



高精密龍門型
線性馬達線切割機



系列



美國沙田國際廣告設計版權所有 USA LISA Design +86-970-041888 / 20140603 / 1000 / SSB-0103A

外在環境要求:

1. 理想控制空調室溫: $23 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 濕度: 75% RH以下
2. 避免所放置機台樓層面附近的振動源或衝擊能量來源
3. 避免放置機器於陽光下直接曝曬
4. 避免放置機器於熱處理或電鍍廠附近, 因為控制器為精密電子易受侵蝕
5. 避免放置機器於多灰塵的環境, 易影響機台本體與零組件

空間要求:

機台就定位時應注意空間大小, 考量保養維修與使用的移動範圍。

接地施工:

1. 為防止電磁波干擾&漏電, 請依照電氣設備標準中所規定的第三類施工 (接地電阻在 10Ω 以下) 並與其他機台分接地。
2. 請使用 14mm^2 的獨立接地線。

氣壓源要求:

1. 只有配備AWT(自動穿線裝置) 或浸水式機台需要氣壓源 6 kg/cm^2



慶鴻機電工業股份有限公司

408 台灣台中市南屯區精科一路 3 號

電話: 886-4-2350-9188 · 傳真: 886-4-2350-0977

http://www.chmer.com · E-mail: overseas@mail.chmer.com

卓越精進 · 穩健踏實

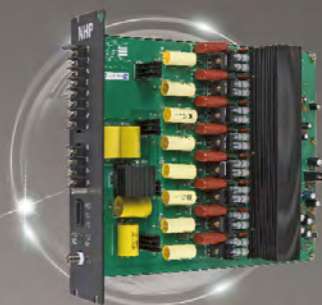
高精密 龍門型線馬驅動線切割機



第21屆精品獎

Q系列技術創新突破，含高精密龍門移動式結構設計、搭載高效率線性馬達、運用新一代G7節能放電迴路、高精密溫控系統綠能科技，卓越技術期提供給精密加工業者高精度與低能耗的加工效益。

- 加工照明燈與警示燈皆採用LED，節能與長壽兼具。



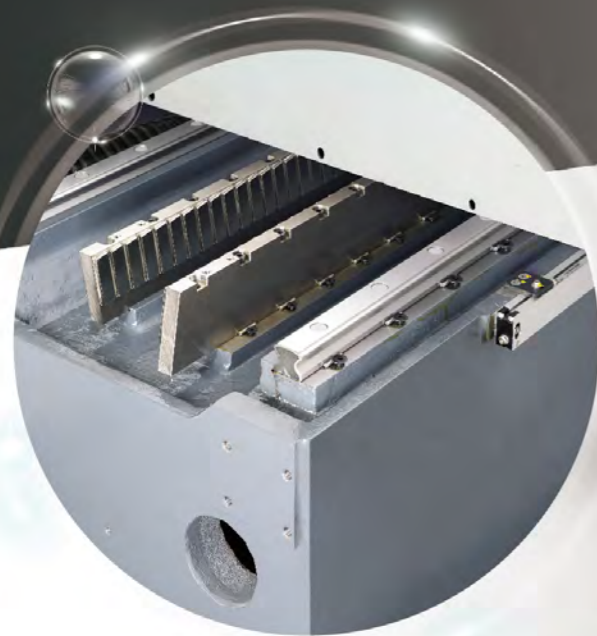
◆ 新一代G7節能電源迴路

- 新一代G7快速放電迴路使用先進元件Cool MOSFET，可減少40%的電路阻抗(與G6相比)，有效降低電源箱溫度。

◆ 龍門移動式結構設計

專利

- 全球首創取得台灣、日本、大陸三地專利，搭配走線無干涉浸水式加工水槽，達成下伸臂不穿透加工水槽，絕不會干涉及漏水，提高加工精度。
- 佔地空間較一般龍門式機型減少15%。



