



*操作手冊*  
**LC-20系列**

LONG CHANGN MACHINERY CO., LTD.

<http://www.first.com.tw>

2180-7714-100

edition : A02

## 目錄

壹. 前言	P 1
貳. 工作安全手則	P 1
參. 操作一般守則	P 2
肆. 機械規格	P 3
一. 機型規格	P 3
二. 工作能力	P 4
伍. 機身部	P 5
一. 機器各部操作名稱	P 5
六. 操作說明	P 9
一. 操作	P 9
二. 調整	P 15
七. 機器之搬運、開箱及佔地空間	P 22
一. 搬運方法	P 22
二. 開箱注意事項	P 24
三. 佔地空間	P 24
八. 精度校正	P 25
九. 保養	P 29
十. 故障之修護、切削速度表與進給速度表	P 30
十一. 注意事項	P 35
十二. 附記	P 36

## 修改記錄

日期	頁數	修改前	修改後	版次	備註
2010.6.7	24		圖三十	A02	

## 壹.前言

龍昌 LC -20VS 及 LC-20VHS 銑床，是針對多數客戶之需求而設計裝造出來的。它所使用的零件及材料，都是經過嚴格的挑選，以保證優越的品質與長期使用之耐久性。

本書將對LC -20VS 及 LC-20VHS的機械構造、操作方法及維護保養等方面做適當之說明。操作者及維修人員若能詳讀本說明書，並依照本書之說明做正確之操作及維護保養，則必能使本機器長久保持高精密度，而發揮最大之工作效率。

## 貳.工作安全守則

- 一. 操作人員請勿穿著寬鬆衣服。
- 二. 操作人員必須配戴安全眼鏡及穿著安全鞋。
- 三. 機器運轉中身體切勿過度靠近。
- 四. 操作時務必參考說明書中之注意事項。

## 參. 操作一般守則

### 銑床操作一般守則

1. 調校機台前，需將機械絕緣。
2. 清理鐵屑需用刷子，不可用手清除。
3. 使用刀巨應小心輕放，妥慎保管。
4. 主軸運轉中不可變速（除非註明可變速）。
5. 刀具必須在刀柄軸上自由滑動，不可強行推動。
6. 刀柄軸末端之軸套，未鬆去之前，不可移動刀柄軸支架，若無刀柄軸支架，則刀柄軸易於彎曲變形。
7. 正確轉速 + 正確進給 → 良好加工 + 較長刀具壽命。
8. 儘可能使用平面螺旋銑刀，使切削推力指向主軸端，增加刀具穩定性。
9. 銑削狹溝或細長孔時，宜使用交錯齒刀具，以避免刀具與工作物間鐵屑之擠壓。
10. 爲了提高加工剛性，宜在鋸片刀具或較薄刀具二端用大外徑的軸環支撐。
11. 當使用端銑刀之側邊切削時，刀具儘可能靠近主軸端安裝。
12. 切斷固定在工作台上之工作物時，需以鋸片刀具逆時針方向旋轉加工。
13. 欲移去刀柄軸時，首先鬆去拉桿螺帽，然後輕敲拉桿，使刀柄軸從主軸孔端鬆弛。
14. 用虎口鉗固定工作物前宜放置平行墊塊，需有固定的基礎，以避免加工時機台震動。
15. 用虎口鉗固定工作物時，盡量固定於虎口鉗中央，否則一邊將被壓得過緊，產生加工不穩現象。
16. 在鎖緊工作物之前後宜輕敲工作物使壓實，並用鉛塊、銅片、皮革或木塊作墊片，以保護工作物。
17. 在粗糙的工作物下放置支撐墊片加工，可以增加工作台壽命及精度。
18. 固定薄的工作物時，應特別小心鎖緊，以免工作物彎曲變形。
19. 儘量用薄的銅片、鋁片保護已加工面。
20. 鎖緊螺栓應盡量靠近工件，使能正確及有效的固鎖工件。
21. 在切削之前工件的所有部份需牢固的支撐。
22. 刀具必須夠大，使得工作物各部分均可加工。
23. 除非主軸轉動，否則不要進給工作物。

## 肆. 機械規格

### 一、 機型規格

#### 標準規格

Model	LC-20VSG	LC-20VGA	LC-20VHS	LC-20VHA
工 作 台				
工作台面積	1300x260mm		1300x260mm	
左右行程	790mm		790mm	
前後行程	420mm		420mm	
上下行程	420mm		420mm	
左右進給	22-690/min		22-690/min	
左右急行速率	2100/min		2100/min	
上下急行速率	800/min		800/min	
馬 達				
立主軸	3HP 4P		3HP 4P	
橫主軸				
工作台左右進給	1,1/2HP 4/8P		1,1/2HP,4/8P	
工作台上下急行	1.5HP 6P		1.5HP 6P	
冷卻泵浦			1/8HP	
重量	1550kg		1760kg	
立 主 軸				
主軸轉速	50HZ	50-3750rpm		50-3750rpm
	60HZ	60-4500rpm		60-4500rpm
主軸端孔斜度	NST#40		NST#40	
Quill travel	127mm		127mm	
Vertical feeds (per revolution of spindle)	0.04 0.08 0.14		0.04 0.08 0.14	
Head swivel	(R&L)90°, (F&B)45°	R&L90°	(R&L)90°, (F&B)45°	(R&L)90°
Overarm travel	470mm		470mm	
Overarm swivel	360°		360°	
Spindle nose to table	100-550mm		115-565mm	
橫 主 軸				
回轉數	50hz			45,80,165,260,500,980
	60hz			55,100,200,315,600,1180
主軸端孔斜度			NST#40	
主軸中心至工作台面			0-440mm	
主軸中心與伸臂距離			146mm	
Spindle nose to column surface			24mm	

**標 準 規 格**

Model		20VS	20VA	20VB	20VC
工 作 台					
工作台面積		1300x260mm			
左右行程		970mm			
前後行程		420mm			
上下行程		450mm			
馬 達					
主軸馬達		3HP 4P		2HP 4P	
重量		1400kg	1380kg	1370kg	
主軸轉速	50HZ	50-3750rpm		68-2280rpm	
	60HZ	60-4500rpm		80-2760rpm	
主軸端錐度		NST#40		NST#30 / R8	
主軸行程		127mm			
主軸進給		0.04 0.08 0.14			
Head swivel		(R&L)90°, (F&B)45°	R&L90°	(R&L)90°, (F&B)45°	
Overarm travel		470mm			
Overarm swivel		360°			
Spindle nose to table		100-550mm		70-520mm	
Spindle nose to column surface		360-830mm	255-725mm	270-740mm	

※ 由於本公司不斷的研究改進，因此保有變更設計和製造的權利。

※ 本型錄規格尺寸系參考數據僅為提供資料之用，變更時恕不另行通知。

## 二、 工作能力

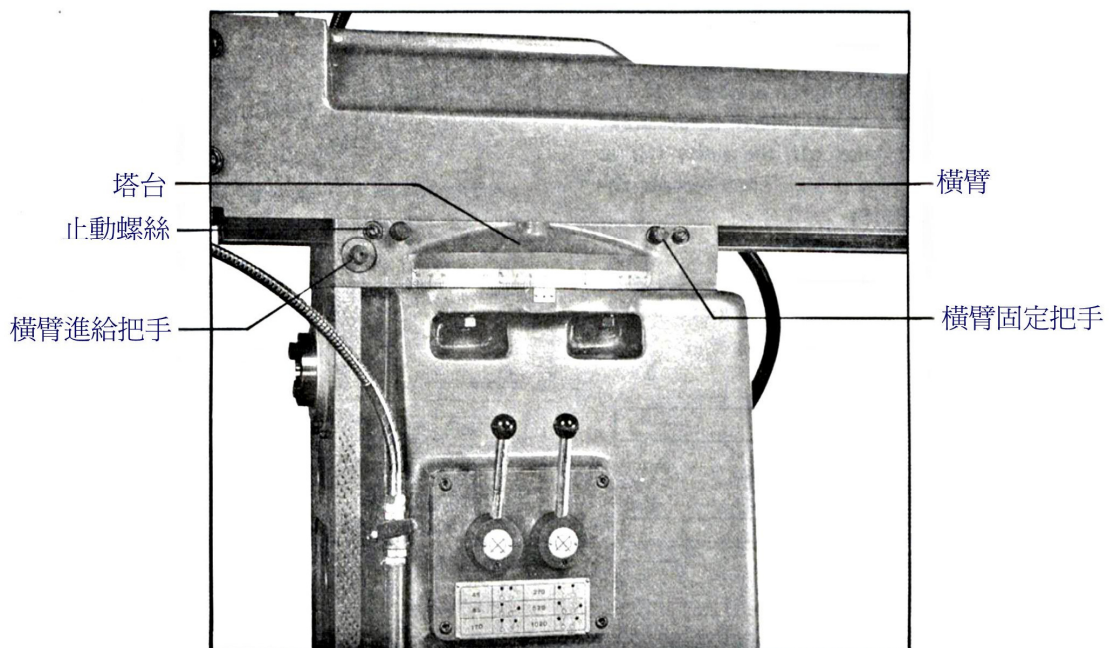
本機型可作多項功能工作，如下：

- 1、 鑽孔：可作正及斜角鑽孔。
- 2、 銑作：可作面銑、端銑、側銑等工作。
- 3、 刻模：可作曲線加工。
- 4、 拋光：可應用於金屬工件之表面拋光。
- 5、 搪孔：裝上搪孔刀，可作正面及斜角搪孔。

