



長朋精密機械股份有限公司
KENUC PRECISION MACHINERY CO.,LTD.

客戶教育訓練教材



精密機械 · 專業代理



第一章 概要

一、車床的應用：

發展最早之工作母機，大部分圓形機件的加工，使其做縱向或橫向之移動，而對固定於夾頭上之旋轉工件進行切削，改變其外觀形狀，使其成為實用之產品。車床工作範圍極為廣泛，如：外徑車削、端面車削、錐度車削、螺紋車削、階級車削、切槽與切斷、鑽中心孔、鑽孔、搪孔、壓花、偏心車削、圓球及曲面車削等皆屬於其加工範圍。

二、何謂 CNC 車床：

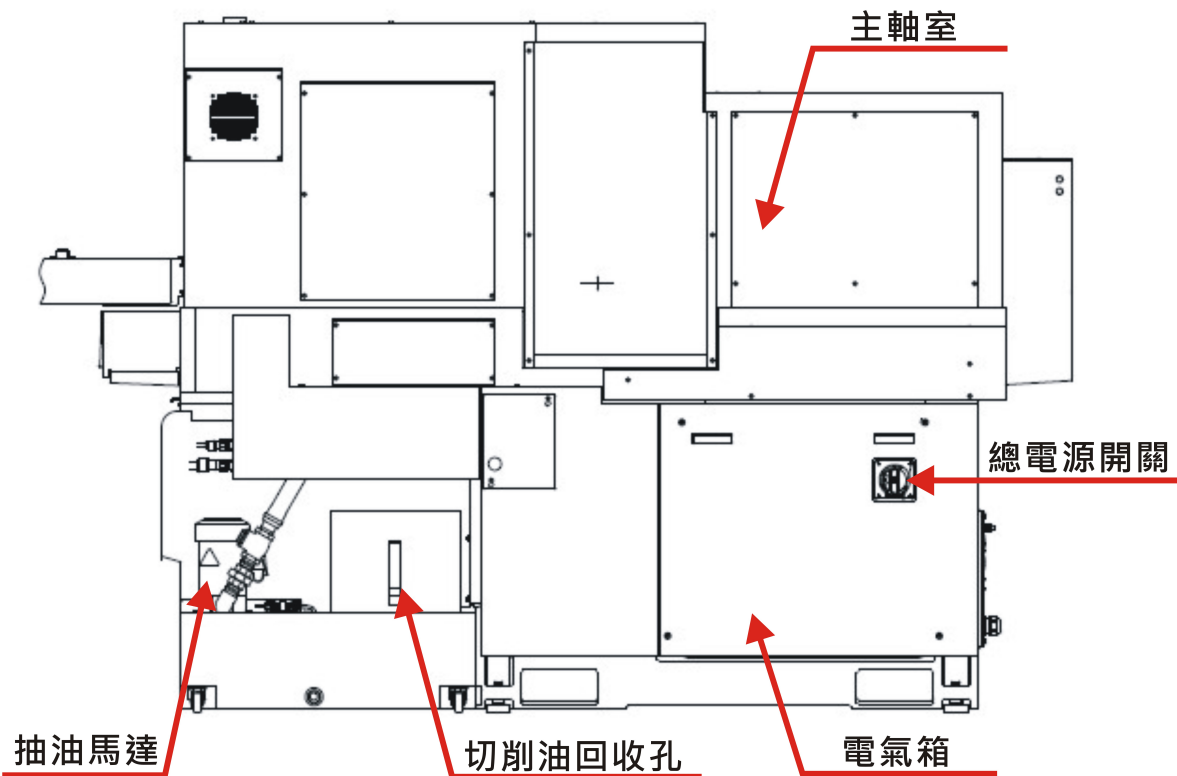
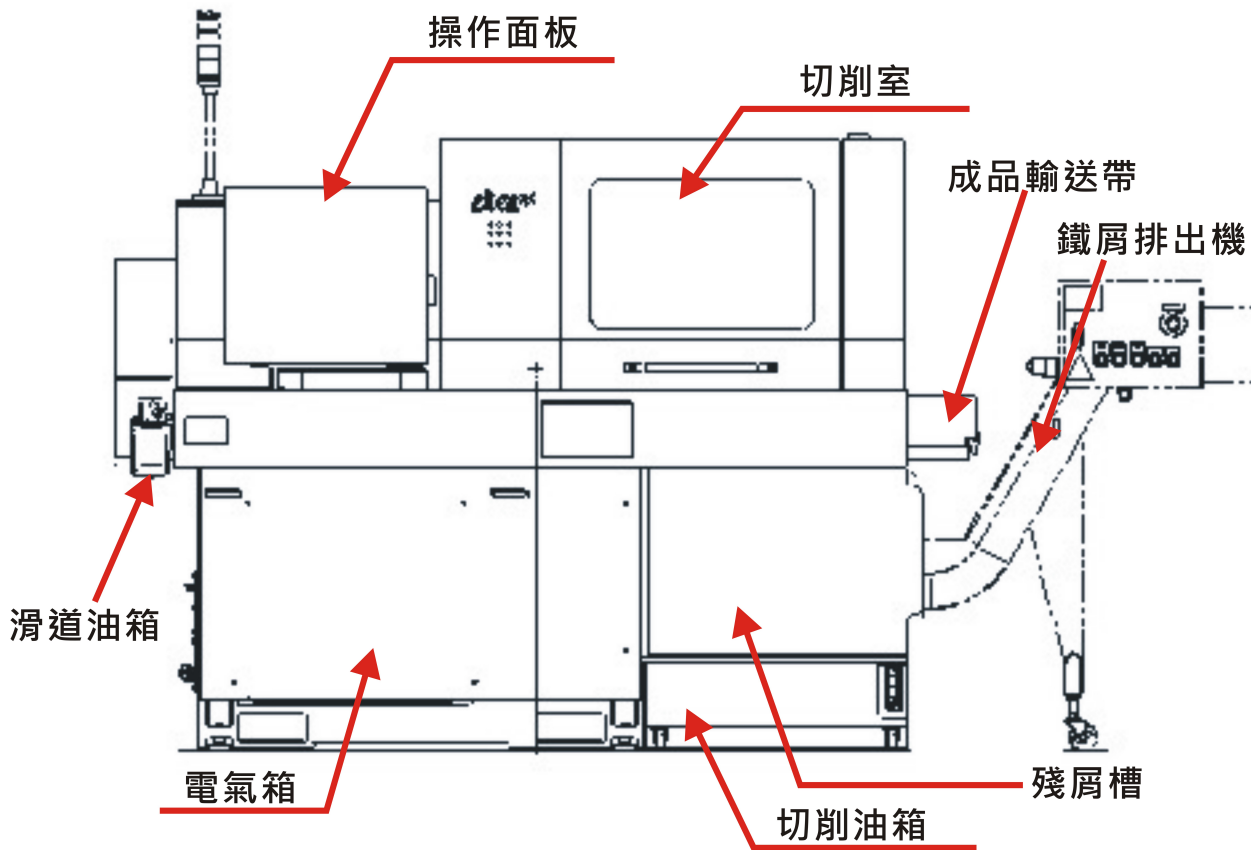
1. CNC 車床是由 Computerized Numerical Control Lathe 這幾個英文字母組成，意思即為 電腦數值控制車床。

2. 電腦數值控制車床(Computerized Numerical Control Lathe)

早期的數值控制車床(NC Lathe)需將車削的轉速、進給、刀具替換及車削路徑等資料打入孔帶，再由控制單元將上述資料轉成信號，促成自動的車削加工。數值控制車床之所以被發展，並且成為往後車床的霸主，主要拜電腦的發明與導入所賜。早在 19 世紀就有人將數值控制的概念放到針織機上編織布料圖樣，1946 年首部電腦在賓州大學誕生，當時是以真空管建構而成，運算速度慢且體積龐大，甚至比起當時車床都大上許多，很難想像如此的設備竟會成為後來能裝在每台車床身上的控制器。1950 年代首部配備數值控制的車床誕生了，隨著電腦由真空管時代進展到電晶體時代再到積體電路時代，然後是目前的超大型積體電路，電腦是愈做愈小，功能卻是愈來愈強，數值控制車床(簡稱 NC 車床)也進展到電腦數值控制車床(簡稱 CNC 車床)。

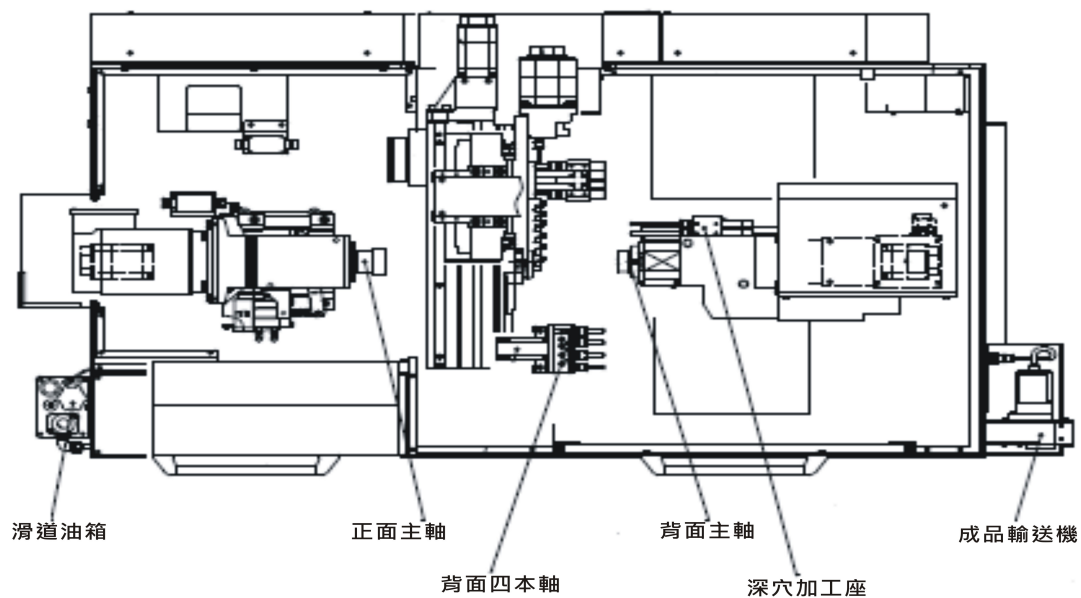
第二章 機台結構

一、外觀說明：

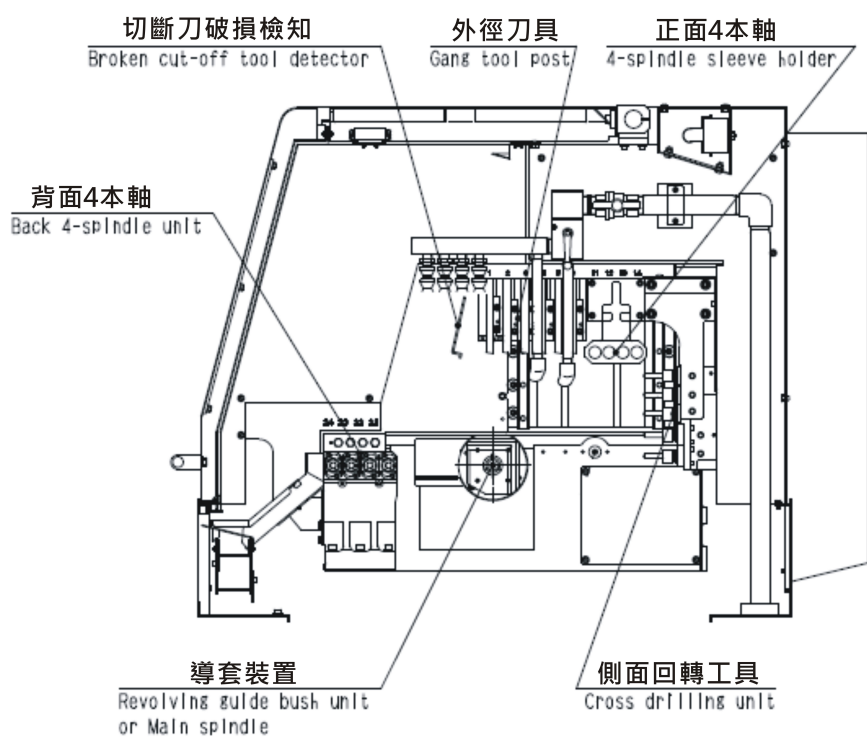


二、各部說明：

1. 內部構成：

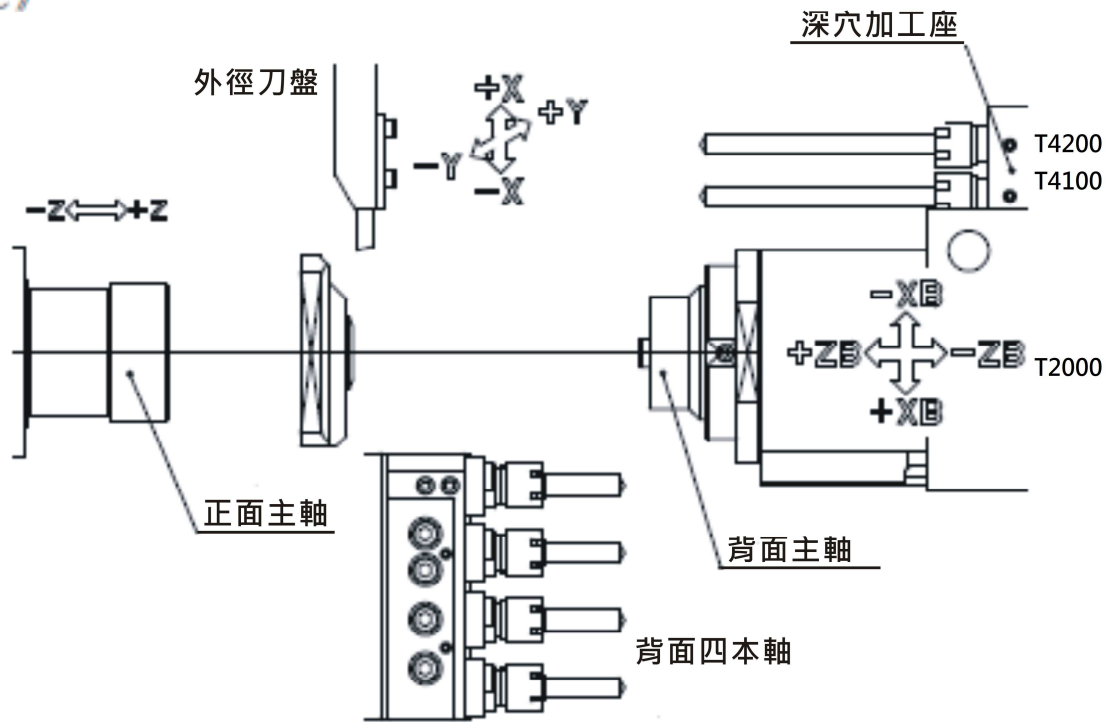


2. 切削室構成：



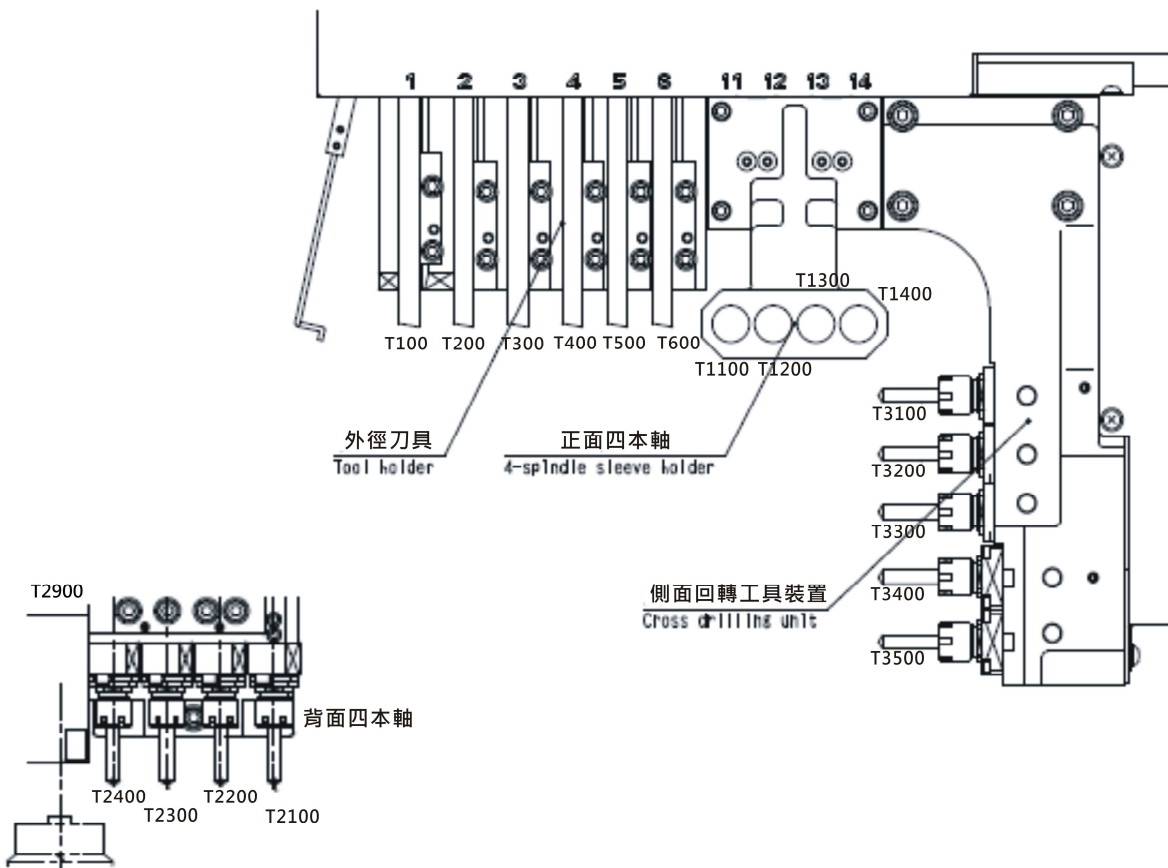
3. 刀具關係及各軸軸向：

(type C)



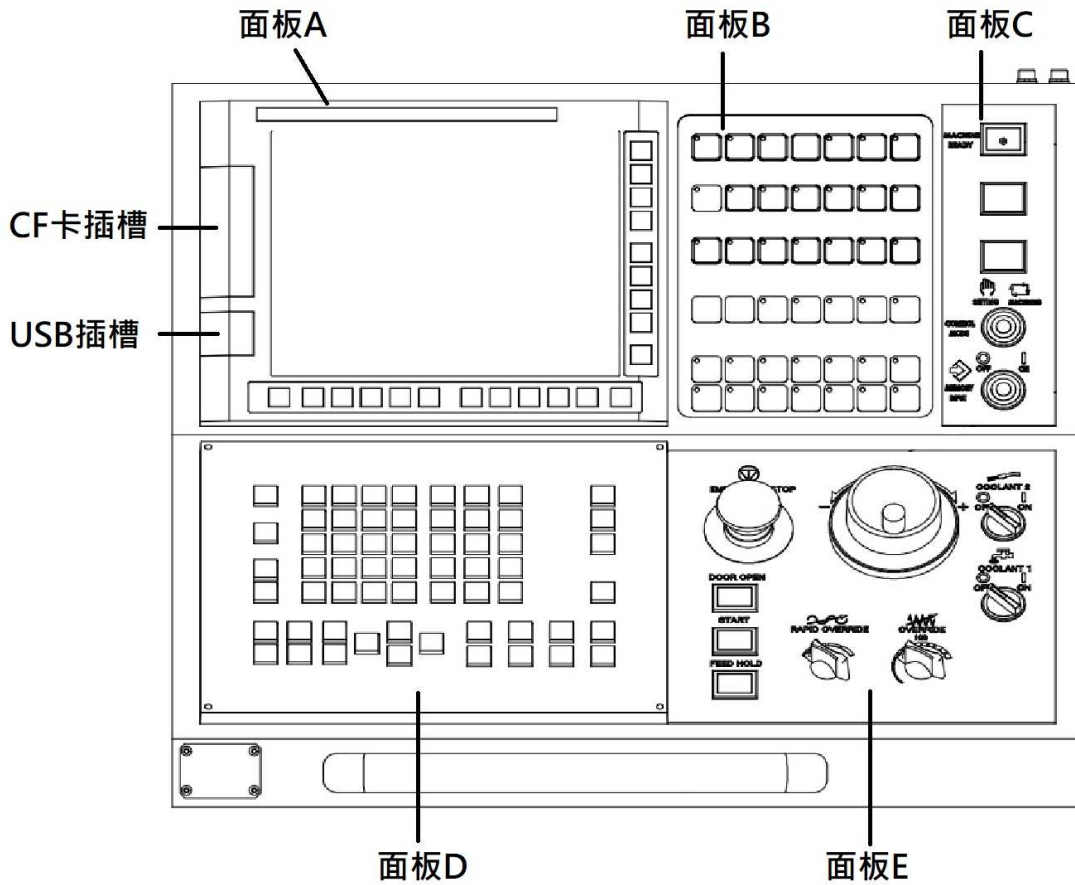
4. 刀具號碼：

■主刀座 (type C / N共用)



