

雷宇激光 系統



雷宇 NOVA 系列

用戶手冊

用於雷宇 NOVA 24, 35, 51, 63

雷宇激光

www.thunderlaser.com

tech@thunderlaser.com

2024 年 7 月

東莞市雷宇激光設備有限公司
中國廣東省東莞市

介紹

本手冊專門為雷射系統的安裝和操作而設計；手冊分為五章，分別是綜合資訊說明、操作安全說明、外設部件的安裝和安裝步驟說明、機器操作說明及機器維護說明；所有資料由雷宇雷射設備有限公司提供。

請注意每台機器的安裝與操作必須按本手冊的要求一致，否則將會導致機器不能正常工作，如性能下降，使用壽命短，維修成本增加，甚至損壞機器。

本手冊是關於雷射系統安裝與操作的具體要求和注意事項，我們希望每一位用戶在安裝和操作機器之前，能瞭解這些注意事項，以便正確安裝和操作機器。如遇到任何安裝問題，您可以聯繫我們的技術人員。

同時，也可以參考我們的機器安裝視頻，具體的連結位址：

[How to setup your Nova laser cutter 2020 - YouTube](#) 或

<https://www.youtube.com/watch?v=NpLo1LONQx8&list=PLjSZrgjcrhs7QucNN-3jx7rZapDGfjG-5>

目錄

第一章 綜述	5
1.1 基本資訊.....	5
1.2 指定應用.....	6
1.3 報廢機器處理備註.....	6
1.4 技術參數/設備規格.....	7
1.5 RoHS 證書.....	9
1.6 生產商.....	10
第二章 安全	11
2.1 基本安全資訊.....	11
2.2 激光安全資訊.....	12
2.3 操作設備時的安全措施.....	13
2.4 警告資訊標籤.....	14
第三章 機器安裝流程	17
3.1 拆箱.....	17
3.2 機器位置.....	18
3.3 安裝前說明.....	19
3.4 排氣系統-要求.....	21
3.5 吹氣系統-要求.....	21
3.6 水冷卻系統-要求.....	22
3.7 電腦 - 要求.....	23
3.8 連接機器.....	24
3.8.1 連接電源.....	24
3.8.2 連接電腦.....	25
3.8.3 連接空氣系統.....	26
3.8.4 連接排氣系統.....	26
3.8.5 連接冷卻系統.....	30
第四章 操作	32
4.1 機器外觀.....	32
4.2 電源開關.....	36
4.3 如何安裝 OEM.....	37
4.3.1 軟體安裝.....	37
4.3.2 連接電腦和機器.....	39
4.4 如何使用操作面板.....	42

4.4.1 功能按鍵介紹	42
4.4.2 主界面和功能介紹	44
4.4.3 Speed 按鈕	45
4.4.4 Max Power 按鈕	45
4.4.5 設置圖層參數	45
4.4.6 Menu 按鈕	46
4.4.7 File 按鈕	46
4.5 選配鏡頭	49
4.5.1 如何使用不同的鏡頭	49
4.5.2 如何更換不同的鏡頭	49
4.5.3 如何使用不同的噴嘴	50
4.6 如何進行對焦	51
4.7 如何使用 TL-Timer	52
4.8 如何使用雙吹氣輔助工具	54
4.9 溫度報警系統的工作原理	56
4.10 第一次使用雷射	57
4.11 工作區域狀態指示	60
4.12 如何使用卡盤式旋轉軸	61
4.13 雷射雕刻	62
第五章 維護	64
5.1 清潔雷射機	64
5.2 清潔光學部件	65
5.2.1 清潔對焦鏡頭	66
5.2.2 清潔反射鏡	67
5.2.3 清潔合束鏡	69
5.3 維護 X/Y/Z 導軌	70
5.4 光路檢查	71
5.5 為冷水機更換冷卻水	71
5.6 維護計畫	72

第一章 綜述

1.1 基本資訊

在安裝和操作之前，請仔細閱讀並遵守本手冊要求。

如果不閱讀，理解和遵守操作手冊，可能會導致受傷，死亡，財產損失，火災，電擊，故障，性能降低和機器壽命降低以及嚴重故障。

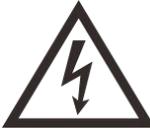
機器的配件或者消耗物品必須由生產商所提供，不得私自購買並安裝協力廠商產品到雷宇機器。

輔助的設備必須與機器相匹配（有任何疑問請諮詢經銷商或生產商）。

以下的標誌用於更簡便地瞭解操作手冊：



注意事項：當機器運行時，請始終保持警惕。



高壓危險：必須注意防止受傷和/或死亡。



激光區域：該區域為激光運行區，激光危險。



火災隱患：著火的可能性高，禁止無人操作。



提示：個別部件上的提示資訊能簡化設備的使用，更容易理解。

1.2 指定應用

NOVA 系列用於雕刻和切割標誌，印章等此類的物品。

各種材料例如橡膠、亞克力、含塗層的金屬、錫、特殊鋼材，氧化鋁、軟木、紙板、玻璃、皮革、大理石、多種塑膠和木材都可以用雷射加工。



1. 進行雕刻加工時，須提前把機器調整好。
2. 使用雷射管切割時，需要使用切割平臺。
3. 對於超出本指定的應用，製造商不承擔因此產生的人員傷害和/或設備損壞。
4. 機器必須由熟悉機器應用和瞭解機器危險性的人員來操作、維護、修理。
5. 不遵守此說明書指令操作、維護或修理所導致的損傷，生產商概不負責。
6. 要謹慎處理導電材料（如碳纖維），導電環境中的粉塵或粒子可能會損壞電子元件，導致短路；請注意，因此造成的故障問題不屬於保修範圍。

1.3 報廢機器處理備註



不要把機器和生活垃圾一起處理！

電子設備必應按照電子處理指示，與電子廢棄物一同處理。詳細資訊，請諮詢您的供應商，他會提示您如何恰當處理。

1.4 技術參數/設備規格

機器參數

	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
工作區域	23.6" x 15.7" (600 x 400 mm)	35.4" x 23.6" (900 x 600 mm)	51.2" x 35.4" (1300 x 900 mm)	63.0" x 39.4" (1600 x 1000 mm)
平臺尺寸	27.6" x 20.9" (700 x 530mm)	39.4" x 28.7" (1000 x 730mm)	55.1" x 40.6" (1400 x 1030mm)	66.9" x 44.5" (1700 x 1130mm)
Z 軸高度	6.1" / 155 mm	8.9" / 225 mm		
工件的最大高度	6.1" / 155 mm	8.9" / 225 mm		
最大雕刻速度	1000 mm/s			
電機	簡易伺服電機			
驅動	混合伺服驅動			
工作平臺	鋁刀條平臺/蜂窩板			
工作平臺最大載重	20kg / 44lbs	40kg / 88lbs.	30kg / 66lbs	30 kg / 66lbs
淨重	140kg / 308lbs	310kg / 682lbs	430kg / 946lbs	470kg / 1,034lbs
標準雷射頭	2.0" (50.8mm)			
聚焦鏡 直徑	20mm			
反射鏡 直徑	25mm			
合束鏡 直徑	20mm	25mm		

尺寸規格:

	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
W x D x H	42.1" x 31.9" x 24" (1070x810x610mm)	59.1" x 43.5" x 40.9" (1500x1105x1040mm)	74.8" x 55.3" x 40.9" (1900x1405x1040mm)	86.6" x 59.3" x 40.9" (2200x1505x1040mm)

最大部件尺寸(W x L x H)

	NOVA 24	NOVA 35	NOVA 51	NOVA 63
閉合前門	27.6" x 20.9" x 8.3" (700 x 530 x 155mm)	39.4" x 28.7" x 8.9" (1000 x 730 x 225mm)	55.1" x 40.6" x 8.9" (1400 x 1030 x 225mm)	66.9" x 44.5" x 8.9" (1700 x 1130 x 225mm)
送料門	27.6" x ∞" x 1.2" (700 x ∞mm x 20 mm)	39.4" x ∞" x 1.2" (1000 x ∞mm x 20 mm)	55.1" x ∞" x 1.2" (1400 x ∞mm x 20 mm)	66.9" x ∞" x 1.2" (1700 x ∞mm x 20 mm)

產品特點

標準:

開蓋保護, 無水報警, 火焰報警系統, 雙吹氣輔助系統, 紅光指示器, 自動對焦, 節能控制板, 升降平臺, 蜂窩平臺, 鋁刀條平臺, 送料門, 2,0" (50.8mm) 聚焦鏡片, 警示燈, 急停開關, LCD 面板, 簡易的定位點設置, 3D 雕刻, 維護模式, 氣泵, 冷水機, 抽風機。

可選配件:

旋轉軸, 高解析度雷射頭 (解析度高達 1000DPI, 而標準頭的最高解析度為 500DPI), 空氣壓縮機 (配合油水分離器)

控制系統

雷射功率	可調範圍 1 - 100% (有效 5-100%)
硬體界面	USB: 連接電腦和隨身碟 網線: 連接電腦
操作軟體	LightBurn - RDWorksV8
操作模式	點陣圖, 向量圖和組合模式
主板	1G 標配

雷射設備

雷射管類型:	封閉式二氧化碳玻璃雷射管
雷射管功率:	40W, 60W, 80W, 100W, 130W
雷射波長:	10.6μm
紅光指示:	雷射功率 < 1mW
紅光波長:	630nm - 680nm

冷卻系統

機器冷卻系統:	風冷式
雷射器冷卻系統:	水冷式

電力要求, 功耗 (包括冷水機), 斷路器規格

	40 WATT	60 WATT	80 WATT	100 WATT	130 WATT
電力要求	110 or 220 Volt AC, 50 or 60Hz, 單相電				
功耗	1600W	1700W	1900W	2000W	2200W
斷路器規格	15A, 110V 10A, 220V	15A, 110V 10A, 220V	20A, 110V 10A, 220V	20A, 110V 10A, 220V	25A, 110V 15A, 220V

外界條件

外界溫度	+15° C 至 +35° C / 59° F 至 95° F
濕度	40% 至 70%, 不冷凝

雷射安全

雷射等級	CDRH 安全雷射 雷射等級 2 符合 CE FDA 標準
------	-------------------------------------

1.5 RoHS 證書



C E R T I F I C A T E

ATTESTATION CERTIFICATE OF RoHS COMPLIANCE DIRECTIVE 2011/65/EU

Technical File of the company mentioned below has been inspected and assessment has been completed successfully

2011/65/EU RoHS Compliance of Directive have been taken as references for these processes

Company Name : Dongguan Thunderlaser Industrial Co., Ltd.

Company Address : 109, Building 2, 159 Shatian Avenue, Shatian Town, Dongguan city, Guangdong Province, China, 523980

Related Directives and Annex : Directive 2011/65/EU Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

Related Standards : EN 50581:2012

Product Name : Laser cutter

Report No and Date : ZTL-2022011701R

Product Brand/Model/Type : Thunderlaser// Nova35 Nova24, Nova35, Nova51, Nova63, Mini60



Certificate Number : M.2021.206.C70945

Initial Assessment Date : 21.01.2022

Registration Date : 24.01.2022

Reissue Date/No : -

Expiry Date : 23.01.2027

Signature
UDEM International Certification
Auditing Training Centre Industry
and Trade Inc.Co

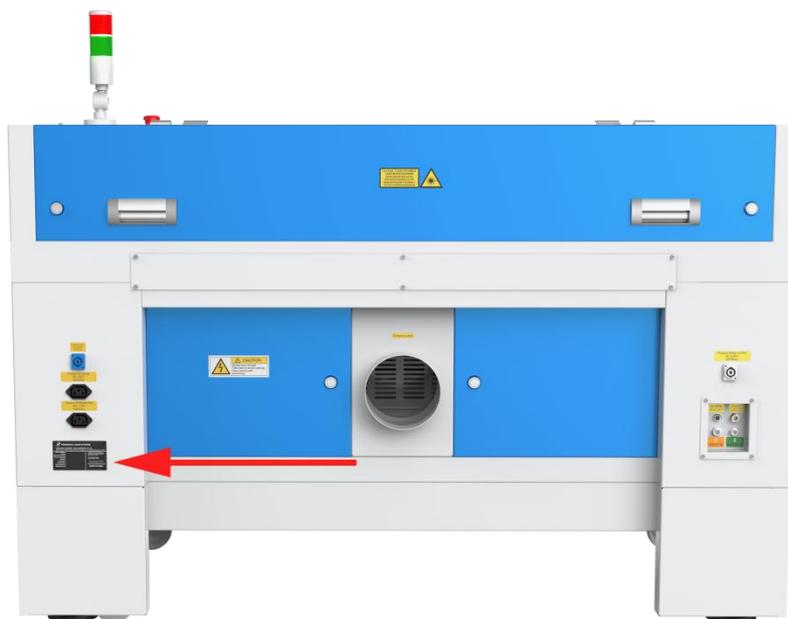
The validity of the certificate can be checked through www.udemita.com.tr. The CE Mark shown on the right can only be used under the responsibility of the manufacturer with the completion of EC Declaration of Conformity for all relevant directives. Other relevant directives for CE Marking directives have not been considered during RoHS assessment even they may apply. The result relates only to the item(s) tested and no amounts above the limits have been detected. This certificate remains as the property of UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Co., Ltd. whom it must be returned upon request. The above names firm must keep a copy of this certificate for 15 years from the registration of certificate. This certificate only covers the product(s) stated above and UDEM must be noticed in case of any change(s) on the product.

Address: Mutlukent Mahallesi 2073 Sokak (Eski 93 Sokak) No:10 Çankaya – Ankara – TURKEY
Phone: +90 0312 443 03 90 Fax: +90 0312 443 03 76
E-mail: info@udemita.com.tr www.udemita.com.tr



1.6 生產商

生產商商標位於機器的背面（見下圖）。



生產商商標上有機器生產的序號和生產年份，這樣在您的機器出現問題或者需要更換配件時，方便您獲取機器的資訊以提供給廠家。

 THUNDER LASER SYSTEM DONGGUAN THUNDERLASER INDUSTRIAL CO.,LTD Room 1101, Building 3, No.68, Xingzhou Road, Shatian Town, Dongguan City, Guangdong Province China		
Model/Type: Laser Type: Laser Power: Weight: Phase: Rated Voltage: Rated Frequency: Full Load Current: Serial Number: Manufactured:	Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019. Class 2 Laser Product www.thunderlaser.com MADE IN CHINA	

第二章 安全

2.1 基本安全資訊

所有人員在進行機器安裝、機器設置、機器操作、維護和維修前，必須閱讀機器操作手冊並瞭解相關操作，特別是關於“安全”的部分；建議使用者根據公司人員的專業資格形成公司內部固定的各項操作人員，並通過書面考核操作手冊學習、參加培訓情況。

工作安全意識

機器必須由受過培訓和具有資格的人員操作；

必須清楚和遵守機器操作的適用範圍，以及不同的應用範圍，以免出現安全問題；

尤其是電力設備的操作，必須由專業的人員完成；

必須認真遵守操作手冊提供的各項工作說明，包括機器安裝、設置、啟動、操作方法、維護、檢測、修理等。

用戶和操作人員安全須知



1. 禁止使用任何影響機器運行安全的操作方法。
2. 操作人員必須確保具有操作資格的人員。
3. 操作人員在啟動機器前，有義務檢查機器外部可見的損壞和缺陷，並及時上報這些影響機器安全的變化（包括機器運行中的變化）。
4. 操作人員必須確保機器在運行前是處於良好狀態下。
5. 操作人員必須按照說明書的要求，確保機器的整潔及機器周圍無障礙物。
6. 禁止移除或中斷使用任何安全部件（再次強調，潛在危險如嚴重灼傷、失明等）；如果機器在維護和修理時不得不中止或者拆除安全部件，在維修完成後請立即重新啟動。
7. 機器的所有準備、重裝、替換工件、維護和修理工作必須在確保安全的情況下，由經過培訓的人員完成。
8. **出於安全考慮，禁止對機器進行未經授權的修改和改造。**這不符合雷宇對機器的常規維護，調整和檢測等。

2.2 激光安全資訊



1. 根據對雷射機潛在危險的評估，該機器被劃分為安全等級二；
Nova 系列是等級二的機器，這取決於它的防護外殼和安全的電路安裝請注意不當操作和維修可能改變機器的安全等級，導致激光輻射。
請注意不當操作和維修可能改變機器的安全等級，導致激光輻射。
2. 該雷射機含有密集發射且不可見的等級四類的二氧化碳雷射。在沒有安全防護的情況下，出現直接發射或漫反射都是有危險的！
3. 在沒有安全防護的情況下，雷射直射會造成以下危害：
眼睛：角膜灼傷
皮膚：燒傷
衣服：著火燒毀
4. 請勿改裝或拆卸雷射機，而且請勿啟動經過改裝或拆卸的雷射機！
5. 除了這裡提到的機器的操作使用和調整會導致激光輻射，其他的不恰當的做法也可能引起有害的激光輻射。

2.3 操作設備時的安全措施

當門蓋被打開時，Nova 系列機器內部的安全系統會立即停止機器工作；因此，在機器運行時打開門蓋會中斷雕刻工作。如果需要中斷雕刻工作，請先按下“暫停鍵”。

機器工作時，請注意以下的安全事項：



1. 應在機器附近放置二氧化碳滅火器。
2. 不要在機器內部放置易燃物，加工後剩餘的材料必須清理掉，防止火災隱患。
3. 請保持機器周圍的空氣流動，機器運作時不要用任何東西遮蓋機器。
4. 操作員需呆在機器旁。請勿在無人看管的情況下使用雷射，否則雷射可能會點燃小碎屑，並且如果沒有檢查，可能會損壞機器。
5. 請使用吹氣輔助。進行向量切割時，請保持吹氣協助工具是開啟狀態。



1. 雷射光束不可見，為了防止眼睛受傷，在維護機器時必須佩戴護目鏡。
2. 光路調節必須由經過專業培訓的人員完成，任何不規範的行為都會導致雷射傷害。

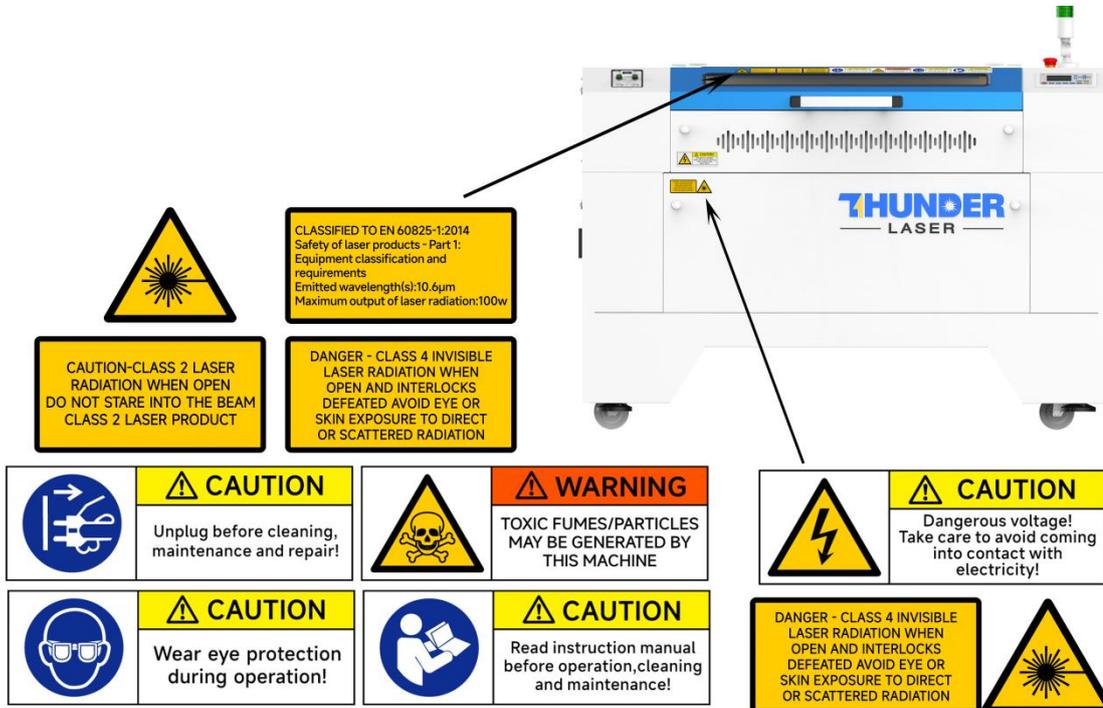


1. 禁止停用限位元開關和安全器件，否則，造成的人員傷害和機器損壞不屬於保修範圍。
2. 加工材料前，請確定材料是否會釋放有毒物質，並確定排氣過濾設備是否適用於處理這些有毒物質；我們要強調的是，在選擇篩檢程式和排風系統時，有責任考慮所在國家和地區對灰塵、煙霧和各種廢氣的邊界值（不能超過的最大排放濃度）
3. 在任何情況下，不得使用雷射加工 PVC（聚氯乙烯）