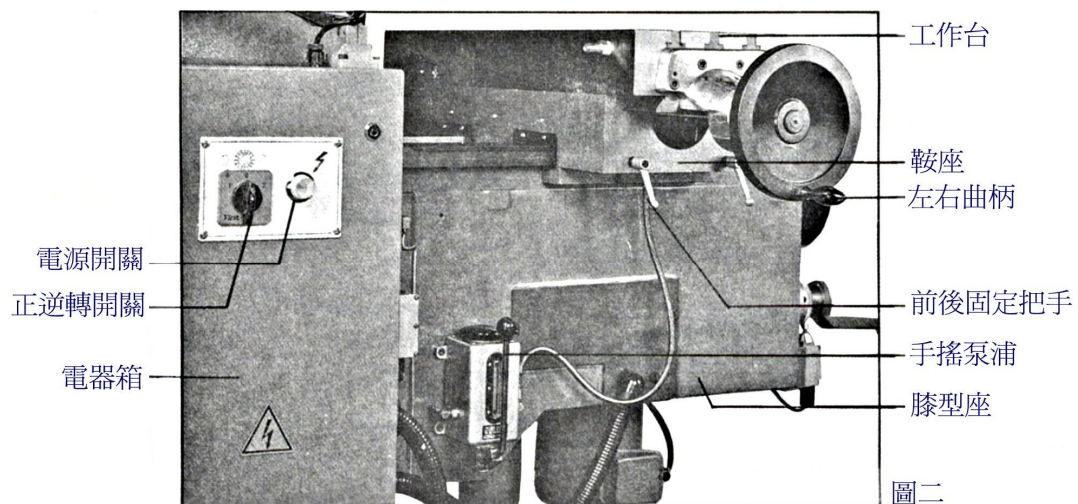
## 伍·機身部

### 一、 機器各部操作名稱

#### 1、 機身、塔台、橫臂

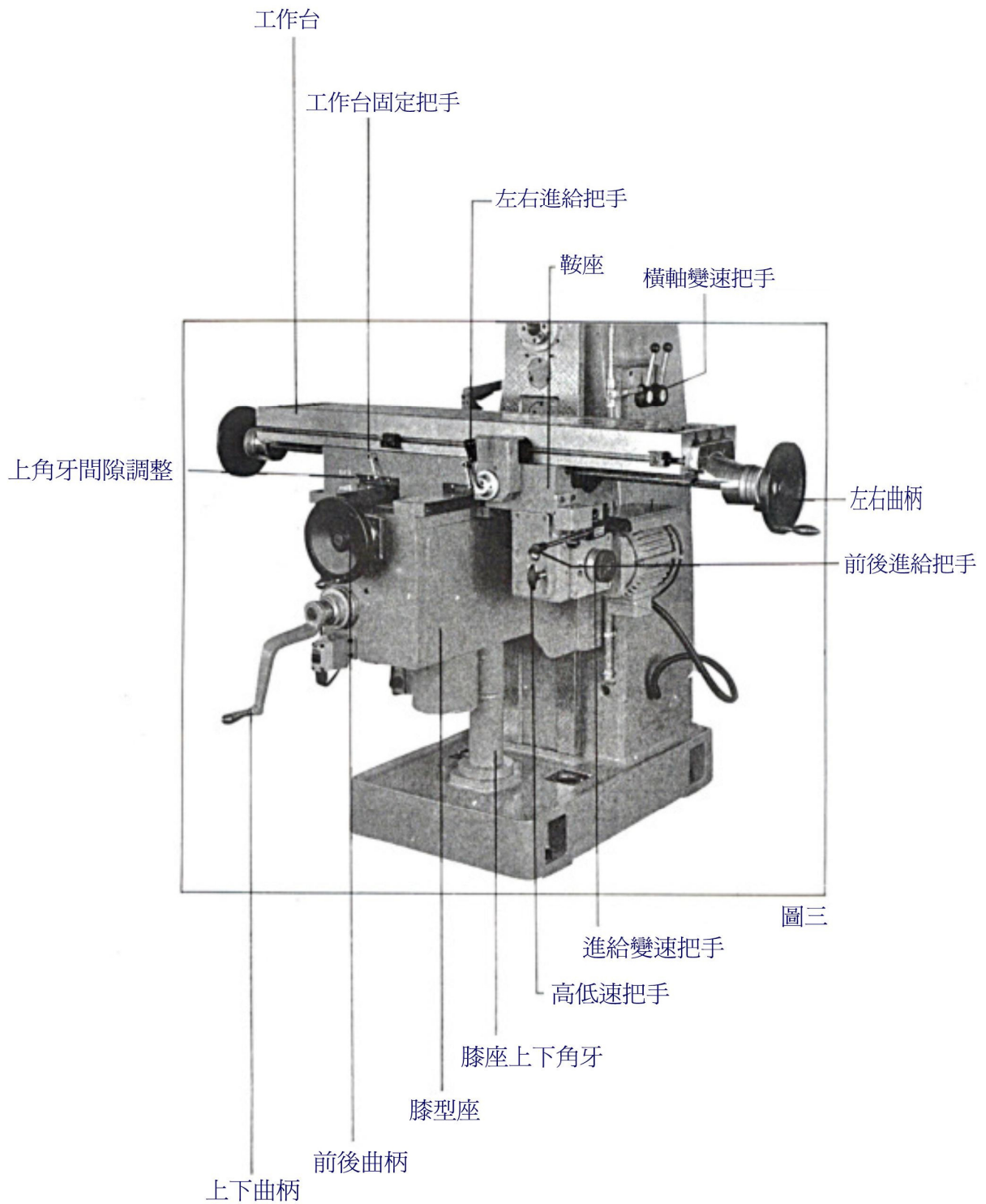


圖一



圖二

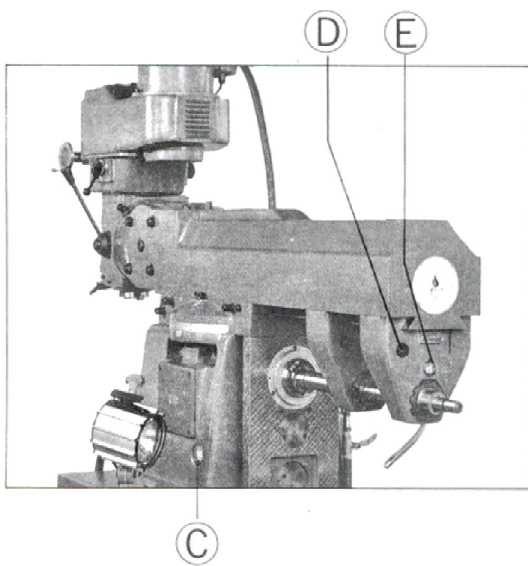
2、 工作台、鞍座、膝型座



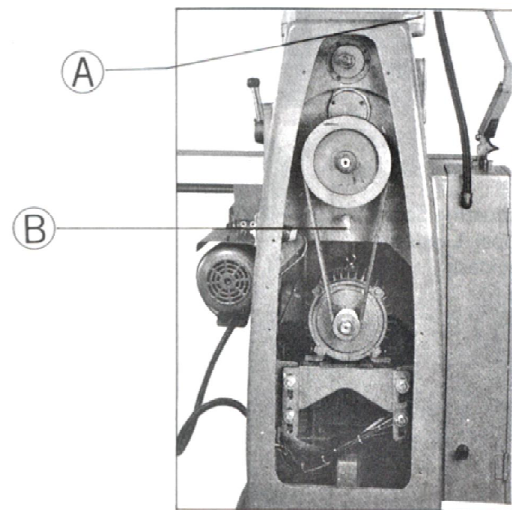
## 二、機械潤滑

a. 橫主軸，主軸軸承，與橫銑刀柄套（20VHS，20VHA）

橫主軸驅動齒輪與齒輪箱是以浸濺式潤滑，  
 橫主軸軸承採自動潤滑，  
 銑刀柄套採油滴式潤滑，  
 工作台炭條表面與角牙採用中央集中潤滑。



圖四

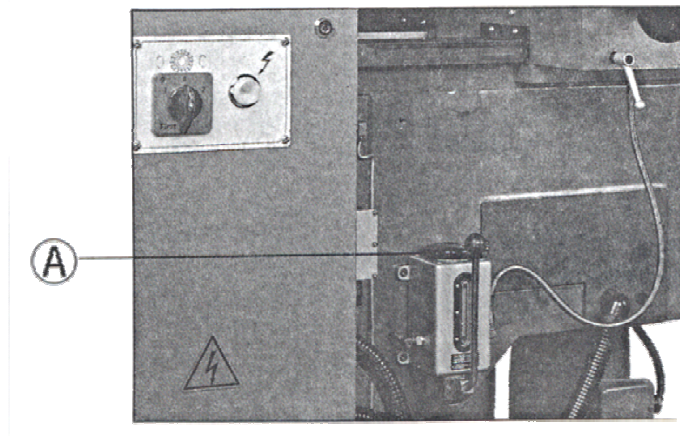


圖五

位置	潤滑部件	潤滑油	次數	油量
(A) 入口 (B) 出口	橫主軸， 驅動齒輪與斜度滾動 軸承	國光R-68 DTE26 GULFWAY HARMONY	第一次換油約在裝機 後3個月，以後每半年 更換一次。	加至油窗 (C) 上之 H與L之間
(D) 入口	橫銑刀柄套	國光R-68 GULFWAY GREASE NO.2 SHELL TONNA 33 ESSO FEBIS K-53	每週由 (E) 檢查油量	

- b. 工作台，中座，底座與炭條等之滑面潤滑（全部機型）：  
 （20vsg，20vga,20VHS，20VHA）（20VS，20VA，20VB，20VC）

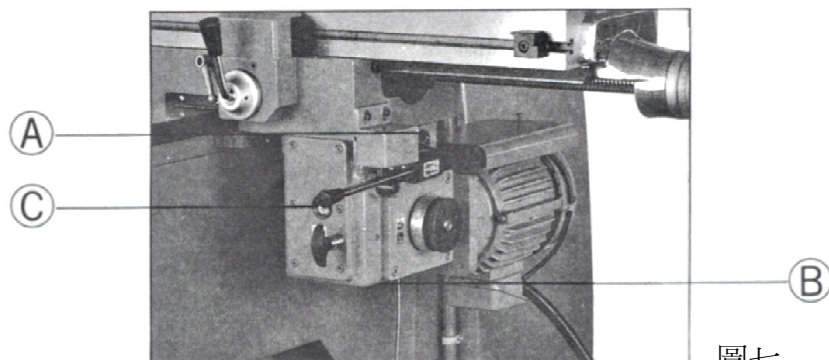
位置	潤滑部件	潤滑油	次數	油量
(A) 入口	工作台，中座，底座與角牙等之滑面	國光R-68 GULFWAY 52 VACTRA 2 ESSO FBIS K-53 SHELL TONNA 33	一天3至5次， 每次拉3下	加至高點位置



圖六

- c. 齒輪箱潤滑（20VSG，20VGA，20VHS，20VHA）

位置	潤滑部件	潤滑油	次數	油量
(A) 入口 (B) 出口	齒輪箱之齒輪	國光R-68 GULFWAY 52 VACTRA 2 ESSO FBIS K-53 SHELL TONNA 33 HEAVY MEDIUM	第一次換油約在 裝機後3個月， 以後每半年更換 一次。	加至油窗 (C) 上之H與 L之間（一半 高）



圖七

## 六.操作說明

### 一. 操作

#### 1. 操作前注意事項：

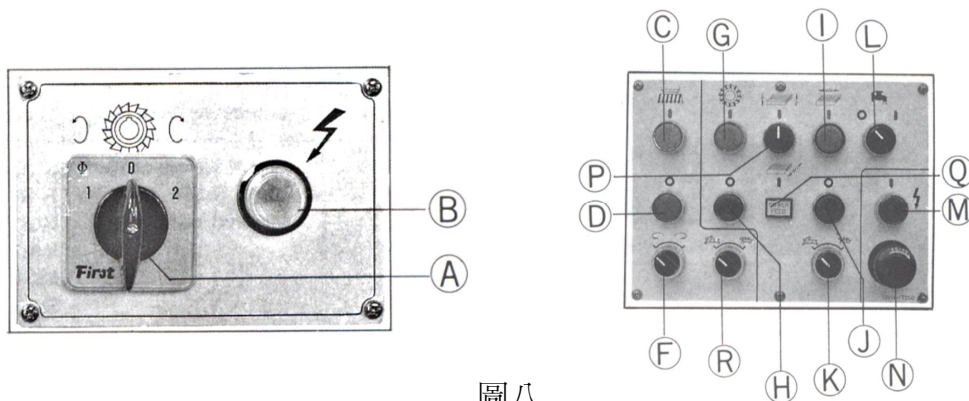
- a. 檢查馬達電壓是否與電源相同。
- b. 檢查電源指示燈是否有亮，電器箱是否馬上接上電源。
- c. 檢查立主軸，橫主軸與齒輪箱等之馬達轉向是否正確。
- d. 若是齒輪箱馬達轉向不對，則無法做左右快速進給。

#### 2. 控制箱開關

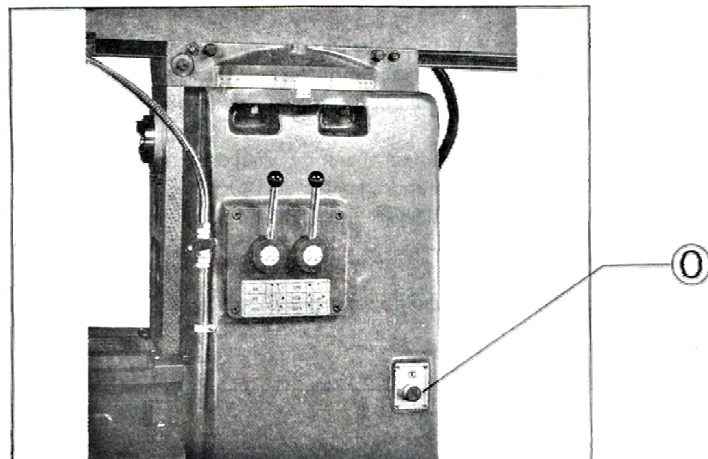
- a. 橫主軸正逆轉開關（A）  
應確認主軸轉動方向與所使用刀具相同

- b. 控制開關

- (C) 立主軸馬達開
- (D) 立主軸馬達關
- (F) 立主軸正逆轉切換
- (G) 橫主軸馬達開
- (H) 橫主軸馬達關
- (I) 工作台左右進給開
- (J) 工作台左右進給關
- (K) 工作台進給速率快慢選擇
- (L) 冷卻幫浦開關
- (M) 控制系統電源開關
- (N) 緊急停止開關
- (O) 橫主軸寸動開關（便於橫主軸速度切換用）
- (P) 工作台上下快送切換開關
- (Q) 工作台前後進給電源開關（特殊附件）
- (R) 立主軸高低2速馬達切換開關（特殊附件）