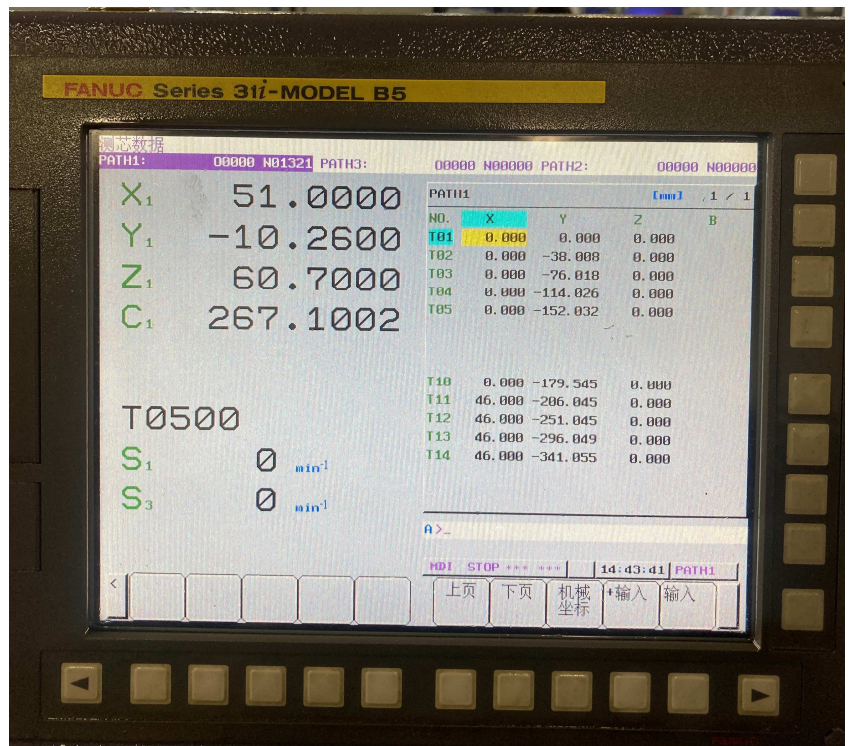
第三章 面板說明

一、操作面板總成：

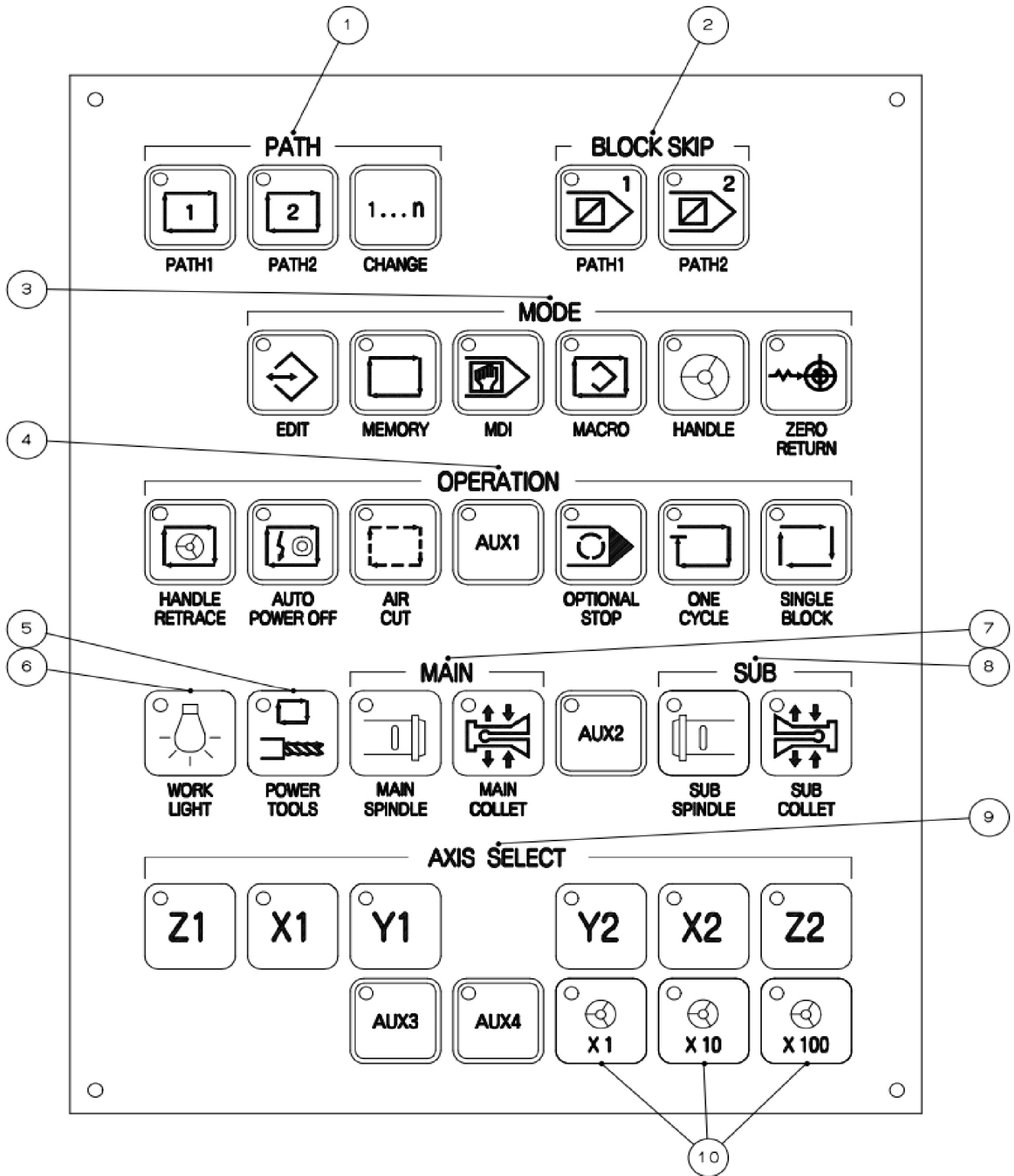


二、面板 A(螢幕)

- CF 卡/USB 插槽：程式及參數輸出 / 入用記憶體插槽。
I/O 通道:CD 卡:4, USB:17
- 軟鍵：螢幕下方軟鍵(螢幕右方軟鍵)，皆為功能選擇使用，下方軟鍵最左邊及最右邊為翻頁鍵。
- 螢幕上方黃色貼紙有標示 FANUC 電控系統等級，如：Star SR-20JC 為 FANUC 31i-B。



三、面板 B(模式面板)



① 運轉模式選擇鍵

PATH1/PATH2→運轉模式選擇，當 HEAD1 鍵的顯示燈亮時，可進行 PATH1 的 MEMORY 運轉，當 PATH2 鍵的顯示燈亮時，可進行 PATH2 的 MEMORY 運轉，所以兩者顯示燈都亮時，則正/背面系統同時運轉。

※需注意在 PATH1 執行 MDI 程式，模式選擇燈號沒亮時，機器將不會動作，PATH2 亦是。

CHANGE→系統選擇鍵，按此鍵時可進行 PATH1 和 PATH2 互相交替選擇，在螢幕右下角顯示有效的 PATH。

②操作鍵

PATH1(PATH2)BLOCK SKIP→不執行選擇側程式中開頭帶有” /” 的程式塊。

③模式選擇鍵

EDIT→可進行程式的編輯。

MEMORY→可進行機械自動運行。

MDI→可進行 CNC 操作盤輸入的指令並執行其動作。

MACRO→選擇 STAR 特殊機能運轉。

HANDLE→手輪建，選擇各軸向之一軸進行手輪的手動移動。

ZERO RETURN→選擇此模式再選擇其進行原點復歸的軸向，可執行該軸向復歸動作

④操作鍵

HANDLE RETRACE→當機台自動運行時選擇此按鈕，可由手輪旋轉來運行程式。

AUTO POWER OFF→當機台運行時發生警報信號時，機台自動切斷主電源。

AIR CUT→此鍵燈亮時，按 START 鍵即顯示 NO. 2095 警報，若無問題時再 STAR 可進行空運轉。

機台若發生料機 ALM2076 按 RESET 無法消除時，可以按此鍵消除。

OPTIONAL STOP→當程式執行到 M1 代碼時，暫停機台運行，待按 START 鍵時再次程式運行。

ONE CYCLE→當程式執行到 M20 代碼後機台停止運行。

SINGLE BLOCK→按 START 鍵將執行一個程式塊。

⑤POWER TOOLS ON/OFF 鍵

亮燈回轉工具激磁或滅燈回轉工具停止激磁，安裝動力工具刀具或刀座時需將此燈熄滅。

⑥WORK LIGHT 鍵

進行機內照明燈亮或關閉。

⑦MAIN SPINDLE/MAIN COLLET 鍵

MAIN SPINDLE→亮燈時正面主軸有旋轉，滅燈時正面主軸停止。

HANDLE 模式→MAIN COLLET 可執行正面主軸夾頭開/閉。

⑧SUP SPINDLE/SUP COLLET 鍵

SUP SPINDLE→亮燈時背面主軸有旋轉，滅燈時背面主軸停止。

HANDLE 模式→SUP COLLET 可執行背面主軸夾頭開/閉。

⑨HANDLE 模式→選擇所須移動之軸向，按該軸向按鍵燈亮，可執行該軸向移位。

⑩HANDLE 模式時手輪轉動的移動倍率。

⑪AUX1、AUX2 鍵為預備鍵。

四、面板 C

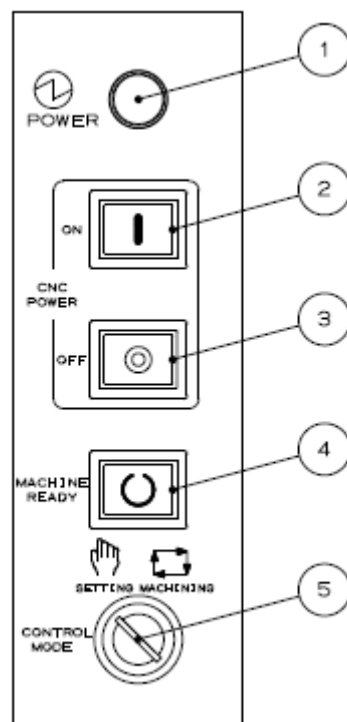
① 電源指示燈→主電源 ON 時燈亮。

② CNC POWER ON 按鈕
打開 CNC 電源。

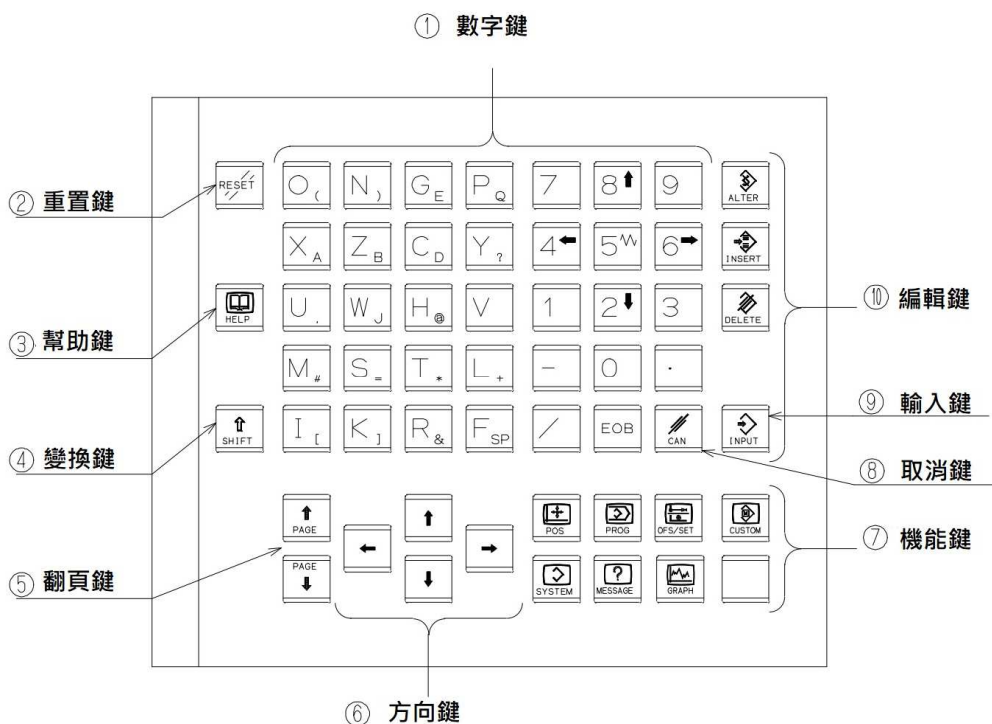
③ CNC POWER OFF 按鈕
關閉 CNC 電源。

④ MACHINE READY 按鈕
CNC 電源開啓後警報 NO.1022，按壓此按鈕後警報消除，機台進入就緒狀態。

⑤ CONTROL MODE 旋鈕
設定模式 SETTING→主軸室及切削室安全門鎖打開。
自動運轉模式 MACHING→主軸室及切削室安全門鎖關閉。



五、面板 D(數字面板)



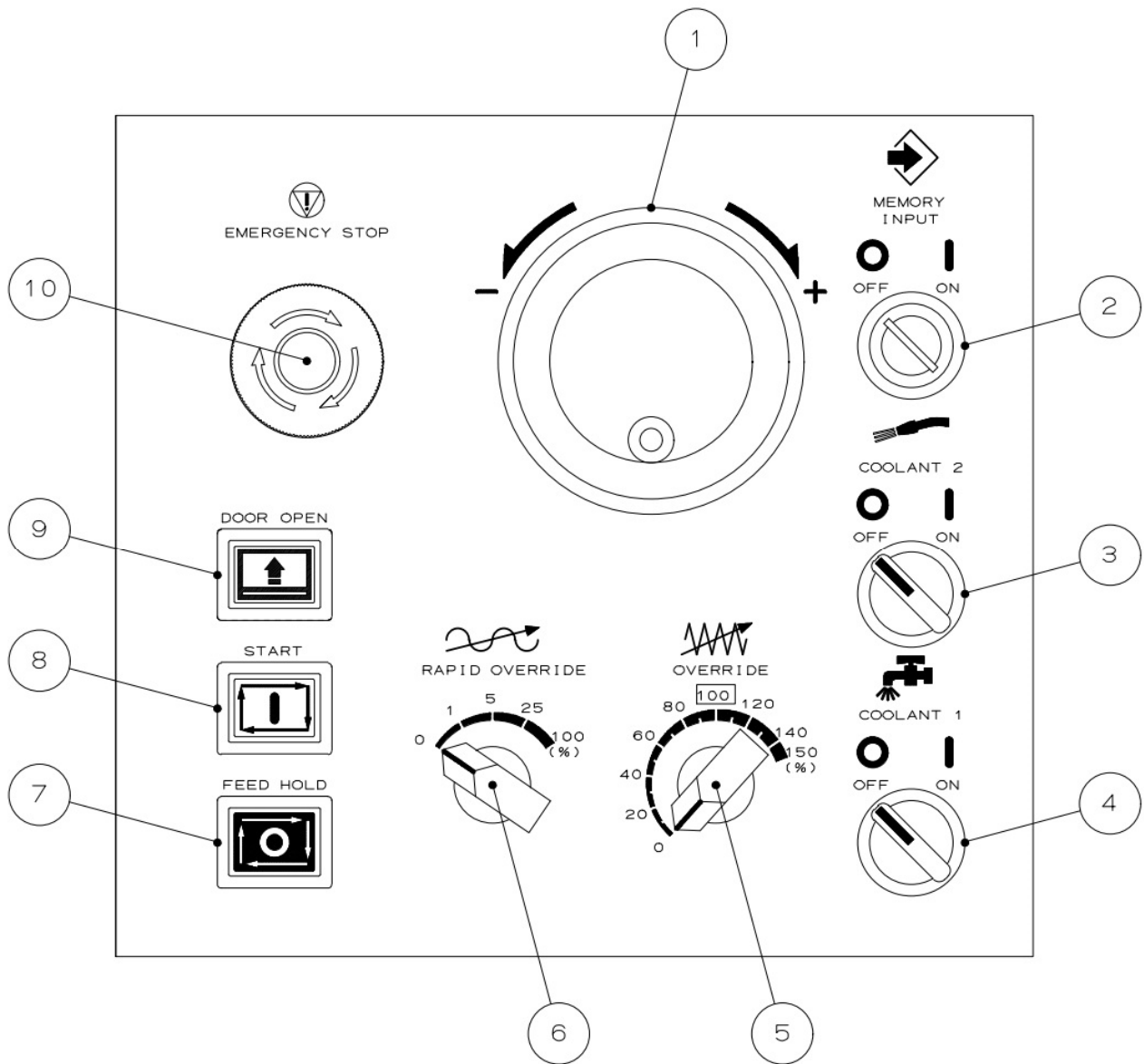
- ①數字鍵→使用其輸入程式編輯、MDI 指令、刀具補正量、刀具設定及參數等等功能。
- ②重置鍵→CNC 內部的重置建，取消移動指令、清除輸入檔(EDIT 模式時有效)、排除 ALM 後警報消除、取消輸助機能、G 代碼的重置。
- ③幫助鍵→提供 ALM 警報訊息、操作方式等等輔助訊息。
- ④變換鍵→編輯面板內按鍵上的大/小寫文字轉換。
- ⑤翻頁切換鍵→顯示上/下頁切換。
- ⑥AUX 鍵→在 CNC 操作是不可使用。方向鍵→使螢幕畫面上的光標上/下/左/右移動。
- ⑦機能鍵。

	<位置鍵> 在顯示各軸現在位置時選擇。
	<程式鍵> 在 EDIT 模式時，進行內存程式的編輯及顯示。 在 MDI 模式時，進行 MDI 數據的輸入及顯示。 在 MEMORY 模式時，進行執行中的程式及指令值的顯示等。
	<補正 / 設定鍵> 在補正量, 宏變量, 設定參數等的設定及顯示時選擇。
	<系統鍵> 顯示輸入輸出信號的狀態及顯示寫入參數時選擇。
	<信息鍵> 顯示警報時選擇。
	未使用。
	<用戶 1 鍵> 顯示弊社作成的原畫面。
	<用戶 2 鍵> 未使用。

