

FX-12S//18S//18AS//18BS//20S

高精密無心磨床

PRECISE CENTERLESS GRINDER USER MANUAL 操作使用說明書



廣東豪特曼智能機器有限公司

使用單位: _____

機 型: _____

機 號: _____

出廠日期: _____

目 錄

(一)機械規格	
1.規格	1
2.機械各部名稱	2
3.機械各部功能	4
(二)機械安裝	
1.吊運	5
2.搬運	5
3.占地面積	6
4.地基	7
5.水平	7
6.清潔	7
7.潤滑	8
(三)油壓系統	
1.油壓回路圖	11
2.油壓調整	12
3.流量調整	13
(四)冷却系統	
1.冷却系統循環圖	14
2.冷却系統之安裝	14
3.研磨液之選擇	15
4.鐵屑分離機之安裝	16
(五)电控系統	
控制面板	17
FX-12S 电控系統(电压 380V)	18
FX-18S/FX-20S 电控系統(电压 380V)	20
綫路連接與試轉/工作燈泡之更換.....	22
(六)無心研磨原理及方法	
1.無心研磨之原理	23
2. 無心研磨之方法	24
(七)砂輪之介紹	
1.磨削砂輪的選擇	26

2.磨削砂輪的周速	28
3.砂輪之平衡.....	30
4.砂輪之裝卸	31
5.主軸校正	35
6 砂輪的修整.....	35
7 鑽石刀之裝卸.....	35
(八)調整輪之介紹	
1.調整輪進刀構造.....	38
2 調整輪的軸向位置調整	38
3 調整輪之裝卸.....	39
4 調整輪之速度	42
5 調整輪的修正	42
6 鑽石修刀之裝卸.....	42
7 調整輪之傾斜角度調整.....	43
8 調整輪之旋轉角度調整.....	43
(九)研磨物之支持刀座及刀板	
1.停止研磨刀架及刀板組合.....	44
2 通過研磨刀架及刀板組合.....	44
3 研磨物支持刀片.....	44
4 刀座及刀板之架設與調整.....	44
5 通過導板之調整.....	45
(十)各式工件之研磨法	
1.短圓工作物.....	46
2 圓板狀工作物.....	46
3 長棒工作物.....	46
4 附頭工作物.....	46
5 十字形工作物.....	47
6 多段尺寸工作物.....	47
7. 錐形工作物.....	47
(十一)研磨之困難與對策.....	48
(十二)常用密封件	
1.FX -12S 機型用.....	50
2 .FX -18S , 18AS, 18BS , 20S 機型共用.....	51
(十三)砂輪與調整尺寸表.....	52

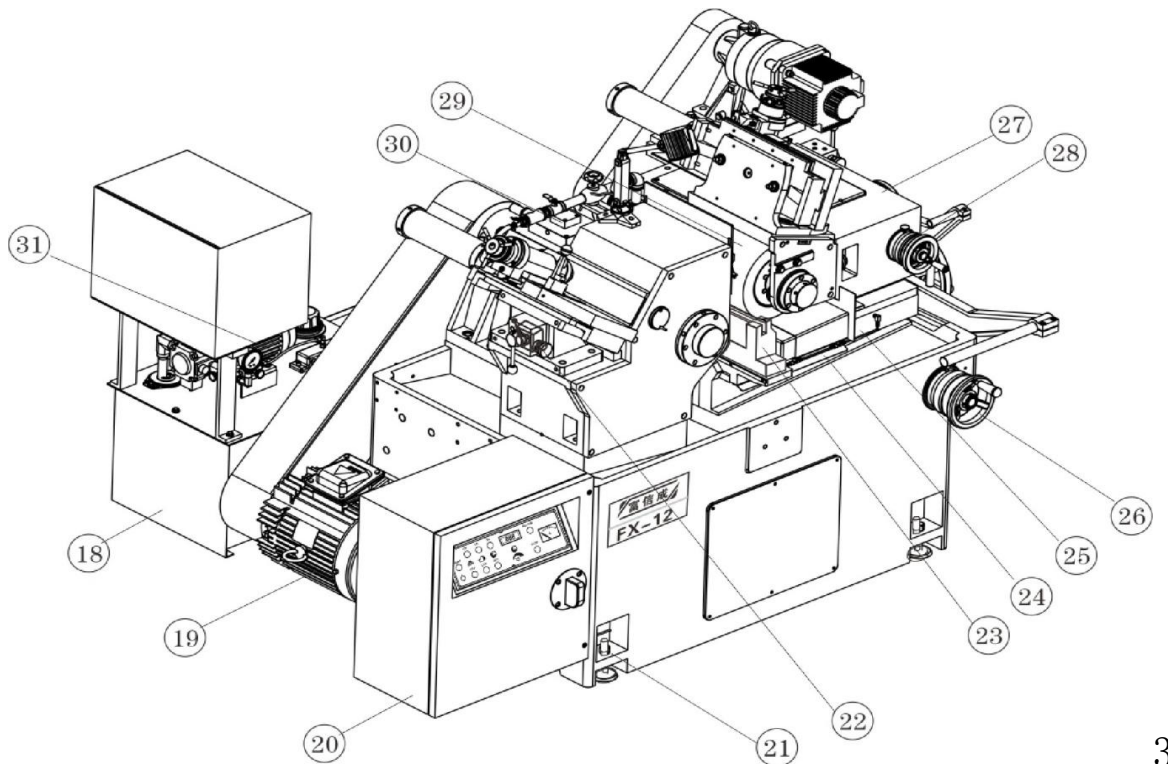
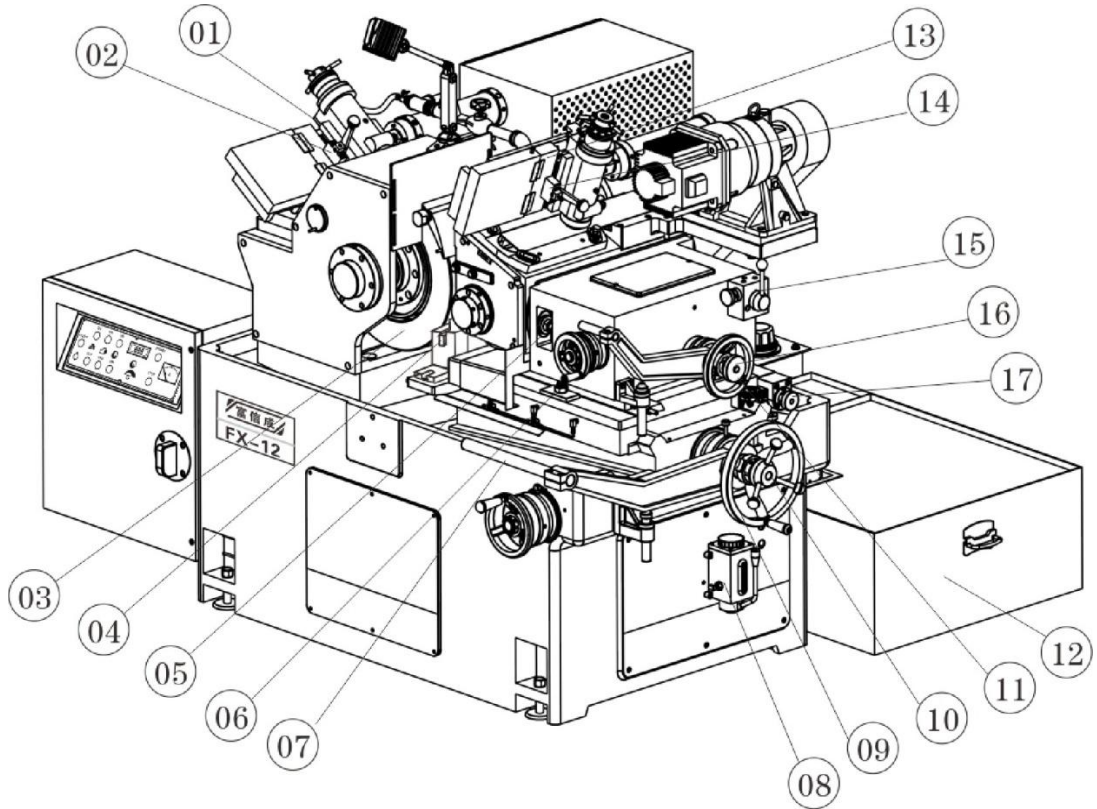
【一機械規格】

1. 規格

項目	FX—12S	FX—18S	FX—18AS	FX—18BS	FX—20S
標準工作臺工作直徑	Φ 1 ~ Φ 30mm	Φ 1 ~ Φ 50mm			
特別工作臺工作物直徑	Φ 25 ~ Φ 40mm	Φ 40 ~ Φ 100mm			
砂輪尺寸(外徑×寬×內徑)	Φ 350×150×Φ 120	Φ 455*205*Φ 228.6	Φ 455*255*Φ 228.6	Φ 455*305*Φ 228.6	Φ 510*205*Φ 245
調整輪尺寸(外徑×寬×內徑)	Φ 205×150×Φ 90	Φ 255*205*Φ 111.2	Φ 255*255*Φ 111.2	Φ 255*305*Φ 111.2	Φ 305*205*Φ 127
砂輪轉速	1900R. R. M	1500R. P. M			1350R. P. M
調整輪轉速	10 ~ 300R. P. M	10 ~ 250 R. P. M			
砂輪驅動馬達	7.5HP	15 H P		20HP	
調整輪驅動馬達	伺服馬達 2HP	伺服馬達 4HP		伺服馬達 5HP	伺服馬達 4HP
油壓泵驅動馬達	1HP				
冷却泵驅動馬達	1 /8 HP	1/4HP	1/2HP		
調整輪進刀手輪	每轉 3.5 每刻 劃 0.02mm	每 轉 3.5mm 每刻劃 0.02mm			
調整輪微調手輪	每轉 0.1m 每刻 劃 0.001mm	每 轉 0.1mm 每刻劃 0.001mm			
工作臺進刀手輪	每轉 7m 每刻 劃 0.5mm	每 轉 9mm 每刻畫 05mm			
工作臺微調手輪	每 轉 2mm 每刻劃 0.001mm				
修整進刀手輪	每轉 1.5 每刻 劃 0.01 mm	每 轉 2mm 每刻畫 01mm			
調整輪傾斜角度	+ 5° ~ -3°				
調整輪修整角度	+ 1° ~ -5°				
機械尺寸(LxWxH)	1800*1400*1450mm	2350 × 1960 × 1550 mm			
機械重量	1700kgs	2800kgs	2900kgs	3000kgs	3200kgs
裝箱重量	1850kgs	3100kgs	3200kgs	3300kgs	3500kgs
裝箱尺寸(L ×W×H)	2350×1650×1770mm	2900 × 2400 × 1850mm			

2. 機械各部名称（图一）

号码	名称	号码	名称
01	砂輪修整座	21	機械水平調整螺栓
02	砂輪修整急退板手	22	修整砂輪油壓開關
03	砂輪	23	刀架
04	刀板	24	下滑板(工作臺)
05	調整輪固定螺栓	25	上滑板
06	調整輪旋轉角度固定螺	26	工作臺微調進刀輪
07	定位研磨進刀手把	27	調整輪箱
08	注油器	28	調整輪微調進刀手輪
09	工作臺進刀手輪	29	調整輪
10	工作臺微調鎖定手螺	30	砂輪軸油鏡
11	調整輪進刀手螺	31	油壓泉驅動馬達
12	研磨液桶		
13	調整輪修整座		
14	調整輪修整急退板手		
15	調整輪修整油壓開關		
16	調整輪微調鎖定手螺		
17	調整輪旋轉角度調整螺		
18	油箱		
19	砂輪驪動馬達		
20	電氣控制箱		

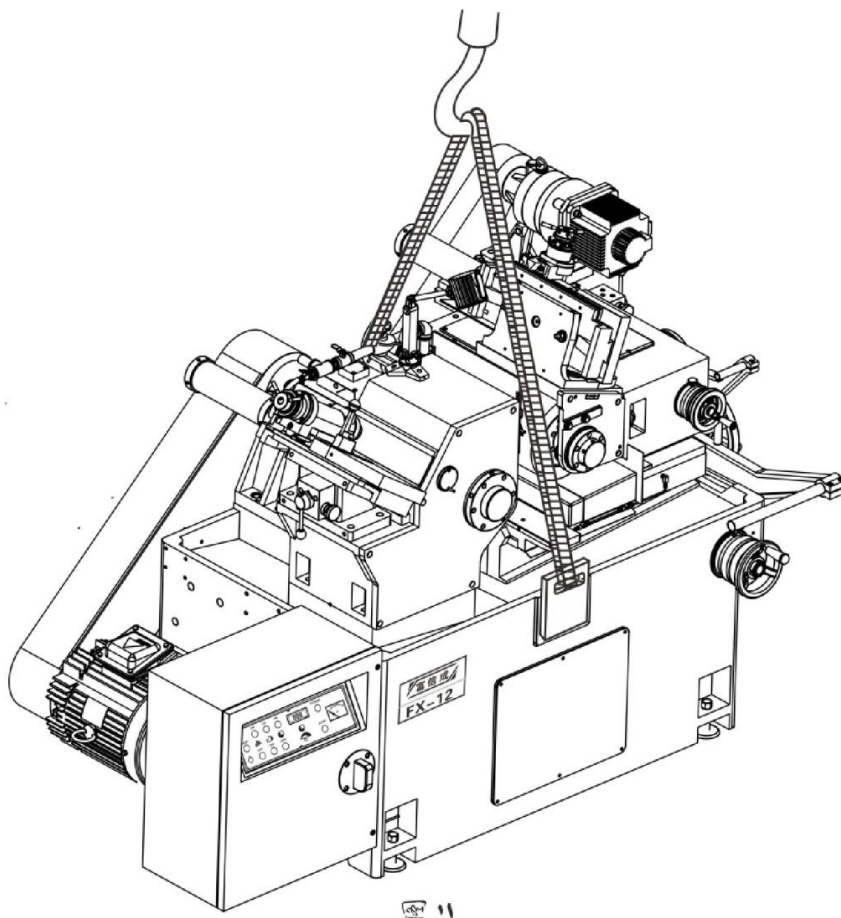


3 , 機械各部功能(請參照圖一)

