

RDCAM 雷射切割雕刻軟體 V8.0

操 作 說 明 書

台灣三軸科技有限公司

電話：04-23804898 傳真：04-23807268

聯絡地址：台中市南屯區五權西路三段十巷 88-1 號

服務信箱：3axle@service.com

官方網站：www.3axle.com

軟體不定時更新，實際的操作方式、功能設置等如有與本說明書不符之處，還請以最新軟體版本為主。

雷射切割雕刻機 安全規範及操作說明與注意事項

雷射切割雕刻機安全規範

注意事項

- 本設備使用 220V 電源，排插開關請勿接上其他設備使用。
- 設備用戶參數及廠商參數沒有專業技師提供數據請勿更改。
- **未受訓人員請勿使用及操作本設備**
- 個人操作不當、對焦距離錯誤及吹氣補泵未運轉、吹氣洩漏未到達雷射噴嘴散熱

加工物等行為容易產生火苗進而引發火災。

- 設備加工時，請勿進入設備以免造成燒燙傷
- **加工數據設置錯誤有可能造成加工物燃燒，操作設備或設備運轉時，操作人員必**

須在設備前注意是否正常工作

- 設備旁操作面板切在 AUTO。
- 切割運作時，操作人員切勿離開。
- 如加工物起火，將緊急開關壓下並立即滅火。
- 運轉中禁止開啟保護蓋。
- 設備旁操作面板雷射管電源切在 ON 位置。
- 雷射頭在不使用時請保持在收起狀態。
- 後方雷射管上方及凸起處，切勿放置雜物及電子產品，請保持淨空。
- 雷射頭移動時，檯面須淨空，切勿撞到雷射頭。
- 每更換加工物或加工物有不平整，請重新對焦以策安全。
- 設備電源開啟後，在開啟電腦專用軟體。
- 請勿於軟體操作直接起動設備加工，以策安全。
- 開機前請檢查電源總開關是否正常無漏電可能。

- 開機前請檢查地板是否乾燥無潮濕使設備電源線處於可能漏電的環境中。

材質	雷射管	功率	速度 mm/秒	掃描間距	備註	
壓克力	100W	20	400	0.05	速度越慢雕刻深度越深	雕刻
陽極鋁板	100W	20	400	0.05	僅移除陽極表層	雕刻
磚	100W	30	400	0.05		雕刻
紙板	100W	10	400	0.05	過厚會有碳化情形	雕刻
A4 紙	100W	20	400	0.05		雕刻
陶瓷	100W	30	400	0.05		雕刻
玻璃	100W	20	400	0.05	龜裂/爆裂可能請以高速低功率開始	雕刻
橡皮印章	100w	30	400	0.01		
皮革	100W	30	400	0.05	會有碳化情形	雕刻
大理石/花崗岩	100W	40	400	0.05		雕刻
上漆金屬片	100W	20	400	0.05	僅移除塗漆表層	雕刻
木材	100W	20	400	0.05		雕刻
壓克力 - 3mm 1/8"	100W	80	20	-		切割
壓克力 - 6mm 1/4"	100W	90	10	-		切割
厚紙板	100W	40	25	-		切割
皮革(已皮帶為例)	100W	85	20	-		切割
密集板 -3mm 1/8"	100W	80	20	-		切割
A4 紙	100W	50	20	-		切割
木板 - 3mm 1/8"	100W	80	20	-		切割
木板 - 6mm 1/4"	100W	90	10	-		切割
禁止雷射材質	<p>含塑膠成分之加工物禁止使用，如 PC、PVC、PP、保麗龍、泡棉、卡典西德等 切割與雕刻過程會揮發世紀之毒 [Dioxin 戴奧辛]對人體有極大傷害,對設備有腐蝕性, 擅自切割造成設備損壞不列入保固範圍.[Dioxin 戴奧辛] 對人體影響 容貌嚴重變形/心血管疾病/肝臟嚴重受損/免疫系統與生殖功能受損/長期接觸恐引發癌症. 本公司設備若因使用者雷射含戴奧辛材質而造成設備損壞，將不列入保固範圍</p>					

※本參數各項數據已有實際測試，因每人的視覺與品質要求不一，此參數僅為提供參考無法列為唯一標準值。掃描間距為雕刻的細膩度與深度影響最多，可適時調整測試。加快執行產能的條件為提高速度與功率，但需視材質而定。

目的

雷射雕刻切割製程中，其過程產生的主要危害包括：雷射的危害、化學物質產生的危害、熱的危害、以及機構移動所產生的機械性危害等。本安全規範制定之目的在於提供雷射雕刻機作業依據，且提供設計者，對於生產預期使用之機械給予完整安全架構及指引，並提供其對策，使危險能有效地被降低。

範圍

本安全規範敘述由雷射雕刻切割製程所產生的危險，並將材料或物質所引起之危險的相關要求定義。同時幫助設計者達到安全的目標。

參考標準

- ENISO12100-1 : 2003 機械安全 - 基本概念與一般設計原則
 - 第一部份：基本術語、方法。
- ENISO12100-2 : 2003 機械安全 - 基本概念與一般設計原則
 - 第二部份：技術原則。
- ENISO13849-1 : 2006 機械安全 - 控制系統有關安全的部件 - 第一部份：設計的一般原則。
- BSEN12626:1997 機械安全 - 雷射加工機 - 安全要求。
- IEC60204-1 : 2005 機械安全—機器的電氣設備—第一部份：一般要求。
 - SEMIS1-0701E 安全標示準則。
- ISO14121 : 1999 機械安全 - 風險評量的原則。
- ENISO14122-4 : 2004 機械安全 - 人體可接近機械的方法
- IEC825-1 : 1993 雷射產品安全 - 雷射分類和使用準則。
- CNS7183 : 1981 噪音級測定方法。

定義

1 機器：

由相關零組件或零件組合而成，當中至少有一項可藉著適當的啟動器，控制器和電路等結合而移動，其組合是為了特殊用途，特別是為了材料的製程，處理，搬運或包裝等。

2 雷射切割雕刻機：

將雷射設備植入機器內，且提供足夠之能量 / 動力，並至少造成加工物的某一部份的熔化，汽化或產生相的變化。機器本身具有完整的安全性與功能性，隨時都可以被使用。

3 傷害

可能引發人體傷害或健康受損。

4 危險

潛在傷害來源：此危險可依序定義其起源（如：機械危險、電子危險）和自然潛在危險（如：電擊危險、剪斷危險、毒害危險、火）等等。假設性傷害定義：- 機器使用之現在與未來（如：移動元件、不健康之姿勢、噪音、高溫）。- 非預期之狀況（如：爆炸、預期/非預期破裂所造成之彈射與撞擊、加速/減速所造成之掉落）。

5 放射值

由機器放射所產生之量化數值（如：噪音、振動、傷害性物質、輻射）

6 殘留危險

保護措施被考慮後之殘餘危險

- 設計者保護措施執行後之殘餘危險。
- 保護裝備執行後之殘餘危險。

7 防護確認

- 使用者 (組成：安全工作程序，監督管理，允許工作之系統；規定增加之安全護罩；使用個人保護裝備；教育訓練)。

8 使用說明 (請參考操作流程)

含通訊意義的安全措施，例如文章、字詞、符號、信號、記號或圖表，分開使用或結合使用目的在於傳達訊息給使用者。指導專業或非專業使用者。

9(預防性的)保養：

設備使用參考步驟，不同機種可能會有些許不同，請依照現場安裝教學人員教學為準。並適時紀錄重點筆記或影片拍攝紀錄，以確合產品的生產達到預期的效率。

10 加工區

雷射光與工件材料反應的區域。(設備運行時切入進入加工範圍區)

11 維修(矯正性的保養)

執行那些可能對生產效率造成影響的調整方法或步驟。

-非經原廠技術人員指導與同意，不得擅自進行結構或非確定性的調整，若因此造成設備損壞。經查實將屬人為不當使用因素，並不將此造成之任何損壞列入保固範圍。

12 工件

被加工的材料，雷射光的標的物。

危險項目

此章節之目的在於提供說明基本傷害，檢視幫助設計者定義相關傷害，在機器預期使用時，當考慮機器引發傷害與環境之關係。下列之各小節概述材料在進行雷射加工時，所應注意的事項。下列為雷射修補機可能產生之危險：

1 機械危險：機械性危險乃為由於機械元件、工具、表面、模具、機械運動或固體及液體材料射出造成下列危險。

— 擠壓危險 (Crushing Hazard)

— 剪切危險 (Shearing Hazard)

— 絞入危險 (Entanglement Hazard)

— 拉入或陷入危險 (Drawing-in or Trapping Hazard)

— 衝擊危險 (Impact Hazard)

— 刺傷或沖壓危險 (stabbing or Puncture Hazard)

2 電的危險：該危險可能由於電擊或燃燒導致傷害或死亡，發生可能原因如下。

— 人員接觸到：

· 通電元件，如在常態下帶電壓的元件 (直接接觸)。

· 錯誤情況下之通電元件，尤其是因為絕緣失效的原因 (非直接接觸)。

— 人員接近通電元件，特別是在高電壓範圍內。

— 不符合於預期使用條件的絕緣材料。

— 靜電現象，例如人員接觸放電零件。

— 熱輻射。

— 其它如融熔顆粒射出的現象，及因短路或負荷過重所造成的化學反應。

電擊也可能引起人員因驚嚇而墜落 (或將物體推落) 的危險。

3 熱的危險：熱的危險可能導致。

—由於接觸具極端溫度的物體或材料，熱源之輻射熱及火燄或爆炸，所造成的燒傷或灼傷。

—過冷或過熱工作環境所造成危害健康的影響。

4 由外部干擾所造成的危險。在機器的操作過程中，電源狀態及環境因素皆可導致機器的誤動作，進而造成危險的狀態且 / 或導致有人位於危險區域中。

環境的干擾因素包括：

—溫度；

—溼度；

—外界的衝擊 / 振動；

—環境中的蒸氣、粉塵或氣體；

—電磁 / 無線電的頻率干擾；

—電源中斷 / 波動；

—硬體 / 軟體之耐受性與整體性不良。

5 輻射引發之危險：此種危險引起立即影響 (如：灼傷)；長期影響 (如：基因突變) 起因很多，可能由於非電離或電離輻射所造成。包括：

—直接或反射的雷射光所產生的危險。

—離子輻射所產生的危險。

—閃光燈，放電管或 RF 電源產生之附隨輻射 (UV，微波等等) 所導致的危險。

—光束效應而導致之標的物的二次輻射所產生的危險 (二次輻射的波長可能不同於原來的光)。

6 材料及質料所引發之危險：機械所處理、使用或排放的材料及質料和用來建造機械本身的材料都有可能造成不同的危險，包括：

- 使用在機器上的材料所導致的危險（例如：雷射產生的氣體、液體等危害人體物質）。
- 雷射光與加工材料間的反應所導致的危險（例如：煙霧、微粒、蒸氣、碎片等）。
- 燃燒和爆炸的危險。
- 輔助雷射加工物反應的氣體或反應時所產生的煙霧所導致的危險。這些危險包括爆炸、火災、毒性作用及氧氣的消耗等等。

7 機械設計時忽略人體工學原則所引發之危險。機械與人體特性及能力配合錯誤，可能造成：

- 生理上的影響，例如由於不健康的姿勢、施力過度或重覆施力等等所導致的影響。
- 心智負擔過重或過輕、壓力等等所造成的心理-生理影響，起因於使用範圍內操作、監控或維護機器之時。
- 人為錯失。

安全要求與對策

1.基本的原則在一般的假設下，機械如果沒有防護措施，發生危險是遲早的事，防護的尺度是綜合了使用者與設計者所考量的範圍，考量包括了設計出更有效益的或是對使用者來說更有用的方式。因此製造商需藉由下列的方法來確保雷射修補機的安全性：

- 確認機器的限制及預期的使用情況。
- 確認危險及相關危險源之處理方式。
- 評估危險，針對每一個確認過的危險及相關危險源之處理方式。
- 估算危險並決定所應採取的對策。
- 藉由防護設備減低或移除危險。

前四項為危險分析相關條文，詳細的說明可參考 ISO14121

2.為了讓減低危險達到最好的效果，應針對以下四點因素作考量。這些對策描述為了達到最好的使用效果，必須反覆且連續的考慮所可能產生的危險，在實行時必須依下列之順需優先考慮：

- 機器在使用年限中每一個層面的安全
- 機器在維持其功能的能力
- 機器的可用程度
- 機器在製造、操作及拆解時所需的成本

3.為了能夠順利安全的操作機器，防護措施必須容易使用且不會妨害其原本的功能。不能為了達到機器的最大功用而忽略本身的防護措施。

4.機器限度之確定使用限制:

- 機器的預期使用，包含不同的操作模式，不同狀況下的使用及不同的使用者在程序上的介入。
- 在合理可預期的情況下，判斷可能被誤用的情況。空間限制（移動範圍、安裝機器所需空間。"操作者—機器"以及"機器-電源供應"之介面等等）;

—時間限制:決定機器可預見的"壽命限制",考慮其預期使用,和/或其組件(工具、耗損零件、電子組件等等)的預期使用。

機器可能的狀態

機器執行其預設功能(機器正常操作)

機器由於各種原因而無法執行預設功能(功能失效),包括:

- 被處理之材料或工件的尺寸或性質改變。
- 機器其中之一個(或多個)零件或功能失效。
- 外來的干擾(例如電擊、振動、電磁場)
- 設計錯誤或不完全(如軟體錯誤)
- 機器動力供應之干擾。
- 周圍環境的影響(例如地板不平)。

預見機器可能發生誤用的原因

- 當因操作不當導致的機器故障時,人的反射行為
- 因注意力不集中(非過度考量機器之使用)而產生的錯誤行為
- 為了省時、省事而產生的錯誤行為
- 為了讓機器在任何環境都能適用
- 部分不合格的使用者(兒童,殘障人士)危險評估的結果需被明確地記錄下來。再進行危險分析時必須謹慎的將每一種可能發生的傷害情況都列入考量,即使在一般的情況下,他發生的機率不高。安全對策的提供安全對策需藉由下列的設計與製造方法,將其併入機器內。

防止雷射輻射危險的防護

一般性在生產過程中,若人們可能曝露在輻射強度超過等級 1 的可接近放射極限(AEL)下,需設法將此可能性消除。在保養時,AEL 值不可超過等級 3A。為了達到上述的結果,需滿足下列的要求:

- a)藉由 IEC825-1 及 ISO12100 中所規定的方法來防止未經授權的人員接近危險區域。

b)當機器在作動狀態下，若人們出現在危險區域內的情況是無法避免的(例如在維修的情況下)，機器應加裝直接控制機器作動，光束方向及光束停止的控制裝置。

c)防護裝置的設計，例如蓋子、護罩、光束分散裝置、跳脫裝置及防止裝置等，應符合 IEC825-1 及 ISO12100 的要求。

d)可採用二個具有同樣防護性的裝置，藉以防止超過一個的危險，除了 c)的要求以外，護罩也應符合附件 A 的規定。

生產過程中的保護

加工區域為重要的危險區域。在加工區域內進行正常的生產時，應採用一個或更多的護罩以防止人們接近 AEL 值超過等級 1 的區域。危險分析需能決定使用何種型式的防護—局部性的防護或全密式的防護。局部性的防護，為一種降低雷射輻射與相關的光學輻射來達到一個安全等級的防護措施—例如在靠近工件上的光源焦點處，安裝一個噴嘴或小型護罩。但未將工件與工件支撐及 / 或機器的作動系統整個包覆起來。全密式的防護，乃藉由一個或多個遠隔型的護罩 (例如保護性的圍封) 而將工作，工作座及部份的作動系統包覆起來的防護措施。防護方式的選擇，由幾個因素來決定，例如：

—光束到工件的放射方向(固定式或可變式)；

—加工方式；

—被加工物的材質與形狀；

—加工座；

—加工區域的能見度。

維修時的防護在維修過程中，維修人員靠近輻射強度值超過等級 1 的區域，有時是無法避免的。因此，關於下列的四種情況，機器應加以設計並提供適當的防護措施。

a)在危險區域外執行維修工作。

b)在危險區域內執行維修工作，而其控制方式與生產過程中相同 (例如使用互鎖式的護蓋)。

c)在危險區域內執行維修工作(例如使用可開啟式護罩,但護罩在正常生產時是關閉的),但其幅射的強度並未超過等級 1。

d)在危險區域內執行維修工作,但護罩必須開啟的(正常生產時,護罩是關閉的)。在此情況下,可接近之幅射強度已超過等級 1。

5314 在教導,編輯程式與程式確認過程中的防護在教導,路徑規劃及程式確認的過程中,人們可接近區域的 AEL 值不可超過等級 3A。假如這樣情況無法符合,則需採用與維修過程相同的要求。

控制系統

控制系統的設計需符合 ENISO13849-1。

啟動 / 停止控制

機器的停止控制需能停止機器(例如切斷制動器)並阻斷雷射光或解除雷射光的產生。關於雷射系統與機器的其他部份,可提供個別的控制裝置。

緊急停止控制

a)當按下緊急停止按鈕時,機台內所有的運作(unit)全部必須停止能量供給。當切斷能量供給而衍生其他危害者,不得切斷能量供給。

b)安全迴路必須是電子機械式設計,迴路設計必須採用 NC(NormalClose)“常閉”為主(B 接點)。

c)緊急停止電路啟動時,所有的設備必須停止,以下情形例外:

—非危險性的電壓(24 伏特);

—安全相關的元件(如:偵煙器、氣體/水洩漏偵測器、壓力量測元件等)等非危害能量的電源可以保持通電狀況;

—執行資料/警報輸入及錯誤回復等功能的電腦系統可以保持供電狀況。

—多單元(unit)之間若無相關連之危害,可以各別中斷能量供給

—操作人員或維修位置與緊急關機按鈕最大間距 $\leq 3\text{m}(10\text{ft})$,高度限制: $\leq 164\text{cm}$;即相臨緊急關機按鈕最大間距 $\leq 6\text{m}(20\text{ft})$ 。

d)對雷射加工設備，緊急停止控制需能：

—解除雷射光的產生，並自動地使雷射光中止；

—解除機器的動力（例如關閉制動器）；

—切斷雷射能源供應並釋放出所有儲存的能量。

互鎖裝置及護罩控制

a)機台危險點需有失效也安全(fail-safety)的硬體連鎖裝置(Interlock)。打開設備的護罩時，有可能造成傷害的動作(unit)，需立即停止作業。整個製程保持安全狀態並設有安全屏蔽預防突發狀況

b)所有危害點的防護板及屏蔽必須是硬質的蓋板。當防護屏蔽為一般工具(不是專屬特殊工具如，星型、內六角扳手)即可拆卸，則必須裝設安全連鎖裝置於防護屏蔽。

c)風險等級評估為危險等級 ≥ 3 時：

—互鎖裝置作動停止方式須符合 IEC60204-10 類或 1 類停止方式。

—門板(Door)或蓋板(Cover)等應以裝設正向模式開關(positive opening mechanisms)等安全保護裝置。安全迴路必須是電子機械式設計，而且，停止方式不能是 2 類停止。

d)觸動 Interlock 後，應經由手動復歸或重新起動，設備才能恢復正常運轉。

e)當機器因設計上的需要，而需在具有動力的情況下開啟一個或多個護罩時（通常在生產過程中，護罩是關閉的），應提供一個操作模式來超越護罩的控制。操作模式的選擇應該：

—藉由一個可鎖式的模式選擇器。

—自動地阻斷雷射光。

—防止機器的自動操作。

模式選擇器可採用具有鎖匙操作的開關。且操作模式應明確地標示。當選擇這個模式之後，其需能阻斷光線以進行維修工作。

當人們位於危險區域內的保護裝置

當人們必須介入危險區域時，在危險區域內應提供一個控制機器的作動與雷射放射的裝置來讓人操控。此種裝置需符合下列的要求：

- 該裝置需具有壓動控制的功能。當釋放後，可防止人們接近幅射強度為 3A 等級的區域。
- 當安裝這個裝置後，機器的所有動作及雷射光的放射只能由此裝置來控制。
- 若經由一道門可進入危險區域的話，則只有當此門關閉後，才能啟動雷射的放射功能。

電氣設計

a) 電器設計、配線等依據 IEC60204-1 設計。

b) 電氣設計供應商應符合下列電氣設計準則：

- 在暴露高於 30VRMS 或 422V 峰壓值之區域，設備製造商必須提供不導電及接地導電的物理性阻隔板。
- 設備表面漏電電流由設備保護蓋的表面任何一點，及相關控制到接地端子間量測電流，均不得超過 35mA。

—電線應依國際或國家標準規定顏色及標示。

—所有電器零組件必須有專屬電器保護箱，電氣保護箱必須符合下列要求：

材質為耐熱性及不燃性鐵板、鋁板、不銹鋼板等；至少符合不銹鋼板 12mm，鐵板 16mm。

—機台內，電纜線不可配置於化學管線或容器之下；如果前述情形無法避免，則電纜線應適當包覆。

—管線磨損：

-設備相關管線應以管束適當固定。

-設備相關管線應避免與設備運動單元或其他元件產生摩擦。

-設備組裝完成時，應確認相關管線是否因組裝造成磨損。

-活動線槽的彎曲半徑必須遵照線材供應商的建議，且至少是電纜外徑的 6 倍以上。材料與物質所生之危險的防護

a) 製造商有責任告知顧客 / 使用者，有那些物質能被使用在雷射加工機上。另外製造商需提供適當的方法，來收集加工過程中所產生之煙霧及微粒。除此之外，製造商也應提供煙霧與微粒在大氣中的含量限制。

b) 機器在加工過程中所生的煙霧與微粒的移除與處理，需依照當地，國家或區域政府的規定。而整個責任在於顧客 / 使用者。

噪音

a) 噪音設計：設備之運轉應以最低噪音設計，且噪音不得超過 80dB(A)，最大瞬間噪音波峰值不可超過 90dB。

b) 噪音測定方法可參考 CNS7183 等標準測定。

人因工程人因工程設計，應參照 SEMIS8 設計。

a) 設備的設計要適合 90% 的操作人員體型基準，其至少應包括：

— 經常性的操作人員可及範圍內。

— 提供足夠的通道及空間給予操作人員

— 確定所有的操作人員都有足夠的力氣去操作人工手動作業。

— 儀表皆位於容易看到及辨識的位置，且操作控制與儀表都能符合處理訊息、設備反應動作之一致性，並在不安全或需要立即處理之狀況發生時應有聽覺及視覺之警報訊號，通知操作人員。

