

# 國立中山大學機電系 機器設備

名稱 Name	光纖雷射切割機 Fiber Laser Cutting Machine
用途 Purpose	切割金屬板材 Cutting metal plate
廠牌型號	台灣三軸科技 3AXLE IPG1500W
圖片 Picture	
地點 Location	工 EV 1013
撰稿 Drafter	2022年1月10日初版 張子詮、張桓
審核 Reviewer	彭昭暉 主任

設備特色：雷射功率 1500 W  
 切割幅面：1500mm x 1000 mm  
 精度：X, Y 軸定位精度 0.03mm/m  
 重複定位精度：X, Y 軸定位精度 0.03mm/m  
 可加工材料種類：

不銹鋼 5mm      碳鋼 10mm  
 要搭配保護氣體：鋁 5mm、黃銅 5mm、紅銅 3mm

※各項設備或工具需有工廠技術人員陪同方可借用，並由工廠技術人員確認借用人確實具備該項設備基本操作能力。

<https://mem.nsysu.edu.tw/p/412-1204-19919.php?Lang=zh-tw>

使用申請流程：

1. 申請人於三個工作日前填具「機械實習工廠設備借用申請表」(系網頁)
2. 工廠管理者或技術人員回覆申請人電子郵件確認機台使用時段
3. 申請人完成匯款並最遲於使用機台前出具匯款證明

使用前需先經過設備管理人員同意，預先完成登記使用，如果無登記即使用，

將報請系主任議處。

### 操作方法(operation process)

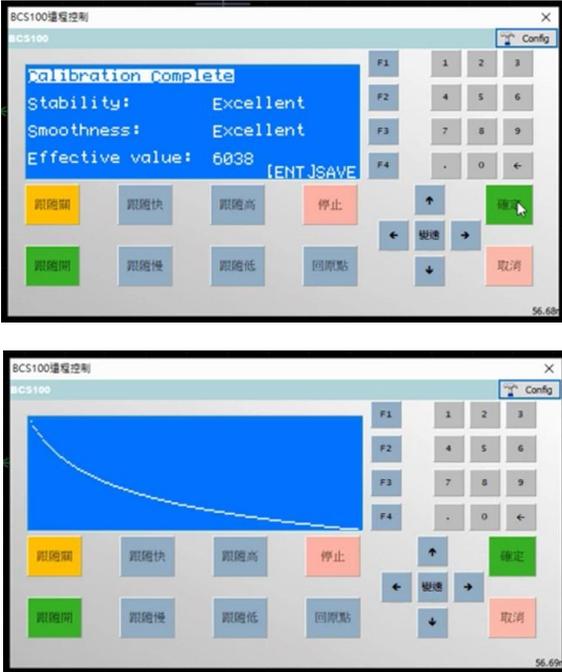
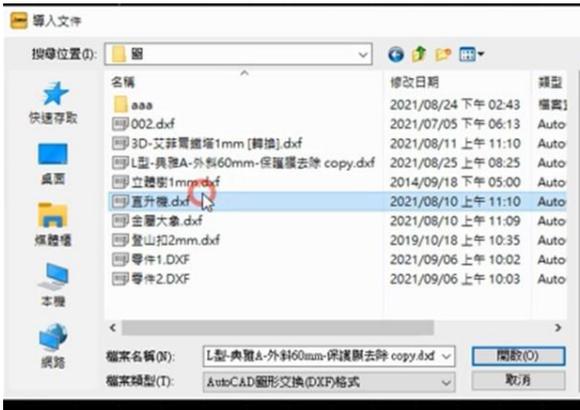
<p>1. 設備開機 Equipment start-up</p>	<p>1.1 開總電源 (main power): 四組電源均打開 ON (4 power switches ON)</p>	
	<p>1.2 開穩壓器主開關 ON (voltage stabilizer power switch ON)</p>	
	<p>1.3 開穩壓器正面開 關 ON: 220V (voltage stabilizer switch ON)</p>	

