



操作說明書

機器名稱：電腦數值控制車床

型 號：GA-3000/L/900 系列

程泰機械股份有限公司
GOODWAY MACHINE CORP.

總公司：

臺中市西屯區工業五路 13 號 TEL：(04)23591226 FAX：(04)23590536

No. 13, 5TH ROAD, TAICHUNG INDUSTRIAL PARK, TAICHUNG, TAIWAN, R.O.C.

中科分公司：

臺中市西屯區科園路 38 號 TEL：(04)24636000 FAX：(04)24630038

No.38, KEYUAN ROAD, CENTRAL TAIWAN SCIENCE PARK SITUN DISTRICT,
TAICHUNG CITY, 40763, TAIWAN, R.O.C.

E-MAIL:info@goodwaycnc.com.tw

程泰機械股份有限公司

經銷商：

標題：操作手冊說明書
機種：GA-3000/L/900系列
版本：07
發行日：21 / 05 / 2014

核準：

楊勝超

審核：

馬榮成

編輯：

鄭文斐

程泰機械股份有限公司

前言

謝謝貴公司選擇和購買我們的 GA-3000 強力 CNC 車床。本手冊將先說明機械的主要構造，對機械形態有全盤的了解之後，再進入手動及自動的操作方法，最後再以實際的操作步驟和注意事項，使你進入狀況。剛開始使用 CNC 車床，先要了解 CNC 面板的使用方法，NC 指令代號的熟記，本機才能發揮加工效率。安全操作方法和特別注意事項，必須牢記遵守，以防止操作者的意外和機械的損壞。

機械操作前的檢查和定期的機械保養，可參考維護章節。

*本手冊規格和說明如有變更，恕不另行通知



程泰機械股份有限公司

目 錄

1. 安全注意事項	1-1
1-1 安全操作注意事項	1-1
1-1-1 安全作業心得	1-1
1-1-2 機械操作時注意事項	1-1
1-2 安全標誌	1-2
1-3 潛在的危險區域	1-4
2. 詳細說明書	2-1
2-1 機械本體式樣	2-1
2-1-1 標準式樣	2-2
2-2 NC 裝置規格 (FANUC 0i-TD)	2-7
2-2-1 標準規格	2-7
2-3 機器的構造	2-9
2-4 機械平面圖	2-10
2-5 主軸馬力輸出圖	2-11
2-6 主軸鼻端	2-13
2-6-1 主軸鼻端平面圖	2-13
2-6-2 夾頭油壓缸關係圖	2-16
2-7 刀具資訊	2-19
2-7-1 刀具系統圖	2-19
2-7-2 刀盤尺寸	2-23
2-8 刀具干涉圖	2-26
2-9 刀具移動量圖	2-29
2-10 尾座規格	2-35
3. 安裝機台注意事項	3-1
3-1 佔地面積圖	3-1
3-2 地基要求	3-2
3-3 安裝和設置機台的環境	3-4
3-4 供應電源條件	3-5
3-4-1 功率計算	3-5
3-4-2 供應電源條件	3-6
3-4-3 總電源無熔絲開關規格	3-6
3-4-4 電線規格	3-6
4. 吊掛、搬運和安裝	4-1
4-1 吊掛和搬運	4-1
4-1-1 使用起重機的安全注意事項	4-1
4-1-2 使用堆高機的安全注意事項	4-1

程泰機械股份有限公司

4-1-3	裝箱時的搬運	4-2
4-1-4	運送和升舉機台	4-3
4-1-5	固定塊的位置	4-8
4-2	安裝水平調整螺栓	4-9
4-3	供電系統	4-10
4-4	電氣箱配置	4-12
5.	安裝機台前的準備	5-1
5-1.	機台水平調校	5-1
5-2.	清潔及防銹	5-2
5-2-1.	清潔	5-2
5-2-2.	補充機台用油	5-2
5-3.	安全查核步驟	5-4
5-3-1.	開機前檢查	5-4
5-3-2.	開機後檢查	5-4
6.	手動操作	6-1
6-1	安全裝置和暖機	6-2
6-1-1	安全裝置	6-2
6-1-2	暖機	6-3
6-2	操作面板上的開關與按鍵	6-4
6-3	按鍵與開關（標準功能）	6-7
6-3-1	按鍵與開關（選擇功能）	6-17
6-4	M.D.I (手動資料輸入) 操作	6-21
6-5	如何打開／關閉電控箱的門	6-22
6-5-1	打開電控箱的門	6-22
6-5-2	關閉電控箱的門	6-24
6-6	如何開啟控制電源	6-25
6-7	機械停止的方法	6-26
6-8	X 軸、Z 軸的移動方法	6-27
6-9	手動原點復歸的方法	6-30
6-10	夾頭操作的方法	6-31
6-10-1	主軸寸動的方法	6-33
6-11	刀塔選刀的方法	6-34
6-12	電源切掉的方法	6-35
7.	實際加工前的準備	7-1
7-1	刀具（安裝刀具）	7-1
7-1-1	如何安裝刀架	7-2
7-1-2	如何安裝切削刀具	7-2
7-2	夾治具（爪式夾頭與彈性筒夾頭）	7-23

程泰機械股份有限公司

7-2-1	如何安裝夾頭	7-23
7-2-2	夾持壓力調整	7-27
7-2-3	夾頭最大容許操作壓力與轉速	7-28
7-2-4	油壓夾頭之夾持力	7-29
7-2-5	夾頭夾持方向切換	7-31
7-2-6	夾頭近接開關調整	7-33
7-2-7	車製軟爪	7-34
7-3	尾座的操作	7-36
7-3-1	尾座頂心位置的決定與移動的方法	7-36
7-3-2	頂心壓力的調整	7-38
8.	校刀	8-1
8-1	加工起始點之設定與確認	8-1
8-2	手動刀長補正	8-5
8-3	INP.C 使用基準刀校刀-以 Z 軸為例	8-11
8-4	刀具設定器 (選配)	8-16
8-4-1	刀具設定器介紹	8-16
8-4-2	刀具設定器功能	8-16
8-5	刀具磨耗補正	8-18
9.	實際加工	9-1
9-1	程式登錄	9-1
9-1-1	以 MDI/LCD 操作面板建立一個新的加工程式 (手動登錄)	9-1
9-2	程式編輯	9-3
9-3	加工程式執行前檢查	9-5
9-4	不夾工件的自動操作	9-7
9-5	實際切削	9-9
9-6	循環操作中之暫停	9-10
9-7	動力刀塔 C 軸 / Y 軸操作 (選配)	9-12
9-7-1	C 軸 / Y 軸相關 M (輔助) 機能碼指令:	9-12
9-7-2	C 軸 / Y 軸相關 G (準備) 機能碼指令:	9-12
9-8	尾座的操作	9-13
9-8-1	尾座頂心位置的決定與移動的方法	9-13
9-8-2	頂心壓力的調整	9-14
9-8-3	可程式尾座(床鞍帶動式)校正、設定與操作	9-15
10.	設定及調整	10-1
10-1.	液壓系統壓力設定與調整	10-1
10-2.	滑道油之添加	10-4
10-3.	主軸皮帶輪的調整	10-5

程泰機械股份有限公司

10-4.時規皮帶的調整.....	10-7
10-5.主軸平行度調整.....	10-8
10-6.刀塔調整	10-9
10-7.滑座斜銷調整	10-10
10-8.尾座調整	10-11
10-9.背隙調整	10-12
10-9-1. 背隙量測.....	10-12
10-9-2. 輸入背隙補正值.....	10-14
10-10.原點設定程序.....	10-16
10-11. 機器之水平檢查	10-18
11. 維護.....	11-1
11-1. 一般注意事項	11-1
11-2. 保養維護週期	11-2
11-2-1. 每日保養.....	11-2
11-2-2. 每週保養.....	11-2
11-2-3. 半年保養.....	11-2
11-2-4. 每年保養.....	11-2
11-3. 潤滑系統	11-3
11-4. 液壓系統	11-5
11-5. 夾頭	11-6
11-5-1. 潤滑.....	11-6
11-5-2. 拆裝與清潔.....	11-6
11-6. 銑削軸（僅適用於動力刀塔機種）	11-7
11-7. 油品使用及維護.....	11-9
11-8. 記憶電池更換（以發那科控制器為例）	11-10
11-9. 熱交換器之清潔.....	11-12
11-10. 保養檢查點清單	11-13
11-10-1. 主軸	11-13
11-10-2. 液壓單元	11-14
11-10-3. 刀塔滑座	11-15
11-10-4. 主滑板.....	11-16
11-10-5. 潤滑單元.....	11-17
11-10-6. 冷卻單元.....	11-17
11-10-7. NC 控制單元.....	11-18
11-10-8. 其他	11-18
11-10-9. 選配附件	11-19
附錄 A ALARM 警告訊息對照表及故障排除及刀塔調整	A
警告訊息對照表/故障排除	A-1

程泰機械股份有限公司

1	刀塔刀位覆歸	A-8
2	原點座標之重新設定 (更換電池時)	A-13
附錄 B	計時器、計數器及 KEEPRL 參數設定功能表	B
1.	T、D、K 參數設定介紹	B-1
2.	計時器 (TIMER) 功能表	B-2
3.	計數器 (COUNTR) 功能表	B-4
4.	KEEPRL 功能表	B-5
附錄 C	刀具設定器 (選配)	C
C	刀具設定器操作	C-1
1	介紹	C-1
2	刀具設定裝置的組成系統	C-1
2-1	刀具設定的功能:	C-2
2-2	刀具數值量測範圍範例	C-3
2-3	感測頭規格	C-4
2-4	操作方法	C-5
3	刀具設定器-探頭調整	C-16
4	刀具設定器-參數調整	C-19
4-1	量測方法	C-19
附錄 D	G 碼、M 碼及基本 CNC 程式製作範例	D
1.	G 碼及 M 碼簡介	D-1
1-1	G 碼功能表	D-1
1-2	M 碼功能表	D-2
1-3	G 碼使用格式	D-4
1-4	注意事項	D-15
2.	程式範例	D-16
範例一:	.....	D-16
範例二:	.....	D-17
範例三:	.....	D-18
範例四:	.....	D-19
範例五:	.....	D-20
附錄 E	動力刀塔 C/Y 軸操作	E
E.	動力刀塔 C/Y 軸操作 (選配)	E-1
1.	C 軸指令	E-1
2.	鑽孔循環	E-3
2-1.	G84 (Z 軸) 正面攻牙循環 / G88 (X 軸) 側面攻牙循環	E-7
2-2.	動力刀塔“伺服軸”剛性攻牙“適用於控制器為 Oi-TC / 18i-TB 機型”	E-8
2-3.	G07.1 (G107) 筒座標模式	E-10

程泰機械股份有限公司

2-4. C-X 平面- 極座標模式 G12.1 (G112), G13.1 (G113)	E-17
3. 動力刀具操作 (選配)	E-24
3-1. 動力刀具旋向	E-24
3-2. 動力刀塔相關指令	E-25
3-3. 動力刀具校刀	E-26
4. 動力刀塔 Y 軸操作 (選配)	E-28
4-1. 平面選擇	E-28
4-2. 刀具捕正機能 (G40、G41、G42)	E-28
4-3. Y 軸加工運用輔助說明	E-29
附錄 F 選配刀架	F
F. 選配刀架	F-1
F-1 CR-3004 刀塔選配刀架	F-1
F-2 CE-32C4/ CE-32E4/ CE-3204/ CE-32A4 刀塔選配刀架	F-11
附錄 G	G
CESG-03 型集中潤滑給油裝置故障排除處理方式彙整	G-1

程泰機械股份有限公司

1.安全注意事項

1-1安全操作注意事項

安全注意項目中有偶發的災害，人為事故，機械的故障，為防止人身和機械的意外，必須牢記安全事項。

機械本身裝置了許多保護人身和機器的設備，但如果只依賴安全設備，而疏忽防範，也是會發生危險，所以操作時不能掉以輕心，必須正確的使用機器，且注意下列各項安全措施。

1-1-1 安全作業心得

1. 作業時必須穿著適當的工作服，以防止袖子、衣襟被機器捲入，而發生意外。
2. 戴安全眼鏡可保護眼睛；穿安全鞋以防止滑倒；戴工作帽以防止頭髮過長被機器捲入。
3. 機器周圍要打掃乾淨，地上的油漬、鐵屑要清除。
4. 禁止使用空氣壓縮機來清潔機器本身、NC 裝置強電箱。

1-1-2 機械操作時注意事項

1. 若缺少防護裝置，如夾頭護蓋、前門護蓋時，不要啟動機器。
2. 當前門沒關時，不要啟動機器。
3. 要確認油壓夾頭爪子已經鎖緊。
4. 要確認油壓夾頭夾持工件確實穩固，壓力適當。
5. 要確認刀具安裝正確、穩固。
6. 不要用手去清除鐵屑或碰及刀具刀尖。
7. 在運轉操作當中，不要去清除鐵屑或調整切削液的位置。
8. 當使用腳踏開關取下夾頭工件時，要確信操作運轉已經停止。

程泰機械股份有限公司

1-2 安全標誌

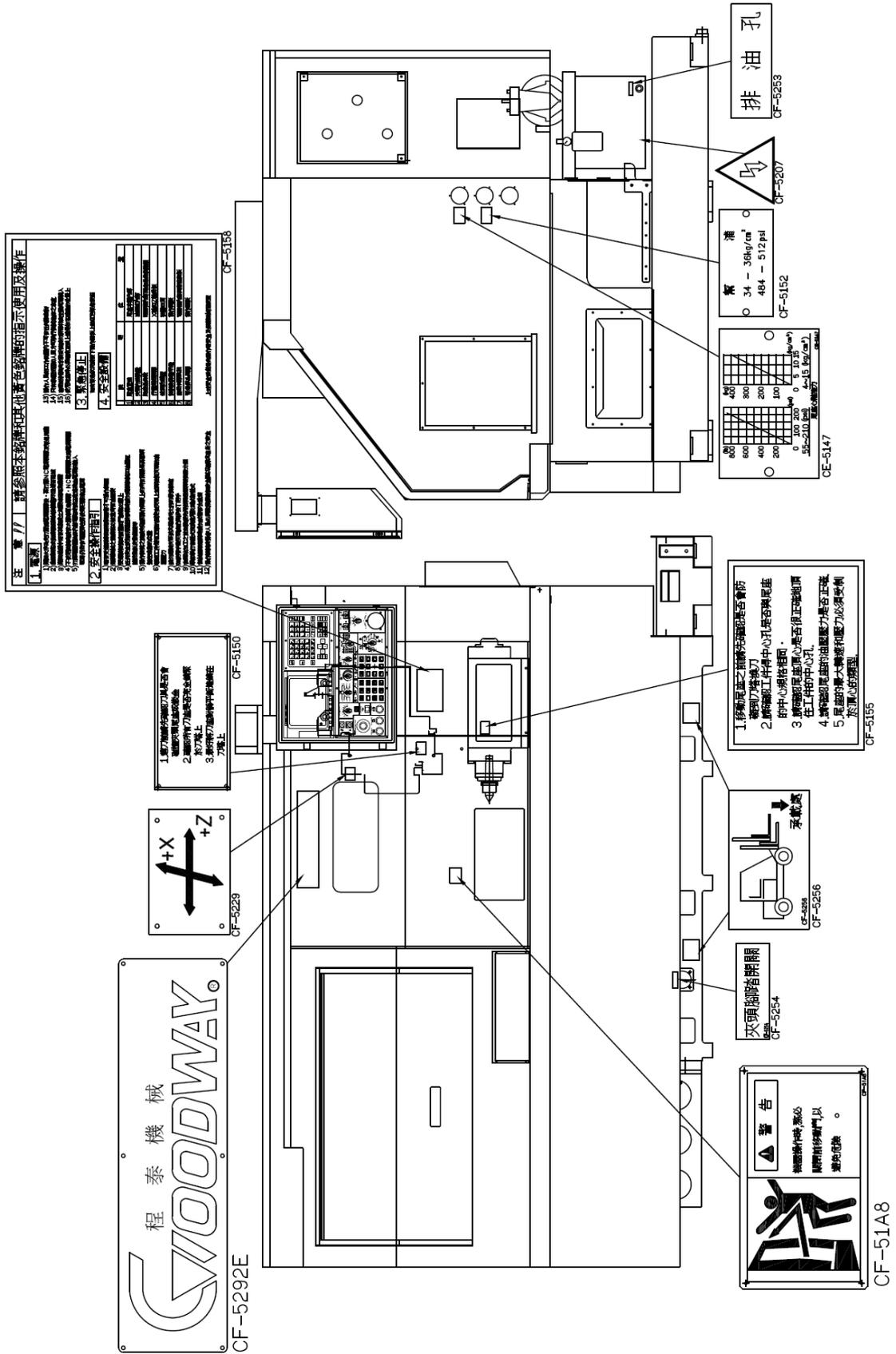


圖 1-2-1

程泰機械股份有限公司

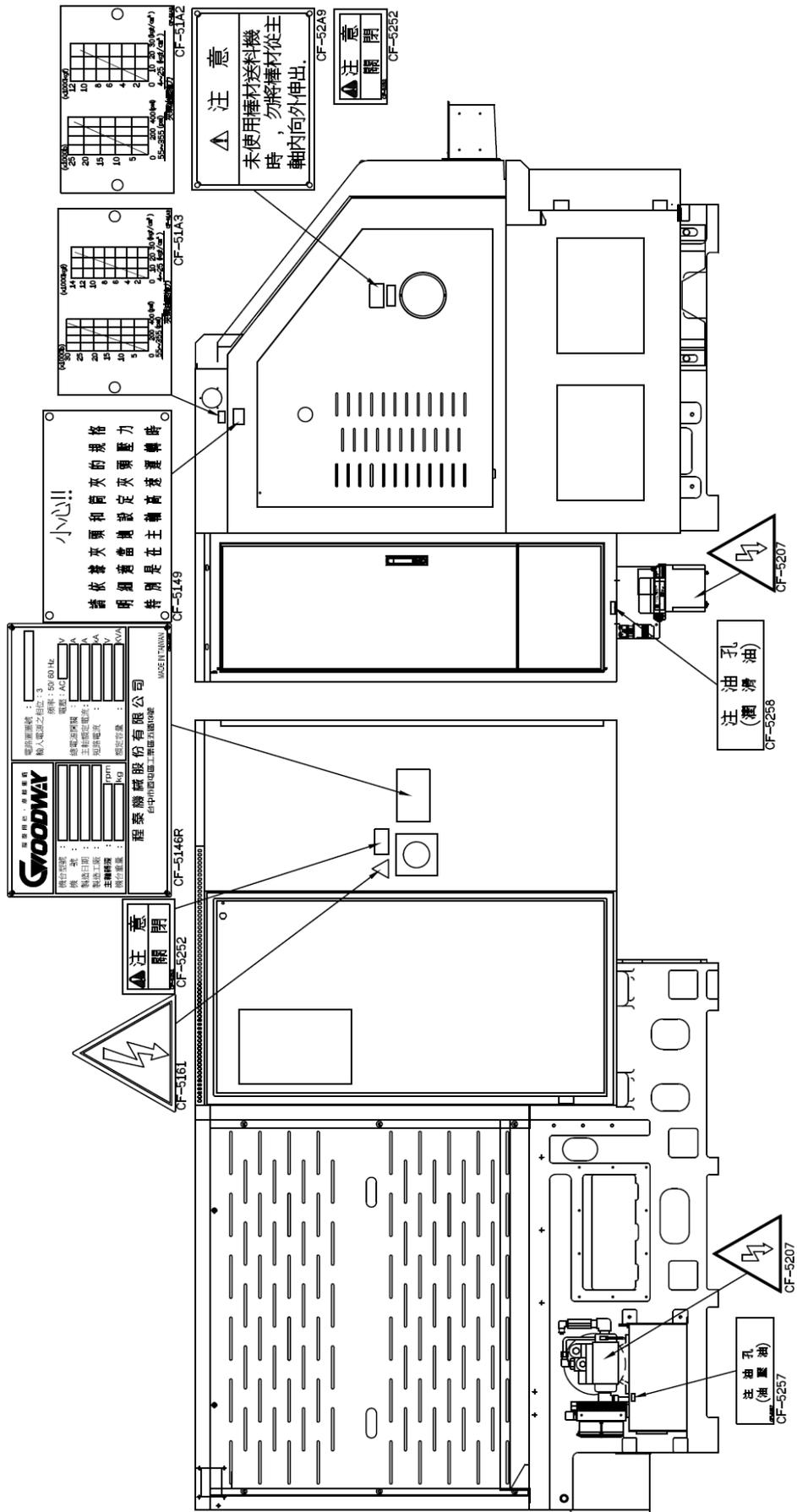


圖 1-2 - 2

程泰機械股份有限公司

1-3潛在的危險區域

本機器有防護鈹金，將機械作適當包覆；在正常操作下，不會引起任何傷害；但是在機器的內部（防護鈹金包覆範圍內）有包含旋轉、移動及通電的元件；在不正常的操作情況下（例如拆掉防護鈹金）仍有可能造成傷害；所以必需注意避免碰觸運動（旋轉、移動）的元件及通電的元件（參考下圖），以免危害人員安全。

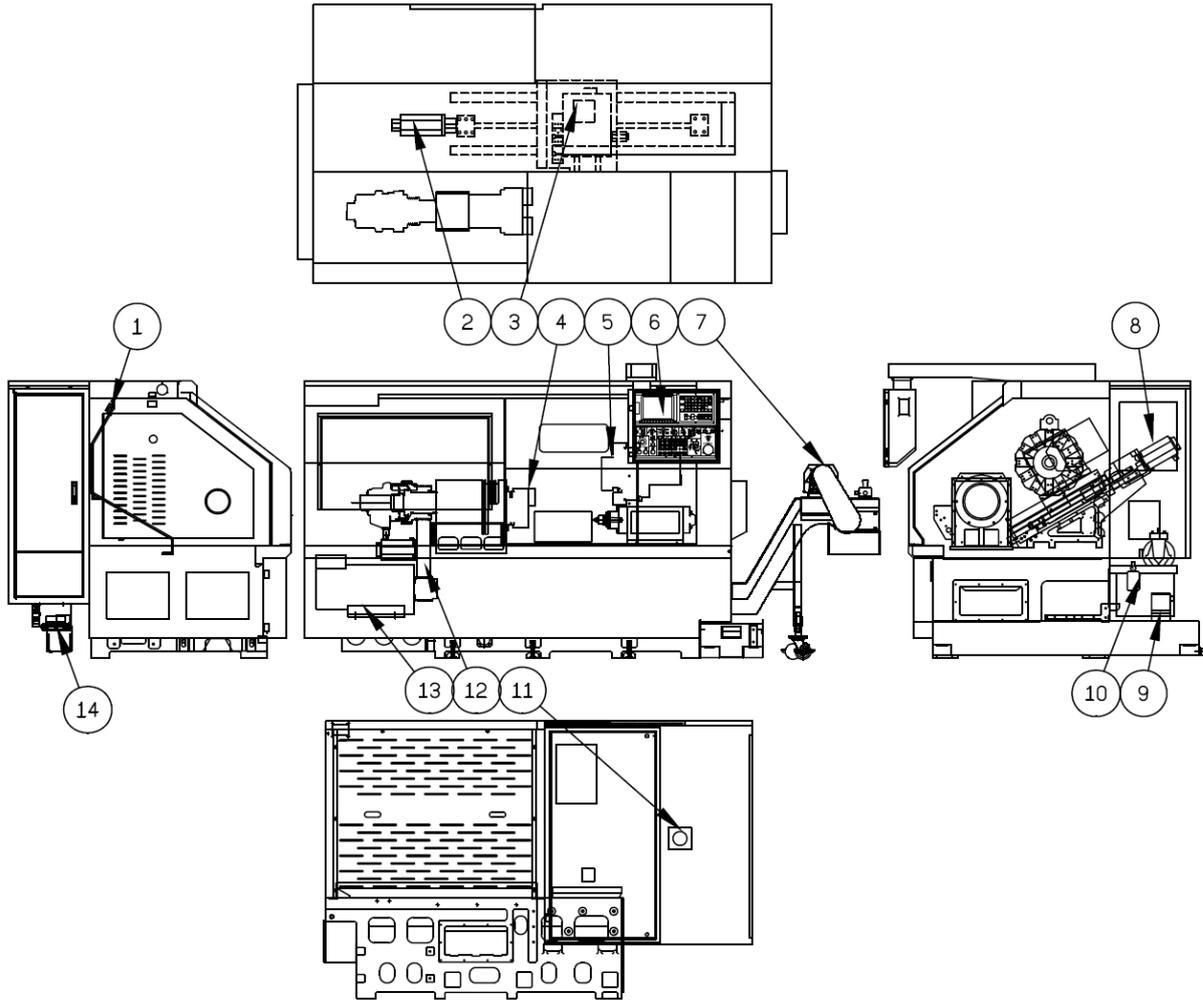


圖 1-3-1

程泰機械股份有限公司

位置	一般操作時可能潛在傷害
1	需注意移動中的伸縮覆蓋，以免產生撞擊人員之傷害。
2	不可觸摸通電中的Z軸馬達，以免觸電。
3	需注意移動中的刀塔或床鞍，以免產生撞擊人員之傷害。
4	運轉中的夾頭可能發生衝擊或工件飛出所造成之傷害。
5	運轉中的刀盤或刀具可能產生撞擊或刺傷人員之傷害。
6	不可觸摸通電中的螢幕背板，以免觸電。
7	鍊條和齒輪可能夾傷人員。
8	不可觸摸通電中的X軸馬達，以免觸電。
9	不可觸摸通電中的冷卻水幫浦，以免觸電。
10	不可觸摸通電中的油壓幫浦，以免觸電。
11	打開電控箱或電源開關需小心觸電。
12	運轉中的皮帶可能發生纏繞而對人員產生傷害。
13	不可觸摸通電中的主軸馬達，以免觸電。
14	不可觸摸通電中的潤滑油幫浦，以免觸電。

程泰機械股份有限公司

2. 詳細說明書

2-1 機械本體式樣

機能、性能上的限制事項

- (1) 加工範圍的限制，有最大加工外徑、有最大加工長度、以及刀塔旋轉幅度，刀具安裝圖出量等。(參考圖 2-9-1、圖 2-9-4、圖 2-8-1、圖 2-8-2、圖 2-8-3)。
- (2) 主軸最高迴轉速為 3000 rpm(15"夾頭時為 2500 rpm)，假如主軸停止一段時間沒有使用，請不要立刻就以高速迴轉，否則將影響機械命。
不同的油壓夾頭或爪子形狀有其最高 rpm 之限制，工作物的大小和夾頭壓力，主軸 rpm 也有所限制。(參考-圖 6-1-3)。
- (3) 刀塔雖然有 12 個(或 10)刀座位置，但有時候不能 12 個(或 10)都裝置刀具，因實際加工時，必須考慮加工物的大小形狀，尾座和機頭，會不會干涉到換刀。
- (4) 有些功能在 NC 記憶體裡已被選取設定，但客戶若沒有購買該 NC 裝置，那麼有的選擇功能就不能夠執行。

程泰機械股份有限公司

2-1-1 標準式樣

項 目	單 位	規 格		
1.本體				
機器尺寸(長×寬×高)	mm	GA-3000 : 2945X 1810 X 1910 GA-3000L : 3595X 1810X 1910 GA-3000-900 : 3165 X 1980 X 1910		
佔地空間	mm	GA-3000 : 5745 x 3600 GA-3000L : 7295 x 3600 GA-3000-900 : 6380 X 3600		
重量	Kg	GA-3000 : 5800 GA-3000L : 7000 GA-3000-900 : 6500		
噪音	dB(A)	78以下		
振動	V	10以下		
2.能力				
最大旋徑(滑軌上斜板)	mm	φ720		
前門鈹金上旋徑	mm	φ600		
最大加工直徑	mm	φ500		
最大加工長度	mm	GA-3000 : 600 GA-3000L : 1200 GA-3000-900 : 900		
主軸鼻端與刀塔面間的距離	mm	參考2-9刀具移動量圖		
機型		GA-3000	GA-3300	GA-3600
夾頭	mm	10"	12"	15"
棒材容徑	mm	φ 75	φ 90	φ 105
3.主軸				
主軸鼻端形式		A2-8	A2-8	A2-11
主軸通孔徑	mm	φ 90	φ 101	φ 121
夾頭拉桿貫穿徑	mm	φ 75.5	φ 90.5	φ 105.5
主軸前端軸承直徑	mm	φ 130	φ 140	φ 160
		標準型		
主軸轉速 (低速檔)	rpm	700		648
迴轉速度範圍	rpm	70~700		60~648
功率一定輸出		280~700		260~648
扭力一定輸出		70~280		60~260

程泰機械股份有限公司

主軸轉速 (高速檔)	rpm	3000	2500
迴轉速度範圍	rpm	30~3000	25~2500
功率一定輸出		403~2415	373~2236
扭力一定輸出		30~403	25~373
驅動馬達	KW (HP)	AC 13/22&18.5/22 (17.3/29.5&24.8/29.5) (α P40/6000i)	
		減速機型(選配)	
主軸轉速 (低速檔)	rpm	1050	1000
迴轉速度範圍	rpm	10~1050	10~1000
功率一定輸出		536~1050	589~1000
扭力一定輸出		10~536	10~589
主軸轉速 (高速檔)	rpm	3000	2500
迴轉速度範圍	rpm	30~3000	25~2500
功率一定輸出		2143~3000	2357~2500
扭力一定輸出		30~2143	25~2357
驅動馬達	KW (HP)	AC 22/26 (29.9/35.3) (α 22/7000i)	
主軸中心高	mm	1015	

程泰機械股份有限公司

項 目	單 位	規 格
4.X、Z軸		
驅動馬達	X軸	KW
	Z軸	AC 2.7 AC 4.5
推動	X軸	Kgf
	Z軸	957 1,406
滑台移動有效行程	X軸	mm
	Z軸		260 GA-3000 : 630 GA-3000L : 1230 GA-3000-900 : 930
快速定位速度	X軸	m/min
	Z軸		20 24
導螺桿直徑/節距	X軸	mm
	Z軸		36/8 45/10
5.刀塔		
刀塔形狀		鼓輪式12(或10)角形
刀具安裝數目	支	12(或10)
刀具尺寸	mm	外徑□25，內徑 ϕ 40
換刀馬達	KW (HP)	AC 1.8 (2.4) (FANUC β 12/3000is)
離合器直徑	mm	ϕ 210
夾持壓力	Kgf	4,423
換刀時間	sec	0.3(1/10轉)，0.5(半迴轉)
6.動力刀塔 (選配)		
刀塔形狀		鼓輪式12角形
刀具安裝數目	支	12
刀具尺寸	mm	外徑□25，內徑 ϕ 40
換刀馬達	KW (HP)	AC 1.2 (1.6) (FANUC β 8/3000is)
動力刀具尺寸		ER32
動力刀具驅動馬達	KW(HP)	AC 4.5(6) (FANUC α 22/4000is)
動力刀具轉速	RPM	50~4000
離合器直徑	mm	ϕ 180
夾持壓力	Kgf	3956
換刀時間	sec	0.2(1/12轉)，0.5(半迴轉)

程泰機械股份有限公司

項 目	單 位	規 格	
7.潤滑油			
驅動馬達	KW	0.012	
最大吐出量	c.c/min	135	
最大吐出壓力	Kgf/cm ²	15	
吐出口徑	mm	φ4或φ6	
容量	L	2	
8.切削液			
驅動馬達	KW	0.7	
容量	L	120	
9.油壓幫浦			
驅動馬達	KW	1.5	
流量	L/min	21 (50HZ時)，25 (60HZ時)	
壓力	Kgf/cm ²	35	
容量	L	40	
10.環境條件			
周圍溫度	運轉時	°C	0~45
	保管、搬運時	°C	-20~60
濕度		%	相對濕度75以下
振動		C	0.5
11.工作燈			
	W		13 x1支 (AC 24V)
12.電源			
輸入電壓	V		AC 200/220 (+10~-15%)
輸入電源容量	KVA		45 / 65
13.尾座 (可程式)			
移動方式			可程式移動
頂心型式			MT#4:固定頂針 MT#5:活動頂針
頂心進退距離	mm		150
頂心外徑	mm		φ110
頂心推力	kgf		109.3~409.9
主軸端面到頂心距離	mm		參考2-9刀具移動量圖
14.尾座 (手動)			
移動方式			手動移動

程泰機械股份有限公司

項 目	單 位	規 格
頂心型式		MT#4:固定頂針 MT#5:活動頂針
頂心進退距離	mm	150
頂心外徑	mm	ϕ 110
頂心推力	kgf	109.3~409.9
主軸端面到頂心距離	mm	參考2-9刀具移動量圖

程泰機械股份有限公司

2-2NC 裝置規格 (FANUC 0i-TD)

2-2-1 標準規格

項 目		規 格
控 制	軸數	同時2軸(手動時1軸)
	軸名稱	X, Z, C
	最小設定單位	0.001 mm
	最小移動單位	X : 0.0005 mm
Z : 0.001 mm		
C : 0.001°		
主 軸 機 能	主軸迴轉速指令	以S碼直接指令 rpm
	周速一定控制	G96, G97 直接指令
	最高迴轉速設定	G50 S碼
進 給 機 能	進給調整	0~150%(間隔10%)
	快速進給調整	低速、25%、50%、100%
	暫停	G04 單位：秒(0~9999.999)
	原點復歸	G27, G28
	手動脈波產生器	一個脈波0.001/0.01/0.1 mm
	手動連續進給	0~1260 mm/min
工 具 機 能	刀具指令	T00指令, T0000刀具補正
	刀具補正組數	64組(0~±999.999 mm)
	刀具形狀補正和磨損補正	刀尖圓弧半徑補正、刀具幾何補正、刀具磨損補正
	刀具補正量測定值直接輸入	切削後尺寸測定值直接輸入, 工具補正量會自動的計算設定

程泰機械股份有限公司

項	目	規	格
程 式 製 作 機 能	指令方式	絕對值、增量值併用	
	倒角及弧角機能	90°直線切削自動倒角，倒角量C、R值直接輸入	
	圓弧半徑R指定	指令G03或G02，R值直接指令	
	刀具圓弧補正	G41：補正（左側）， G42：補正（右側） G40：補正取消	
	複合形狀固定循環	G70：精車循環， G74：端面鑽孔循環 G71：外徑切削循環， G75：溝槽切削循環 G72：端面切削循環， G76：車牙切削循環 G73：外形輪廓切削循環	
	小數點輸入方式	數值指令按T鍵直接輸入	
	英制或公制互換	G20／G21	
	座標系統設定選取	G50， G30（中途換刀點）， G54～G59， G53	
	選擇性操作停止	M01指令和操作面板壓下開關	
其 它 的 機 能	MDI 輸入	鍵盤輸入	
	自動診斷機能	NC內部已設定	
	異常停止	緊急停止	
	保護機能	NC內部參數或各機能的保護	
	座標位置機能	機械座標，增量座標，絕對座標	
	機謝鎖定機能	按MLK刀台即無法移動	
	自動設定程式機能	特殊機能	
	螺紋切削機能	F碼（MM） 0.001～5000.00 mm/rev	
	單節消除	/	
	訊號找尋	N	
簡易刀具壽命管裡	程式讀到M30或M02，加工件數就會累加一件，到了設定值時，該刀具的補正值會自動的修改。		

程泰機械股份有限公司

2-3 機器的構造

這部機器是由下圖所示之主要部份或單元所組成：

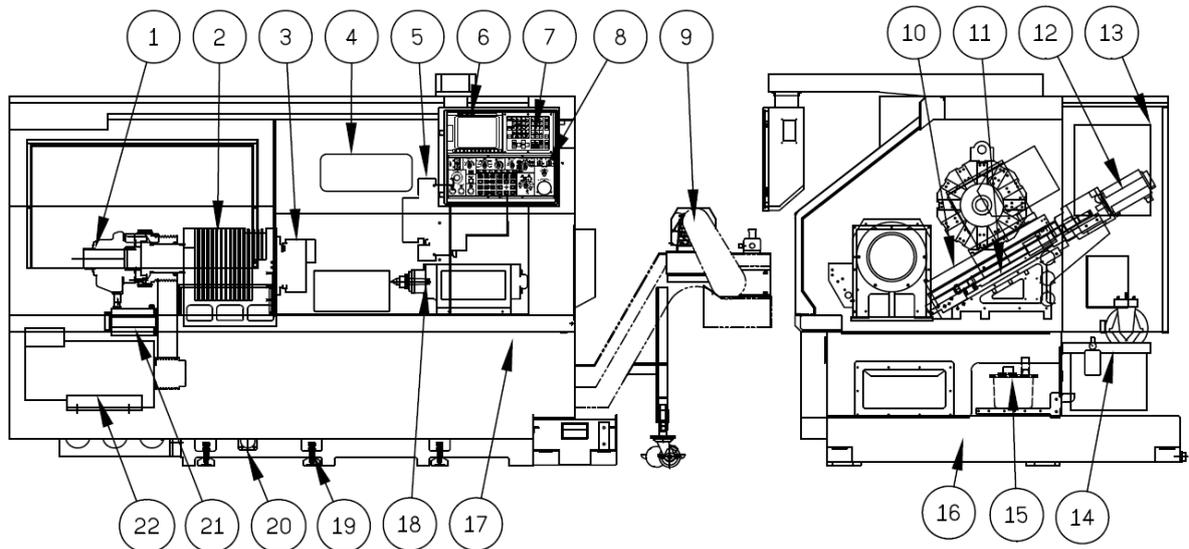


圖 2-3-1 各部份或單元名稱

編號	名稱	編號	名稱
1	夾頭油壓缸	12	X軸伺服馬達
2	主軸頭部本體	13	電氣控制箱
3	夾頭	14	油壓單元
4	前門	15	潤滑幫浦
5	刀塔	16	冷卻幫浦
6	螢幕畫面	17	外罩鈹金
7	NC控制面板	18	尾座
8	機械控制面板	19	水平墊襯
9	鐵屑輸送器	20	夾頭腳踏開關
10	橫向滑臺	21	Z軸伺服馬達
11	鞍座	22	主軸馬達

2-4 機械平面圖

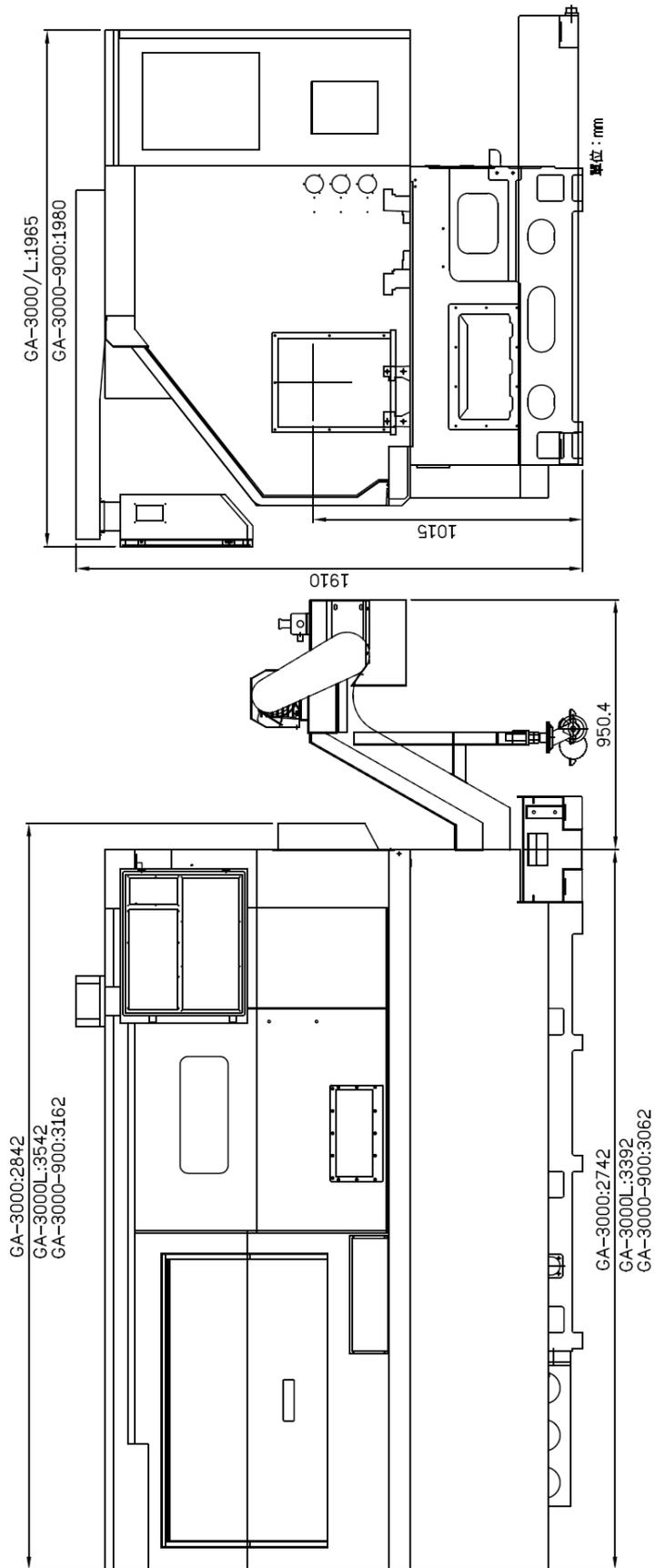


圖 2-4-1 機械尺寸

程泰機械股份有限公司

2-5 主軸馬力輸出圖

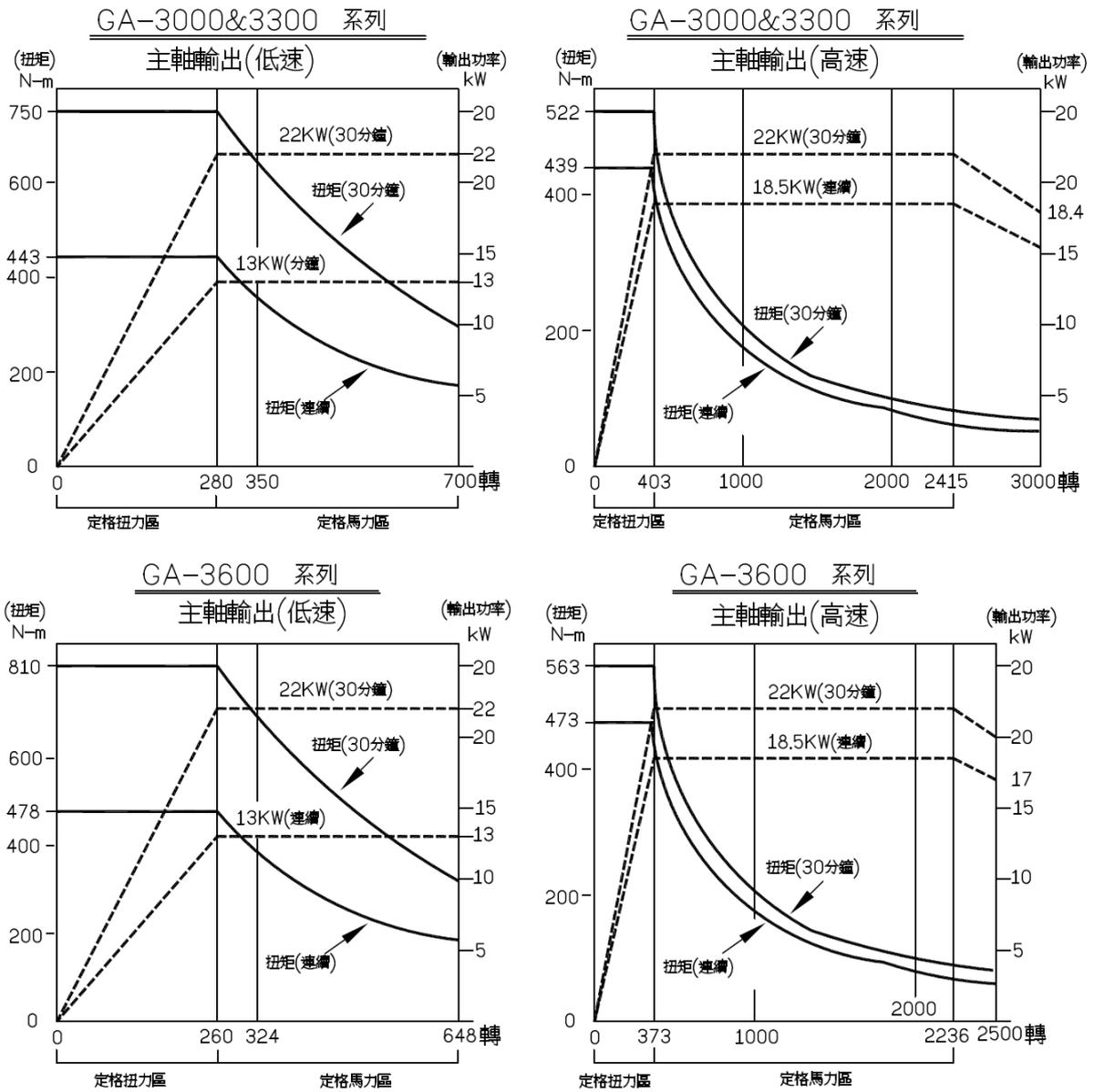


圖 2-5-1 主軸回轉速/輸出/輸入

程泰機械股份有限公司

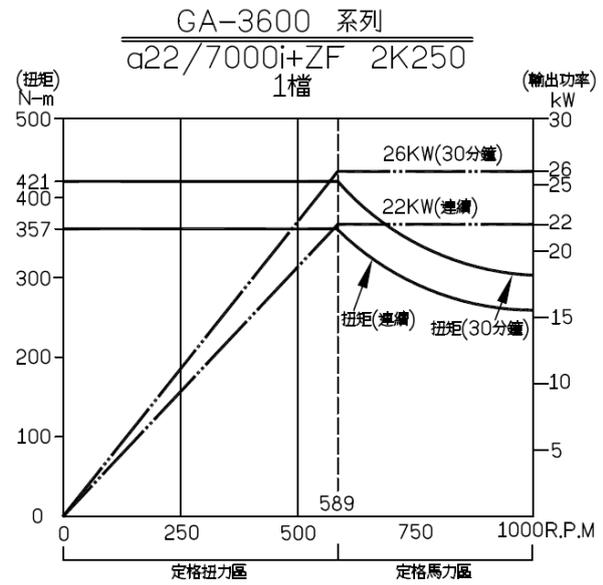
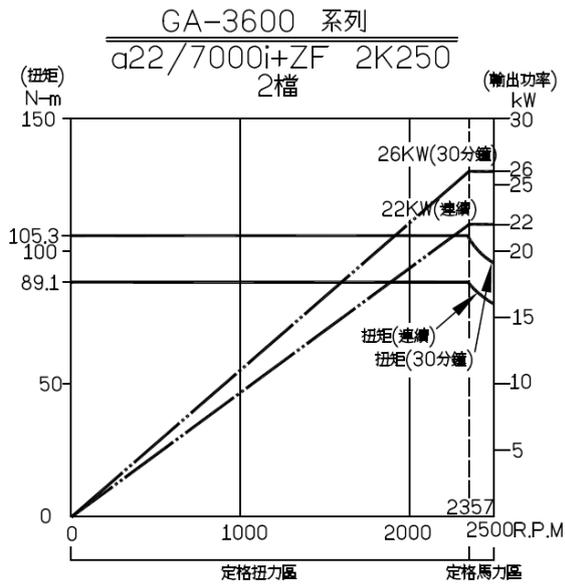
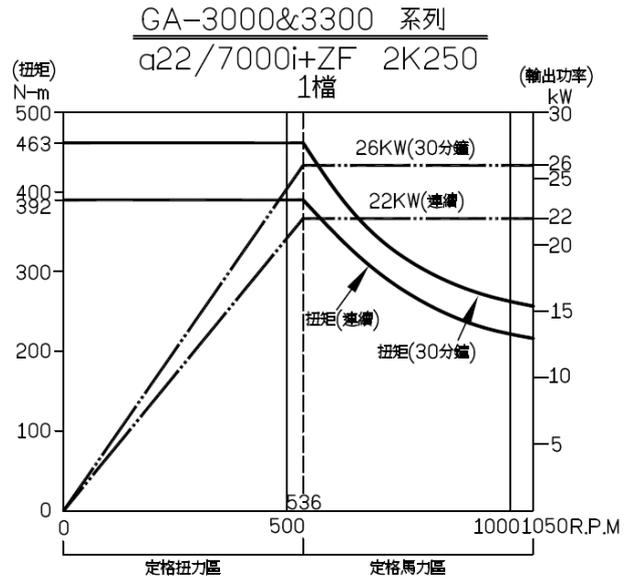
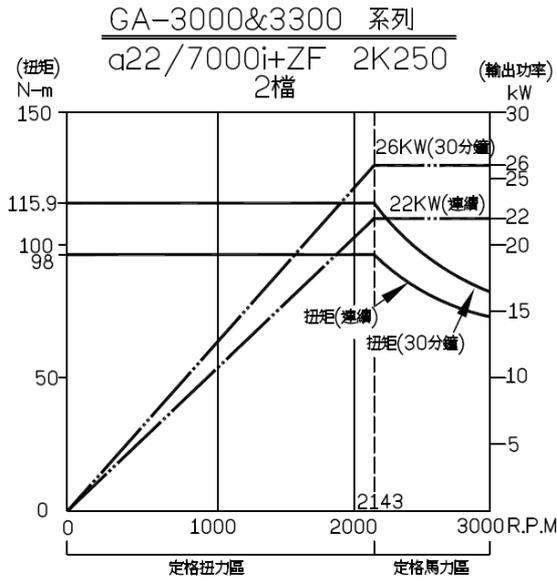
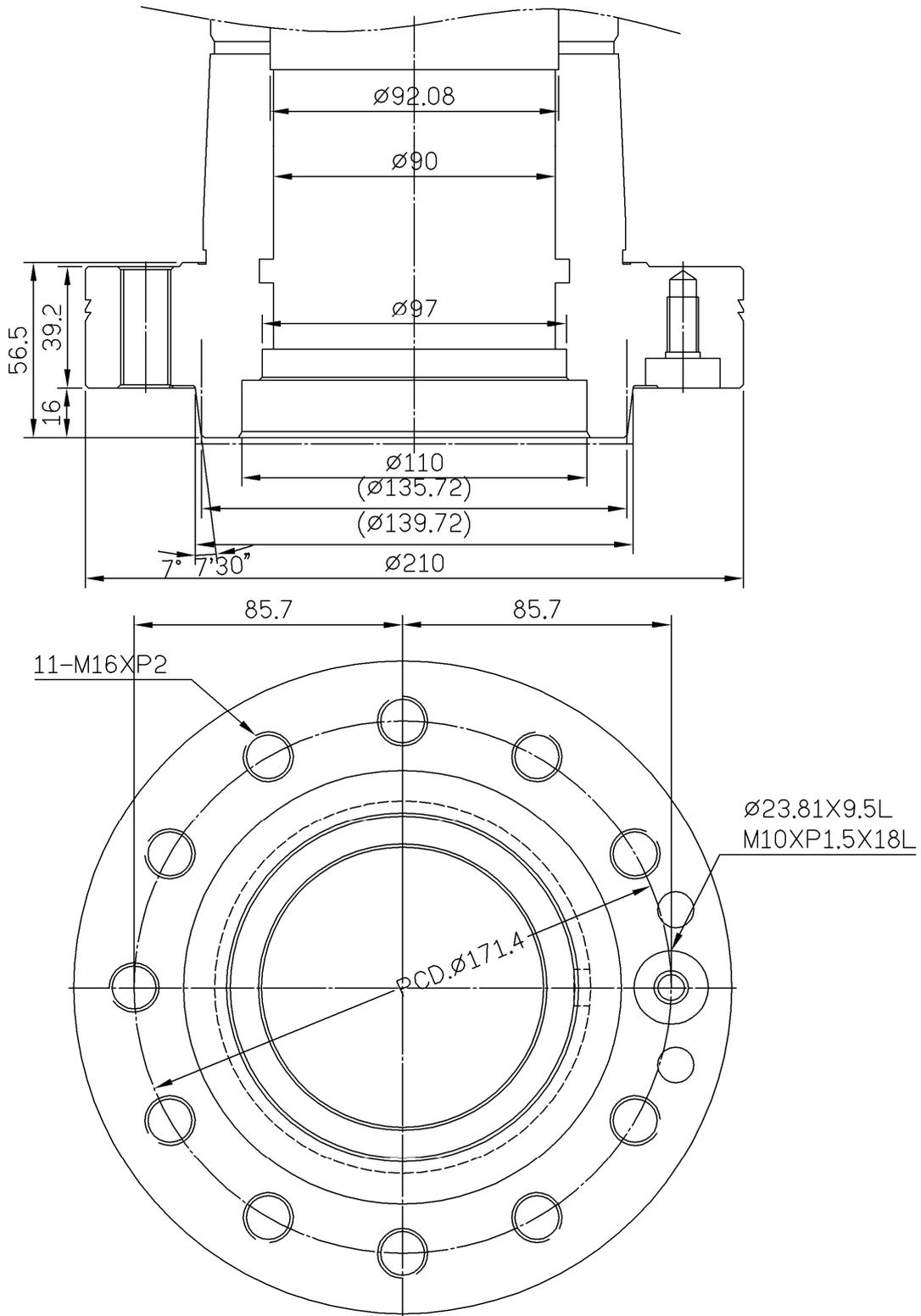


圖 2-5-2 主軸回轉速/輸出/輸入 (選配)

程泰機械股份有限公司

2-6 主軸鼻端

2-6-1 主軸鼻端平面圖

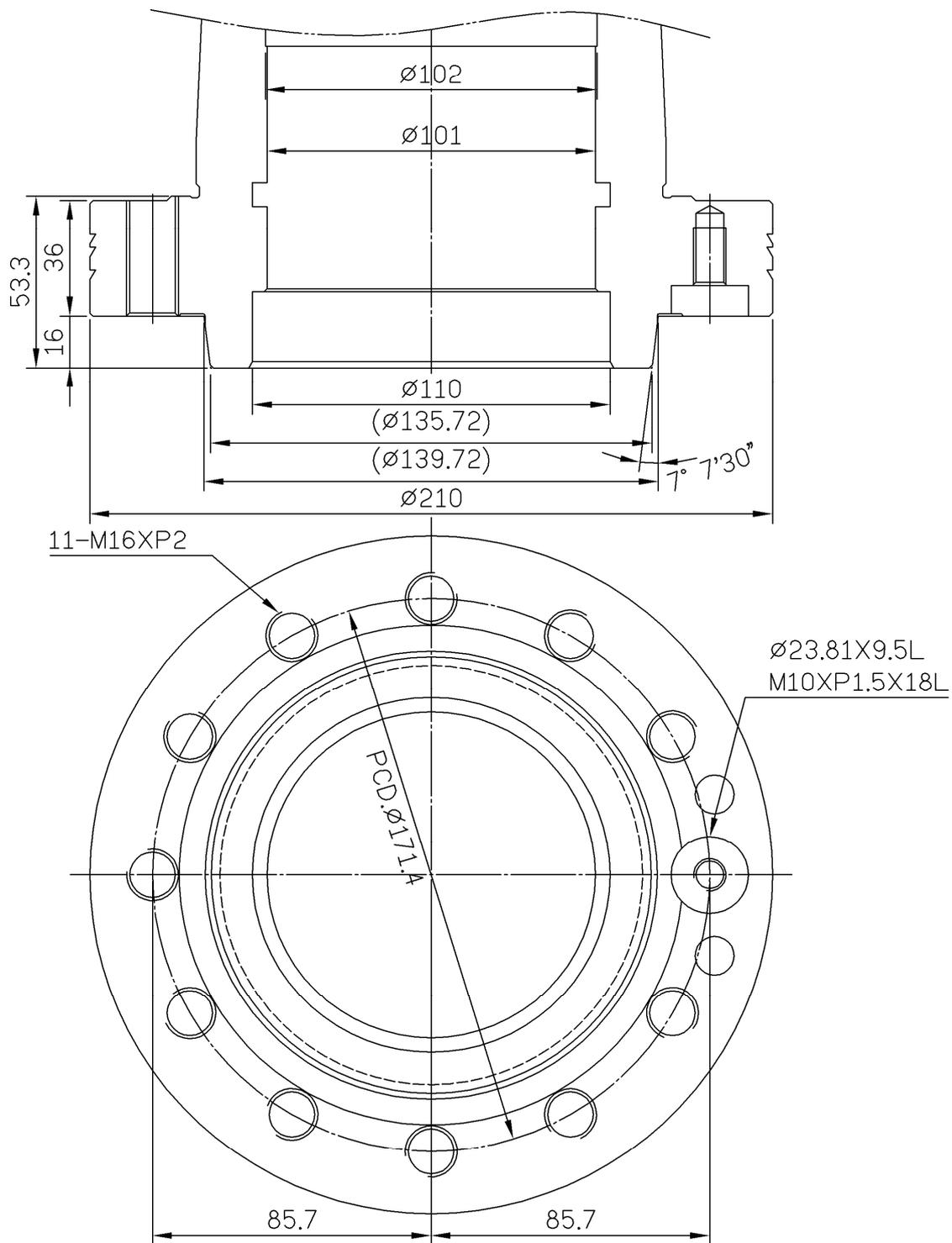


件號：CJ-2013

單位：mm

圖 2-6-1 主軸鼻端平面圖(75 孔徑)(A2-8)

程泰機械股份有限公司

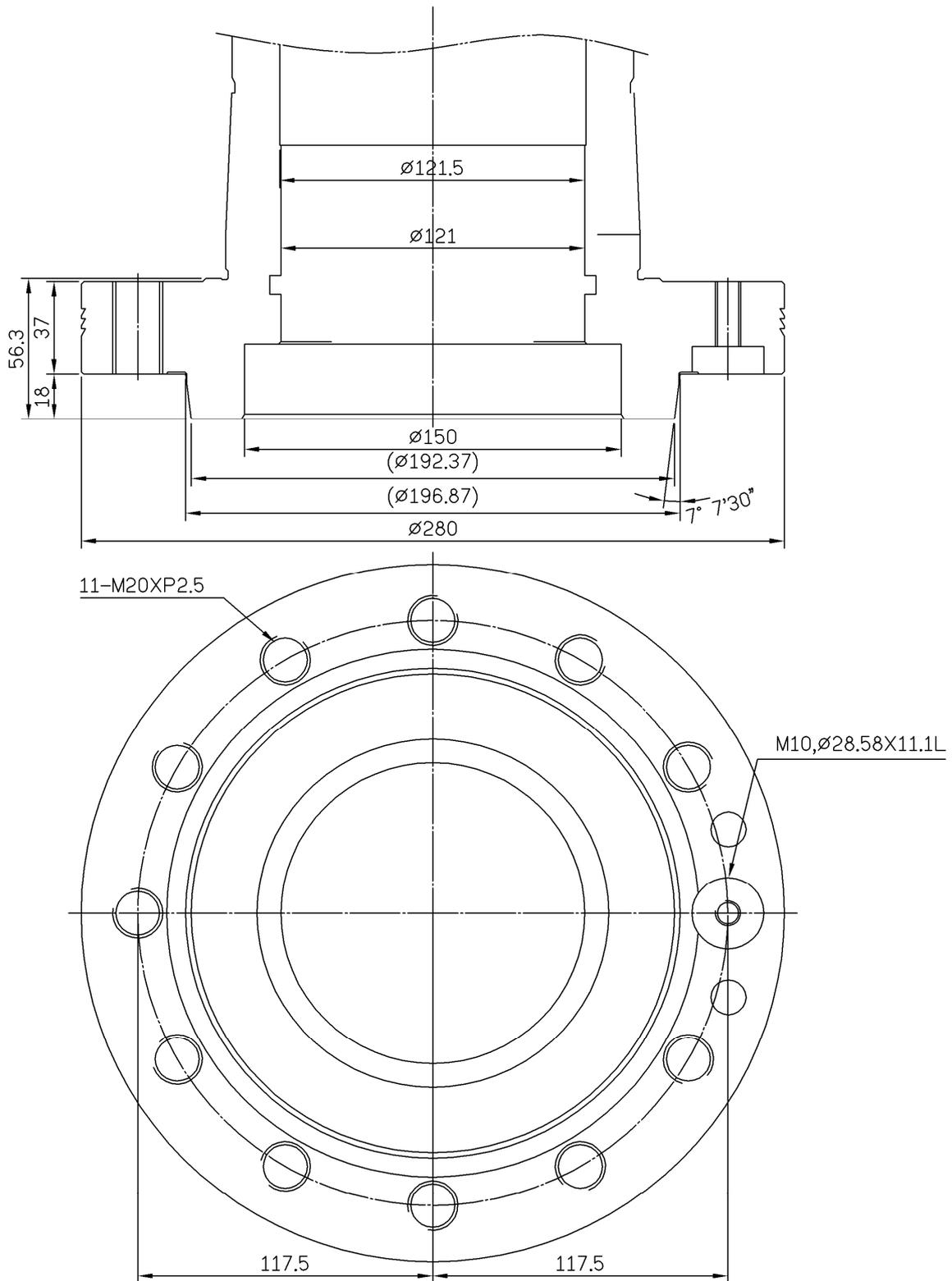


件號：CS-2613

單位：mm

圖 2-6-2 主軸鼻端平面圖(90 孔徑)(A2-8)

程泰機械股份有限公司



件號：CS-2713

單位：mm

圖 2-6-3 主軸鼻端平面圖(105 孔徑)(A2-11)

2-6-2 夾頭油壓缸關係圖

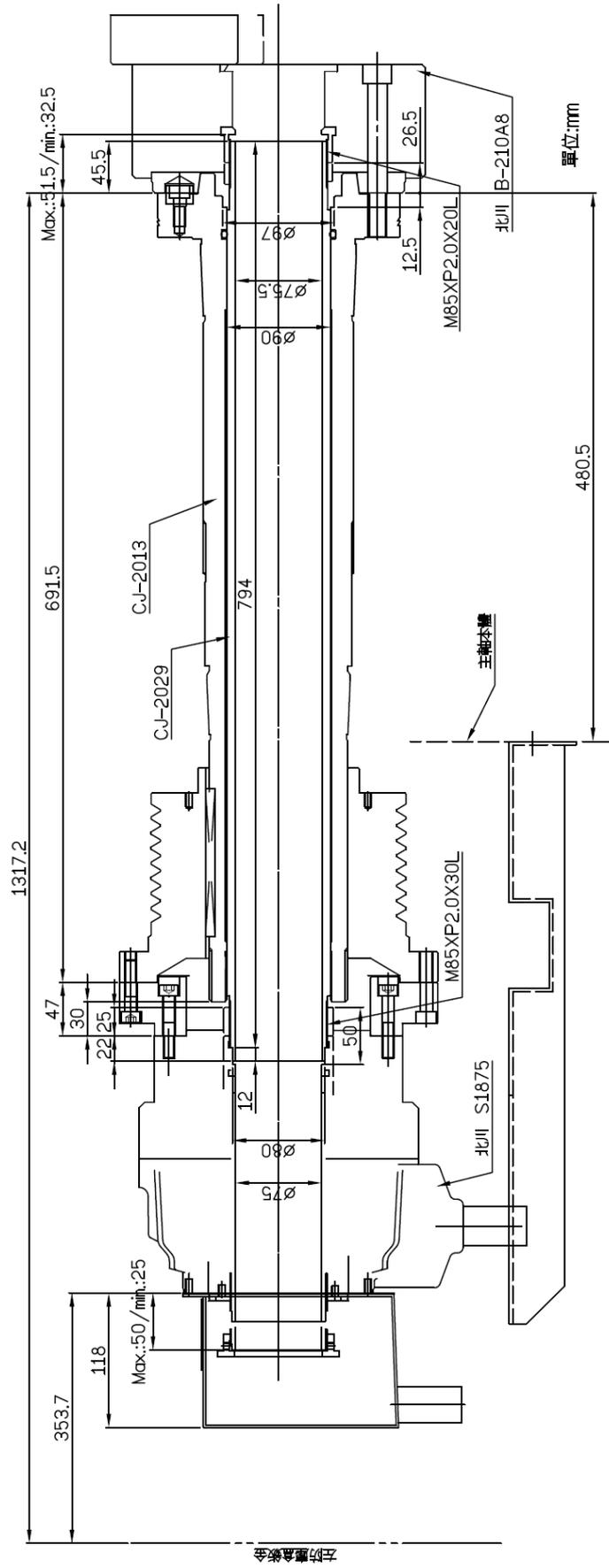


圖 2-6-4 GA-3000

程泰機械股份有限公司

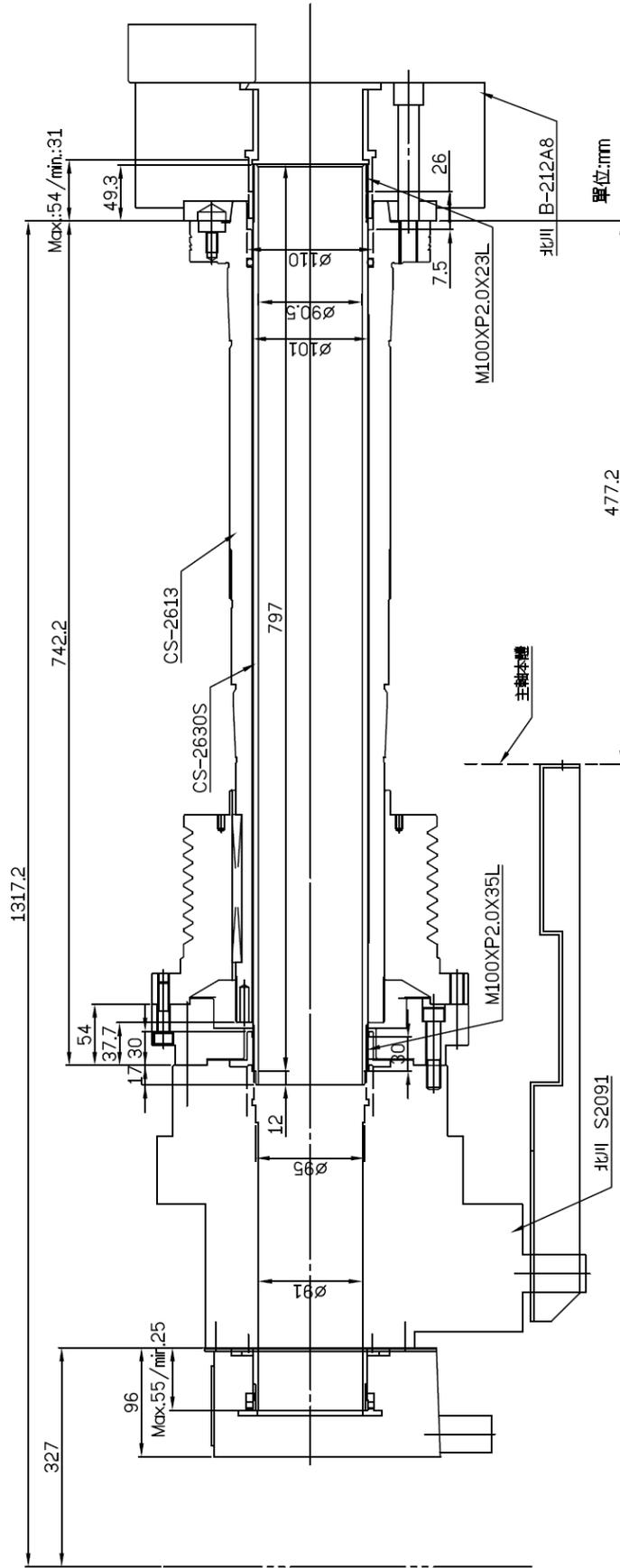


圖 2-6-5 GA-3300

程泰機械股份有限公司

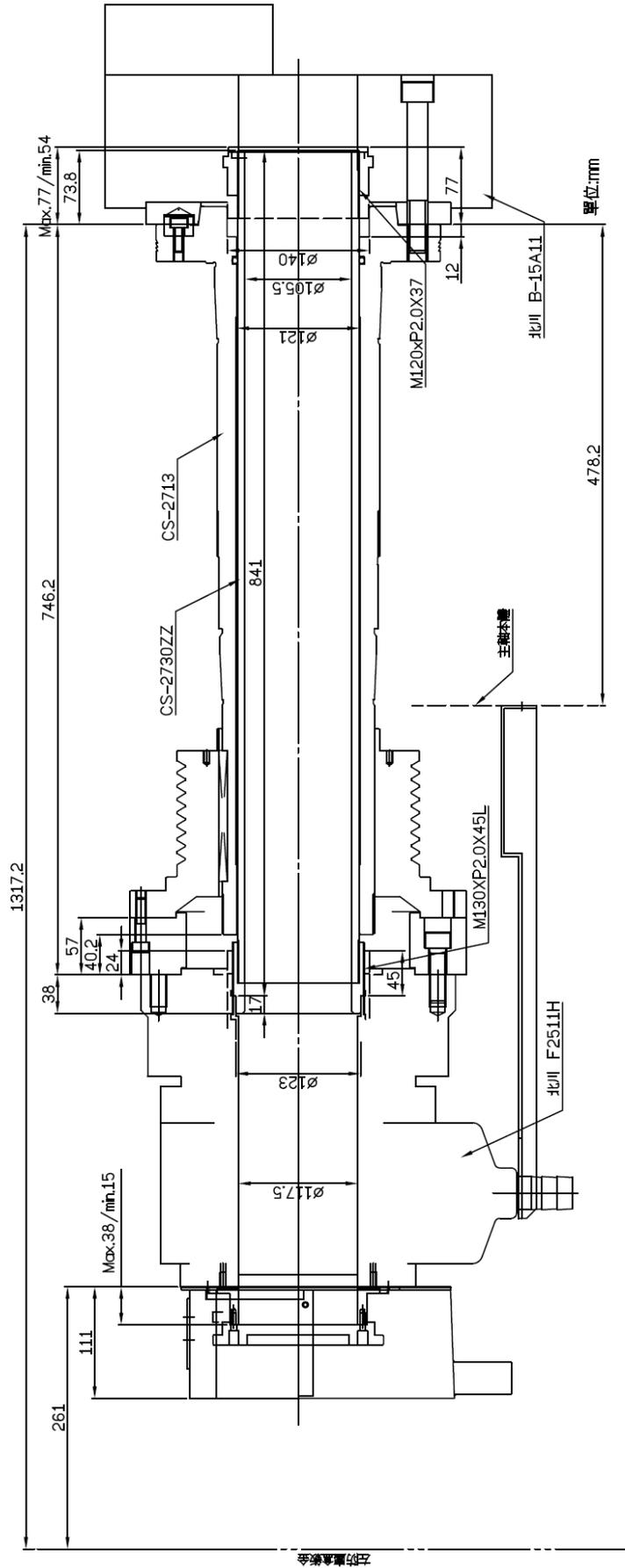


圖 2-6-6 GA-3600

2-7 刀具資訊

2-7-1 刀具系統圖

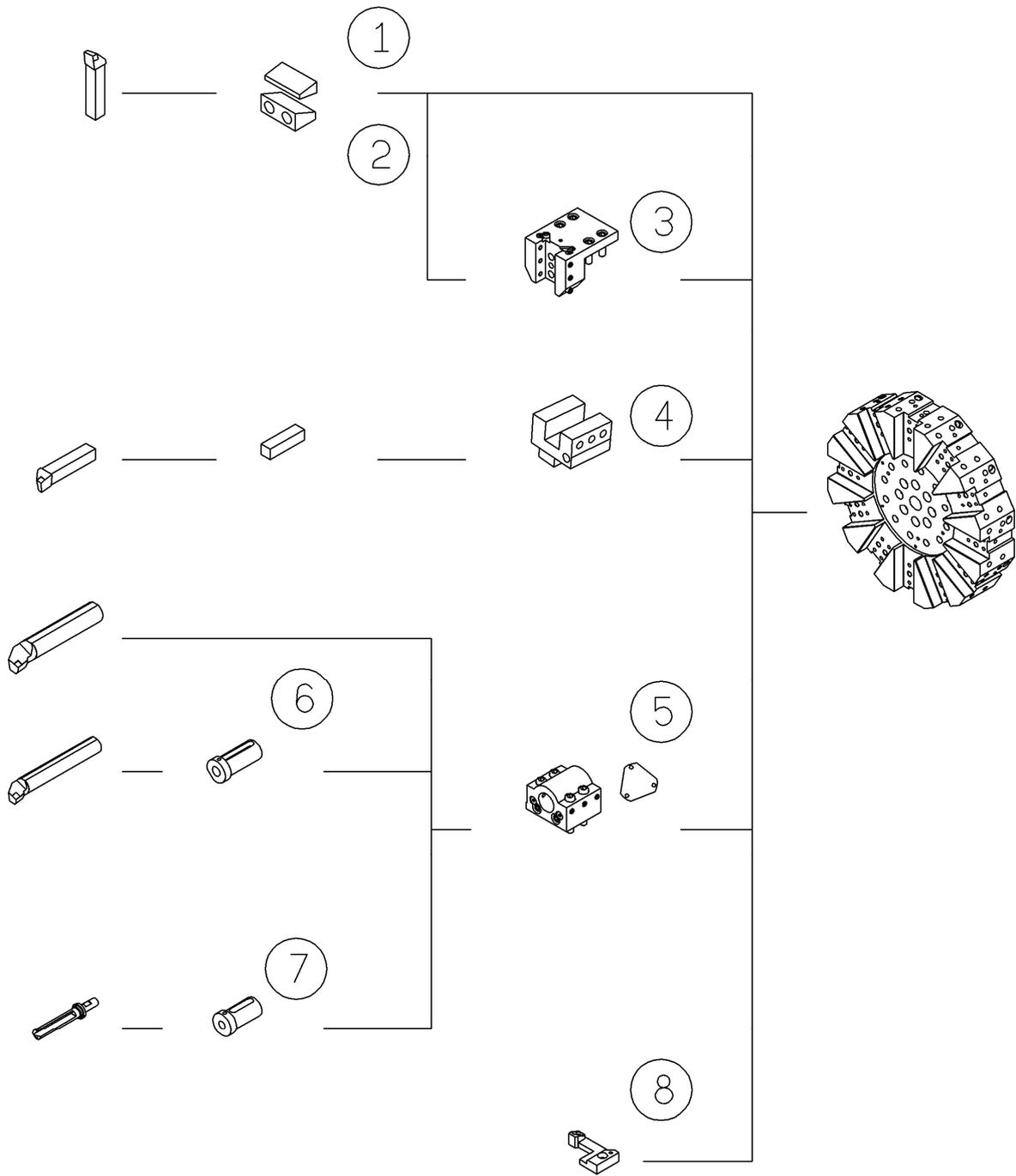


圖 2-7-1

程泰機械股份有限公司

公制		10 支刀			12 支刀		
編號	名稱	件號	規格 (mm)	數量	件號	規格 (mm)	數量
1	楔塊	CJ-3046	□25	5	CJ-3046	□25	6
2	楔塊	CJ-3045	□25	5	CJ-3045	□25	6
3	外徑刀架	CS-3448	□25	2	CS-3448	□25	4
4	平面刀架	CS-3407	□25	2	CS-3407	□25	2
5	內徑刀架 (深孔鑽)	CS-3446	φ 40	5	CS-3446	φ 40	6
6	刀具套筒	CJ-3016A	φ 12	2	CJ-3016A	φ 12	2
		CJ-3016B	φ 16	2	CJ-3016B	φ 16	2
		CJ-3016C	φ 8	2	CJ-3016C	φ 8	2
		CJ-3016D	φ 10	2	CJ-3016D	φ 10	2
		CJ-3016E	φ 6	OP	CJ-3016E	φ 6	OP
		CJ-3014A	φ 20	2	CJ-3014A	φ 20	2
		CJ-3014B	φ 25	2	CJ-3014B	φ 25	2
		CJ-3014C	φ 32	2	CJ-3014C	φ 32	2
8	刀具套筒	CV-3203A	φ 20	OP	CV-3203A	φ 20	OP
		CV-3203B	φ 16	OP	CV-3203B	φ 16	OP
		CV-3203C	φ 25	OP	CV-3203C	φ 25	OP
		CV-3203D	φ 32	OP	CV-3203D	φ 32	OP
9	噴水塊	Z-3022B	-	5	Z-3022B	-	6

程泰機械股份有限公司

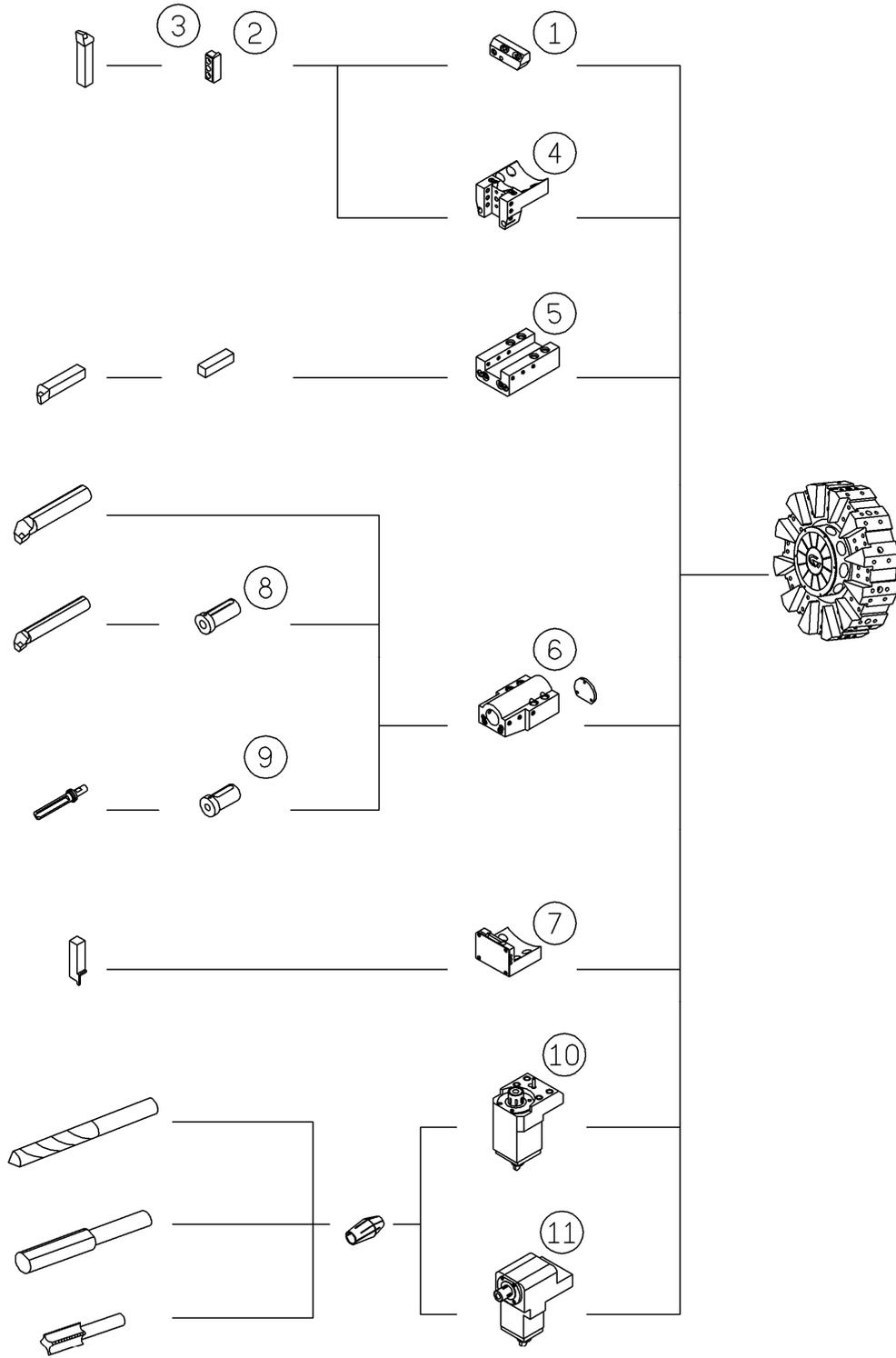
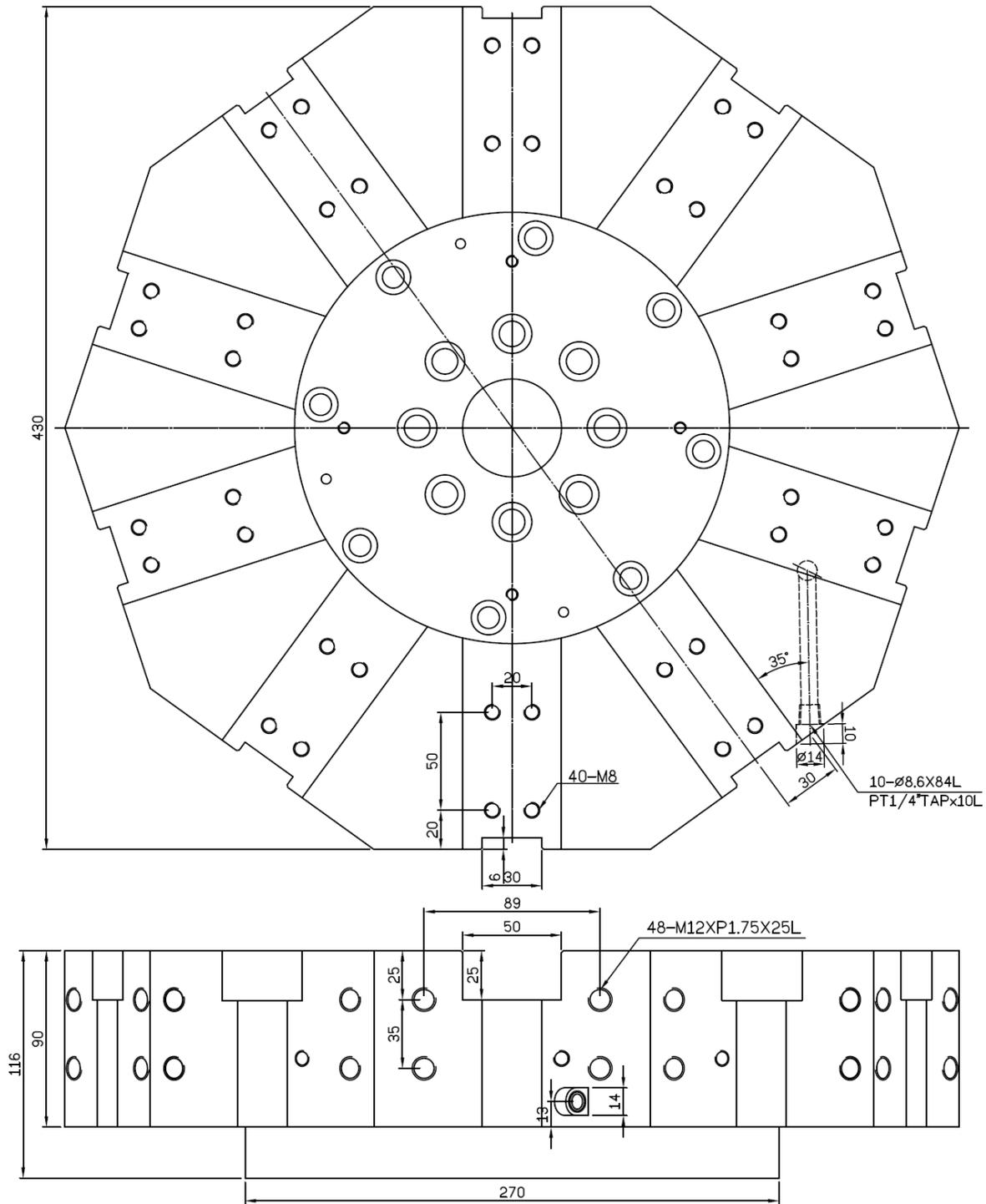


圖 2-7-2

程泰機械股份有限公司

12 支刀		公制		
編號	名稱	件號	規格	數量
1	噴水塊	CR-3077	--	6
2	楔塊	CV-3046	--	6
3	楔塊	CV-3045	--	6
4	外徑刀架	CR-3085	□25	4
5	平面刀架	CR-3080	□25	2
6	內徑刀架	CR-3076	φ 40	6
7	切斷刀架	CR-3096A	□25	1
8	刀具套筒	CJ-3016A	φ 12	2
		CJ-3016B	φ 16	2
		CJ-3014A	φ 20	2
		CJ-3014B	φ 25	2
		CJ-3014C	φ 32	2
9	刀具套筒	CV-3203A	φ 16	2
		CV-3203B	φ 20	2
		CV-3203C	φ 25	2
		CV-3203D	φ 32	2
10	0度動力刀具座	CR-3680	ER32	OP
11	90度動力刀具座	CR-3660	ER32	OP

2-7-2 刀盤尺寸



單位: mm

圖 2-7-3 10 支標準刀塔圖 (CE-32C4)

程泰機械股份有限公司

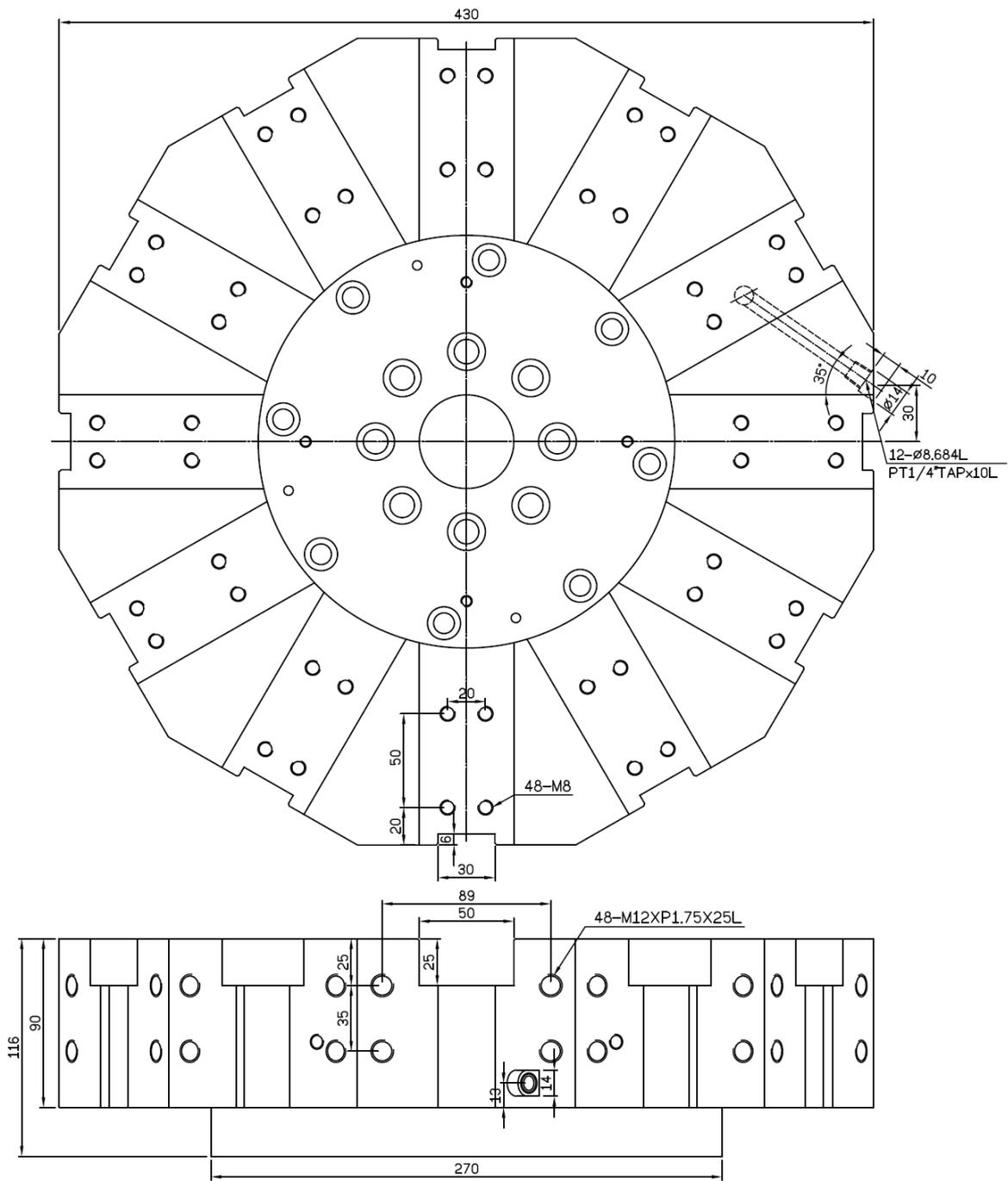
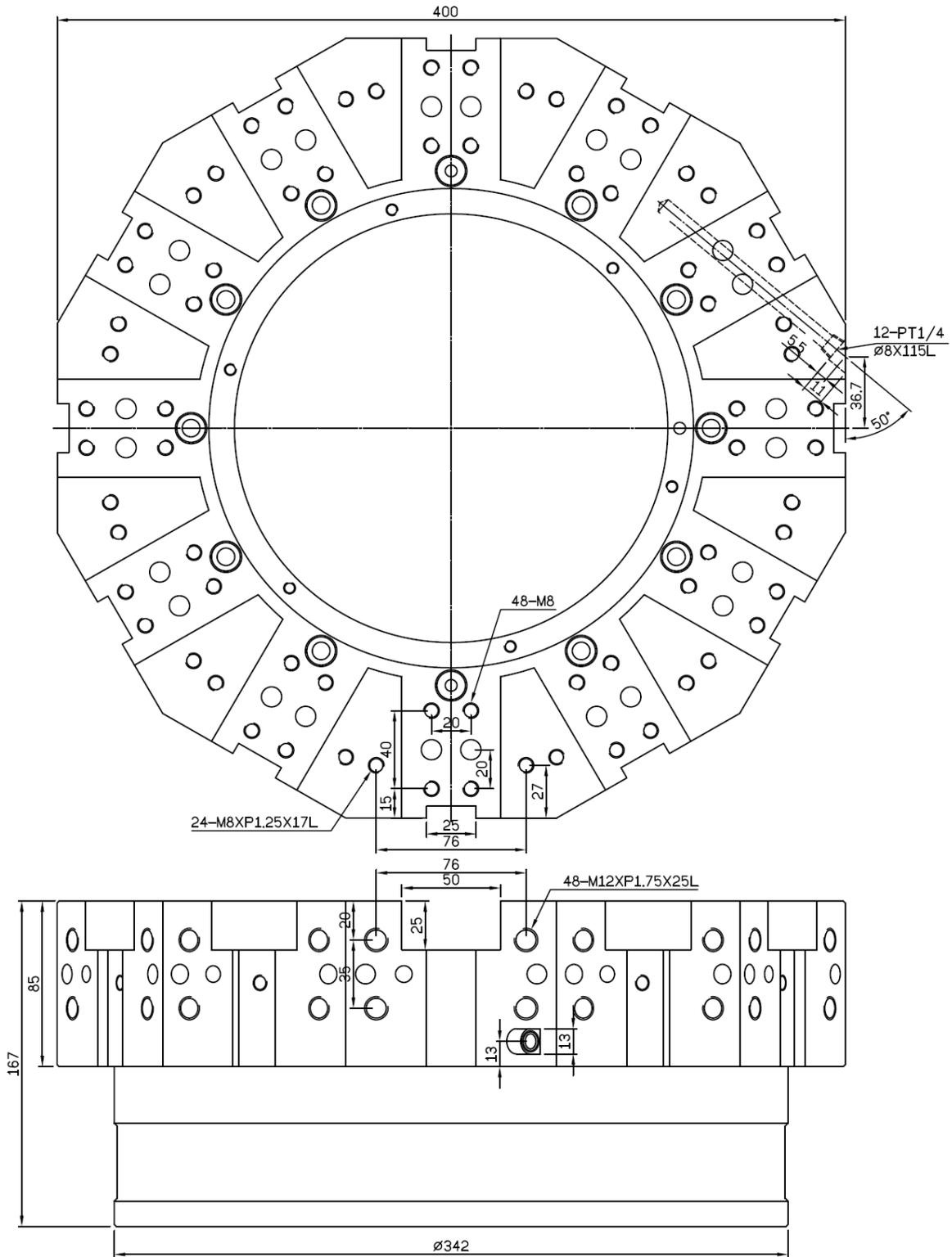


圖 2-7-4 12支標準刀塔圖 (CE-3204)

程泰機械股份有限公司



單位: mm

圖 2-7-5 12 支動力刀塔圖 (CR-3004)

2-8 刀具干涉圖

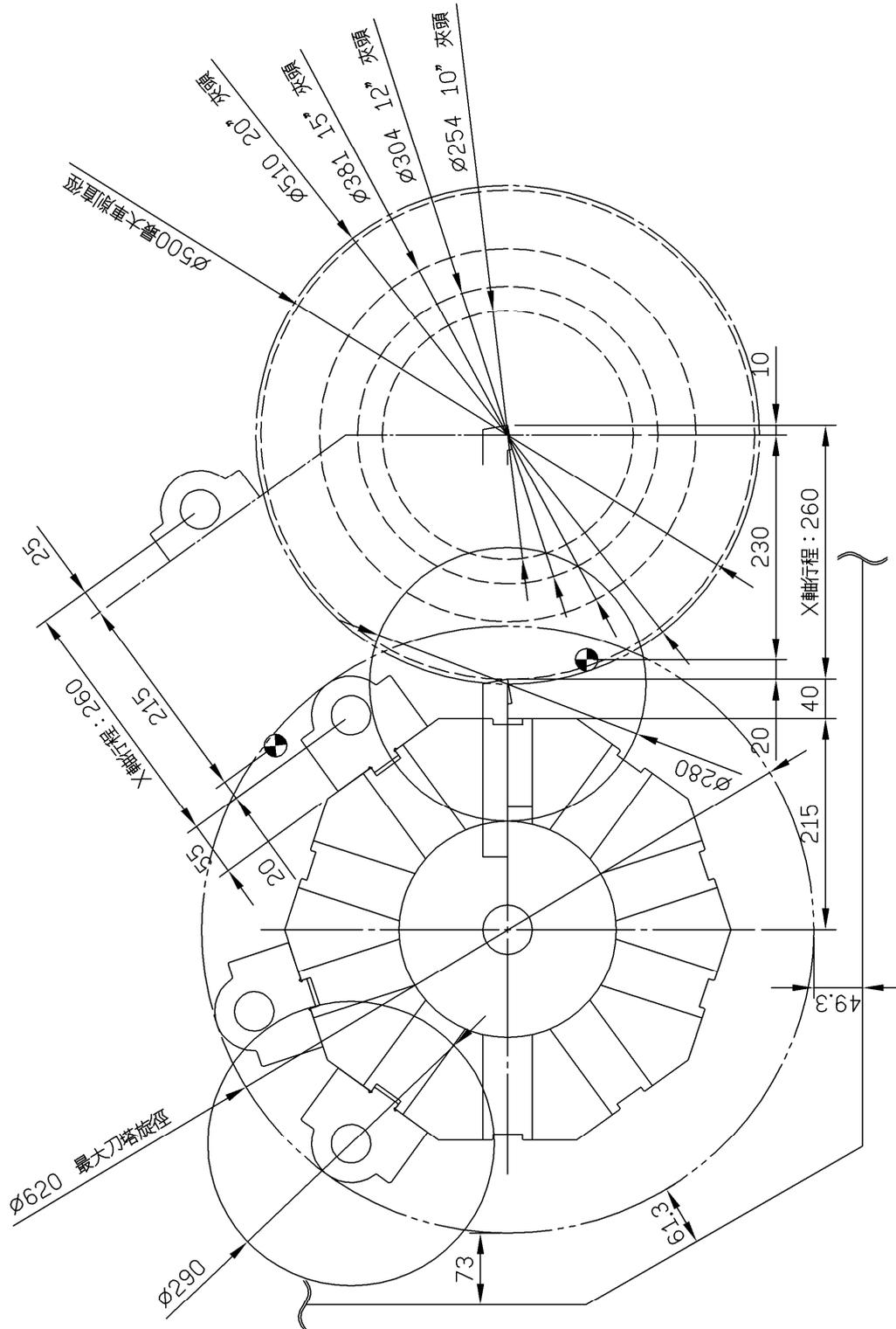


圖 2-8-1 刀具干涉圖(標準刀塔10支刀)

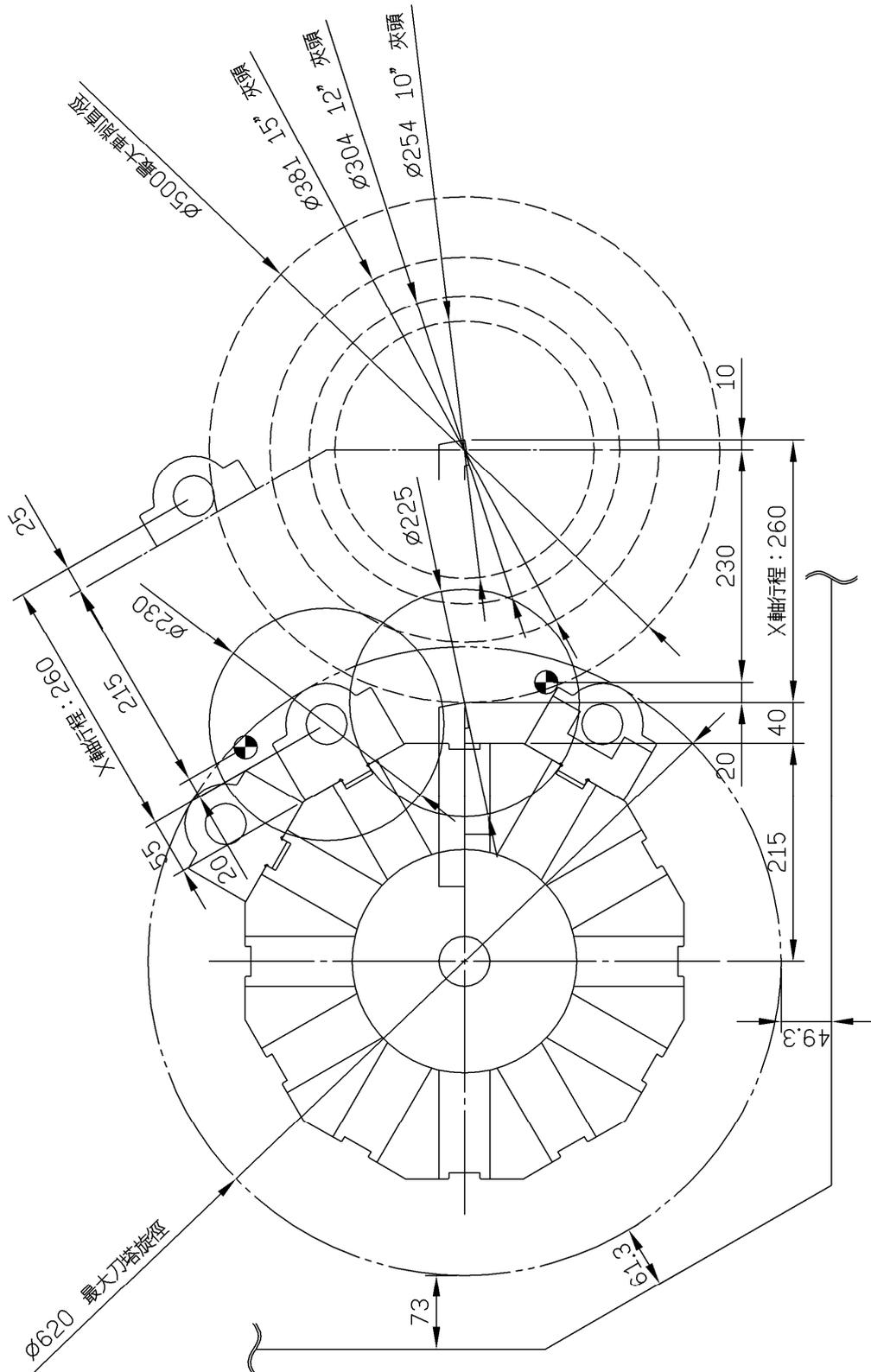


圖 2-8-2 刀具干涉圖(標準刀塔 12 支刀)

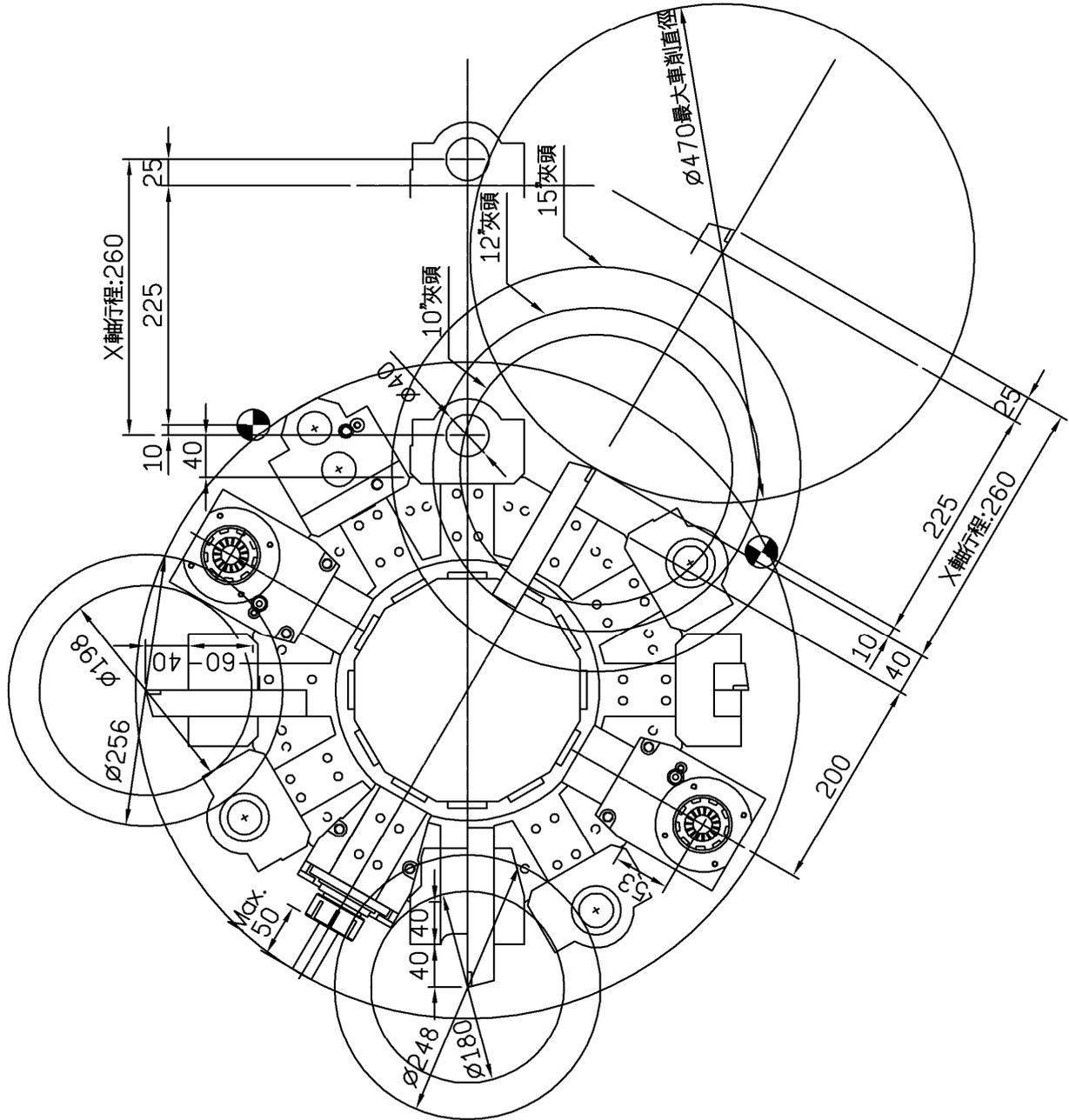


圖 2-8-3 刀具干涉圖(動力刀塔)

2-9 刀具移動量圖

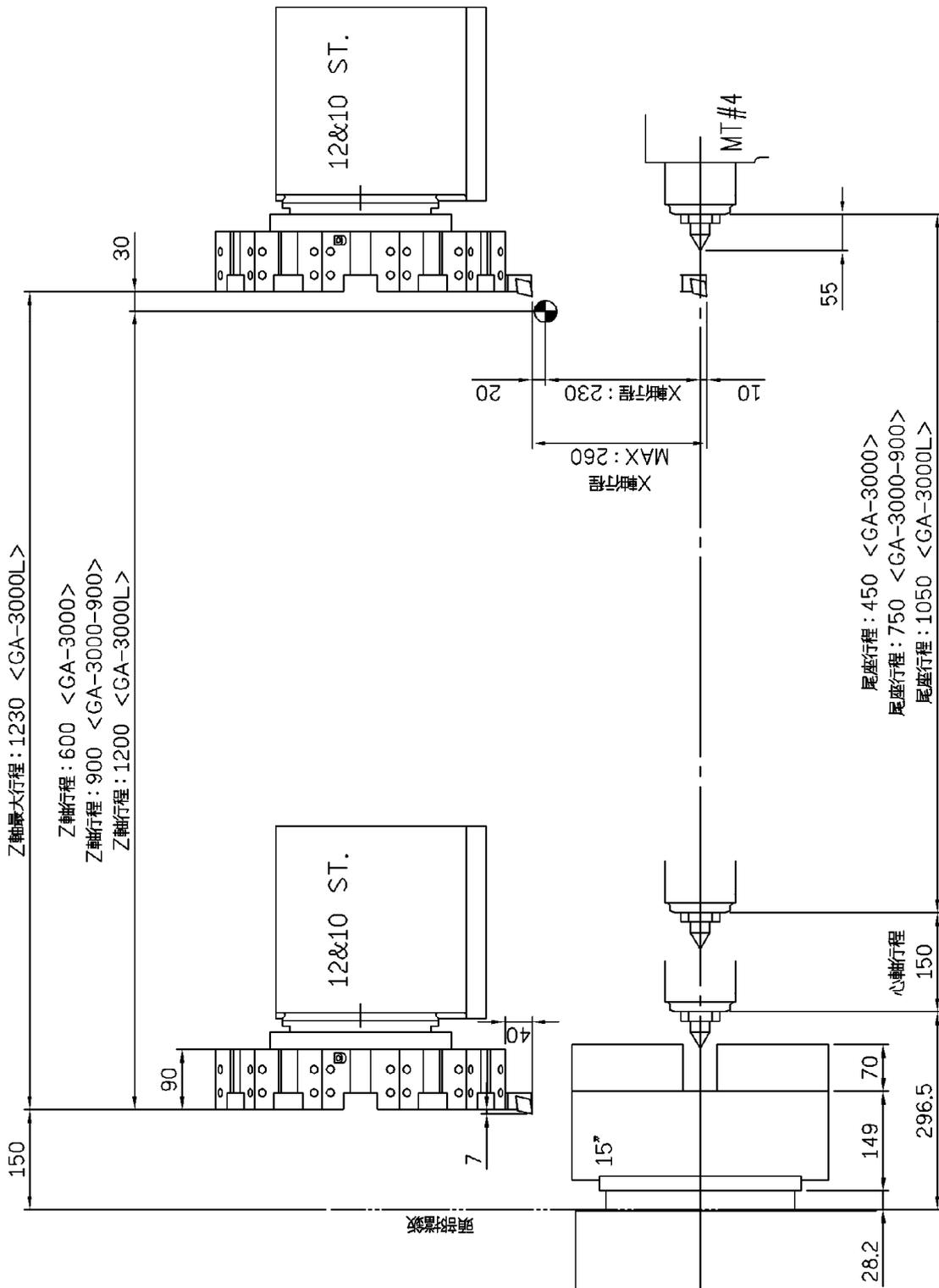


圖 2-9-1 刀具移動量圖(15"夾頭)