2.4 警告資訊標籤



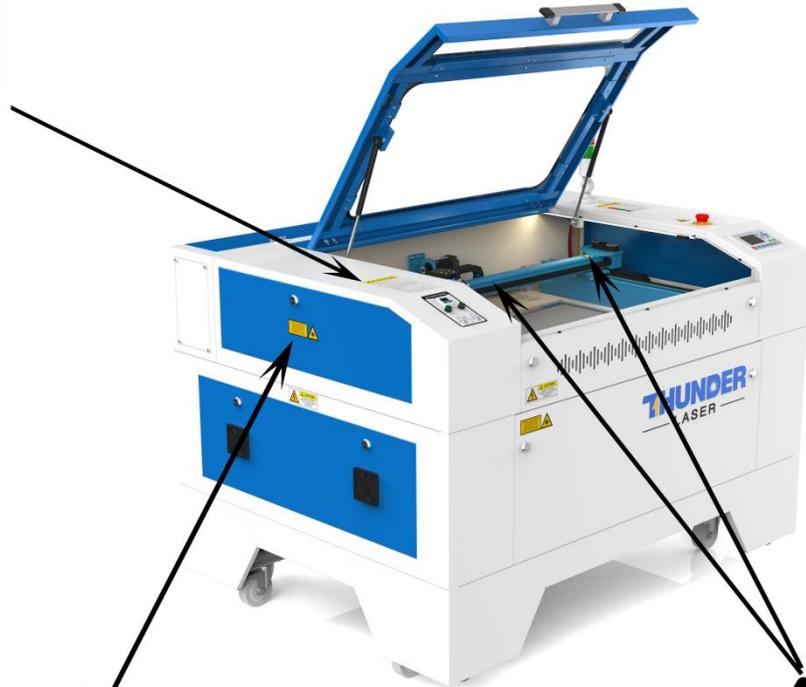
機器上的提示標籤用於在安裝與操作機器時提醒客戶需要注意的事項以及可能引發的危險後果，因此請認真閱讀並遵守標籤所提示的資訊；若標籤丟失或損壞，必須儘快更換。



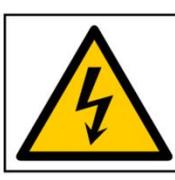
ATTENTION

- The operator must read the operation manual carefully before operating the machine. Do not operate this machine without training.
- Never leave the laser running unattended, and turn off the power to the machine when the job is complete.
- Keep an eye on the machine while it is running and be prepared to pause the process, using an emergency stop if necessary.
- This machine contains multiple risks of invisible laser radiation (heat) and high voltage. In the case of a fault, never try to disassemble the machine, contact service provider and turn off power.
- Make sure the machine is well grounded before operating it.
- Service, maintenance and repairs must be performed by trained professionals.
- Do not operate this laser machine with any covers open, or attempt to defeat any safety interlocks. If so can cause burns and possibly permanent damage to your vision.
- The environment conditions of your production facility are crucial to the machines potential lifespan. Specifically avoid high humidity, airborne dust and fluctuating temperatures. Do not allow the machine to freeze.
- Nova:** The optimal environmental temperature for the water cooling system ranges between 59 and 86°F (15 and 30°C). Antifreeze must be added to the water chiller when the room temperature close to 0°C (32°F). Only use distilled water and replace it every 3 months to maintain purity. Any additive put in the water will damage the laser tube seals and the pump inside the water chiller unit. Please ensure the laser tube is full of water and no bubbles after the cooling system is running.
- Odin:** The air inlet of the air cooling system is installed with dust-proof sponge, which is recommended to be cleaned once a month to ensure good heat dissipation of the laser source.
- Do not store any flammable materials on or near the laser. The laser uses invisible radiation (heat) to vaporize/burn/ablate materials. Fire is a known risk with CO2 lasers.
- Regular cleaning of reflective mirrors and the focusing lens is essential to prevent power weak.
- Remove offcuts and waste material from the interior of the machine, and regularly check and clear the extraction system to prevent buildup of soot and dust which can fuel a fire.
- Do not attempt to mark or cut reflective materials with CO2 laser. This can result in reflected invisible laser radiation (heat), which will damage the machine.
- Keep a serviced CO2 fire extinguisher nearby the laser always. Dry power extinguishers will cause irreparable corrosion if used.
- In the event of any uncontrollable event or failure of your system, always contact your service provider for professional assistance to resume work in a timely and safe manner.

Thank you for your cooperation!



DANGER - CLASS 4 INVISIBLE LASER RADIATION WHEN OPEN AND INTERLOCKS DEFEATED AVOID EYE OR SKIN EXPOSURE TO DIRECT OR SCATTERED RADIATION



CAUTION
Dangerous voltage!
Take care to avoid coming into contact with electricity!



This door is locked by using inside screws and outside locks

CAUTION
Dangerous voltage!
Take care to avoid coming into contact with electricity!

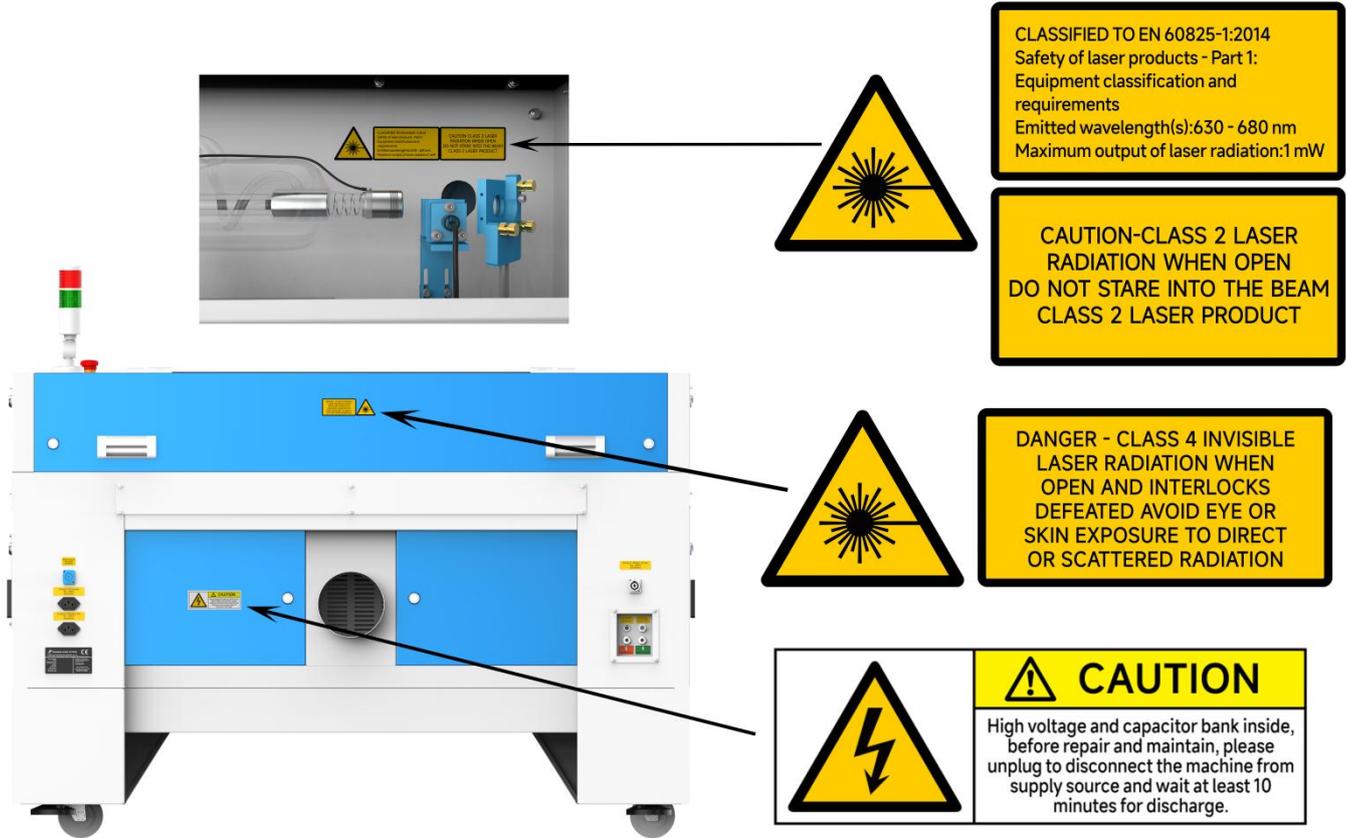
ATTENTION

Function of the signal lamp

Solid Red Light: The Laser machine is busy running a job or an alarm is present while running such as Doors Not Closed, High Heat Alarm, Low Air Assist Pressure, Water Chiller Alarm.
The operator must stay near the laser machine while it is busy running

Solid Green Light: Laser machine is idle and is ready for Operation. The machine will accept new job file transfers and no alarms are present.

Buzzer: When the buzzer is beeping it is indicating a High Temperature Alarm on the Honeycomb table >55°C(131°F). The sound is Roughly 75dBA at 1m, 65dBA within 5m and 60dBA within 10m. Immediate action should be taken to mitigate the High Temp Alarm.



第三章 機器安裝流程

3.1 拆箱

當您收到機器時，您的 NOVA 機器是被封裝在木箱內的，木箱中除了機器還有額外的配件，以下是機器拆箱和機器安裝的步驟，請仔細按照以下的步驟完成拆箱與安裝：



拆箱後請保留木箱，以便退貨時需要用上；

請按照廢棄物處置條例來清理廢棄物；

1. 請把木箱放置在平坦寬敞的房間裡，便於拆箱。
2. 拆開木箱，取下機器四周和雷射管的泡沫棉，繫帶及保護膜等保護材料。
3. 取下鑰匙，取出工具箱及其他安裝機器所需的配件，檢查機器在運輸途中是否出現損壞或遺失部件等。
4. 請根據配件清單檢查所有配件是否與清單一致。
5. 請保存好鑰匙和電子版保修卡以及您機器的型號和序號，如果將來機器出現問題，需要技術支援，我們可能會要求您提供此信息。
6. 解開機器內部的海綿以及尼龍繫帶，然後開始安裝機器。請按此手冊中的指導來安裝機器。

3.2 機器位置

在安裝機器前，應該先選一個合適的機器擺放位置。請參照以下說明進行操作：



1. 避免把機器置於高溫，灰塵多或濕度大的地方。（濕度不得超過 70%）
2. 避免把機器放置在容易受到碰撞的地方。



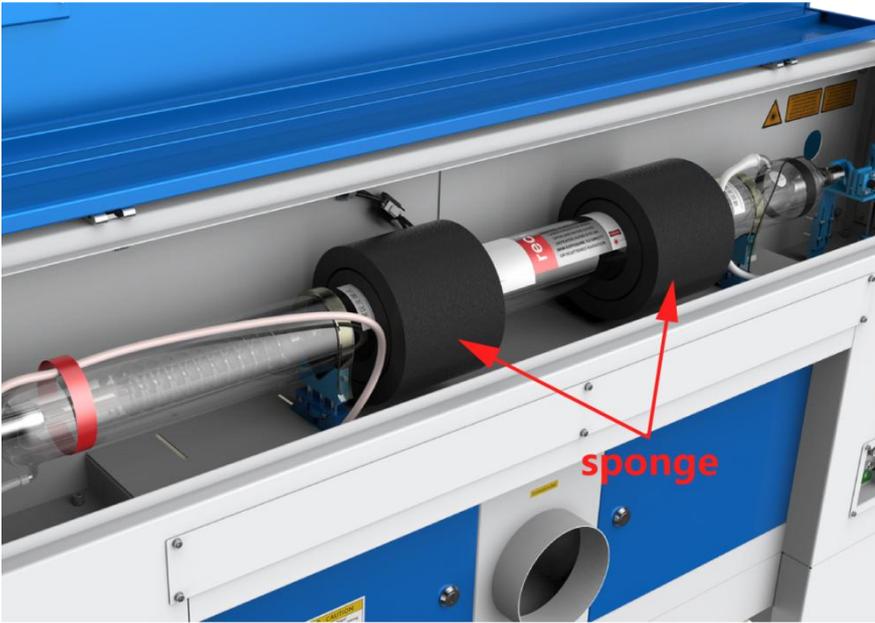
1. 斷路器保護：請根據電源界面的標籤提示連接其他外設設備，請勿隨意連接無關設備到機器電源輸出界面。
2. 插入設備時，請勿打開機器的任何檢修門蓋。打開門蓋可能會使操作員遭受嚴重的電擊，不可見的 CO₂ 激光輻射，機械擠壓，燒傷，失明和其他危險。使用完設備後，請關閉電源並拔出插頭！
3. 請勿在打開設備電源時斷電或斷開與系統的任何電路連接。



1. 避免放置在空氣不流通的位置；選擇一個靠近通風的位置（如果有）。選擇一個室溫在 15°C 和 25°C（59° - 77°F）之間的位置。機器擺放的位置的溫度應在 15°C-35°C（59° - 95° F），避免溫度過高或光照過強。
2. 這對於維持 CO₂ 激光，金屬 RF 或玻璃管以及機器本身的一致和可靠運行至關重要。避免更高的環境溫度和雕刻機暴露于強烈的陽光下。如果需要，請使用百葉窗。
3. 激光的機械衝擊和振動將對機器的性能和預期壽命會產生不利影響。它會（在一段時間內）表現出明顯的性能下降和需要維護，甚至可能損壞。將雷射器設置在合適的溫度控制，無塵，無濕氣，水準，穩定的表面（水準水泥地面）上，並採用推薦的維護方式，對於確保機器的持續性能至關重要。這也是保修條件。

3.3 安裝前說明

1. 取出雷射管保護海綿。如下圖：



2. 剪掉綁在蜂窩板上的紮帶，並解開綁在蜂窩板上的透明塑膠袋，如下圖：



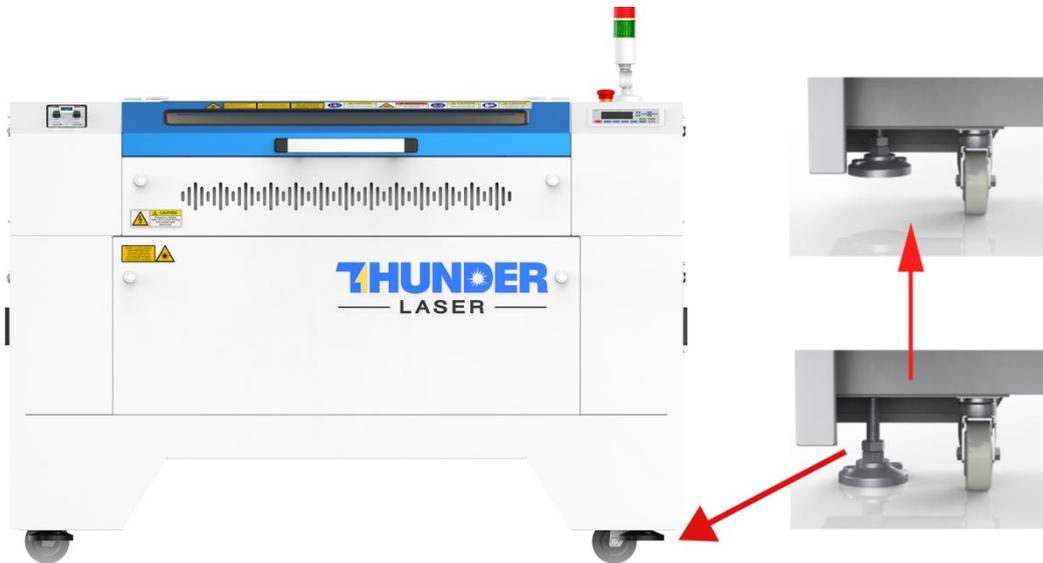
透明袋中裝有一套機器門鑰匙、隨身碟和一個雕刻測試樣本。隨身碟中存儲有您需要的軟體、手冊、資料庫等。

包括針對該特定機器的反向偏移/掃描偏移補償設置。這些設置需要輸入到 RDWorks 或 LightBurn 設置中，以確保最高的雕刻品質。有關這些必要步驟，請參閱 Ruida 或 LightBurn 手冊。

3. 按箭頭方向旋轉急停開關以重定。熟悉緊急停止按鈕的操作和位置。



4. 當機器位於最終位置時，請將 4 個角上的滑輪固定好，以及將腳杯放下並固定好，如下圖：



主電源線在機器附帶的工具箱中。

3.4 排氣系統-要求

適當的排氣系統對於排出雷射加工過程中產生的可燃煙霧和有毒煙霧至關重要。該機器必須配備適當的排氣系統。這包括額定流量、體積和工作週期的抽風扇，以及正確安裝的管道和外接設備。使用線上過濾系統可以進一步減少微粒物質產生的氣味。



如何與雷射機連接：請參考 3.8.3 章 連接抽風機。



在沒有啟動排氣系統的情況下請不要運行機器。

3.5 吹氣系統---要求

隨附的氣泵提供雙級空氣輔助控制，是一個關鍵部件。這有助於在雕刻過程中保持聚焦鏡片清潔和冷卻。在切割時，空氣輔助也非常重要，可減少起火並清除碎屑。



在進行切割時，務必使用吹氣功能。

3.6 水冷卻系統-要求

我們提供原裝的特域 CW-5000 系列冷水機，以保持雷射管冷卻。雷射管過熱會嚴重縮短使用壽命，並對雷射管造成無法修復的損壞。隨附的冷卻器僅有冷卻功能，因此，保持雷射器不凍結至關重要！



沒有足夠的水冷卻系統，請勿運行機器。

3.7 電腦 - 要求

以下建議是最低要求。使用功能更強大的電腦時，圖形生成和顯示速度會更快，計算時間和傳輸到雷射器的資料會更少。

要使用最新版本的軟體，可能還需要滿足其他要求。

- Windows 11 (32 位 或 64 位)
- Windows 10 (32 位 或 64 位)
- Windows 8 (32 位 或 64 位)
- Windows 7 (32 位 或 64 位)
- Windows Vista (使用 Service Pack 1 或更高版本)
- Windows XP (使用 Service Pack 2 或更高版本)
- 1024 MB 記憶體, 400 MB 硬碟記憶體
- 奔騰® 3 或 4 處理器 或 AMD Athlon™ XP 或以上更高的處理器
- 1024 x 768 或更高的解析度
- 一個 USB 介面
- 一個網線介面
- 滑鼠