- (1) 砂輪修整座:修整砂輪用
- (2) 砂輪修整急退扳手:可避免人爲的疏忽而造成對砂輪的損害.
- (3) 砂輪:研削工件.
- (4) 刀板:工件支板.
- (5) 調整輪固定螺栓:左右各一, 固定調整座於調整輪箱上
- (6) 調整輪旋轉角度固定螺:左右各一, 定調整輪水平之旋轉角度.
- (7) 定位研磨進刀手把:停止研磨用.
- (8) 注油器 • 將潤滑油強制給人滑板, 滑道間及各手輪內之軸承及螺桿
- (9) 工作臺進刀手輪:調整刀板與砂輪之距離.
- (10) 工作臺微調整鎖定手螺:鎖定後工作臺微動進刀手輪才有功用
- (11) 調整輪進刀手輪:調整支持刀板與調整輪之距離,
- (12) 研磨液貯桶:研磨液存放處
- (13) 調整輪修整座. 修整調整輪用 •
- (14) 調整輪修整急退扳手:可避免人爲的疏忽而造成對調整輪的損害.
- (15) 調整輪修整開關:控制修整油壓缸之方向及速度
- (16) 調整輪微調鎖定手螺:鎖定後調整輪微動進刀手輪才有功用.
- (17) 調整輪旋轉角度調整螺:可調整水平之旋轉角度
- (18) 油箱:油料貯存桶
- (19) 砂輪驅動馬達:砂輪轉動力源.
- (20) 電氣控制箱電氣控制及配綫圖
- (21) 機械水平調整螺栓:調整機械水平狀態 •
- (22) 砂輪調整開關:控制砂輪修整油壓缸之速度及方向.
- (23) 刀座:固定工作刀板
- (24) 工作臺:支持刀架位處
- (25) 上滑板:爲調整水平角度旋轉面及上進刀之滑動面
- (26) 工作臺微調進刀手輪:微動調整刀架與砂輪之距離 •
- (27) 調整輪箱:固定調整輪座及上進刀機構,
- (28) 調整輪微調進刀手輪:微動調整輪與刀板之距離 •
- (29) 調整輪:控制進刀量及轉速
- (30) 砂輪軸油鏡:可視出砂輪主軸之潤滑給油系統是否正循環,
- (31) 油壓泵驅動馬達:主軸循環油及油壓修整油之供給 •

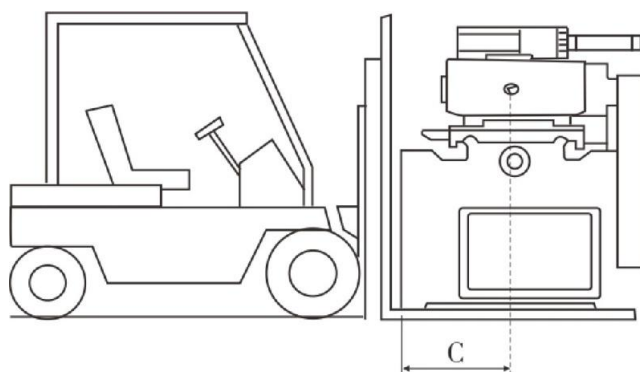
【二機械安裝】

1. 吊运 (图二)



2. 搬運

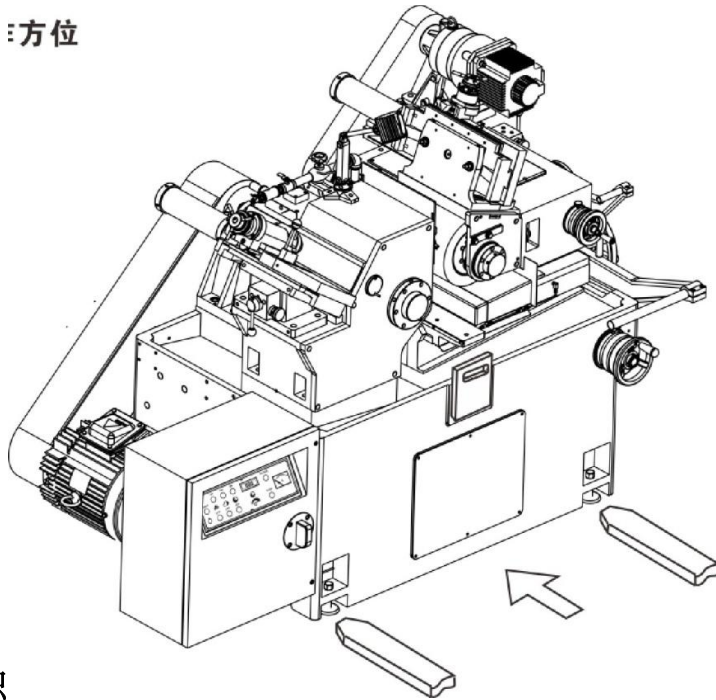
2·1 推高機與機臺的重心位置



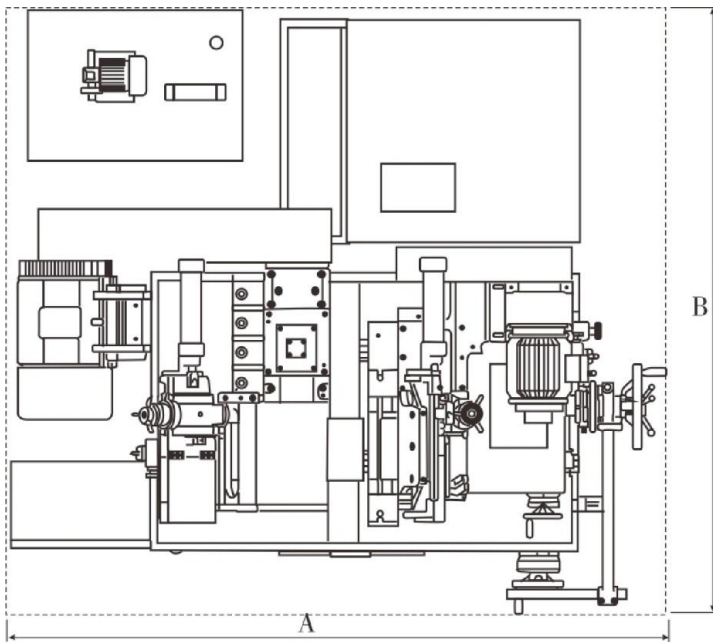
Model	FX—12S	FX—18S	FX—18AS	FX—18BS	FX—20S
C(mm)	325	460			

2.2 推高机搬运机台的工作方位

工作方位



3. 占地面积



	FX— 1 2 S	FX—18S	FX—18AS	FX—18BS	FX—20S
A	1800	2300	2300	2300	2300
B	1400	2000	2000	2000	2000

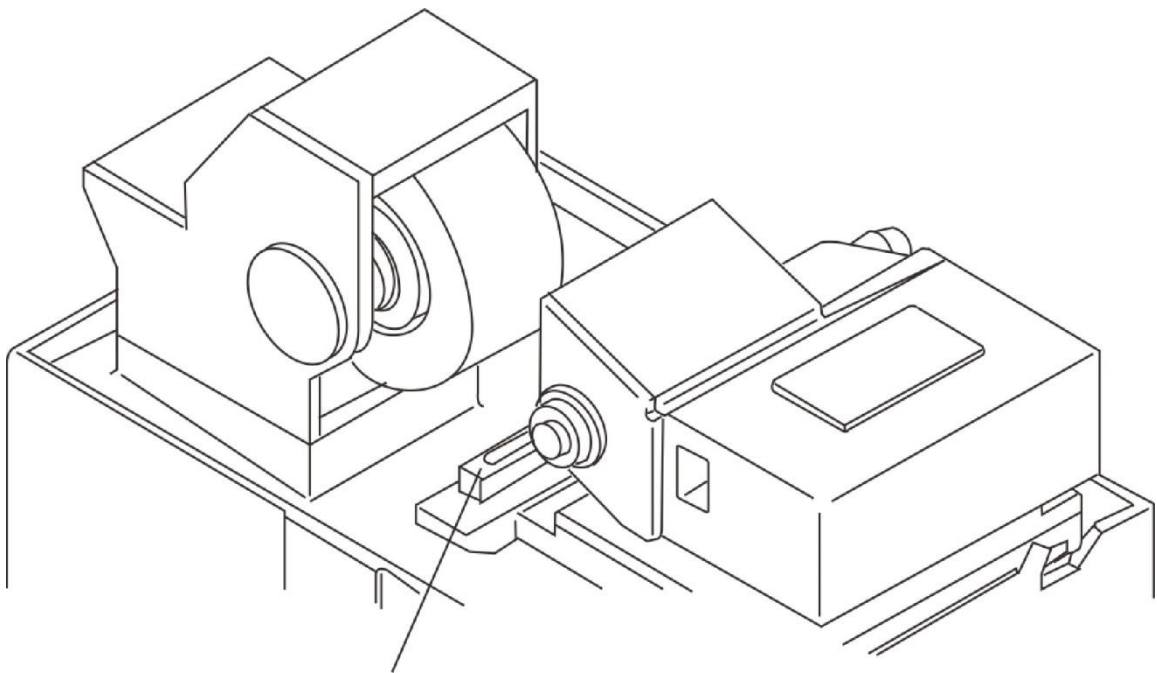
4.地基

本機安裝的地點應選擇在土質堅硬平坦地方,我們建議最好能鋪上 150mm 厚的水泥,且應遠離衝床、刨床等振動大的機械或振動來源,如果地基有振動隔離設備更佳,此點對精密度要求甚高的研磨有影響應特別注意。

5.水平(圖三)

機械安裝於操作場所 24 小時後,再調整其水平。機器受溫度及其他因素之影響,水平精度會改變,因此每隔一段時間,必需重新調整,以確保其高精密度。

調整機械水平用的水平儀其讀數每刻應在 0,02mm/1m,木工用的水平儀精度不夠請勿使用,調整時水平儀應放在工作臺滑板上,而調整其前後、左右的水平(但在測試前應將水平儀底部與工作臺滑板表面擦拭幹淨,確定其無灰塵)。



水平儀

6.清潔

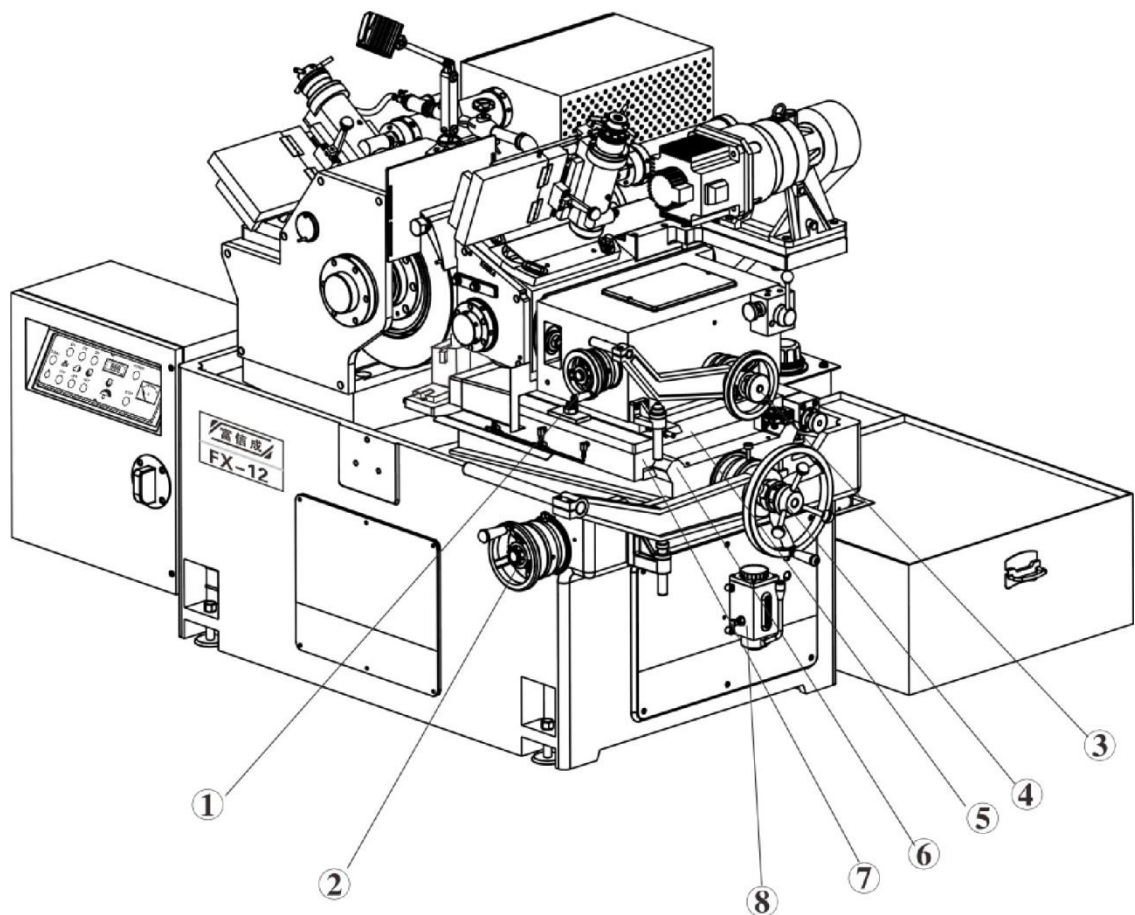
機械滑動部位在未出廠前都塗上一層防銹油,因此在未清潔與加油前勿操作,清潔時使用幹淨柔軟棉質的布與清油擦拭,汽油凡士水避免使用。