單位: mm

程泰機械股份有限公司

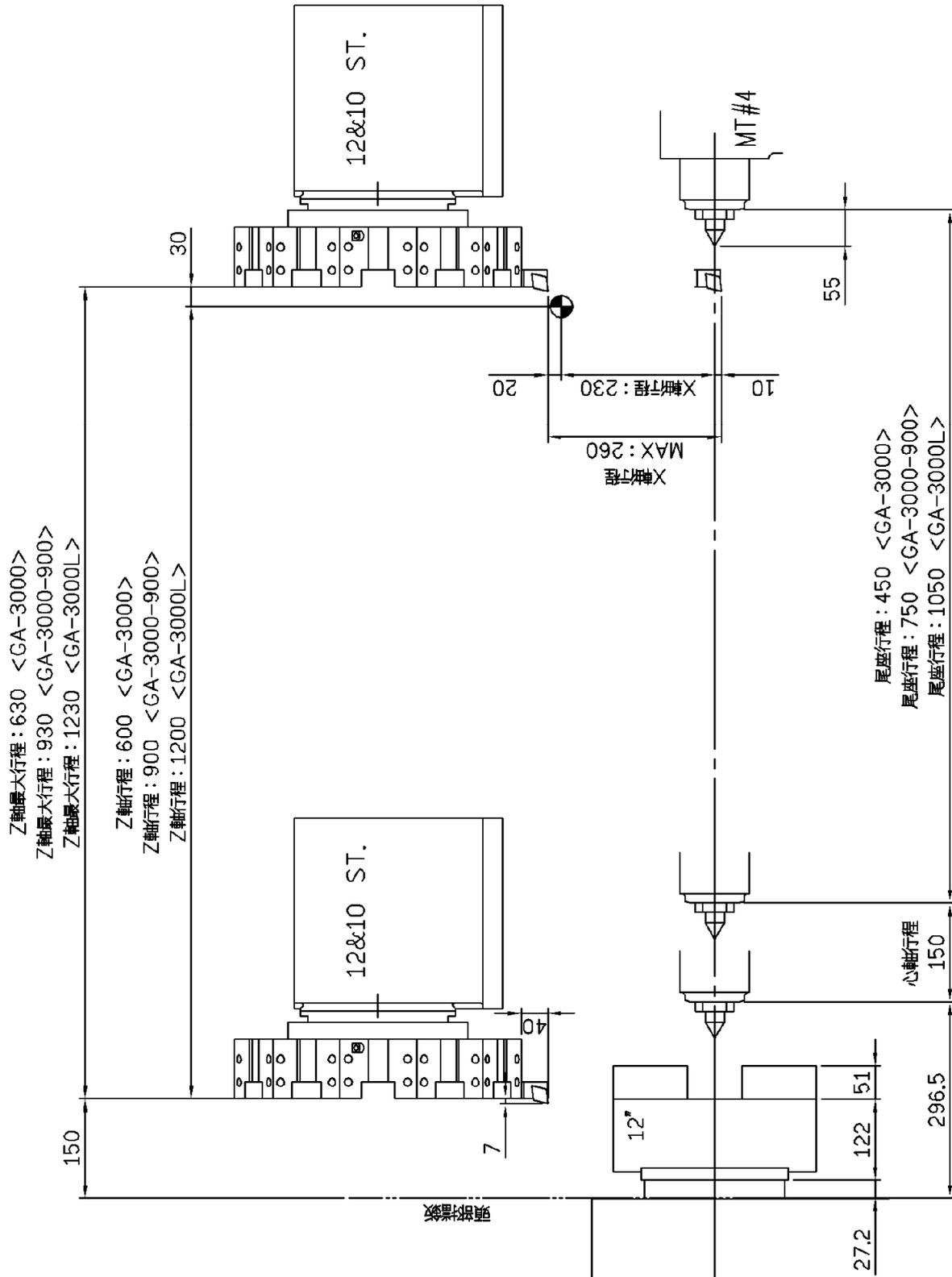


圖 2-9-2 刀具移動量圖(12"夾頭)

單位：mm

程泰機械股份有限公司

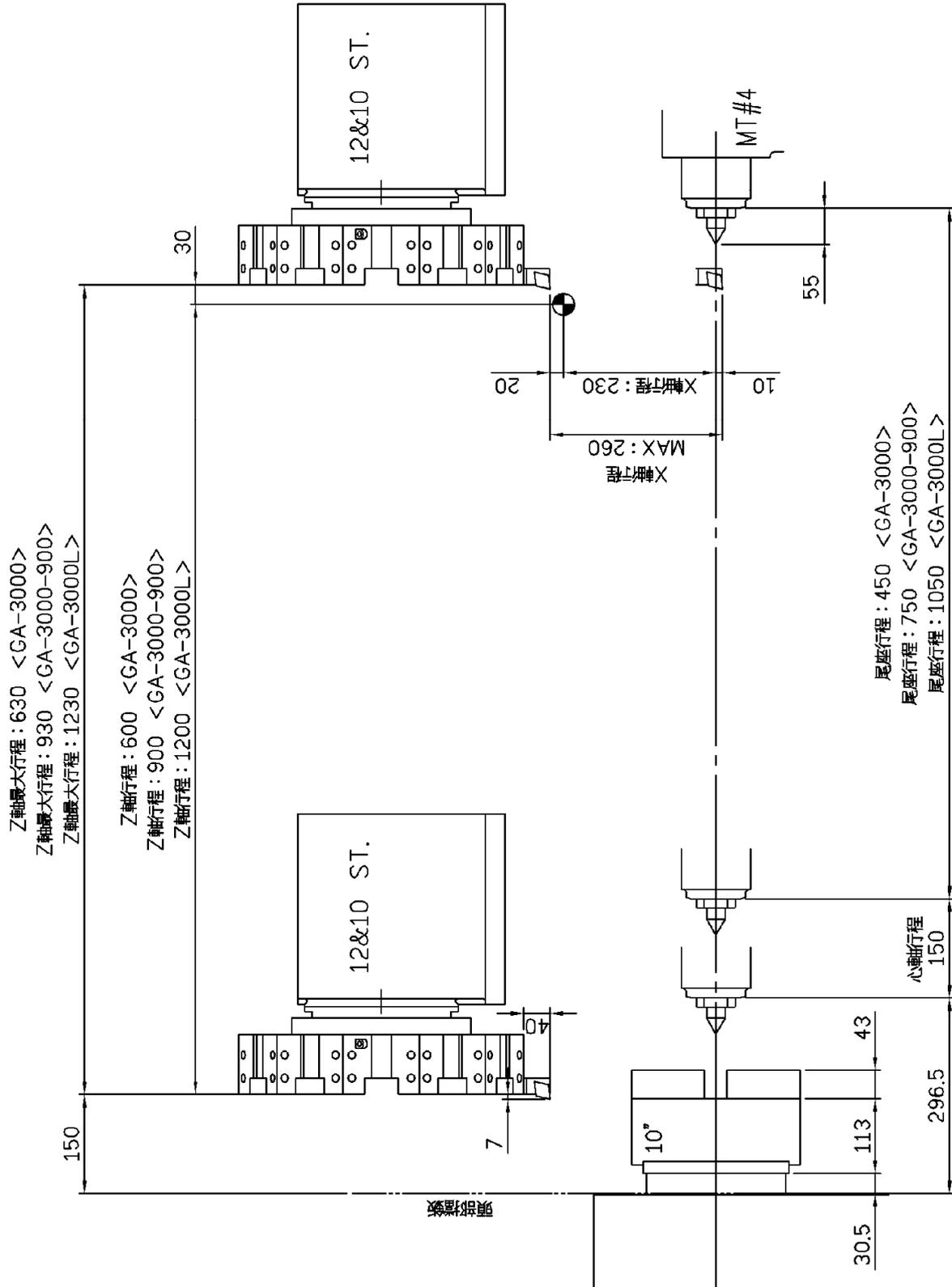


圖 2-9-3 刀具移動量圖(10"夾頭)
單位：mm

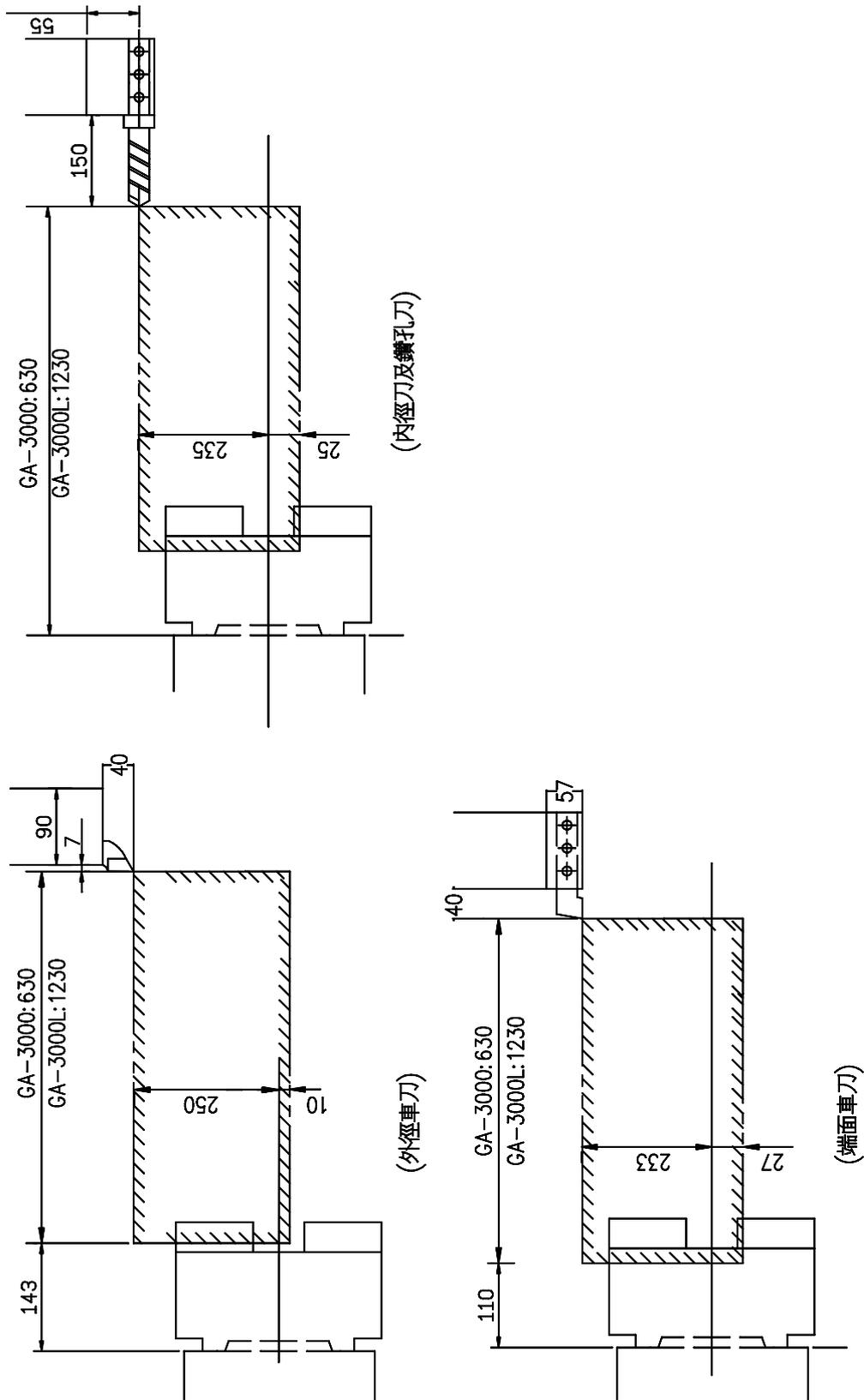
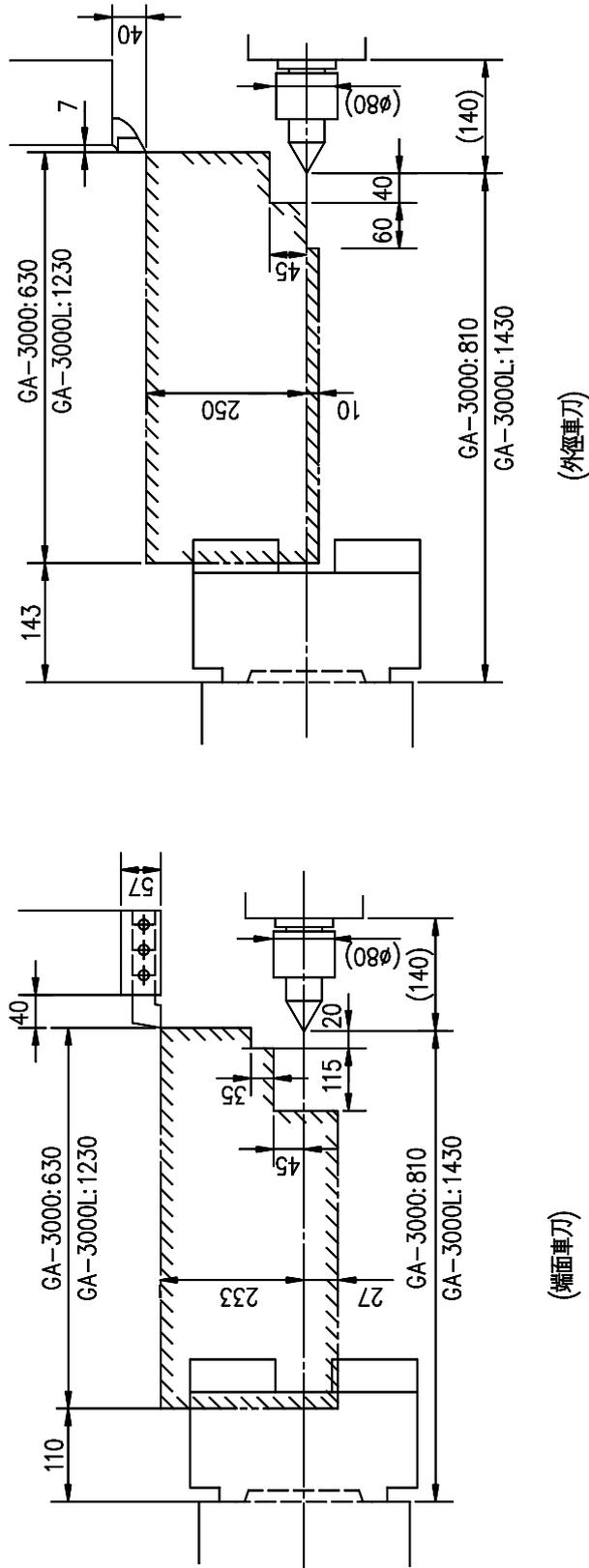


圖 2-9-4 刀具移動量圖

單位：mm

上列三圖即顯示可加工範圍，刀具從 Z 軸原點復歸位置到行程極限的位置距離。

程泰機械股份有限公司

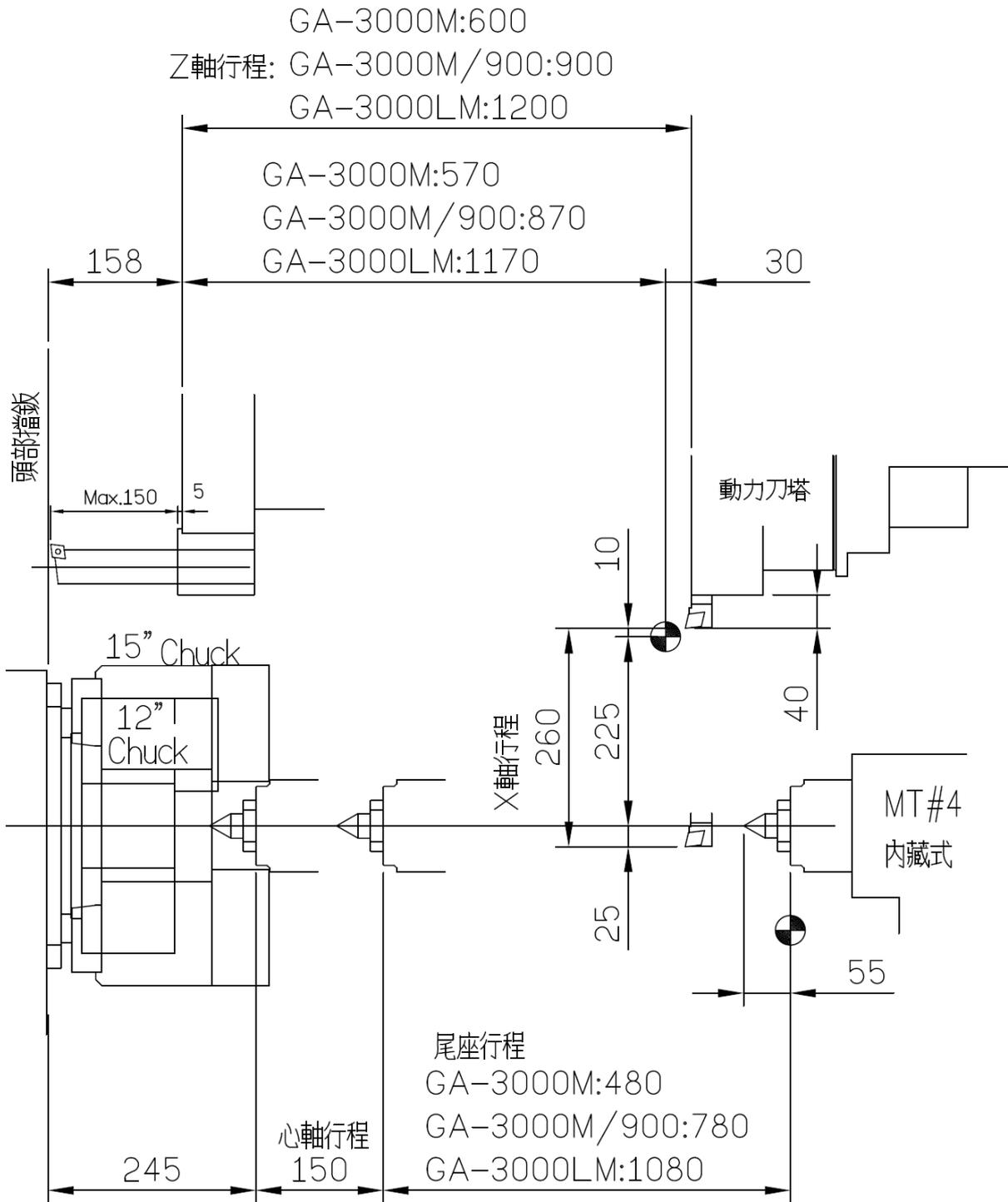


單位:mm

圖 2-9-5 加工範圍(用尾座)

上列二圖即顯示可加工範圍，刀具從Z軸原點復歸位置到行程極限的位置距離。

程泰機械股份有限公司



單位：mm

圖 2-9-6 動力刀塔移動量圖

程泰機械股份有限公司

2-10 尾座規格

項	目	單	位	規	格
尾 座	移動方式			可程式移動	
	頂心型式			MT#4:固定頂針 MT#5:活動頂針	
	尾座本體長度	mm		575	
	頂心進退距離	mm		150	
	頂心外徑	mm		φ 110	
	頂心推力	kgf		109.3~409.9	
	頂心位置偵測			極限開關	
	主軸端面到頂心距離	mm		參考2-9刀具移動量圖	

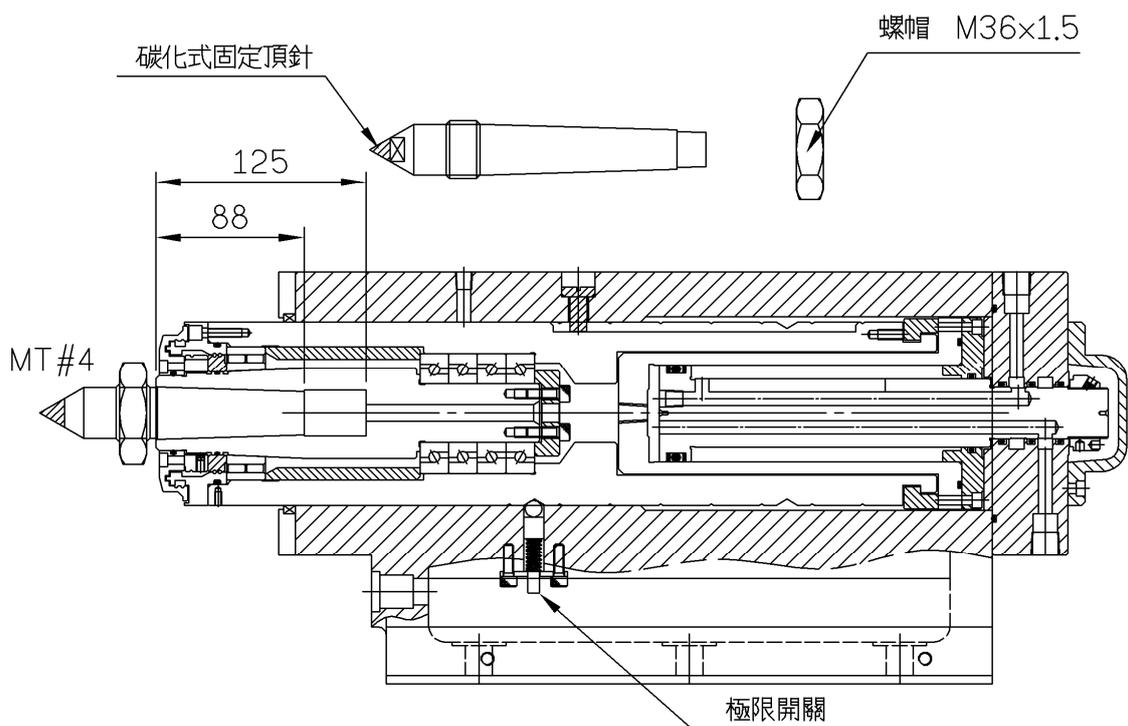


圖 2-10-1

程泰機械股份有限公司

項	目	單	位	規	格
尾 座	移動方式			手動移動	
	頂心型式			MT#4:固定頂針 MT#5:活動頂針	
	尾座本體長度	mm		575	
	頂心進退距離	mm		150	
	頂心外徑	mm		$\phi 110$	
	頂心推力	kgf		109.3~409.9	
	頂心位置偵測			極限開關	
	主軸端面到頂心距離	mm		參考2-9刀具移動量圖	

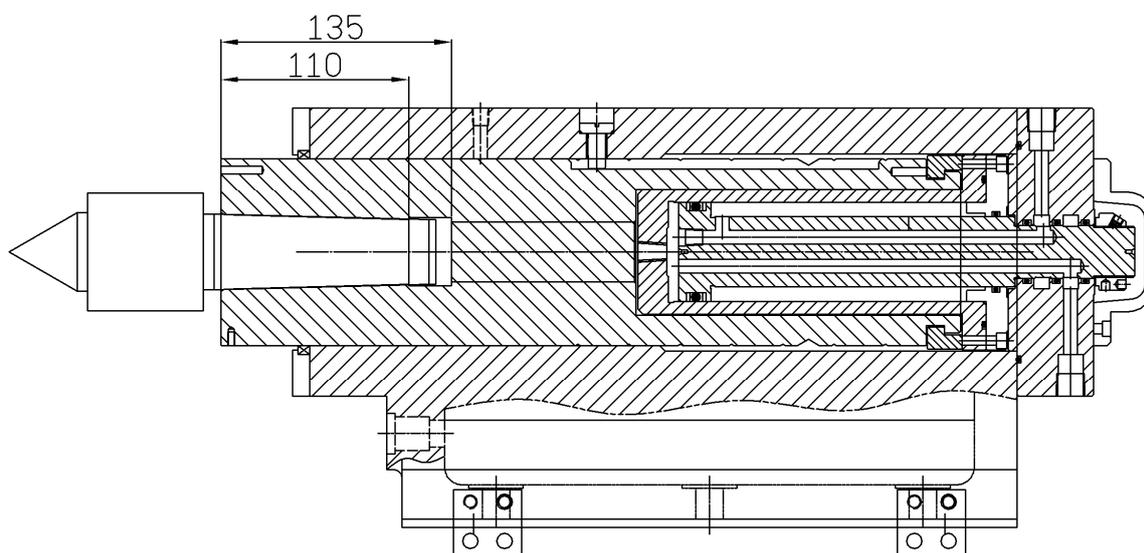


圖 2-10-2

3. 安裝機台注意事項

3-1 佔地面積圖

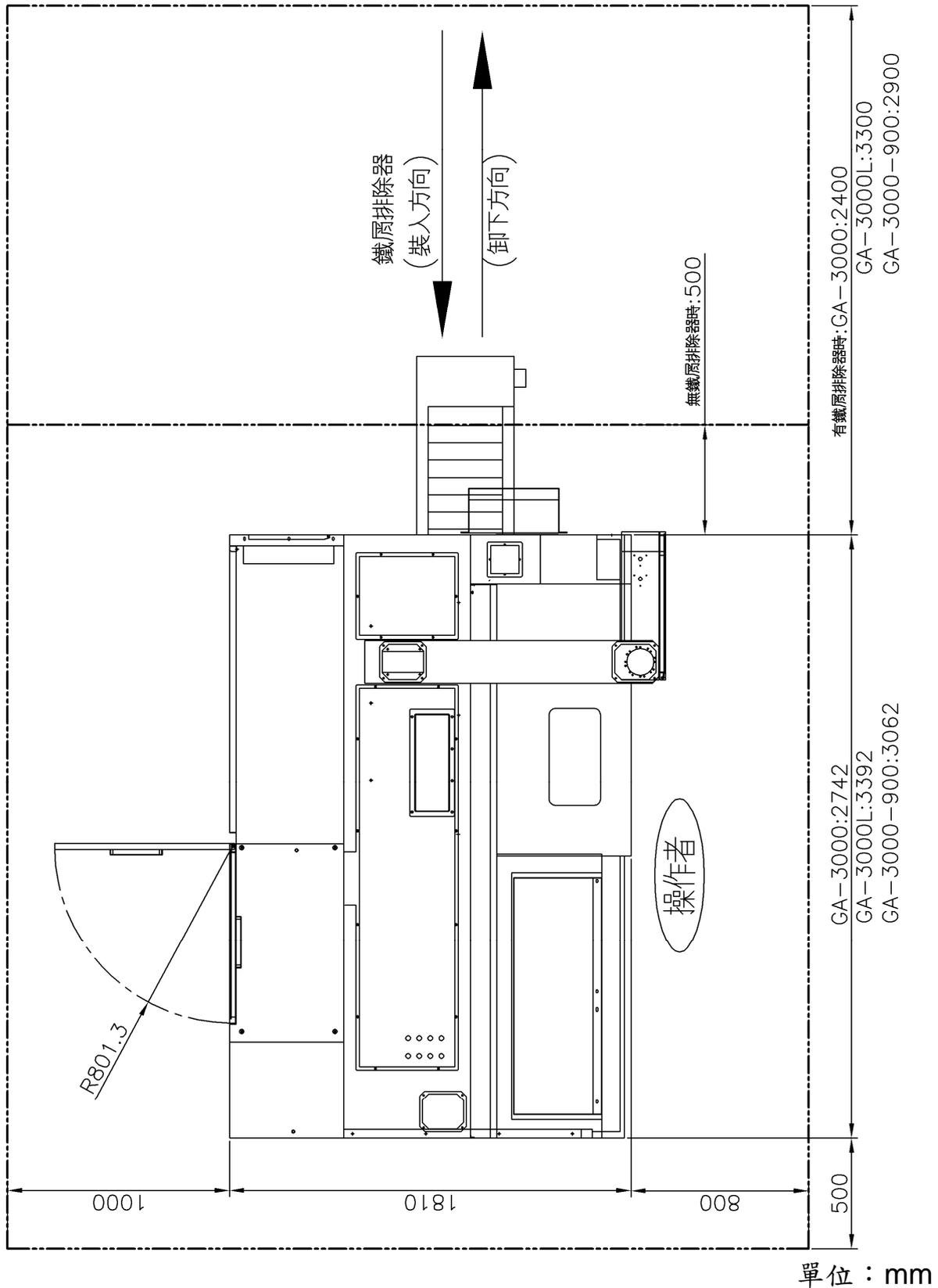


圖 3-1-1 佔地面積

程泰機械股份有限公司

3-2 地基要求

- 地基對機台的精度及壽命有極大的影響，務必謹慎調校。
- <註> 1.地基基礎將影響機器加工精度，請遵照圖示建立。
- 2.地基強度須為 GA-3000 / 900 / L: 30.3 / 30.2 / 29.7 KPa 以上。

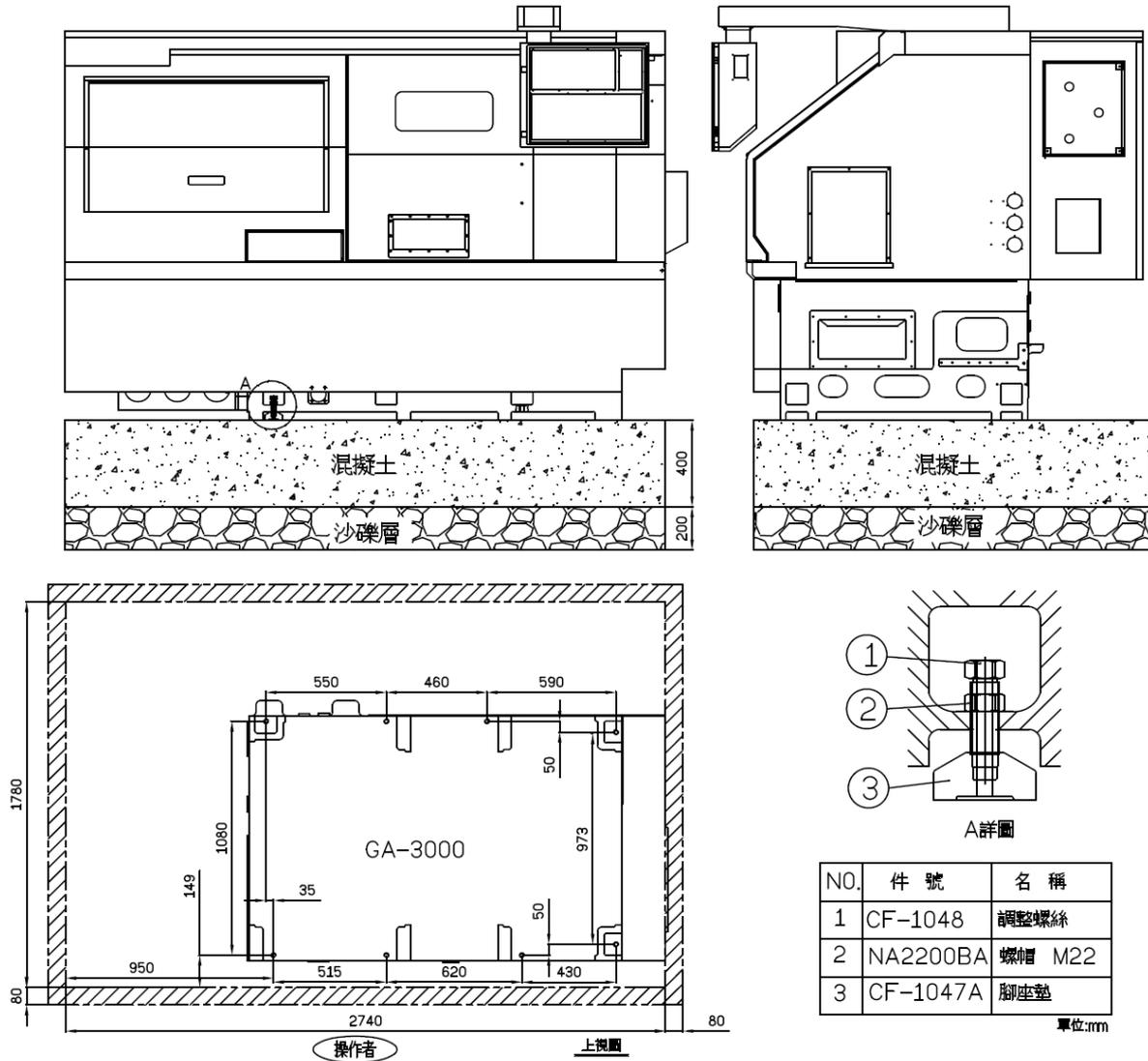
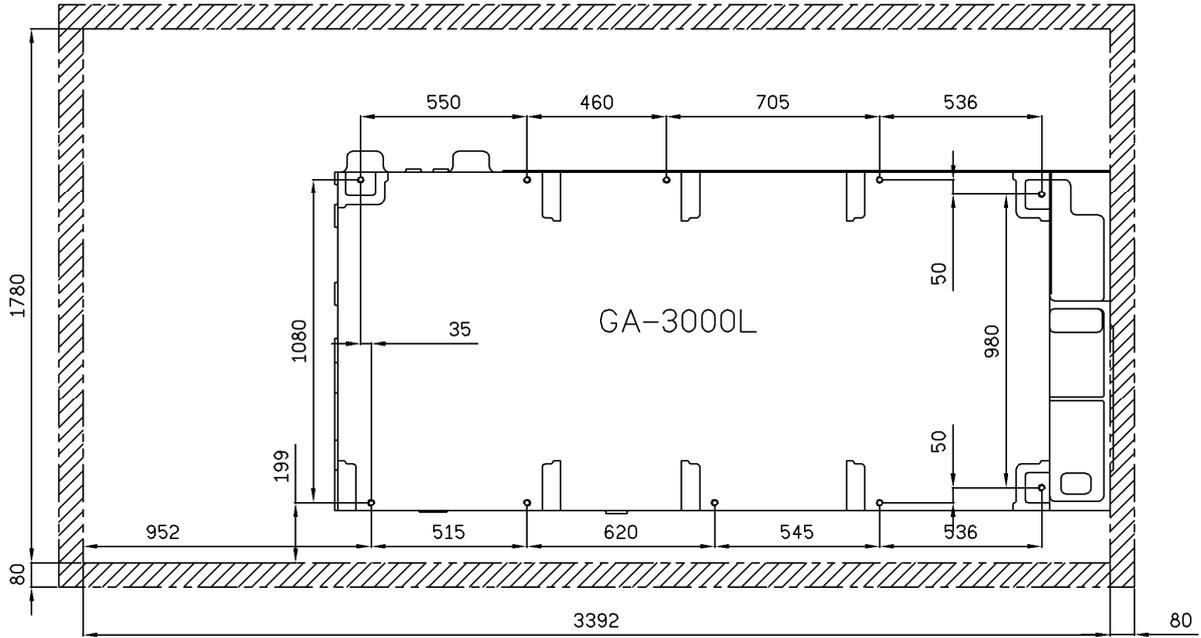


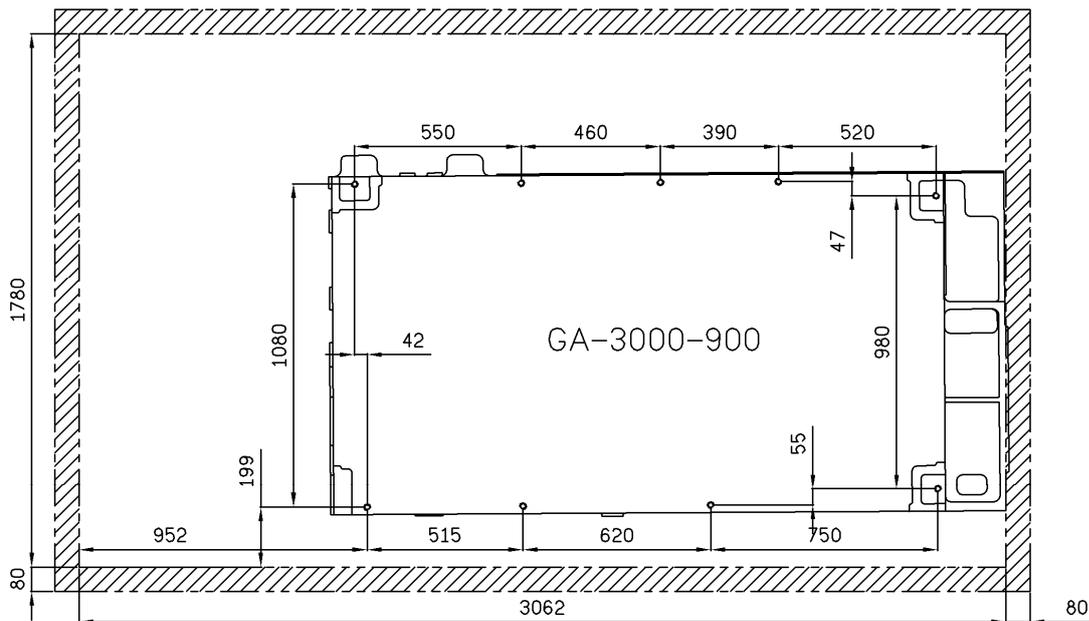
圖 3-2-1 地基圖

程泰機械股份有限公司



操作者

上視圖



操作者

上視圖

圖 3-2-2 地基圖

單位: mm

程泰機械股份有限公司

3-3 安裝和設置機台的環境

- 1) 機台設置處需避免陽光直射、
- 2) 且應避免來自其它機台的飛屑、油氣、水氣或電磁波的干擾。
- 3) 環境溫度 0-45° C
- 4) 濕度 少於 30-95% (無凝結水氣狀態)
- 5) 位置 海拔高度 1000 公尺以下
- 6) 震動 機器安裝位置周圍不可有震動源如沖床:環境震動不可超過 $4.9\text{M}/\text{sec}^2$ (0.5G)。
- 7) 電磁相容性 小於 IEC 810 level 3

程泰機械股份有限公司

3-4 供應電源條件

3-4-1 功率計算

序號	單元	功率 (KVA)	
		GA-3000/L	GA-3000M/LM
1	主軸馬達	22.9	22.9
2	副主軸	-----	-----
3	X1軸馬達	3.4	3.4
4	Z1軸馬達	5.5	5.5
5	ZS軸	-----	-----
6	換刀馬達	1.5	1.5
7	刀具驅動馬達	-----	5.6
8	C軸馬達	-----	1.2
9	油壓幫浦	0.002	0.002
10	冷卻水箱幫浦	0.002	0.002
11	潤滑油幫浦	0.015	0.015
12	電氣箱	1.2	1.2
13	NC單元	1.2	1.2
14	切屑移除機	0.2	0.2
總功率約為		36KVA	43KVA

使用者可依以下算式計算各單元功率：

$$A = \frac{KVA \times 1000}{V \times \sqrt{3}}$$

A: 電流 (Ampere)

V: 輸入電壓 (Volt)

KVA: 功率總和(KVA)

程泰機械股份有限公司

3-4-2 供應電源條件

3 相交流電 220/220V±10% 50/60 Hz ±1%

若為其它種類電源請使用變壓器（變壓器容量需求：45KVA）。

3-4-3 總電源無熔絲開關規格

無熔絲開關規格視供應電源而定，如下列表：

保險絲規格	GA-3000	GA-3000M
220V	100A	150A
380V	75A	100A

3-4-4 電線規格

A. 電源線

電源線規格需依使用之電源規格挑選適合的線徑。

【建議規格】

在 200-230V 線徑：16mm²(0.025in²)

在 380-460V 線徑：10mm²(0.016in²)

B. 接地線

機台接線時，需以電源線之地線接到 PE(接地)端子以作為機台接地。其 PE 接點如圖 4-3-1 所示。

(1)線徑：16mm²(0.025in²) 以上

(2)若無法使用對地接地線，則機台接地電阻需少於 100 歐姆，以防人員觸電。

程泰機械股份有限公司

4. 吊掛、搬運和安裝

4-1 吊掛和搬運

4-1-1 使用起重機的安全注意事項

1. 需經完整的訓練方可操作使用起重機。
2. 在開始吊掛和搬運前，需確認以下幾點事項：
 - (1) 選擇使用與機台重量相符的吊勾和纜線，且需考慮機台重量中心位置。
 - (2) 四周需有足夠的移動空間供搬運時用。
 - (3) 在吊掛和搬運時需做好機台保護措施。
3. 在開始使用起重機前需確認起重機設備的安全性。
4. 在開始搬運或吊掛前需確認所有電線已拔除。
5. 當搬運或吊掛時不可站在機台下方。

4-1-2 使用堆高機的安全注意事項

1. 需經完整的訓練方可操作使用堆高機。
2. 需選擇機台適用的堆高機。
3. 確認機台重量中心位置。
4. 貨叉長度需大於搬運時機身長度。
5. 搬運時需保持平衡且不可離地過高。
6. 當上坡或下坡時需更加謹慎。
7. 在開始搬運前需確認所有電線已拔除。
8. 需要有人從旁協助指揮搬運。

程泰機械股份有限公司

4-1-3 裝箱時的搬運

機台總重約 GA-30006300 公斤 (13877 磅)
GA-3000L7500 公斤 (16520 磅)
GA-3000L-900 ...7000 公斤 (15420 磅)

A. 以起重機搬運

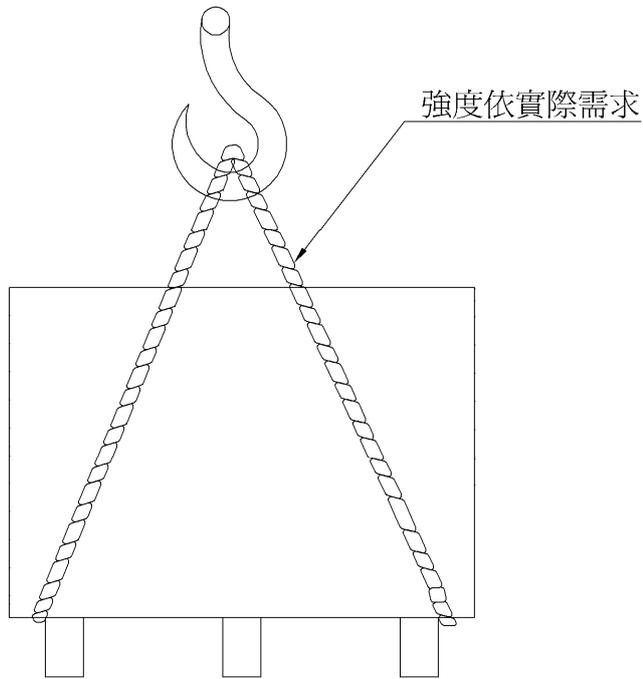


圖 4-1-1

B. 以堆高機搬運

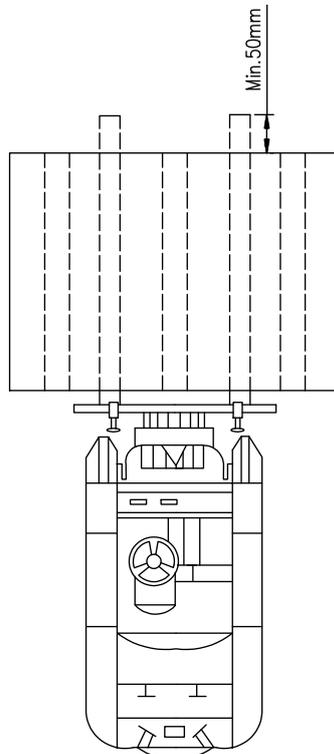


圖 4-1-2

程泰機械股份有限公司

4-1-4 運送和升舉機台

當運送機台時，切不可搖晃或碰撞，且必須鎖上固定塊。

機台總重約 5800 公斤 (12775 磅)..... GA-3000

7000 公斤 (15432 磅)..... GA-3000L

6500 公斤 (14317 磅)..... GA-3000-900

A. 以起重機升舉和移動

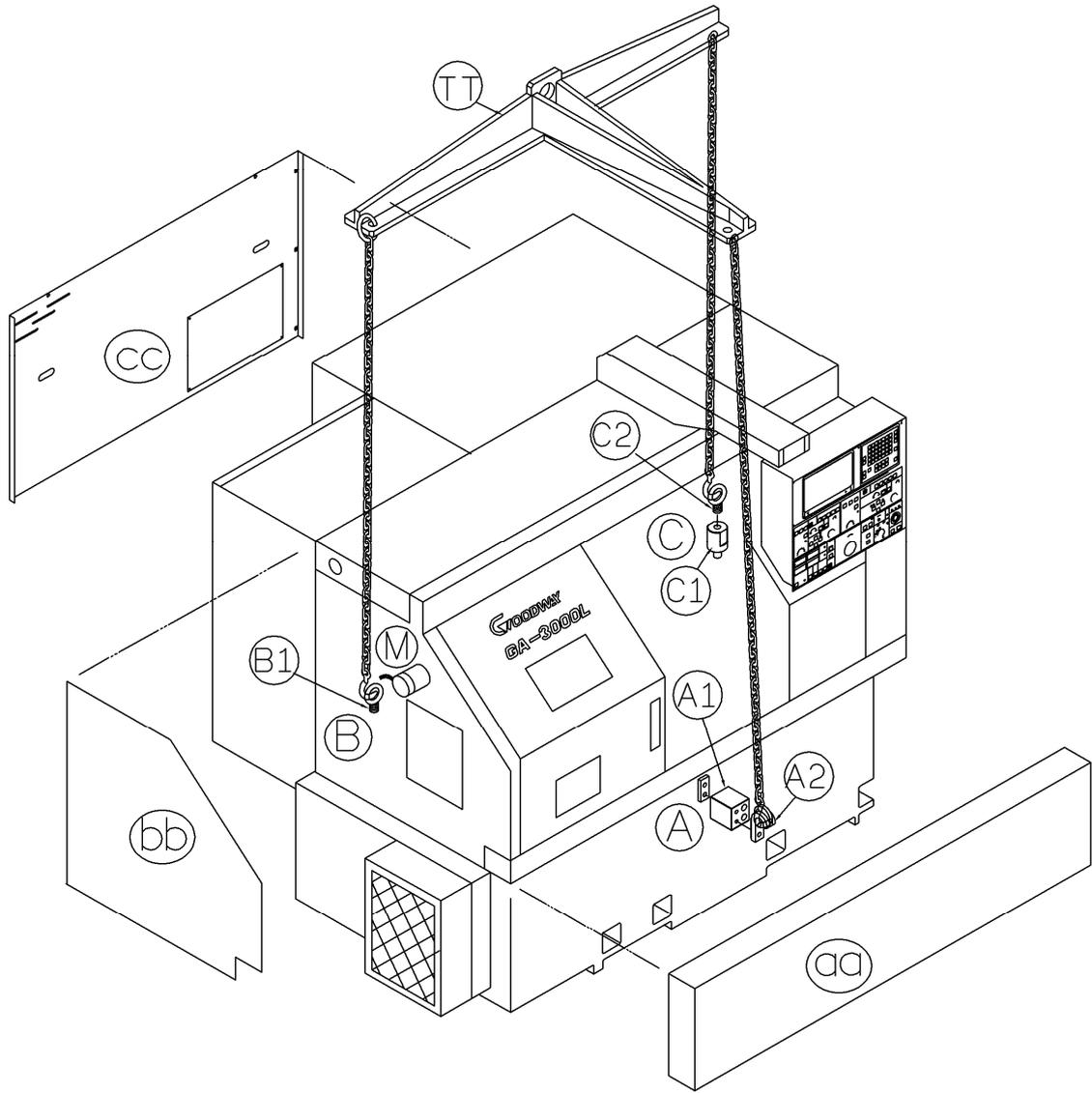
1. 將工作桌移到原點位置，關閉電源且移除電源線。
2. 吊掛和移動機台到目的地時需相當謹慎，吊繩的外觀或內部如有老舊損壞時請勿使用，避免意外發生。
3. 將吊繩由機器的吊勾中穿過，並放置一些具有保護作用的墊子（如橡膠或是布料）於吊繩跟機器中間以避免在抬起機器前的損壞。

注意：

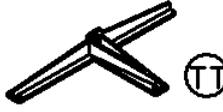
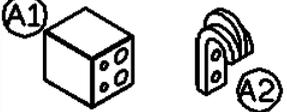
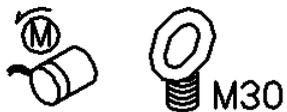
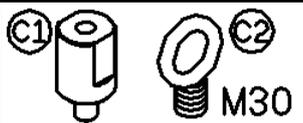
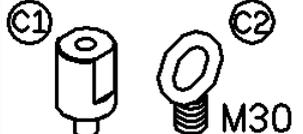
吊繩間的角度不可大於 **60 度**。

4. 微舉起機台後，檢查機台的平衡和吊繩是否在正確位置，方可移動機台。
5. 謹慎的將機台放置在目的地。
6. 底座上的吊勾需先將伸縮護蓋打開。
7. 使用吊具及吊勾位置如下圖。

程泰機械股份有限公司

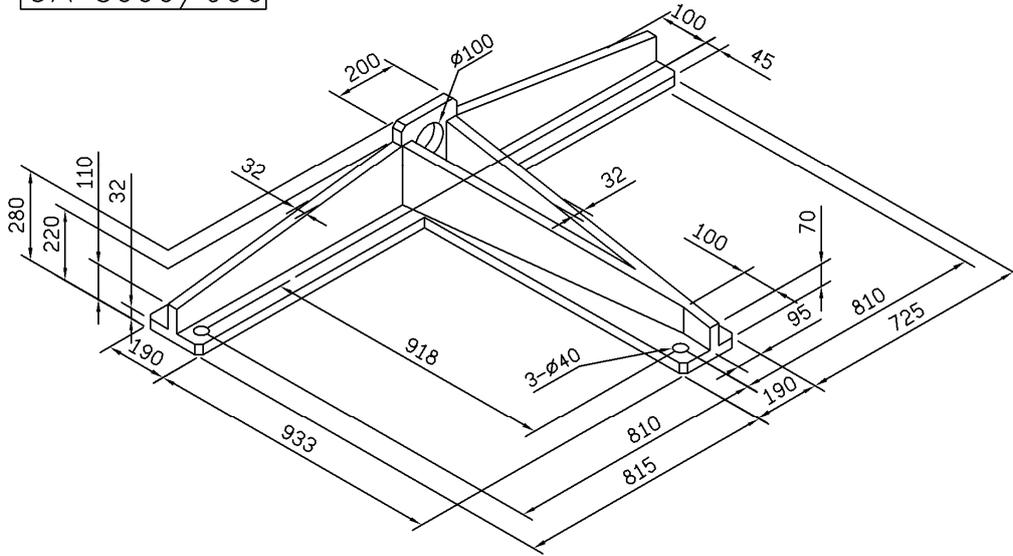


程泰機械股份有限公司

* 吊機前必準備事項 *		
1	請準備㊸機台吊架	
2	先將㊸㊹㊺三塊板金拆下	
3	㊸處,以M20螺絲固定 ㊸1 ㊸2	
4	㊸處,一定要將㊸電線拆開,再固定㊸吊環	
5	㊸處,固定㊸1 ㊸2吊環	
6	選擇適當鏈條,進行吊機作業,並注意安全	
* 吊機後注意事項 *		
1	請拆除吊機用吊環. 治具 ㊸1 ㊸2 ㊸1 ㊸1 ㊸2	
2	將㊸電線接回固定,須重設Z軸原點,請參照“附件”(ABS-reset-GA3000-Z-axis)	
3	將 ㊸㊹㊺板金蓋,以螺絲固定,恢復原機台外觀	
4	㊸處,固定吊環.治具,一定要拆除,否則會撞機	

程泰機械股份有限公司

GA-3000
GA-3000/900



GA-3000L

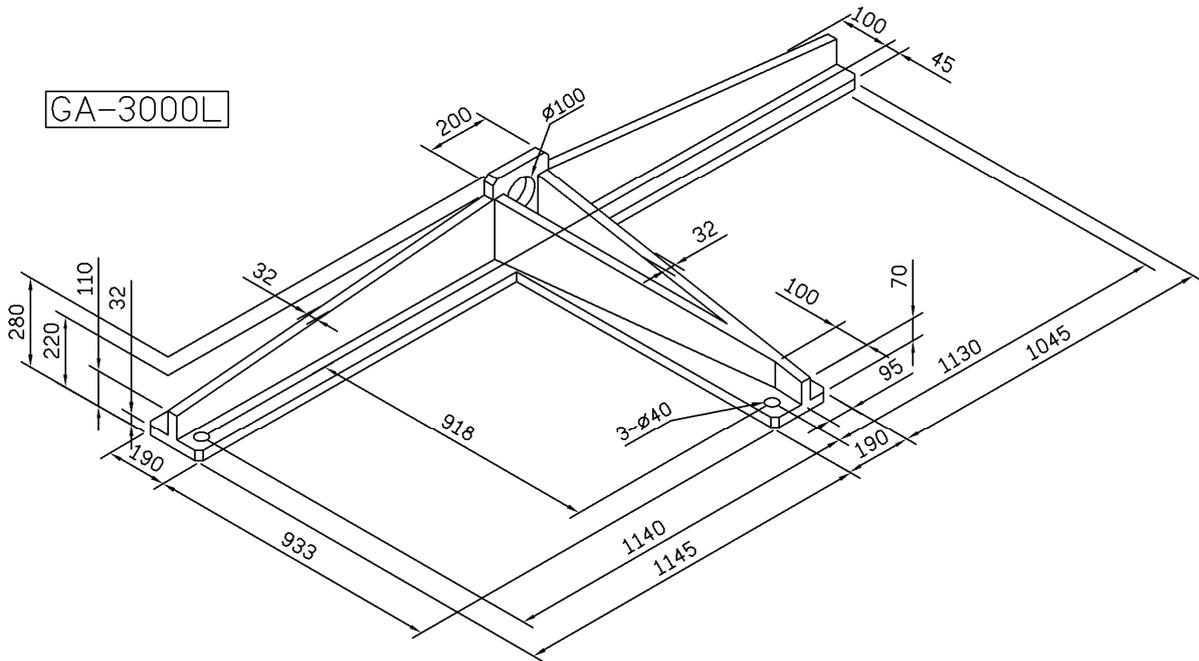


圖 4-1-3

程泰機械股份有限公司

B. 以堆高機移動

1. 因機台約為 6 噸（7 噸）重，故使用之堆高機必須大於 6 噸（7 噸）。
2. 於適當位置舉起（由“這裡舉起”的標示）並確保機器的平衡、避免人員受傷或是機器損傷。
3. 請確認堆高機的貨架沒有碰觸到機器精密的部位，包含主軸馬達的底座。
4. 貨叉長度如圖 4-1-4。

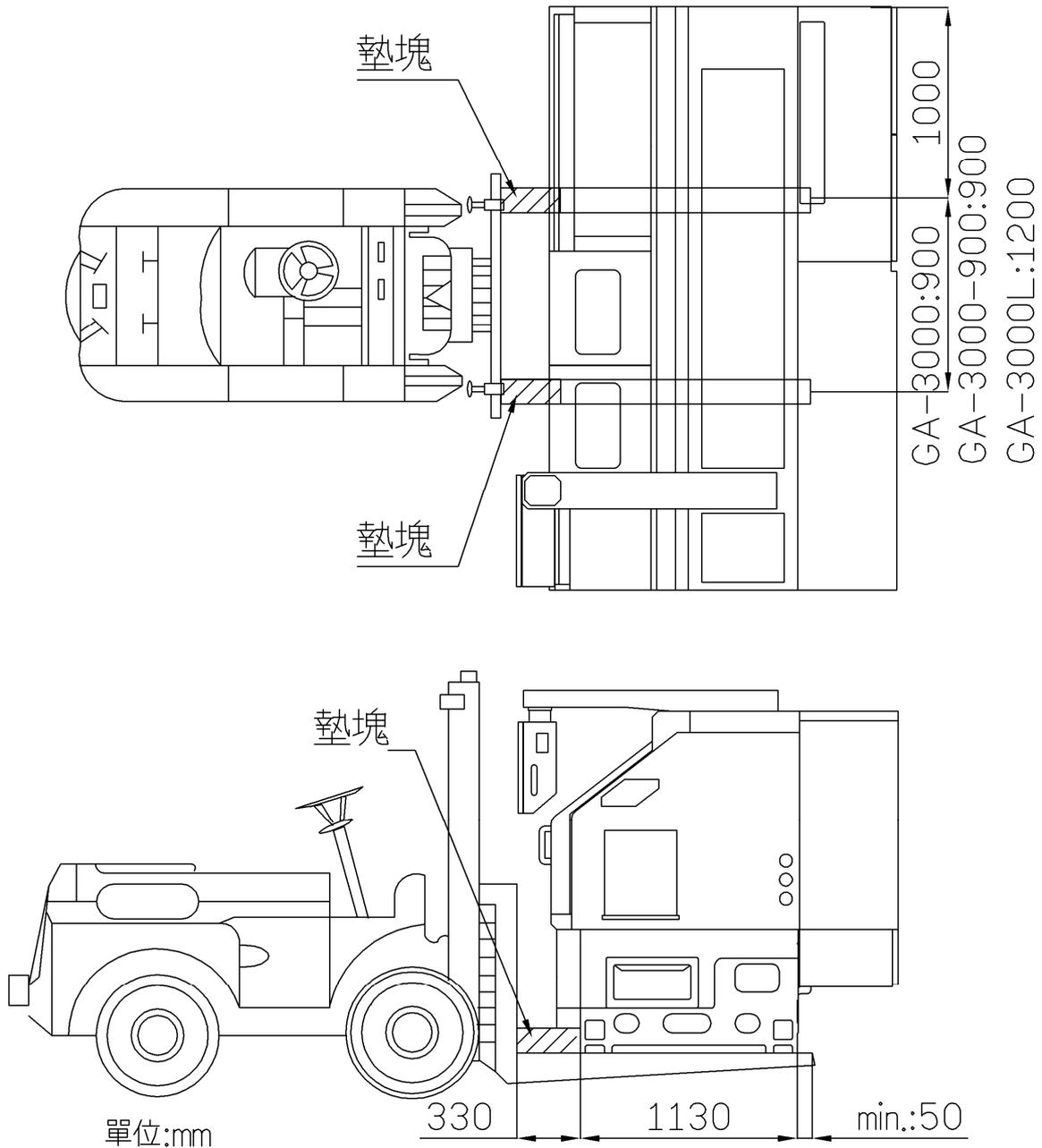


圖 4-1-4

4-1-5 固定塊的位置

在移動機台前必需裝上固定塊並鎖上固定螺栓。

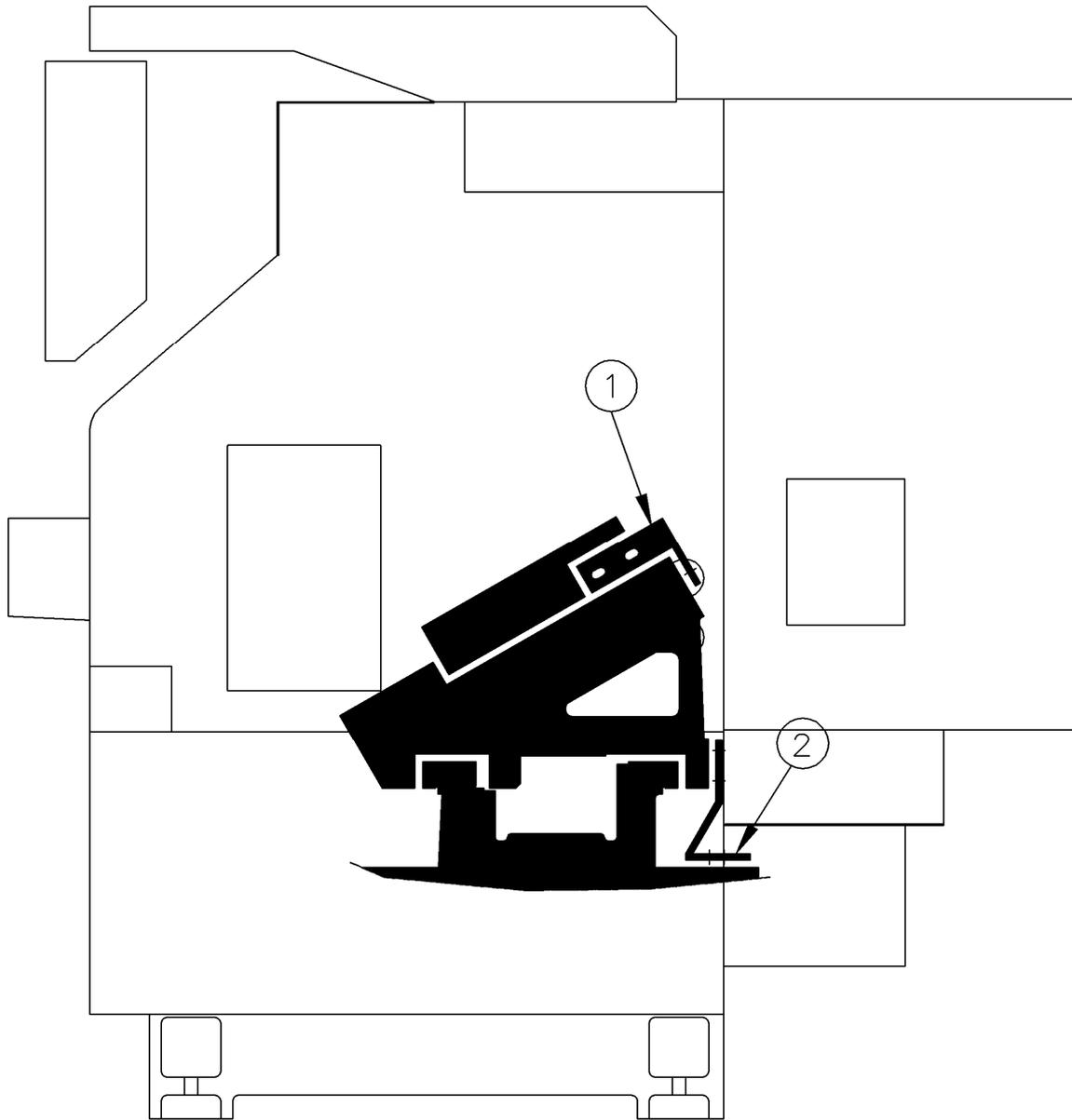


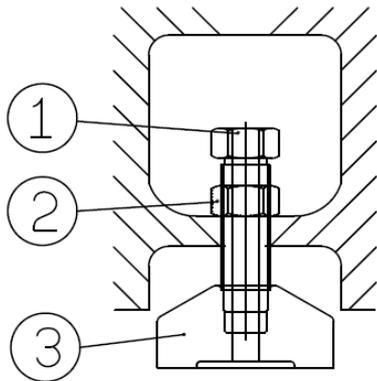
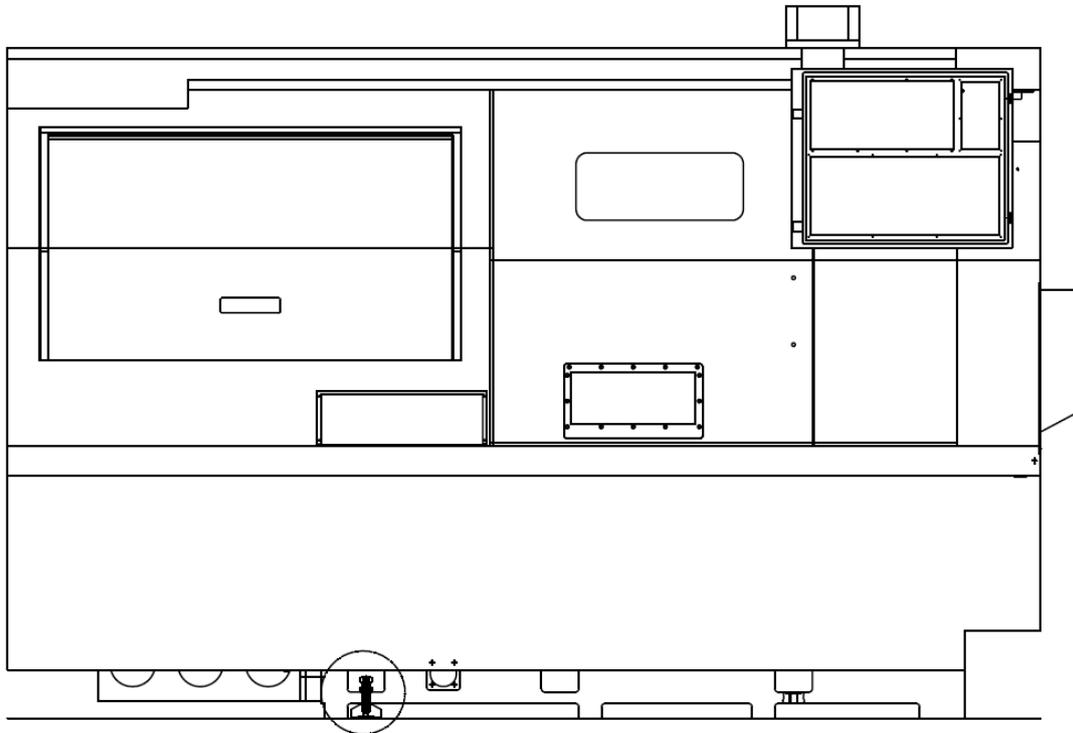
圖 4-1-5

注意：在第一次使用機台前請先取下固定塊。

程泰機械股份有限公司

4-2 安裝水平調整螺栓

謹慎的將機台放在正確的位置，並安裝調整螺絲，且確認腳座墊支撐著機台。



NO.	件號	名稱
1	CF-1048	調整螺絲
2	NA2200BA	螺帽 M22
3	CF-1047A	腳座墊

圖 4-2-1 調整螺栓位置圖

單位：mm

程泰機械股份有限公司

4-3 供電系統

A. 連接電源線 (參考圖 4-3-1)

- (1) 如有濾波器，則自主要電源開關接出的電源線 (R1, S1, T1) 需先接向濾波器 (選配) 方可再連接其它單元。
- (2) 從濾波器接出的線路 (R2、S2、T2) 必須接到主變壓器。
- (3) 自主變壓器接出的線路 (R3、S3、T3) 需接到端子台。
- (4) 自端子台接出的線路 (R4、S4、T4) 須接至 NC 控制器螢幕的電源輸入端。

B. 拆除電源線

若要移動機器時，請依照下列順序，移除電源線：

- (1) 關閉外部總電源開關 (牆壁上之電源開關)。
- (2) 拆除外部總電源開關之電源線接頭。
- (3) 拆除機台總電源開關至電源開關之接線。
- (4) 如果機台有配備外部變壓器，則拆除機台至外部變壓器接線 (一次側與二次側)。

程泰機械股份有限公司

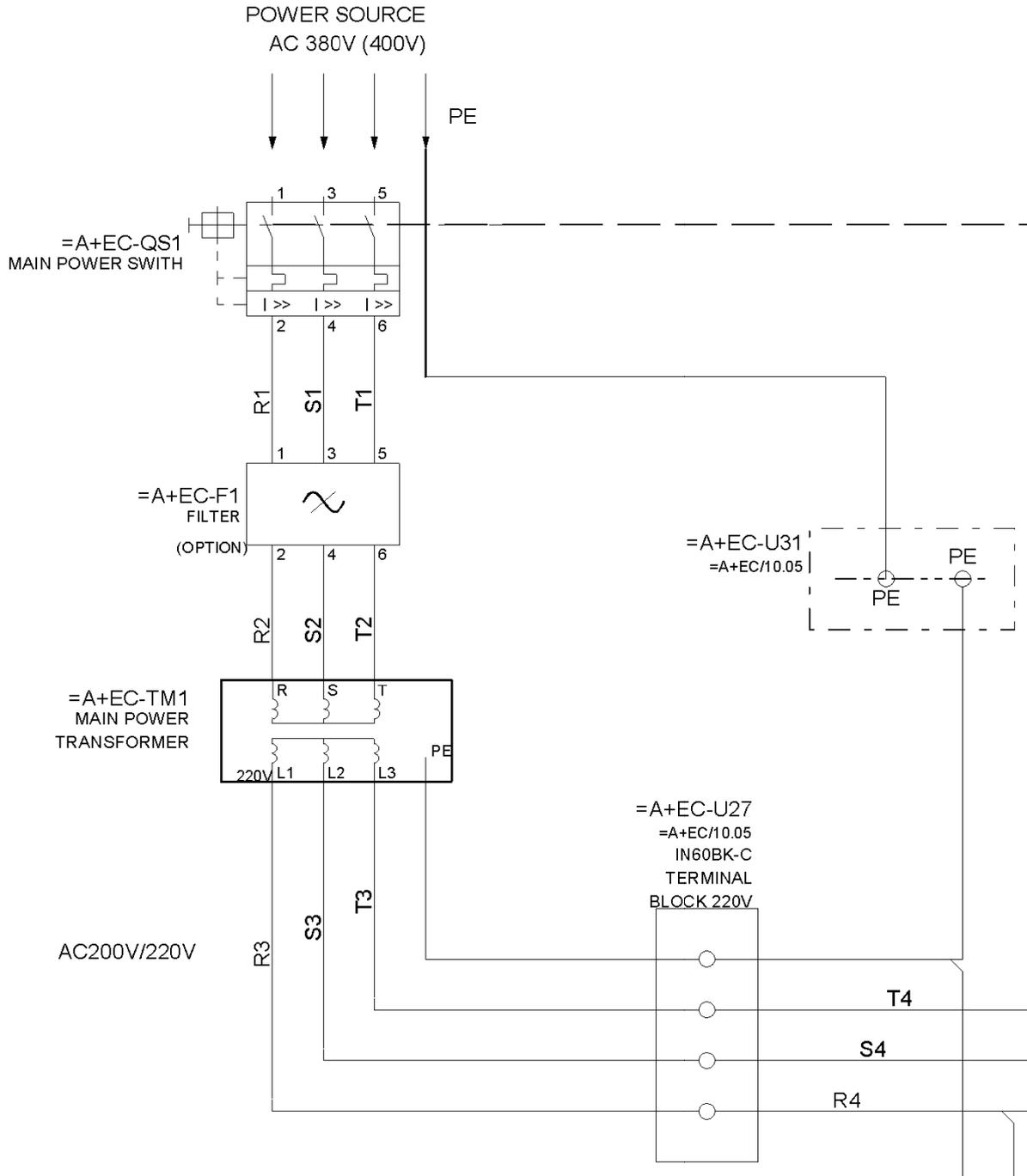


圖 4-3-1

程泰機械股份有限公司

4-4 電氣箱配置

當要移動機台的時候請依4-3 B 之步驟拆除電源線。

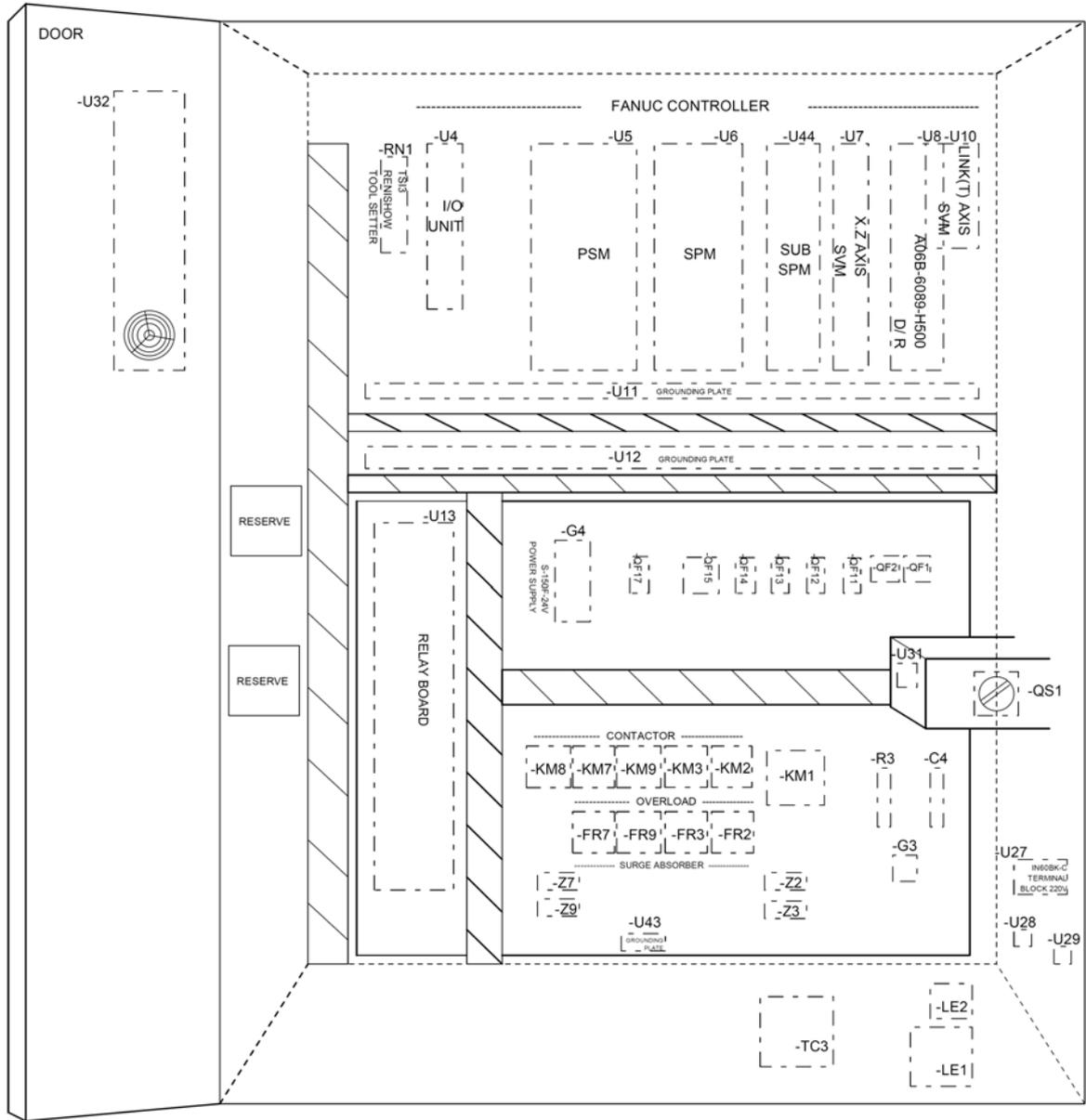


圖 4-4-1

程泰機械股份有限公司

5. 安裝機台前的準備

5-1. 機台水平調校

因機台精度及使用壽命與調機相關，故需做好機台水平調校。

【調校步驟】

- 1) 在刀盤鎖上水平校正塊 (10 支刀刀盤使用 CV-3032、12 隻刀刀盤使用 CY-3064)。
- 2) 將水平儀放置在校正塊上。(執行此步驟時請勿旋轉刀塔。)
- 3) 請使用精度高於 0.02mm/m 的水平儀。
- 4) 使用調整螺栓調整 X 軸和 Z 軸方向的水平。
- 5) 最後，可許水平公差必須在 0.02mm/m 以下。當調校完畢，鎖緊所有水平調整螺栓。

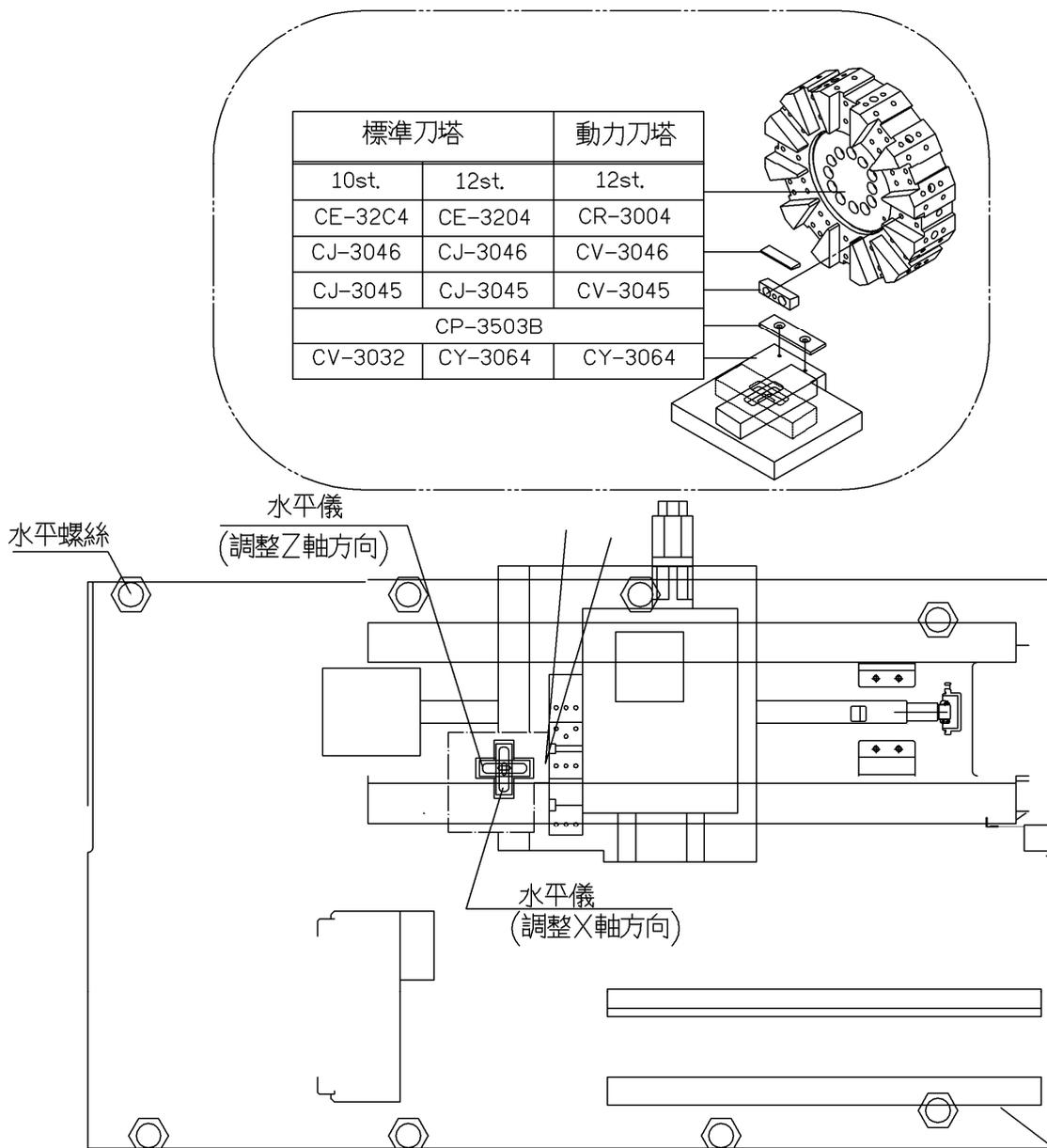


圖 5-1-1

程泰機械股份有限公司

5-2. 清潔及防銹

5-2-1. 清潔

在移除防銹油膏之前，切勿移動尾座及床鞍，以防止防銹油膏進入滑道面而阻礙潤滑油的效果。

- 1) 以布沾許少量甲苯小心地擦拭各軸向的防濺板，以除去防銹油膏，並塗佈滑道油。
- 2) 仔細地將機器表面之水汽擦掉。
切勿使用高壓空氣噴除切屑，此舉可能使細屑飛起噴入移動元件或鉸金縫隙並導致損害。

5-2-2. 補充機台用油

在必要的時候請補充下列各部單元之機台用油：

1. 油壓油箱
2. 油壓馬達 (*)
3. 潤滑油
4. 油冷機 (機頭冷卻油)

注意：

(*) — 在啟動油壓幫浦前，將油箱裝滿油，且從幫浦之加油口為幫浦補充少量液壓油 (約 0.3L) 以防運轉時產生噪音、震動或磨損。

程泰機械股份有限公司

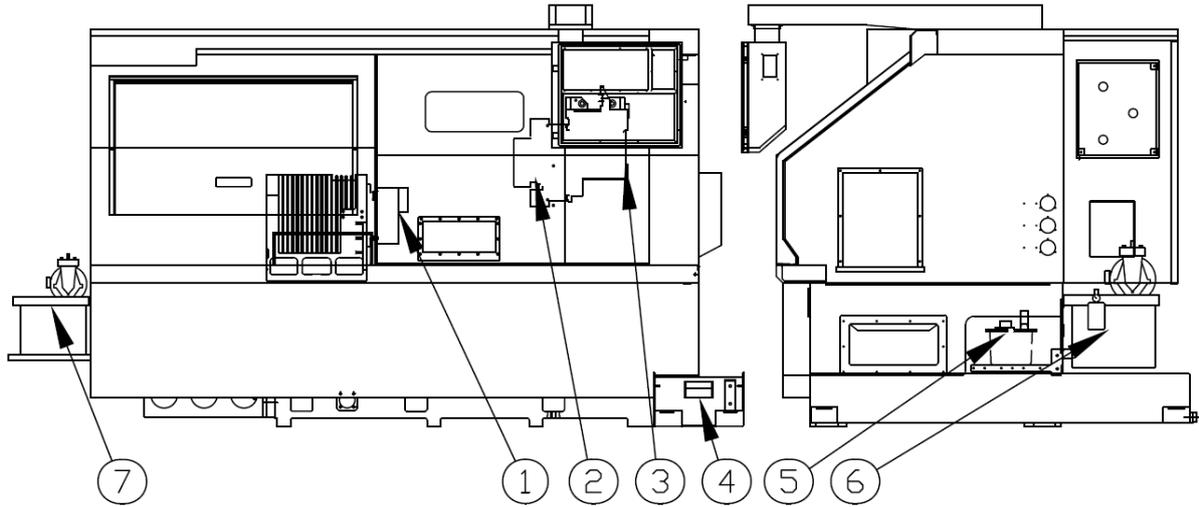


圖 5-2 - 1 用油位置圖

編號	用油種類	使用單元	容量	油品及廠牌			
				Shell	Mobil	ESSO	ISO VG
1	潤滑油脂	夾頭	5g	Molykote EP grease			
2	潤滑油脂	銑削軸	--	Shell Retinax AM			
3	潤滑油脂	刀塔齒輪	--	Shell Retinax AM			
4	切削液	水箱	110L	視切削工件材料而定，但請勿使用低閃火點（燃點）之油品。			
5	(軌道) 潤滑油	潤滑油箱	2L	Tonna T No.68	Vactra No.2	FEBIS K-68	68
6	油壓系統	油箱	40L	Tellus No.32	DTE24	NUTO H32	32
7	潤滑油	減速機 潤滑油箱	20L	Tonna T No.68	Vactra No.2	FEBIS K-68	68

程泰機械股份有限公司

5-3. 安全查核步驟

5-3-1. 開機前檢查

1. 若未使用外部變壓器時，確認電源為三相交流 220 伏特之電源，若為其它種類電源請使用變壓器。
2. 確認電源線為使用 16mm² 線。（請參考章節 3-4-4 A.）
3. 確認所有接地端子已連接妥。（請參考章節 3-4-4 B.）
4. 確認機台上的固定塊已取出。（請參考章節 4-1-5）
5. 確認油壓夾頭之螺絲已鎖緊。
6. 確認水平調整螺絲與固定螺帽已調校完成並鎖緊。（請參考章節 4-2）
7. 確認冷卻系統之冷卻液在標準水位。
8. 確認冷卻系統、氣壓系統、潤滑系統及油壓系統之各管線及接頭已接妥。
9. 確認機台上之護蓋及安全門均完好無缺且滑動順暢。
10. 確認油壓油是否已填充至標準油位。
11. 確認刀塔各部無鬆脫現象。
12. 確認機台四周無異物及人員，方可開啟電源。

5-3-2. 開機後檢查

1. 確認油壓幫浦正常運作，且壓力值在標準範圍內。
2. 確認緊急停止鈕之功能正常。
3. 確認 NC 面板電源開關功能正常。
4. 確認所有按鍵皆可正常運作。
5. 使用手動模式移動工作平台，以確認潤滑系統正常運作。
6. 使用手動模式確認 X 軸，Y 軸及 Z 軸之限制區與行程極限檢查功能正常。

程泰機械股份有限公司

6. 手動操作

本章將介紹螢幕鍵盤操作的方法，使您迅速了解如何操作機械。
因此下面就是如何學習操作機械的方法：

1. 學會機械運轉使用何種操作面板。
2. 熟知NC程式指令和主軸代號。
3. 反覆背記“操作鍵盤”和“程式鍵盤”的位置、功能之後，才能了解機械操作的方法。

用本書去了解機械操作面板上的每一個開關和程式鍵盤上的每一個按鈕的功能，並實際上去操作，以確知每一個開關的用法和功能。

程泰機械股份有限公司

6-1 安全裝置和暖機

6-1-1 安全裝置

操作本機械者，必須了解安全事項和牢記安全裝置的形狀及位置。安全裝置的功能也要十分了解。

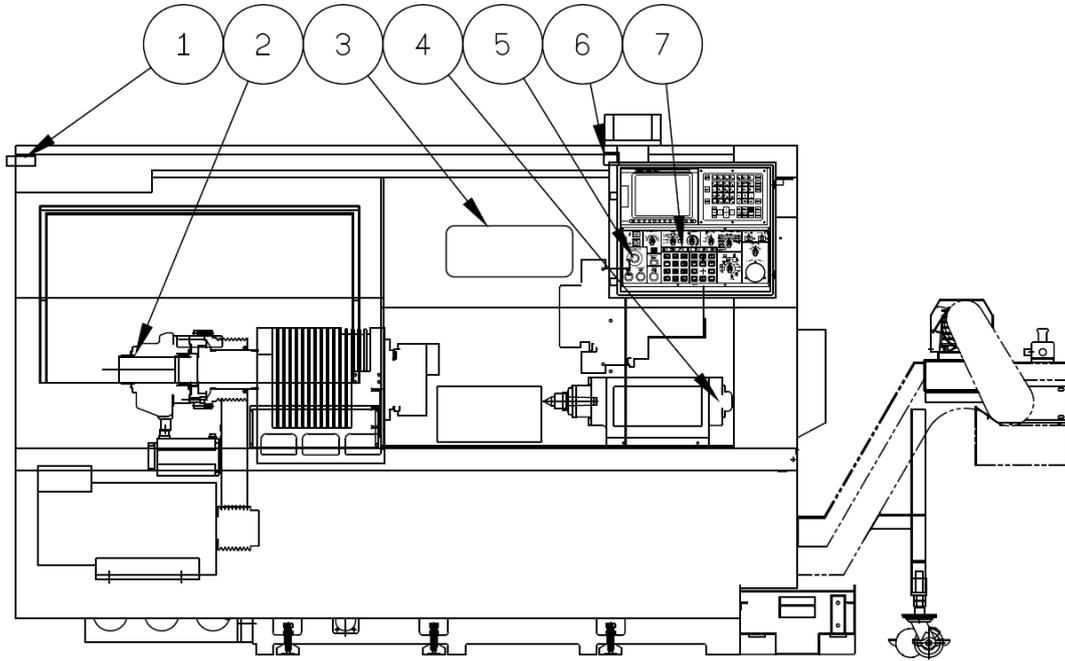


圖 6-1-1

NO	名稱	機能	設置場所
1	壓力開關	防止壓力不足	強電箱側邊
2	近接開關	加工件的握牢確認	油壓夾頭油壓缸
3	前門	防止鐵屑、切削液飛散	機械前面
4	心軸感測器	確認心軸移動位置	尾座蓋內
5	緊急開關	緊急時的機械停止	機械操作盤
6	前門安全鎖	防止未關前門就操作之危險	前門上方
7	潤滑油警示燈	防止滑動面的磨損	操作面板上
8	X、Z軸軟體極限	X、Z軸行程極限設定	NC參數
9	夾頭界限	防止刀塔刀具和夾頭的干涉	NC參數

程泰機械股份有限公司

6-1-2 暖機

機械在長時間停止使用後，若未暖機前，就逕行切削運轉，主軸、滑動面、軸承等將會磨耗很大。而且機械各部因熱膨脹，使得加工件的精度不穩定，和其它弊病的發生。

因此作業者要養成作業前，先行暖機運轉的習慣。

暖機要領

- (1) 暖機時間：15 分鐘左右。
- (2) 主軸轉速（各 5 分鐘）：500 rpm ▼ 2400 rpm ▼ 最大轉速
- (3) 滑台的移動：各軸最大行程。
- (4) 刀塔迴轉

注意：

- (1) 暖機前要先檢查潤滑油和油壓油是否足夠。
- (2) 在比較寒冷的季節，暖機時間要加長。

6-2 操作面板上的開關與按鍵

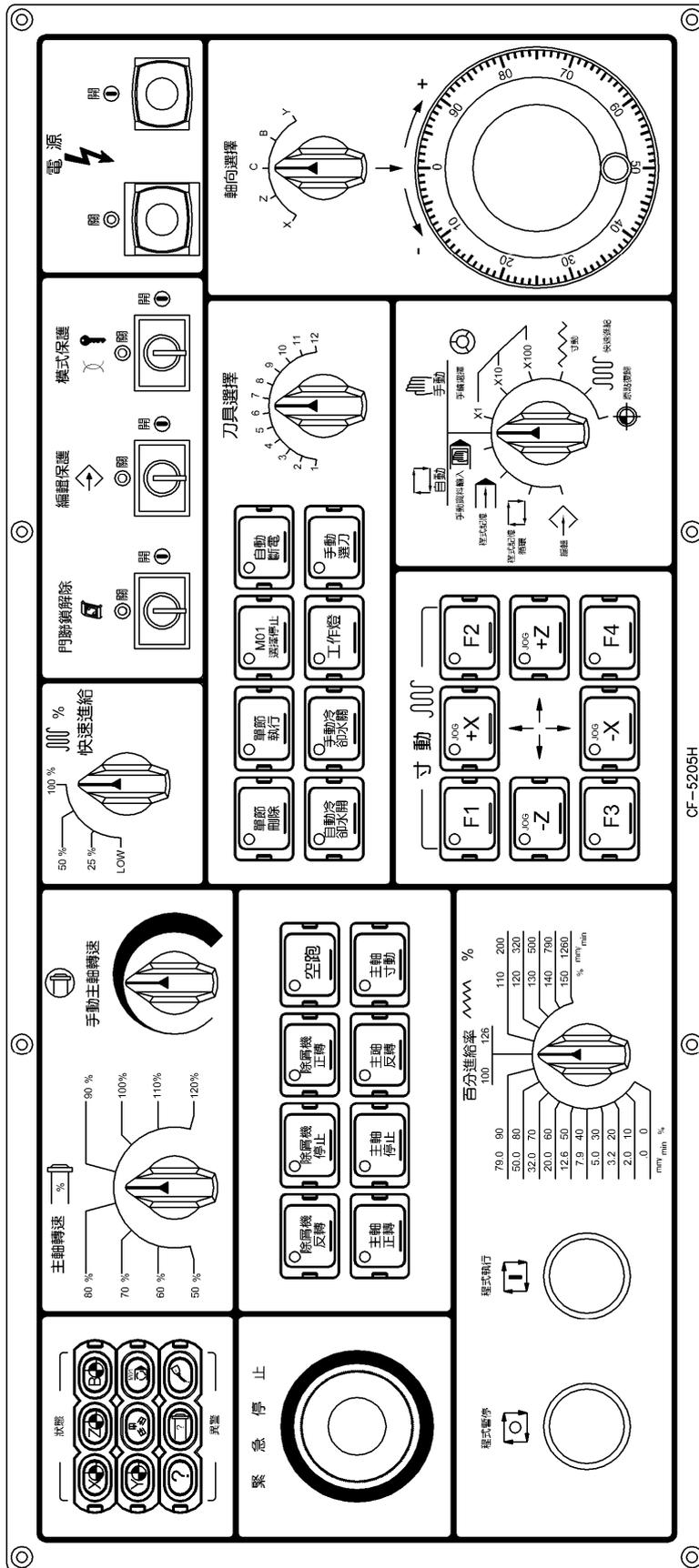


圖 6-2.1 操作面板

程泰機械股份有限公司

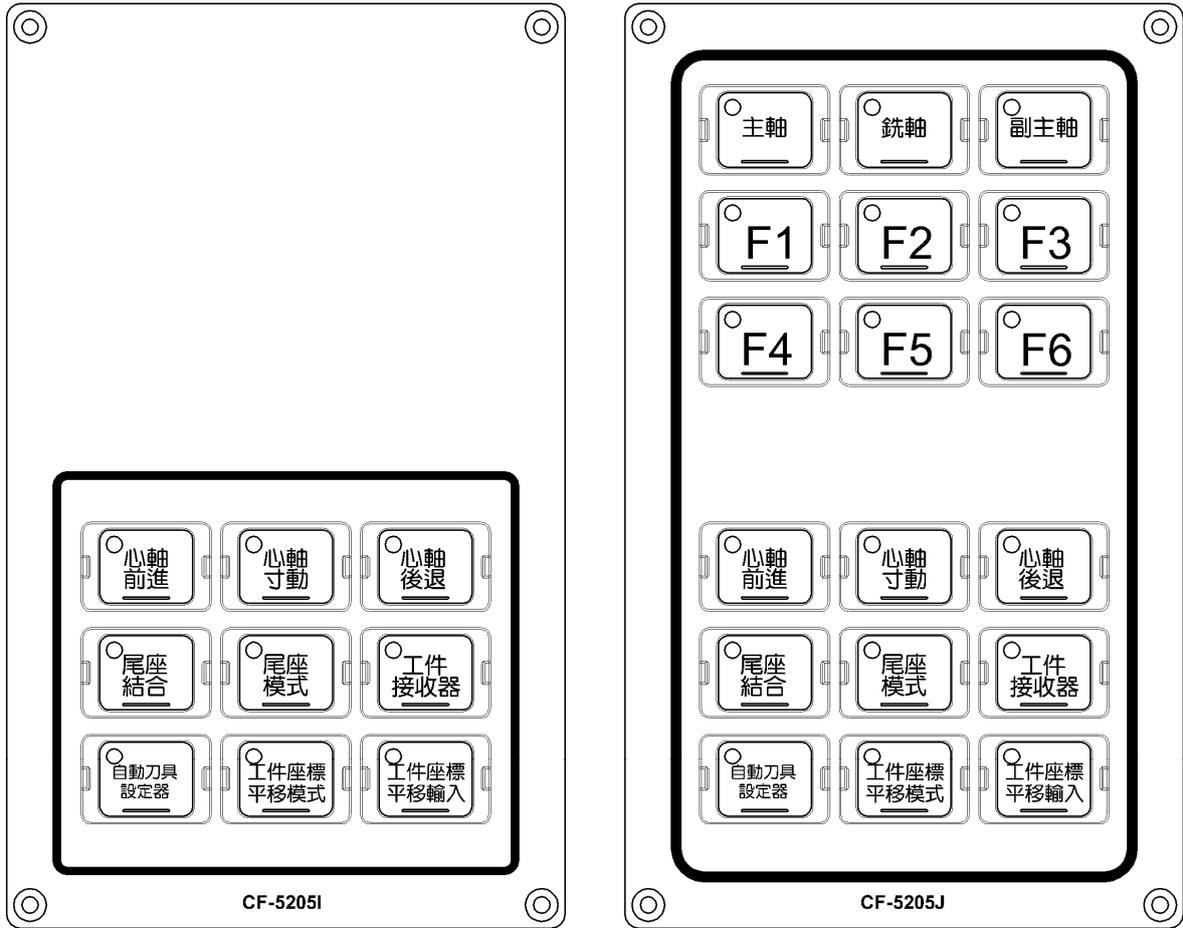


圖 6-2.2副版

程泰機械股份有限公司

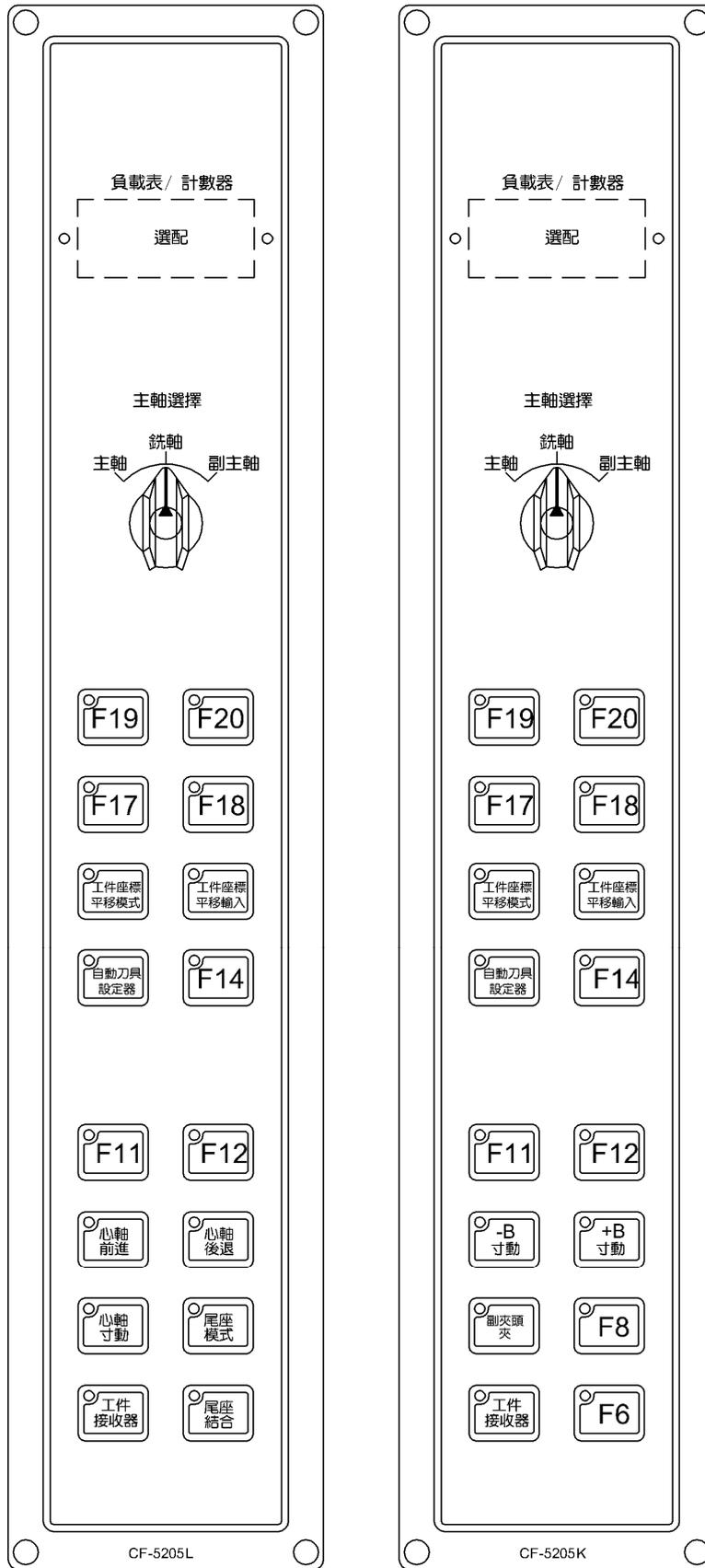


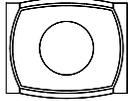
圖 6-2.3副版

程泰機械股份有限公司

6-3 按鍵與開關 (標準功能)

(1) 電源開啟按鍵：

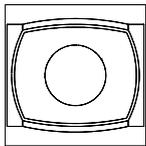
開



此開關供應 NC 電源回路，將電源開啟時 LCD 螢幕會顯示。

(2) 電源關閉按鍵：

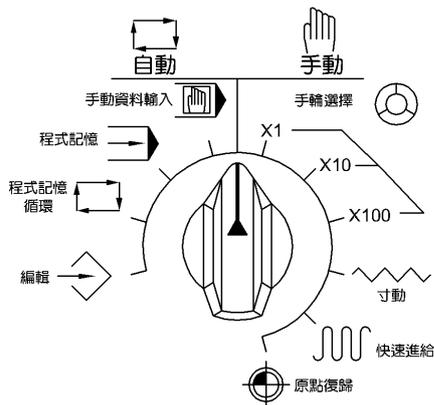
關



此開關關閉 NC 電源回路，將電源關閉時 LCD 螢幕不會顯示。

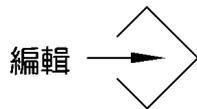
(3) 模式選擇旋鈕：

利用此旋鈕來選擇機械操作模式，分為”自動模式”與”手動模式”。



3) 自動模式：

[編輯]



選擇此模式，可輸入 NC 指令於記憶體中，編輯 PLC 程式或編輯指令於記憶體中

[程式記憶循環]

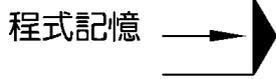


選擇此模式，可以使程式連續執行，或是使用送料機以及自動裝填裝置的時候。

程泰機械股份有限公司

〔程式記憶單次〕

選擇此模式，只可以使程式執行一次，或是使用送料機以及自動裝填裝置的時候。



〔手動資料輸入〕

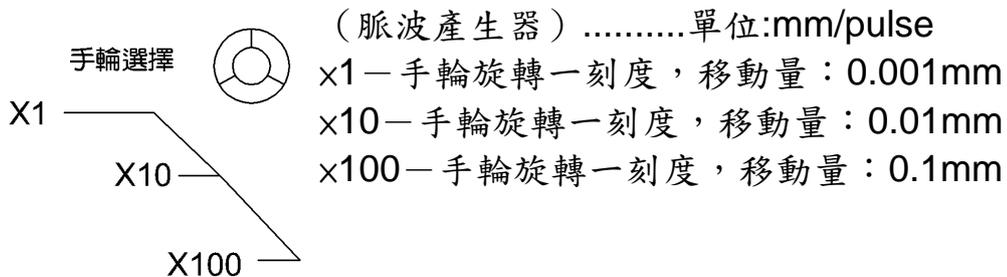
選擇此模式，完全由手動輸入指令來操作機械動作，參數的變更亦須在此模式下。



(b) 手動模式：

〔手輪選擇〕

選擇此模式，可以用手輪輕微調整。



〔寸動〕

選擇此模式，可以使軸向平滑進給移動。再搭配：+X、-X、+Z、-Z 按鍵以及“軸向快速進給率旋鈕”。



〔快速進給〕

選擇此模式，可以使軸向快速進給移動。再搭配：+X、-X、+Z、-Z 按鍵以及“軸向快速進給率旋鈕”。



〔原點復歸〕

選擇此模式，可以使軸向進行原點復歸動作。再搭配：+X、+Z 按鍵。

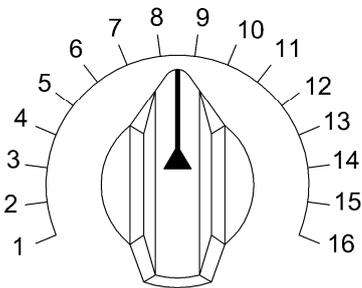


程泰機械股份有限公司

(4) 刀具選擇旋鈕

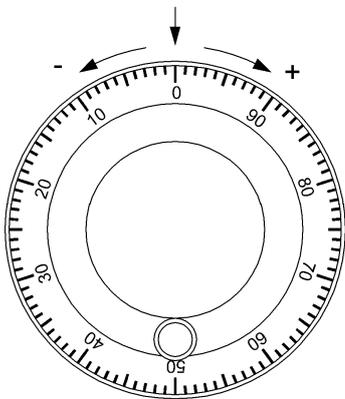
選擇所要動作的刀號。

刀具選擇



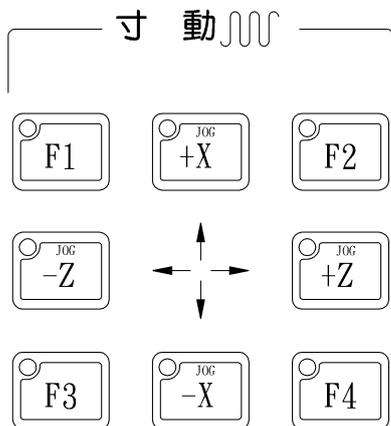
(5) 手動脈波產生器

模式選擇轉鈕選在"手輪選擇"之x1、x10 或x100 時，旋轉手輪可以選擇 X、B 軸（選用副主軸時之移動軸）或 Z 軸，另外有 C 軸，來讓手輪和刀台以很小速度作同步移動。



(6) 寸動按鍵

模式選擇旋鈕選在"寸動"、"快速進給"或"原點復歸"時，此鈕才有效。

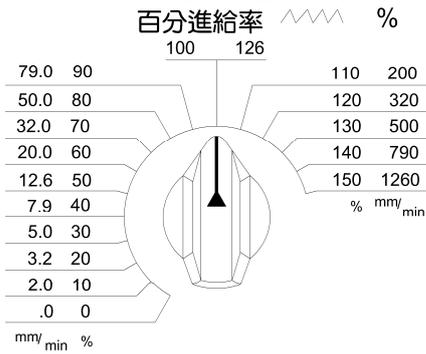


假如在"寸動"模式時，運行的速度由"切削進給速率"調整鈕作改變。

假如在"快速進給"或"原點復歸"模式時，運行的速度由"快速進給速率"調整鈕作改變。

程泰機械股份有限公司

(7) 切削進給速率旋鈕

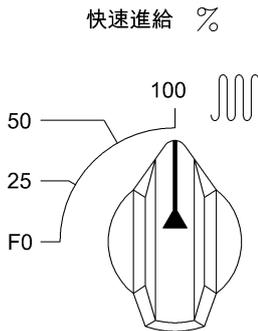


內圈是控制程式中切削進給速率的比例（在自動操作中），移動率為內圈百分比之 0~150%。

模式選擇鈕在"寸動"時，X 軸或 Z 軸之移動速度，依外圈指示值作改變，速度範圍：0~1260 mm/min。

注意：1.在車牙循環當中，不能改變這個調整鈕的進給百分比。
2.當"空跑"開關在ON的位置時，可以用外圈的進給調整指示值。

(8) 快速進給速率旋鈕



快速進給的比例，可調整為 F0、25%、50% 或 100% 四種標準速度。

此調整鈕於手動或自動時均有效。低速的標準為 398mm/min，可由 NC 參數 1420 設定之。

(9) 主軸按鍵



用於手動操作主軸正轉、反轉或停止。

〔正轉〕當此按鈕 ON 時，可以使主軸正轉。主軸旋轉的方向為逆時針方向（CCW）。

〔停止〕當此按鈕 ON 時，可以使主軸停止。

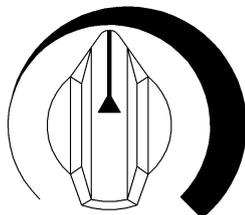
〔反轉〕當此按鈕 ON 時，可以使主軸逆轉。主軸旋轉的方向為順時針方向（CW）。