◆ 高精密溫控系統 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$

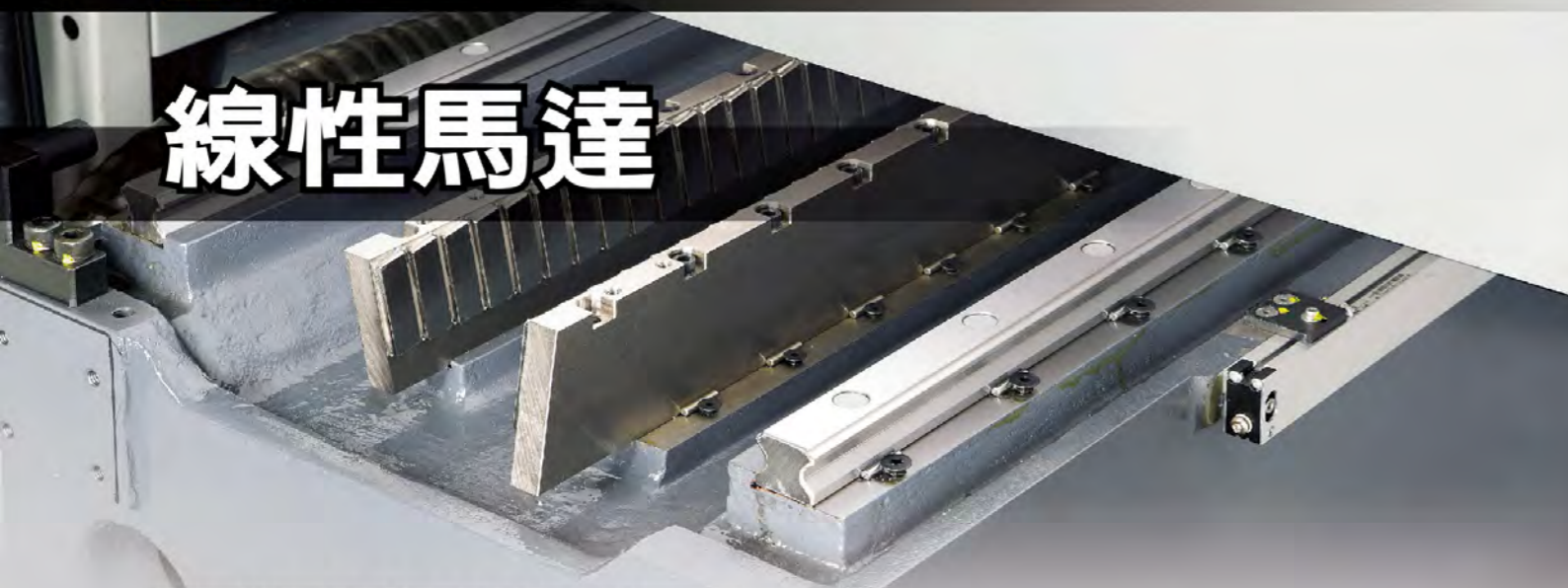
採用恆溫控制裝置，國內首部搭配變頻式冷卻機，加工水槽溫控可達 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ，真正達到高精密加工境界，同時較一般通用冷卻機省電45%，大幅減少排放熱量，也可降低空調耗電。

◆ 自製高效率線性馬達

專利

- 採用自行研發製造的專利線性馬達做驅動，避免螺桿驅動所產生的背隙問題影響加工精度；且因線馬驅動無接觸、無磨耗特性，減少耗能，大幅提高機械效率，達成高精度、高性能的優異表現。

線性馬達



搭載線性馬達的優點

慶鴻自製線性馬達

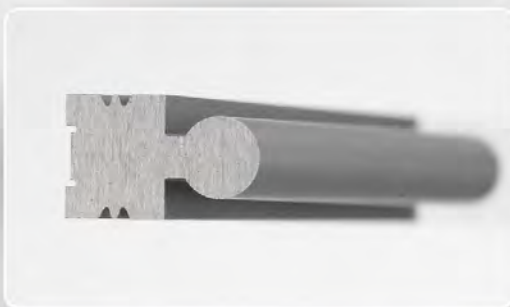
Q系列擁有內建X/Y軸線性馬達，遠比一般線切割機有著更多優異的特色，例如無摩擦、無動能轉換損失讓定位更為精準，另有高響應、無震動、無背隙補償需求、長時間壽命保證與免維護等。

減少形狀精度的誤差 (尤其是線段接圓弧的混合切割路徑)

表面精度的提升

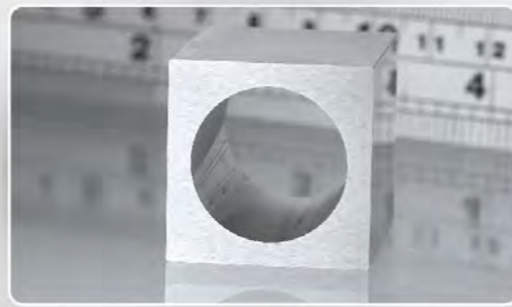
加工條件:
銅線 = 0.20mm/BS 工件 = SKD11
厚度 = 50mm 加工刀數 = 3 刀