<p>1.4 冷卻水溫控制器 ON (Cooling water temperature controller ON) 水溫 25~30 度 壓力約 5Kg/cm<sup>2</sup></p>	 
<p>1.5 集塵設備開機 ON，急停鈕解除 (Pulsed graphite vacuum cleaner ON) (控制器不要動 (30.00)(6Kg))</p>	 
<p>1.6 開空壓機 (Air compressor ON)  急停鈕 解除 (Emergency stop button release) 控制器 ON 儲氣槽閥門打開 壓力約 11bar</p>	  
<p>1.7 開空氣冷凍除溼機 ON (Compressed air purifier ON) 0.2MPa</p>	

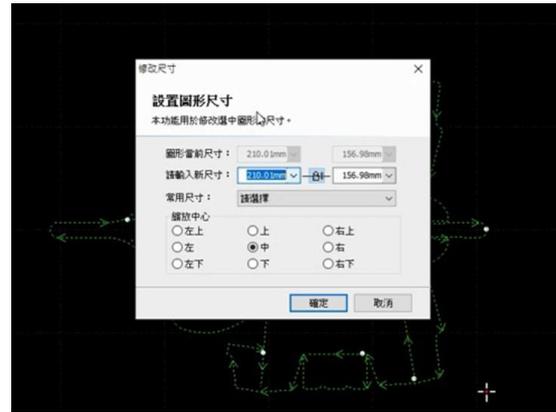
	<p>1.8 機器後方電源 ON (Power switch at the rear of the machine) 機器左後下方</p>	
	<p>1.9 機器前方電源 ON (Power switch on the front of the machine) 機器正面左下方</p>	
	<p>1.10 主機開關(Main switch) ON 電腦開關(PC switch) ON 急停鈕 解除</p>	
	<p>1.11 遙控器開關 (remote control switch) ON</p>	
<p>2. 雷射切割 控制程式開始 Start CypCut program</p>	<p>2.1 開啟雷射切割控制程式 (start CypCut program on desktop)</p>	
	<p>2.2 關閉開機告警 (shut down Alarm) 數控—關報警鈴</p>	

	<p>2.3 回原點 (to origin) 數控 —回原點 —全部回原點 --YES</p>	 <p>雷射頭 X 座標、Y 座標 會移至最左前方</p> 
	<p>2.4 放置板材 (Placing the sheet metal)</p>	<p>一定要有板材才可進行後續動作， 如果無板材，雷射頭會找不到位置高度， 有撞機危險。</p>
<p>3. 雷射頭校準 (Laser head calibration)</p>	<p>3.1 將雷射頭移至板材上方的開始加工位置 (Move the laser head to the starting position above the sheet)</p>	<p>雷射頭必需要感應到金屬板材才能精確定位雷射頭高度。 可以用遙控器。 也可以用面板主控台。 X+ X- Y+ Y- Z+ Z- 將[雷射頭]移至加工起始點上方約 1 公分</p>
	<p>3.2 開啟紅光、光閘 (open 紅光、光閘) 紅光可以協助雷射頭定位。 必須開光閘才能雷射出光。</p>	 <p>也可用遙控器 [光閘]SHUTTER [紅光]POS LASER</p>
	<p>3.3 開啟 BCS100 (start BCS100) 數控—BCS100</p>	<p>獨立式电容調高器</p> 

	<p>3.4 校準啟動 (CALIBRATE) [F1]—確定</p>	
	<p>3.5 伺服校準 (SERVO CALIBRATION) [1]—確定</p>	
	<p>3.5 伺服校準確認 (Servo Calibrating...) [確定]</p>	
	<p>3.6 電容校準 (CAPACITANCE CALIBRATION) [2]—確定</p>	