這些要求適用於 RDWorks。LightBurn 軟體渲染作業的速度比 RDWorks 快數千倍。

3.8 連接機器



請按照以下順序連接機器，否則靜電會損壞您的電腦或機器的電路。

3.8.1 連接電源

將電源線的一端連接到雷射設備後側的連接插座上（見下圖），另一端連接到安全的電源插座上。

電源電壓必須與工作電壓相符 (AC 230V 50/60 Hz) - 請參照連接電源介面旁邊的標籤。



如果電壓不一致，在任何情況下都不得開啟設備。



Power input
AC:230V
50/60Hz

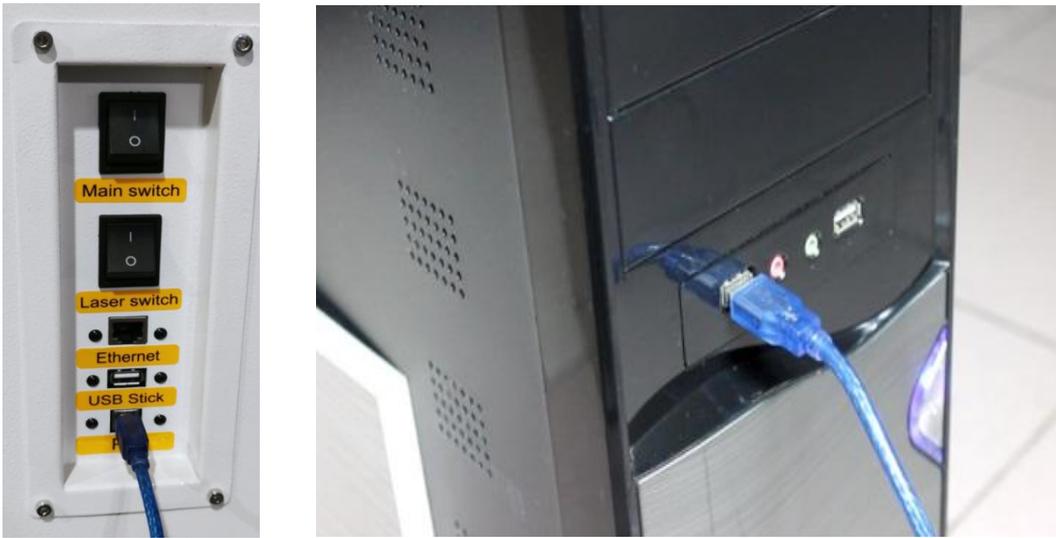
Power input
AC:115V
50/60Hz



電源線在隨機器配備的工具箱中。

3.8.2 連接電腦

使用 USB 電纜連線電腦和機器。如下圖所示：



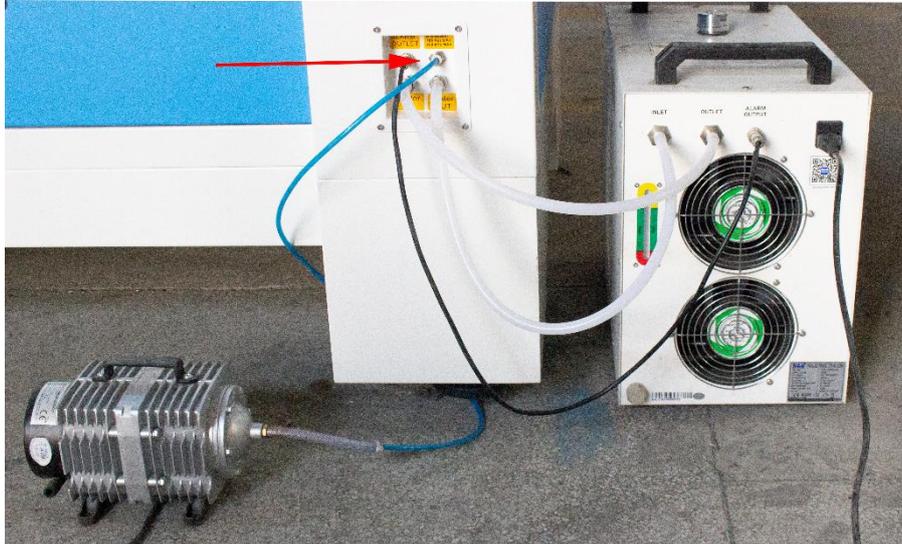
使用網線連線電腦和機器。如下圖所示：



USB 線和網線放在工具箱內。

3.8.3 連接空氣系統

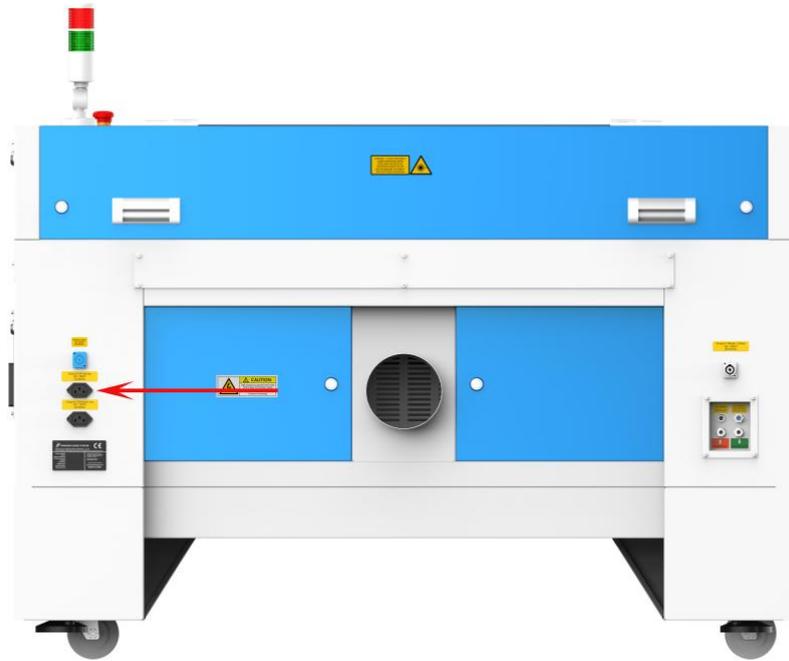
首先，將吹氣嘴（銅質）安裝到氣泵上，然後將軟管（白色一側）連接到吹氣嘴上，另一側連接到機器上。然後，請將氣泵的電源線連接到機器上。如下圖所示：



氣泵隨附的定制防震泡沫可放在氣泵下方。



輸入電壓必須一致 (AC 230V 50/60Hz 或 AC 115V 50/60Hz) - 參照插座旁的資訊標籤。



Output: Air pump
AC: 230V
50/60Hz

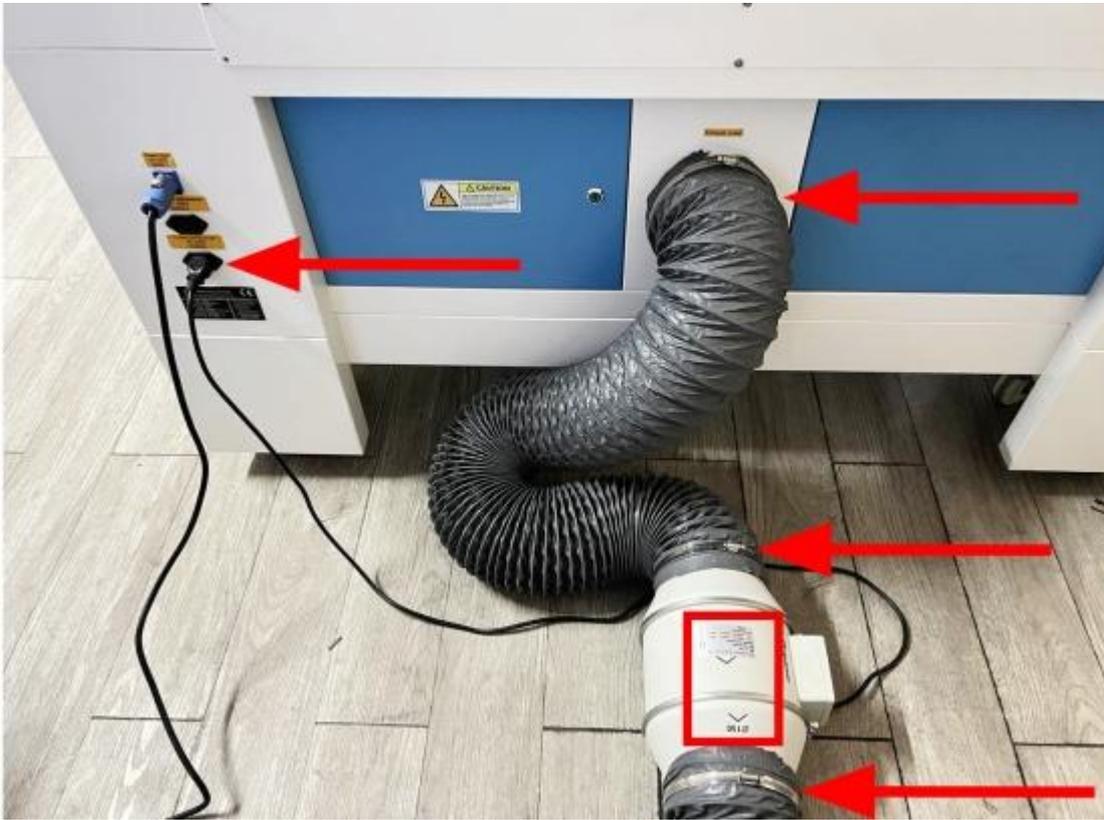
Output: Air pump
AC: 115V
50/60Hz

3.8.4 連接排氣系統

如何安裝排氣系統：

將其中一根灰色排氣管的一頭插入到抽風機入口，另一頭插入到機身後面的排氣口；將另一根灰色排氣管的一頭插入抽風機的出風口，另一頭放到室外或出風口。（如果機器距離室外比較遠，您可能需要粉塵、煙霧篩檢程式，以確保工作環境的空氣品質）。

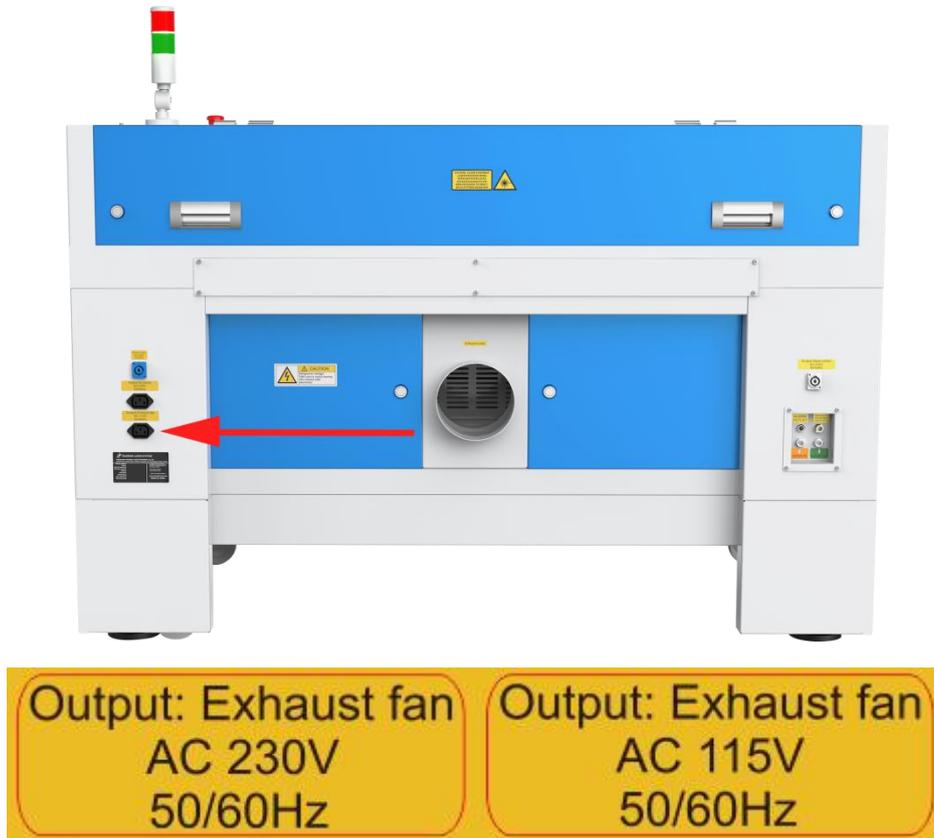
請參照下圖如何連接排氣管：



同時您也可以參考我們網站上關於如何安裝 NOVA 雷射機器的教學視頻。

[How to setup your Nova laser cutter 2020 - YouTube](#)

輸入電壓必須一致 (AC 230V 50/60Hz 或 AC 115V 50/60Hz) - 參照插座旁的資訊標籤。



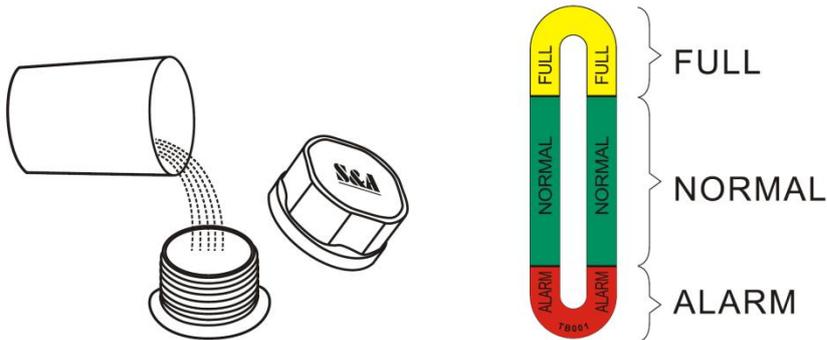
請勿將空氣壓縮機或冷水機連接到上述介面上，如果將它們連接到上述介面上導致機器故障，則不在保修範圍內。

3.8.5 連接冷卻系統

- ① 打開工具箱，取出水管，水保護信號線和水箱電源線。
- ② 取出其中一根水管，把水管的一頭連接到冷水機標有“OUTLET”的介面，另一頭接到機器上標有“進水口”的介面。
- ③ 另一根管子請連接到冷水機的“INLET”和機器的“出水口”。
- ④ 水保護信號線連接到機器和水箱的“ALARM OUTLET”介面。
- ⑤ 冷卻器電源線，請從雷射機連接到冷卻器。

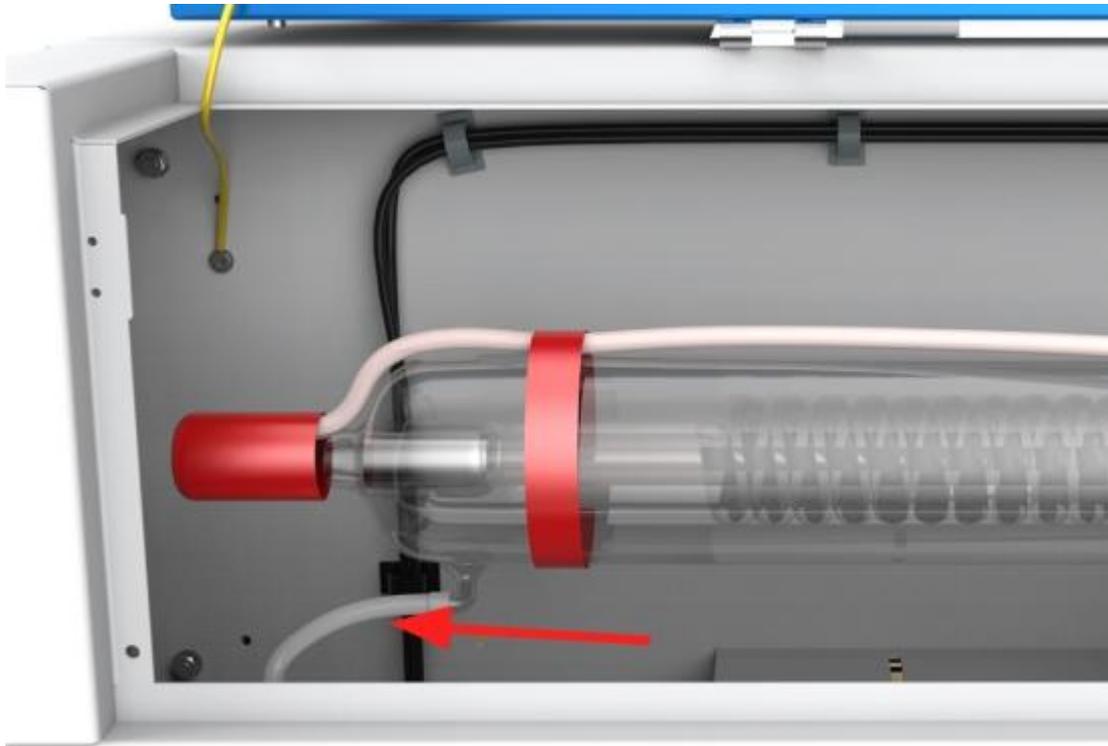


- ⑥ 將純淨（蒸餾水）加到冷卻器中，直到水錶上綠色區域的水位顯示出來。運行冷卻器一段時間後，水會注入機器的雷射管中，請重新加水以使水位保持在綠色區域。



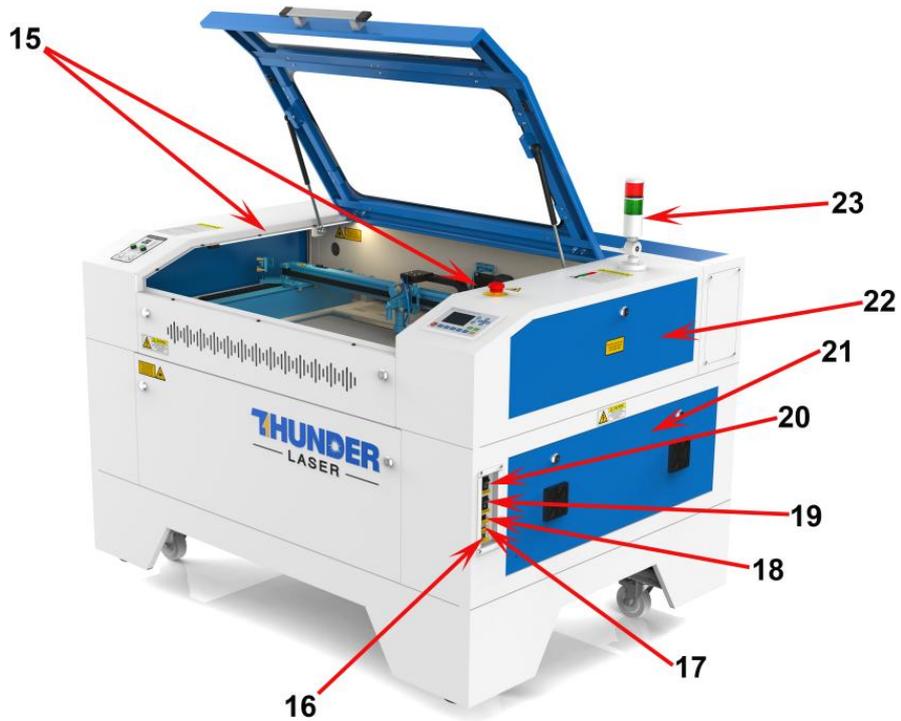
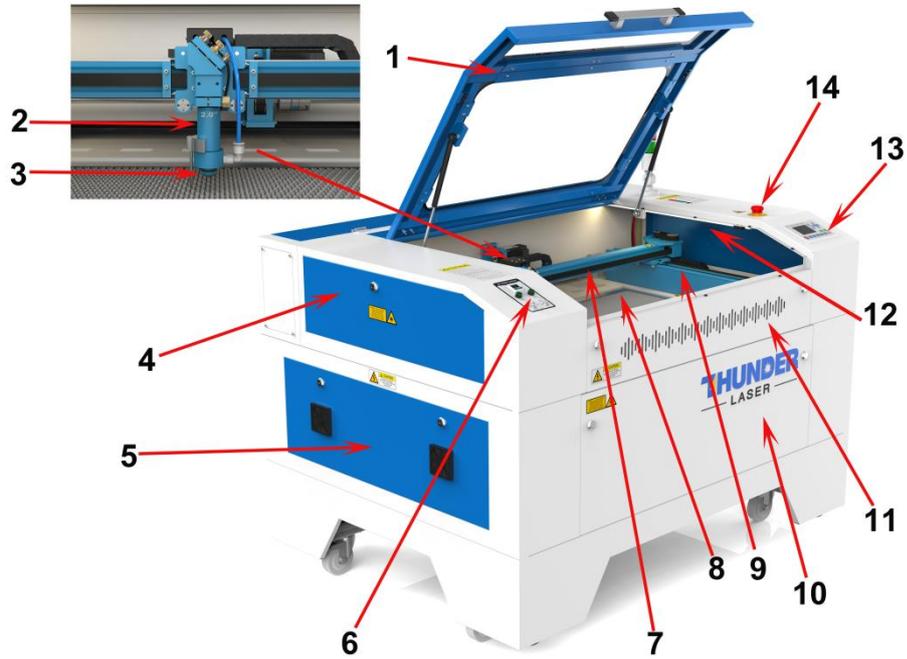