程泰機械股份有限公司

(10) 主軸轉速旋鈕



手動主軸速度



此旋鈕可以控制主軸的轉速（正轉或反轉），主軸轉速值會顯示在螢幕上。

當旋鈕順時針為加速，逆時針為減速。

(11) 主軸寸動按鍵



當此按鍵 ON 時，可以用來使主軸以低速旋轉，以便於檢查工件是否夾持穩固正確。當手離開此按鍵時，主軸立即停止。但是夾頭近接開關無感應時則無效。

(12) 手動選刀按鍵

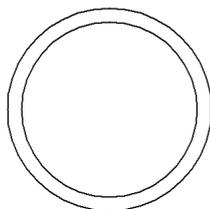


先選好刀號，再按下此按鍵以換至指定刀號的刀。

換刀過程中，此按鍵燈熄，待換刀完成，則此按鍵燈亮起。

注意：假如按鈕燈沒亮，自動循環就無法啟動。

(13) 程式暫停按鍵

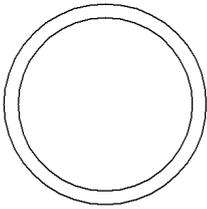


當此按鍵 ON 時，機械運轉中之所有伺服軸進給將會暫停，如遇到換刀中，則刀塔會完成換刀動作，並且刀塔燈會亮，而主軸維持旋轉。

注意：即使這按鈕是按下的，M.S 和 T 功能都保持執行狀態。

程泰機械股份有限公司

(14) 程式執行按鍵

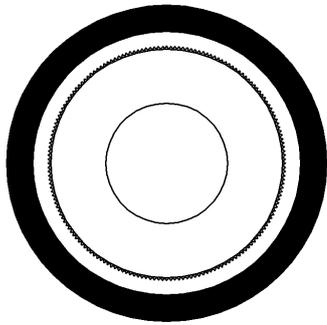


當此按鍵 ON 時，自動循環就會啟動，同時此按鍵燈會亮。此按鍵只有在自動模式下才有效。

注意：除非選刀按鈕和夾頭夾緊指示燈亮起，否則自動循環就無法啟

(15) 緊急停止按鍵

緊 急 停 止



緊急停止開關為圓柱型紅色按鈕，拉出狀態為 RELEASE，按下為緊急停止狀態。

當加工或是操作時，機械發生異常現象或是危險，壓下此按鍵，則機械各動作將立即停止。

注意：NC 單元仍然保持緊急停止狀態，除非將此按鈕依箭頭方向旋轉彈起，解除緊急停止，再按"電源"按鈕。

(16) 自動切削水按鍵



〔手動〕當此按鍵 ON 時，切削水開與關的動作完全交給使用者控制，直到按一次或是自動開啟時才 OFF。

〔自動〕當此按鍵 ON 時，切削水開與關的動作完全交給程式指令控制，直到再按一次或是自動開啟時才 OFF。

(17) 單節執行按鍵



〔ON〕當此按鍵 ON 時，程式可以單節執行。

〔OFF〕當此按鍵 OFF 時，程式能夠連續執行。

注意：但在複合式循環機能時，則會在一個循環結束才會停止。

程泰機械股份有限公司

(18) 空跑 (程式預演) 按鍵



[ON] 當此按鍵 ON 時，刀台進給速度由進給速率旋鈕控制，以代替程式指令中之 F。而且快速定位是有效的。

[OFF] 當此按鍵 OFF 時，刀台進給速度由程式指令所控制。

(19) 選擇性停止按鍵



[ON] 當此按鍵 ON 時，當程式讀到 M01 指令時，會立即將主軸、刀塔和切削水等動作停止。再壓下循環啟動按鍵後，程式才繼續執行。

[OFF] 當此按鍵 ON 時，即使程式中有 M01 也無效，程式繼續執行。

注意：這開關僅在程式中有 M01 指令時才有效。

(20) 單節刪除按鍵



[ON] 當此按鍵 ON 時，若是程式之單節前面有"/"記號，則該單節即被忽視不執行。若單節已執行中，才按"ON"，縱使單節前面有"/"記號，照常被執行。

[OFF] 當此按鍵 OFF 時，若是程式之單節前面有"/"記號，照常被執行。

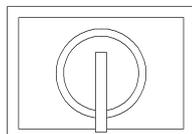
注意：除非程式中有"/"記號，否則這個開關是無效的。

(21) 程式編輯保護開關

編輯保護



○ 關



開

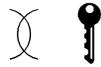


這個開關是"編輯"的位置 (鎖匙為垂直方向)，即可進行程式的修改及輸入。

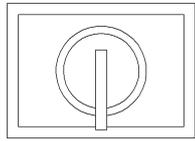
程泰機械股份有限公司

(22) 模式保護開關

模式保護



○ 關



開



[ON] 當轉到 ON 時，面板上所有按鍵的功能將被鎖定，除了電源鍵和急停鈕。

[OFF] 可使用面板上的各按鍵與旋鈕。

(23) 工作燈按鍵



當此按鍵 ON 時，無論在手動或是自動模式下，工作燈均會亮，再按一下工作燈會熄，開機時工作燈會自動亮起。

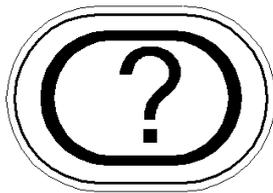
(24) 自動斷電按鍵



[ON] 如操作中出现 ALARM，或無操作動作時，經過設定時間後，機台會自動斷電。機台出廠時設定時間是 20 分鐘。

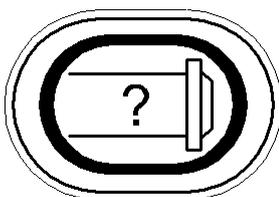
[OFF] 出現異常或停止操作動作時不會自動斷電。

(25) 機械故障警示燈



當機械遇到緊急狀況或有某些原因導致尚未 READY 時，這個警示燈就會亮。

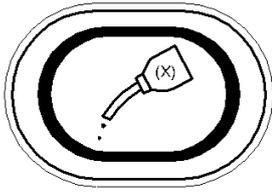
(26) 主軸警告燈



當主軸操作錯誤或故障，這個警示燈就會亮。

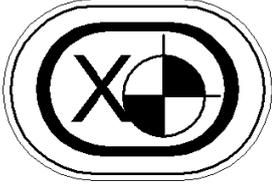
程泰機械股份有限公司

(27) 潤滑油警告燈



當潤滑油過低時，這個警示燈就會亮。

(28) X 軸原點復歸燈



當 X 軸回到機械原點，此 LED 燈會亮。

(29) Z 軸原點復歸燈



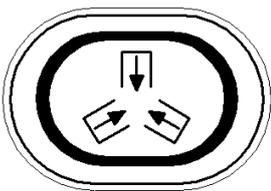
當 Z 軸回到機械原點，此 LED 燈會亮。

(30) B 軸原點復歸燈
(依需求)



當 B 軸回到機械原點，此 LED 燈會亮。

(31) 夾頭指示燈



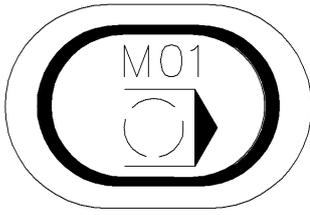
當此指示燈亮時，主軸才能旋轉，否則程式無法執行。

注意：當夾頭近接開關未感應時，即使夾頭指示燈會亮，主軸也無法運轉。

程泰機械股份有限公司

(32)M01 指示燈：

當執行 M01 完成時，此燈會亮起。



程泰機械股份有限公司

6-3-1 按鍵與開關（選擇功能）

(1) 尾座進退按鍵



（插銷式）可程式尾座（選用配備）時：
當此按鍵 ON 時，LED 燈會亮，尾座連結插銷會伸出。再按一次時，LED 燈熄滅，代表 OFF。但是需先在尾座模式啟動之後才有效。



當此按鍵 ON 時，LED 燈會亮，會啟動尾座模式，可以執行尾座的連結移動及脫離。

(2) 頂心進退按鍵



當此按鍵 ON 時，尾座心軸會連續移動伸出直到盡頭。
若伸出進行一半時欲停止，則需按心軸吋動按鍵，若按心軸收回按鍵則會變為往收回方向行進。



當此按鍵 ON 時，尾座心軸會吋動移動伸出。壓按鍵才有作用，放開即停止。



當此按鍵 ON 時，尾座心軸會連續移動收回直到盡頭。
若收回進行一半時欲停止，則需按心軸吋動按鍵，若按心軸伸出按鍵則會變為往伸出方向行進。

(3) 工件接收器按鍵



當選配工件接收器時，按此按鈕可手動控制其伸出接料狀態及收回狀態。

程泰機械股份有限公司

- (4) 自動刀具設定臂按鍵 當此按鍵 ON 時，自動刀具設定臂會伸出。
再按一下此按鍵，自動刀具設定臂會收回。



- (5) 工件座標選項按鍵



〔工件座標平移模式〕按下工件座標移選擇鍵，螢幕會自動切換至工件移畫面。



〔工件座標平移輸入〕按下工件座標輸入鍵，機台會自動將座標平移值輸入電腦中。

- (6) 除屑機正轉：



按此鍵可使除屑機正轉將碎屑捲出機台外。

- (7) 除屑機反轉：



按此鍵可使除屑機反轉，將碎屑送入機台內。

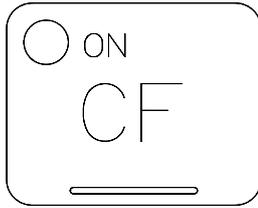
- (8) 除屑機停止：



按此鍵可使除屑機停止轉動。

程泰機械股份有限公司

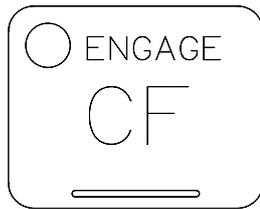
(9) CF 軸手動模式啟動按鍵



[ON] 在手動模式下，當此按鍵 ON 時，CF 軸進入啟動模式，同時按鍵燈會亮。

[OFF] 在手動模式下，當此按鍵 OFF 時，CF 軸進入解除模式，同時按鍵燈會熄滅。

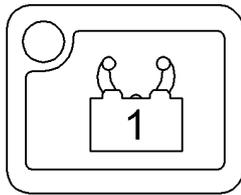
(10) CF 軸結合手動按鍵



[ON] 在手動模式下，當此按鍵 ON 時，CF 軸會先找原點，到達原點之後，CF 軸會執行結合動作，同時按鍵燈會亮。

[OFF] 在手動模式下，當此按鍵 OFF 時，CF 軸會脫離，同時按鍵燈會熄滅。

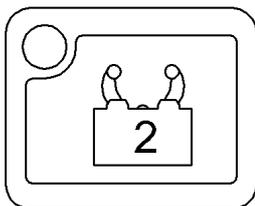
(11) 第一中心架按鍵



[ON] 在手動模式下，當此按鍵 ON 時，第一中心架執行夾持動作，同時按鍵燈會亮。

[OFF] 在手動模式下，當此按鍵 OFF 時，第一中心架執行鬆持動作，同時按鍵燈會熄滅。

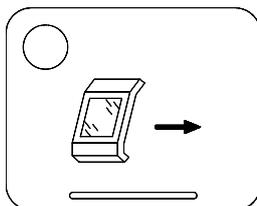
(12) 第二中心架按鍵



[ON] 在手動模式下，當此按鍵 ON 時，第二中心架執行夾持動作，同時按鍵燈會亮。

[OFF] 在手動模式下，當此按鍵 OFF 時，第二中心架執行鬆持動作，同時按鍵燈會熄滅。

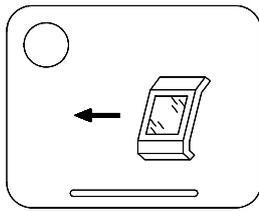
(13) 自動門關閉按鍵



在手動模式下，當此按鍵 ON 時，自動門會自動關閉，同時按鍵燈會亮。

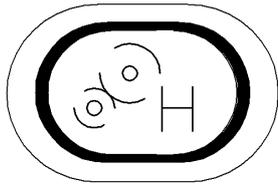
程泰機械股份有限公司

(14) 自動門打開按鍵



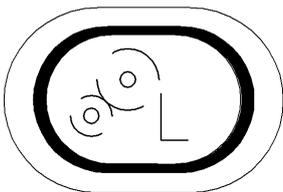
在手動模式下，當此按鍵 ON 時，自動門會自動打開，同時按鍵燈會亮。

(15) G/H 按鍵



在手動模式下，當主軸馬達切換高速檔位時，指示燈會亮。

(16) G/L 按鍵



在手動模式下，當主軸馬達切換低速檔位時，指示燈會亮。

程泰機械股份有限公司

6-4 M.D.I (手動資料輸入) 操作

要進行鍵盤操作和機械自動操作時，就必須對每個按鍵和開關的功能都非常了解之後才能操作之。

本機使用 FANUC Oi-TD 之控制器(依實際選購而定)，相關細節請參閱 FANUC 用戶手冊。

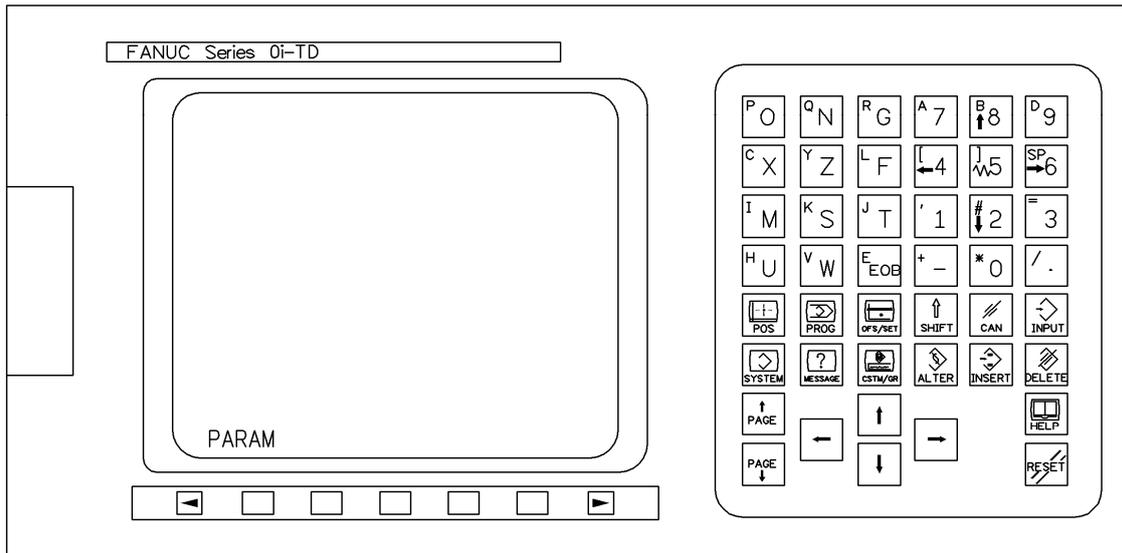


圖 6-4-1

程泰機械股份有限公司

6-5 如何打開／關閉電控箱的門

打開電控的門來做維護，過程指示如下。

6-5-1 打開電控箱的門

1. 一般斷電時開門的步驟：

1) 關掉電源。



2) 關掉電源後，總電源開關變成“OFF”。



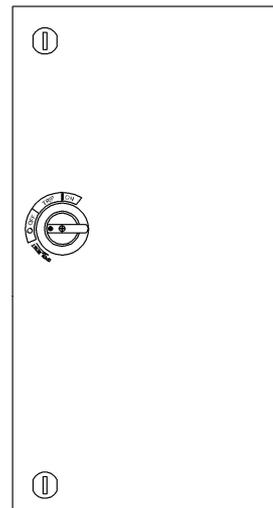
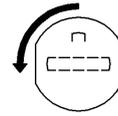
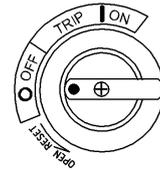
3) 使用鑰匙將上、下 2 個鎖打開。



4) 將電控箱的開關打開至“OPEN / RESET”的位置。



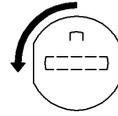
5) 打開電控箱的門。



程泰機械股份有限公司

2. 不斷電狀態下打開電控箱的門：

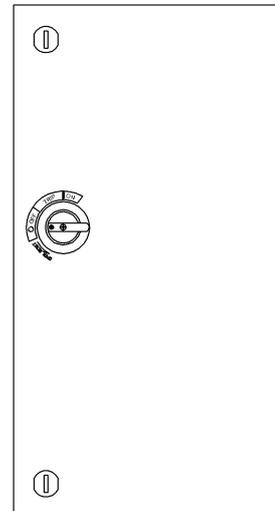
1) 使用鑰匙將上、下 2 個鎖打開。



2) 使用十字螺絲起子將總電源開關上的十字螺絲放鬆。



3) 打開電控箱的門。



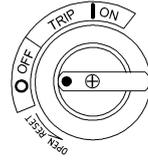
(注意) 1. 進行檢查或維護電氣箱內部工作前，務必確定電源已經關閉。即使電源已經關閉，但電氣箱內部元件仍存有潛在的電流。如果突然接觸內部元件，仍有可能會被電擊。若需要在電源供應的情況下進行維護工作，請先檢閱電氣回路圖以確認電源供應狀態，並小心執行這項工作。

2. 電氣箱的主電源開關必須在“OPEN RESET”位置，才能將電氣箱門打開；若主電源開關在“OPEN TEST”位置，將無法開啟電氣箱門。使用外力強制開啟電氣箱門，將可能導致該門或主電源開關遭受損壞。

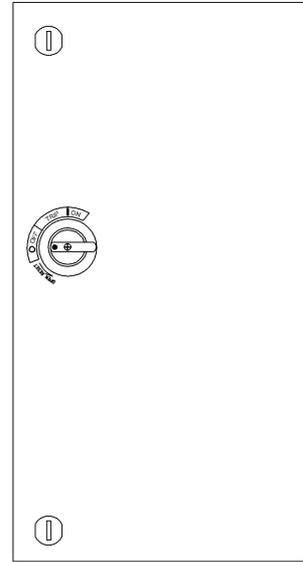
程泰機械股份有限公司

6-5-2 關閉電控箱的門

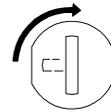
1) 將主電源開關開到“OFF”的位置。



2) 關上電控箱的門。



3) 使用鑰匙鎖緊電控箱上下2個鎖。

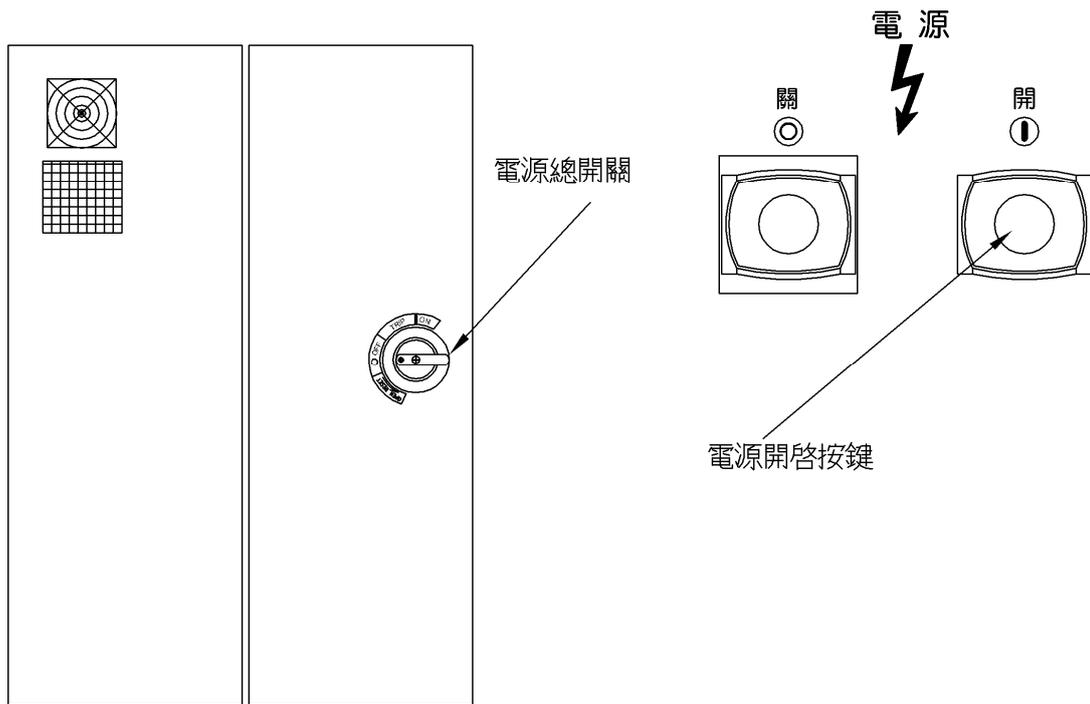


注意：

- 1.當電控箱的門完全關閉時，會聽到“Click”的聲音。
- 2.如果電控箱的門沒有完全關閉，就無法將主電源開關調整到結合的位置，因此必須將電控箱關緊。

程泰機械股份有限公司

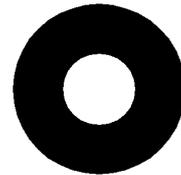
6-6 如何開啟控制電源



(1) 重新設定機械面板上緊急停止開關。

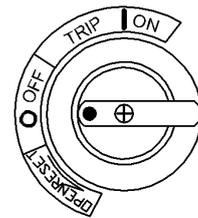
依箭頭方向旋轉指示重新設定。

緊急停止



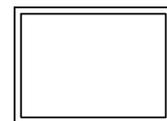
(2) 開啟強電箱上的電源總開關 (I)

強電箱上的冷卻風扇、主馬達將會運轉。



(3) 開啟機械面板上的電源開啓按鈕。

數秒鐘後油壓幫浦將會啟動。
檢查壓力表，各部壓力是否正確。
依壓力表指示調整總壓力到
 $30\sim 35\text{kg/cm}^2$



運轉準備完了

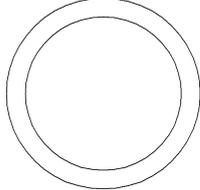
程泰機械股份有限公司

6-7 機械停止的方法

萬一遇到緊急情況，可以使用下列按鈕或開關，來停止機器。故下列各按鈕或開關的功能、位置熟記起來：



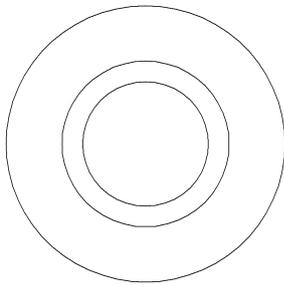
-----這個按鈕自動操作中有效，按這個按鈕刀台就會停止移動，但主軸、切削液仍繼續動作。



-----手動或自動時，這個按鈕都有效。按這個按鈕後，主軸、刀台和 M 功能等都會停止。但手動時，按這個按鈕後，切削液不會停止。

注意：按下 RESET（復位）鍵時，將清除相關設定，詳細請參考 FANUC 用戶手冊。

緊急停止



-----手動或自動時，這個按鈕都有效。NC 電源將會切斷，主軸、刀台、切削液等都會停止。

程泰機械股份有限公司

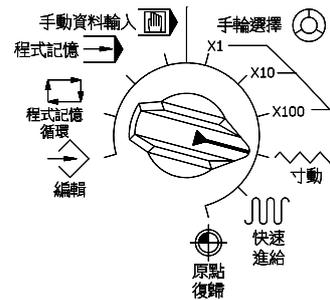
6-8 X 軸、Z 軸的移動方法

依據下面的動作，即可移動 X、Z 軸，移動 X、Z 軸時，要非常注意下面幾點，以防危險：

- (1) 要注意夾頭和刀塔(刀具)之間的干涉。
- (2) 要注意尾座和刀塔之間的干涉。
- (3) 假使刀塔非常接近極限位置，就要往相反的方向移動。

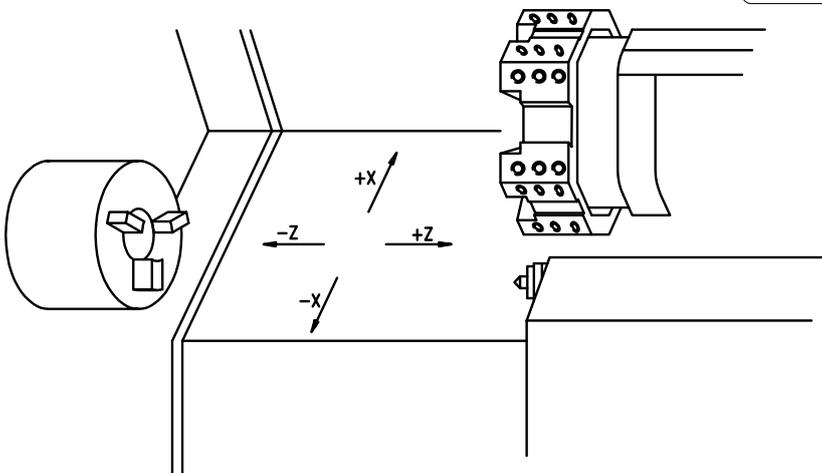
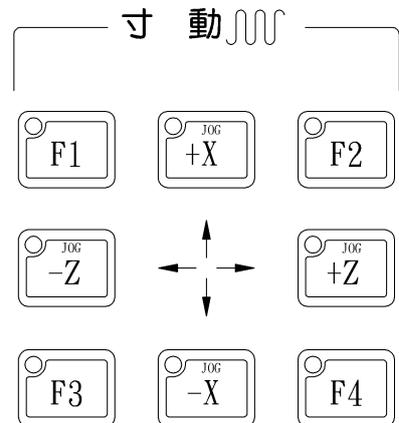
1. 使用寸動按鈕操作：

- (1) 機械面板上的模式開關，選在“寸動”模式或“快速進給”位置上。



- (2) 依需要方向，壓住寸動按鈕 (+、-、X、Z)，來移動刀台。

壓住寸動按鈕，會依照箭頭指示方向移動刀台。



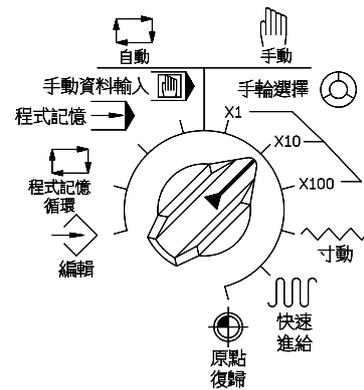
程泰機械股份有限公司

手動原點復歸執行之後：

- ◆"寸動"模式中：刀塔移動速度由"切削進給速率調整鈕"(看外圈數值，0~1260mm/min)來控制。
- ◆"快速進給"模式中：刀塔快速進給速度由"快速進給速率調整鈕"來控制。有低速、25%、50%、100%等三種選擇。如在 100%時，X 軸以 30m/min、Z 軸以 30m/min 的速度移動。

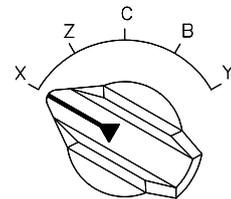
2. 脈波產生器的手動操作：

- (1) 將模式開關選在“手輪選擇”
(x1、x10、x100) 的位置。



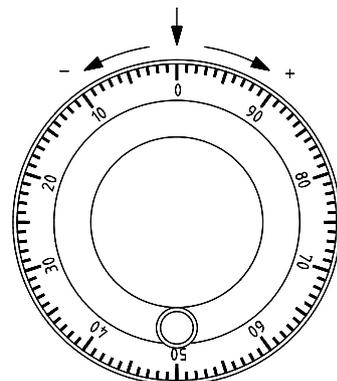
- x1時 -- 0.001 mm/刻度
 0.1 mm/轉.
- x10時 -- 0.01 mm/刻度.
 1.0 mm/轉.
- x100時 -- 0.1 mm/刻度.
 10.0 mm/轉

- (2) 轉向選擇開關，選擇Z軸或X軸。



- (3) 旋轉手動脈波產生器向左或向右。

- ◆向右方向（順時針方向）旋轉時，刀台往“+”方向移動。
- ◆向左方向（逆時針方向）旋轉時，刀台往“-”方向移動。



程泰機械股份有限公司

脈波產生器使用於下列的場合：

- (1) 軟爪切削時。
- (2) 單純形狀的工作物、單品加工時。
- (3) G50座標校刀時。
- (4) 切削刀具的交換或位置的調整。

程泰機械股份有限公司

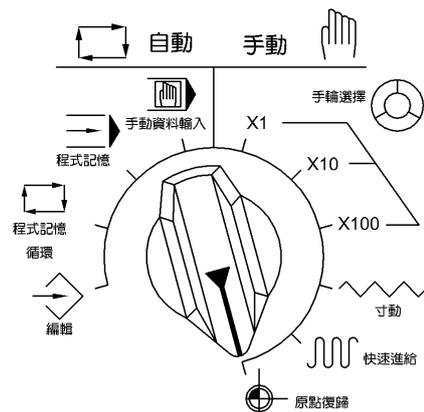
6-9 手動原點復歸的方法

手動原點復歸使用的場合如下：

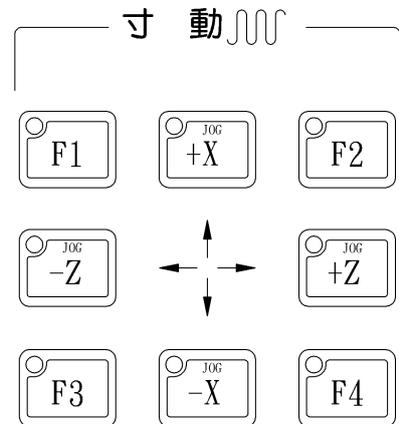
1. 使用過急停鈕後，欲執行加工動作，需要先做手動原點復歸。
2. 使用過 MLK 功能後，亦需執行手動原點復歸。

手動原點復歸必須依照下面順序：

- (1) 將模式開關選在“原點復歸”的位置上。



- (2) 壓上操作面板上的寸動按鈕：
(+、-、X、Z)



原點復歸完成。

當原點復歸完成時，兩個綠燈
將會亮起來。

程泰機械股份有限公司

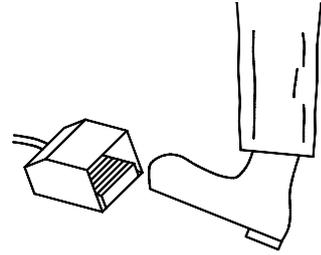
6-10 夾頭操作的方法

為了安全，主軸試轉時，不要夾持工件，除非是實際切削時。

(1) 踏夾頭腳踏開關，使夾頭呈夾緊狀態。

◆ 夾頭夾緊或鬆開的動作，均由踏下夾頭開關。

◆ 夾頭指示燈亮時，即表示夾頭已夾緊。

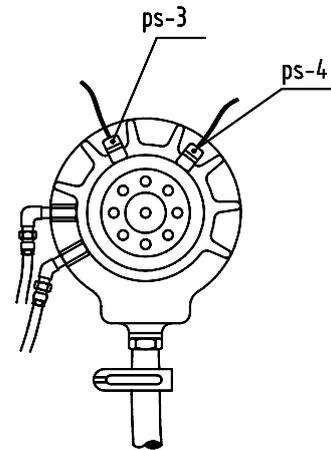


注意：右圖可看到近接開關和主軸的連鎖停留狀態。

(此2開關為選用配備)

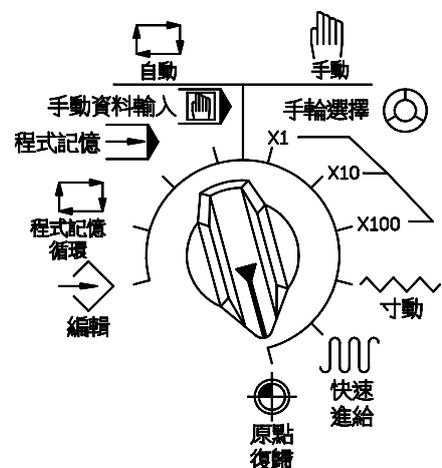
◆ 夾頭油壓缸在前面的位置時，以PS3來確認。

◆ 夾頭油壓缸在後面的位置時，以PS4來確認。



(2) 將模式開關選在“手動”之任一位置。

“手動”模式就是：
手輪選擇 (x1、x10、x100)、寸動、快速進給或原點復歸。

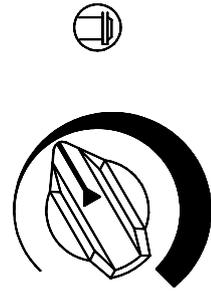


下一頁

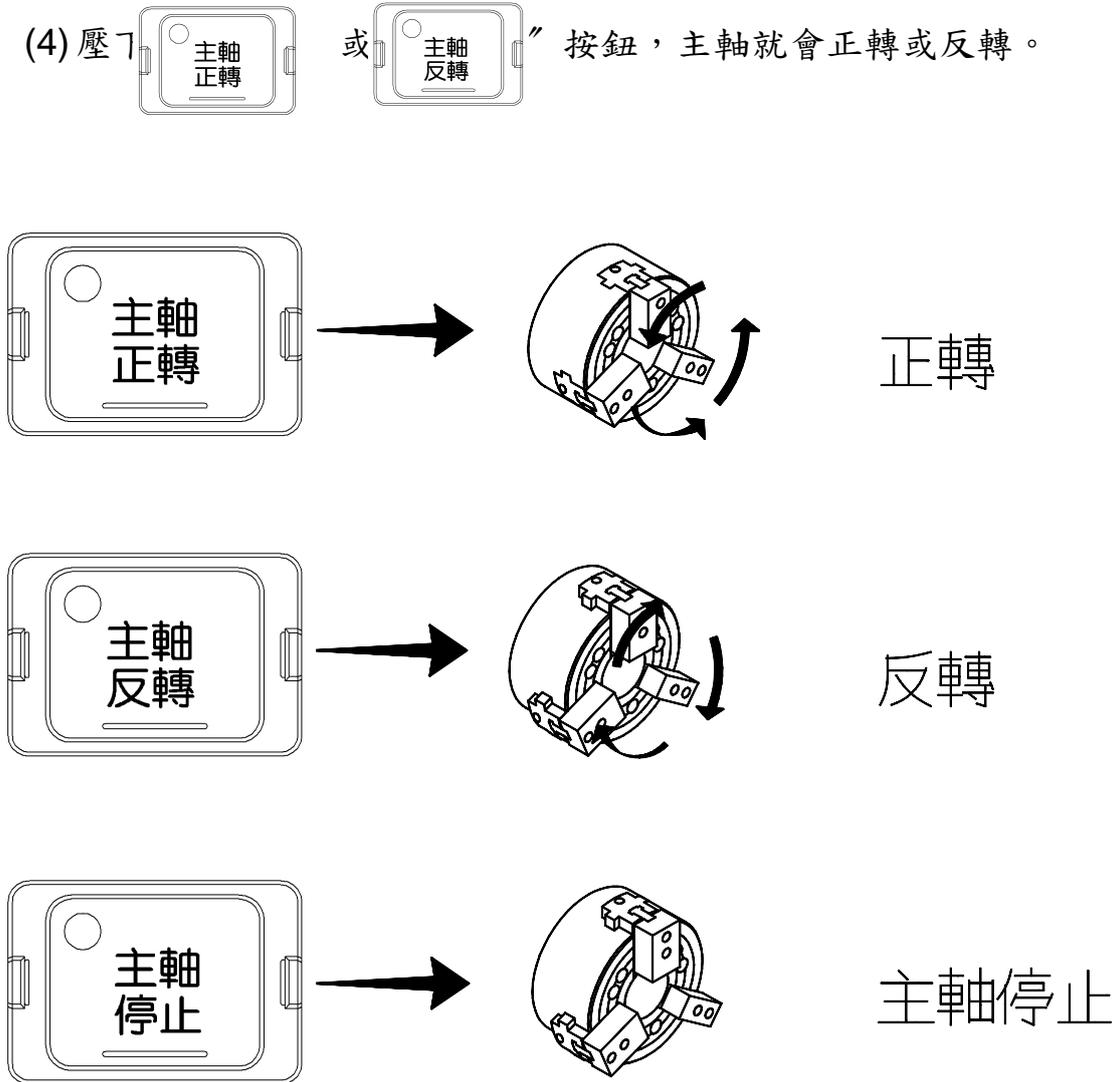
程泰機械股份有限公司

(3) 主軸轉速調整鈕向左轉到底。

- ◆ 主軸轉速調整鈕是用於調整主軸轉速，先向左轉到底是為了防止主軸突然高旋轉發生問題。然後再向右慢慢旋轉到所需要的轉速。
- ◆ 旋轉角度的比例就是主軸轉速變化的比例。



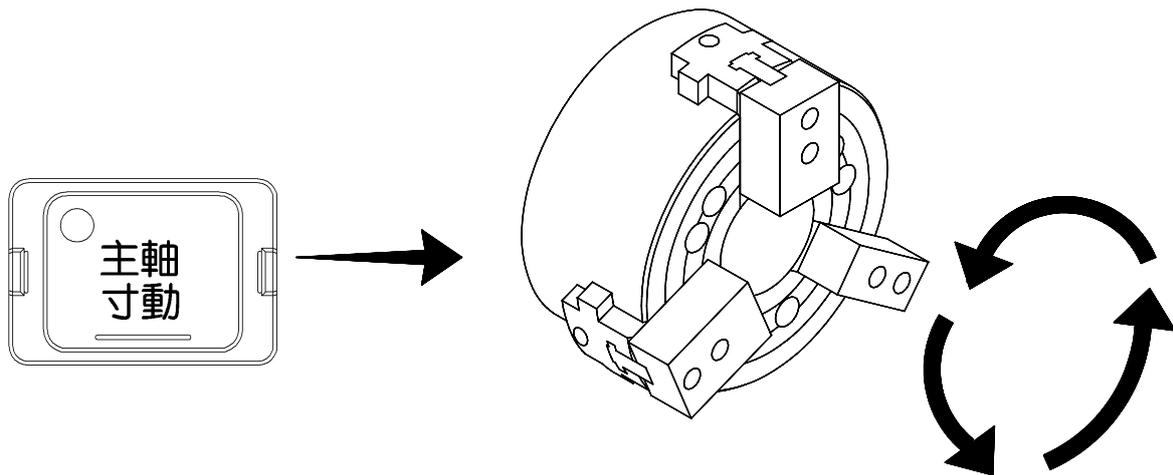
(4) 壓下“主軸正轉”或“主軸反轉”按鈕，主軸就會正轉或反轉。



程泰機械股份有限公司

6-10-1 主軸寸動的方法

操作面板上的"主軸寸動"按鈕壓下，則主軸以正轉寸動。寸動時的轉速約為 193 rpm。如需要變更轉速，可修改 K12，K13 之設定。



程泰機械股份有限公司

6-11 刀塔選刀的方法

操作刀塔時，必須遵照下列步驟：

- (1) 操作前要先檢查刀具、夾頭和尾座有無干涉情形。
- (2) 外徑車刀，突出刀塔部份有無過長。(請參考第2-3章刀具干涉圖)

- (1) 將模式開關選在“原點復歸”再按原點復歸按鈕(+X和+Z)，使指示燈都亮起來。

通常X軸和Z軸的原點復歸位置都離主軸夾頭很遠。

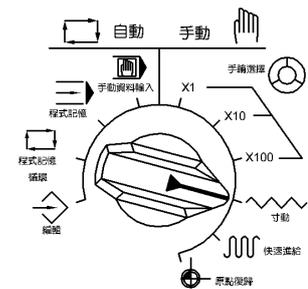
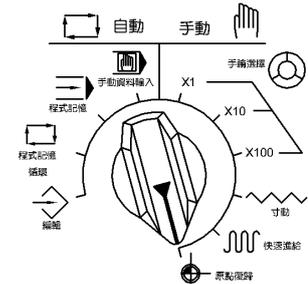
- (2) 將模式開關選在“寸動”位置上。

“寸動模式”比“快速進給模式”適當。

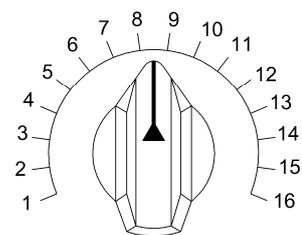
- (3) 轉動刀號選擇鈕到所需刀號。

- (4) 按下面板上的“手動選刀”按鈕，使刀塔成為準備狀態。

◆ 當按鈕燈泡亮時，才進入準備完成狀態。



刀具選擇



注意：當“手動選刀”按鈕燈泡亮後，再壓就不是第1支刀，而是轉到另外的刀具。

程泰機械股份有限公司

6-12 電源切掉的方法

切掉電源必須依照下列的程序：

(1) 移動X軸和Z軸，使刀塔遠離夾頭、尾座的干涉區域。



(2) 確認機械所有動作均停止。



(3) 壓下操作面板上的緊急停止按鈕。



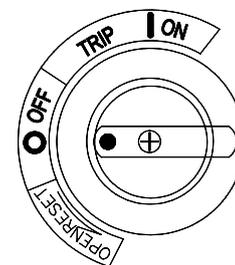
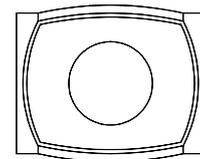
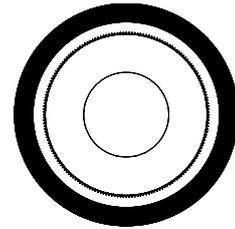
(4) 壓下操作面板上的NC電源開關OFF。



(5) 切斷後面強電箱上的總電源開關。



(6) 切斷工廠內配電箱的電源。



若欲打開強電箱門，則以鑰匙旋開門之上、下二鎖後，再打開強電箱門。

注意：作業完了後，機械各部門須清理乾淨，該上防銹機油處須確實擦上。

程泰機械股份有限公司

7. 實際加工前的準備

7-1 刀具（安裝刀具）

準備好所有加工所需之刀具。
先安裝好刀架，然後在適當的裝上刀具。

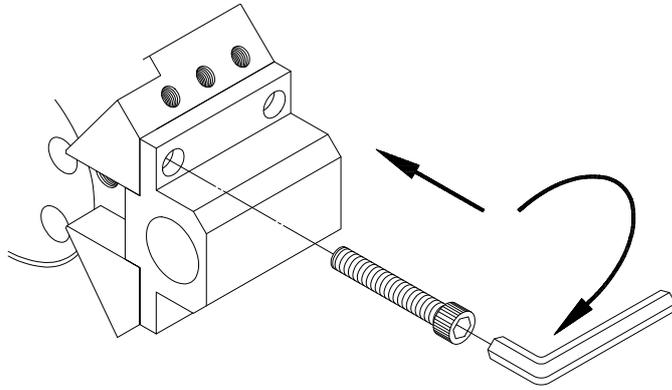
請留意以下的安全操作提示：

- * 確認刀價與刀具確實鎖緊。
- * 依據刀具位置與伸出量項目檢查刀具與下列項目之干涉情形：
 - 刀具與滑座或頭部擋板之干涉。
 - 刀具與工間或夾頭之干涉。
- * 為使刀塔換刀平順，請平衡地安裝刀具，避免讓刀盤上的刀具重量全部偏向某一邊。

程泰機械股份有限公司

7-1-1 如何安裝刀架.

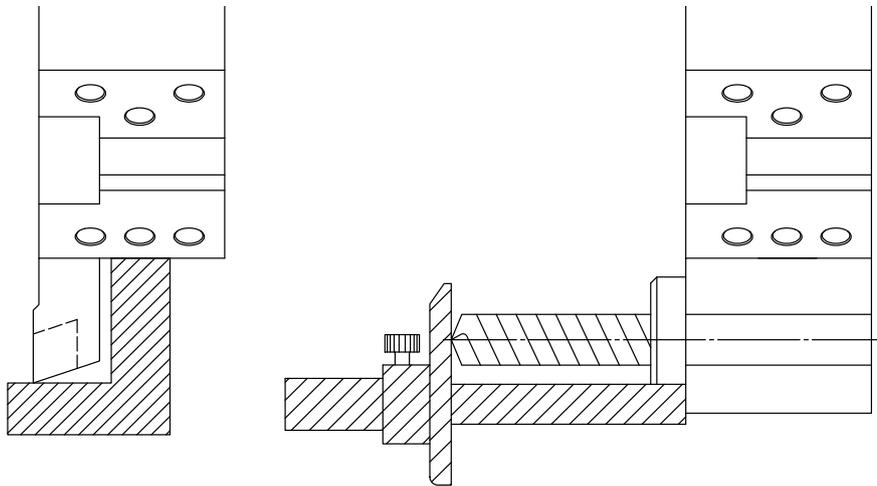
將刀架安裝於刀盤外徑平面上；依照以下圖示之方法，以（四支）六角孔螺絲將刀架固定。



7-1-2 如何安裝切削刀具

將刀具安裝到刀架上；依照刀具規劃清單所列之伸長量，以刀具長度調整器或游標卡尺調整刀具伸長量。

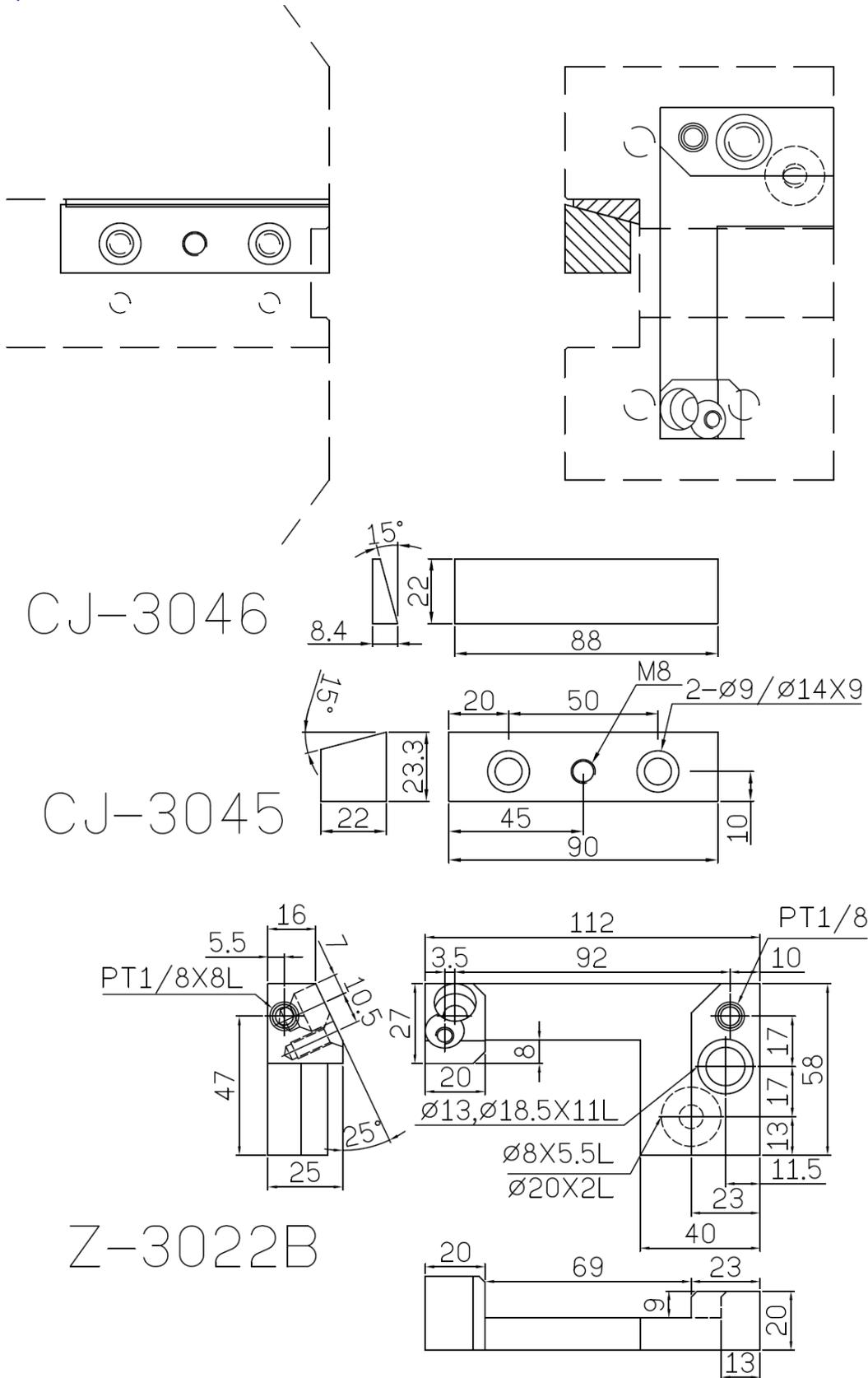
然後以適當之六角扳手，將刀具固定。



程泰機械股份有限公司

I. 標準刀塔刀架

1) 固定楔塊

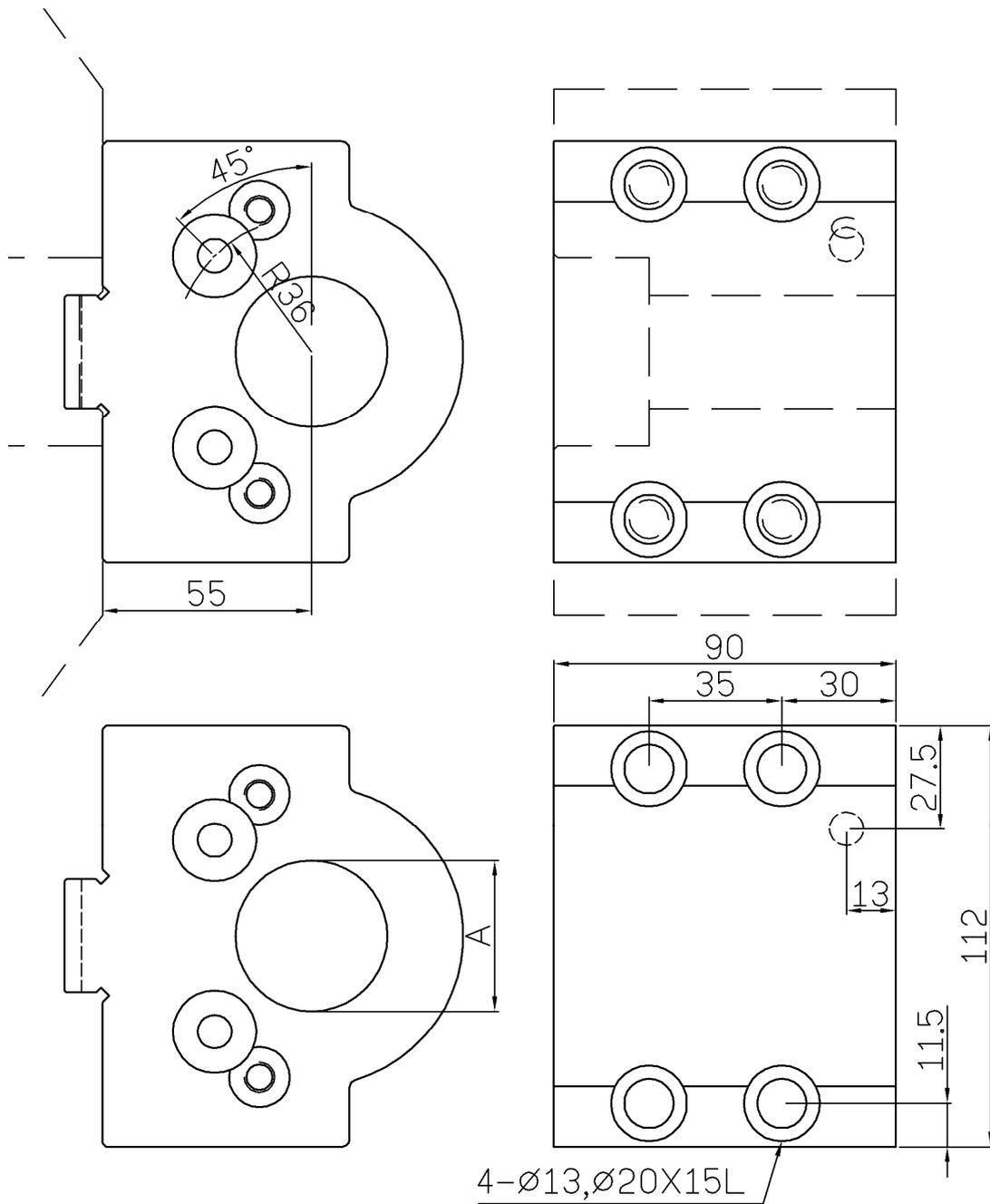


程泰機械股份有限公司

件號	NO.	五金件號	名稱	規格	數量
CJ-3045	1	SE12070C	六角承窩頭螺栓	M12X70L	2
CJ-3046	2	SI0816BB	皿頭六角孔螺絲	M8X16L	1
Z-3022B	1	OA1011AP	O環	P11	1
	2	CF-3048	球噴嘴		1
	3	SI0612BB	皿頭六角孔螺絲	M6X12L	1
	4	SE12030A	六角承窩頭螺栓	M12X30L	1

程泰機械股份有限公司

2) 內徑刀架/深孔鑽刀架



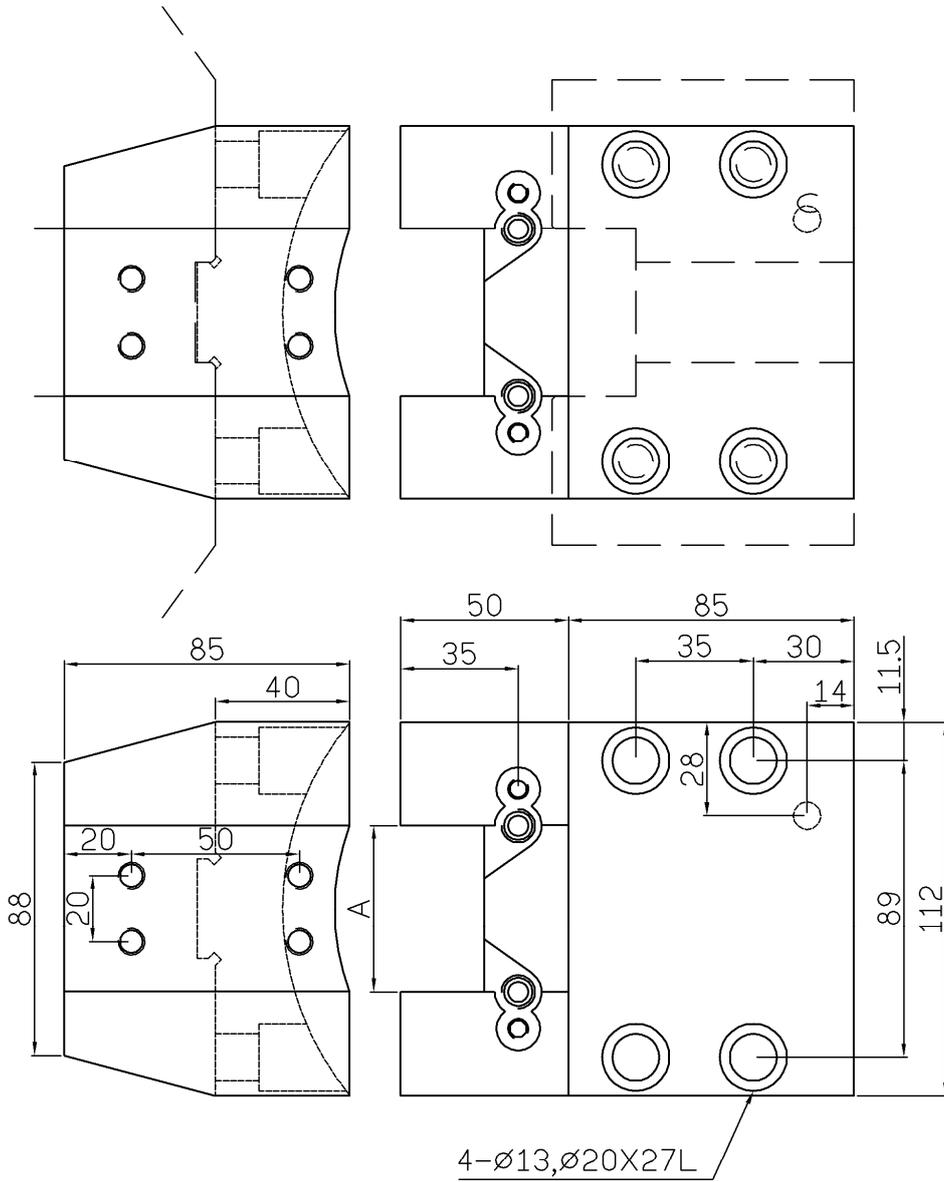
件號	A
CS-3446	φ 40mm

程泰機械股份有限公司

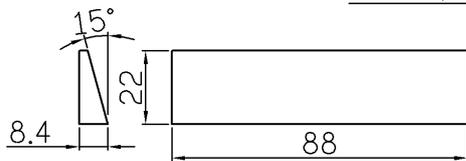
NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12070A	六角承窩頭螺栓	M12X70L	4
2	SF1035JA	沉頭螺絲	M10X35L	6
3	CV-3047	球噴嘴		2
4	SI0810BB	皿頭六角孔螺絲	M8X10L	2
5	UK1002PT	沉頭油塞	1/8PT	4
6	OA1016AP	O環	P16	3
7	CS-3220	蓋板		1
8	SF0615JA	沉頭螺絲	M6X15L	3

程泰機械股份有限公司

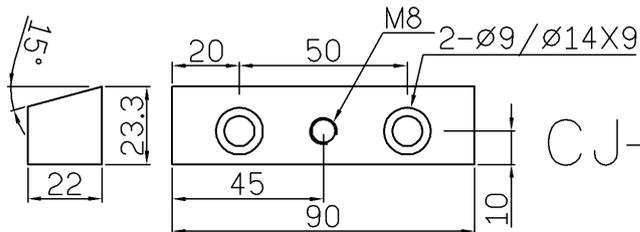
3) 外徑刀架



4-ø13, ø20X27L



CJ-3046



CJ-3045

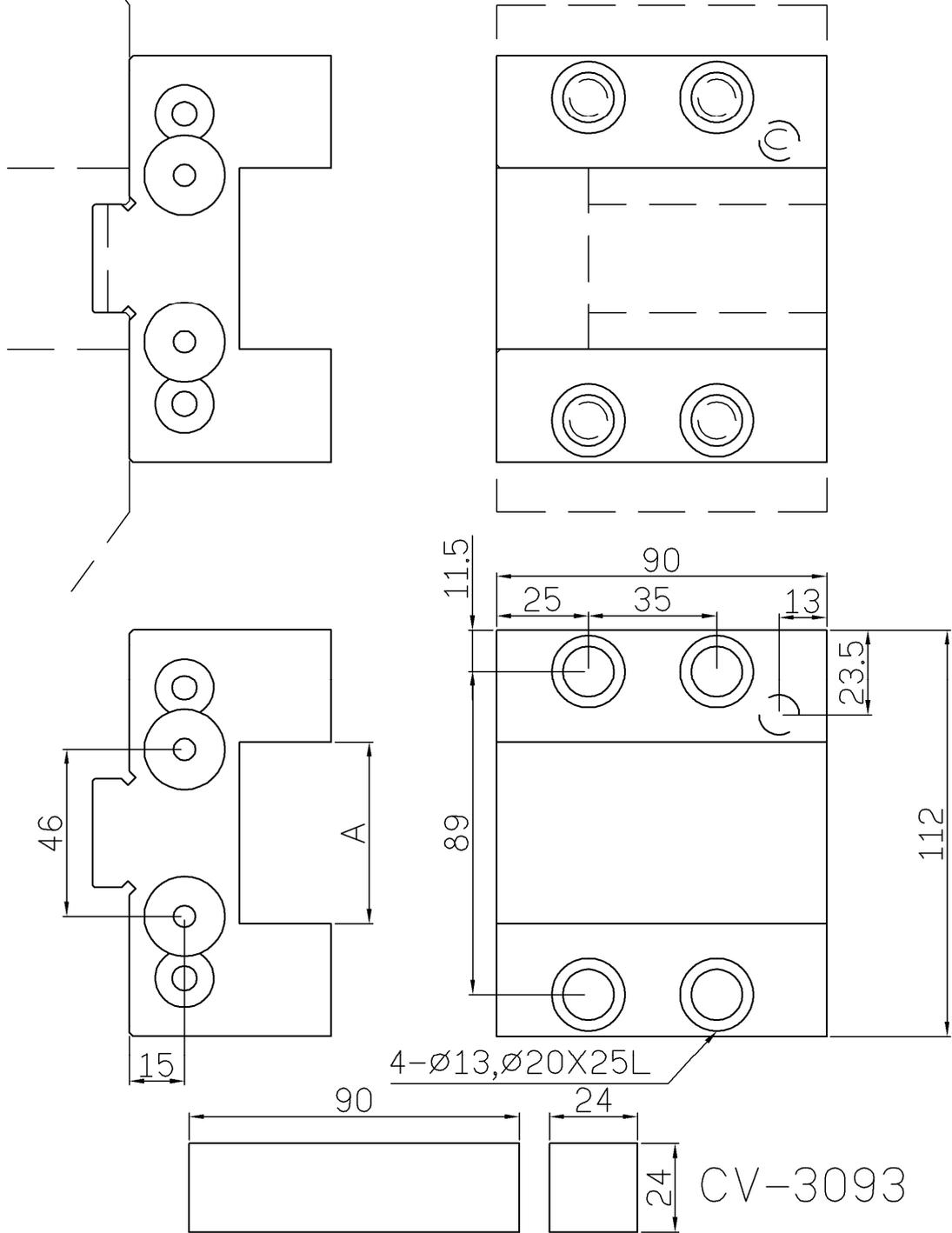
件號	A
CS-3448	50mm

程泰機械股份有限公司

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12050A	六角承窩頭螺栓	M12X50L	4
3	SI0612BB	皿頭六角孔螺絲	M6X12L	2
4	CF-3048	球噴嘴		2
5	OA1016AP	O型環	P16	1
6	OA1009AP	O型環	P9	2
7	CJ-3045	楔塊		1
8	CJ-3046	楔塊		1
9	SE12070C	六角承窩頭螺栓	M12X70L	2
10	SI0816BB	皿頭六角孔螺絲	M8X16L	1
11	UK1002PT	沉頭油塞	1/8PT	2

程泰機械股份有限公司

4) 平面刀架



件號	A
CS-3407	50mm

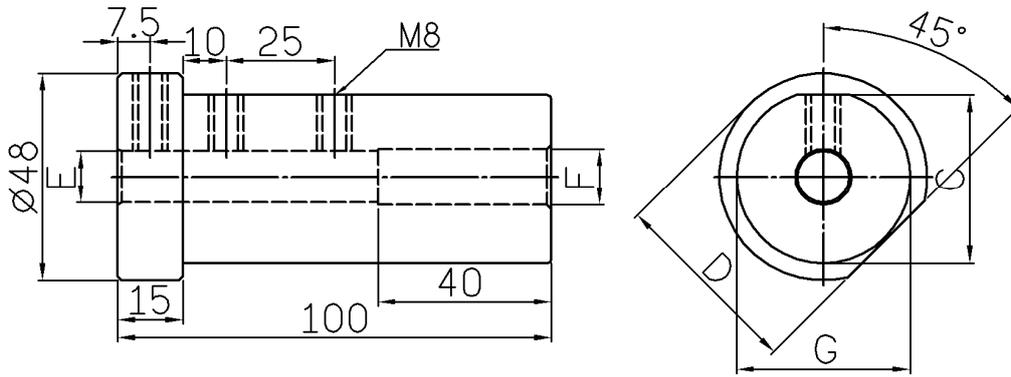
程泰機械股份有限公司

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12060A	六角承窩頭螺栓	M12X60L	4
2	SF1030JA	沉頭螺絲	M10X30L	6
3	SI0810AB	皿頭六角孔螺絲	M8X10L	2
4	CV-3047	球噴嘴		2
5	OA1016AP	O型環	P16	3
6	UK1004PS	沉頭油塞	1/4PT	1
7	CV-3093	車刀壓塊		1

程泰機械股份有限公司

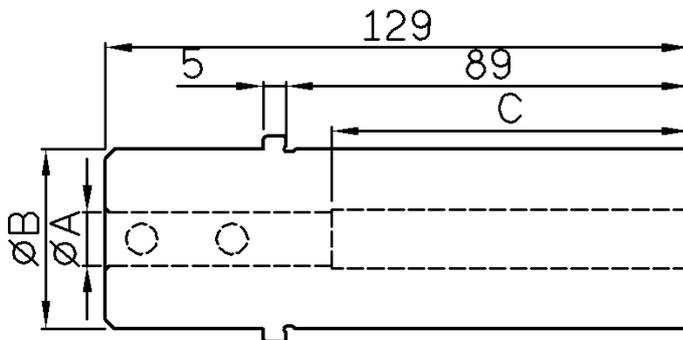
5) 刀具套筒

(1) 刀具套筒



件號	C	D	E	F	G
CJ-3016A	39mm	44.5mm	φ 12mm	φ 13mm	φ 40mm
CJ-3016B	39mm	44.5mm	φ 16mm	φ 17mm	φ 40mm

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SF0816JA	沉頭螺絲	M8X16L	1
2	SF0810JA	沉頭螺絲	M8X10L	2

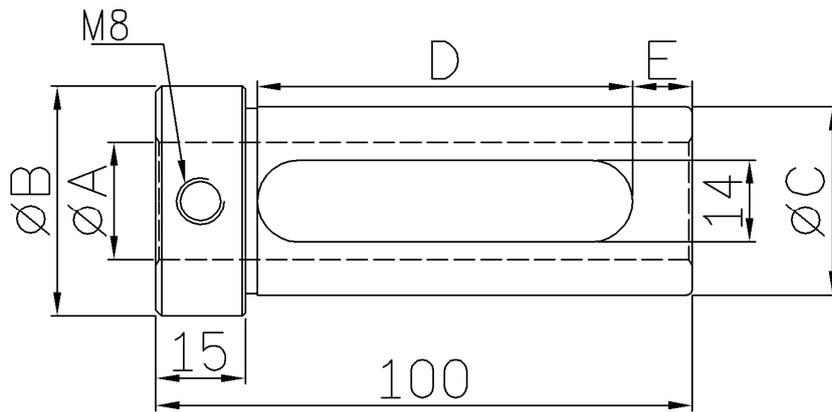


件號	CJ-3016C	CJ-3016D	CJ-3016E
A	8	10	6
B	35	35	35
C	89	84	94

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SF0612JA	沉頭螺絲	M6X12L	1
2	SF0608JA	沉頭螺絲	M6X8L	1

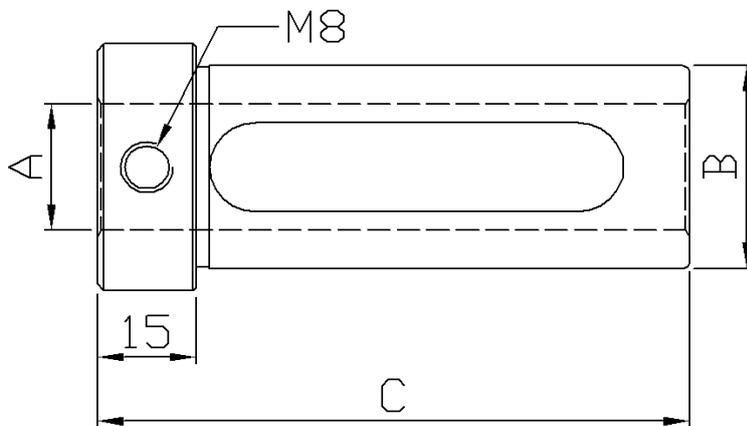
程泰機械股份有限公司

6) 刀具套筒



件號	A	B	C	D	E
CJ-3014A	20mm	39mm	40mm	79mm	4mm
CJ-3014B	25mm	39mm	40mm	79mm	4mm
CJ-3014C	32mm	39mm	40mm	79mm	4mm

五金件號	名稱	規格	數量
SF0808JA	沉頭螺絲	M8X8L	1

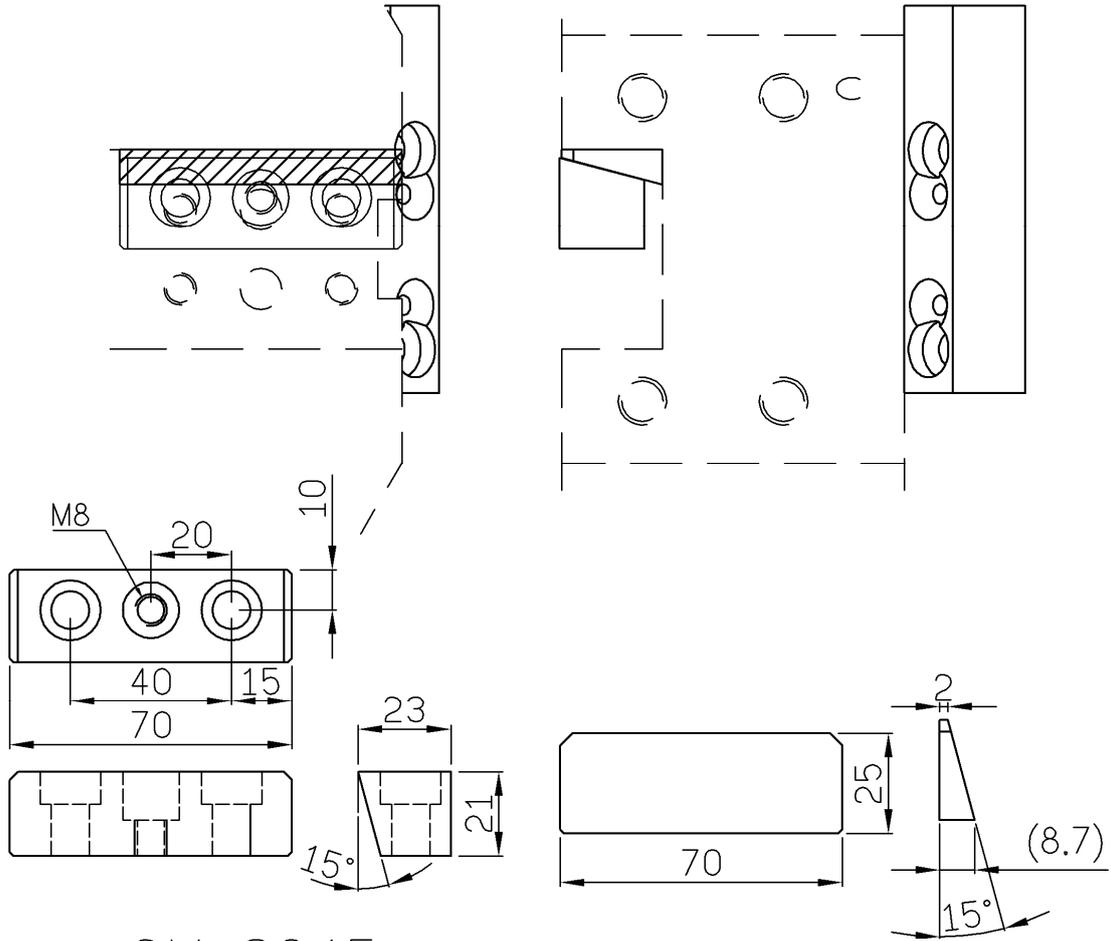


件號	CV-3203A	CV-3203B	CV-3203C	CV-3203D
A	φ 16mm	φ 20mm	φ 25mm	φ 32mm
B	φ 40mm	φ 40mm	φ 40mm	φ 40mm
C	85mm	85mm	85mm	85mm

五金件號	名稱	規格	數量
SF0808JA	沉頭螺絲	M8X8L	1

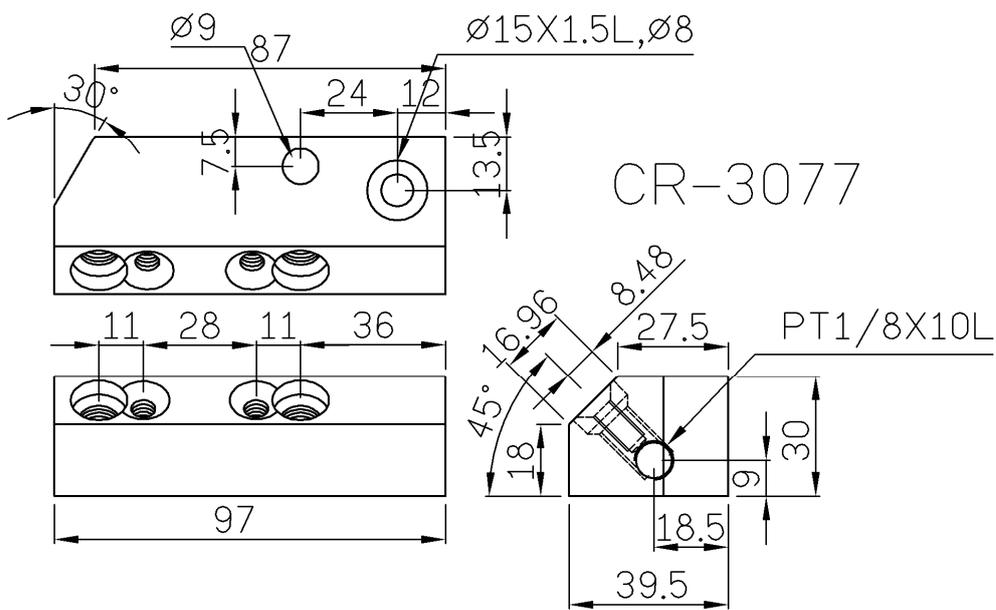
II. 動力刀塔刀架

1) 固定楔塊



CV-3045

CV-3046



CR-3077

程泰機械股份有限公司

件號	NO.	五金件號	名稱	規格	數量
CV-3045	1	SE08030A	六角承窩頭螺栓	M8X30L	2
CV-3046	2	SI0810BB	皿頭六角孔螺絲	M8X10L	1
CR-3077	1	CF-3048	球噴嘴		2
	2	SI1016BB	皿頭六角孔螺絲	M10X16L	2
	3	OA1110AP	O型環	P11	1
	4	SE08055A	六角承窩頭螺栓	M8X55L	1

程泰機械股份有限公司

2) 平面刀架

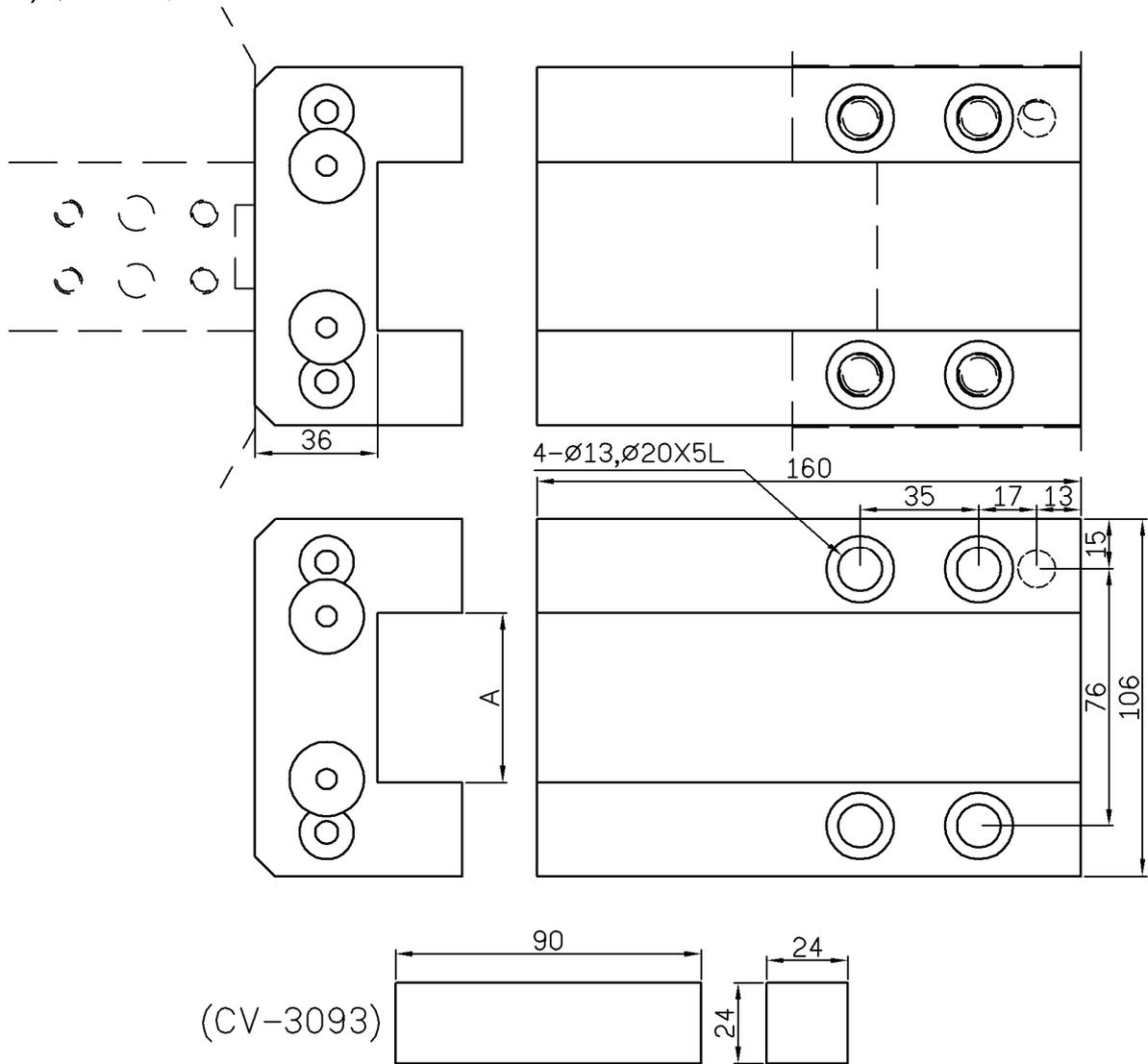


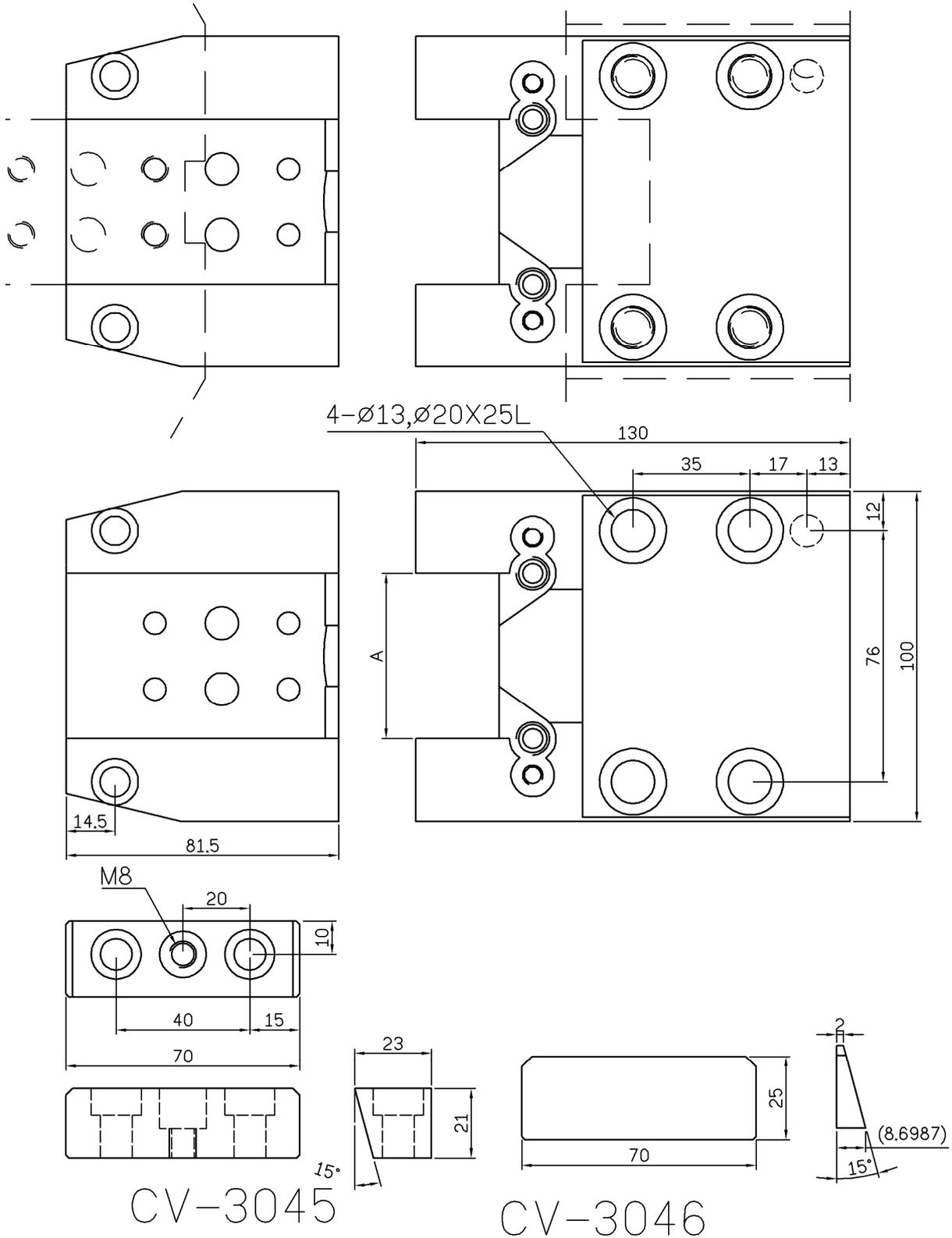
Fig. 7-1.1

件號	A
CR-3080	50mm

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12070A	六角承窩頭螺栓	M12x70L	4
2	SF1035JA	沉頭螺絲	M10x35L	6
3	SI0816BB	皿頭六角孔	M8x16L	2
4	CF-3048	球噴嘴		2
5	UK1004PS	沉頭油塞	1/4PT	1
6	CV-3093	車刀壓塊		1

程泰機械股份有限公司

3) 外徑刀架



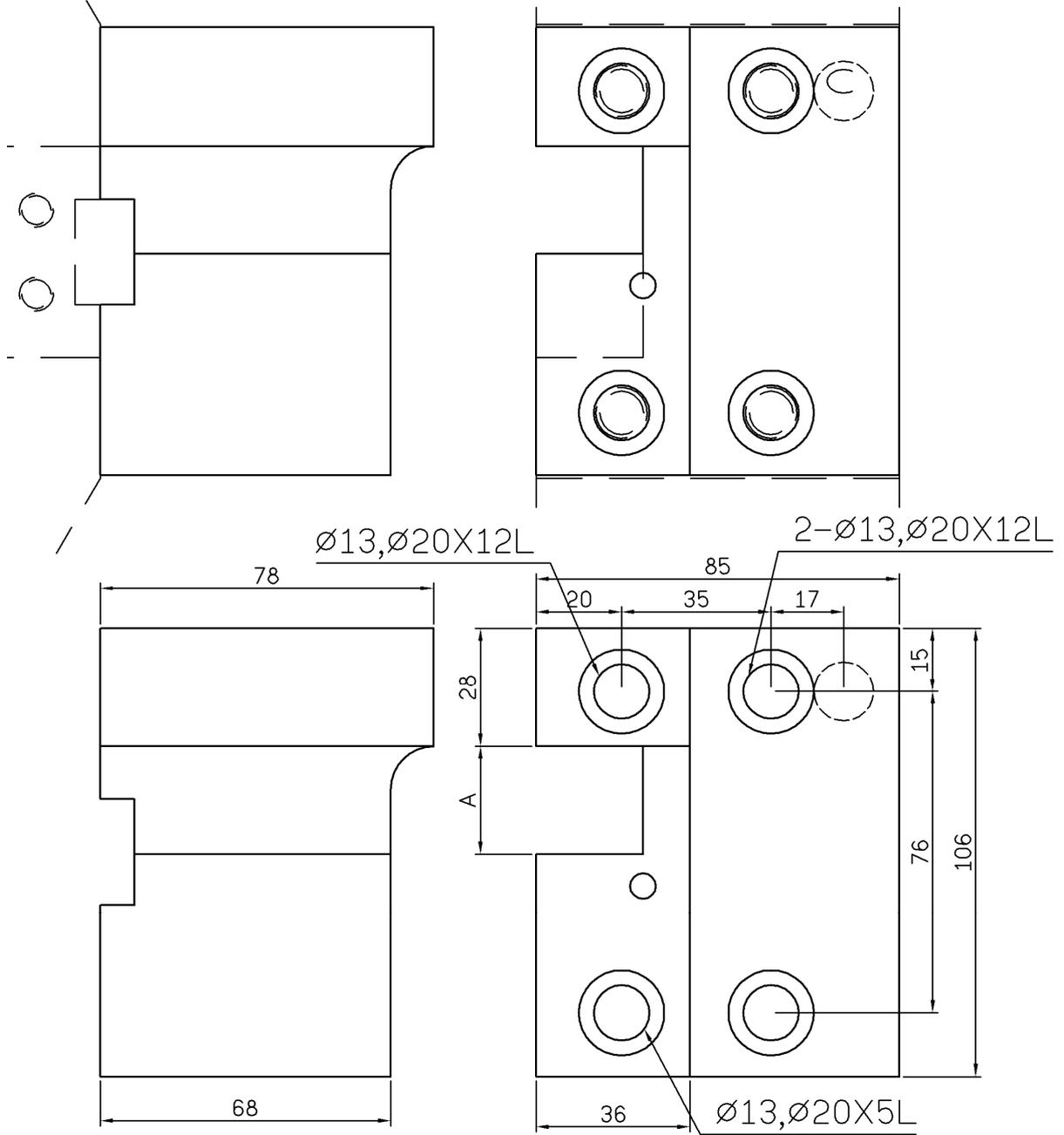
五金件號	A
CR-3085	50mm

程泰機械股份有限公司

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12040A	六角承窩頭螺栓	M12X40L	4
2	SE08030A	六角承窩頭螺栓	M8X30L	2
3	CV-3047	球噴嘴		2
4	SI0612BB	皿頭六角孔螺絲	M8X12L	2
5	SF1030JA	沉頭螺絲	M10X30L	6
6	UK1002PS	沉頭油塞	1/8"PT	3
7	CV-3045	楔塊		1
8	CV-3046	楔塊		1
9	SE08025A	六角承窩頭螺栓	M8X25L	2
10	SE08025A	六角承窩頭螺栓	M8X25L	1

程泰機械股份有限公司

4) 切斷刀架



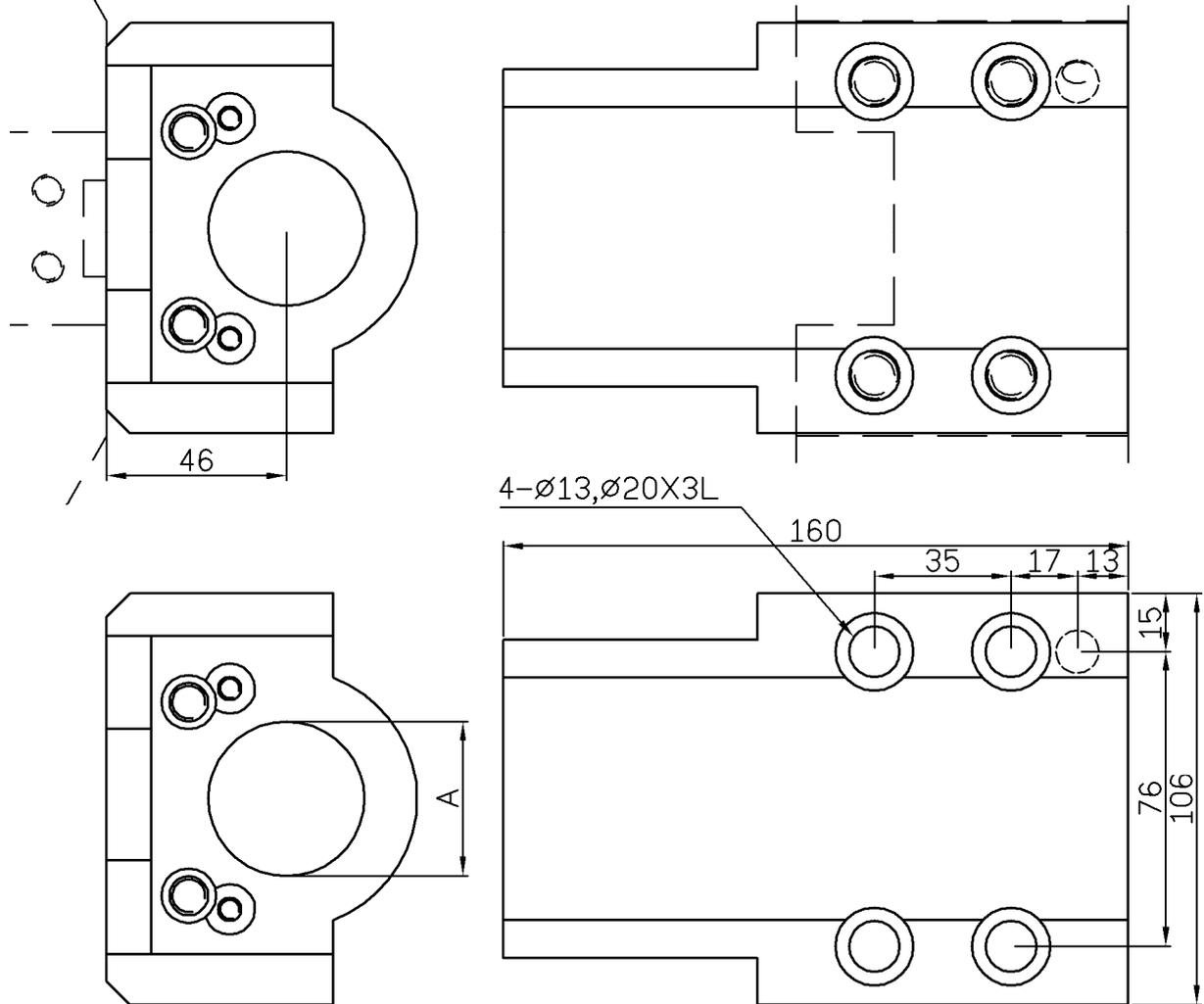
件號	A
CR-3075	25mm

程泰機械股份有限公司

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12030A	六角承窩頭螺栓	M12X30L	2
2	SE12080A	六角承窩頭螺栓	M12X80L	2
3	CF-3048	球噴嘴		2
4	SI0816BB	皿頭六角孔螺絲	M8X16L	2
5	SF0830JA	沉頭螺絲	M8X30L	3
6	UK1002PT	沉頭油塞	1/8PT	2

程泰機械股份有限公司

5)內徑刀架 (深孔鑽)

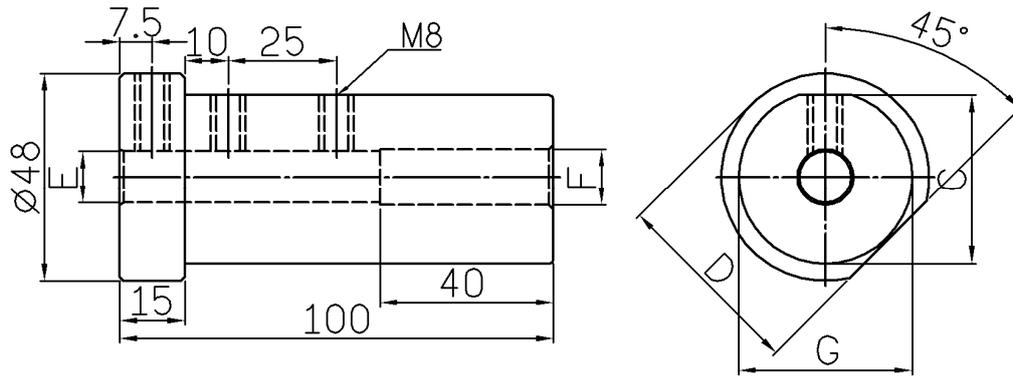


件號	A
CR-3076	φ 40

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SE12070A	六角承窩頭螺栓	M12x70L	4
2	SF1025JA	沉頭螺絲	M10x25L	6
3	SI0816BB	皿頭六角孔螺絲	M8X16L	2
4	CF-3048	球噴嘴		2
5	UK1004PS	沉頭油塞	1/4PT	2
6	CV-3097	蓋		1
7	SE05012A	六角承窩頭螺栓	M5X12L	3

程泰機械股份有限公司

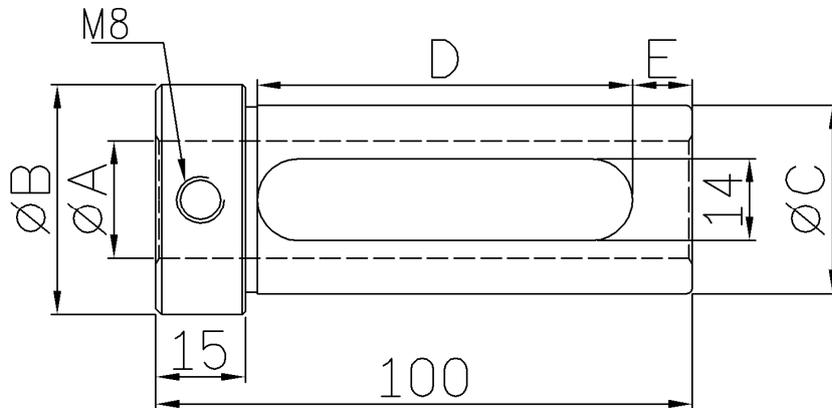
6) 刀具套筒



件號	C	D	E	F	G
CJ-3016A	39mm	44.5mm	φ 12mm	φ 13mm	φ 40mm
CJ-3016B	39mm	44.5mm	φ 16mm	φ 17mm	φ 40mm

NO.	五金件號	名稱	規格	數量
1	SF0816JA	沉頭螺絲	M8X16L	1
2	SF0810JA	沉頭螺絲	M8X10L	2

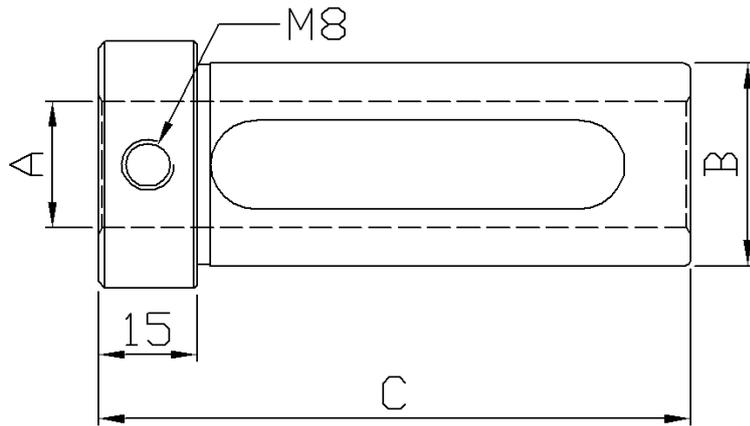
7) 刀具套筒



件號	A	B	C	D	E
CJ-3014A	20mm	39mm	40mm	79mm	4mm
CJ-3014B	25mm	39mm	40mm	79mm	4mm
CJ-3014C	32mm	39mm	40mm	79mm	4mm

五金件號	名稱	規格	數量
SF0808JA	沉頭螺絲	M8X8L	1

程泰機械股份有限公司



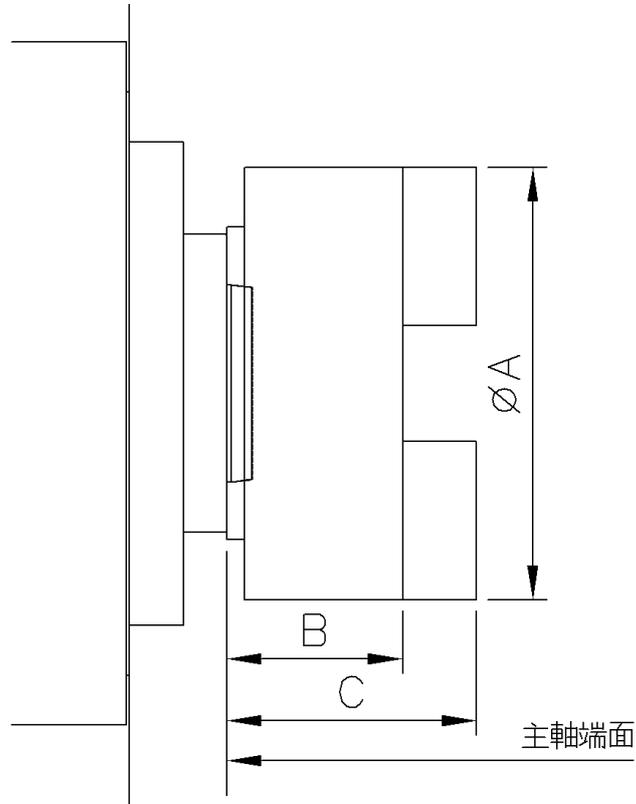
件號	CV-3203A	CV-3203B	CV-3203C	CV-3203D
A	φ 16mm	φ 20mm	φ 25mm	φ 32mm
B	φ 40mm	φ 40mm	φ 40mm	φ 40mm
C	85mm	85mm	85mm	85mm

五金件號	名稱	規格	數量
SF0808JA	沉頭螺絲	M8X8L	1

程泰機械股份有限公司

7-2 夾治具（爪式夾頭與彈性筒夾頭）

（夾頭尺寸圖）



製造商	夾頭型號		A	B	C
KITAGAWA	10"	B-210A8	254	113	156
	12"	B-212A8	304	122	173
	15"	B-15A11	381	160	230

7-2-1 如何安裝夾頭

夾頭之安裝方法會依夾頭種類之不同，而有少許之差異。

安裝夾頭時，請參考以下之說明與夾頭分解零件表（以 KITAGAWA 牌為例）。

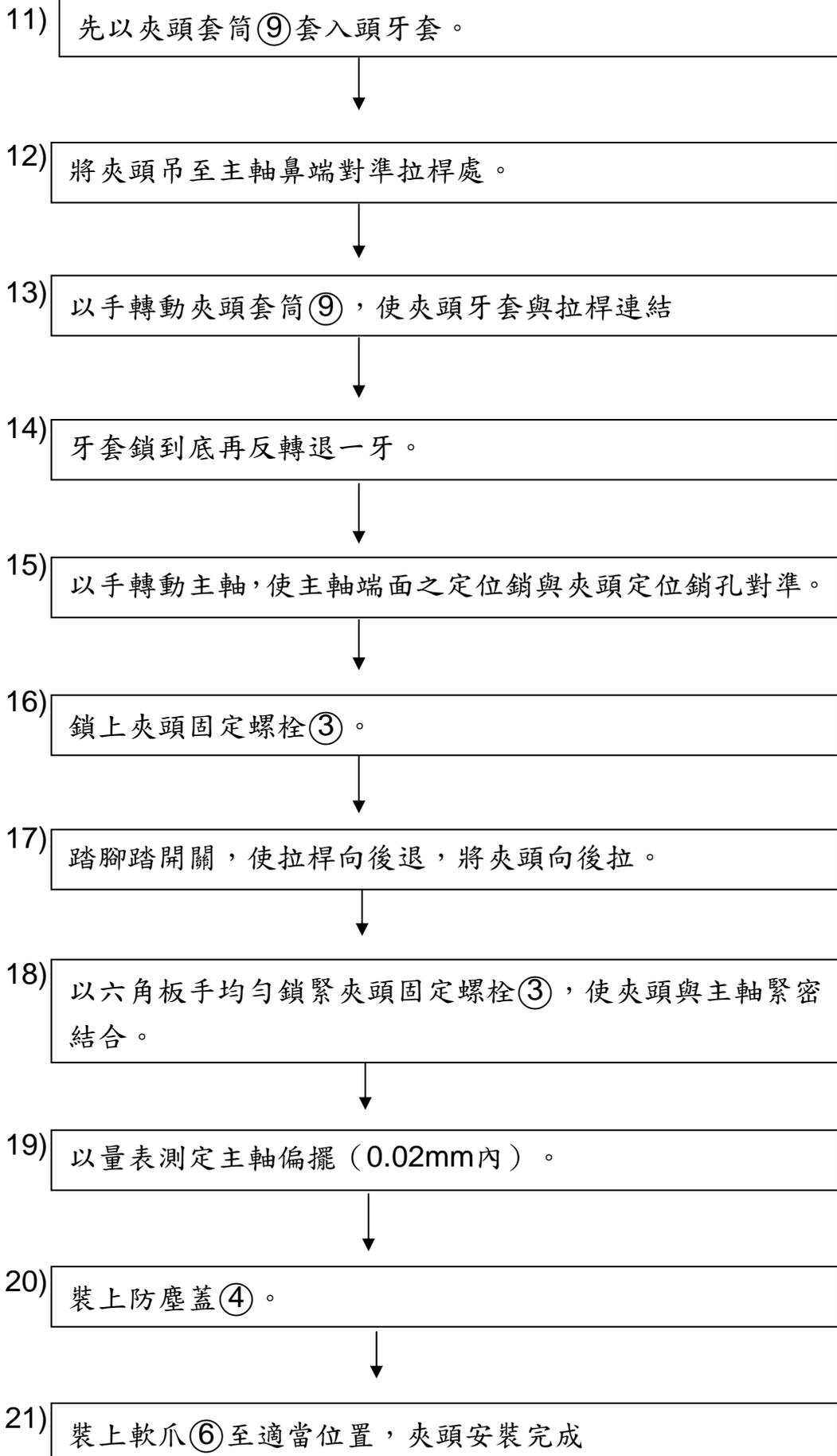
其他廠牌請參考各家提供之操作說明書。

程泰機械股份有限公司

KITAGAWA 牌夾頭

- 1) 若拉桿①未被拆下，則直接跳到步驟⑧。
- 2) 將拉桿安①裝到油壓缸活塞本體並旋緊。
- 3) 以天車吊起油壓缸。
- 4) 將油壓缸上之拉桿伸入主軸孔內。
- 5) 油壓缸安裝到主軸連接板上，鎖上固定螺絲。
- 6) 校正油壓缸外徑偏擺至0.02mm以內。
- 7) 完全鎖緊油壓缸固定螺絲。
- 8) 踏腳踏開關，使拉桿①向前伸出。
- 9) 將夾頭上之軟爪⑥與防塵蓋④取下。
- 10) 先擦淨夾頭與主軸鼻端接觸面，再以天車吊起夾頭②。

程泰機械股份有限公司



程泰機械股份有限公司

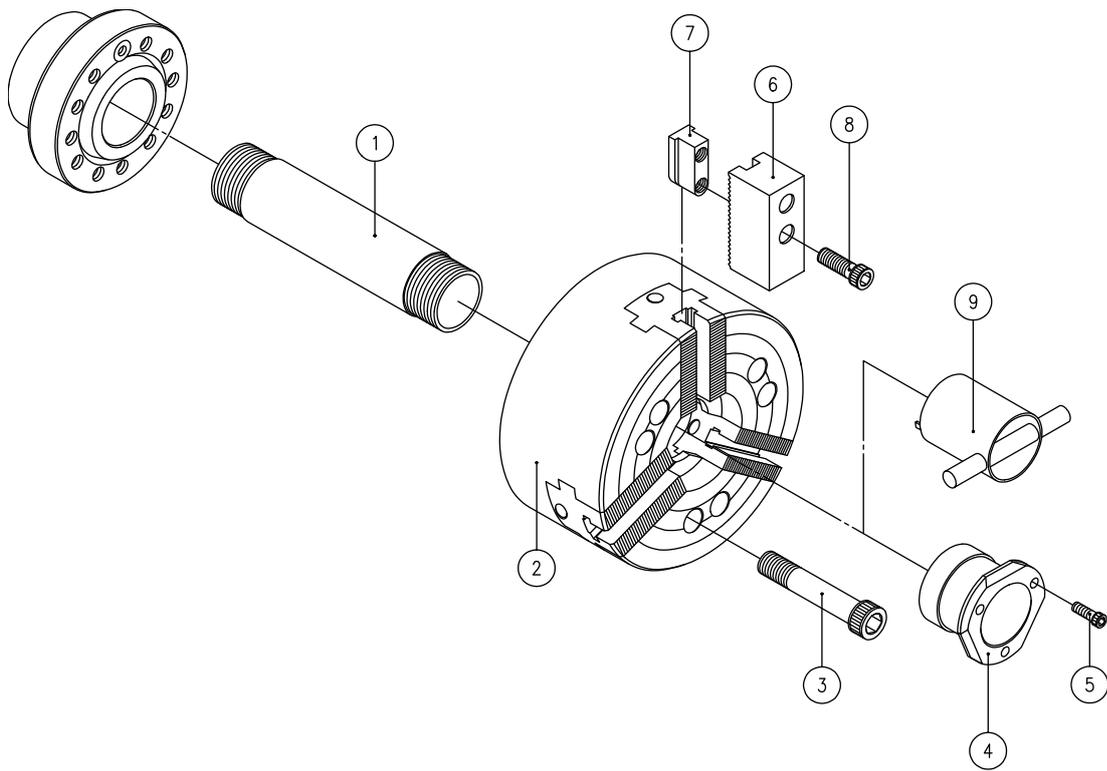


圖7-2 - 1

NO.	零件名稱	數量
1	拉桿	1
2	夾頭本體	1
3	六角承窩螺絲	6
4	防塵蓋	1
5	防塵蓋螺絲	3
6	軟爪	3
7	T型塊	3
8	六角承窩螺絲	6
9	夾頭套筒扳手	1

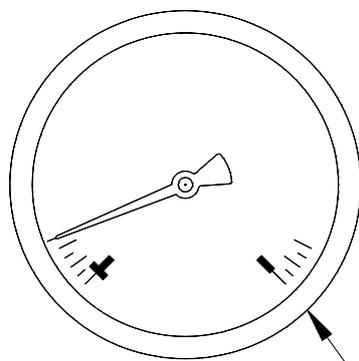
程泰機械股份有限公司

7-2-2 夾持壓力調整

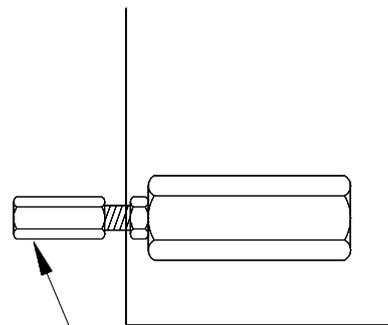
當夾頭工作壓力需要調整時，請調整機台左側之夾頭壓力調整閥；先鬆開壓力調整閥之調整把手上的固定螺帽，然後依照以下說明來調整夾頭工作壓力：

- * 順時鐘方向旋轉 ---- 增加夾頭工作壓力
- * 逆時鐘方向旋轉 ---- 降低夾頭工作壓力
- * 夾頭工作壓力調整範圍：---- 10 -- 25 kgf/cm²

夾頭工作壓力調整完成後，需適度地旋緊調整把手上的固定螺帽



夾頭壓力錶



壓力調整鈕

程泰機械股份有限公司

7-2-3 夾頭最大容許操作壓力與轉速

使用油壓夾頭時，依照使用之夾頭種類不同而有最大操作壓力，以及最大轉速之限制；如下表所示：

3 爪 夾頭	製造商	型號		最大操作壓力 kgf / cm ²	最高回轉速 RPM
	KITAGAWA	10"	B-210A8	27.5	4200
12"		B-212A8	27.5	3300	
15"		B-15A11	23.5	2500	

(注意) 上表為使用標準軟爪之下的最高回轉速；若使用特殊夾爪或夾爪不平衡之加工情況下，應視需求降低轉速，以保持安全。

程泰機械股份有限公司

7-2-4 油壓夾頭之夾持力

夾頭之夾持力，會因主軸高速旋轉，在夾爪質量、夾爪位置所產生離心力作用的影響下，導致夾持力之下降：為了在最高轉速時，能讓夾頭的夾持力保有一定水準，不致於太小，通常是將油壓壓力調在接近最高容許壓力的位置。

使用標準軟爪時，夾頭夾持力特性曲線圖如圖 7-2 - 2所示。

注意：以下表格內之面積是指夾頭油壓缸之油壓作用面積。

規格		有效活塞面積 (cm ²)	
夾頭尺寸	型號	伸出	縮回
10"	S1875	198	183
12"	S2091	252	234
15"	F2511H	348	336