《切割輪廓》



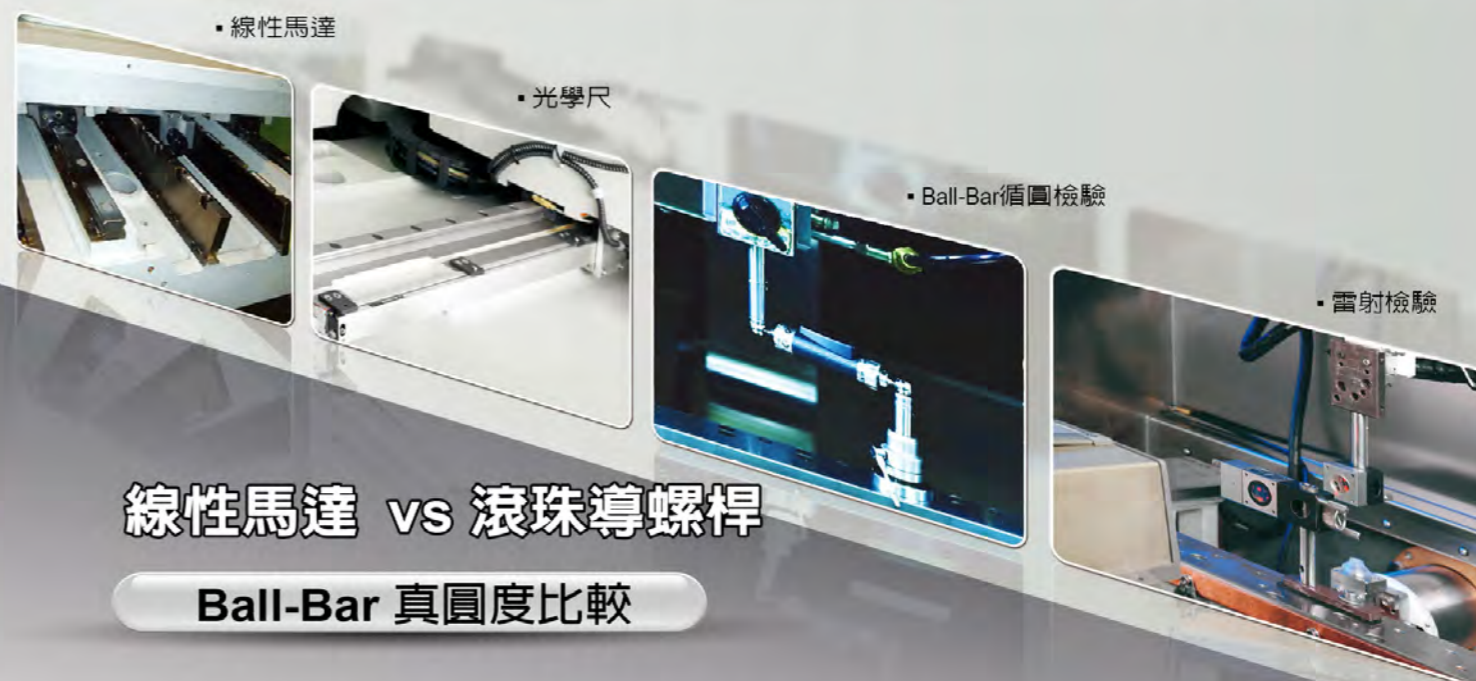
選配AC-精修迴路功能與線性馬達絕佳搭配，有助於提升四面修細加工速度&均勻度(速度誤差10%以內)，能獲得傳統滾珠螺桿所不及的絕佳精修表面。

鋼線 = 0.20mm/BS 工件 = SKD11
加工刀數 = 5 刀 厚度 = 25 MM
表面粗度 = 0.20μm



	線性馬達		滾珠螺桿	
	線段A	線段B	線段A	線段B
上	5.999	3.999	5.999	3.998
中	6.000	3.998	5.998	3.995
下	6.000	4.000	6.000	3.999
誤差量	-0.001	-0.002	-0.002	-0.005

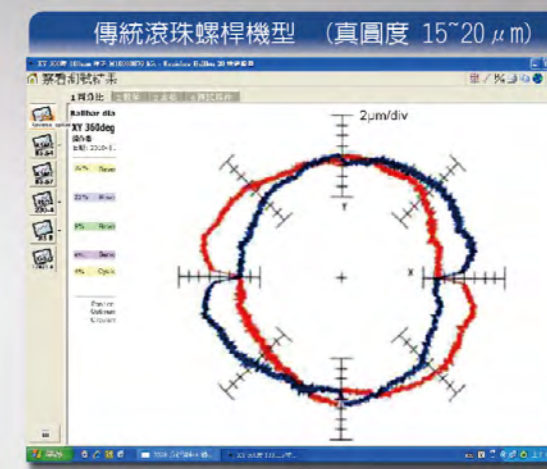
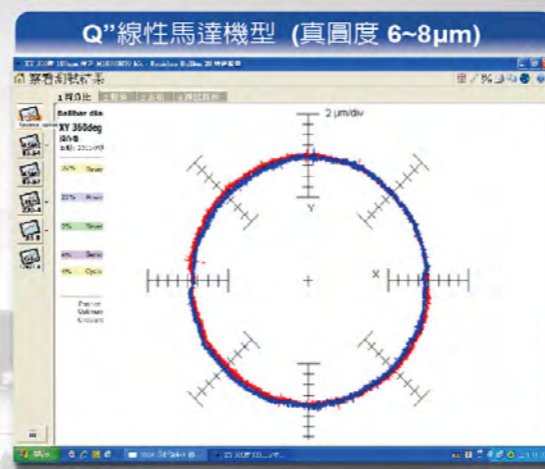
線性馬達	滾珠螺桿
5刀=0.20μm/Ra	5刀=0.28μm/Ra



線性馬達 vs 滾珠導螺桿

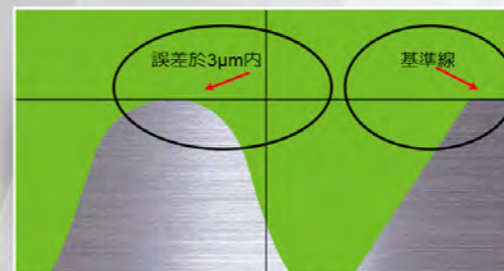
Ball-Bar 真圓度比較

要將線性馬達的特性發揮得淋漓盡致必須在硬體部分裝配線性光學尺(0.5μm解析度)來達成。每一部的Q系列線切割機都是通過嚴格品質控管；雷射校正精度及Ball-Bar尋圓測試等完整測試才呈現於市場上。