— 必須設計人員上下設備之便利作業平台(如 A 字梯、口字梯)，及其他安全性之設計/製具，設計標準依 ENISO-14122-4。

使用者資訊

下列的要求應被滿足：

- a) 製造商應提供與安全相關的適切文件及資料給予顧客 / 使用者，包括正確的保養與維修步驟。
 - b) 製造商應告知使用者，其具有移除並處理生產過程中所生之煙霧與微粒的責任。
 - c) 製造商需提供加工材料的限制條件以及加工過程中所生之煙霧與微粒的含量限制規定。製造商同時也應提供有關排除煙霧與微粒設備的相關資料。
 - d) 製造商應準備適用且與安全相關的訓練資料給使用者。
 - e) 製造商應在使用說明書或操作說明書內提供警告標示的內容敘述，以告知使用者潛在的危險。使用說明書及 / 或操作說明書應考慮將下列的項目涵蓋進來：
 - 針對基本的雷射輻射所規定的保護對策，若可能暴露在輻射強度為等級 3 或 4 的產品下，其最基本的要求為戴上護目裝備，以防止雷射的功率及波長。
 - 加工大部份的材料容易產生煙霧與微粒。當加工金屬時，則可能產生重金屬塵。這些都會導致人體肌肉與器官的傷害。當加工塑膠材料時，則可能產生有毒或致命的物質。因此在加工之前，其最基本的要求為：
 - 熟悉加工材料的特性並瞭解可能產生的結果，評估其對健康所造成的危險來決定何種預防措施是必須的。
 - 採用適當的對策來防止或控制危險的發生。通常是在加工區域安裝吸塵設備，並在空氣排入大氣之前實施淨化的程序。
 - 告知，說明並訓練操作人員相關的危險及因應的預防措施。
 - 若有需要的話，監控操作者的曝露情形，並實施適當的監督程序，以確保操作者的健康狀況符合當地的法令規定。
 - 諮詢適當的權責機構，關於廢氣排放的國家，省級及 / 或地方的法令規定。
- 若雷射及其相關設備採用危險的電壓 / 電流來做為電力的供應，則因電源供應系統可能含有電容器，因此當設備的電源被切斷後，有時會發生電容器尚還帶電的情況。當進行進維修時，最基本的要求乃應遵守電氣安全規定。

標示

有關地方性或地區性的法律標示應予以黏貼在機台上。且機器銘牌應加以標示，以說明：

—雷射加工機之製造商的名稱與地址；

—製造日期；

—機器的型號及系列號碼；

危害警告標示應符合下列的要求：

—IEC825-1 中所述之雷射幅射警告標示的顏色，大小及印刷型式。

—機台危險點作安全標示，製造商必須準備應有危害標示(標示必須符合 SEMIS1 標準)。

—標示標籤的使用：必須具有持久性及適用於使用的環境；特別是高溫環境的危害標示，必須選用抗高溫表面的貼紙標示。

—馬達軸必須標示轉向。

—閥之開關狀態必須標示。

—標示的大小及位置應考慮在危險區域外即可被清楚而明顯地辨認。

操作流程

(以下為設備使用參考步驟，不同機種可能會有些許不同，請依照現場安裝教學人員教學為準。並適時紀錄

重點筆記或影片拍攝紀錄)

雷射切割雕刻機操作步驟

啟動程序

一、依順序開啟：

- 1總電源(插座電源)
- 2雷射雕刻機開關(旋起緊急停止鈕按下電源)
- 3吹氣泵電源
- 4抽風機開關

二、放置加工物於工作檯面

- 1加工物以置中為佳
- 2禁用材料：珍珠板、保麗龍、塑膠等含戴奧辛之物
- 3適用材料：

三、調整焦距：

- 1左手扶住雷射管下緣，右手放鬆固定螺絲
- 2加工物與雷射管之間放置對焦用壓克力
- 3雷射管輕放在對焦用壓克力上，旋緊固定螺絲，取出對焦用壓克力即完成對焦

四、設定切割

- 1設定電腦切割數據後按下載(檔名只能是英文或數字)
- 2按文件，選到要加工的文件按下確認
- 3移動雷射頭到要加工的右上角，按下定位，按下邊框，觀看加工範圍是否恰當

4開起吹氣和抽氣，確認吹氣有從雷射頭吹出

5蓋上保護面罩，按下開始

五、關機

1切割完畢將雷射頭收至上方

2取出機台內加工物

3確認機台內雷射頭移動至原點不會有障礙物

4關閉雷射鑰匙開關及緊急停止開關

5關閉電源插座上、主機、吹氣插座開關

RDCAM 雷射切割雕刻軟體 V8.0

操 作 說 明 書

台灣三軸科技有限公司

電話：04-23804898 傳真：04-23807268

聯絡地址：台中市南屯區五權西路三段十巷 88-1 號

服務信箱：3axle@service.com

官方網站：www.3axle.com

軟體不定時更新，實際的操作方式、功能設置等如有與本說明書不符之處，還請以最新軟體版本為主。

第一章 概述.....	4
1.1 雷射雕刻切割系統的介紹.....	4
1.2 軟體支援的檔案格式.....	4
1.3 軟體對作業系統環境的要求	4
第二章 軟體基本操作.....	5
2.1 操作主介面.....	5
2.2 語言設置與廠家訊息.....	6
2.3 頁面設置	7
2.4 文件的打開與保存.....	7
2.4.1 文件的打開.....	7
2.4.2 文件的保存	8
2.5 文件的導入與匯出.....	8
2.5.1 文件的導入.....	8
2.5.2 文件的匯出.....	9
2.5.3 文件參數設置.....	10
2.5.4 常用圖庫.....	10
2.7 物件的選取.....	14
2.8 對象的顏色.....	15
2.9 對象的變換.....	15
2.9.1 鏡像對象	16
2.9.2 旋轉對象	16
2.9.3 改變物件大小.....	17
2.9.4 傾斜	18
2.9.5 陣列複製對象	18
2.9.6 放置對象	19
2.10 對象的對齊	19

2.11 對象查看	19
2.12 群組和解散群組.....	20
2.13 重要的工具	20
2.13.1 手動排序及切割點、切割方向設置.....	20
2.13.2 設置與編輯物件的引入引出線.....	23
2.13.3 路徑優化	24
2.13.4 曲線平滑	25
2.13.5 閉合檢查	26
2.13.6 刪除重線	27
2.13.7 合併相連線.....	27
2.13.8 點陣圖處理.....	27
2.13.9 加工預覽	32
2.13.10 資料檢查	34
2.13.11 生成平行線	34
2.13.12 擋光板設計	35
第三章 系統設置.....	39
3.1 一般設置	39
3.2 系統資訊	42
3.3 用戶參數	44
3.3.1 切割參數.....	44
3.3.2 掃描參數.....	45
3.3.3 復位參數.....	46
3.3.4 送料參數.....	46
3.3.5 走邊框	47
3.3.6 其他參數.....	47
3.4 文檔管理.....	48
第四章 加工輸出.....	50

4.1 設備埠	50
4.2 按圖層加工.....	51
4.3 圖形定位位置.....	51
4.4 走邊框、切邊框.....	51
4.5 開始、暫停、停止、保存為離線檔、離線檔輸出、下載.....	52
4.6 輸出選中圖形.....	52
4.7 路徑優化	52
4.8 調試功能	53
4.9 輸出設置	53
4.9.1 旋轉雕刻	54
4.9.2 送料設置	54
4.9.3 間隙補償優化	54
4.9.4 雷射頭 2 偏移	54
4.10 圖層設置	55
4.10.1 行列設置	55
4.10.2 公用圖層參數設置.....	57
4.10.3 雷射掃描參數設置.....	61
4.10.4 雷射打孔參數設置.....	63
4.11 廠家參數詳解.....	63
4.11.1 電機參數 X/Y/Z/U 軸參數	63
4.11.2 雷射參數	65
4.11.3 其他廠家參數 機器配置.....	66

第一章 概述

1.1 雷射雕刻切割系統的介紹

雷射雕刻切割系統通過電腦實現對雷射數控機床的有效控制，根據使用者的不同要求完成加工任務。系統包括控制主機板和控制台，及配套的軟體。本說明書介紹如何使用軟體來完成雷射加工任務。（主機板接線和控制台的操作，請參見配套的主機板接線說明書和控制台操作說明書。）

1.2 軟體支援的檔案格式

向量格式：dxf、ai、plt、dst、dsb...等。點陣圖格式：bmp、jpg、gif、png、mng、...等。

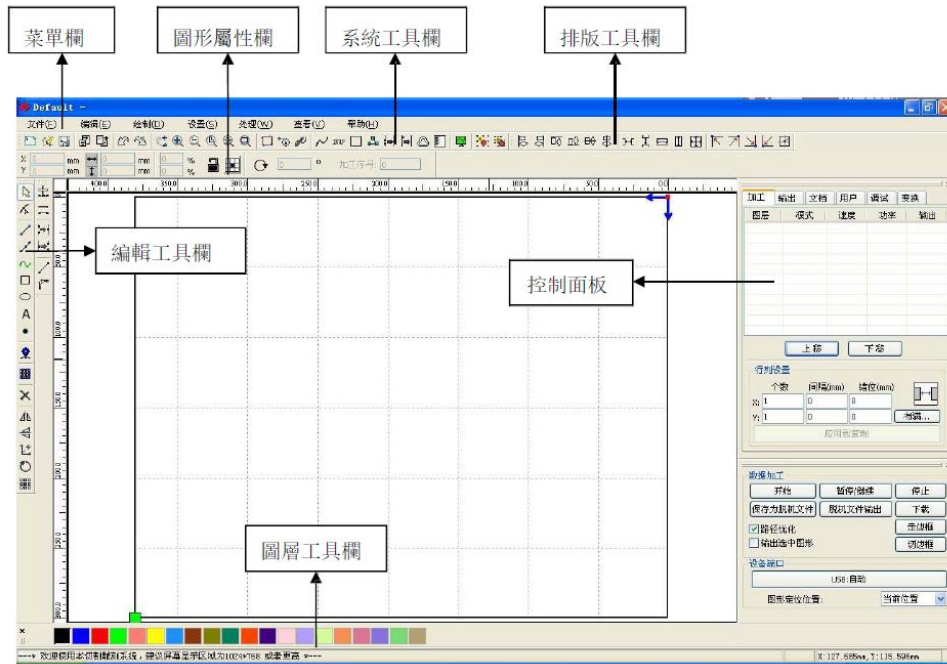
1.3 軟體對作業系統環境的要求

1. 運行於 WindowsXP 及以上版本作業系統，建議使用 WindowsXP。
2. CPU 586 以上，建議 PIII 或 PIV 以上。
3. 建議使用 1G 以上記憶體。

第二章 軟體基本操作

2.1 操作主介面

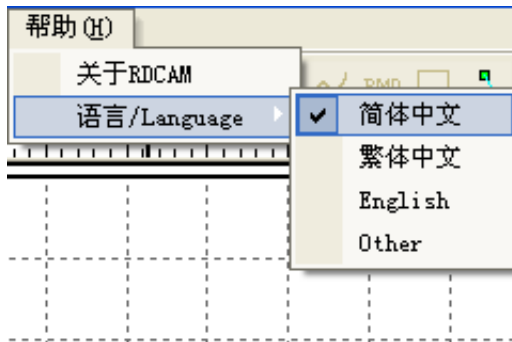
啟動軟體後，就可以看到如下圖所示的操作介面，熟悉此操作介面，將是使用該軟體進行雷射加工的基礎。



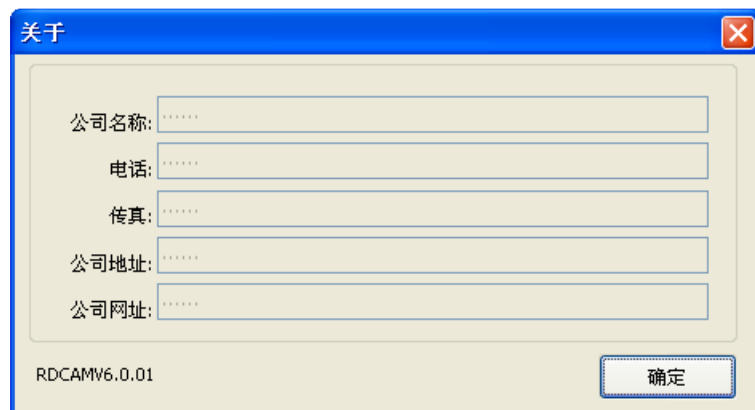
- **功能表列：**此軟體的主要功能都可以通過執行功能表列中的命令選項來完成，執行功能表命令是最基本的操作方式；功能表列中包括檔、編輯、繪製、設置、處理、查看和幫助這 7 個功能各異的功能表。
- **圖形屬性欄：**圖形屬性欄是對圖形基本屬性進行操作，包含圖形位位置、尺寸、縮放、加工序號。
- **系統工具列：**在系統工具列上放置了最常用的一些功能選項並通過命令按鈕的形式體現出來，這些功能選項大多數都是從功能表中挑選出來的。
- **排版工具列：**使選擇的多個物件對齊，完善頁面的排版。
- **控制台：**控制台主要是實現一些常用的操作和設置。
- **圖層工具列：**修改被選擇的物件的顏色。
- **編輯工具列：**系統預設時位於工作區的左邊。在編輯工具列上放置了經常使用的編輯工具，從而使操作更加靈活方便。

2.2 語言設置與廠家訊息

除了在程式的安裝過程可設置軟體的語言類型，在使用過程中也可以切換不同的語言。按一下功能表中【說明】中【語言/Language】可展開功能表，選擇所需要的語言類型，既可很方便的在不同語言中切換。



獲取廠家資訊，以便於我們為您提供更好的服務。按一下功能表中【說明】中【關於 RDCAM】。



如何設置廠家資訊，請參考《RDCAM 軟體安裝說明書》對話方塊下方顯示了當前軟體的版本號，由於不同版本軟體在功能和介面上可能存在著一些區別，通過軟體版本號，可以方便與廠家進行聯繫和溝通。

2.3 頁面設置

按一下功能表中【設置】中的【頁面設置】出現如下對話方塊：



- 【頁面寬】：視圖中頁面的寬，一般設置為機器的 X 幅面大小。
- 【頁面高】：視圖中頁面的高，一般設置為機器的 Y 幅面大小。
- 一般情況下，如已經連接了主機板，軟體將自動
- 獲取當前機器的工作幅面，作為頁面大小。如未連接主機板，或需要自己定義頁面大小(如按材料大小來設置頁面)，可使用頁面設置來重新配置頁面大小。
- 【網格】：設置是否在視圖中顯示網格及網格間距
- 【鍵盤】：軟體中可以通過鍵盤上下左右鍵來調整圖形在視圖中的位置。選中圖形，按方向鍵盤(上、下、左、右鍵)：

按一次方向鍵，圖形移動距離=【微調距離】；

按 SHIFT 鍵同時按一次方向鍵，圖形移動距離=【微調距離】*【大調整比例】；

按 Ctrl 鍵同時按方向鍵，圖形旋轉角度=【旋轉角度】；


按 Ctrl+Shift 同時按方向鍵，圖形旋轉角度=【旋轉角度】*【大調整比例】

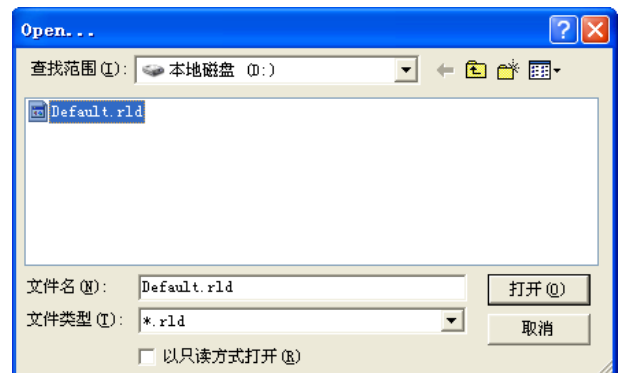
- 【顏色配置】：可按使用習慣設置繪圖區背景色、工作區邊框顏色以及網格顏色。

2.4 文件的打開與保存


此軟體使用的是 rld 格式的檔，rld 檔保存了圖形的資訊，各圖層的圖層加工參數，以及各圖形元素的加工順序。所以把導入的圖形資料保存為 rld 檔，可以便於此圖形以後輸出加工。

2.4.1 文件的打開

- (1) 按一下功能表中【檔】中的【打開】、或者點擊打開圖示，出現如圖對話方塊：
- (2)
- (3) 選擇要打開的文件(例：Default.rld)，然後點擊【打開】即可。



2.4.2 文件的保存

(1) 按一下功能表中【檔】中的【保存】，或者點擊保存圖示，出現如下對話方塊：




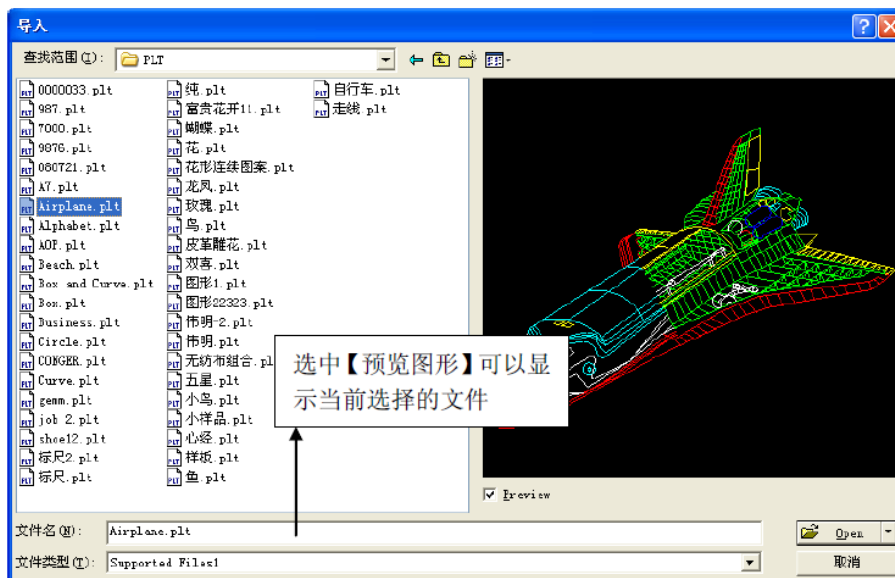
(2) 在檔案名編輯方塊中輸入檔案名，然後點擊【保存】即可。

2.5 文件的導入與匯出

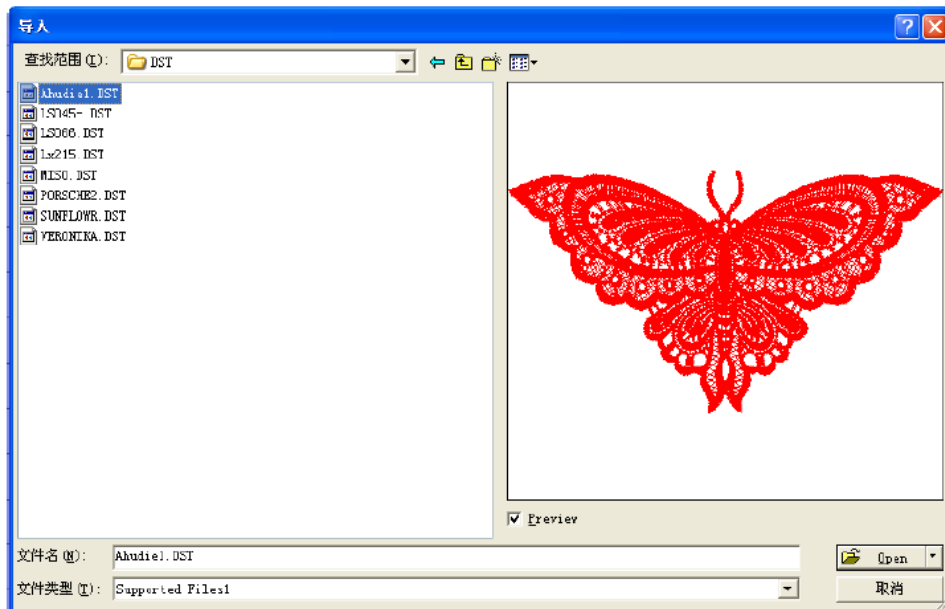
由於此軟體使用的是 rld 格式的檔，所以要進行製作或編輯時使用其它素材就要通過導入來完成，而使用匯出使其完成後的圖形檔適用於其它軟體。導入的檔案格式支持：dxf、ai、plt、dst、dsb...等；匯出的檔案格式支持：plt。