- ⑧取消鍵→在刪除各模式中螢幕畫面左下位置內輸入的文字或數字。
- ⑨輸入鍵→在輸入參數、補正等等時使用。
- ⑩編輯鍵→這些按鍵在編輯內存中顯示程式時使用。

	<更改鍵> 在修正內存中的數據時使用。
	<插入鍵> 在內存中插入數據時使用。
	<刪除鍵> 在刪除內存中的數據時使用。

六、面板 E

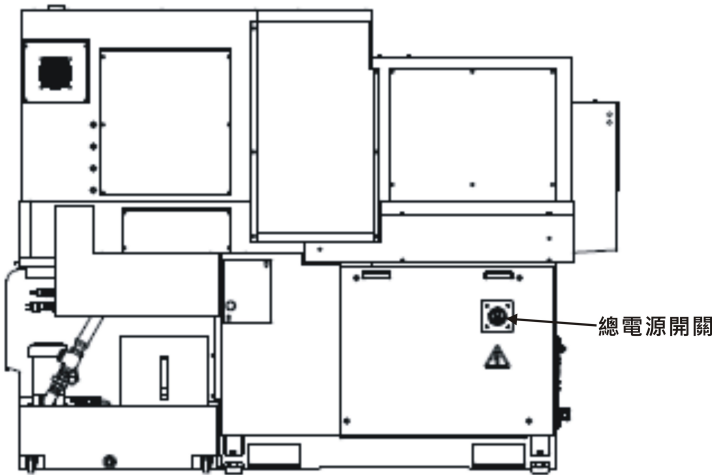


- ①手輪裝置→在 HANDLE 模式下轉動方向盤，可以進行軸的微調進給。在 HANDLE RETRACE 模式下轉動方向盤，可進程式運行。
- ②內存輸入開關→當此開關處於 OFF 為置時，不可在 CNC 操作盤上進程式儲存、編輯、更改參數。
- ③切削油開關 2→中壓油 2HP、3HP 啟動時的開關，OFF 時停止出油，如果在開啟中壓油時打開切削室門中壓油會停止供給。
- ④切削油開關 1→切削油馬達啟動時的開關，OFF 時停止出油，如果在 M25 執行時為 OFF 狀態會發生 ALM2083，此時將開關轉置 ON 即可，在安全門鎖定情況下開關處於 OFF 狀態依然會保持出油。
- ⑤G1 進給旋鈕→變更切削進給倍率時(0~150%)使用。(旋鈕位置異常時發生 ALM1021)。
- ⑥G0 快速移動旋鈕→變更快速進給倍率時(0、1%、5%、25%、100%)使用。(旋鈕位置異常時發生 ALM1021)。
- ⑦FEED HOLE 鍵→自動運轉中按壓使機器進入暫停狀態。
- ⑧STAR 啟動鍵→在 MODE 中的 MEMORY 鍵或 MDI 鍵下，按此鈕進行機械的自動運轉，開門狀態下無法啟動。
- ⑨DOOR OPEN 開門鍵→設置模式狀態下按壓後可進行開門動作，啟動超過 30 秒會發生 ALM1710，且在設置模式下按下開門鍵主軸、動力軸旋轉、中壓油、切削油電機將停止動作
- ⑩緊急停止鈕→緊急狀態下按壓此鈕，立即停止機器，此為鎖型按鈕，復歸時將旋鈕向右旋轉。

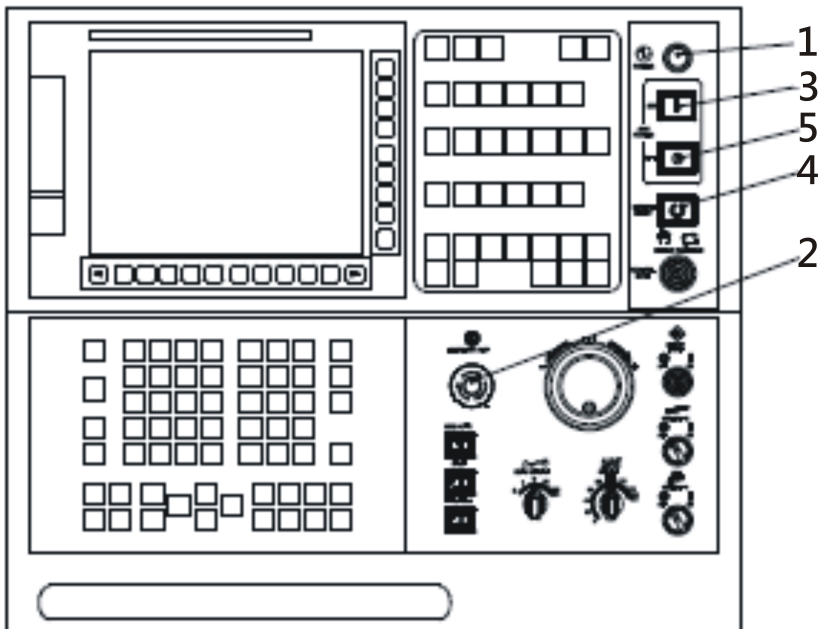
第四章 開/關機操作

一、開機步驟：

1. 將電源總開關旋至 ON 的位置，此時 1 電源指示燈亮起。

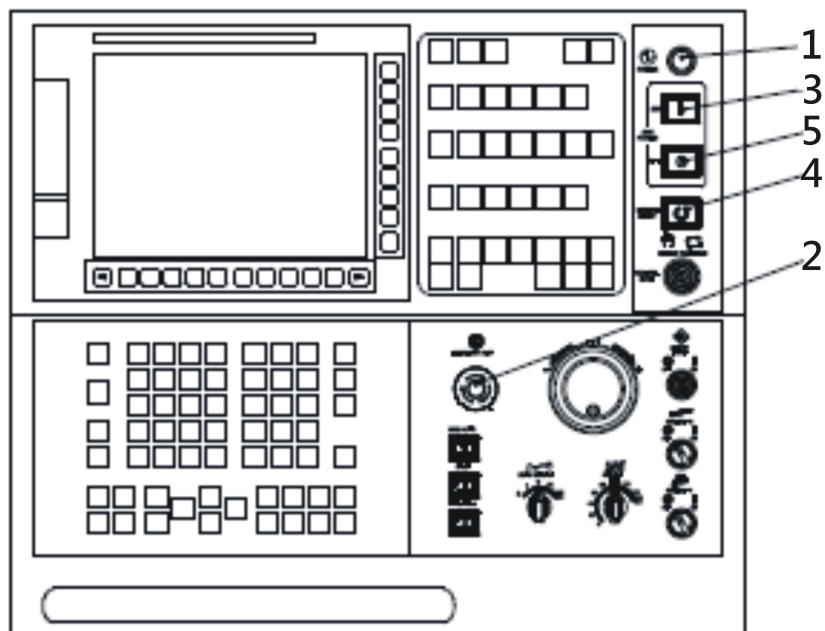


2. 於操作面板側依照 2(緊急停止旋鈕復位)→3(按壓電源開關約 3~5 秒)→螢幕顯示 NO.1022 警報信號→4(按壓 MACHINE READY 按鈕約 3~5 秒、按鈕燈亮及警報解除) → 完成開機步驟

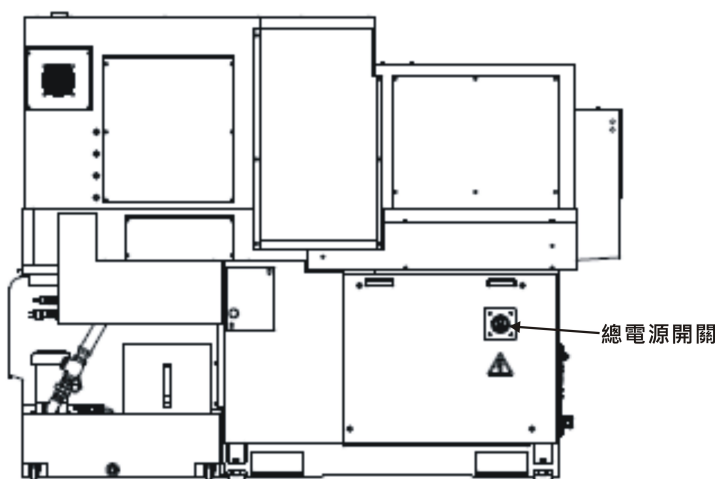


二、關機步驟：

1. 於操作面板側依照 2(按壓緊急停止旋鈕)→螢幕顯示 NO.1000、1022 警報信號→5(按壓電源開關約 3~5 秒)→螢幕關閉



2. 將電源總開關旋至 OFF 的位置，此時 1 電源指示燈熄滅。



第五章 程式按鍵操作

一、程式輸出/輸入

注記



• 請設定如下輸入輸出介面。

CF 記憶卡時 : I/Oチャンネル=4

USB 記憶卡時 : I/Oチャンネル=17

• 請勿使用如下文字以外的檔案名稱。

不可使用阿拉伯字母(大/小寫), 數位, +, -, _, · () 的檔案名稱。

通則:

CF 卡/USB → NC 為讀入、輸入、READ

NC → CF 卡/USB 為輸出、OUTPUT、PUNCH

P: 在 NC 上的名稱 F: 外部的名稱

■ 向 CNC 輸入 1 個程式

◇ CF 記憶卡 / U S B 快閃記憶體時

(1) 將 CF 記憶卡 / U S B 快閃記憶體插入機械內。

(2) 將 MEMORY INPUT 開關置於 ON (I) 位置。

(3) 按 MODE 中的 EDIT 鍵 使其顯示燈點亮。

(4) 按 PROGRAM 鍵 。

(5) 按 CHANGE 鍵 選擇輸入程式的 HEAD。

• 在螢幕底部右下角"顯示有效 HEAD。

(6) 按軟鍵 [目錄]。

(7) 按軟鍵 [(操作)]。

(8) 返複按軟鍵 直到顯示 [設備] 為止。

(9) 按軟鍵 [設備]。

(10) 按軟鍵 直到顯示 [存儲卡]、[USBMEM] 為止。

(11) CF 記憶卡時: 按軟鍵 [存儲卡]。

U S B 快閃記憶體: 按軟鍵 [USBMEM]。

(12) 顯示 CF 記憶卡 / U S B 快閃記憶體內的程式一覽。

(13) 按 PAGE 鍵 , 或箭頭鍵 , , 將光標移動到讀入程式的位置。

(14) 返複按軟鍵 直到顯示 [F INPT] 為止。

(15) 按軟鍵 [F INPT]。

(16) 返複按軟鍵 直到顯示 [F 取得] 為止。

(17) 按軟鍵 [F 取得] 後, 顯示 A > _____。

(18) 返複按軟鍵 直到顯示 [F 設定] 為止。

(19) 按軟鍵 [F 設定] 後, 顯示 / F : _____。

(20) 按軟鍵 [執行]。

• 讀入結束後, INPUT 顯示消失。

(21) 將 MEMORY INPUT 開關 置於 OFF (O) 位置。

■從 CNC 輸出 1 個程式


◇CF 記憶卡 / U S B 快閃記憶體時

(1) 將 cf 記憶卡 / U S B 快閃記憶體) 插入機械內。

(2) 將 MEMORY INPUT 開關  置於 ON (I) 位置。

(3) 按 MODE 中的 EDIT 鍵  使其顯示燈點亮。


(4) 按 PROGRAM 鍵 。

(5) 按 CHANGE 鍵  選擇輸出程式的 HEAD。

• 在畫面的右下角顯示有效的 HEAD。

(6) 按軟鍵 [目錄]。

(7) 按軟鍵 [(操作)]。


(8) 返復按軟鍵  直到顯示 [設備] 為止。

(9) 按軟鍵 [設備] 變更。

(10) 按軟鍵 [CNC MEM]。

(11) 顯示 CNC 內的程式一覽。

(12) 按 PAGE 鍵  ,  或箭頭鍵  ,  , 將游標移動到輸出程式位置。

(13) 返復按軟鍵  直到顯示 [FOUTPT] 為止。

(14) 按軟鍵 [FOUTPT]。

(15) 按軟鍵  直到顯示 [P 獲取] 為止。

(16) 按軟鍵 [P 獲取] , 顯示 A > _____。

(17) 按軟鍵  直到顯示 [P 設定] 為止。

(18) 按軟鍵 [P 設定] , 顯示 / P : _____。

(19) 按軟鍵 [執行]。

• 輸出結束後, OUTPUT 顯示消失。

(20) 將 MEMORY INPUT 開關  置於 OFF (O) 位置。

■利用位址／數位鍵向CNC記憶體中登錄程式

按下列步驟：在CNC記憶體登錄，利用位址／數位鍵作成的程式。

(1)將MEMORY INPUT開關置於 ON(I)位置。


(2)按MODE中的EDIT鍵 使其顯示燈亮。


(3)按PROGRAM鍵。

(4)按CHANGE鍵 選擇登錄程式的HEAD。

• 在螢幕底部右下角顯示有效HEAD。



(5)按軟鍵〔(操作)〕。

(6)返複按軟鍵 直到顯示〔新PG〕為止。



(7)按位址鍵的。

(8)利用數位鍵輸入程式編號後，按軟鍵〔新PG〕。

• 登錄程式編號。

(9)按EOB鍵 後，按INSERT鍵。

(10)返回按位址鍵和數位鍵，輸入1個程式塊的程式。

(11)按EOB鍵 後，按INSERT建。

• 登錄1個程式塊的程式。




(12)返回上述第(10)和(11)步操作，輸入全部程式。

程式輸入結束後，將MEMORY INPUT開關置於OFF(O)位置。

二、程式編輯、複製、移動…

■登錄程式編號的顯示







按如下步驟顯示已登錄全部編號及記憶體殘留空間。如下步驟顯示畫面。

- (1)按MODE中的EDIT鍵使其顯示燈亮。
- (2)按PROGRAM鍵。
- (3)按CHANGE鍵選擇顯示程式的HEAD。
 - 在畫面的右下角顯示有效的HEAD。
- (4)按軟鍵〔目錄〕顯示如下畫面。




■變更記憶體中登錄程式的內容

按如下步驟進行程式的編輯：

- (1)將MEMORY INPUT開關置於ON(●)位置。
- (2)按MODE中的EDIT鍵使其顯示燈亮。
- (3)按PROGRAM鍵。
- (4)按CHANGE鍵選擇程式編輯的HEAD。
 - 在畫面的右下角顯示有效的HEAD。
- (5)按軟鍵〔程序〕。
- (6)查找變更的位元組。
- (7)進行位元組插入，變更，除去，複製，移動等編輯操作。
 - 位元組的插入
 - ① 在插入位置前查找或掃描位元組。
 - ② 利用位址符/數位鍵輸入位址符・資料。
 - ③ 按INSERT鍵。
 - 位元組的變更
 - ① 查找或掃描變更的位元組。
 - ② 利用位址符號/數位鍵輸入位址・資料。
 - ③ 按ALTER鍵。
 - 刪除

a) 位元組的刪除

① 查找或掃描刪除的位元組。


② 按 DELETE 鍵 。

b) 到 EOB 之前刪除

例： N01 M3 S1000 ；

現在查找位元組在 “N01” 位置


① 按 EOB 鍵 。

② 按 DELETE 鍵 。

從 N01 刪除到 EOB，游標消失並移動到下一程式塊。

• 複製

① 按軟鍵 [(操作)]。

② 返複按軟鍵  直到顯示 [選擇] 為止。

③ 按軟鍵 [選擇]。

④ 利用游標選擇範圍。


⑤ 按軟鍵 [複製]。

⑥ 利用游標選擇複製位置。

⑦ 按軟鍵 [黏貼]。

• 移動

① 按軟鍵 [(操作)]。

② 返複按軟鍵  直到顯示 [選擇] 為止。

③ 按軟鍵 [選擇]。

④ 利用游標選擇範圍。


⑤ 按軟鍵 [剪切]。

⑥ 利用游標選擇複製位置。

⑦ 按軟鍵 [黏貼]。

• 置換

① 按軟鍵 [(操作)]。

② 返複按軟鍵  直到顯示 [替換] 為止。

③ 按軟鍵 [替換]。

④ 利用位址符號/數字鍵輸入置換前的資料。

⑤ 按軟鍵 [之前]。

⑥ 利用位址符號/數字鍵輸入置換後的資料。

⑦ 按軟鍵 [之后]。

⑧ 按軟鍵 [↓下檢索]。

參考



· 按軟鍵 [↓下檢索] 後，從游標位置之後開始查找。

· 按軟鍵 [↑上檢索] 後，從游標位置之前開始查找。

⑨ 按軟鍵 [替換] 或 [全置換]。

參考



· 按軟鍵 [替換] 後，置換找到位置的文字列。

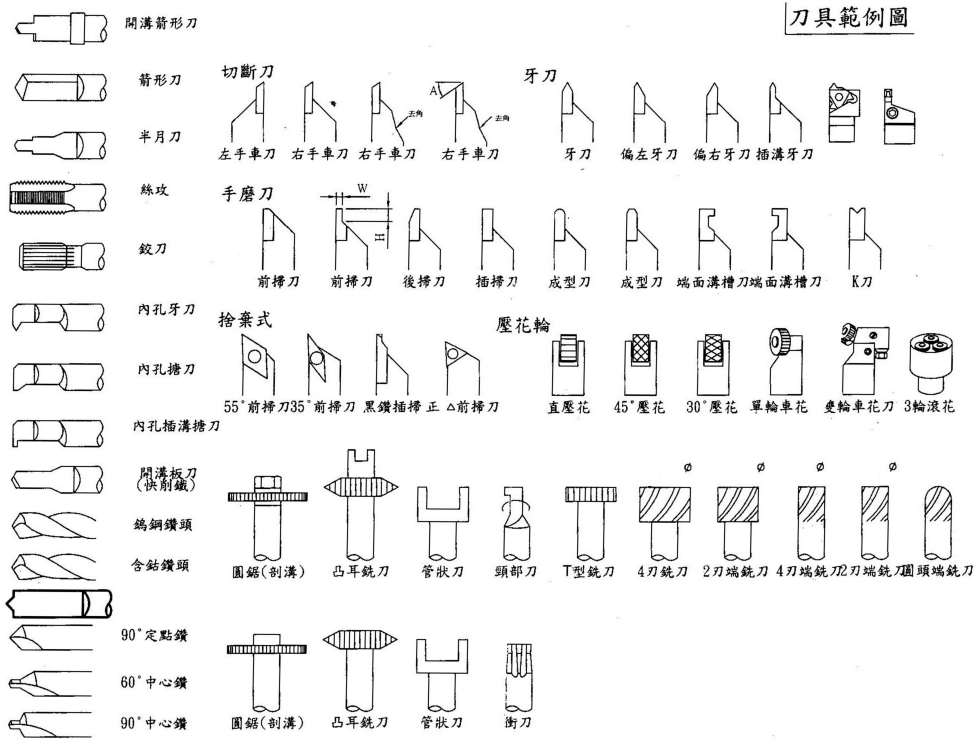
· 按軟鍵 [全置換] 後，程式內全部置換。

⑩ 按軟鍵 [終了]。

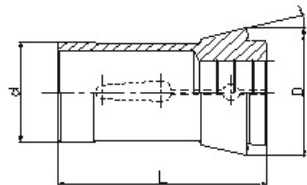
⑪ 程式登錄結束後，將 MEMORY INPUT 開關  置於 OFF (○) 位置。

第六章 刀具、五金

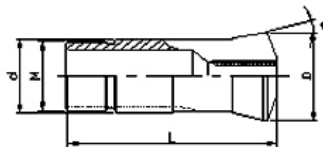
一、刀具種類：



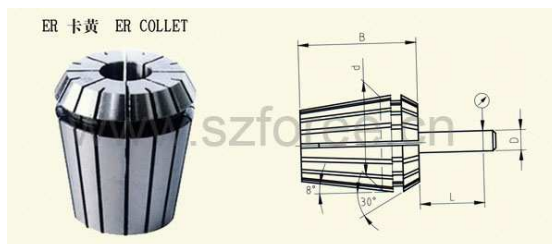
二、夾頭(CHUCK)、導套(BUSH)