7·潤滑

潤滑油的使用正確與否,加油(或換油)周期是否如表格所示,對機械壽命與精度影響,因此購油時請向信用可靠的礦油商購買,並且遵照表格所示加油,基於運輸的方便與安全的原因,在裝運前已將砂輪軸與調整輪軸的潤滑油抽光,因此在未啟動前應將油箱加滿油否則軸承與主軸會損壞,其他滑動部位也要參照指示加油。下表所列的規格若無法購到,其他廠牌同級的油亦可加(換),油周期以每天工作 8 小時為準。

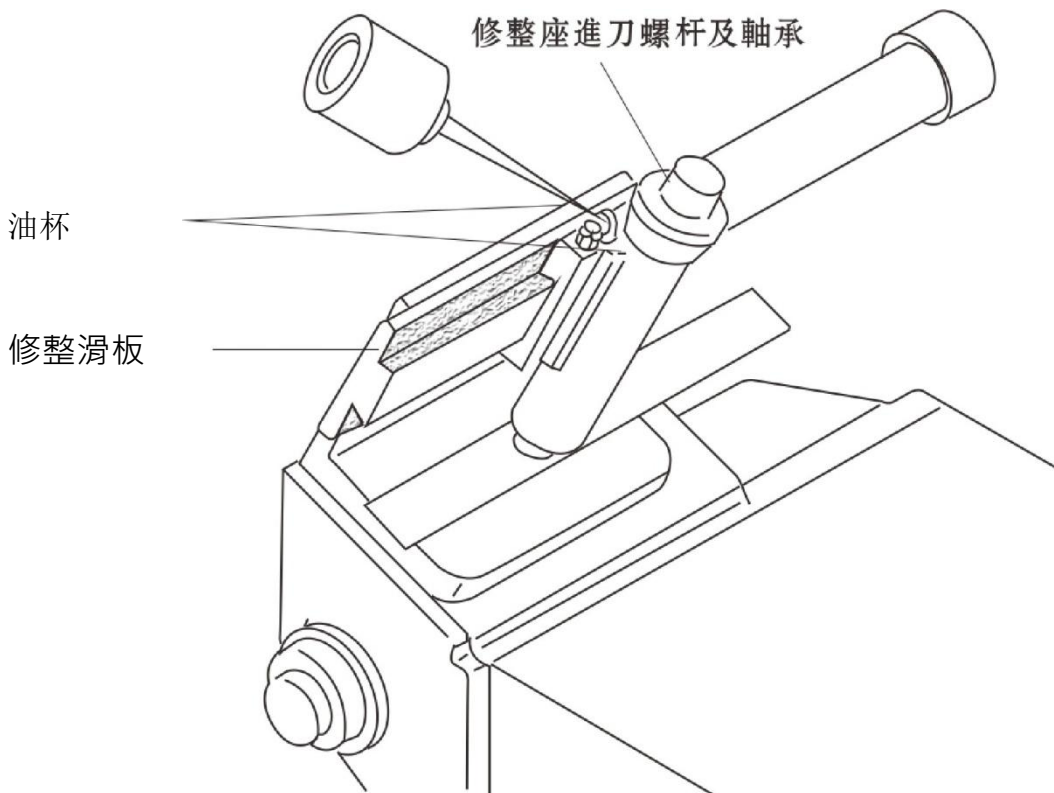
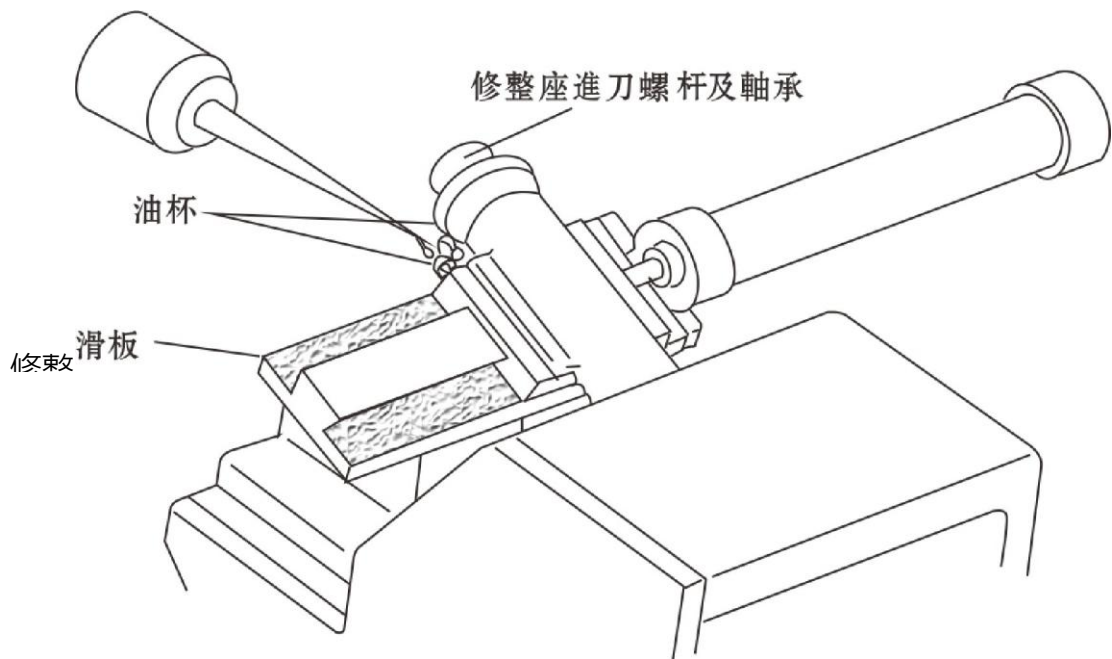
無心磨床、主油箱、必須加入 10#高級錠子油,無心磨床是採用動壓油沫軸承,因此川#高級錠子油必須含有抗擠壓成分,主軸油與市場一般錠子油不適合用於無心磨床循環用,一般透明油管如變色為紅色或是黑色,對於主軸及合金軸承會有一定的損傷精度,尤其油垢損傷精度會更為嚴重。

周期	加(換)油部位	加(換)油量	規格	備注
新機械第一次三個月第二次六個月第三次以後每隔一年更換一次	油箱(砂輪軸、調整輪軸、自動潤滑與修整油壓用油箱)	加至距桶面 25. mm FX -12S 約 15 侖, FX -18S , 20S ,約 25.加侖	國光牌特級錠子油, R-12 或 ESSO 牌 SPINESSO.10.	每半個月應檢查一次若低于桶而 80mm 應再添至指定位置,
每個月	修整座進刀螺桿 (圖五)所示	適量	國光牌特級循環機油 R68.	
每天	注油器供油部位 (圖四)所示	適量	同上	扳動注油器拉杆數
每天	水平角度調整座軸承	數滴	同上	
每天	修整座滑板 (圖五)所示	適量	同上	



7.1 各部位潤滑詳細(图四)

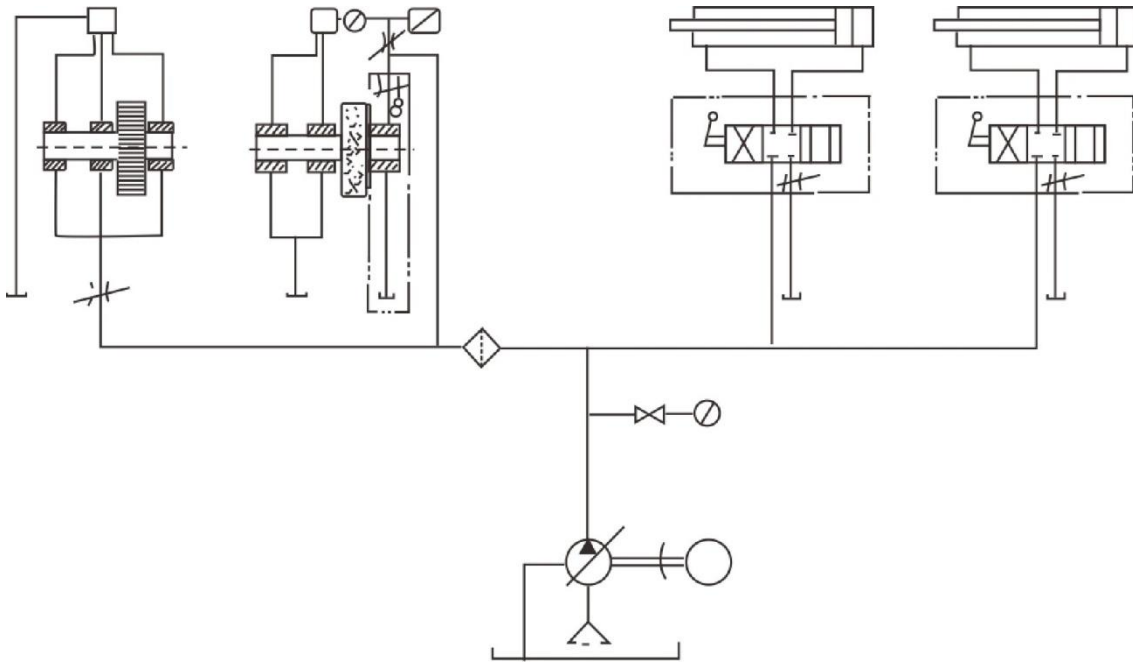
- 1.調整輪微調進刀軸承
- 2.工作臺微調刀軸承
- 3.調整輪進刀軸承及螺杆
- 4.工作臺進刀軸承及螺杆
- 5.上滑板軌道面
- 6.下滑板旋轉面
- 7.下滑板軌道面
- 8.注油器加油口



圖五

【三.油压系统】

1. 油压回路图

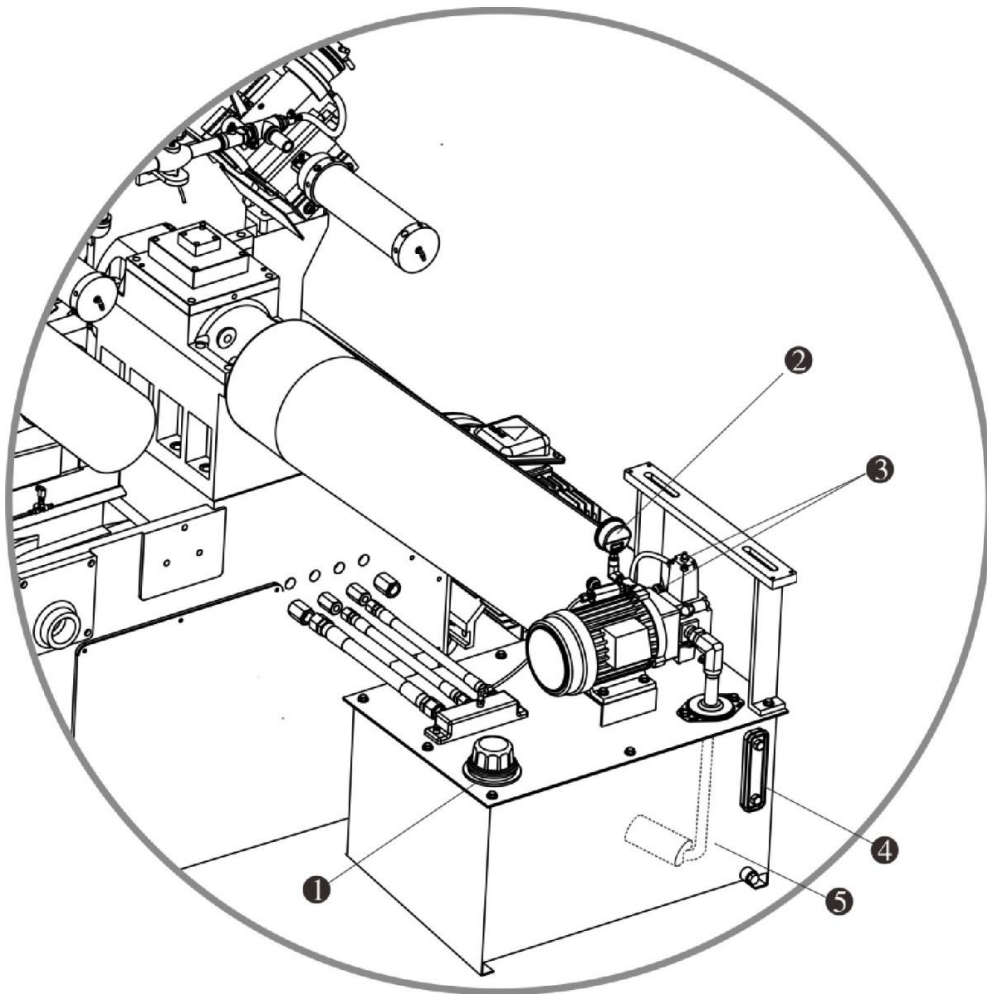


- | | | |
|--------------|-----------------------|-----------|
| 1. 油箱 | 8.流量控制阀 (FX-18 型无此装置) | 15.方向变换杆 |
| 2. 过滤器(3/4") | 9.流量控制阀 | 16.修整油压缸 |
| 3. 马达 | 10.砂轮油镜 | 17. 流量控制阀 |
| 4. 油压泵 | 11.砂轮 | 18. 方向变换杆 |
| 5. 中止阀 | 12.调整输油镜 | 19. 修整油压缸 |
| 6. 压力计 | 13.调整轮 | 20. 流量控制阀 |
| 7. 过滤器(1/2") | 14.流量控制阀 | 21.压力开关 |
| | | 22.压力计 |