2.5.1 文件的導入


按一下功能表中【檔】中的【導入】，或按一下導入圖示。顯示如下圖所示的對話方塊，選擇相應的文件後，點擊【Open】按鈕即可。



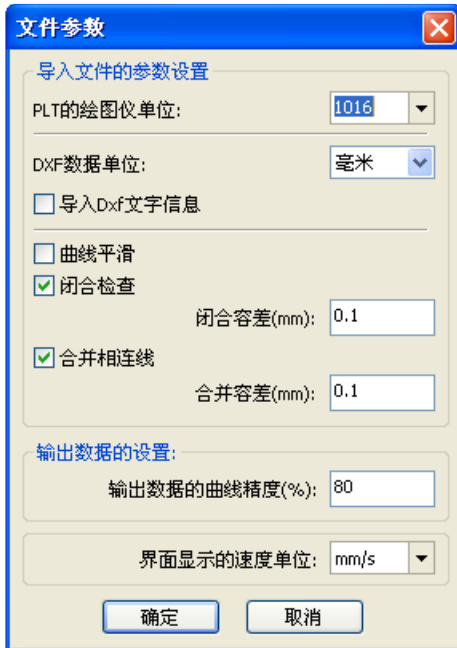
- 選中【Preview】，可以在選擇檔時顯示檔的圖形。對於向量資料而言，資料按相應檔案格式的分層描述，自動導入到 RDCAM 的相應圖層裡。對於某些特殊的檔如 DST/DSB 將被導入當前圖層



2.5.2 文件的匯出

按一下功能表中【檔】中的【匯出】或按一下匯出圖示。然後顯示匯出對話方塊；輸入檔案名，然後點擊【保存】按鈕。

2.5.3 文件參數設置



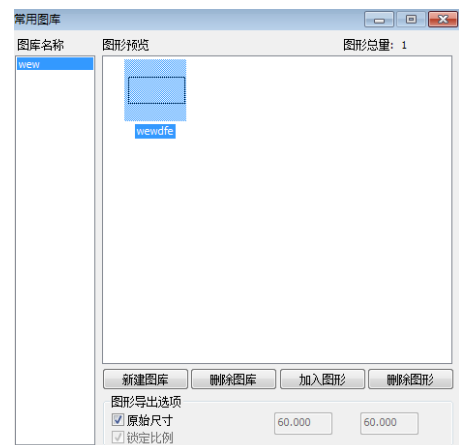
- 【PLT 檔的繪圖器單位】 根據原始 plt 檔的精度選擇合適的導入單位
- 【DXF 資料單位】 軟體預設的 DXF 導入單位是毫米。如果出現導入 DXF 資料大小與原始圖形不一致時，可能是由於單位不匹配造成的。可選的資料單位有毫米、釐米、英寸、自訂，當選擇自訂時，用戶任意設置 DXF 檔中一個單位的資料對應到 RDCAM 軟體中的毫米數。
- 【導入 Dxf 文字資訊】 當使用者只需要 Dxf 內的圖形資訊，而不需要檔內的文字資訊時，可不勾選此項。
- 【曲線平滑】 向量檔導入時，自動平滑原始圖形不光滑的曲線。對於原始圖形本身比較光滑或需要反復調節最好的平滑效果時，則可不勾選此項，減少導入處理的時間。待檔導入之後再行處理。

果時，則可不勾選此項，減少導入處理的時間。待檔導入之後再行處理。

- 【閉合檢查】 根據閉合容差自動檢查並閉合曲線
- 【合併相連線】 根據合併容差，自動連接曲線
- 【彩色圖自動轉灰度圖】 由於一般情況下，都是在灰度圖的基礎上進行圖形處理，如導入的點陣圖是灰度圖可先轉為灰度圖。
- 【彩色圖自動轉灰度圖】 匯出檔為 plt 及輸出檔時，曲線按何種精度匯出。
- 【介面顯示的速度單位】 速度單位有毫米/秒、米/分兩種，可根據使用習慣選用，選定後介面上有關速度的參數單位將隨之變化。


2.5.4 常用圖庫

對於有些經常要用到的圖形 存放在常用圖庫中方便使用。




2.6 基本图形的创建


【畫直線】

按一下功能表中【繪製】中的【直線】，或按一下編輯工具列在螢幕上拖動滑鼠即可畫出任意直線。按下“Ctrl”鍵的同時拖動滑鼠可以畫水平線。


【畫多點線】

按一下功能表中【繪製】中的【多點線】，或按一下編輯工具列。在螢幕上拖動滑鼠並點擊滑鼠即可畫出任意線條。


【畫矩形】

按一下功能表中【繪製】中的【矩形】，或按一下編輯工具列。在螢幕上拖動滑鼠即可畫出任意大小的矩形。按下“Ctrl”鍵的同時拖動滑鼠可以畫正方形。按“SHIFT”鍵以滑鼠按下時位位置為矩形中心。


【畫橢圓】

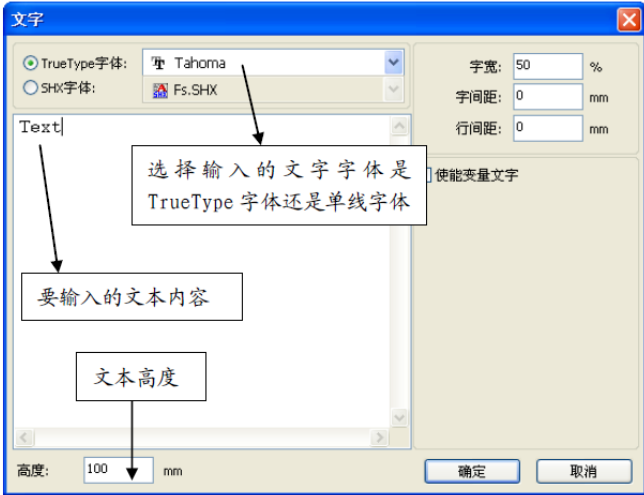
按一下功能表中【繪製】中的【橢圓】，或按一下編輯工具列。在螢幕上拖動滑鼠即可畫出任意大小的橢圓。按下“Ctrl”鍵的同時拖動滑鼠可以畫正圓。按“SHIFT”鍵以滑鼠按下時位位置為橢圓中心。

【畫點】

按一下功能表中【繪製】中的【點】，或按一下編輯工具列，在螢幕上拖動滑鼠，在任意位置按一下滑鼠，即可畫出點。

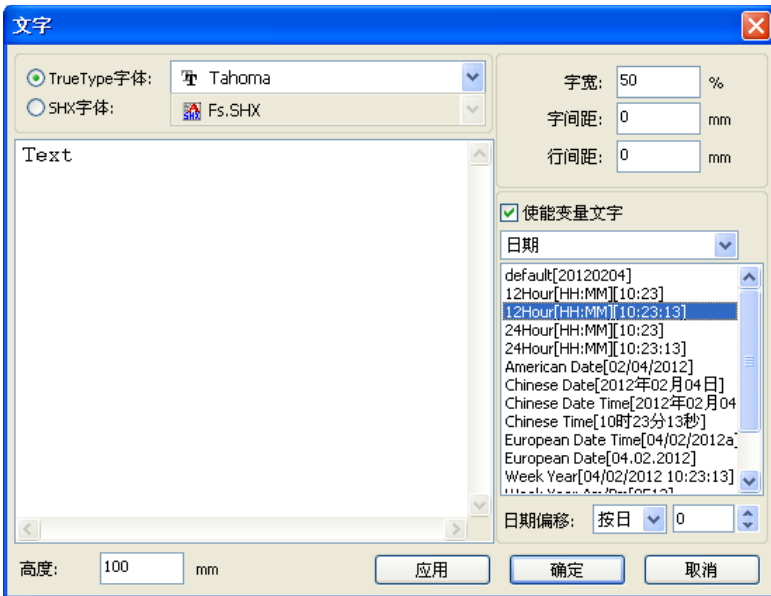
【編輯文本】

按一下功能表中【繪製】中的【文本】，或按一下編輯工具列，然後在繪圖區任意位置按一下，就彈出文字輸入對話方塊。



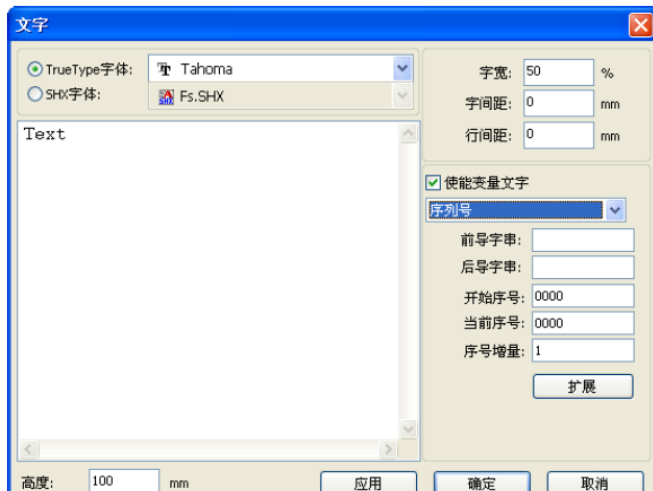
選擇字體，輸入文本，然後設置字高、字寬、字間距、行間距。再點擊【確定】即可。

軟體還支援變數文字，所謂變數文字，就是該文本需要按一定規則變化的，每輸出加工一次，文字自動變化一次。系統支援的變數文字類型有日期變數和序號。



日期變數就是每次加工時取當前的電腦的當前系統時間輸出。軟體提供多種日期的格式供用戶選擇。用戶還可以設置日期偏移，有按日/按月/按年三種。如在包裝上刻上產品保質期就可以用到。

序號變數可以數位序號(0-9)或字母序號(A-Z 或 a-z)。



假設要反復加工 ABC0001DEF，ABC0002DEF，ABC003DEF 一直到 ABC9999DEF 這樣一組序號。

- **【前導字串】**：序號的首碼，例子中 ABC 就是前導字串。
- **【後導字串】**：序號的尾碼，例子中 DEF 就是後導字串。
- **【開始序號】**：指定從哪一個序號開始加工，例子中 0001 就是開始序號。
- **【當前序號】**：當前加工到哪個序號，也可用於指定當前要加工哪個序號。如在加工一組序號時，漏加工了某一個，可通過指定當前序號來補加工，而不是設置開始序號，因為在某些場合下一組序號需要反復加工，即到了某一個序號後，需要重新回到開始序號開始加工。
- **【序號增量】**：可指定序號的間隔數。例子中要依次加工從 0001 到 9999 的序號，其增量為 1。如只需要輸出偶數或奇數序號，就可設置增量為 2。
- **【復位序號】**：當序號加工到復位序號後，**【當前序號】** 會被自動復位為 **【開始序號】**。


例子中需要反復加工從 0001 到 9999 的序號，因此可指定 9999 為復位序號，當加工完 9999 的序號後，文本會自動變到 0001。

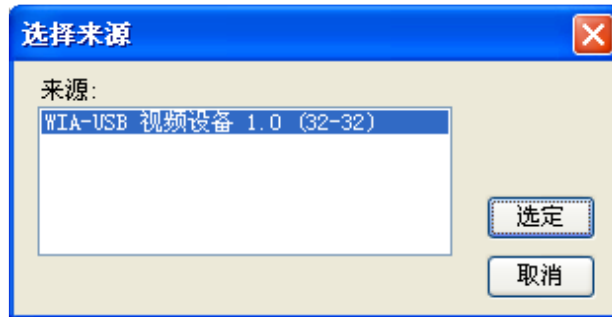
【使能前置字元為零】：如果沒有使能前置字元為零，則系統將自動去除序號中第一個非零數字前的零。如例子中的序號，如果沒有使能前置字元為零那 ABC0001DEF 將會變成 ABC1DEF。但值得注意的是，如果我們想輸出的序號是 ABC1DEF、ABC2DEF 一直到 ABC9999DEF 時，我們不能通過將 **【開始序號】** 設置為 1 來實現，而是要通過取消 **【使能前置字元為零】** 來實現，這是因為設置開始序號在指定序號從哪一個號開始外，也指定了序號的有效位數，如將開始序號設置為 1，序號的變化順序是：1·2·3·4·5·6·7·8·9·0·1·2·3·4·5，序號不會變化到 10，因為序號的有效位只有 1 位。

【使能序號陣列】 以陣列的方式，一次性加工多個序號。如：

0001 0002 0003	0015 0014 0013
0006 0005 0004 加工完這批序號後，直接跳到下一組	0015 0014 0013
0007 0008 0009	0016 0017 0018

- **【獲取掃描圖像】**


按一下功能表中 **【繪製】** 中的 **【獲取掃描圖像】**，或按一下編輯工具列 。



如電腦上已經連接了圖像設備，就會出現上述對話方塊，【選定】後就可以從指定設備中採集圖片。

2.7 物件的選取

在繪製和編輯圖形的過程中，首先就是要選取物件。當物件處於被選中狀態，在此物件中心會有一個“×”形標記，在四周有 8 個控制點。

按一下功能表中【繪製】中的【選擇】，或按一下編輯工具列的，切換到“選取”狀態。在此狀態下可以選取物件。以下是五種選取物件的方法：

- 按一下功能表中【編輯】中的【全部選擇】(快速鍵 Ctrl+A)，選取所有的物件。
- 滑鼠按一下選取單個物件

用滑鼠按一下要選取的物件，則此物件被選取。如下圖所示：



- 框選物件

按下滑鼠並拖動，只要選框接觸到的物件都會被選取。

- 增加選取物件 / 減去選取物件

加選：首先選中第一個物件，然後按下 Shift 鍵不放，再按一下（或框選）要加選的其它物件即可選取多個圖形物件。

減選：按下 Shift 鍵按一下（或框選）已被選取的圖形物件，則這個被點擊（或框選）的物件會從已選取的範圍中去掉。

- 按圖層顏色選取物件

按右鍵要選取的圖層，則屬於該顏色圖層的所有物件將被選取。




2.8 對象的顏色

物件的顏色即物件輪廓的顏色。可以按一下圖層工具列。



任意顏色工具按鈕來改變被選取的物件的顏色。處於按下狀態的顏色按鈕既為當前圖層顏色。

2.9 對象的變換

物件的變換主要是對對象的位位置、方向、以及大小等方面進行改變操作，而並不改變物件的基本形狀及其特徵。軟體為使用者進行物件變換，提供了便利的操作介面。用戶可以通過繪製工具條內的  進行鏡向和資料居中操作。

也可以通過物件屬性工具條，方便進行的物件位位置、寬度、旋轉。





還可以使用右側的變換工具進行豐富的圖形變換和複製



2.9.1 鏡像對象

鏡像物件就是將物件在水準或垂直方向上進行翻轉。

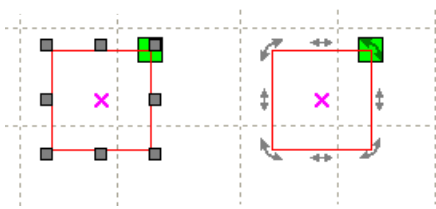
- 點擊物件操作欄 ，即可水準翻轉被選取的物件。
- 點擊物件操作欄 ，即可垂直翻轉被選取的物件。




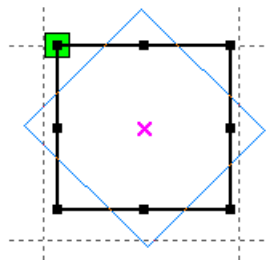
或通過鏡向變換工具，進行水準和垂直方向鏡向，以及複製。

2.9.2 旋轉對象

選中對象，左鍵按兩下位位置。



若想拖動旋轉，則可將滑鼠移動到  處，然後按下左鍵，在介面中通過拖動滑鼠來調整旋轉角度，在拖動的過程中，會有輪廓線框跟著旋轉。



或者在物件屬性工具條內直接輸入要旋轉角度。



或者使用旋轉變換工具進行旋轉，在旋轉變換工具中可以設置旋轉的中心，以及鎖定旋轉中心。

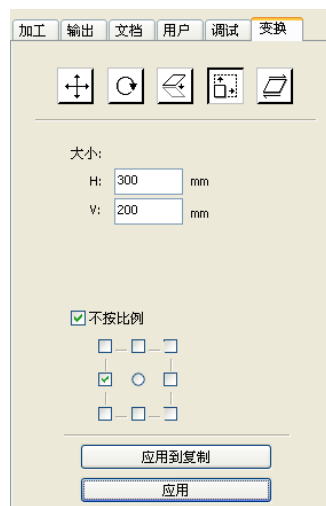


2.9.3 改變物件大小



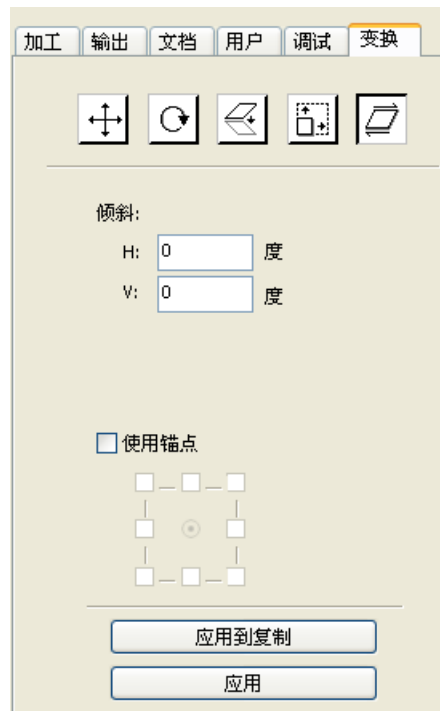
改變被選物件的大小可以直接在物件屬性工具條內輸入物件的長寬，或者要變化的比例，也可鎖定物件的長寬比。

或者使用大小變換工具條進行變換，可修改尺寸、選擇是否鎖定長寬比、以及設置相對於物件的位置進行變換。





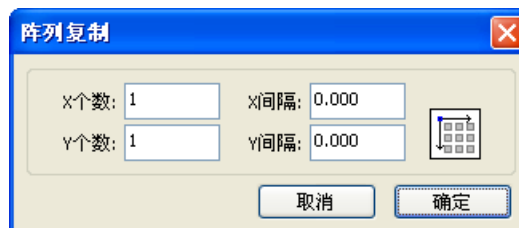
2.9.4 傾斜

傾斜可通過傾斜變換工具進行操作，可設置傾斜的錨點，以及傾斜的角度。由於傾斜會造成點陣圖的失真，以及實際應用較少，目前僅支援向量圖形的傾斜。

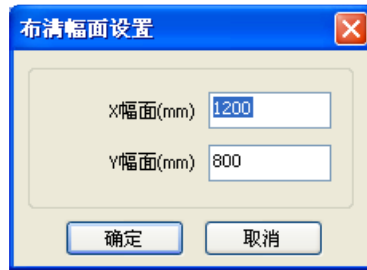


2.9.5 陣列複製對象

選編輯工具列，選取要陣列複製的物件。然後點擊物件操作欄，出現如下對話方塊：



- 【X 個數】水準方向陣列個數
- 【Y 個數】垂直方向陣列個數
- 【X 間隔】水準方向圖形邊框間距
- 【Y 間隔】垂直方向圖形邊框間距
- 【佈滿】在指定大小幅面內佈滿選中圖形



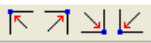
陣列方向，可選擇向右下、左下、左上、右上四個方向。

2.9.6 放置對象

放置物件是為了方便查看或者定位。軟體提供的放置物件工具有：



將被選物件放置到頁面的中心，即物件中心與頁面中心重合。

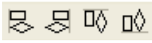



將被選物件放置到頁面的左上、右上、右下、左下，即對象左上角、右上角、右下角、左下角與頁面左上角、右上角、右下角、左下角重合。


2.10 對象的對齊


選中多個物件後，點擊排版工具列的工具即可。



其中：分別為左右上下對齊。



分別為垂直中心對齊、水準中心對齊、中心對齊。

分別為被選物件邊水準等間距、垂直等間距。





分別為被選物件等寬、等高、等大小。

對齊的基準對象：對於按 **SHIFT** 依次對單個物件進行複選來說，以最後選擇的一個物件為基準。對於框選以曲線號排在最後的物件為基準。


2.11 對象查看

- 平移：按一下功能表【編輯】/【移動】，或者按一下系統工具列。然後在繪圖區按住滑鼠左鍵，拖動平移。
- 放大：按一下功能表【編輯】/【放大】，或者按一下系統工具列。每按一下依次菜單或工具列，以繪圖區中心放大一次。將滑鼠移動到繪圖區，每按一下一次，則以滑鼠按一下位位置為

中心放大一次。

- 縮小：按一下功能表【編輯】/【縮小】，或者按一下系統工具列。每按一下依次菜單或工具列，以繪圖區中心縮小一次。將滑鼠移動到繪圖區，每按一下一次，則以滑鼠按一下位位置為中心縮小一次。
- 框選查看：按一下功能表【編輯】/【框選查看】，或者按一下系統工具列。滑鼠移動到繪圖區，按住滑鼠左鍵後拖動，在繪圖區會顯示一框選的虛線框，鬆開滑鼠，則被框住的區域將在繪圖區以最大比例顯示。
- 查看頁面：按一下功能表【編輯】/【頁面範圍】，或者按一下系統工具列。可以完整顯示視圖中的頁面。
- 查看數據：按一下功能表【編輯】/【資料範圍】，或者按一下系統工具列。可以完整顯示選定的物件。