夾頭/CHUCK



導套/BUSH



ER 夾頭/COLLET CHUCK

夾頭&導套 筒徑測量

購買夾頭時需注意要放入夾頭套筒的尺寸不可太小，否則會造成夾持後工件偏擺
以 20 型的夾頭為例，最佳尺寸要在 25.990~25.995 之間



夾頭導套(台製)扶持研磨面長度大約外徑的 1.5 倍

ER 筒夾

型號	筒夾規格	最大夾持外徑
10 型	ER-11	\varnothing 7.0
16 型 20 型	ER-16	\varnothing 10.0
32 型	ER-20	\varnothing 13.0
	ER-25	\varnothing 16.0

C&B 夾頭&導套

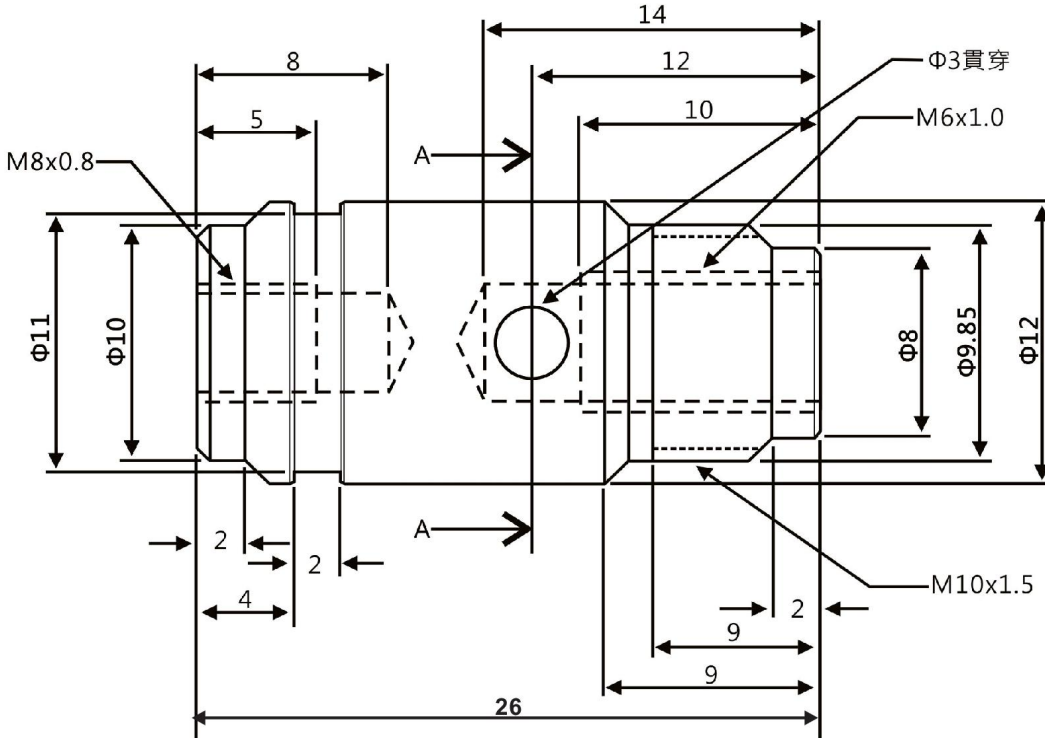
型號	夾頭&導套規格
10 型	P-10
10 型	P-16(R-16 少數)
20 型	VNC-20(加大 S20-28C、津上 20)
32 型	MR-32
42 型	SS38 (西德 42)

第七章 程式應用概念

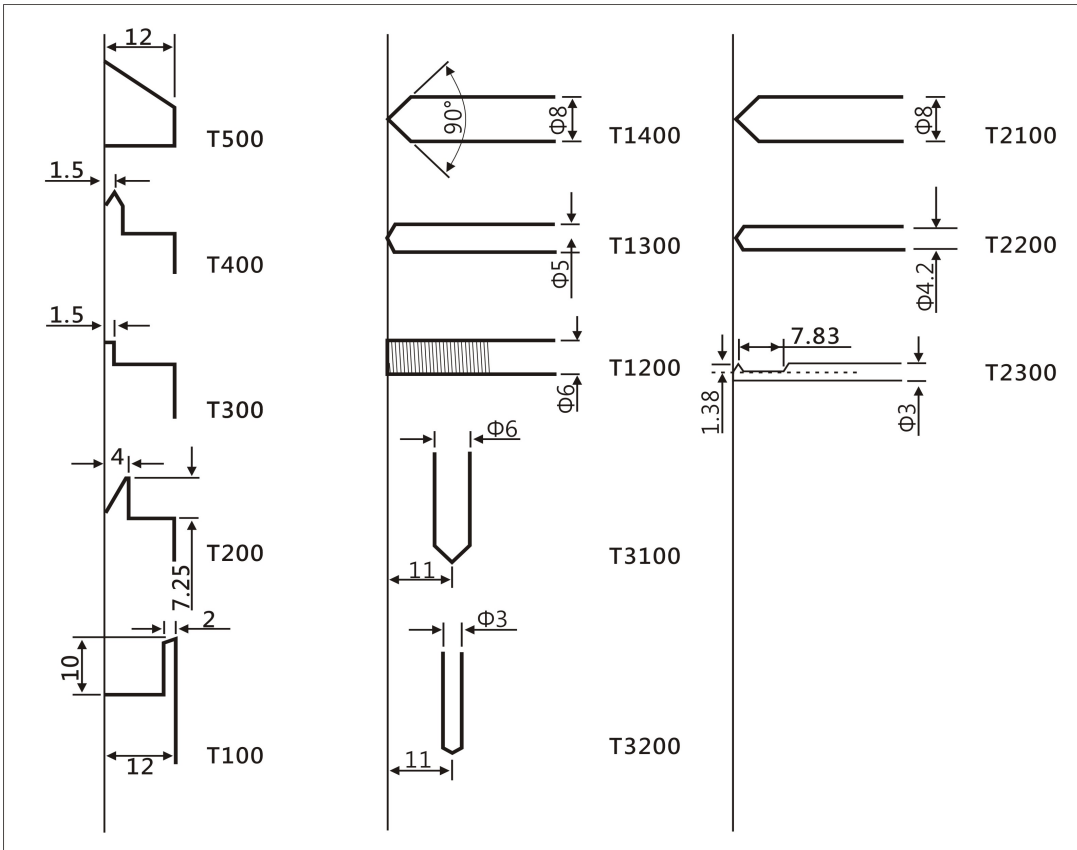
一、刀具應用及路徑設定

(1) 加工圖面分析

加工圖面



(2) 加工刀具分析

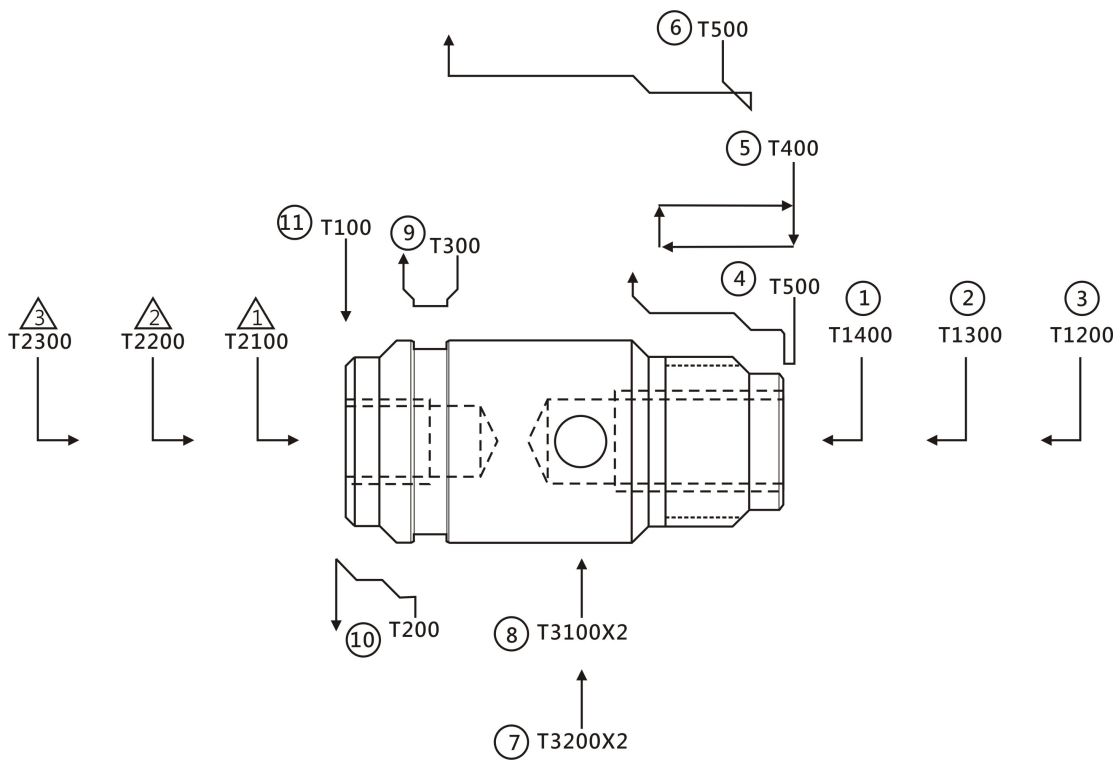


(3)車刀安裝前測量說明

利用高度規測量刀具中心高及Z軸方向誤差

治具平面歸零	測量刀尖高度	車刀柄為 12mm
 <p>A digital height gauge is shown with its probe touching a circular metal fixture. The digital display shows '0.000'. The gauge has 'in/mm' and 'ZEPH 126' markings.</p>	 <p>The digital height gauge is now measuring the tip of a tool. The digital display shows '12.006'. A hand is holding the tool against the gauge's base.</p>	<p> $12.006 - 12 = 0.006$ $0.006 (\text{半徑值}) * 2 = 0.012$ (刀尖較高 輸入 Y 軸形狀補正 $11.990 - 12 = -0.01$ $-0.01 * 2 = -0.02$ (刀尖較低) </p>
車刀平面歸零	測量Z軸向刀尖點	車刀柄為 12mm
 <p>The digital height gauge is set to zero on the cutting edge of the tool. The digital display shows '0.000'. A hand is holding the tool against the gauge's base.</p>	 <p>The digital height gauge is measuring the Z-axis deviation of the tool tip. The digital display shows '0.393'. A hand is holding the tool against the gauge's base.</p>	<p> 測量數值為 0.393 表示刀尖往 BUSH 方向 偏 0.393mm 因此輸入 Z 軸形狀補正 -0.393 </p>

(4)加工路徑說明



二、切削材質與切削速度之周速表

被 削 材	車刀的切削速度 (m/min)	鑽孔的切削速度 (m/min)	內外攻牙的速度 (m/min)
黃銅(BSBM)	120~180	40~60	25~35
鋁(AL)	130~200	40~80	25~40
快削鋼(SUM)	90~120	20~40	20~30
不銹鋼(SUS) 303. 416	50~70	10~25	10~25
不銹鋼(SUS) 304. 316	35~50	10~15	5~15
炭素鋼 (S15C. S45C)	60~100	15~30	10~25
合金工具鋼 (SK 材等)	30~60	10~15	5~15
鉸刀的切削速度為鑽孔的 1/2~1/3			

主軸回轉速以下列公式算出：

$$S = \frac{A}{3.14 \times D} \times 1000$$

A: 切削速度
D: 外徑或鑽孔內徑

例: 10mm 黃銅之外徑車削轉速?

$$S = \frac{150}{3.14 \times 10} \times 1000 = 4777$$

■ 進刀量(F)

材質		黃銅 (BSBM)	快削鋼 (SUM)	炭素鋼 (S15C. S45C)	不銹鋼 (SUS303. 304)
外徑切削	粗	0.1~0.12	0.06~0.1	0.05~0.1	0.035~0.05
	中	0.05~0.08	0.03~0.05	0.03~0.04	0.02~0.035
	精	0.03~0.05	0.02~0.03	0.02~0.03	0.015~0.02
素材切斷	粗	0.04~0.05	0.025	0.02	0.025
	中	0.03~0.04	0.015~0.02	0.01~0.015	0.01~0.015
	精	0.015~0.02	0.01~0.015	0.008~0.01	0.005~0.008
鑽孔與外徑 切削比		1~1.5 倍	1 倍	0.8~1 倍	0.5~1 倍
鉸孔與鑽孔比		2~3 倍	2~3 倍	2~3 倍	2~3 倍

■ 切刀寬與材料外徑比較表

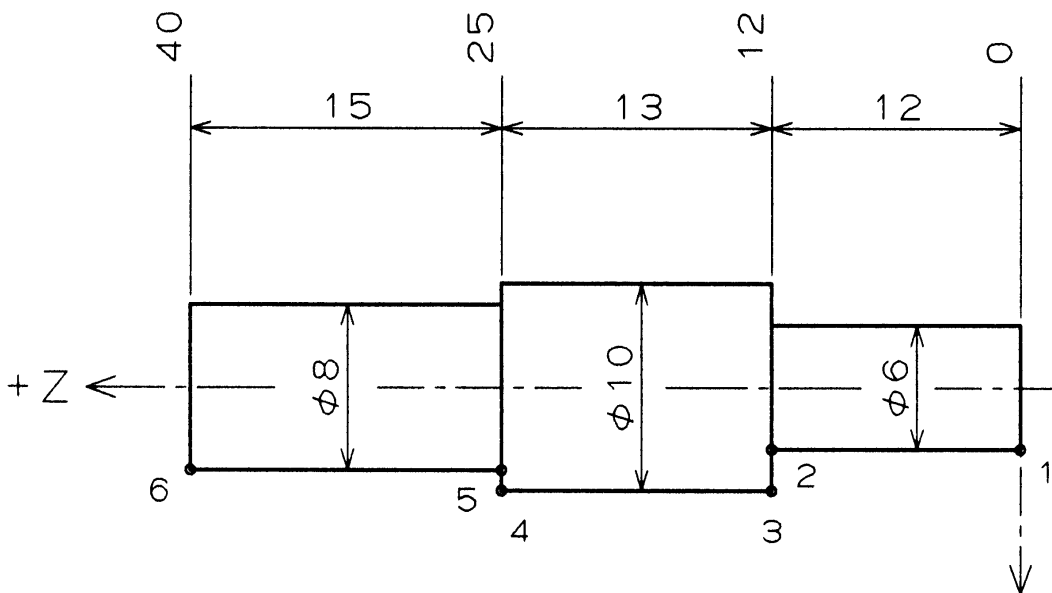
		切刀寬(mm)						
3.0	2.8							
	2.5							
	2.3							
	2.0							
	1.5							
	1.2							
	1.0							
	0.8							
20	18	16	14	12	8	5	3	1.5
		材料外徑(mm)						

第八章 絕對值與增量值介紹

尺寸語言為各軸的移動指令，由表示該軸的位址和移動方向及移動量指令數值構成。指令方法有絕對值指令和增量值指令兩種。

	直徑尺寸		長度尺寸
	X軸	Y軸	Z軸
(絕對值指令)	X (直徑尺寸)	Y (直徑尺寸)	Z
(增量值指令)	U (直徑差尺寸)	V (直徑差尺寸)	W

點	絕對值指令		增量值指令	
1	X 6.0	Z 0	-	-
2	(X 6.0)	Z12.0	(U 0)	W12.0
3	X10.0	(Z12.0)	U 4.0	(W 0)
4	(X10.0)	Z 25.0	(U 0)	W13.0
5	X 8.0	(Z 25.0)	U -2.0	(W 0)
6	(X 8.0)	Z40.0	(U 0)	W15.0



第九章 G 指令

G 代碼表

G 代碼	機 能	備 註	PATH	
			1	2
▼G0	快速位移		1	2
G1	直線車削		O	O
G2	逆時針圓弧車削		O	O
G3	順時針圓弧車削		O	O
G4	暫停		O	O
G17	X-Y 平面選擇		O	O
▼G18	Z-X 平面選擇		O	O
G19	Y-Z 平面選擇		O	O
G25	主軸轉速變動檢知 OFF		O	O
G26	主軸轉速變動檢知 ON		O	O
G28	原點復歸		O	O
G32	車牙		O	O
G50	座標系設定		O	O
▼G80	鑽孔循環取消		O	O
G83	正面鑽孔循環		O	O
G84	正面剛性攻牙		O	O
G87	側面鑽孔循環		O	X
G92	車牙循環		O	O
G98	移位機能指定-每分鐘進給(mm/min)		O	O
▼G99	移位機能指定-每回轉進給(mm/rev)		O	O
G131	夾取制品工件時的 Z2 軸坐標系設定		X	O
G266	加工信息設定		O	O
G284	背面撓性攻牙		X	O
G553	熱變形計測		O	O
G584	背面偏心撓性攻牙		X	O
G784	側面剛性攻牙		O	X
G984	正面/背面偏芯剛性攻牙循環		O	O

備註：

1. 電源設入時會設定在代碼前有 ▼ 符號狀態。

1.G0 快速位移：

A.可單一軸向快速位移 **G0 Z0**

B.可多軸向同時快速位移 **G0 X15.0 Y10.0 Z10.0**

C.可與部份 M 指令一起 **G0 Z0 T0 M25**

D.可 C 角度同時快速位移 **G0 X15.0 Y10.0 Z10.0 C0** (部份機種不可同時指令)

2.G1 直線車削：

A. 指令方式為 **G99 G1 X-2.0 F0.05** (F 為進給率)

B. 最多只能作 2 軸同動車削 **G99 G1 X10.0 Z10.0 F0.05**

C. ,A 角度車削 **G1 X10.0 ,A45.0 F0.03** E. ,R R 角車削 **G1 X10.0 ,R0.5 F0.03**

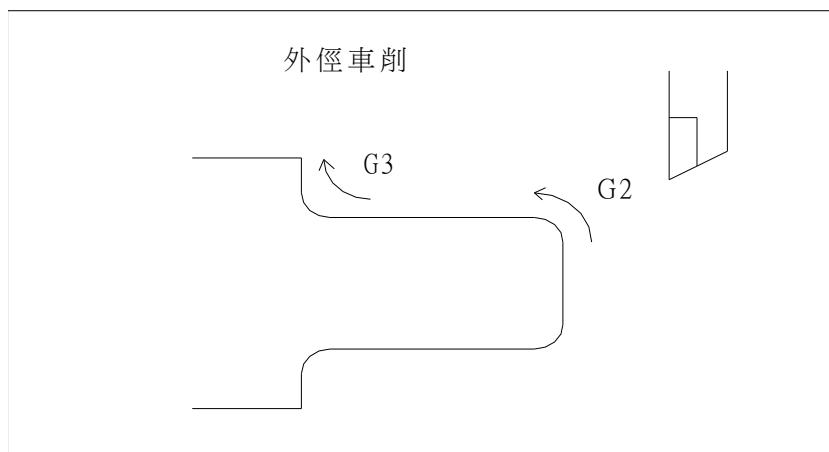
D. ,C 導角車削 **G1 X10.0 ,C0.5 F0.03** F. ,A+,R 角度+R 角車削 **G1 X10.0 ,A30.0 ,R1.0 F0.03**