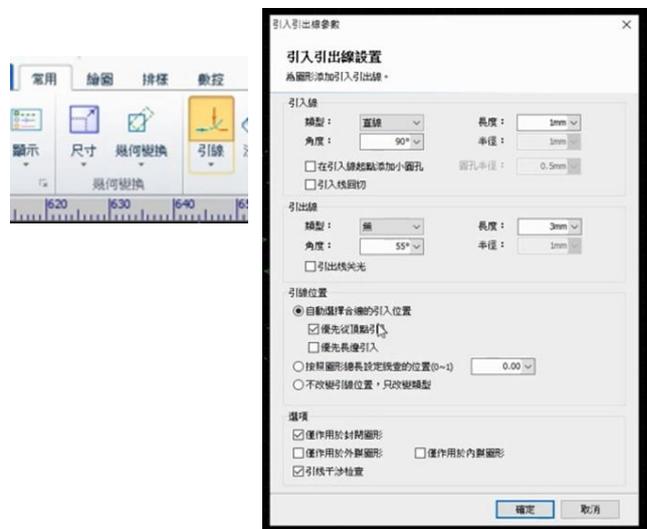
	<p>3.7 電容校準啟動 (CAPACITANCE CALIBRATION START) [確定]</p>	
	<p>3.8 校準完成 (Calibration Complete) [確定] 穩定度及平滑度須為優 (Stability:Excellent) (Smoothness:Excellent)</p>	
<p>4. 開啟文件 (open the document)</p>	<p>4.1 文件-打開(或導入)-導入 DXF 文件 Open-xxx.dxf file</p>	
	<p>4.2 選擇圖形及設定尺寸 (Select, size) [常用]-[尺寸] 可以輸入成品尺寸，</p>	 <p>先將所需加工圖形選好，再調整至成品尺寸(輸入新尺寸)</p>

且可選擇 X Y 尺寸是否相關

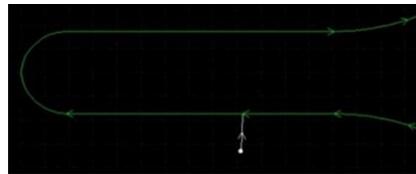


### 4.3 引線 (Lead line)

引入引出線設置 (lead-in/lead-out lines)



4.4 起點 (starting point) 可以設定雷射起始加工點

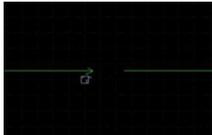


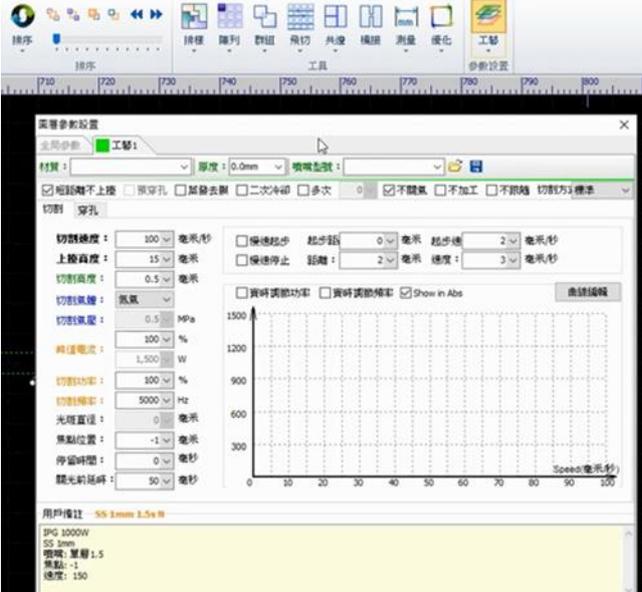
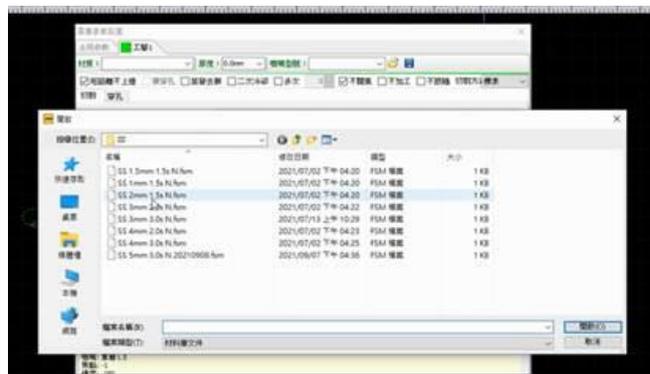
4.5 [陽切]/[陰切] (positive cut) or (negative cut) 陽切(切點起始於圖形外部，成品為切出物)。 陰切(切點起始於圖

