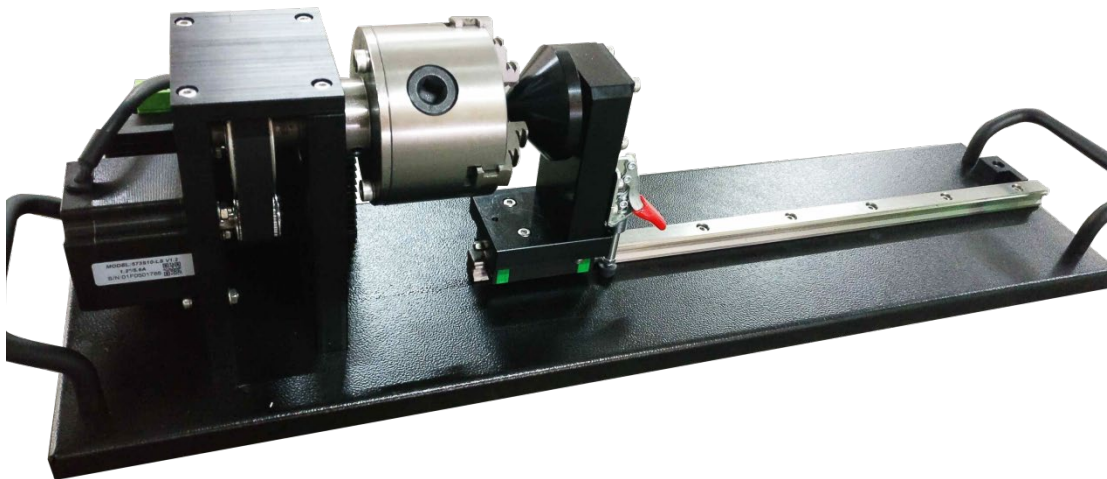


9. 请检查水冷系统是否正常工作。水流入激光管并注满激光管，水没注满激光管前，请不要开始工作，因为高温会导致激光管损坏。
10. 最后按下控制面板上的“启动-暂停”键，开始雕刻加工。
11. 当激光机正在进行雕刻时，可以制作下一个图案。
11. 雕刻工作完成时，激光机会发出提示声音，激光头会回到定位点，警示灯变绿，可以重复雕刻。

4.12 工作区域状态指示



4.13 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:

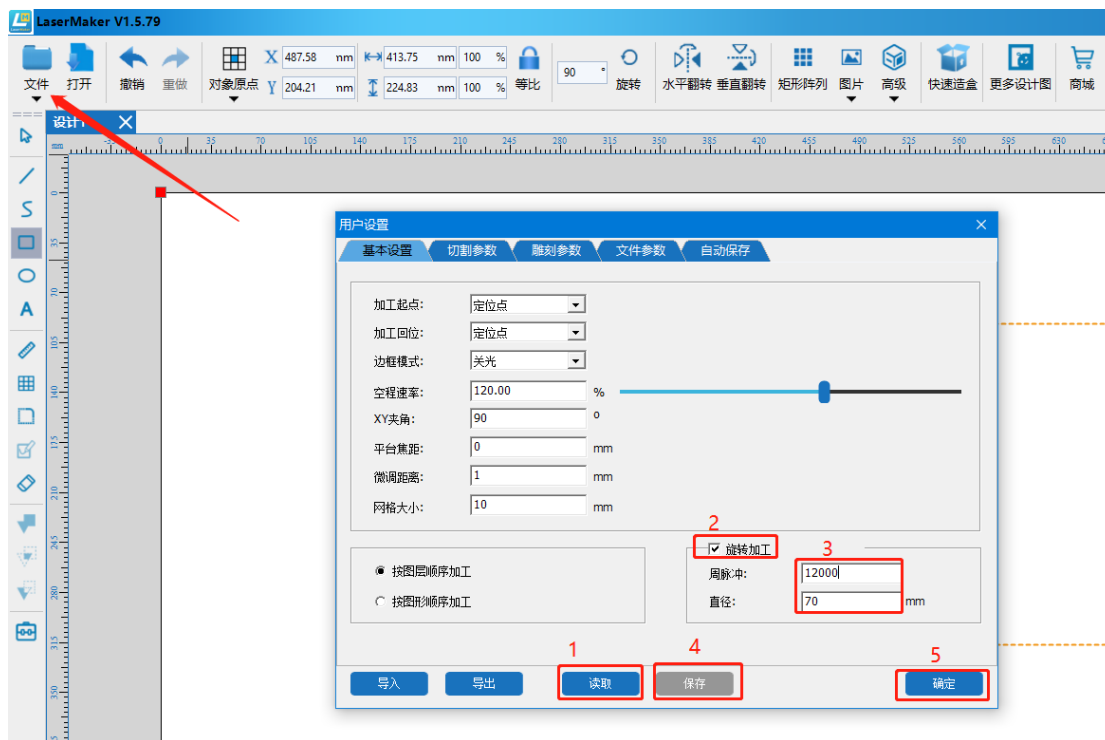
1. 下降工作台面，关闭激光电源，打开顶盖。
2. 把旋转轴装置放在工作台上，调整旋转轴与 X 轴的水平位置，带电机的一边靠近旋转轴接口的一侧。
3. 通过旋转轴的线缆连接运动系统的接口，连接接口位于机器的右前方，连接并固定旋转轴，然后打开开关，在显示面板上按下“复位”按钮，完成旋转装置连接。如下:



4. 在固定材料到旋转轴上之前，请先使用游标卡尺或者类似的工具测量加工材料的直径(外径)，并记录下数值。例如：80mm
5. 调整和固定旋转上的固定块，使得工件固定在旋转轴装置上。
6. 手动调整焦距，使用旋转轴时不建议用自动对焦，因为不是在平面上工作。再设置好起

始点。

7. 利用绘图软件绘制图形，图形的尺寸必须调整到小于工件的尺寸，如长必须小于材料的长度，宽度必须小于材料周长。
8. 选择“输出”，输入圆柱体的直径大小和周脉冲（12000）。如何设置周脉冲，如下：



9. 点击“下载”，在显示面板上点击“定位”和“走边框”，确保加工材料的位置正确，有足够的空间进行雕刻/切割。
10. 最后点击面板上的“开始-暂停”键，开始雕刻/切割工作。

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>

4.14 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功率，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，以微孔橡胶材料为例，可以使用较快的雕刻速度，不过仍然需要先对橡胶材料进行测试，找出最好的速度设置。

RDWorksV8 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。

第五章 维护

5.1 清洁机器



1. 注意- 若不按照说明书指定方式或步骤维护，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。



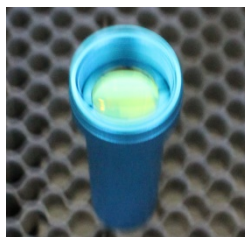
至少每周检查一次，查看机器是否有尘污堆积；为了避免机器损耗必须对机器上的污垢及时清理，清理机器的频率也取决于机器的工作时间和加工材料；而只有机器整洁才能保证机器最佳工作性能。

清理机器的常规步骤：

1. 确保设备处于关机状态并且插头拔掉，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。
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

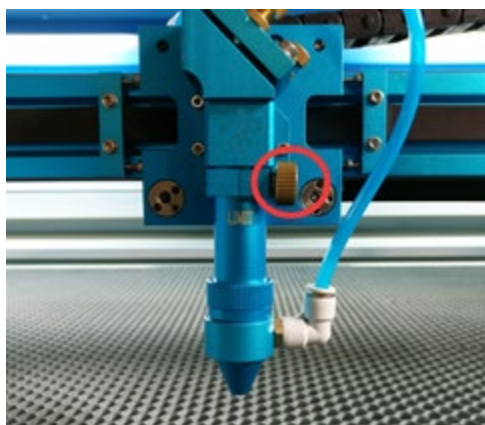
1. 将工作平台下降到距离激光头约 10 厘米的位置
2. 移动激光头到工作平台中心
3. 取下激光头
4. 拧开镜筒，将吹嘴从激光头上取下
5. 如果镜片有颗粒物附着，建议先使用吹气的方式除去