* "夾頭夾持力特性曲線圖" 顯示三爪夾頭以標準軟爪，將軟爪安裝於軟爪外側切齊夾頭外徑的位置，以最大操作壓力測試之實驗數據。

掙持力與轉速關係圖

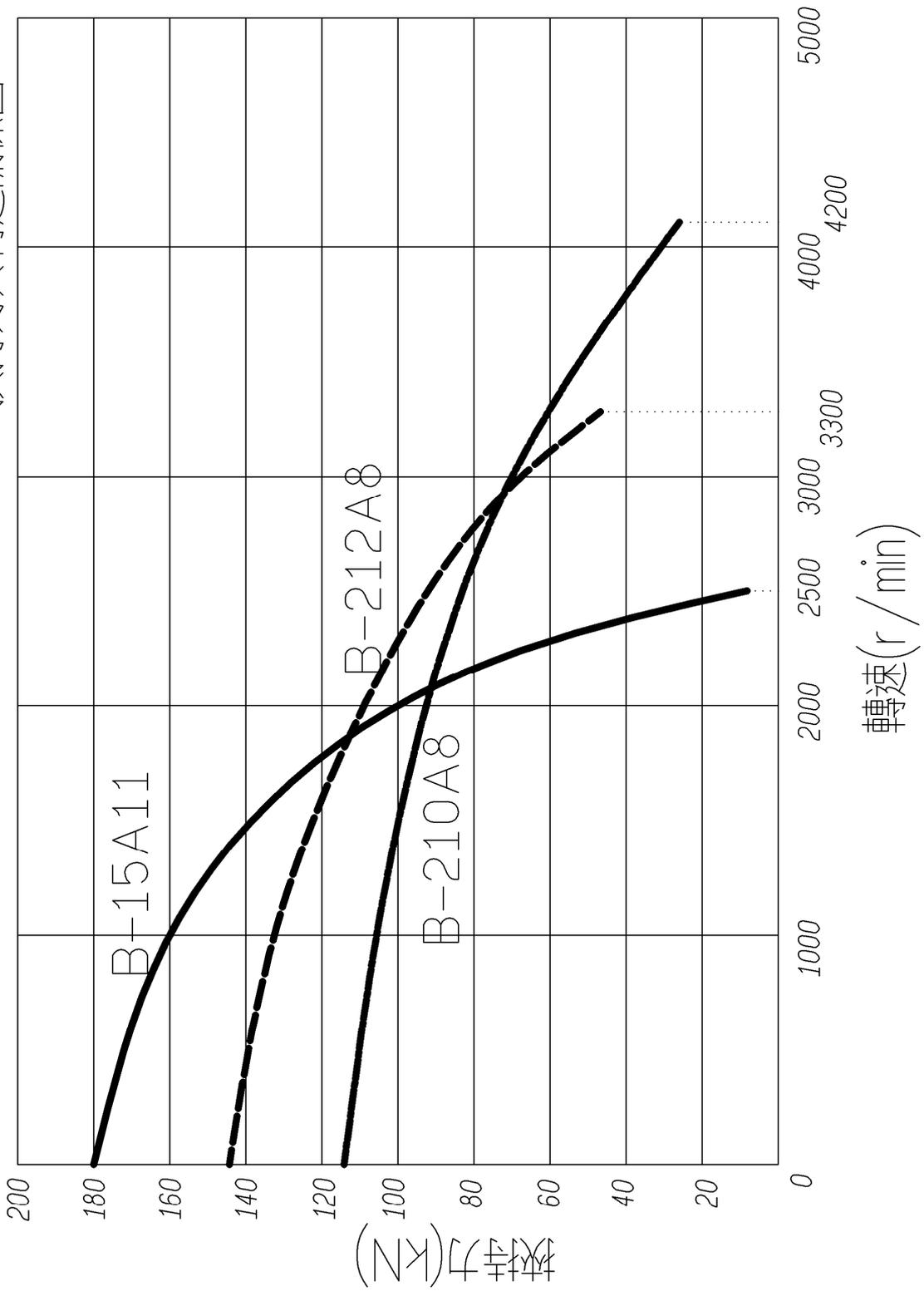


圖7-2 - 2

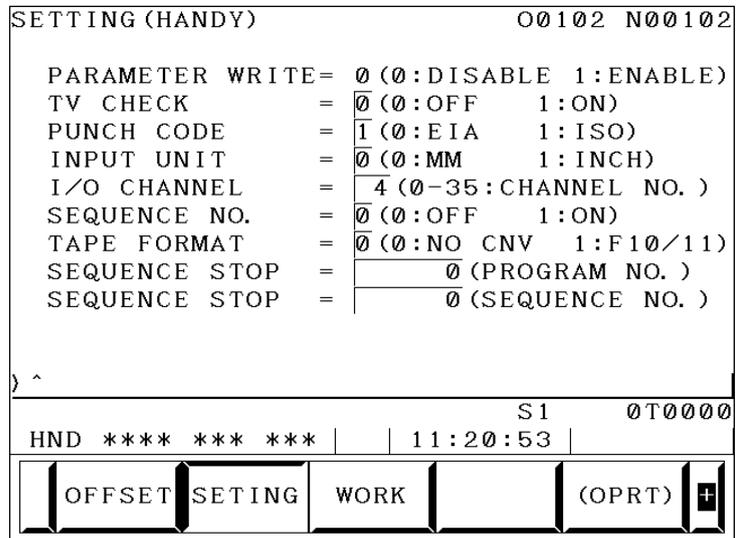
程泰機械股份有限公司

7-2-5 夾頭夾持方向切換

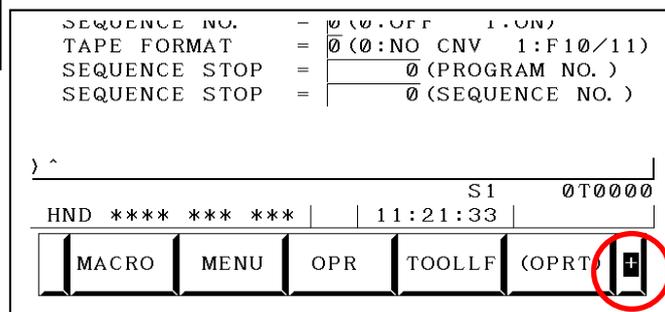
如需切換夾頭夾持方向，可依照下列步驟，在軟體開關畫面切換夾頭夾持方向。

1) 先放開夾頭。

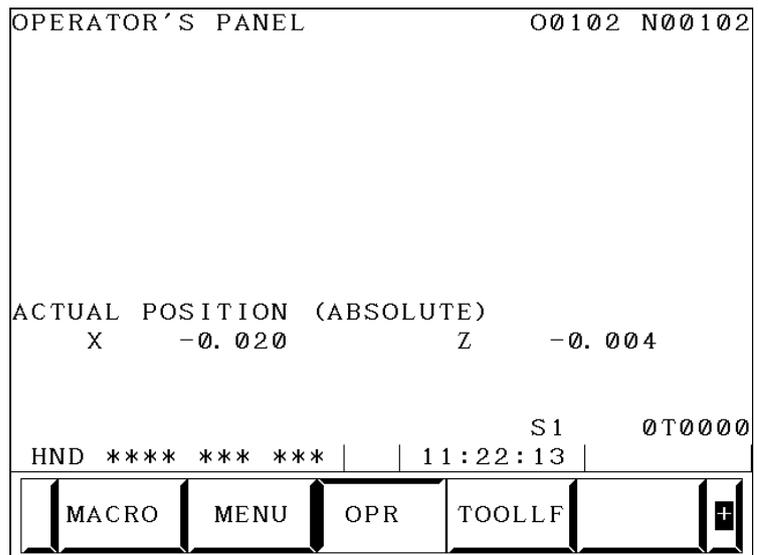
2) 按  鍵。



3) 按螢幕下方延伸鍵  或  選項擴充鍵。



4) 直到 **OPR** 選項出現，再按  換頁鍵



接下一頁

程泰機械股份有限公司

5) 移動游標到 **【CHUCK IO】** 選項，按游標向左或向右鍵，以選擇夾頭內張或外夾。

夾頭內張取消 off	夾頭內張使用

OPERATOR'S PANEL		O0102 N00102	
M I K	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
CHUCK IO	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
TL SK -OT	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
MGUIDE	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
ACTUAL POSITION (ABSOLUTE)			
X		-0.020	Z -0.004
		S1	0T0000
HND **** * * *		11:22:59	
MACRO	MENU	OPR	TOOLLF

OPERATOR'S PANEL		O0102 N00102	
M I K	:	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
CHUCK IO	:	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
TL SK -OT	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
MGUIDE	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
	:	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
ACTUAL POSITION (ABSOLUTE)			
X		-0.020	Z -0.004
		S1	0T0000
HND **** * * *		11:22:59	
MACRO	MENU	OPR	TOOLLF

注意：1.當夾頭上夾有工件時，夾持方向並不會因內張外夾選擇而立刻變換。
 2.當夾頭在放開（不夾持）的狀態下，夾爪會隨內張外夾選擇而立即作動。

程泰機械股份有限公司

7-2-6 夾頭近接開關調整

本機夾持工件時的確認，是由二個近接開關與油壓缸連鎖。在夾頭油壓缸動作時，藉油壓缸活塞末端之感應圈來達到夾持確認之功能。實際加工時，需依夾持方向是正夾或反夾，和工件尺寸（也就是油壓缸作動位移），而調整近接開關的位置；調整方式如下所示：

近接開關 PS4 是用來確認，夾頭油壓缸在縮回位置之狀態。

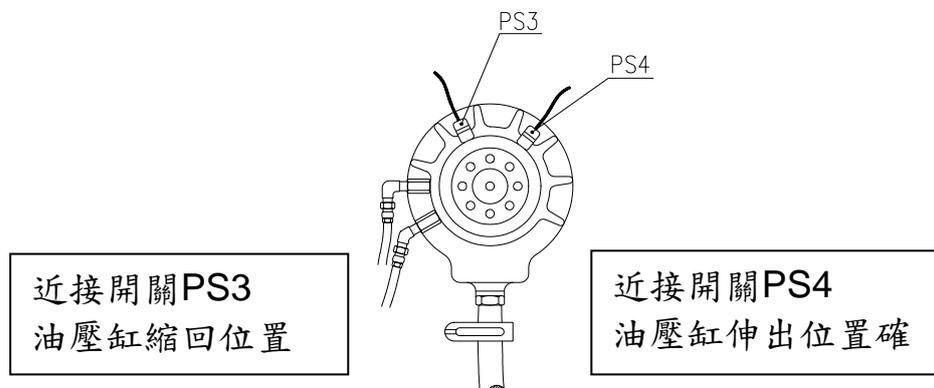
近接開關 PS3 是用來確認，夾頭油壓缸在伸出位置之狀態。

◆夾頭方向選擇鈕，扳在正夾位置時：

當夾頭夾緊（夾住工件時），移動近接開關 PS3，使其與油壓缸之感應圈相接近，當近接開關燈（LED）亮時，鎖緊近接開關。

◆夾頭方向選擇鈕，扳在反夾位置時：

當夾頭夾緊（反夾住工件時），移動近接開關 PS4，使其與油壓缸之感應圈相接近，當近接開關燈（LED）亮時，鎖緊近接開關。



- 注意：1.若油壓缸上之近接開關位正確感應時，即使夾頭有夾住工件，仍不能執行主軸旋轉或是程式啟動之動作。
2.若近接開關在加工過程中，突然失去作用；此時主軸會停止旋轉，且機台會處於暫停（FEEDHOLD）的狀態。

程泰機械股份有限公司

7-2-7 車製軟爪

本機通常使用油壓 3 爪夾頭，一般而言，在進行半成品加工時，為避免夾傷工件表面，且需要保持成品之精度，所以軟爪使用前都須在機台上稍微車削程型夾持面，以保持最大的加工精度。若軟爪之加工成形不良，將導致往後工件表面壓傷或精度不良。故必須熟練如何安全又正確的切削軟爪成形：

軟爪之車製，可依照下列步驟來操作：

*** 手動的方法：手動脈波產生器或寸動進給按鈕。

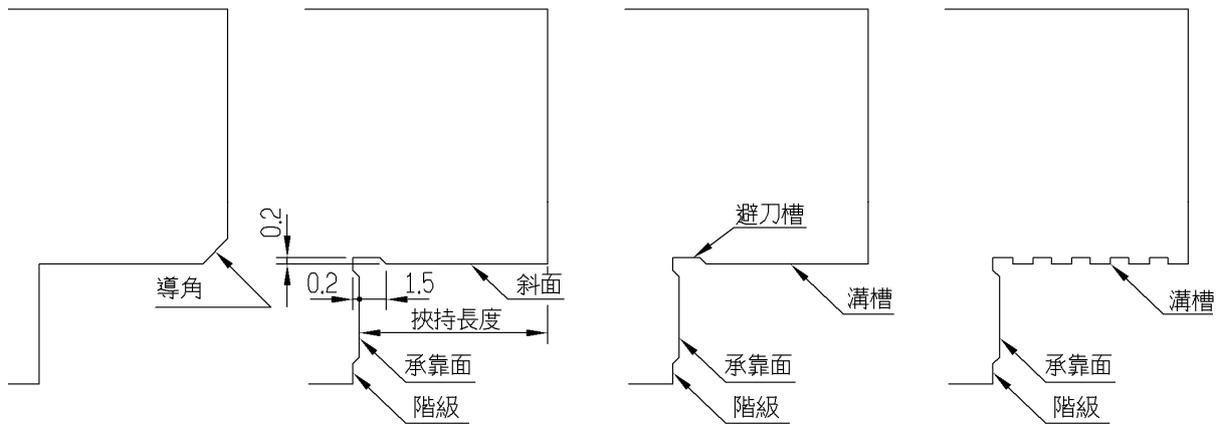
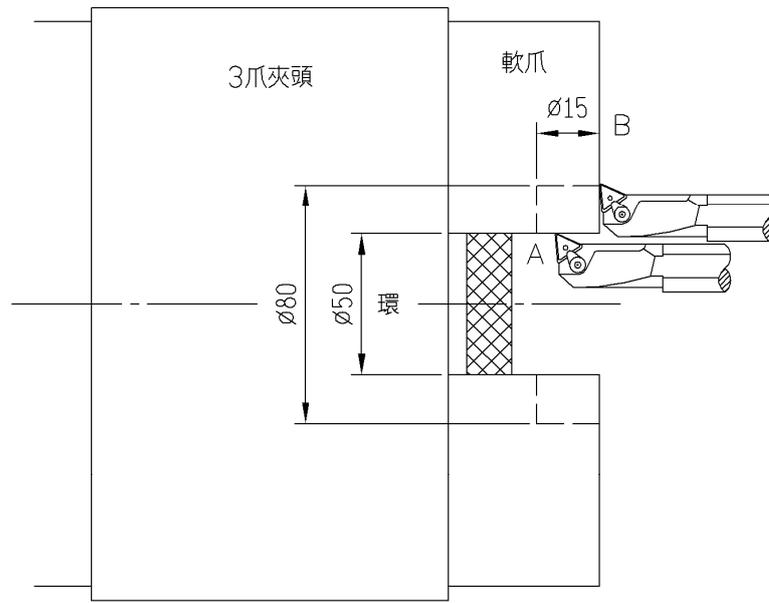
*** 自動的方法：手動資料輸入運轉或程式自動運轉。

注意：

- (1) 軟爪不可突出夾頭之外徑。當軟爪裝上夾頭時，須先試驗平衡，是否會振動、飛出。
- (2) 軟爪切削時須夾持一個成型圈，且壓力不可太大，也不可過小，以免成型圈壓傷或飛出。
- (3) 夾持已加工好的部位時，若為正夾（反夾），通常切削軟爪內（外）徑比欲夾持工件之外（內）徑大（小） $0.05\sim 0.1\text{mm}$ 。
- (4) 夾持鑄件或棒材的黑皮時，若為正夾（反夾），通常切削軟爪內（外）徑比欲夾持工件之外（內）徑小（大） $0.5\sim 1\text{mm}$ ，或使夾持表面稍呈錐度。
- (5) 以薄間隙片檢查工件與軟爪夾持面接觸之情況；完整的接觸情形可以獲得較好的加工結果。

程泰機械股份有限公司

<軟爪車削範例>



軟爪成形之後，要按夾頭本體上的號碼，刻印1，2，3的記號。

程泰機械股份有限公司

7-3 尾座的操作

實際加工時，尾座本體須先以手動扳手驅動至適當位置，鎖緊固定螺絲後，再行操作，故依下列順序準備之。

7-3-1 尾座頂心位置的決定與移動的方法

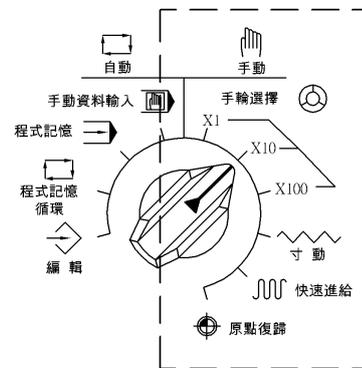
(1) 正常開機步驟。



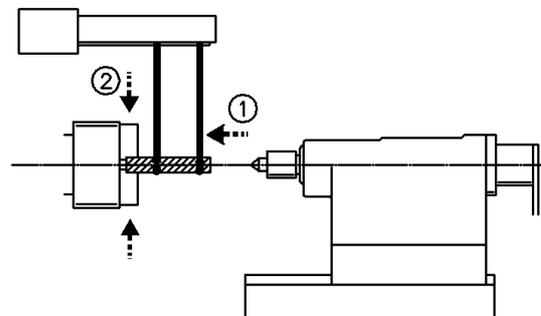
(2) 將 X 床鞍移至原點位置。



(3) 將“模式選擇鈕”選在“手動”位置。



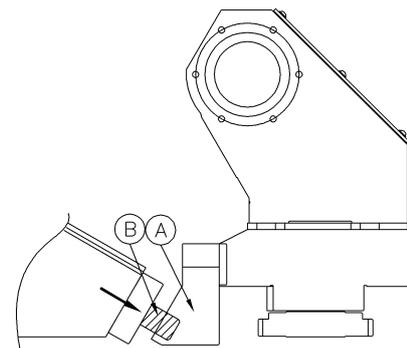
(4) 將工件放入夾頭夾好。



(5) 按下“尾座模式鍵”並壓住“+Z”令尾座移動至結合位置。



(6) 按下“尾座結合鍵”令尾座與床鞍結合。



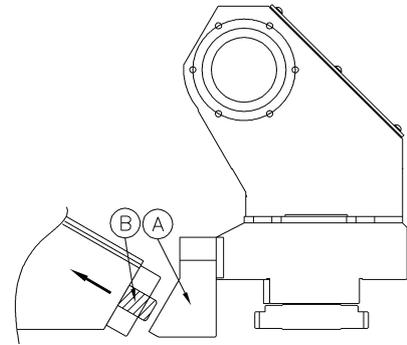
接下一頁

程泰機械股份有限公司

(7) 旋轉“手輪”使尾座本體向前移動至頂心離工件端面約 25mm。



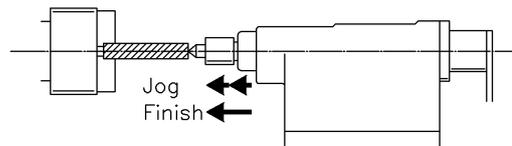
(8) 按下“尾座結合鍵”令尾座與床鞍解除結合狀態。



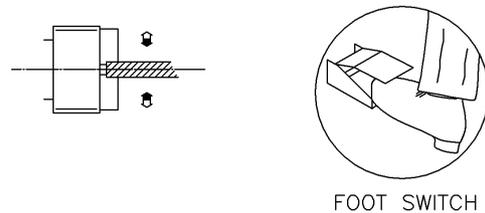
(9) 按下“尾座結合鍵”以解除尾座控制狀態。



(10) 按“心軸前進”寸動按鈕，使頂心逐漸前進。再按“心軸直接前進”按鈕，完成確認。



(11) “夾頭腳踏開關”踏二次，使夾爪先放鬆後又立即夾緊，讓工件頂到夾頭盡頭



(12) 手動尾座移動完成。

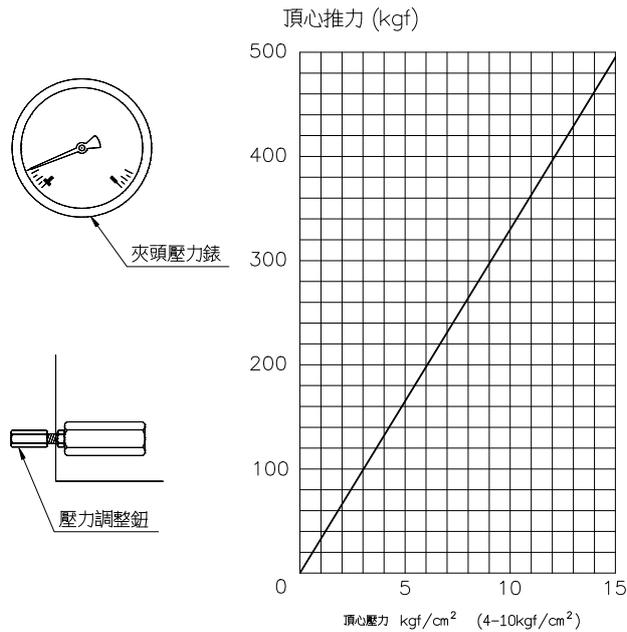
注意：操作前須確認移動之範圍內，尾座及刀塔不會干涉到工件或其他週邊設備。

程泰機械股份有限公司

7-3-2 頂心壓力的調整

頂心壓力的調整鈕，在機械右後上方的油壓方向閥上(上面那一個方向閥)，壓力調整範圍：4~10Kgf/cm²。

- (1)先放鬆固定螺帽，再旋轉調整花盤，以調整壓力。
- (2)將頂心調整成前進慢，後退快的狀態。
- (3)看尾座壓力錶上壓力，是否適合切削工件的剛性、切削條件、進給率等的要求，再適度的調整之。
- (4)調整完畢後，須輕輕地鎖緊"固定螺帽"。



頂心壓力和推力關係圖

程泰機械股份有限公司

8. 校刀

8-1 加工起始點之設定與確認

實際加工時，加工前要先檢查刀具起始點，以防止起始點不當而撞機。一般起始點都放在工件右上方，以換刀時不碰撞為原則，這點非常地重要。

要校正刀具的起始位置，有兩種方法：一種是使用 G50 座標設定，另一種是使用刀長補正值座設定。

A. 座標系統設定機能 (G50) 的設定方法：(G50 X (A) Z (B))

雖然換刀時，刀塔的位置相同，但是每支刀的裝置位置、長度會不同，所以每支刀的 G50 的座標值設定是不同的。

通常是以下列的方法來求出每支刀 G50 之 X、Z 軸座標值。

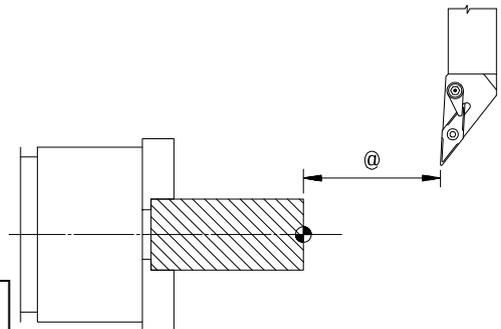
1) 移動X軸和Z軸到原點位置。

* X=0， Z=0 之機械座標會變成 0，且X軸Z軸原點復歸燈亮起。

2) 按"換刀"鈕，以選出基準刀，通常是精車刀。

3) 將工件裝到夾頭並夾好。

4) 以適當轉速旋轉主軸，並以刀尖在工件端面少量修過至端面平整。



* 少量精修工件端

程泰機械股份有限公司

5) 將刀尖沿X軸方向移動，離開工件外，停止主軸。
(此時不要移動Z軸。)

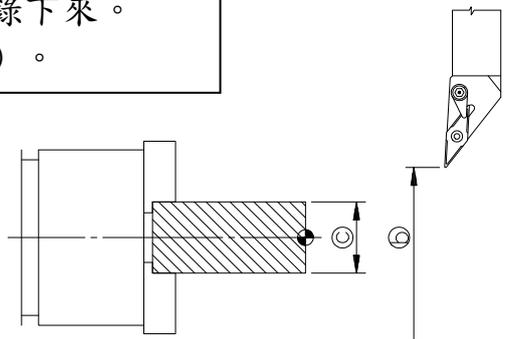
6) 讀取螢幕上Z軸之機械座標值並記錄下來。
假設【a】 = Z 座標值 (去掉負號)。
若工件端面仍保留精修預留量，則假設【d】 = 端面精修預留量。

7) 精修工件外徑 (若使用內徑刀時，則精修內徑)。

8) 將刀尖沿Z軸方向移動，離開工件端面外，停止主軸。

9) 讀取螢幕上X軸之機械座標值並記錄下來。
假設【b】 = X 座標值 (去掉負號)。

10) 以分釐卡量測工件直徑；
假設【c】 = 量測到的工件直徑



11) * 假設以機械原點當作起使點：
令【b】 + 【c】 = X在G50的設定值，【a】 + 【d】 = Z 在G50的設定值
程式原點可寫為：
G50 X【b + c】 Z【a + d】

一般在實際加工時，為了節省加工時間；不會以機械原點，作為起始位置；通常會以靠近工件而不產生換刀干涉的位置，作為起始點。

程泰機械股份有限公司

- 12) * 若選擇距離機械原點X軸負方向（直徑）100mm與Z軸負方向200mm作為加工起始位置時：

令 (**【b + c】 - 100.**) = X 軸在G50的設定值，

(**【a + d】 - 200.**) = Z軸在G50的設定值。

程式原點可寫為：

G50 X **【b + c - 100.】** Z **【a + d - 200.】**

程式範例：

%

O1234

N100 G28 U0. W0.

T100

G50 X **【b₁ + c₁】** Z **【a₁ + d₁】**

G99 G0 G97 Sssss

G0 Xxxx Zzzz

:

Cutting

:

N200 G28 U0. W0.

T200

G50 X **【b₂ + c₂】** Z **【a₂ + d₂】**

G99G0G97Sssss

G0 Xxxx Zzzz

:

Cutting

:

N300 G28 U0. W0.

T300

G50 X **【b₃ + c₃】** Z **【a₃ + d₃】**

:

M5

G28 U0. W0.

M30

- 13) 依照步驟 (2) ~ (12) 之方法，找出其他刀具之G50設

* X 與 Z 軸在 G50 之設定值會被當作刀具之起始位置。

程泰機械股份有限公司

B. 將刀具移動到加工起始點的方法

要將刀具移動到加工起始點有以下兩種方法可行：

1. 手動操作
2. 自動操作循環

以下範例為自動循環之操作方式：

(移動到加工起始點的範例程式)

```
O1000 ;  
/ G28 U0 ;  
/ G28 W0 ;  
/ G00 W-200. ;  
/ U-100. ;  
/ M00 ;
```

注意：

此程式段需在“單節刪除”功能 OFF 的模式下，才能執行。當“單節刪除”功能為 ON 時，所有有斜線的單節都會被忽略不執行。

(加工用程式範例：)

```
N100 G50 XA ZB S3000 ;    A = ( 【b】 + 【c】 ) - 100.  
N101 G96 G40 S150 T0101 M03 ;    B = ( 【a】 + 【d】 )  
- 200.  
:  
:  
N200 G50 XA' ZB' ;    A' = ( 【a'】 + 【b'】 ) - 100.  
N201 G97 S1000 T0202 M03 ;    B' = ( 【a'】 + 【d'】 ) -  
200.
```

* 當 NC 電源重新啟動後，或刀具起始點不正確時，可以用程式指令移動刀具到加工起始位置。

注意

- (1) 當於程式中使用 G50 設定時，X 軸和 Z 軸的座標值於程式終了後，須回到同一個起始點。
- (2) 雖然每一支刀具的實際座標不同，但刀塔實際的位置總是在同一位置。

程泰機械股份有限公司

8-2 手動刀長補正

刀長補正指令，是將預先校好之 X 軸與 Z 軸刀尖位置，存入指定之補正群組內；當刀塔換刀後，不同刀號之刀尖位置會隨刀具形狀及長度而變化，此時可以 T 指令格式呼叫補正值，以指定正確刀尖位置。

刀長補正可依以下 T 指令格式來執行：

T 刀號 + 刀長補正碼

刀長補正碼 : 01 -- 64

刀號 : 01 - 12

通常刀長補正碼會設定與刀號相同，以免產生混淆。

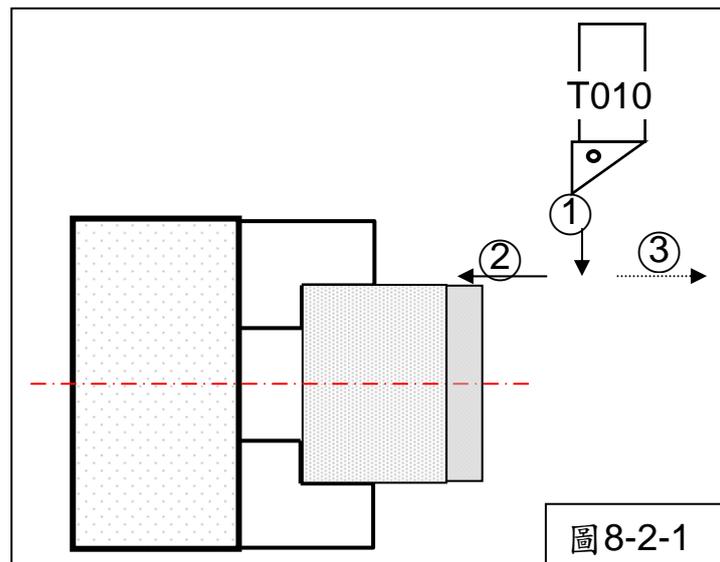
例如：T 02 02 → 選擇 2 號刀，以及第 2 組刀長補正碼



程泰機械股份有限公司

* 以外徑右手刀做刀長補正（假想刀尖方向=3）：

- (1) 先清除工件移之數值，然後對各軸（X，Z）作原點復歸。
- (2) 安裝所需之刀具（需考慮加工時干涉以及刀盤配重是否平衡）。
- (3) 以適當壓力夾持工件，並以適當轉速旋轉工件。
- (4) 選擇想要設定的刀號（例如：T0101）。
- (5) 先以HANDLE 模式，移動刀尖到工件外徑約2mm處，再慢慢的將刀尖移動至接觸工件外徑。
- (6) 以Handle X 10 模式小心地向下移動刀尖，使刀尖觸碰工件外徑表面。（圖8-2-1路徑①）
- (7) 在切削進給模式下按 -Z 進給鈕 或 使用HANDLE X 10模式，以適當進給率將工件外徑粗胚車掉。（如圖8-2-1路徑②所示）



接下一頁

程泰機械股份有限公司

(8) 按 +Z 進給鈕，使刀尖沿Z軸退出工件外徑表面。(圖8-2-1路徑③)

(9) 按主軸停止鍵  使主軸停止轉動。

(10) 以外徑分釐卡量測步驟7所車削掉之外徑，記錄其讀數；例如：50.755mm。

(11) 按 **OFS/SET** → **補正** 功能鍵，以顯示刀長具形狀補正畫面，如圖8-2-2所示。

工具補正 / 形狀				O0006 N00006	
番号	X	Z	R	T	
G 01	0.000	0.000	0.000	0	
G 02	0.000	0.000	0.000	0	
G 03	0.000	0.000	0.000	0	
G 04	0.000	0.000	0.000	0	
G 05	0.000	0.000	0.000	0	
G 06	0.000	0.000	0.000	0	
G 07	0.000	0.000	0.000	0	
G 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U -430.100		W -438.476			
}					
				S1	0T0000
HND **** ** *		09:27:00			
補正		SETTING		座標系	

圖8-2-2

(12) 按螢幕下方 **形狀** 功能鍵，將游標移到與目前刀號相對應之組數 (T0101→使用第1組)。

工具補正 / 形狀				O0030 N00030	
番号	X	Z	R	T	
G 01	0.000	0.000	0.000	0	
G 02	0.000	0.000	0.000	0	
G 03	0.000	0.000	0.000	0	
G 04	0.000	0.000	0.000	0	
G 05	0.000	0.000	0.000	0	
G 06	0.000	0.000	0.000	0	
G 07	0.000	0.000	0.000	0	
G 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U -320.800		W 0.000			
H 120.004					
}					
				S1	0T0100
HND STOP ** *		14:32:15			
摩耗		形狀			

圖8-2-3

接下一頁

程泰機械股份有限公司

- (13) 先按X鍵，再輸入步驟10所量測到之工件外徑（50.755mm），然後按螢幕下方之【測量】功能鍵；此時機器會自動將計算後之校刀值輸入電腦內，T01之X軸刀長補正測量完成。

工具補正 / 形状				O0006 N00000			
番号	X	Z	R	T			
G 01	0.000	0.000	0.000	0			
G 02	0.000	0.000	0.000	0			
G 03	0.000	0.000	0.000	0			
G 04	0.000	0.000	0.000	0			
G 05	0.000	0.000	0.000	0			
G 06	0.000	0.000	0.000	0			
G 07	0.000	0.000	0.000	0			
G 08	0.000	0.000	0.000	0			
現在位置 (相對座標)							
U -379.345		W -438.476					
} X50.755							
				S1		0T0000	
MDI STOP *** **				09:28:27			
NO檢索				測量		C. 輸入 + 輸入	

圖8-2-4

- (14) 以適當轉速旋轉主軸。

- (15) 先以HANDLE 模式，移動刀尖到工件右端約1mm處，再以Handle X 10 模式小心地向左移動刀尖，使刀尖觸碰工件右端表面。（圖8-2-5）

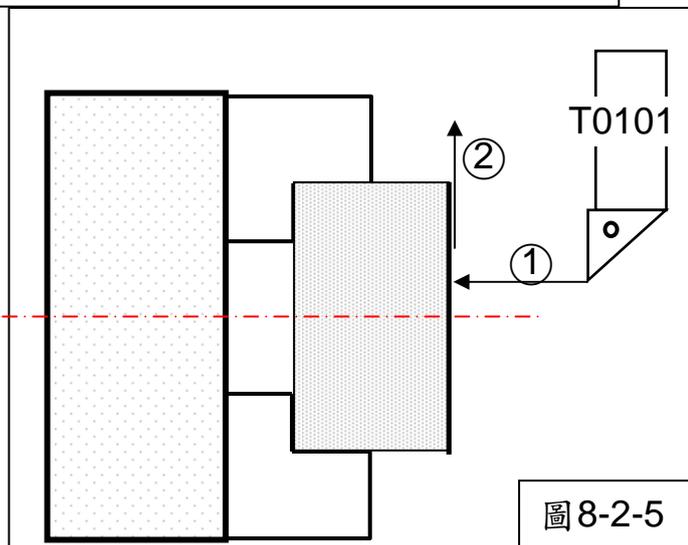


圖8-2-5

- (16) 以適當進給速度，稍微車削掉工件右端面。向 +X 方向沿X軸移動刀尖，直到脫離工件外徑。（如圖8-2-5所示）

接下一頁

程泰機械股份有限公司

(17) 將游標移動到目前刀號相對應之組數 (T0101→使用第1組)。

(18) 按 Z0. 再按螢幕下方 **【 測量 】** 功能鍵；此時機器會自動將計算後之校刀值輸入電腦內，T01之Z軸刀長補正測量完成。(如圖8-2-6與圖8-2-7所示)

工具補正 / 形状				00006	N00000
番号	X	Z	R	T	
G 01	-430.100	0.000	0.000	0	
G 02	0.000	0.000	0.000	0	
G 03	0.000	0.000	0.000	0	
G 04	0.000	0.000	0.000	0	
G 05	0.000	0.000	0.000	0	
G 06	0.000	0.000	0.000	0	
G 07	0.000	0.000	0.000	0	
G 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-379.345	W	-438.476		
} Z0.					
				S1	0T0000
MDI STOP *** ** | 09:29:57 |					
<input checked="" type="checkbox"/>	NO 檢索	測量	C. 輸入	+ 輸入	

圖8-2-6

工具補正 / 形状				00006	N00000
番号	X	Z	R	T	
G 01	-430.100	-438.476	0.000	0	
G 02	0.000	0.000	0.000	0	
G 03	0.000	0.000	0.000	0	
G 04	0.000	0.000	0.000	0	
G 05	0.000	0.000	0.000	0	
G 06	0.000	0.000	0.000	0	
G 07	0.000	0.000	0.000	0	
G 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-379.345	W	-438.476		
}					
				S1	0T0000
MDI STOP *** ** | 09:31:12 |					
<input checked="" type="checkbox"/>	NO 檢索	測量	C. 輸入	+ 輸入	

圖8-2-7

(19) 將刀塔移到適當位置 (作X軸原點復歸時，不產生干涉之位置即可)；然後作X軸原點復歸。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

(20) 選擇下一支想要設定的刀號，重複步驟 (4) ~ 步驟 (19) ；直到所有刀具都設定完畢。(如圖8-2-8所示)

工具補正 / 形状		O0006 N00006	
番号	X	Z	R T
G 01	-430.100	-438.476	0.000 0
G 02	-434.000	-440.476	0.000 0
G 03	-430.000	-393.276	0.000 0
G 04	0.000	0.000	0.000 0
G 05	-455.357	-403.576	0.000 0
G 06	0.000	0.000	0.000 0
G 07	-453.295	-405.372	0.000 0
G 08	0.000	0.000	0.000 0
現在位置 (相對座標)			
U	-404.145	W	-403.576
			S1 0T0000
HND STOP *** **		09:34:06	
<input checked="" type="checkbox"/> NO 檢索	測量	C. 輸入	+ 輸入

圖8-2-8

(21) 檢查加工程式是否正確，試車過工件正常無誤後；即可大量生產。

完成

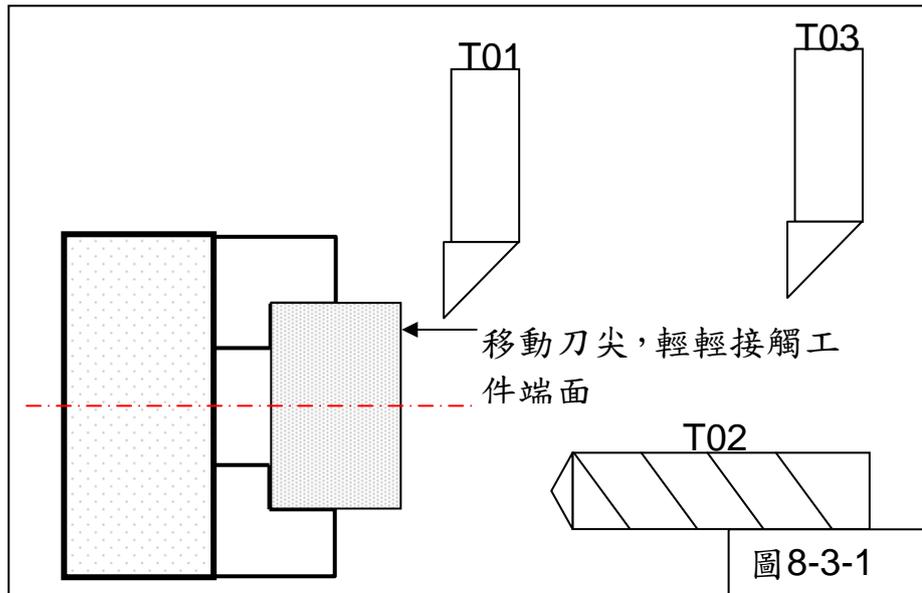
程泰機械股份有限公司

8-3 INP.C 使用基準刀校刀-以 Z 軸為例

I. 設定基準刀.

(1) 選擇一支刀當作基準刀，例如T0101

(2) 先夾治工件，以適當轉速旋轉主軸；然後移動基準刀觸碰工件端面。如圖8-3-1所示。



(3) 切換至座標顯示畫面，按【 POS 】功能鍵數次，直到顯示相對座標U，V，W。

現在位置		00030 N00030	
(相對座標)		(絕對座標)	
U	-320.800	X	-320.800
W	-402.800	Z	-402.800
H	120.004	C	120.004
(機械座標)			
X	-320.800		
Z	-402.800		
C	120.004		
運轉時間	96H19M	加工部品數	2247
ACT. F	0 MM/分	切削時間	0H 0M 0S
		S1	0T0100
HND STOP *** **		14:28:45	
絕對	相對	綜合	HNDL

圖8-3-2

接下一頁

程泰機械股份有限公司

- (4) 按W鍵，再按【起源】（或【ORIGIN】）軟鍵，使W歸零以記錄目前位置。

現在位置 (相對座標)	00030 N00030 (絕對座標)
U -320.800	X -320.800
-402.800	Z -402.800
H 120.004	C 120.004
(機械座標)	
X -320.800	
Z -402.800	
C 120.004	
加工部品數 2247	
切削時間 0H 0M 0S	
W	
S1 0T0100	
HND STOP *** **	14:29:30
預定 起源 元件:0	

圖8-3-3

- (5) 按下W【起源】後，W值會歸零，如圖8-3-4所示。

現在位置 (相對座標)	00030 N00030 (絕對座標)
U -320.800	X -320.800
W 0.000	Z -402.800
H 120.004	C 120.004
(機械座標)	
X -320.800	
Z -402.800	
C 120.004	
加工部品數 2247	
切削時間 0H 0M 0S	
ACT. F 0 MM/分	
S1 0T0100	
HND STOP *** **	14:30:12
預定 起源 元件:0	

W值變成0

圖8-3-4

- (6) 移動刀塔到適當位置（換刀時不產生干涉為原則）；停止主軸轉動。

- (7) 換到下一支要設定的刀具，例如：T0202。

- (8) 以適當轉速旋轉主軸；移動刀尖，觸碰工件端面。

- (9) 切換至【OFFSET/SET】（工具補正/形狀）畫面。

程泰機械股份有限公司

(10) 按【補正】（【OFFSET】）軟鍵，顯示圖8-3-5的畫面。

工具補正 / 形状		O0030 N00030		
番号	X	Z	R	T
G 01	0.000	0.000	0.000	0
G 02	0.000	0.000	0.000	0
G 03	0.000	0.000	0.000	0
G 04	0.000	0.000	0.000	0
G 05	0.000	0.000	0.000	0
G 06	0.000	0.000	0.000	0
G 07	0.000	0.000	0.000	0
G 08	0.000	0.000	0.000	0
現在位置 (相對座標)				
U	-320.800	W	0.000	
H	120.004			
			S1	0T0100
HND STOP *** **		14:32:15		
摩耗	形状			(操作)

圖8-3-5

(11) 按圖8-3-5中，【形状】（【GEOM】）軟鍵，切換到形状補正畫面。

(12) 將游標移動到補正號碼G 02的Z軸。

(13) 按Z鍵，再按【C.輸入】（或【INP.C】）。

工具補正 / 形状		O0030 N00030		
番号	X	Z	R	T
G 01	0.000	0.000	0.000	0
G 02	0.000	0.000	0.000	0
G 03	0.000	0.000	0.000	0
G 04	0.000	0.000	0.000	0
G 05	0.000	0.000	0.000	0
G 06	0.000	0.000	0.000	0
G 07	0.000	0.000	0.000	0
G 08	0.000	0.000	0.000	0
現在位置 (相對座標)				
U	-320.800	W	50.400	
H	120.004			
} Z			S1	0T0100
HND STOP *** **		14:33:35		
NO檢索	測量	C.輸入	+輸入	輸入

圖8-3-6

(14) 電腦就會自動把T02與基準刀的差距輸入Z軸的刀長資料內，如圖8-3-7所示。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

工具補正 / 形状		O0030 N00030	
番号	X	Z	R T
G 01	0.000	0.000	0.000 0
G 02	0.000	50.400	0.000 0
G 03	0.000	0.000	0.000 0
G 04	0.000	0.000	0.000 0
G 05	0.000	0.000	0.000 0
G 06	0.000	0.000	0.000 0
G 07	0.000	0.000	0.000 0
G 08	0.000	0.000	0.000 0
現在位置 (相對座標)			
U	-320.800	W	50.400
H	120.004		
		S1 0T0100	
HND STOP *** **		14:34:21	
NO 檢索		測量	C. 輸入 + 輸入

圖 8-3-7

(15) 重複步驟5~13，直到所有要設定的刀都設定完成。

(16) 移動基準刀（只能選擇步驟1中所指定的刀）觸碰工件端面，（如圖8-3-8所示）

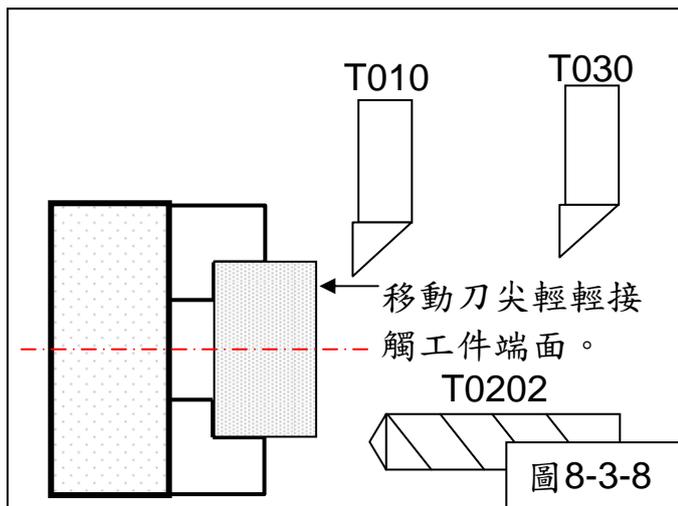


圖 8-3-8

(17) 切換到【OFS/SET】功能選單，再按延伸鍵▷數次，找出【工件移】（或【W.SHIFT】）選項出現。

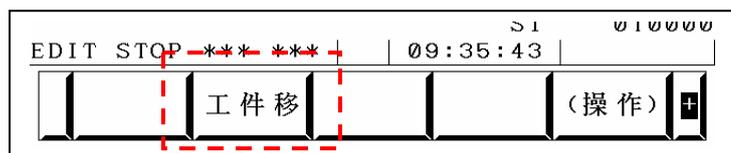


圖 8-3-9

(18) 移動游標到（測定值）（或MEASURE），如圖8-3-10所示。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

工件平移 00030 N00030

(平移值)		(測定值)	
X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000
C	0.000	C	0.000
E	0.000	E	0.000

現在位置 (相對座標)

U	-320.800	W	0.000
H	120.004		

)

S1 0T0100

HND STOP *** ** 14:38:36

工件移

圖8-3-10

- (19) 按Z0.再按【輸入】(或【INPUT】),電腦會自動計算,並將正確的工件平移值輸入工件平移(平移)的欄位內。如圖8-3-11所示。

工件平移 00030 N00030

(平移值)		(測定值)	
X	0.000	X	0.000
Z	402.800	Z	0.000
C	0.000	C	0.000
E	0.000	E	0.000

現在位置 (相對座標)

U	-320.800	W	402.800
H	120.004		

)

S1 0T0100

HND STOP *** ** 14:39:28

+輸入 輸入

圖8-3-11

完成

程泰機械股份有限公司

8-4 刀具設定器（選配）

8-4-1 刀具設定器介紹

目前在車床加工運用上，多數工程師仍使用人工手動方式進行校刀動作；刀具設定器的目的在於將校刀步驟簡易化，並縮減執行手動校刀時，所產生之停機時間。

刀具設定裝置主要是刀具設定機構（含刀鼻觸覺器），如圖 8-4-1 所示，另外須再配備刀具設定及刀具補正功能，整合出來的功能。在程泰車床上依機械型號的差異有二種型式可選用：HPRA 為可拆式測刀臂及 HPMa 為電動式測刀臂。

8-4-2 刀具設定器功能

當刀具設定裝置準備完成時，刀具補正值會自動地在刀具幾何補正記憶體中設定。因此只要用手動操作移動刀具去接觸活動式觸覺器的接觸面即可。所以工件座標系統的設定指令（G50），在程式中是不須使用的（*註）。

（*註：詳細操作說明請參照附錄 C）

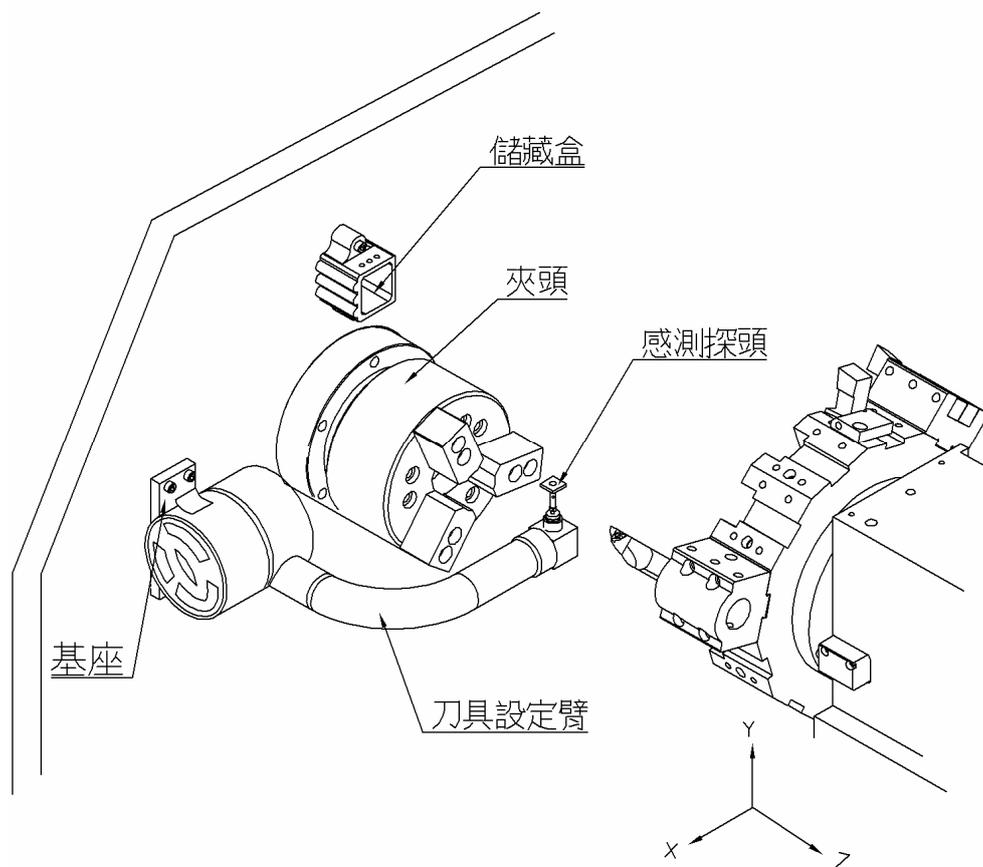


圖8-4-1 刀具設定HPMA裝置的組成系統

程泰機械股份有限公司

刀具設定和破損刀具檢測

刀具設定測頭可以很容易地裝設在綜合加工機和 CNC 車床加工機上進行自動化的操作，具有下列效益：

- 減少機器停機時間，顯著節省時間之耗費
- 精確的刀具長度和直徑量測
- 自動進行刀具補正的計算和修正
- 消除了手動設定的誤差
- 在加工循環程式內進行刀具破損檢測

HPRA 高精度可拆式測刀臂

- 可拆式測刀臂的固定具有很高的重現性
- 供有各種尺寸規格，可以滿足大多數要求
- 使用堅固耐用的 RP3 測頭，可以設定在 'Y' 軸機器上
- 雙色 LED 指示燈，持續地回饋系統狀態
- 存放時，佔用的空間極少
- 可改裝到現有機器上

HPRA 為“外掛式”臂，在刀具設定時手動進行定位，一旦加工完成即可拆除。

HPMA 高精度電動測刀臂

- 全自動測刀臂的定位具有很高的重現性
- 動作迅速
- 由程式完全控制刀具設定和刀具破損檢測
- 供有一系列標準配置 — 尺寸可根據客戶要求特別訂製
- 雙色 LED 指示燈，持續地回饋系統狀態

程泰機械股份有限公司

8-5 刀具磨耗補正

★當車削一段時間以後，車削成品尺寸會隨刀片磨損而產生變化；在刀片仍堪用的情況下，可以使用刀片磨號補正的方法，來更正成品尺寸。補正方法如下所示：

(1) 先量測工件尺寸，與圖面尺寸比較；例如：
 刀號：T0303；
 成品外徑比圖面小了0.007mm。（補正量=+0.007）

(2) 按 **OFS/SET** → **【補正】** 功能鍵，以顯示刀長具形狀補正畫面如圖8-5-1所示。

工具補正 / 形状		O1024 N01024			
番号	X	Z	R	T	
W 01	0.027	0.020	0.000	0	
W 02	0.033	0.010	0.000	0	
W 03	0.020	0.010	0.000	0	
W 04	0.000	0.000	0.000	0	
W 05	0.000	0.000	0.000	0	
W 06	0.000	0.000	0.000	0	
W 07	0.000	0.000	0.000	0	
W 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-0.091	W	-80.003		
) _____					
S1 0T0000					
EDIT **** * * * * | 16:08:47 |					
補正		SETTING	座標系	(操作)	

圖8-5-1

(3) 將游標移動到要補正的位置（W03，X軸），輸入0.007。

(3-1) 使用增量補正時：按 **【+輸入】** 電腦會自動將輸入數值與原始值相加之結果輸入游標所在之位置。

工具補正 / 形状		O1024 N01024			
番号	X	Z	R	T	
W 01	0.027	0.020	0.000	0	
W 02	0.033	0.010	0.000	0	
W 03	0.020	0.010	0.000	0	
W 04	0.000	0.000	0.000	0	
W 05	0.000	0.000	0.000	0	
W 06	0.000	0.000	0.000	0	
W 07	0.000	0.000	0.000	0	
W 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-0.091	W	-80.003		
) 0.007					
S1 0T0000					
EDIT **** * * * * | 16:08:47 |					
NO檢索		測量	C.輸入	+輸入	

圖8-5-2

接下一頁

程泰機械股份有限公司

工具補正 / 形状		O1024 N01024			
番号	X	Z	R	T	
W 01	0.027	0.020	0.000	0	
W 02	0.033	0.010	0.000	0	
W 03	0.027	0.010	0.000	0	
W 04	0.000	0.000	0.000	0	
W 05	0.000	0.000	0.000	0	
W 06	0.000	0.000	0.000	0	
W 07	0.000	0.000	0.000	0	
W 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-0.091	W	-80.003		
}					
S1 0T0000					
EDIT **** * * * * | 16:08:47					
NO檢索		測量	C. 輸入	+輸入	輸入

圖8-5-3

(3-2) 使用絕對補正時：按【輸入】電腦會直接將輸入數值，輸入游標所在之位置。

工具補正 / 形状		O1024 N01024			
番号	X	Z	R	T	
W 01	0.027	0.020	0.000	0	
W 02	0.033	0.010	0.000	0	
W 03	0.007	0.010	0.000	0	
W 04	0.000	0.000	0.000	0	
W 05	0.000	0.000	0.000	0	
W 06	0.000	0.000	0.000	0	
W 07	0.000	0.000	0.000	0	
W 08	0.000	0.000	0.000	0	
現在位置 (相對座標)					
U	-0.091	W	-80.003		
}					
0.007 S1 0T0000					
EDIT **** * * * * | 16:08:47					
NO檢索		測量	C. 輸入	+輸入	輸入

圖8-5-4

(4) 外徑補正完成，以同樣的方法補正Z軸向。

(5) 重覆步驟2~4，對所有需要補正的刀具作補正；完成後即可繼續加工。

完成

程泰機械股份有限公司

9. 實際加工

如果沒有充份的事前準備就開始實際切削，這是很危險的。因此實際切削開始前務必遵守下列的安全程序。

9-1 程式登錄

操作者可以藉由機台 MDI/LCD 操作面板建立新的加工程式。

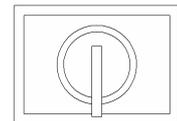
9-1-1 以 MDI/LCD 操作面板建立一個新的加工程式（手動登錄）

- 1 將"EDIT KEY"鑰匙轉到"OFF"的位置，以解除程式保護。

編輯保護



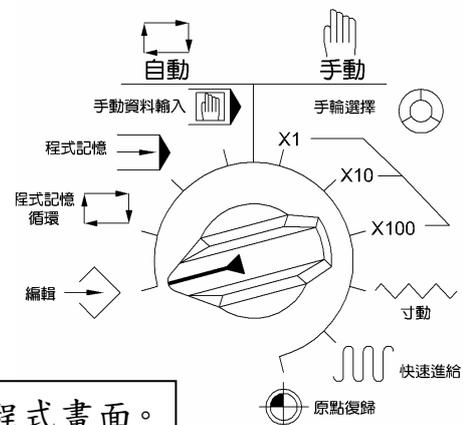
○ 關



開



- 2 將模式選擇鈕轉至"EDIT"位置，以進行程式編輯。



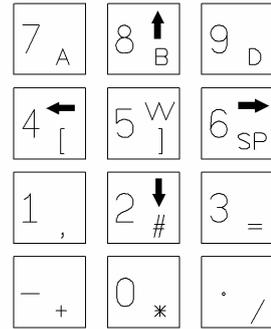
- 3 按"PROGRAM"功能鍵，以切換到程式畫面。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

4 以指令碼加上數值碼，建立程式號碼。
(O_____)

先不要按[EOB]鍵，
例如：輸入 O1000

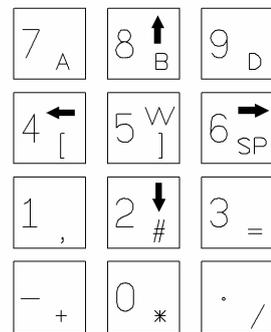


5 按"INSERT"以登錄新程式號碼。

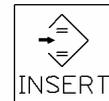


6 以"指令碼"加"數字"來輸入程式區塊；再按
"EOB"（區塊結束碼）以作為程式區塊結束

(例如) N100



7 按"INSERT"（插入）鍵，將新的程式段存入
記憶體中。



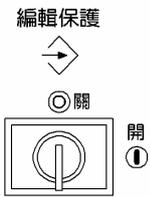
8 重複步驟(6)~(7)以輸入更多程式碼，來完
成所建立之程式。

程泰機械股份有限公司

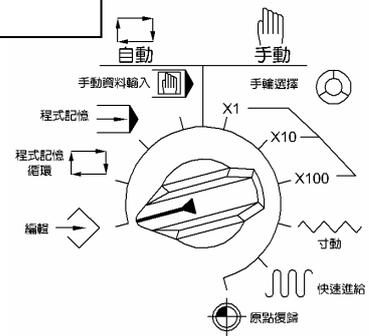
9-2 程式編輯

已存在機台內之程式，可以依照下列步驟加以編輯修改：

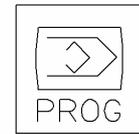
- 1 將"EDIT KEY"鑰匙轉到"OFF"的位置，以解除程式保護。



- 2 將模式選擇鈕轉至"EDIT"位置，以進行程式編輯。

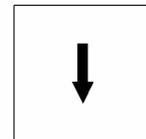


- 3 按"PROGRAM"功能鍵，以切換到程式畫面。



```
PROGRAM          O1000 N0000
O1000;
N100 G96 S120 T0100;
N101 G00 X0.Z0;
N102;
%
ADRS              S 0 T0500
                  EDIT
```

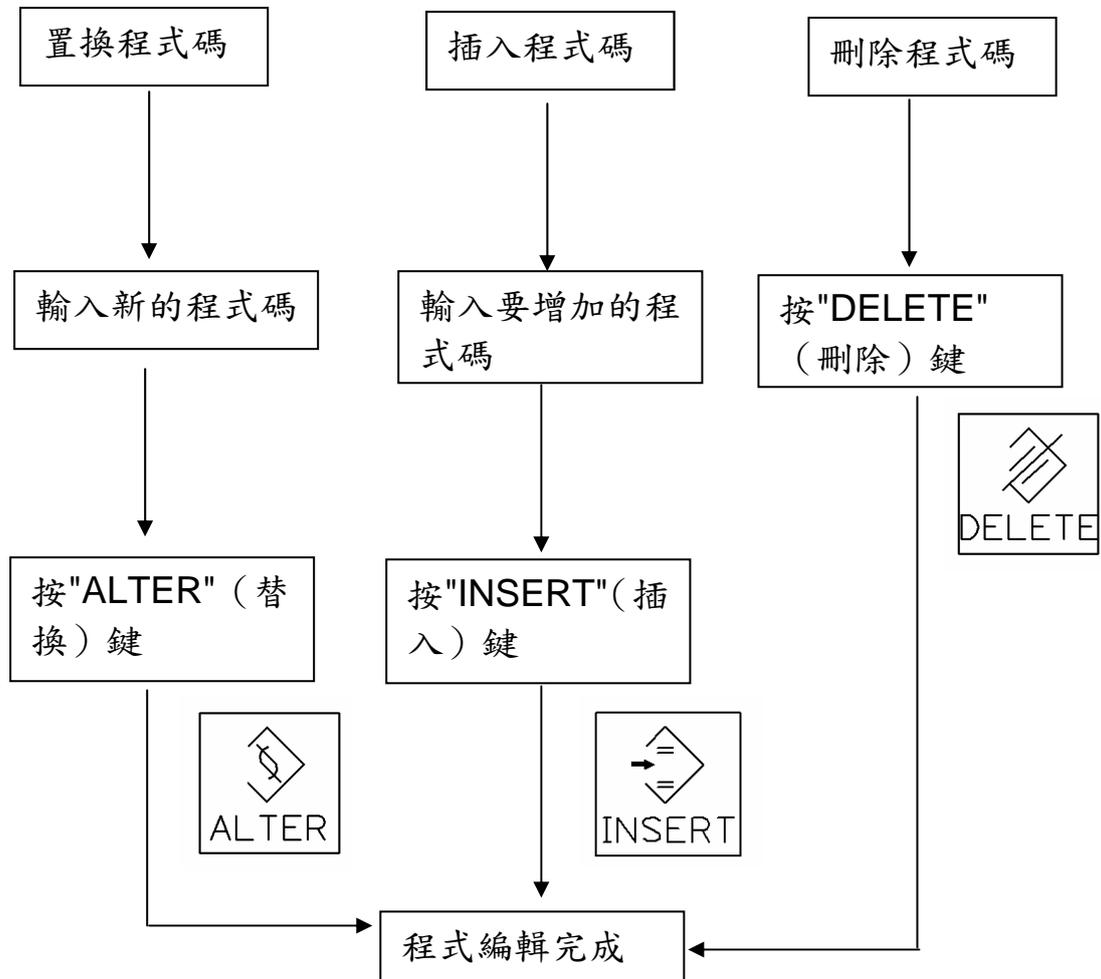
- 4 使用←→↑↓鍵，移動游標到想要修改的程式段位置。



接下一頁

程泰機械股份有限公司

* 程式編輯操作



注意：以下變數已被規劃作為機器內部巨集程式 (MACRO) 運作使用，在撰寫程式時，必須避免使用或修改這些變數的內容；否則可能產生不可預期的損害或傷害。

Goodway 已使用之變數：

#503, #504, #505, #506, #507, #517, #518, #519, #520, #521

Renishaw 刀具設定器使用之變數：

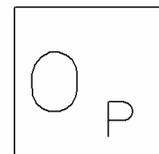
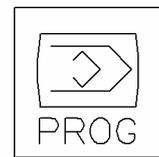
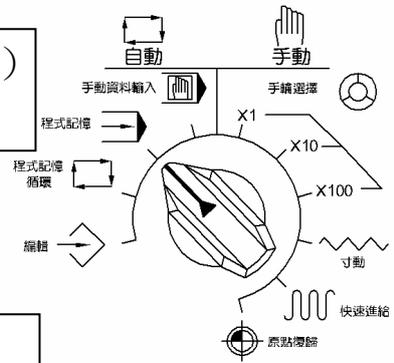
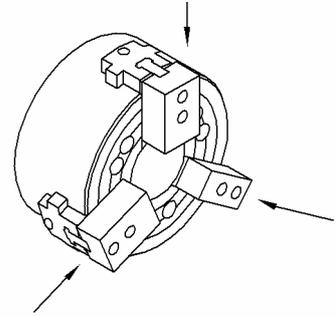
#509, #522, #523, #524, #525, #530, #531

程泰機械股份有限公司

9-3 加工程式執行前檢查

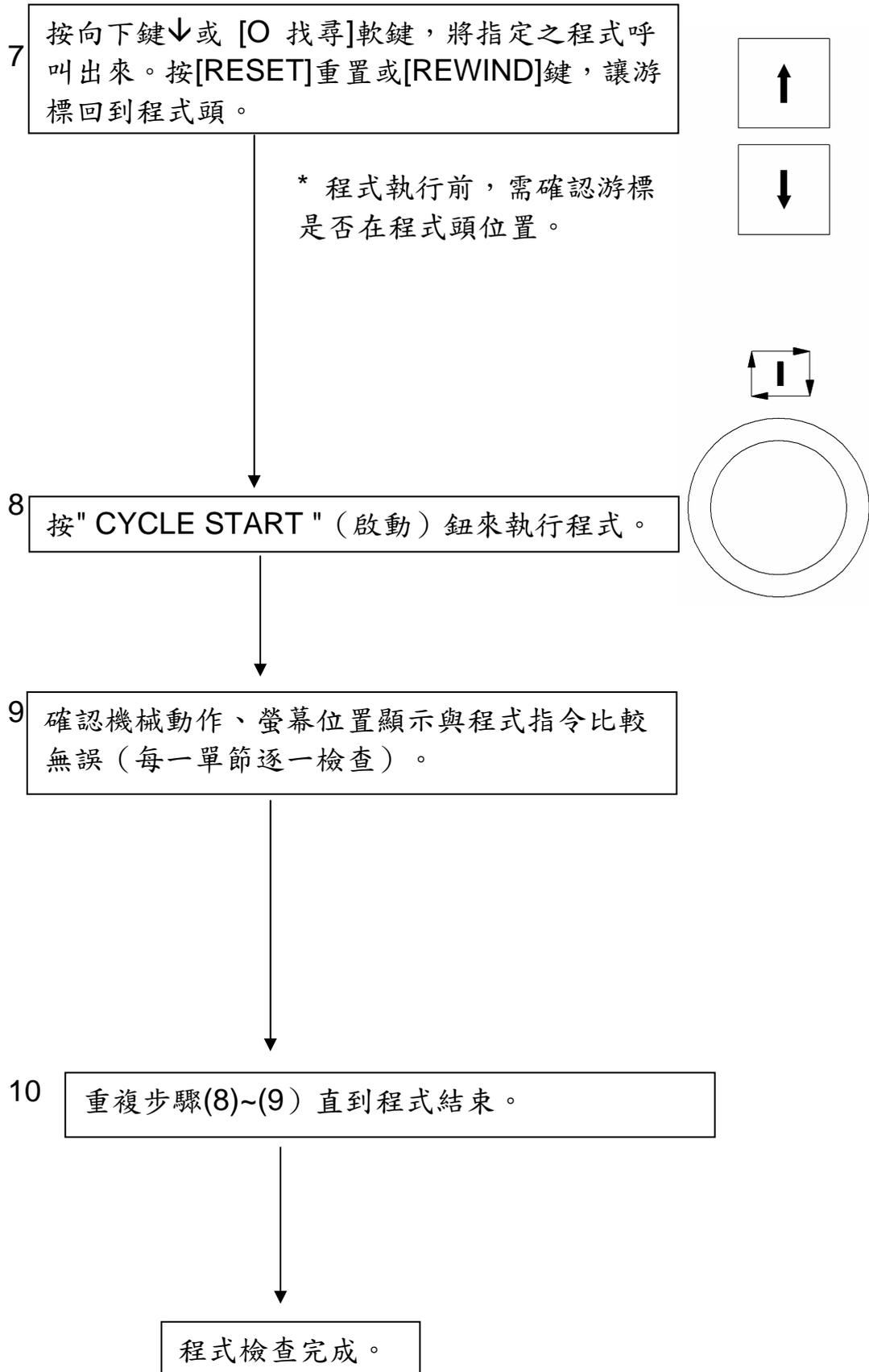
若要檢查已存在機台內之加工程式是否正確，可以依照以下步驟來進行：

- 1 將機台設定在自動操作的狀態下。
- 2 踏腳踏開關，讓夾頭處於挾持位置（先不挾持工件）
- 3 將模式選擇鈕切換到"MEM"（程式記憶）位置。
- 4 將"MLK"（機械鎖定）軟體開關切到"ON"的位置；並打開" SINGLE BLOCK "（單節執行）功能。
- 5 按"PROGRAM"功能鍵，以切換到程式畫面。
- 6 按字母"O"+xxxx（O為英文字，xxxx是程式編號），然後輸入想要執行的程式號



接下一頁

程泰機械股份有限公司



程泰機械股份有限公司

9-4 不夾工件的自動操作

不夾工件，用實際切削的程式啟動自動操作循環，以確認所有的指令都能夠執行；並且務必確認下面各項條件：

(檢查項目)

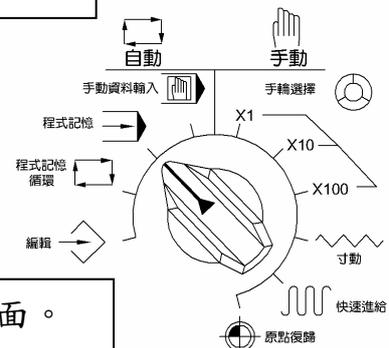
- * 刀具切削條件及刀具位置
- * 設定刀具補正量
- * 設定進"給率百分比"調整鈕。(設定在100%)
- * 加工控制開關：
 - "單節執行" 與 "選擇停止" -----設定 "ON"
 - "空跑" -----設定 "ON"
 - [OPR]畫面之"MLK" (機械鎖定) 軟體開關-----設定 "ON"
- * 尾座位置
- * 刀具起始點
- * 由程式的開頭單節開始執行程式

1 模式選擇鈕切換到"MEM"程式記憶的位置。

2 按"PROGRAM"功能鍵，切換到程式畫面。

要執行的程式會顯示
在螢幕上

接下一頁

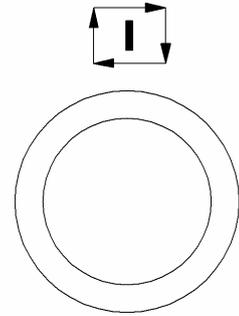


程泰機械股份有限公司

3 必須確認游標回到程式頭單節。

如果游標沒有停在程式最前面，則將"模式選擇鈕"選在"EDIT"編輯位置，然後按[RESET]重置鍵，使游標回到程式頭。

4 按"CYCLE START"啟動鈕，以執行單節指令。



重複按"CYCLE START"啟動鈕，直到所有程式指令都執行完畢。

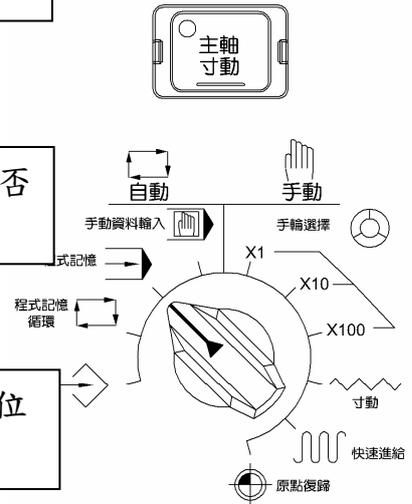
操作完畢

程泰機械股份有限公司

9-5 實際切削

所有的指令功能被確認後，便可遵照下面的程序，夾上工件試試實際切削：

- 1 確認9.4節之檢查項目都已檢查過。
- 2 確認夾頭壓力與夾爪挾持方向正確無誤。
- 3 夾緊工件，並以“主軸寸動”按鈕來確認是否已確實夾緊。
- 4 將模式選擇開關切換到“MEM”程式記憶位置。



按“啟動”鈕，以執行一個單節指令；此時“啟動”鈕的燈會亮起。

當一個單節指令執行完畢後，“啟動”鈕的燈會熄滅。

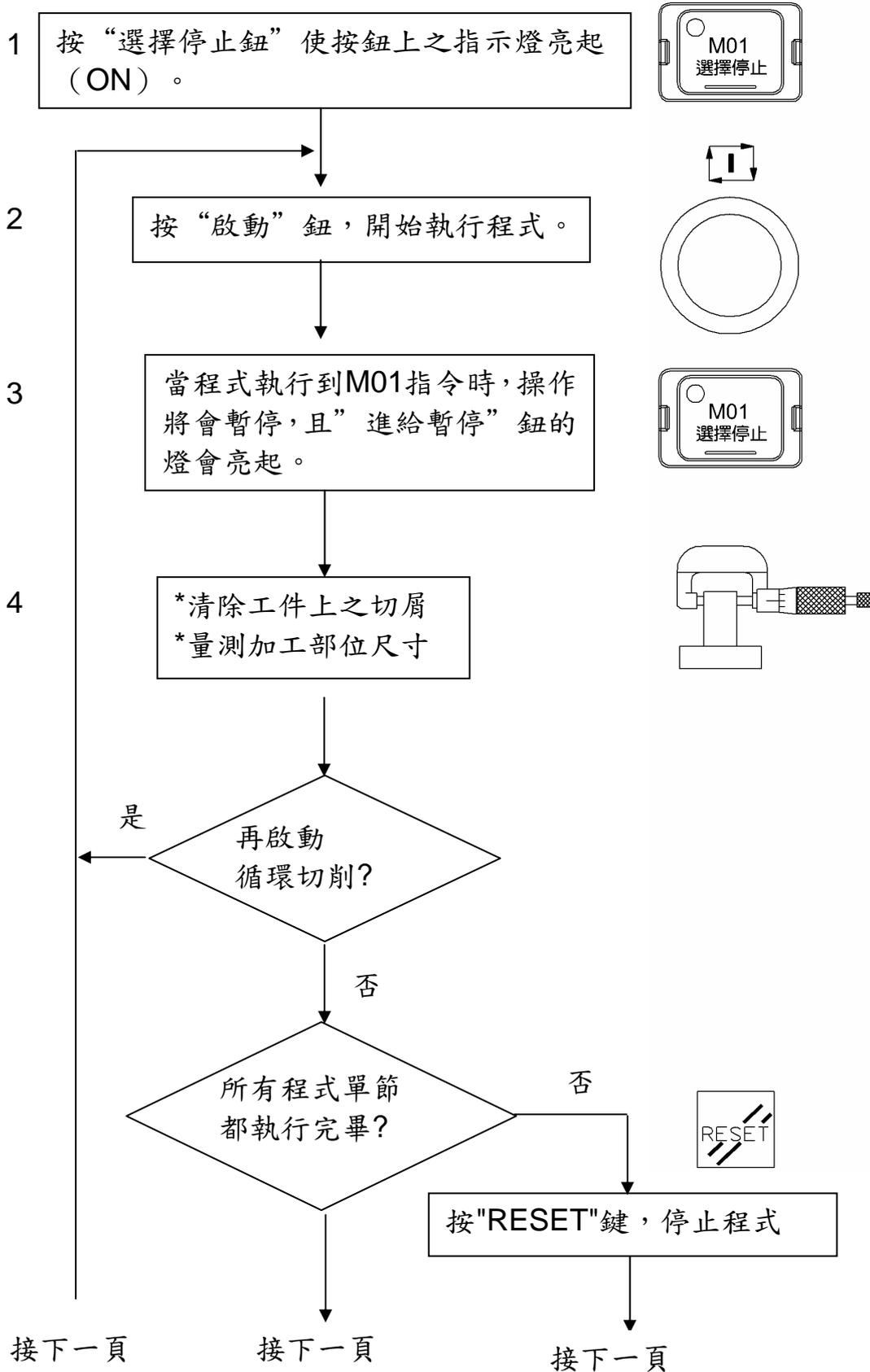
*重複按“啟動”鈕，直到所有指令都執行完畢。

切削完畢

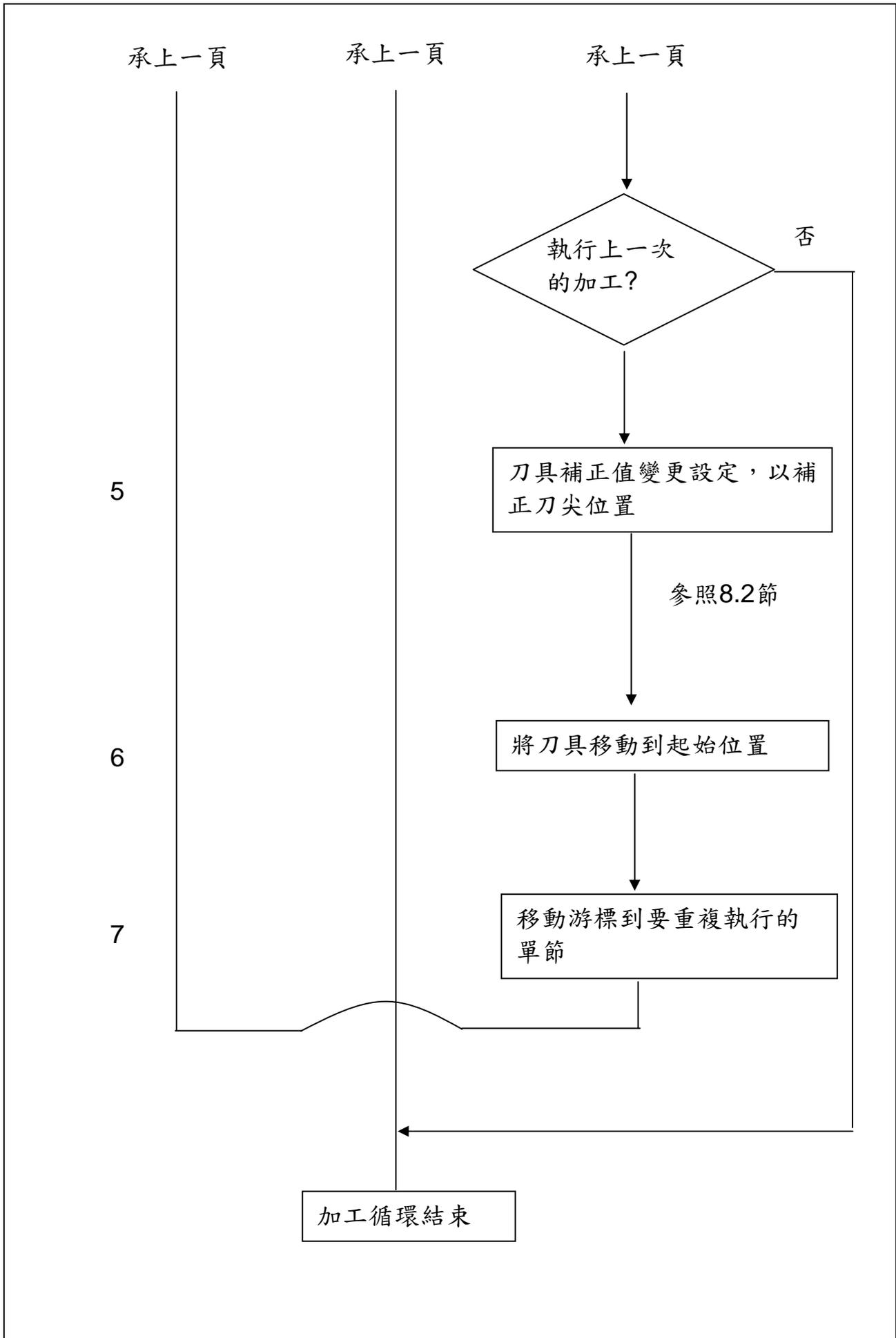
程泰機械股份有限公司

9-6 循環操作中之暫停

利用自動循環中的選擇停止功能（程式中含 M01 指令），可讓循環操作當中暫停，以便清除切削碎片並量測加工尺寸，程序如下：



程泰機械股份有限公司



程泰機械股份有限公司

9-7 動力刀塔 C 軸 / Y 軸操作 (選配)

使用動力刀具進行鑽孔/攻牙/銑削加工時，要停止主軸旋轉，切換主軸進入 C 軸狀態，方可進行動力刀塔及 C 軸之相關加工運用。

9-7-1 C 軸 / Y 軸相關 M (輔助) 機能碼指令：

指 令	功 能
M18	選擇主軸模式 (解除C軸模式)
M19	選擇C軸模式
M22	動力刀具伺服釋放(拆換先刀、鑽頭用)
M37	主軸輔助煞車夾
M38	主軸輔助煞車放
M73	迴轉刀具正轉
M74	徑向攻牙
M75	筒座標模式

9-7-2 C 軸 / Y 軸相關 G (準備) 機能碼指令：

指 令	功 能
G17	Xp -Yp平面
G18	Xp -Zp平面
G19	Yp -Zp平面
G80	取消鑽孔 / 攻牙循環
G83	端面 (啄式) 鑽孔
G84	端面 (啄式) 攻牙
G87	徑向鑽孔
G88	徑向攻牙
G07.1 (G107)	筒座標模式
G12.1 (G112)	進入極座標模式
G13.1 (G113)	解除極座標模式
G184	伺服軸 - 端面攻牙
G188	伺服軸 - 徑向攻牙

*1. C/Y 軸相關加工指令介紹，請參考附錄 E，內有相關介紹。

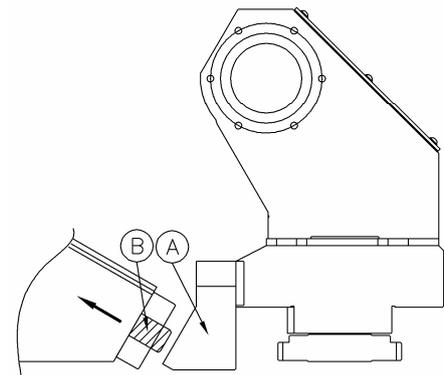
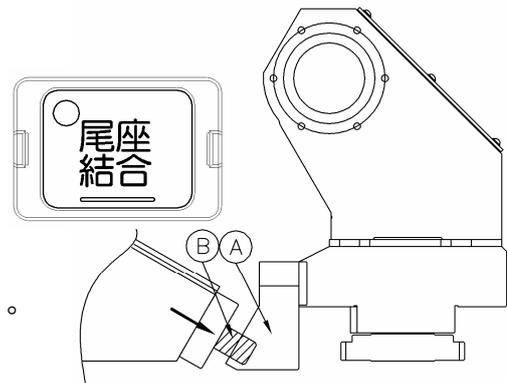
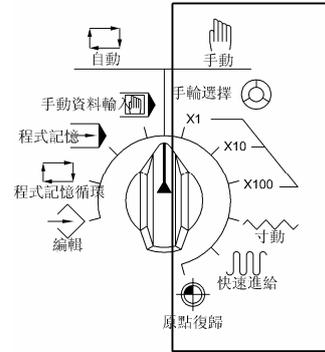
程泰機械股份有限公司

9-8尾座的操作

實際加工時，尾座本體須先以手動扳手驅動至適當位置，鎖緊固定螺絲後，再行操作，故依下列順序準備之。

9-8-1 尾座頂心位置的決定與移動的方法

- (1) 將刀塔移至 X 軸原點。
- (2) 將"模式開關"選在"手動模式"位置。
- (3) 壓下“尾座模式”按鍵，按+Z 鍵，尾座會自動移至結合位置。
- (4) 按下“尾座結合”按鍵，則尾座與床鞍結合。
- (5) 移動 Z 軸將尾座帶至所需位置。
- (6) 壓下“尾座結合”鈕，使尾座脫離床鞍。
- (7) 按下“尾座模式”鈕，則取消尾座模式。
- (8) 尾座移動完成。



注意：

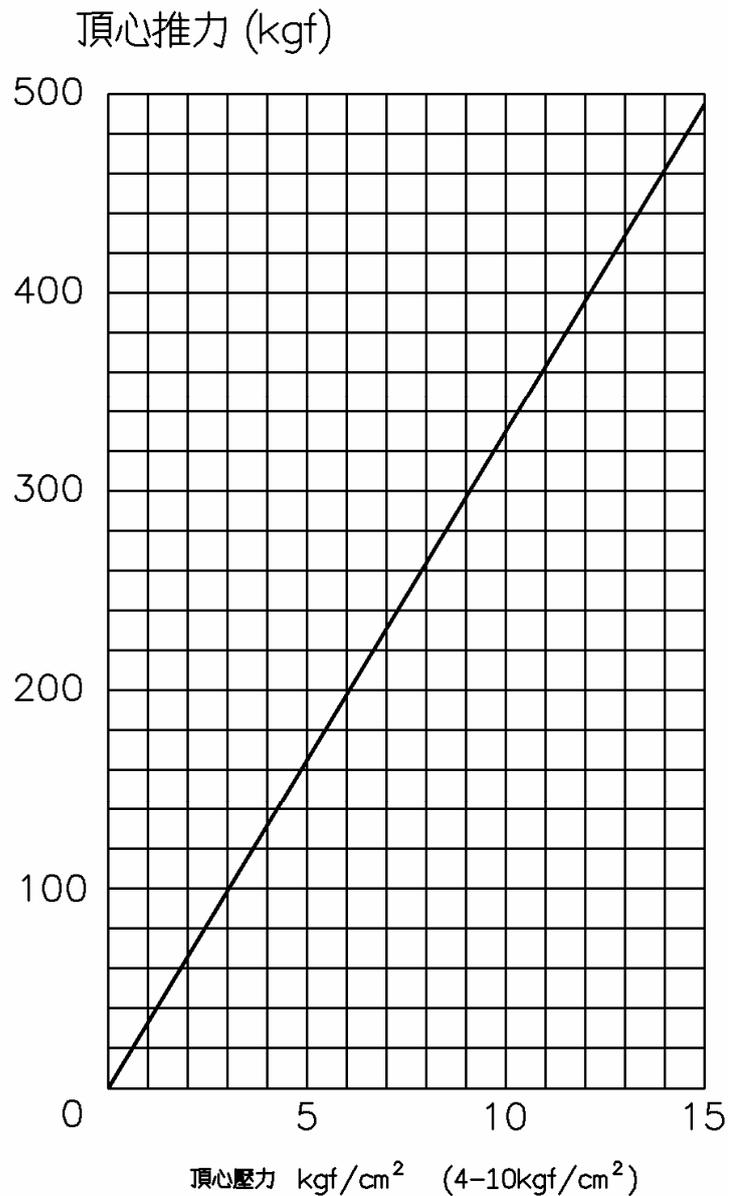
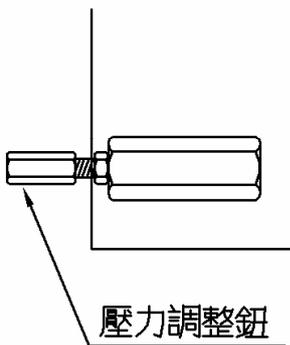
移動尾座時應注意勿使刀塔或尾座撞擊物體或人員，尤其是刀塔上安裝深孔鑽刀時，否則將致傷害。

程泰機械股份有限公司

9-8-2 頂心壓力的調整

頂心壓力的調整鈕，在機械右後上方的油壓方向閥上(上面那一個方向閥)，壓力調整範圍：4~10Kgf/cm²。

- (1)先放鬆固定螺帽，再旋轉調整花盤，以調整壓力。
- (2)將頂心調整成前進慢，後退快的狀態。
- (3)看尾座壓力錶上壓力，是否適合切削工件的剛性、切削條件、進給率等的要求，再適度的調整之。
- (4)調整完畢後，須輕輕地鎖緊"固定螺帽"。

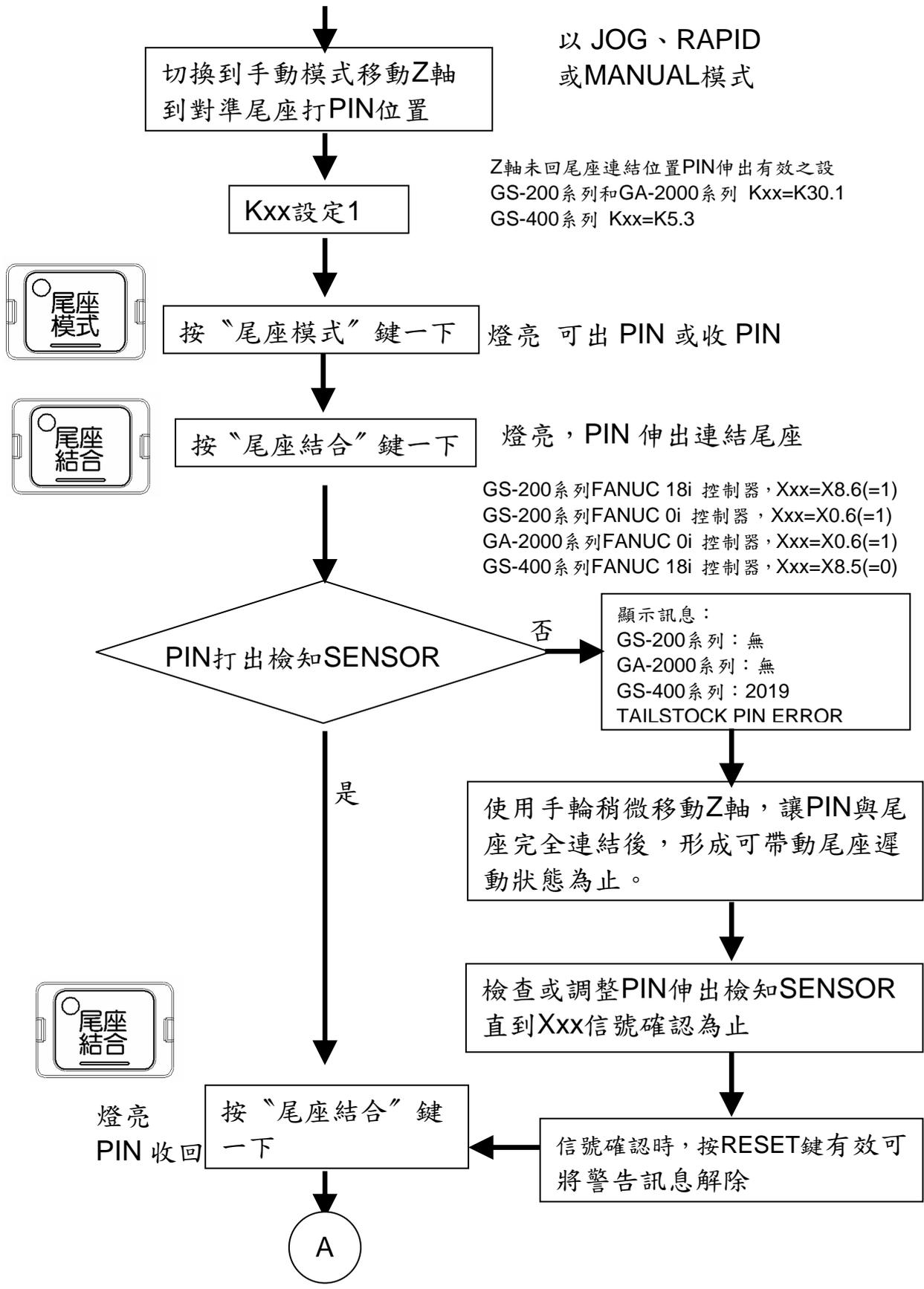


程泰機械股份有限公司

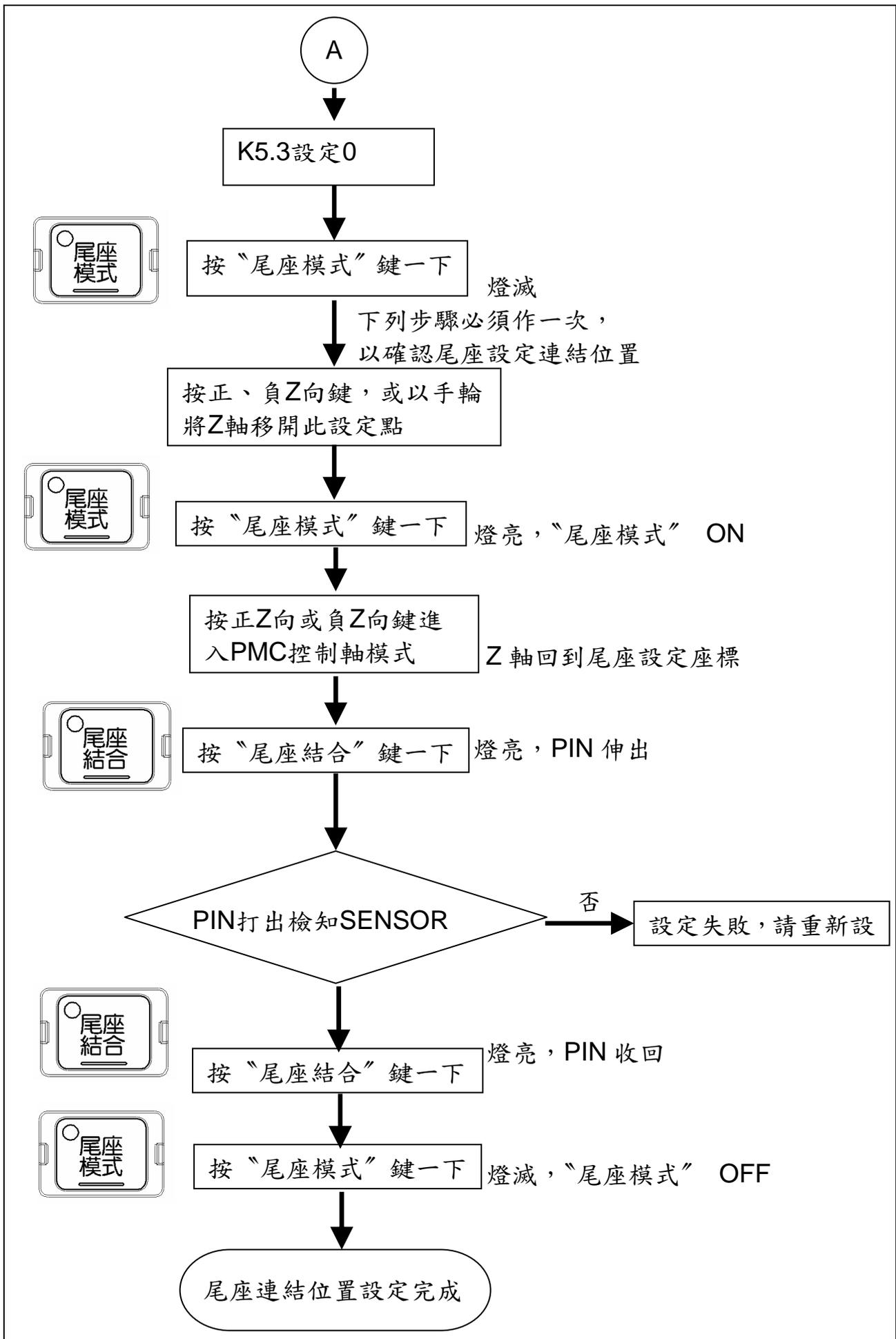
9-8-3 可程式尾座(床鞍帶動式)校正、設定與操作

1. 尾座手動校正操作：

尾座手動校正步驟



程泰機械股份有限公司



程泰機械股份有限公司

2.尾座負 O.T 設定

TAILSTACK
TRAVEL LIMIT
SETTING

尾座負OT設

尾座正O.T固
定設2000

將控制器畫面切換到
【操作PN】

請參考 6.