2.12 群組和解散群組

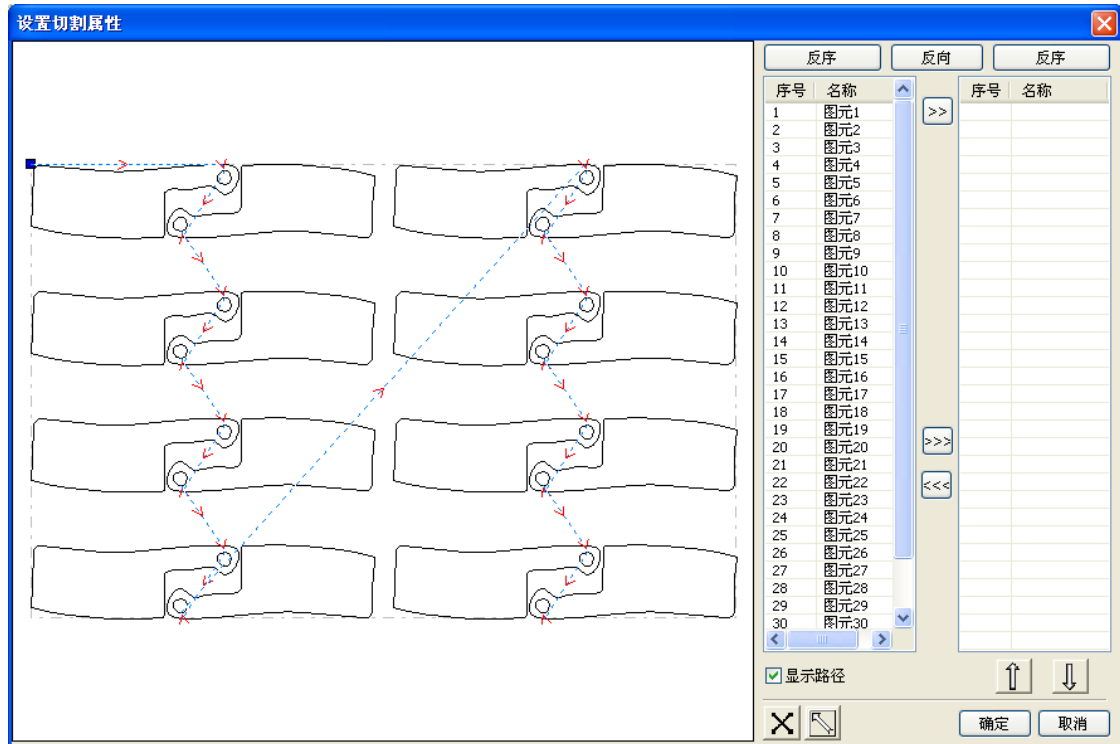
對圖形進行編輯，有時需要將某一部分作為一個整體來進行操作(如對多行文字進行排版)。使用方法是，選擇要進行群組的圖形，然後選擇功能表【編輯】/【群組】(【解散群組】)，或者直接選擇工具條。

2.13 重要的工具

下面是一些軟體使用過程中經常用到的工具。使用這些重要工具，可以使當前文檔中的圖形更加有序，更加快速得輸出加工。

2.13.1 手動排序及切割點、切割方向設置



軟體為使用者提供了方便的手動排序工具，選擇【編輯】/【設置切割屬性】，將彈出切割屬性對話方塊，所有與手動排序以及切割點、切割方向設置均可以在這個對話方塊內完成。



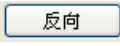
【顯示路徑】

首先勾選“顯示路徑”，就會顯示出當前圖形的切割順序，以及切割方向。方便使用者一邊修改，一邊觀察到實際加工順序的變化。


【手動排序】


選擇對話方塊上的按鈕，這個按鈕可用來切換當前操作的狀態是編輯還是查看，然後就可以在圖形顯示區，框選或者點選圖形(或者在對話方塊右側圖片列表點選、複選圖片)，選擇圖形後，選擇按鈕，這些圖形就被導到另一個列表中，被作為先加工的圖片。反復依次操作圖片，就可以完成對所有圖形的排序。

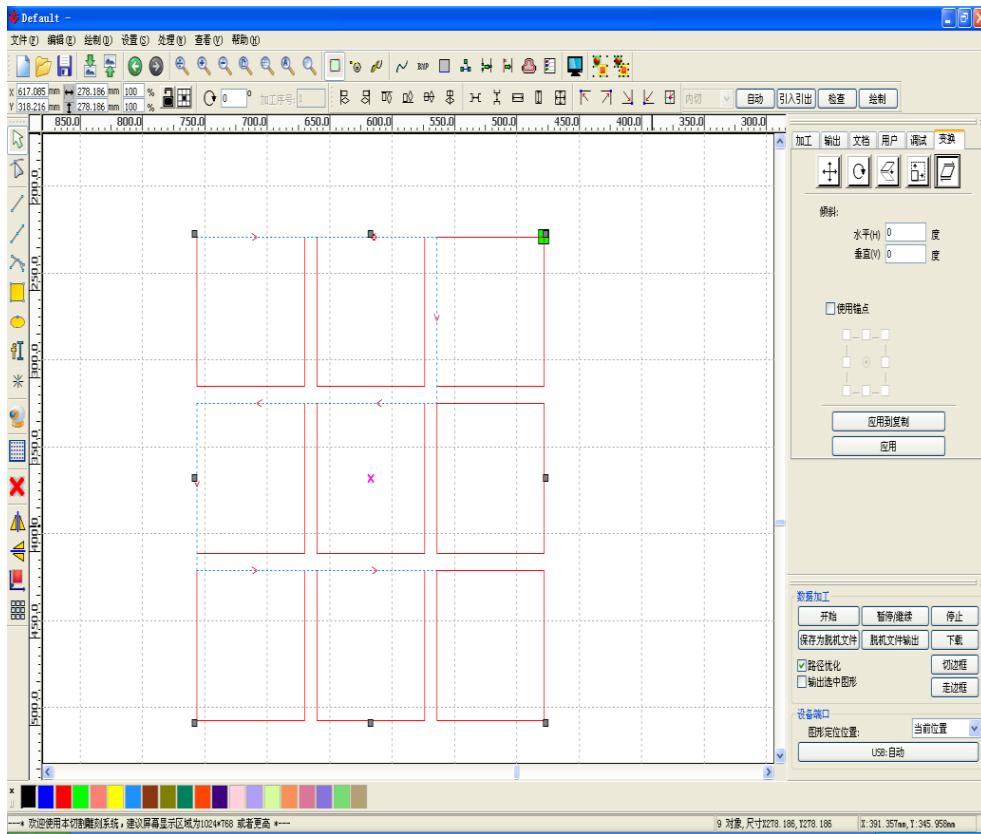
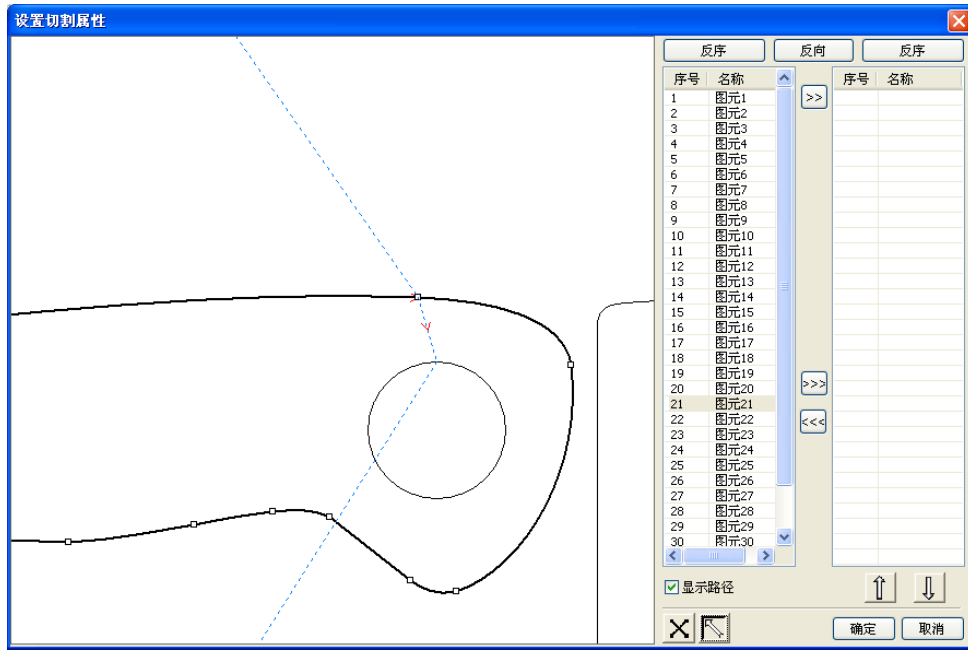
【改變圖形加工方向】

滑鼠在圖形顯示區或者在圖片清單中選擇圖形，然後點按鈕。

【改變切割點】

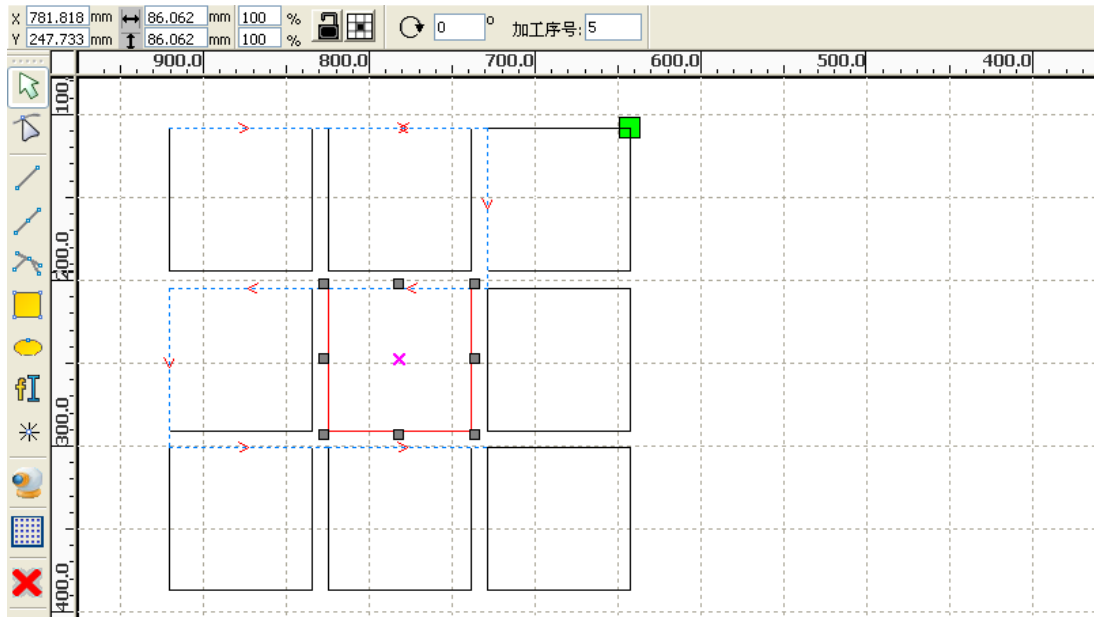
選中要改變切割點的圖形，就會顯示出當前圖形的所有節點。選擇要設置的起點，按兩下滑鼠，就會把當前圖形的起點改變。完成所有的修改後，點按鈕，即可把修改的結果保存。

除了切割屬性設置功能外，軟體也提供一些簡單的修改切割順序、切割方向、切割點的工具。在工具條內選擇，或者按一下功能表命令【編輯】/【顯示方向】。



【手動排序】

選擇要改變切割順序的圖片，在物件屬性欄即會顯示出當前圖片的切割序號。



直接在加工序號中填入序號，然後按鍵盤“Enter”鍵，或者按一下繪圖區，切割順序即會發生變化。

【改變加工方向】

按一下【編輯】 / 【設置切割方向】，進入編輯切割方向模式。然後在選中的圖形上任意位置上按兩下即可。


【改變切割點】

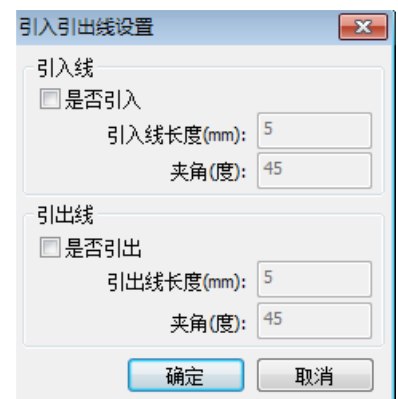
按一下【編輯】 / 【設置切割點】，進入編輯切割點模式。

然後選擇要編輯的曲線，在想要設置切割點的節點上按兩下即可完成切割點的修改。

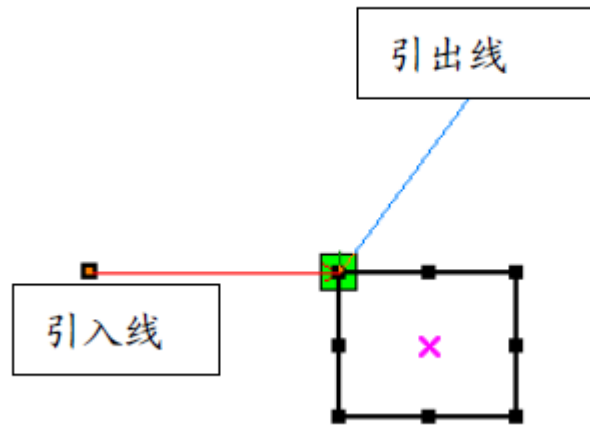
2.13.2 設置與編輯物件的引入引出線

繪製圖形或導入圖形時，曲線是預設沒有引入引出線的。添加引入引出線相當方便，只需選中要做引入引出的圖形，然後按一下【編輯】 / 【設置引入引出】。

或按一下系統工具列 ，即會彈出引入引出設置對話方塊。要引入引出，首先需使能引入/引出。引入引出線的類型有兩種：直線和圓弧。直線引入可以通過三種方式來實現：

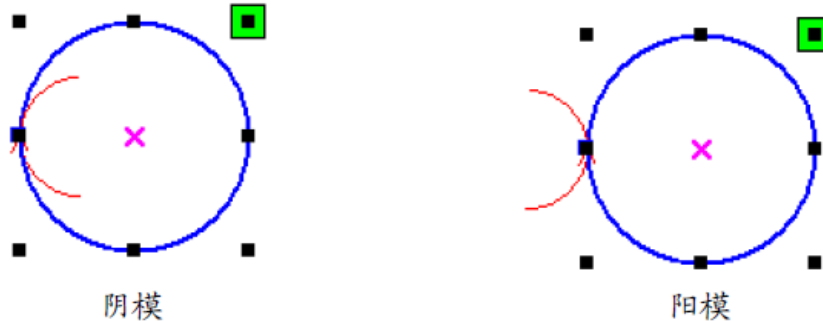


1. 夾角引入，引入線與起始線段成一定角度，角度以逆時陣為正，其長度按引入線長度設置
2. 在中心引入，引入線的起點在中心。
3. 從中心引入，引入線的方向為從圖形中心向圖形起點引入，長度按引入線長度設置。



圓弧引入的弧長為按引入線長度設置。


圓弧引入類型分陰模和陽模兩種，如下圖所示：




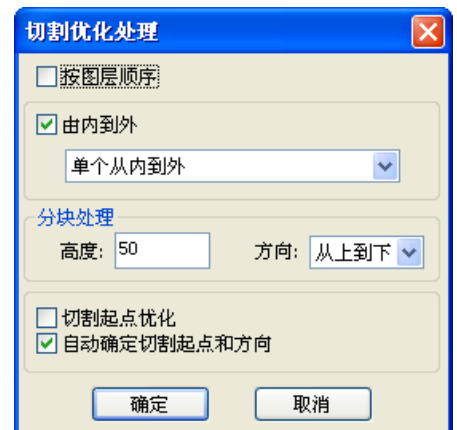
引出線的設置與引入線相同。

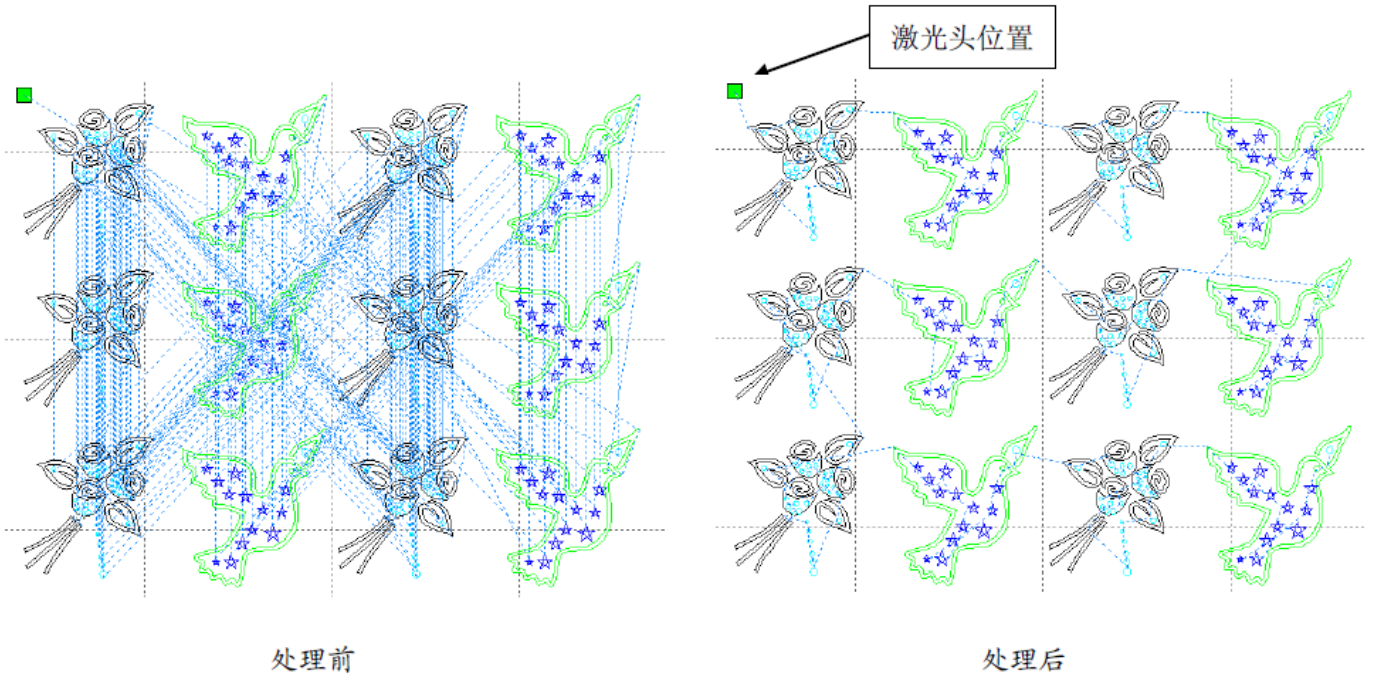
2.13.3 路徑優化

路徑優化功能主要是用來對向量圖形的路徑進行重新排序。

按一下功能表命令【處理】/【路徑優化】，或按一下  出現如下圖所示的對話方塊。


按一下功能表命令【編輯】/【顯示路徑】，或者按一下系統工具列 ，圖形顯示加工路徑，可看到處理前後的加工路徑。

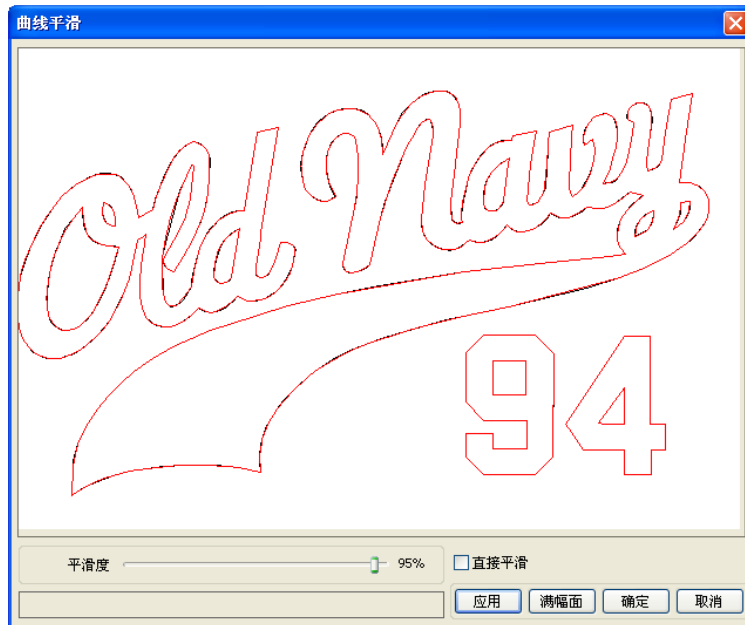




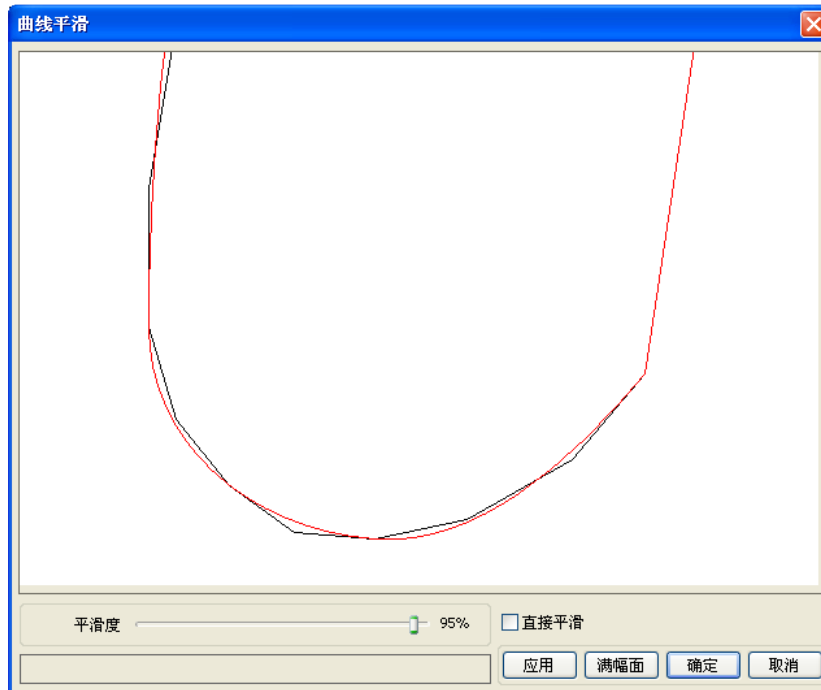
圖形的加工路徑總是從雷射頭位置出發。

2.13.4 曲線平滑

對某些自身曲線精度較差的圖形，曲線平滑可使圖形跟平滑，加工更順暢。按一下功能表命令【處理】 / 【曲線平滑】，或按一下系統工具列 ，出現對話方塊視窗。



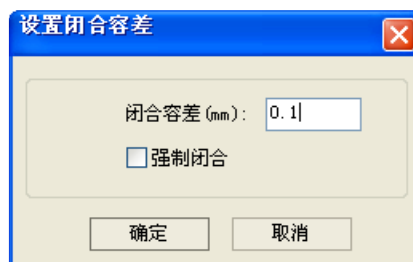
拖動平滑度然後點【應用】按鈕，介面將會顯示平滑前與平滑後的曲線，方便進行對比。其中黑色的曲線為原始曲線，紅色的曲線為平滑後的曲線。