6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 把吹嘴装回聚焦镜筒，并将激光筒装回激光头上，以固定环位置为固定点，固定激光筒

如何清洁聚焦镜片，请参考下图指示：

1. 取下激光头



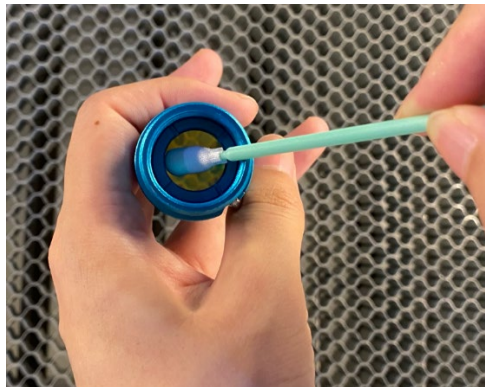
2. 取下吹嘴



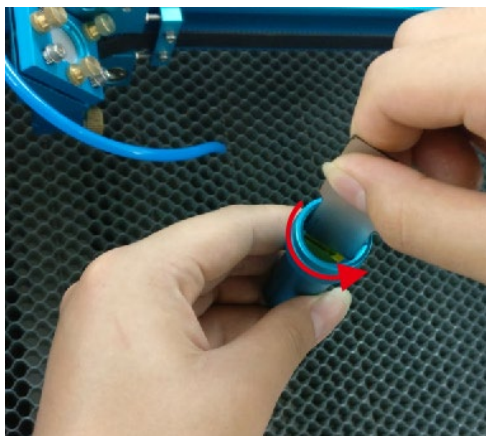
3. 用清洁棉签清洁聚焦镜凸面一侧



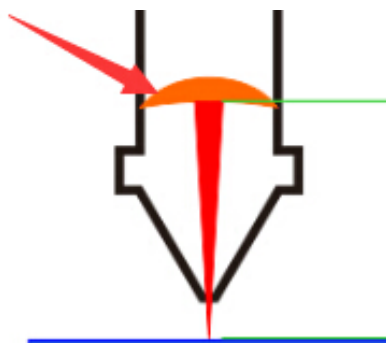
4. 用清洁棉签清洁聚焦镜凹面一侧



如何取出聚焦镜片，请参考下图指示：



注意：聚焦镜的安装方向请参考下图



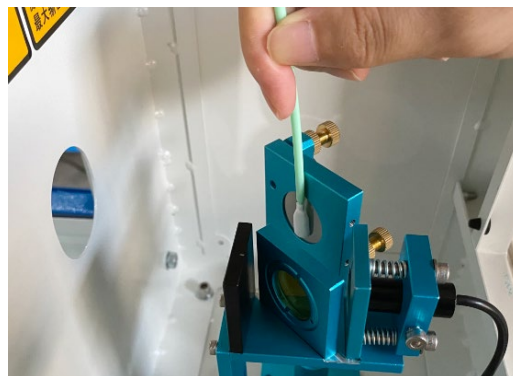
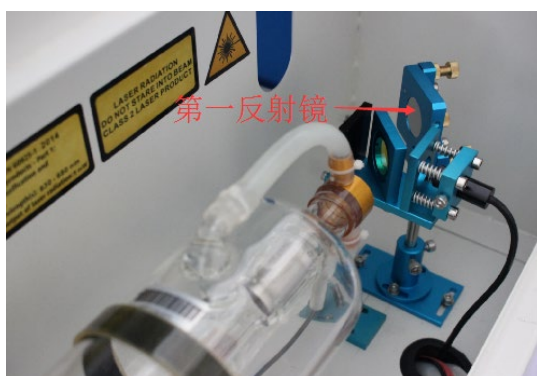
5.2.2 清洁反射镜片