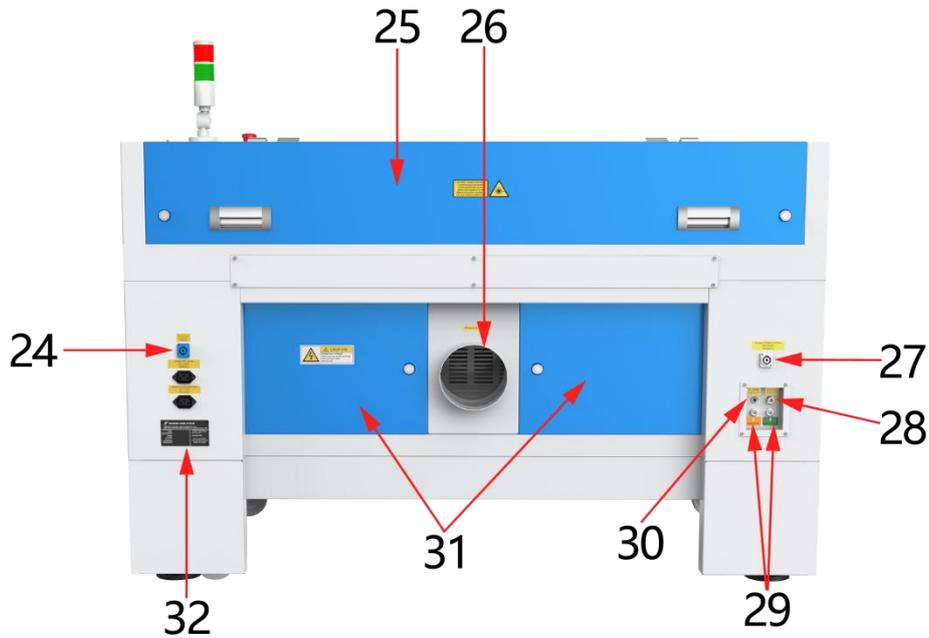
1. 請在開始運行機器前，再次檢查確認機器與冷水機之間的水管出入水口是否連接正確。
2. 如果雷射管中注滿了水，而雷射管中仍有一些氣泡，請按壓雷射管末端的進水管，將氣泡擠出。



第四章 操作

4.1 機器外觀





- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. 門蓋 | 17. 隨身碟介面 |
| 2. 雷射頭 | 18. 網線介面 |
| 3. 自動對焦感測器 | 19. 雷射開關 |
| 4. 左上側門 | 20. 主開關 |
| 5. 左側門 | 21. 右側門 |
| 6. 雙吹氣控制台 | 22. 右上側門 |
| 7. X 軸 | 23. 指示燈 |
| 8. 蜂窩平臺 | 24. 電源輸入插座 |
| 9. Y 軸 | 25. 雷射器後蓋 |
| 10. 前門 | 26. 抽氣管道介面 |
| 11. 前上門 | 27. 冷水機電源插座 |
| 12. 門蓋檢測感應器 | 28. 氣管介面 |
| 13. LCD 面板 | 29. 冷卻水進出介面 |
| 14. 急停開關 | 30. 水保護介面 |
| 15. LED 照明燈 | 31. 後側門 |
| 16. PC 介面 (USB) | 32. 廠家生產標籤 |

1. 門蓋

關閉門蓋後在進行操作雷射系統和運動系統；當機器在工作過程中開啟門蓋時，運動系統和雷射系統將被停止工作；若需要在工作過程中開啟門蓋，請先按下“Start-Pause”鍵在打開門蓋。

2. 雷射頭

雷射光束和指示紅光重雷射頭髮出。

3. 自動對焦感測器

雷射光束和指示紅光是從雷射頭髮出的。

4. 左上側門

當需要清潔第二反射鏡或調節光路時，就需要打開此側門，此門蓋安裝了門蓋檢測感應器。

5. 左側門

在Nova24 上，安裝了雷射電源，電流錶，門蓋檢測串聯小板等，檢查時請注意電氣部件存在電流運行。

6. 雙吹氣控制台

您可以根據需要調節切割或雕刻時的氣量。（詳情請參閱第 4.9 章）。

7. X 軸

運動系統在 X 軸方向上執行機械運動。在工作區域可以看到 X 軸。

8. 蜂窩平臺

蜂窩平臺位於刀條架頂部，並帶有用於校準的定位銷。

9. Y 軸

運動系統在 Y 軸方向上執行機械運動。在工作區域可以看到 Y 軸。

10. 前門

用於清理工作後的廢料或移除蜂窩平臺。此門安裝有門蓋檢測感應器。

11. 前上門

打開此門使用穿通門功能工作，此門由內部螺絲和外部鑰匙鎖住。

12. 門蓋檢測感測器

這個就是門蓋保護開關安裝的位置；在工作過程中，如果客戶打開門蓋會導致運動系統和雷射系統停止。

13. LCD 面板

您可以通過操作面板控制 X 軸，Y 軸和 Z 軸工作，並且它還可以顯示工作時間、雷射功率、運動速度，整個文檔所需的工作時間等功能（更詳細的講解請流覽 4.3 節）。

14. 急停開關

當發生緊急意外時（如火災或者雷射發散）請立刻按下此按鈕，它將使運動系統停止和關閉雷射系統電源。

15. LED 照明燈

主電源打開時 LED 照明燈也會開啟，用於工作平臺的照明。

16. PC 介面(USB)

用於連接電腦和機器的通訊。

17. 隨身碟介面(USB)

您可以軟體上的“Save To U File”功能將文檔另存為隨身碟的文檔，然後將其保存到隨身碟並將隨身碟插入雷射機的隨身碟介面，然後使用控制台進行選擇和操作。

18. 網線介面

用於連接電腦和機器的通信。

官網：www.thunderlaser.com

郵箱：tech@thunderlaser.com

電話：(86) 18103043363

19. 雷射開關

當打開時，雷射器電源將會啟動。

20. 主開關

當打開時，雷射機器將會啟動。

21. 右側門

在Nova24 上，機器右側裝有控制器、驅動（混合伺服驅動和步進驅動）、節能控制卡和接線排等。

在Nova35/51/63 上，機器右側裝有控制器，驅動（混合伺服驅動和步進驅動）、電源（24V DC 和36V DC）、節能控制卡、門蓋保護檢測串聯小板、接線排等部件。

請打開此門檢查這些部件，但必須注意電流。如需維修，請聯繫專業維修人員。

22. 右上側門

用於維護急停開關和相關接線；由內部螺絲和外部鑰匙鎖鎖定。

23. 指示燈

當機器處於正常的運行狀態，或啟動工作但未關閉某一門蓋，或啟動工作但未開啟水箱，信號燈將亮紅色；紅燈表明危險狀態，使用者必須在現場值守。

當機器處於待機狀態，信號燈將亮綠色；綠燈表明安全狀態，使用者可進行機器操作。

如果機器的工作平臺上溫度超過 55°C，信號燈將發出蜂鳴聲/警告聲（1m 內約 80dPA，5m 內約 75dBA，10m 內約 65dBA，距離越遠，聲效越低）。

24. 電源輸入插座

根據標籤指示連接主電源輸入和外設設備（如空氣壓縮機和抽風機）。

25. 雷射器後蓋

雷射器後箱除安裝了雷射器外，還有紅光指示器，合束鏡和第一反射鏡架。該門安裝有防護門感測器。

26. 抽氣管道介面

用於連接抽風機的抽風管。

27. 冷水機電源插座

根據標籤指示連接冷水機電源。

28. 氣管介面

用於連接空氣壓縮機的軟管。

29. 冷卻水進出界面

兩個介面均用於連接水泵或冷水機。

30. 水保護介面

用於連接冷水機信號線。

31. 後側門

在Nova24 上，有電源 (24v DC 和 36vDC)，
在 Nova35 / 51/63 上，安裝了雷射電源。
請打開此門檢查這些零件，但必須注意電流。

32. 廠家生產標籤

注明機器資訊如序號、生產日期等。

4.2 電源開關

主電源和雷射電源的開/關開關。

正確啟動必須滿足以下條件：

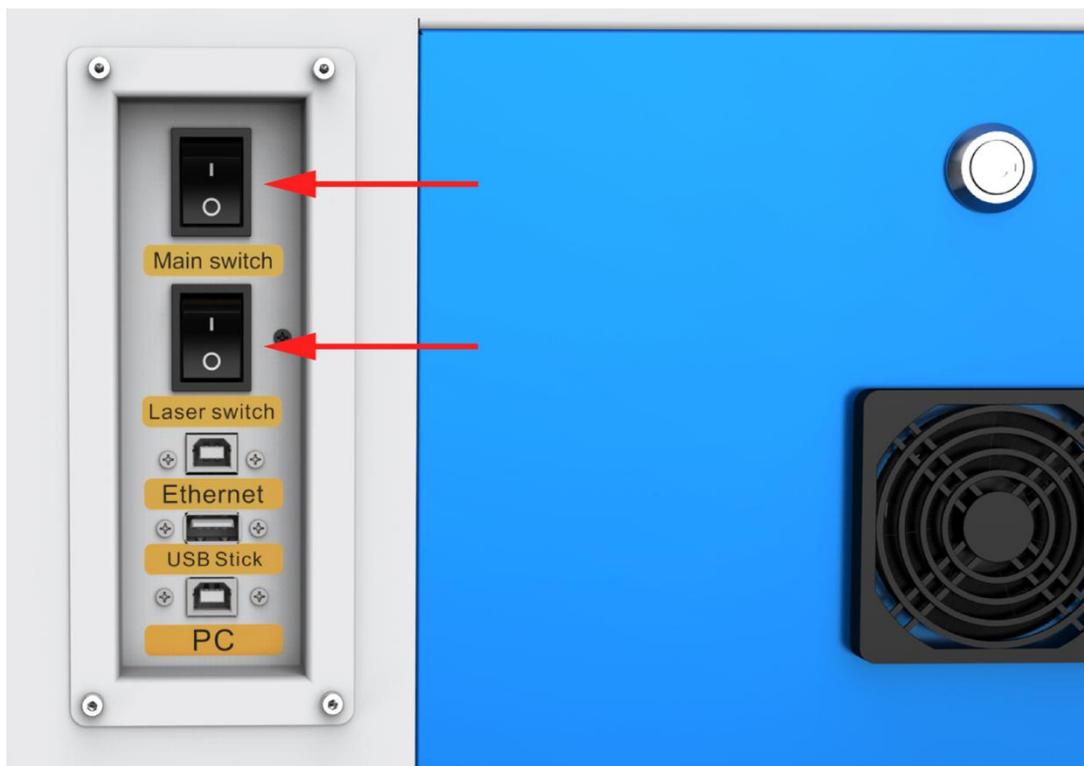
機械運動不受限制。

工作平臺無任何材料。

門蓋關閉。

接通機器電源時，注意先接通主開關，再接通雷射電源開關。

關閉機器電源時，注意先關閉雷射電源開關，再關閉主開關。



如果所有門蓋都已關閉，則在打開電源後，設備會立即開始重定過程。正確完成復位過程後，會發出提示音，表示設備已準備就緒。雷射重定完成後，操作面板將顯示主螢幕。

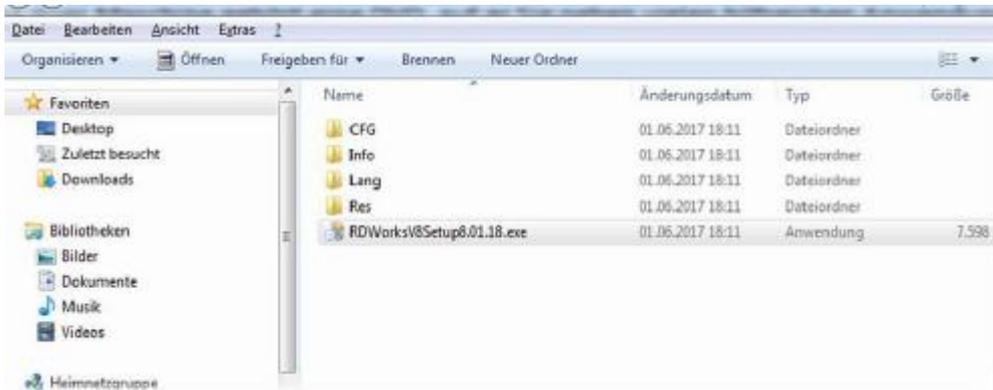


在啟動機器前，使用者必須確定工作區域沒有任何妨礙或限制機器的運作的物品。打開機器開關後，機器會開始自動復位，在此過程中，請不要按“ESC”鍵。

4.3 如何安裝 OEM

4.3.1 軟體安裝

您的機器隨附一個隨身碟，您可以在其中找到許多有用的應用視頻和說明，以及機器的軟體。要安裝軟體，請將隨身碟插入電腦，然後打開隨身碟上的“軟體”資料夾。



在該資料夾中可以找到安裝文檔“RDWorksV8Setup8.01.43.exe”。在電腦上按兩下運行該文檔。

按照安裝功能表操作，直到打開“Welcome to use”視窗，如下圖所示。



如果使用 USB 電纜連線，請安裝 USB 驅動程式。

程式類型支援多種外掛程式安裝：

1. LaserWork: 如果選擇該選項，電腦上將安裝 RDworksV8 雷射軟體。
2. CorelDraw_Laser: 如果您經常使用 Corel Draw，則可以直接將圖像和圖紙傳輸到 RDworksV8。

如何為 RDworksV8 安裝 coreldraw 外掛程式，請點擊以下連結獲取說明。

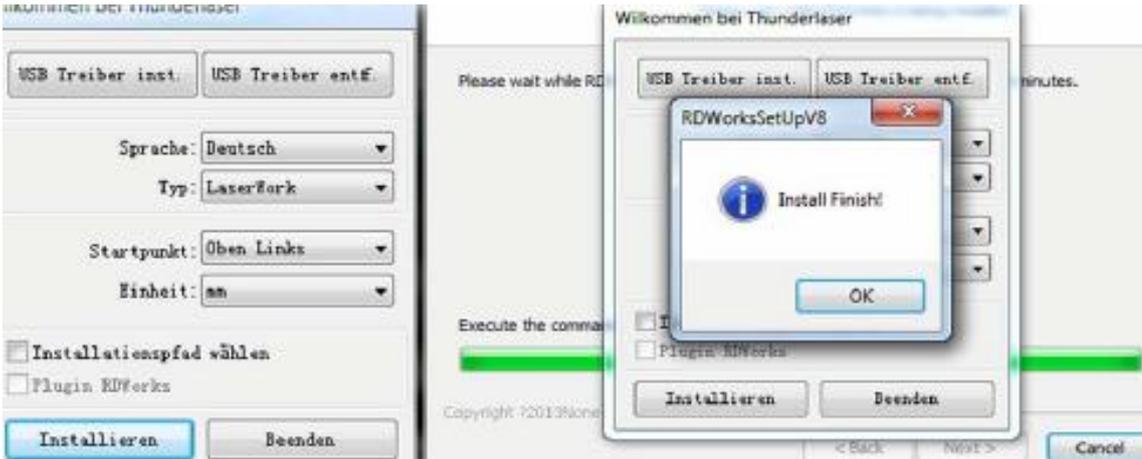
[How to import PDF files into RDWorks \(thunderlaser.com\)](http://www.thunderlaser.com)

3. AutoCAD_Laser: 選擇此選項可安裝一個外掛程式，直接將圖紙從 AutoCAD 傳輸到 RDWorksV8。
4. EngraveLab_Laser: 選擇此選項並安裝一個外掛程式，該外掛程式可以將圖紙從 EngraveLab 直接傳輸到 RDWorksV8。

Origin (zero point): 由機器指定，對於 NOVA 機器必須始終選擇“top-left”。

Size unit: 您可以在毫米和英寸之間進行選擇。

Select installation path: 在這裡，您可以為雷射軟體選擇不同的安裝目錄。我們建議您使用預設設置，否則某些作業系統可能會因存取權限導致限制軟體的功能。



選擇選項後，點擊 “ Install ”，然後快顯視窗 “ Install Finish! ”。確認後即可結束安裝過程。一個 “ RDWorksV8 ” 圖示將自動添加到您的桌面上，現在您就可以使用 RDworksV8 了。



RDworks 安裝故障排除。

如果您無法安裝 RDworks，可能是您的殺毒軟體阻止了安裝。

請關閉所有殺毒軟體保護功能。安裝完 RDworksV8 後，回到殺毒軟體，重新啟用被禁用的設置。

4.3.2 連接電腦和機器

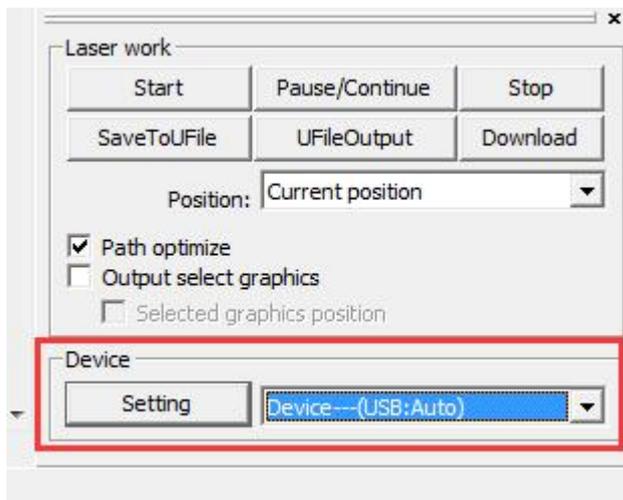
- USB 連接

確保在安裝過程中已安裝 USB 驅動程式。



確保電腦通過 USB 電纜與機器連接，

打開 RDworks, 軟體右下角, Device 的 Setting>>Device --- (USB: Auto)。



電腦現在已和機器成功連接。



首次連接機器和電腦時，作業系統可能需要幾分鐘時間來識別機器並安裝驅動程式。

- 網線連接

確保電腦通過網線直接與機器連接，



機器在交付時默認分配的 IP 地址是：192.168.1.100。

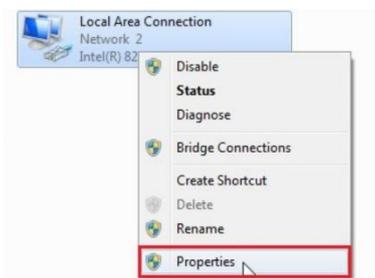
現在設置電腦，使其處於同一網路中，並能與機器通信。

請按照以下說明進行設置（適用於 Windows7）：

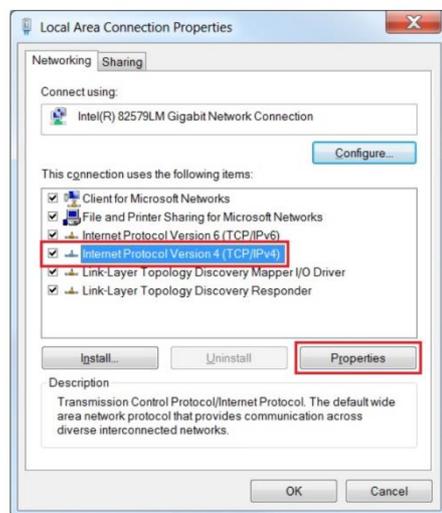
- 1). 按一下 Windows 開始 > 控制台。
- 2). 按一下 **網路和網際網路** > **網路和共用中心**。在左窗格中，按一下 **變更界面卡選項**。