可以用滑鼠對圖形進行拖動查看。可以用滑鼠滾輪對圖形進行縮放查看。
 點擊【滿幅面】按鈕，圖形顯示將回到在對話方塊內的最大顯示。
 平滑效果滿意後，點擊【應用】按鈕，曲線將平滑度的設置進行相應的平滑。
 選擇【直接平滑】，可使用另一種平滑方法。
 平滑方法的選擇，要以實際圖形的需要而變化。


2.13.5 閉合檢查

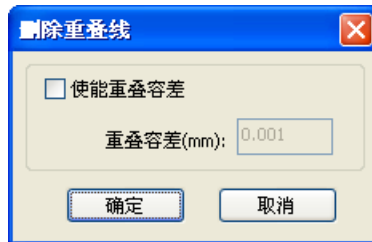
按一下功能表命令【處理】 / 【曲線自動閉合】，或按一下系統工具列  出現設置視窗。



- 閉合容差：當曲線起點和終點距離小於閉合容差，自動閉合該曲線。
- 強制閉合：強制閉合所有被選擇的曲線。

2.13.6 刪除重線

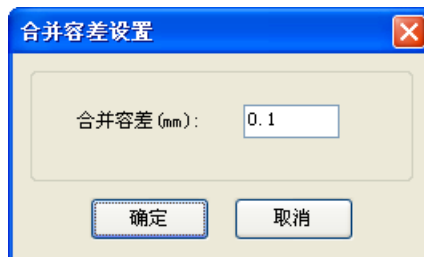
按一下功能表命令【處理】 / 【刪除重線】，或按一下系統工具列 ，出現對話方塊。



一般情況下不勾選“使能重疊容差”，必須兩直線重合度比較很好時，才將重疊線刪除。如果需要將一定誤差範圍的重疊線都刪除，則可勾選“使能重疊容差”，並設置重疊容差。重疊容差一般不要設置過大，以免造成誤刪。



2.13.7 合併相連線

按一下功能表命令【處理】 / 【合併相連線】，或按一下系統出現對話方塊視窗後 。



軟體自動根據合併容差設置，將被選擇的曲線中，連接誤差小於合併容差的曲線連成一條曲線。

2.13.8 點陣圖處理

選編輯工具列 ，再選擇要做處理的點陣圖。然後再按一下功能表命令【處理】 / 【點陣圖處理】，或者按一下系統工具列  即可。



在對話方塊的右上方顯示是圖片資訊。需要說明的是，水準解析度和垂直解析度在對圖形進行拖動縮放的時候是變化的。

【應用到預覽】

當前的設置只用於預覽，而不影響原圖，當【取消】時，圖片仍然可以回到原圖的狀態。因此主要是調節效果時使用，但這種方式需要的處理時間，和佔用的記憶體空間會相對較長。

【應用到源圖】

當前設置直接作用到原圖上，即使最終點【取消】，圖片將也無法回到原始圖片。因此主要用在需要多步操作時，而當前這一步操作是必須要做的，如一般圖片都需要轉化為灰度圖。這樣做可以節約後續操作的運算時間。

【另存圖片】

保留前次操作的結果，除了可以用【應用到源圖】還可以將圖片匯出。便於後續在此基礎上進行處理。

【灰階圖】

一般情況下我們都是在灰度圖的基礎上進行其他的圖形處理，在進行處理前可以先選擇灰度圖處理，然後點【應用到源圖】。因為灰度圖較彩色圖佔用的記憶體較小，對於較大的點陣圖進行分步處理，可一定程度避免記憶體不足的情況。對於彩色圖，可調節對比度和亮度，對後續的二值化處理效果有一定的輔助效果。

【調節對比度】



处理前



处理后

【反色】



处理前



处理后

【銳化】



处理前



处理后

二值化處理有三種方式，網點圖、散點圖、黑白圖

【網點圖】

網點圖需設置網點大小(mm)，比較適合於被加工材料解析度不高，或雷射器回應相對較慢的場合。

掛網需要調節的參數有圖片的解析度和掛網的頻率。

解析度越高，圖形越細膩。掛網頻率越高，網點越小。

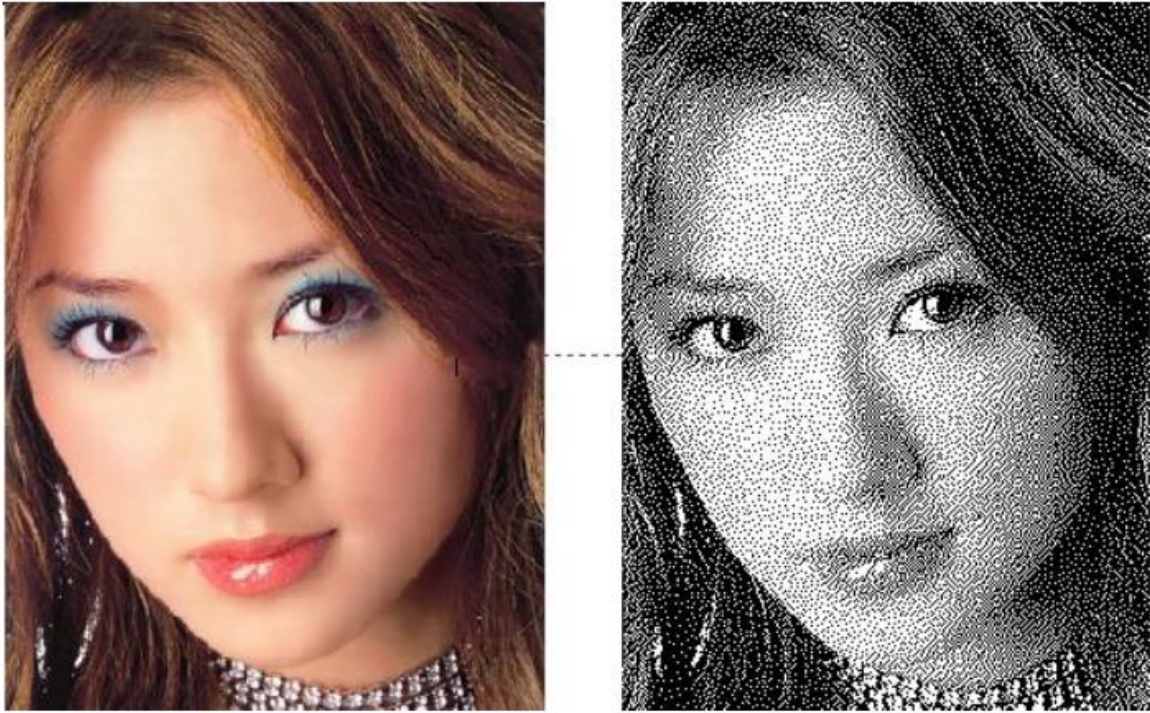
掛網頻率越低，網點越大。

一般選擇的解析度為 500-1000，掛網頻率為 30-40 線。



【散點圖】

散點圖的灰度表現較好，使用於被加工材料解析度較高，雷射器回應較快的情況。

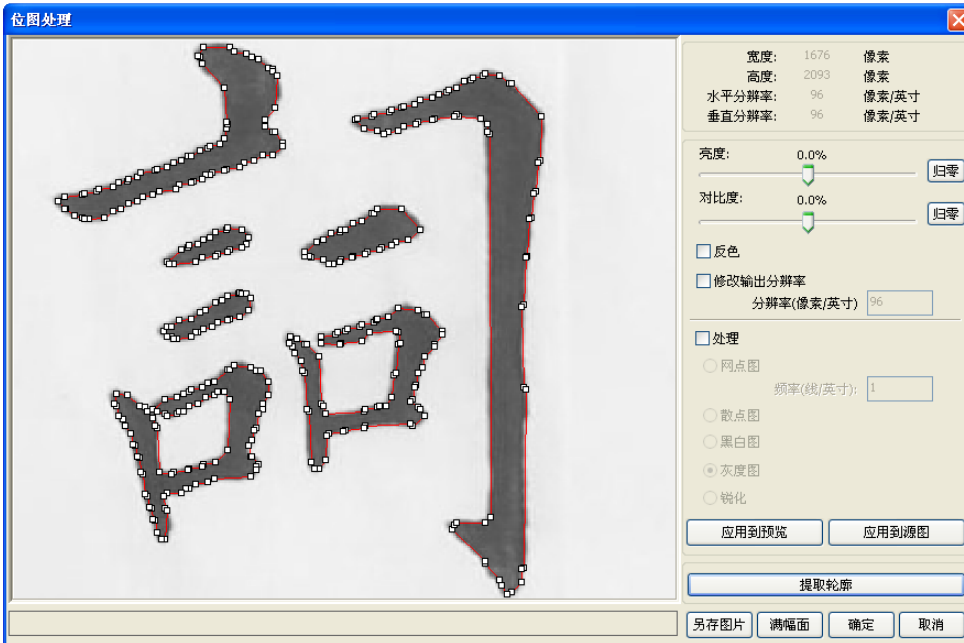


【黑白圖】

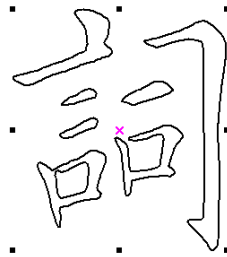
在大多數情況下，直接將彩色圖轉變為黑白圖的效果較差，但對於某些色彩輪廓較清晰的應用，使用起來也很方便。




【提取輪廓】

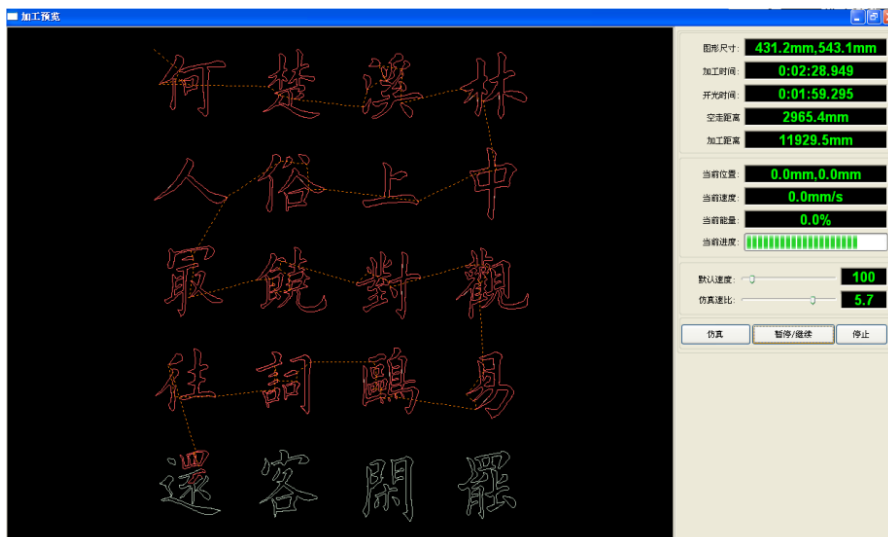


按一下“提取圖形輪廓”按鈕，即可提取出圖形的輪廓曲線，如下圖。



2.13.9 加工預覽

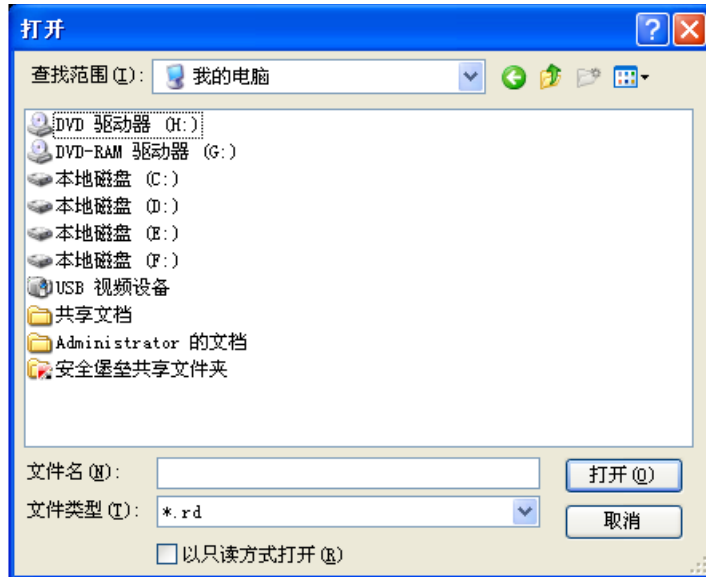
按一下功能表命令【編輯】 / 【加工預覽】，或者按一下系統工具列 。



軟體支援對待加工檔的加工預覽，通過加工預覽可以得到一些加工的基本資訊。如實際輸出的加工的路徑、大體的加工時間、加工距離。並可對加工過程進行模擬加工。

除了可以預覽當前編輯的檔，還可以預覽已經保存的 rd 檔。

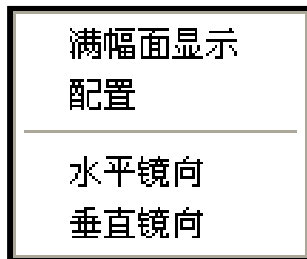
1. 預覽 rd 文件：在圖形顯示區域內任意位位置按兩下滑鼠，在彈出的對話方塊內選擇要預覽的圖形，打開即可。



2. 軟體還支援設置預覽的參數。


在圖形顯示區內任意位位置，按右鍵，出現配置菜單。

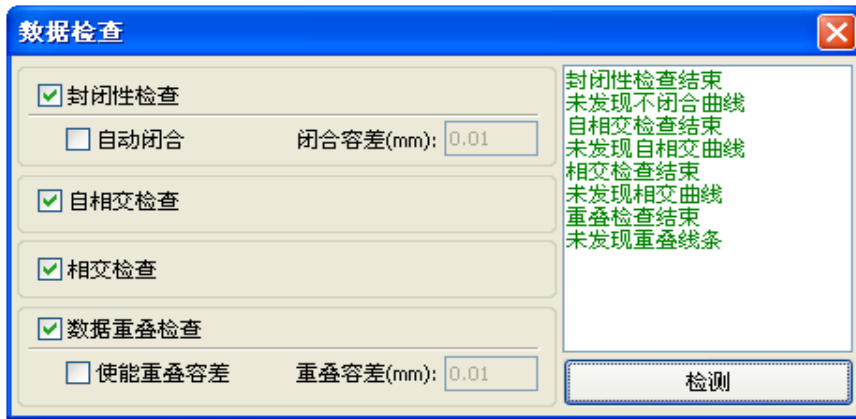
選擇“配置”，彈出配置對話方塊。



可將預覽的圖形顏色與實際輸出的能量進行匹配，可方便用戶查看，設置的圖層能量是否正確。


2.13.10 資料檢查

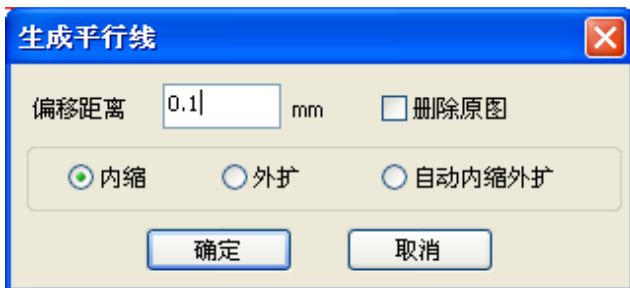
選中要檢查的圖形後，按一下功能表命令【處理】 / 【資料檢查】，或者按一下系統工具列 。



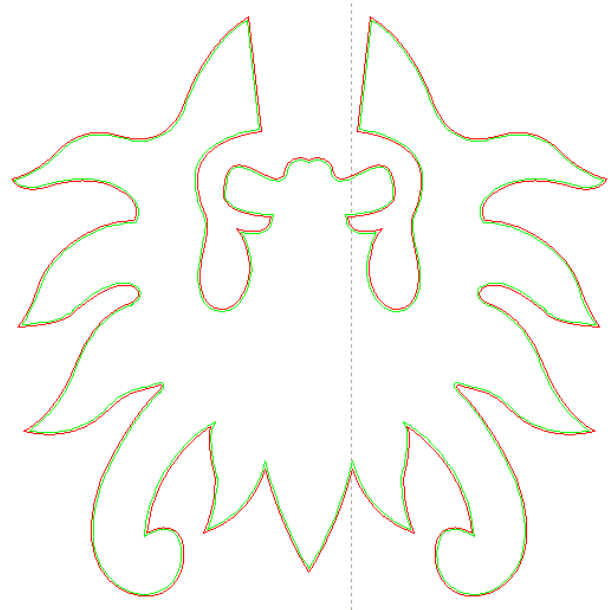
資料檢查功能，集成了封閉性檢查、自相交檢查、相交檢查、資料重疊檢查功能。使用者可以根據需要選擇檢查項，檢測到問題資料後，會在對話方塊右側提示已發現的 z 問題，同時將問題圖形處於選中狀態。反復檢查->排除錯誤->檢查的過程，直到所有資料均符合加工要求。

2.13.11 生成平行線


選中要生成平行線的資料後，按一下功能表命令【處理】 / 【生成平行線】，或者按一下系統工具列 。

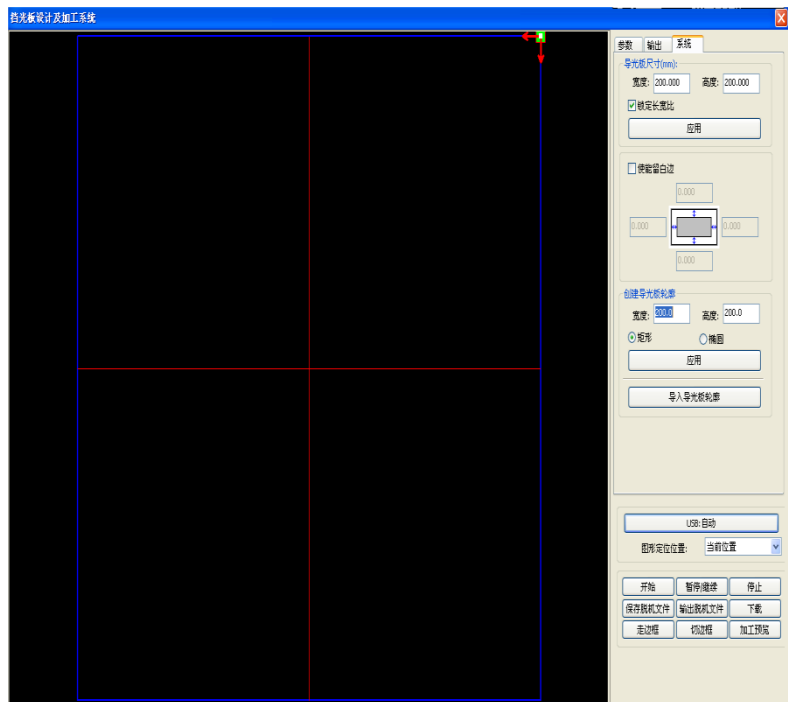


圖中紅色線為原始圖形，綠色線為內縮圖形。



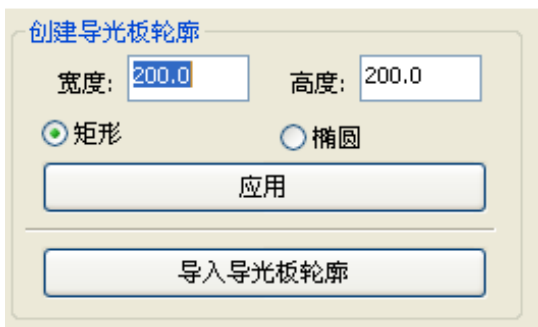
2.13.12 擋光板設計

按一下功能表命令【編輯】 / 【擋光板設計】，或者按一下繪圖工具列，既可啟動擋光板設計工具，該工具是專門針對擋光板加工的，是一個獨立的功能，如用戶沒有涉及擋光板加工可忽略這一節內容。