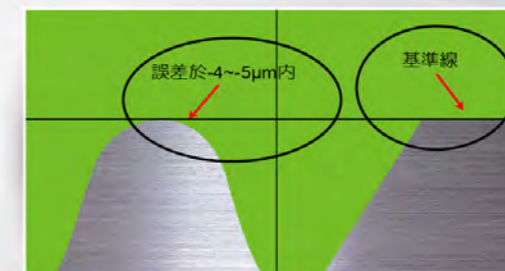


線性馬達於“轉角”的特性有顯著提升

加工條件:
銅線 = 0.20mm/BS 工件 = SKD11 厚度 = 50mm
加工刀數 = 3 刀 銳角 = 30° 表面粗度 = 0.58 半徑(R) = 0.20mm



線馬Linear機型 (R角失真精度3μm)
光學投影倍率120X



傳統Ball-Screw機型 (R角失真精度4~5μm)
光學投影倍率120X

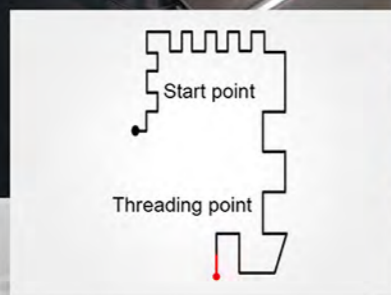
慶鴻獨創 新一代自動穿線AWT裝置

日夜不間斷的自動穿線系統

『EC』張力控制技術，可獲得近乎100%的穿線可靠度。

全球最精簡合理的設計，穿線速度世界最快的AWT自動穿線系統，零組件最少，僅為瑞士、日本設計的2/3到1/2，降低成本及故障率，大幅減化保養維護。

全新伺服模組AWT系統

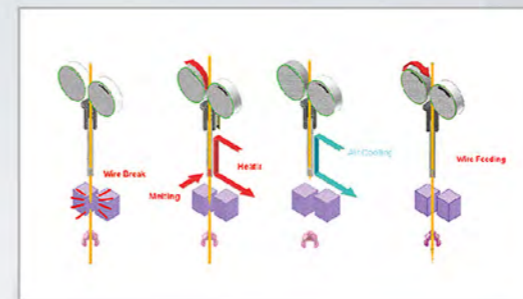


斷線點穿線功能:

可於斷線點執行立即穿線恢復加工，避免浪費寶貴時間。

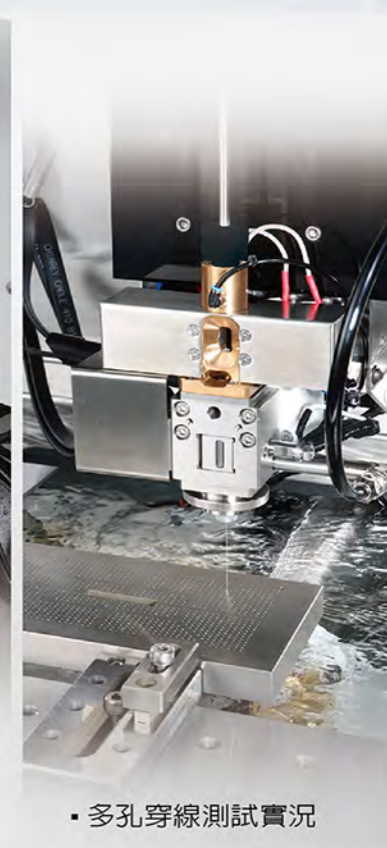
直覺式的參數調整畫面:

可以針對市面上不同廠家的鋼線設定各別加工參數。



可靠的自動穿線系統

- 簡潔機構設計讓保養與維修容易，硬體可靠度高。
- 慶鴻的自動穿線系統擁有接近100%的穿線成功機率，提供日夜不間斷的無人操作功能實現。
- 在穩定的硬體機構下，搭配優越的電子迴路模組控制，再加上系統訊息的快速處理，即便斷線系統也會自動判斷處理流程，確實達成所設定的任務。



100 組NC加工程式履歷:

紀錄最新100組NC程式資料，由資訊版可得起割點、斷線點座標位置及工作時間自動記錄，便於查詢所有已執行NC程式加工訊息。



3999 組程式孔加工資訊:

紀錄3999組孔加工資料，允許使用者查看多孔加工狀況並允許復歸重割。



畫面監控:

可以記錄每一個執行動作，大幅提高AWT穩定度及穿線成功率。

慶鴻自製研發控制器

W5F控制器功能特色

- ◆ 軟硬體資訊全權擁有，慶鴻獨家開發專屬控制器。
- ◆ 本控制器採用工業級標準IPC 586以上主機板。
- ◆ 硬碟使用高容量CF卡 128M
- ◆ 支援觸控式螢幕或滑鼠 (選配)
- ◆ 支援第六軸，搭配選用B軸執行六軸加工。(選配)