圖八



圖九

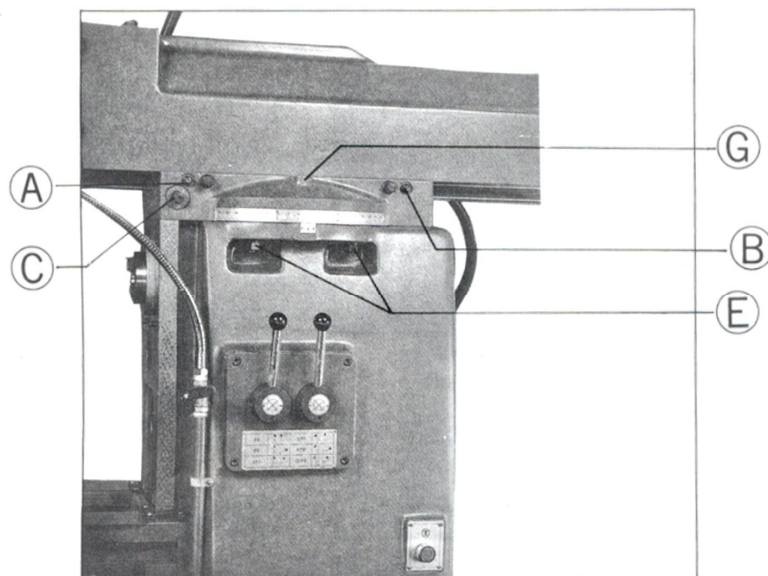
3. 伸縮臂之移動與轉向：

伸縮臂之移動

- a. 鬆開2只伸縮臂固定螺絲 (A & B)。
- b. 用開口扳手轉動螺帽 (C) 將伸縮臂調至適當位置。
- c. 先固定伸縮臂後方之固定螺絲，再固定前方之固定螺絲。

伸縮臂之轉向

- a. 用開口扳手鬆開4支螺絲 (E)。
- b. 用手推伸縮臂將之轉至適當位置再固定螺絲 (E)。

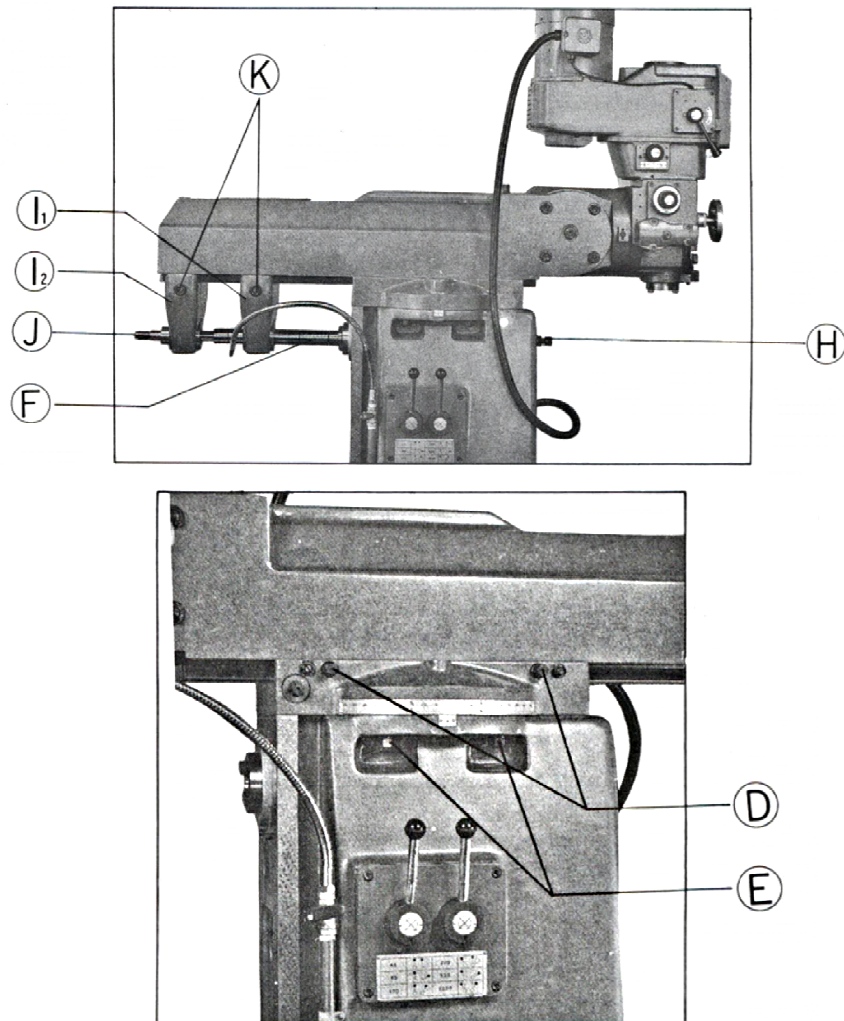


圖十

4. 立銑轉至橫銑（20VHS）

- a. 用開口扳手鬆開4支螺絲（E）。
- b. 用手推伸縮臂轉動塔台180度直到零點位置與記號對齊，再插入斜度銷（G）固定位置，鎖上4只固定螺絲（E）。
- c. 裝上橫銑刀柄（F）並用拉桿（H）鎖住刀柄。
- d. 將隔圈裝於適當位直置再將刀柄托架（I1）裝上，再以同樣步驟裝上托架（I2）。裝上其他隔圈，最後鎖上螺帽（J）。
- e. 鎖緊螺帽（K）。

注意：可以相反步驟將橫銑改爲立銑。

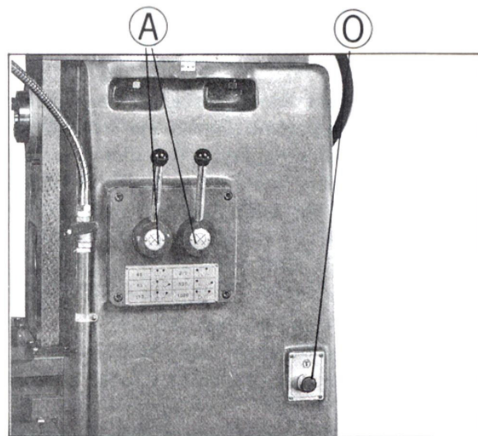


圖十一

5. 橫主軸變速 (20VHS)

- a. 用速度選擇器 (A)，可調整6段橫銑主軸油45-980rpm (50HZ) 或由55-1, 180rpm (60HZ)。
- b. 當齒輪變換有問題時，可按手動按鈕 (O) 使橫主軸順利與齒輪咬合。

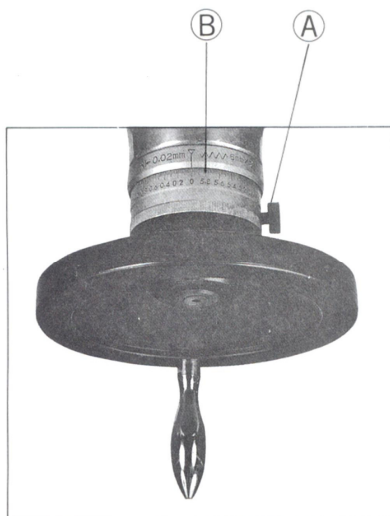
注意；機器運轉時不可變速。



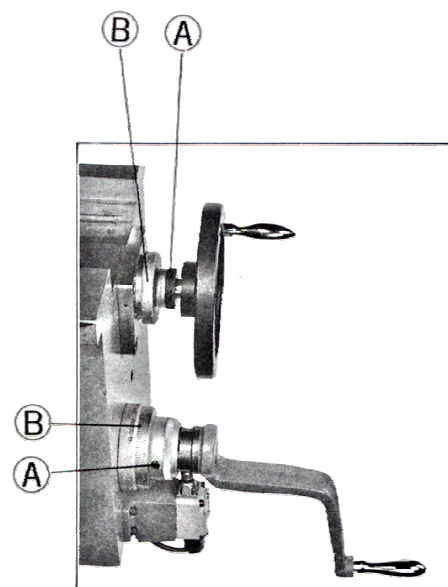
圖十二

6. 工作台進給刻度環之歸零：

- a. 轉鬆刻度環螺帽 (螺絲) (A)。
- b. 將刻度環 (B) 轉至零點。
- c. 鎖上刻度環螺帽 (螺絲) (A)。



圖十三



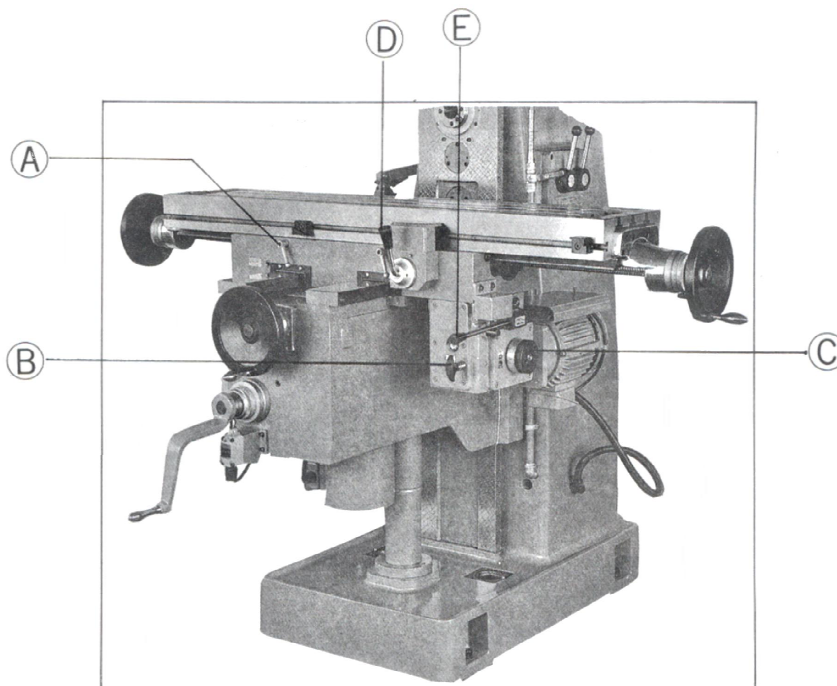
圖十四

**7. 工作台，中座，底座與滾條等滑道面之設定**

所有非進給滑道面應予保護並固定以避免滑動且增加機械剛性，順時針轉動滑道固定把手可以固定，逆時針為放鬆。

**8. 左右自動進給：**

- a. 放鬆上座固定把手 (A) 2處。
- b. 拉或推高低速選擇器 (B)。
- c. 轉動變速盤 (C) 至適當進給速率。
- d. 按下進給啟動控制開關 (I)。按下前請先確定 (M) 以按下，指示燈並已亮起。
- e. 依箭頭方向操作左右進給桿 (D)。
- f. 若要作快速移動可將拉桿 (E) 往上拉。但操作者必須先知道移動方向以免銑刀撞上工件。
- g. 手動左右進給時，拉桿 (D) 必須在中間位置。
- h. 若欲停止，請按按鈕 (J)。
- i. 高低速選擇開關 (K) 可用在工作台進給以選擇所需速率。