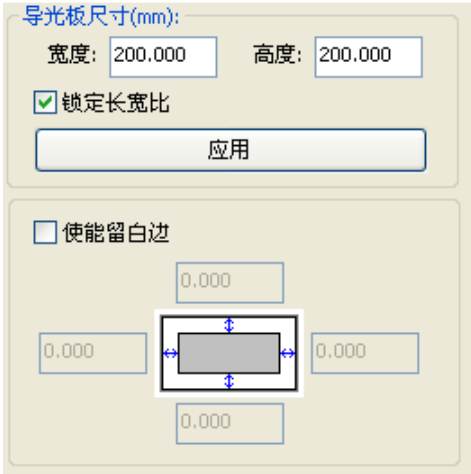
開導光板設計工具，首先需要設計一個導光板外輪廓。

在工具中，默認生成了一個 200X200 的矩形導光板輪廓。使用者可以在工具中“系統”頁面中手動創建一個標準形狀的導光板輪廓。



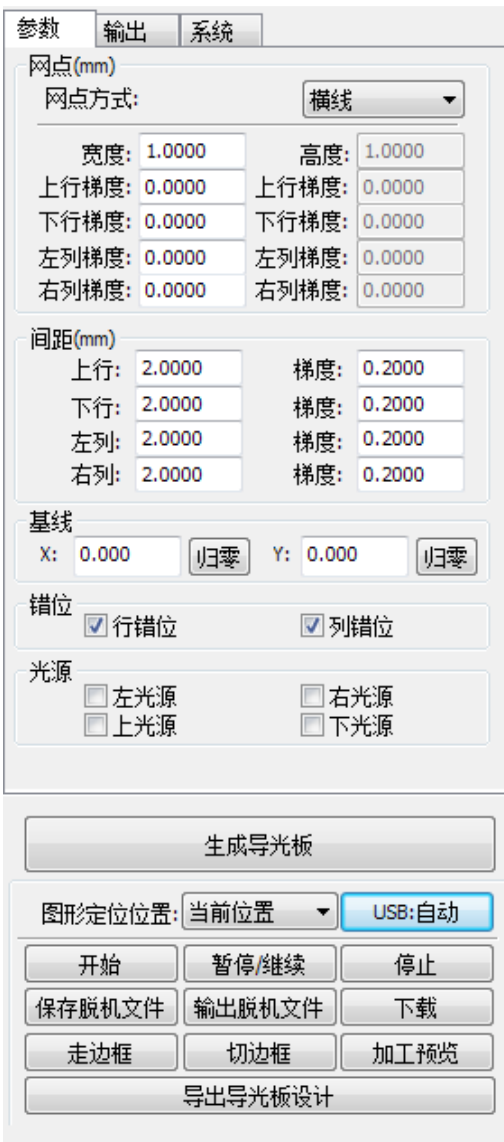
創建標準導光板輪廓可以使用矩形或橢圓形。

使用者也可以導入一個已經設計好的圖形，作為導光板的輪廓。點擊“導入導光板輪廓”按鈕，既可選擇想要的檔作為導光板輪廓了。需要指出的是，輪廓檔必須是閉合圖形，否則，系統會自動刪除。



如果導入的輪廓尺寸不符合要求，用戶還可以修改輪廓尺寸，並可以設置是否留白邊。

輪廓圖形準備好後，就可以開始對導光板增加網點了。



網點方式分為六種：橫線、分隔號、橢圓、矩形、十字線和網格。影響導光板效果共有 4 個：網點形狀、網點尺寸、網點間距和基線。其中橫線、分隔號、十字線、橢圓和矩形網點有尺寸和間距參數，而網格只有間距參數。

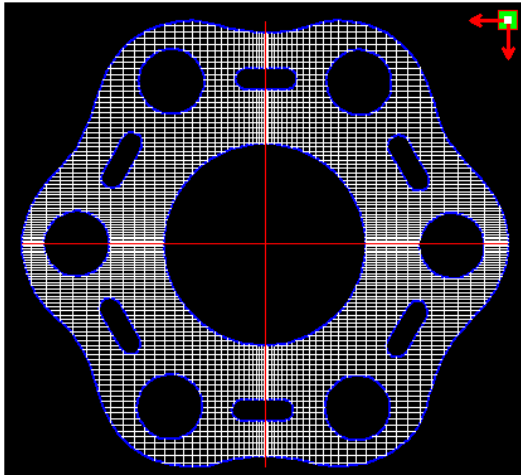
基線與光源相關，使用者可以根據時間光源位位置調整基線。上圖中紅色十字線就是基線，使用者可以將滑鼠移動到基線上，按下滑鼠，然後拖動基線到想要的位置。

基線將整個導光板分為 4 個區域，水準基線上方案定義為上行，下方定義為下行；垂直基線左邊定義為左列，右邊定義為右列。

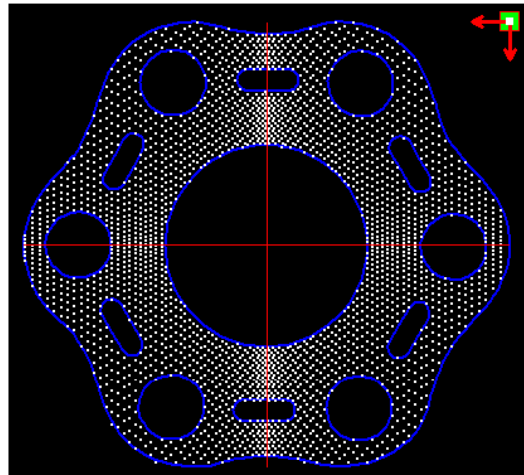
分別設置網點尺寸和間距分別在上行、下行、左列、右列的初始值和變化的梯度，就可以形成用戶想要的導光板效果。

對於網格方式，必須設置行使能/列使能，才能出現網格。

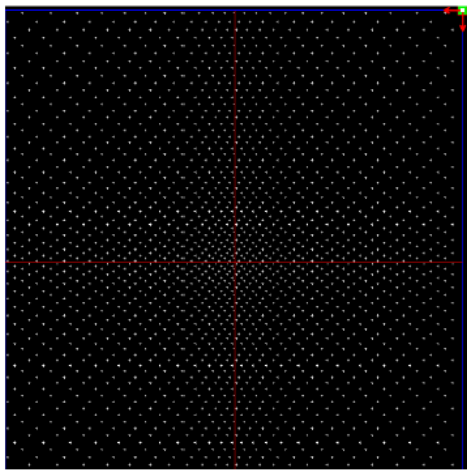
為方便應用，系統提供了光源設置，如果是標準的光源，可選擇光源，然後設置網點參數就可以了，不需要再去調整基線。此時，基線的顯示也被隱藏起來了。



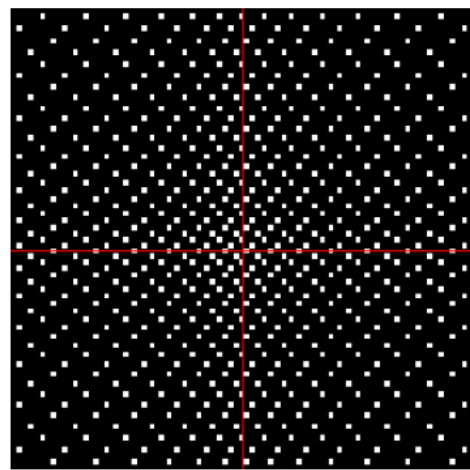
網格方式



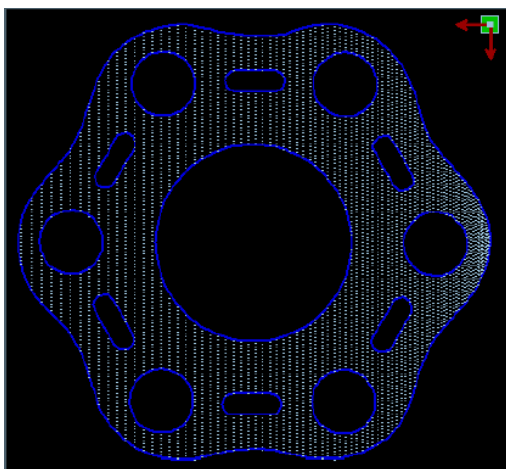
橢圓方式



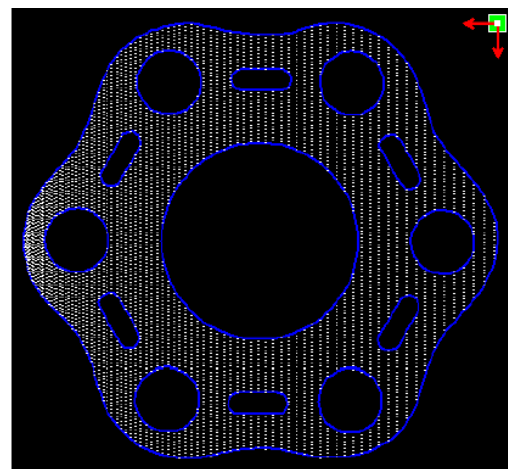
十字線方式



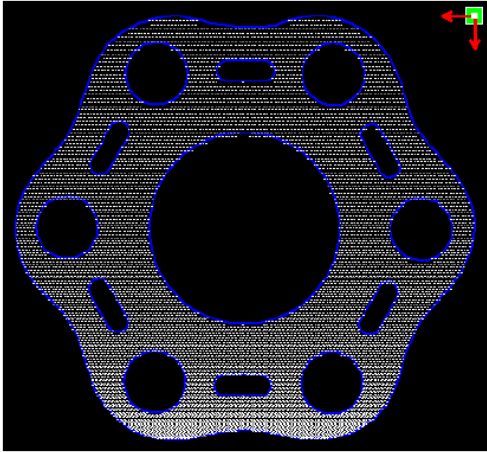
矩形方式



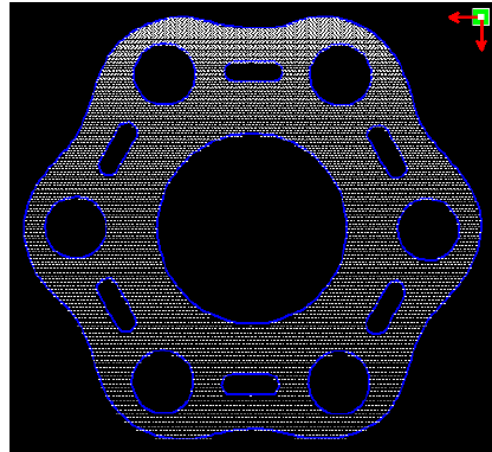
右光源



左光源



下光源



上光源

刻画参数

速度(mm/s): 默认

最小能量(%): 默认

最大能量(%):

是否吹气

扫描精度 dpi

开光延时: ms

关光延时: ms

外框切割

使能轮廓切割

速度(mm/s): 默认

最小能量(%): 默认

最大能量(%):

是否吹气

开光延时: ms

关光延时: ms

阵列参数

X个数: X间隔:

Y个数: Y间隔:

橫線、分隔號、十字線、橢圓、矩形方式的網點是以掃描方式輸出的。

掃描方式下，最小能量、最大能量一般是一樣的，且開光延時為0。系統通過調整掃描精度，來調整掃描線的疏密，掃描精度越高掃描線越密，掃描精度越低掃描線越稀疏。

網格的加工方式是切割，與掃描精度無關，且可以根據實際效果調整最小能量、最大能量以及開關光延時，一般來說，最小能量略低於最大能量。

如果需要切割導光板外輪廓，使能輪廓切割。關於切割參數與普通切割的設置相同，在這裡就不贅述了。

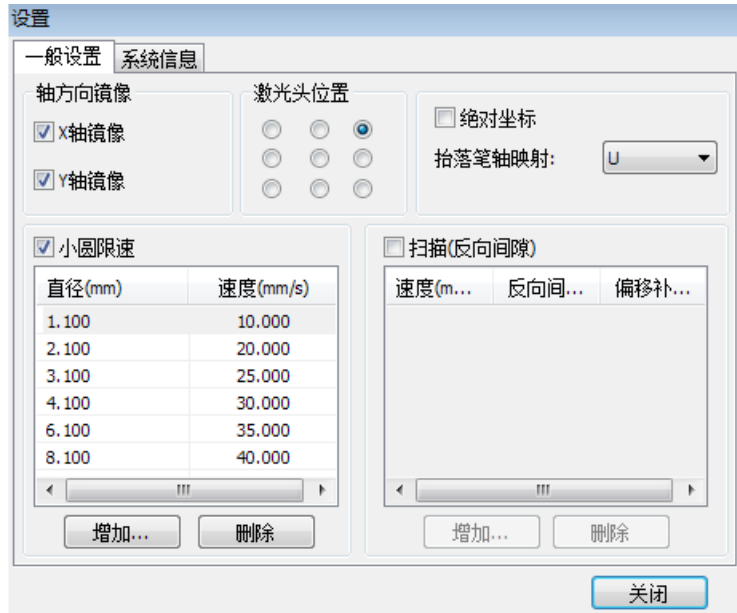
如需按陣列方式依次加工多個導光板，可設置陣列參數；陣列方向始終是沿機器原點相反方向。

在圖形輸出前，需檢查系統設置是否正確。按一下功能表命令【設置】 / 【系統設置】。



第三章 系統設置

3.1 一般設置

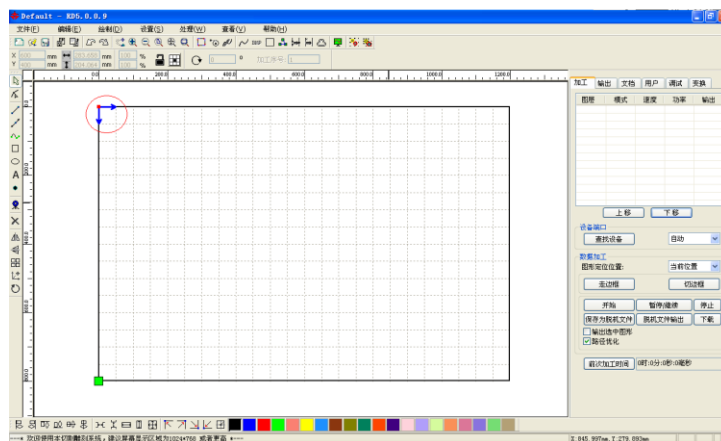


【軸方向鏡像】

軸的方向鏡像一般情況下是根據機器的限位元實際位置來設置。

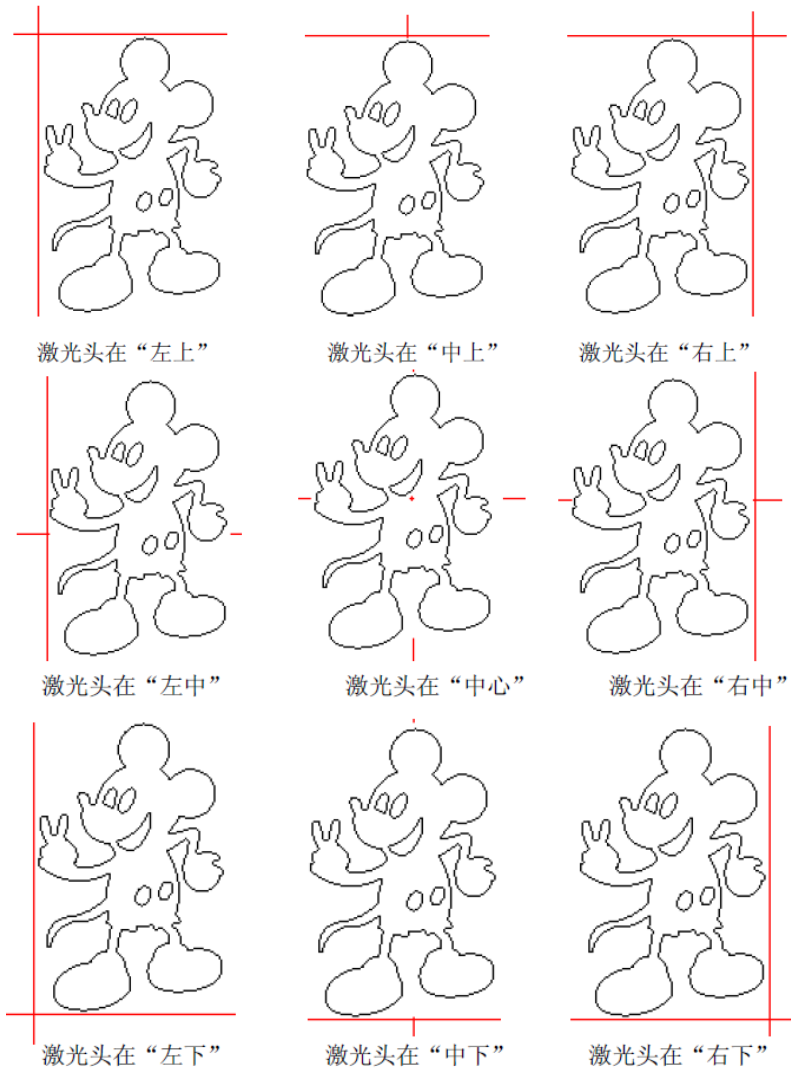
默認的坐標系為笛卡兒坐標系，按習慣認為零點在左下方，若實際的機器零點在左上方，則 X 軸不需要鏡像，而 Y 軸需要鏡像。若實際機器零點在右上方，則 X 和 Y 軸均需要鏡像。

比較方便的方法是查看圖形顯示區的坐標系箭頭所在位置是否與你的機器實際的原點位置一致。如果不一致，則修改相應方向的鏡向。如坐標系箭頭出現在左上角，而你的機器原點在右上角，你只需要把 X 鏡向勾選既可。

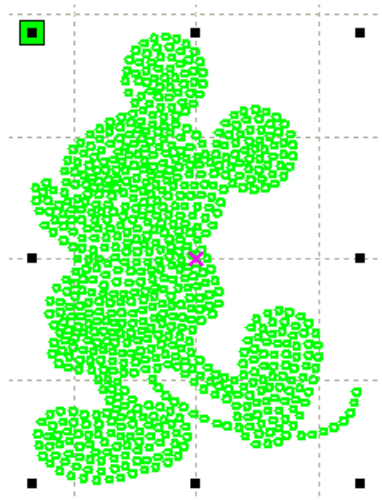


【雷射頭位置】

雷射頭位置是用來設置雷射頭相對於圖形的的位置。



直觀的查看只需要看圖形顯示區的綠色的點是出現在圖形的哪個位位置就可以了。



【絕對座標】

如果希望將圖形在圖形顯示區的位置與實際工作臺面的加工位置對應起來就可以直接勾選該選項。那麼圖形的實際輸出位置將不再與雷射頭相對圖形位置以及定位點相關，而是始終是以機器的機械原點作為定位點。

【抬落筆軸映射】

如機器已經安裝了升降平臺，且需要在不同的平臺高度上進行加工。

【小圓限速】

加工工作中，系統自動判別加工物件是否為限速的小圓。然後根據圓的直徑大小採用當前設置的限制速度來加工該圓。如果參數配置合適，將大大提高小圓的切割品質。可以按一下【添加】，

【刪除】、【修改】來設置該參數。

小圓的速度規則為小於小圓限速列表中最小半徑的圓，按最小半徑圓的對應的速度進行輸出。

大於限速清單中最大的圓的速度，只與圖層速度相關。

屬於限速列表範圍的，按清單設置輸出速度。

如果按限速要求所得速度大於圖層參數中設置的圖層速度，則按圖層速度輸出。

【反向間隙】

雷射雙向掃描圖形時，由於機器皮帶拉伸的關係，可能會造成掃描後圖形的邊緣不平整，所以增加反向間隙來修正。特定的速度下有特定的反向間隙，一般速度越大，反向間隙越大。

A. 增加反向間隙

按一下增加按鈕，即會彈出如圖介面



設位置好速度和反向間隙和偏移補償，點擊確定，值就被插入到反向間隙列表中。

偏移補償：在雷射雙向掃描圖形時，由於機器皮帶拉伸的關係，會出現一些誤差，通過偏移補償儘量的減小誤差。

B. 修改反向間隙

滑鼠左鍵按兩下掃描(反向間隙) 塊中需要修改的反向間隙的項，則彈出介面如圖：

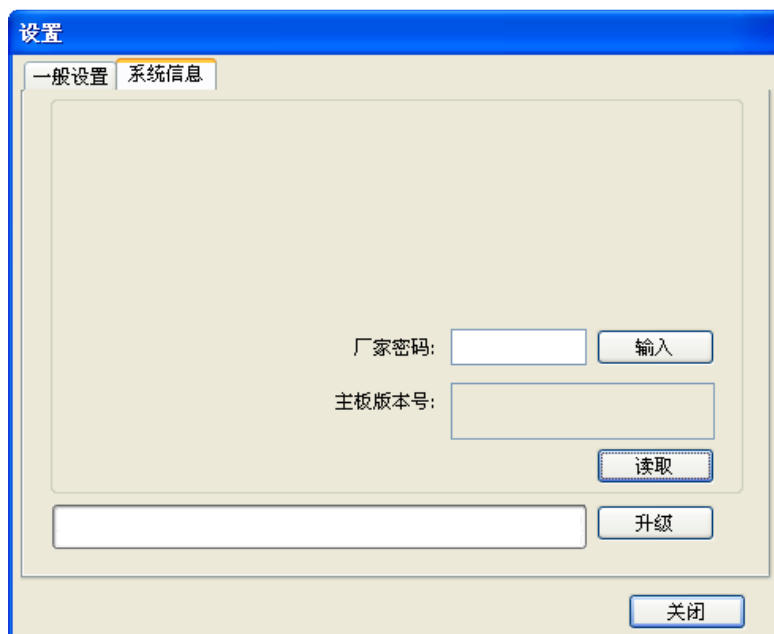


就可以在介面中修改當前速度下對應的反向間隙了。

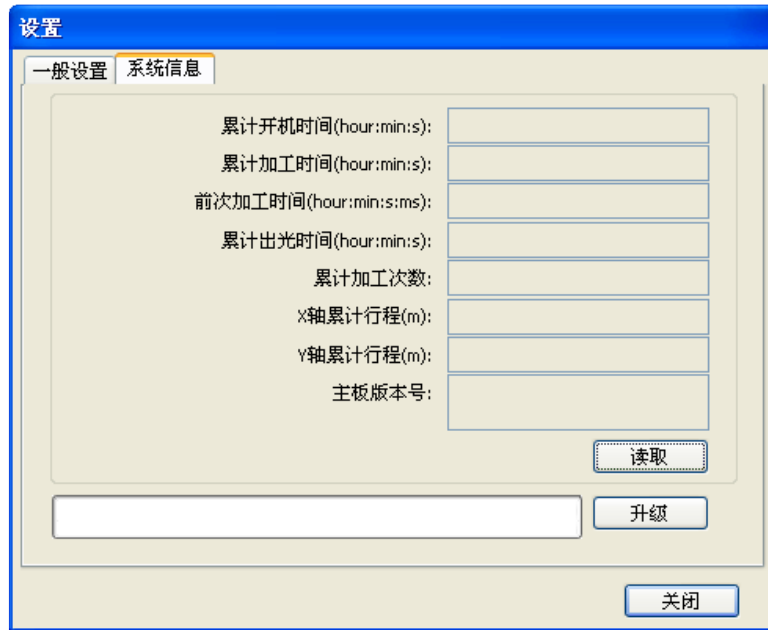
C. 刪除反向間隙

用滑鼠按一下掃描(反向間隙) 塊中需要刪除的反向間隙的項，然後點擊【刪除】按鈕。

3.2 系統資訊



主機板的運行情況資訊需要輸入廠家參數密碼後才能查看。



- 累計開機時間：主機板總工作時間
- 累計加工時間：總運動時間，即實際總加工時間，含空走時間
- 前次加工時間：上一次加工的執行時間
- 累計出光時間：雷射器總的工作時間
- 累計加工次數：成功工作完的加工次數，不含中途結束的加工
- X 軸累計行程：電機 X 軸的總行程
- Y 軸累計行程：電機 Y 軸的總行程
- 主機板版本號：當前控制器主機板的版本號。
- 升級功能