■ 友善使用者操作介面
符合人體工學的操作面板，易學、易操作之人機介面，
搭配15吋觸控式液晶螢幕，親和性高及清晰簡明。



■ USB 傳輸介面，
讓您上傳下載檔案更為便利。



優異的軟體功能

遠端監控時代來臨

- 不必親臨現場也能即時監控，使用筆電或PAD
在家就可以看見現場操作的使用情況。



親切之檔案管理。

放電參數條件資料庫+NC檔登錄。

進階應用加工功能。



系統裝置管理+參數最佳化。

座標系與紀錄點位置。

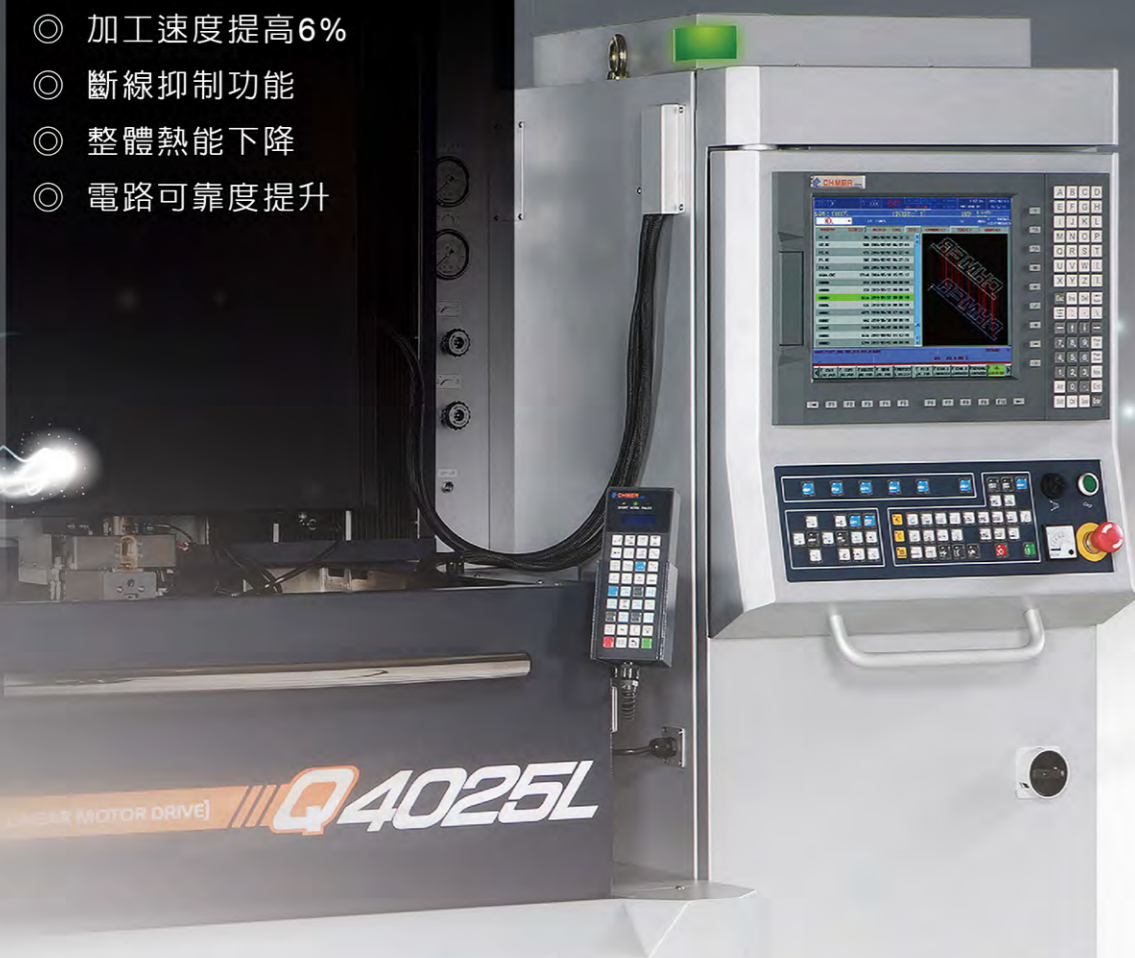
圖形介面手動功能。

3D模擬圖形+詳細路徑資訊。

NC檔登錄。

G7 節能電控箱

- ◎ 加工速度提高6%
- ◎ 斷線抑制功能
- ◎ 整體熱能下降
- ◎ 電路可靠度提升



全新G7電控箱的優異電源迴路

AC-μ 微細電源迴路

工作材質:SKD11 / 加工線徑:0.2mm / 工作厚度:T50mm

刀次	6	5	4	3	2	1
面粗度 Ra	0.12	0.20	0.28	0.62	2.0	2.4
Ry	1.1	1.7	2.5	5.0	13.3	14.3

加工材質	錫鋼	線直徑	0.20 mm
工作厚度	20.0mm	加工刀數	8刀
加工精度	3 μm	加工時間	58分鐘
加工面	Ra=0.09 μm		



智慧型穩壓電源 IVC

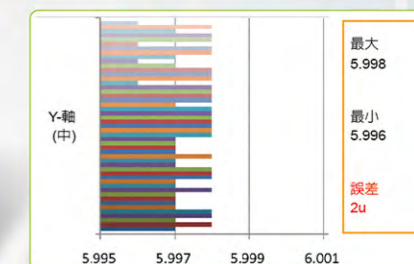
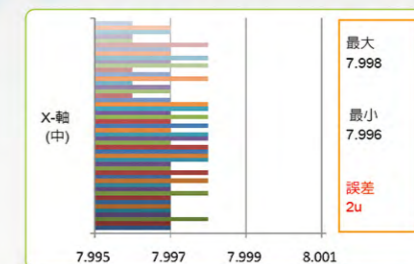
採用新開發之IVC高頻交換式電源，具有穩壓及電壓可調整功能，可使加工溫度穩定，亦將負載與電源隔離，確保整個系統安全性。