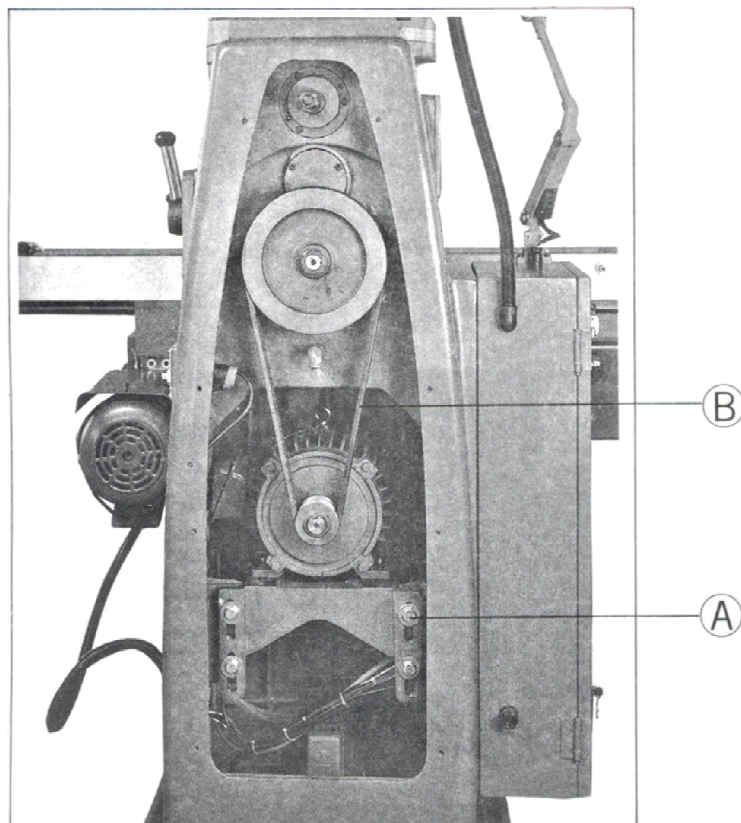
圖十五

9. 橫主軸V型皮帶之更換

- a. 切斷電源。
- b. 取下機台之兩只後蓋。
- c. 放鬆馬達托架上之4支六角螺絲 (A)。
- d. 取出V型皮帶 (B)。
- e. 換好後可以相反順序裝回零件。

注意：

1. 在裝V型皮帶時應使之平均並鬆緊適度。
2. V型皮帶應與敝司所用之規格相同。

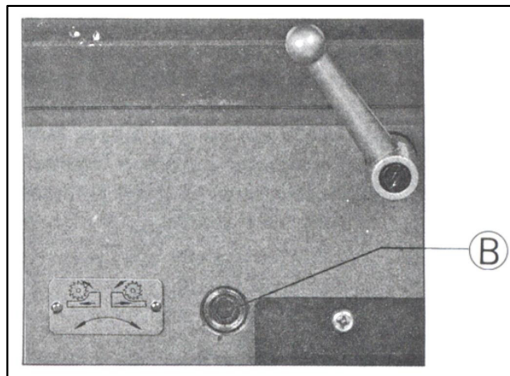


圖十六

## 二. 調整

### 1. 上角牙背隙調整步驟：（20VSG、20VGS、20VHS、20VHA）

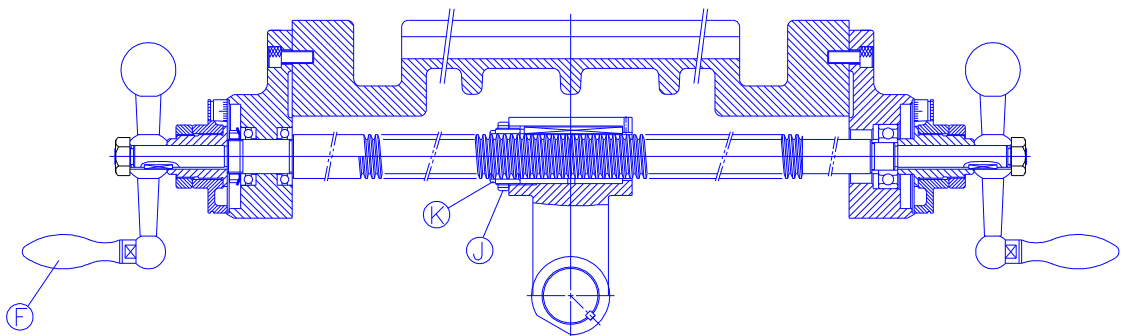
- a. 使用L型六角扳手依銘牌上之箭頭微調調整螺絲（B）同時輕轉左右進給手輪，直到有阻力出現，此時角牙及其螺帽間之隙已被消除。
- b. 如果調整過緊，則會損傷角牙及其螺帽而減少其壽命。
- c. 調整後，試用手動進給檢查滑動是否平順。
- d. 調整螺絲每轉一圈可使背隙減少0.034mm（0.0013”）。



圖十七

### 2. 上角牙的間隙調整步驟如下：（20VS、20VA、20VB）

- a. 將工作台移至鞍座中間位置。
- b. 利用間隙調整工具，將鎖緊螺帽（J）旋退一圈。
- c. 順時針旋緊角牙調整螺帽（K）再鎖緊（J）。
- d. 正逆旋轉曲柄（F）由刻度盤測其間隙約4刻劃（公制）0.08mm，英制0.004’。

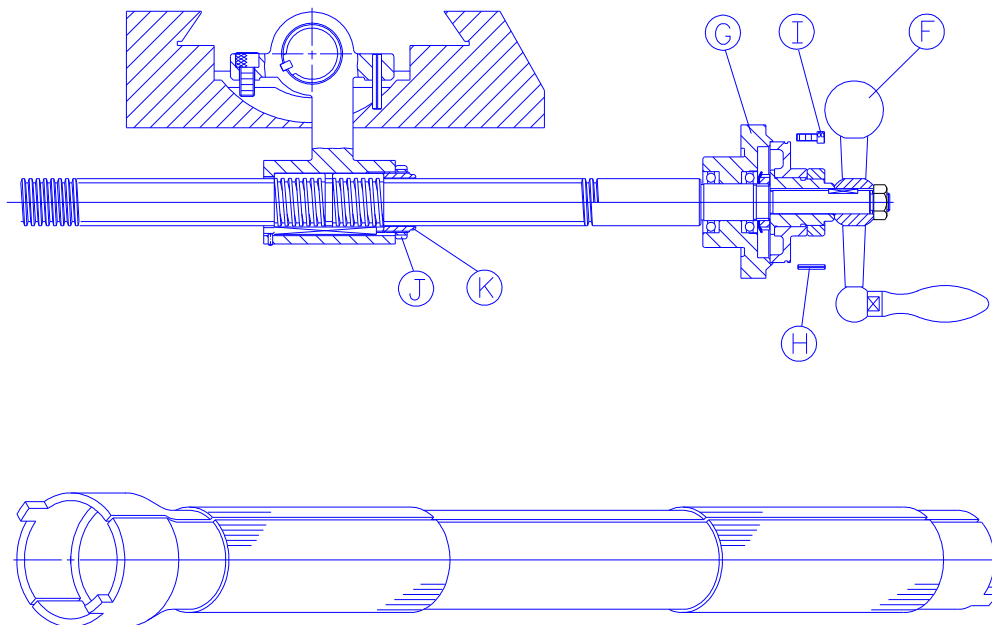


圖十八

**3. 中角牙間隙調整：（20VS，20VA，20VSG，20VGS，20VHS，20VHA）**

角牙與角牙螺帽使用一段時間，因磨擦而產生間隙，間隙過大會影響去定位之準確性，故需調整角牙螺帽，使角牙及角牙螺帽鬆緊度適中。

- a. 轉動曲柄（F），將鞍座移至膝型座最前端位置。
- b. 打出前角牙座之二支固定銷（H）及卸下四支固定螺栓（I）。
- c. 手扶前角牙座（G），及轉動曲柄（F），使前角牙座脫離膝型座一段距離（需大於間隙調整工具的長度）。
- d. 利用間隙調整工具，將鎖緊螺帽（J）旋退一圈。
- e. 順時針旋轉，角牙調整螺帽（K）再鎖緊（J）。
- f. 正逆旋轉曲柄（F）由刻度盤測其間隙約4刻劃（公制）0.08mm，英制0.004'。
- g. 將角牙旋入膝型座內，至前角牙座與膝型座接觸，將銷打入鎖緊角牙座上4支螺栓（I）。



圖十九

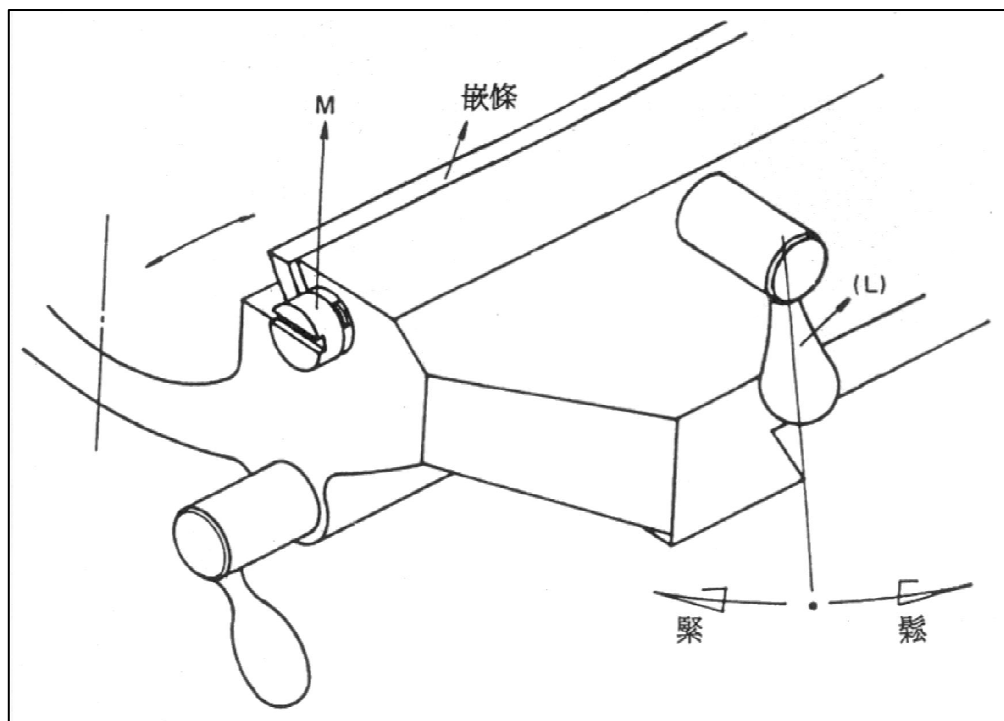
4. 炭條的調整：

由於滑動面與炭條間因長時間的使用，致使炭條磨耗產生間隙，故須調整炭條，保持滑動面之精度。

A. 工作台炭條調整

工作台炭條貼於鞍座與工作台鳩尾之間，調整

- a. 鬆弛固定把手 (L)。
- b. 清潔滑道並加潤滑油。
- c. 利用一字形螺絲起子，調整鞍座左右調整螺絲 (M)。
- d. 調整技巧：若旋轉曲柄把手，感覺太鬆時，則稍微放鬆鞍座右側之調整螺絲，然後鎖緊左側之調整螺絲，旋轉曲柄把手，若變得太緊，則稍微放鬆左側之調整螺絲，然後鎖緊右側之鎖緊螺絲，旋轉曲柄把手；如此反覆操作，直到工作台滑動順暢為止。
- e. 若炭條磨耗過度，則必須更換新的炭條。