- 3). 按右鍵 **本地區域連接**，然後選擇 **屬性**。



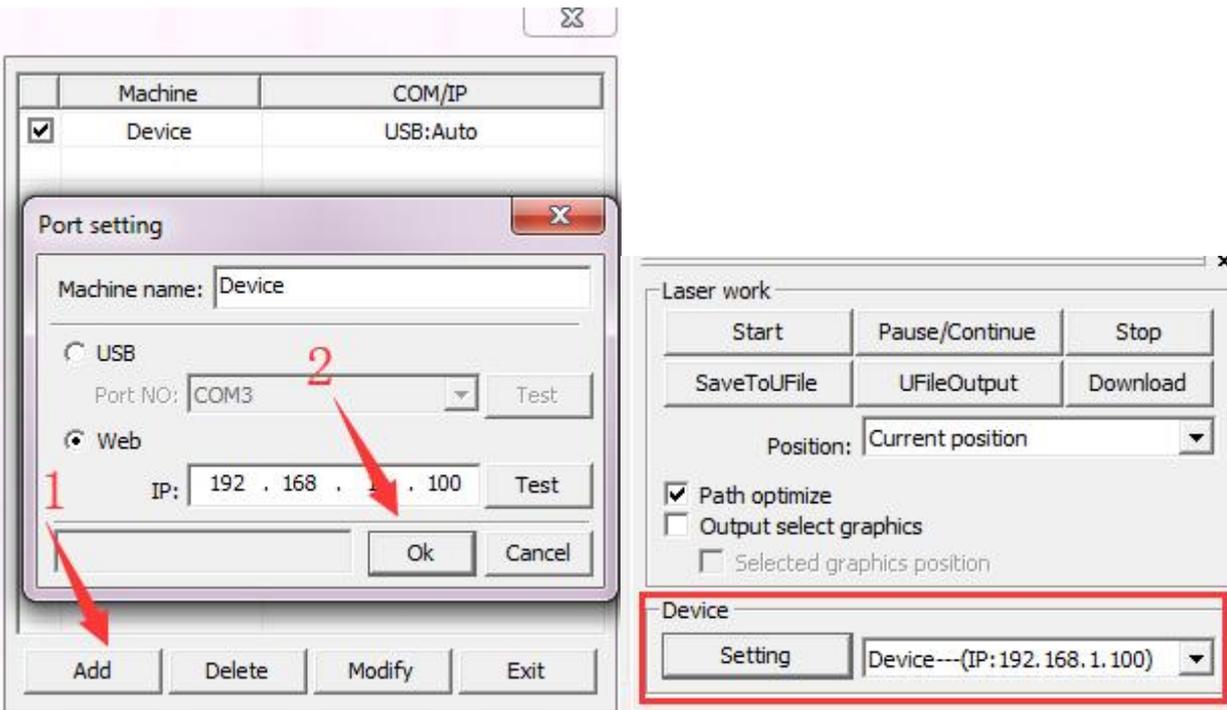
- 4). 在 **網路選項卡** 下，選擇 **Internet 協定版本 4 (TCP/IPv4)**，然後按一下 **屬性**。



- 5). 在 **"Internet 協定版本 4 (TCP/IPv4) 屬性"** 視窗中，選擇 **"使用以下 IP 位址:"**
 鍵入 IP 地址： 192.168.1.1，
 並鍵入子網路遮罩： 255.255.255.0，
 然後點擊確定。

這樣就成功創建了機器和電腦通過局域網通信的前提條件。

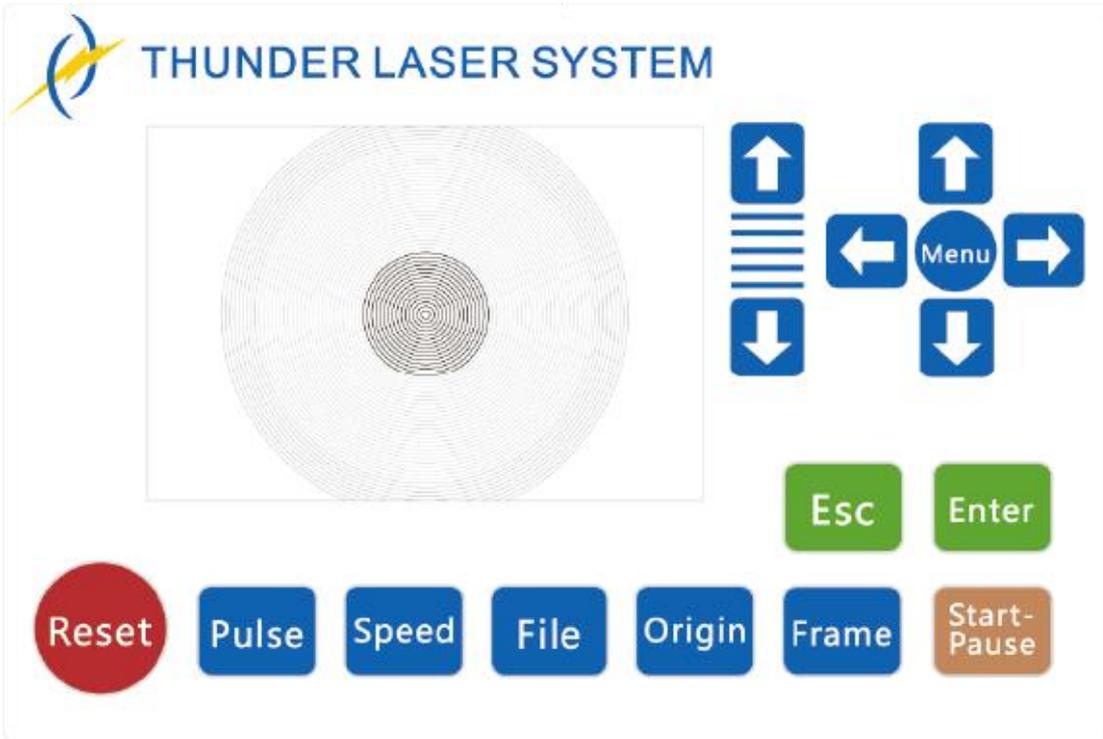
現在從軟體右下角打開 RDWorks，通過 **"設置">"設備"--"添加設備"--"IP:192.168.1.100"**，設置設備。



現在，RDWorks 可通過局域網與雷射機通信。

4.4 如何使用操作面板

4.4.1 功能按鍵介紹



- ✧ Z 軸箭頭按鈕：控制 Z 軸的移動。



- ✧ X/Y 軸箭頭按鈕：控制雷射頭的移動（也可用於更改控制台上的參數）



- ✧ “Menu” 按鈕：空閒或工作結束時可按下菜單鍵。按下此鍵後，界面上會顯示一些專案，每個專案都包括一些功能，如旋轉軸移動、運動軸等。

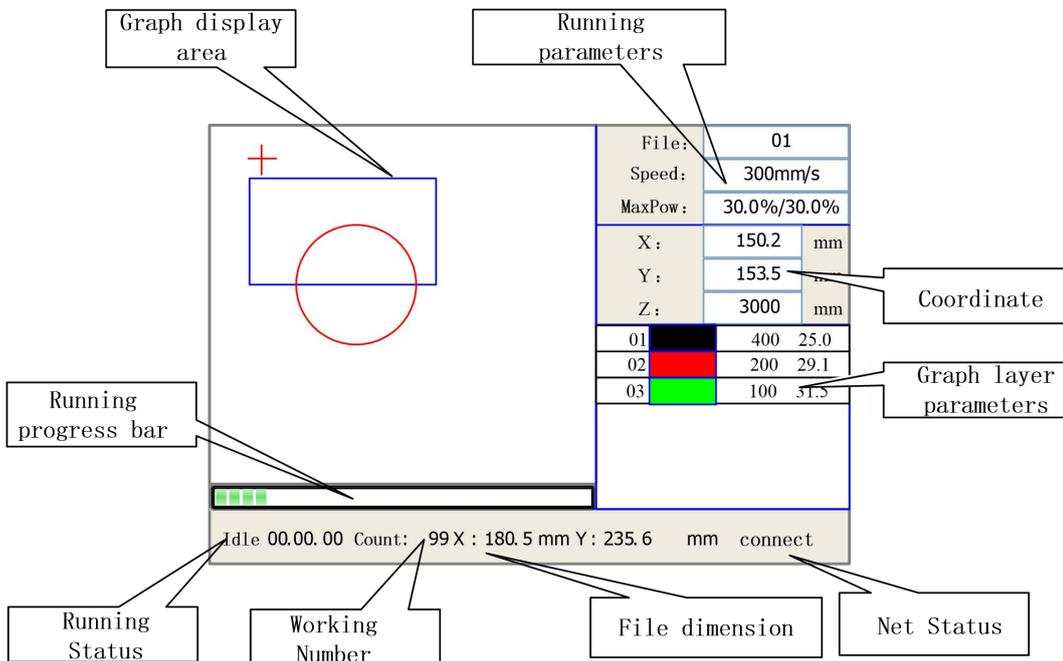


- ✧ “Reset” 按鈕：復位機器。

- ◇  “Pulse” 按鍵：雷射管點射出光。
- ◇  “Speed” 按鍵：設置當前運行圖層的速度，或設置箭頭按鈕的移動速度。
- ◇  “File” 按鍵：文檔和隨身碟文檔的管理。
- ◇  “Start-Pause” 按鍵：運行/暫停當前工作。
- ◇  “Origin” 按鍵：設置雷射頭的起始點。
- ◇  “Frame” 按鍵：預覽加工圖層的輪廓。
- ◇  “Esc” 按鍵：停止工作或返回上一個功能表。
- ◇  “Enter” 按鍵：確認選擇。

4.4.2 主界面和功能介紹

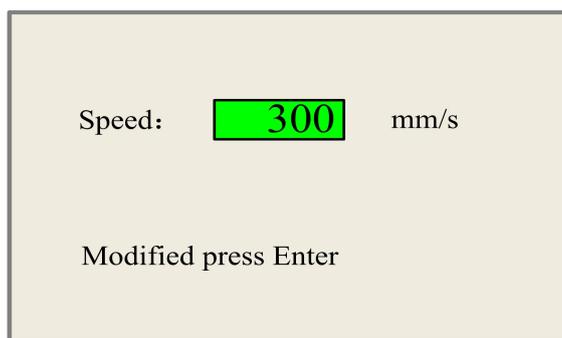
當系統重定完畢後會顯示主界面。如圖：



- Graph Display Area: 該區域用於文檔預覽顯示和加工時對加工文檔圖像進行描繪。
- Running parameters: 顯示當前加工文檔的文檔號、速度和最大能量。
- Coordinate: 顯示雷射頭當前位置的座標值。
- Graph layer parameters: 顯示當前文檔的圖層資訊，如最大或最小功率、速度等。系統空閒時，按兩下圖層，用戶可以更改圖層參數，更改後的參數將被保存。
- Running Status: 顯示機器的當前狀態，如空閒、運行、暫停、完成等。
- Running Progress Bar: 顯示當前運行文檔的進度條。
- Working Number: 累計當前文件的已加工數量。
- File Dimension: 顯示當前文檔的尺寸。
- Net status: 顯示網路的連接狀態。

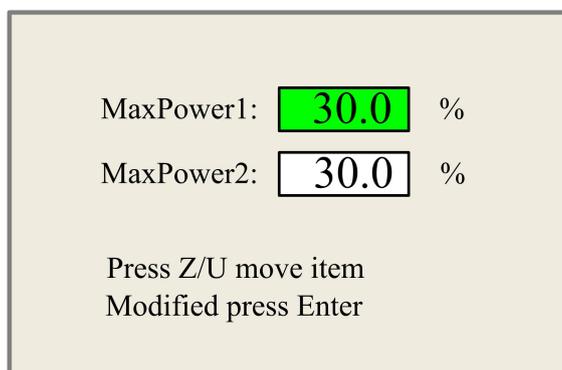
當工作處於閒置或完成狀態時，所有按鈕都可以點擊，用戶可以選擇要運行的文檔、設置某些參數、預覽所選文檔等。但是，當工作正在運行或暫停時，點擊某些按鈕就沒有反應。

4.4.3 Speed 按鈕



速度設定範圍為 1~1000mm/s。

4.4.4 Max Power 按鈕

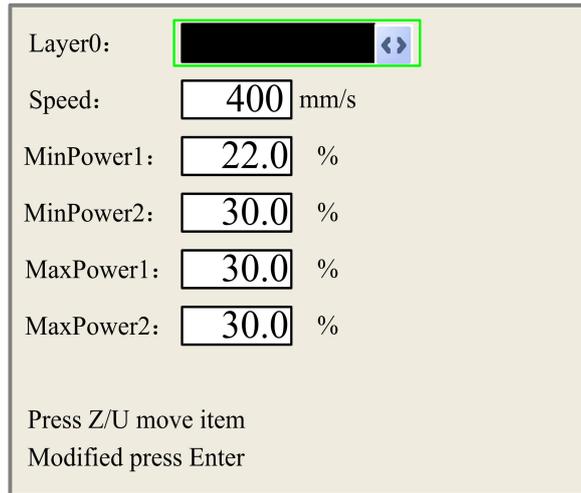


最大功率可設置脈衝按鈕發射雷射光束的功率，最大功率 2 僅適用於雙雷射管機器。

4.4.5 設置圖層參數

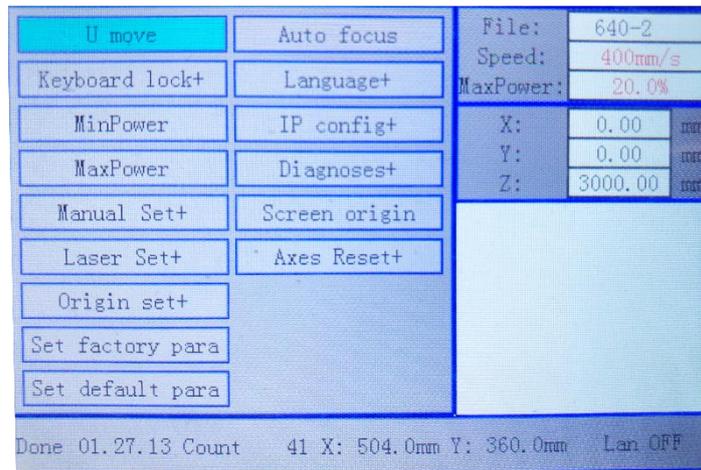
在主界面上選擇要預覽的文檔後，用戶可以點擊 "Enter" 按鈕，從機器上修改文檔的參數。

01		400	25.1
02		200	29.1
03		100	31.5



4.4.6 Menu 按鈕

系統空間或工作結束時，可按下功能表按鈕。按下該按鈕後，將在以下界面顯示一些專案：

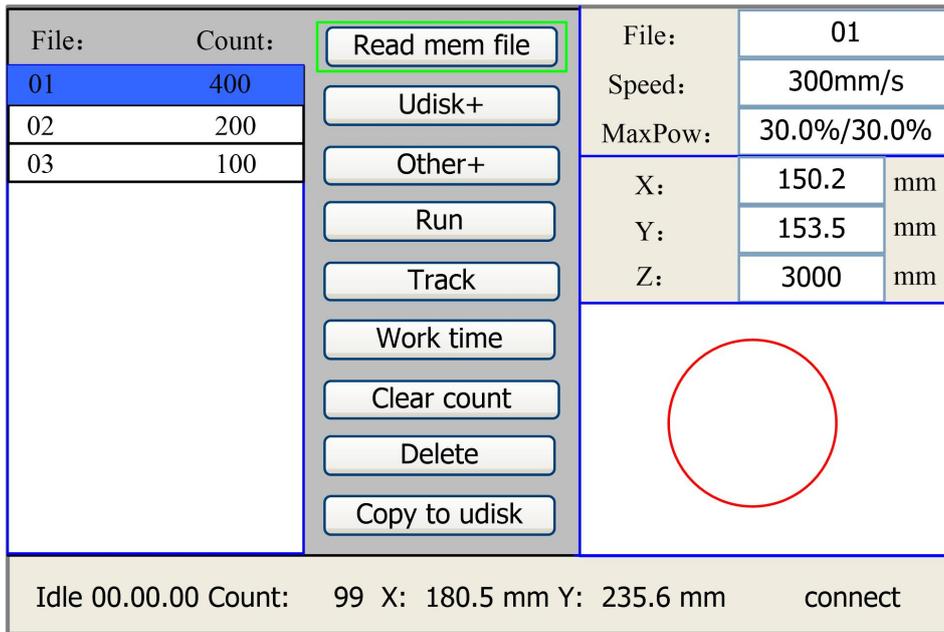


- U Move: 當綠色塊處於“U Move”專案時，按左右箭頭按鈕可控制旋轉附件旋轉。
- Axis Reset+: 當綠色塊位於該項上時，您可以根據需要手動重置軸。
- Set default para: 恢復機器的所有廠家參數和用戶參數。
- Auto Focus: 使用自動對焦功能。
- Language: 選擇面板上顯示的語言。
- IP Setup: 機器默認分配的 IP 位址為 192.168.1.100，軟體上的 IP 位址也應與之相同。
- Diagnoses: 界面顯示一些系統輸入資訊，如限位元開關狀態、水保護狀態和門保護狀態等。

4.4.7 File 按鈕

1). 控制器文檔

在主界面上，如果按下“文檔”按鈕，會顯示如下內容：

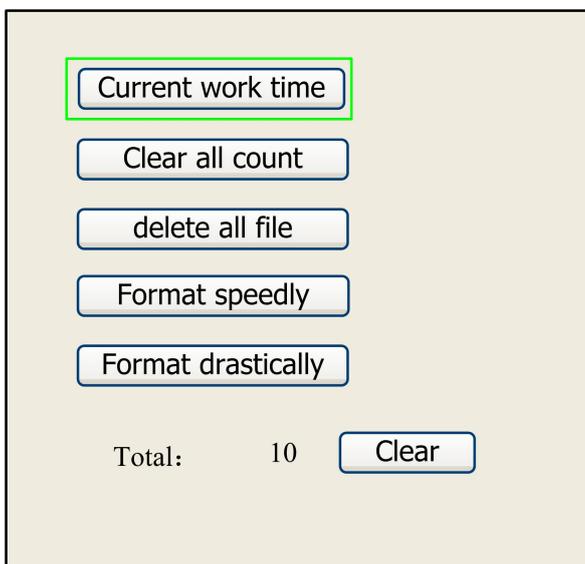


顯示該功能表時，系統將首先讀取存儲文檔，文檔案名和工作時間將列在該區域，所選文檔將在右下角區域預覽。可以使用 “Y+/-” 鍵在文檔名列表中移動游標。當游標位於目的文檔名上時，按下 “Enter” 鍵，所選文檔將在主界面上預覽，如果按下 “Esc” 鍵，預覽將消失。

“X+/-” 鍵來左右移動游標。所有專案顯示如下：

- **Read mem file**: 讀取控制器文檔清單；
- **Udisk+**: 讀取隨身碟文件列表；
- **Other**: 控制器文檔的其他操作；
- **Run**: 運行所選文檔；
- **Track**: 對被選的文件預覽邊框；
- **Work time preview**: 預測所選文檔的執行時間，時間精確到 1 毫秒；
- **Clear count**: 清零所選文件已加工數；
- **Delete**: 刪除所選文檔；
- **Copy to Udisk**: 拷貝所選文檔到隨身碟。

如果按下 “其他” 條目，系統將顯示如下內容：

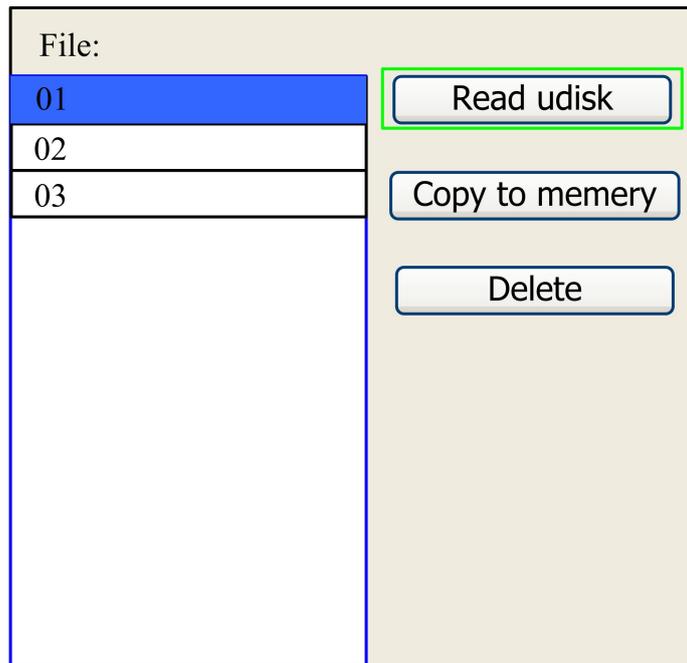


- **Current work time:** 預測當前文檔的執行時間（主界面顯示當前檔編號），時間精確到 1 毫秒；
- **Clear all count:** 清零所有控制器文檔的已加工次數；
- **Delete all file:** 刪除所有控制器文檔；
- **Format speedily:** 快速格式化控制器，然後刪除控制器中的所有文檔；
- **Format drastically:** 大幅格式化控制器，然後刪除控制器中的所有文檔。