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

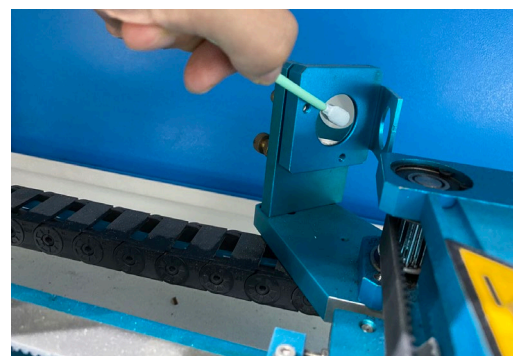
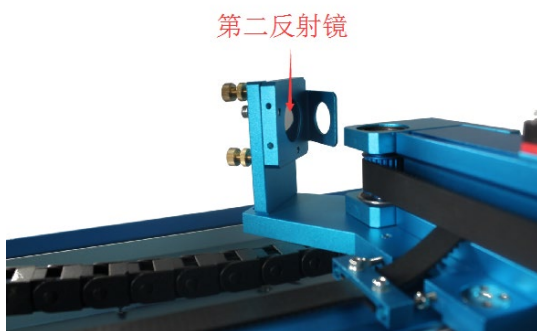
如何清洁反射镜片，请参照以下指示：

第一反射镜



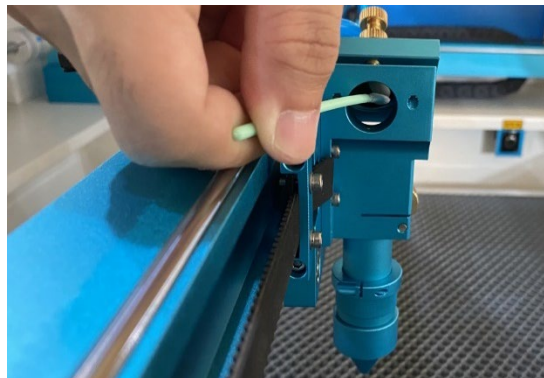
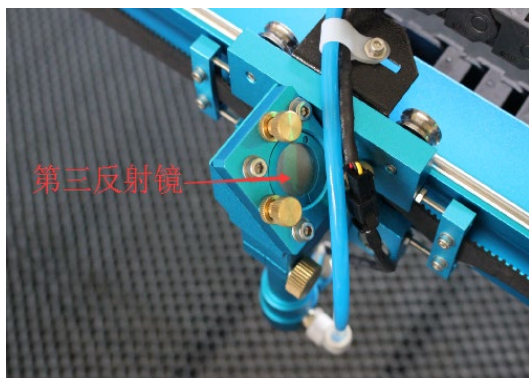
第一反射镜安装在激光管后箱中，打开后查看右侧