2, 油壓調整

砂輪軸、調整輪軸的自動潤滑與油壓修整裝置為同一油泵,油壓壓力通常應保持 $8 \sim 12\text{kg/cm}^2$, 若壓力高於油封的承受壓力時容易漏洩,壓力太低時,修整裝置的油壓活塞桿走動時會有抖動的現象。

油壓壓力若降低時,可能過濾器被雜物阻塞,應將它取出清潔乾淨後再裝回,若壓力依然太低時,將油壓壓力調整器的蓋旋開,再調整其螺絲,順時針方向壓力上升,反時針方向壓力下降。



- 1 加油口
- 2 壓力指示表
- 3 壓力調整螺
- 4 油量指示表
- 5 過濾器

3 流量調整

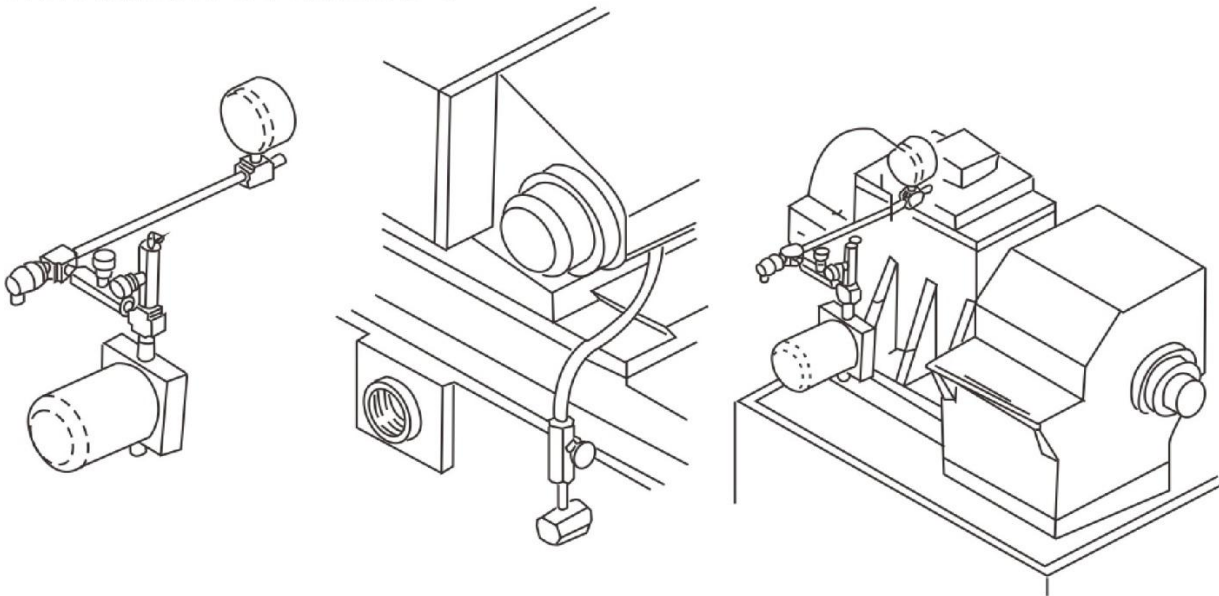
流量控制閥調節進入砂輪主軸及調整輪主軸之潤滑油流量,保持正常之油壓及油量使潤滑冷卻系統能發揮最大效果,其調整方式依手螺上符號之方向,向右轉為減少流量,向左轉則為增加流量,而流量之大小,可由油鏡觀察。流量控制閥之位置,壓力開關之功能及設定。

壓力開關為一保護裝置功能為確保主軸油膜之形成當機器在廠內試車時,壓力開關已調到 $0.8 \sim 1\text{kg}/\text{cm}^2$ 時,當主軸油膜壓力小於 $0.8 \sim 1\text{kg}/\text{cm}^2$ 時,主軸電源會自動切斷以保護主軸不致失油而磨損。

設定方法為: 1.首先開機讓砂輪旋轉 2.旋轉壓力開關上之調整螺絲讓指示刻劃設定在 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上 3.順時針方向調整流量控制閥讓壓力錶上指針 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 往下降至 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 時,砂輪馬達會斷電停止運轉若不是在 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右。則必須再調整壓力開關重復之動作至壓力開關功能產生反應確認在 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 即可。4.將球型流量控制閥開至壓力錶為 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 。為了要確保主軸運行順暢,油壓馬達之油泵壓力錶必須顯示在 $8 \sim 12\text{kg}/\text{cm}^2$ 為安全範圍。每臺無心磨床在出廠前已將油泵壓力調整在安全線以內,如試機運轉壓力無法達到標準請先檢查油箱油量是否足夠,油量必須保持在滿位上線為佳。

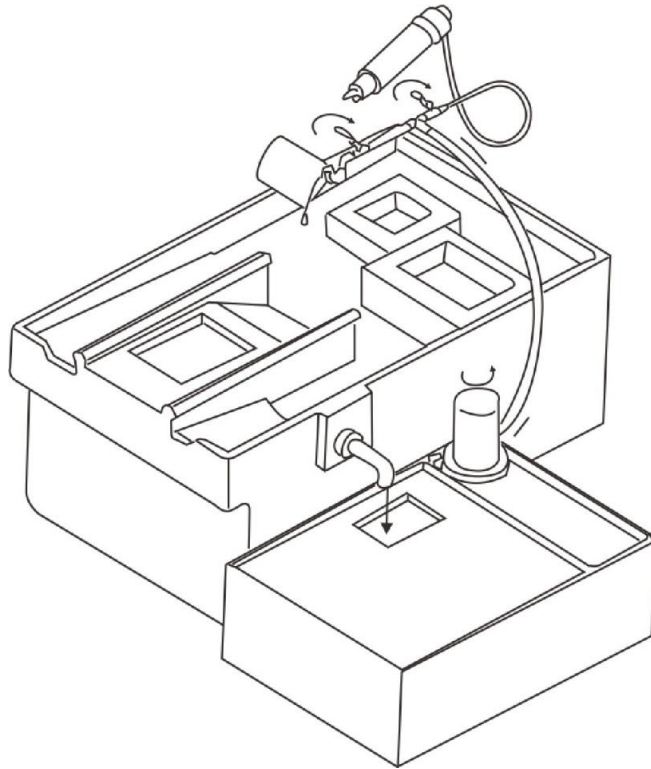
砂輪主軸壓力應調整在 $0.8 \sim 1\text{kg}/\text{cm}^2$ 為安全控制範圍,砂輪主軸壓力錶應調整在 $3 \sim 4\text{kg}/\text{cm}^2$ 範圍內為安全供給油量,砂輪側蓋供油量不可太大應控制在適量範圍,依球型流量控制閥轉扭順時針方向流量加大反之流量減少

對刀時油量增加為~油量減少。

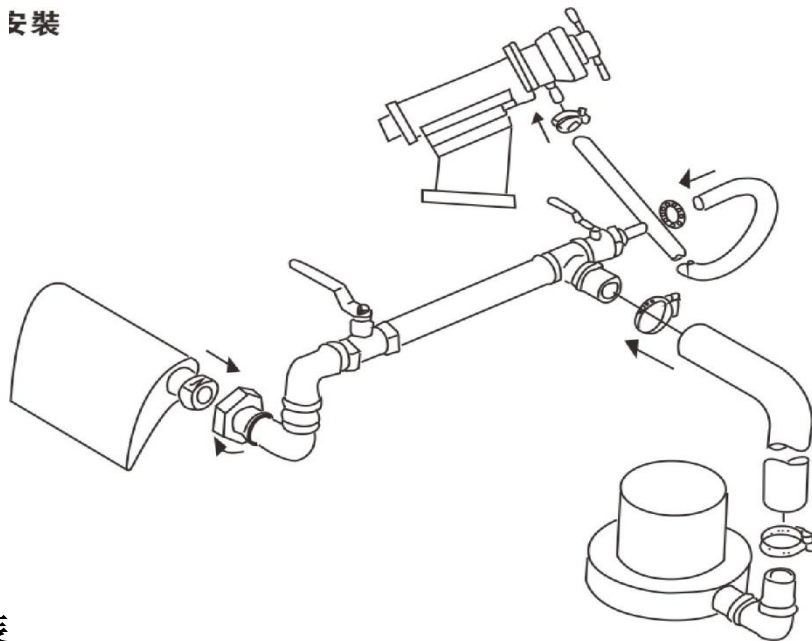


【四.冷却系統】

1.冷却系統循環圖



安裝



2.冷却系統之安裝

3. 研磨液之選擇

使用研磨液目的,是在把脫落的砂粒結合劑及研削屑迅速的從砂輪及調整輪中除去,與冷卻研磨物及減少研磨物與砂輪間磨擦,增加研磨物表面光滑度。

研磨液自貯桶經水泵抽至機臺再流回貯桶,此收回研磨液通過一些沉澱槽,去除落的砂粒、結合劑、研削屑等之後再生使用,因而貯桶內會沉澱大量泥狀物,最好經常更換研削液,否則會影響研磨的光滑度與精度,而且易使水泵損壞,如裝有電磁除屑器或過濾裝置,能去除大量的研削屑,其磨研液更換周期可延長。研磨液之一般分類如下:請選用適合之種類。

1) 水溶性研磨液

① 乳化系研磨液

以礦油份為基油,以陰離子活性劑之脂肪酸肥皂,石油脂樹脂酸肥皂、茶酸肥皂、石油、硫磺肥皂(5 ~ 20%)等為乳化劑,又以高級酒精、脂肪酸脂為結合劑使用之,一般用水稀釋20至50倍後使用,其顏色呈乳白,此系類優點為潤滑性好,但冷卻性與滲透性稍差。

② 透明乳化系統研磨液

油份含量少而乳化劑含量增加,水稀釋至(70 ~ 100倍)時油份分散為微粒子幾乎為透明體,滲透性冷卻性較乳化系為佳。

③ 透明水溶液研磨液

以亞硝酸鈉、鉻酸鈉等無機鹼類及有機胺為主體,溶于水呈透明,此液對金屬表面發揮反溶著性及防銹性能,研磨效果好而適用於鑄鐵、鑄鋼等研磨。

2) 非水溶性研磨液

輕質礦油為主體,混合硫脂肪油或氯化硫脂肪油,此類的優點是潤滑性好,此活性及不活性如添加硫磺、氯氣極壓添加劑有效於減少砂粒磨耗,防止填塞砂輪細孔,因而減少熱現象,適合於精密研磨。對精研磨鋁質加工物,混合油及心軸油為佳,但應注意引火性及衛生。

3) 水

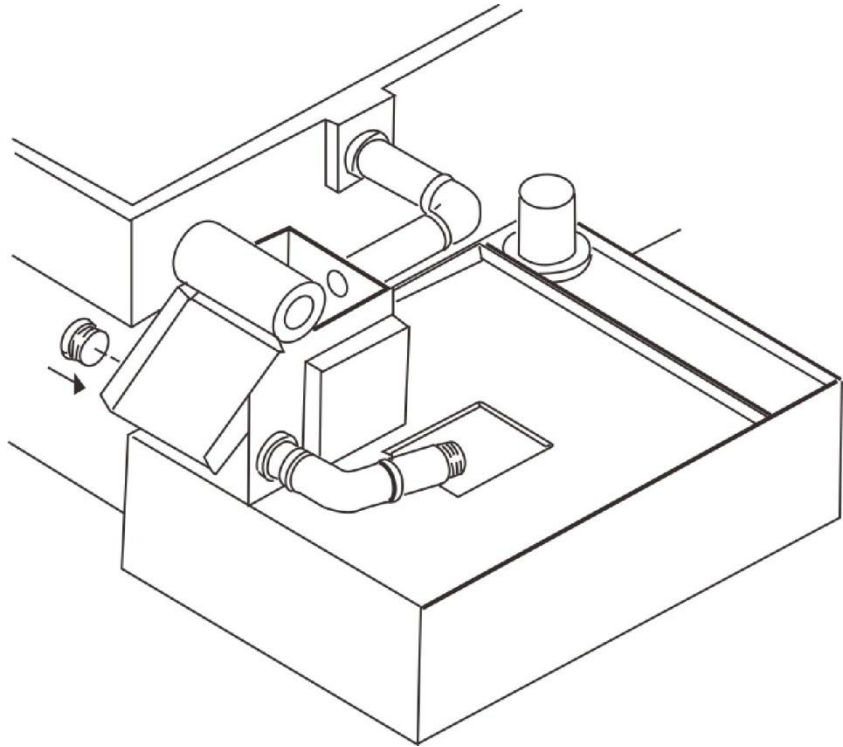
富於冷性但潤滑性稍差,對於金屬加工物有發銹作用,于特殊情形時用於磁器,與玻璃纖維之研磨,唯經使用後之水不可再行使用。

注意:

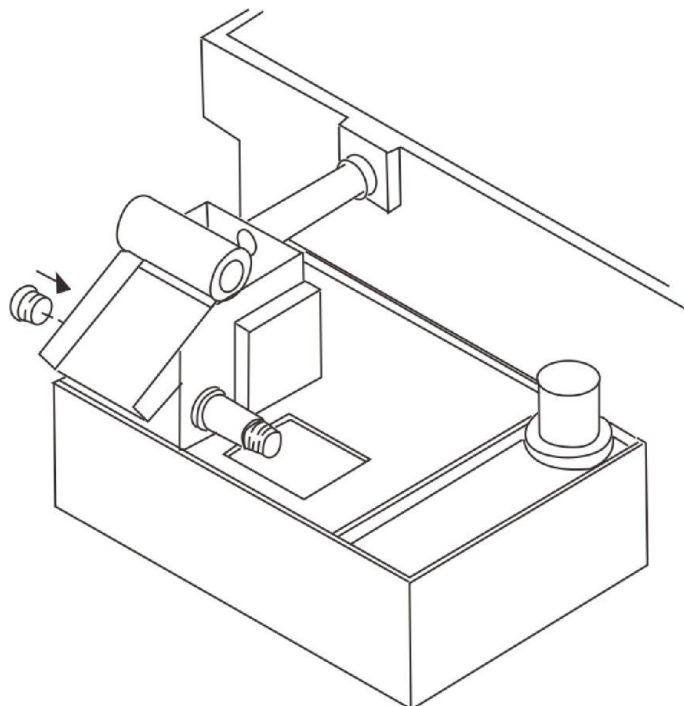
經過使用後之研磨液應按一般標準工業廢水處理如化學處理(用酸鹼處理法)或燒灰,以免污染水源。