如果主機板有新增加的功能，廠家將提供升級檔(*.upd 格式)，用戶可載入升級檔來升級主機板。升級結束後，需要在操作面板上按“重定”按鈕，重定主機板後才能正常使用。

3.3 用戶參數



對用戶參數進行操作前必須先讀取主機板參數。

3.3.1 切割參數

參數名稱	當前值
切割參數	
空程速度(mm/s)	300.000
空程加速度(mm/s ²)	2000.000
空走延時(ms)	0.000
拐彎速度(mm/s)	20.000
拐彎加速度(mm/s ²)	500.000
切割加速度(mm/s ²)	2000.000
切割加速倍率(0%-200%)	80
空程加速倍率(0%-200%)	120
拐彎係數(0%-200%)	80
一鍵設置	

- 空程速度：該參數決定了機器在運動過程中，所有不出光的直線的最高速度。該參數最小不能低於 x/y 軸起跳速度的小者，最大不能超過兩軸的最大速度中的大者，若用戶設置非法，控制器會自動將該參數置於以上範圍內；空程速度設置較大，可縮短整個圖形的工作時間，但設置太大，可能導致軌跡有抖動，設置時需綜合考慮。
- 空程加速度：對應空走時的加速快慢，空程加速度要與空程速度進行匹配，如果設置得過慢實際空程速度可能達不到設置的值，如果設置過快，機械結構又可能無法承受，而造成抖動。一般空程加速度略高於切割加速度。
- 空程加速倍率：對應空走時的速度的係數，倍率越大，空程

速度就越大。切割加速度：對應切割的加速快慢（切割速度即為圖層參數中的圖層速度）

- 切割加速倍率：對應切割的速度的係數，倍率越大，切割速度就越大。拐彎速度：對應切割過程中在拐彎降速時，所降的最低速度，當加工圖形有很多鋸齒時，可適當降低拐彎速度。拐彎加速度：應該與拐彎速度相匹配。
- 拐彎係數：拐彎速度越大，拐彎係數越大。
- 切割模式：切割模式分精度切割、快速切割、超快速切割，使用者可根據實際應用場合進行選擇。如強調精度則選擇精度切割，如強調速度，則選擇快速切割。
- 加速方式：分為 S 型加速和 T 型加速，一般 S 型加速的加速過程更柔和，T 型加速的加速過程更迅速。

3.3.2 掃描參數

- X 軸起始速度、Y 軸起始速度：掃描的起跳速度，在使用步進電機進行拖動時，不必從 0 開始加速，而是可以從某個速度直接開始工作，以縮短整體的加工時間，但速度不能過高，且由於 X、Y 軸負載不同，一般 X 軸起始速度略高於 Y 軸。
- X 軸加速度、Y 軸加速度：要與掃描速度(圖層參數中圖層速度)進行匹配，如果設置過小，則掃描要較長的加速距離，影響掃描效率。實際可設依機器結構、負載情況不同而不同。由於 X、Y 軸負載不同，一般 X 軸加速度遠高於 Y 軸。
- 掃描換行速度：該參數專用於控制在掃描工作方式時，上一行垂直移動到下一行的最高速度。若在掃描工作時，行與行的間距較大，或者在掃描分塊圖形時，每個分塊的距離較大，而需要對每行或每個塊進行精確定位時，則可設置掃描換行速度為一個較低的值。該參數最小不能小於換行時所對應的運動軸的起跳速度，最大不能高於換行時所對應的運動軸的最大速度，若使用者設置非法，控制器會自動將該參數控制在以上範圍內。

- 掃描模式：兩種方式可選：一般模式和特殊模式，選擇一般模式時，掃描時不做任何處理，當選擇特殊模式時，將對光斑做處理。若啟用了特殊模式，則應加大雷射功率，光斑百分比越低，雷射功率衰減越多，若要達到相同的掃描深淺程度，則設置的雷射功率越大。選擇特殊模式的目的是使雷射器高功率短時間出光，在深度掃描時，取得底部較平的效果，但應注意若光斑調整不合適，則可能達不到該目的，且高功率短時出光工作模式會對雷射器壽命有一定影響。預設選擇一般模式。
- 光斑大小：當掃描方式選擇一般模式時，該參數無效，當選擇特殊模式時，該參數起效。控制器將該參數控制在 50% ~ 99% 之間。

3.3.3 復位參數

☐ 复位参数	
复位速度(mm/s)	80.000
X轴开机复位	是
Y轴开机复位	是
Z轴开机复位	否
U轴开机复位	否

- 重定速度：該參數決定了機器開機時回原點的速度，若機器幅面較大，可設置重定速度偏大，但不能太大。
- X、Y、Z、U 開機復位：可設置各單軸在開機時是否復位。

3.3.4 送料參數

☐ 送料参数	
送料前延时(s)	0.000
送料后延时(ms)	0
逐行送料	否
逐行送料补偿(mm)	0.000

- 送料前延時：使用送料裝置時，單次送料前延時，用戶可在這一時間安排諸如揀料之類的工序。

- 送料後延時：是指送料裝置將物料送至到位後，需要穩定一段時間之後再進行加工。
- 逐行送料：送料裝置將物料一行一行的送至到位是一種送料方式。
- 逐行送料補償：在使用送料裝置逐行送料上可能會有一些誤差。

3.3.5 走邊框

走边框	
走边框模式	关光走边框
白边距离(mm)	0.000

- 走邊框模式：分關光走邊框、開光切邊框、四角打點三種模式。
- 白邊距離：走邊框時可在實際圖形大小基礎上再向上下左右方向留一定的白邊，以保證邊框完全的包含實際圖形。
這一設置是與操作面板上的走邊框功能相關的，而與軟體上的走邊框無關。

3.3.6 其他參數

其他参数	
阵列加工方式	双向走阵列
回位位置	机械原点
焦距(mm)	0.000
反向间隙X(mm)	0.000
反向间隙Y(mm)	0.000

- 陣列加工方式：可選擇雙向走陣列和單向走陣列。
雙向走陣列：即來回按順序進行陣列的切割。
單向走陣列：始終從一個方向到另一個方向進行陣列的切割。當選擇單向走陣列時，每個陣列單元的動作模式完全一樣，動作流暢性完全一致，但比雙向走陣列略耗時間。默認選擇雙向走陣列。
- 回位位置：分機械原點、定位點和不回位。該參數決定每次工作完畢後，雷射頭停止的位置。
- 焦距：對應面板自動尋焦操作。
- 反向間隙 X、Y：用來補償由於機器傳動帶來的反向間隙問題。

【工時計算】

主機板支持對待加工檔進行工時計算。選中要計算工時的檔後按一下工時計算按鈕。待計算完成後，操作面板會提示計算完成。再點讀取按鈕，即可在清單中顯示出計算出來的工時。此外，當該檔執行了加工操作後，工時資訊也會被實際加工的工時所覆蓋。

【上傳】

從主機板上讀取選中的離線檔，並保存到電腦上。

第四章 加工輸出



4.1 設備埠

連接設備的方式有兩種：USB 和網路。可通過點 USB 自動按鈕，在彈出的對話方塊裡，設置連接方式和選擇連接的埠。

- 當前位置：雷射頭回到加工前雷射頭所在的位置。
- 原定位點：雷射頭回到上一次的定位點，定位點可通過機器面板的按鍵來設置。
- 機器原點：雷射頭回到機器的限位點。



- USB：若電腦連接了一台雷射設備，可以將選項置為自動，軟體將自動確定與設備的連接介面。
當電腦連接有多台雷射設備，點擊【添加】新增即可 需要用到哪個設備時，點擊核取方塊即可。
點擊【添加】或【修改】則會他出對話方塊 如上圖 添加或修改完畢之後可點擊【測試】 檢測

是否與設備連接成功

- 網路：若電腦連接了一台雷射設備，點擊添加，輸入要連接的設備的機器名和 IP 位址。
當電腦連接有多台雷射設備，點擊【添加】 新增即可需要用到哪個設備時，點擊複選框即可。
點擊【添加】或【修改】 則會他出對話方塊 如上圖 添加或修改完畢之後 點擊【測試】 檢測是否與設備連接成功。
查找目前已經連接的設備，並從清單中選擇相應 IP 位址的機器。

4.2 按圖層加工

首先，在功能表[處理]->[路徑優化]內勾選“按圖層順序”後，確定退出。

調整圖層順序，可選中要調整的圖層然後點擊按鈕“上移”、“下移”，或者直接滑鼠拖動圖層到指定位置即可。

此外必須勾選“路徑優化”選項。

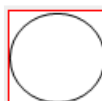
4.3 圖形定位位置

設置加工工作完成後，雷射頭所回位的位置。有（當前位置、原定位點、機器原點）三種位置。

- 當前位置：雷射頭回到加工前雷射頭所在的位置。
- 原定位點：雷射頭回到上一次的定位點，定位點可通過機器面板的按鍵來設置。
- 機器原點：雷射頭回到機器的限位點。

4.4 走邊框、切邊框

舉例說明走邊框的意義，如下圖所示圓為實際的圖形，紅色矩形為該圓的最小外界矩形，點擊走邊框按鈕後，雷射頭就會沿著該矩形軌跡運行一次。



舉例說明切邊框的意義，如上圖所示圓為實際的圖形，紅色矩形為該圓的最小外界矩形，點擊切邊框按鈕後，雷射頭就會沿著該矩形切割。

4.5 開始、暫停、停止、保存為離線檔、離線檔輸出、下載

- 開始：把當前的圖形輸出到機器加工。
- 操作步驟：直接點擊開始按鈕
- 暫停\恢復：按一下暫停，停止正在加工的工作，再次按一下機器繼續工作。
- 停止：停止當前加工工作。
- 保存離線檔：把當前文件保存為.RD 格式的離線檔，用於 U 盤離線加工（可拷貝到其他記憶體主機板全離線運行）。舉例：保存一個圓形 1 的圖案。



- 離線檔輸出：輸出.RD 格式的離線檔(保存離線檔後，按一下離線檔輸出在選擇 rd 檔確定後輸出到機器開始加工)。下載：把經過軟體處理後的圖形加工資料保存到檔案。保存的檔下載到機器，這樣就可以直接通過機器面板的按鍵直接啟動該檔輸出加工。

4.6 輸出選中圖形

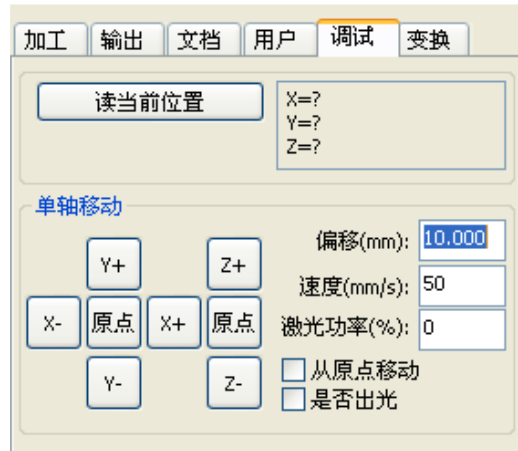
勾選輸出選中圖形，則點擊加工、保存離線檔，將只輸出選中的部分，若沒有選中部分，則不會輸出。

4.7 路徑優化

勾選路徑優化，則在加工或保存離線檔之前，先進行路徑優化。

當在圖形操作過程中，已經使用了路徑優化功能(見 2.13.3)，則可不選擇路徑優化，這樣輸出過程耗時將更短。

4.8 調試功能



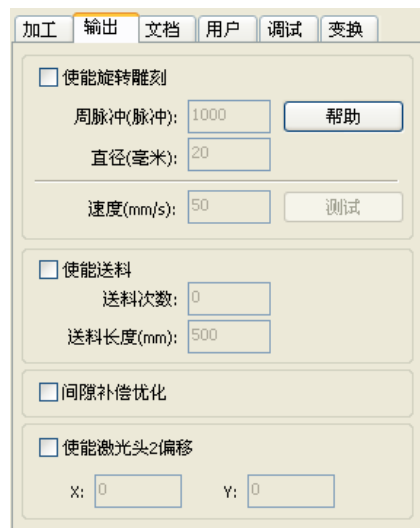
單軸運動控制，每次只能控制一軸運動，可設置運動的距離、速度，如果開光運動，還可設置運動時開光的功率。

如果要運動到指定的相對於機械原點的絕對位置，可勾選“從原點移動”，這樣步進距離就不是點動的位移了，而是相對於機械原點的絕對位置了。

以 X 軸為例，假設當前位置為 100mm，如步進距離設置為 10mm，則運動一次，新的位置將是 110mm，如勾選從原點移動，運動一次，新的位置將是 10mm，而且反復運動，位置將不再發生變化。

而且值得注意的是絕對位置按控制器的規定，在整個幅面內沒有負值，如勾選了從原點移動，而且步進距離設置為負值，對 XY 平臺設備來說將碰上限位元。

4.9 輸出設置



4.9.1 旋轉雕刻

- **【使能旋轉雕刻】**：使能旋轉雕刻後，實際的 Y 軸精度，將根據直徑、周脈衝設置以及軸脈衝精度設置進行匹配。此外主介面的 Y 軸幅面顯示也會在旋轉與平面加工方式間做切換。
- **【直徑】**：待加工零件的直徑尺寸。
- **【周脈衝】**：工件旋轉一周對應的電機脈衝數。
- **【測試】**：測試工作時的速度。
- **【速度】**：測試時工作速度。

該功能主要是為了方便用戶更換工件，且不同工件尺寸工件差別不大時方可使用。當工件尺寸差別比較大時，建議使用直接修改電機步距的方法來實現。旋轉雕刻僅當使用旋轉軸來替代 Y 軸時使用。

4.9.2 送料設置

要使用送料，必須要先使能送料。設置了送料參數，在完成一次加工後，送料軸將按送料長度送料，並重複加工，直到加工次數達到送料次數設置。如果機器未配備送料裝置時，一般情況下禁止使能送料。

4.9.3 間隙補償優化

當機器存在間隙（如切割圖形封口處錯位），可勾選此項。

4.9.4 雷射頭 2 偏移

在需要兩個雷射頭協同工作，完成同一圖形的加工的場合，一般情況下，習慣使用雷射頭 1 來定義圖形位置，那麼要是雷射頭 2 能準確配合雷射頭 1，就需要指定雷射頭 2 相對於雷射頭 1 的偏移量。這一般用在有兩個功率不同的雷射管的機器上，因為兩隻雷射管功率不同，造成分工不同。如某些機器裝有兩隻不同功率雷射管，一隻負責切割，一隻負責雕刻。

4.10 圖層設置



4.10.1 行列设置

行列設置用於方便的對待加工圖形進行陣列加工。

X 個數和 Y 個數，分別是陣列的列數和行數。

X 間隔和 Y 間隔，分別是陣列的列間距和行間距。

間隔和錯位是陣列的排列的調整。

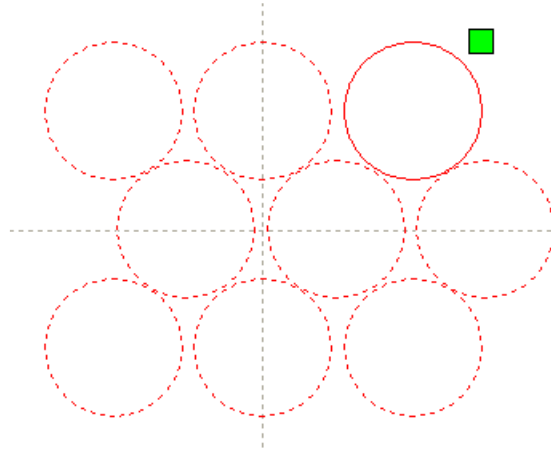
調整 X 間隔、Y 間隔使圖形排版更為緊密，可直接在間隔和錯位下面調整，使圖形處於非選中狀態，然後通過鍵盤上的上下左右鍵來調整，並可滾動滑鼠進行顯示縮放，使間隔的調整過程更精確。

【佈滿幅面設置】：根據幅面的大小和當前用戶設置的行列間距，來確定最多可以輸出多少列(即 X 個數)多少行(即 Y 個數)。點擊 佈滿幅面設置按鈕，彈出介面如圖所示：



按確定按鈕後，軟體可自動計算出整個幅面內可佈置的行列數。

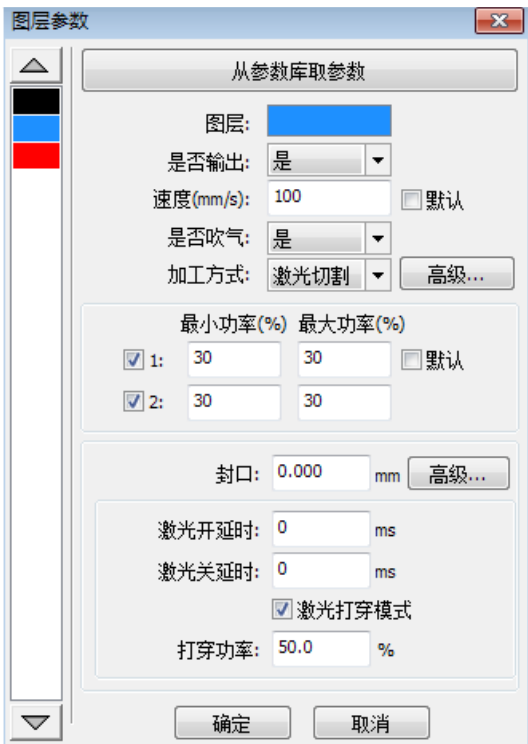
【錯位】：對於某些圖形，在排列時，採用錯位排列，可起使排列更加緊湊。



【鏡向】：物件在水準或垂直方向上進行翻轉。

【調整】：在排列時有些稍小的移動可點擊【調整】進行【行位間距】和【錯位距離】調整。

【應用到複製】排好陣列後，選中要複製的圖形，點應用到複製，既可複製出陣列圖形。



在圖層列表內按兩下要編輯的圖層，即會彈出圖層參數對話方塊。

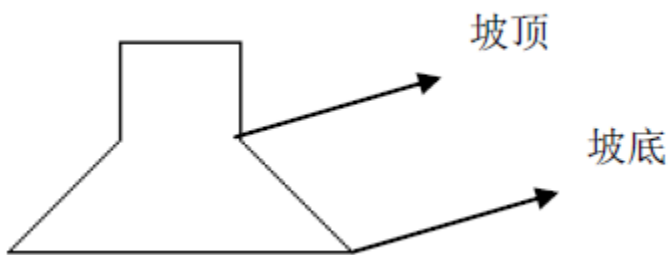
左側顏色條，代表目前圖形的圖層，選擇不同的顏色，既可在不同圖層之間切換，一次性修改多個圖層的參數。

圖層參數分兩部分：公用圖層參數和轉有圖層參數。公用圖層參數是指無論圖層的加工類型如何，均有效的圖層參數；專有圖層參數是指圖層的加工類型變化所對應的參數也會發生變化。