第二反射镜



第二反射镜安装在 X 轴的左侧

第三反射镜



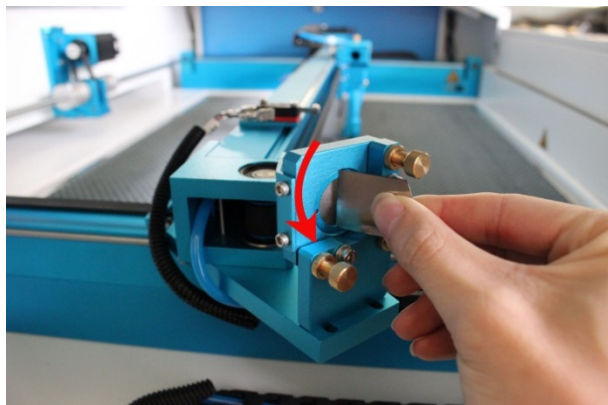
第三反射镜安装在激光头顶部

如何取出第一第二第三反射镜片，请参照下列图片指示：

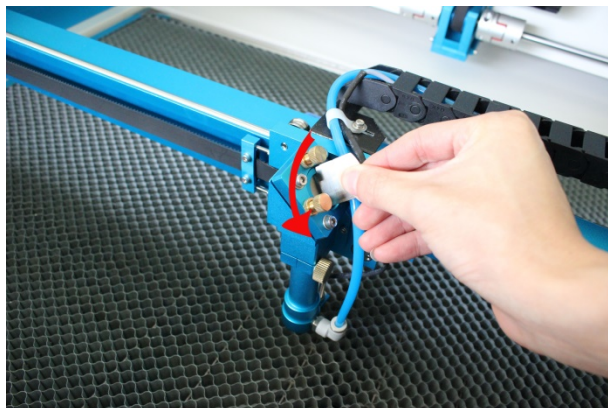
1. 第一反射镜



2. 第二反射镜

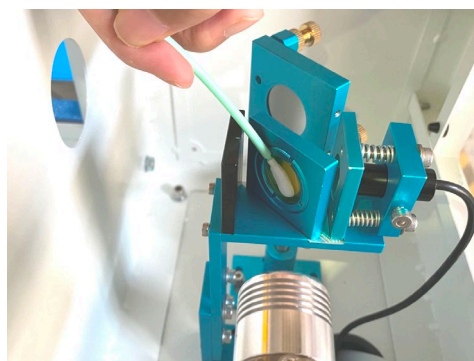


3. 第三反射镜

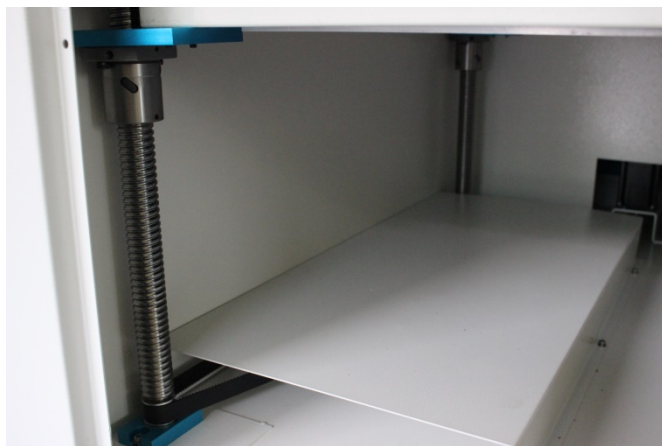


5.2.3 清洁合束镜

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

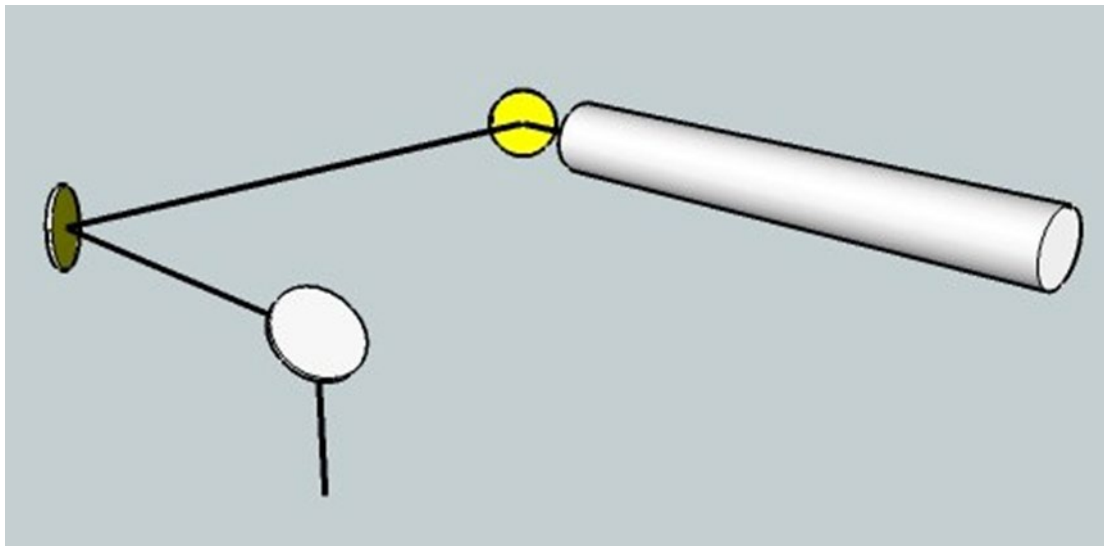


5.3 维护 X/Y/Z 轴导轨



建议至少每两周给导轨和丝杆上一次润滑油（或防锈润滑剂）

5.4 检查光路



在使用很长一段时间后，激光路径可能会发生变化，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 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风扇工作正常
- 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 轴和 Z 轴，并加上润滑油
- ④ 清洁亚克力/钢化玻璃门
- ⑤ 检查合束镜，并保持其清洁

结束