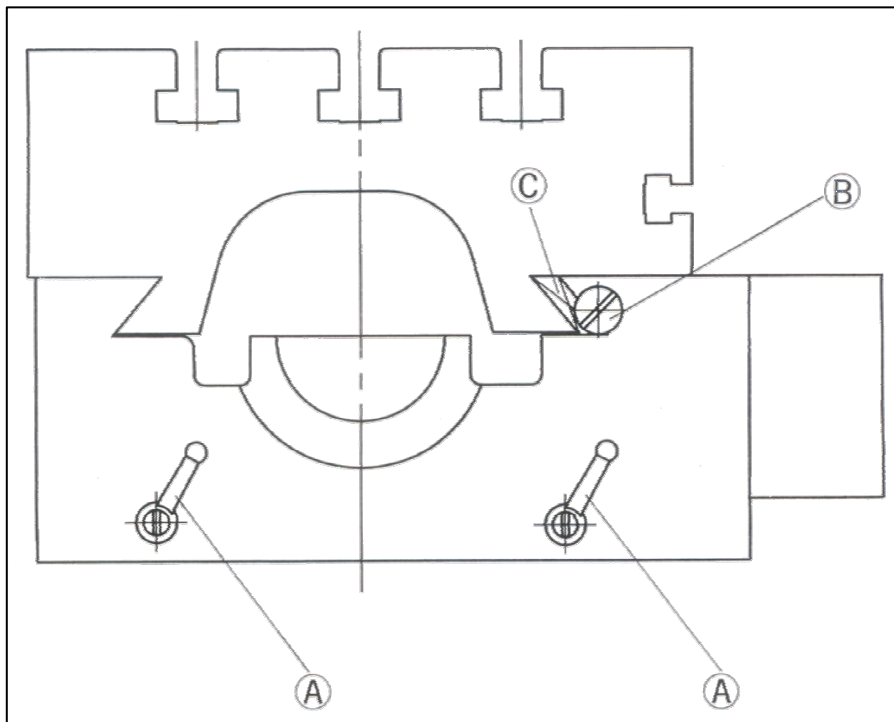


圖二十

B. 工作台炭條調整：（20VSG，20VGS，20VHS，20VHA）

工作台炭條貼於鞍座與工作台鳩尾之間，調整

- a. 鬆弛固定把手（A）。
- b. 清潔滑道並加潤滑油。
- c. 利用一字形螺絲起子，調整鞍座左右調整螺絲（B）。
- d. 調整技巧：若旋轉曲柄把手，感覺太鬆時，則稍微放鬆鞍座右側之調整螺絲，然後鎖緊左側之調整螺絲，旋轉曲柄把手，若變得太緊，則稍微放鬆左側之調整螺絲，然後鎖緊右側之鎖緊螺絲，旋轉曲柄把手；如此反覆操作，直到工作台滑動順暢為止。
- e. 若炭條磨耗過度，則必須更換新的炭條（C）。

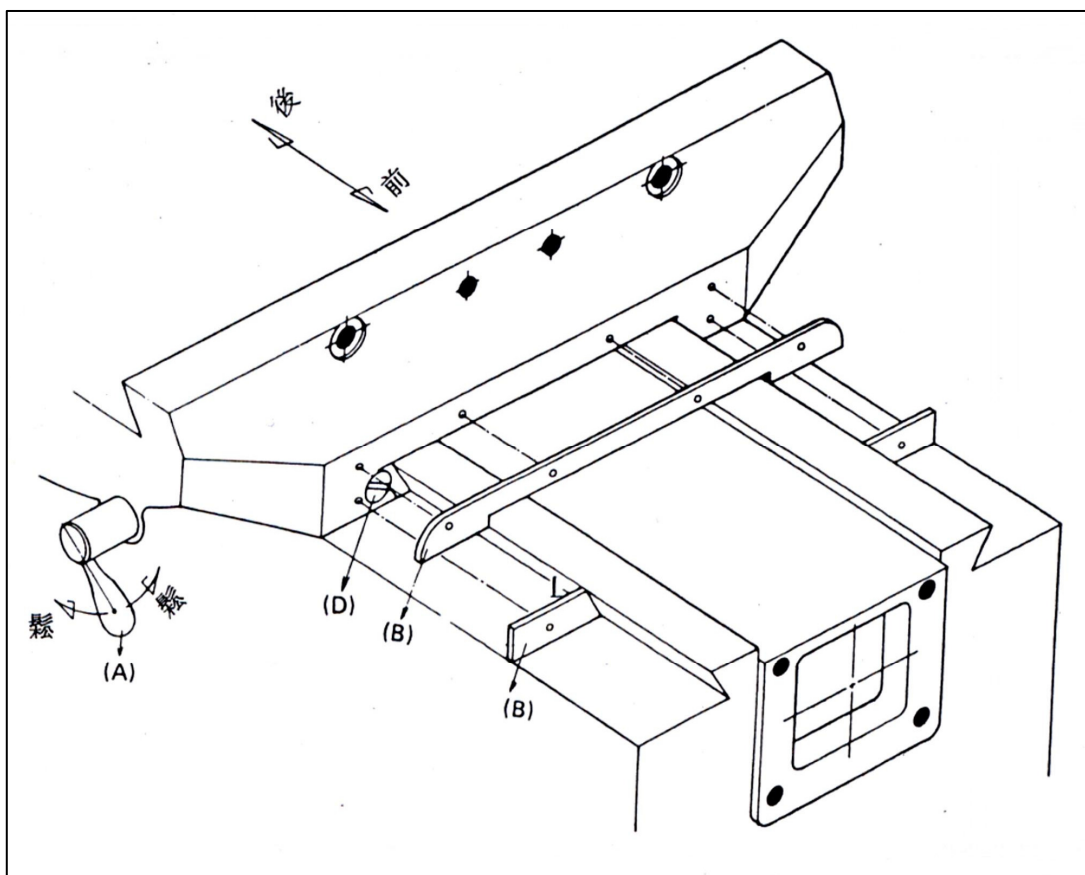


圖二十一

C. 鞍座滾條調整(圖二十二)

鞍座滾條是貼於鞍座左方與膝型座鳩尾間，調整步驟如下：

- a. 鬆弛固定把手 (A)。
- b. 將鞍座移至膝型座前端。
- c. 拆除油刷 (B)。
- d. 清潔滑道並加潤滑油。
- e. 利用一字形螺絲起子，調整鞍座前後調整螺絲 (D)。
- f. 調整技巧如工作台滾條之調整。
- g. 將油刷 (B) 鎖於鞍座。

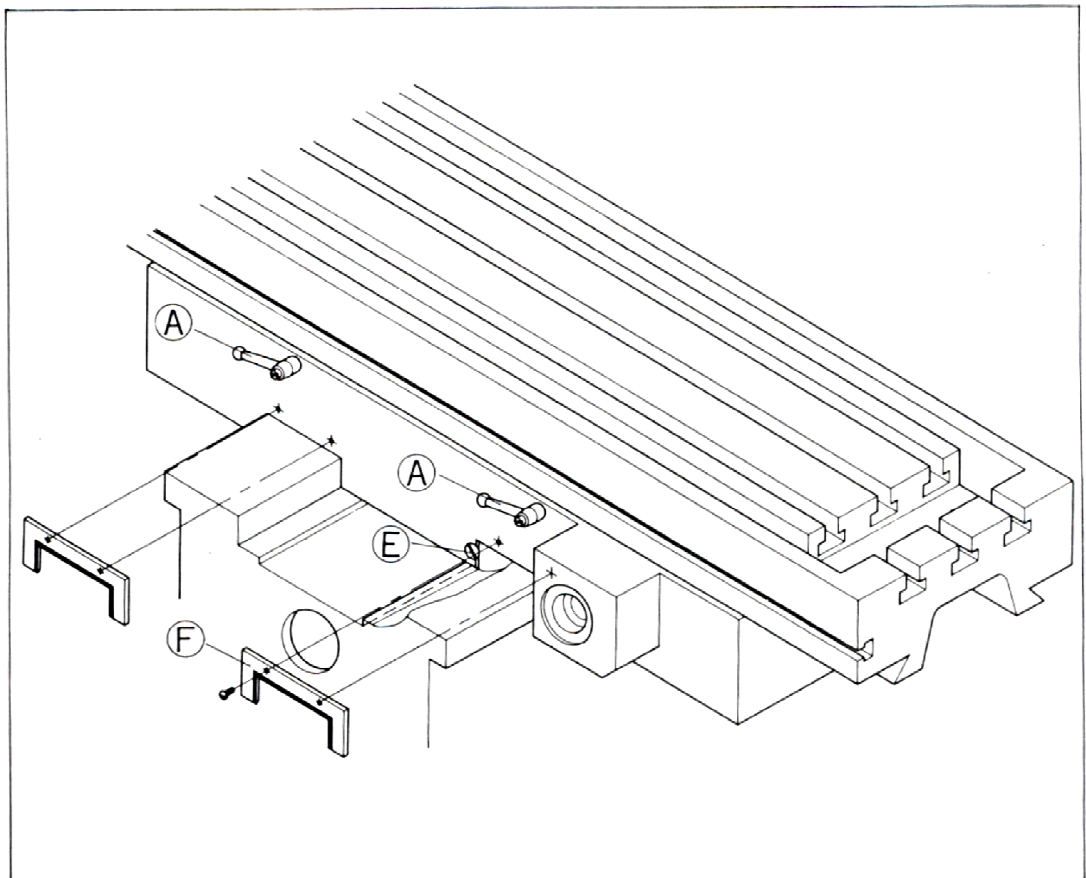


圖二十二

D. 鞍座嵌條調整(20VSG, 20VGS, 20VHS, 20VHA)

鞍座嵌條是貼於鞍座左方與膝型座鳩尾間，調整步驟如下：

- a. 鬆弛固定把手 (A)。
- b. 將鞍座移至膝型座前端。
- c. 拆除油刷 (F)。
- d. 清潔滑道並加潤滑油。
- e. 利用一字形螺絲起子，調整鞍座前後調整螺絲 (E)。
- f. 調整技巧如工作台嵌條之調整。
- g. 將油刷 (F) 鎖於鞍座。

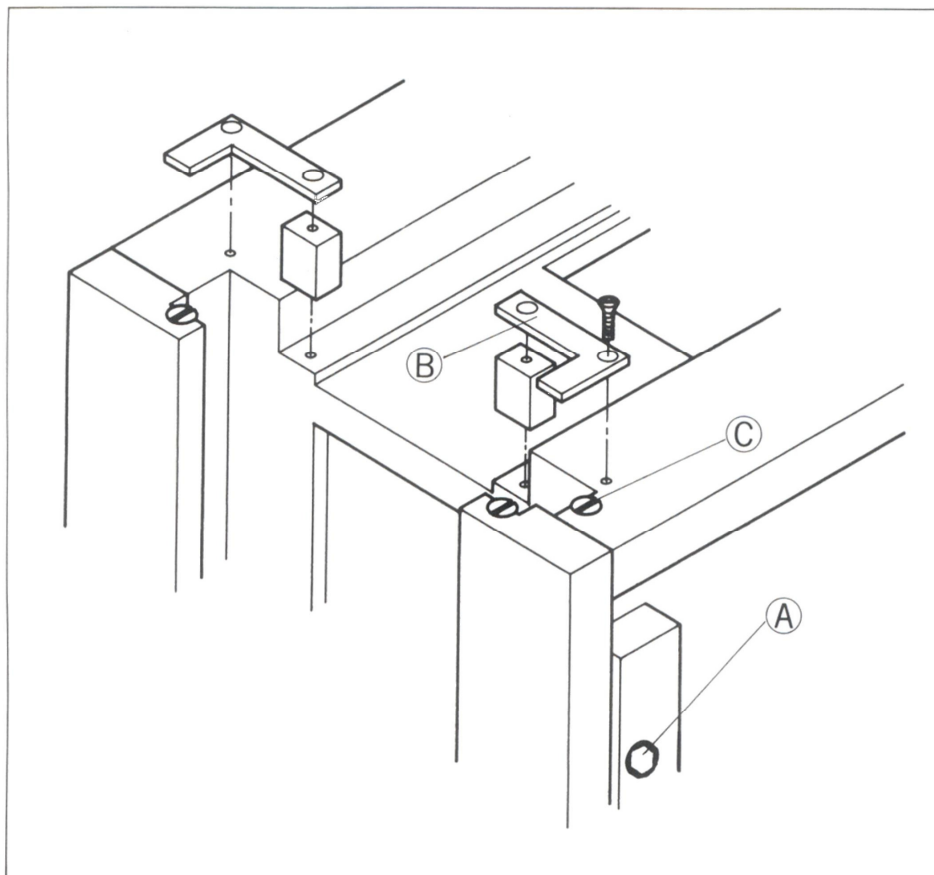


圖二十三

**E. 機身膝座嵌條之調整(圖二十四)**

膝座嵌條貼於膝型座左方與底座滑道之間

- a. 用六角板手鬆開固定螺絲 (A)。
- b. 取下油刷 (B)。
- c. 清潔滑道並加以潤滑。
- d. 將膝型座移至最高點。
- e. 以螺絲起子調整膝座左上方與底部之嵌條螺絲 (C)。
- f. 以同樣方法調整膝座後方導板左右兩邊嵌條。
- g. 將油刷 (B) 鎖上還原。