利用最新高科技技術，有效地將外部不穩定的電源輸入，轉換為高準確的內部電源使用，並能智慧且快速判斷目前加工狀況，於大能量加工時，自動提供更多能源，保持整體電源的穩定度，達成高精準的電源供給，使加工精度穩定度提高。

連續加工50支沖子重複加工精度於±2μm，顯現的性能與日本及瑞士中高階產品並駕齊驅。

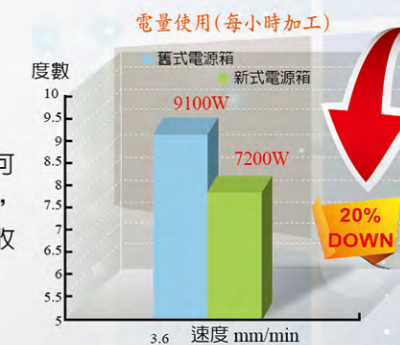


連續50支一刀加工沖子，加工尺寸:8x6mm T=30mm



次世代節能再生技術

新一代放電迴路不僅放電速度加快，可有效減少熱量累積在銅線上，來降低斷線機率，而在節能電源回收上也使用更快的電能即時回收迴路，具有電路可靠且高效率的特點。



專用工業級處理器運算及放電系統控制

電腦系統採用嵌入式設計，可減少系統負荷，增加系統穩定性的控制，使用ASIC晶片，可增加整體電路運作的穩定性，提升放電性能，放電切割狀態採即時傳送回饋，可穩定放電切割，提高切割速度及切割精度。



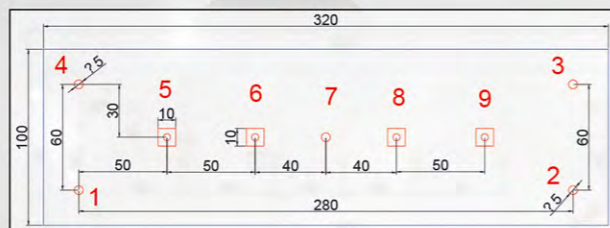
NFPG抑制斷線技術

透過FPGA晶片利用100MHz高頻特性密集監控各放電脈波達成最佳化，可獲得加工速度提升5-10%，斷線率降低以及延長電路元件耐用度。

高精度 高重覆性加工

pitch= ±3μm

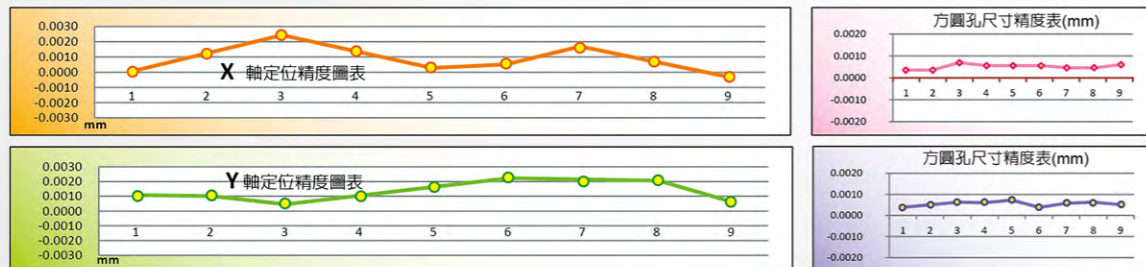
工件材質：SKD11
 工件厚度：20.0 mm
 線 徑：0.20 mm (一般硬黃銅線)
 加工刀次：3 回 (粗割一次、修二回)
 加工環境：23~24°C



定位精度(mm)