Total: 所有文檔的總加工次數。

2). 隨身碟文件

如果按下 "U-disk+" 條目，就可以將文檔從隨身碟複製到機器上。



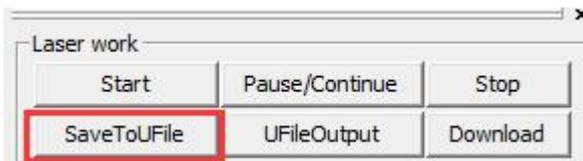
- **Read U disk:** 讀取隨身碟中的文件列表；
- **Copy to memory:** 將目標隨身碟文檔複製到控制器中；
- **Delete:** 刪除選定的隨身碟文檔。



控制器只能相容 USB 2.0 和最多 16G 的隨身碟。

對於隨身碟，可以使用機器自帶的隨身碟將文檔複製到機器上。

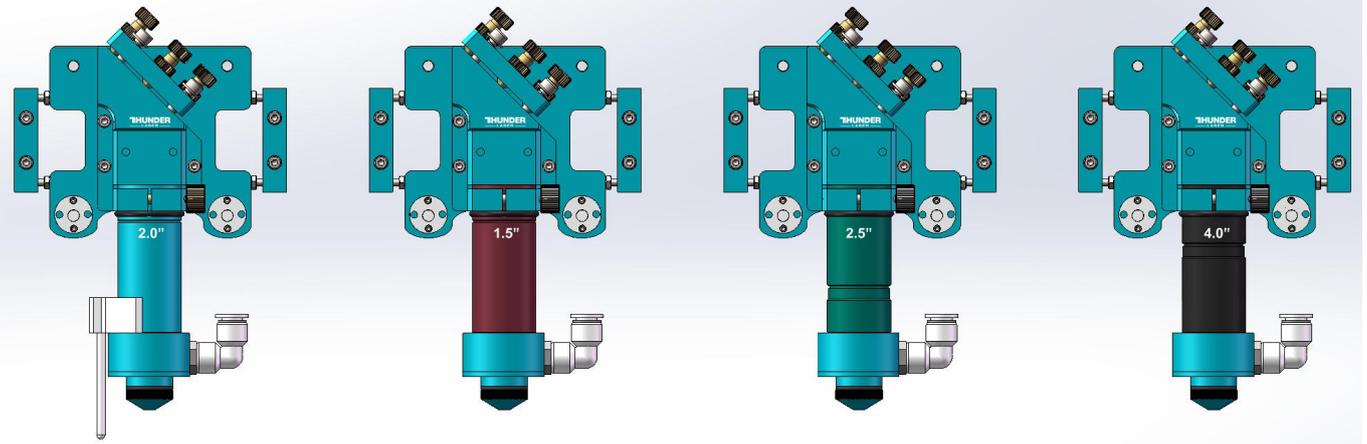
該文件應為 .rd 文件，由 RDworks 上的 "Save To UFile" 鍵創建。



4.5 選配鏡頭

4.5.1 如何使用不同的鏡頭

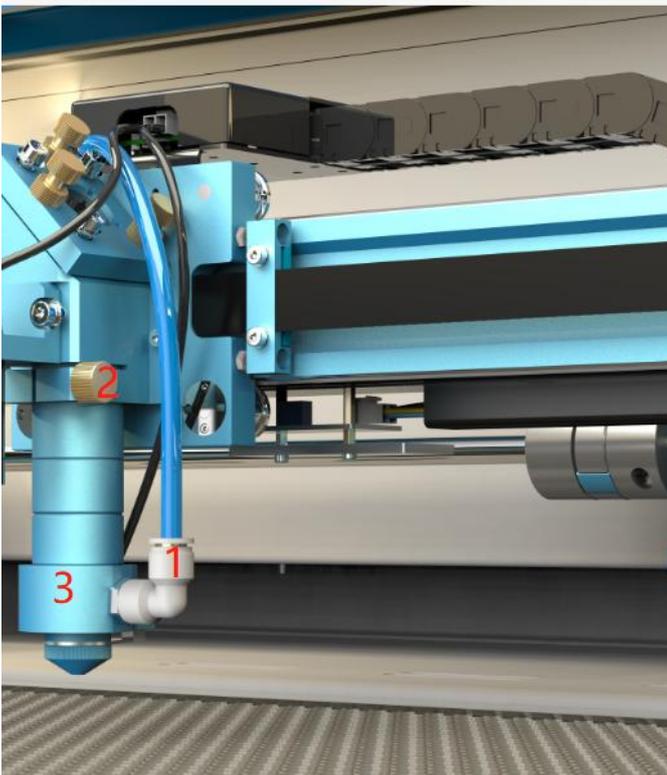
NOVA 2.5 系列支援安裝四種類型的鏡頭：1.5、2、2.5 和 4 英寸。2 英寸鏡頭為標準配置，其他三種為可選配置，需要單獨購買。



四種鏡頭可用於雕刻和切割，可根據實際應用選擇不同的鏡頭。

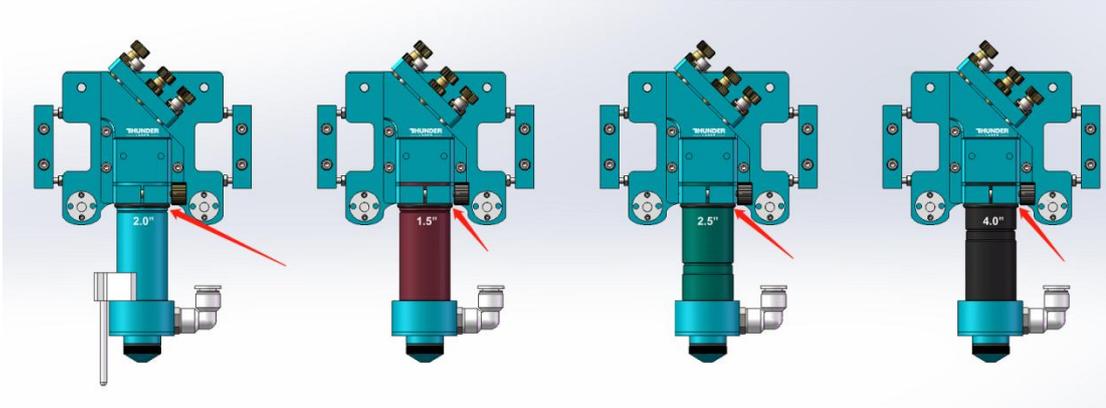
- 1.5 英寸鏡頭適用於薄材料的精細雕刻和切割。
- 2 英寸鏡頭適用於普通雕刻和切割。
- 2.5 英寸鏡頭適用於一般雕刻和切割。
- 4 英寸鏡頭適用於一般雕刻和切割厚度為 10 毫米及以上的材料。

4.5.2 如何更換不同的鏡頭



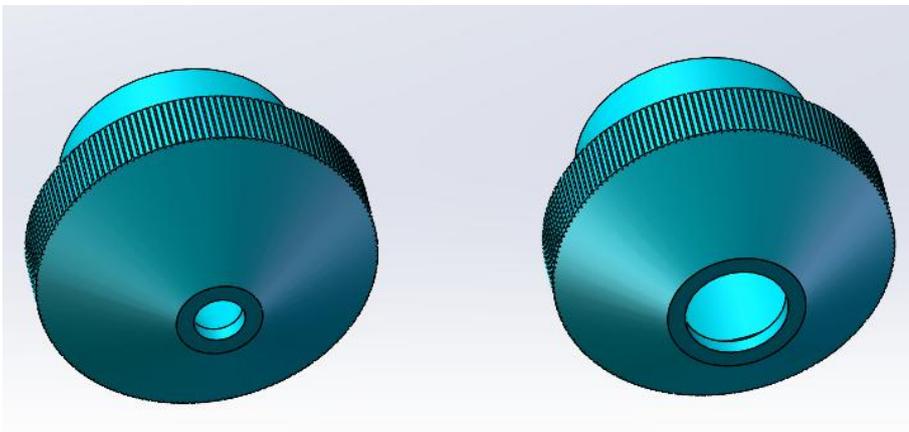
請按照以下流程：

1. 按下氣管接頭，取下藍色氣管。
2. 用手握住鏡頭管，擰松銅螺絲，取下整個鏡筒。
3. 取下藍色錐頭部分。
4. 將新鏡筒重新安裝到原來的位置。
(注意：一定要重新連接氣管，吹氣不足可能會損壞鏡頭)
5. 重新安裝時，請注意黑色橡膠圈的安裝位置。



4.5.3 如何使用不同的噴嘴

NOVA2.5 系列相容兩個噴嘴，一個是 3 毫米（標準），另一個是 6 毫米（可選）。6 毫米噴嘴存放在工具箱中。



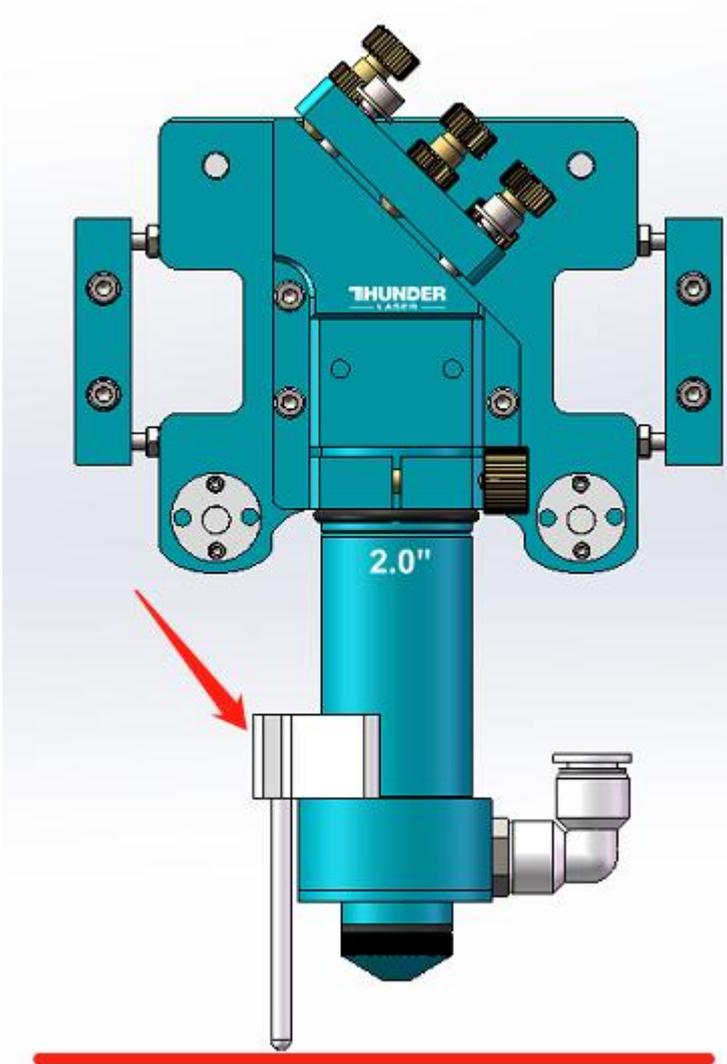
噴嘴的出口非常窄（約 3 毫米），可提供高氣流直接吹向切割間隙。這種噴嘴非常適合切割木材，因為它可以防止切割間隙中形成煙塵。

另一個噴嘴有一個大出口（約 6 毫米），可提供氣流輔助，使氣流均勻吹向材料表面，不直接吹到切割間隙上。這種噴嘴非常適合切割亞克力，因為這樣可以防止切割邊緣出現白痕。此外，例如在雕刻木頭時，已去除的顆粒和煙霧/氣體會在工作區緩緩分佈和排出。因此，您可以獲得乾淨、幾乎不受煙霧痕跡影響的雕刻效果。

4.6 如何進行對焦

- 手動對焦

雷射機配備的手動調焦工具與鏡筒相連。當工具底部接觸到材料表面時，就意味著完成了聚焦過程。



- 自動對焦

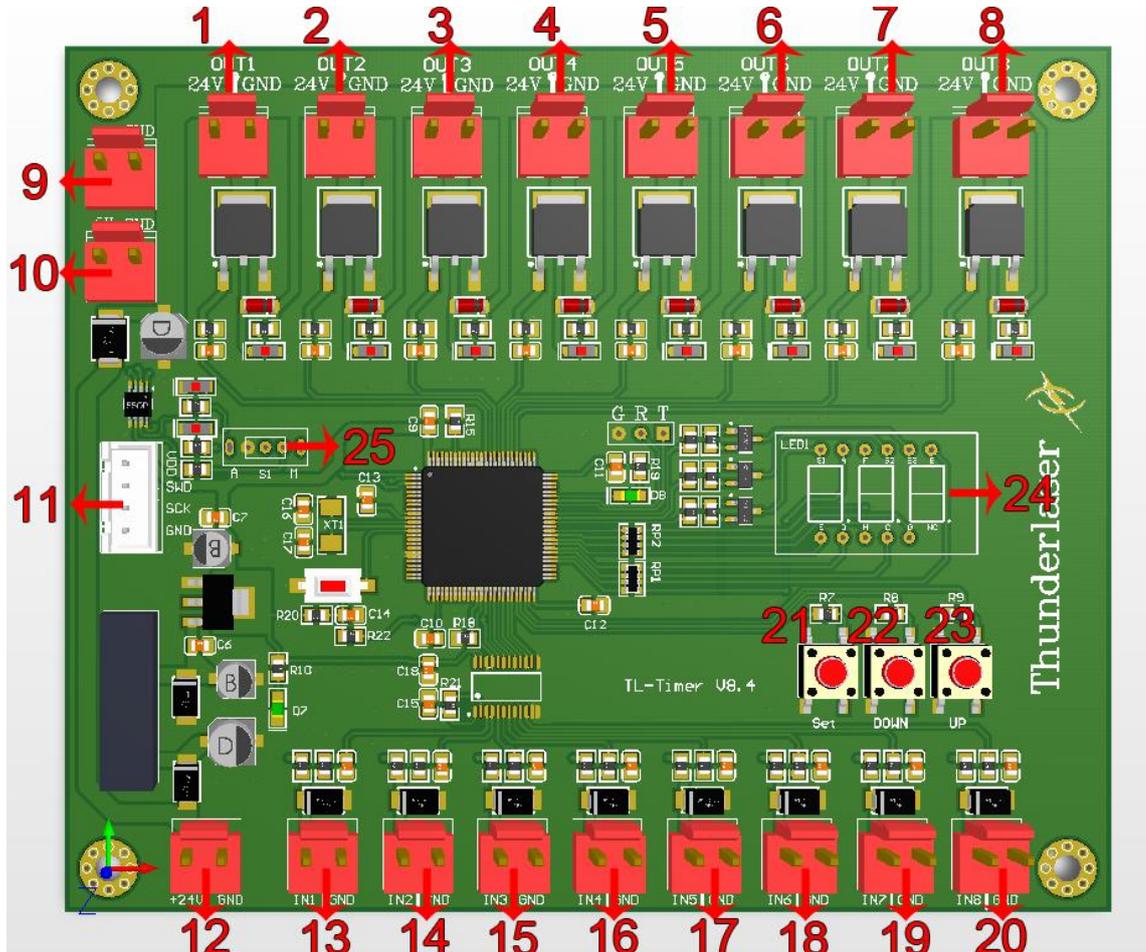
在 NOVA2.5 系列中，將材料放在蜂窩狀工作臺上，然後將雷射頭移至材料上方。按面板上的自動聚焦功能鍵：Z/U >> Auto Focus >> Enter。平臺會自動上升，然後在觸發感測器後，下降到適當高度，表明自動對焦完成。

4.7 如何使用 TL-Timer

節能控制卡是雷射機的附加部件。

它將自動控制雷射機器的外置設備，例如氣泵，抽風機，警告燈，火焰報警功能，電氣連接和許多其他部件。這將使雷射機的使用更加便利。

關於 TL-Timer 控制器界面和按鈕說明：



1. OUT1: 控制警告燈的綠燈；當機器不工作時，警告燈為綠色；
2. OUT2: 控制警告燈的紅燈；當機器正在工作或液晶面板上出現警報資訊時，警告燈變為紅色；
3. OUT3: 控制排風扇；延時關機設置為 30 秒（出廠預設設置，如有需要可更改）；
4. OUT4: 用 "Low volume" 控制空氣輔助；延遲關機設置為 20 秒（出廠預設設置，如有需要可更改）；
5. OUT5: 用 "High volume" 控制空氣輔助；延遲關機設置為 20 秒（出廠預設設置，如有需要可更改）；
6. OUT6: 控制火災報警系統；當檢測到工作區溫度過高時，報警系統啟動，警示燈報警，機器立即停止工作；
7. OUT7: 控制旋轉設備的電源；
8. OUT8: 備用介面；
9. 5V 直流電壓電源輸出 1，控制紅光指標的電源；
10. 5V 直流電壓電源輸出 2，備用介面；
11. 升級介面；
12. 24V 直流電壓電源輸入；
13. In1: " Working state " 介面；
14. In2: 備用介面；

15. In3: 空氣輔助模式選擇;
16. In4: 用 " Low volume "控制空氣輔助;
17. In5: 用 " High volume "控制空氣輔助;
18. In6: 溫度檢測;
19. In7: 旋轉連接狀態檢測;
20. In8: 備用介面;
21. " Set "按鈕, 選擇每個 " OUT "介面並確認設置;
22. " DOWN " 按鈕, 減少延時關機時間;
23. " UP "按鍵, 增加延時關機時間;
24. LED 燈顯示, 設置查看各介面的延遲時間並進入;
25. 自動和手動模式開關;

TL-Timer 安裝在右下方的門板內。

操作:

正常使用:

TL-Timer 出廠設置為自動模式。

在自動模式下, 雷射器不工作時, 空氣輔助和排氣風扇不開啟; 雷射器工作時, 空氣輔助和排氣風扇啟動, 工作結束後, 空氣輔助將在 20 秒後停止, 排氣風扇將在 30 秒後停止。

在手動模式下, 當雷射器接通電源時, 空氣輔助和排氣風扇將一直開啟。

每個 " OUT "介面都有 0-99 秒可自由調節的延遲時間。

設置延遲時間:

一般情況下, 只需設置空氣輔助和排氣風扇的延遲時間, 它們就可以根據需要延遲關閉。空氣輔助默認為 20 秒, 排氣扇默認為 30 秒。

點擊 " Set "按鈕, 選擇 OUT1 至 OUT8 介面, LED 燈將顯示每個介面的延遲時間 (以秒為單位)。在每個介面上, 按一下 " DOWN "或 " UP "按鈕可以更改數值, 然後按一下 " Set "按鈕確認並進入下一個介面。在 OUT8 介面上, 再次按一下 " Set "按鈕, 顯示幕將熄滅並退出延遲時間設置。

4.8 如何使用雙吹氣輔助工具

吹氣輔助工具是雷射機的一種附加工具。

一般來說，切割需要大風量的空氣輔助，而雕刻則需要強吹氣的空氣輔助。

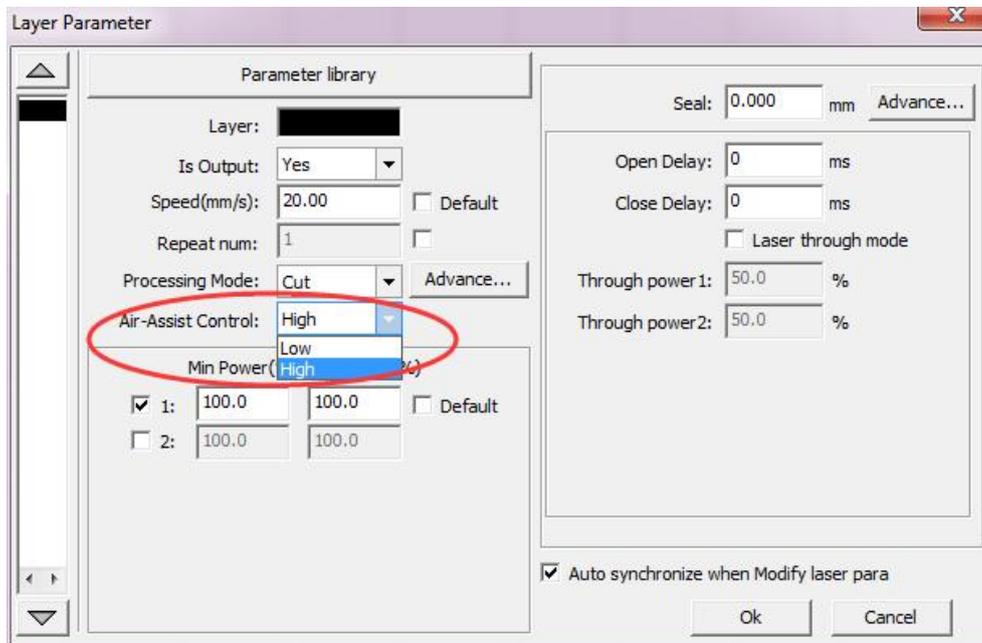
通過軟體設置，雕刻和切割工作的空氣輔助控制可分為強吹氣和弱吹氣兩種，這將提高雷射機的易用性。

氣壓感測器用於檢測氣壓值，便於根據實際需要調節氣流量。



1) 如何選擇強吹氣或弱吹氣？

在 RDworks 軟體中，可在 "Air-Assist Control" 選項中選擇強吹氣或弱吹氣。我們建議在切割模式下選擇 "High"，在掃描模式（雕刻模式）下選擇 "Low"。



您還可以為 "Air-Assist Control" 選項設置預設值，這樣在切割模式下，它會自動選擇強吹氣，而在掃描模式（雕刻模式）下，它會自動選擇弱吹氣。

2) 如何根據需要調節風量?