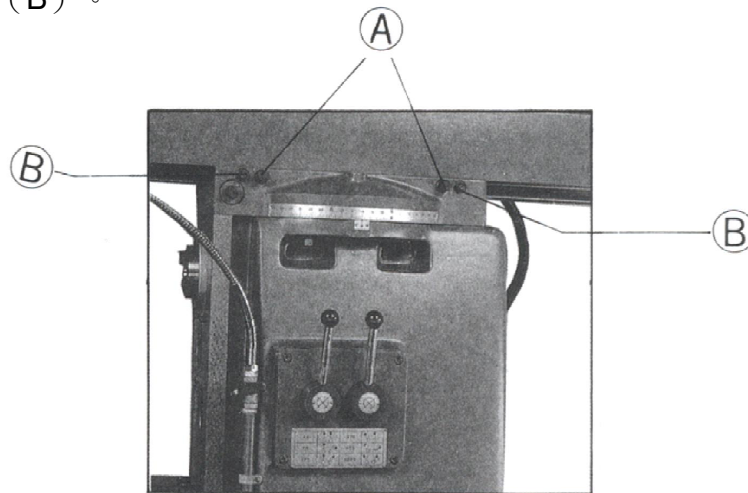
圖二十四

**F. 伸縮臂嵌條之調整**

伸縮臂嵌條置於伸縮臂與塔台鳩尾之間。

伸縮臂之鬆緊度可以嵌條螺絲調整。

- a. 鬆開伸縮臂固定螺絲 (A)。
- b. 清洗滑道並加潤滑油。
- c. 鬆開嵌條螺絲之螺帽 (B)。
- d. 用螺絲起子調整嵌條螺絲 (B) 使伸縮臂平滑。
- e. 鎖上螺帽 (B)。



圖二十五

**七. 機器之搬運、開箱及佔地空間**
**一. 搬運方法：**

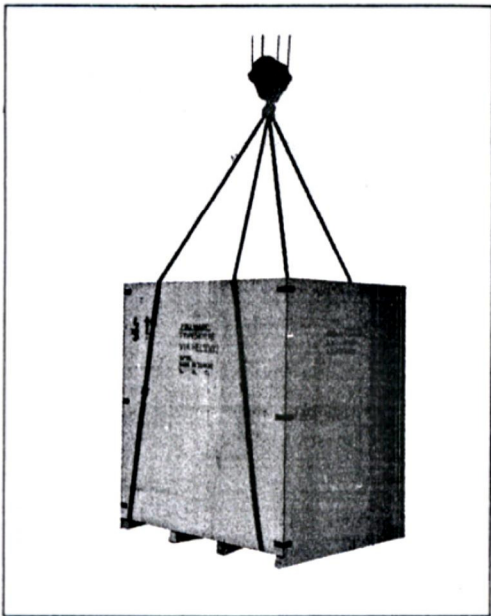
- a. 未開箱時可利用堆高機(圖二十六)及倍力繩(圖二十七)搬運。
- b. 開箱後可用倍力繩吊運(圖二十八)及環首螺栓吊移(圖二十九)。

註：

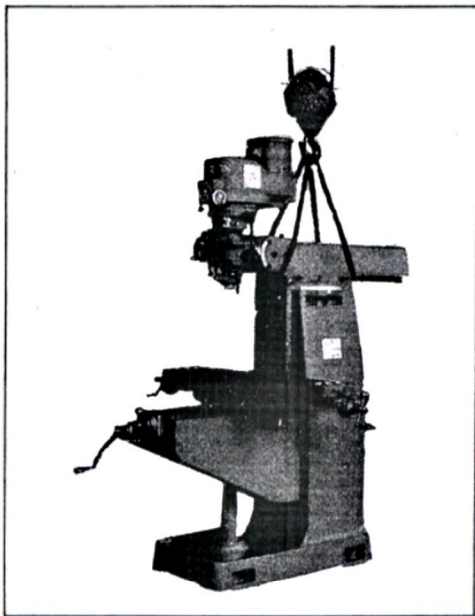
- a. 吊移機器時人員請勿靠近。
- b. 環首螺栓之吊運方式，儘量少用。
- c. 未開箱如用倍力繩吊運，應依箱側之吊索指示位置吊運。
- d. 儘量使工作台、鞍座在適當位置，以使機器平衡。
- e. 吊移高度不宜過高，機身底部距地面約10cm最為恰當。
- f. 吊起機器時，請勿使機器晃動。
- g. 不熟悉堆高機或吊車之操作者，請勿搬移機器。



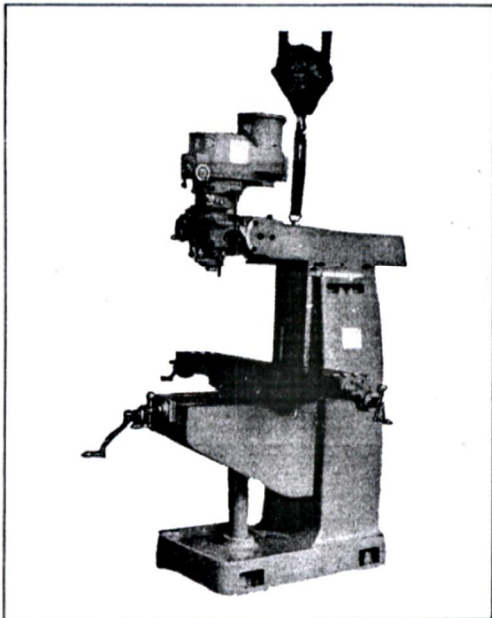
圖二十六



圖二十七



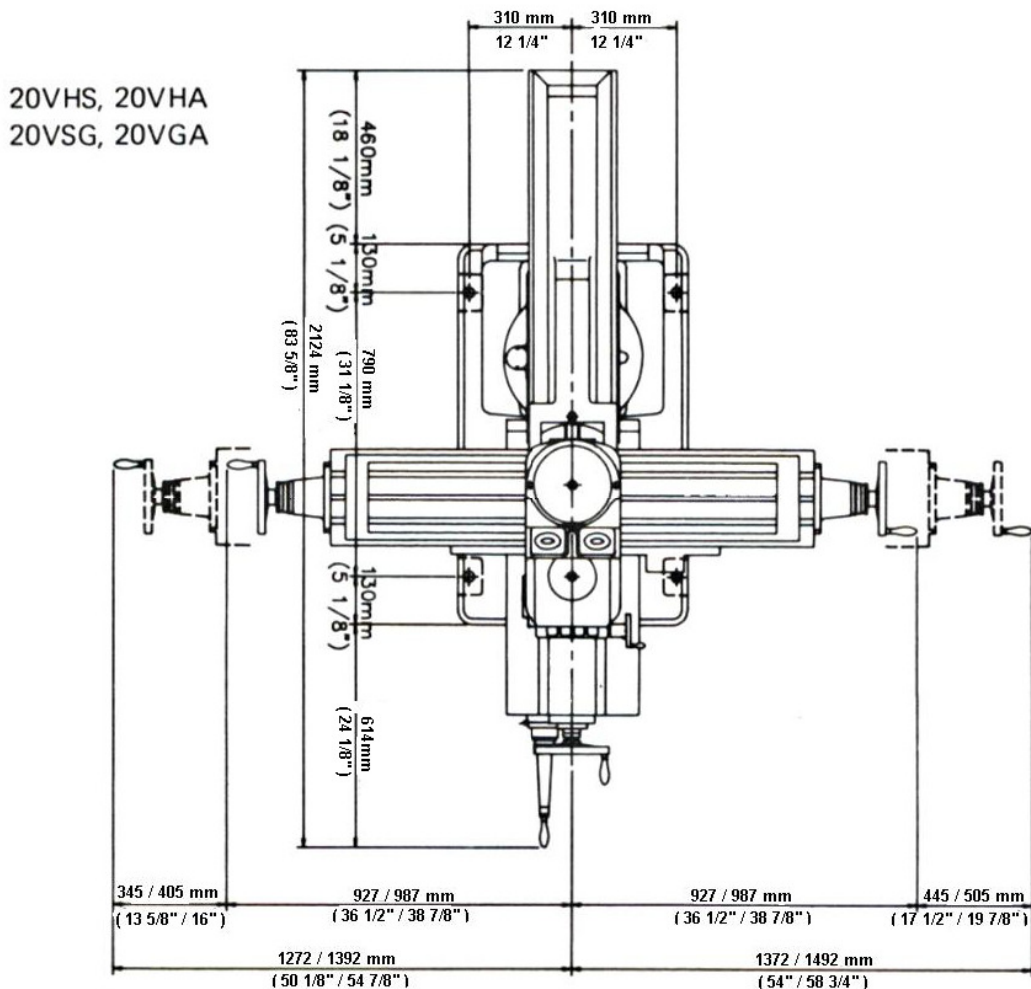
圖二十八

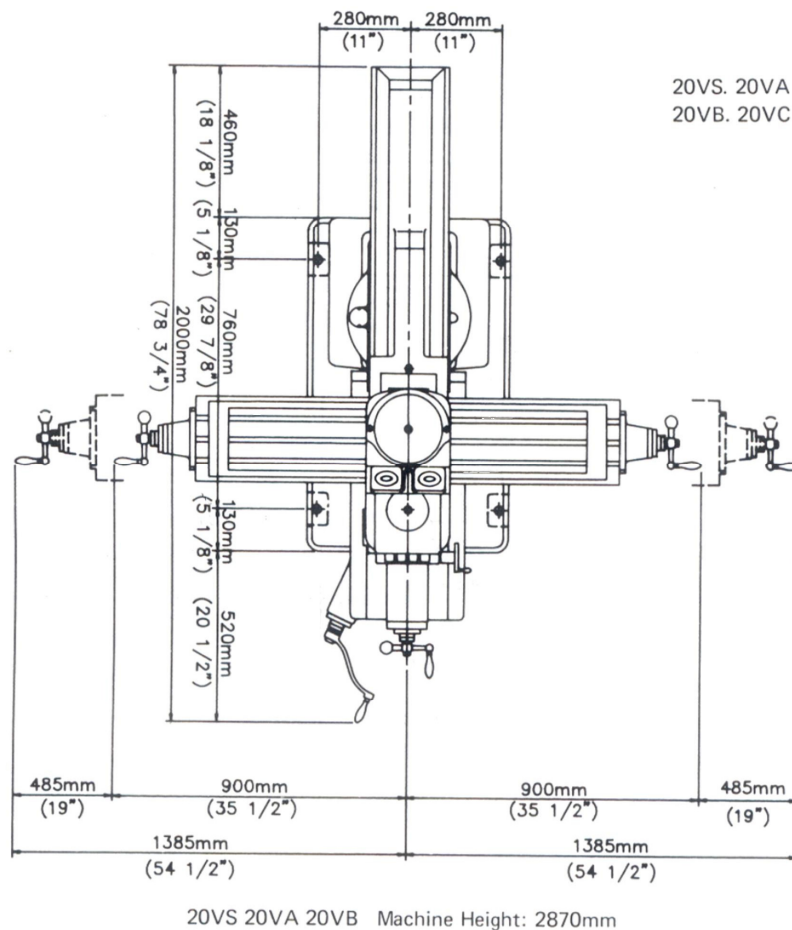


圖二十九

**二. 開箱注意事項：**

- a. 機器運輸時，需以板條箱或墊板支撐，以防止受損。運送途中若有受損，請通知代理商或運輸公司。
- b. 開箱後請核對工具及附件是否短缺，若有不全，請通知代理商。
- c. 開箱須將機頭還原至正常方位。
- d. 開箱後機器之各滑動面及工作台之防銹油，未清潔及潤滑前請勿移動各滑動面。
- e. 清潔前應先拆除滑動保護片及鬆弛各滑動面固定把手。防銹油清潔後，各滑動面應加注適量之潤滑油，再移動各滑動面作最後之清潔及潤滑。
- f. 清潔時不可拆除油刷。
- g. 切勿用汽油或其他易燃性清潔油。