選【TAIL-O.T】設成ON

顯示

20XX TAIL STOCK-O.T SET ENABLE

切到手動模式

按“尾座模式”鍵一下

燈亮



按正Z向或負Z向鍵，回
到尾座連結位置

Z 軸回到尾座連結位置

按“尾座結合”鍵一下

燈亮，PIN 伸出



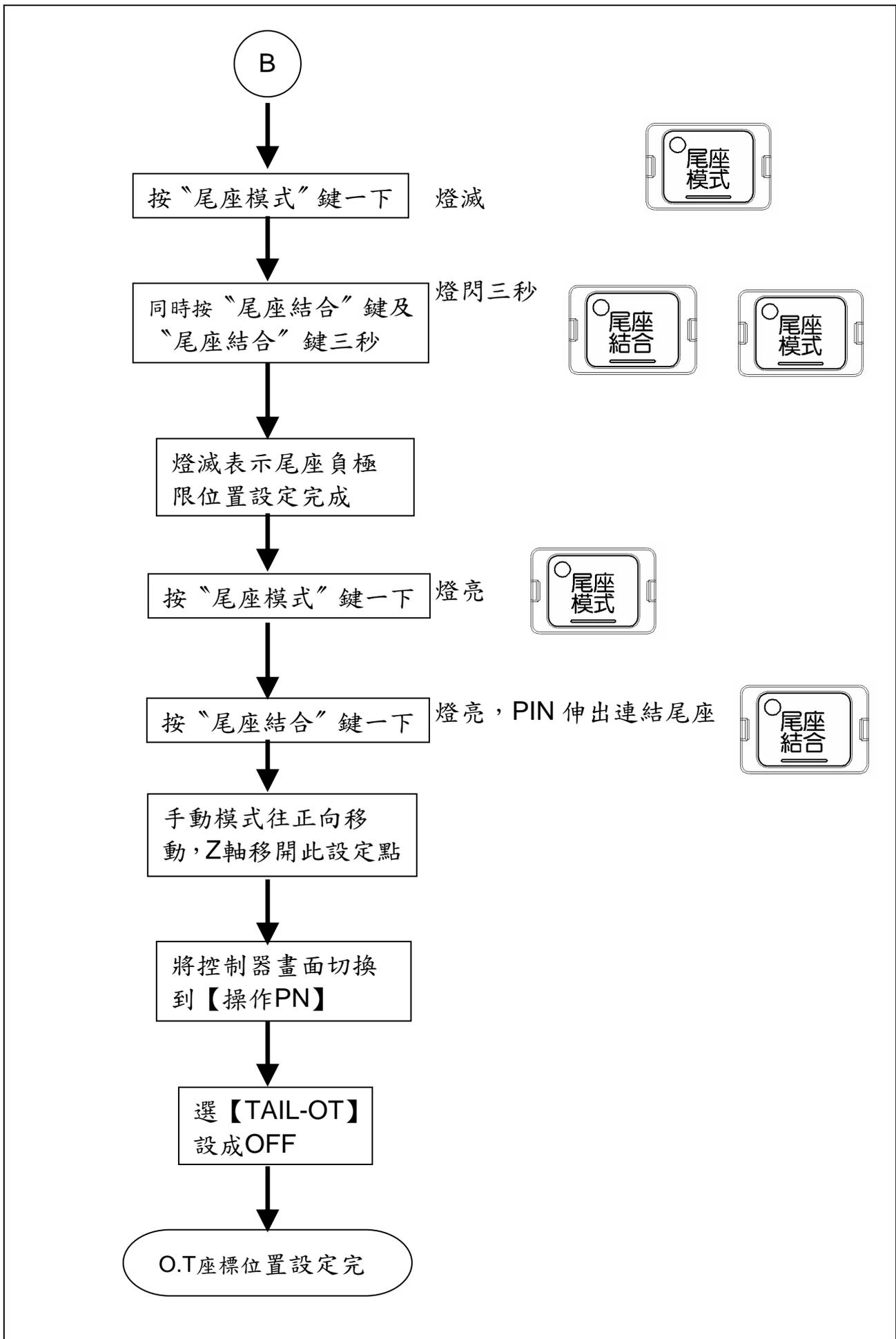
移動Z軸到欲設定的負
極限位置

按“尾座結合”鍵一下

燈亮，PIN 收回

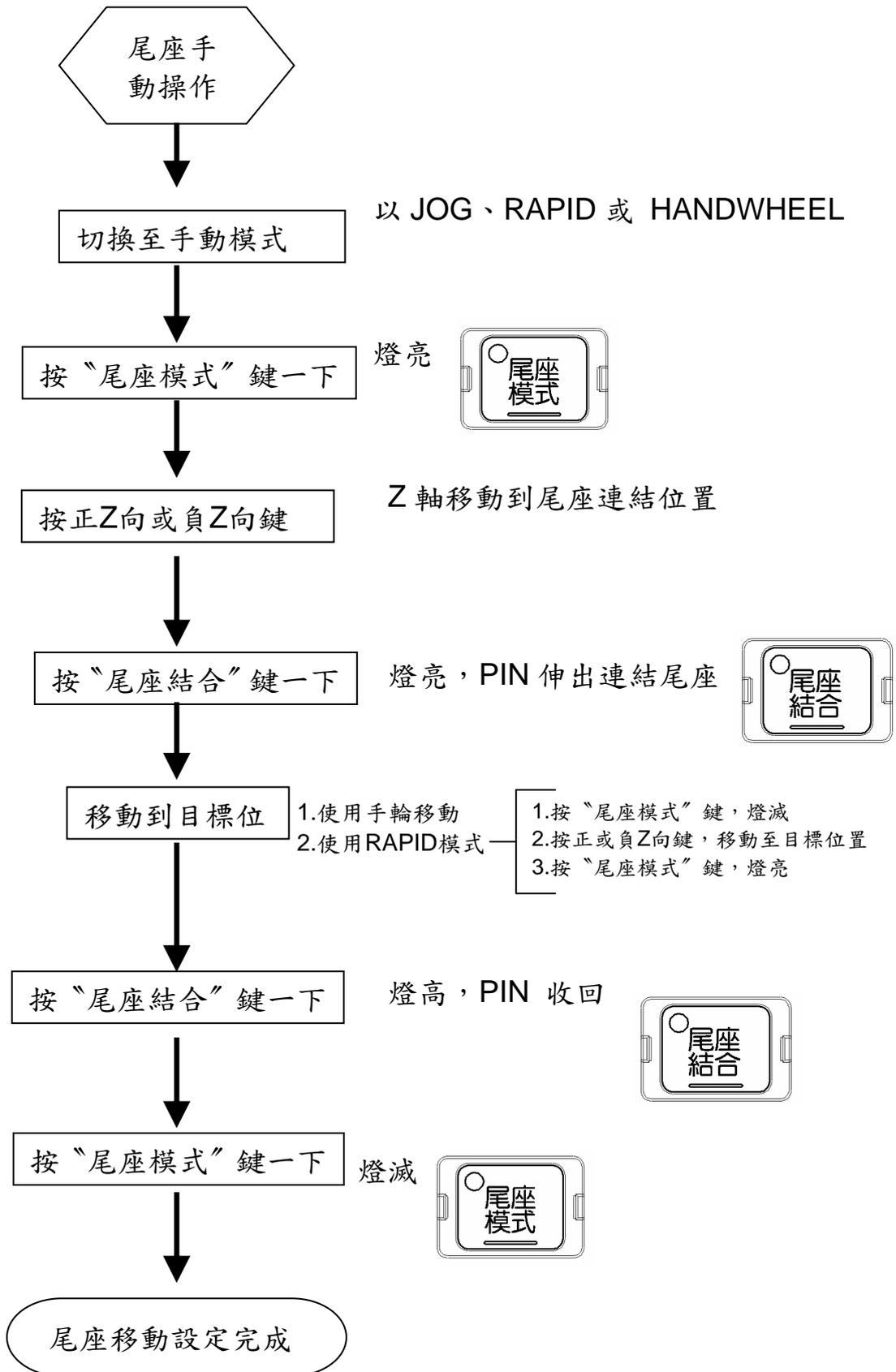
B

程泰機械股份有限公司



程泰機械股份有限公司

3.尾座手動操作：



程泰機械股份有限公司

4.尾座自動操作

1.M60：呼叫副程式 O9020

2.V：尾座移動至目標位置（機械座標）

EXAMPLE：

O0001；

：

：

.....；

.....；

M60 V-100；(尾座動至-100 機械座標位置)

.....；

.....；

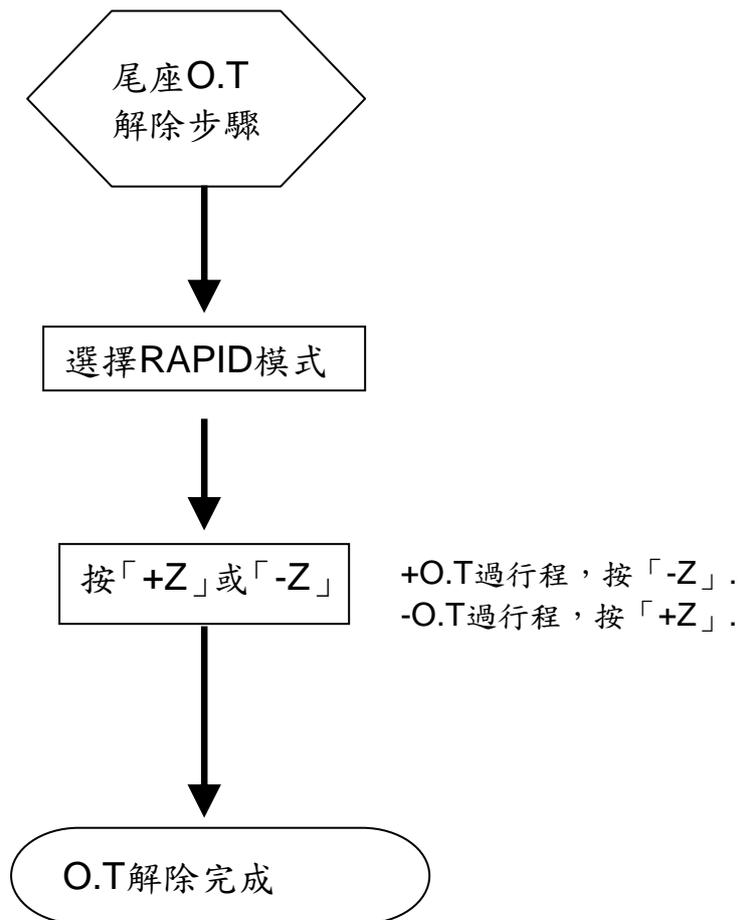
：

：

M30；

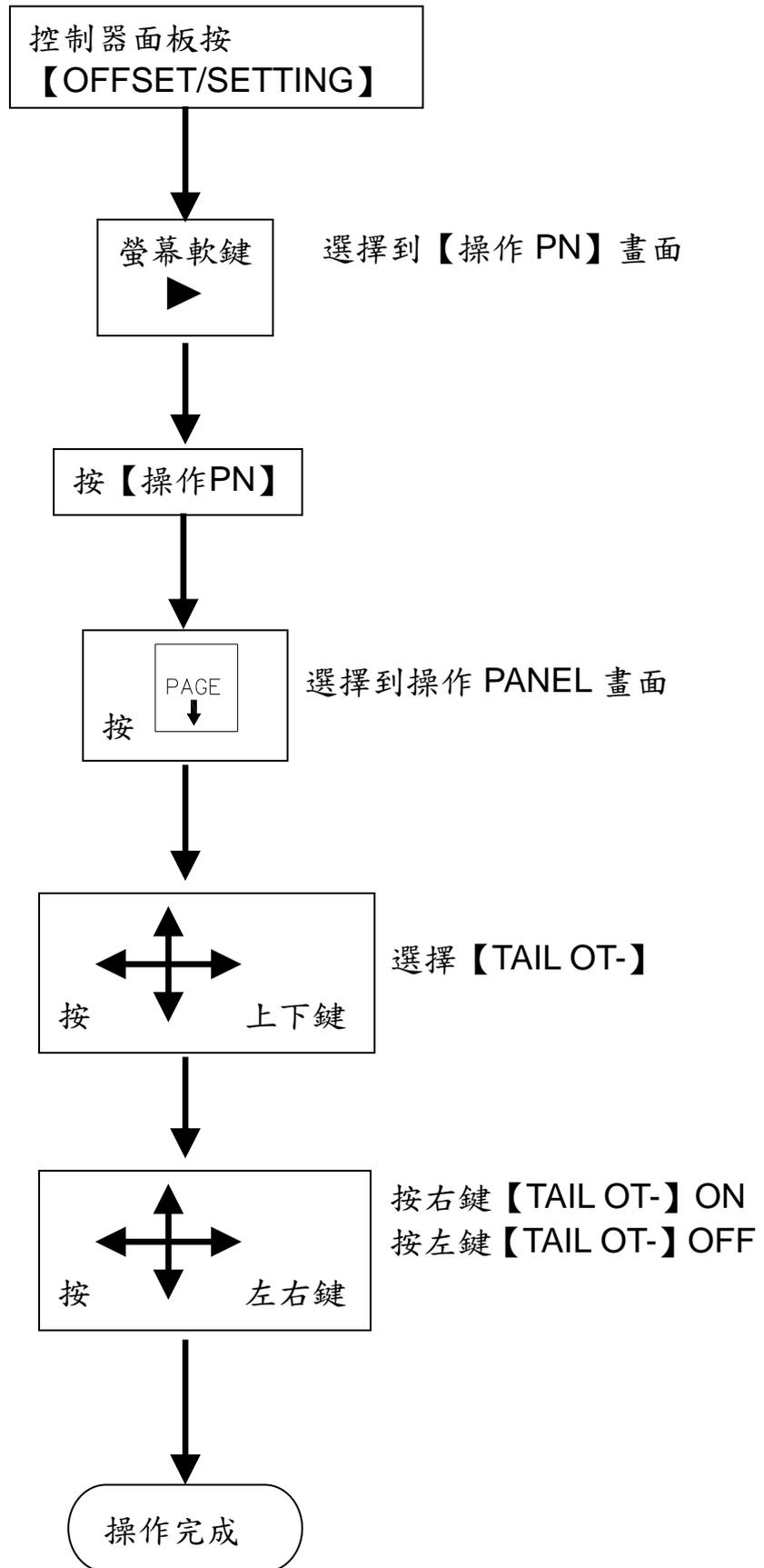
程泰機械股份有限公司

5.尾座 O.T 過行程解除：



程泰機械股份有限公司

6.尾座 O.T 設定功能按鍵【TAIL OT-】畫面：



程泰機械股份有限公司

10. 設定及調整

10-1. 液壓系統壓力設定與調整

在機台系統中油壓夾頭、刀塔換刀（刀盤放開與嚙合）動作，皆需使用到液壓油來推動。液壓系統單元，裝置於機台右側後方；在操作機台之前，請依照油壓迴路圖（圖 10-1-1）檢查及確認下列事項：

- 1 液壓系統輸出壓力，可以經由液壓幫浦上的調整閥來做調整；在正常的操作情況下，液壓系統的輸出壓力應維持在 35 kg/cm^2 。
- 2 刀塔換刀時，刀盤之放鬆與嚙合動作是以液壓系統輸出壓力直接驅動，刀盤的工作壓力不能調整；（只能調整流量，以控制刀盤放鬆與嚙合動作快慢）。
- 3 油壓夾頭對工件之挾持力，是藉由油壓缸油壓推力所達成；夾頭油壓缸之工作壓力（範圍 $4\sim 25\text{kg/cm}^2$ ）需視工件挾持狀況，來調整油壓缸調壓閥，以得到適合之工作壓力。調整方式請參照章節 7-2。

警告：在使用主軸與尾座進行兩頂心間加工時，不要從主軸方向往尾座的方向車削，以免尾座後退而導致工件掉落發生危險。

- 4 當液壓油箱液面計的高度低於下限記號時，必須添加足夠的液壓油到液壓油箱內（使液壓油的高度在液面計上限與下限記號之間）。細節請參考章節 5-2。

警告：若工件沒有確實夾緊就轉動主軸，可能導致工件掉落損壞或工件飛出機台而造成危險；所以在旋轉主軸之前，必須先確認安全門已確實關好。

程泰機械股份有限公司

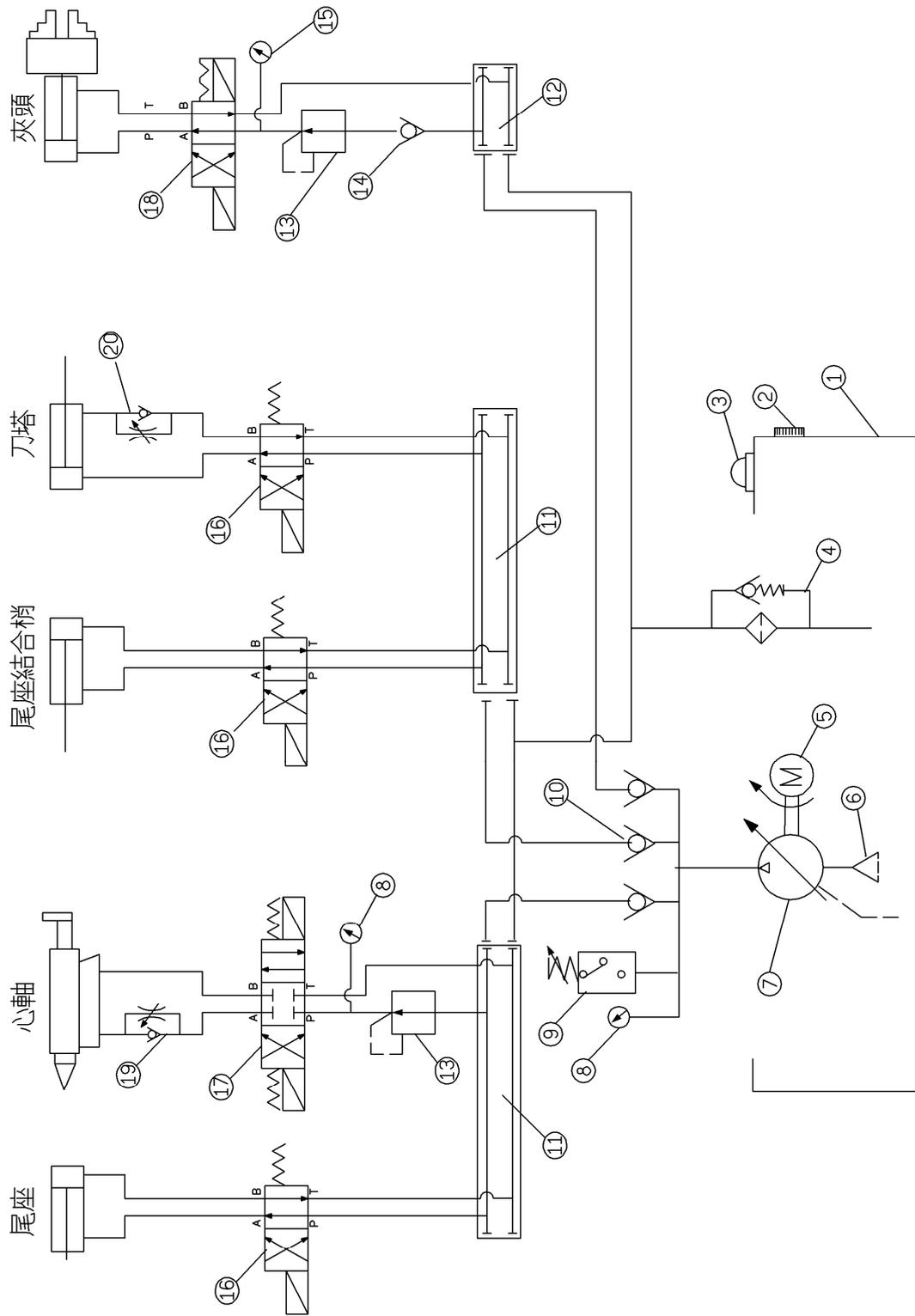


圖 10-1-1 油壓系統迴路圖

程泰機械股份有限公司

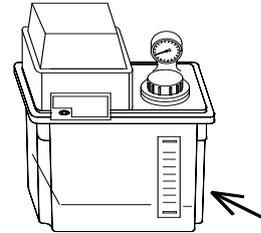
項次.	名稱	規格	數量
1	油箱	50 Lites	1
2	油計	LS-3"	1
3	油蓋(含油網)	AB1163	1
4	過濾器	06-30N	1
5	馬達	2HP X 4P	1
6	過濾器	MF-08	1
7	泵浦	P16-A2	1
8	壓力錶	70 kg/cm ²	2
9	壓力開關	JCD-02S	1
10	電磁閥	CV-04	3
11	油路板	02x2V	2
12	油路板	02x1V	1
13	減壓閥	BRV-P-02M	2
14	電磁閥	CV-P-02M	1
15	壓力錶	35 kg/cm ²	1
16	止逆閥	WH42-G02-B2-D2	3
17	止逆閥	WH42-G02-C2-D2	1
18	止逆閥	WH42-G02-D2-D2	1
19	調流閥	PT-03	1
20	調流閥	TVC-B-02M	1

程泰機械股份有限公司

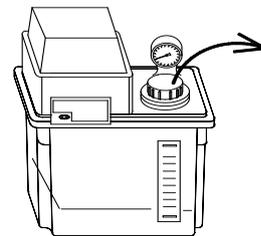
10-2. 滑道油之添加

當滑道油箱內之油量低於底限高度時，螢幕會顯示 2009 LUB ALARM (A3.1) 異警；此時無法執行程式；必須先添加滑道油，消除異警後，才能繼續操作。

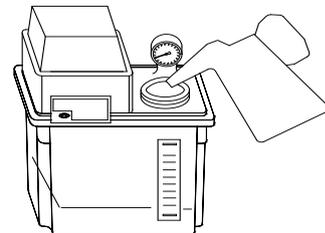
- 1) 檢查滑道油油箱內之滑道油高度是否低於最低高度



- 2) 取下滑道油箱油孔蓋。



- 3) 以油壺添加指定規格之潤滑油到滑道油箱內，並檢查滑道油液面高度。



程泰機械股份有限公司

10-3. 主軸皮帶輪的調整

當主軸皮帶過於緊迫時易使傳動功率下降、溫升、降低皮帶壽命、增加主軸軸承的負載及精度下降，若主軸皮帶過於鬆弛則在重切削工件時將有可能打滑，故而主軸皮帶在主軸和馬達間的鬆緊度極為重要，在長時間的操作之後，需更換皮帶或將皮帶調緊。

在馬達底座的下方有調整座，其中鎖有調整螺栓，調整螺栓的上升與下降可以調整馬達與主軸的距離，藉以控制主軸皮帶的鬆緊度。

請跟著下列步驟執行：

- 1) 關閉電源且將總開關旋轉至“電源關”的位置。
- 2) 拆卸主軸周圍的安全護罩。
- 3) 略微放鬆馬達底座的 6 顆固定螺絲（此時請勿將螺絲拔起）。
- 4) 請準備 2 支扳手，固定於調整螺栓及螺帽。先鬆開螺帽後，微調整螺栓至主軸皮帶達到所需之鬆緊度。
(V 型皮帶: LA1M1700F-D (GA-3000/3300) 及 LA1M1750E-DD (GA-3600) : F=4Kg E=9mm 參考圖 10-3-1).
- 5) 鎖緊調整螺帽。
- 6) 鎖緊馬達底座的 6 顆固定螺絲。
- 7) 安裝妥主軸鉸金。
- 8) 在開機和旋轉主軸前需確認機械四周不會發生危險。

注意：在調整期間需確認電源是關閉的且需避免其他人員開啟電源。

注意：在調整完成後，開啟電源前需注意安全護罩皆已安裝妥善。

程泰機械股份有限公司

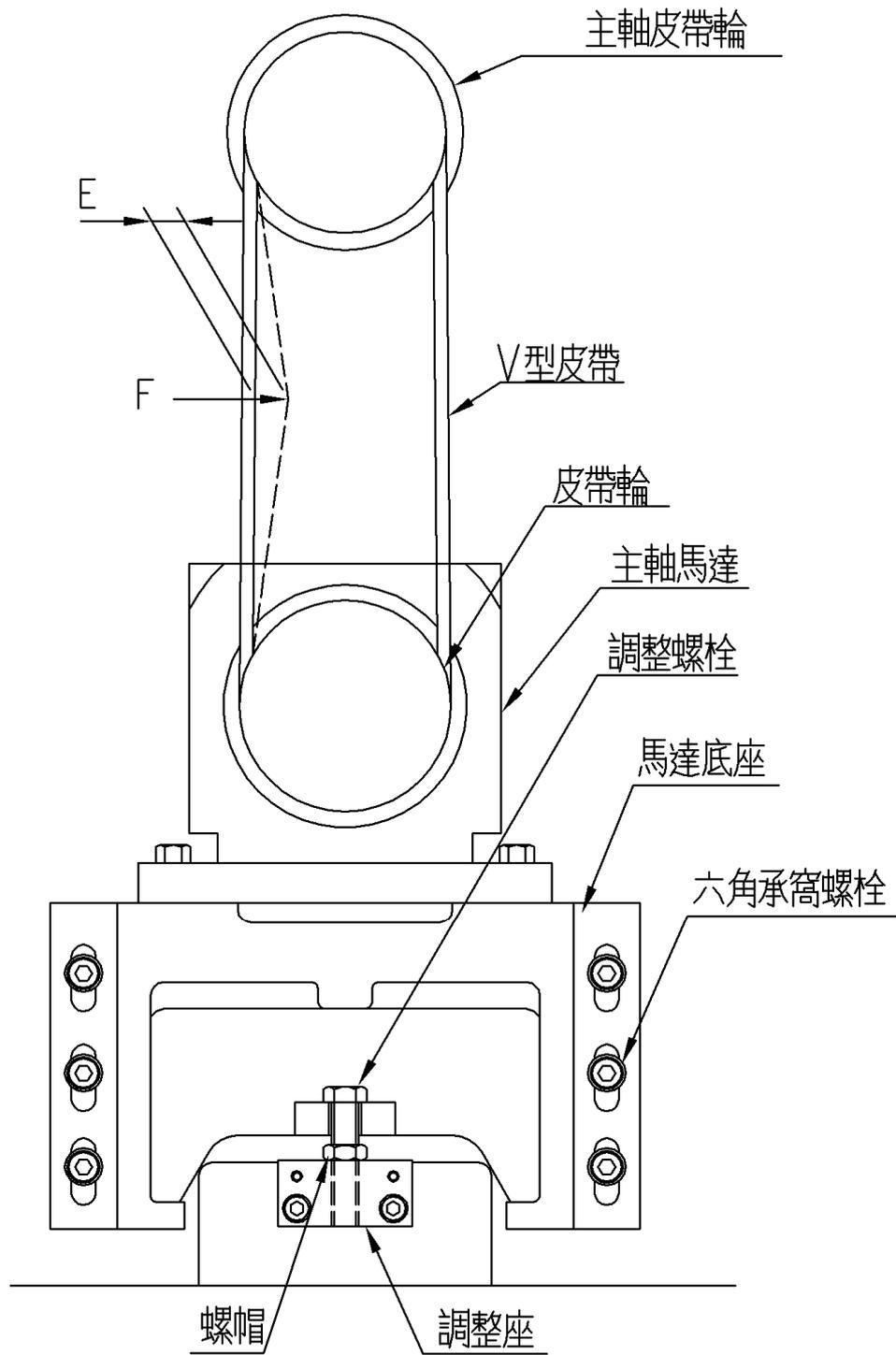


圖 10-3-1

程泰機械股份有限公司

10-4. 時規皮帶的調整

- (1) 關閉電源且將總開關旋轉至“電源關”的位置。
- (2) 拆卸主軸周圍的安全護罩。
- (3) 略微放鬆轉速器支架的 4 顆固定螺絲（此時請勿將螺絲拔起）。
- (4) 請準備 2 支扳手，固定於調整螺絲及螺帽。先鬆開螺帽後，微調調整螺絲至時規皮帶達到所需之鬆緊度。

（時規皮帶: LB11520A (GA-3000/3300)及 LB12480A (GA-3600)
P=1Kg E=4.7mm 參考圖 10-3-1）

- (5) 鎖緊調整螺帽。
- (6) 鎖緊轉速器支架的 4 顆固定螺絲。
- (7) 安裝妥安全護罩。
- (8) 在開機和旋轉主軸前需確認機械四周不會發生危險。

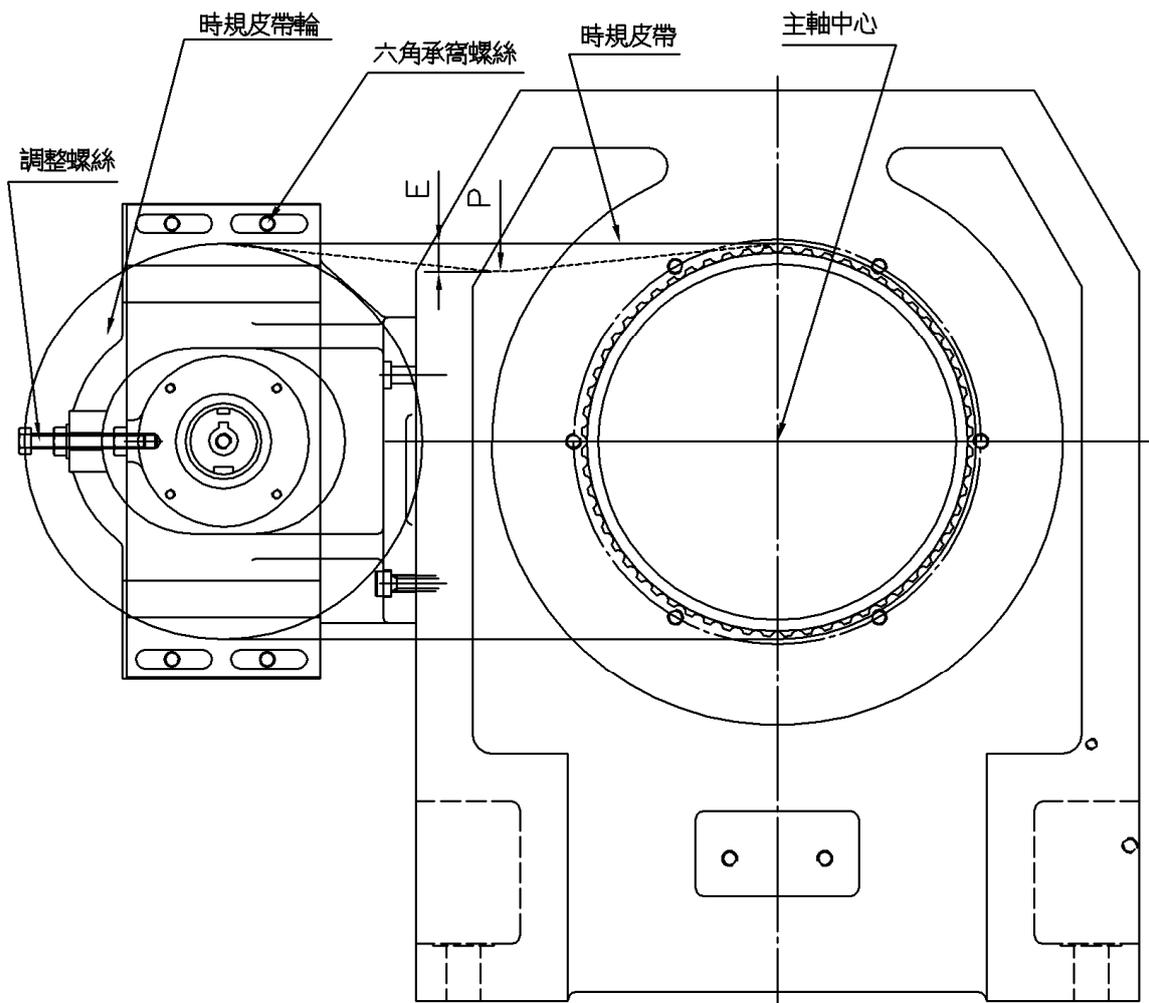


圖 10-4-1

程泰機械股份有限公司

10-5. 主軸平行度調整

當刀塔刀具與主軸夾頭或工件發生干涉碰撞時，將導致主軸精度偏移；需依照以下步驟進行調整校正：

- 1) 拆下夾頭並清潔主軸鼻端。
- 2) 將試棒安裝模具鎖到主軸鼻端上，並以量錶校正模具與主軸同心度，再鎖緊模具固定螺絲；然後裝上測試棒。
- 3) 將量錶依照圖 10-5-1 所示，以磁性座吸附於刀盤（刀夾），使量錶接觸試棒側面。
- 4) 移動 Z 軸，將量錶移動到試棒固定端（主軸端），將量錶歸零；沿 Z 軸向試棒自由端（Z+方向）移動量錶約 300mm（12"）長的距離，讀取量錶量測到的誤差值；主軸端之讀數必須小於自由端（即試棒自由端需向+X 方向偏；稱為正向）。若主軸平行度誤差大於 0.01mm/300mm 或平行度呈負方向（試棒自由端需向-X 方向偏）時，則必須調整主軸平行度至公差內。
- 5) 稍微放鬆機頭固定螺栓；依照圖 10-5-1 所示，以鎖緊或放鬆機頭固定螺栓下方之調整螺栓，來調整主軸之平行度。
- 6) 重複步驟 4) ~5) 以量測新的誤差值讀數並調整至正向 0.01mm/300mm 之平行誤差以下。
- 7) 確實鎖緊機頭固定螺栓後，放鬆機頭調整螺絲，再輕輕旋緊機頭調整螺絲。

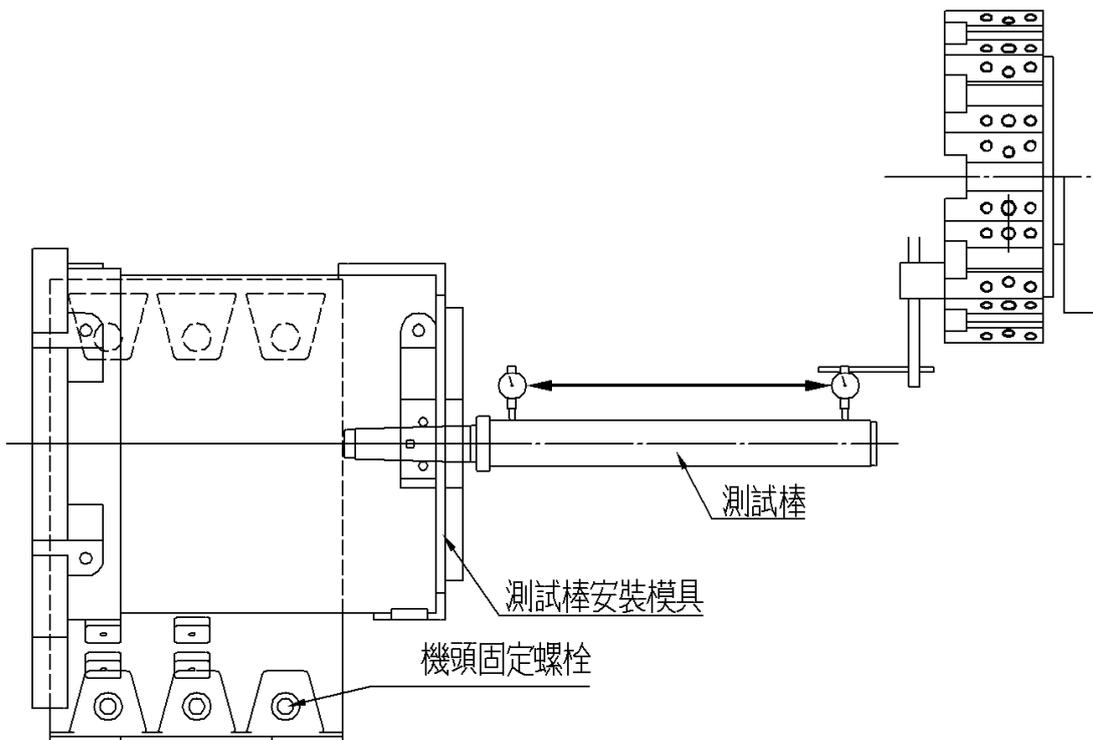


圖 10-5-1

程泰機械股份有限公司

10-6. 刀塔調整

若刀塔、刀具與主軸夾頭或工件、尾座發生干涉碰撞時，刀塔之平行度將會產生誤差，導致加工誤差（例如軸向鑽孔時因刀塔與主軸不平行，將導致擴孔之現象）；必須調整刀塔平行度：

在一般碰撞的情況下，刀塔會以刀塔固定螺絲為支點，產生角度旋轉的誤差，需依照以下的步驟來進行調整：

- (1) 拆下刀塔鉸金。
- (2) 在刀塔本體左側下方（靠近 X 軸滑座處），有兩支 M10 之六角孔螺絲與兩支 M10 之沉頭螺絲，作為刀塔平行度調整用。
- (3) 將量錶依照圖 10-6-1 所示，以磁座吸附於主軸夾頭上。
- (4) 移動刀塔靠近量錶，以量錶接觸刀盤外徑之刀架安裝平面上。
- (5) 沿 Z 軸移動刀塔，讀取刀塔平行度誤差之讀數；若刀塔平行度誤差大於 0.01mm，則需調整刀塔平行度。
- (6) 稍微放鬆刀塔固定螺栓。（不要完全放鬆或取下螺栓）。
- (7) 以鎖緊或放鬆刀塔左側下方之調整螺絲，來調整刀塔平行度小於 0.01mm（0.0004"）以內。
- (8) 鎖緊刀塔固定螺栓；放鬆刀塔調整螺絲，再輕輕旋緊刀塔調整螺絲。
- (9) 裝上刀塔鉸金。

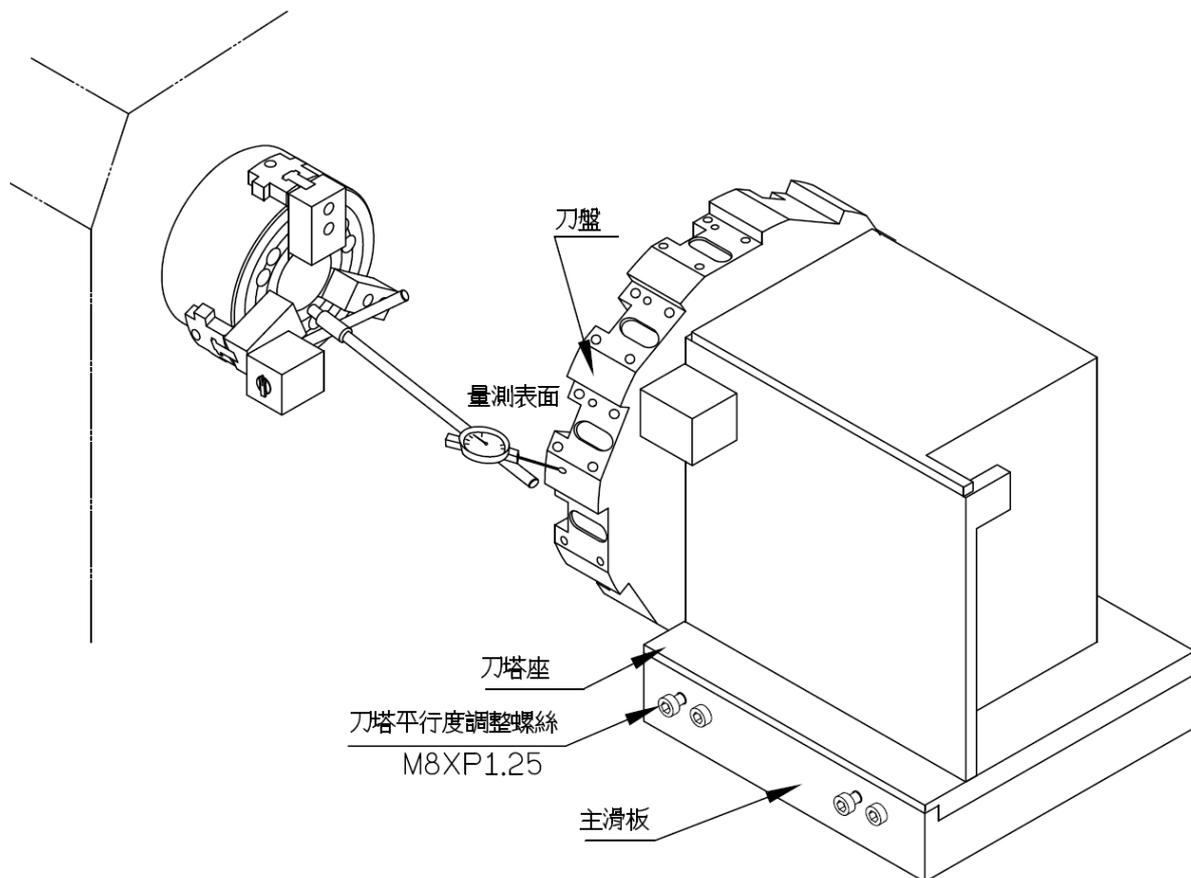


圖 10-6-1 刀塔調整

程泰機械股份有限公司

10-7. 滑座斜銷調整

- 1) 在 X 與 Z 軸滑座內側，各有一支斜銷，用來保持滑座與軌道之間穩定且緊密均勻的接觸。機器在長時間的使用後，斜銷滑動面難免會有磨損的情況發生。
- 2) 當斜銷發生磨損時，將導致斜銷與滑座之間產生間隙，使滑座因為這種間隙，再移動時產生偏轉或搖晃之不穩定現象；此時需調整斜銷鬆緊度，以保持滑座與軌道之間穩定且緊密均勻的接觸。
- 3) 將斜銷調整螺絲 (A) 放鬆 3~4 圈。
- 4) 鎖緊斜銷調整螺絲 (B)，使斜銷能與滑座及軌道確實密合。
- 5) 將斜銷調整螺絲 (B) 放鬆大約 1 圈。
- 6) 鎖緊斜銷調整螺絲 (A)。

警告：

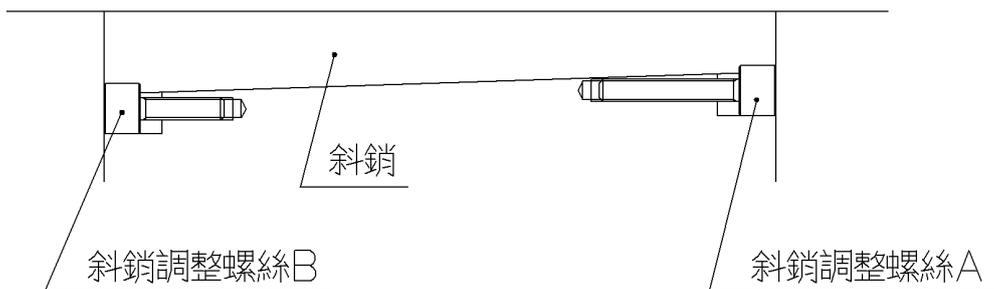
- 1) 只有受過相關訓練者，才可進行本項目之維護。
- 2) 若斜銷與滑座結合過緊，將使滑道油無法順利進入耐磨片表面，而導致滑道因缺乏潤滑而加速磨損。

注意：

調整週期與時機

斜銷之調整，需視機台實際使用磨損狀況而定；一般會依照以下原則來進行檢查及調整：

- 1) 第一次裝機時
- 2) 機器安裝後三個月
- 3) 機器安裝後六個月
- 4) 爾後，每 12 個月檢查及調整



*X 軸斜銷調整螺絲 (A) 位於滑座前端 (-X) 方向。

*Z 軸斜銷調整螺絲 (B) 位於滑座右端 (+Z) 方向。

程泰機械股份有限公司

10-8. 尾座調整

- 1) 在尾座心軸孔安裝一支標準測試棒。
- 2) 將量錶以磁座吸附於刀盤上，以量錶接觸測試棒側面；放鬆尾座固定螺栓。
- 3) 沿 Z 軸移動量錶，以量測試棒之平行度誤差值。
- 4) 在尾座本體方與滑座之間，滑座中間有一凸緣與斜銷，用來控制尾座與 Z 軸之平行度。正常情況下，尾作之平行度受凸緣及斜銷限制，並不會偏移；如果尾座之平行度誤差過大，則需要對斜銷表面刮花，調整尾座平行度。
- 5) 在尾座固定凸緣上端與下端，各有一支調整螺絲。上端的調整螺絲用於將尾座向上拉；下端的調整螺絲，用於將尾座向下拉。
- 6) 安裝一組固定頂針於主軸及尾座心軸孔，以兩頂心頂住一支標準試棒；以量錶量測試棒水平方向之平行度。
- 7) 依照機台精度檢驗表之容許範圍，調整尾座與主軸之平行度至公差內，然後鎖緊尾座固定螺栓。

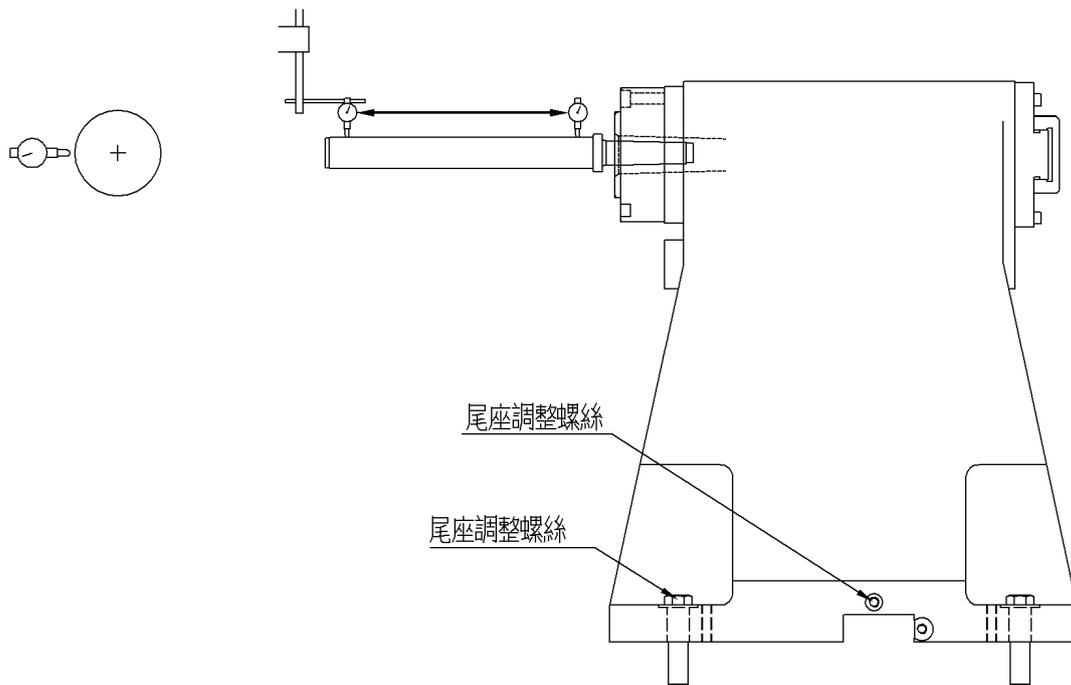


圖 10-8-1

程泰機械股份有限公司

10-9. 背隙調整

以導螺桿帶動之滑座在移動過程中，若向反方向移動的情況，滑座會因為機件之間的間隙，而有一小段距離不會隨馬達轉動而動作，這一小段距離稱為背隙。背隙的存在，將導致加工產品尺寸誤差或外型上的瑕疵；因此需要予以補正。

雖然背隙並不需要經常調整；但在進行機台維護或滑座調整時，仍需一起檢查及調整。

10-9-1. 背隙量測

背隙量測請依照 圖 10-9-1 以及下列步驟執行：

- 1) 將刀塔移動到較常使用的位置上。
- 2) 將量錶（精度 0.001mm）以磁座吸附於夾頭或軌道上；使量錶接觸刀盤表面（量 X 軸背隙時，量錶接觸刀盤外徑平面；量 Z 軸背隙時，量錶接觸刀盤左端面）。
- 3) 將模式選擇鈕切換至 HANDLE-X1，切換軸向選擇鈕至 X 或 Z 軸，以進行背隙量測與調整。
- 4) 以 HANDLE 模式，將刀盤向（X 軸或 Z 軸）負方向移動 0.2mm 後，將量錶歸零。
- 5) 然後，以手輪 HANDLE X1 的模式，向正方向一次移動一格（0.001mm）；當背隙調整良好時，量錶指針會隨手輪向正方向移動一格，而偵測到一個最小移動單位（X 軸：0.0005mm 0.00005"，Z 軸：0.001mm 0.0001"）。

若量錶指針沒有隨手輪轉動而變化，則以一次一格方式轉動手輪直到量錶指針開始移動，並記錄轉動格數。將所記錄到的格數，以 0.001mm 為單位輸入到背隙補正參數（X 軸直徑值需乘以 2）。在手輪往反方向移動時，若手輪剛開始轉動一格，量錶指針就移動超過手輪轉動量，表示背隙補正量過大，需將參數現有的值，減去超過的量（X 軸需乘以 2），再輸入背隙補正參數中。

程泰機械股份有限公司

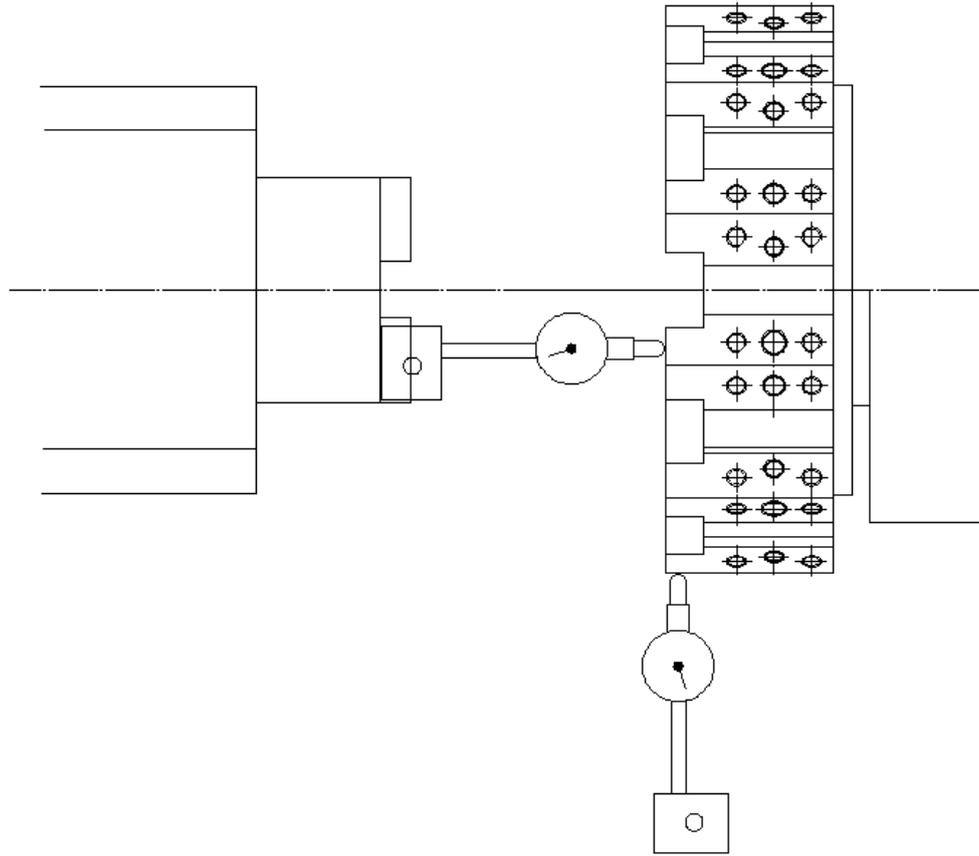


圖 10-9-1

程泰機械股份有限公司

10-9-2. 輸入背隙補正值

量測到的倍隙誤差量，可以依照下列步驟來進行補正：

A. 以 0i-T 或 18i-T 系列控制器為例

X-axis：參數 1851-X 項

Z-axis：參數 1851-Z 項

ACTUAL POSITION				00444 N00000					
				F	0 MM/M				
				PART COUNT 1039					
				RUN TIME 38H50M CYCLE TIME 0H 0M 0S					
				PARAMETER(DIGITAL SERVO)					
				1851 BACKLASH	X 6				
					Z 8				
					C 12				
					Y 8				
					E 0				
					0 0				
				>^					
				S1 0T0000					
				MDI **** * * * * | 09:59:53 |					
<input checked="" type="checkbox"/>	ABS	REL	ALL	NO. SRH	ON: 1	OFF: 0	+INPUT	INPUT	<input type="checkbox"/>

依照下列步驟來輸入補正值：

- 1) 將模式選擇鈕切換到 MDI 模式。
- 2) 將參數寫入設定開關 PWE 設 "1" 以允許修改參數。
- 3) 按【SYSTEM/PARAM】功能鍵，以切換到參數畫面。再按【PARAM】軟鍵，輸入參數號碼 1851，此時螢幕下方會出現【NO.檢索】，按下【NO.檢索】即可切換至參數 1851 所在頁面。
- 4) 輸入要補正的量，再按【輸入】軟鍵或【INPUT】鍵，即可將補正值輸入到控制器中。
- 5) 在各軸補正值輸入完畢後，將參數寫入設定開關 PWE 設"0"以避免參數被修改。

程泰機械股份有限公司

B.以三菱 M700 系列控制器為例

X-axis： 參數 2011-X 項

Z-axis： 參數 2011-Z 項

依照下列步驟來輸入補正量：

- 1) 將模式選擇鈕切換到 MDI 模式。
- 2) 按【MAINTE】功能鍵，切換到維護畫面。
- 3) 按【參數】軟鍵，切換至參數畫面。
- 4) 按延伸鍵  數次，直到【軸規格】選項畫面出現。
- 5) 輸入參數修改密碼 PASSWORD =MPARA 再按【INPUT】鍵輸入。
- 6) 移動游標到參數 2012 G1back 位址；按 |←或 →| 鍵來選擇 X 軸或 Z 軸欄位。
- 7) 輸入背隙補正量數值後，按【INPUT】將補正量輸入電腦中。
- 8) 背隙補正完成。

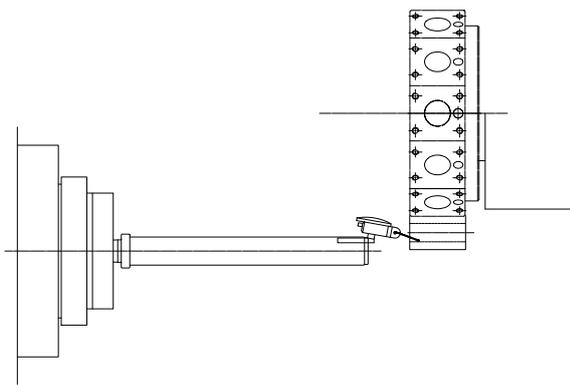
程泰機械股份有限公司

10-10. 原點設定程序

當機器做過主軸平行度或與 X 軸垂直度之調整後，X 軸機械原點會產生偏移；這種情形在進行主軸向鑽孔時，造成鑽頭損壞或斷裂。此時，此時必須進行 X 軸原點重新設定；其設定方法可參考以下步驟：

A. 設定 X 軸機械原點：

- 1) 在刀塔上安裝一（單孔）內徑刀座。
- 2) 以模具將槓桿式量錶固定於主軸夾頭上（如下圖所示）。
- 3) 先調整 X 軸向（水平方向），使量錶在+X 方向與-X 方讀數誤差小於 0.01mm，此時內徑刀座中心已與主軸中心對齊。
- 4) 重複步驟 3，直到量表在內徑刀座轉一圈之讀數誤差小於 0.01mm
- 5) 刀塔中心對齊主軸（內徑刀座與主軸中心在同一直線上）之後，按【U】再按【起源】使相對座標 U 值歸零。
- 6) 移動 X 軸，到 U=215.的位置。
(GA-3000 系列之機型，U 為 215；GA-3000M 之機型，U 為 225)
- 7) 將參數 P1815#4（APZ）X 軸欄位設定為 0（此時螢幕顯示 000 之異警），此時在將 P1815#4（APZ）X 軸欄位設定為 1（此時 X 軸之機械座標同時歸零）。
- 8) 關閉 NC 電源。
- 9) 重新開機，X 軸原點設定步驟完成。

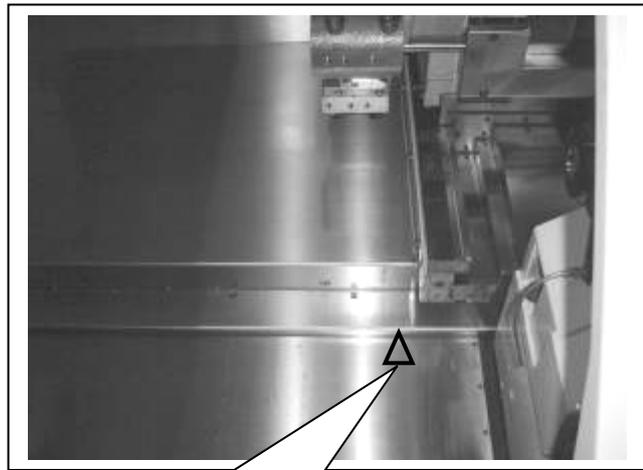


PARAMETER(DIGITAL SERVO)								
1815	APC		APZ	OPT				
X	0	0	1	1	0	0	0	0
Z	0	0	1	1	0	0	0	0
C	0	0	1	1	0	0	0	0
Y	0	0	1	1	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0

程泰機械股份有限公司

B. 設定 Z 軸機械原點：

- 1) 以手輪移動 Z 軸，使 Z 軸防濺板上之紅色箭頭與 Z 軸軌道板金上之記號對齊。
- 2) 將參數 P1815#4 (APZ) Z 軸軸欄位設定為 0 (此時螢幕顯示 000 之異警)，
- 3) 此時在將 P1815#4 (APZ) Z 軸軸欄位設定為 1 (此時 Z 軸之機械座標歸零)。
- 4) 關閉 NC 電源。
- 5) 重新開機，Z 軸原點設定步驟完成。



移動 Z 軸使紅色箭頭
對齊板金上之記號

程泰機械股份有限公司

10-11. 機器之水平檢查

機台床身之水平會在加工時，影響到工件的精度；如果機台的水平偏移，將會導致加工成品精度及穩定度不良；所以必須注意保持機身水平之精度。

在機器安裝後的六個月內，必須至少每個月檢查一次機身水平；必要時加以調整校正，以保持機器最佳加工狀態。

機器安裝六個月後，可以視使用狀況以延長檢查週期；如果機身水平已呈穩定（不常發生變化），則年檢查一至二次即可。

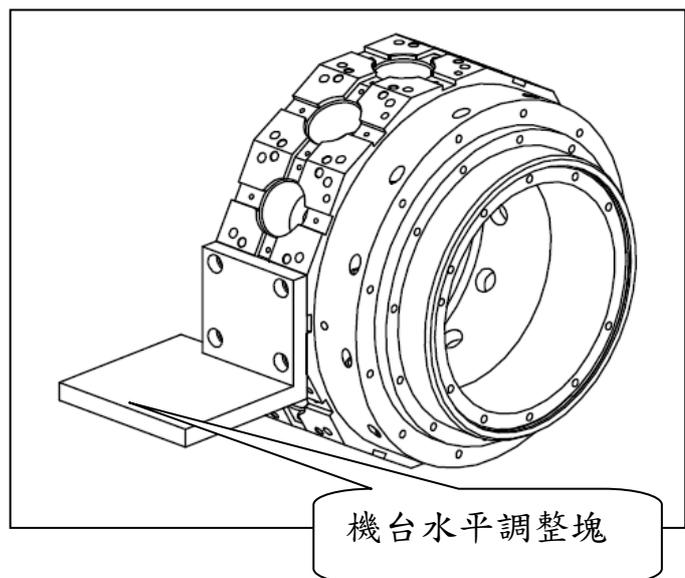
檢查步驟如下：

依照下圖所示，在刀盤上安裝一水平調整塊（10 支刀刀盤使用 CV-3032、12 隻刀刀盤使用 CY-3064），以一量錶校正水平調整塊左右平行度在 0.01mm 以內；將水平儀放置在水平調整塊上。

將刀塔移動到 X、Z 軸行程的上、下、左、右四個點，以檢查機身是否傾斜或扭曲。

檢查機身水平時，使用精度 0.02mm 之水平儀，機身容許誤差 0.04mm/M（每公尺）。

如果機身水平誤差超過 0.04mm/M（每公尺），則必須進行調整。調整方法請參考章節 5-1。



程泰機械股份有限公司

11. 維護

11-1. 一般注意事項

1. 機器安裝位置，必須避免陽光直接照射或高溫的地方，以確保機器的精度及穩定性。
2. 機器安裝位置，必須在乾燥且通風良好之位置。
3. 機器安裝位置，必須遠離天車設備、電銲設備以及電弧設備工作區域。
4. 機器安裝位置，必須遠離水汽。
5. 不要使用不合格的潤滑油，以免機器損壞。
6. 在裝上或取下工件時，應注意避免使工件敲擊到機器。
7. 當工作完畢時，需清潔機器，並關閉電源。
8. 進行調整或維護時，請將“MLK”（機械鎖定）軟體開關打開，並取下鑰匙隨身攜帶以避免其他人員操作機台。

程泰機械股份有限公司

11-2. 保養維護週期

11-2-1. 每日保養

1. 每日使用完畢後，清潔機器並塗防鏽油。
2. 開始操作機器之前，先依照油量檢查表（參考第 5-2 章）檢查及補充各種油之油量。
3. 脫壓式滑道油幫浦工作壓力為 15kg/cm^2 ；依照軌道油量損耗情況，每分鐘最高可施打 135 C.C 之油量。
4. 若機器長時間未開機操作，在使用之前，請先以手動方式，按壓滑到油箱上的供油鈕，補充軌道內之滑道油。

11-2-2. 每週保養

每週清潔及清洗強電箱之濾網，如果周圍環境有大量灰塵，請縮短保養間隔時間。

11-2-3. 半年保養

1. 檢查強電箱內所有接線是否鬆動。
2. 確認控制器之記憶體備用電池運作正常，如果螢幕顯示電池異警（battery low alarm）時，需更換新的電池。

注意：記憶體資料備用電池，需在機器開機的狀態下，進行更換，以免記憶體資料流失。為避免誤觸線路而導致電擊之危險；更換備用電池的動作，必須受過相關訓練合格的維修人員，才能進行操作。

11-2-4. 每年保養

1. 在機器安裝後的六個月內，必須至少每個月檢查一次機身水平；必要時加以調整校正，以保持機器最佳加工狀態。機器安裝六個月後，可以視使用狀況以延長檢查週期；如果機身水平已呈穩定（不常發生變化），則年檢查一至二次即可。
2. 當切削水變色或變質時，需更換切削水。
3. 當液壓油變質（變黑）或變色（變乳白色）時，必須更換，以免影響液壓系統運作。
4. 清洗切削水幫浦之濾網。
5. 確認各油封保持良好狀態，無漏油或滲油，如有漏油或滲油，需更換新品。
6. 排放液壓系統管路中之空氣，以免產生噪音及震動。

程泰機械股份有限公司

11-3. 潤滑系統

為持續機器之使用壽命以及最佳工作效率，請注意且確實執行油品補充及每日保養作業。

為機器補充油品時，請確認使用指定規格（或同等級）之油品（請參考第 5-2 章）。

實施每日保養時，請檢查各滑座及導螺桿之滑道油是否供應正常（從透明油管目視檢查即可）；如果有潤滑系統異常之跡象，請先檢查滑道幫浦、管路以及各比例分配器。

各比例分配器位於機器背面之刀塔背面、Y 軸馬達座下方、X 軸馬達座下方等處；如果其中任何一個故障，都必須立即更換。

如果滑道油管路中，有灰塵或污泥堆積，將會阻礙潤滑油輸送，必須進行清洗。清洗步驟如下：

< 清潔週期 >

每操作 1000 小時後，需清洗滑道油箱

每操作 500 小時後，需清洗滑道油箱之濾網以及幫浦之吸油口濾網

< 操作步驟 >

1) 關閉機器電源。



2) 拆除固定螺絲，取下整個滑道油箱（請留意，在拆卸過程中不要讓滑道油溢出）。



3) 以清潔劑清洗油箱內部之灰塵及細屑。



4) 取下滑道油幫浦吸入口之濾網。



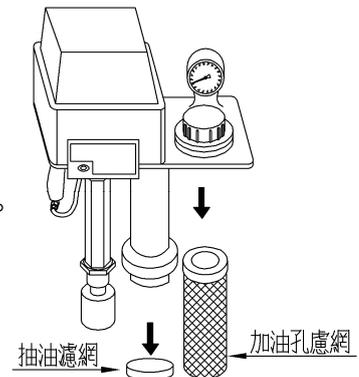
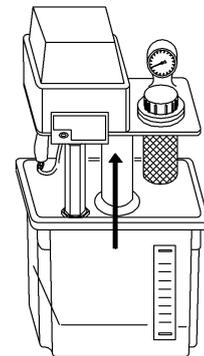
5) 以煤油清洗滑道油幫浦吸入口之濾網。



6) 以高壓空氣吹乾淨滑道油幫浦吸入口之濾網。



7) 裝回滑道油幫浦吸入口之濾網。



程泰機械股份有限公司

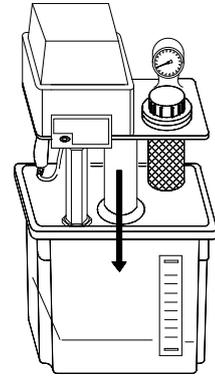
↓
8) 從加油口取下加油口濾網。

↓
9) 清洗加油口濾網。

↓
10) 將加油口濾網裝回加油口。

↓
11) 將整個滑道油箱裝回機器內。

↓
12) 添加適量滑道油倒滑道油箱內。



程泰機械股份有限公司

11-4. 液壓系統

在新裝機或更換過液壓油後，需進行試運轉的動作。首先，先從機器背面之液壓系統幫浦上之進油口添加約 300C.C 之液壓油，然後啟動液壓幫浦。

如果有空氣混入液壓系統幫浦或管路中，將會導致壓降以及震動的產生。因此，必須稍微放鬆液壓幫浦出口接頭（放鬆一點點，足以讓少許液壓油及空氣洩出即可），然後啟動液壓幫浦，使空氣與氣泡經由放鬆之接頭處排出；待空氣及氣泡排盡，只剩液壓油排出時，鎖緊接頭；然後補流失之液壓油。

添加液壓油時，須注意使用指定規格之油品，且需避免灰塵或細屑進入油箱內。

1. 機台液壓系統可使用 CPC（中油）R32 型之液壓油；不同規格或品牌之油品不可混用（因汽化壓力不同，容易產生氣泡造成壓力不穩定，將產生危險）；如果需要使用與原來不同之油品，需使用同等級油品，且全部更換（包含油箱及管路中之液壓油）。（使用油品請參照第 5-2 章）。
2. 每日檢查油箱之油量。
3. 每 3 個月清洗濾網
4. 每年更換新油並清除雜質。
5. 濾油器使用 10um 密度之濾紙，若阻塞時，需整個更換，無法清洗。在第一次裝機，使用 100 小時後，需更換一次；爾後每使用 500 小時後，再更換一次以保持油品清潔。

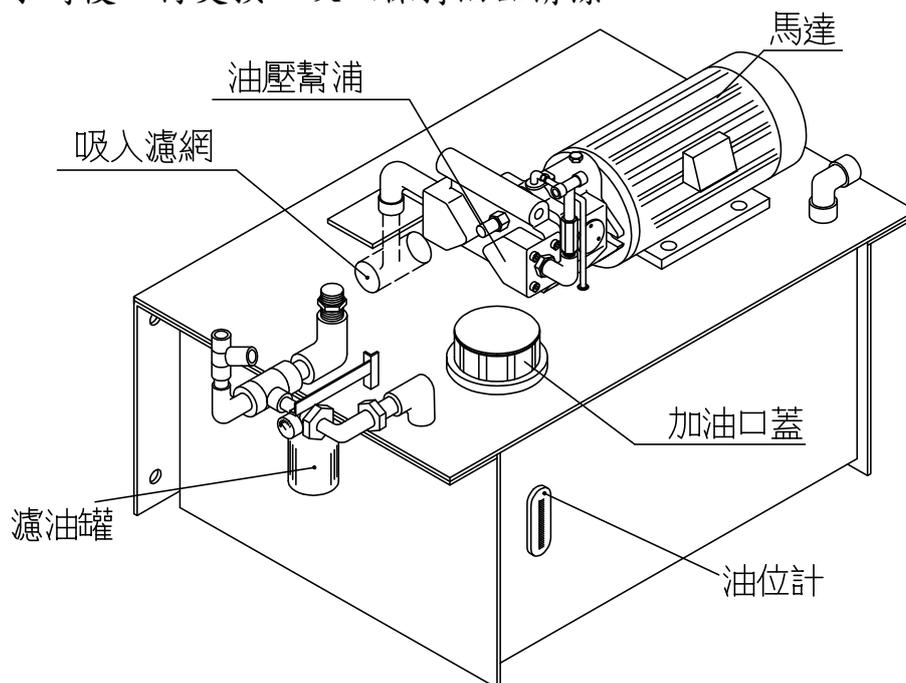


圖 11-4 - 1

程泰機械股份有限公司

11-5. 夾頭

11-5-1. 潤滑

最常出現的夾頭故障原因，是潤滑不足或使用不適合的潤滑油品。如果對夾頭施加潤滑不足夠或使用不適當之油品，除了造成潤滑不足、磨耗加速外，還可能產生在加工過程中，因夾頭夾持力不足，而導致工件飛出的危險。

請於每操作 8 小時後，對每一爪施 2~3 C.C.之潤滑油脂。可使用品牌如下：

MOBILE (美孚) Temp 78

SHELL (殼牌) Alvania EP grease2

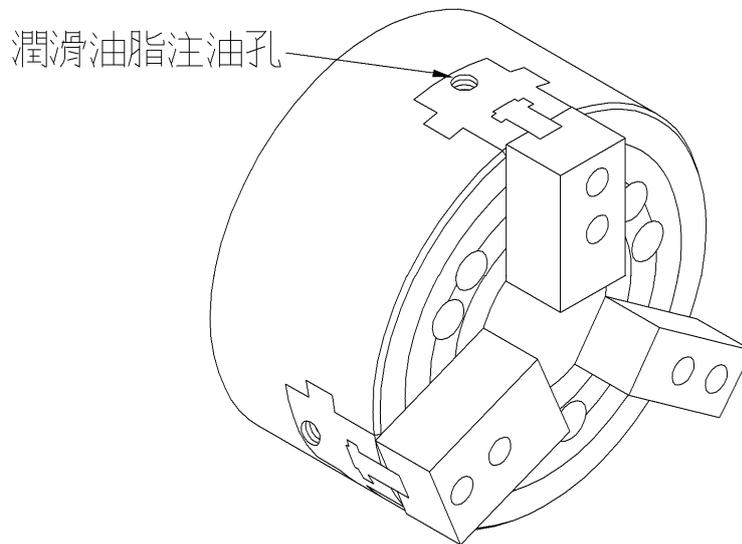


圖 11-5 - 1

11-5-2. 拆裝與清潔

對於夾頭而言，即使提供了完好的潤滑，在加工過程中，也會有細小的切屑侵入主爪與夾頭本體導軌之間，阻礙夾爪移動的順暢。一般在每加工 1000 小時之後，需要拆開夾爪，以進行清洗；在清洗夾頭內部及其零件時，必須仔細檢查其零件是否磨損並予以更換。

夾頭之分解及組合，請參考供應商所提供之使用手冊。

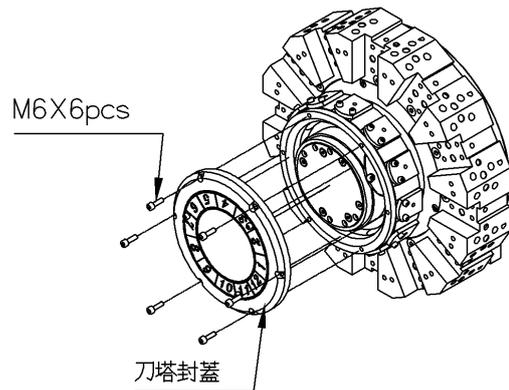
程泰機械股份有限公司

11-6. 銑削軸（僅適用於動力刀塔機種）

銑削軸於高速運轉下會消耗潤滑油脂，定期補充潤滑油脂可延長其使用壽命及刀具加工的穩定性。

於銑削軸補充潤滑油脂前需準備 M6 六角扳手一隻以拆卸刀塔封蓋及動力軸蓋板，其拆御步驟如下：

1. 取下刀塔封蓋上的六顆 M6 六角承窩固定螺絲。

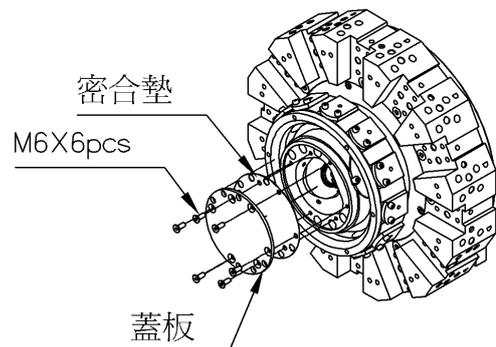


2. 取下刀塔封蓋及 O 環。

注意：

取下刀塔封蓋後，銑削動力座上的 O 環及軸承將隨著刀塔封蓋移除，勿使其掉落或遺失。

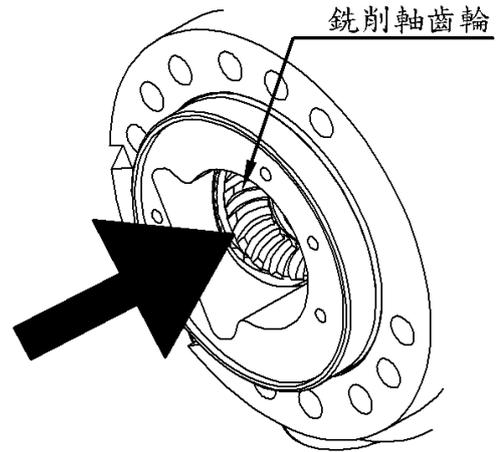
3. 取下蓋板上的 6 顆 M6 埋頭固定螺絲。



4. 取下蓋板及密合墊，此時可看到銑削動力座內部的齒輪組。

程泰機械股份有限公司

5.取適當量的潤滑油脂塗抹於齒輪組上。



6.蓋上蓋板及密合墊，並鎖上 6 顆埋頭固定螺絲。

7.蓋上刀塔封蓋並鎖上 6 顆六角頭固定螺絲。

注意：

此時可檢查刀塔封蓋後的 O 環
是否有破損，如有破損即行更
換。

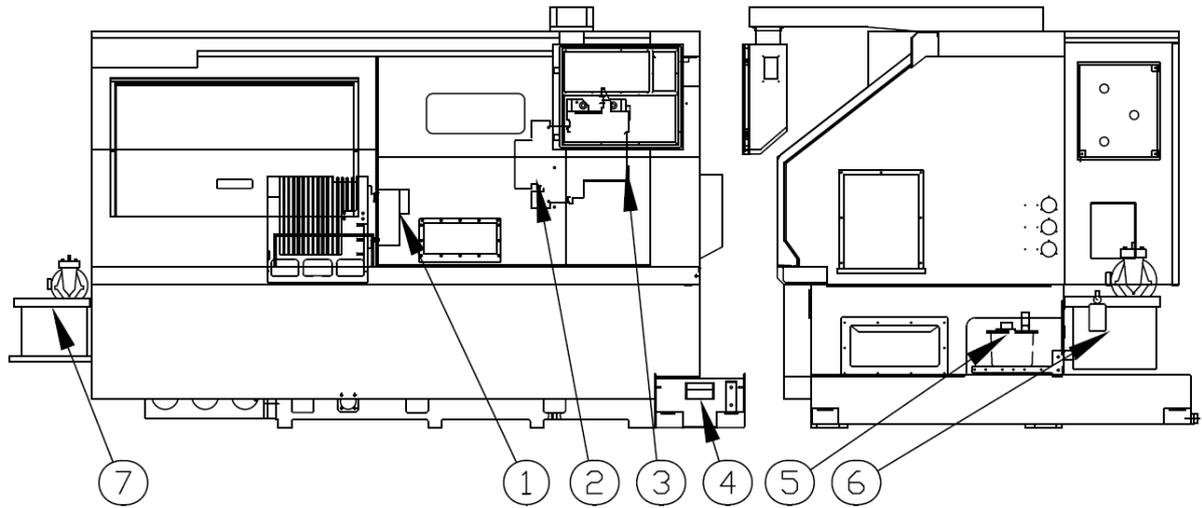
8.銑削軸潤滑油脂補充完成。

程泰機械股份有限公司

11-7. 油品使用及維護

注意：

1. 油品使用列表，請參考第 5-2 章。
2. 油品檢查及更新週期，是以每日 8 小時的工作時間來計算；實際更新週期，需依照機器實際操作時間來調整。
3. 請不要將不同等級或不同廠牌之油品混用。



No.	油品種類	添加位置	添加方法	檢查週期	濾清器檢查週期	更新(補充)週期
1	潤滑油脂	夾頭	手動添加	每日	---	每日
2	潤滑油脂	銑削軸	手動添加	每週	---	每週
3	潤滑油脂	刀塔齒輪	手動添加	---	---	當維修時
4	切削液	切削水箱	手動添加	每天	每週	品質劣化時更新
5	(軌道)潤滑油	潤滑油箱	手動添加	每週	每月	液面低於底限時補充
6	液壓油	液壓油箱	手動添加	每月	每三個月	六個月
7	潤滑油	減速機潤滑油箱	手動添加	每週	每月	液面低於底限時補充

程泰機械股份有限公司

11-8. 記憶電池更換（以發那科控制器為例）

◆ 記憶體備用電池之更換

進行記憶體備用電池更換時，需保持機台操作面板電源開啟的狀態，並壓下緊急停止按鈕。

因更換電池必須在通電且開啟操作箱之情況下進行，所以這一項工作必須由受過相關維修訓練合格者，才能執行

更換電池時，必須非常小心，千萬不可觸摸有高電壓之迴路（有電壓之標記以及以絕緣護蓋遮住之部分）。觸摸到未絕緣保護之高壓線路，將導致觸電之極端危險。

注意：電池是機床製造商在發貨之前安裝的。該電池可將記憶體內保存的資料保持一年。因此，建議用戶不管是否產生電池報警而每年定期更換一次電池。

注意：在機器切斷電源時，控制器依賴外部備用電池，來保持記憶體中的資料，如程式、校刀值以及參數。

當備用電池電力耗盡，電壓下降時；機台螢幕上會顯示 **BATTERY LOW** 之異警。

當螢幕上顯示電池異警時，必須在一週內更換新的電池，否則記憶體中之資料將會在機台關機時消失。

1. 需要更換記憶體備用電池時，請聯絡您的經銷商或發那科，以進行更換之服務：

2. 操作步驟：

- 1) 準備發那科記憶體備用電池。
- 2) 放鬆機台操作箱側面之沉頭螺絲以打開操作箱。（更換記憶體備用電池時，需在機台操作面板電源開啟之狀態下更換，否則在取下記憶體備用電池後，記憶體中之資料將會消失）
- 3) 取下位於 LCD 的螢幕背面，NC 單元上之電池。
- 4) 裝上新的電池。
- 5) 關閉操作箱，鎖上操作箱側面之沉頭螺絲。

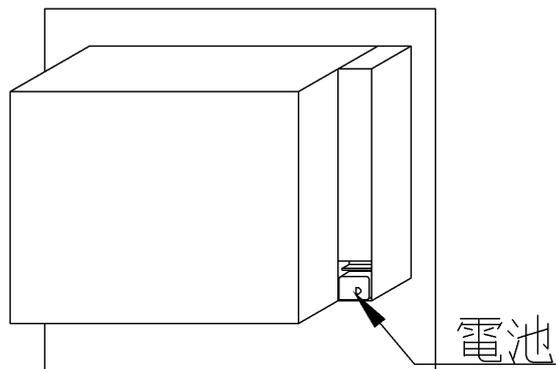


圖 11-8 - 1 LCD 操作面板之背面 (OI-TD)

程泰機械股份有限公司

◆ 更換伺服馬達之記憶電池：

目前機器之伺服馬達，都是採用絕對位置形式（馬達中有一解碼器，可以記錄目前各軸之機械位置）；伺服馬達之記憶電池電力用盡前，螢幕會顯示一 battery low 之異警，當螢幕出現電池異警時，必須在一週內更換新的電池，否則伺服馬達中，各軸的機械原點位置將會消失。

1. 需要更換記憶體備用電池時，請聯絡您的經銷商或發那科，以進行更換之服務：

注意：電池是機床製造商在發貨之前安裝的。該電池可將記憶體內保存的資料保持一年。因此，建議用戶不管是否產生電池報警而每年定期更換一次電池。

2. 操作步驟：

1) 準備 4 顆 1.5V 的電池。

2) 開啟機台背面強電箱上的電池盒蓋。

3) 開啟操作面板電源。（更換伺服馬達記憶電池時，需在機台操作面板電源開啟之狀態下更換，否則在取下伺服馬達記憶電池後，各軸之原點位置將會消失，需再重新設定）。

4) 取下電池，安裝新電池（確認電線極性是否正確）。

5) 裝上電池盒蓋。

注意：如果在更換電池之過程中斷電，機器各軸之原點將會消失，需重新設定機械原點。（參考附錄 A-3 章）

注意：因更換電池必須在通電且開啟操作箱之情況下進行，所以這一項工作必須由受過相關維修訓練合格者，才能執行

更換電池時，必須非常小心，千萬不可觸摸有高電壓之迴路（有電壓之標記以及以絕緣護蓋遮住之部分）。

觸摸到未絕緣保護之高壓線路，將導致觸電之極端危險。

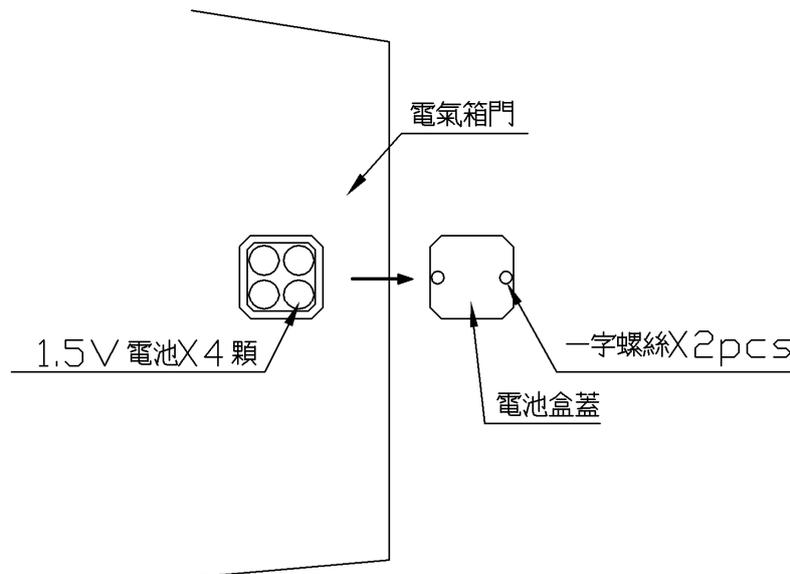


圖 11-8-2

程泰機械股份有限公司

11-9. 熱交換器之清潔

強電箱之熱交換器中，會動的元件僅有風扇；其所需之保養維護事項較少，但一般仍需依照下列項目進行檢查及維護：

清潔週期	零件	位置	操作步驟
每操作 50 小時後	空氣濾網	強電箱	<ol style="list-style-type: none"> 1) 關閉機器總電源 2) 取下濾網護蓋 3) 以中性清潔劑清洗濾網 4) 風乾濾網 5) 裝回濾網及護蓋 6) 打開機器總電源
每操作 1000 小時後	風扇	<ol style="list-style-type: none"> 1) 強電箱 2) 機台左側護罩 3) 液壓油幫浦 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 關閉機器總電源 2) 取下濾網護蓋 3) 以高壓空氣吹掉風扇上之灰塵

程泰機械股份有限公司

11-10. 保養檢查點清單

11-10-1. 主軸

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
主軸前端軸承	主軸旋轉時有異音	以聽覺檢查	每日	O, S	與新裝機器時比較	聯絡程泰機械服務部-更換軸承
	主軸旋轉時不正常溫升	以溫度計檢查	每日	S	以 3000rpm 之轉速旋轉後，主軸溫度比室溫高 15° C 以內。	
	有徑向間隙	以量錶檢查	每年	S	間隙在 0.002mm 以內	
	有軸向間隙	以量錶檢查	每年	S	間隙在 0.002mm 以內	
主軸後側軸承	主軸旋轉時有異音	以聽覺檢查	每日	O, S	與新裝機器時比較	聯絡程泰機械服務部-更換軸承
	主軸旋轉時不正常溫升	以溫度計檢查	每日	S	以 3000rpm 之轉速旋轉後，主軸溫度比室溫高 15° C 以內。	
	有徑向間隙	以量錶檢查	每年	S	間隙在 0.002mm 以內	
主軸鼻端偏擺	外徑偏擺	以量錶檢查	每六個月	S	誤差在 0.01mm 以內	聯絡程泰機械服務部
	端面偏擺					
筒夾頭 (選配)	夾頭磨耗	目視及檢查工件尺寸	每個月	S	無單側磨損之情況	更換
	筒夾頭襯套	目視及檢查工件尺寸	每六個月	S	無單側磨損之情況	更換

程泰機械股份有限公司

筒夾頭 (選配)	筒夾頭蓋	目視及檢查工 件尺寸	每六個月	S	無單側磨損之情況	更換
	夾頭動作時間	以碼表檢查	每個月	S	以 5kgf/cm ² 的壓力操作，要在 1 秒內完成	拆開清洗
夾頭油 壓缸	主軸旋轉時有 異音	聽覺檢查	每日	O, S	無異常聲音	拆卸並更換零件
	異常溫升	以溫度計檢查	每日	S	溫度在 75° C 以內	拆卸並更換零件
	回油量	目視檢查	每個月	O	與新機時做比較。(1.5 公升 /分鐘 (溫度在 75° C 以下， 操作壓力 25 kgf/cm ² 以下)	拆卸並更換零件

11-10-2. 液壓單元

執行項目		檢查及調整方 法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
幫浦	操作時有無異 音	聽覺檢查	每日	O, S	幫浦運轉時無異音	檢查幫浦及過濾器， 是否空氣侵入
	輸出壓力跳動	目視檢查	每週	O	檢查油壓錶，壓力是否跳 動	拆卸檢查，調整輸出 壓力或更換幫浦
方向閥	動作是否正常	檢查指示燈	每日	O	電磁閥指示燈或控制元件 會隨指令及開關而變化	更換方向閥
調壓閥	壓力調整是否 順暢	檢查油壓錶	每六個月	S	檢查壓力錶是否隨調壓閥 調整而變化；固定螺帽是 否鬆動	拆開清洗或更換
管路	是否漏油	目視或觸摸	每日	O	檢查管路及接頭是否洩漏	鎖緊油管及接頭

程泰機械股份有限公司

11-10-3. 刀塔滑座

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
刀塔換刀機構	換刀動作是否順暢	目視及聽覺	每日	O, S	換刀動作是否順暢且無異音	調整進出刀油壓流量 / 調整換刀馬達換刀速度
刀盤換刀定位精度	刀盤角度 / 刀塔中心	以量錶檢查或檢查工件端面鑽孔有無異常	每一年	S	與機械之精度檢驗表記錄比較	聯絡程泰機械服務部
刀盤平行度	刀盤面與 Z 軸平行度	以量錶檢查	每一年	S	依照第 10-4 章說明檢查；誤差在 0.01mm 以下	依照第 10-4 章說明調整
刀盤角度	刀盤與 X 軸滑座之平行度	以量錶檢查	每一年	S	以量錶量測刀盤外徑平行於 X 軸平行面與 X 軸之平行度；誤差在 0.03mm 以下	聯絡程泰機械服務部-刀盤角度
X 軸滑座	滑座間隙	以量錶量測	每一年	S	誤差在 0.002mm 以下	聯絡程泰機械服務部-調整斜銷
	背隙檢查	以量錶量測	每一年	S	依照第 10-7-1 章說明檢查	補正背隙參數
	機械原點是否偏移	以量錶量測	每一年	S	依照第 10.8 章說明檢查	聯絡程泰機械服務部-重新設定機械原點
	伺服馬達異音	聽覺檢查	每日	O, S	操作時無異音	聯絡發那科或程泰機械
	馬達接頭是否鬆動	觸摸檢查	每三個月	O, S	無鬆脫	鎖緊各馬達接頭
	滑座移動時有無異音	聽覺檢查	每日	S	操作時無異音	聯絡程泰機械服務部
	重複精度	以量錶量測	每一年	S	依照精度檢驗表	聯絡程泰機械服務部

程泰機械股份有限公司

Z 軸滑座	定位精度	以量錶量測	每一年	S	依照精度檢驗表	聯絡程泰機械服務部
	滑座間隙	以量錶檢查	每一年	S	誤差在 0.002mm 以下	聯絡程泰機械服務部- 調整斜銷
	背隙檢查	以量錶檢查	每一年	S	依照第 10-7-1 章說明檢查	補正背隙參數
	伺服馬達異音	以聽覺檢查	每日	O, S	操作時無異音	聯絡發那科或程泰機械
	馬達接頭是否鬆動	觸摸檢查	每三個月	O, S	無鬆脫	鎖緊各馬達接頭
	滑座移動時是否有異音	以聽覺檢查	每日	O, S	操作時無異音	聯絡程泰機械服務部
	與主軸之平行度	車削工件檢查 圓筒度	每一年	S	依照精度檢驗表	聯絡程泰機械服務部- 調整機頭
	重複精度	以量錶檢查	每一年	S	依照精度檢驗表	聯絡程泰機械服務部
定位精度	以量錶檢查	每一年	S	依照精度檢驗表	聯絡程泰機械服務部	

11-10-4. 主滑板

執行項目		檢查及 調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
固定螺栓	螺栓有無鬆動	以扳手檢查	每六個月	S	需無鬆動	鎖緊螺栓
刮刷片	刮刷片是否磨損	目視檢查	每六個月	S	需無磨損	更換刮刷片

程泰機械股份有限公司

11-10-5. 潤滑單元

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
潤滑油單元	潤滑油消耗量	目視檢查	每週	O	檢查油箱液面消耗速度是否正常	調整出油壓力、檢查管路是否阻塞
	各潤滑點之供油情況	目視檢查	每三個月	O	檢查每個供油點透明油管是否充滿油	更換比例分配器 更換油管
	潤滑油量	目視檢查	每週	O	潤滑油面必須介於最高級最低液面記號之間	補充油量
	比例分配器		每一年	S	比例分配器不可阻塞	更換比例分配器

11-10-6. 冷卻單元

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
過濾器	過濾器是否阻塞	目視檢查	每週	O	濾網表面無阻塞	清洗或更換過濾器
切削液	切削液是否變質	目視檢查	每週	O	無變質發臭等現象	更換切削液
其他	切削水箱內部切屑	目視檢查	每三個月	O	無切屑或油泥堆積	清洗水箱內部
	出水量是否正常	目視檢查	每天	O	閥門全開時，檢查流量是否正常	檢查管路及閥門、幫浦過濾器是否阻塞並清洗或更換

程泰機械股份有限公司

11-10-7. NC 控制單元

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
記憶體備用電池	有無電池異警	目視檢查	每一年	S	螢幕上無 BATTERY ALARM 訊息顯示	更換電池 (需維修人員)
強電箱	接線是否鬆脫	以手搖動	每六個月	S	各接頭無鬆動	鎖緊所有接線

11-10-8. 其他

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
手工具	變形或磨損	目視檢查	每三個月	S	無變形或磨損	更換零件
	數量	目視檢查	每三個月	S	尺寸必須齊全	更換零件
鋼絲油管	零件磨損	目視檢查	每六個月	O	無異常磨損	更換油管
	螺栓鬆動	以扳手旋轉	每三個月	S	無鬆動	鎖緊

程泰機械股份有限公司

11-10-9. 選配附件

執行項目		檢查及調整方法	檢查週期	檢查者 操作員-O 維修員-S	判斷標準	處置方法
部位	項目					
除屑機	有無異常聲音	聽覺檢查	每天	O, S	無異常聲音	按反轉測試，檢查是否異物卡住
工件接收器	動作是否順暢	目視檢查	每天	O, S	動作需順暢	清洗、潤滑、調整
出氣裝置	空氣流量	聽覺檢查 / 觸摸檢查	每天	S	與裝機時比較有無異常	檢查管路或氣壓閥是否洩漏或阻塞
	管路洩漏	觸摸檢查	每三個月	O, S	各管路及接頭無洩漏	鎖緊接頭或更換氣壓管

程泰機械股份有限公司

附錄A

ALARM警告訊息對照表及故障排除及刀塔調整 (FANUC 0i-TD控制器)

目錄

附錄 A.	警告訊息對照表/故障排除	A-1
1	刀塔刀位覆歸.....	A-8
2	原點座標之重新設定 (更換電池時)	A-13

程泰機械股份有限公司

附錄 A. 警告訊息對照表/故障排除

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A0.0	1000	T-碼撰寫錯誤	T碼指令大於 D50的設定 T碼指令必須小於D50的設定值， D50 (D50=刀具的總數+1)
A0.1	1001	過負載異常	檢查油壓/冷卻機電磁接觸器
A0.2	1002	壓力錯誤	檢查油壓壓力值。壓力是否為35kg/mm ² 或壓力開關是否是正常
A0.3	1003	主軸異常	對照放大器上LED警示窗之異警號碼，以 確認異警原因
A0.4	1004	緊急停止	緊急停止信號 (X8.4=1)
A0.5	1005	沒有壓力檢測信號	檢查壓力開關信號是否正確
A0.6	1006	K4.2設定錯誤	裝上除屑機後K4.2設定為0
A0.7	1007	Sauter刀塔異警	Sauter刀塔異警

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A2.0	2000	操作模式選擇錯誤	自動模式或手動模式操作選擇錯誤
A2.1	2001	刀塔未選刀	檢查刀塔是否推出緊或刀具號碼標示是 否正確，且刀具選擇鈕是開啟的（燈亮）
A2.2	2002	未作原點復歸	檢查伺服軸是否在復歸位置且燈號是否 亮起
A2.3	2003	門聯鎖	請確認安全是否開的 當安全門是關時，(*X4.1 (**X5.4=1))
A2.4	2004	刀具設定	檢查刀具設定器手臂在上來的位置，且信 號*X3.6=0 (X7.6=0)，*x3.5=1 (X7.5=1)
A2.5	2005	進給暫停異常	進給暫停按鈕"OFF"
A2.6	2006	夾頭聯鎖	當夾頭內夾時，檢查信號 X8.0=1 當夾頭外張時，檢查信號X8.1=1
A2.7	2007	刀具設定使用寸動 模式	僅在JOG模式下操作Renishaw刀具設定 器

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A3.0	2008	主軸停止按鍵開	主軸停止按鍵信號是否斷路
A3.1	2009	潤滑油警示	潤滑油用完了.
A3.2	2010	機械鎖住	檢查機器鎖上開關在“ON”狀態
A3.3	2011	電池低電位	電腦電池不足警報
A3.4	2012	計數到達	工件數目計數到達
A3.5	2013	開啟編輯鑰匙	開啟編輯鑰匙在“OFF”位置
A3.6	2014	工件接收器復歸近接開關無訊號	收回工件接收器並檢查信號 X1.7=1 (**5.7=1).
A3.7	2015	主軸旋轉鎖定	主軸在運轉時、指令是關閉狀態

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A4.0	2016	刀塔“UNCLAMP”異常	當刀塔在沒有收回狀態時，信號 X3.0=0 (**7.0=0)。檢查刀塔近接開關位置。
A4.1	2017	刀塔第一把刀搜尋	當刀塔盤推出用JOG模式選擇第一把刀
A4.2	2018	刀塔旋轉異常	
A4.3	2019	夾頭聯鎖	夾頭開時。 當夾頭夾緊時，確認信號 X0.1=1 (**X8.0=1) 當夾頭外張時，確認信號 X0.2=1 (**X8.1=1)
A4.4	2020	送料機異常	檢查送料機警報狀態
A4.5	2021	K0.0 設定錯誤	當刀具設定器在使用時，K0.0=1
A4.6	2022	操作模式選擇錯誤	操作自動或手動模式選擇錯誤
A4.7	2023	K0.2 設定錯誤	當使用刀具設定器時K0.2=1

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A5.0	2024	尾座心軸異常	檢查尾心軸感應器r X8.2 X8.3
A5.1	2025	使用手動模式移動X.Z軸	機械閉鎖時X、Z軸在原點上，請以手輪移動X、Z軸離開原點
A5.2	2026	危險警示!!	此AL為進入維修模式僅供原廠維修人員使用
A5.3	2027	刀具壽命到達	檢查刀具壽命管理功能內之刀具壽命設定值是否到達
A5.4	2028	T 碼不能與M30同一單節	請將T CODE與M30分開編寫
A5.5	2029	送料機異常	請檢查送料機是否正常
A5.6	2030	送料機未完成READY	請檢查送料機是否正常
A5.7	2031	使用自動門M64必須放在第一單節	檢查自動門是否未關及M64是否於第一單節

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A6.0	2032	主軸負載檢測過大	1檢查主軸負載設定值是否過低 2檢查刀片是否磨損過大
A6.1	2033	尾座過行程正方向	請按重置鍵並以吋動鍵往-方向移動
A6.2	2034	尾座過行程負方向	請按重置鍵並以吋動鍵往+方向移動
A6.3	2035	尾座PIN連結Z軸孔未對到孔位	請檢查PMC尾座PIN與Z軸PIN孔位置是否對齊
A6.4	2036	尾座PIN縮回時間超過警示	請檢查PMC尾座PIN是否卡住造成未收回
A6.5	2037	尾座過行程-OT開關"ON"	此AL為進入PMC尾座-OT設定模式若已設定完成，設離開此模式
A6.6	2038	X軸未做原點負歸	請檢查X軸是否在原點
A6.7	2039	尾座心軸鎖住	請先將尾座心軸收回再打PIN或先將PIN收回再伸出尾座心軸

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A7.0	2040	C軸模式下主軸禁止轉動	請將CS軸模式解除，再執行主軸轉動模式
A7.1	2041	尾座心軸伸出鎖住	PMC尾座打PIN前請先將尾座心軸收回
A7.2	2042	尾座PIN伸出鎖住	尾座心軸動作前，請先將PMC尾座PIN收回
A7.3	2043	MILLING 互鎖	請檢查動力刀具是否正在轉動
A7.4	2044	(WARNING) : THE MACHINE IS MANUFACTURE FOR WELL-TRAINED OPERATOR. TO AVOID IN-JURY, DO NOT OPERATE THE MACHINE UNLESS YOU HAD UNDERSTAND ALL INFORMATIONS IN THE MANUALS.BEING AWARE OF THIS WARNING PRESS [RESET] KEY	請按RESET按鍵以消除此警式
A7.5	2045	模式鎖定	檢查模式閉鎖鑰匙是否打開
A7.6	2046	潤滑油壓力過低	檢查脫壓式滑道油打油壓力是否不足
A7.7	2047	中心架壓力過低	檢查中心支架壓力是否過低

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A8.0	2048	尾座過行程	檢查尾座與中心支架是否過近，請按重置鍵後往+方向移動尾座
A8.1	2049	油壓開關未啟動	油壓馬達未啟動，請按油壓馬達啟動按鍵
A8.2	2050	中心架PIN未脫離	檢查中心支架與Z軸是否已脫離
A8.3	2051	PMC軸PIN打出鎖住	請將PMC尾座PIN收回或解除PMC模式
A8.4	2052	尾座寸動模式不可程式執行	請將心軸置於前進模式
A8.5	2053	中心架過行程	請檢查中心支架是否太靠近尾座，請按重置鍵後往-方向移動中心支架
A8.6	2054	氣壓過低	檢查氣壓是否太低 檢查氣壓開關 檢查氣壓信號X1.5=0 (**X5.5=0)
A8.7	2055	主軸煞車夾持	檢查主軸煞車是否在“ON”的狀態，在主軸轉動前請將主軸煞車放開

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A9.0	2056	MILLING軸指令錯誤	動力刀塔轉動超過限速時，請降低轉速
A9.1	2057	刀塔箝制故障	請檢查刀塔收回的近接開關信號*X3.0 (**7.0). 查刀塔是否結合完成
A9.2	2058	工件接收器或刀具設定未收回僅能使用單節執行	工件接收器伸出或刀具設定臂往下，在MDI下執行單節模式
A9.3	2059	主軸同期鎖定	主軸同期旋轉時，無法使用其他主軸指令，請脫離主軸同期狀態。
A9.4	2060	刀具設定未收回	刀具設定器和工件接收器是無法同時動作，使用工作接收器前請先收回刀具設定器
A9.5	2061	工件接收器未收回	刀具設定器和工件接收器是無法同時動作，使用刀具設定器前請先收回工作接收器前
A9.6	2062	MILLING軸SEVO OFF	
A9.7	2063	副主軸夾頭夾持	無法使用推料裝置時，請先將副主軸夾頭打開再使用

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A10.0	2064	副主軸夾頭未夾持	當夾頭unclamp，副主軸無法轉動時，請先clamp副主軸夾頭
A10.1	2065	副主軸運轉鎖定	副主軸旋轉中，某些指令無法使用時，請先停止副主軸。
A10.2	2066	副主軸鎖定	當副主軸夾頭鎖定時，請檢查夾頭感應器是否正常
A10.3	2067	副主軸在C軸模式下不可轉動	先將C軸模式關掉，才可執行其他副主軸的功能
A10.4	2068	副主軸煞車未放開不可轉動	請先放開煞車，才可執行其他副主軸的功能
A10.5	2069	主軸同期轉動鎖住	請先停止主軸同期指令，再執行主軸指令
A10.6	2070	主軸同期轉動夾頭無全開	主軸與副主軸無法同期打開
A10.7	2071	高低檔齒輪未READY	檢查主軸高低檔近接

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A11.0	2072	主軸潤滑油氣壓不足	檢查潤滑油氣壓值，信號 *X10.4(**X24.4),*X10.6(**X24.6).
A11.1	2073	*X0.6=1(**X8.6=1) 請設定尾座模式	尾座PIN使用中，請選擇尾座模式
A11.2	2074	尾座PIN故障	請將尾座PIN收回
A11.3	2075	請打開切屑水	請將切屑水打開
A11.4	2076	尾座煞車夾持時 SENSOR未感應	
A11.5	2077	切屑水水位過低	
A11.6	2078	夾頭壓力異常	
A11.7	2079	氣壓夾頭SENSOR異常	

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A12.0	2080	主軸刀具壽命值到達	
A12.1	2081	主軸刀具破損值到達	
A12.2	2082	X軸刀具壽命值到達	
A12.3	2083	X軸刀具破損值到達	
A12.4	2084	Z軸刀具壽命值到達	
A12.5	2085	Z軸刀具破損值到達	
A12.6	2086	第2主軸刀具壽命值到達	
A12.7	2087	第2主軸刀具破損值到達	

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A13.0	2088	第3主軸刀具壽命值到達	
A13.1	2089	第3主軸刀具破損值到達	
A13.2	2090	主軸刀具空車失誤	
A13.3	2091	第2主軸刀具空車失誤	
A13.4	2092	第3主軸刀具空車失誤	
A13.5	2093	X軸刀具空車失誤	
A13.6	2094	Z軸刀具空車失誤	
A13.7	2095	C軸刀具空車失誤	

*For FANUC 0i-T series controller signals

**For FANUC 18i-T series controller signals

程泰機械股份有限公司

< ALARM MESSAGE >

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A14.0	2096	Y軸刀具空車失誤	
A14.1	2097	C軸刀具壽命值到達	
A14.2	2098	C軸刀具破損值到達	
A14.3	2099	Y軸刀具壽命值到達	
A14.4	2100	Y軸刀具破損值到達	
A14.5	2101	油壓馬達啟動後請先選擇 尾座心軸方向	
A14.6	2102	LOADING無料	
A14.7	2103	上下料中斷	

訊號點	報警編號	內容	訊息對照/故障排除
A15.0	2104		
A15.1			
A15.2			
A15.3			
A15.4			
A15.5			
A15.6			
A15.7			

*For FANUC 0i-T series controller signals

**For FANUC 18i-T series controller signals

程泰機械股份有限公司

1 刀塔刀位覆歸

1. 刀盤原點設定步驟

當刀塔換刀過程,刀盤旋轉中,發生下列情形時,刀盤原點可能遺失或偏移,此時就需要執行刀盤原點設定。

- (1) 操作者按下緊急停止鈕
- (2) 突然斷電
- (3) 撞機

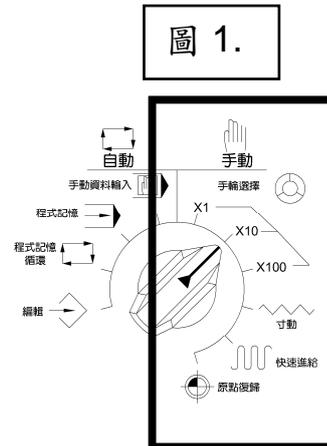
1. 將 K7.5 設為 1 (此時刀塔進入 JOG 調整模式) 步驟如下:

PMC PRM (KEEP RELAY) #001		PMC RUN	
ADDRESS	DATA	ADDRESS	DATA
K00	00000011	K10	00000000
K01	11100110	K11	00000000
K02	00000011	K12	00000000
K03	00000000	K13	00000000
K04	00000110	K14	00000000
K05	00000010	K15	00000000
K06	01000000	K16	00000000
K07	00100000	K17	00000010
K08	00000000	K18	00000000
K09	00000000	K19	00000000

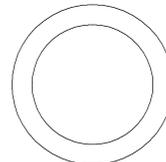
設定 K7#5=1

TIMER	COUNTR	KEEPRL	DATA	SETING
-------	--------	--------	------	--------

2. 將模式選擇在 HANDLE (手動模式)。

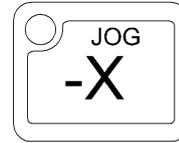
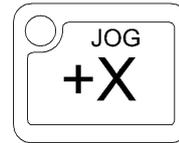


3. 同時按“暫停”(FEED HOLD)及“主軸停止”(SPINDLE STOP)。此時刀盤推出。(若為 GTS-200 機型,要操作右邊的刀塔,就按右邊的 FEED HOLD)



程泰機械股份有限公司

4. 按+X鈕（正轉）或-X鈕（反轉），使刀盤旋轉至1號刀。



5. 將刀盤轉至1號刀且鉸金和刀盤上的箭頭對齊定位後，按 NC RESET，使刀盤縮回。

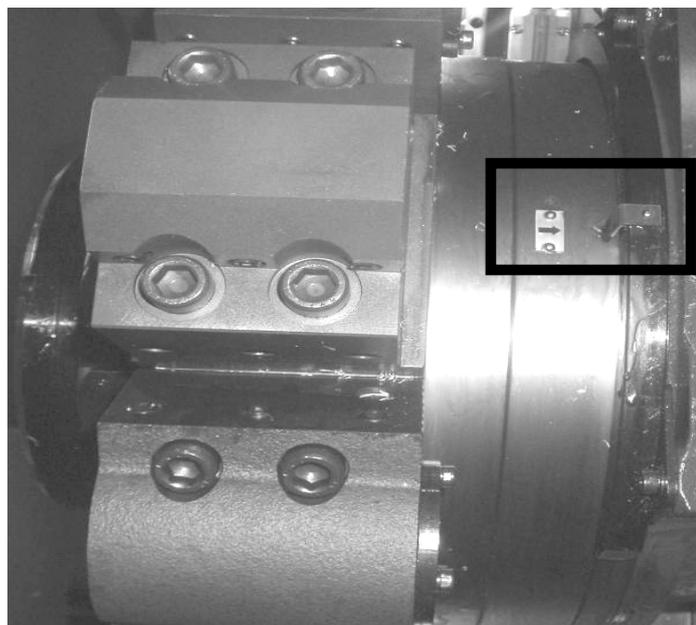
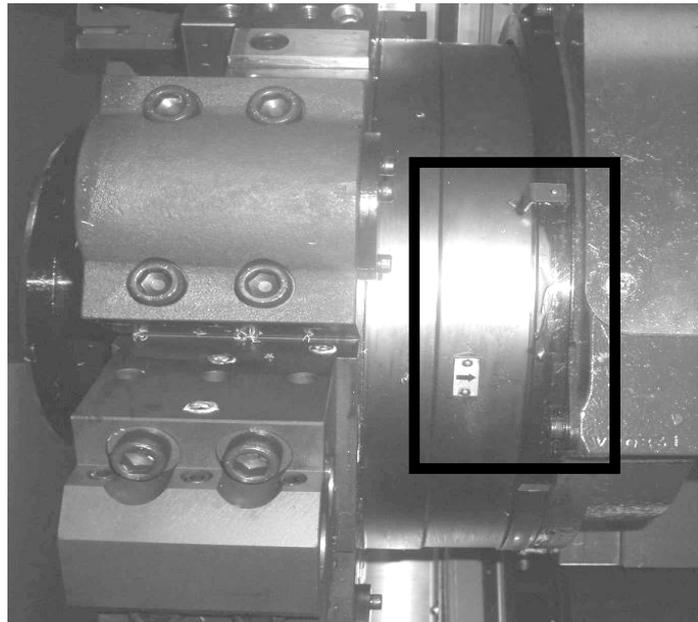
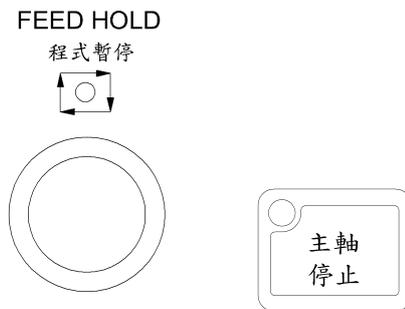


圖 2.