4. 鐵屑分離機之安裝

(1)FX-18S, FX-18AS, FX-18BS, FX-20S

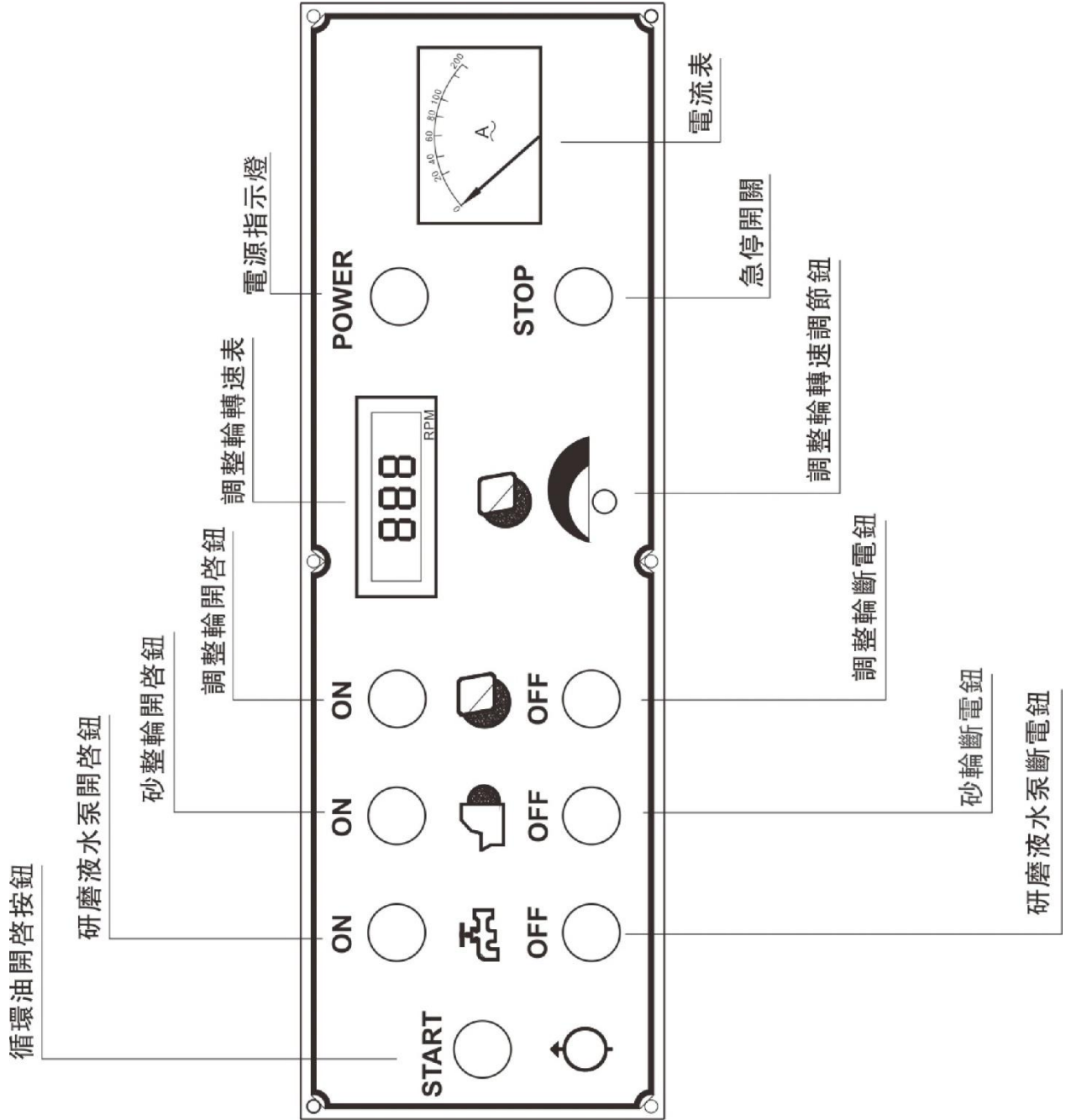


(2)FX-12S



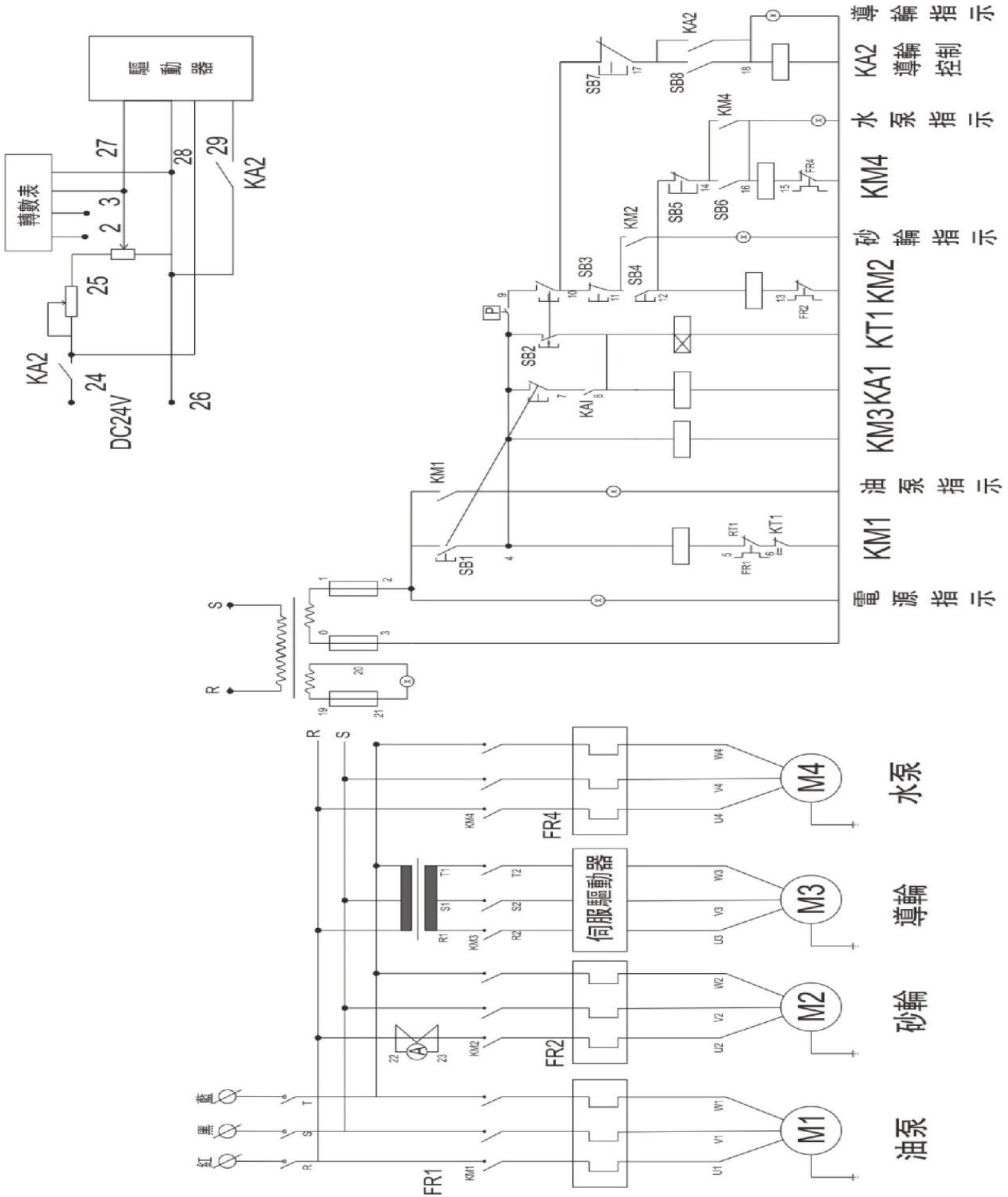
【五電控系統】

電氣控制面板



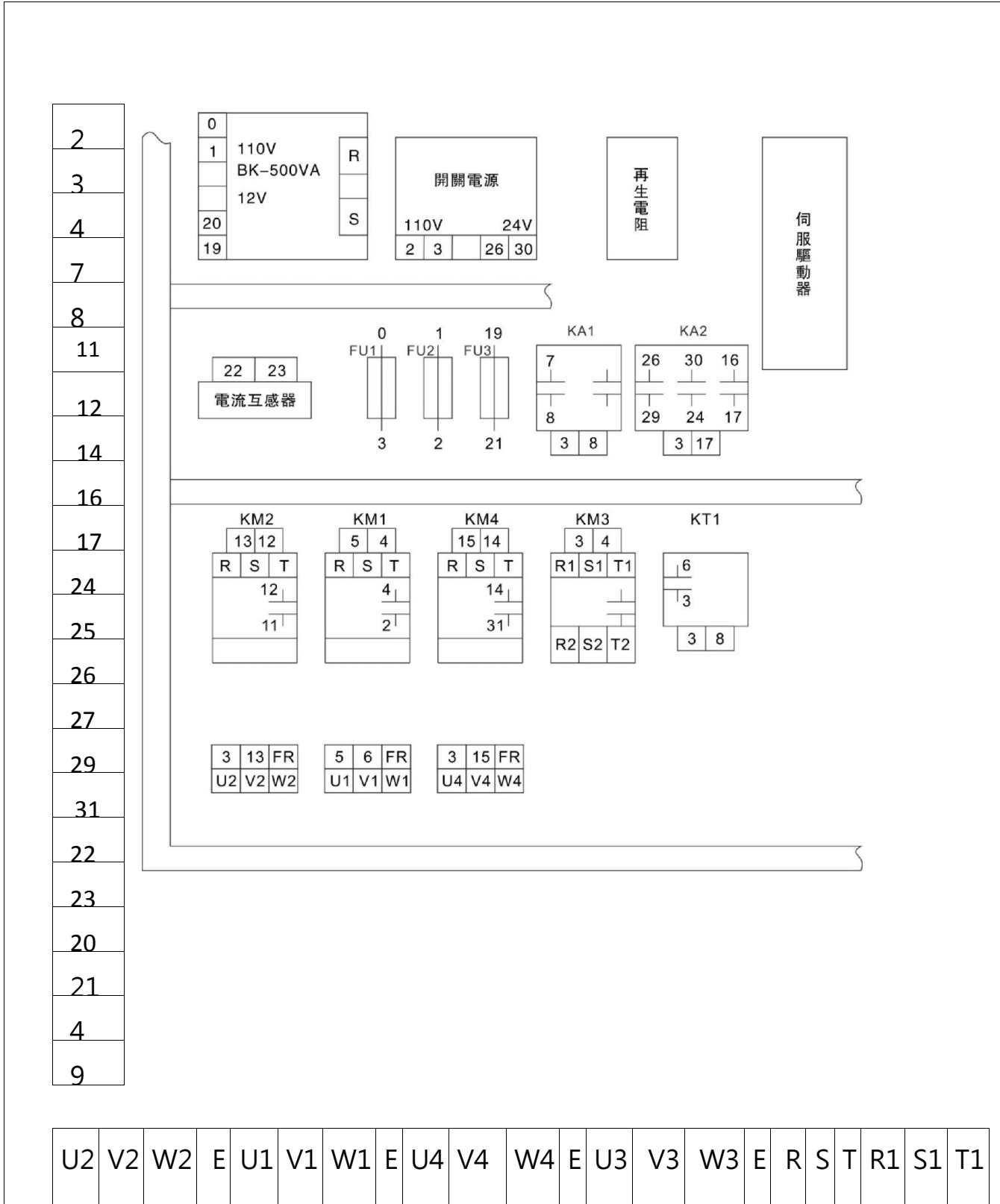
FX-12S 电路图

电压 380V

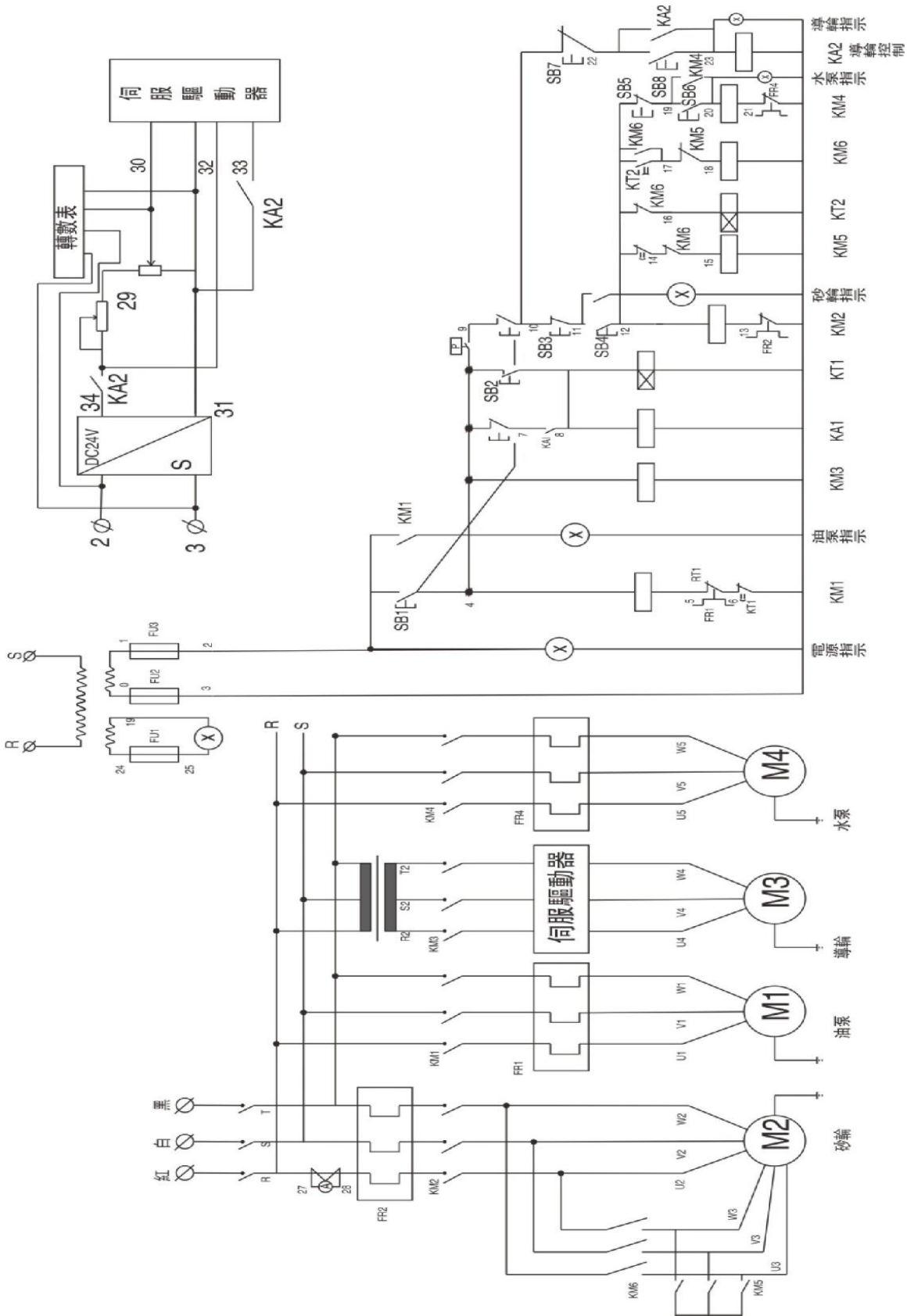


FX-12S 电控箱配线位置图

电压 380V



FX-18S FX-20S 电路图
 电压 380V



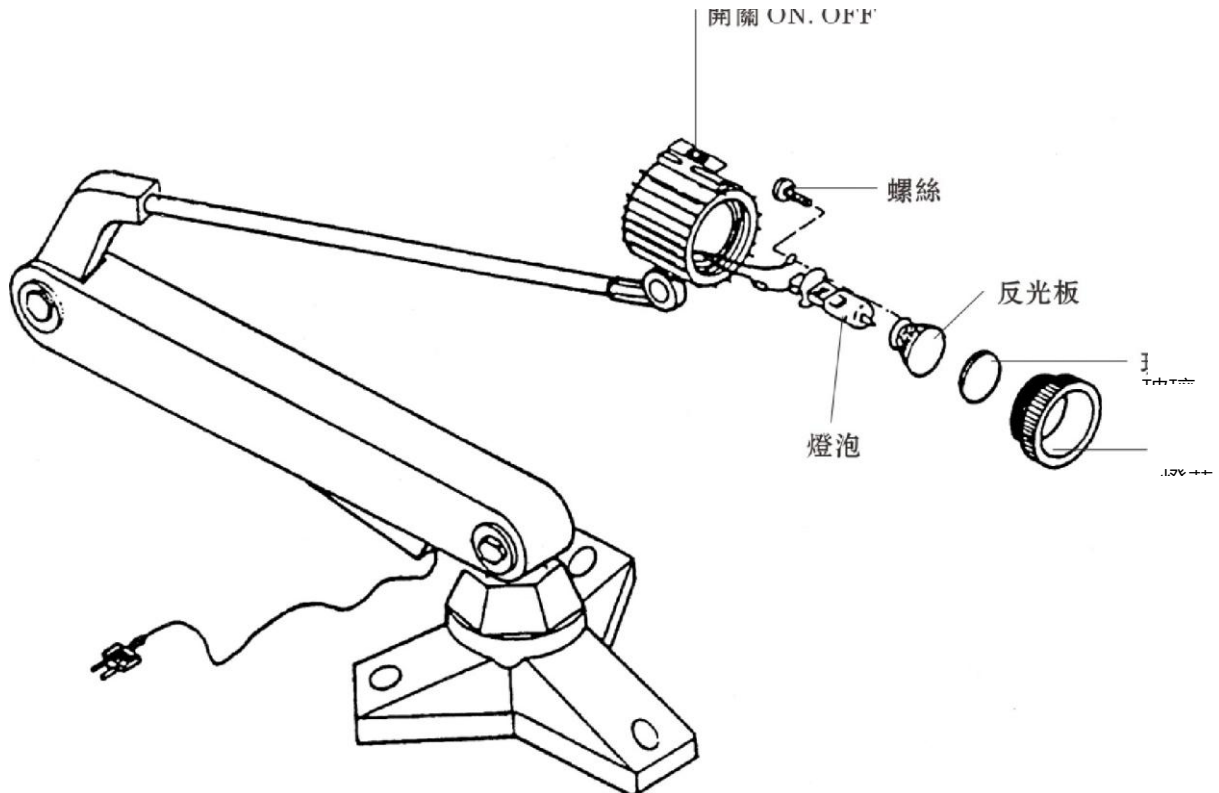
5. 綫路連接與試轉

將自動潤滑馬達、研磨液馬達及電源接上,四心電纜中之綠色者為接地綫,機械本身、研磨液貯桶及油箱應接地,以防萬一漏電,操作者受電擊之危險電氣控制箱的按鈕有連鎖作用,首先應按下自動潤滑開關,其餘的按鈕才有作用,研磨液開須砂輪開關動作後才能起動。全停開關(紅色大頭按鈕)按下後全部會停止,但若要再開動應如其箭頭指示方向旋轉使其跳出來,其他開關才有作用。電源接妥後,首先要試自動潤滑馬達之轉向,及砂輪之轉向,若啓動自動潤滑馬達後無壓力(見 P. 11)油壓回路圖之⑥,則先打開⑤沖止閥若啓動後有壓力,而砂輪反轉則需變換總電源綫及自動潤滑馬達電源綫之任何二條即可(但勿變換砂輪馬達接綫,因在裝配中已將砂輪、調整輪、馬達都接為同轉向)其次再試研磨液水泵轉向,其方法是將研磨液開關上後馬上關掉,迅速觀察其轉向是否與標示相同電氣控制箱內有一定時開關,其作用關機時,按下全停開關後,控制自動潤滑油泵延遲關掉的時間,以使得在砂輪馬達關掉後餘力的旋轉,還有油繼續潤滑至停為止。

關機時應先將研磨液的開關關掉後 5 ~ 10 分鐘,再按下全停開關,以使附著砂輪上的研磨液全甩出,而避免砂輪吸人而影響其平衡。

6. 工作燈泡之更換

首先將燈罩旋開,再把反光板螺絲旋鬆,即可更換燈泡。燈泡之規格為 12v、55w

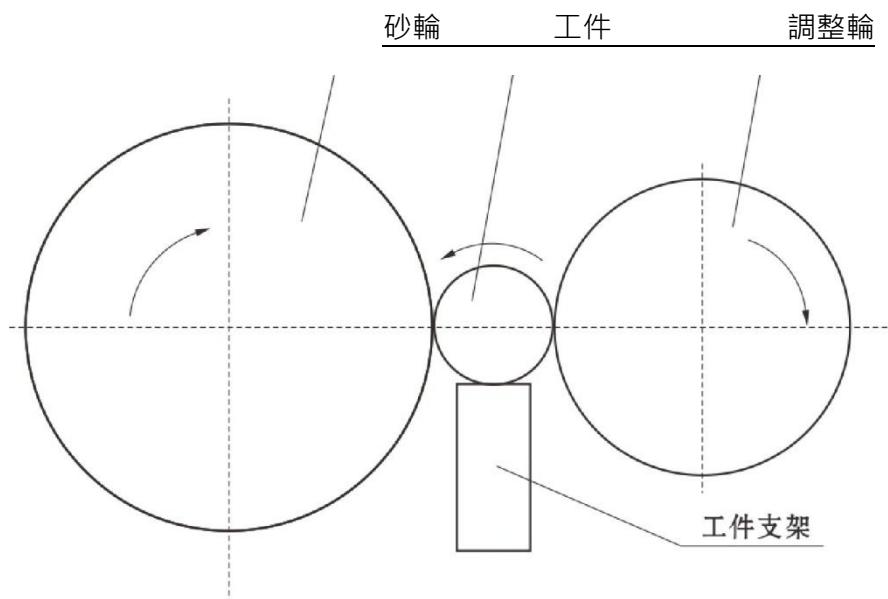


【六無心研磨原理及方法】

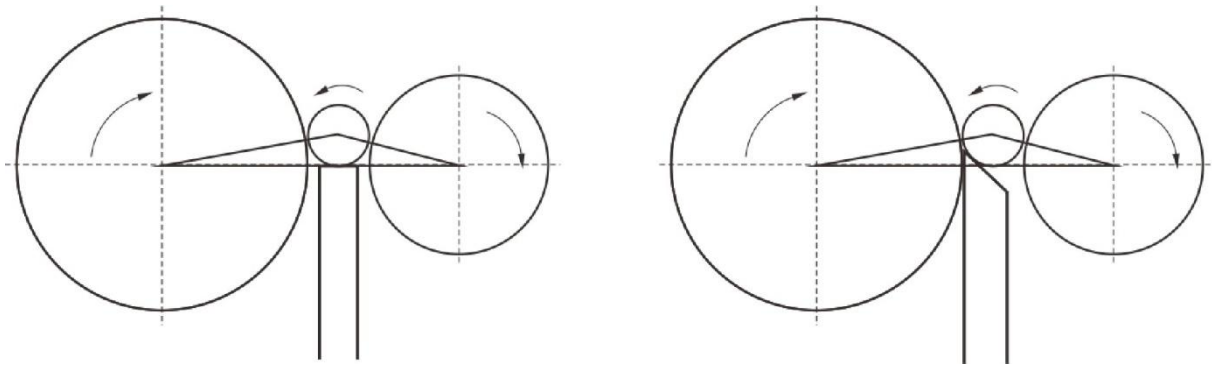
1. 無心研磨之原理

無心研削法(Centerless grinding),顧名思義是不需采用工件的軸心(center)而施行磨削的方法。它是由磨削砂輪(Grinding Wheel),調整輪(Regulating Wheel)和工件支架(Work rest) 三個機構所構成,其中磨削砂輪實際擔任磨削的工作,調整輪控制工件的旋轉,使工件發生進刀速度,至於工件支架乃在磨削時支撐工件,這三種機件可有數種配合的方法,但停止研磨除外,原理上都相同。

與外圓式磨削法相同靠縮短工件的軸心和砂輪表面的間隙來施行磨削,支持軸心轉動工件是由工件支架和調整輪擔任,磨削砂輪和調整輪的轉動方向相反靠磨削砂輪的旋轉把工件壓靠在工作支架和調整輪上,以便在磨削中保持工件和調整輪的接觸,並且靠調整輪和工件間之磨擦,使工件與調整輪有相同之轉速,真圓的形成是靠上述三個機件相互位置而形成的,假設工件的軸心和砂(調整)輪的軸心同,高則工件外圓的歪處壓迫兩個砂輪的幾何形狀上正相對地方而會做出凹面,經反復這動作之後,難能形成真圓,而是個成三角狀或四角狀的圓,但如果把工件放在比砂(調整)輪軸心連線稍高之處,則當工件上的歪點接觸調整輪時,抵壓在削砂輪上的點并不是與成對稱的點又當歪點接觸于支架時,工件上他的部分并不接觸砂(調整)輪,如此完工的工件的直徑會大于前述假設的狀態下所得的直徑,結果被磨削的祇是歪點部分,經磨削後便能接近于真圓。



實際上使用工件支架頂部形成一個角度之所謂刀板(Blade)來提高真圓性,就如圖中點綫所表示的部分,當工件外表上較低處接觸調整或支持刀板時工件的圓心會下降磨成的直徑會小些,又當圓提高時,其磨成的直徑便會大些,結果工件上高低的部份相互抵消而能接近於真圓,此外工件的角速度更高或工件的軸心太高時工件容易向上脫離。



2·無心研磨之方法:

無心磨削法有以下四種:

- (1)通進磨削法(Thrufeed method)
- (2)下進磨削法(Infeed method)
- (3)端進磨削法(Endfeed method)
- (4)切綫進刀磨削法(Tangential feed method)

其中(3)是把兩個砂輪作成錐狀,兩個砂輪和支持刀板都在固定的狀態下把工件由砂輪的一端插進,直到碰到止檔器(stopper)為止的方法,這祇適用於錐狀面的加工,至於(4)是磨削砂輪和調整輪的間隙保持在一定的狀態下把工件自砂輪切綫方向推進的方法。

①通進磨削法:

這是把工件通過兩個砂輪而施行磨削的方法,這時把調整輪弄成傾斜來利用其周速的分速度,同時爲了把工件導至正確的磨削位置在支持刀板前後放置四個引導板,由于調整輪的傾斜爲使工件和它成綫接觸,應留意調整輪修正,如果祇傾斜調整輪時工件和它的接觸祇能在一點,所以必須把它修正或鼓腰狀,并且隨著它的傾斜度傾置調整輪修正裝置。

這磨削方法祇適于圓柱狀工件和直徑的級差小的物件,例如杆、棒、活塞銷、針、軸承阻環(Bearing retainer)和管子等,爲了同時施行粗磨和精磨把數臺磨床構成磨削工程綫或者爲了提高插進工作的效率,使用送條器(Barder feeder)、送件器(Part feedr)、送環器(Ring feeder)、漏鬥式升降機(Hopper elevator).