3.G2 逆時針圓弧車削：G3 順時針圓弧車削：

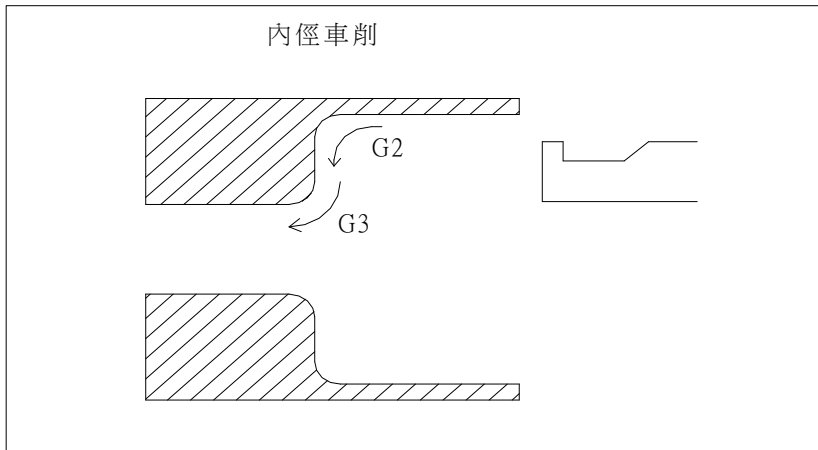
A.指令方式為 **G2(G3) X10.0 Z10.0 R1.0 F0.02**(R 為半徑)

B.圓弧車削最大角度為 180 度內，超過 180 度須分 2 個單節指令

G2G3-外徑：



G2G3-內徑：



4.G4 暫停：

A. 指令方式為 **G4 U0.1**(U0.1 表示 0.1 秒)

B. 暫停時間與加工時的轉速有密切的關係，如主軸 S3000 即表示每分鐘 3000 轉，每秒 50 轉，故暫停

0.1 秒時主軸迴轉 5 轉。

5.平面選擇：G17 /G117 X-Y 平面；G18/G118 X-Z 平面；G19/G119 Y-Z 平面

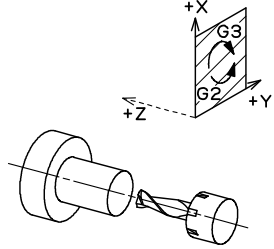
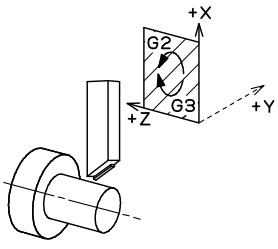
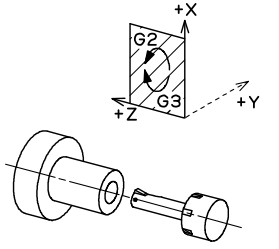
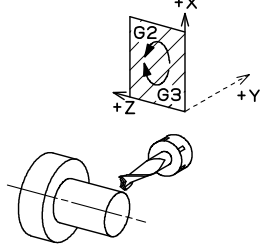
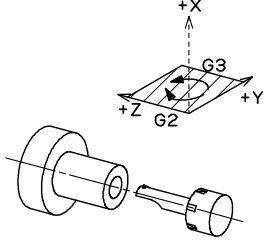
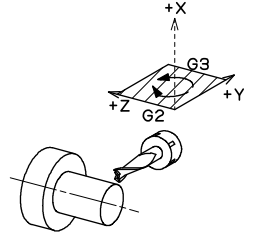
A. 在一開機時為 G18 的狀態

B. 若要在 Y-Z 平面作圓弧車削時，須作 G19 的平面宣告，2 軸才能同時移動，結束後須再回復 G18 平面

C. 指令方式為 **G19 G2 Y10.0 Z10.0 R5.0 F0.05**

G18

平面	ツール	T 2100 ~ T 2400
Z - X 平面 (G18) 電源投入時	G18; G2 G3	X(U)·Z(W)·R·F· ;

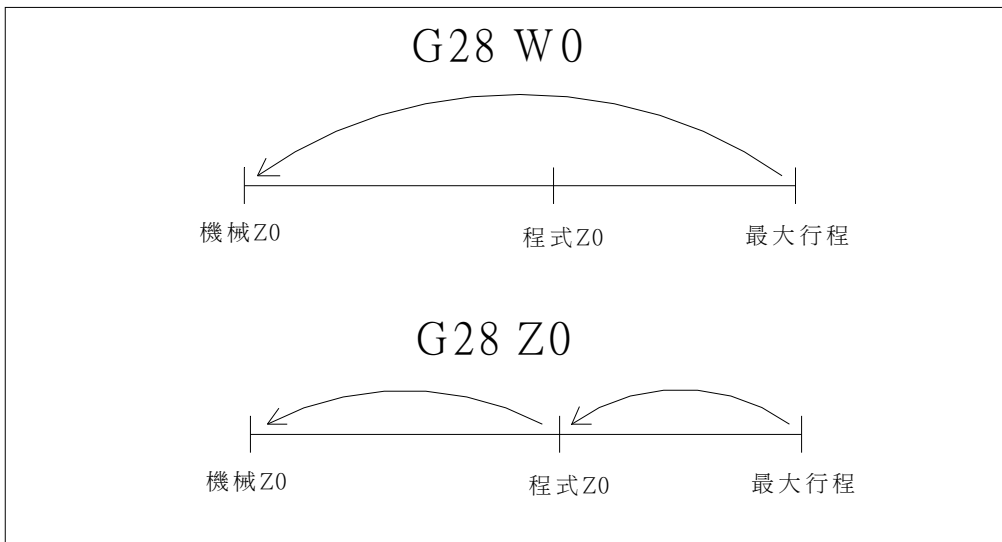
刀號 平面	T 100 ~ T 600	T 1100 ~ T 1400	T 3100 ~ T 3500
X - Y 平面 (G17)	/	/	G17; G2 G3 X(U)·Y(V)·R·F· ;
			
Z - X 平面 (G18) 電源投入時	G18; G2 X(U)·Z(W)·R·F G3 · ;	G18; G2 G3 X(U)·Z(W)·R·F· ;	G18; G2 G3 X(U)·Z(W)·R·F· ;
			
Y - Z 平面 (G19)	/	G19; G2 G3 Y(V)·Z(W)·R·F· ;	G19; G2 G3 Y(V)·Z(W)·R·F· ;
			

6. G25 OFF / G26 ON 主軸轉速變動檢知 (開機時為 G25 狀態) :

- A. 指令方式為 **G26 P3000 D100**(P 表示檢知作動時間 D 表示轉速差)
- B. 以 S3000 來說轉速超過 S3100 或低於 S2900 時間超過 3 秒鐘時便會出現警報 NO.704 及 NO.1001
- C. 在主軸轉向變更或攻牙時不可使用 G26，須先有 G25 指令
- D. 執行 M82 正背同期回轉指令時不可使用 G26，須先有 G25 指令

7.G28 原點復歸：

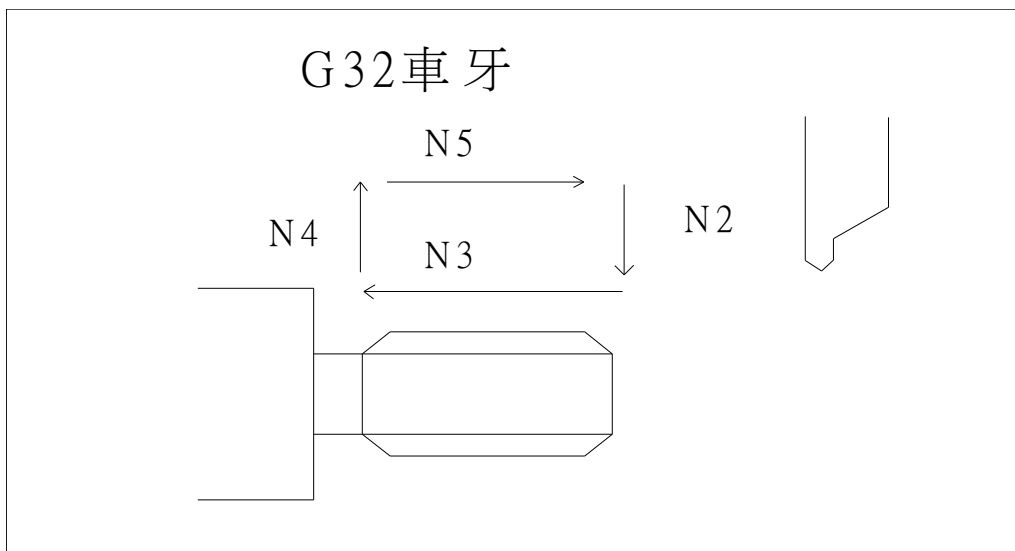
指令方式為 G28 U0 /G28 V0 /G28 W0



8.G32 車牙：

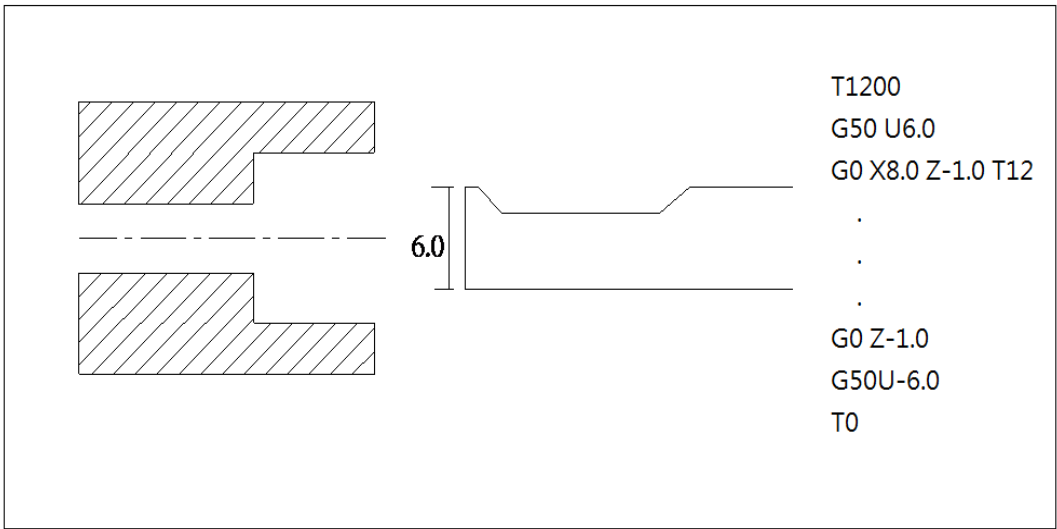
A. 指令方式為

N1 G0 X10.0 Z10.0	此為車一刀牙之程式，若要加工 3 刀時
N2 G0 X8.0	則須再重複 N2~N5 單節，並調整 N2 之
N3 G32 W10.0 F1.0	X 值
N4 G0 X10.0	
N5 G0 Z10.0	



9.G50 座標系設定：

- A. 指令方式為 **G50 X(U)....Y(V)....Z(W)....**
 - B. G50 指令的使用在整個加工程式中一定是偶數個，且數值須相同
- G50 不可與 T0 補正取消寫在同一單節



10.G83 正面鑽孔循環：

- A. 指令方式為 **G83 Z(W)10.0 Q2000 P100 F0.05**
- B. Q2000 表示每次鑽孔深 2.0mm，P100 表示每次鑽到孔底時暫停 0.1 秒
- C. 以上列之程式來說即一鑽孔深 10.0mm 以每次 2.0mm 的深度分 5 次鑽孔完成
- D.

Z (W)	孔深總長度
R	從最初的點指令增量值 R 點的距離
Q	每次 Z 軸切削量
P	鑽到孔底暫停時間
F	切削進給率

11. G84 正面剛性攻牙：

- A. 指令方式為 **M29 S800** 宣告攻牙時轉速

G84 Z(W)....F.... (F 表示牙距=P)

G80 剛性攻牙指令取消

- B. 攻牙動作前須取消 G26 主軸轉速變動檢知
- C. 攻左牙須更改參數 K7-b6 改 1

12.G87 側面鑽孔循環：

- A. 指令方式為 **G87 Y(V)10.0 Q2000 P100 F0.05**
- B. 其加工動作與 G83 相同

13.G92 車牙循環：

A. 指令方式為 G92 X10.0 Z10.0 F1.0 (F 表示牙距)

X9.8

X9.6

X9.4

.

.

B. 牙刀的定位點 X 值須為車牙外徑再加 2 個牙距值

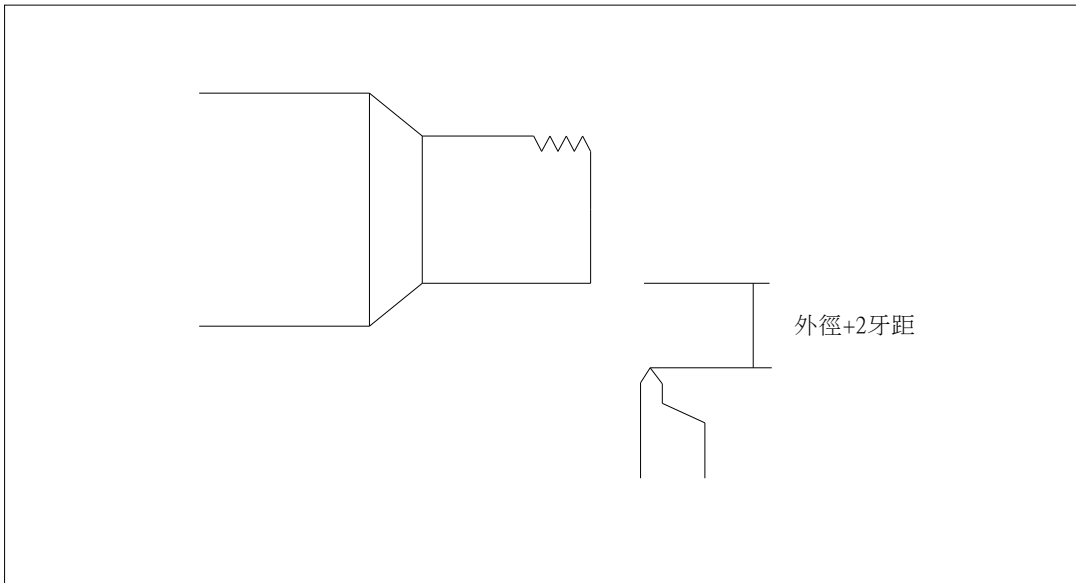
C. 車削多牙嘴時須在每一車牙單節上加上 Q 角度指令

G92 X10.0 Z10.0 F1.0 Q0

G92 X10.0 Z10.0 F1.0 Q120000

G92 X10.0 Z10.0 F1.0 Q240000

G92：



14.G98 · G99 進給功能指定

為切削進給 F 值令以進給單位每分鐘指定(G98)；還是以每回轉進給指定(G99)的切換功能。

15.G131 夾取制品工件時的 Z2 軸坐標系設定

A. 指令方式為 G131 B___；B 值為背面筒夾加長長度。(B___=加長筒夾長-標準筒夾長)

16.G266 加工信息設定

A. 指令方式為

G266 A 材料外徑 W 製品長度 S 主軸轉速 X 切斷終點 Z 工作起始點 B 切斷刀寬 F 切斷進給速度

17.G284 背面撓性攻牙：

- A. 指令方式為 G99 M3 S500
G284 Z(W)....F....
- B. 須配合使用彈性攻牙軸
- C. 攻左牙須更改參數 K7-b7 改 1

18. G553 熱變形計測

- A. 指令方式為 G553
- B. 此功能為補正由於連續運轉的發熱產生的 X2 軸的尺寸變化

19.G584 背面偏心撓性攻牙(SR-20R 機種)：

- A. 指令方式為 G105 M58
G584 Z(W)....F....M56 S....
- B. 攻左牙時則改為 M57 S....

20. G784 側面剛性攻牙：

- A. 指令方式為 M38
G784 V(U)-10.0 F0.5 M36 S600(只能寫增量值且一定是負數)
- B. 攻左牙時則改為 M37 S600

21. G984 背面偏心剛性攻牙

※SR-20RII 機種：

- A. 指令方式為 G105 M58
G984 Z(W)....F....M56 S....
- B. 攻左牙時則改為 M57 S....

※SB-16C 機種：

- A.指令方式為 G99 M5
G984 Z(W)....F....M3 S....
- B.攻左牙時則改為 M4 S....

第十章 M 指令

M 代碼表

M 代碼	機 能	HEAD		備 註	
		1	2		
M1	選擇性停止	○	○		
M3	主軸正轉	○	○		
M4	主軸逆轉	○	○		
▼M5	主軸停止	○	○		
M6	角度定位梢插入	○	○		
▼M7	角度定位梢拔除	○	○		
M8	C 軸制御開啓	○	○		
▼M9	C 軸制御關閉	○	○		
M10	夾頭閉	○	○		
▼M11	夾頭開	○	○		
M17	接料器前進(特定機種)	X	○	SB-16C ; SC-20	
M18	接料器後退(特定機種)	X	○	SB-16C ; SC-20	
M20	一個工件停止	○	○		
M23	不完全牙部開啓	○	○		
▼M24	不完全牙部關閉	○	○		
M25	切削油開	○	○		
▼M26	切削油關	○	○		
M27	切斷刀破損檢知	○	X		
M29	剛性攻牙	○	○		
M36	側面回轉工具正轉	○	○		
M37	側面回轉工具逆轉	○	○		
▼M38	側面回轉工具停止	○	○		
M40	正/背面 Z 軸同期制御開啓	○	○		
▼M41	正/背面 Z 軸同期制御關閉	○	○		
M56	背面回轉工具正轉	○	○		
M57	背面回轉工具逆轉	○	○		
▼M58	背面回轉工具停止	○	○		
M59	角度定位梢拔除	○	○		
M62	自動送料機推力關	○	X		
▼M63	自動送料機推力開	○	X		
M68	扭力設限開	○	○		
▼M69	扭力設限關	○	○		
M80	材欠檢出開	○	○		
▼M81	材內檢出關	○	○		
M82	正/背面主軸回轉同期制御開	○	○		
▼M83	正/背面主軸回轉同期制御閉	○	○		
M84	成品輸送帶動作運行	○	○		
M98	呼叫副程式	○	○		
M99	程式結尾	○	○		
M100	高精度加工模式 1 開	○	○		
▼M101	高精度加工模式 1 關	○	○		
M110	由正面控制背面夾頭閉	○	X		
M111	由正面控制背面夾頭開	○	X		
M14	背面主軸吹氣開	X	○		
▼M15	背面主軸吹氣關	X	○		
M75	HEAD2 程式斜線加工用單節跳讀有效	X	○		
▼M76	HEAD2 程式斜線加工用單節跳讀無效	X	○		
M200~M999	互相等待指令(18i)	○	○	31i 為 M200~899	