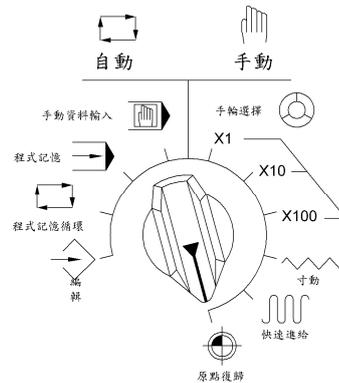
程泰機械股份有限公司

6. 將 K7.5 設 0 (回到正常操作模式)。
此時，刀塔原點已定義，然後再執行一次“恢復刀號”之程式，如下。

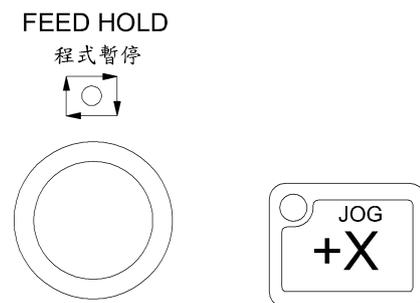
7. 同時按“暫停”(FEED HOLD)及
“主軸停止”(SP. STOP).此時刀
盤推出



8. 將模式切換到“原點復歸”模式。



9. 同時按 FEEDHOLD 鈕及 +X 鈕
(設定刀號為 1)



- 10.按“RESET”鍵縮回刀盤。



- 11.重新開機，程式完成。

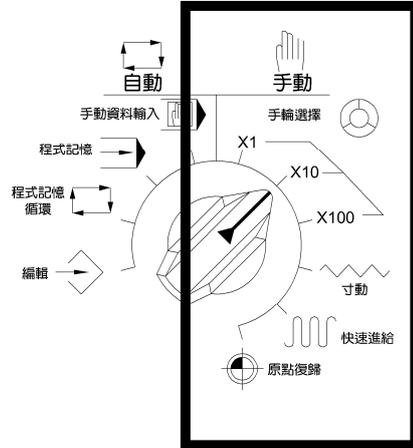
程泰機械股份有限公司

II. 刀號復歸步驟

如果刀號錯誤（亂刀），可能會導致撞機，必須執行以下“恢復刀號”之程式。

另，卡刀或刀號錯誤時，亦需執行此動作。

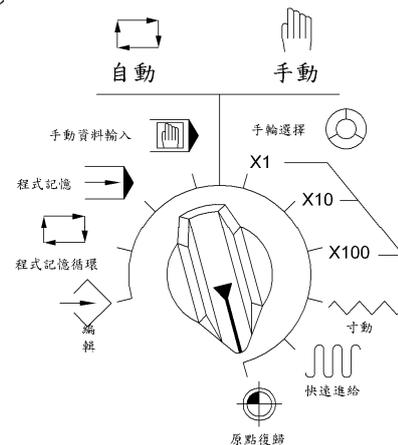
1. 將模式選擇在手動模式（HANDLE）。



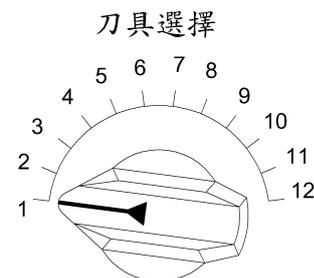
2. 旋轉刀塔至 1 號刀（刀號銘牌標示著“1”的位置，然而此時換刀鈕不一定是指向 1 號）。

3. 同時按 FEED HOLD（暫停）及 SP. STOP.（主軸停止）。（如果要操作右邊的刀塔，就按右邊的 FEED HOLD）。

4. 將模式選擇鈕切換到“原點復歸”（ZRN）模式。



5. 選擇 1 號刀。



程泰機械股份有限公司

6. 按換刀鈕執行換刀動作。此時刀塔旋轉回到一號刀。



7. 按 “RESET ” 鍵。此時刀盤縮回 (CLAMP)。



8. 程式完成。

程泰機械股份有限公司

2原點座標之重新設定 (更換電池時)

更換電池時,原設定座標之機械原點及極限座標點將消失,必須重新設定。

*<情況1>機台內存在紅色之對正箭號指示牌時,調整步驟如下:

故障排除步驟

(1) 設定參數

<1-1>

- 1.按下MDI面板上的【SYSTEM】鍵,“PARAM”會出現在螢幕下方。
- 2.接著按下軟鍵“PARAM”軟鍵。

<1-2>

- 1.輸入“1815”。
- 2.按下螢幕下方的“檢索”軟鍵。

<1-3>

移動游標到“APZ”。

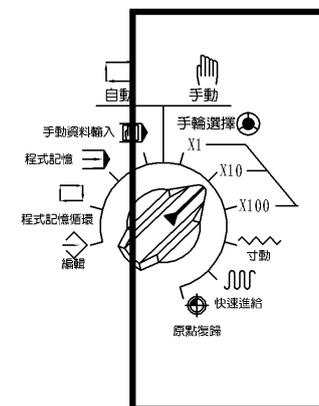
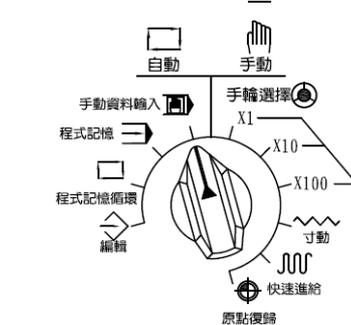
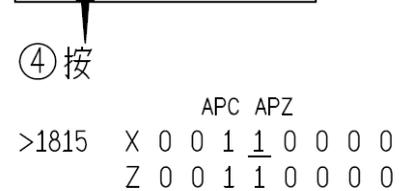
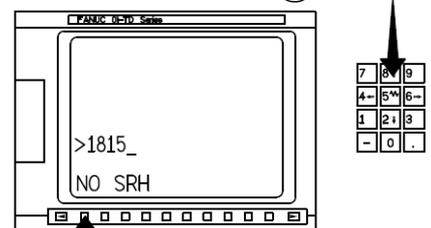
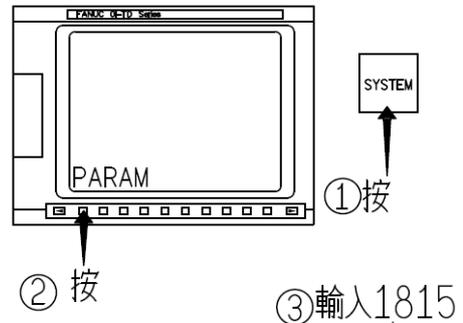
<1-4>

將“模式選擇旋鈕”設定在“手動資料輸入”位置。

<1-5>

按下螢幕下方的“ON:1”軟鍵,將X、Z設定成“1”後關閉電源。重新開機。

(2) 將“模式選擇旋鈕”設定在“手動資料輸入”位置。



故障排除步驟

(3) 選擇“X”軸向按鍵。

(4) 旋轉手輪，直至2個紅色箭頭相對。

(5) 選擇“Z”軸向按鍵。

(6) 旋轉手輪，直至Z軸的2個紅色箭頭相對。

(7) 設定參數

<7-1>

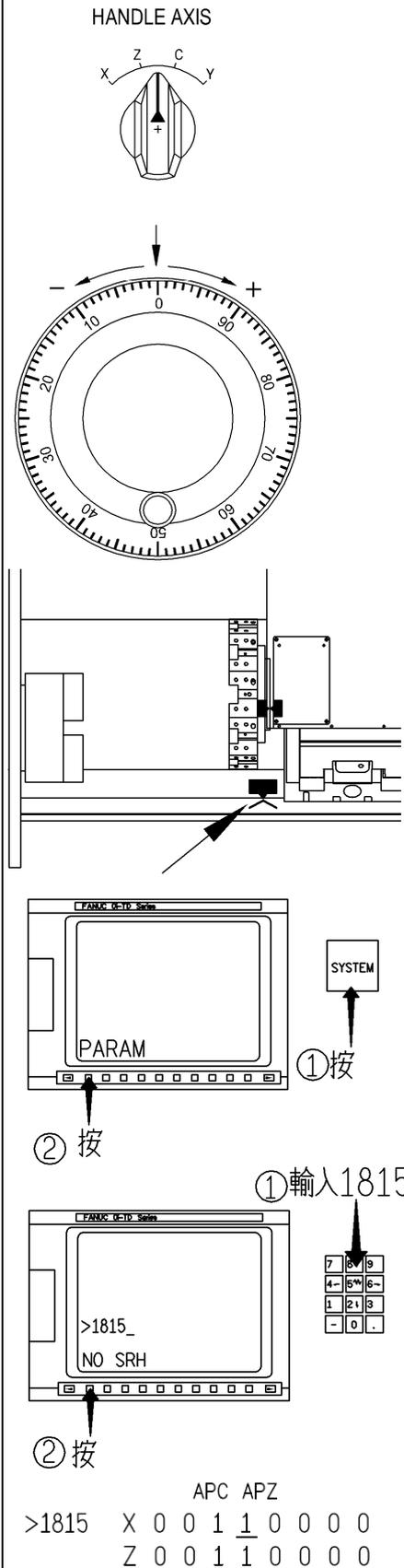
1. 按下MDI面板上的【SYSTEM】鍵，“PARAM”會出現在螢幕下方。
2. 接著按下“PARAM”軟鍵。

<7-2>

1. 輸入“1815”。
2. 按下螢幕下方的“檢索”軟鍵。

<7-3>

移動游標到“APZ”。



程泰機械股份有限公司

故障排除步驟

<7-4>

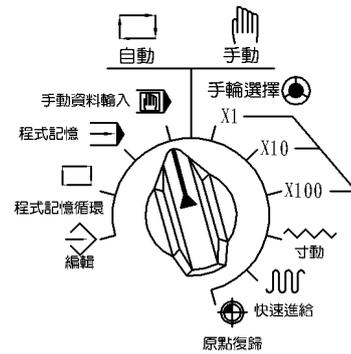
將“模式選擇旋鈕”設定在“手動資料輸入”位置。

<7-5>

按下螢幕下方的“OFF:0”軟鍵，將X、Z設定成“0”後再設回1。。



(8) 關閉總電源後再開啟總電源，現在可執行系統各軸原點復歸。

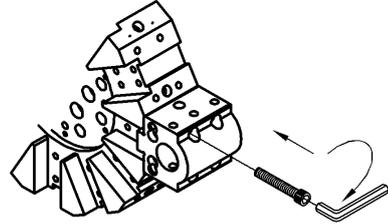


程泰機械股份有限公司

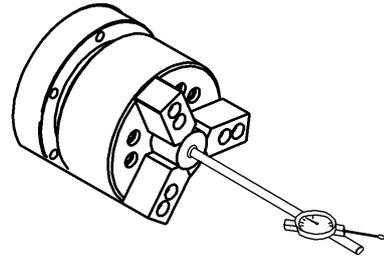
<情況2>指示牌已掉落,無法對正時,調整步驟如下:

故障排除步驟

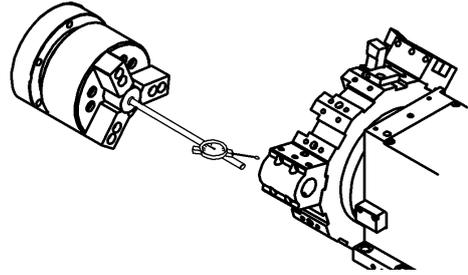
(1) 裝上內徑刀架於刀塔上 (以 1 號刀為準)。



(2) 將內徑量錶夾於夾頭上。



(3) 移動 X1、Z1 軸至固定於主軸夾頭上之量錶處。



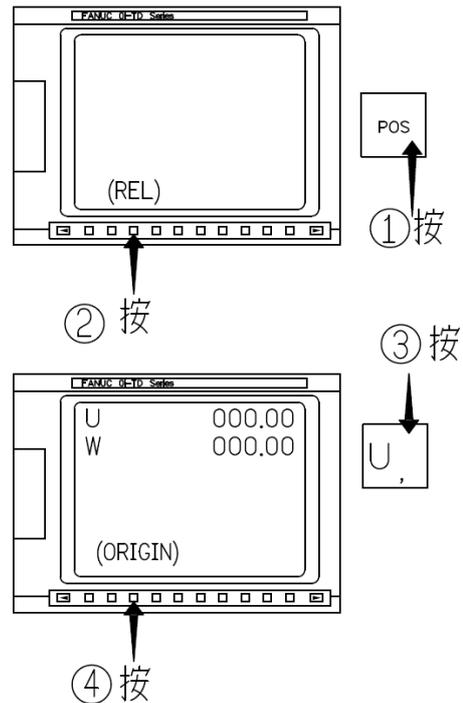
(4) 將量錶之測頭頂住刀架導孔面,旋轉主軸至量錶讀數差之 1/2。(水準方向調整)

(5) 設定參數。

<5-1>

- 1.按面板上的"POS" 鍵,出現座標畫面。
- 2.按畫面下方的"REL" 鍵之後。
- 3.按面板上的 "U"鍵,畫面中的U會閃爍。

<5-2>按畫面下方"ORIGIN"鍵將畫面中的U值消除為零。



程泰機械股份有限公司

故障排除步驟

(6) 將 X1 軸往正方向移動，GA-3000/M 機種分別移動 215 /225mm。

參考2-8刀具干涉圖。

(7) 以刀盤面為原點，將 Z1 軸往正方向移動，GA-3000/L/900 移動至距頭部擋板 150mm、而 GA-3000M/LM/900M 移動至距 158mm 的位置。

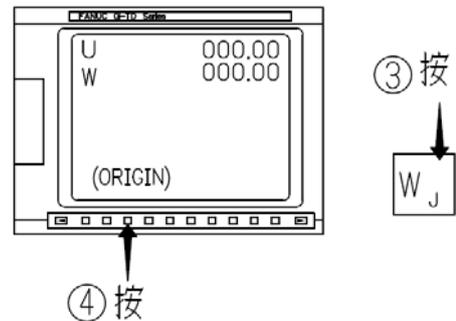
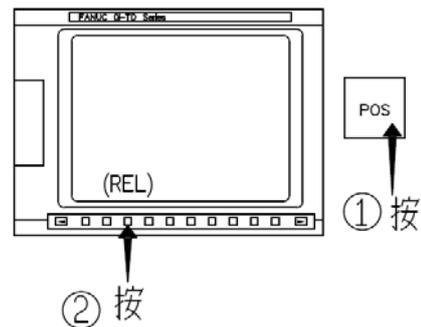
參2-9刀具移動量圖。

(8) 設定參數。

<8-1>

- 1.按面板上的"POS" 鍵,出現座標畫面。
- 2.按畫面下方的"REL" 鍵之後。
- 3.按面板上的 "W"鍵,畫面中的W會閃爍。

<8-2>按畫面下方"ORIGIN"鍵將畫面中的W值消除為零。



(9) 將 Z1 軸往正方向移動，GA-3000/L/900 分別移動 600/1200/900mm；GA-3000M/LM/900M 移動 570/1170/870mm。

參2-9刀具移動量圖。

程泰機械股份有限公司

故障排除步驟

(10) 將“模式選擇旋鈕”設定在“手動資料輸入”位置。



(11) 設定參數。

<11-1>

- 1.按面板上"SYSTEM"鍵,螢幕左下角出現"PARAM",按"PARAM"鍵,"PARAM"字反白。
- 2.接著按下軟鍵"PARAM"軟鍵。

<11-2>

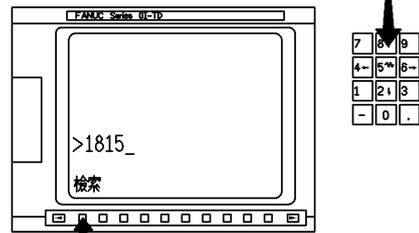
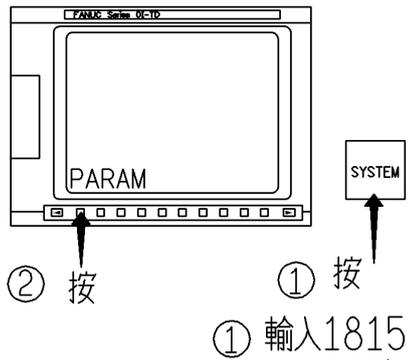
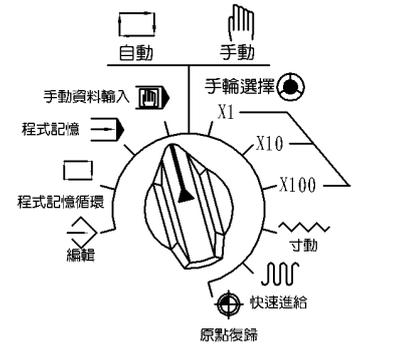
- 1.輸入“1815”。
- 2.按下螢幕下方的“檢索”軟鍵。

<11-3>

移動游標到“APZ”。將X、Z之值設定為“0”，再將X、Z之值設定為“1”。



(12) 關閉總電源後再開啟總電源，現在可執行各軸原點復歸。



APC APZ

>1815	X	0	0	1	<u>1</u>	0	0	0	0
	Z	0	0	1	<u>1</u>	0	0	0	0

程泰機械股份有限公司

附錄 B

計時器、計數器及KEEPRL參數設定功能表 目錄

1. T、D、K 參數設定介紹.....	B-1
2. 計時器 (TIMER) 功能表.....	B-2
3. 計數器 (COUNTR) 功能表	B-4
4. KEEPRL 功能表.....	B-5

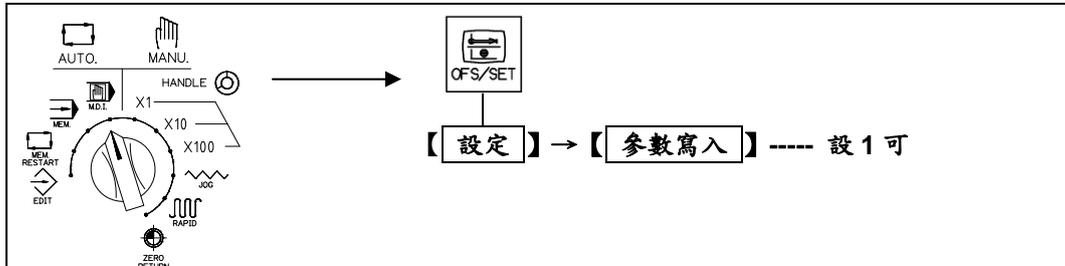
*此TDK參數僅適用於FANUC 0i-TD控制器，如非此控制器者，請洽程泰索取相關參數資料。

程泰機械股份有限公司

1. T、D、K 參數設定介紹

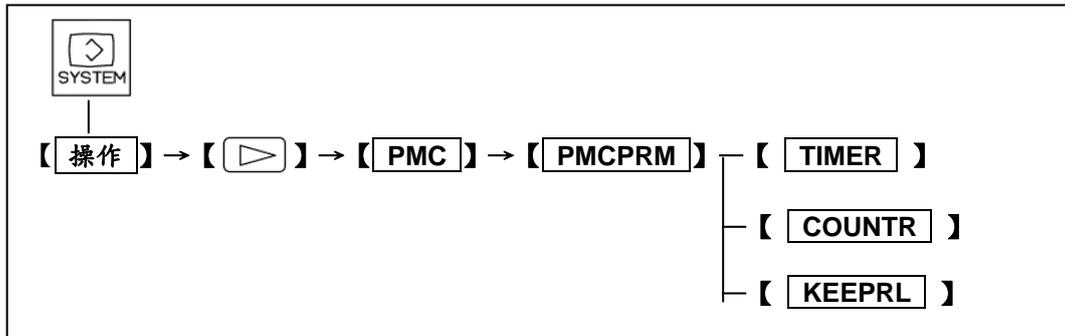
T、D、K 參數用以設定控制機台上部份選配功能，可調整參數之相關數據點位置，調整設定時需將模式選擇在 MDI 模式，經由下列步驟進入設定畫面；

1. 開啟參數設定輸入允許功能

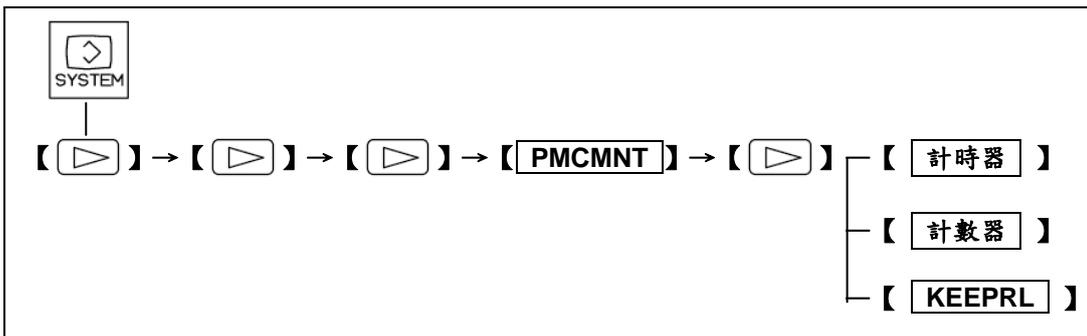


2. 開啟功能畫面

Oi-TC 開啟步驟

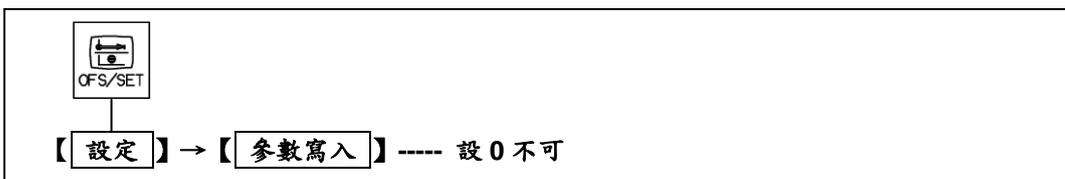


Oi-TD 開啟步驟



相關參數設定位置點如下頁附表所示。

3. 關閉參數設定輸入允許功能



程泰機械股份有限公司

2. 計時器 (TIMER) 功能表

No.	DATA ADDRESS	OUTPUT ADDRESS	DESCRIPTION
1	T00	R812.2	工件輸送機運轉時間設定
2	T02	R103.3	主軸轉夾頭進接異常延遲檢測時間
3	T04	R53.6	PMC尾座PIN OUT吹氣時間
4	T06	A7.4	開機警示延遲顯示時間
5	T08	R51.7	尾座心軸出位置檢測延遲時間
6	T10	R1033.6	主軸負載偵測 AL 延遲檢測時間
7	T12	R1032.5	主軸負載偵測AL 延遲顯示時間
8	T14	R816.7	脫壓式滑道油停止時間
9	T16	R816.6	脫壓式滑道油打油時間
10	T18	R813.7	脫壓式滑道油壓力不足延遲檢測
11	T20	R826.2	DH-65延遲後退時間
12	T22	R826.3	DH-65後退時間
13	T24	R826.4	DH-65 後退到底延遲完成時間
14	T26	R826.5	DH-65上下料延遲完成時間

程泰機械股份有限公司

No.	DATA ADDRESS	OUTPUT ADDRESS	DESCRIPTION
15	T28	R22.4	除削機正轉運轉時間
16	T30	R22.5	除削機正轉停止時間
17	T32	R52.6	CR尾座收回M15完成時間
18	T34	R52.7	CR尾座推出M14完成時間
19	T36	R703.3	副主軸-夾頭進接檢測延遲時間
20	T38	R75.7	油壓可程式尾座延遲前進時間
21	T40	R76.7	油壓可程式尾座延遲煞車時間
22	T42	R160.5	主軸油壓高低檔油霧噴霧時間
23	T44	R160.6	主軸油壓高低檔油霧停止時間
24	T46	R845.2	第一組汽壓夾頭開延遲完成時間
25	T48	R845.6	第一組汽壓夾頭夾延遲完成時間
26	T50	R849.2	第二組汽壓夾頭開延遲完成時間
27	T52	R849.6	第二組汽壓夾頭夾延遲完成時間
28	T54	R403.2	I/OLINK刀塔推出延遲完成時間
29	T56	TMR40 ~TMR73	負載監視畫面功能用

程泰機械股份有限公司

3. 計數器 (COUNTR) 功能表

No.	DATA ADDRESS	DESCRIPTION
1	C1	滑道油第一次打油時間設定
2	C2	自動斷電時間
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

程泰機械股份有限公司

4. KEEPRL 功能表

K00	7	6	5	4	3	2	1	0
DRLK	HYDSW	CKPS	SPDRN	HYDST	PTCH	STCK	TLSTEP	

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 有刀具設定 0: 無刀具設定
BIT 1	1: 程式執行時夾頭張開 0: 程式執行時夾頭夾緊
BIT 2	1: 有工件接收器裝置 0: 無工件接收器裝置
BIT 3	1: 有裝置油壓系統啟動按鍵 (非CE型式) 0: 有裝置油壓系統啟動按鍵 (CE型式)
BIT 4	1: 空跑時 主軸要停 0: 空跑時 主軸不停
BIT 5	1: 使用主軸夾頭進接 0: 不使用主軸夾頭進接
BIT 6	1: I/O LINK 刀塔單進接 0: I/O LINK 刀塔雙進接
BIT 7	1: 0:

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >								
K01	7	6	5	4	3	2	1	0
	DH65		SPNCKM	SPNM	QLPS	LTCO		

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 外部計數器使用計數M30 0: 外部計數器使用計數M69
BIT 1	1: 動力刀塔換刀需回原點確定 0: 動力刀塔換刀不需回原確定
BIT 2	1: 使用尾座心軸進接 0: 無使用尾座心軸進接
BIT 3	1: 有自動門 0: 無自動門
BIT 4	1: 當主軸轉動中，夾頭指令 M10/M11 是有效 0: 當主軸轉動中，夾頭指令 M10/M11 是無效
BIT 5	1: 脫壓式滑道油控制. 0: 微電子式滑道油控制
BIT 6	1: 尾座PMC軸控制時，需檢查空氣壓力開關 0: 尾座PMC軸控制時，需檢查空氣壓力開關
BIT 7	1: 需檢測主軸到達速度的信號. 0: 無需檢測主軸到達速度的信號

程泰機械股份有限公司

								< KEEP RELAY >									
K02	7	6	5	4	3	2	1	0									
MR			BFM48														

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: GS-200型工件接收器 0: 標準型工件接收器
BIT 1	1: GS-200型尾座心軸 0: 標準型尾座心軸
BIT 2	1: GS-200型工件接收器四近接選擇 0: GS-200型工件接收器雙近接選擇
BIT 3	1: 自動門按鍵選擇0I-B 0: 自動門按鍵選擇18I
BIT 4	1: 使用切削水水位計功能 0: 不使用切削水水位計功能
BIT 5	1: 在LNS送料機夾頭夾緊時，送出信號 0: 在LNS送料機夾頭張開時，送出信號
BIT 6	1: G2+尾座PIN設定. 0: 其他尾座PIN設定
BIT 7	1: 程式可連續執行. 0: 程式不可連續執行.

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K03 7 6 5 4 3 2 1 0

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 有裝置副主軸夾頭近接 0: 無有裝置副主軸夾頭近接
BIT 1	1: 檢測副主軸速度到達的信號 0: 無需檢測副主軸速度到達的信號
BIT 2	1: GS-400中心架打PIN設定 0: 標準設定
BIT 3	1: 氣壓夾頭. 0: 標準油壓夾頭.
BIT4	1: 確認兩邊氣壓夾頭的近接開關信號 0: 確認內側氣壓夾頭的近接開關信號
BIT 5	1: 無需確定氣壓夾頭的近接開關 0: 需確定氣壓夾頭的近接開關
BIT 6	1: 夾頭近接開關檢測採不感應檢出 0: 夾頭近接開關檢測採感應檢出
BIT 7	1: 主/副軸夾頭張夾分開控制. 0: 主/副軸夾頭張夾一起控制

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K04 7 6 5 4 3 2 1 0

							TLHPMA	TLTND

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 刀具設定使用時X軸不需回原點 0: 刀具設定使用時X軸需回原點
BIT 1	1: 自動刀具設定 0: 手動刀具設定
BIT 2	1: 除屑機不使用緊急停止開關 0: 除屑機使用緊急停止開關
BIT 3	1: 中心架按鍵使用OI-B. 0: 中心架按鍵使用18I.
BIT 4	1: 手動主軸選擇使用按鍵 0: 手動主軸選擇使用旋鈕
BIT 5	1: 方向鍵燈號由按鍵控制（輸出點改給手動主軸選擇按鍵使用） 0: 方向鍵燈號由PLC控制
BIT 6	1: KIRIU 切削水設定 0: 10 BAR 切削水設定
BIT 7	1: Y軸需回原點才可換刀 0: Y軸不需回原點即可換刀

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K05 7 6 5 4 3 2 1 0

						PAT	

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 有外置式手輪功能 0: 無外置式手輪功能
BIT 1	1: 第二組中心架 0: 無第二組中心架
BIT 2	1: 在M02 CODE時，不會回到程式開頭 0: 在M02 CODE時，會回到程式開頭
BIT 3	油壓可程式尾座按鍵位置選擇
BIT 4	1: 在副主軸煞車後，第二 C軸"OFF" 0: 在副主軸煞車後，第二C軸"ON"
BIT 5	1: 在副主軸煞車後，第二 C軸伺服位置記憶 0: 在副主軸煞車後，第二C軸伺服位置無記憶
BIT 6	
BIT 7	1: 第2氣壓夾頭張開時，主軸無法旋轉 0: 第2氣壓夾頭張開時，主軸可以旋轉

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K06 7 6 5 4 3 2 1 0

SPORC	CSRD							

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 負載偵測檢測刀具壽命到達 0: 負載偵測不檢測刀具壽命到達 .
BIT 1	1: 0:
BIT 2	1: 操作按鍵狀態關機後再開機會保留原狀態 0: 操作按鍵狀態關機後再開機不會保留原狀態
BIT 3	主軸剛性攻牙旋向設定 (FOR BZ SENSOR) (無須改變)
BIT 4	1: 主軸煞車後C軸伺服"OFF" 0: 主軸煞車後C軸伺服"ON"
BIT 5	1: 主軸煞車後C軸伺服有記憶位置. 0: 主軸煞車後C軸伺服無記憶位置.
BIT 6	主軸正反轉旋向選擇
BIT 7	1: 主軸定位無法使用RST解除. 0: 主軸定位可使用RST解除

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K07 7 6 5 4 3 2 1 0

		LNKJG					TE

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1. 刀塔刀盤狀態正常 2. 刀塔刀盤狀態異常
BIT 1	
BIT 2	1: 負載監視異常時主軸不停止 0: 負載監視異常時主軸停止
BIT 3	
BIT 4	1: 日本客戶要求設定 (不顯示EMG ALARM) 0: 標準設定
BIT 5	1: I/O LINK刀塔允許手動轉刀 0: I/O LINK刀塔無法允許手動轉刀.
BIT 6	
BIT 7	

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K08 7 6 5 4 3 2 1 0

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	
BIT 1	
BIT 2	
BIT 3	
BIT 4	
BIT 5	
BIT 6	
BIT 7	

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K09 7 6 5 4 3 2 1 0

SPRNMSH	SPRNMSG	SPRNMSF	SPRNMSE	SPRNMSD	SPRNMSC	SPRNMSB	SPRNMSA

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍B 0: 標準設定
BIT 1	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍C 0: 標準設定
BIT 2	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍D 0: 標準設定
BIT 3	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍E 0: 標準設定
BIT 4	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍F 0: 標準設定
BIT 5	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍G 0: 標準設定
BIT 6	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍H 0: 標準設定
BIT 7	1: 主軸旋轉中，指令M10（夾頭開）之速度設定範圍I 0: 標準設定

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K10 7 6 5 4 3 2 1 0

		LNS	MEG	IEMCA	SBOTS	65WP	BF542

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 使用標準送料機 (542) 0: 不使用標準送料機 (542)
BIT 1	1: 使用DH-65 PLC控制的送料機 0: 不使用DH-65 PLC控制的送料機
BIT 2	1: 使用 IEMCA 送料機 0: 不使用 IEMCA 送料機
BIT 3	1: 使用ARGENTINA 送料機. 0: 不使用ARGENTINA 送料機.
BIT 4	1: 使用MAGAZINE送料機. 0: 不使用MAGAZINE B/F送料
BIT 5	1: 使用 LNS送料機 0: 不使用 LNS送料機
BIT 6	1: 使用 上研 上下料機 0: 不使用 上研 上下料機
BIT 7	

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K11 7 6 5 4 3 2 1 0

SRT							

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: SAUTER刀塔原點模式選擇 0: SAUTER刀塔標準模式選擇
BIT 1	
BIT 2	
BIT 3	
BIT 4	
BIT 5	
BIT 6	1: 主軸運轉測試用 0: 標準設定
BIT 7	1: 主軸運轉總時間重置 0: 主軸運轉總時間不重置

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K20 7 6 5 4 3 2 1 0

M159	M151		BF	SPLD	PMCTS	IOLNK	STTS

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 使用副程式標準尾座功能. 0: 不使用副程式標準尾座功能
BIT 1	1: 使用副程式I/O LINK刀塔功能. 0: 不使用副程式I/O LINK刀塔功能
BIT 2	1: 使用副程式PMC軸尾座功能. 0: 不使用副程式PMC軸尾座功能
BIT 3	1: 使用副程式主軸負載功能. 0: 不使用副程式主軸負載功能
BIT 4	1: 使用副程式送料機功能. 0: 不使用副程式送料機功能
BIT 5	1: 使用副程式負載監視畫面功能. 0: 不使用副程式負載監視畫面功能
BIT 6	1: 0:
BIT 7	1: 使用副程式8個M CODE (M159-M166) 功能 0: 不使用副程式8個M CODE (M159-M166) 功能

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K21 7 6 5 4 3 2 1 0

					STD	OPB	65WOP

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 使用副程式DH-65無PLC控制功能. 0: 不使用副程式DH-65無PLC控制功能.
BIT 1	1: 0:
BIT 2	1: 使用副程式中心架功能 0: 不使用副程式中心架功能
BIT 3	1: 使用副程式SAUTER刀塔功能 0: 不使用副程式SAUTER刀塔功能
BIT 4	1: 使用副程式油壓尾座 0: 不使用副程式油壓尾座
BIT 5	1: 使用副程式外部計數器 0: 不使用副程式外部計數器
BIT 6	1: 使用副程式10BAR切屑水功能 0: 不使用副程式10BAR切屑水功能
BIT 7	1: 0:

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >
 K22 7 6 5 4 3 2 1 0

E6	E5	E4	E3	CF	CS	SVSP	

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 使用副程式副主軸功能 0: 不使用副程式副主軸功能
BIT 1	1: 使用伺服馬達動力刀塔 0: 不使用主軸馬達動力刀塔
BIT 2	1: 使用副程式CS軸 0: 不使用副程式CS軸
BIT 3	1: 使用副程式CF軸 0: 不使用副程式CF軸
BIT 4	1: 副程式伺服E軸選擇第三軸 0: 其他
BIT 5	1: 副程式伺服E軸選擇第四軸 0: 其他
BIT 6	1: 副程式伺服E軸選擇第五軸 0: 其他
BIT 7	1: 副程式伺服E軸選擇第六軸 0: 其他

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K23 7 6 5 4 3 2 1 0

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 副程式B軸選擇第三軸 0: 其他
BIT 1	1: 副程式B軸選擇第四軸 0: 其他
BIT 2	1: 副程式B軸選擇第五軸 0: 其他
BIT 3	1: 副程式B軸選擇第六軸 0: 其他
BIT 4	1: 副程式Y軸選擇第三軸 0: 其他
BIT 5	1: 副程式Y軸選擇第四軸 0: 其他
BIT 6	1: 副程式Y軸選擇第五軸 0: 其他
BIT 7	1: 副程式Y軸選擇第六軸 0: 其他

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K24 7 6 5 4 3 2 1 0

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 使用副程式油壓刀塔 0: 不使用副程式油壓刀塔
BIT 1	1: 使用GS-400 主軸油壓高低檔 0: 其他
BIT 2	1: 使用副程式工件接收器 0: 不使用副程式工件接收器
BIT 3	1: 使用副程式主軸夾頭第二段壓力 0: 不使用副程式主軸夾頭第二段壓力
BIT 4	1: 使用副程式副主軸中心噴水 0: 不使用副程式副主軸中心噴水
BIT 5	1: 使用副程式第二組汽壓夾頭 0: 不使用副程式第二組汽壓夾頭
BIT 6	1: 0:
BIT 7	1: 0:

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K25 7 6 5 4 3 2 1 0

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 副程式副主軸C軸=第5軸 0: OTHERS
BIT 1	1: 副程式副主軸C軸=第6軸 0: OTHERS
BIT 2	1: 副程式副主軸C軸=第7軸 0: OTHERS
BIT 3	1: 副程式副主軸C軸=第8軸 0: OTHERS
BIT 4	1: 0:
BIT 5	1: 0:
BIT 6	1: 0:
BIT 7	1: 0:

程泰機械股份有限公司

< KEEP RELAY >

K30 7 6 5 4 3 2 1 0

						PMCOF	PMCPO	

NAME&BIT	DESCRIPTION
BIT 0	1: 0:
BIT 1	1: PMC尾座任意位置可PIN OUT 0: PMC尾座任意位置無法PIN OUT
BIT 2	1: 使用PMC尾座 PIN FINISH進接 0: 不使用PMC尾座 PIN FINISH進接
BIT 3	1: 使用PMC尾座殺俾進接 0: 使用PMC尾座殺俾進接
BIT 4	1: 0:
BIT 5	1: 0:
BIT 6	1: 0:
BIT 7	1: 0:

程泰機械股份有限公司

附錄 C 刀具設定器 (選配) 目錄

C 刀具設定器操作	C-1
1 介紹	C-1
2 刀具設定裝置的組成系統	C-1
2-1 刀具設定的功能：	C-2
2-2 刀具數值量測範圍範例	C-3
2-3 感測頭規格	C-4
2-4 操作方法	C-5
3 刀具設定器-探頭調整	C-16
4 刀具設定器-參數調整	C-19
4-1 量測方法	C-19

程泰機械股份有限公司

C 刀具設定器操作

1 介紹

刀具設定器的目的在於將校刀步驟簡易化，並縮短執行手動校刀，所產生之停機時間。

本附錄的內容包含刀具設定裝置的描述、操作方法和操作時的注意事項。操作者須徹底地研讀並了解操作方法及事前準備事項，不可過於依賴此裝置的安全性而引起危險。

*文中規格、圖示以及說明，可能在未經提示的情形下變更。

2 刀具設定裝置的組成系統

刀具設定裝置主要是刀具設定機構（含刀鼻觸覺器），如圖 C-1 所示，另外須再配備刀具設定及刀具補正功能。在程泰車床上依機型的差異有二種型式可選用：

1. HPRA - 為可拆式測刀臂；
2. HPMA - 為電動式測刀臂。

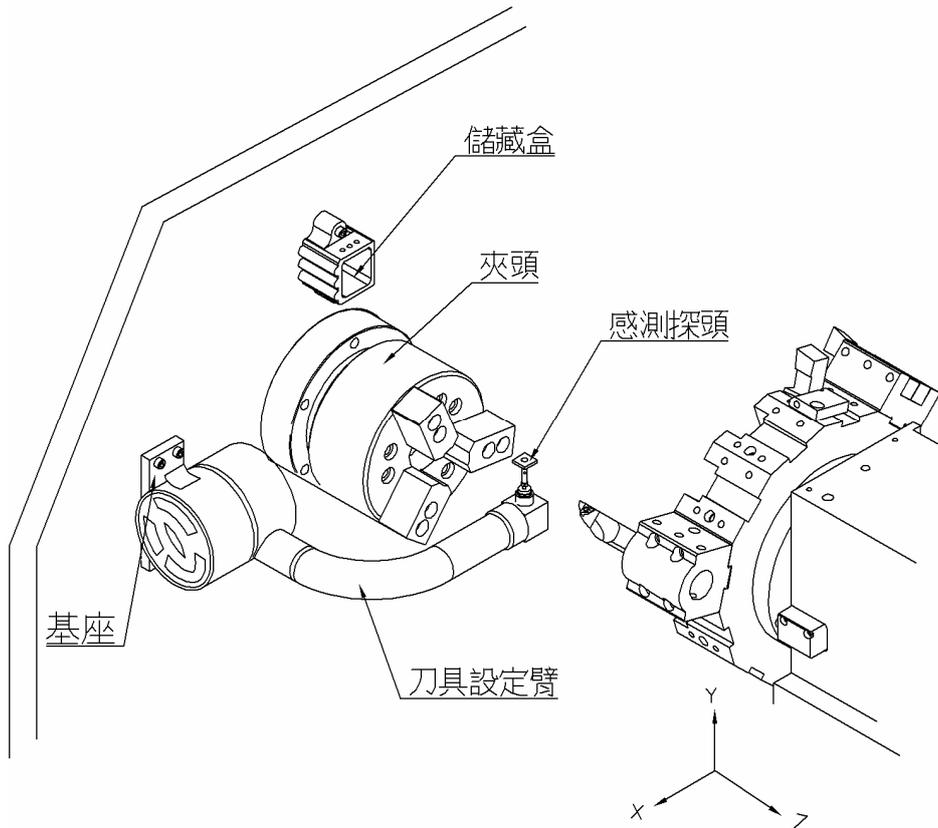
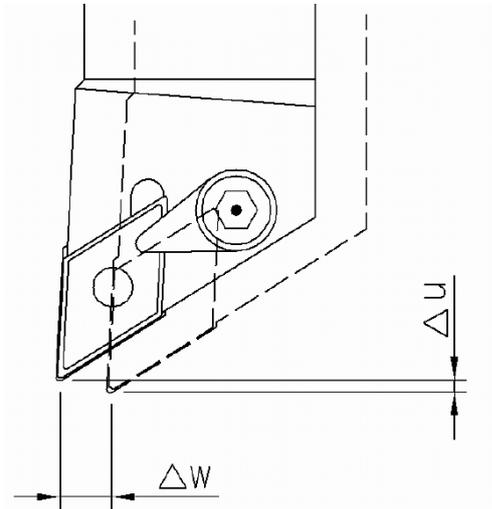


圖 C-1 HPMA 刀具設定裝置的組成系統

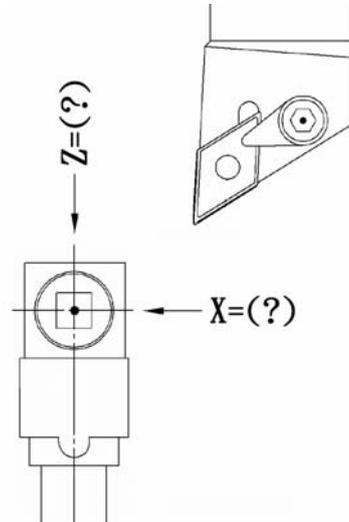
程泰機械股份有限公司

2-1 刀具設定的功能：

當刀具設定裝置準備完成時，刀具補正值會自動地在刀具幾何補正記憶體中設定。因此只要用手動操作移動刀具去接觸活動式探測頭的接觸面即可。所以工件座標系統的設定指令 (G50)，在程式中是不須使用的。



更換刀片時，刀尖所產生的誤差值

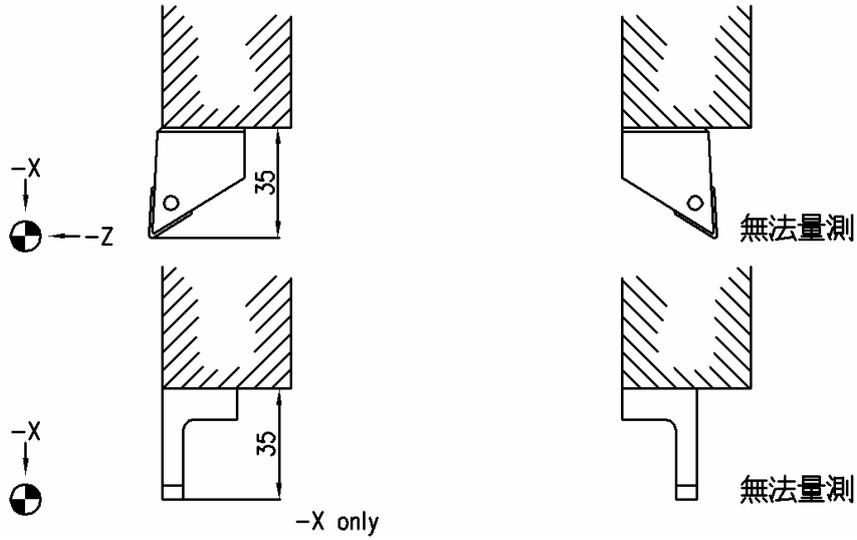


使用校刀器，可以很簡單且容易地作刀具補正動

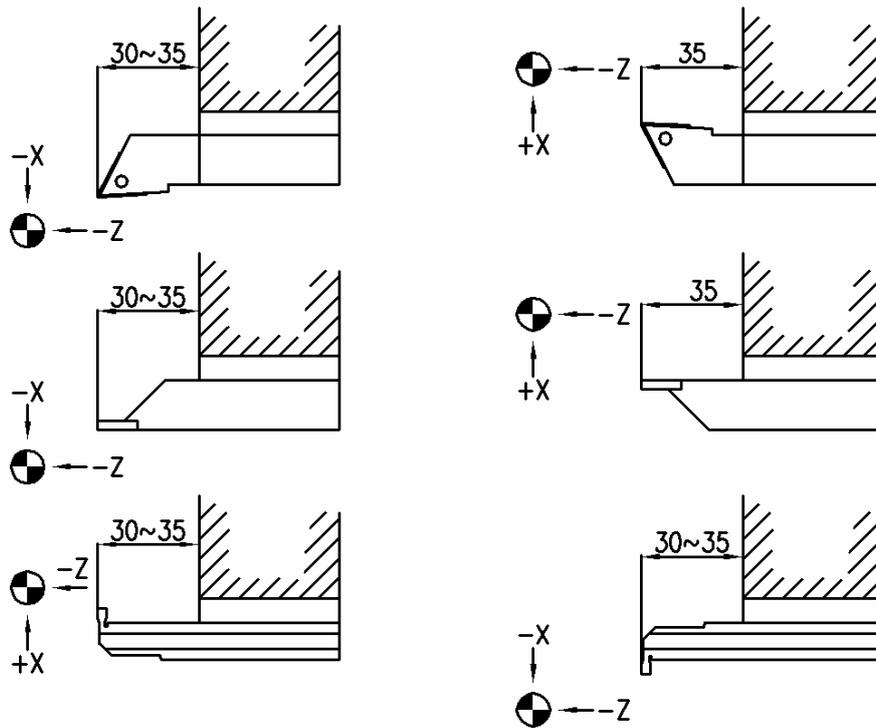
圖 C-2

2-2 刀具數值量測範圍範例

1) 外徑車刀



2) 端面與切槽刀



3) 內徑車刀

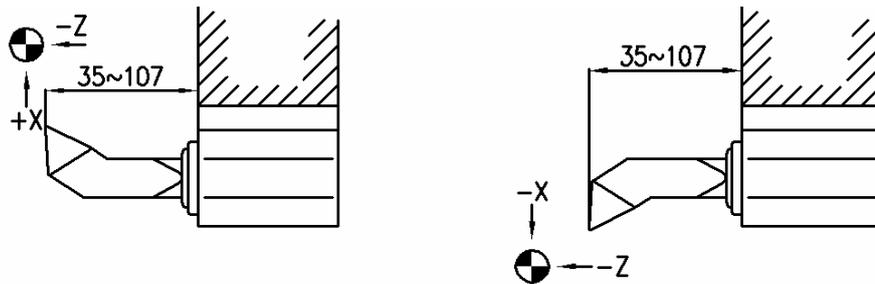


圖 C-3

程泰機械股份有限公司

2-3 感測頭規格

項次	項目	規格
1	型號	HPRA - 可拆式測刀臂 HPMA - 電動式測刀臂
2	測頭接觸面	15x15x4 mm 碳化鎢平面
3	接觸面行程	1.5 mm
4	接觸壓力	220g(最高控制力時)；95g(最低控制力時)
5	感測方向	4方向(+/- X 與 +/- Z)
6	增量補正靈敏度	X 軸：0.005mm (半徑值.) Z 軸：0.005mm
7	量測頻率	視需要而定
8	靜態重現性	X 軸：0.010mm (直徑值) Z 軸：0.010mm * 以10mm/分鐘 (0.4 ipm) 速度，重複量測10次
9	設定精度	±0.01mm
10	其他事項：	(1)須備有清潔感測頭的吹氣裝置 (風槍)。 (2)NC中備有方便輸入測出的幾何補正值之機能。 (3)主軸鼻端和尾座頂心間之距離至少須大於下列尺寸A。 (4)有尾座裝置的機械，在安裝鑽頭及搪孔刀時，其量側長度將受尾座頂針與心軸伸出量而限制 (距離A、B請參第2-7節刀具移動量圖)。

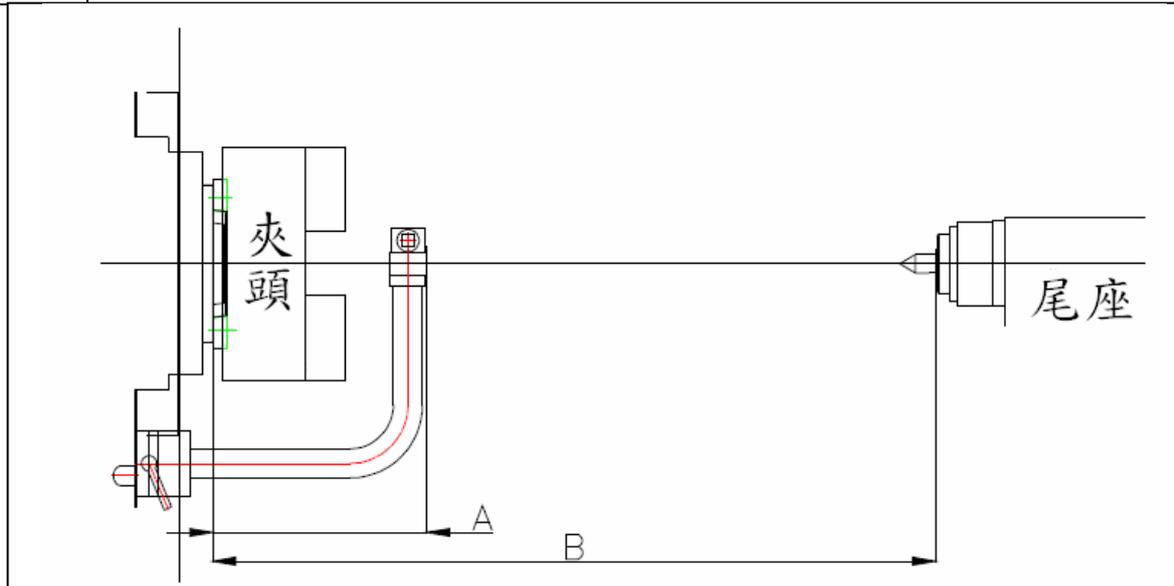


圖 C-4

程泰機械股份有限公司

2-4 操作方法

A. 機械狀態的認可：

在使用校刀器之前，必須先確認機台狀態如下所示：

- (1) 主軸必須停止。
- (2) 尾座和頂心必須退回到底的位置。
- (3) 刀具安裝位置及長度必須符合圖 C-3的限制。
- (4) X 與 Y 軸必須先回到機械原點位置，以避免干涉。

注意：在校刀臂收回時，必須能與儲存盒蓋完整的密合；
以免感測頭因切削水或切屑而造成損壞。

B. 使用刀具設定臂校刀

- (1) 先清除工件移之數值，然後對各軸 (X, Z) 作原點復歸。



- (1) 安裝所需之刀具 (需考慮加工時干涉以及刀盤配重是否平衡)。



- (2) 選擇要設定之刀具號碼，按換刀鈕，讓刀盤旋轉到要設定之刀號位置。



- (3) 視刀具設定臂型號，依步驟 (如下頁圖 C-5及圖 C-6所示) 將刀具設定臂調整到準備測量位置。

當刀具設定臂於準備測量位置時，刀具設定臂上之LED指示燈應該呈現綠色 (如圖C-7所示)。如果此時LED燈不亮或呈現紅色；則代表異常，應予以故障排除。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

HPMA

在X軸原點復歸的狀態下，按刀具設定臂動作鈕，可以讓刀具設定臂移動（下）到準備測量位置。

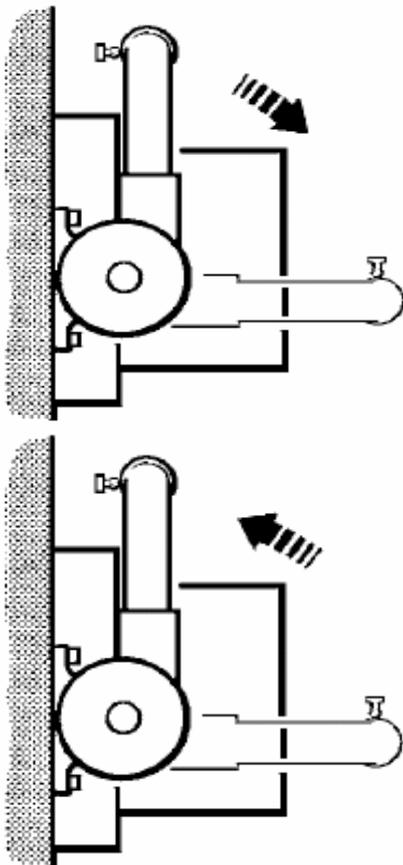
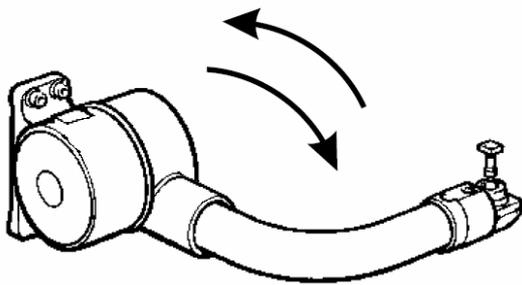


圖 C-5

HPRA

在X軸原點復歸的狀態下，拆下刀具設定臂保護蓋，將量測臂與基座連結到準備測量位置。

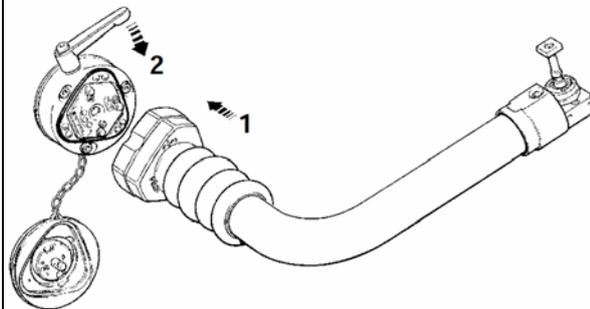
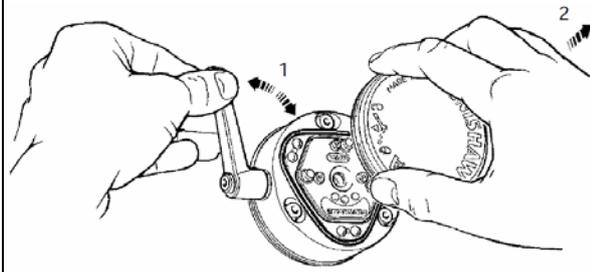
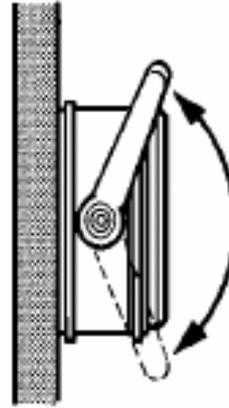


圖 C-6

接下一頁

程泰機械股份有限公司

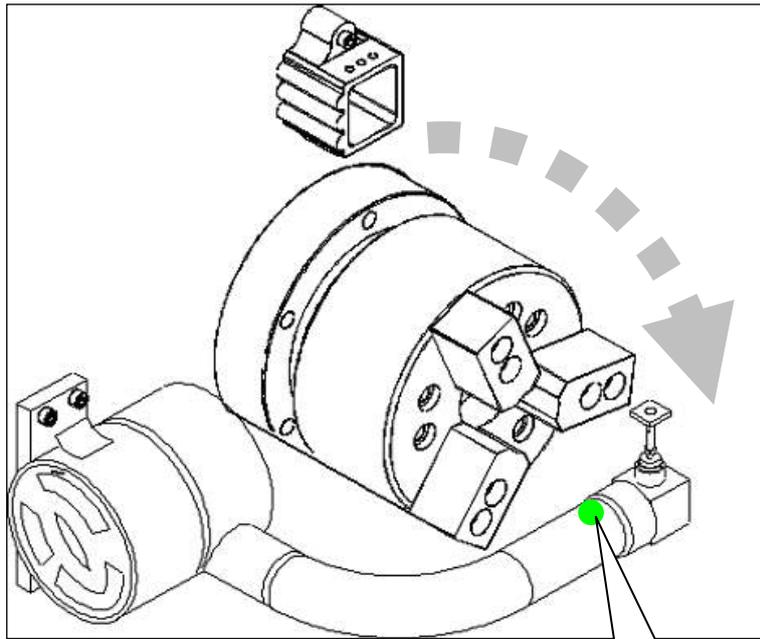


圖 C-7

LED亮

* 以外徑右手刀（假想刀尖方向=3）為例：

- (4) 以**Handle X100**模式，移動刀尖靠近刀具設定臂探測頭上方約2mm處。

- (5) 將模式選擇鈕切換到**JOG**模式。並選擇進給率為**12.6mm/Min**。

- (6) 按 **-X** 鍵，使刀尖慢慢向探測頭移動，直到刀尖碰觸到探測頭時，刀具設定臂上的**LED**燈變成紅色時，機器會自動將適當之座標值輸入電腦中（如圖**C-8**所示）。

接下一頁

工具補正 / 形状		O0006 N00000		
番号	X	Z	R	T
G 01	-430.100	0.000	0.000	0
G 02	0.000	0.000	0.000	0
G 03	0.000	0.000	0.000	0
G 04	0.000	0.000	0.000	0
G 05	0.000	0.000	0.000	0
G 06	0.000	0.000	0.000	0
G 07	0.000	0.000	0.000	0
G 08	0.000	0.000	0.000	0
現在位置 (相對座標)				
U	-379.345	W	-438.476	
}				
		S1	OT0000	
MDI STOP *** **		09:29:09	OFST	
<input checked="" type="checkbox"/> NO檢索	測量	C. 輸入	+ 輸入	輸入 <input checked="" type="checkbox"/>

圖 C-8

程泰機械股份有限公司

(7) 座標值自動輸入完成後，按 **+X** 鍵讓刀尖離開探測頭，直到刀具設定臂上的LED燈變回綠色。



(8) 將模式選擇鈕切換到 **Handle X 100**，將刀尖移動到探測頭右邊2mm處。



(9) 按 **-Z** 鍵，使刀尖慢慢向探測頭移動，直到刀尖碰觸到探測頭時，刀具設定臂上的LED燈變成紅色時，機器會自動將適當之座標值輸入電腦中（如圖C-9所示）。



OFFSET / GEOMETRY		O9920 N09920	
NO.	X	Z	R T
G 09	0.000	0.000	0.000 0
G 10	0.000	0.000	0.000 0
G 11	0.000	0.000	0.000 0
G 12	-466.887	-385.195	0.000 0
G 13	0.000	0.000	0.000 0
G 14	0.000	0.000	0.000 0
G 15	0.000	0.000	0.000 0
G 16	0.000	0.000	0.000 0
ACTUAL POSITION (RELATIVE)			
U	-406.470	W	-385.195

JOG **** ***)			15:09:54	S1 0T0000
OFFSET	SETTING	WORK	圖C-9	

(10) 座標值自動輸入完成後，按 **+Z** 鍵讓刀尖離開探測頭。直到刀具設定臂上的LED燈變回綠色。



(11) 以**Handle X100**模式，將刀塔移到適當位置（作原點復歸時，不會干涉到其它部分的位置）。



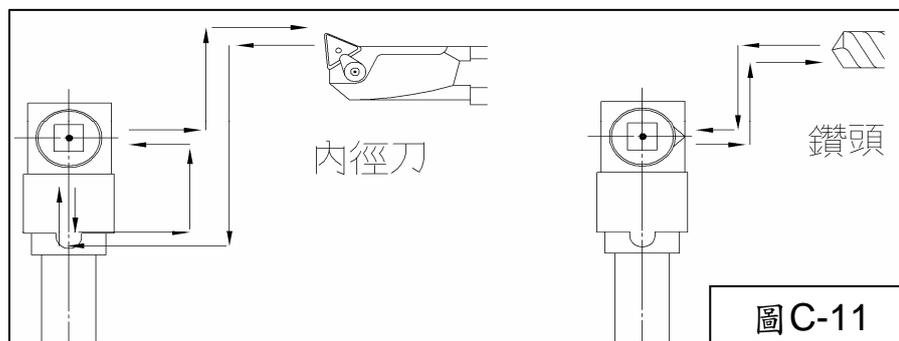
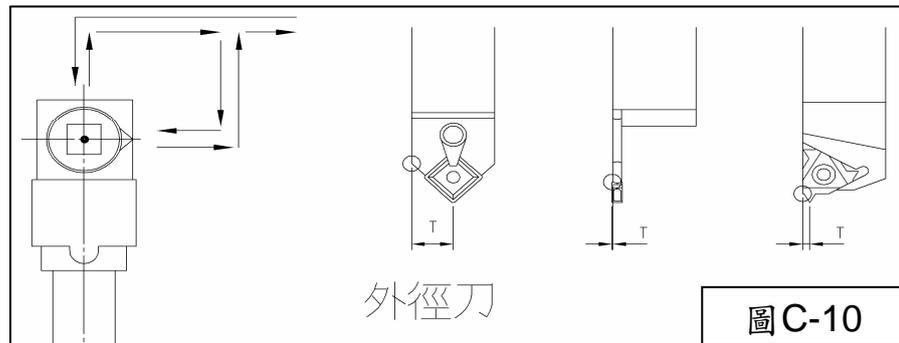
(12) 將**X**軸作原點復歸。



接下一頁

程泰機械股份有限公司

- (13) 重覆步驟5~步驟13，直到所有刀具都設定完成。(各類刀具校刀路徑如下圖C-10/C-11所示)

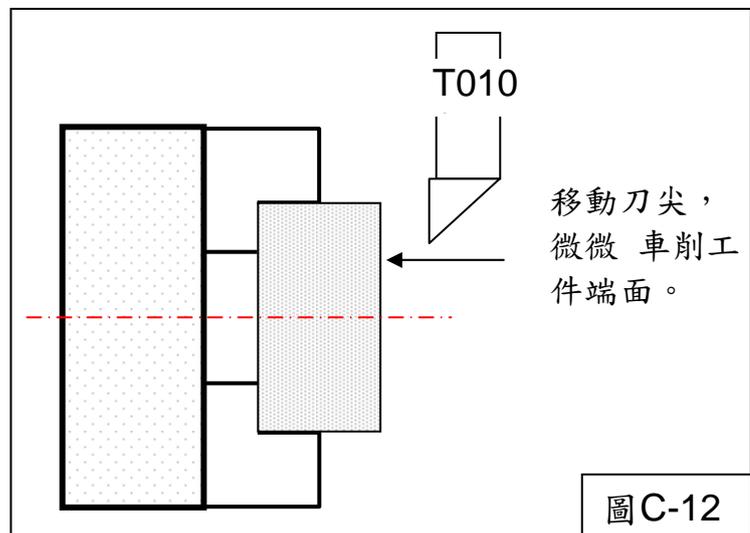


- (14) 視刀具設定臂型式差異，依步驟4的方法，將刀具設定臂移動到收回位置(如圖C-5/C-6所示)。

- (15) 夾持工件於夾頭上，以適當轉速旋轉主軸。

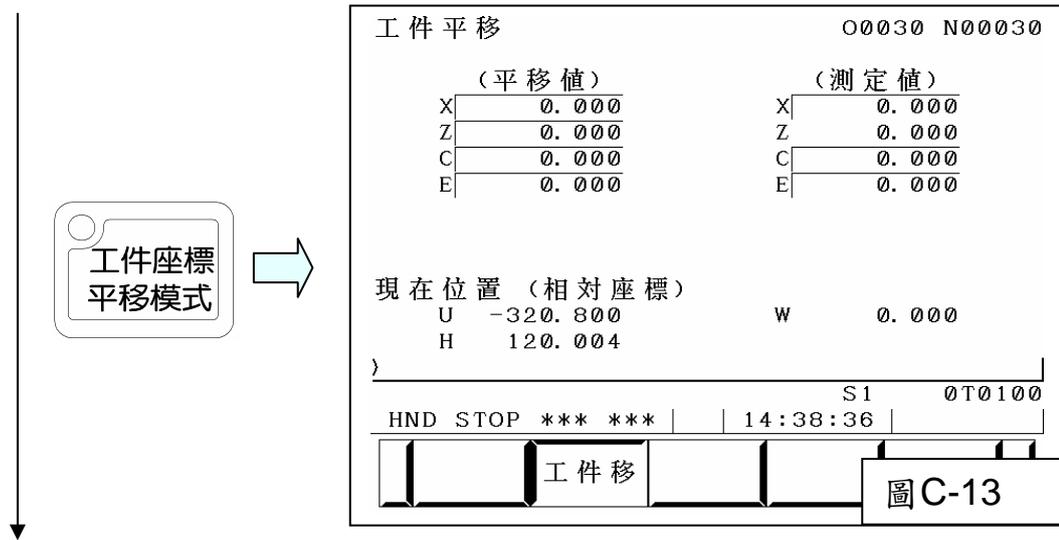
- (16) 任選一支刀當作基準刀，以HANDLE模式靠近工件端面，微微車削工件端面。(如圖C-12所示)

接下一頁

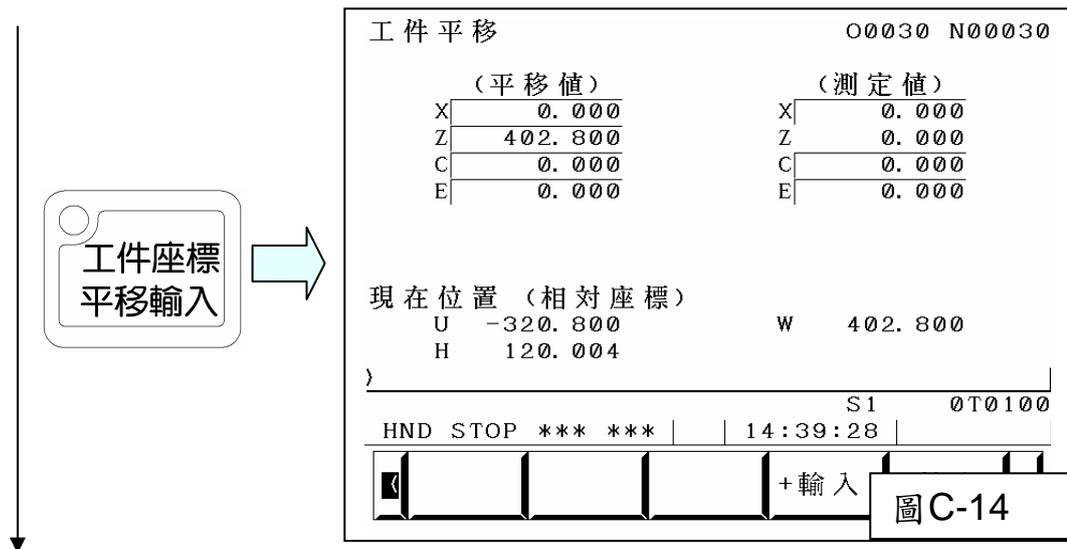


程泰機械股份有限公司

- (17) 按下工件座標移選擇鍵，螢幕會自動切換至工件移畫面。
(如圖C-13所示)



- (18) 出現工件座標移畫面後，再按下工件座標輸入鍵，機台會自動將座標平移值輸入電腦中。(如圖C-14所示)



- (19) 工件座標平移值輸入完畢後，請立刻將工件座標移選擇鍵關閉，以免加工過程中，誤觸工件座標平移值輸入鍵而導致意外撞機。

- (20) 工件座標移輸入完成後，即可執行加工程式以試車工件。

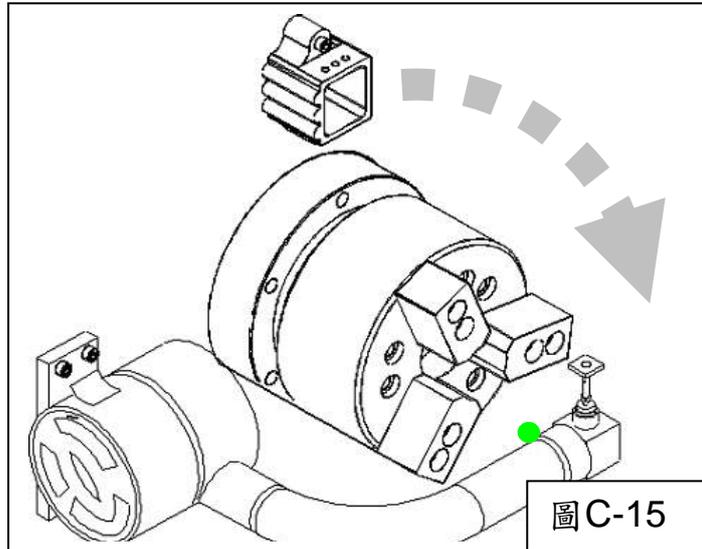
完成

程泰機械股份有限公司

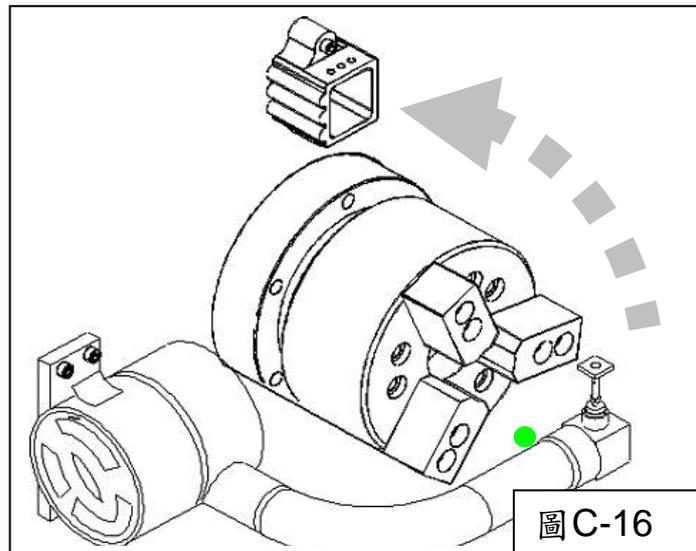
C. 程式中自動刀具補正：

程式中自動刀具補正僅適用於 HPMA - 電動式測刀臂。

- (1) 執行M35指令，可以讓刀具設定臂移動（下）到準備測量位置。



- (2) 執行M36指令，可以讓刀具設定臂移動到收回（上）位置。



- (3) 安裝所需之刀具（需考慮加工時干涉以及刀盤配重是否平衡）。

- (4) 執行X軸原點復歸。放下刀具設定臂到準備量測位置。當刀具設定臂放下到準備量測位置時，刀具設定臂上之LED指示燈應該呈現綠色。如果此時LED燈不亮或呈現紅色；則代表異常，應予以故障排除。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

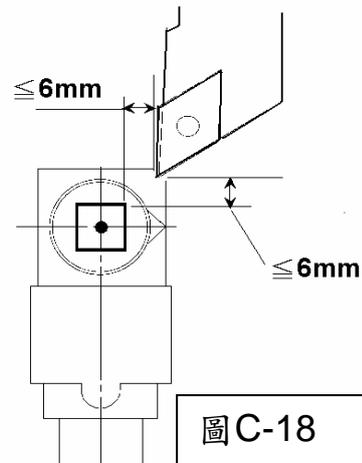
- (5) 依照C2-4"使用刀具設定臂校刀"之步驟，設定每一支刀之刀長補正值。

工具補正 / 形状		O0006 N00006		
番号	X	Z	R	T
G 01	-430.100	-438.476	0.000	0
G 02	-434.000	-440.476	0.000	0
G 03	-430.000	-393.276	0.000	0
G 04	0.000	0.000	0.000	0
G 05	-455.357	-403.576	0.000	0
G 06	0.000	0.000	0.000	0
G 07	-453.295	-405.372	0.000	0
G 08	0.000	0.000	0.000	0
現在位置 (相對座標)				
U	-404.145	W	-403.576	

)
 S1 0T0000
 HND STOP *** ** | 09:34:06 |
 NO檢索 測量 C.輸入 +輸入 輸入

圖C-17

- (6) 任選一支刀當作基準刀 (例如：T0101)，以Handle模式將刀尖移動到離刀具設定臂探測頭6mm以內的位置。(如圖C-18所示)



圖C-18

- (7) 執行下列程式，進行探測頭位置設定的動作。(以下程式必須以單節執行操作)。

1. G65 P9011 K2. T1. H3 ----校正探測頭之位置
2. G65 P9011 T1. H3. ---- (無參數 Kk) 量測探測頭位置

接下一頁

程泰機械股份有限公司

說明：

P9011 -----登錄探測頭位置之程式。

K -- 選擇校正探測頭位置的方式。可以選擇K1.或K2.

(但不能同時輸入兩者)：

K1—以對角的方式，校正探測頭位置。需使2支刀(假想刀尖H1-H3或H2-H4)；

需執行兩次，由探測頭對角位置計算探測頭的尺寸及位置。

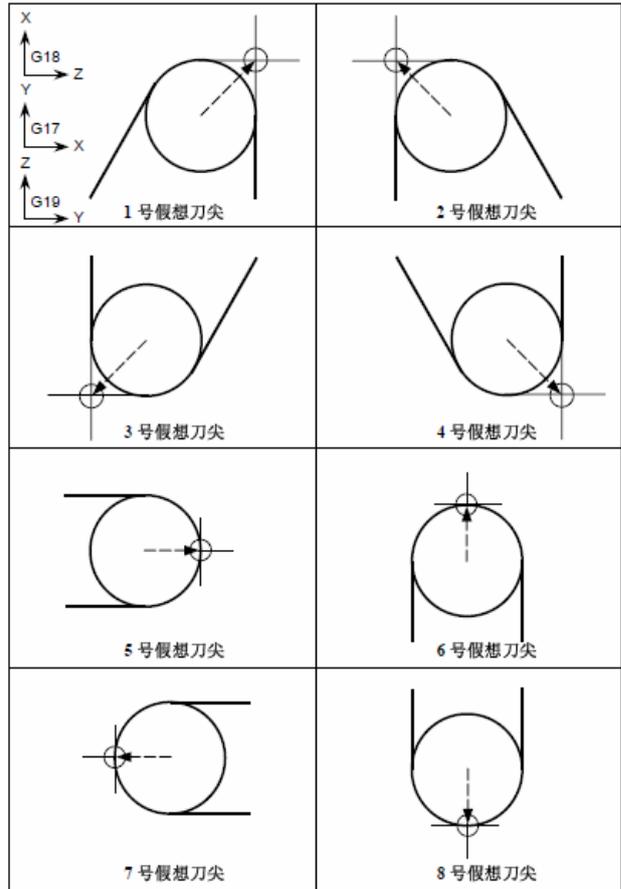
K2—以探測頭尺寸計算探測頭之位置。在使用K2的方法之前，需先將正確之探測頭尺寸分別輸入#530(X)、#531(Z)。

T1. -----刀號

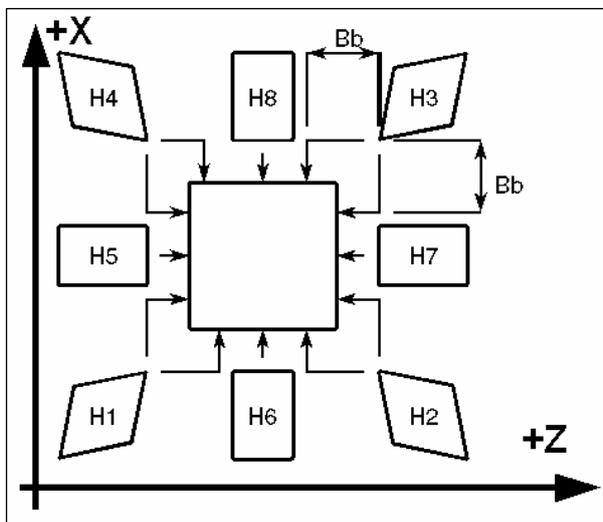
(只接受2位數，不接受4位數參數)

H3. -----假想刀尖方向，

H3=右手外徑刀(請參考圖8-4-18)



假想刀尖的方向



(8) 刀塔作X軸原點復歸，將刀具設定臂收回(上)。

接下一頁

程泰機械股份有限公司

(9) 使用自動刀具補正範例如下：

```
O1024
G28 U0. ----- X軸原點復歸
T0101 ----- 選擇1號刀
M35 ----- 刀具設定臂放下
G65P9012 H3. ----- 呼叫副程式O9012執行自動
                    刀長補正程序，指定刀具形狀為右
                    手外徑刀。
G28U0. ----- X軸原點復歸
M36 ----- 刀具設定臂收回
M30
%
```

注意：在使用自動刀長補正之前，必須先依照 C-1-6.B 以手動操作方式，將每一支刀具刀長補正值輸入電腦中，機台才能正執行自動刀長補正的程序。

(10) 完整範例程式如下：（請注意！！ 在使用變數#500~#599前，必須先確認，不能佔用系統使用中之變數號碼！！）

接下一頁

程泰機械股份有限公司

O4096

(在#500被設定之前，請從N99開始執行本程式)

#100=10

(設定車10件工件就執行自動補正)

#501=【#3901-#500】

目前實際已加工數

IF【#501LT#100】GOTO1000

加工超過#100指定數目，就執行自動刀長補正之程序

N100 (量測第一隻刀)

補正第2號刀

T0202

G28U0.

G30W0.

M35

G65P9012T2.H3.

T2.=2號刀，H3.=外徑右手刀假想刀尖方向

G28U0.

G30W0.

N200 (量測第二隻刀)

G28U0.

G30W0.

T0404

M35

G65P9012T4.H2.

補正第4號刀

(T4.=4號刀，H2.=內徑右手刀假想刀尖方向)

N99

#500=#3901

(設定#500=目前計數器值，會將#501歸零，重新計算)

G28U0.

G30W0.

M36

N1000

: (Cutting-1)

(加工-1)

M01

N2000

: (Cutting-2)

(加工-2)

M01

M30

%

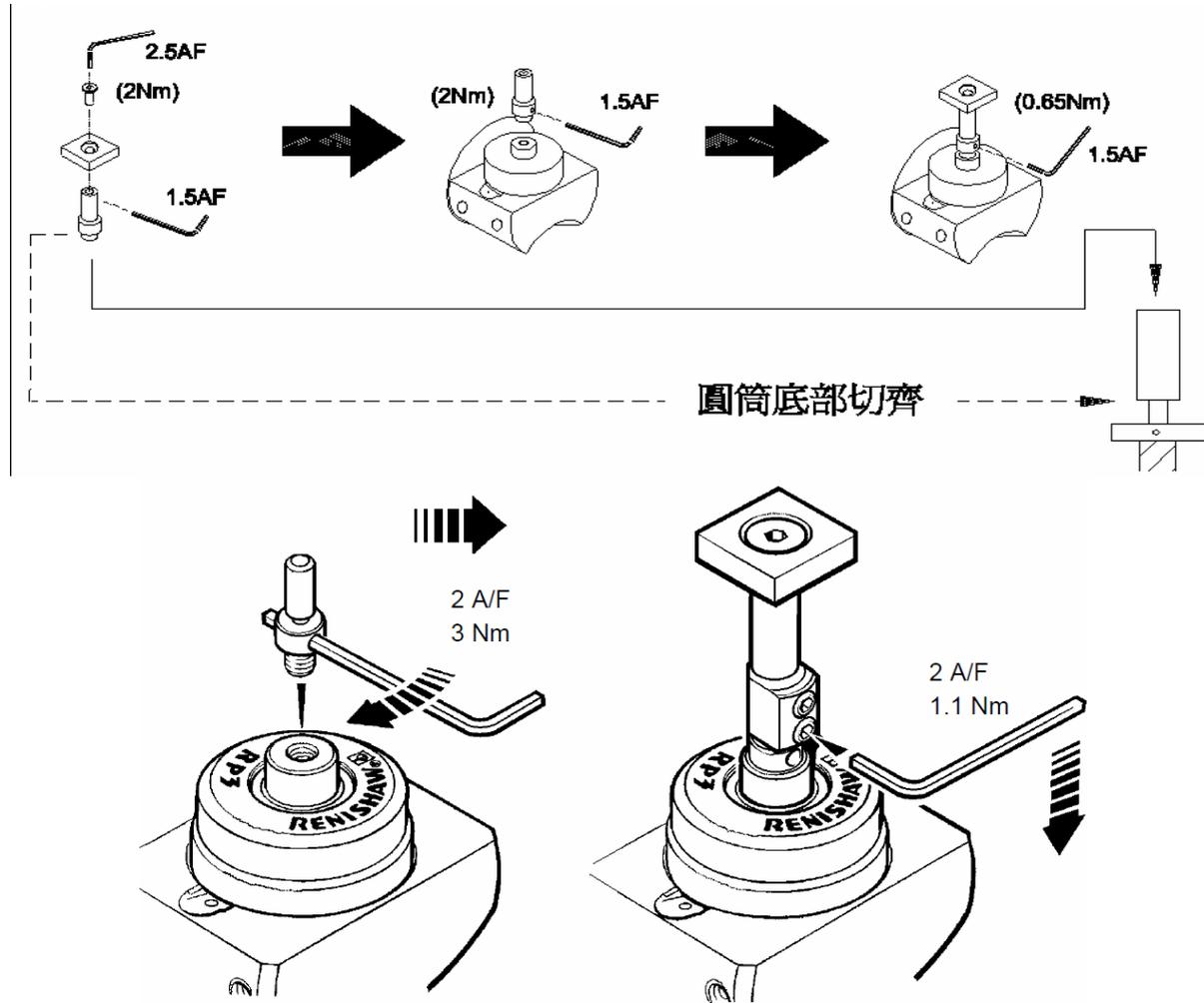
完成

程泰機械股份有限公司

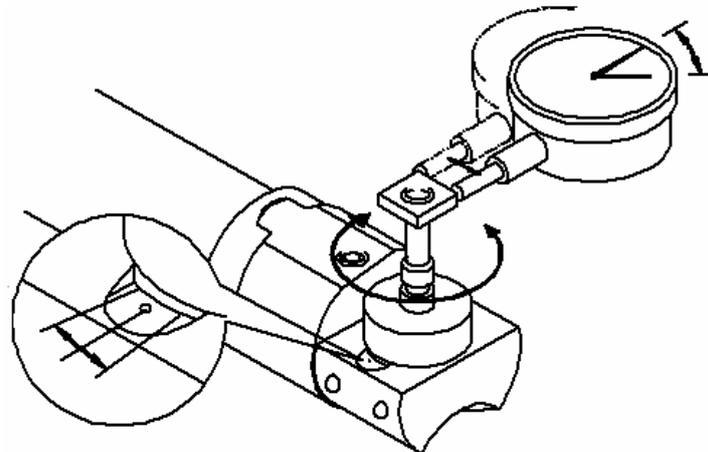
3 刀具設定器-探頭調整

(1) 依步驟2-4.B之步驟將刀具設定臂放下。

(2) 將探頭調整至適當高度後鎖緊。



(3) 大略調整探頭平行度，至左右0.02mm以下。

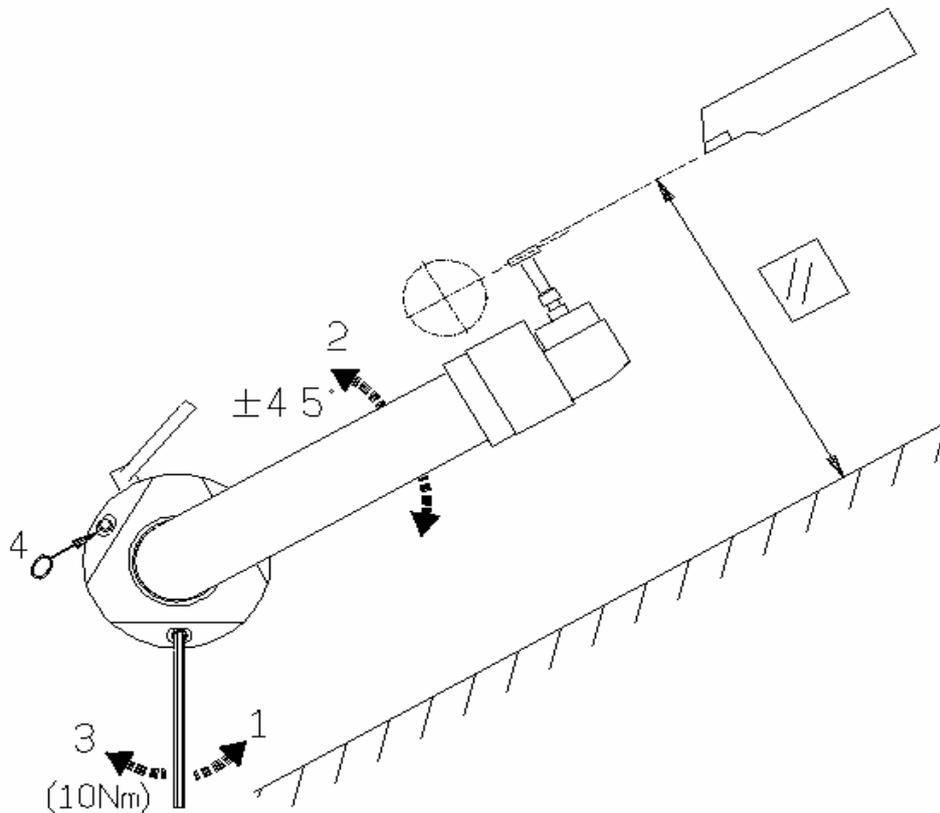


程泰機械股份有限公司

(4) 調整刀具設定臂角度：

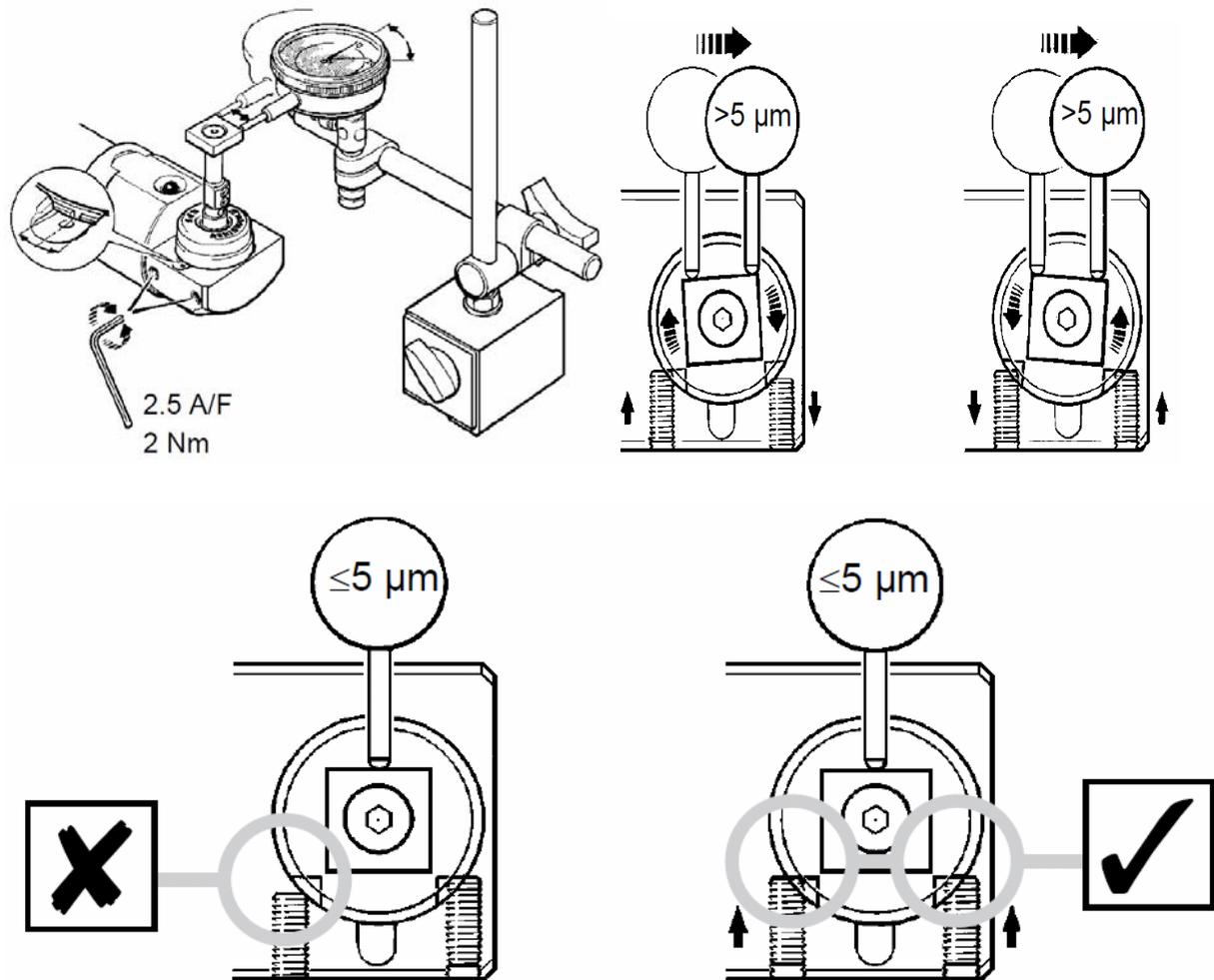
在刀塔上裝上一支外徑刀，然後將刀尖移近探頭(尚未觸碰)，
然後依照下圖：

- 先取下(4)之橡皮墊，放鬆螺絲
- 調整刀具設定臂，至刀尖與探頭中心對齊
- 鎖緊螺絲
- 將橡皮墊裝回



程泰機械股份有限公司

(5) 依下圖所示方法將探頭平行度調整至 $0.005\text{mm}(5\mu\text{m})$ 以下，並將 PROBE 側面兩支止付螺絲鎖緊，此時完成安裝及調整。



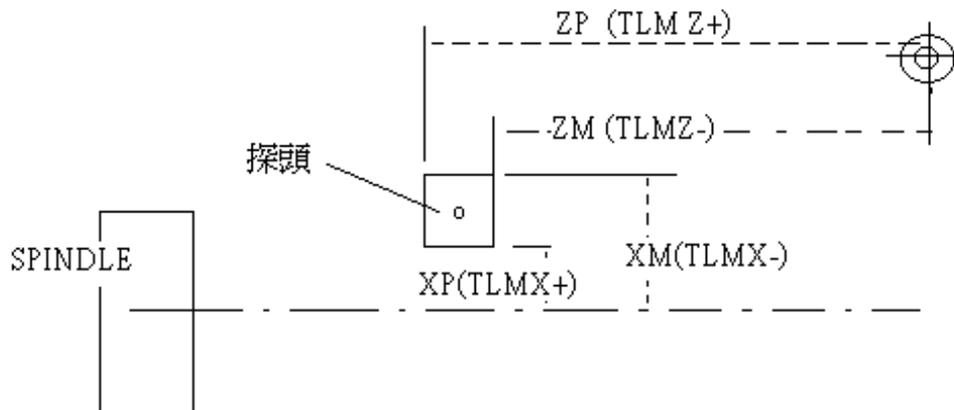
程泰機械股份有限公司

4 刀具設定器-參數調整

刀具設定所使用之參數及其設定

◆這些參數於機器出廠時已設定完成，以下僅供參考。

刀具設定分為 XP、XM、ZP、ZM 等四個方向



(a)在 FANUC 0i-T 控制器時:

XP = 參數 #5015 (由探頭底端開始算起，至主軸中心線之距離)

XM = 參數 #5016 (由探頭頂端算起，至主軸中心線之距離)

ZP = 參數 #5017 (探頭左側至機械原點之距離)

ZM = 參數 #5018 (探頭右側至機械原點之距離)

(b)在 FANUC 0-TD 控制器時:

XP = 參數 #743 (由探頭底端開始算起，至主軸中心線之距離)

XM = 參數 #744 (由探頭頂端算起，至主軸中心線之距離)

ZP = 參數 #745 (探頭左側至機械原點之距離)

ZM = 參數 #746 (探頭右側至機械原點之距離)

4-1 量測方法

※ A. 使用 RENISHAW 刀具設定時，刀尖要觸碰或離開探頭時，皆須以 JOG 模式移動刀尖(否則可能會不動)

※ B. 要校刀時，每一支刀尖觸碰探頭的速度必須一致，(請將百分進給率旋鈕調至 12.6 mm/min)否則會產生相當大之誤差

※ C. ZM = 參數 #5018 / 746 設定值 設 0

ZP = 參數 #5017 / 745 設定值 設 -15000

程泰機械股份有限公司

量測步驟：

- (1) 先以手動方式將 ZM / ZP 參數作設定，設定值如下所示：
ZM = 參數 #5018 / 746 設定值 設 0
ZP = 參數 #5017 / 745 設定值 設 -15
- (2) 在夾頭上夾持一適當之工件(外徑約 80mm，內徑約 30mm)
- (3) “XM = 參數 #5016(TLM X-)” 數值之量測：裝上精車削用之外徑車刀
- (4) 以適當之轉速旋轉主軸(800rpm)
- (5) 以 JOG 模式速度調至 79 mm/min 速度將工件表面車削掉約 0.2mm，並且將此時 U 值歸零(U 起源)
- (6) 移開車刀至不干涉刀臂之位置，將刀尖移動至 U0.位置
- (7) 裝上刀具設定臂
- (8) 移動刀尖(用手輪 ×100 模式)至探頭上方約 2mm 處
- (9) 選擇 JOG 模式，速度調至 12.6mm/min；移動刀尖觸碰探頭，碰到時刀臂上 LED 會變紅色,刀尖停止運動
- (10) 紀錄此時之 U 值，然後移開車刀，並將此數值輸入參數 #5016 中
- (11) 在參數 #5016 輸入完畢後，先將 X、Z 軸原點復歸，然後再依照步驟 7、8 觸碰探頭之上端(TLM X-)及右端(TLM Z-)並且將刀尖移離開探頭

注意：校刀完成後，在取下刀具設定臂之前不要任意以手或想要校刀之車刀以外的其他東西觸碰到探頭，以免輸入不正確的位置，造成撞機之後果)

- (12) 校刀完成後，以適當之轉速旋轉主軸，以“手輪 X100 模式”移動刀尖靠近工件右端面，再以“手輪 X10 模式”慢慢觸碰旋轉中之工件右端面，當看到切削時，將“工件座標平移模式”之功能鈕開啟後，然後按下“工件座標平移輸入”之功能鈕，完成工件移設定，接著按下“工件座標平移模式”之功能鈕將此功能關閉。
- (13) 寫一程式來驗證刀具設定功能尺寸參數 (XM = 參數 #5016) 是否正確無誤：

假設工件外徑 ϕ 80.mm，切削長度 30.mm 使用第 2 支刀，每次切削深度 0.1mm，程式：

```
G97 S1000 T202 M3 ;  
G0 X80. Z5. ;  
G1 Z-30. F0.12 ;  
G0 X100. Z100. ;  
M5 ;  
M30 ;  
%
```

程泰機械股份有限公司

- (14) 以步驟 12 之程式車削工件
- (15) 量工件外徑是否與程式所指定相符，若否，則依照
〔若 實際值 > 程式值 則 將 P5016 加 誤差值〕
〔若 實際值 < 程式值 則 將 P5016 減 誤差值〕
並重覆步驟 11、12 及 13，直到尺寸正確為止
- (16) “XP=參數#5015(TLM X+)” 數值之量測：
裝上內徑車刀 $\phi 25$.mm 或以下(配合工件尺寸即可以適當轉速旋轉主軸，並執行步驟 4、5 及 6)
- (17) 移動刀尖至探頭下方約 2mm 處，(by Handlex100mode)
- (18) 選擇 JOG 模式，速度 12.6mm/min，移動刀尖觸碰探頭底端碰到時，刀具設定臂上之 LED 會變為紅色，且刀尖會停止移動紀錄此時之 U 值，將刀尖移離開探頭，並將所紀錄之 U 值輸入參數 param5015 中
- (19) XP=參數#5015 輸入完畢後，將 X 軸原點復歸，重新觸碰探頭之右端(TLM Z-)及底端(TLM X+)，此時刀尖位置會自動輸入將刀尖移離開探頭，取下刀具設定臂
- (20) 寫一程式驗證 XP=參數#5015 尺寸是否正確：
- (21) 假設工件內孔徑 30.mm，車削長度 20.mm 使用第 5 支刀，每次切削深度 0.1mm，程式：
- ```
G97 S1200 T505 M3 ;
G0 X30. Z5. ;
G1 Z-20. F0.12 ;
G0 U-0.5 Z5. ;
X100. Z100. ;
M5 ;
M30 ;
%
```
- (22) 以步驟 20 之程式車削工件內徑
- (23) 量工件內徑否與程式所指定相符，若否，則依照  
〔若 實際值 > 程式值 則 將 P5015 加 誤差值〕  
〔若 實際值 < 程式值 則 將 P5015 減 誤差值〕  
並重覆步驟(18)、(19)及(20)，直到尺寸正確為止。



# 程泰機械股份有限公司

## 附錄 D

### G碼、M碼及基本CNC程式製作範例 (FANUC 0i-TD控制器)

#### 目錄

|                    |      |
|--------------------|------|
| 1. G 碼及 M 碼簡介..... | D-1  |
| 1-1 G 碼功能表 .....   | D-1  |
| 1-2 M 碼功能表 .....   | D-2  |
| 1-3 G 碼使用格式.....   | D-4  |
| 1-4 注意事項 .....     | D-15 |
| 2. 程式範例 .....      | D-16 |
| 範例一： .....         | D-16 |
| 範例二： .....         | D-17 |
| 範例三： .....         | D-18 |
| 範例四： .....         | D-19 |
| 範例五： .....         | D-20 |



# 程泰機械股份有限公司

## 1. G 碼及 M 碼簡介

### 1-1G 碼功能表

| 標準 G 語碼 | 特殊 G 語碼 | 組群 | 機 能              |
|---------|---------|----|------------------|
| G00     | G00     | 01 | 定位 (快速定位)        |
| G01     | G01     |    | 直線插位             |
| G02     | G02     |    | 圓弧插位 (順時針)       |
| G03     | G03     |    | 圓弧插位 (反時針)       |
| G04     | G04     | 00 | 暫停               |
| G10     | G10     |    | 資料設定             |
| G17     | G17     | 16 | Xp Yp 平面選擇       |
| G18     | G18     |    | Zp Xp 平面選擇       |
| G19     | G19     |    | Yp Zp 平面選擇       |
| G20     | G20     | 06 | 英制資料輸入           |
| G21     | G21     |    | 公制資料輸入           |
| G27     | G27     | 00 | 原點復歸檢查           |
| G28     | G28     |    | 原點復歸             |
| G30     | G30     |    | 第二原點復歸           |
| G32     | G33     | 01 | 螺旋切削             |
| G36     | G36     | 00 | 自動刀具補正 X         |
| G37     | G37     |    | 自動刀具補正 Z         |
| G40     | G40     | 07 | 刀鼻半徑補正取消         |
| G41     | G41     |    | 刀鼻半徑左補正          |
| G42     | G42     |    | 刀鼻半徑右補正          |
| G50     | G92     | 00 | 座標系統設定, 最大主軸速度設定 |
| G65     | G65     |    | 自動程式群取消          |
| G70     | G70     | 00 | 精車削加工循環          |
| G71     | G71     |    | X 橫向車削循環         |
| G72     | G72     |    | Z 縱向車削循環         |
| G73     | G73     |    | 成型加工循環           |
| G74     | G74     |    | Z 軸鑽深孔循環         |
| G75     | G75     |    | X 軸切溝循環          |
| G76     | G76     |    | 多重螺旋切削循環         |
| G80     | G80     |    | 固定鑽循環取消          |
| G83     | G83     | 10 | 軸向鑽孔循環           |
| G84     | G84     |    | 軸向攻牙循環           |
| G87     | G87     |    | 徑向鑽孔循環           |
| G88     | G88     |    | 徑向攻牙循環           |
| G90     | G77     |    | 外徑/內徑切削循環        |
| G92     | G78     | 01 | 螺旋切削循環           |
| G94     | G79     |    | 端面切削循環           |
| G96     | G96     | 02 | 周速一定控制取消         |
| G97     | G97     |    | 周速一定控制           |
| G98     | G94     | 05 | 每分鐘進給率           |
| G99     | G95     |    | 每轉進給率            |

# 程泰機械股份有限公司

## 1-2M 碼功能表

| M 碼 | 功 能            | M 碼 | 功 能                 |
|-----|----------------|-----|---------------------|
| M00 | 程式停止           | M37 | 主軸煞車 開              |
| M01 | 選擇停止           | M38 | 主軸煞車 關              |
| M02 | 程式暫停           | M40 | 主軸空檔                |
| M03 | 主軸正轉           | M41 | 主軸低速檔               |
| M04 | 主軸逆轉           | M42 | 主軸高速檔               |
| M05 | 主軸停止           | M43 | 正副主軸同期正轉            |
| M08 | 切削水開           | M44 | 正副主軸同期反轉            |
| M09 | 切削水關           | M45 | 正副主軸同期停止            |
| M10 | 夾頭張開           | M46 | 呼叫送料機許可             |
| M11 | 夾頭夾緊           | M47 | 送料機用MCODE           |
| M12 | 尾座前進           | M48 | 送料機用MCODE (LOADING) |
| M13 | 尾座退後           | M49 | 送料機用MCODE           |
| M14 | 尾座心軸前進         | M50 | 送料機用MCODE           |
| M15 | 尾座心軸退後         | M58 | 高壓幫浦 ON             |
| M16 | 尾座心軸第二段壓力前進    | M59 | 高壓幫浦OFF             |
| M17 | 尾座心軸第二段壓力後退    | M60 | PMC 尾座模式            |
| M18 | 解除C軸           | M61 | 除屑機前進               |
| M19 | 進入C軸           | M63 | 除屑機關                |
| M20 | 空氣吹開           | M64 | 自動門關                |
| M21 | 空氣吹關           | M65 | 自動門開                |
| M22 | 伺服E軸OFF        | M68 | 工件接收器伸出             |
| M23 | 直角拉刀功能開 (車牙倒角) | M69 | 工件接收器收回             |
| M24 | 直角拉刀功能關 (車牙倒角) | M70 | 主軸中心吹氣關             |
| M25 | 轉直角功能開         | M71 | 主軸中心吹氣開             |
| M26 | 轉直角功能關         | M72 | 副主軸頂料               |
| M27 | 夾頭氣密檢查 ON      | M73 | 動力刀具正轉              |
| M28 | 夾頭氣密檢查 OFF     | M74 | 動力刀具反轉              |
| M29 | 進入主軸剛性攻牙功能     | M75 | 動力刀具停止              |
| M30 | 程式結束並重置        | M76 | 動力刀塔E軸進入NC軸         |
| M35 | 自動刀具下          | M77 | 動力刀塔E軸進入PMC軸        |
| M36 | 自動刀具上          |     |                     |

# 程泰機械股份有限公司

| M 碼           | 功 能           | M 碼               | 功 能               |
|---------------|---------------|-------------------|-------------------|
| M80           | 內外側汽壓夾頭同動開    | M203              | 副主軸正轉             |
| M81           | 內外側汽壓夾頭同動關    | M204              | 副主軸反轉             |
| M82           | 主軸第二段挾持壓力開    | M205              | 副主軸停止             |
| M83           | 主軸第二段挾持壓力關    | M210              | 副主軸夾頭開            |
| M84           | 第一中心架挾持       | M211              | 副主軸夾頭關            |
| M85           | 第一中心架鬆開       | M218              | 副主軸C軸解除           |
| M86           | 第二中心架挾持       | M219              | 副主軸C軸進入           |
| M87           | 第二中心架鬆開       | M220              | 副主軸吹氣關            |
| M88           | 第三中心架挾持       | M221              | 副主軸吹氣開            |
| M89           | 第三中心架鬆開       | M227              | 副主軸中心噴水開          |
| M90           | 外側汽壓夾頭同動開     | M228              | 副主軸中心噴水關          |
| M91           | 外側汽壓夾頭同動關     | M237              | 副主軸煞車 ON          |
| M97           | 與M0相同，但夾頭無法動作 | M238              | 副主軸煞車OFF          |
| M98           | 呼叫副程式         | M270              | 副主軸中心吹氣關          |
| M99           | 副程式結束         | M271              | 副主軸中心吹氣開          |
| M108          | 沖屑馬達開         | M282              | 副主軸第二段挾持壓力開       |
| M109          | 沖屑馬達關         | M283              | 副主軸第二段挾持壓力關       |
| M138          | 可程式尾座PIN-IN   | M300 - M399       | 雙系統H1程式與H2程式互相呼叫用 |
| M139          | 可程式尾座PIN-OUT  | M500 - M599       | 主軸負載設定用           |
| M159-<br>M166 | 8 M CODE      | M1000 - M1360     | 第一主軸1度定位用         |
| M196          | 負載監視畫面之負載功能開  | M10000 - M14096   | 第一主軸0.08度定位用      |
| M197          | 負載監視畫面之負載功能關  | M2000 - M2360     | 副主軸1度定位用          |
|               |               | M20000-<br>M24096 | 副主軸0.08度定位用       |
|               |               |                   |                   |
|               |               |                   |                   |
|               |               |                   |                   |

# 程泰機械股份有限公司

## 1-3G 碼使用格式

◆ G00：快速移動

G00 X \_\_\_\_\_

X 軸方向快速移動。

G00 Z \_\_\_\_\_

Z 軸方向快速移動。

G00 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_

X、Z 軸方向快速移動。

例：

G00 X24.;

A 路徑

G00 Z1.;

B 路徑

G00 X24. Z1.;

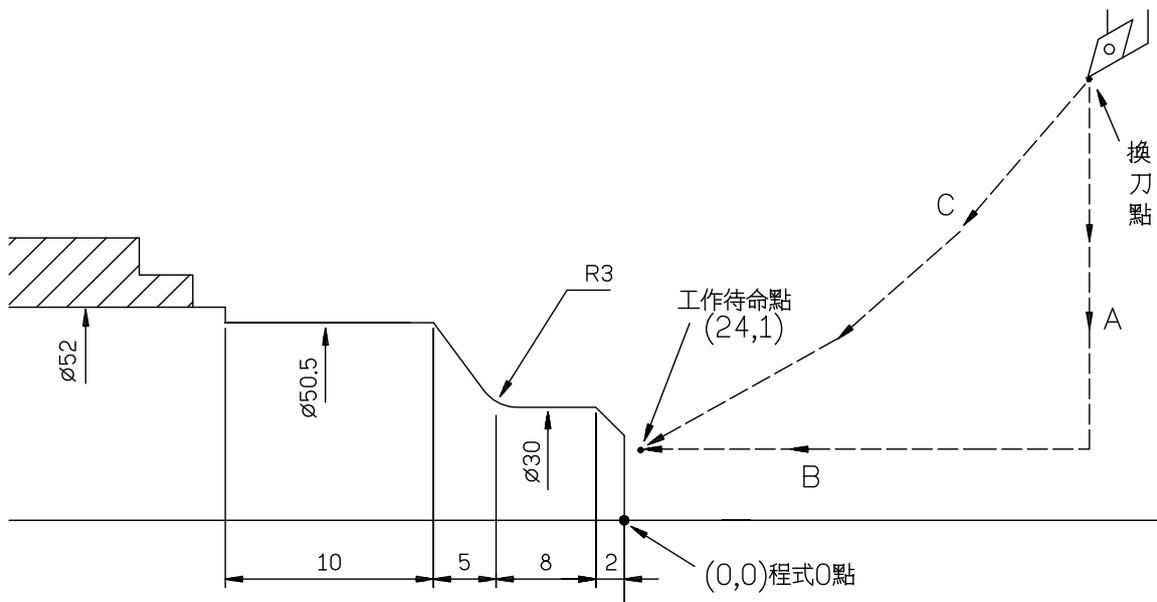
C 路徑

註 1：A 路徑是由刀具換刀點直線移動至 X24.的位置。

B 路徑是由 X24.的位置直線移動至 Z1.的位置。

C 路徑是由刀具換刀點以最快速之路線移動至 X24., Z1.的位置。

註 2：座標值的輸入必須注意單位(即小數點"."), 若輸入 G00 X24 (無小數點"."), 則只移動 0.024mm 而不是 24mm。



# 程泰機械股份有限公司

- ◆ G01：直線切削
- ◆ G02：圓弧切削（順時針方向）
- ◆ G03：圓弧切削（反時針方向）

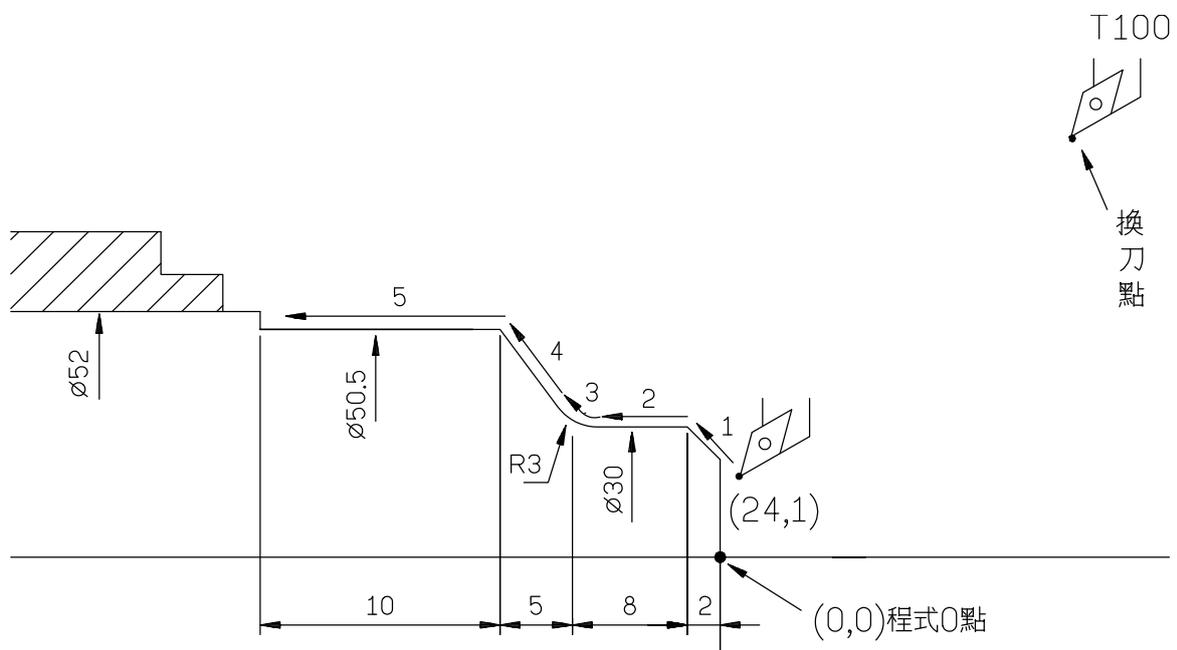
G01 X \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;  
 G01 Z \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;  
 G01 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;  
 G02 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;  
 G03 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

X 軸方向切削。  
 Z 軸方向切削。  
 斜度切削。  
 順時針圓弧切削。  
 反時針圓弧切削。

例：

G50 X100. Z100. ;  
 G97 S1300 M3 T101 ;  
 G00 X24. Z1. ;  
 G01 X30. Z-2. F0.15 ;  
 Z-8.125 ;  
 G02 X33.371 Z-10.825 ;  
 G01 X50.5 Z-15. ;  
 Z-25. ;

▲切點座標須另行計算；  
 但現在已採用Oi-T控制器，可直接輸入，請參考P.B-16之範例。



# 程泰機械股份有限公司

◆ G04：暫停；用於切削溝槽及轉角較小之處，以增加此處精確度

G04 X1. ;  
G04 U1. ;  
G04 P1000. ;

以上三者皆為暫停 1 秒。

◆ G10：刀具補正資料設定

G10 P \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_ ;

P：刀具補正號碼。

X：X 軸之磨耗值。

Z：Z 軸之磨耗值。

R：刀尖圓弧半徑。

T：假想刀尖之方向。

例： G50 X100. Z100. ;  
G97 S1200 M03 ;  
G10 P1 X0.2 Z-0.03 R0.8 T33. ;  
T101 ;  
G00 X24. Z1. ;  
G01 X30. Z-2. F0.15 ;  
M01 ;

註 1：G10 之使用必須要在刀具補正 T101 之前。

註 2：使用 G10 功能磨耗補正，只須在程式內更改而不需在補正畫面內。

# 程泰機械股份有限公司

## ◆ G28 : 自動原點復歸

G28 X (或 U) \_\_\_\_\_ ;  
G28 Z (或 W) \_\_\_\_\_ ;  
G28 X (或 U) \_\_\_\_\_ Z (或 W) \_\_\_\_\_ ;

例：O0002 ;  
G28 U0. W0. ;  
G00 X100. W400. ;  
G50 W0. ;  
G00 X100. Z100. ;  
M01 ;

- 註 1：G28 之用於手動原點復歸後，再重新點復歸後，以確認 G50 之工作座標系之 0 點。
- 2：在機械鎖定模式下執行作動後，需作原點復歸重新設定機械原點。

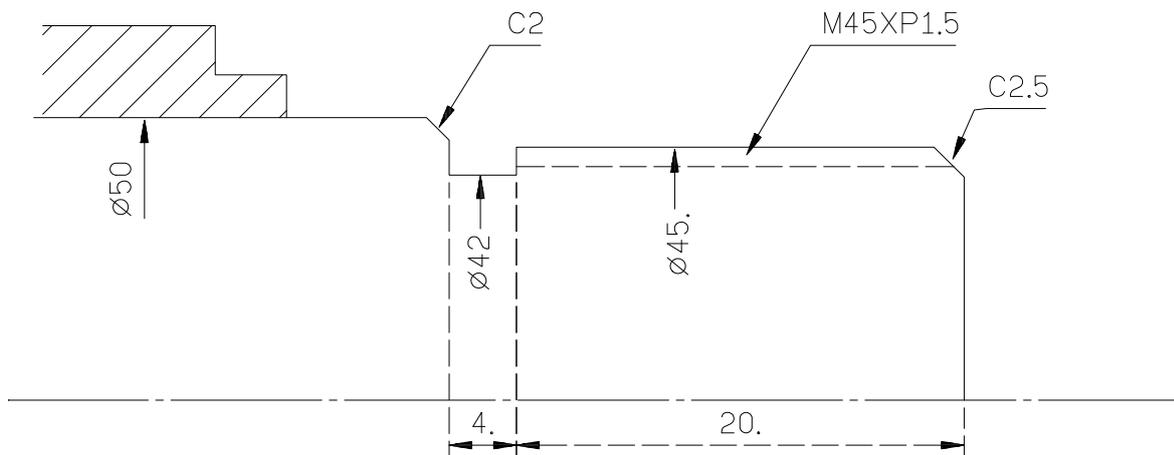
# 程泰機械股份有限公司

## ◆ G32 : 螺紋切削

G32 X \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ; 端面牙。  
G32 Z \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ; 直徑牙。  
G32 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ; 斜度牙。

例：

```
G00 X100. Z100. ; X43.051 ;
G97 S1200 M3 T0303 ; G32 Z-22. F1.5 ;
 G00 X46. ;
X44.2 Z2. ; Z2. ;
G32 Z-22. F1.5 ;
G00 X46. ; X43.051 ;
Z2. ; G32 Z-22. F1.5 ;
 G00 X46. ;
X43.5 ; Z2. ;
G32 Z-22. F1.5 ;
G00 X46. ; G00 X100. Z100. ;
Z2. ; T0300 ;
 M01 ;
X43.1 ;
G32 Z-22. F1.5 ;
G00 X46. ;
Z2. ;
```



# 程泰機械股份有限公司

◆ G70 : 精車循環切削

G70 P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ ;

- ┌ P : 開始的序號。
- └ Q : 結束的序號。

◆ G71 : 外徑循環切削 (X 軸方向進刀)

G71 U \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ ;

- ┌ U : X 軸進刀量。
- └ R : X 軸退刀量。

G71 P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ U \_\_\_\_\_ W \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

- ┌ P : 開始的序號。
- └ Q : 結束的序號。
- ┌ U : 精車預留量 X 軸。
- └ W : 精車預留量 Z 軸。
- └ F : 粗車之切削速度。

註 1 : X 軸進刀量或退刀量指令為半徑值。

註 2 : X 軸精車預留量指令為直徑值。

◆ G72 : 端面循環切削 (Z 軸方向進刀)

G72 W \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ ;

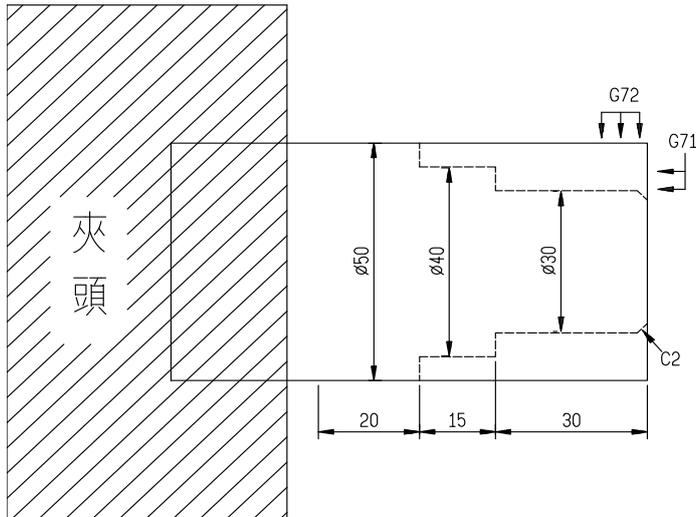
- ┌ W : Z 軸進刀量。
- └ R : Z 軸退刀量。

G72 P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ U \_\_\_\_\_ W \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

- ┌ P : 開始的序號。
- └ Q : 結束的序號。
- ┌ U : 精車預留量 X 軸。
- └ W : 精車預留量 Z 軸。
- └ F : 粗車之切削速度。

# 程泰機械股份有限公司

例：G70、G71、G72 使用範例



( ※ G72 使用方法與 G71 相同 )

```
O0001 ;
G99 G97 S1500 T0101 M08 ;
M03 ;
G00 X52. Z2. ;
G71 U2. R0.5 ;
G71 P10 Q20 U0.3 W0.3 F0.15 ;
N10 G00 X26. ;
G01 Z0. F0.1 ;
G01 X30. Z-2. F0.15 ;
G01 Z-30. ;
G01 X40. ;
G01 Z-45. ;
N20 G01 X52. ;
G00 X100. Z100. ;
T0100 ;
M01 ;
```

註： { G71位址P之後只能接X軸值。  
      { G72位址P之後只能接Z軸值。

```
G99 G97 S2000 T0202 M08 ;
M03 ;
G00 X52. Z2. ;
G70 P10 N20 ;
G00 X100. Z100. ;
T0200 ;
M05 ;
M30 ;
```

# 程泰機械股份有限公司

◆ G73 : 鍛造外形循環切削

G73 U \_\_\_\_\_ W \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ ;

- U : X 軸切削量。
- W : Z 軸切削量。
- R : 切削次數。

G73 P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ U \_\_\_\_\_ W \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ ;

參數義意與 G71, G72 相同。

◆ G74 : 啄孔循環切削

G74 R \_\_\_\_\_ ;

R : 退刀量。

G74 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

- X : X 軸終點位置。
- Z : Z 軸終點位置。
- Q : 每次進刀深度。
- F : 進刀量。

◆ G75 : 外徑啄溝循環切削

G75 R \_\_\_\_\_ ;

G75 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

R : 退刀量。

X : X 軸終點座標。

Z : Z 軸終點座標。

P : X 方向每次進刀深度。(半徑值, 不需正負符號)

Q : Z 方向每次切削移動量。(不需正負符號)

F : 進給速率。

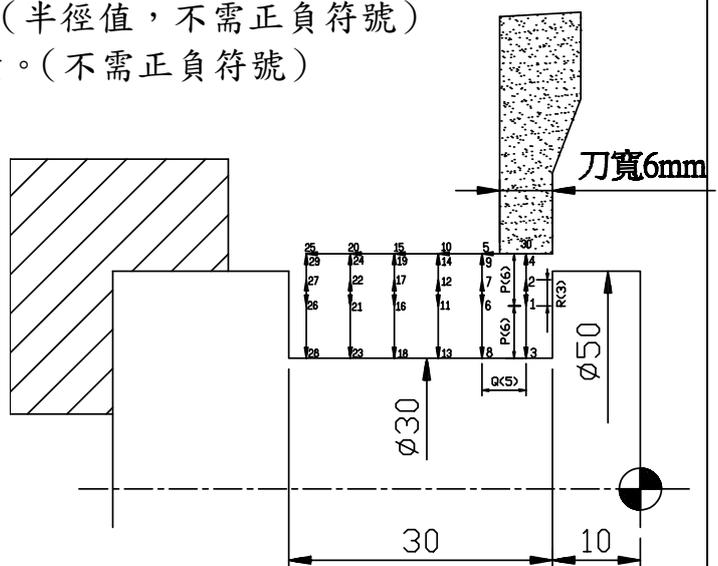
例 :

G01 X54.0 Z-16.0 ;

G75 R3 ;

G75 X30.0 Z-40.0 P6000 Q5000 F0.1 ;

(刀尖路徑如右圖 1→2→.....→29→30)



# 程泰機械股份有限公司

## ◆G76：複合形式切牙循環

G76 P 02 00 60 Q0150 R0.1；

{ P 02 00 60 = 02：精車次數；00：直角拉刀；60：牙刀角度  
Q 0150 = 車牙時最小進刀量。  
R 0.1 = 精車預留量。

G76 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_；

{ X、Z：程式終點之位置。  
P：半徑牙深。  
Q：車牙時最大進給量。  
R：斜度牙之高差。  
F：牙距。

範例：

.  
. .  
. .  
G00 X\_\_\_\_ Z\_\_\_\_；  
G76 P\_\_\_\_ Q\_\_\_\_；  
G76 X\_\_\_\_ Z\_\_\_\_ P\_\_\_\_ Q\_\_\_\_ R\_\_\_\_ F\_\_\_\_；  
G00 X\_\_\_\_；  
. 加工程式（形狀）  
. .  
.