②下進磨削法

這是把工件由兩砂輪的兩端或上方插入到一定的位置停止後,把調整輪向前進刀以行磨削的方法,它是一種徑向進刀法,適合於錐狀之復雜的工件加工,在插進工件時爲保持工作人員的安全多用機械把工件放到磨削位置,而員工祇要把工件放到運送裝置上。此外現在多使用著工件的插入磨削、工件的取出、計測磨削砂輪和調整輪的修正,對於砂輪磨耗的修整用等作業,經自動化的全自動機床、工件的例子有錐狀滾子、滾子、引擎閥、活塞閥輻(Spinder),曲柄軸和後部加速箱等。

【七.砂輪之介紹】

1.磨削砂輪的選擇:

為施行確實的磨削作業,必須選擇適合於件的狀態,磨削條件機床的狀態的磨削砂輪,亦即選用適當的砂粒、粒度、結合度、組織和結合劑等。

A 砂輪

使用子無心磨床的砂粒有氧化鋁系的 A 砂粒、WA 砂粒、單結晶砂粒和碳化矽的 c 砂粒、GC 砂粒等,將於各種砂粒的工件示之如下:

鋁質砂粒	A 砂粒	a.抗拉强度高, 強韌而粘性較大的工件。
		b.砂粒的進刀深度較大作業。
A 砂粒	WA 砂粒	a.抗拉強度極高, 強韌而較脆的工件。
		b.砂粒的進刀深度較小的作業。
單結晶砂粒-堅硬而研磨困難的合金鋼等工件。		
碳化矽質砂粒	C 砂粒	a.抗拉強度低, 堅硬而較脆的工件。
		b.延展性大的工件。
GC 砂粒	GC 砂粒	a.石材、橡皮、皮革等非鑄工件。
		b. 抗拉強度低, 極其堅硬而致密脆的工件, 超硬合金等。
		c.砂粒的進刀深度較小的作業。

就鋼材來看磨削有軟程度抗拉強度工件時,最具韌性的 A 砂粒適用,至於淬火鋼和特殊鋼等堅硬的材料,如用 A 砂粒則其鈍化快不宜工作,這時應採韌性雖比 A 系砂粒差,但硬度高而自生作用大的 C 砂粒,可以防止砂粒刀口的埋沒的 GC 砂粒,至於如不銹鋼等磨極差的材料, 採用在鋁質系砂粒中最硬而韌性在 A 砂粒和 WA 砂粒之間的單結晶砂粒可以提高工作效率。

B 粒度

粒 度 (番號)	10, 12, 14, 16, 20, 24	30, 36, 46, 54, 60	70,80, 90, 100, 120, 150, 180, 220	240, 280, 320, 400, 500, 600, 700, 800
	粗 眼	中 眼	細 眼	微 粉

粒度可以分類如上表所示。

就各種類中其磨粒的大小如下:

粗眼的直徑: 1-3mm 中眼的直徑 0.4 ~ 1mm

細眼的直徑: 0.1 ~ 0.4mm 微粉的直徑 0.024 ~ 0.08mm

使用於無心磨床粒度是 46 , 60 , 80 號三者, 46 號用於粗作磨削, 60 號用於同時以一個砂輪施粗作和光制磨削作業, 80 號則用於光制專用磨削, 用無心磨床施行磨光制時采用 120 號、180 砂輪通常爲了高效率, 於展性大的工件都采用粗眼的砂輪改善光制面或加工硬而細密的材料都采用細眼的砂輪

C 結合劑

結合劑有磁質物 (Vitrified) (V)、矽、hE(Rubber)(R), 樹脂漆 (Resmoid)(B)、蟲漆 (Shellac)(E)、金(M)六種, 磁質物是各種結合劑中最硬和砂粒結合最強的一種, 能以少量的結合劑獲得所需的結合度其氣孔率高, 而砂輪上砂眼阻塞少, 故甚鋒利, 並且具有高的耐熱強度等甚多的好處, 所以通常在磨削作業中磁質砂輪占了大部分, 至於無心磨床, 亦多采用磁質砂輪, 但特別要求光制或精度時, 偶而會采用蟲漆或橡皮結合成的砂輪, 調整輪幾乎都是橡皮結成砂輪。

D 結合度

結合度表操持砂粒的結合劑之持力的強, 下表表示其分類:

結合度記號	E、F、G	H、I、J、K	L、M、N、O	P、Q、R、S	T、U、V、W、X、Y、Z
大別	極軟	軟	中	硬	極硬

在無心磨床中削砂輪多屬 K、L、M 之類, 調整則采用 Q; 通常對於軟的工件采用硬的結合劑, 硬的工件采用軟的結合劑, 但對於黃銅、銅等甚軟的工件反而采用硬的結度以防止砂眼的阻塞。

E 組織

單位體積中砂輪的密度稱爲組織, 在 J I S 中分成了粗、中、密三個階段, 組織的機能是在於排出磨削加工時的車屑, 其效果和結合有密切的關係, 選定組織時必須考慮下記的事項:

工件的硬度和韌性

對於軟的工件采用粗的組織, 硬而脆的工件采密的

光制程度和磨削量

當削量大而行粗磨時采粗的組織, 精密磨削時用密的組織, 以上所述是選擇砂輪的一般事項, 在施行磨削作業前不但視工件的情況、磨削條件, 而且要分考慮到磨床的狀態, 以期達美好的工作。

2.磨削砂輪的周速:

磨削砂輪周速愈高,磨削效率和光制表面狀態會愈好,但由於結合劑的強度磨削砂輪的周速受到限制,通常無心磨床的周速都在 1800m/min 左右,磁質砂輪在 1800m/min 的周速下旋轉時,由於離心力會產生 $16\text{kg}/\text{cm}^2$ 的張力,至於粒度 46 號結合度 K 的砂輪的周速會隨著磨耗所引直徑的減少而降低,通常就於砂輪決定其周速以後對於磨耗而起的降低并不加以修正。

一般無心磨床用砂輪

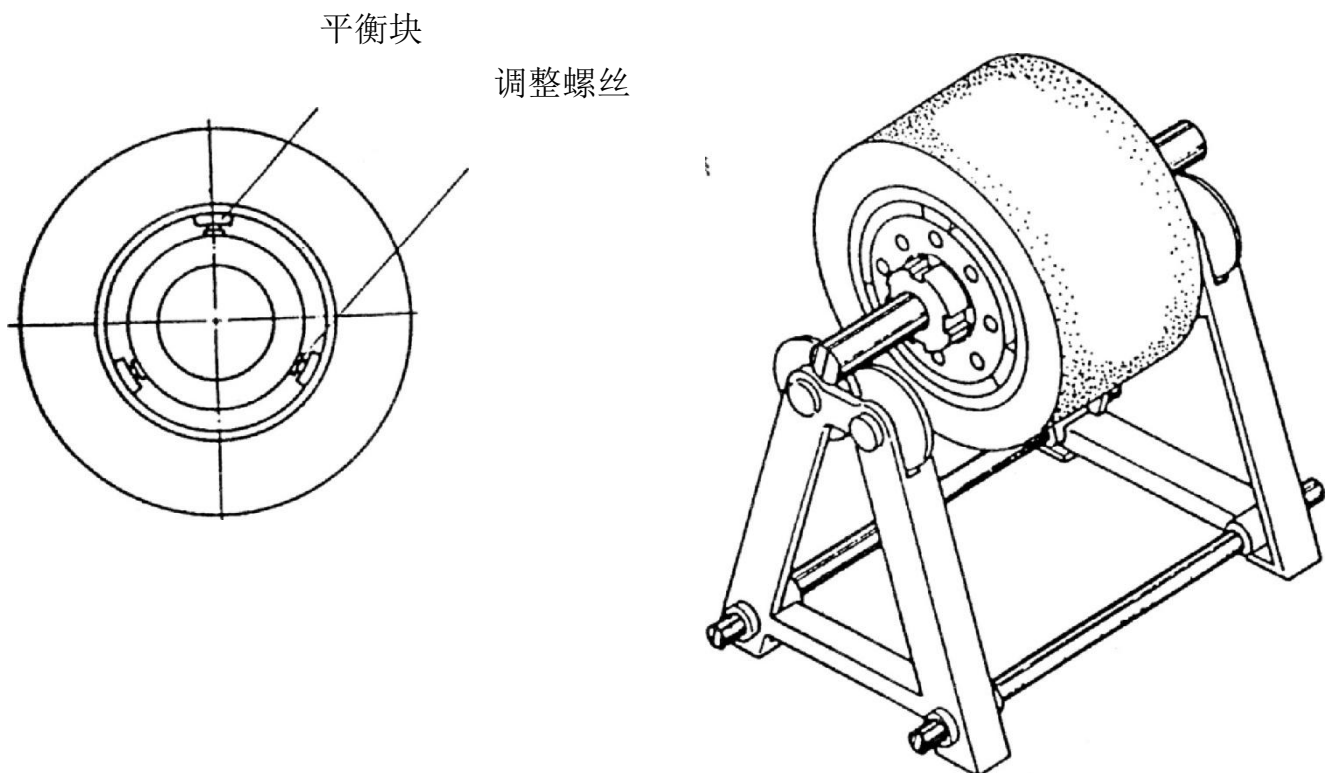
		研磨材料	研磨材料硬度	建議口砂輪種類
鋼類	普通炭素鋼	一般構造用軋鋼(SS) 機械構造用炭素鋼(SC) (S-CK)	< HRC25	A 60M 38A 60L
		構造用炭素鋼鐵管(STR) 炭素鋼鍛造物(SF) 炭素鋼鑄造物(SC)	> HRC25	WA 60L
	合金鋼	鍊鎳合金鋼(SNC) 鍊鎳鉬合金鋼(SNCM) 路合金鋼(SCM) 鋁錒鎢合金鋼(SACM)	< HRC55	WA 60L
		高炭素鈹軸承鋼(SUT) 構造用合金鋼鑄造物(SCA) 炭素工具鋼(SK)	> HRC55	WA 60K(L)
	工具鋼	高速工具鋼(SKI-I)	<HRC60	WA 60K(L) GC60L 32A 60L
		合金工具鋼(SKS, SKD) (SKT)	>HRC60	WA 60K(L) GC60L 32A 60L
	不銹鋼	不銹鋼 1 ~ 4 (SUSI-4) 耐熱鋼 1 ~ 3 (SEHI ~3)		WA 60K(L) GC60L 32A 60L
		不銹鋼 5 ~ 16 (SUS5-16) 耐熱鋼 4 ~ 5 (SEH4-5)		WA 54K(L) GC60L 32A 60L
	鑄鐵	普通鑄鐵(黑心鑄鐵 FC)		C 60L
		特殊鑄鐵		GC 60K
可鍛鑄鐵 黑心可鍛鑄鐵(FCMB) 白心可鍛鑄鐵(FCMW)			A 60M	
非鐵金屬	黃銅(BS)		C 46K	
	青銅(BC)		A 60M	
	永久磁鐵用材料 鑄造磁石		WA 60K C 60L CGC 60L	

3. 砂輪之平衡

砂輪之平衡是爲了確保研磨物表面粗度、精度及機械本身之穩固。研磨物因振動會產生一種顫紋痕迹,以肉眼就可識別其變形,此項振動多數由研磨砂輪的不平衡而產生,其主要因素爲砂輪成份不均勻,法蘭(Flange)與砂輪裝配時產生之偏心,法蘭(Flange)與心軸斜度的偏差產生之偏心平衡調整如圖八所示:

- 一.將平衡棒套入砂輪用螺帽鎖緊置於平衡臺上。
- 二.用於旋轉砂輪等它停止後,最低點即是最重處,然後調整配重塊
- 三.經過多次調整,使砂輪停止的最低不固定爲某一點即可。