NO	座標位置		量測誤差值		NO	量測誤差值			
	X	Y	X	Y		孔大小	X	Y	
1	0.00	0.00	0.0000	0.0000	1	5.0000	0.0004	0.0004	
2	280.00	0.00	0.0012	0.0000	2	5.0000	0.0004	0.0005	
3	280.00	60.00	0.0023	-0.0006	3	5.0000	0.0007	0.0006	
4	0.00	60.00	0.0014	-0.0001	4	5.0000	0.0006	0.0006	
5	50.00	30.00	0.0002	0.0006	5	10.0000	0.0006	0.0007	
6	100.00	30.00	0.0005	0.0012	6	10.0000	0.0006	0.0004	
7	140.00	30.00	0.0016	0.0010	7	5.0000	0.0005	0.0006	
8	180.00	30.00	0.0006	0.0011	8	10.0000	0.0005	0.0006	
9	230.00	30.00	-0.0004	-0.0004	9	10.0000	0.0006	0.0005	
最小誤差值 mm			-0.0004	-0.0006	最小誤差值 mm			0.0004	0.0004
最大誤差值 mm			0.0023	0.0013	最大誤差值 mm			0.0007	0.0007

形狀精度(mm)



A. 實際房間室溫：23.5°C ±0.5°C / B. 實際機台水溫：23.0°C ±0.5°C / C. 實際機台本體：23.5°C ±0.5°C

樣品加工實例



工件材質: SKD-11
 工件厚度: 30 mm
 加工線徑: Ø0.20 mm
 加工刀數: 4 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra 0.35μm
 高精度配合件間隙: 3μm



工件材質: SKD-11
 工件厚度: 17 mm
 加工線徑: Ø0.15 mm
 加工刀數: 3 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra0.55~0.58μm
 高精度配合件間隙: 4μm



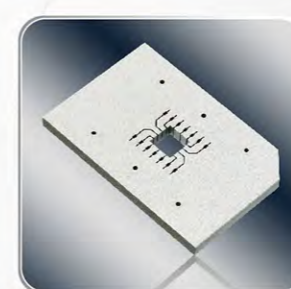
工件材質: SKD-11
 工件厚度: 25 mm
 加工線徑: Ø0.20 mm
 加工刀數: 3 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra 0.55~0.58μm



工件材質: SKD-11
 工件厚度[沖子]: 50 mm
 工件厚度[模孔]: 30 mm
 加工線徑: Ø0.20 mm
 加工刀數: 3 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra 0.58~0.63μm



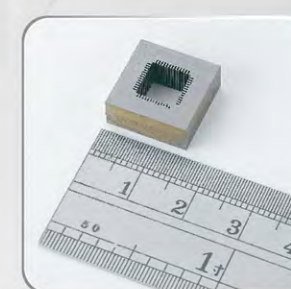
工件材質: SKD-11
 工件厚度[沖子]: 50 mm
 工件厚度[模孔]: 20 mm
 加工刀數: 3 刀
 表面粗細度: Ra=0.58~0.63μm
 高精度配合件間隙: 3μm



工件材質: SKD-11
 工件厚度: 20 mm
 加工線徑: Ø0.07 mm
 加工刀數: 4 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra=0.28μm



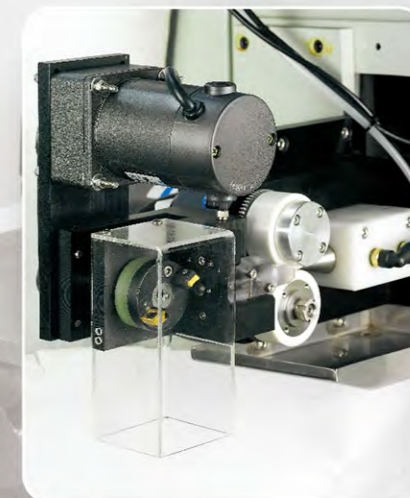
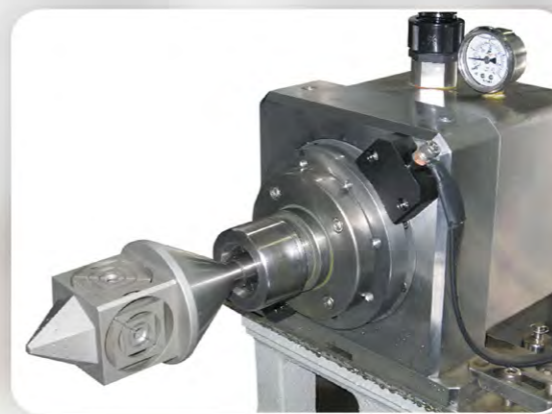
PCD 人工鑽石刀具
 工件材質: PCD
 工件厚度: 2.5 mm
 加工線徑: Ø0.20 mm
 加工進給量: 2.0 mm/min



Dia.Ø0.1mm 線徑加工件
 加工用途: 用於IC產業的精密模具 (註: 0.1線徑技術為選配)
 工件材質: 鎢鋼
 工件厚度: 5 mm
 加工線徑: Ø0.10 mm
 加工刀數: 3 刀
 精 度: 3μm
 表面粗細度: Ra 0.40μm
 (AC-μ circuit, opt)

選配硬體功能

搭載B軸裝置 (選配第六軸) 可進行多軸同步加工, 使加工型態由2D提升至「3D加工模式」, 大幅提升高複雜、高難度工件的加工達成率, 使得加工領域更加廣泛、更具價值提升優勢。