強吹氣模式,

1. 確保機器不在工作狀態，雷射開關處於關閉狀態。
2. 點擊左側綠色按鈕，啟動強吹氣輔助系統。
3. 檢查雷射頭下方的氣量。
4. 鬆開左側流量控制閥上的鎖緊螺母，然後旋轉調節螺釘，控制氣量以滿足您的要求。
5. 完成後固定鎖緊螺母。

弱吹氣模式的操作方法與此相同。



如果使用大型空氣壓縮機而不是氣泵進行空氣輔助，效果會更好。



此外，您可以參考以下視頻教學。

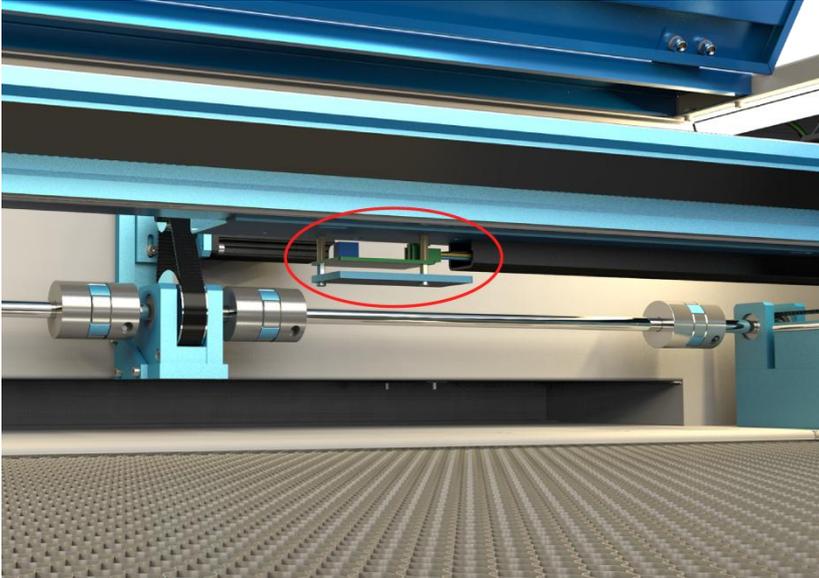
<https://youtu.be/GmiphyCBP3w>

4.9 溫度報警系統的工作原理

溫度報警系統是雷射機的一個附加工具。

一些材料，如亞克力、木材等，很容易著火，尤其是在切割過程中。

溫度報警系統有一個帶溫度感測器的智慧板，當工作臺上的溫度出現異常（高於 55° C/131° F）時，它就會做出反應。它將在一定溫度下觸發，然後向 TL-Timer 板發出信號，停止雷射加工，並發出警告聲，以便操作員及時採取防火控制措施，減少潛在的損失和風險。



警告聲來自信號燈（1 米內大約 80 分貝，5 米內大約 75 分貝，10 米內大約 65 分貝，聲音隨著距離的增加而變弱）。



當溫度報警系統啟動時，警告聲會一直響，直到用戶重新啟動機器。

火災危險：極有可能引發火災。切勿在無人看管的情況下運行。

4.10 第一次使用雷射



為安全起見，切勿在無人看管的情況下運行雷射系統。



根據國際標準，以下船型開關的 “0” 表示閉合；“1” 表示斷開

您的首次雕刻測試

以下步驟描述了如何成功雕刻第一個圖案。請按照各個步驟操作：

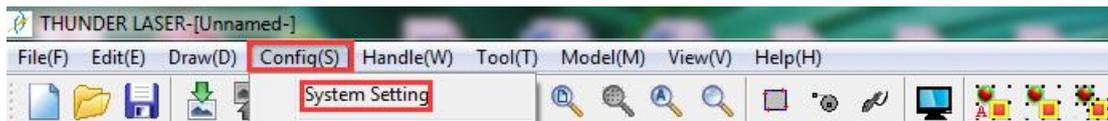
1. 首先打開冷水機。
2. 打開雷射器，等待 “嗶” 的一聲，說明機器已經初始化，雷射頭將進行重置，並從左上角找到原點。**切勿點擊 “ESC” 按鈕停止系統初始化。**

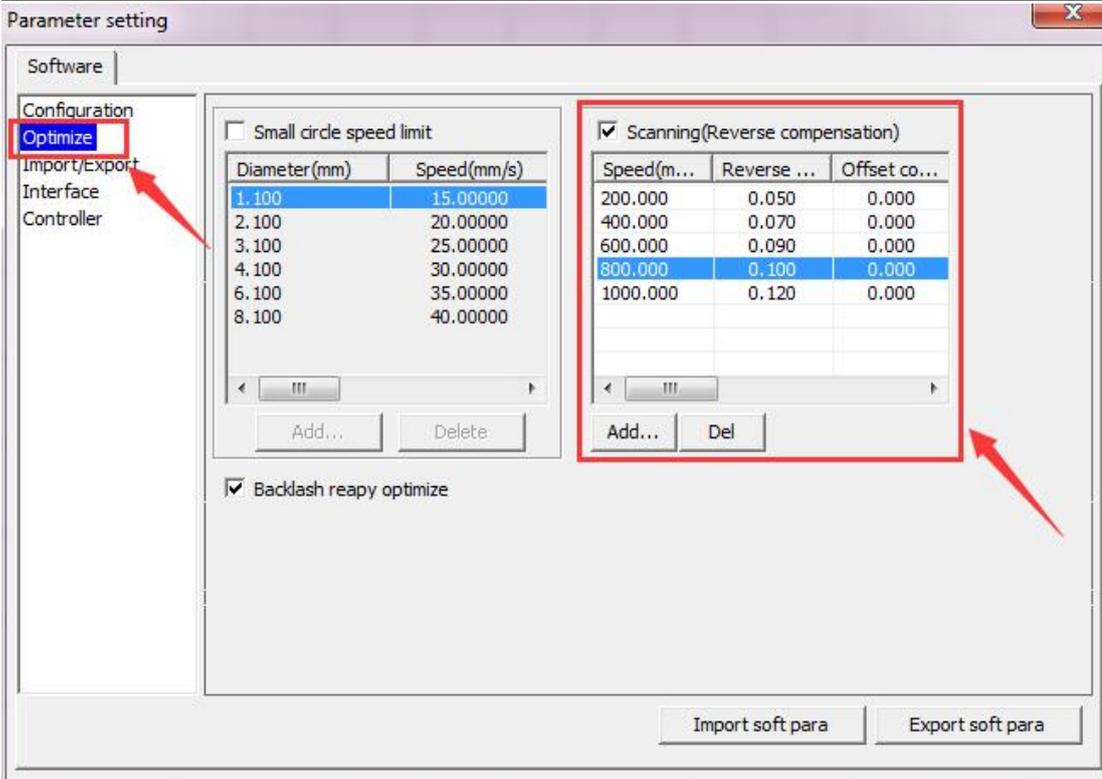


打開機器電源時，注意先打開主開關，再打開雷射開關。

3. 機器復位完成後，調整工作臺高度，將材料通常放在工作臺左上角。
 - ① 向下移動工作臺；
 - ② 放置材料；
 - ③ 向上移動工作臺；
4. 借助聚焦工具，通過上下移動工作臺，手動將雷射頭底部與材料之間的聚焦距離調整為 6 毫米。
5. 打開軟體 RDworksV8.，設置 “Scanning(Reverse compensation)” 中的數值。

打開 Config(s) >> System Setting >> Optimize >> Scanning(Reverse compensation)。



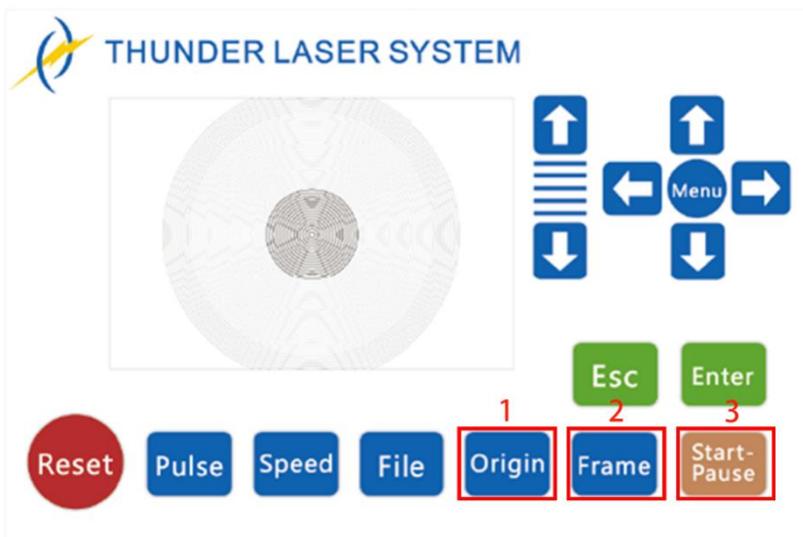


具體數值顯示隨身碟雷射軟體資料夾裡的圖片中和機器附帶的陽極氧化鋁片上。
將這些設置保存在 " Scanning(Reverse compensation) "裡。

6. 直接在 RDworks 上創建用於雕刻的文檔，然後設置參數並將文件下載到機器上。
有關軟體使用方法的更多詳情，請觀看下面的說明視頻：

[How to prepare your files for feeding into the laser program to engrave](#)

7. 點擊顯示幕上的 " Origin "和 " Frame "，請確保材料的位置正確，並有足夠的工作空間。

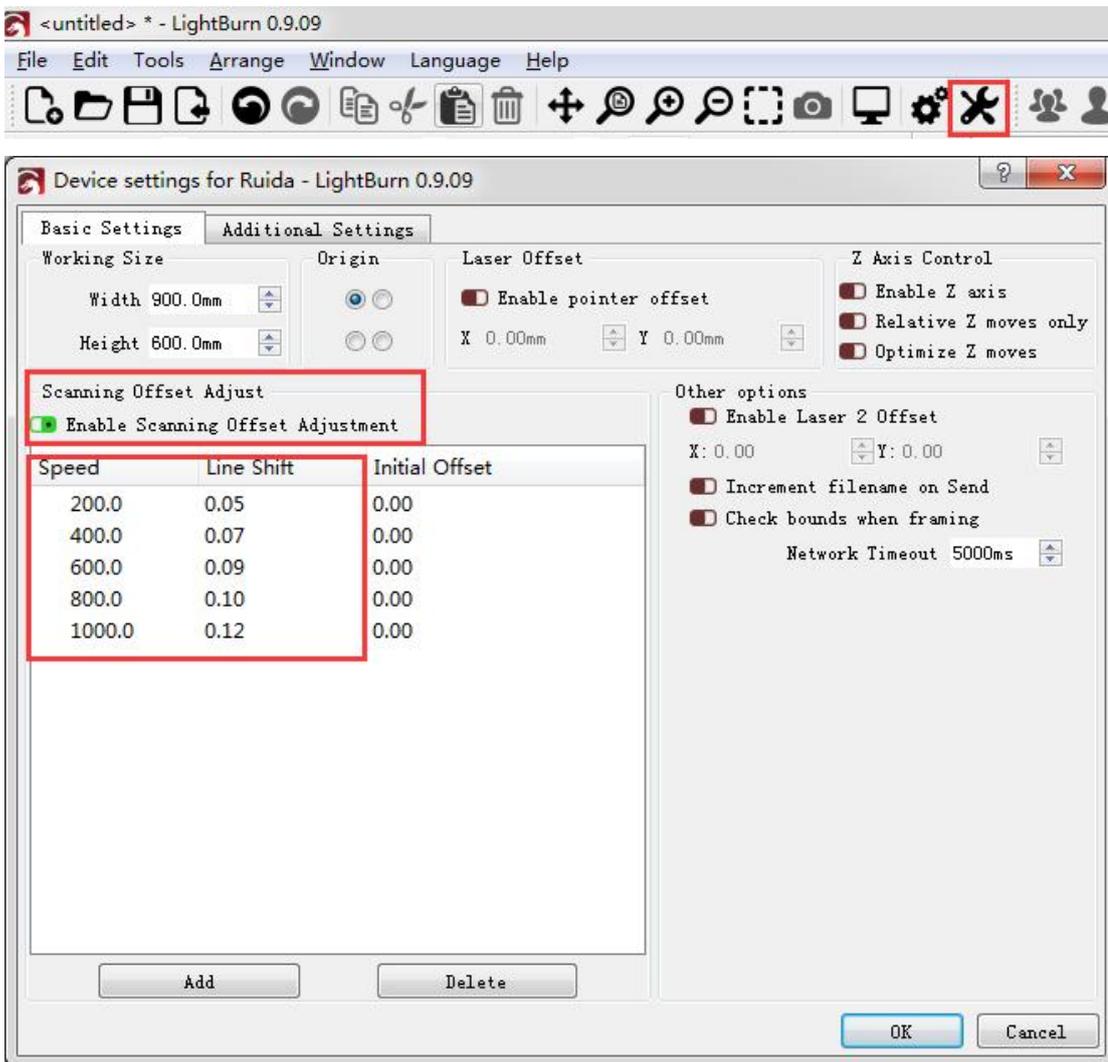


- ① 控制箭頭按鈕移動雷射頭；
- ② 點擊 "Origin "按鈕選擇起始點；

- ③ 點擊 "Frame" 按鈕，確定工作區域；
 - ④ 點擊 "Start-Pause" 運行程式；
8. 請檢查水冷系統是否正常工作；水是否流入並充滿雷射管。如果雷射管沒有注滿水，請不要開始工作，因為這可能會導致雷射管因溫度過高而損壞。
 9. 最後按下顯示幕上的 "Start-Pause" 按鈕，開始雕刻過程。
 10. 在雷射雕刻的同時，您可以生成下一個圖形。
 11. 雕刻完成後，雷射機會發出提示音，雷射頭會回到原點，警告燈會恢復綠燈，然後您就可以重複雕刻了。



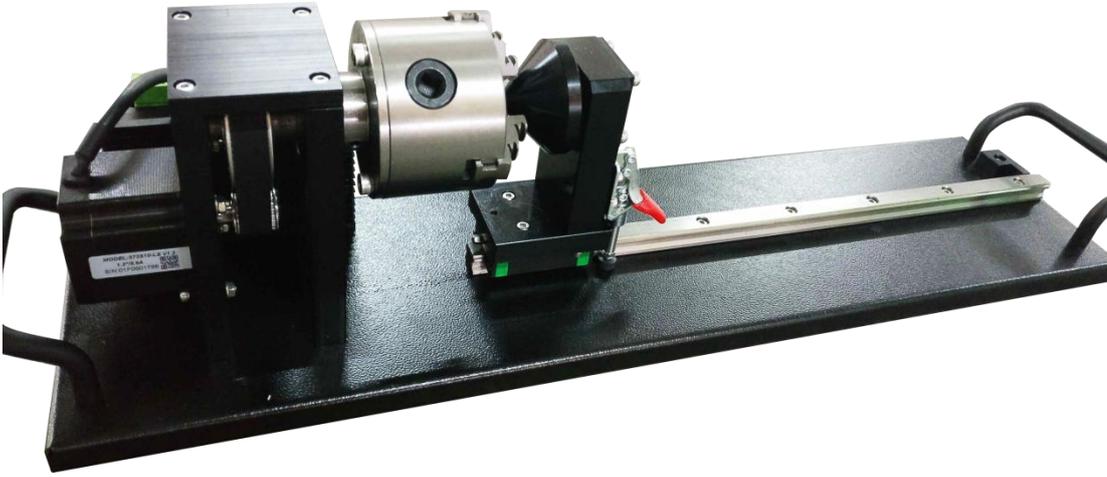
這是軟體特有的功能，因此如果您使用 LightBurn，則需要在 LightBurn 中進行此操作。它被稱為 "Scanning Offset Adjust"。



4.11 工作區域狀態指示



4.12 如何使用卡盤式旋轉軸



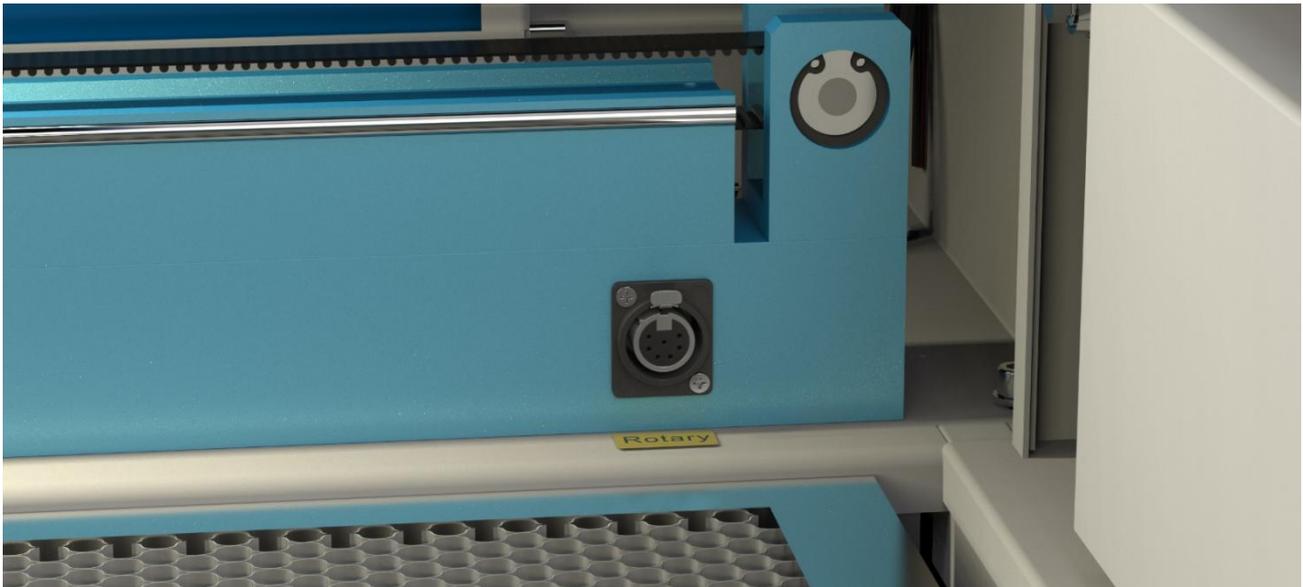
卡盤式旋轉軸是選配配件。

規格：

長×寬×高	23.62"×5.91"×6.69"/600mm×150mm×170mm
最大工作長度	11.42"/290mm
最大工作直徑	3.94"/100mm