**三. 佔地空間：**

**圖三十**



圖三十一


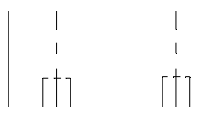
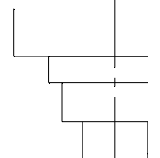
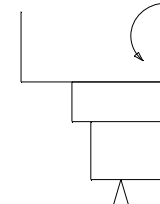
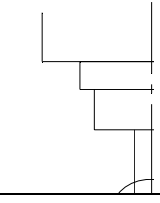
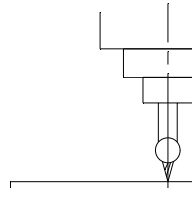
## 八. 精度校正

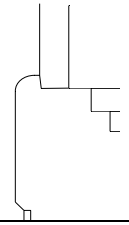
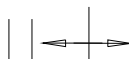
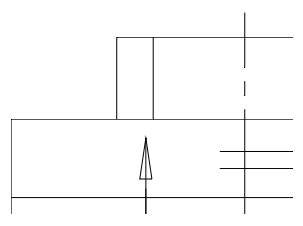
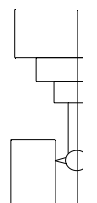
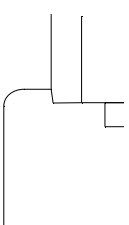
機械之精度影響加工之品質，因而欲製造高品質之工件，必先力求機器各不精度之準確性。

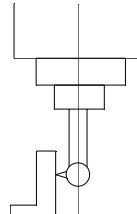
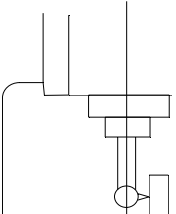
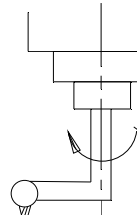
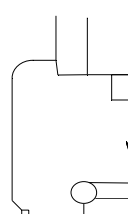
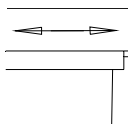
機器經長時期之使用，若欲保持其原有之精度，則應常作校正，以達工件之品質，亦可延長機器之壽命，校正部位及精度請參照精度檢查表。

註：校正主軸與工作台面之垂直度時，需先稍微放鬆三支機頭座螺栓及四個機頭螺帽 (但不可完全鬆弛，以防急驟偏斜)待校正完畢後，再將這些螺栓與螺帽均衡鎖緊。

PRECISION TEST REPORT

項次	檢 驗 項 目		檢 驗 方 法	圖 示	許 可 差 (床台移動量 500至1000)	測 值
1	床 臺 之 平 面 度	左 右 方 向	床臺置於左右及前後行程之中央位置。精密水平儀置於臺面上不少於相異三點之處，如中央及二端。其讀數之最大差，即所需之測定值。	1.1 	每 1000 0.06	
		前 後 方 向		1.2 		
2	立 式 主 心 軸	之 偏 轉	試驗指示器與主心軸外徑接觸，轉動主心軸，其讀數之最大差，即所需之測定值。	2 	0.01	
3	立 式 主 心 軸 端 面	之 軸 向 偏 轉	試驗指示器接觸於主心軸端面周邊，轉動主心軸，得一讀數之最大差。復將試驗指示器移至反方向位置，重複測定。其二最大差數之較大者，即所需之測定值。	3 	0.015	
4	立 式 主 心 軸	孔 之 偏 轉	在主心軸孔裝上試棒，旋轉主心軸，試驗指示器在試棒之固定端與自由端，分別所測讀數之最大差，即所需之測定值。	4 	試棒固定端 0.01 距試棒固定端 300 處 0.02	
5	床 臺 左 右 運 動 與	台 面 之 平 行 度	試驗指示器裝於一固定位置(例如：裝在主心軸或懸臂)，使與臺面接觸。床臺全移動距離內，讀數之最大差，即所需之測定值。	5 	0.03	

項次	檢 驗 項 目	檢 驗 方 法	圖 示	許 可 差 (床台移動量 500至1000)	測 值
6	床臺前後運動與臺面之平行度	試驗指示器裝在一固定位置(例如:裝在主心軸端),並與臺面接觸。在床臺全移動距離內,讀數之最大差,即所需之測定值。	6 	每 300 距離 0.02	
7	床臺左右運動與中央T型槽之平行度	直角平板突起端嚙合中央T槽之一邊。試驗指示器裝在一固定位置(例如裝在:主心軸端),並與直角平板垂直面接觸。床臺全移動距離內,讀數之最大差,即所需之測定值。	7 	0.03	
8	床臺前後運動與中央T型槽之角度	直角平板突起端嚙合中央T槽之一邊。試驗指示器裝在一固定位置(例如裝在:主心軸端),並與直角平板垂直面接觸。床臺全移動距離內,其讀數之最大差,即所需之測定值。	8 	每 300 距離 0.02	
9	立式主與心臺軸頭之上直下角度運動	將直角規安置臺面上並與裝在主心軸頭之試驗指示器接觸,當主心軸頭固定於行程中之最高及最低位置,其讀數之差,即所需之測定值。	9.1 	每 300 距離 0.025	
			9.2 	每 300 距離 0.025 床臺前端 不得下傾	

項次	檢 驗 項 目		檢 驗 方 法	圖 示	許 可 差 (床台移動量 500至1000)	測 值
10	臺面與膝座運動之直角度	左右方向	床臺置於左右及前後行程中央位置，上置一直角規。試驗指示器裝在一固定位置（例如：裝在主心軸上），並與直角規相接觸。當膝座固定在滑動面較下及較上位置，其讀數之差，即所需之測定值。	10.1 	每 300 距離 0.02	
		前後方向		10.2 		
11	臺面中與心立線式之主直心角軸度	左右方向	床臺置於前後及左右行程之中央位置，試驗指示器裝在主心軸上，並與臺面相接觸。擺動主心軸，其讀數之差，即所需之測定值。	11.1 	旋徑 300 0.02	
		前後方向		11.2 		
12	懸臂頭前後運動	與臺面之平行度	床臺置於前後及左右行程之中央位置，試驗指示器裝於一固定位置（例如：於主心軸上）與臺面相接觸，前後移動懸臂，於兩端固定時二讀數之最大差即為所需測定值。	12 	床臺寬度 300 以內 0.02	

## 九 保養

“保養重於修護，修護重於購置”，機器長時間使用，若保養不週與操作不得法，將導致機器壽命之減短，影響工件品質，降低工作效率，故操作人員應有正確的操作方法，以及有保養與維護的正確觀念。

每日保養：

1. 檢查手搖泵浦油量，是否於指定線上。
2. 操作前應先潤滑指定部位(請視潤滑系統)。
3. 每日工作前將機械運轉 3-5 分鐘。
4. 每日工作結束後應清潔工作台及卸下未完成工件，並加注少許潤滑油。
5. 工作結束後，所有固定桿應放鬆，各滑動體應移至適當位置，並卸下刀具。
6. 工作結束後，機頭如偏斜，應移至正常位置。

每月保養：

1. 檢視各滑動面之炭條是否正常。
2. 檢視進給導桿與導桿螺帽之間隙是否正常。
3. 檢視齒管固定把手及各滑動面固定把手是否正常。

每季保養：

1. 檢視煞車機能及皮帶是否正常。
2. 檢視工作台水平及機頭直立狀態。
3. 依檢驗規格表重新檢驗。
4. 保養時發現磨損不堪使用之零件應更換。

### 十. 故障之修護、切削速度表與進給速度表

編號	故障問題	原因	解決對策
1.	主軸自動進給動作不順	控制桿上 兩只 M4 固定螺絲鬆脫	將固定螺絲鎖緊
2.	自動進給微調無動作	1. 自動進給速率選擇鈕 沒有設定到位 (共有三段選擇) 2. 自動進給離合器未設定	1. 將自動進給速率選擇鈕 設定到位 (共有三段選擇 中間有兩段空檔) 2. 位於機頭前方 齒管手動進給手輪中間之離合器非為三段 壓下一齒管下降 中間一空檔 拔出一齒管上升
3.	V 型皮帶打滑	1. 皮帶太鬆 2. 皮帶以磨耗 3. 帶輪變速溝槽 皮帶位置錯誤	1. 加緊皮帶 2. 更換皮帶 3. 檢查皮帶位置 並更正
4.	軸向快速進給無動作	1. 快速進給馬達旋轉方向錯誤 2. 雙向離合器失效 3. 快速進給離合器失效	1. 關掉電源後 馬達三相電源重新接線 2. 調整或更換離合器 3. 更換離合器
5.	軸向快速進給突然中斷	過負載	檢查過負載保護開關是否跳脫或燒毀
6.	膝型座電動位移失效	1. 膝型座之固定螺絲被鎖緊 2. 工作物太重 (最大負載300KG) 3. 膝型座滑道潤滑油不足	1. 放鬆固定螺絲 2. 減輕重量 3. 適當潤滑
7.	重切削工件尺寸不準	1. 切削負載太大 2. 刀具切削時積屑產生 3. 切屑殘留造成工件夾持不準	1. 重切削時應使用齒數較少之刀具 2. 適當使用潤滑油確保切屑之順利清除 3. 挾持工件前 夾具確實清除切屑
8.	切削時產生刀具擠壓現象	1. 切削負載太大	1. 重切削時應使用齒數較少之刀具 2. 適當使用混合性潤滑油
9.	切削工件表面粗糙	1. 刀具之前刀角太大 2. 不正確之切削速度	1. 請檢查並使用正確之前刀角切削 2. 計算切削速度並調整
10.	切削時震動	1. 刀具之離隙角太小 2. 使用刀具不當	1. 請檢查並使用正確之離隙角切削 2. 請確認刀把之直徑至少為刀具直徑之1/3
11.	刀具產生過熱燒焦現象	1. 沒有使用切削液 2. 切削速度太快	1. 使用正確之切削液 2. 降低切削速度
12.	橫主軸變速裝置無法作動	1. 變速齒輪無法入檔 2. 潤滑油不足	1. 使用 "寸動" 按鈕 幫助入檔 2. 檢查潤滑油量