▲自剪線裝置

P.S線切割機使用線徑0.1mm以下時, 不宜加裝廢線剪線裝置。

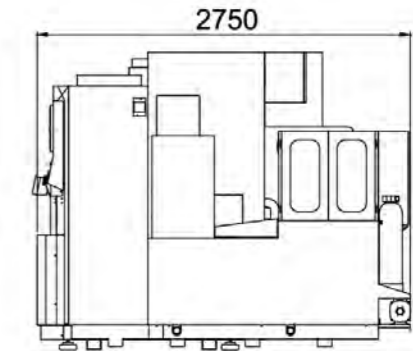
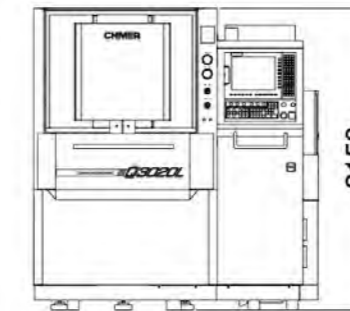
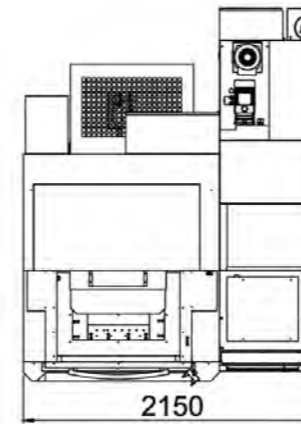
◀ 配備0.1μm高解析度絕對式磁性尺, 可表現較佳的位置精度, 同時具備高抗環境干擾能力, 提升機台穩定性。當電力暫停或關機後的重新啟動, 不需尋原點動作, 單鍵執行即可迅速恢復加工, 位置精準無誤。

標準機型規格表

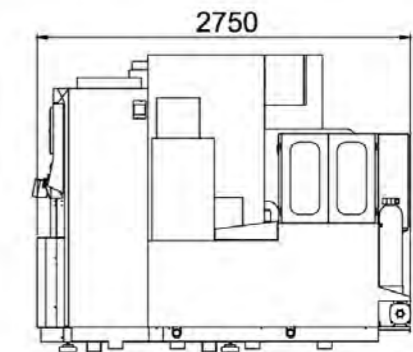
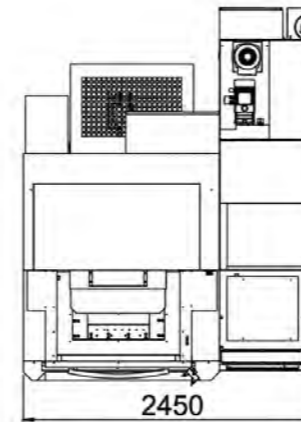
機械本體	機型	Q3020L (龍門移動式、線馬)	Q4025L (龍門移動式、線馬)	Q5030L (龍門移動式、線馬)
X,Y行程 (mm)		300 x 200	400 x 250	500 x 300
U,V,Z行程 (mm)		60 x 60 x 150	60 x 60 x 200	60 x 60 x 200
最大工作物 (WxDxH mm)		600 x 450 x 150 (噴流加工) 600 x 450 x 145 (浸水加工)	750 x 450 x 200 (噴流加工) 750 x 450 x 180 (浸水加工)	850 x 500 x 200 (噴流加工) 850 x 500 x 180 (浸水加工)
最大工件重量 (kg)		300 Kg	550 Kg	600 Kg
XY 進給速度 (mm/min)		Max.1500 (mm/min)		
馬達系統 (axis)		X, Y 軸線性馬達驅動; U, V, Z 軸 AC 馬達驅動		
線徑(標準) (mm)		Ø 0.15~0.3 (Ø 0.25) (註: Ø 0.1mm為選配)		
最大送線速度(mm/sec)		300 mm/sec.		
線張力(gf)		300~2500 (gf)		
最大Max.切割斜度		±14.5°/80 (廣角噴嘴, DA+DB=15mm)		
外觀配置圖 (WxDxH mm)		2150x2700x2150	2450x2750x2060	2650x2750x2060
淨重<含電源、水系統>(kg)		2500	2580	2780
過濾裝置				
過濾容量		650L	760L	930L
過濾方式		紙網	紙網	紙網
離子樹脂過濾器		14L	14L	14L
水質控制		Auto	Auto	Auto
液溫度控制		Auto	Auto	Auto
加工電源				
迴路方式		Power MosFET Transistor		
最大輸出電流		25A		
電流選擇		10		
休止時間		50		
CNC 裝置				
輸入方式		Keyboard + RS-232C + USB + LAN		
螢幕顯示		15-Inch Color		
制御方式		32bit + 1-CPU + X&Y Closed Loop		
控制軸數		X + Y + U + V + Z (5 Axis) + 6th axis optional		
設定單位		0.001 mm		
最大指令值		±9999.999 mm		
補間		Linear/Circular		
命令		ABS/INC		
加工速度控制		Servo/Const. Feed		
圓形倍率		0.001-9999.999		
加工條件記憶		1000-9999		
最大耗電量		3 Phase 220 ±5%/11KVA		

機台配置圖

Q3020L



Q4025L



Q5030L