先選好封閉區間圖形，則 [陽切]或[陰切]會變成可選。



陽切

	形內部，成品為外框。)	 陰切
	4.6 [微連] (slight connection)	<p>雷射切割後保留一些微連接，以保持 [成品] 不會掉落。特別是處理文字時要注意。</p>  
	4.7 [排序] (sequence)	<p>雷射切割順序很重要，需特別指明清楚。先將需要排序的圖區全部圈選，再點選 [排序]。常用 [由內到外]</p> 
	4.8 手動排序 (artificial sequence)	螢幕左側繪圖工具直列中，第3個是手動排序，可以手動再調整排序
5. 座標設定 (Coordinate setting)	5.1 設置工件座標零點 (set the zero	將雷射頭移至加工圖的左下角相對位置 (工件座標零點) --浮動座標系--工作座標系 1--設置當

	position)	前位置為零點
	<p>5.2 走邊框 (EDGE SEEK) 可以用遙控器或電腦螢幕-加工控制-走邊框</p>	<p>雷射頭會實際依設定圖框大小運行一個方框，要確認此框範圍內是適合加工的板材。</p> 
	5.3 自動返回安全點 (return safe point)	標記 1~6 可以設置為加工完成後自動返回安全。
<p>6. 工藝設定 workmanship</p>	<p>6.1 工藝-圖層參數設置 圖層設定 (setting layer) 於控制台左側各色小方塊代表不同的圖層，每一個工藝搭配一個圖層，要使繪圖區的線條顏色均與圖層同色。</p>	
	6.2 選預建檔案 (select prebuilt file)	
	6.3 選出合適的工藝檔案(. fsm)-開啟 (open . fsm file) 搭配材料、厚度、保護氣體等條件，例如 ss 不鏽鋼(cs 碳鋼)、N 氮氣(O2 氧氣)。	

	<p>6.4 開啟檔案後確認條件-氣體是否可行等。</p> <p>切割氣體有時設定為保護氣體氮氣，如果無搭配，需要暫時以空氣施作，則需改切割氣體為空氣。</p>	<p>注意 工藝條件-圖層顏色-螢幕控制台參數均要一致。</p>
<p>7. 切割啟動 (start cutting)</p>	<p>7.1 開啟 IPG 電源及 IPG 遠程開關 (IPG Power ON) (IPG Remote control ON)</p>	
	<p>7.2 開光閘、測試鐳射、確認氣體、測試吹氣 (open Gate) (test Laser spot) (confirm gas) (test gassing)</p>	
	<p>7.3 走邊框 (EDGE SEEK) 可以用遙控器或電腦螢幕-加工控制-走邊框 一定要確認材料於框內是平整的。</p>	
	<p>7.4 模擬 (simulation) 電腦模擬路徑</p>	
	<p>7.5 空走</p>	<p>無鐳射，僅走路徑</p>

	7.6 開始 (start cutting)	加工時會有強光及煙塵，注意不要目光直視，請要戴保護目鏡。
	7.7 完成切割後檢視成品 (View finished product)	
8. 關機 (shutdown)	依開機的相反程序進行關機	8.1 電腦關機(shotdown computer) 8.2 遙控器關 (remote control switch) 8.3 主機開關(Main switch) OFF 8.4 電腦電源開關(PC switch) OFF 8.5 機器前方電源 OFF (Power switch on the front of the machine) 8.6 機器後方電源 OFF (Power switch at the rear of the machine) 8.7 關空氣冷凍除溼機 OFF (Compressed air purifier OFF) 8.8 儲氣槽閥門關閉 (valve OFF) 8.9 關空壓機 (Air compressor OFF) 8.10 集塵設備關機 OFF (Pulsed graphite vacuum cleaner OFF) 8.11 冷卻水溫控制器 OFF (Cooling water temperature controller OFF) 8.12 關穩壓器正面開關 OFF (voltage stabilizer switch OFF) 8.13 關穩壓器主開關 OFF (voltage stabilizer power switch OFF) 8.14 關總電源 (main power)OFF :