## ◆ G84：剛性攻牙循環

G84 Z \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_；

{ M29：剛性攻牙機能開啟；  
Z\_\_\_\_\_：攻牙深度；  
F\_\_\_\_\_：螺紋牙距；

M29；  
G84 Z-\_\_\_\_\_ F\_\_\_\_\_；

# 程泰機械股份有限公司

◆ G90 : 外徑/內徑循環切削

G90 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

X : X 軸進刀量。

Z : Z 軸長度。

R : 斜度時之半徑差。

F : 進刀量。

◆ G92 : 車牙循環切削

G92 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

F 表牙距外，其餘參數義意與 G90 相同。

範例：

```
.
. G00 X_____ Z_____ ;
G92 X_____ Z_____ R_____ F_____ ;
X_____ ; 第二刀
X_____ ; 第三刀
. .
. G00 X100. Z100. ; 退刀。
.
```

◆ G94 : 端面切削循環

G94 X \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ ;

參數義意與 G90 相同。

◆ G96 : 周速一定控制

使用 G96 時須與 G50 配合使用。

範例： G50 S2000 ;

G96 S180 M3 T100 ;

※ G50 與 T CODE 勿寫在同一單節，以避免亂刀。

◆ G97 : 周速一定控制取消。

◆ G98 : 每分鐘進給率 (mm/min)

◆ G99 : 每轉進給率 (mm/轉)

# 程泰機械股份有限公司

主副程式使用之範例：（M98，M99）

## 1. 主程式：

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| O0001；                  | 程式編號               |
| T0101；                  | 刀具號碼               |
| G00 X        Z        ； | 定位（擋料）             |
| M10；                    | 夾頭開                |
| M00；                    | 程式暫停               |
| G00 X        Z        ； | 退刀（安全退刀點）          |
| M98 P 0005 0002；        | 呼叫副程式（編號0002），執行5次 |
| G50 W-        ；         | 5個工件總長，需加切斷刀寬度     |
| M30；                    | 程式終了               |

## 2. 副程式：

|                 |        |
|-----------------|--------|
| O0002；          | 程式編號   |
| G97 S_____ M03； | 指定切削轉速 |
| 、               |        |
| 、               |        |
| 、               | 加工程式   |
| 、               |        |
| 、               |        |
| G50 W+_____ ；   | 單一工件長度 |
| M99；            | 副程式終了  |

註：使用本功能時，若中途有停止，務必再作原點復歸，否則尺寸會亂掉。

# 程泰機械股份有限公司

## 1-4 注意事項

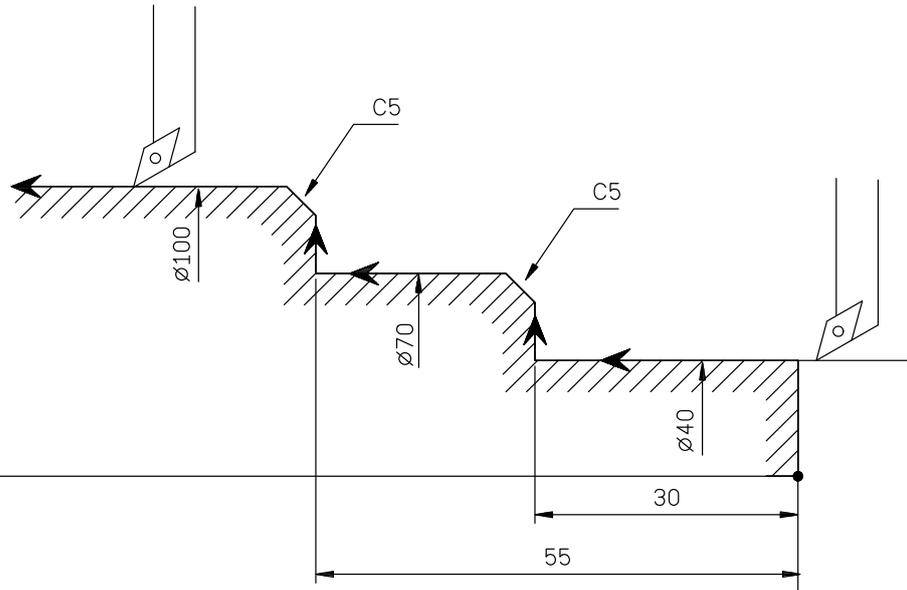
循環切削之一般注意事項：

- (1) 使用 G70~73 時，序號之使用要特別注意，若使用錯誤則會產生 059~069 警號。<請參閱 FANUC 操作說明書>
- (2) 使用 G71 時，位址 P 的序號後只能接 X 軸值。
- (3) 使用 G72 時，位址 P 的序號後只能接 Z 軸值。
- (4) 使用 G73 時，切削次數若指定 R1 時，切削次數仍為 2 次。
- (5) 使用 G74 時，一般為鑽深孔用，故 X 軸終點座標為 0。
- (6) G75 一般使用於切槽或切斷用。
- (7) 使用 G70~73 時，程式的內容為精車的路徑，而電腦會以精車的內容，命令機器做粗切的動作，故寫程式時要特別注意，以免發生錯誤。
- (8) 使用 G76 車牙時，適用於牙距較大的牙，第一刀切削的寬度不可為 0，最後一刀不可比車牙的高度為高，進刀方式是以斜進方式粗切，細車時是以直進方式，而最小進刀量至最大進刀量之間，電腦自動分刀數，若欲預定刀數，則更改 Q(最小進刀量)，Q 最大進刀量配合，才能達到預定的刀數。
- (9) 前一程式中有使用到指令 G50 座標系設定，如果程式未執行完畢，在程式執行中被停止，而操作者未執行原點復歸動作，將會導致下一個程式執行定位點錯誤，而發生撞機事件。

# 程泰機械股份有限公司

## 2. 程式範例

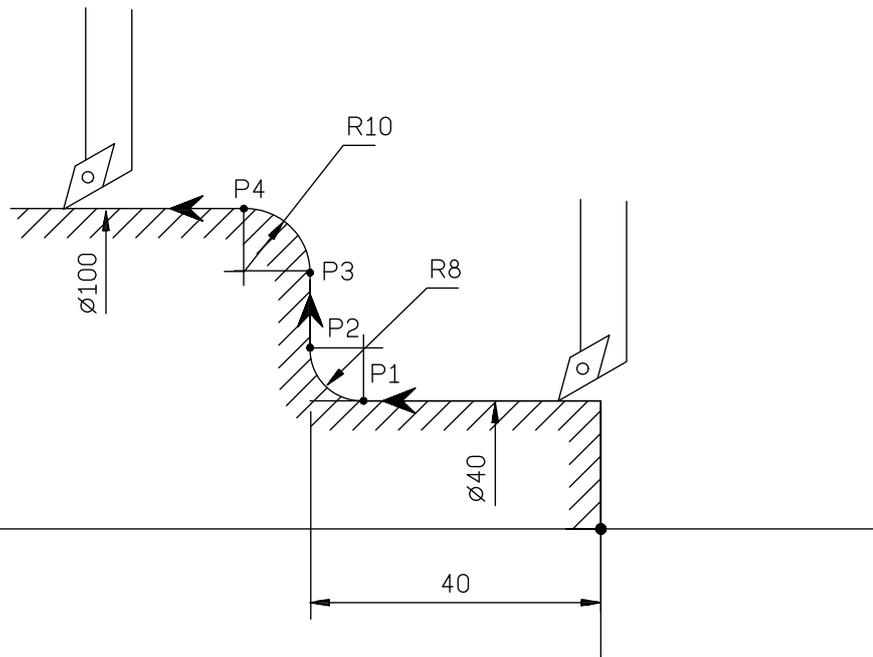
範例一：



| 絕 對 值                         | 增 量 值                        | 絕對與增量值配合使用                   |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>O0001:</b>                 | <b>O0001:</b>                | <b>O0001:</b>                |
| <b>G00 X100. Z100.; (換刀點)</b> | <b>G00 X100. Z100.;</b>      | <b>G00 X100. Z100.;</b>      |
| <b>G97 S1500 M03 T0303 ;</b>  | <b>G97 S1500 M03 T0303 ;</b> | <b>G97 S1500 M03 T0303 ;</b> |
| <b>G00 X40. Z2. ;</b>         | <b>G00 X40. Z2. ;</b>        | <b>G00 X40. Z2. ;</b>        |
| <b>G01 Z-30. F0.2 ;</b>       | <b>G01 Z-30. F0.2 ;</b>      | <b>G01 Z-30. F0.2 ;</b>      |
| <b>X60. ;</b>                 | <b>U20. ;</b>                | <b>X60. ;</b>                |
| <b>X70. Z-35. ;</b>           | <b>U10. W-5. ;</b>           | <b>X70. W-5. ;</b>           |
| <b>Z-55. ;</b>                | <b>W-20. ;</b>               | <b>Z-55. ;</b>               |
| <b>X90. ;</b>                 | <b>U20. ;</b>                | <b>X90. ;</b>                |
| <b>X100. Z-60. ;</b>          | <b>U10. W-5. ;</b>           | <b>X100. W-5. ;</b>          |
| <b>Z____. ;</b>               | <b>Z____. ;</b>              | <b>Z____. ;</b>              |
| .                             | .                            | .                            |
| .                             | .                            | .                            |
| .                             | .                            | .                            |

# 程泰機械股份有限公司

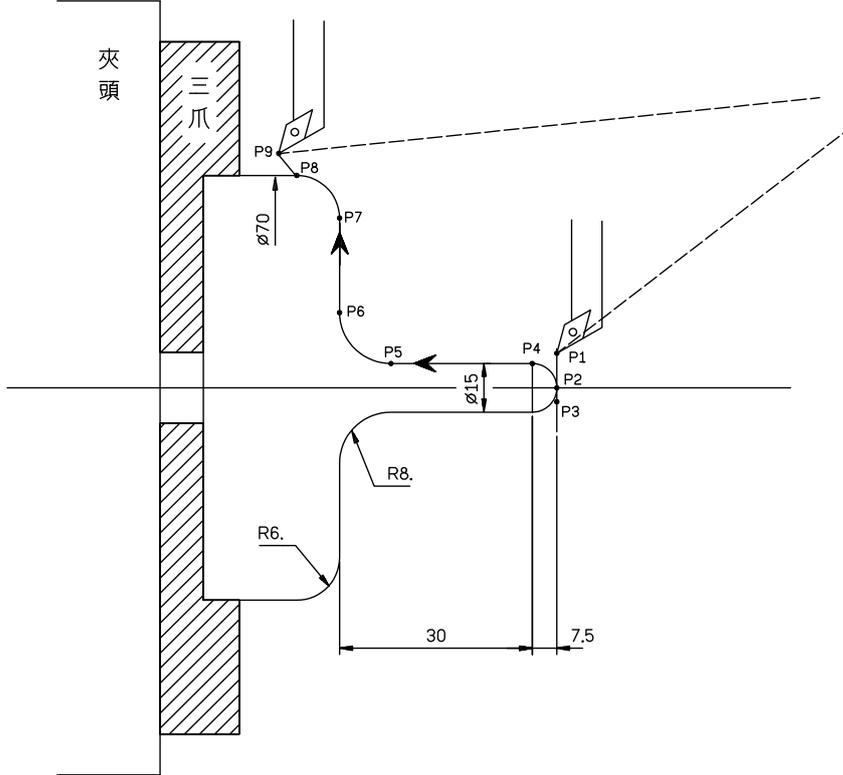
範例二：



|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| <b>O0002 ;</b>                | 程式代號                     |
| <b>G00 X120. Z100. ;</b>      | 刀具之換刀點                   |
| <b>G97 S1500 M03 T0303 ;</b>  | 主軸轉速1500rpm，正轉，3號刀及第3組補正 |
| <b>G00 X40. Z2. ;</b>         | 快速移動至切削待命點               |
| <b>G01 Z-32. F0.2 ;</b>       | 直線切削至P1點，進給為0.2 mm/rev   |
| <b>G02 X56. Z-40. R8. ;</b>   | 順時針圓弧切削P1→P2             |
| <b>G01 X80. ;</b>             | 直線切削P2→P3                |
| <b>G03 X100. Z-50. R10. ;</b> | 反時針圓弧切削P3→P4             |
| <b>G01 Z_____ ;</b>           | 直線切削P4→                  |
| .                             | .                        |
| .                             | .                        |
| .                             | .                        |
| .                             | .                        |

# 程泰機械股份有限公司

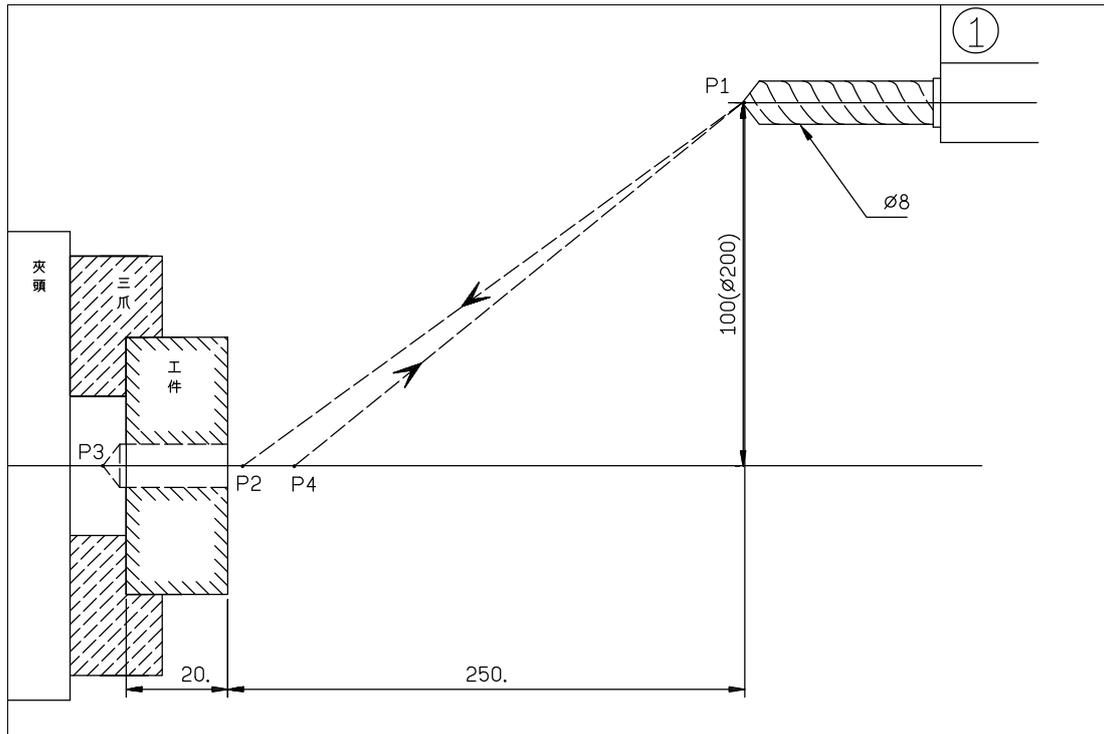
## 範例三：



|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| .                            | .                       |
| .                            | .                       |
| .                            | .                       |
| <b>G00 X20. Z0. ;</b>        | 快速定位至P1點                |
| <b>G01 X-2. F0.2 ;</b>       | 直線切削至P3點，進給率為0.2 mm/rev |
| <b>X0. ;</b>                 | 直線切削P3→P2               |
| <b>G03 X15. Z-7.5 R7.5 ;</b> | 反時針圓弧切削P2→P4            |
| <b>G01 Z-29.5 ;</b>          | 直線切削P4→P5               |
| <b>G02 X31. Z-37.5 R8. ;</b> | 順時針圓弧切削P5→P6            |
| <b>G01 X58. ;</b>            | 直線切削P6→P7               |
| <b>G03 X70. Z-43.5 R6. ;</b> | 反時針圓弧切削P7→P8            |
| <b>G01 X74. W-2. ;</b>       | 斜線切削P8→P9               |
| <b>G00 X150. Z100. ;</b>     | 快速定位至P1點--安全換刀點         |
| .                            | .                       |
| .                            | .                       |
| .                            | .                       |

# 程泰機械股份有限公司

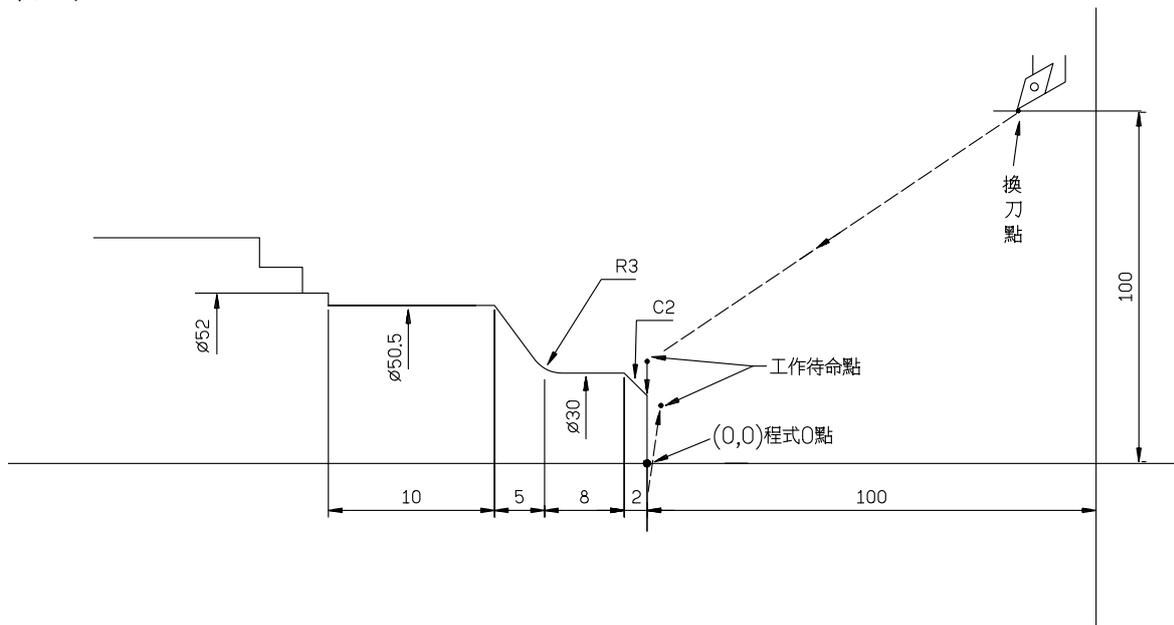
## 範例四：



|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| <b>O0003 ;</b>              | 程式番號設定                  |
| <b>M08 ;</b>                | 切削水開                    |
| <b>G00 X200. Z250. ;</b>    | 刀塔於刀尖 (P1) 點之設定 (換刀點設定) |
| <b>G97 S800 M03 T0101 ;</b> | 主軸轉速800rpm，正轉，1號刀及第1組補正 |
| <b>G00 X0. Z3. ;</b>        | 快速定位P1→P2               |
| <b>G01 Z-23.5 F0.2 ;</b>    | 直線切削P2→P3，進給為0.2 mm/rev |
| <b>G00 Z20. M09 ;</b>       | 快速定位P3→P4               |
| <b>X200. Z250. ;</b>        | 快速定位P4→換刀點,補正消除         |
| <b>T0100 ;</b>              | 刀具補正消除                  |
| <b>M05 ;</b>                | 主軸停止                    |
| <b>M30 ;</b>                | 程式終了 (還原)               |

# 程泰機械股份有限公司

範例五：



|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| (以精車而言，未考慮刀尖補正)              |                          |
| <b>O0004 ;</b>               | 程式番號設定                   |
| <b>G00 X100. Z100. ;</b>     | 刀具換刀點                    |
| <b>G97 S1300 M03 T0404 ;</b> | 主軸轉速1300rpm，正轉，4號刀及第4組補正 |
| <b>X32. Z0. ;</b>            | 快速定位至工作待命點               |
| <b>G01 X-2. F0.15 ;</b>      | 端面切削，進給率為0.15 mm/rev     |
| <b>G00 X24. Z1. ;</b>        | 快速定位至工作待命點               |
| <b>G01 X30. Z-2. ;</b>       | 倒角切削                     |
| <b>G01 Z-10. R3. ;</b>       | 直線切削並自動倒圓角               |
| <b>G01 X50.5 Z-15. ;</b>     | 斜線切削                     |
| <b>Z-25. ;</b>               | 橫向切削                     |
| <b>X52. ;</b>                | 徑向切削                     |
| <b>G00 X100. Z100. ;</b>     | 快速返回換刀點，刀具補正取消           |
| <b>T0400 ;</b>               | 刀具補正消除                   |
| <b>M01 ;</b>                 | 程式暫停                     |

# 程泰機械股份有限公司

## 附錄 E

### 動力刀塔C/Y軸操作

#### 目錄

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| E. 動力刀塔 C/Y 軸操作 (選配) .....                          | E-1  |
| 1. C 軸指令 .....                                      | E-1  |
| 2. 鑽孔循環 .....                                       | E-3  |
| 2-1. G84 (Z 軸) 正面攻牙循環 / G88 (X 軸) 側面攻牙循環 .....      | E-7  |
| 2-2. 動力刀塔“伺服軸”剛性攻牙“適用於控制器為 Oi-TC / 18i-TB 機型” ..... | E-8  |
| 2-3. G07.1 (G107) 筒座標模式 .....                       | E-10 |
| 2-4. C-X 平面- 極座標模式 G12.1 (G112), G13.1 (G113) ..... | E-17 |
| 3. 動力刀具操作 (選配) .....                                | E-24 |
| 3-1. 動力刀具旋向 .....                                   | E-24 |
| 3-2. 動力刀塔相關指令 .....                                 | E-25 |
| 3-3. 動力刀具校刀 .....                                   | E-26 |
| 4. 動力刀塔 Y 軸操作 (選配) .....                            | E-28 |
| 4-1. 平面選擇 .....                                     | E-28 |
| 4-2. 刀具捕正機能 (G40、G41、G42) .....                     | E-28 |
| 4-3. Y 軸加工運用輔助說明 .....                              | E-29 |



# 程泰機械股份有限公司

## E. 動力刀塔 C/Y 軸操作 (選配)

### 1. C 軸指令

#### 1. C 軸模式切換指令

使用動力刀具鑽孔/攻牙時，要切換主軸進入 C 軸狀態。

| 指令  | 功能       |
|-----|----------|
| M18 | 選擇主軸模式   |
| M19 | 選擇 C 軸模式 |

範例：O0123；

N3；  
**M19**；  
G28 C0.；  
T\_\_\_\_\_ S\_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_；

T：刀號及補正碼  
S：迴轉刀具轉速  
M：M73/M74/M75迴轉刀具正  
/反轉及停止

G00 X60. Z2.；  
**M18**；  
M01；  
：  
N6；  
**M19**；  
G28 C0.；  
T\_\_\_\_\_ S\_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_；

T：刀號及補正碼  
S：迴轉刀具轉速  
M：M73/M74/M75迴轉刀具正  
/反轉及停止

G00 X60. Z2.；  
**M18**；  
M30；

#### 2. 迴轉刀具相關指令：

- (1) 指令格式：S\_\_\_\_\_
- (2) 最高轉速：依刀塔型式而異

#### 3. 迴轉刀具旋項

迴轉刀具之旋轉方向，會因動力刀具座種類(0° 或 90°)而異；  
所以第一次使用前，必須先空轉確認其旋轉方向。

M73 .....迴轉刀具正轉  
M74 .....迴轉刀具反轉  
M75 .....迴轉刀具停止

# 程泰機械股份有限公司

## 4. C 軸操作相關 M 指令

| 指令  | 功能                  |
|-----|---------------------|
| M18 | 選擇主軸模式 (解除 C 軸模式)   |
| M19 | 選擇 C 軸模式            |
| M22 | 動力刀具伺服釋放 (拆換銑刀、鑽頭用) |
| M37 | 主軸輔助煞車夾             |
| M38 | 主軸輔助煞車放             |
| M73 | 迴轉刀具正轉              |
| M74 | 迴轉刀具反轉              |
| M75 | 迴轉刀具停止              |

## 5. C 軸 G 碼指令

(1) G00.....快速定位

指令格式：G00 X\_\_\_ Z\_\_\_ C\_\_\_ (絕對座標)  
G00 U\_\_\_ W\_\_\_ H\_\_\_ (增量座標)

(2) G01.....直線切削

指令格式：G98 G01 X\_\_\_ Z\_\_\_ C\_\_\_ F\_\_\_ (絕對座標 mm/min)  
G98 G01 U\_\_\_ W\_\_\_ H\_\_\_ F\_\_\_ (增量座標 mm/min)

(3) G02.....圓弧切削 (順時針)

(4) G03.....圓弧切削 (反時針)

指令格式：G98 G02(G03) X\_\_\_ Z\_\_\_ C\_\_\_ R\_\_\_ F\_\_\_ (絕對座標 mm/min)  
G98 G02(G03) U\_\_\_ W\_\_\_ H\_\_\_ R\_\_\_ F\_\_\_ (增量座標 mm/min)

(5) G01.7 (G107) .....筒座標模式

(6) G12.1 (G112) .....進入極座標模式

(7) G13.1 (G113) .....解除極座標模式

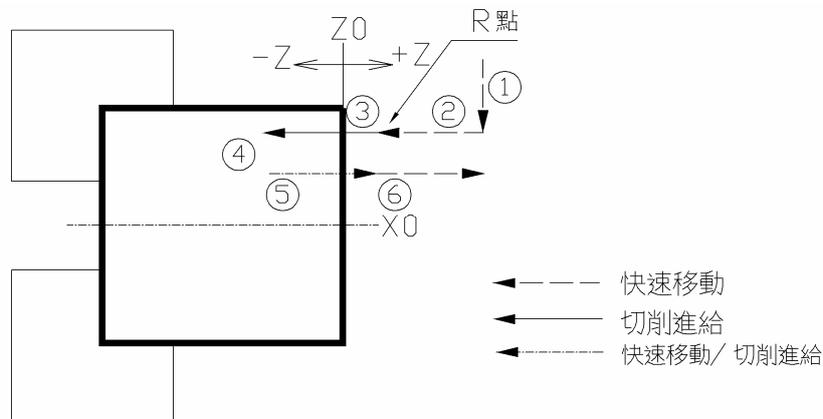
# 程泰機械股份有限公司

## 2. 鑽孔循環

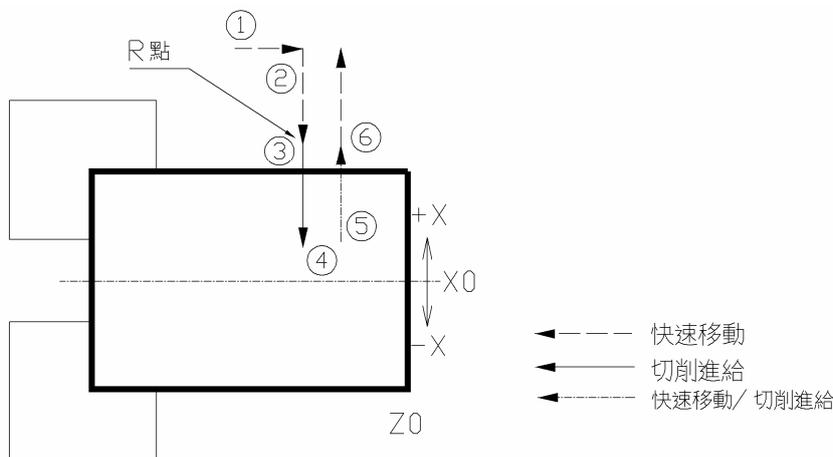
使用鑽孔複合循環指令，可以使加工程式簡化為短短幾個單節。在複合循環中，若沒有指定 Q 的話，則會使用一般鑽孔循環的方式加工。有指定每次進給深度 Q 的話，將使用啄式鑽孔加工。

| G 碼 | 加工軸向 | 孔加工動作   | 在孔底位置之動作    | 退避動作 | 用途            |
|-----|------|---------|-------------|------|---------------|
| G80 | ---- | ----    | ----        | ---- | 取消鑽孔/<br>攻牙循環 |
| G83 | Z 軸  | 切削/間歇進給 | 等待          | 快速移動 | 端面（啄式）鑽孔      |
| G84 | Z 軸  | 切削進給    | 等待→<br>刀具反轉 | 切削進給 | 端面攻牙          |
| G85 | Z 軸  | 切削進給    | 等待          | 切削進給 | 端面搪孔          |
| G87 | X 軸  | 切削/間歇進給 | 等待          | 快速移動 | 徑向（啄式）鑽孔      |
| G88 | X 軸  | 切削進給    | 等待→<br>刀具反轉 | 切削進給 | 徑向攻牙          |
| G89 | X 軸  | 切削進給    | 等待          | 切削進給 | 徑向搪孔          |

### 1) 軸向鑽孔、攻牙、搪孔循環 (G83~G85)



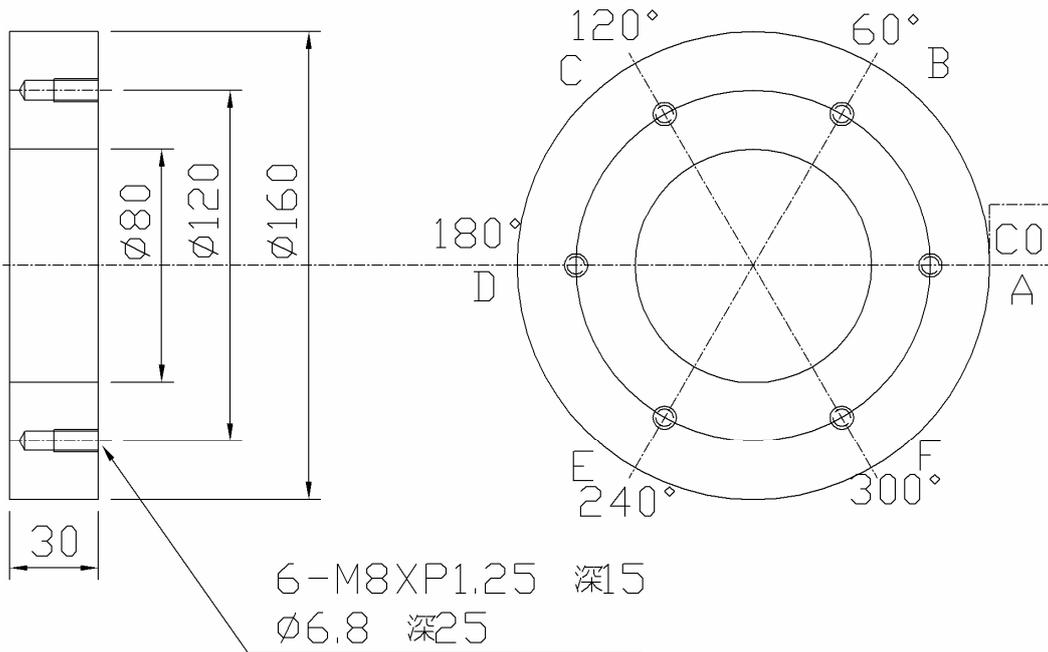
### 2) 徑向鑽孔、攻牙、搪孔循環 (G87~G89)



# 程泰機械股份有限公司

## 範例 1. 端面鑽孔

<工件圖>



<切削條件>

| 程序 | T 碼 | 刀具名稱        | 刀具主軸轉速<br>(rpm) | 切削進給率<br>(mm/min) |
|----|-----|-------------|-----------------|-------------------|
| N1 | 101 | 定點鑽         | 2000            | 150               |
| N2 | 303 | 6.8 mm 鑽頭   | 1500            | 200               |
| N3 | 505 | M8xP1.25 絲攻 | 600             | 750               |

# 程泰機械股份有限公司

主軸馬達刀塔之程式範例

**O2234** ; ..... 程式號碼

**N1 (NC CENTER DRILL)** ; 以中心鑽鑽孔

G98 ; ..... 指定每分鐘進給模式

M19 ; ..... 切換至C軸模式

G28 H0. ; ..... C軸快速移動置機械原點

G00 T0101 ; ..... 選擇1號刀

G97 S2000 M74 ; ..... 軸向動力刀具右旋旋轉

X120. Z20.C0. ; ..... 快速移動至鑽孔位置

**G83 Z-5. R-17. F150 H60. K6 M37** ; .....

..... 執行正面鑽孔循環(G83)

\* Z-5.....Z軸座標值(孔底位置)

\* R-17.....起始點(Z20.)到R點的距離和方向

\* F150.....以每分鐘150 mm/min的速度進刀

\* H60.....C軸以增量方式移動60度

..... 刀具移動路徑→B→C→D→E→F→A

\* K6.....重複鑽孔次數:6次

\* M37.....主軸煞車M碼(視情況需要)

G80 ; ..... 取消孔加工循環

G00 X200. Z100. M75 ; ... 迴轉刀具停止旋轉

M18 ; ..... 取消C軸模式

G99 ; ..... 指定每轉進給模式

M01 ; ..... 選擇停止

**N2 (6.8 DRILL)** ; ..... 以直徑6.8mm鑽頭進行鑽孔加工

G98 ; ..... 指定每分鐘進給模式

M19 ; ..... 進入C軸模式

G28 H0. ; ..... 快速移動到C軸機械原點

G00 T0303 ; ..... 選擇3號刀

G97 S1500 M74 ; ..... 軸向動力刀具以1500轉右旋旋轉

X120. Z20.C0. ; ..... 快速移動到鑽孔位置

**G83 Z-25. R-17. Q3000 F200 H60. K6 M37** ; .....

..... 執行端面鑽孔複合循環指令(G83)

\* Z-25.....Z軸座標值(孔底位置)

\* R-17.....起始點(Z20.)到R點的距離和方向

\* Q3000.....每次加工切削深度

# 程泰機械股份有限公司

- \* F200.....以每分鐘 200 mm/min 的速度進刀
- \* H60. ....C 軸以增量方式移動 60 度  
..... 刀具移動路徑→B→C→D→E→F→A
- \* K6.....重複鑽孔次數：6 次
- \* M37 .....主軸煞車 M 碼 (視情況需要)
- G80 ; .....取消孔加工循環
- G00 X200. Z100. M75 ; ...迴轉刀具停止旋轉
- M18 ; .....取消C軸模式
- G99 ; .....指定每轉進給模式
- M01 ; .....選擇停止
  
- N3 (M8 P1.25 TAP) ; .....攻M8×P1.25螺紋
- G99 ; .....指定每轉進給模式
- M19 ; .....切換至C軸模式
- G28 H0. ; .....快速移動到C軸機械原點
- G00 T0505 ; .....選擇5號刀
- G97 ; .....選擇主軸轉速固定模式
- X120. Z20.C0 ; .....快速移動至攻牙位置
- G84 Z-20. R-15. P500 F1.25 H60. K6 M37 ; .....  
.....執行端面鑽孔複合循環指令(G84)**
  
- \* Z-20. ....Z 軸座標值 (孔底位置)
- \* R-15. ....起始點 (Z20.) 到 R 點的距離和方向
- \* P500.....加工至孔底暫停 0.5 秒
- \* F1.25 ... 以每轉 1.25 mm/rpm 的速度進刀
- \* H60. ....C 軸以增量方式移動 60 度  
..... 刀具移動路徑→B→C→D→E→F→A
- \* K6 .....重複鑽孔次數：6 次
- \* M37 .....主軸煞車 M 碼 (視情況需要)
- G80. ; .....取消孔加工循環
- G0 X200. Z100. M75 ; ....迴轉刀具停止旋轉
- M18 ; .....取消C軸模式
- M30 ; .....程式結束

# 程泰機械股份有限公司

## 2-1. G84 (Z 軸) 正面攻牙循環 / G88 (X 軸) 側面攻牙循環

此循環為完成攻牙動作，在這個攻牙循環中，當到達孔底時，旋轉軸（一般為正軸）會反方向旋轉退出。

形式

G84 Z(W)\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_; or G88 X(U)\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_;

Z(W)\_or X(U)\_ : R點到孔底的距離。

R\_ : 初始位置到R點到孔底的距離。

P\_ : 孔底的暫停時間。

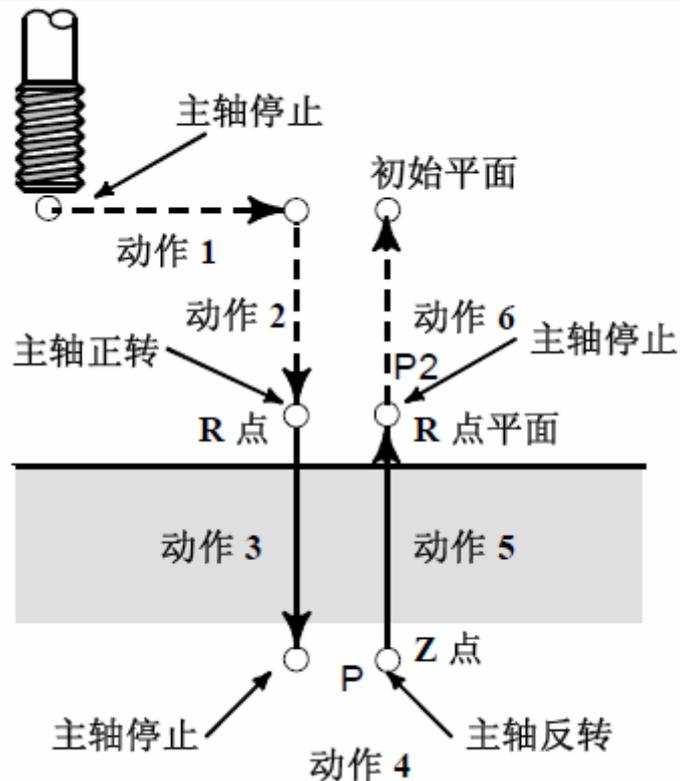
F\_ : 切削進給率。

H\_ : 增量旋轉角度。(需要時)

K\_ : 重複次數。(需要時)

M\_ : C 軸夾緊的M 代碼。(需要時)

### G84 或 G88



# 程泰機械股份有限公司

## 2-2. 動力刀塔“伺服軸”剛性攻牙“適用於控制器為 Oi-TC / 18i-TB 機型”

G184 Z(W) \_\_ R \_\_ Q \_\_ F \_\_ E \_\_ T \_\_ ;

正面動力刀塔攻牙 {T2(左旋向) T4(右旋向)}

G188 X(U) \_\_ R \_\_ Q \_\_ F \_\_ E \_\_ T \_\_ ;

側面動力刀塔攻牙 {T1(右旋向) T3(左旋向)}

Z(W) \_\_ & X(U) \_\_ 以增量值或絕對值，指定孔的加工終點位置；

R \_\_ 以增量值指定初點水平到R點的距離 移動速度為快速移動；

Q \_\_ 指定在孔底的暫停時間；

F \_\_ 指定切削進給速度；

E \_\_ 指定位置到達檢查；E=0 檢查 / E=1 不檢查；

T \_\_ 旋向指定，其為根據刀塔輸出的旋向為依據，會受動力刀座的內部構造影響，最終仍需目視檢查刀具旋向，以確保因旋向相反造成絲攻斷裂；

**G184 T2(左旋向) T4(右旋向) / G188 T1(右旋向) T3(左旋向)**

- 1.不需M29指令      2.攻牙最大M16\*P2.0      3.牙距為每轉進給指定

### 動力刀塔伺服軸攻牙範例:

程式範例:

```
N1 (M6*P1.0 TAPPING) ;
G0 G40 G97 G99 S500 T1010 ;
X110. Z10. ;
M19 ;
G28 C0. ;
G0 C45. ;
M37 ;
G184 Z-25. R-13. Q500 F1.0 T1 ;
M38 ;

C135. ;
M37 ;
G184 Z-25. R-13. Q500 F1.0 T1 ;
M38 ;

C225. ;
M37 ;
G184 Z-25. R-13. Q500 F1.0 T1 ;
M38 ;

C315. ;
M37 ;
G184 Z-25. R-13. Q500 F1.0 T1 ;
M38 ;
G30 U0 W0 M18 ;
M30 ;
```

程式範例:

```
N12 (M6*P1.0 TAPPING) ;
G0 G40 G97 G99 S500 T1111 ;
X115. Z10. ;
M19 ;
G28 C0. ;
G0 C45. ;
M37 ;
Z-15. ;
G188 X90. R-13. Q500 F1.0 T4 ;
M38 ;

C135. ;
M37 ;
G188 X90. R-13. Q500 F1.0 T4 ;
M38 ;

C225. ;
M37 ;
G188 X90. R-13. Q500 F1.0 T4 ;
M38 ;

C315. ;
M37 ;
G188 X90. R-13. Q500 F1.0 T4 ;
M38 ;
G30 U0 W0 M18 ;
M30 ;
```

# 程泰機械股份有限公司

Example

O0023 (Z-AXIS RIGID  
TAPPING) ;

G99 G97 S0 T202 M8 ;

G0 X20. Z10. ;

M19 ;

G28 C0 ;

G0 C45. ;

M74 ;

M98 P0024 ;

M18 ;

G80 ;

G0 Z10. ;

M75 ;

G30 U0. W0. ;

T200 ;

M30 ;

O0024(SUB PROGRAM) ;

M37 ;

G4 X1. ;

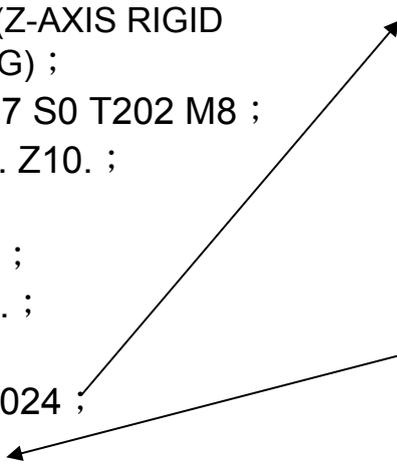
S200 ;

G84 Z-20. R-5. P2000 H60. K6 ;

M38 ;

G80 ;

M99 ;



# 程泰機械股份有限公司

## 2-3. G07.1 (G107) 筒座標模式

在某些加工情況下，需要在工件外徑上銑溝槽。然而，要展開一個圓柱使之成為一個平面，需要經過繁瑣之計算且計算過程容易出錯。筒座標模式，可以自動將程式指定之角度移動量，轉換成沿著工件外徑的直線移動量。使用筒座標模式，可以搭配一直線軸，在工件外徑圓周上，進行直線或圓弧的輪廓銑削，使在工件圓周上的圓弧或溝槽加工變得更簡單。

### 注意

筒座標指令 G07.1 (G107) 僅適用於動力刀塔機種（型號含 M 或 Y 的機種）；該指令不適用於動力刀塔以外的機種。

1) 筒座標模式指令格式如下所示：

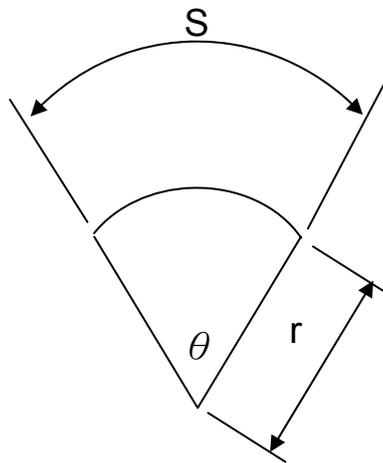
G07.1 (107) C\_ (or H\_\_ ) ；

- G07.1 (G107) ……切換到筒座標模式
- C\_ (or H\_\_) ……指定工件外徑上之溝槽底部半徑.指定
- C0. (或 H0.) ……將會取消筒座標模式

$$r\theta = S$$

$$\theta = \frac{S}{r} (\text{rad 徑度量})$$

$$\theta \times \frac{180}{\pi} = \text{角度(度度量)}$$



# 程泰機械股份有限公司

## 注意

- (1) 在圓筒座標模式中，可以利用迴轉軸（C）與直線軸（Z）搭配進行圓弧加工。在以筒座標模式進行圓弧加工之前，必須先選定一正確之工作平面，此工作平面取決於在參數 P1022 中所設定之轉軸：
- (2) 如果該旋轉軸設定為 5（平行於 X 軸），則工作平面需設定為 G18 Z\_\_ C\_\_。
- (3) 如果該旋轉軸設定為 6（平行於 Y 軸），則工作平面需設定為 G19 Z\_\_ C\_\_。
- (4) 在筒座標模式下，圓弧半徑必須以 R 指定，不能使用 I, J, K。圓弧半徑的單位是“mm”而非“度”；例如：

G02 Z\_ C\_ R5.0；（半徑 5 mm）

- (5) 如果在自動刀鼻補正模式下，啟動圓筒座標模式，則補正不能正常執行！
- (6) 在圓筒座標模式中，若要執行圓弧補間或自動刀鼻補正時，必須先選擇一正確之工作平面。
- (7) 在圓筒座標模式下，不能執行快速位移（G0、G28）與包含快速位移動作之指令（G80~G89）；在使用快速定位指令之前，必須先取消圓筒座標。
- (8) 若要在圓筒座標模式中，執行自動刀鼻補正功能，必須在進入筒座標之前，先取消自動刀鼻補正；然後在圓筒座標模式中，啟動及取消自動刀鼻補正功能。
- (9) 在圓筒座標模式下，不能指定工件座標系（G50、G54~G59），機械座標系（G53）與區域座標系（G52）之選用或變更。

# 程泰機械股份有限公司

## 2) 筒座標程式 G07.1 (G107)

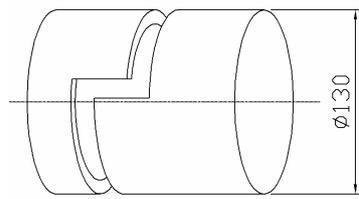


圖 1

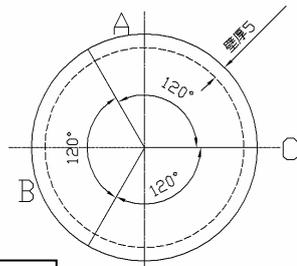


圖 3

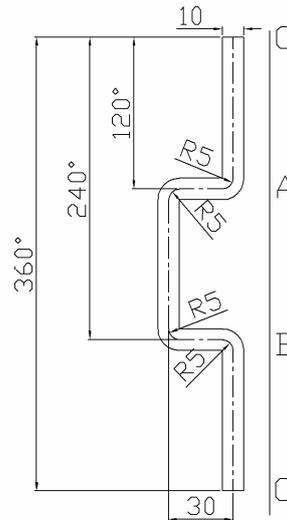


圖 2

### 注意

- 1) 圖 2 是圖 1 的展開圖。
- 2) 筒座標的切削座標點，可以從圓筒模型的展開圖（圖 2）中得到。
- 3) 圖 2 圓筒周長展開圖是建立於 Z-C 平面之視圖。
- 4) 在執行 G07.1 (G107) 指令進入筒座標後，依照 · 標記所指示之路徑進行切削。

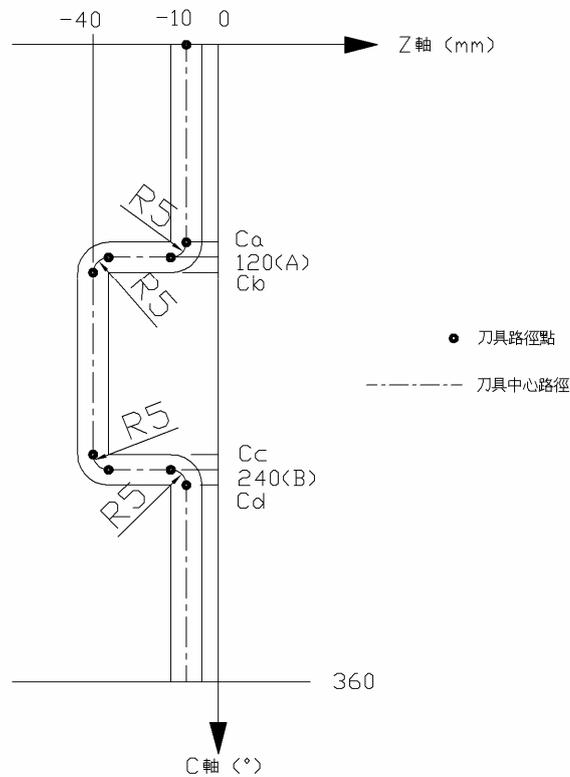


圖 4

# 程泰機械股份有限公司

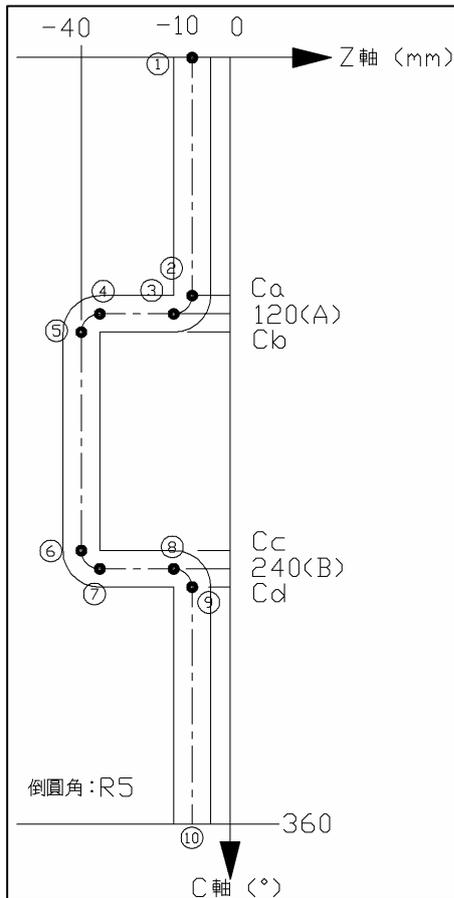


圖 5

圖5中刀具路徑點 ① 到點 ⑩表列如下所示。

| 指令點 | Z (mm) | C (°)     |
|-----|--------|-----------|
| ①   | -10    | 0         |
| ②   | -10    | <u>Ca</u> |
| ③   | -15    | 120       |
| ④   | -35    | 120       |
| ⑤   | -40    | <u>Cb</u> |
| ⑥   | -40    | <u>Cc</u> |
| ⑦   | -35    | 240       |
| ⑧   | -15    | 240       |
| ⑨   | -10    | <u>Cd</u> |
| ⑩   | -10    | 360       |

假設：

工件直徑 = 130. mm

溝槽深度 = 5. mm

溝槽底部之直徑 = 120. mm

端銑刀直徑 = 10. mm

當指令點 Ca~Cd 計算出來後，就可以依照所有指令點，來構成一個程式。

刀具路徑中，導攪半徑為 5.0 mm。

首先，必須先將點 Ca ~ Cd 的位置轉換成距離"mm" 然後才能轉換成角度 (°)。

要計算 5mm 之圓弧導角之角度位置前，必須先將位置點 A (120°) 點與 B (240°) 點之單位轉換成 "mm"。

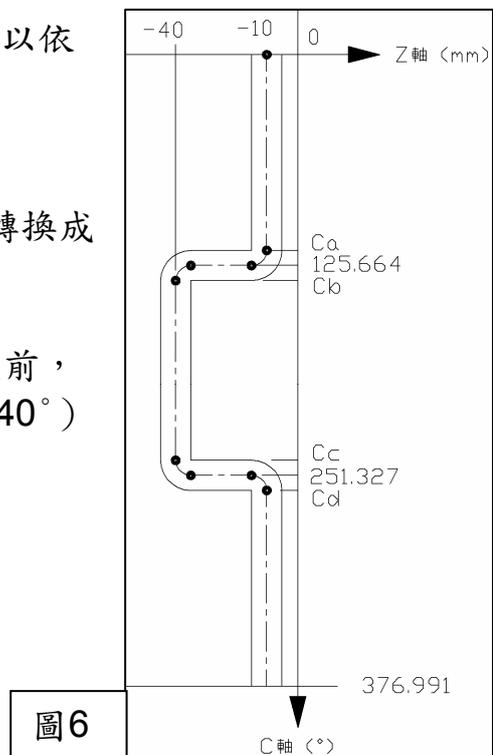


圖 6

# 程泰機械股份有限公司

工件之圓周長計算如下：

$$\phi 120 \times \pi = 376.991 \text{ (mm)}$$

圓周長 376.991 (mm) 對應到全圓角度 360°。

$$\text{轉換 A 點 (120°) 展開位置} \rightarrow 376.991 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 125.664(\text{mm})$$

$$\text{轉換 B 點 (240°) 展開位置} \rightarrow 376.991 \times \frac{240^\circ}{360^\circ} = 251.327(\text{mm})$$

依照以步驟，將點 Ca ~ Cd 轉換成 "mm"：

$$Ca = 125.664 - 5 = 120.664 \text{ (mm)}$$

$$Cb = 125.664 + 5 = 130.664 \text{ (mm)}$$

$$Cc = 251.327 - 5 = 246.327 \text{ (mm)}$$

$$Cd = 251.327 + 5 = 256.327 \text{ (mm)}$$

在與導角半徑 5mm 做計算後，得到展開座標點 Ca ~ Cd (mm)。然而，在筒座標模式中，C 軸必須以角度單位來指定；所以必須依照下列步驟，再將 Ca ~ Cd 點轉換回角度：

$$Ca \rightarrow \frac{Ca^\circ}{360^\circ} = \frac{120.664\text{mm}}{376.991\text{mm}} \rightarrow Ca=115.225^\circ$$

$$Cb \rightarrow \frac{Cb^\circ}{360^\circ} = \frac{130.664\text{mm}}{376.991\text{mm}} \rightarrow Cb=124.775^\circ$$

$$Cc \rightarrow \frac{Cc^\circ}{360^\circ} = \frac{246.327\text{mm}}{376.991\text{mm}} \rightarrow Cc=235.225^\circ$$

$$Cd \rightarrow \frac{Cd^\circ}{360^\circ} = \frac{256.327\text{mm}}{376.991\text{mm}} \rightarrow Cd=244.775^\circ$$

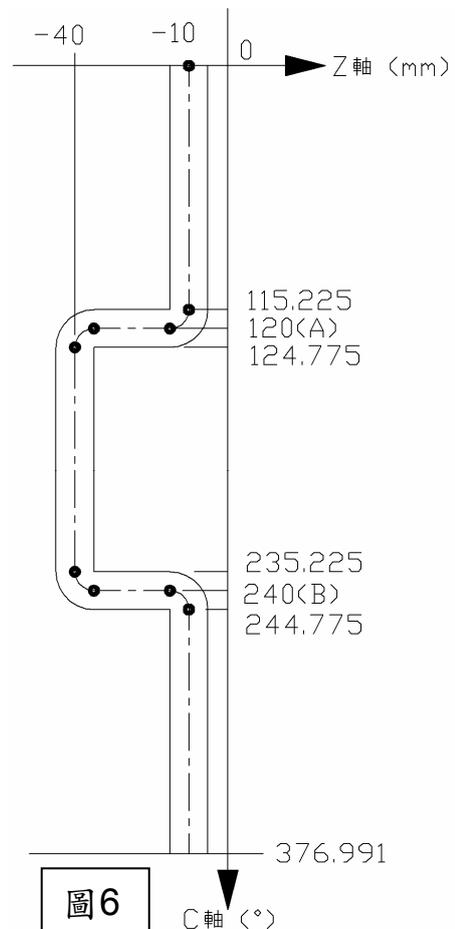


圖 6

# 程泰機械股份有限公司

在計算出座標點 Ca ~ Cd 後，即可完成程式，如以下所示：

```
O1234 ;
N100 ;
M19 ;
G28 H0 ;
G00 T0101 ;
G97 S200 M73 ;
X125.0 Z-10.0 S800 ; 1.
G98 G01 X120.0 F80 ; 2.
G19 W0 H0 ; 3.
G07.1 (G107) C60.0 ; 4.
G01C115.225 ; 點 "Ca" 5.
G02 Z-15.0 C120.0 R5.0 ; 6.
G01 Z-35.0 ; 7.
G03 Z-40.0 C124.775 R5.0 ; 點 "Cb" 8.
G01 C235.225 ; 點 "Cc" 9.
G03 Z-35.0 C240.0 R5.0 ; 10.
G01 Z-15.0 ; 11.
G02 Z-10.0 C224.775 R5.0 ; 點 "Cd" 12.
G01 C360.0 ; 13.
G07.1 (G107) C0. ; 14.
G98 G1 X125.0 F500 M09 ;
G99 G00 X250.0 Z120.0 M75 ;
G18
M18 ;
M01 ;
```

- (1) 單節 1. 移動到開始槽加工之位置點。
- (2) 單節 2. 開始溝槽銑削
- (3) 單節 2. 指定 G98 模式，進給率每分鐘 80mm
- (4) 單節 3. 選擇 Z-C 平面為工作平面. 在圓筒座標模式中，以一直線軸（Z 軸）與旋轉軸（C 軸）進行圓弧（G02 / G03）銑削時，必須選擇一個正確的工作平面，才能正確的進行加工。
- (5) 假如 Z 軸與 C 軸在指定平面不需移位時，可指定為 "G19W0H0"。
- (6) 單節 4. 在執行筒座標模式時，G07.1 指令後之引數 C (or H) 必須指定為工件半徑。例如：工件直徑為 120 mm，半徑 "C" (or H) 等於 60.mm

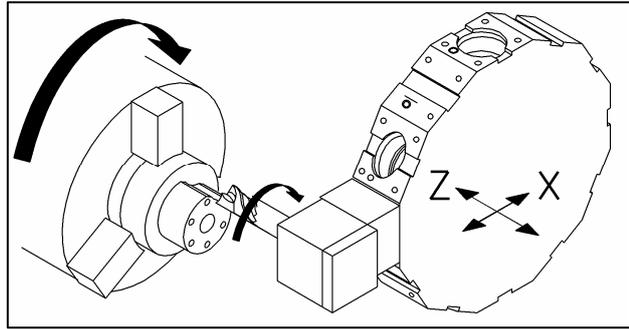
# 程泰機械股份有限公司

- (7) 單節 5.~13. 刀具會依照 C 軸（旋轉軸）與 Z 軸（直線軸）配合之路徑移動。
- (8) 單節 14. 以 “G7.1 C0.” 指令解除筒座標模式。  
(G07.1 C0. 代表取消筒座標模式)

# 程泰機械股份有限公司

## 2-4. C-X 平面- 極座標模式 G12.1 (G112), G13.1 (G113)

極座標模式，是以一個直線軸(X軸作為半徑)與旋轉軸(C軸作為角度)在同期控制配合下模擬出一個虛擬之平面(類似銑床之X-Y平面)；在這個虛擬平面上，可以在沒有Y軸的情況下，進行工件端面上的輪廓銑削或圓弧切削。在極座標模式中，C軸單位為mm，(控制器會自動計算C軸需要選轉之角度)，使用者只需要依照圖面指定加工位置，來編寫程式即可。



### (注意)

筒座標指令 G12.1 (G112) /G13.1 (G113) 僅適用於動力刀塔機種(型號含 M 或 Y 的機種)。  
該指令不適用於動力刀塔以外的機種。

一、極座標模式開始與取消的指令格式：

開始指令：G12.1 (G112)；…… 進入極座標模式

取消指令：G13.1 (G113)；…… 結束極座標模式

例：

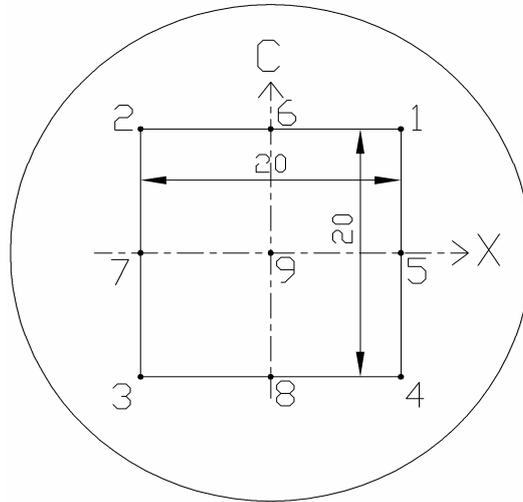
```
G0 X100. Z2. ;
M19 ;
G28 H0
M74 ;
G112 ;
G98 G42 G1 X60. C25. F250 ;
:
:
G40 ;
G113 ;
M18 ;
:
:
```

# 程泰機械股份有限公司

## 二、C-X 極座標平面圖

X軸：橫向軸，直徑值尺寸輸入

C軸：縱向軸，實際尺寸輸入



| 位置 | 1   | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   | 7    | 8    | 9  |
|----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|----|
| 座標 | X20 | X-20 | X-20 | X20  | X20 | X0  | X-20 | X0   | X0 |
|    | C10 | C10  | C-10 | C-10 | C0  | C10 | C0   | C-10 | C0 |

G00 G40 G98 G97 S1200 T101 M8

X50. Z5.

M19

G28C0.

M74

G112

G01 G42 X25. C10. F1000

Z-5. F100

X20. C10. ; ..... 1

X-20. C10. ; ..... 2

X-20. C-10. ; ..... 3

X20. C-10. ; ..... 4

X20. C10. ; ..... 1

Z5.

G40

G113

G0 X100. Z100. M75

M18

M30

# 程泰機械股份有限公司

注意：

1. G12.1 (G112) 與 G13.1 (G113) 必須單獨一行指定，不能與其他指令混用。
2. 極座標之直線軸與旋轉軸，必須在參數 P5460 與 P5461 中先指定好 (FANUC i-系列控制器用)。
3. 若程式在極座標模式 (G12.1) 中被中斷或停止，該程式不能直接從中斷點繼續執行，必須先取消極座標 (使用 G13.1)，然後再從該程序起始單節開始執行。
4. 再使用極座標作加工之前，必須先校正刀具，使銑刀中心對準主軸中心；如果刀具中心沒有對準主軸中心，則加工之直線會失真 (變成凹或凸之弧線)。
5. 在極座標模式中，X 軸必須以直徑值來指定；C 軸必須以長度 "mm" 或 "inch" (半徑值) 為單位來指定而非角度。
6. 在筒座標模式下，不可以改變座標系統 (G50、G52、G53、G54~G59)。
7. 在自動刀鼻補正模式下，極座標不能正確的執行。如果要在極座標模式搭配自動刀鼻補正作加工，必須先取消自動刀鼻補正，然後在極座標模式中，開始及結束自動刀鼻補正。
8. 在極座標模式中，快速移動指令或包含快速移動之循環 (例如 G80~G89) 都不能使用。只有 G01, G02, G03, G04, G40, G41, G42, G65, G66, G67, G98, G99 能正常地使用。
9. 在極座標模式下進行圓弧補間機能，圓弧的半徑可依照線性軸的名稱來指定：如果把 X 軸當作直線軸：工作平面為 X-Y 平面，半徑以 I 與 J 來指定。

如果把 Z 軸當作直線軸：工作平面為 X-Z 平面，半徑以 I 與 K 來指定。

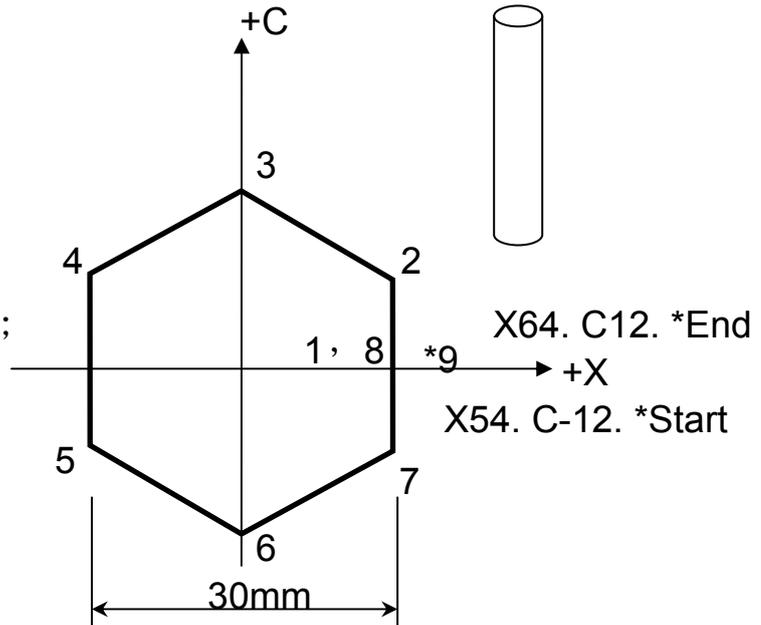
圓弧的半徑，也可以使用 R 來表示。

# 程泰機械股份有限公司

(2-1) 程式範例一：使用極座標 G12.1 (G112) and G13.1 (G113)

```

%
O1235 ;
N100
N101 G28 U0.
N102 G00 G97 T1010 S600 ;
N103 M73
N104 G40 X54. Z2. M8 ;
N105 M19 ;
N106 G28 H0 ;
N107 G50 C0 ;
N108 G112 ;
N109 G98 G42 G01 X54. C-12.F1500 ; ---*Start
N110 Z-10. ;
N111 G02 X30. C0. R12. F75 ; 1
N112 G01 C8.66 ; 2
N113 X0 C17.32 ; 3
N114 X-30. C8.66 ; 4
N115 C-8.66 ; 5
N116 X0 C-17.32 ; 6
N117 X30. C-8.66 ; 7
N118 C0 ; 8
N119 G02 X54. C12. R12. ; 9
N120 G01 G40 X64. C12. F1500 ; *End
N121 G113 ;
N122 G99 G00 Z2. M9 ;
N123 X200. Z100. M18 ;
N124 M01 ;
N125 M75 ;
N126 M30 ;
%
```



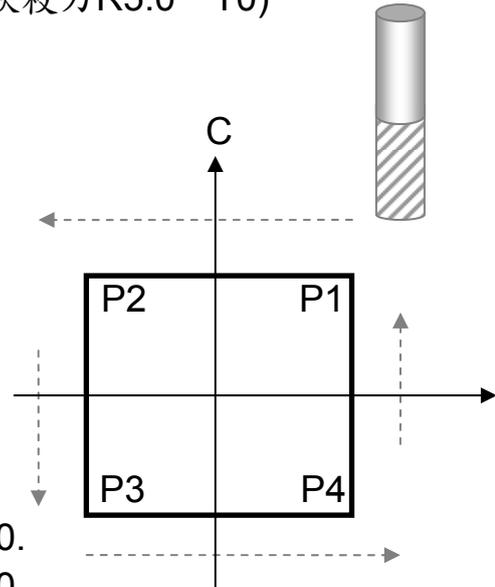
# 程泰機械股份有限公司

1. N108 : G12.1 (G112) 進入極座標模式
2. N109 : 啟動自動刀鼻補正功能，移動銑刀到銑削起始點
3. N110 : 切削到Z-10.之深度
4. N111 : 依照以下刀具路徑進行銑削：  
START→1→2→3→4→5→6→7→8→\*9→END.主軸會隨銑刀移動進給而轉動角度
5. N120 : 關閉自動刀鼻補正.移動到X46. C12.
6. N121 : G13.1 (G113) 解除極座標模式
7. N123 : 解除C軸模式，退刀至X200. Z100.
8. N125 : 迴轉刀具停止旋轉

# 程泰機械股份有限公司

## (2-2) 程式範例二：使用T0101(形狀校刀R5.0 T0)

假設:工件邊長L=100mm  
 端銑刀直徑10mm  
 使用C-X平面時,  
 X軸需指定直徑值;  
 C軸指定半徑值;



;  
 P1 : X1=100. ; ..... C1=50.  
 P2 : X2=-X1= -100. ; ..... C2=C1=50.  
 P3 : X3=-X1= -100. ; ..... C3=-C1= -50.  
 P4 : X4=X1 =100. ; ..... C4=-C1= -50.

N3 (POLAR COORDINATE INTERPOLATION) ;

G0 G40 G97 S1000 T0101 ;

M19 ; (選擇 C 軸模式)

G28 H0. ;

G0 X140. Z10. ; ----- (預備位置,依工件 P1 位置而定)

M74 ; ----- (依 0 度或 90 度刀座,來決定刀具旋向指令)

M37 ; ----- (啟動輔助煞車,避免鑽、銑入工件時震動)

M8 ; ----- (打開切削水)

G112 (G12.1) ; ----- (進入極座標,C-X 平面)

G98 G42 G1 X100. C50. Z2. F1200 ; -----

(在極座標模式下,"F"只能使用 G01 G98 指令 mm/min ,  
 使用 G00 產生 Alarm No.146)----到達定位點 P1

G1 Z-1. F120 ; -----

(深度自行決定,F 值依"端銑刀刃數\*轉數\*每刃銑削量"算出)

(例如,4 刃,每刃 0.02mm,則 1000\*4\*0.03=120mm/Min.)

M38 ; ----- (解除主軸煞車)\*(非進給指令不可超過 2 個單節)

X-100. C50 F120. ; ----- (P2,)

X-100. C-50. ; ----- (P3)

X100. C-50. ; ----- (P4)

X100. C50. ; ----- (P1)

X99. ; ----- (刀具半徑補償結束點)

G40 ; ----- (刀具半徑補償結束)

G1 Z2. F1000 ; ----- (離開工件)

# 程泰機械股份有限公司

G113 (G13.1) ; ----- (解除極座標模式)  
M75 ; ----- (銑削主軸停止)  
G99 G00 X200. Z100. ; ----- (請自行決定換刀位置)  
M18  
M1  
  
M30

註：◎表示依工件自行決定轉速,進給率及刀號  
※表示依工件外形決定點的位置

使用C軸指令時,請注意:(粗體為開機設定)

1.M19與**M18**是一對

2.M37與**M38**是一對

3.G112 (G12.1)與**G113 (G13.1)**是一對

4.G98與**G99**是一對

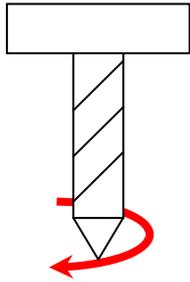
※ 要注意使用後必須恢復設定,否則做其他車削時可能會有問題,例如G98未恢復為G99時會產生 Alarm No.011進給率太小※

# 程泰機械股份有限公司

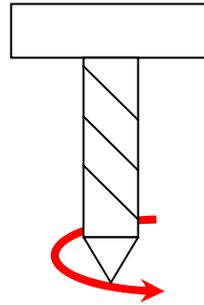
## 3. 動力刀具操作 (選配)

### 3-1. 動力刀具旋向

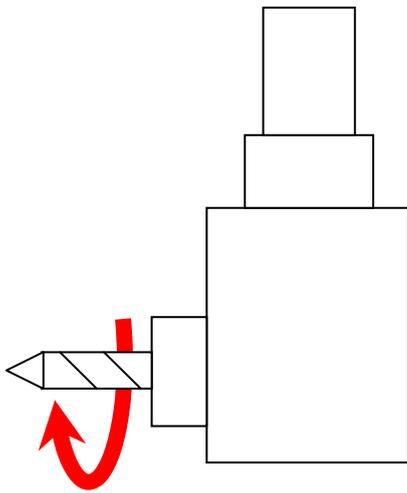
在對工件作加工時，必須選擇正確的旋向，才能有效的達成加工目的，並避免刀具之損壞；動力刀具的旋向，一般以 0 度動力刀具座右旋當作正轉，其指令為 M73；在使用 90 度動力刀具座時，因為機構的關係，會使得其旋向與 0 度動力刀具座相反；因此，在實際加工之前，必須先確認各動力刀具旋向是否正確，以免損壞刀具及工件。動力刀具旋向，如下圖所示：



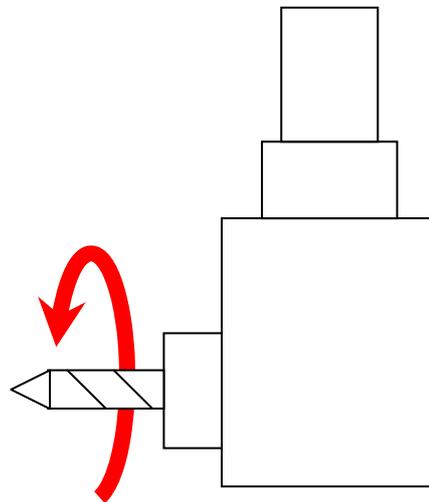
0度  
M73  
G88 X\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_  
右旋



0度  
M74  
G88 X\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_  
左旋



90度  
M74  
G84 Z\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_  
右旋



90度  
M73  
G84 Z\_R\_P\_F\_H\_K\_M\_  
左旋

# 程泰機械股份有限公司

## 3-2. 動力刀塔相關指令

| 指令  | 說明                               |
|-----|----------------------------------|
| M73 | 動力刀具正轉                           |
| M74 | 動力刀具反轉                           |
| M75 | 動力刀具停止旋轉                         |
| M22 | 動力刀具伺服釋放（拆換先刀、鑽頭用） <sup>*1</sup> |
| G84 | Z軸向攻牙之巨集程式 <sup>*2</sup>         |
| G88 | X軸向攻牙之巨集程式 <sup>*2</sup>         |

說明：

- \*1. 因某些機種，如 GS-200M、GLS-150M、GTS-200M、GA-2000M 等機種，其動力刀具銑削軸控制方式不同，馬達會保持激磁，無法以手動方式直接轉動動力刀具；此時可使用 M22（銑削軸釋放）指令，暫時將動力刀具座釋放（螢幕上會出現 ALARM 提醒銑削軸釋放中），以便於更換刀具（銑刀或鑽頭）；等更換完成之後，必須按下【RESET】鍵，取消 M22 指令，才能進行刀塔換刀動作！
  
- \*2. 於 Oi-TD 控制器，因某些機種動力刀具銑削軸控制方式不同，如 GS-200M、GS-2000M、GLS-150M、GA-2000M、GA-3000M、TS-100M、GLS-1500M、GTS-150XY 等機種，必須使用 G84/G88 進行攻牙加工；但雙系統 GTS-200XY 則需使用 G184/188 才能進行攻牙加工。

# 程泰機械股份有限公司

## 3-3. 動力刀具校刀

### A. 對徑向（或0度）動力刀具校刀時，操作步驟如下：

1. 主軸夾持工件，並以車刀在外徑表面極端面稍微車過，量測並紀錄其外徑值。



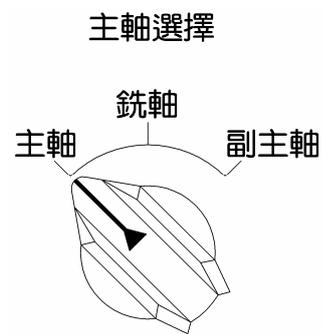
2. 將主軸煞車住。



3. 選擇要校刀的刀號。



4. 將主軸選擇鈕，選到“銑軸”位置，按主軸正轉（或反轉）使刀具旋轉。



5. 以刀具（銑刀或鑽頭）輕輕處碰工件外徑。



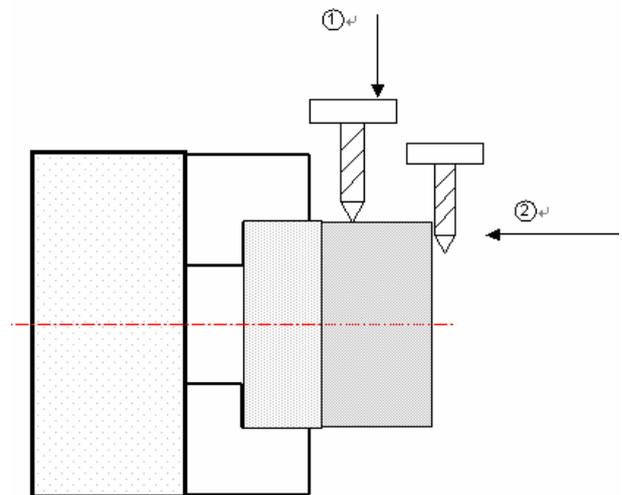
6. 切換到校刀畫面，輸入“X”及步驟1量測之外徑值，按【測量】，X值校刀完成。



7. 將刀具移動到工件右端面，輕輕處碰工件。



8. 按“Z”然後輸入刀具半徑（例如 $\phi 8$ 銑刀半徑為4mm，應輸入“Z4”）再按【測量】，Z軸校刀完成。



# 程泰機械股份有限公司

## B. 對軸向（或90度）動力刀具校刀時，操作步驟如下：

1) 主軸夾持工件，並以車刀在外徑表面極端面稍微車過，量測並紀錄其外徑值。



2) 將主軸煞車住。



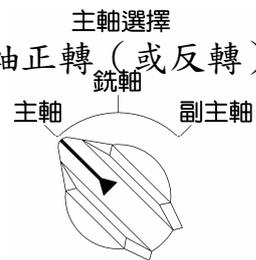
3) 選擇要校刀的刀號。



4) 直接在相對應之補正組，輸入動力刀具對準主軸中心位置之 X 值，例如 X-370. ；直接在對應的校刀組 X 欄輸入-370. 再按【INPUT】，X 軸校刀完成。



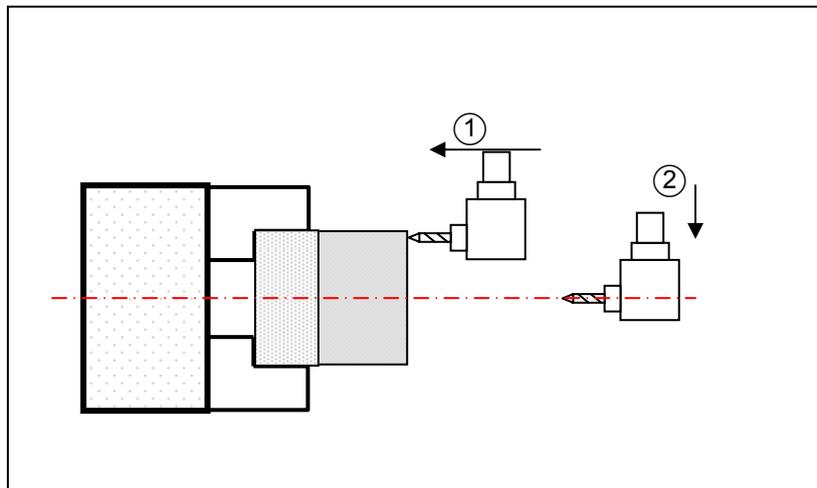
5) 將主軸選擇鈕，選到“銑軸”位置，按主軸正轉（或反轉）使刀具旋轉。



6) 將刀具移動到工件右端面，輕輕觸碰工件。



7) 按“Z0”，再按【測量】，Z 軸校刀完成。



# 程泰機械股份有限公司

## 4. 動力刀塔 Y 軸操作 (選配)

### 4-1. 平面選擇

Y軸機能為C軸加工的延伸機能，兩者間最大的差異，在於執行圓弧切削加工及刀具路徑補正需要時，必須指定旋轉平面，平面選擇可分為G17、G18、G19三種型式；

| G 碼 | 選擇平面       | Xp           | Yp           | Zp           |
|-----|------------|--------------|--------------|--------------|
| G17 | Xp -Yp 平面  | X 軸或<br>其平行軸 | Y 軸或<br>其平行軸 | Z 軸或<br>其平行軸 |
| G18 | Xp - Zp 平面 |              |              |              |
| G19 | Yp - Zp 平面 |              |              |              |

當開啟電源時，控制器會自動選擇G18(ZX平面)。

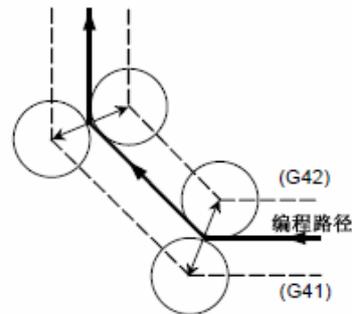
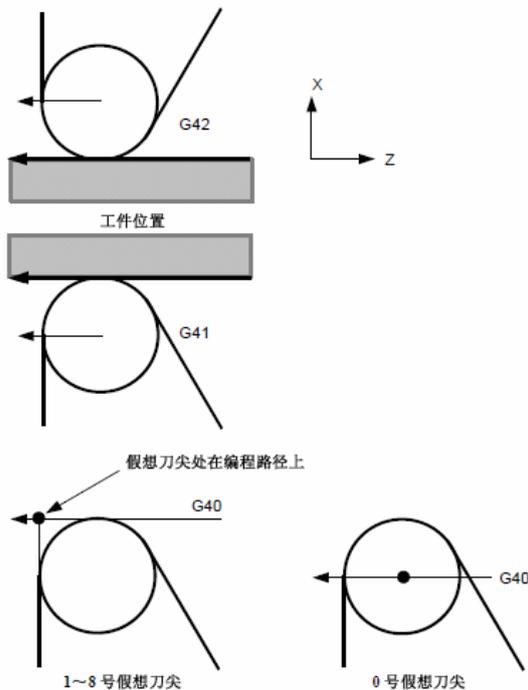
參數#P1022，用於指定是基本軸(X軸、Y軸或Z軸)還是它們的平行軸。

### 4-2. 刀具補正機能 (G40、G41、G42)

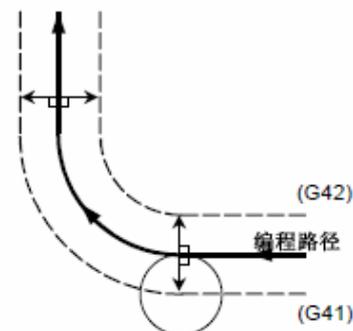
- 1.G40 補正取消
- 2.G41 左側補正
- 3.G42 右側補正

- 1.注意起始點與結束點
- 2.刀尖半徑(或刀具半徑)

補償後的運動如下：  
倒角時刀尖半徑補償

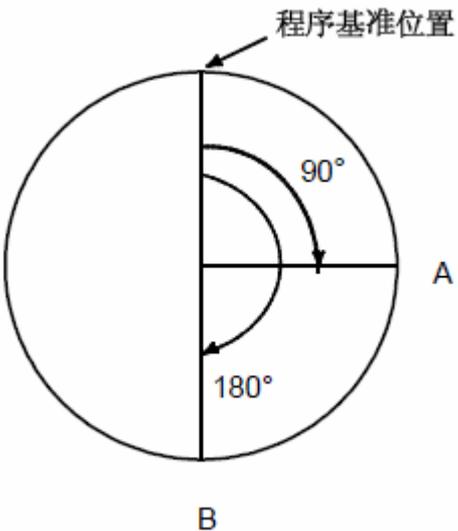
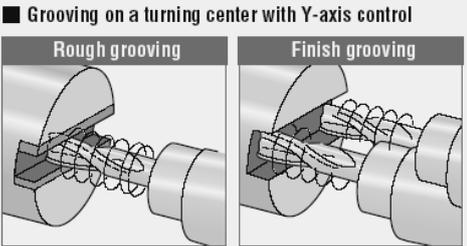
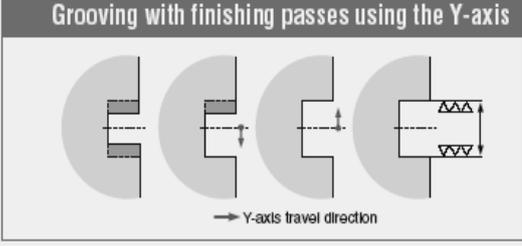


插入轉角圓弧時刀尖半徑補償

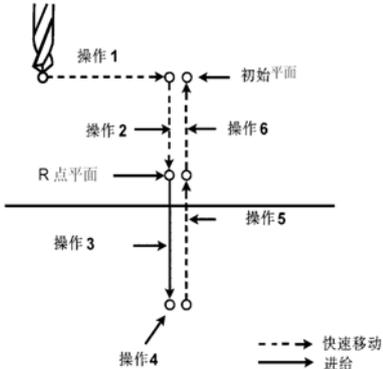


# 程泰機械股份有限公司

## 4-3. Y 軸加工運用輔助說明

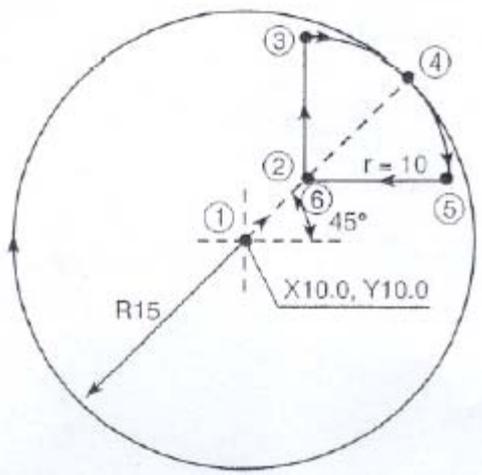
| 功 能           | 指 令                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 說 明                                                                                                 |             |                |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|------------|--|----|----------------|-------------|----------------|---------------|---|---------|-------|------------|---------------|---|--------|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 軸             |  <table border="1" data-bbox="290 952 858 1265"> <thead> <tr> <th rowspan="2">指令格式</th> <th colspan="2">G 代碼 A</th> <th colspan="2">G 代碼 B 和 C</th> </tr> <tr> <th>地址</th> <th>指令上<br/>圖中的 A-B</th> <th>地址和<br/>G 代碼</th> <th>指令上<br/>圖中的 A-B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>絕對<br/>值指<br/>令</td> <td>C</td> <td>C180. ;</td> <td>G90,C</td> <td>G90C180. ;</td> </tr> <tr> <td>增量<br/>值指<br/>令</td> <td>H</td> <td>H90. ;</td> <td>G91,C</td> <td>G91C90. ;</td> </tr> </tbody> </table> | 指令格式                                                                                                | G 代碼 A      |                | G 代碼 B 和 C |  | 地址 | 指令上<br>圖中的 A-B | 地址和<br>G 代碼 | 指令上<br>圖中的 A-B | 絕對<br>值指<br>令 | C | C180. ; | G90,C | G90C180. ; | 增量<br>值指<br>令 | H | H90. ; | G91,C | G91C90. ; | <p>主軸定向的位置就是程序參考位置。程序參考位置可以用座標系設定(G50)或自動座標系設定變更。<br/>(參數1202的#OZPR)</p> <p>絕對值：C<br/>增量值：H</p> <p><b>CW</b>：+<br/><b>CCW</b>：-</p> |
| 指令格式          | G 代碼 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                     | G 代碼 B 和 C  |                |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |
|               | 地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 指令上<br>圖中的 A-B                                                                                      | 地址和<br>G 代碼 | 指令上<br>圖中的 A-B |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |
| 絕對<br>值指<br>令 | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C180. ;                                                                                             | G90,C       | G90C180. ;     |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |
| 增量<br>值指<br>令 | H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | H90. ;                                                                                              | G91,C       | G91C90. ;      |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |
| 鍵槽<br>銑削      | <p>1粗銑<br/>2精銑上側--精銑下側</p> <p>■ Grooving on a turning center with Y-axis control</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>鍵槽寬度、對稱</p>  |             |                |            |  |    |                |             |                |               |   |         |       |            |               |   |        |       |           |                                                                                                                                     |

# 程泰機械股份有限公司

| 功 能                     | 指 令                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 說 明                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>動力<br/>刀塔<br/>鑽孔</p> | <p>G83 正面動力刀塔鑽孔<br/>G87 側面動力刀塔鑽孔<br/>G80 鑽孔循環結束</p>  <p style="text-align: center;">圖 4- 1 鑽孔迴圈的順序操作</p> <p>鑽孔循環包括下面6種順序操作。<br/>操作1 X(Z)和C 軸定位<br/>操作2 快速移動至R 點平面<br/>操作3 孔加工<br/>操作4 孔底操作<br/>操作5 退刀至R 點平面<br/>操作6 快速移動至起始點</p> | <p>1視需要使用M37指令<br/>2鑽孔最大徑：Ø25<br/>3程式例：Ø20</p> <p>O0102 ;<br/>G40 G98 T0909 ;<br/>G97 S2500 M73 ;<br/>G0 X52. Z-35. Y10. M8 ;<br/>G87 X-5. R-5. Q7000 F120 ;<br/>Z-55. Y10. Q4000 ;<br/>Z-55. Y-10. Q4000 ;<br/>Z-35. Y-10. Q4000 ;<br/>G28 U0 V0 M9 ;<br/>G30 W0 M75 ;<br/>M30 ;<br/>% ;</p>            |
| <p>動力<br/>刀塔<br/>攻牙</p> | <p>G84正面動力刀塔攻牙<br/>G88側面動力刀塔攻牙<br/>G84/G88之格式請參看2-1</p> <p>G84 Z (W)_R_P_F_M_ ;<br/>G88 X(U)_R_P_F_M_ ;</p> <p>Z(W)_or X(U)：R點到孔底的距離。<br/>R_：初始位置到R點到孔底的距離。<br/>P_：孔底的暫停時間。<br/>F_：切削進給率。</p> <p>1不需M29指令<br/>2攻牙最大徑：M16 X P2.0<br/>3牙距為每轉進給指定</p>                                                                | <p>程式例：<br/>N9 (M12*P1.75 TAPPING)(X<br/>AXIS) ;<br/>G00 G99 G97 S300 T808 ;<br/>M19 ;<br/>C180. ;<br/>X106. Z25. M37 ;<br/>Y28. ;<br/>Z-30. M73 ;<br/>G88 X75. R8. P500 F1.75 ;<br/>Y-28. ;<br/>G88 X75. R8. P500 F1.75 ;<br/>G0 X130. Z25. M75 ;<br/>Y0. M38 ;<br/>M18 ;<br/>G30 U0 W0 ;<br/>M30 ;</p> |

# 程泰機械股份有限公司

| 功 能              | 指 令                                                     | 說 明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 內(外)<br>全圓<br>銑削 | 1全圓銑削                                                   | 刀具半徑 < r 圓弧半徑 < R 加工半徑<br>程式例:<br>N1(20D ENDMILL)(FINISHING) ;<br>G0G40G98G97S600T606 ;<br>X170.Z55.Y0 ;<br>M19 ;<br>G50C0 ;<br>M37 ;<br>G19 ;<br>Z0 M73 ;<br>G1X118.F1000 ;<br>G1G41Z38.F100 ;<br>G3K-38. ;<br>G40G1Z0. ;<br>G0X170. ;<br>Z55.M75 ;<br>G0Y0 ;<br>G18 ;<br>G30U0W0 ;<br>M30 ;                                                                |
|                  | 2螺旋進刀切削步驟<br><br>圓內(外)側—另一個圓弧—切削<br>開始位置—循圓加工—圓弧—<br>離開 | O0001 ;<br>N2 ;<br>G98 ;<br>M45 ;<br>(G28 U0 W0 ; )<br>G28 H0 ;<br>G00 T0101 ;<br>G97 S500 M13 ;<br>G00 X10.0 Y10.0 ;<br>G01 Z-__ F100 ;<br>G17 X17.072 Y13.536 ;<br>G42 Y23.536 ;<br>G02 X31.214 Y20.607 R10.0 ;<br>I-21.214 J-10.607 ;<br>X37.072 Y13.536 R10.0 ;<br>G40 G01 X17.072 ;<br>G00 X10.0 Y10.0 ;<br>Z20.0 ;<br>(G28 U0 W0 ; )<br>M05 ;<br>M01 ; |



# 程泰機械股份有限公司

程式範例：

## 一、C軸鑽孔

```
N4 (DRILL 2.5) ;
G98 G97 S2500 T303 M8 ;
M19 ;
G28 H0. ;
G0 C0. ;
M74 ;
X30. Z10. ;
G83 Z-22. Q5000 F100 M37 ;
C90. Q5000 ;
C135. Q5000 ;
C270. Q5000 ;
G80 ;
M38 ;
G99 G0 X200. Z100. ;
M75 ;
/M18 ;
M9 ;
M1 ;
:
:
```

## 二、C軸攻牙

```
N5 (TAP M3*0.7) ;
G99 G97 S1000 T303 M8 ;
M19 ;
G28 H0. ;
G0 C0. ;
M74 ;
X30. Z2. ;
G84 Z-16. P500 F0.7 M37 ;
C90. ;
C135. ;
C270. ;
G80 ;
M38 ;
G99 G00 X200. Z100. ;
M75 ;
/M18 ;
M9 ;
M1 ;
:
:
```

# 程泰機械股份有限公司

## 三、Y軸銑削四邊形

( $\phi$  10mm 銑刀，銑削對邊40x40四邊形)

1.使用90°動力刀具座

2.使用0°動力刀具座

主程式：

O0100；

N1 (MILLING)；

G98 G97 S1400 T707 M8；

X50. Z2.；

M19；

G28 H0.；

M74；

M98 P0004 1234；

G0 Z5. M75；

Y0. M18；

G30 U0. W0. V0.；

M30；

主程式：

O0200；

N1 (MILLING)；

G98 G97 S1400 T505 M8；

X55. Z10.；

M19；

G28 H0.；

Z-5.；

M73；

M98 P0004 2345；

G0 Z5. M75；

Y0. M18；

G30 U0. W0. V0.；

M30；

副程式：

O1234；

M37；

G0 Y-28.；

G1 Z-10. F500；

Y28. F150；

G0 Z2. M38；

Y0.；

H90.；

M99；

副程式：

O2345；

M37；

G0 Y-28.；

G1 X40. F500；

Y28. F150；

G0 X55. M38；

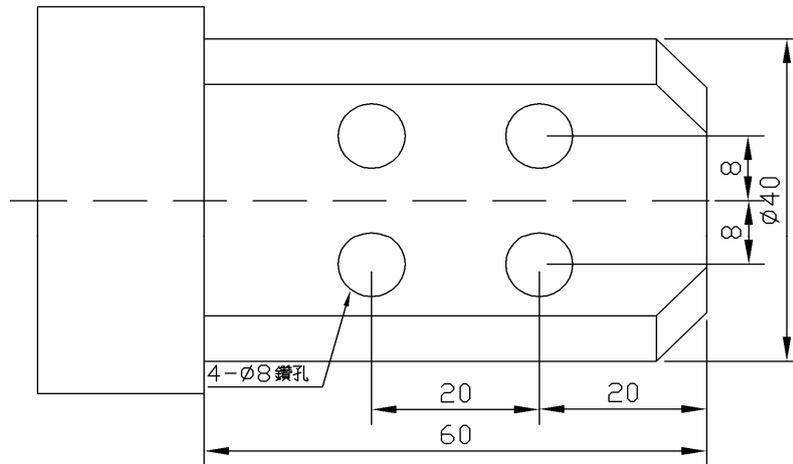
Y0.；

H90.；

M99；

# 程泰機械股份有限公司

四、Y軸銑削、鑽孔加工範例：



主程式

```

O0300 ;
.
.
.
N3(ø13 END MILLING) ;
G98 G97 S1000 T303 M8 ;
G00 X50. Z20. ;
M19 ;
G28 C0. ;
M37 ;
M73 ;
G01 X40. Z-20. F600 ;
G87 X-38. Y8. R-7. Q4000
F144 ;
W-20. Q4000 ;
Y-8. Q4000 ;
M98 P3333 ;
M38 ;
W20. Q4000 ;
C180. ;
G99 G00 X50. Z20. M9 ;
M37 ;
G28 V0. M75 ;
M98 P3333 ;
X200. Z100. M38 ;
G00 G99 X50. Z20. M38 ;
M18 ;
G28 V0. ;
M1 ;
X200. Z100. M75 ;
.
M01 ;
.
.
.