安裝和設置旋轉軸的步驟如下：

1. 將工作臺移到較低位置，然後關閉雷射器並打開頂蓋。
2. 將旋轉軸放到工作臺上，將旋轉軸與 X 軸平行，帶電機的一邊靠近旋轉軸連介面的一側。
3. 通過控制電纜將旋轉軸與運動系統的連接介面。連接器位於雷射器的右前方。將其連接到此介面並固定，即可完成設備連接。如下圖所示：



4. 在將物體安裝到旋轉軸附件之前，用遊標卡尺或類似工具測量要雕刻位置的物體直徑，記下該值。例如：80 毫米。
5. 調整並固定旋轉軸上的滑塊，使工件固定在旋轉軸上。
6. 小心、安全地手動設置焦距。不建議在使用旋轉軸時使用自動對焦，因為不是在處理平面物體，設置原點。
7. 借助繪圖軟體生成圖形。圖形尺寸必須調整到小於工件尺寸。
8. 選擇 "Output"，然後輸入物體直徑和周脈衝（12000）。如何設置 "enable rotate engrave" 參數，請點擊以下連結獲取說明。

[Rotary axis attachment has a wrong cylindrical engraving/cutting size](#)

9. 選擇 "Download"，點擊液晶顯示幕上的 "Origin" 和 "Frame"，請確保材料放在正確的位置並有足夠的工作空間。
10. 最後按液晶顯示幕上的 "Start-Pause" 按鈕，開始雕刻或切割過程。

您還可以在我們的網站上觀看有關旋轉軸工作原理的視頻：

[Rotary axis attachment has a wrong cylindrical engraving/cutting size](#)

4.13 雷射雕刻

雕刻深度可以通過雷射功率或速度輕鬆改變。要增加雕刻深度，可降低速度或增加功率設置。這樣可以增加單位面積的能量。不過，雕刻深度過深會降低細節品質。對於塗層材料，所需的功率取決於塗層的種類和厚度。功率設置過高時，單個線條會變得太粗，無法獲得清晰的圖像。圖形的解析度通常應為 500 dpi。

DPI 設置（每英寸雷射點數）取決於材料。設置越低，雕刻圖片的解析度就越低。不過，這可以減少火焰，增加脈衝能量，從而改善整體效果（例如在雕刻某些塑膠材料時）。

1. 塑膠

雕刻適用於不同顏色、不同表面塗層的多種類型塑膠；而大多數我們能接觸到的塑膠都可以用雷射雕刻、切割，表面帶有微孔的塑膠更適合雷射雕刻，因為這樣雷射需要雕去更少的塑膠表面部分；塑膠的熔點低，所以需要把功率設置小一點以減少塑膠熔化的風險。

2. 亞克力

有兩種不同的亞克力：擠壓型和澆鑄型；澆鑄亞克力在雕刻後會變白無光澤；而擠壓亞克力雕刻後仍然清晰；擠壓亞克力用於帶塗層雕刻，澆鑄亞克力用於普通雕刻，沒有塗層的澆鑄亞克力雕刻得比較好，最好使用小功率設置參數來雕刻整個表面。

3. 雕刻橡膠印章

不同混合物和不同密度的橡膠會導致雕刻深度略有不同；以參數表中的設置為指示。由於雕刻一個普通的橡膠材料需要較大的雷射功率，雷射功率一般設置為 40%或更高，雕刻材料的深度更多取決於速度的設置。當橡膠密度低，以微孔橡膠材料為例，可以使用較快的雕刻速度，不過仍然需要先對橡膠材料進行測試，找出最好的速度設置。

RDWorksV8 軟體操作雕刻功能，可以選擇“坡度效果”。選擇“坡度效果”，需要設置一個小於最大功率的最小功率，通常設為 12% - 15%，同時輸入您想要達到的坡度深度的數值，一般建議 0.5MM 左右為宜。

雕刻橡膠會產生一定的灰塵和難聞的氣體，因此合適的抽風系統以及定期維護是非常重要的。

第五章 維護

5.1 清潔雷射機



注意-使用此處規定之外的控制或調整裝置或執行此處規定之外的程式可能會導致危險的雷射輻射。在開始清潔和維護工作之前，請務必關閉設備並拔下電源插頭。始終保持系統清潔，因為工作區或排氣區的易燃部件會增加火災危險。



應至少每天檢查一次雕刻系統中是否有灰塵積聚。如果有灰塵，必須對機器進行清潔。清潔間隔時間主要取決於加工的材料和設備的執行時間。請注意，只有清潔的機器才能保證最佳性能並降低維護成本。

一般清潔注意事項：

1. 確保設備已關閉並拔下插頭。打開門蓋。
2. 將工作臺移到最容易用擦窗機劑和紙巾清潔表面的位置。
3. 徹底清除機器內部所有鬆散的污垢顆粒和沉積物。
4. 清潔雷射管的蓋子。
5. 可以用棉布清潔觀察窗。請勿使用紙巾，以免劃傷亞克力。

5.2 清潔光學部件

鏡頭具有耐用的多層鍍膜，正確仔細的清潔不會損壞鏡頭。應根據維護計畫檢查聚焦鏡片、反射鏡和合束器。如果發現有霧霾或污垢，必須進行清潔。



建議每天工作前清潔鏡子/鏡片，以便機器以最高效率運行。

清潔光學部件前，請關閉雷射機電源。

鏡頭清潔液和棉簽如下：



1. 鏡頭清潔液和棉簽都在機器附帶的工具箱中。
2. 必須用乾淨的棉簽仔細清潔鏡片，以免劃傷鏡片表面。
3. 擦拭後不要用手觸摸鏡頭。
4. 切勿重複使用清潔棉簽。

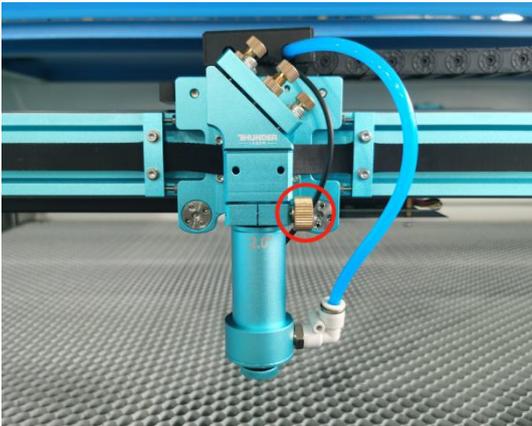
請按照以下說明清潔光學部件：

5.2.1 清潔對焦鏡頭

1. 將工作臺移至吹氣錐頭下方約 10 釐米處。
2. 將雷射小車移至工作面中央。
3. 現在可以取下雷射頭了。
4. 小心轉動活動式錐頭模組，從雷射頭上取下鏡筒。
5. 向鏡片表面吹氣，盡可能清除粗灰塵。
6. 檢查鏡片表面，必要時使用鏡頭清潔液和棉簽清潔鏡頭。
7. 在鏡頭的一側塗抹一些鏡頭清潔液。讓清潔液發揮作用約一分鐘，然後用清潔棉簽蘸取鏡頭清潔液輕輕擦拭。
8. 最後，用幹的清潔棉簽擦乾鏡頭的這一面，然後在鏡頭的另一面重複清潔過程。切勿兩次使用清潔棉簽。清潔棉簽上積聚的灰塵可能會劃傷鏡頭表面。
9. 檢查鏡頭。如果仍有污垢，重複清潔過程，直到鏡頭乾淨為止。
10. 組裝回雷射小車並重新固定。

如何取出對焦鏡頭，請按圖示操作：

1. 卸下雷射頭



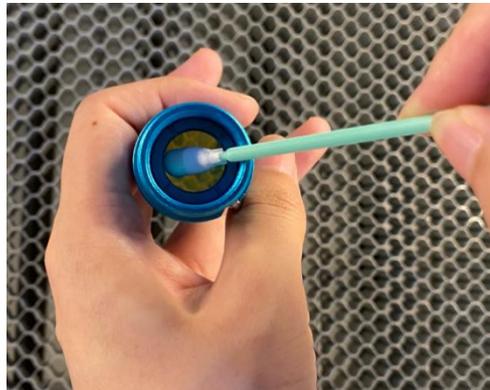
2. 分離雷射頭



3. 用棉簽清潔鏡片凹面



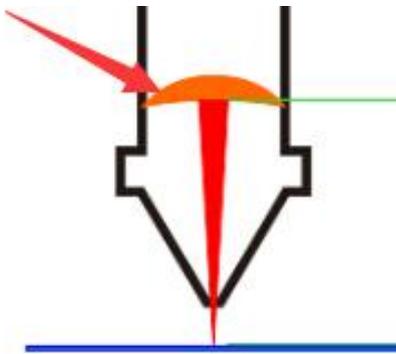
4. 用棉簽清潔鏡片凸面



如何取出鏡片，請如圖所示：



注意：聚焦鏡片的安裝方向請參考下圖。

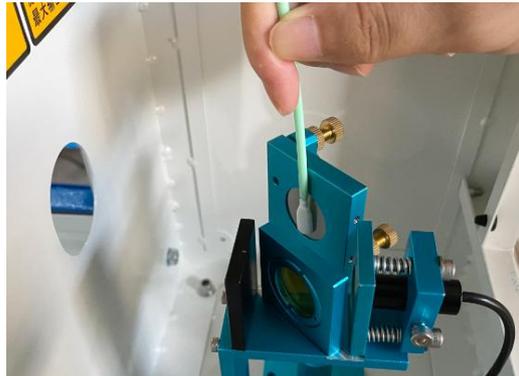


5.2.2 清潔反射鏡

雷射器的工作區有三個反射鏡，如果弄髒了可能需要清潔。請按照以下說明清潔反射鏡。

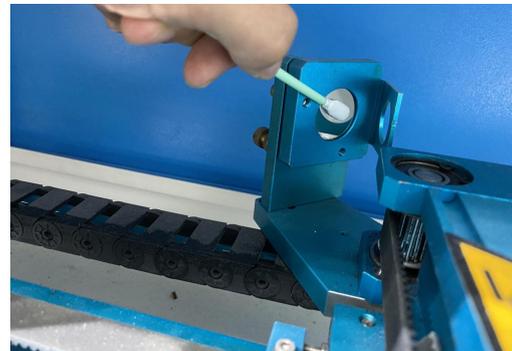
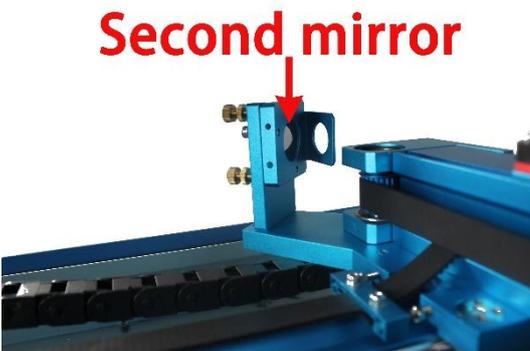
1. 向鏡子表面吹氣，盡可能去除粗灰塵。
2. 檢查鏡面是否乾淨，必要時使用鏡片清潔液和棉簽清潔鏡面。
3. 在鏡子的一側塗抹一些鏡頭清潔液。讓清潔液發揮作用約一分鐘，然後用蘸有鏡頭清潔液的清潔棉簽輕輕擦拭。
4. 最後，用幹的清潔棉簽擦乾鏡子的這一面，然後在鏡子的另一面重複清潔過程。切勿兩次使用清潔棉簽。清潔棉簽上積聚的灰塵可能會刮傷鏡子表面。
5. 檢查鏡面。如果仍有污垢，重複清潔過程，直到鏡片清潔為止。

第一反射鏡



第一反射鏡安裝在雷射管的後箱中，打開後查看右側。

第二反射鏡



第二反射鏡在 X 軸的左側。

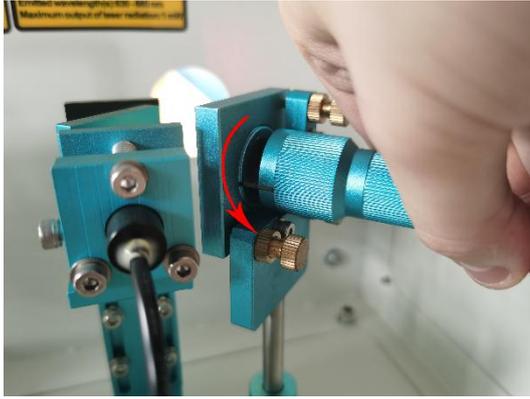
第三反射鏡



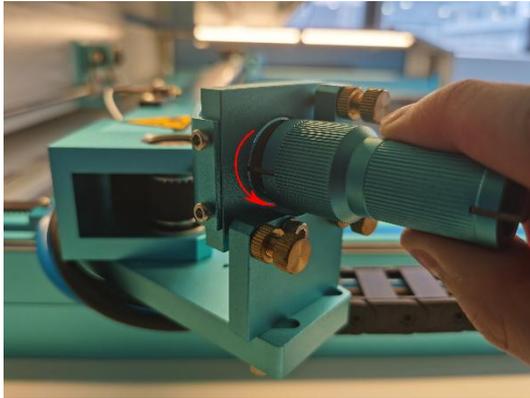
第三反射鏡在雷射頭的上面。

如何取出第一，第二和第三反射鏡，請按圖示操作：

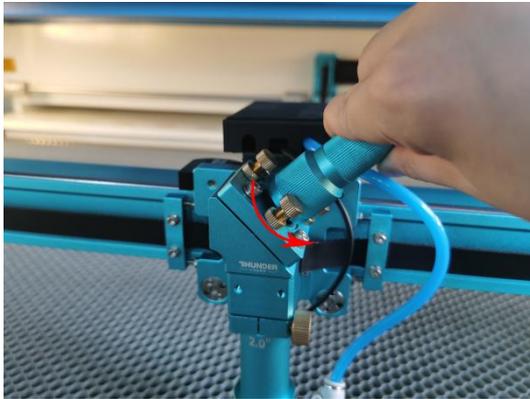
1. 第一反射鏡



2. 第二反射鏡

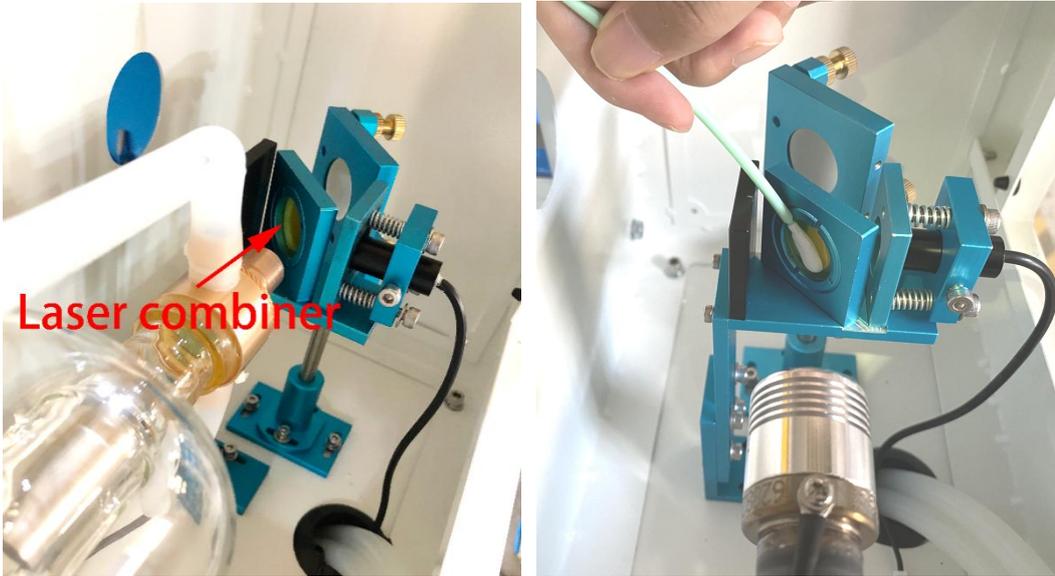


3. 第三反射鏡



5.2.3 清潔合束鏡

1. 雷射合束鏡安裝在第一面反射鏡的左側。
2. 向鏡頭表面吹氣，盡可能清除粗灰塵。
3. 檢查雷射合束鏡的表面，必要時用鏡頭清潔液和棉簽清潔合束鏡。
4. 在棉簽的一側塗上一些鏡頭清潔液。讓液體發揮作用約一分鐘，然後用蘸有鏡頭清潔液的清潔棉簽輕輕擦拭。
5. 最後，用幹清潔棉簽擦乾雷射合路器的這一面，然後在鏡頭的另一面重複清潔過程。切勿重複使用清潔棉簽。清潔棉簽上積聚的灰塵可能會刮傷鏡頭表面。
6. 檢查雷射合路器。如果仍有污垢，請重複清潔過程，直到鏡頭清潔為止。

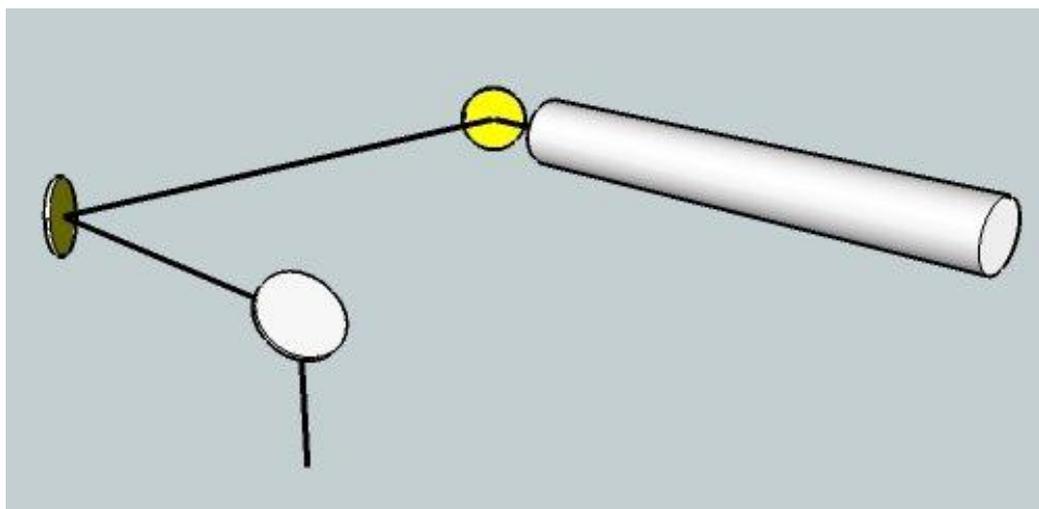


5.3 維護 X/Y/Z 導軌



建議至少每兩周為導軌/螺桿添加一次潤滑油（或防銹油）。

5.4 光路檢查



長時間使用後，光束路徑可能會發生偏移。這會降低雷射光束的功率，甚至導致沒有雷射光束。此時，您需要重新調整光束路徑。

如果您需要瞭解有關調整雷射光束路徑的資訊，請參閱本公司在 YouTube 上發佈的視頻：

[How to adjust the laser beam path](#)

5.5 為冷水機更換冷卻水



建議每 3 個月換一次水。

在啟動機器之前，確保雷射管中注滿了水。建議每月檢查一次水位。

冷卻水的品質和溫度會影響雷射管的使用壽命。您需要使用純淨的蒸餾水，並將溫度控制在 35°C (95°F) 以下。

5.6 維護計畫

1. 日常維護

- ①下班後檢查反射鏡和聚焦鏡片是否有水汽凝結，並確保其清潔乾淨。
- ②檢查抽風扇的格柵，確保抽風扇沒有堵塞物。
- ③檢查冷卻水的水位。
- ④檢查空氣壓縮機的空氣篩檢程式。
- ⑤確保側面的冷卻風扇損壞。
- ⑥必須檢查抽風扇，必要時進行清潔。

2. 每週維護

- ①清潔冷水機的篩檢程式。
- ②清理收料抽屜的碎屑。
- ③清潔 X、Y 和 Z 軸導軌，並根據需要添加潤滑油。
- ④清潔亞克力/鋼化玻璃蓋。
- ⑤必須每週檢查一次合束鏡，必要時進行清潔。

完