4.10.2 公用圖層參數設置

- 圖層：軟體以圖層來區分不同圖形的加工工藝參數。對於掃描加工方式，多個處於同一圖層的點陣圖，將整體作為一幅圖片輸出，如果希望各個點陣圖單獨輸出，則可將點陣圖分別放置到不同圖層即可。
- 是否輸出：有兩個選擇：是 和 否。選擇【是】對應的圖層將輸出加工；選擇【否】，不會輸出加工。
- 速度：相應加工方式的加工速度。
對切割加工而言，速度越慢，加工效果越好，軌跡越光滑；速度越快，加工效果越差，軌跡越不光滑。
對掃描加工而言，速度越慢，同等能量下掃描深度越深、掃描痕跡增粗，掃描的解析度也相應降低。速度越快，同等能量下掃描深度越淺，細節失真增加。
對打點加工而言，主要改變的是空移的速度。
如果，勾選“預設”，則實際速度由面板設置的速度來決定。
- 是否吹氣：如果機器外接了風機，且風機已經使能，則如果選“是”，則進行該圖層資料加工時，將打開風機，否則，將不打開風機。如果未使能風機，則無論選“是”或“否”，都無意義。
- 加工方式：表示加工對應圖層的方法。
若當前選擇的是向量圖層(即顏色層)，則包括三個選擇：雷射掃描，雷射切割，雷射打點。
若當前選擇的是點陣圖圖層(即 BMP 層)，則只包括一個選擇：雷射掃描。

- 雷射 1、雷射 2：分別對應主機板雷射信號的第 1 路和第 2 路雷射輸出。如果是單頭機器，則第 2 路雷射無意義。
- 最小功率、最大功率：功率值的範圍為 0~100，表示加工過程中雷射的強弱；值大，則雷射強，值小，則雷射弱；最小功率要小於等於最大功率。
對於不同的加工類型有著不同的意義。對切割加工，實際功率是與切割速度相跟隨的，速度低能量也低，速度高能量也高，這樣才能保證整個切割過程的能量均勻。因此最小功率對應的速度最低時的能量，最低速度一般是 0，但如果設置了起跳速度則最低速度為起跳速度；最大功率對應的是圖層速度。設置最小功率、最大功率流程：
 1. 最小功率和最大功率設置為相同的值，同步調整。直到所有的切割曲線均已出現。
 2. 最大功率不變，逐步降低最小功率，直到切割曲線的能量重的點降到最低水準，而所有的銜接部分均能加工出來。
 3. 如仍未到最好效果，則可適當微調最大功率，並重複第 2 步。如果是切穿，則最小功率和最大功率無顯著區別，可設置為相同。對掃描加工，普通掃描，最小功率和最大功率必須是一致的。坡度雕刻時，最小功率對應的是坡頂的功率，最大功率對應的是坡底的功率。

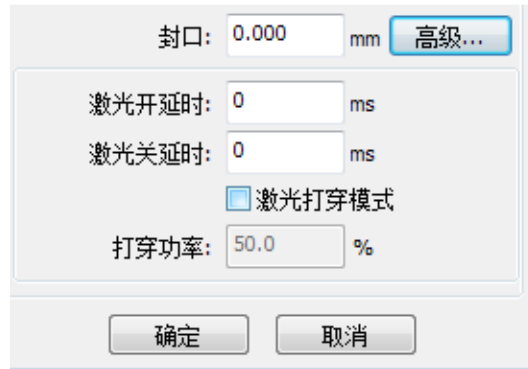


最小功率偏小則頂部偏寬，細節處分辨不清。

最小功率偏大則坡度不明顯。

對打點加工，最小功率和最大功率設置為一致即可。

如果勾選“默認”，則實際功率由面板設置的功率來確定。



- 封口：切割閉合圖形出現有封口不閉合的情況，可以用封口補償來閉合，但如果封口是錯位的，則無法補償，可以用 4.9.5 間隙補償優化來補償，或者用用戶參數裡的反向間隙補償。
- 雷射開延時：開光打穿時間/開光延時 雷射關延時：關光打穿時間/關光延時。
- 雷射打穿模式：若勾選此項，則開關光延時表示的是打穿時間，否則，開關光延時表示的是雷射運動延時。
- 打穿功率：指打穿物體在單位時間內的快慢。

按一下按鈕“高級”，還可以設置其他圖層參數。



【拾落筆】

如機器已經安裝了升降平臺，且需要在不同的平臺高度上進行加工，可使能拾落筆功能。

這裡落筆位置對應的是平臺在哪個高度上進行加工，拾筆位置對應的是空走前，平臺應該移動到哪個高度上雷射頭再進行平移將不會與待加工工件產生干涉。如果確認雷射頭平移不會與待加工工件產生干涉，則可不必設置拾筆位置。

使用方式是：

1. 使能拾落筆。
2. 使能落筆位置，手動控制台按鍵移動平臺，到待加工圖形圖形的加工平面，調整好焦距。然後點按鈕“讀取”，即可設置好落筆位置。

3. 使能抬筆位置，手動控制台按鍵移動平臺，移動到雷射頭不會與工件產生干涉的高度，並通過面板按鍵移動雷射頭，確認不會產生干涉後，點按鈕“讀取”，即可設置好抬筆位置。

【點】

這裡的打點，是專門針對繪圖工具繪製的點圖片，或者從 dxf 檔中導入的點圖片。與當前圖層的加工方式無關，即無論當前圖層是切割還是掃描，圖形裡的點圖片始終以打點方式輸出。打點的移動速度為圖層速度，打點的能量為圖層雷射最大能量。

【雷射使能】

當機器配備了兩路雷射，一般情況下，是兩路同時輸出。但用戶也可通過設置雷射使能，使其中一路不輸出。

【聯合 IO 輸出】

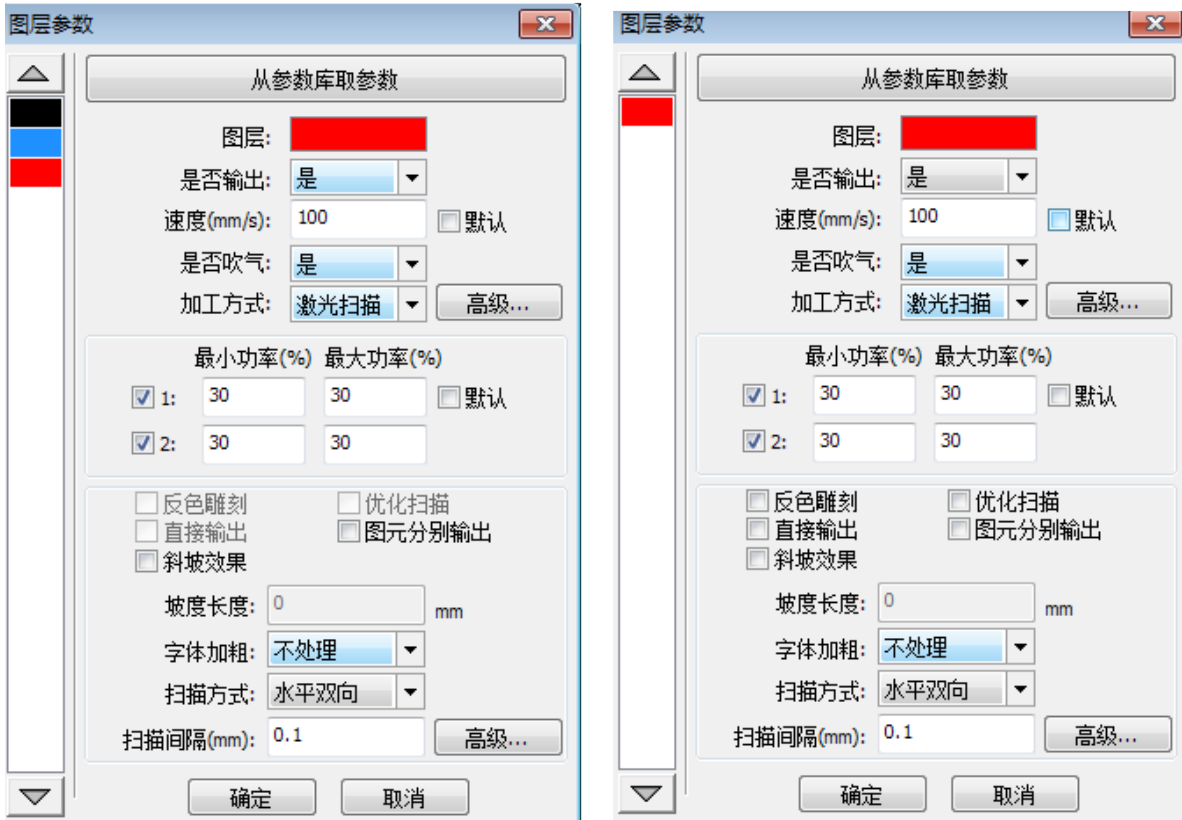
一路與圖層關聯的 IO 輸出，預留功能。按一下【高級】設置其他參數。



【使能縫寬補償】

使用縫寬補償可以補償由於雷射切縫而造成的圖形大小與實際切割出來的圖形的偏差。縫寬補償只對閉合的圖形有效。補償方向是根據實際需要來設置的，比如切一個圓形，如果希望保留的是切下來的圓，則應設置補償方向為向外；如果希望保留的是孔，則應設置補償方向為向內。補償寬度即為雷射切縫的寬度。

4.10.3 雷射掃描參數設置



左側的對話方塊為向量掃描的參數設置，右側的對話方塊為點陣圖掃描的參數設置。

對向量資料的掃描不支援反色雕刻、優化掃描、直接輸出。

- 反色雕刻：正常情況下掃描，在點陣圖的黑點處出雷射，白點處不出雷射。選擇反色雕刻，則在點陣圖的白點處出雷射，黑點處不出雷射。
- 優化掃描：選擇 優化掃描會自動調整使用者設置的掃描間隔 到最佳值，使掃描效果最佳。否則，按照使用者設置的 掃描間隔 掃描圖形。一般選擇“優化掃描”。
- 直接輸出：對灰度的點陣圖，按實際的圖形灰度進行輸出，既顏色深的地方雷射能量大，顏色淺的地方雷射 能量小。
- 圖分別輸出：對於向量圖形來說，圖片分別輸出是根據向量圖片的位置關係，一次將挨在一起的向量圖片的雕刻分別輸出。如果不勾選圖片分別輸出，則將以整個向量圖形作為一個整體來雕刻。對於點陣圖來說，如果不勾選圖片分別輸出，系統會自動將同個圖層內的點陣圖作為一個整體輸出。如果勾選了圖片分別輸出，系統會依次輸出單個點陣圖。

- 斜坡效果：使掃描圖形邊緣出現斜坡，呈立體效果。
- 字體加粗：包括不處理、掃描字體、掃描底部。一般選不處理。
掃描字體即掃描的部分是字體，也就是陰雕。
掃描底部即掃描的部分是底部，也就是陽雕。
需要注意的是，選擇斜坡效果時，請將字體加粗選擇不處理，否則斜坡效果受到影響。
字體陰雕：文字沒有加外框，掃描的是文字本身，如下圖所示。

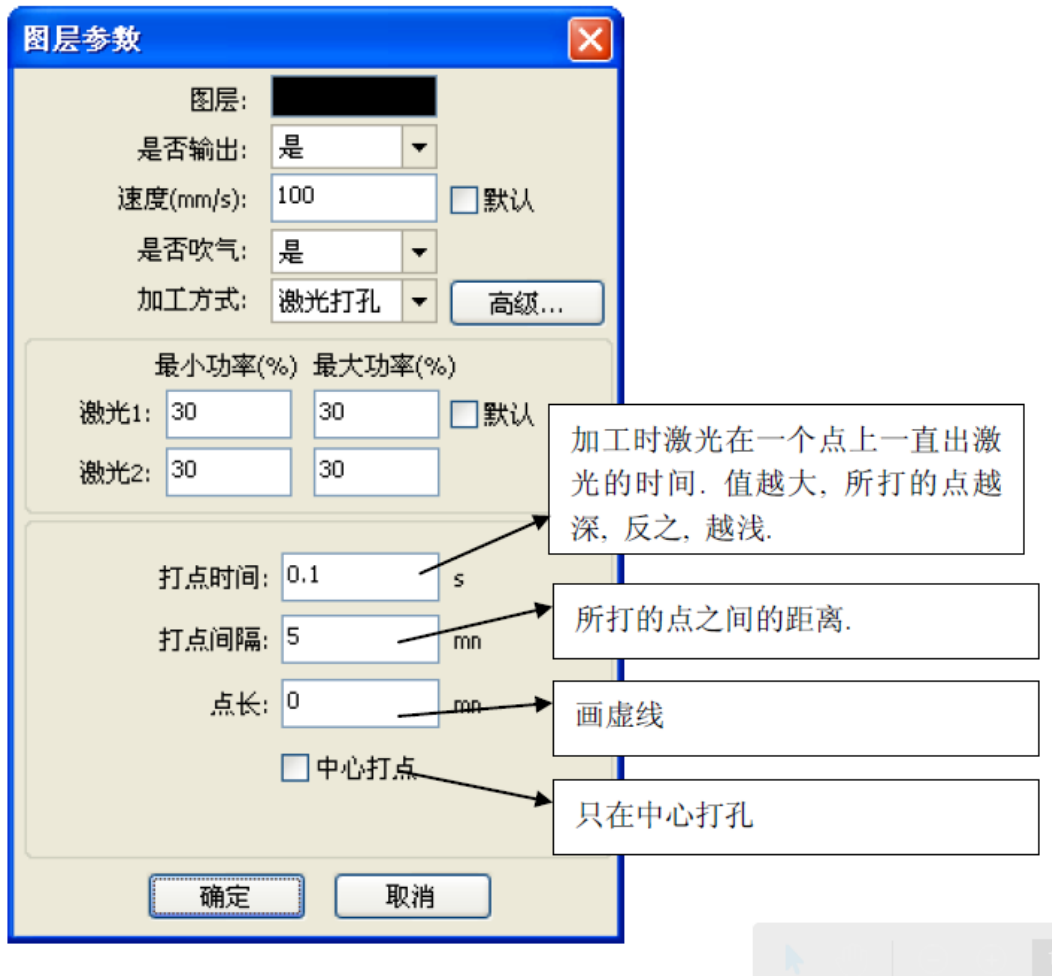
欢迎使用

字體陽雕：文字加了外框，掃描的是圖形的底部，如下圖所示。

欢迎使用

- 掃描方式：包括水準單向，水準雙向，豎直單向，豎直雙向。
水平單向：雷射頭在水準方向來回掃描圖形，但只往一個方向掃描時才出雷射，如：當雷射頭從右往左掃描時出雷射，而從左往右掃描時不出雷射。
水平雙向：雷射頭在水準方向來回出雷射掃描圖形。
豎直單向：雷射頭在豎直方向來回掃描圖形，但只往一個方向掃描時才會雷射，如：當雷射頭從上往下掃描時出雷射，而從下往上掃描時不出雷射。
豎直雙向：雷射頭在垂直方向來回出雷射掃描圖形。
注意：一般採用水平雙向掃描方式。
- 掃描間隔：即雷射頭隔多長距離掃描下一條線，間隔越小，掃描後得圖形越深；反之，越淺。
建議：
 1. 對於向量圖層(即顏色層)，掃描間隔一般設置在 0.1mm 以下。
 2. 對於點陣圖圖層(即 BMP 層)，掃描間隔一般設置在 0.1mm 以上，然後通過改變最小功率和最大功率來使掃描後的圖形深度達到理想效果。

4.10.4 雷射打孔參數設置



4.11 廠家參數詳解

4.11.1 電機參數 X/Y/Z/U 軸參數

- 方向極性：修改方向極性可使電機向反方向運動。修改的目標是使該軸在復位時向原點運動，若復位時該軸向遠離原點的方向運動，則說明該軸方向極性設置錯誤，應做修改。
-
- 限位極性：用於設置限位信號的高低電平模式。若運動軸到達限位位置時，向主板輸入一個低電平信號，則此時的限位極性應設置為負。
- 幅面：該運動軸所能行走的最遠距離，根據機器的實際情況而定。
- 原點偏移：若該軸使能了硬限位保護，通常應設置該值為 2~5mm 值，若設置為 0，則該運動軸運行到最小坐標 0 處時，有可能使限位有效，這樣會錯誤觸發硬限位保護功能，使機器緊急停

機。若未使能硬限位保護，可設置該值為 0~5mm。

- 控制方式：雙脈沖和脈衝 + 方向模式可選，根據機器實際配置的電機驅動器類型決定，一般為脈衝 + 方向模式。
- 電機步距：即電機的脈衝當量，向電機發送一個脈衝時，對應運動軸走過的絕對距離值。在該值正確設置之前，可讓機器切割一個較大的矩形（圖形較大，可使誤差較小），通過圖形長度和測量長度來自動計算電機步距。
- 硬限位保護：用於是否使能該軸的硬限位保護功能。
- PWM 上升沿有效：用於設置電機驅動器的脈衝信號是上升沿有效還是下降沿有效，當不使能該項時，控制器使用下降沿有效；當該項被使能時，則控制器使用上升沿有效。
- 使能復位：若機器配置有該軸，則該軸“復位使能”選項應打開，若未配置該軸，則該軸“復位使能”選項應禁止。該參數的意義在於控制用戶參數里的“開機復位”選項和功能鍵裡的“各軸復位”功能，防止用戶錯誤地對某個並不存在的運動軸進行復位。
- 起跳速度：運動軸從靜止狀態直接啟動的速度，若該值過大，會導致電機丟步、抖動甚至產生嘯叫，設置過小，會降低整個圖形的運行速度。若運動軸的慣性較大（軸較重），可設置一個較小的起跳速度，若運動軸的慣性較小（軸較輕），則可適當加大起跳速度。典型值如 5~30mm/s。
- 最大速度：該軸所能承受的最高極限運動速度。該參數與電機的驅動能力、運動軸的慣性以及傳動比有關。典型值如 200~500mm/s。
- 最大加速度：運動軸在進行加減速運動時的最大加速度值，加速度設置過大，同樣會導致電機丟步、抖動甚至產生嘯叫，設置過小，會導致加速緩慢而降低整個圖形的運行速度。對應慣性較大的軸，如橫梁所對應的 Y 軸，一個典型的設置範圍為 800 ~ 3000mm/s²，對應慣性較小的軸，如小車所對應的 X 軸，一個典型的設置範圍為 8000 ~ 20000mm/s²。

- 急停加速度：若該軸使能了硬限位保護，則當該軸運動到限位位置時，會對該軸以急停加速度進行緊急減速停機操作。該值可取該軸最大加速度的 2~3 倍值。

按鍵參數

- 按鍵起跳速度：在鍵盤上按鍵移動該軸運動的起始速度，不能高於該軸起跳速度。
- 按鍵加速度：按鍵移動該軸運動時的加速度值，不能高於該軸最大加速度。
- 按鍵反向：用以控制手動按鍵移動運動軸時的運動方向。當正確設置了方向極性參數後，若在操作面板上按方向鍵，該軸向反方向運動，則使能按鍵反向即可。

4.11.2 雷射參數

- 雷射管配置：單管/雙管可選，根據廠家實際配置的雷射管數量進行設置。
- 雷射器類型：玻璃管、射頻雷射器（不需要預燃脈衝）和射頻雷射器（需要預燃脈衝）可選。
- 雷射器衰減係數。
- 雷射管使能：當雷射管配置為雙管時，可分別使能雷射器 1 和 2。
- 最小能量。
- 最大能量。
- 雷射頻率。
- 預燃頻率。
- 預燃脈寬：當為射頻雷射器且需預燃脈衝時，可通過預燃頻率和預燃脈寬配置預燃脈衝的特性。
- 水保護使能：當使能水保護後，控制器必須接上水保護線路，否則機器不會出光，若不使能水保護，則可不接水保護線路，控制器不會檢測。

雷射頻率用於設置該雷射器所使用的控制信號的脈衝頻率，玻璃管一般設置為 20KHZ 左右，射頻管一般為 5KHZ 左右；最大/最小功率（%）用於設置該雷射器的極限功率值，即在運行時，用戶設置的最大功率不能高於此處設置的最大功率值，用戶設置的最小功率值不能低於此處設置的最小功率值；若雷射器使用一段時間後，功率產生了衰減，則可通過設置雷射器衰減係數對雷射功率進行微調，未衰減的情況下，衰減係數為 0。

※若只是配置了單路雷射管，則只顯示一路雷射參數。

4.11.3 其他廠家參數機器配置

- 機器類型：多數情況應選擇一般雕刻機，其他機種為特定機型。
- 傳動模式：一般情況下應選擇“皮帶步進型”，選擇其他類型時，控制算法會有微小改變。
- 上料模式：單向/雙向可選。當為單向上料時，不檢查坐標，可一直單方向上料；當選擇雙向上料時，系統會檢查最大最小坐標，奇數次向其中一個方向上料，偶數次向另一個方向上料，第一次的初始方向可通過設置方向極性或者修改上料長度的正負值來改變。
- 斷電延時：0~3000ms 可設置。電網斷電後，系統供電電源並不會立即降為 0V，期間有個延時，此處設置的延時值應和實際斷電延時值基本一致。若設置值偏差較大，則在進行斷電續雕工作時，第二次加工的圖形與斷電前的圖形要麼不閉合，要麼重合太多。

※廠家參數里的配置參數，如方向極性、控制方式、雷射器類型和鐳射頻率四個參數修改後，需要對系統進行復位，復位完畢後修改才起效。

使能參數

- 使能開蓋保護：若使能了該項，則控制器必須接上開蓋保護線路，否則機器不會工作。
- 使能開風機：若要用輸出口的 Wind 信號分圖層控制風機的開關，則必須使能該項參數，否則，Wind 信號輸出的為其他信號。

使用者如在使用過程中，對產品以及說明書有任何意見及建議，請致電諮詢。

電話：04-23804898 傳真：04-23807268

聯絡地址：台中市南屯區五權西路三段十巷 88-1 號

服務信箱：3axle@service.com

官方網站：www.3axle.com