編號	故障問題	原因	解決對策
13.	切削工件表面不良	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 切削速度過快</li> <li>2. 刀具過鈍</li> <li>3. 刀具速度過低</li> <li>4. 刀齒不足</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降低切削速度</li> <li>2. 檢查刀齒 重新磨銳或使用新刀</li> <li>3. 提高刀具轉速</li> <li>4. 使用較多刀齒之刀具</li> </ol>
14.	工件產生過熱 燒焦現象	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 切削深度太少</li> <li>2. 刀具逃屑角過小</li> <li>3. 切削面積過大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加切削深度</li> <li>2. 使用逃屑角較大之刀具</li> <li>3. 減小切削面積</li> </ol>
15.	刀齒破損	切削速度過快	降低切削速度或使用較多刀齒之刀具
16.	切削時抖動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刀把,夾治具或機械之剛性不足</li> <li>2. 切削負載太大</li> <li>3. 刀具過鈍</li> <li>4. 潤滑不良</li> <li>5. 使用直式刀齒</li> <li>6. 前刀角過大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加或改善剛性</li> <li>2. 減少切削量</li> <li>3. 檢查刀齒 重新磨銳或使用新刀</li> <li>4. 使用正確之切削液</li> <li>5. 改用螺旋式刀齒</li> <li>6. 減小前刀角</li> </ol>

## 每刃進給銑削對於高速鋼和硬化刀具的選擇指引

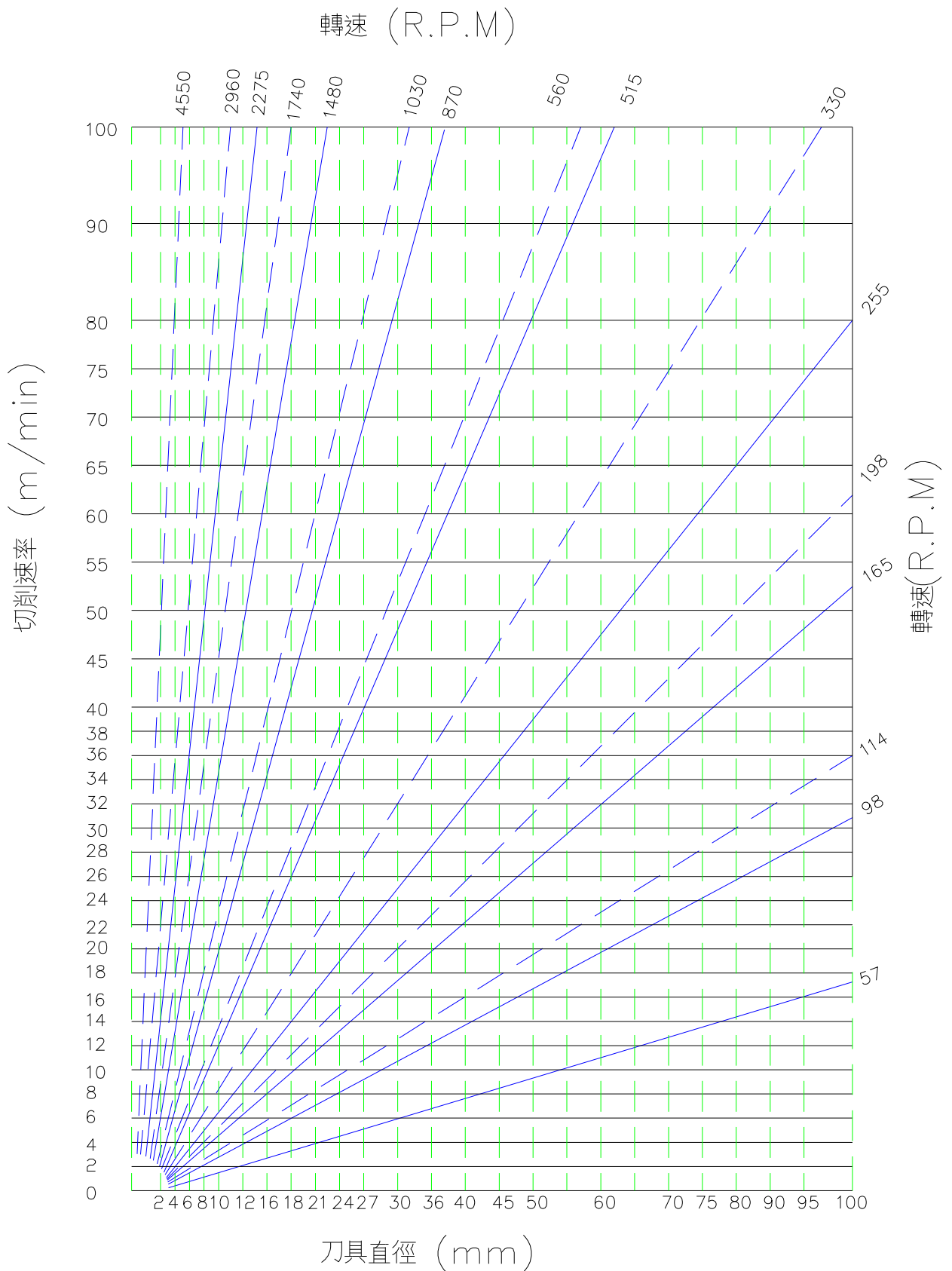
單位:mm

**FEED (in mm.) PER TOOTH FOR HIGH SPEED STEEL AND HARD METAL CUTTERS , MILLING IN CONVENTIONAL FEED DIRECTION**

工件	硬度	最大 強度	平銑	面銑	槽銑	端銑	仿銑	鋸削	尖頭銑	
									HIGH SPEED CUTTER 高速鋼	超硬刀具
GG 18 - 鑄鐵	170	18	0.2	0.25	0.07	0.05	0.04	40-60	0.3	0.1
GG26 - 鑄鐵	220	23	0.1	0.15	0.05	0.02	0.02	20-30	0.1	0.05
ST50 - 鋼	140	50	0.2	0.25	0.07	0.05	0.04	40-60	0.3	0.1
ST60 - 鋼	170	60	0.15	0.2	0.06	0.05	0.04	40-60	0.3	0.1
ST70 - 鋼	220	75	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	35-50	0.2	0.08
F114 - 鋼	180	65	0.15	0.2	0.07	0.03	0.04	40-60	0.3	0.1
F154 - 鋼	220	75	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	35-50	0.2	0.08
F155 - 鋼	220	75	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	35-50	0.2	0.02
F123 - 鋼	220	75	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	35-50	0.2	0.02
F125 - 鋼	220	75	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	35-50	0.2	0.06
VC Mo 140 - 鋼	290	100	0.08	0.1	0.05	0.02	0.02	25-35	0.15	0.06
VCN 35 - 硬化處理鋼	290	100	0.08	0.1	0.05	0.02	0.02	25-35	0.15	0.06
VCN 45 - 硬化處理鋼	--	110	0.05	0.08	0.03	0.01	0.01	20-30	0.1	0.04
GT 38 - 表面硬化鋼	150	38	0.2	0.25	0.07	0.05	0.04	40-60	0.3	0.1
GS 52 - 鑄鋼	--	52	0.15	0.2	0.06	0.04	0.03	35-50	0.2	0.08
Ms 58 - 黃銅	70	15	0.2	0.25	0.07	0.05	0.04	200-300	0.3	0.12
Rg 10 - 軸承用青銅	--	20	0.2	0.25	0.07	0.05	0.04	150-200	0.3	0.12
GBz 14 - 青銅鑄件	--	28	0.15	0.2	0.05	0.04	0.03	80-150	0.2	0.01
銅	--	--	0.2	0.25	0.1	0.05	0.05	100-200	0.3	0.12
DIN 1712 - 純鋁	35	14	0.15	0.2	0.07	0.05	0.04	200-300	0.2	0.1
AL DIN 1713 - 強韌輕合金	60	25	0.1	0.15	0.06	0.03	0.03	150-250	0.15	0.07

工件	硬度	最大 強度	平銑	面銑	槽銑	端銑	仿削	鋸削	尖頭銑	
									HIGH SPEED CUTTER 高速鋼	超硬刀具
GG 18 - 鑄鐵	170	18	14-20	16-22	14-20	16-25	14-20	30-45	17-25	60-100
GG26 - 鑄鐵	220	23	10-16	12-17	10-16	10-16	10-15	15-25	12-18	30-50
ST50 - 鋼	140	50	16-24	18-28	16-24	18-28	16-24	40-55	18-28	120-200
ST60 - 鋼	170	60	16-24	18-28	16-24	18-28	16-24	40-55	18-28	100-160
ST70 - 鋼	220	75	15-20	17-23	15-20	17-25	15-20	30-45	16-24	80-120
F114 - 鋼	180	65	16-22	18-25	16-22	18-26	16-22	40-55	18-28	100-160
F154 - 鋼	220	75	14-20	16-23	14-20	16-24	14-20	30-45	17-25	80-120
F155 - 鋼	220	75	14-20	16-23	14-20	16-24	14-20	30-45	17-25	80-120
F123 - 鋼	220	75	12-18	14-20	12-18	14-22	12-18	30-45	15-22	60-100
F125 - 鋼	220	75	12-18	14-20	12-18	14-22	12-18	30-45	15-22	60-100
VC Mo 140 - 鋼	290	100	11-18	12-20	11-18	12-20	11-18	20-30	14-22	40-60
VCN 35 - 硬化處理鋼	290	100	11-18	12-20	11-18	12-20	11-18	20-30	14-22	40-60
VCN 45 - 硬化處理鋼	--	110	10-15	11-17	10-15	10-16	10-15	10-20	12-18	30-600
GT 38 - 表面硬化鋼	150	38	14-20	16-23	14-20	16-25	14-20	30-45	17-25	60-100
GS 52 - 鑄鋼	--	52	12-18	14-20	12-18	14-22	12-18	30-45	15-22	60-100
Ms 58 - 黃銅	70	15	30-50	40-60	30-50	40-60	30-50	100-200	50-70	150-200
Rg 10 - 軸承用青銅	--	20	30-50	40-60	30-50	40-60	30-50	100-200	50-70	150-200
GBz 14 - 青銅鑄件	--	28	25-40	40-50	30-50	30-40	25-40	80-150	40-60	100-150
銅	--	--	30-50	40-50	30-50	30-50	25-40	100-200	40-60	100-200
DIN 1712 - 純鋁	35	14	250-300	300-400	300-400	300-400	300-400	200-400	400-500	800-1000
AL DIN 1713 - 強韌輕合金	60	25	200-250	250-350	200-250	250-350	200-250	200-400	300-400	600-800

刀徑、切削速度關係表



## 十一. 注意事項

### 一. 使用機器注意事項：

1. 固定機器基礎螺栓前，應檢視機器底部與地基是否確實。
2. 機器務必安置在穩固的地基上。
3. 應檢視馬達電壓與電源電壓是否符合。
4. 啓動或關閉馬達時，刀具應遠離工件。
5. 換檔時應先開關電源。

### 二. 操作者注意事項：

1. 非本機操作人員，切勿擅自啓動或操作。
2. 操作中，如遇故障，應即修護。
3. 安裝機器應接地線。
4. 停機時，進給操作桿應於空檔位置。
5. 檢視工件尺寸必須停機。
6. 工件夾緊時，應檢視工件是否夾緊牢固。
7. 主軸內錐必須經常保持清潔與潤滑。
8. 工作台不可放置工具，以保持其精度及平滑之表面。
9. 啓動馬達後，當須俟主軸運轉穩定後再行切削工作。
10. 利用刷子清潔鐵屑。

## 十二. 附記

1. 本公司產品從另件至成品，皆經各工作流程，在嚴格品質管制下生產，精密度皆符合世界各國國家標準（參考產品出廠檢驗紀錄表），為確保本機之精確度，壽命及保障操作者安全，請詳讀本說明書中之各有關章節。
2. 若您對本機之結構有所建議或有不了解之處，歡迎蒞廠或來信賜教。
3. 本機如需維護保養或更換另件，請洽詢本公司經銷商或與本公司業務部直接聯絡。
4. 由於本公司技術不斷的研究改進，因此保有變更本書中機型之設計和製造的權利；變更時恕不另行通知。