備註：

2. 電源設入時會設定在代碼前有 ▼ 符號狀態。

1.M1 選擇性停止：

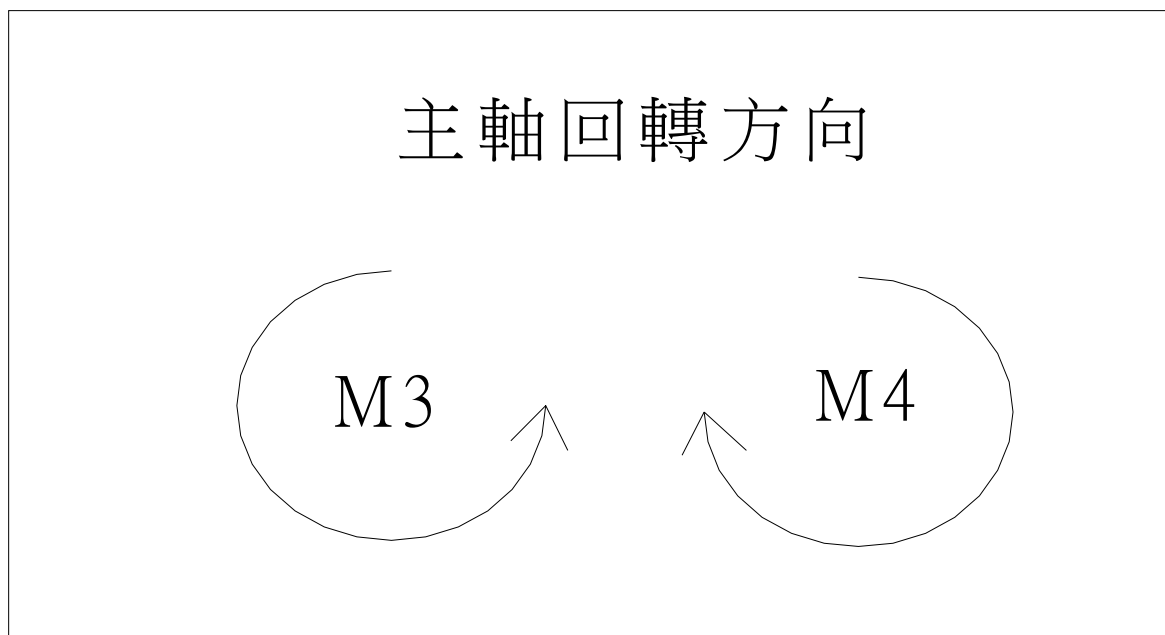
須配合操作面板上 **OPTIONAL STOP** 按鍵才有作用。

2.M3 主軸正轉(逆時鐘方向)：

3.M4 主軸逆轉(順時鐘方向)：

4.M5 主軸停止：

M3：M4：



5.M6 角度定位梢插入

部分舊機種為 15 度分度盤，直接執行 G0C0 自行鎖定，解除鎖定需執行 M59。

6. M7 角度定位梢拔除

7.M8 C 軸制御 ON

8. M9 C 軸制御 OFF

9.M10 夾頭(CHUCK)閉

10.M11 夾頭(CHUCK)開

11.M17 接料器前進

使用機種：SC-20、SB-16C、SA-16、SA-16R

12.M18 接料器後退

13.M20 一個工件停止

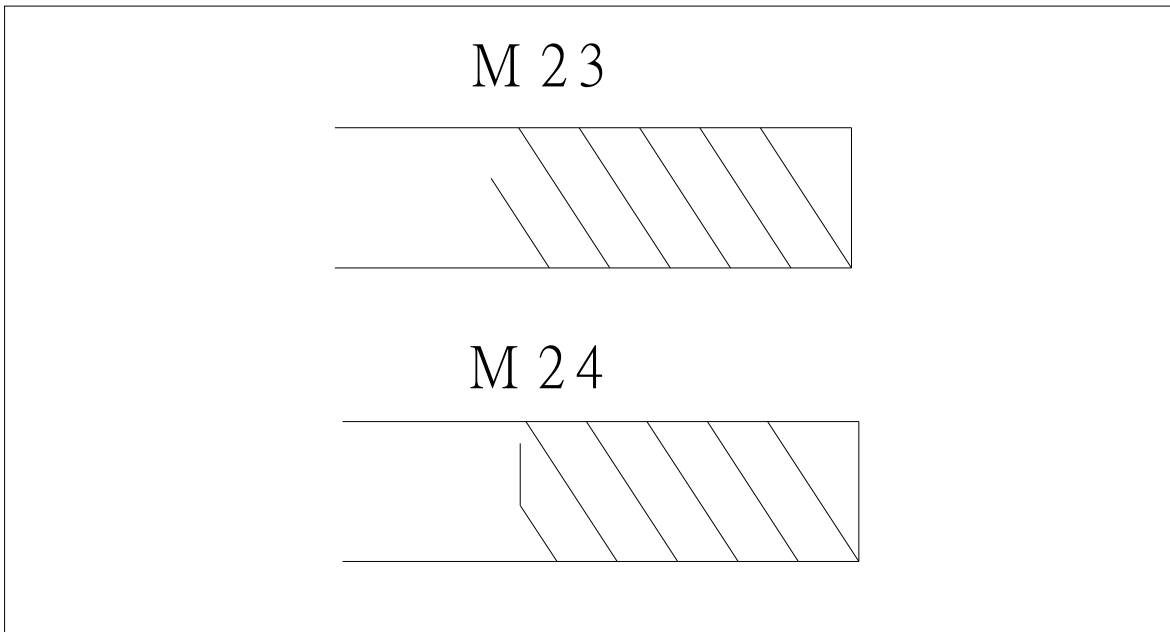
當操作面板上 **ONE CYCLE** 按鍵在作用狀態時，程式執行到 M20 指令時便會停止，須再按 **START** 鍵才會繼續執行，另計數器每讀到 M20 時便自動累加 1

14.M23 不完全牙部 ON

15. M24 不完全牙部 OFF

電源開啟時即為 M24 狀態

M23 : M24 :



16.M25 切削油 ON

正背面切削油開關指令並無共用，(正面無法控制背面，反之亦同)，執行時需注意。

17.M26 切削油 OFF

正背面切削油開關指令並無共用，(正面無法控制背面，反之亦同)，執行時需注意。

18.M27 切斷刀破損檢知

正面 M27 須在 T100 刀號選擇後才可執行，否則會出現警報 **T100 IS NOT SELCTED**
氣壓式檢測、彈簧式檢測需注意檢測棒位置

背面 M27 可在夾頭開時檢測吐料成敗，在夾頭閉時檢測接料成敗。

19.M29 剛性攻牙

剛性攻牙最高回轉速限 S1500 以下

20.M36 側面回轉工具正轉

21.M37 側面回轉工具逆轉

22.M38 側面回轉工具停止

23.M40 Z-ZB 同期制御 ON

此指令具有正.背面互相等待功能

24.M41 Z-ZB 同期制御 OFF

此指令具有正.背面互相等待功能

25.M56 背面回轉工具正轉

26.M57 背面回轉工具逆轉

27.M58 背面回轉工具停止

28.M59 角度定位梢拔除

29.M62 自動送料機推力 OFF

30.M63 自動送料機推力 ON

31.M68 Z(ZB)軸扭力設限 ON

執行此指令後所有軸向之快速位移皆會降至 25%

32.M69 Z(ZB)軸扭力設限 OFF

33.M80 材欠檢出 ON

34.M81 材欠檢出 OFF

35.M82 正/背面主軸回轉同期制御 ON

此指令具有正.背面互相等待功能

36.M83 正/背面主軸回轉同期制御 OFF

此指令具有正.背面互相等待功能

37.M84 成品輸送帶 ON

M84 指令執行後約 8 秒後自動停止

39.M98 呼叫副程式

M98 P □□□ ○○○ (前三碼表示執行次數，後四碼表示呼叫之程式號碼)

M98 P51234 表示呼叫 O1234 程式執行 5 次

40.M99 程式結尾

41.M110 由正面控制背面夾頭閉

42.M111 由正面控制背面夾頭開

43.M14 背面吹氣 ON

44.M15 背面吹氣 OFF

45.M75 HEAD2 程式斜線加工用單節跳讀有效

夾頭閉時會執行 M75 內有打“ /” 程式

46.M76HEAD2 程式斜線加工用單節跳讀無效

47.M200~M999 互相等待指令

第十一章 正面程式結構比較

(18i 系統)

O0001 第一部份 開頭程式+設定外徑

#531=20.0

G40 G97

G99 G25 M3 S500

M11

G4U1.0

G0 Z0.0 T0 M25

M200

M20

M10

G4U0.5

T100

M27

G99 G0 X21.0 Z-0.5

第二部份 加工程式

.....

M80 ... 第三部份 材欠程式

/ G0 X 棒材外徑+1.0 W-0.5

/ G0 W 切斷刀寬

/ M98 P7000

M81

M99

N0 第四部份 Z 軸行程設定

M5

M11

G4U0.1

G28 W0 T0

G50 Z0

G0 W = 機械Z軸行程 - (工件長度 + 切斷刀寬 + 預留量 1.0)

G50 Z0

M99

(32i、0iTD 系統)

O0001 第一部份 開頭程式+加工數據設定

#534=0.0

G266 A12. W25. S2300 X-2.0 Z[機械Z軸行程

-#530-#528-#533-#534]B2.0K0.0 F0.03

G125

G300

G170

G40 G97 M9

G99 G25M3S500

M11

G4 U1.0

G0 Z0.0 T0 M25

M200

M20

M10

G4U0.5

T100

M27

G99 G0 X[#531+1.0] Z-0.5

第二部份 加工程式

.....

M80 ... 第三部份 材欠程式

/ G0 X[#531+1.0] W-0.5

/ G0 W#528

/ M98 P7000

M81

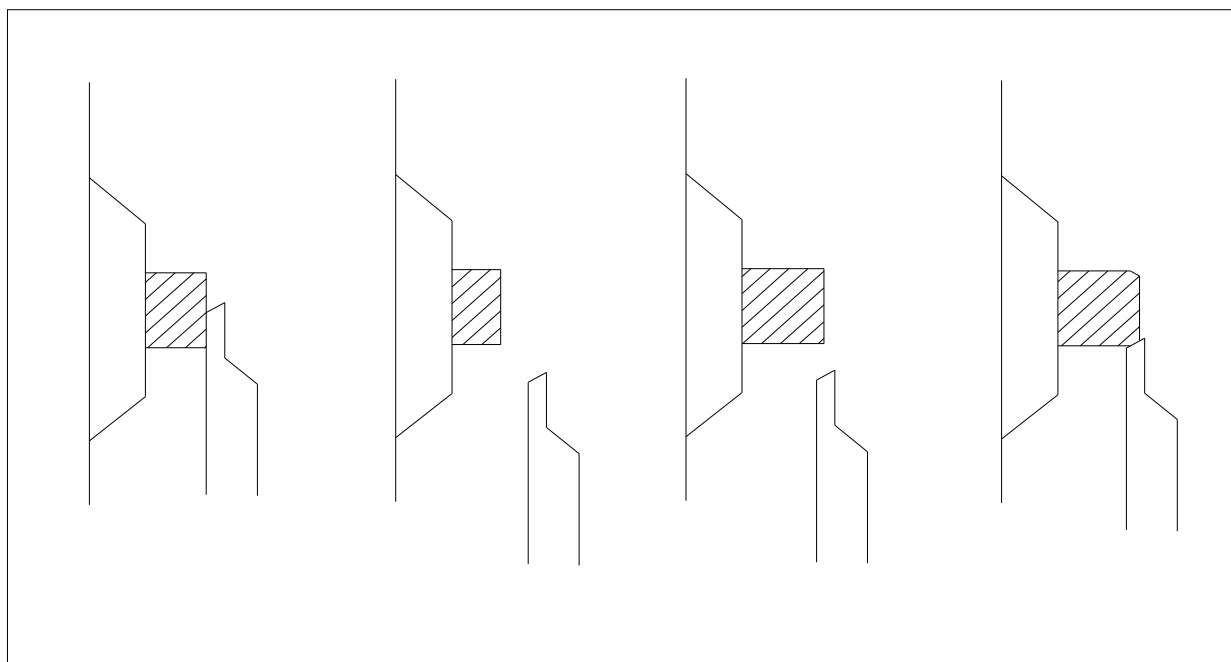
M99

第一部份 開頭程式

O0001	程式號碼，可從 O0001 至 O7999 自行設定
#531=20.0	棒材外徑宣告
G40 G97	刀尖 R 補正取消、周速一定治御取消
G99 G25 M3 S500	主軸先預轉 S500 主軸轉速變動檢知取消
M11	夾頭開
G4U1.0	暫停 1 秒
G0 Z0 T0 M25	Z 軸回到程式零點，切削油 ON，補正取消
M200	等待碼
M20	一個工件停止
M10	夾頭閉
G4U0.5	暫停 0.5 秒
T100	選擇 1 號刀
M27	切斷刀破損檢知
G99 G0 X21.0 Z-0.5	1 號刀離開棒材準備開始加工

第三部份 材欠程式

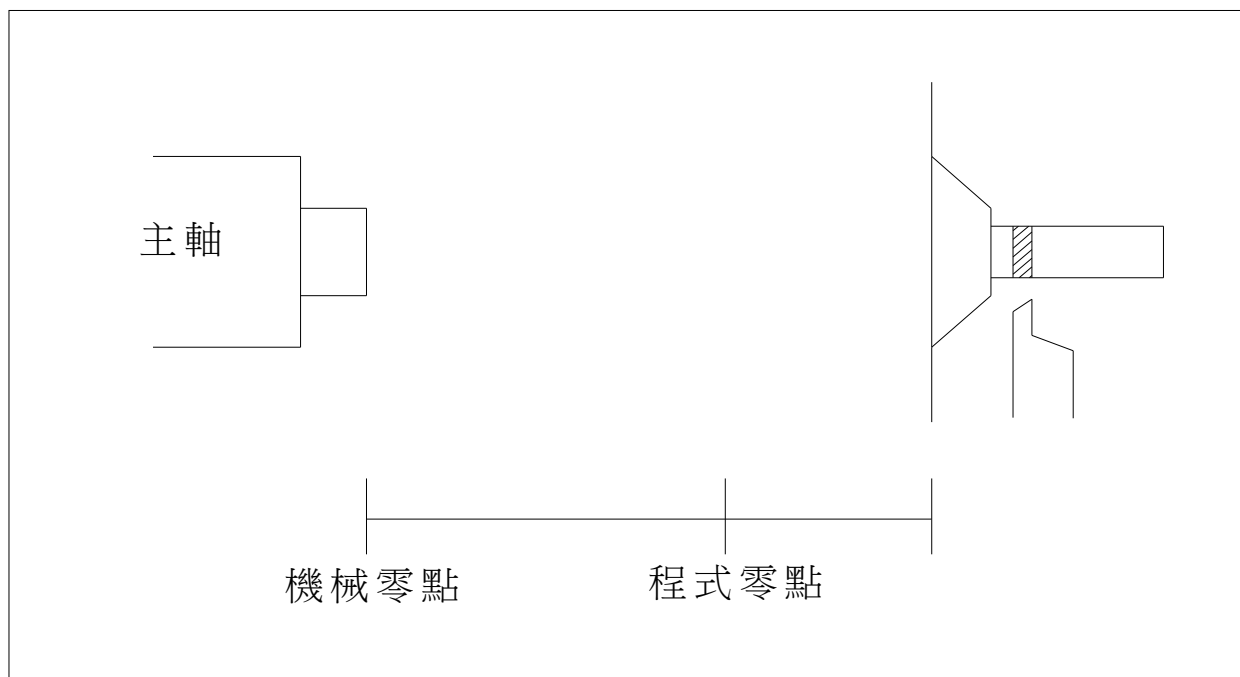
M80	材欠檢出 ON
/ G0 X <u>棒材外徑+1.0</u> W-0.5	切斷刀退開
/ G0 W <u>切斷刀寬</u>	棒材前進一個切斷刀寬
/ M98 P7000	呼叫 O7000 換料副程式
M81	材欠檢出 OFF
M99	程式結尾



第四部份 Z 軸行程設定：SB - 16 C

N0	單節序號
M5	主軸停止
M11	夾頭開
G28 W0 T0	Z 軸原點復歸
G50 Z0	設定為原點
G0 W = 機械 Z 軸行程 - (<u>工件長度 + 切斷刀寬 + 預留量 1.0</u>)	Z 軸前進適當位置
G50 Z0	設定為程式零點
M99	程式結尾

N0



Z 軸行程設定：單獨走心 or 走刀機種(有記憶原點之 AMP)

N0	單節序號
M5	主軸停止
M11	夾頭開
G200 Z= <u>工件長度 + 切斷刀寬 + 預留量 1.0</u>	Z 軸前進適當位置
M99	程式結尾

Z 軸行程設定：走心走刀切換機種(有記憶原點之 AMP)

N0	單節序號
M5	主軸停止
M11	夾頭開
G200 Z= <u>工件長度 + 切斷刀寬 + 預留量 1.0</u>	Z 軸前進適當位置 · 走心為 G200 走刀為 G220
M99	程式結尾

正面程式結構

(32i、0iTD 系統)

O1003 程式號碼，可從O0001至O7999自行設定
 #534=0.0 預留行程距離
 G266 A12. W25. S2300 X-2.0 Z[機械Z軸行程-#530-#528-#533-#534]B2.0K0.0 F0.03 加工數據設定
 G125 Z軸行程設定
 G300 自動切斷
 G170 工具路徑選擇取消
 G40 G97 M9 刀尖R補正取消、周速一定治御取消、C軸治御取消
 G99 G25 M3S500 主軸先預轉S500主軸轉速變動檢知取消
 M11 夾頭開
 G4 U1.0 暫停1秒
 G0 Z[#533] T0 M25 Z軸回到程式零點，切削油ON，補正取消
 M200 等待碼
 M20 一個工件停止
 G4U0.5 暫停 0.5 秒
 T100 選擇 1 號刀
 M27 切斷刀破損檢知
 G99 G0 X[#531+1.0] Z-0.5 1 號刀離開棒材準備開始加工

G266 A12. W25. S2300 X-2.0 Z[機械Z軸行程-#530-#528-#533-#534]B2.0K0.0 F0.03

	內容	變數
A	材料外徑	#531
W	製品長度	#530
S	迴轉速度	#529
X	切斷刀終點	#524
Z	Z 軸開始加工夾持位置	#525
F	切斷刀進給率	#522
B	切斷刀寬	#528
K	刀柄移動量(左手刀使用) ※K 值=刀柄-刀寬	#533

M80 材欠檢出ON
 /G0X[#531+1.0]W-0.5 切斷刀退開
 /G0W#528 棒材前進一個切斷刀寬
 /M98P7000 呼叫O7000換料副程式
 M81 材欠檢出OFF
 M99 程式結尾

第二部份 加工程式

1.外徑車削

G99 M3 S4000

T200

G0 X8.0 Z0 T2

G1 X-1.0 F0.05

G4 U0.05

G1 X2.0 F0.1

G4 U0.05

G1 X3.0 W0.5 F0.02

G4 U0.05

G1 Z15.0 F0.03

G4 U0.05

G1 X4.0 F0.05

G2 X6.0 W1.0 R1.0 F0.03

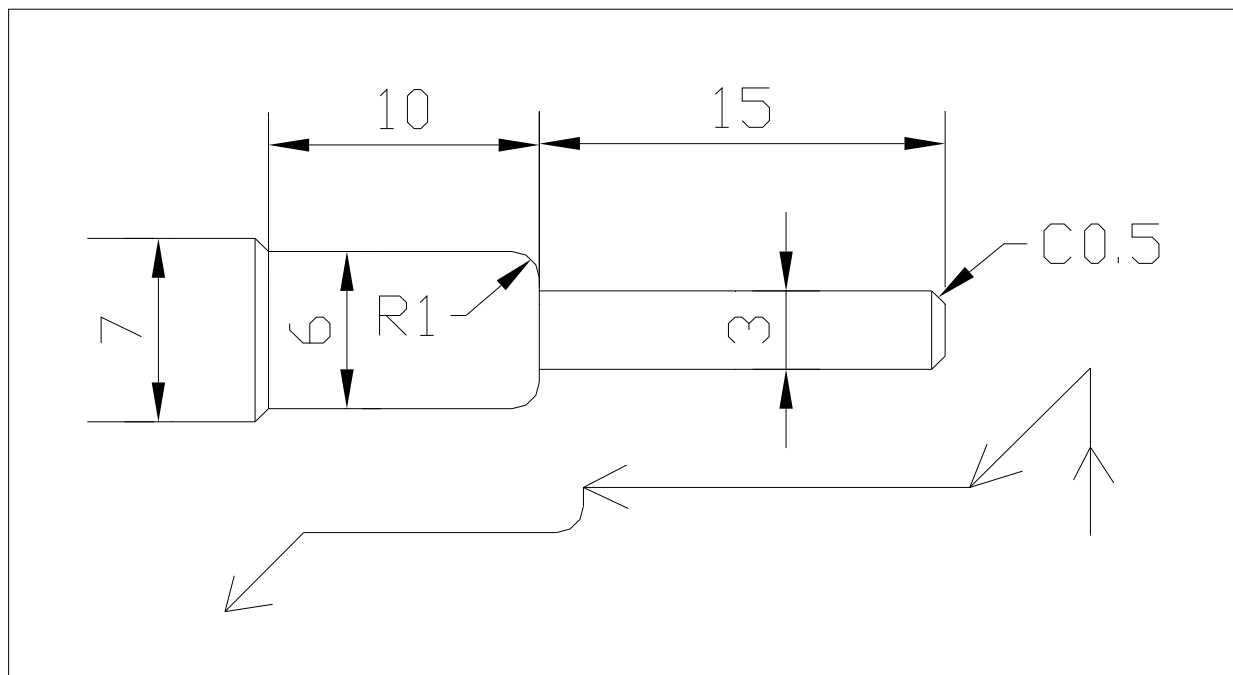
G1 Z25.0 F0.05

G4 U0.05

G1 X8.0 W1.0 F0.02

T0

外徑車削



2.車牙加工(轉速建議不宜超過 4000 轉，轉速 x 牙距<4000)