```

# 程泰機械股份有限公司

副程式

O3333(SUB PROGRAM --- O0300) ;

G01 X34. Z10. F500 ;

Z-53.5 F75 ;

Y0. ;

Z10. ;

Y-11. ;

Z-53.5 ;

Y20. ;

G0 X35. Z10. ;

Y9. ;

G1 X30. F500 ;

Z-53.5 F75 ;

Y-3. ;

Z10. ;

Y-15. ;

Z-53.5 ;

Y20. ;

G00 X50. Z20. ;

Y11. ;

M99 ;



## 附錄F 選配刀架

### 目錄

|     |                                                 |      |
|-----|-------------------------------------------------|------|
| F.  | 選配刀架.....                                       | F-1  |
| F-1 | CR-3004 刀塔選配刀架 .....                            | F-1  |
| F-2 | CE-32C4/ CE-32E4/ CE-3204/ CE-32A4 刀塔選配刀架 ..... | F-11 |

注意：選用刀架時請參考章節 2-8 刀具干涉圖之尺寸位置，以避免發生機台之危害或造成人員之傷害。



# 程泰機械股份有限公司

## F.選配刀架

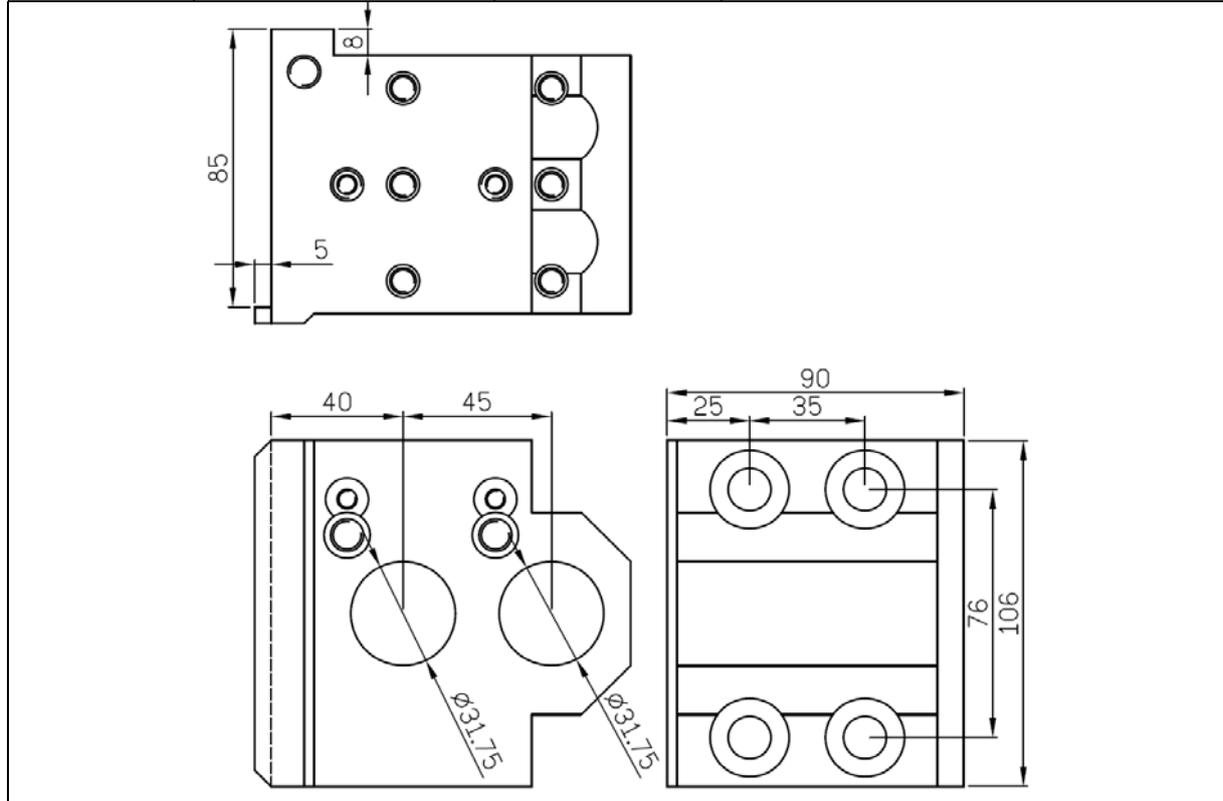
### F-1 CR-3004 刀塔選配刀架

|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-3093 | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|    |         |    |        |

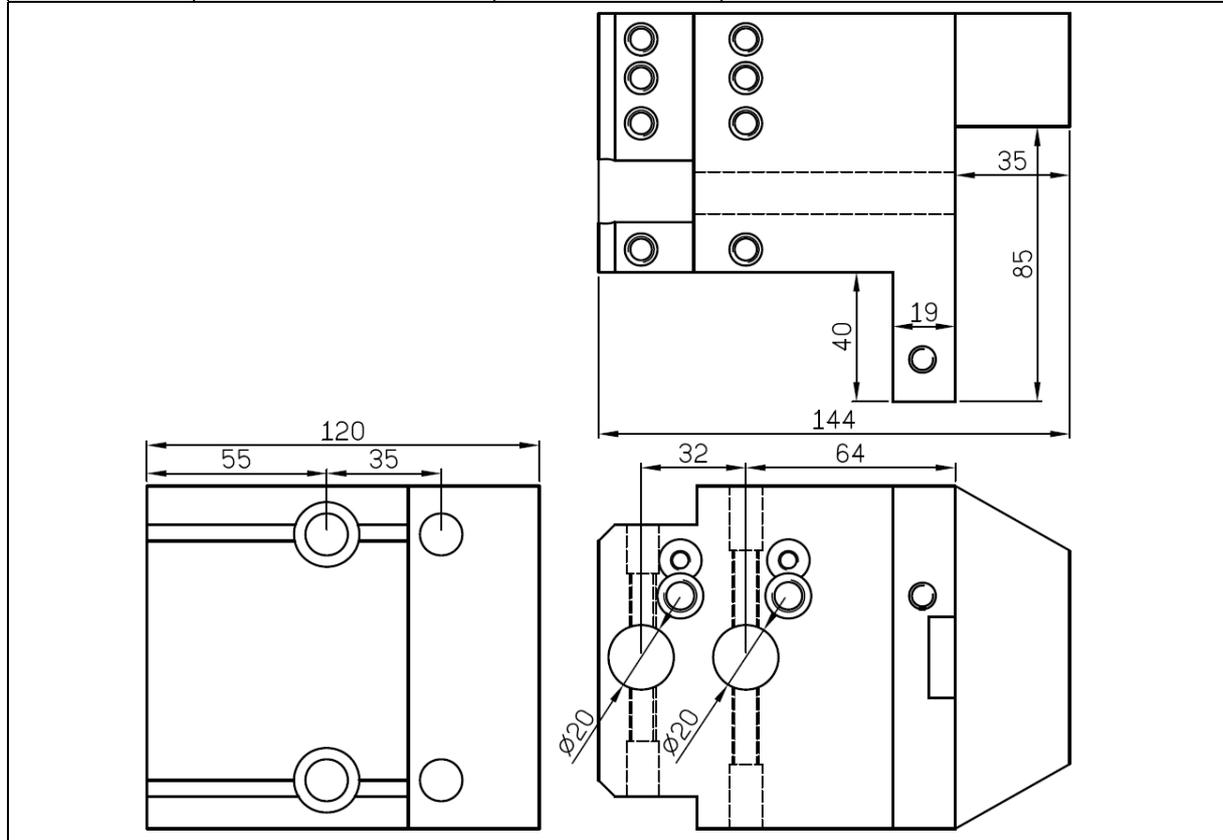
|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-3083 | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|    |         |    |        |

# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-3113 | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|----|---------|----|--------|

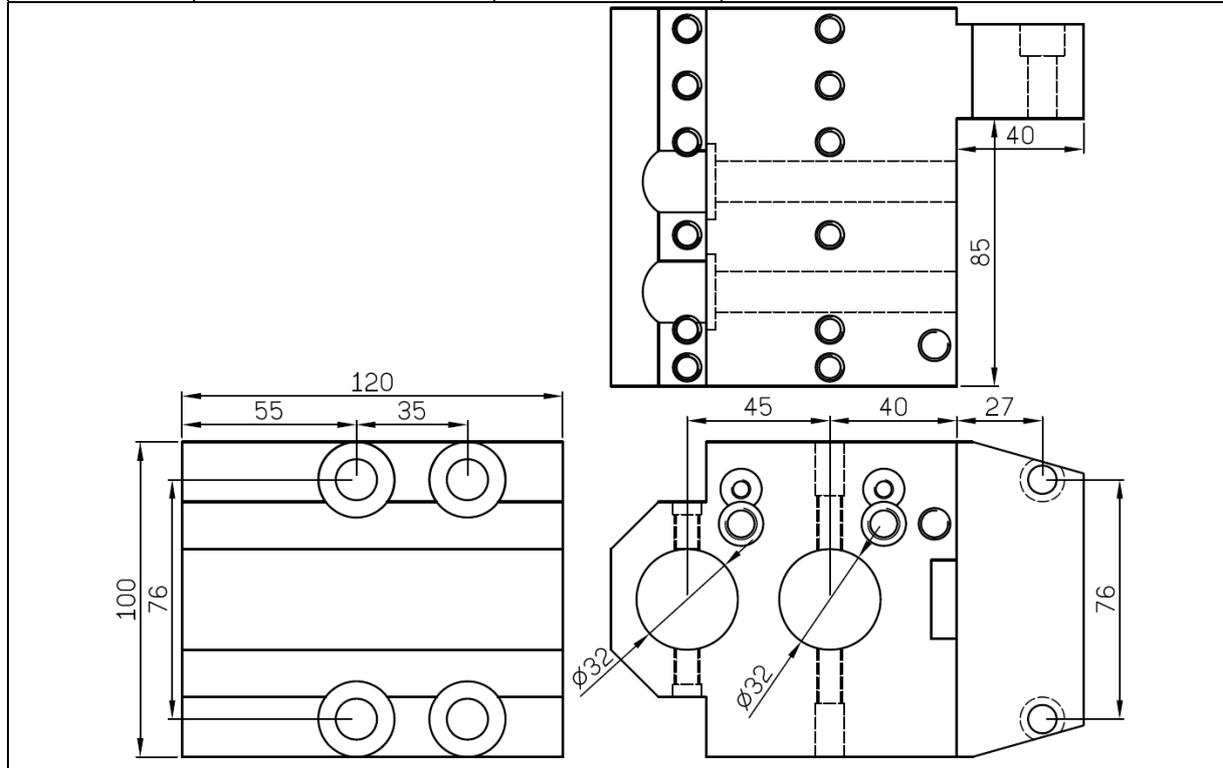


|    |          |    |        |
|----|----------|----|--------|
| 件號 | CR-3084D | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|----|----------|----|--------|

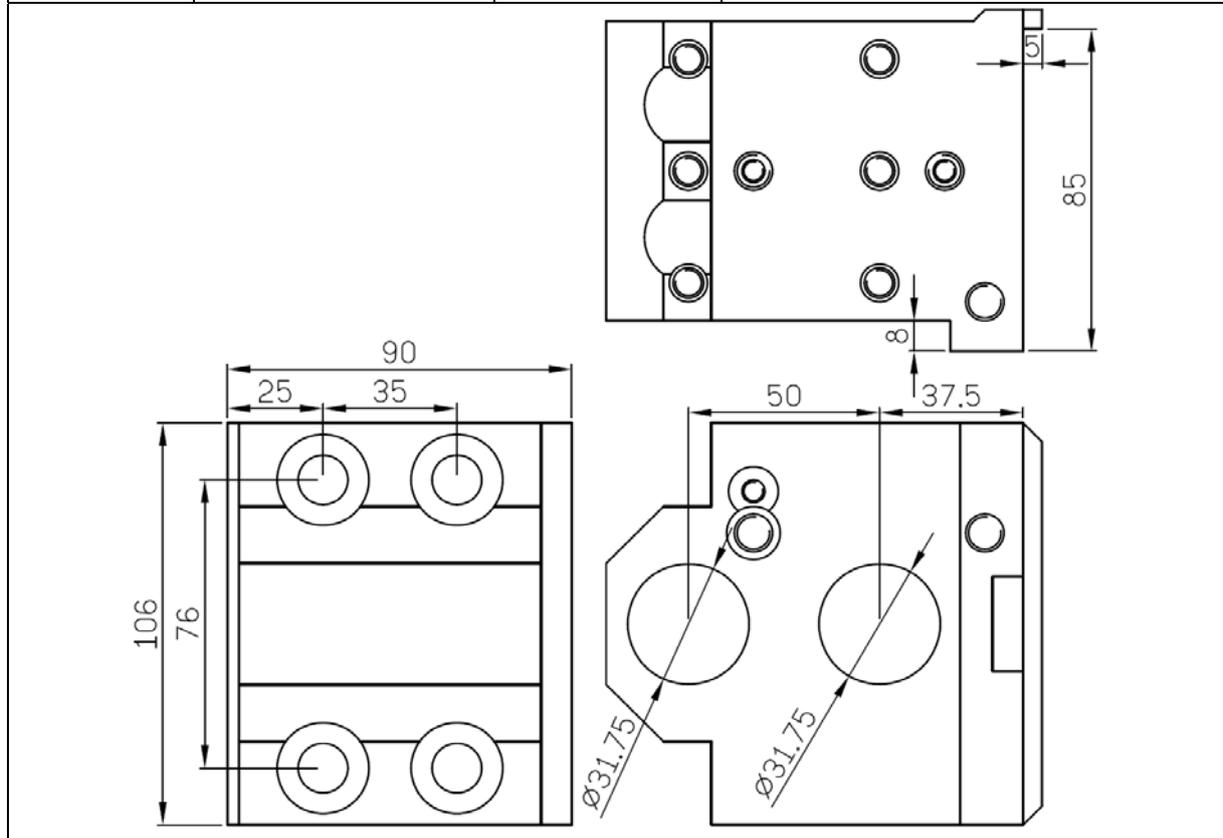


# 程泰機械股份有限公司

|    |          |    |        |
|----|----------|----|--------|
| 件號 | CR-3084C | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|----|----------|----|--------|

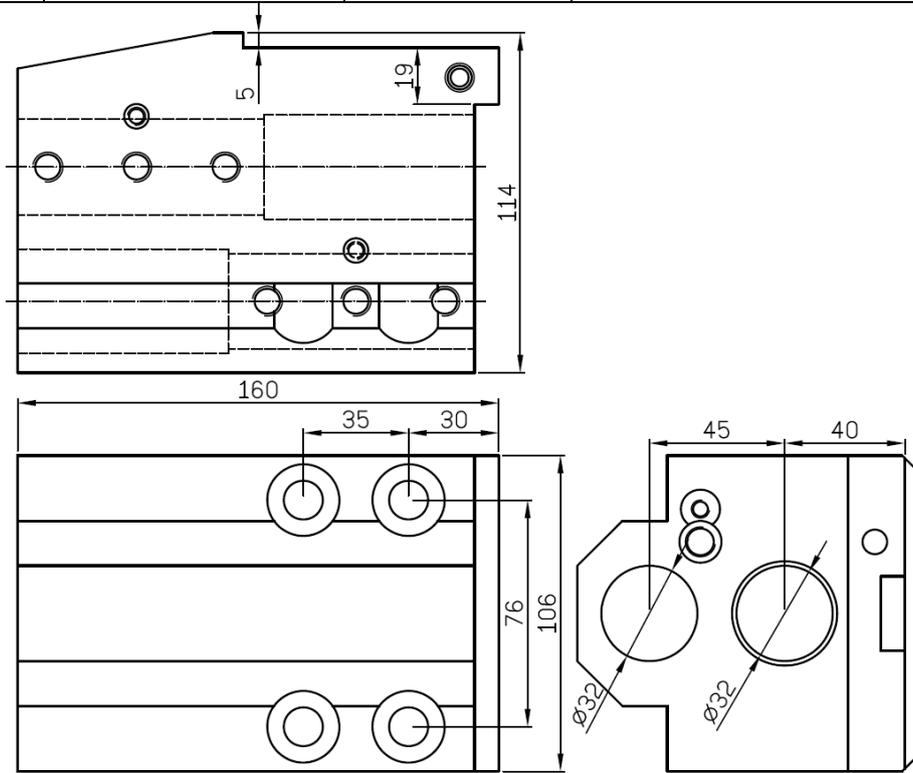


|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-30F7 | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|----|---------|----|--------|

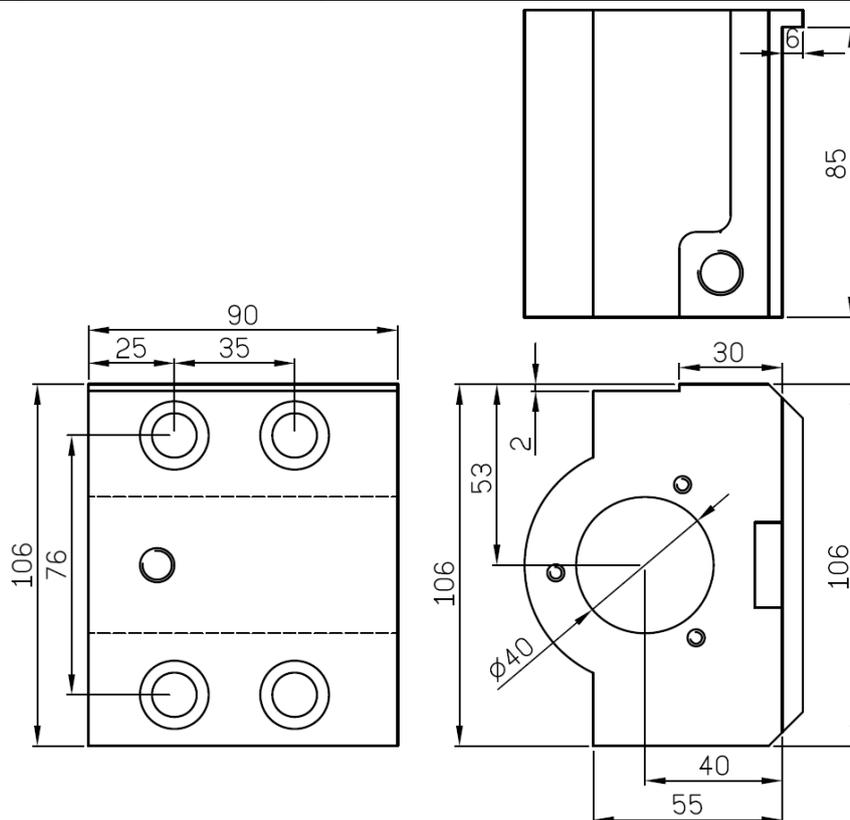


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-30F3 | 名稱 | 雙併內徑刀架 |
|----|---------|----|--------|

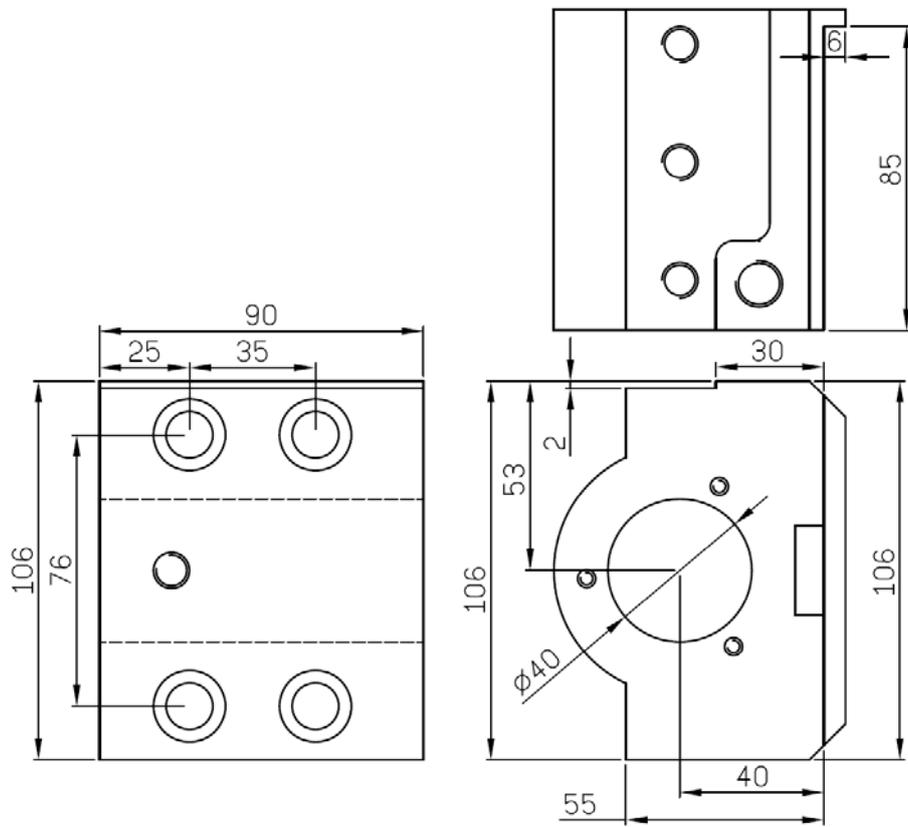


|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CR-3071 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|

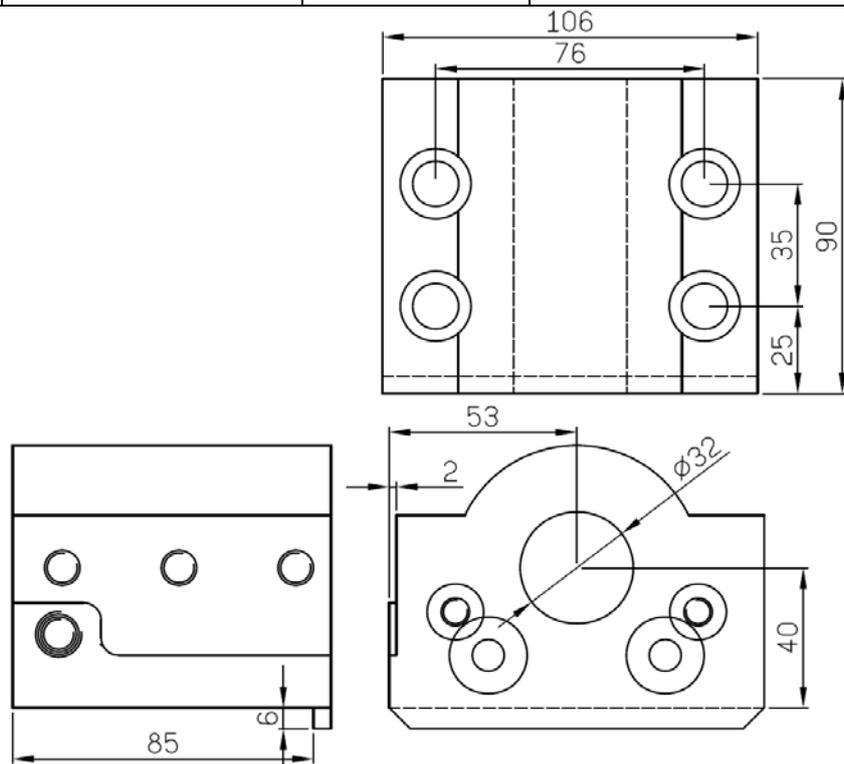


# 程泰機械股份有限公司

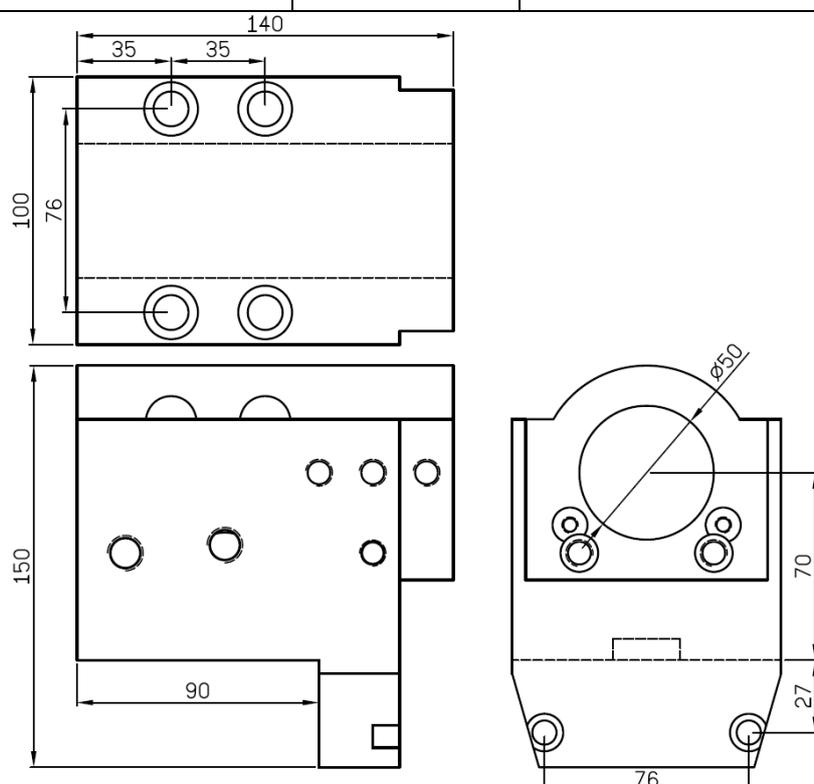
|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CR-3071A | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|----------|----|------|

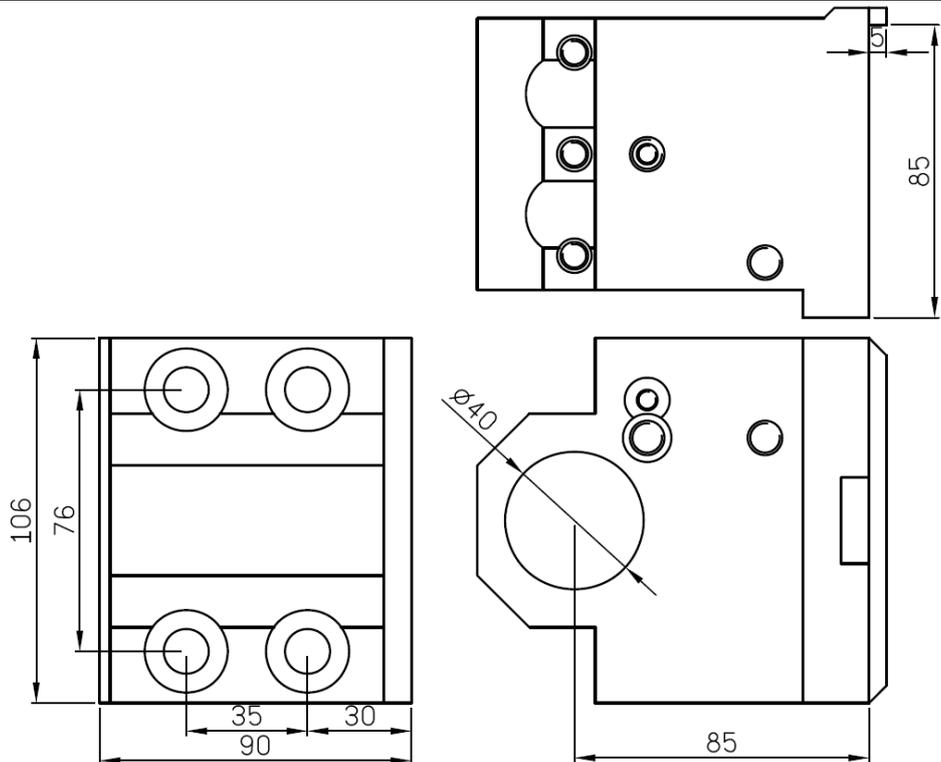


|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CR-3078A | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|----------|----|------|



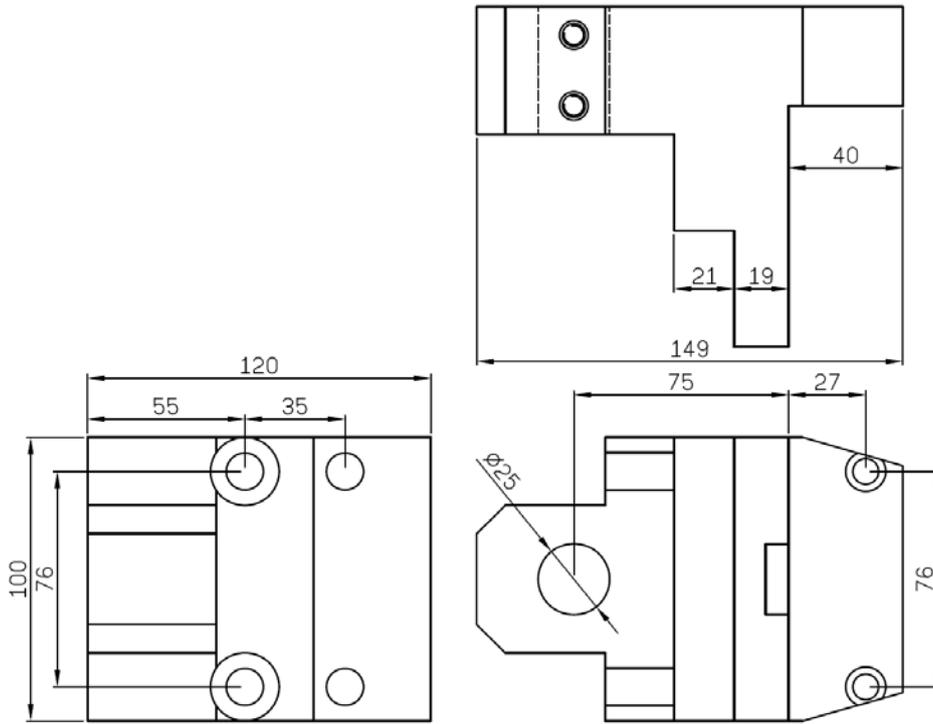
# 程泰機械股份有限公司

|                                                                                     |         |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|------|
| 件號                                                                                  | CR-3087 | 名稱 | 內徑刀架 |
|  |         |    |      |

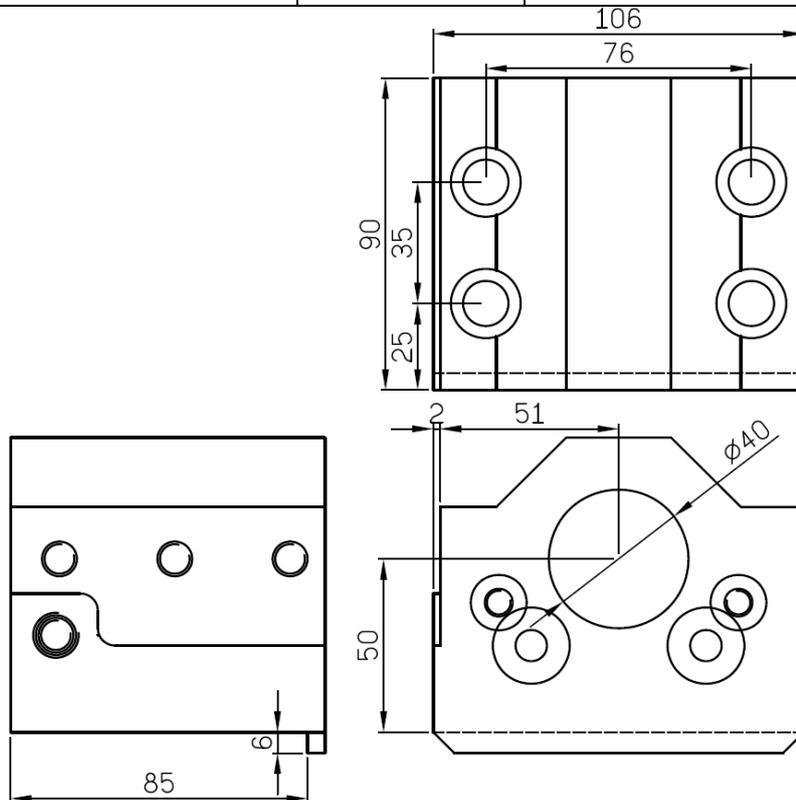
|                                                                                      |         |    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|------|
| 件號                                                                                   | CR-3089 | 名稱 | 內徑刀架 |
|  |         |    |      |

# 程泰機械股份有限公司

|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CR-3084B | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|----------|----|------|



|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CR-30F8 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|

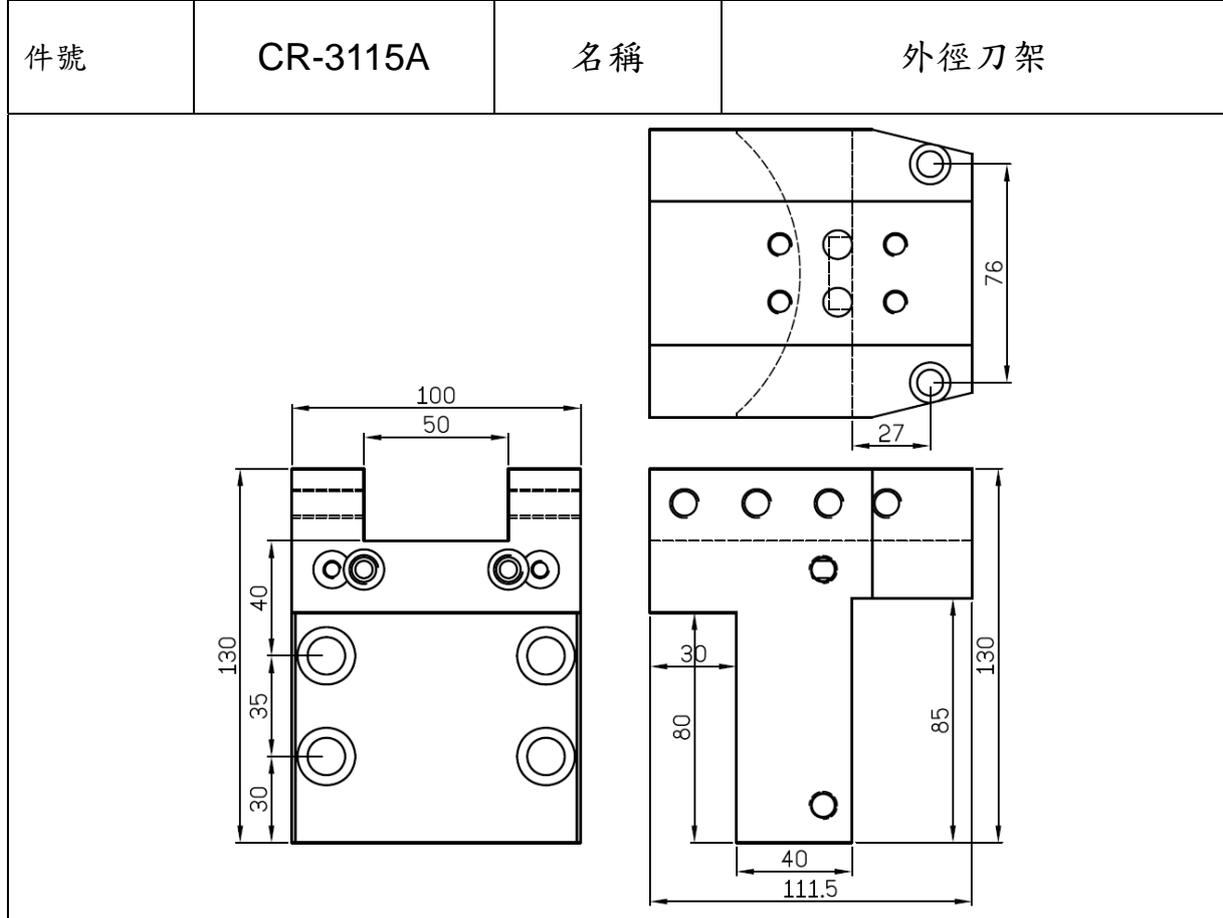
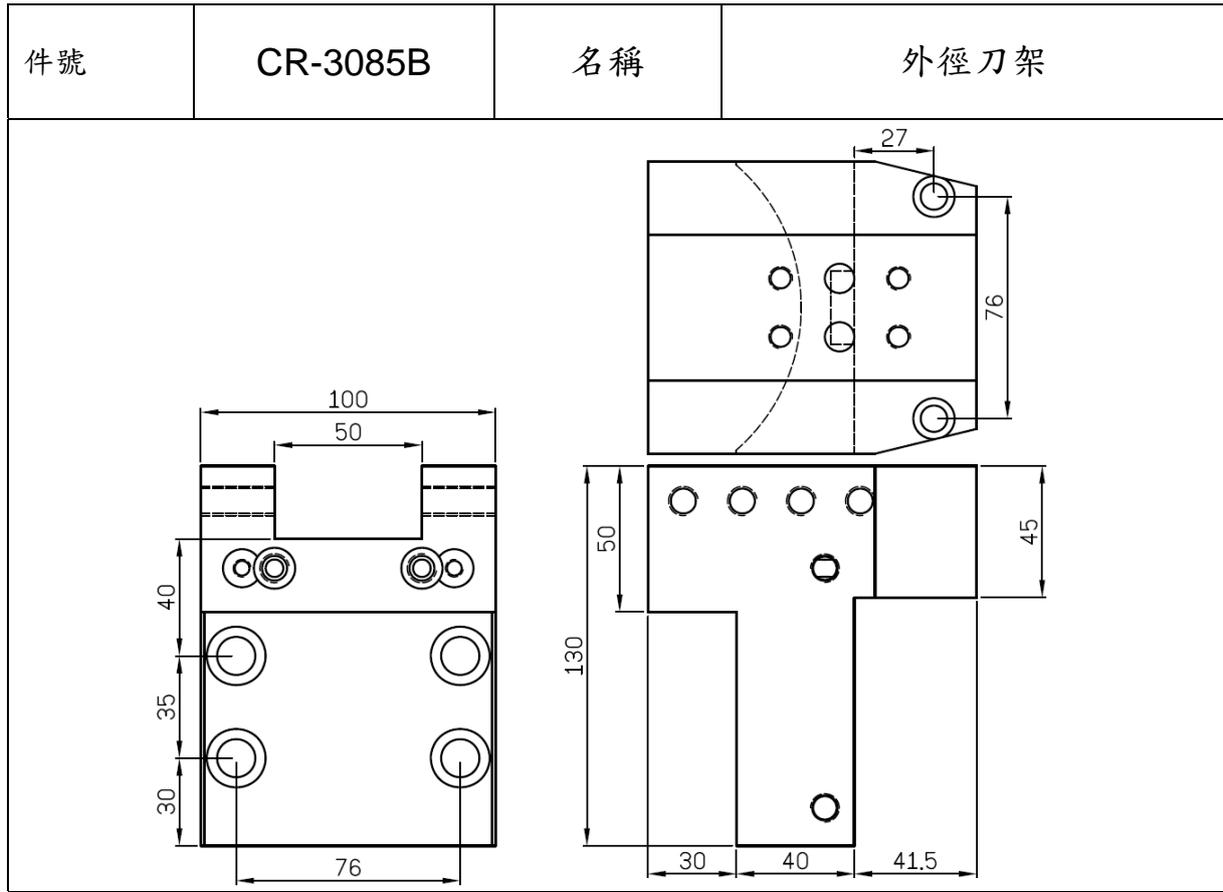


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CR-30F9 | 名稱 | 內徑刀架 |
|    |         |    |      |

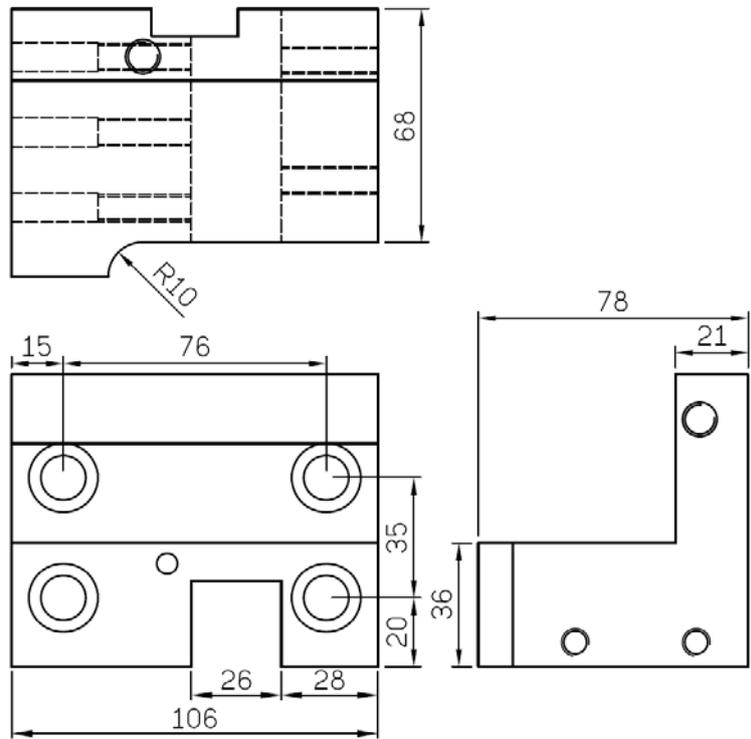
|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| 件號 | CR-3081 | 名稱 | 雙併外徑刀架 |
|    |         |    |        |

# 程泰機械股份有限公司

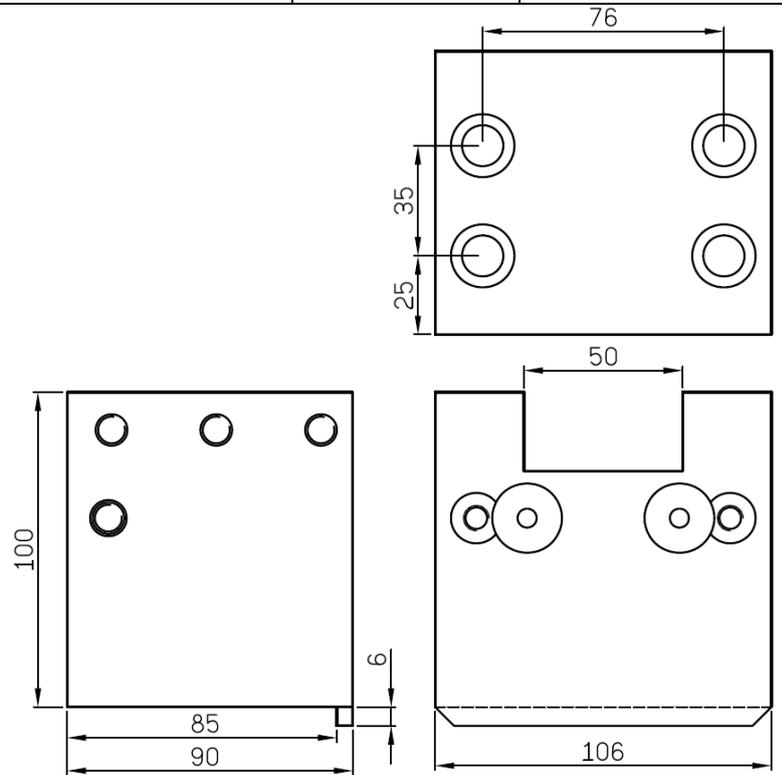


# 程泰機械股份有限公司

|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CR-3105A | 名稱 | 切斷刀架 |
|----|----------|----|------|



|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CR-3111A | 名稱 | 平面刀架 |
|----|----------|----|------|



# 程泰機械股份有限公司

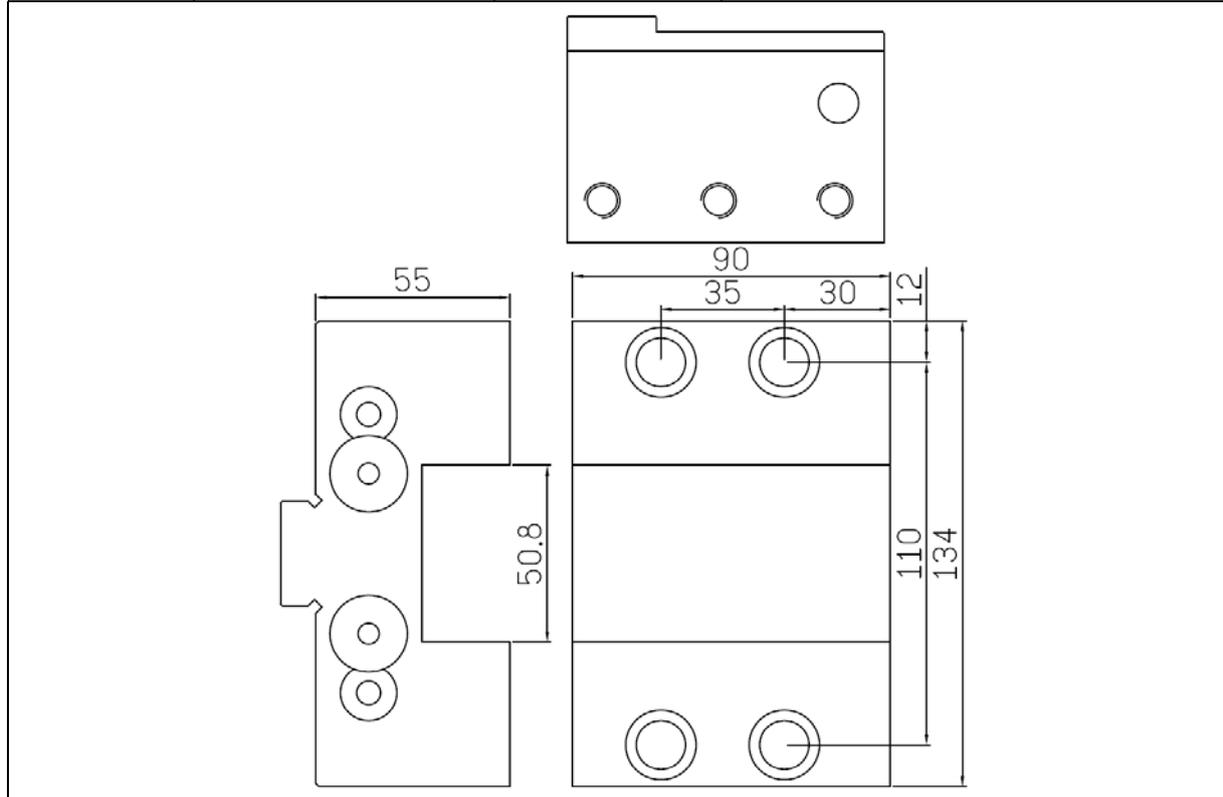
## F-2 CE-32C4/ CE-32E4/ CE-3204/ CE-32A4 刀塔選配刀架

| 件號 | CS-34C7 | 名稱 | 平面刀架 |
|----|---------|----|------|
|    |         |    |      |

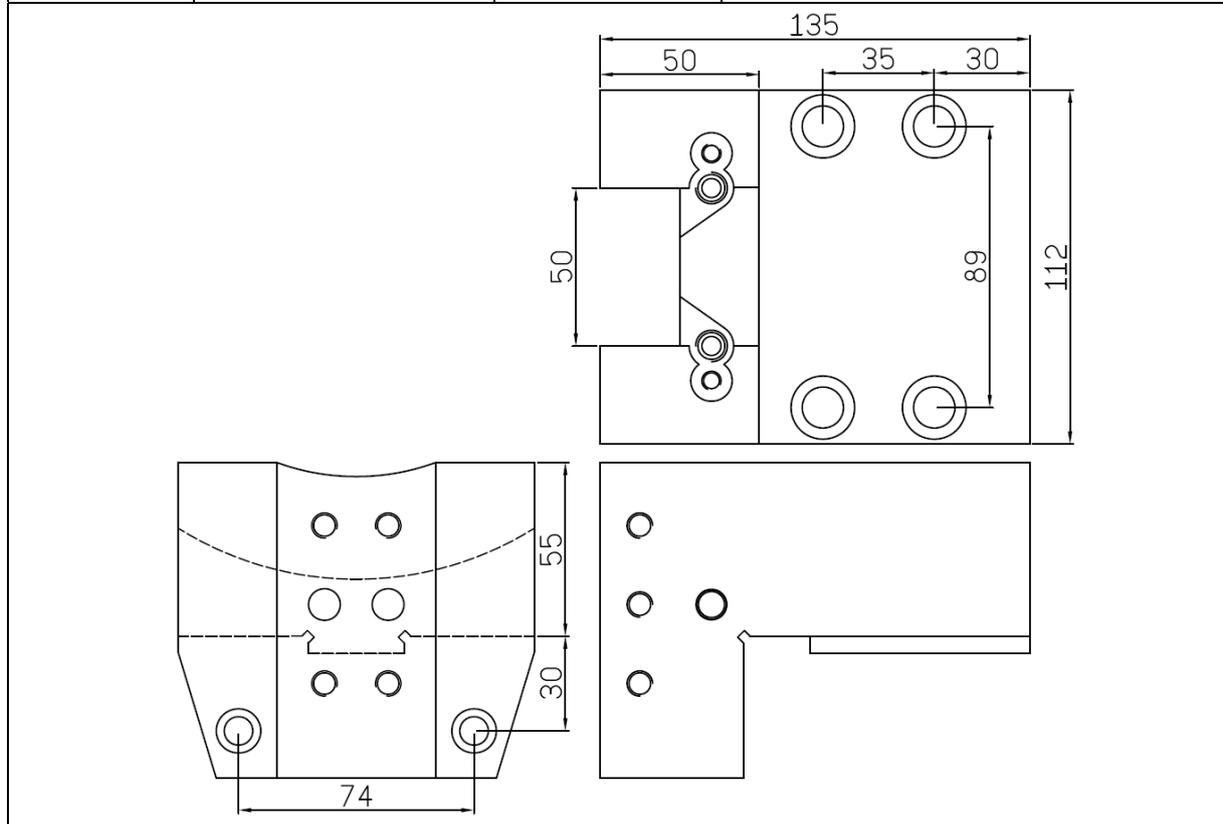
| 件號 | CS-34D7 | 名稱 | 平面刀架 |
|----|---------|----|------|
|    |         |    |      |

# 程泰機械股份有限公司

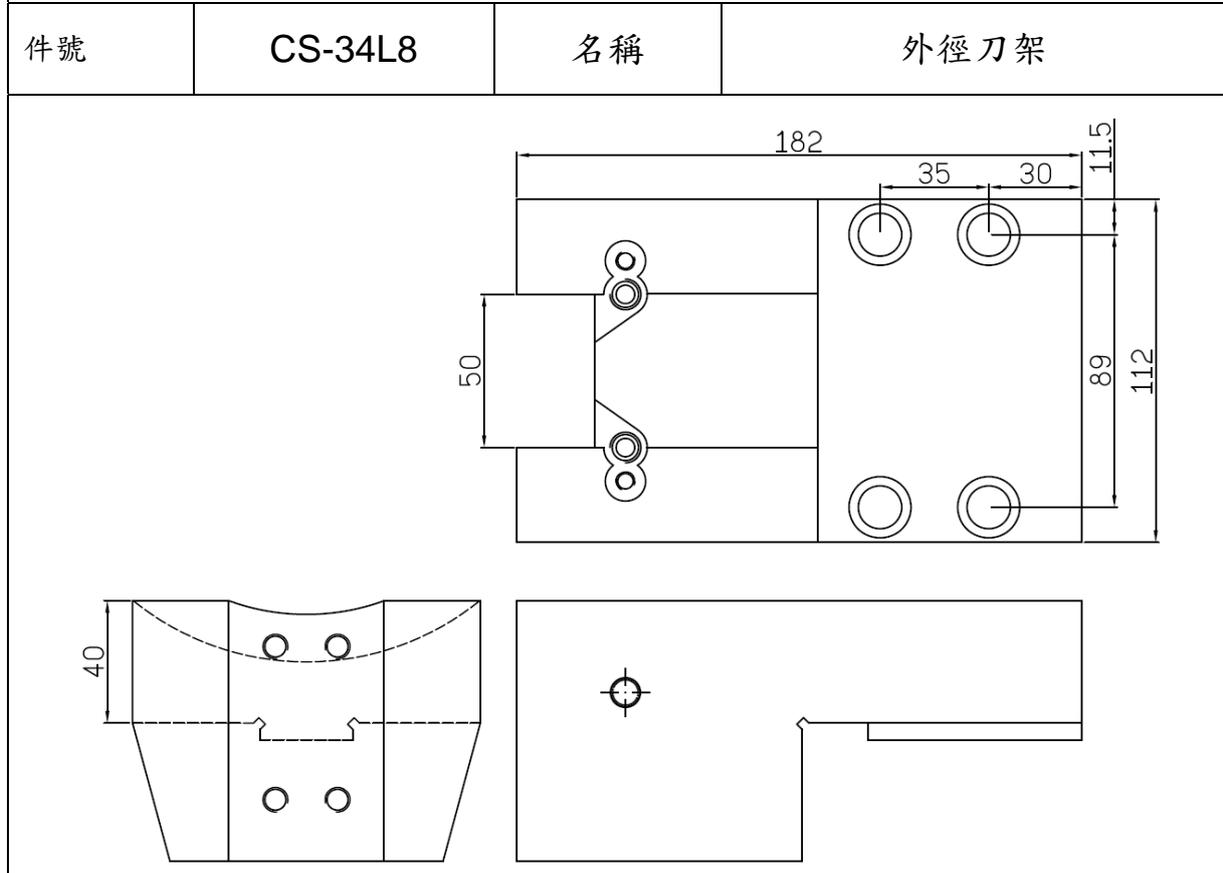
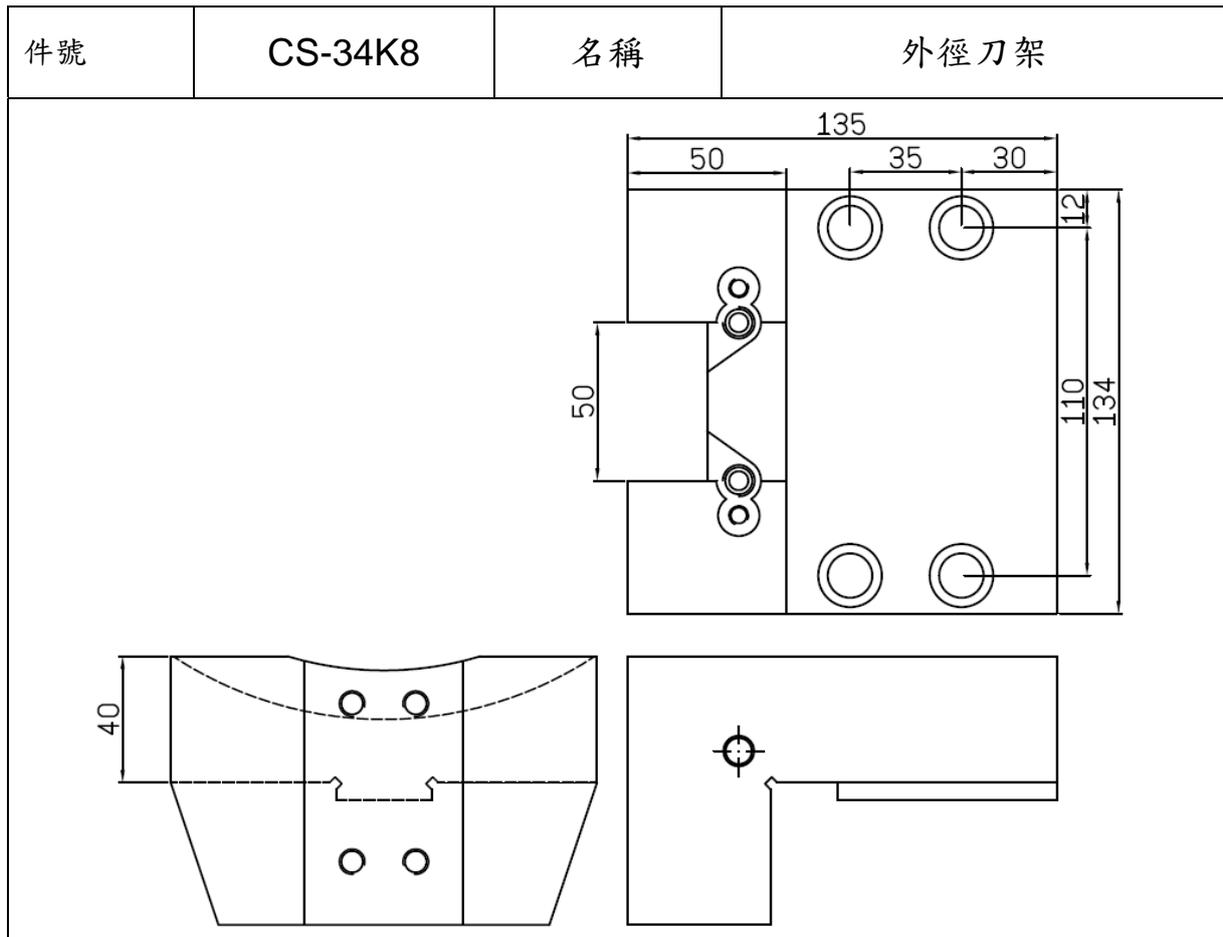
|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34E7 | 名稱 | 平面刀架 |
|----|---------|----|------|



|    |          |    |      |
|----|----------|----|------|
| 件號 | CS-3448A | 名稱 | 外徑刀架 |
|----|----------|----|------|

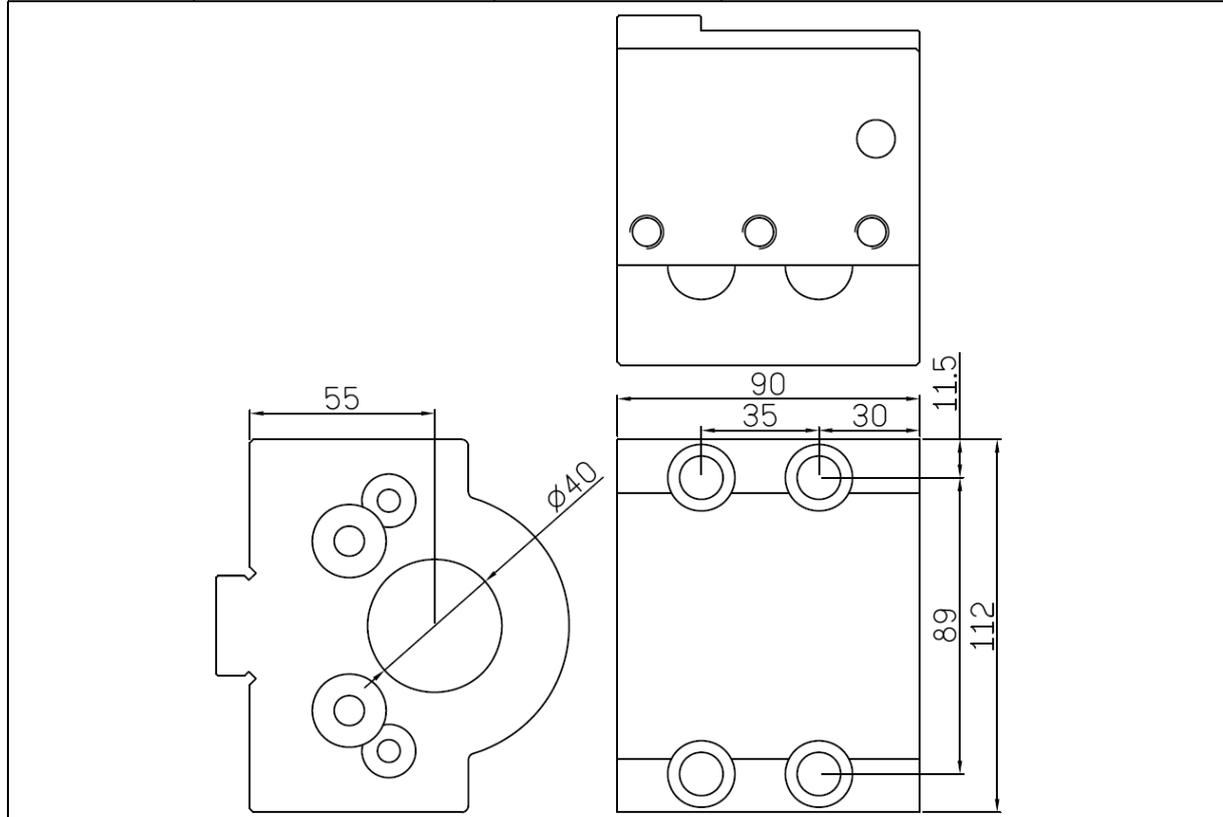


# 程泰機械股份有限公司

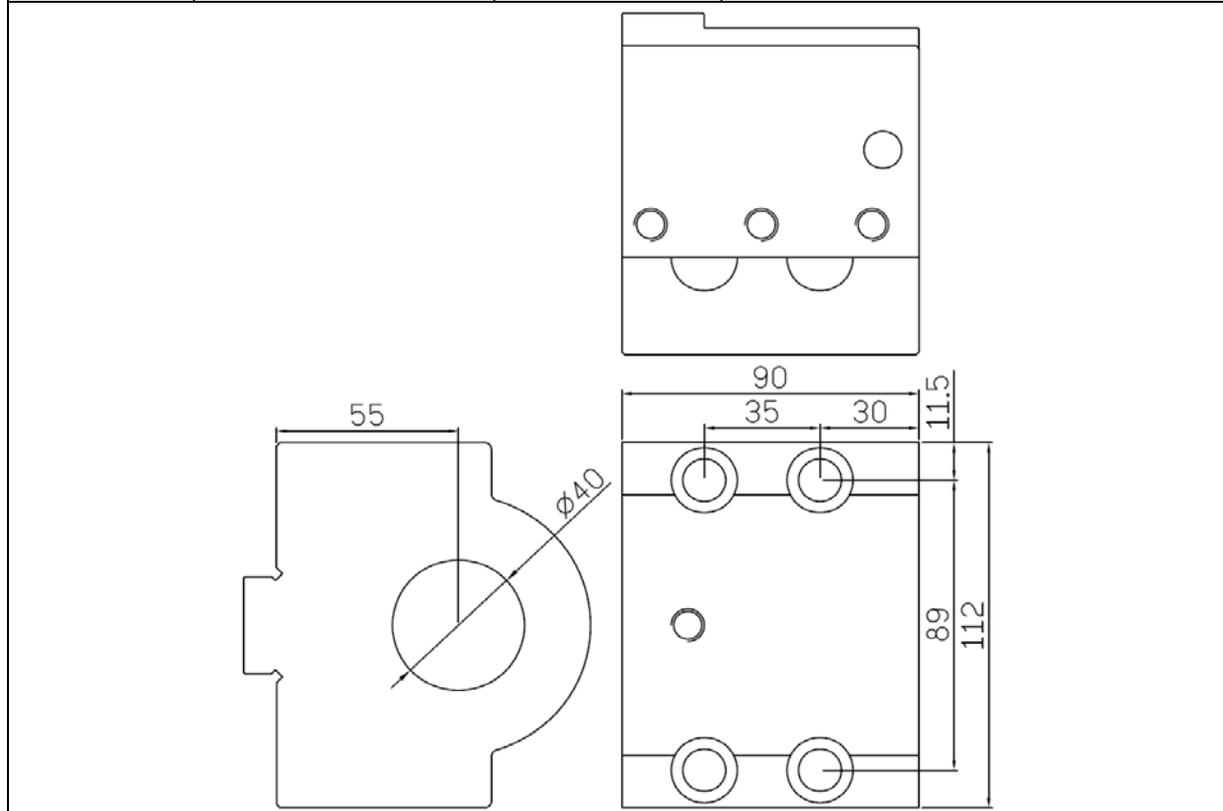


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-3406 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|



|    |         |    |              |
|----|---------|----|--------------|
| 件號 | CS-3408 | 名稱 | 內徑刀架 / 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|--------------|



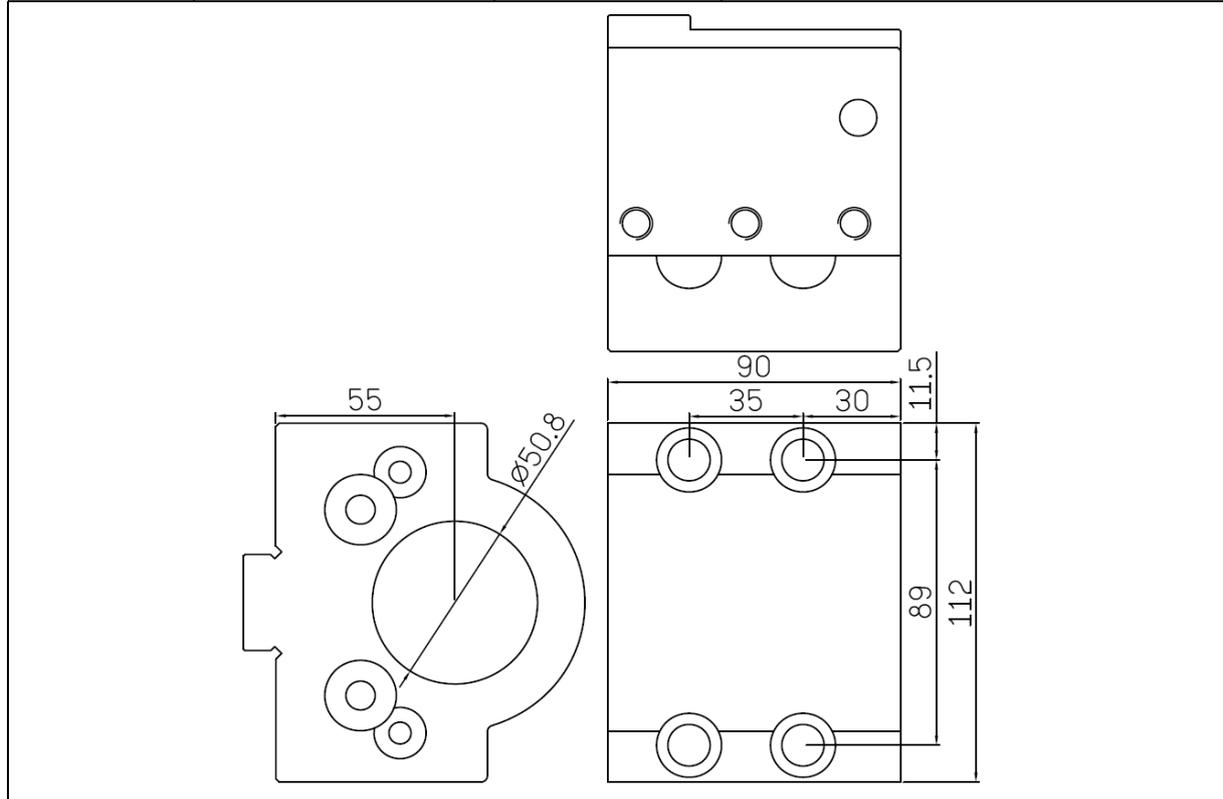
# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |       |
|----|---------|----|-------|
| 件號 | CS-3415 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|    |         |    |       |

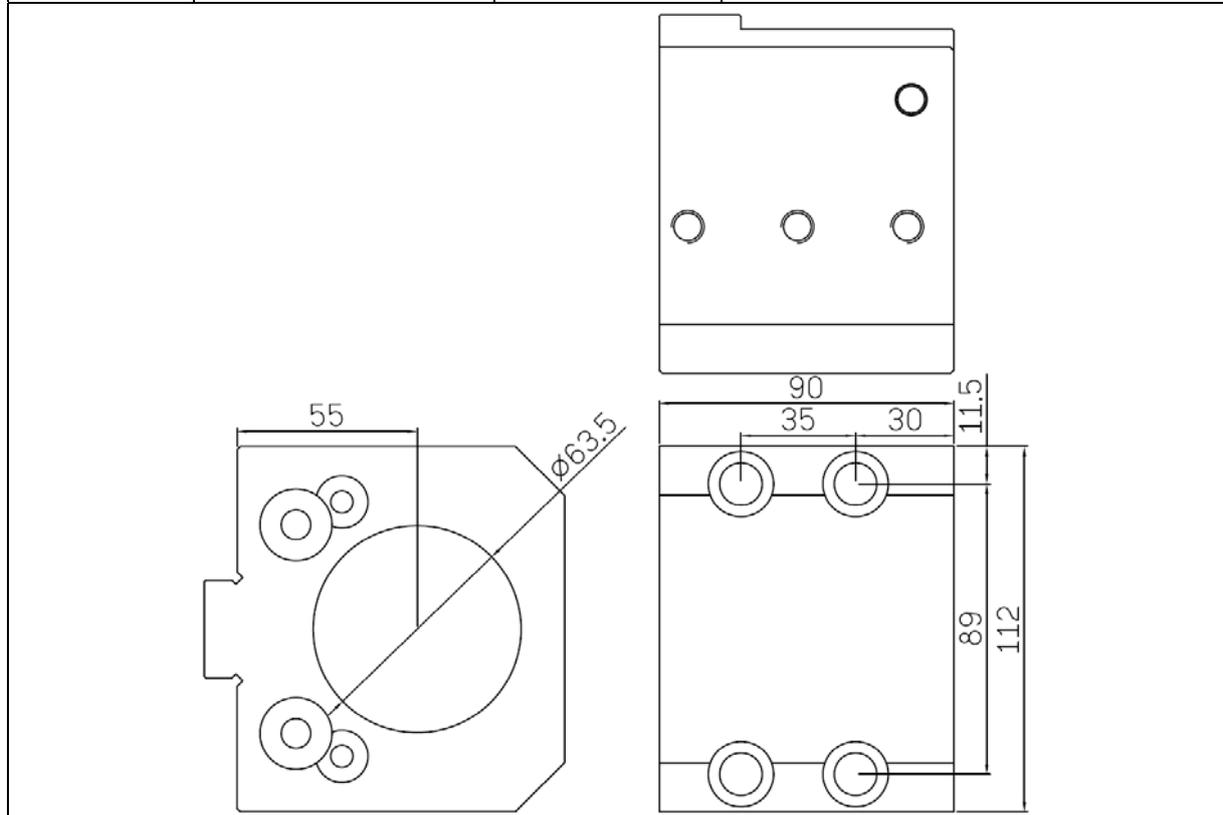
|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-3420 | 名稱 | 內徑刀架 |
|    |         |    |      |

# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34A9 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|

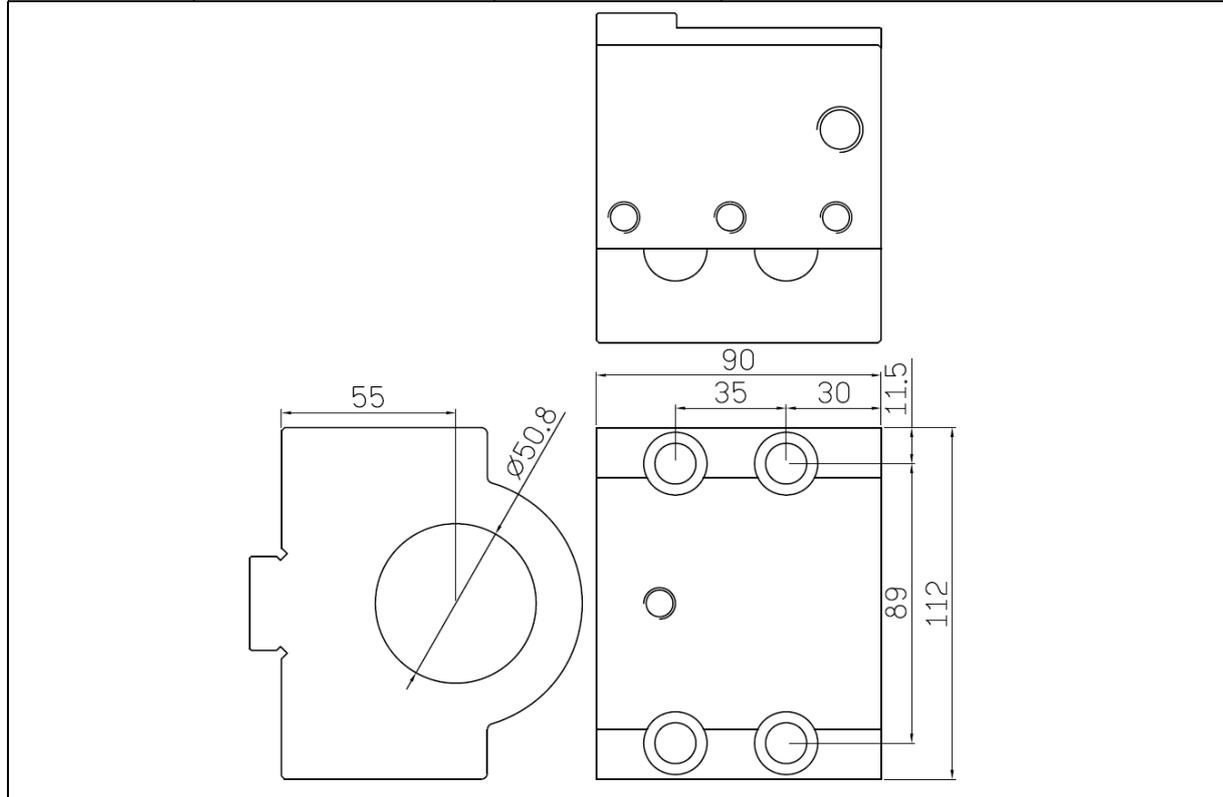


|    |         |    |              |
|----|---------|----|--------------|
| 件號 | CS-34B0 | 名稱 | 內徑刀架 / 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|--------------|

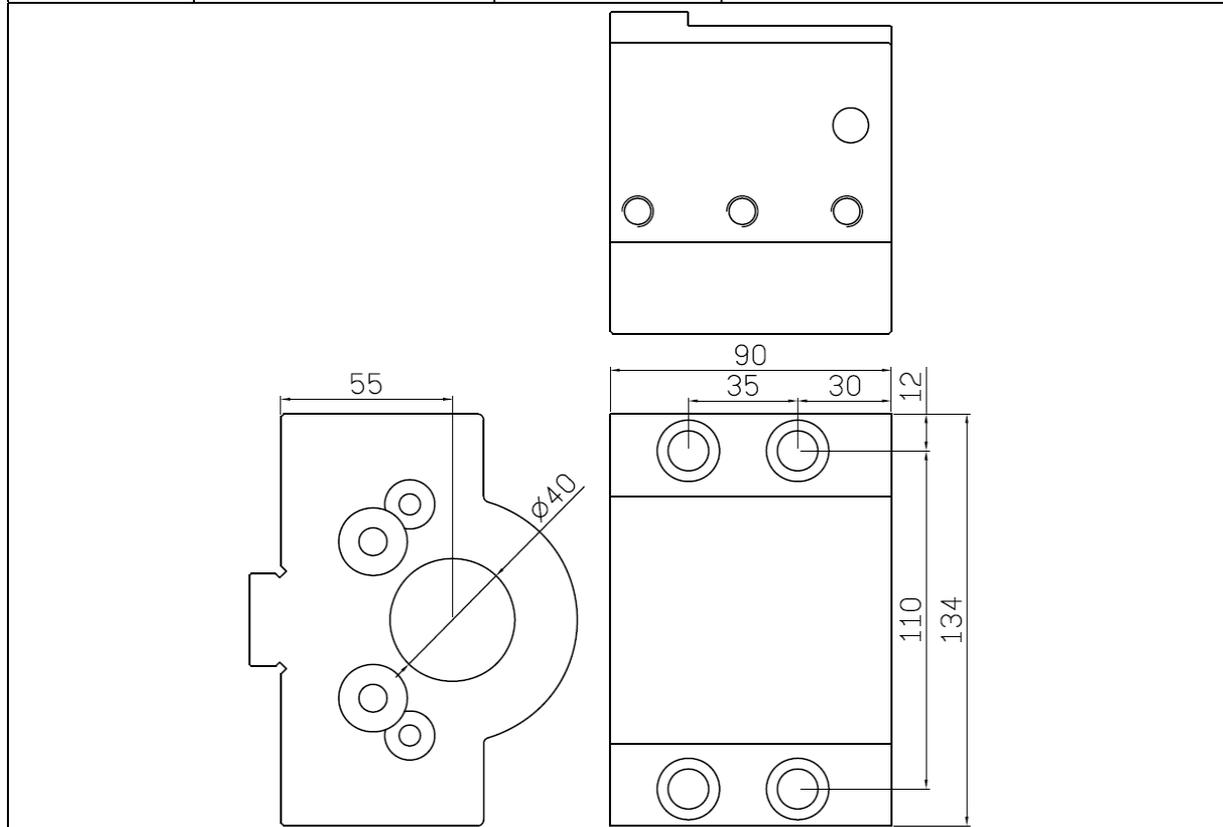


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |       |
|----|---------|----|-------|
| 件號 | CS-34B1 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|-------|

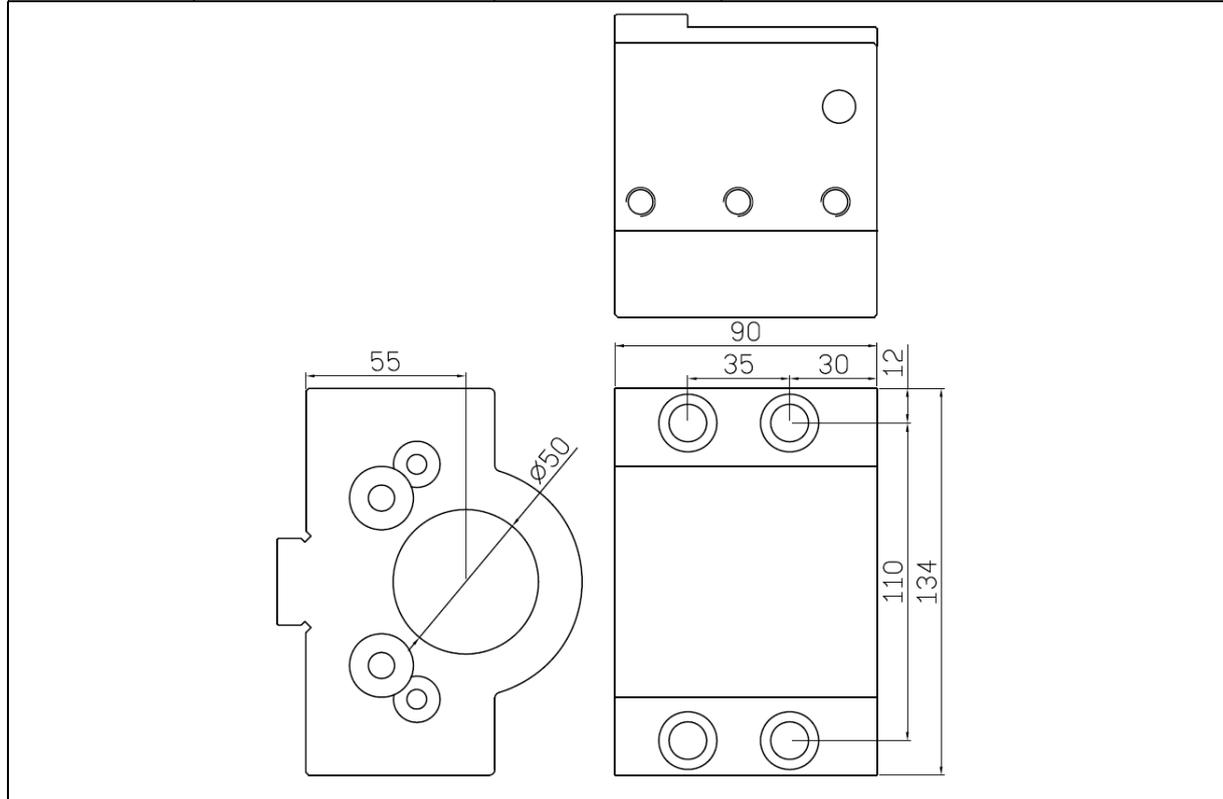


|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34C6 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|

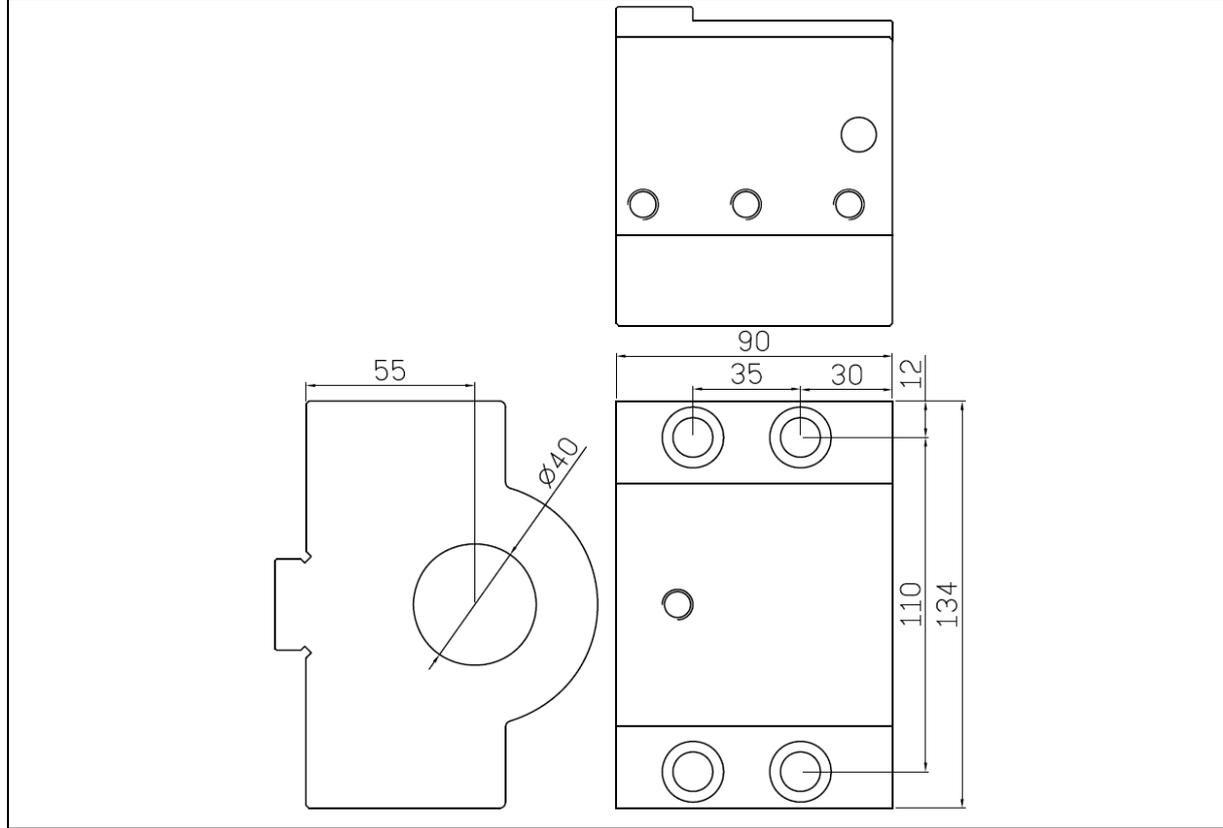


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34C9 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|



|    |         |    |       |
|----|---------|----|-------|
| 件號 | CS-34C8 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|-------|



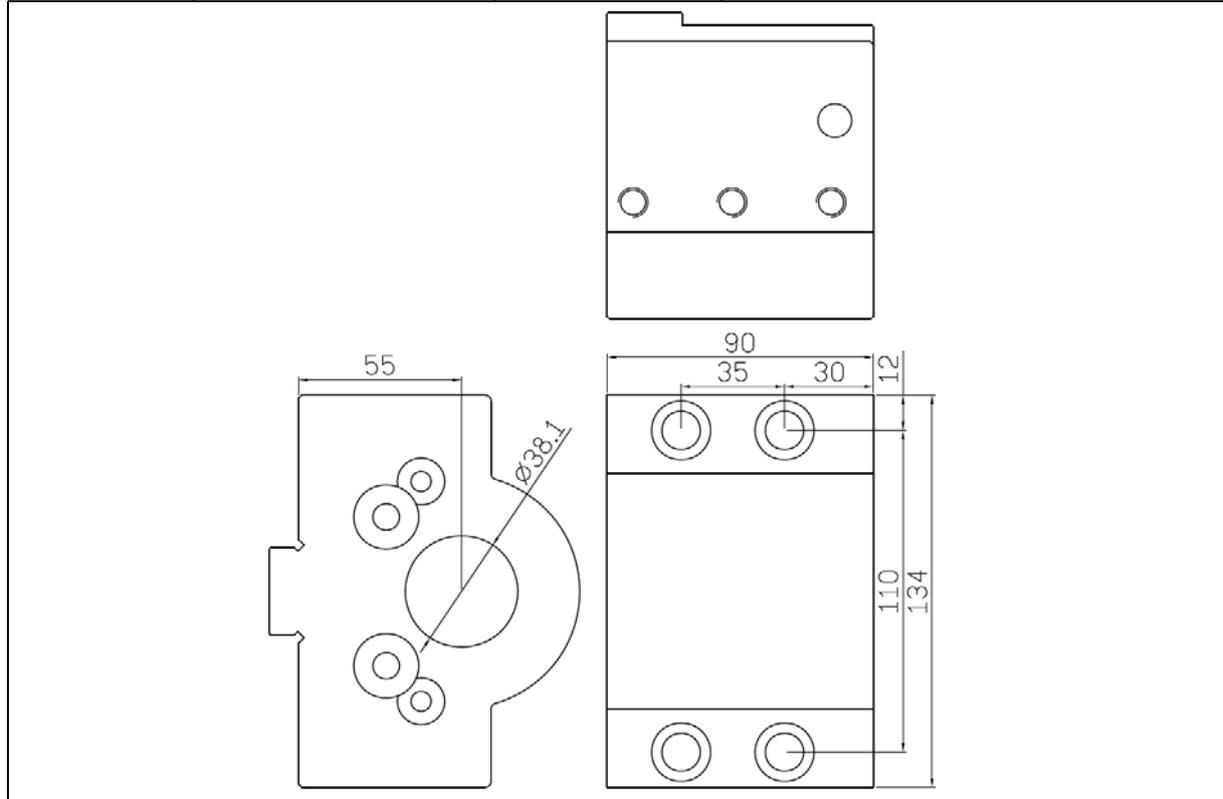
# 程泰機械股份有限公司

| 件號 | CS-34D1 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|-------|
|    |         |    |       |

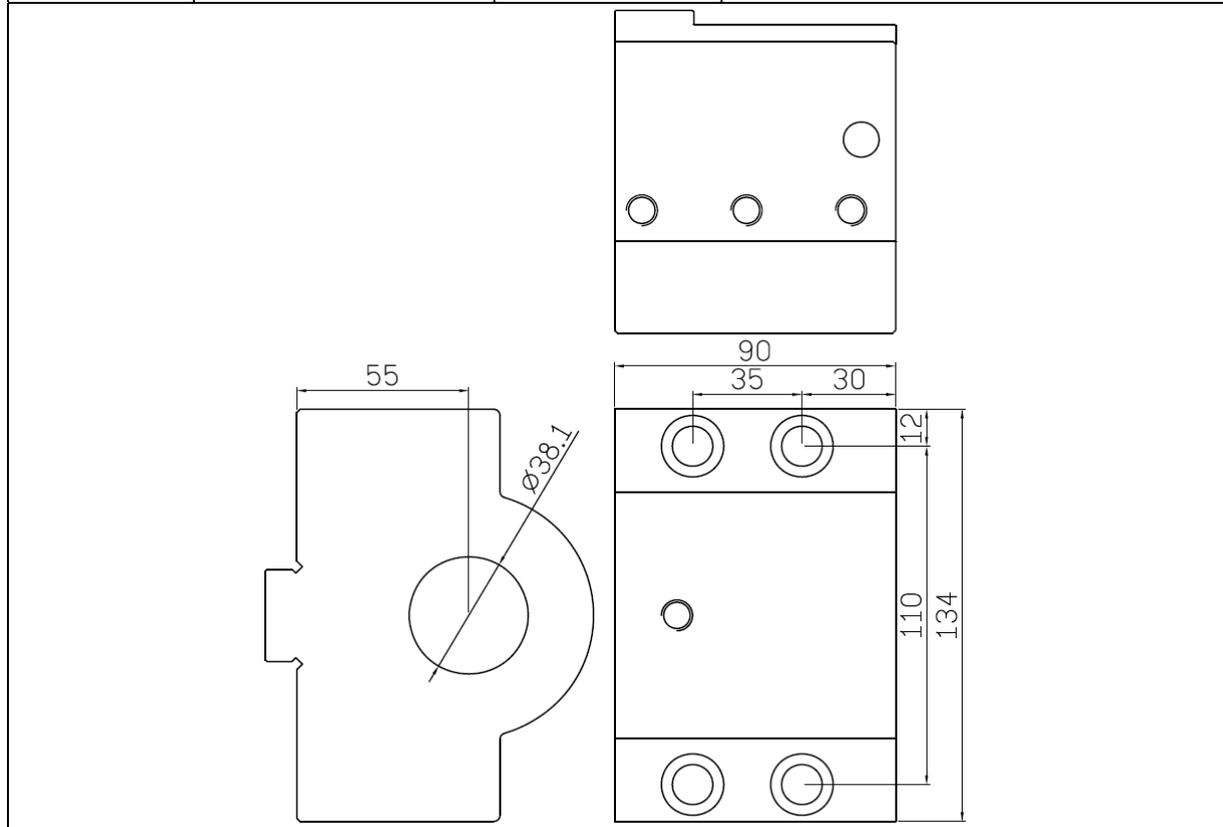
| 件號 | CS-34D4 | 名稱 | 內徑刀架 / 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|--------------|
|    |         |    |              |

# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34E6 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|



|    |         |    |       |
|----|---------|----|-------|
| 件號 | CS-34E8 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|-------|



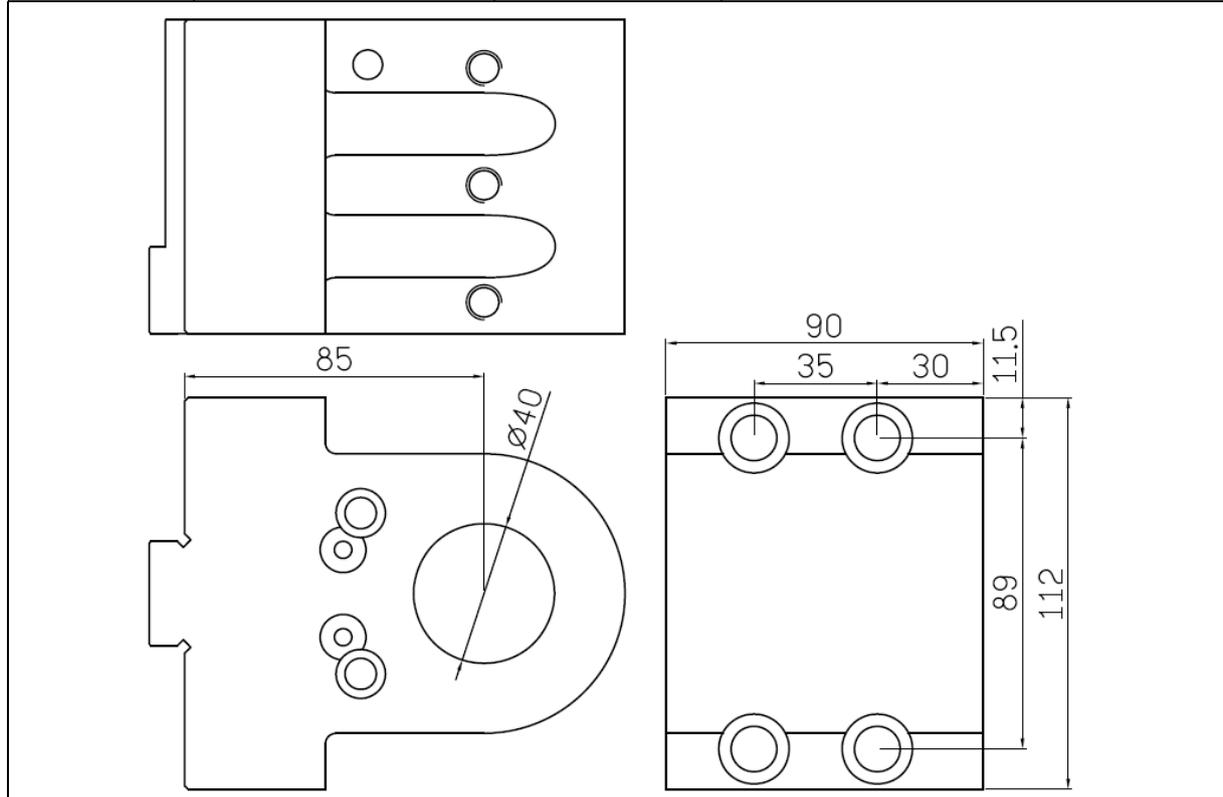
# 程泰機械股份有限公司

| 件號 | CS-34E9 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|
|    |         |    |      |

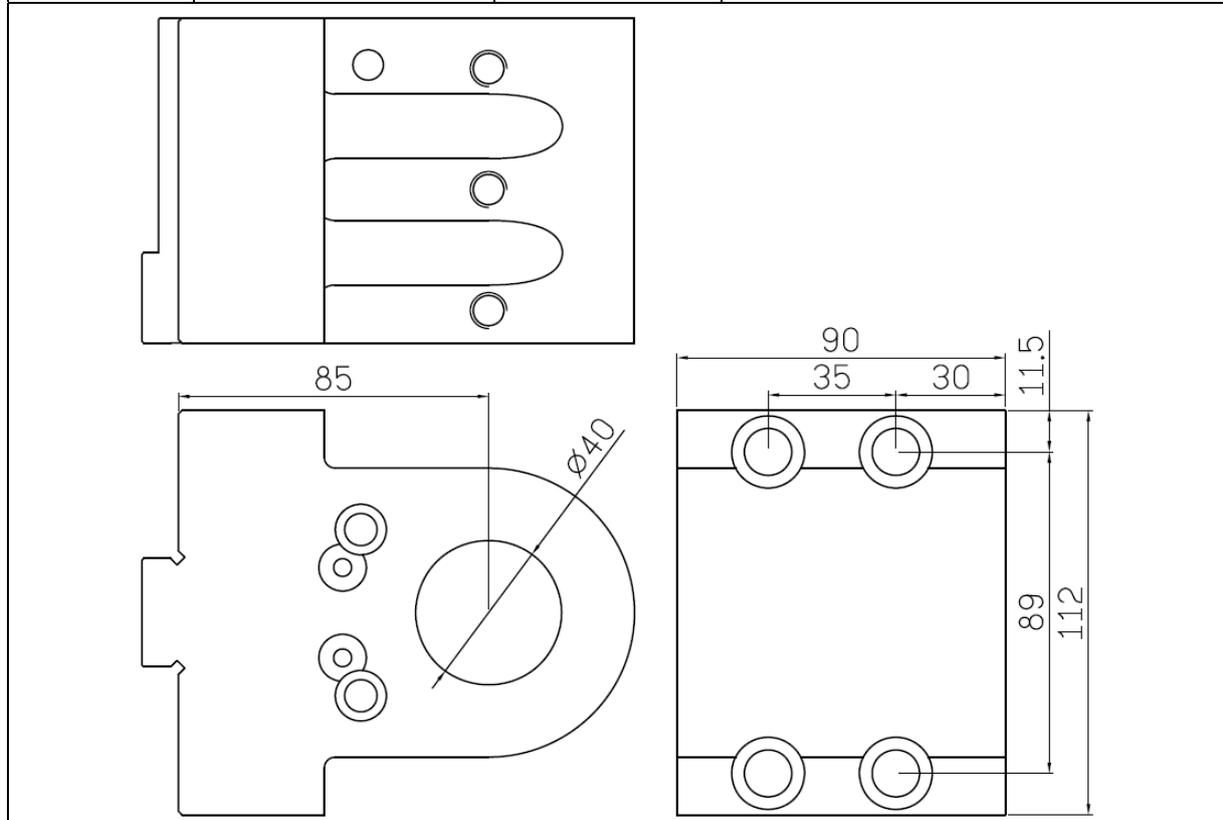
| 件號 | CS-34F1 | 名稱 | 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|-------|
|    |         |    |       |

# 程泰機械股份有限公司

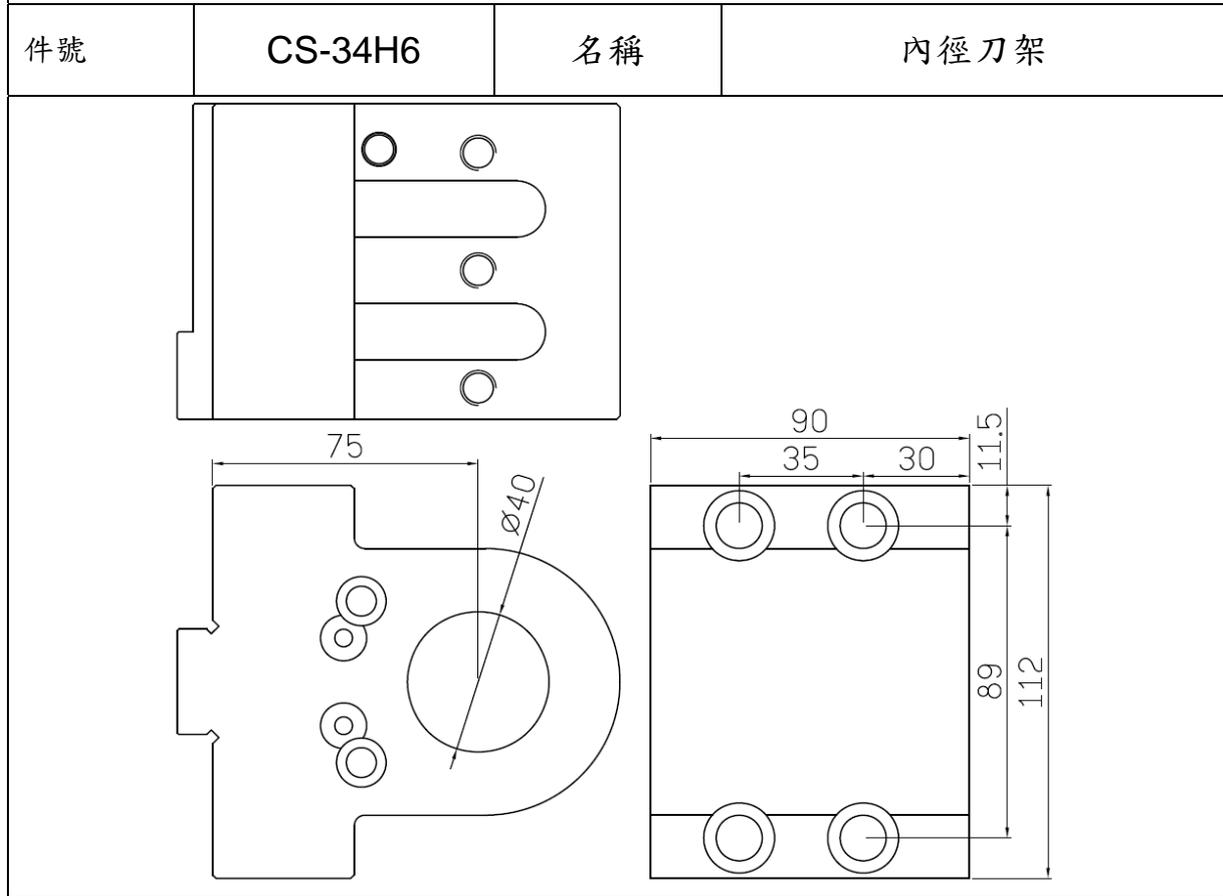
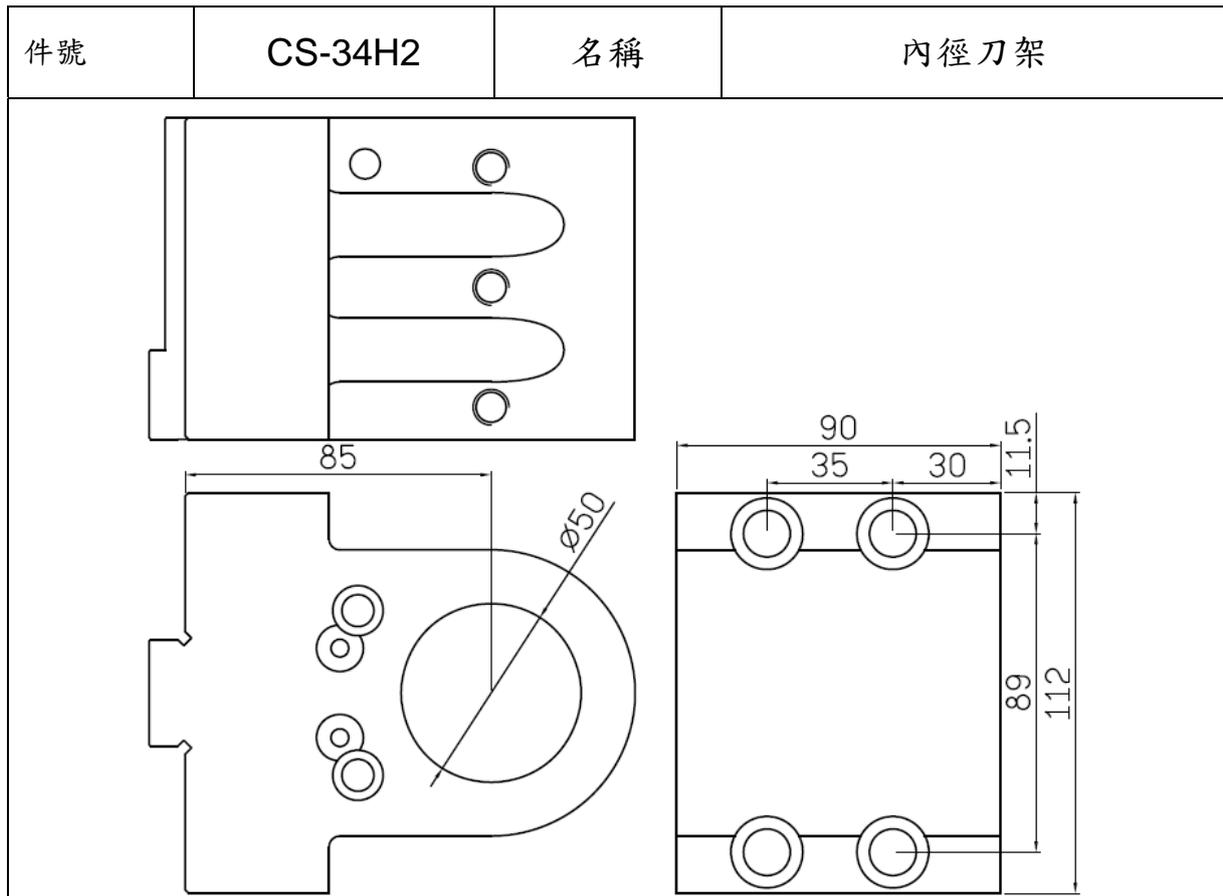
|    |         |    |      |
|----|---------|----|------|
| 件號 | CS-34H0 | 名稱 | 內徑刀架 |
|----|---------|----|------|



|    |         |    |              |
|----|---------|----|--------------|
| 件號 | CS-34H1 | 名稱 | 內徑刀架 / 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|--------------|

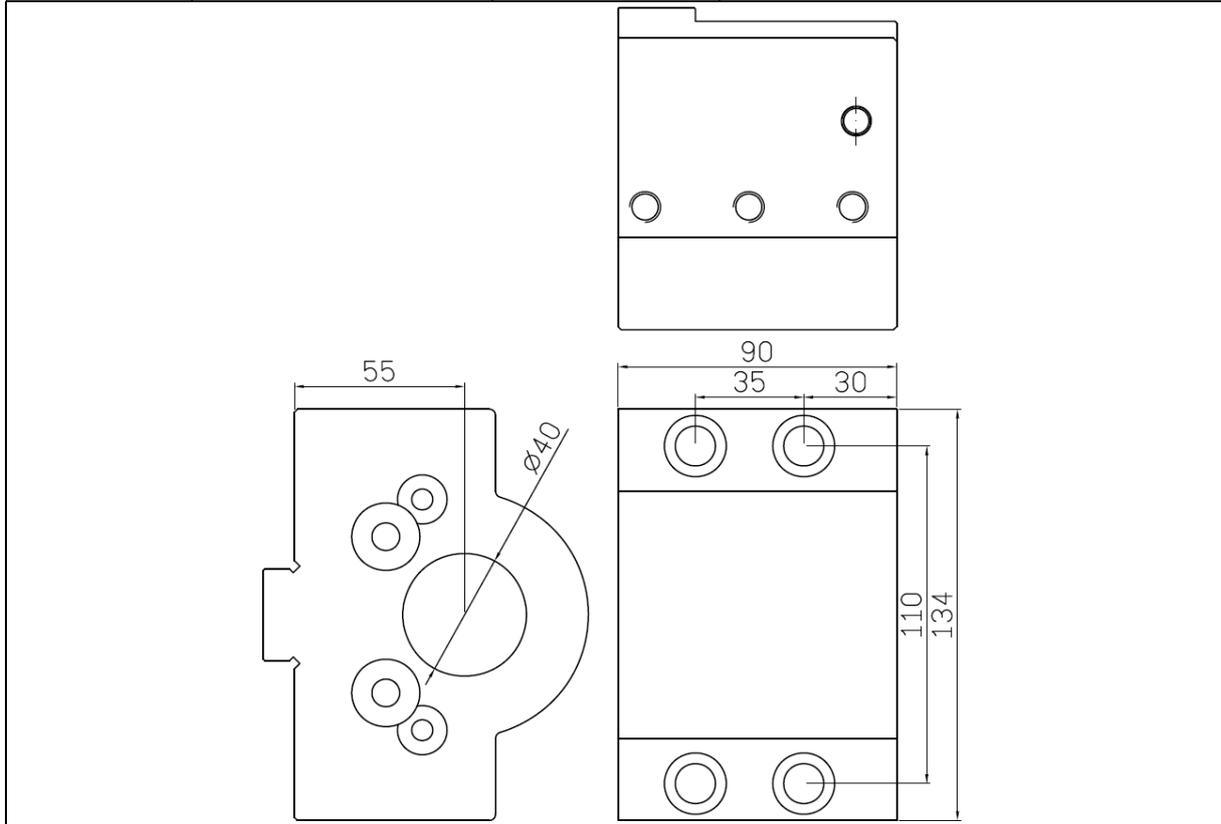


# 程泰機械股份有限公司

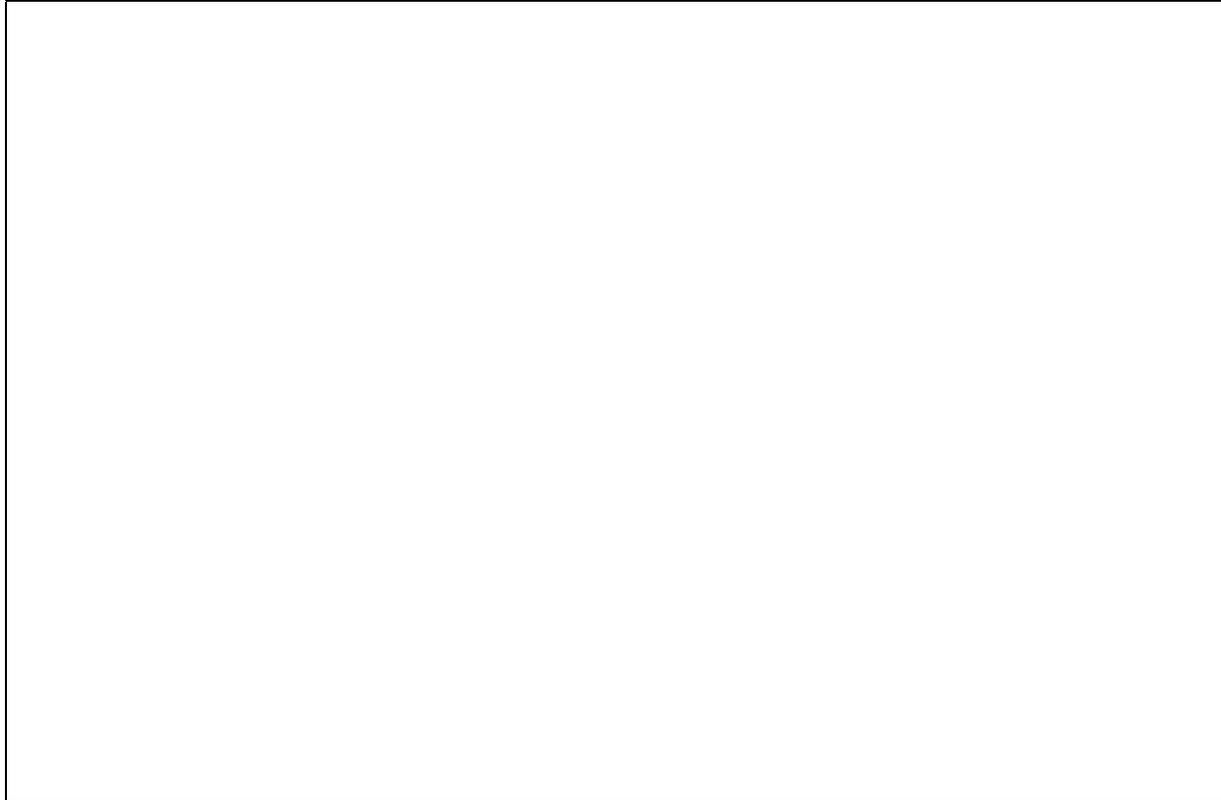


# 程泰機械股份有限公司

|    |         |    |              |
|----|---------|----|--------------|
| 件號 | CS-34K6 | 名稱 | 內徑刀架 / 深孔鑽刀架 |
|----|---------|----|--------------|



|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 件號 |  | 名稱 |  |
|----|--|----|--|



# 附錄 G

## 目錄

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| CESG-03 型集中潤滑給油裝置故障排除處理方式彙整..... | G-1 |
|----------------------------------|-----|



## 彰化振榮油機股份有限公司

### CESG-03 型集中潤滑給油裝置故障排除處理方式彙整 1/2 頁

| 故障情形                           | 故障原因                  | 解決方法                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 油位異常輸出訊號<br>或無輸出訊號             | 1.因油位不足啓動浮動開關訊號輸出     | 請補充相同且乾淨之潤滑油                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                | 2.外部訊號線接觸不良           | 重新檢查訊號線                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                | 3.浮動開關不良              | 請用三用電表檢測浮球作動信號是否正確，如浮球作動信號不正確，表示浮球故障，請更換浮球。                                                                                                                                                                                                    |
|                                | 4.油位檢知訊號的問題           | CESG-03 型之浮動檢知訊號接點標準品爲下通電(NC 接點)，即油位異常時會產生訊號。CESG-03 型亦可改爲上通電接點(NO 接點)，即有油時有訊號，請確認接點形式。浮球上寬下窄爲下通電(NC 接點)，若要更改爲上通電(NO 接點)，請將浮球下方塑膠扣環拆下，翻轉浮球爲上窄下寬，再裝回塑膠扣環即可。                                                                                     |
| 壓力開關異常<br>(CESG 標準品無壓力開關，此爲選配) | 1.壓力開關不良              | 壓力上升，壓力錶可瞬間歸零，但壓力開關無訊號時，即是壓力開關異常，更換壓力開關。                                                                                                                                                                                                       |
|                                | 2.壓力開關接點的問題           | CESG-03 型之壓力開關訊號接點標準品爲下通電(NC 接點)，即壓力異常時會產生訊號。CESG-03 型亦可改爲上通電接點(NO 接點)，有壓力時有訊號，請確認接點型式。                                                                                                                                                        |
| 壓力異常                           | 1.壓力開關外接在過濾器上，過濾器雜質堵塞 | 壓力開關非裝在注油機內，而是外接在過濾器上時，請注意是否是注油機出油口至過濾器之間堵塞，或是過濾器內雜質太多堵塞導致壓力開關失常，請清理過濾器。                                                                                                                                                                       |
|                                | 2.是否達到預設壓力值           | 1.脫壓式注油機如沒有達到壓力預設值，表示脫壓鋁塊內有雜物堵塞，請更換脫壓鋁塊。<br>2.脫壓式注油機每孔潤滑點均必須搭配容積式分配器使用，不可與其他類型之分配器如比例接頭、直通式(開放式)分配器混和使用，否則注油機會無法達到預設壓力值。<br>3.請將出油口塞住，注油機如達到預設壓力值，表示潤滑管路有破裂，請更換新油管。<br>4.若將出油口塞住，注油機仍然無法達到預設壓力值，可能是使用久了，幫浦(齒箱)磨耗過度造成壓力無法上升，打不出油的情形，需更換新幫浦(齒箱)。 |
|                                | 3.馬達無法運轉              | 1.檢測輸入電壓是否正確<br>2.檢測馬達及幫浦是否卡死，如果內轉子卡住，幫浦卡死，可能是內部齒箱有雜質、鐵屑，可先將齒箱拆開清洗，重新裝回後如可轉動，則應可正常運轉，如仍然無法運轉則須更換幫浦。<br>3.馬達燒毀無法運轉，請更換馬達。                                                                                                                       |

## 彰化振榮油機股份有限公司

### CESG-03 型集中潤滑給油裝置故障排除處理方式彙整 2/2 頁

| 故障情形            | 故障原因                                    | 解決方法                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漏電              | 1.配線盤底部銅片接觸油箱本體                         | 將銅片拿出或更換配線盤                                                                                                |
|                 | 2.浮動開關電線表皮破損                            | 更換浮動開關或加上絕緣膠帶                                                                                              |
| 壓力錶異常           | 壓力錶指針不歸零或停擺                             | 1.脫壓式注油機之壓力錶指針無法瞬間歸零，表示脫壓鋁塊內有雜質卡住，請更換脫壓鋁塊。<br>2.沒有壓力或打不出油所造成，請見下面說明。<br>3.壓力錶故障，請更換壓力錶。                    |
| 油鏡漏油            | 1.螺絲未上緊                                 | 螺絲上緊                                                                                                       |
|                 | 2.油鏡橡膠或油鏡面變質                            | 換油鏡橡膠或油鏡面                                                                                                  |
| 油箱漏油            | 1.油箱破損                                  | 更換油箱                                                                                                       |
|                 | 2.油箱洩油口沒有鎖緊                             | 重新鎖緊                                                                                                       |
| 打不出油<br>或馬達無法運轉 | 1.第一次使用或打不出油時，應是管內有空氣形成壓力，使潤滑油吸不上去而無法注油 | 1.請將出油口接頭鬆開（若機台出油口為組裝止逆接頭，也必須先鬆開止逆接頭），以斷斷續續方式注油直到潤滑油流出，再將油管接上並鎖緊，即可使用。<br>2.油位不足時，應立即補充乾淨油料，以免幫浦吸到空氣而打不出油。 |
|                 | 2.油品不符                                  | 機油潤滑系統之適用機油粘度：32-68 cst @40°C。                                                                             |
|                 | 3.出口有異物阻塞                               | 請將出口接頭之異物清除乾淨                                                                                              |
|                 | 4.油箱內部吸油濾網有異物阻塞                         | 當吸油濾網沈澱過多鐵屑等雜質，可能造成潤滑油量減少或打不出油之情形，請將油箱內之吸油濾網清洗乾淨或更換新濾油網。                                                   |
|                 | 5.馬達無法運轉                                | 檢測輸入電壓是否正確                                                                                                 |
|                 | 6.馬達或電子箱配線脫落                            | 重新接上配線                                                                                                     |
|                 | 7.馬達或幫浦卡住                               | 檢測馬達及幫浦是否卡死，如果內轉子卡住，幫浦卡死，可能是內部齒箱有雜質、鐵屑，可先將齒箱拆開清洗，重新裝回後如可轉動，則應可正常運轉，如仍然無法運轉則須更換馬達或幫浦。                       |
|                 | 8.幫浦(齒箱)磨耗過度                            | 使用久了，幫浦(齒箱)磨耗過度也會造成壓力無法上升，打不出油的情形，需更換新幫浦(齒箱)。                                                              |