G99 M3 S1200

T300

G0 X10.0 Z-1.0 T3

G0 X8.0

G4 U0.1

G92 X5.6 W9.0 F1.0

X5.3

X5.0

X4.8

X4.66

X4.66

G0 X10.0

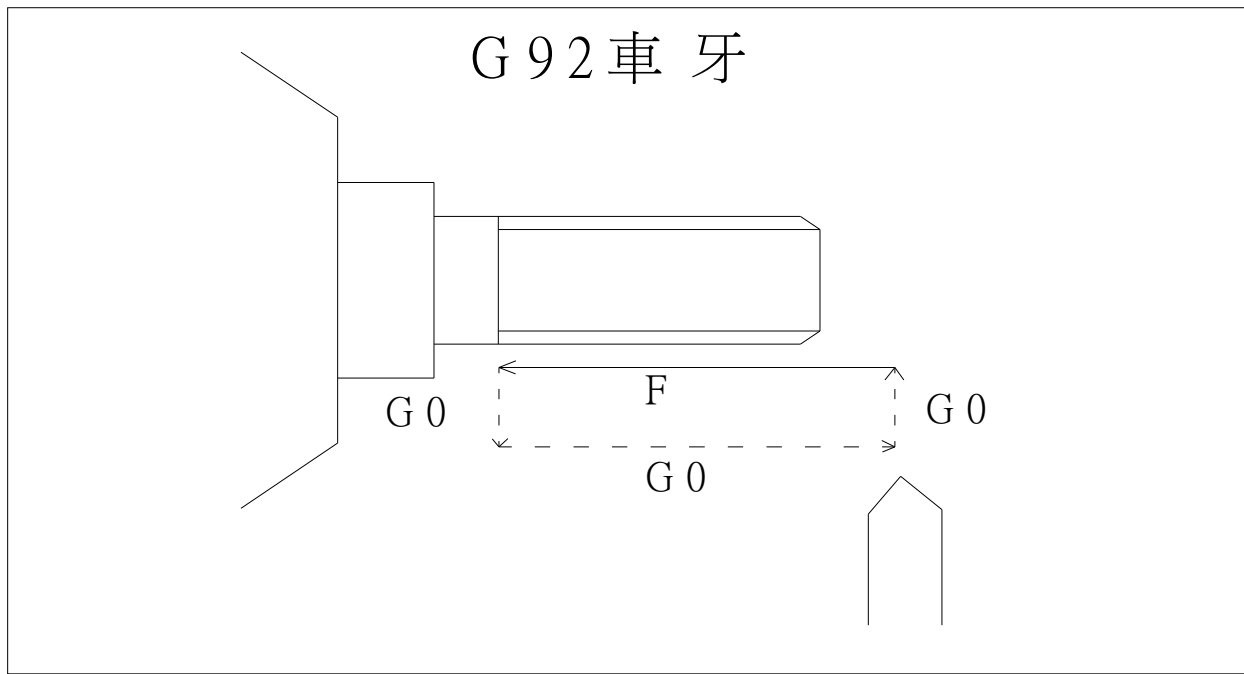
T0

※加工建議

第 1 刀比刀尖 R 大，不管車牙或精修都是

例如：刀 R0.2，預留要 $0.2(\text{單邊}) * 2 + 0.1 = 0.5\text{mm}$

G92 車牙



3.中心孔.鑽孔.攻牙加工

G99 M3 S1500

T1100(中心鑽)

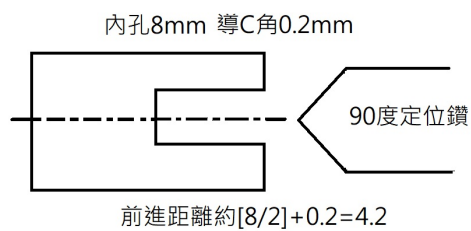
G0 Z-1.0 T11

G1 Z2.0 F0.05

G4 U0.1

G0 Z-1.0

T0



G99 M3 S4000

T1200(鑽頭)

G0 Z-1.0 T12

G1 Z10.0 F0.05

G4 U0.1

G0 Z-1.0

T0

G99 M5

T1300(絲攻)

G0 Z-1.0 T13

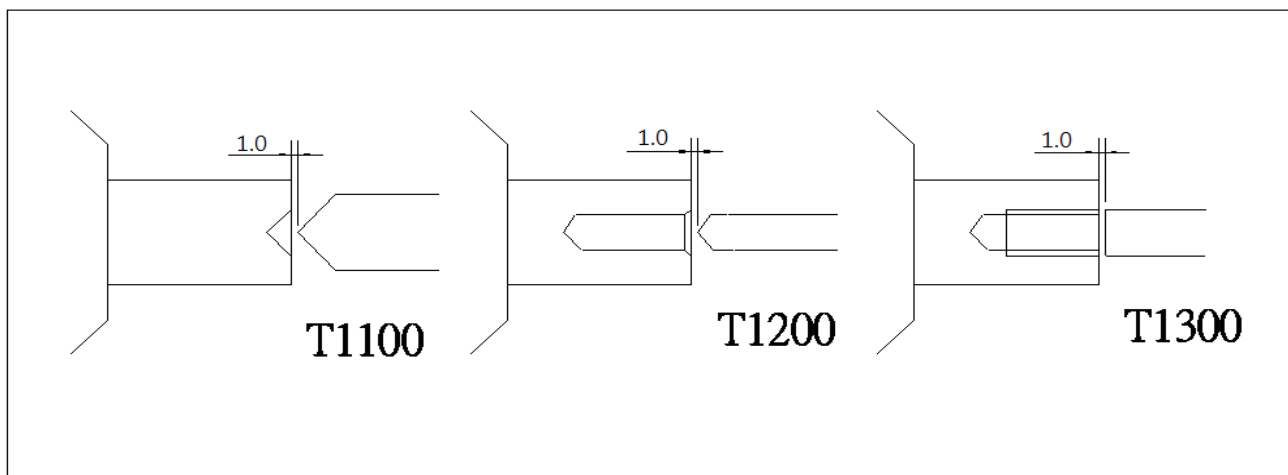
M29 S600

G84 Z8.0 F1.0

G80

G0 Z-1.0

T0



4.孔內車削

G99 M3 S3000

T1300

G50 U6.0

G0 X7.5 Z-1.0 T13

G1 Z6.5 F0.03

G4 U0.1

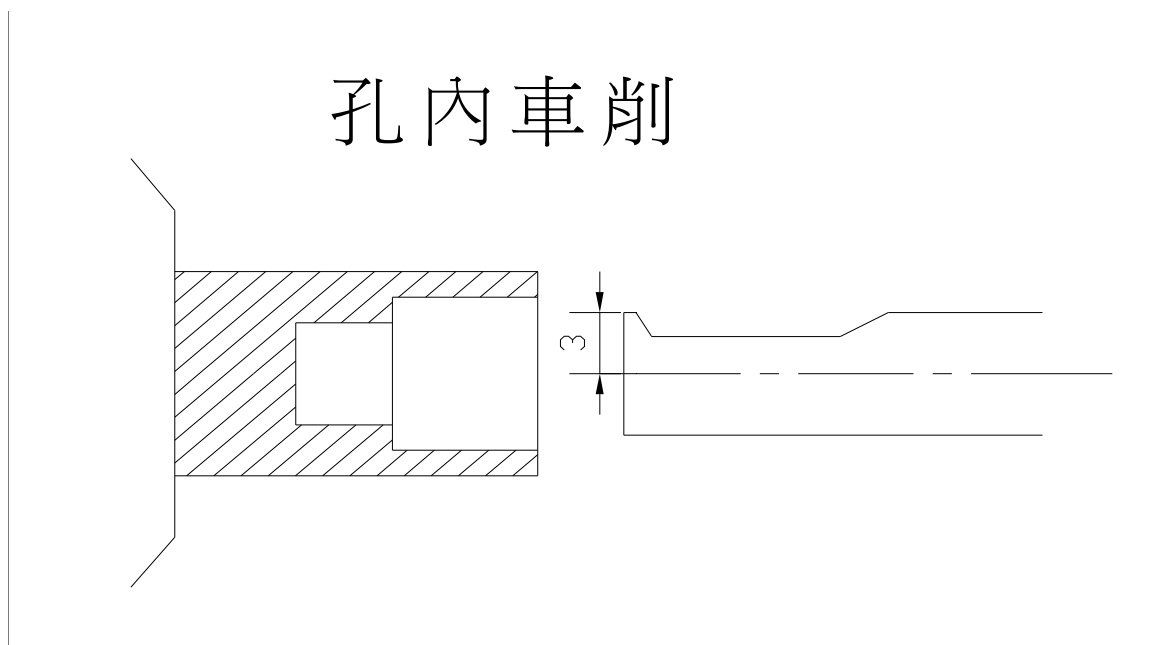
G1 X4.8 F0.04

G1 Z-1.0 F0.2

G50 U-6.0

T0

孔內車削



5.側面中心孔.鑽孔.攻牙加工

G99 M5

M8

T3100(中心孔)

M36 S1500

G50 W-11.0

G0 Y16.0 Z10.0 C0 T31

M6

G1 Y13.0 F0.05

G4 U0.1

G0 Y16.0

T0

M38

T3200(鑽頭)

M36S4000

G0 Y16.0 Z10.0 T32

G1 Y-18.0 F0.05

側孔啄鑽 G87 Y-18.0Q20000P1000F0.05

G4 U0.1

G0 Y16.0

T0

M38

T3300(絲攻)

G0 Y16.0 Z10.0 T33

G784 V-18.0 F0.5 M36 S500

G0 Y16.0

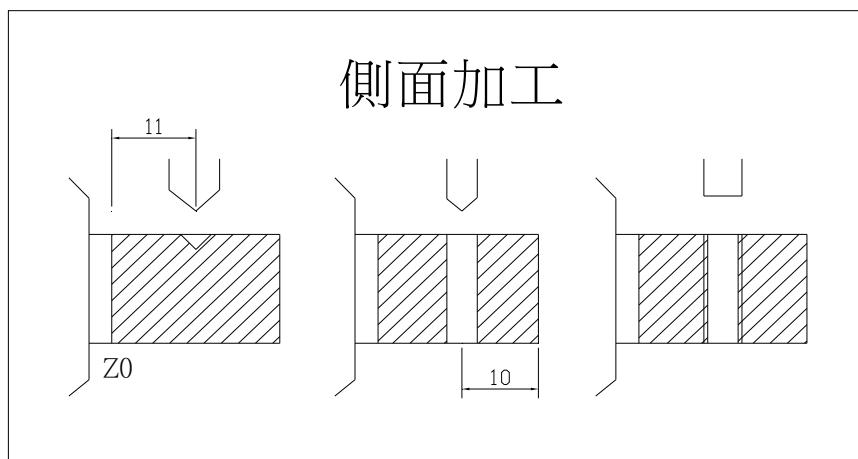
G50 W11.0

T0

M38

M9

側面加工



6.側面銑削加工

G99 M5

M8

T3200

M36 S4000

G50 W-13.0

G0 X26.0 Y16.0 Z10.0 C0 T22

G1 Y10.0 F0.2 M6

G1 X-26.0 F0.1

G0 Y16.0 M7

G0 X26.0 C180.0

G1 Y10.0 F0.2 M6

G1 X-26.0 F0.1

G0 Y16.0

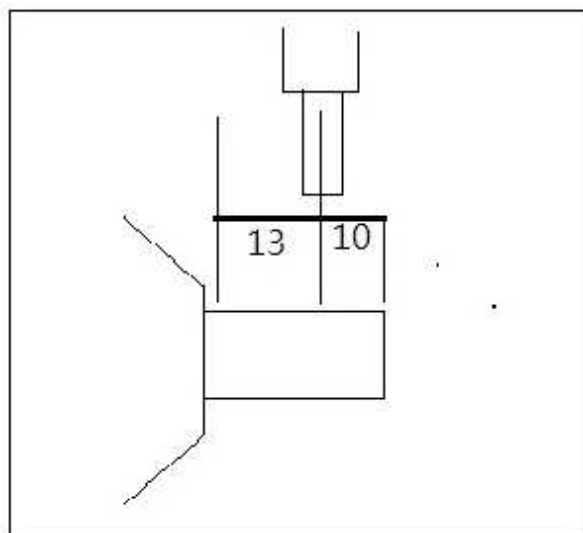
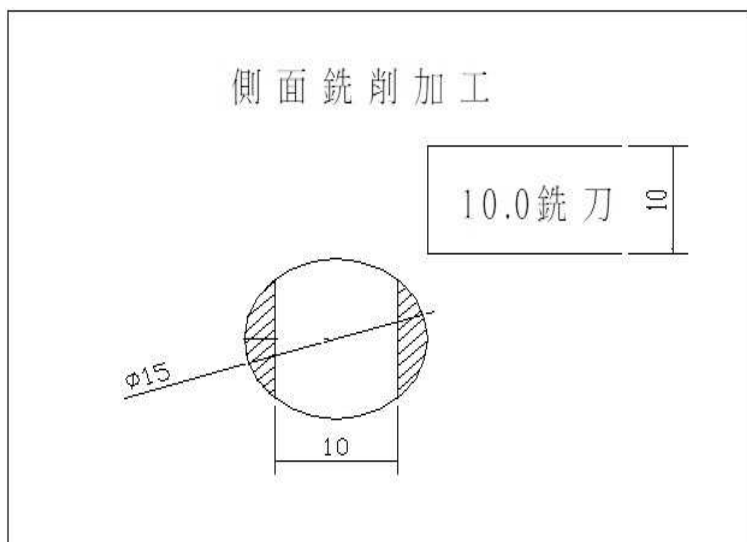
G50 W13.0

T0

M38

M9

側面銑削



第九章 背面程式結構

<p>O0001.....第一部份 開頭程式</p> <p>G99 M5</p> <p>G0 T0</p> <p>G28 W0</p> <p>T2000</p> <p>M200</p> <p>M20</p> <p>M75</p> <p>/.....第二部份 加工程式</p> <p>/T2900.....第三部份 工件排出程式</p> <p>/M5</p> <p>/G0 Z30.0</p> <p>/M11</p> <p>/G4 U0.2</p> <p>/M14</p> <p>/G4 U2.0</p> <p>/M15</p> <p>/M27</p> <p>/G28 W0 M84</p> <p>M76</p> <p>M500</p> <p>T2000.....第四部份 背面接料程式</p> <p>G0 Z150.0 M4 S1000</p> <p>M82</p> <p>M68</p> <p>G98 G1 Z175.0 F3000 M14</p> <p>M69</p> <p>M15</p> <p>G4 U0.5</p> <p>M10</p> <p>M600</p> <p>M700</p> <p>M68</p> <p>G0 W-20.0</p> <p>M69</p> <p>M83</p> <p>G28 W0 M5</p> <p>M27</p> <p>M99</p>	<p>O2007.....開頭程式</p> <p>G130 M5</p> <p>G40G99M9</p> <p>G0T0</p> <p>T2000</p> <p>M200</p> <p>M20</p> <p>M75</p> <p>/.....加工程式</p> <p>/T2900.....工件排出程式</p> <p>/M5</p> <p>/G0 Z30.0</p> <p>/M11</p> <p>/G4 U0.2</p> <p>/M14</p> <p>/G4 U2.0</p> <p>/M15</p> <p>/M27</p> <p>/G28 W0 M84</p> <p>M76</p> <p>T2000.....背面接料程式</p> <p>G99M4S1000</p> <p>G900J50</p> <p>M500</p> <p>M11</p> <p>M82</p> <p>G131B8.83</p> <p>G0Z-5.0</p> <p>M68</p> <p>G98G1Z79.0F3000</p> <p>M69</p> <p>G4U0.5</p> <p>M10</p> <p>M600</p> <p>M700</p> <p>M68</p> <p>G0W-20.0</p> <p>M69</p> <p>M83</p> <p>G0T0</p> <p>G28W0 M5</p> <p>M27</p> <p>N50</p> <p>M99</p>
---	--

第一部份 開頭程式

O0001	程式號碼
G99 M5	背面主軸停止
G28 W0	ZB 軸原點復歸
T2000	回中間位置
M200	等待指令
M20	一個工件停止

第三部份 工件排出程式

/T2900	移至排料位置
/M5	主軸停止
/G0 Z30.0	ZB 前進至 30.0mm 位置
/M11 夾頭開	
/G4 U0.2 暫停 0.2 秒	
/M14	吹氣 ON
/G4 U2.0	暫停 2 秒
/M15	吹氣 OFF
/M27	製品排出檢知
/G28 W0 M84	ZB 軸原點復歸，成品輸送帶起動

第四部份 背面接料程式

M500 等待指令	
T2000	回中間位置
G0 Z150.0 M4 S1000	ZB 前進至 150.0mm 位置，主軸 M4 S1000
M82	正.背面同期回轉 ON
M68	扭力檢知 ON
G98 G1 Z175.0 F3000 M14	以 G1 的速度到達挾取定位，吹氣 ON
M69	扭力檢知 OFF
M15 吹氣 OFF	
G4U0.5 暫停 0.5 秒	
M10	夾頭閉
M600	等待指令
M700	等待指令
M68	扭力檢知 ON
G0 W-20.0	先後退 20.0mm
M69	扭力檢知 OFF
M83	正.背面同期回轉 OFF
G28 W0 M5	ZB 軸原點復歸，主軸停止
M27	製品挾取檢知
M99	程式回頭

第十一章 機台警報分類

1.警報發生時如何區分是屬於 FANUC 或是 STAR 的警報

一般的區分方法是看出現的警報號碼，在 ALM1000 號之前的是屬於 FANUC 的警報，ALM1000 號以後是屬於 STAR 機台本身的警報

2.FANUC 警報大略區分

A.ALMO00-ALM299 此部分屬於程式編輯方面的警報，一般多出現在剛開始校俾時，此時需查看程式編輯有無錯誤。

範例:

- (1)ALM007 ILLEGAL USE OF DECIMAL POINT 小數點輸入位置錯誤或輸入 2 個以上小數點。(G1 X-2..0 F0.03)
- (2)ALM010 IMPROPER G-CODE 使用了不存在的 G 指令或此 G 指令之功能參數未開啟。(G5 U0.1)
- (3)ALM021 ILLEGAL PLANE AXIS COMMANDED 在執行 G2 或 G3 指令時平面選擇使用指令 (G17.G18.G19)錯誤。(G2 Y10.0 Z5.0 R5.0 F0.05)
- (4)ALM070 NO PROGRAM SPACE IN MEMORY 電腦記憶容量已滿，需刪除其他程式後才有辦法再輸入其他程式。
- (5)ALM073 PROGRAM NUMBER ALREADY IN USE 這個程式號碼已經有使用了，需改用其他號碼。

B. ALM300-ALM399 此部分屬於馬達後端檢知器故障或是伺服控制器.信號線故障.

範例:

- (1)ALM307 APC ALARM:nAXIS BATTERY DOWN1 伺服控制器內記憶電池電壓低下，需更新。
- (2)ALM300 n AXIS NEED ZRN 此軸向因記憶電池沒電而造成原點消失，需重新設定原點。

C. ALM401-ALM467 此部分屬於馬達.伺服控制器或是動力線故障所發生之警報.

範例:

- (1)ALM444 n AXIS INV.COOLING FAN FAILURE 伺服控制器內散熱風扇失效，需更換。
- (2)ALM436 n AXIS SOFT THERMAL (OVC) 馬達負載過大，需檢視切削條件是否適當，刀具是否已經磨耗，造成馬達無法負載。

D. ALM500-ALM511 此部分屬於軸向超行程警報.

E. ALM700-ALM774 此部分屬於主軸警報.

範例:

- (1)ALM704 OVERHEAT:CONTROL UNIT 主軸過熱。

F. ALM900-ALM976 此部分屬 NC 系統警報.

範例:

- (1)ALM930 CPU INTERRUPT 電腦內 CPU 卡可能有故障。

1. FANUC 警報發生時如何處理



- A.先查看警報號碼，再對照上列所述的警報分類，若是屬於程式編輯或是軸向超行程的警報，則檢查程式是否正確。
- B.發生馬達或伺服控制器的警報時，不要急著關機或按 RESET 鍵，請打開機械背面電器箱，查看裡面伺服控制器上是否有出現紅色警報號碼，並將此伺服控制器的號碼(A06B-XXXX-XXXX/XXXX)記錄下來。(如圖一)
- 另查看機械上是否貼有 FANUC 的黃色服務標籤(如圖二)，一樣將此號碼記錄下來。

C.警報發生後以電話與我方人員聯絡時，請告知上述基本資料，並詳述機台發生警報的頻率，機台當時作何加工，程式是否都停在一樣的單節上...等，我方在接到此訊息後會馬上與 FANUC 聯絡，再決定如何處理。

D.因 FANUC 的部品倉庫在台中，若是機台今日發生馬達或伺服控制器等其他 FANUC 的警報而必需更換部品時，除非剛好它台南公司有庫存品，否則從台中出貨最快都是隔天才會到達，另其公司實施週休二日制，故機台若是在週五.週六故障時，則必須等到下週一才有辦法處理了。

E.STAR 較舊的機種如 RNC 機種，因其年事已高，有些馬達或控制器已沒有生產或庫存品了，此時需用其他型號的部品在更改內部參數或零件後，才能使用，故在價格上較貴，且須要一段時間處理。

4.何種情況下我方需會同 FANUC 一起前去處理

A.在二年保固期內有發生故障需更換部品時，必須由 FANUC 排定時間會同其維修人員一起前往處理。

B.機台超過保固期發生故障更換 FANUC 部品後，三個月內又出現相同故障狀況時，此算在保固期內，需會同前往。

C.屬於 NC，電路方面的故障，在我方多次檢查仍無法找出真正原因時，在徵詢客戶同意後，可會同前往。

5.FANUC 的保固與收費情形

A.一般新機台在 NC 保固都是二年，即這段期間有更換 FANUC 部品時，皆免技術服務費及部品費，但是伺服控制器內的記憶電池不在保固範圍內。

B.FANUC 的技術服務費是以每次到廠處理收費 NT\$4600 元，部品費用再另外加計。

C.過保固期後再更換的部品是以安裝後起算三個月內為其保固期，在此期間若此部品再故障時，FANUC 免費更換，但若是人為因素所造成的故障，則無法保固。

6.屬於 STAR 警報發生時如何處理

A.查看警報號碼並記錄下來，再對照中文說明書所附之“警報一覽表”，看能否自行排除，不能排除時再聯絡我方技術人員。

B.與我方人員聯絡時請詳述警報號碼及內容.機台是在運轉中.校俾中.停止中發生警報，發生警報的頻率，警報後有作哪些處置動作，我方技術人員會綜合上述的資訊後作出判斷，先在電話上告知客戶如何排除警報，若無法排除時則由技術主管排定時間及人員前去處理。

7.其他

A.目前我方在處理維修工作時，統一由技術主管排定時間及人員前往處理，若是當天接到客戶叫修通知時會是當天我方的工作量及人員狀況來決定是否能當天即前去維修，否則最遲隔天一定會有人前往處理。

B.我方部品倉庫在台北總公司，台南也有一些庫存，一般向皮帶，培林，近接開關等較常用部品最慢都可在隔天收到部品，若我方無此庫存品時則須向日本 SATR 訂購，需要一段時間才會到達。

第十一章 機台保養

1 2 . 点检与维护

为使本机械能在长时间内有良好的运转，不管机械有无故障，请务必进行定期点检。

警告

- 进行机械的调整及切屑的清扫时，请务必必要机械停止。

点检作业分为日常点检和定期点检，并对其相关内容进行说明。

注 記

- 定为机械的管理者，并请务必在机械管理者同意的情况下进行机械的点检及调整。
- 机械在点检及调整时，一定要作标识以便第三者知道机械所处的状态。
- 为避免降低作业效率及发生意外事故，使用的操作刀具、刀具单元等请勿放置在机械上，并注意经常进行整理整顿。

1 2 - 1 日常点检

每天需要进行如下表所示的点检项目。

◇日常点检项目

点 检 位 置	点 检 内 容	备注
切屑箱	切屑清扫	每天
冷却油装置	切削油量的点检与补充	每天
	切屑过滤器的清扫	每天
	冷却油箱的清扫	每周 1 次以上
	冷却油开关及油管的点检	每天
润滑油箱	润滑油量的点检测与补充	每天
显示屏画面	警报信息的确认	每天
空压装置	空气压力的点检与调整	每天
制品输送带（选购件）	制品输送带的清扫	每天
润滑器	润滑器的润滑油量点检与调整	每天

使用水溶性冷却油时，请进行如下表所示的必要点检项目。

◇点检项目

点 检 位 置	点 检 内 容	备注
空压装置	空气压力的点检与调整 (使用水溶性切削油时的开关打开程量)	每天

1 2 - 2 定期点检



· 进行机械的调整及点检时，请务必必要机械停止。

定期点检根据点检周期的不同，分为月例、6个月、12个月、24个月点检的4种。

◇ 月例点检项目

点检位置	点检内容
各部位的轴承	轴承的发热
旋转变径导套	部件的清扫
固定导套	部件的清扫
夹头	主轴夹头部件的清扫
	副轴夹头部件的清扫
空压装置	空压计的动作确认
	空气漏气的点检
	过滤器过滤网的清扫
	调整器压力开关的动作确认
冷却风扇	风扇动作的确认
回转刀具单元	齿面的点检及给脂
切断刀破损检测装置	动作确认

◇ 6个月点检项目

点检位置	点检内容
主 / 副轴的爪母体部位	磨损的点检
各部位的皮带	外观及张力的点检
配线和配管	外装及破损的点检
各种安全装置	动作的确认
切削室门落下防止机构的点检	切削室门落下防止的点检
连接线连接部分保护管的点检	保护管的点检
漏电切断开关的动作点检	漏电切断开关的动作点检
紧急停止功能的点检	紧急停止功能的点检
绝缘劣化的点检	伺服马达, 轴马达, 动力线的绝缘劣化点检

◇ 12个月点检项目

点检位置	点检内容
润滑油装置	吸油过滤器的交换
润滑器	文丘里管堵头的交换
CNC存储器备用电池	交换备用电池

◇ 24个月点检项目

点检位置	点检内容
绝对值编码器用电池	交换备用电池

1.如下表所示，檢點項目依計時器 No1~No.3，分別管理保養時間到達時，發生警報。

點 檢 項 目	計 時 器 設 定 值				
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
	500H	1500H	3000H	0H	0H
切削油箱內切屑清掃	○				
油壓作動油的油量確認	○				
正/背面筒夾套內切屑清掃	○				
非常停止鈕之確認	○				
門鎖定機能的確認	○				
切削油流量檢出裝置確認	○				
切削油油面檢出裝置確認	○				
回轉型 BUSH 裝置前面外蓋切屑清掃		○			
切斷刀破損檢出裝置確認		○			
油壓作動油的交換			○		
陀螺部摩耗量確認			○		
皮帶鬆緊度損傷確認			○		
過電流繼電器之確認			○		

2.運轉前的準備、點檢

2-1 電源投入前的準備、點檢

以下之準備、點檢作業，在電源投入前，務必進行之。

2-1-1 切削油箱內切屑清掃

請每日進行切屑之清掃

※警告

1.切屑之清掃，請在機械停止後進行。

2.不要直接用手摸切屑，以免受傷。

3.切屑飛散有受傷之餘，請勿對切屑吹氣。

(1)蓋子⑤取下。

(2)蓋子③取下。

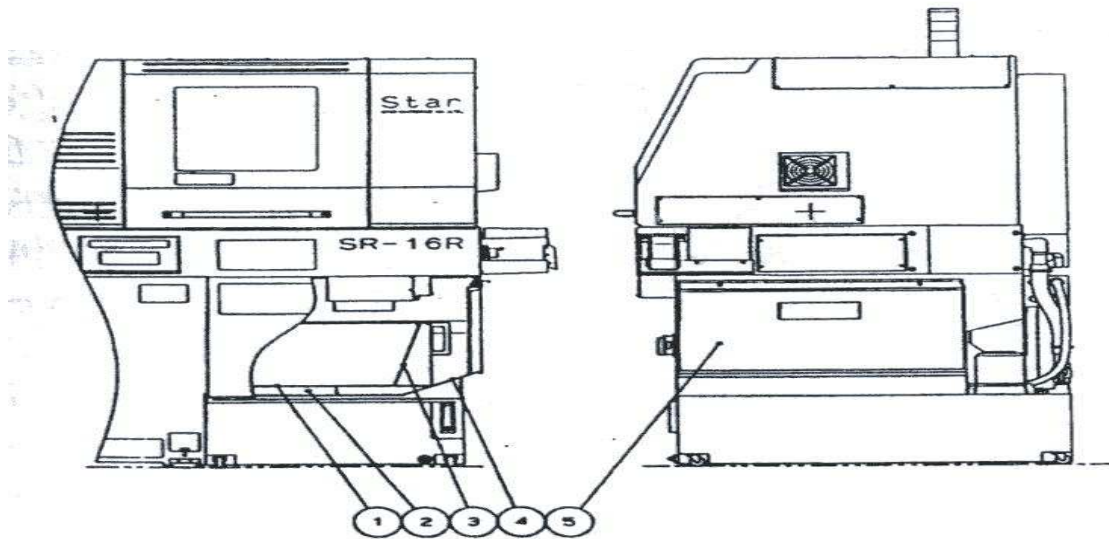
(3)利用耙子等工具，將殘留在切屑箱①內之切屑耙出。

(4)將切屑箱①拉出，底部殘留之切屑，利用耙子，從蓋子⑤處耙出，或由機械後部切削油落下口②耙出。

(5)將切屑箱①插回機械。

(6)蓋子③裝回。

(7)蓋子⑤裝回。



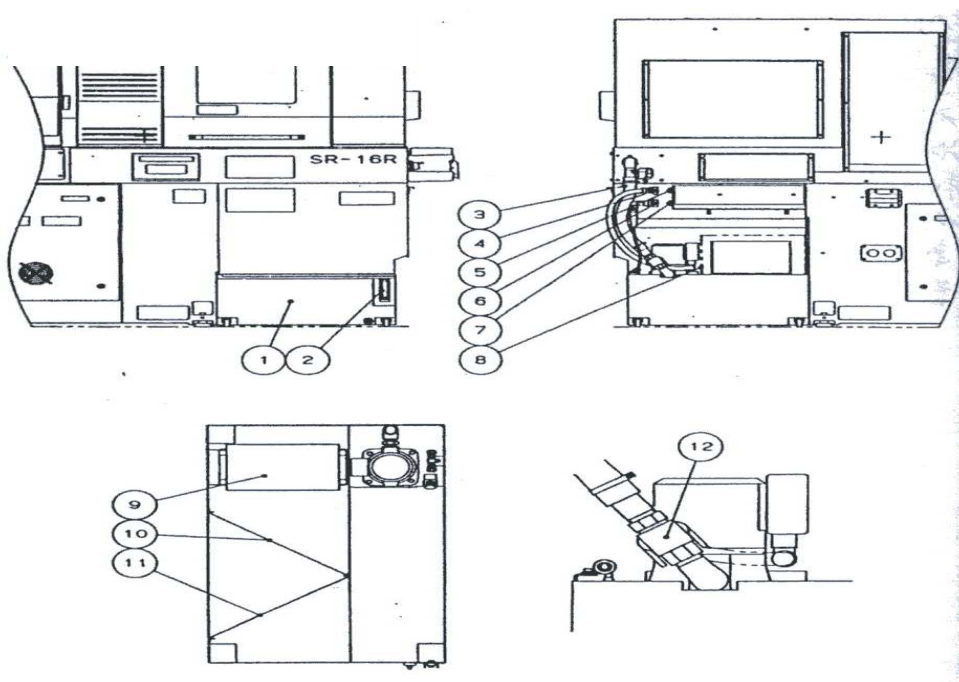
2-1-2 切削油裝置之清掃、點檢

◎切削油的種類

※注意

1. 請勿使用含有鹽分之切削油，避免皮帶、油封等橡膠製品之壽命減短。
2. 切削油對切削中之刀具和部品有冷卻及減摩作用，因此可提高加工面精度，延長刀具壽命，本機建議使用不水溶性油。

◎切削油箱之位置



◎切削油量之點檢及補充

※警告：

- 1.因切削油量不足，而造成吐出量不足時，有發生火災之可能，切削油請每日補充。
- 2.切削油量之點檢依油面計②進行，每日運轉前，請補充切削油，油箱容量 145L，機械停止狀態下，補充到油面計②上限。

◎切削油箱之清掃

※警告：

切削油箱內積存切屑的話，是造成切削油吐出量不足及幫浦故障之原因，而且還有發生火災之虞，又過多之切屑積存會使油面檢出裝置之機能喪失。

* 切屑濾網之清掃

- (1)蓋子⑧取下。
- (2)從油箱①將濾網⑨取出清掃。
- (3)將濾網⑨裝回油箱①。
- (4)裝回蓋子⑧。

* 切削油箱之清掃

- 1.週至少 1 次，請依下列手順清掃油箱。
- (1)請將接頭④⑥和⑤⑦分離。
- (2)鬆脫連結器⑫將油管③從幫浦取下。
- (3)將油箱①從機械拉出，油箱內之濾網⑨網板⑩⑪等取下，清掃殘留在油箱底部及網板上之切屑。
- (4)將網板⑩⑪、濾網⑨等裝回油箱①。
- (5)將油箱插回機械。
- (6)裝回連結器⑫及油管③。
- (7)將④⑥接頭，接回⑤⑦。

2-1-2 潤滑油之點檢

◎潤滑油的種類

本機採用自動集中給油方式。

本公司推薦用油為「モービルバクトラオイル No.2 SLC」，其它品牌之油品請勿混用，以免造成性能劣化。

更換油品時，必須全部更新，並清洗油槽。

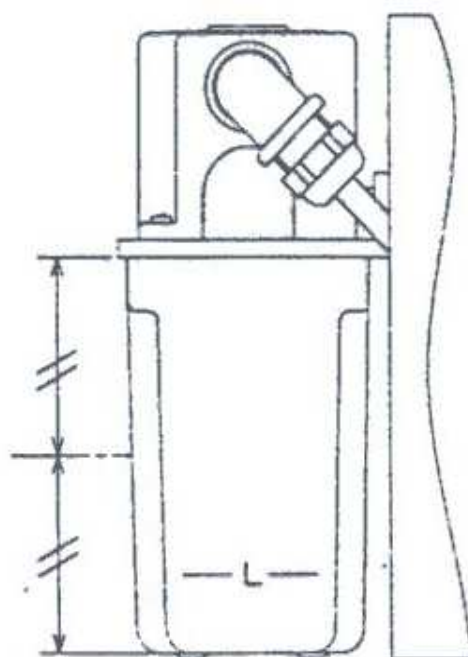
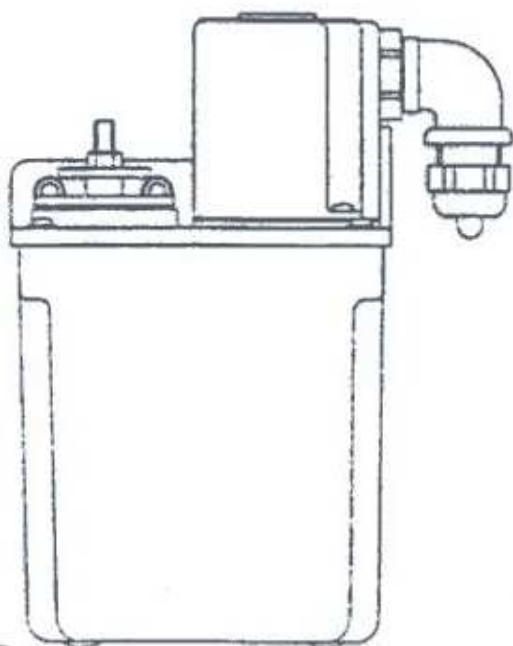
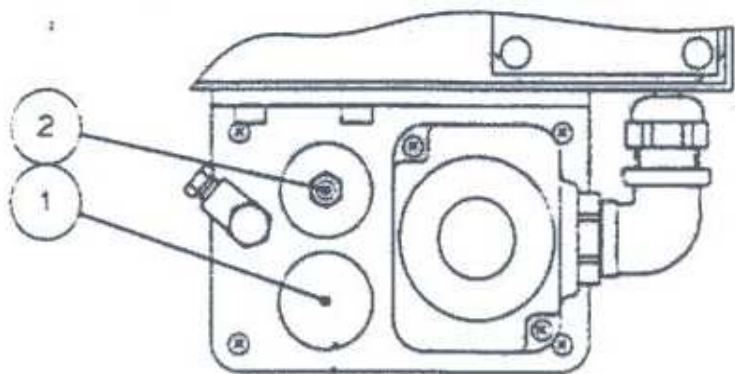
用途區分：摺動面潤滑油。

粘度等級：ISO VG68。

◎潤滑油量之點檢及補充

※注意：

- 1.潤滑油量不足是造成機器故障，動作不良之主因，請務必每月進行潤滑油之點檢及補給。
- 2.潤滑油量請維持在中間位置以上，L 現為下限位置，油箱有效容量為 0.55L。



◎手動給油之方式

機械長期間停機，要使用前，請利用手動給油後，再開機。將把手②向上拉，放手，使其自然降下。

※注記：

手動把手，絕對不可向下押。

3.定期保養

3-1 每月定期檢查

(1)主軸培林發熱檢查

當冷機時，3000 轉 15 分鐘空轉，用手摸，其溫度大概體溫加 20 度，可用手摸程度 OK.

(2)回轉導套的清洗(外蓋的清洗).

(3)正面與背面夾頭的清洗.

(4)油壓裝置是否正常(壓力與油量的確認).

4-1. 3.4MPa(35kg/cm²)

(5)空壓，氣壓是否正常，水氣的排出.

5-1. 0.5MPa(5Kg/cm²)

(6)冷卻風扇是否正常運轉

6-1. 主軸側主軸室

6-2. 電氣箱側

3-2 半年檢點

(1)夾頭開閉爪子磨損情形

(2)主軸皮帶傳動皮帶是否完好及鬆緊度

3-3 安全裝置的檢點

(1)門鎖是否作動正常

(2)切削油的油面低下檢知的檢點

(3)切削油量檢出

(4)主軸變動檢出

(5)切斷刀破損檢出

(6)背面工件排出和夾取檢測是否正常 M27 指令

3-4 其它

(1)程式內容查看容量剩餘多少

(2)自動潤滑裝置



台北總公司：
新北市新店區中正路501-21號1樓
TEL：(02) 2218-1189
FAX：(02) 2218-2389

台中分公司：
台中市大肚區王福街750巷26號
TEL：(04) 2693-8181
FAX：(04) 2693-8282

台南分公司：
台南市永康區小北路8號
TEL：(06) 251-8198
FAX：(06) 251-8798

上海東高機械貿易：
上海市外高橋保稅區泰谷路18號1202室
TEL：(021) 6176-2368~9
FAX：(021) 6176-2367