另裝新砂輪時,最先測定大概的平衡,裝於機械上面修後,使砂輪表面完全修過,然後再平衡。調整輪因旋轉速度慢,不必平衡校正。



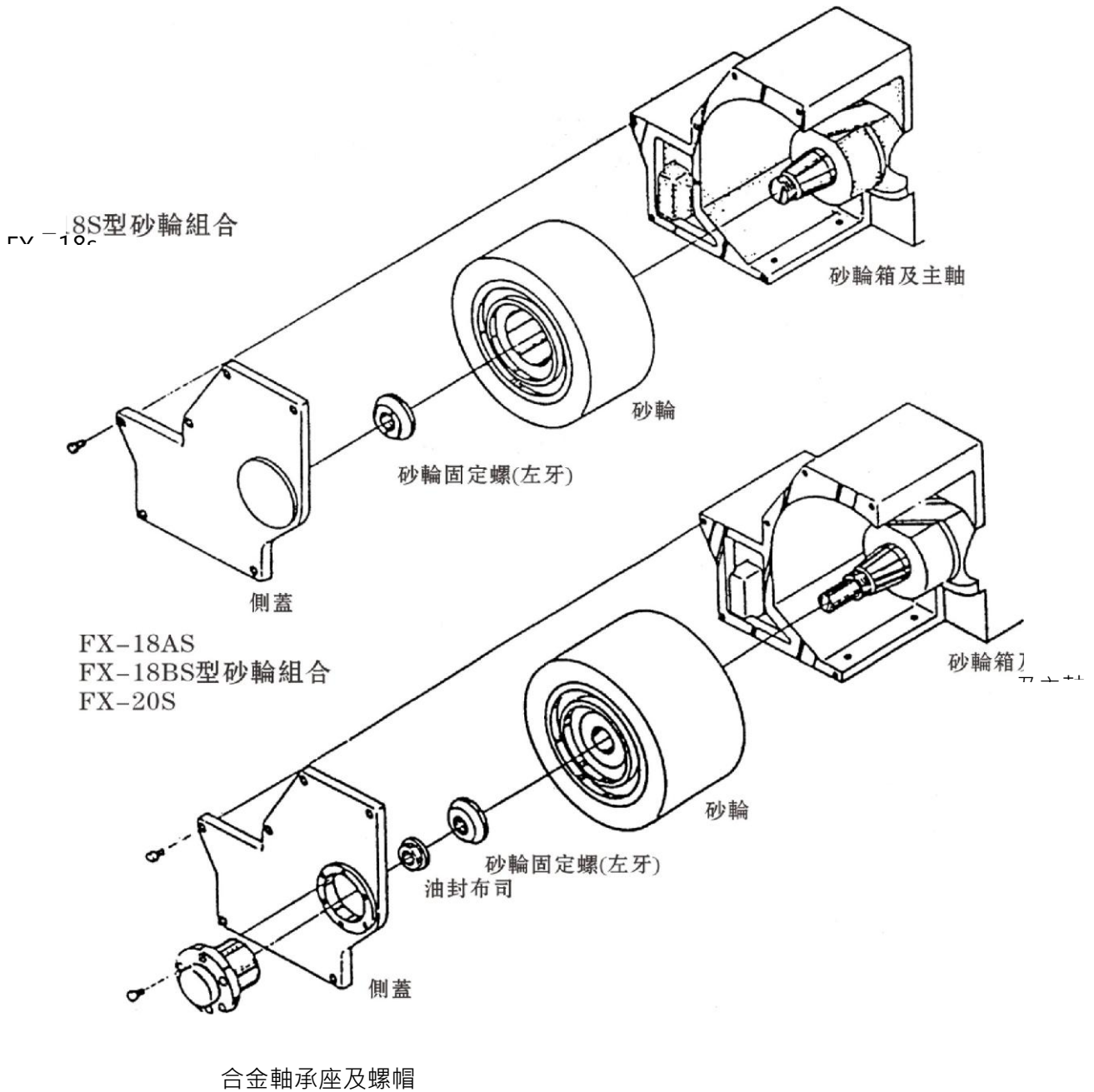
图八

4·砂輪之裝卸

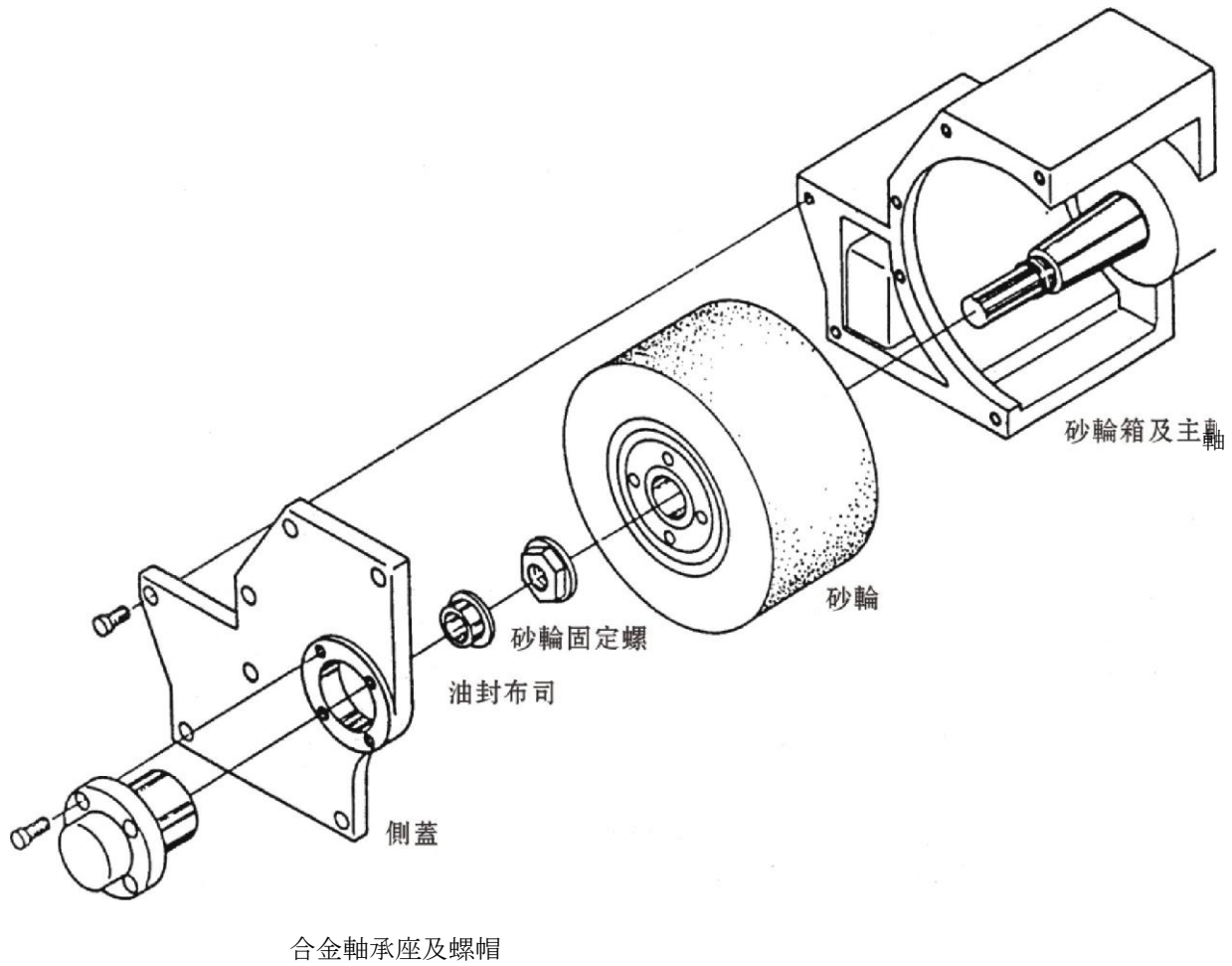
一.裝卸程序如各附圖:(依各機型區分)

二.注意事項:

- A.分解後各零件均應擦拭幹淨,並加以潤滑。
- B.各組合之接觸應塗上一層黃油。
- C.砂輪與法蘭之間,應塗上防銹油或加上一層錫鉛紙以利下回拆卸。
- D.如拆下合金軸承座回裝時,應以對角方式上緊各螺栓。
- E.勿將軸承固定螺帽鬆下。



FX-12S 型砂 組合



FX-12S 型砂輪組合

FX-18S

FX-18AS 型砂轮装卸程序

FX-18BS

FX-20S

步骤一、(图 1)

1. 将连接于合金轴承座上的两条油管分离 (FX-18S 型无此步骤)
2. 卸下侧盖螺丝及定位销 (FX-18S) 型无定位销

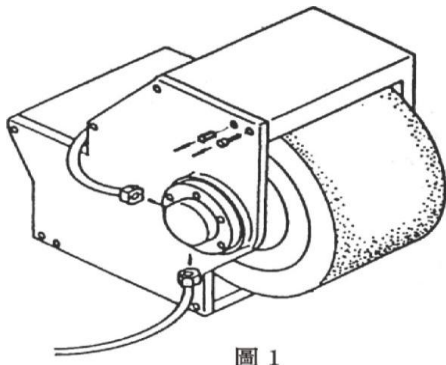
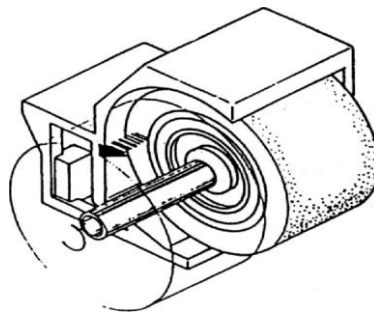


圖 1

步骤二、(图 2)

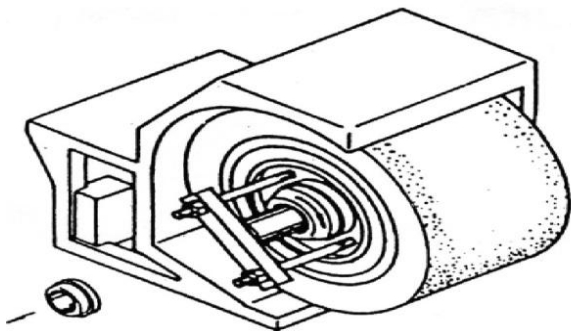
1. 取出油封布司 ((FX-18S) 型无此步骤)
2. 将砂轮固定螺延顺时针方向放松 2-3 圈 (切勿全部退出)。
3. 装上法兰拔具将砂轮逼离主轴锥体。
4. 取下法兰拔具, 退出砂轮固定螺。



步骤三、(图 3)

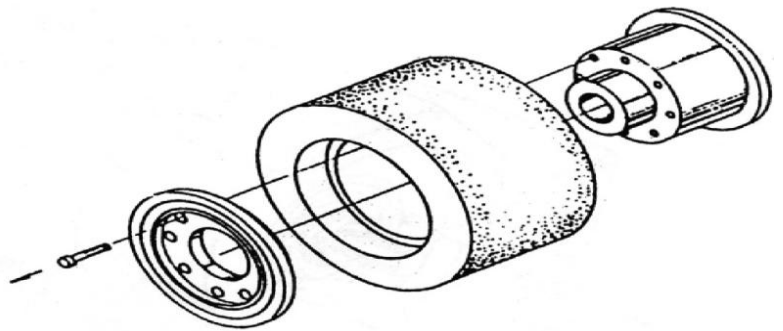
1. 装上砂轮装卸管 (左牙) (FX-18S) 型才有
2. 慢慢的将砂轮卸下。

取下法兰拔具, 退出砂轮固定螺。



步骤四、(图 4)

1. 退出法兰盖上螺栓将法兰与砂轮分离。
2. 回装时按上述动作反序为之。



FX-12S 型砂輪裝卸程序

步驟一、(圖 1)

1. 將連接於合金軸承上的兩條油管分離
2. 卸下側蓋板螺絲及定位銷

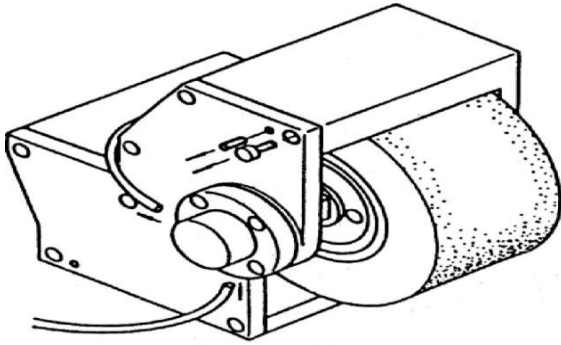


圖 1

步驟三、(圖 3)

1. 退出法蘭蓋上螺栓將法蘭與砂輪分離。
2. 回裝時按上述動作反序為之。

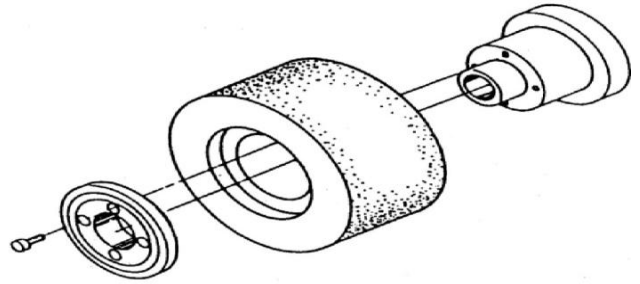


圖 3

步驟二、(圖 2)

1. 取出油封布司
2. 利用板手將砂輪固定螺延順時針方向放鬆 2 ~ 3 圈(切勿全部退出)
3. 取下板手,裝上法蘭拔具將砂輪逼離主軸
4. 取下法蘭拔具,退出砂輪固定螺。
5. 輕輕卸下砂輪。

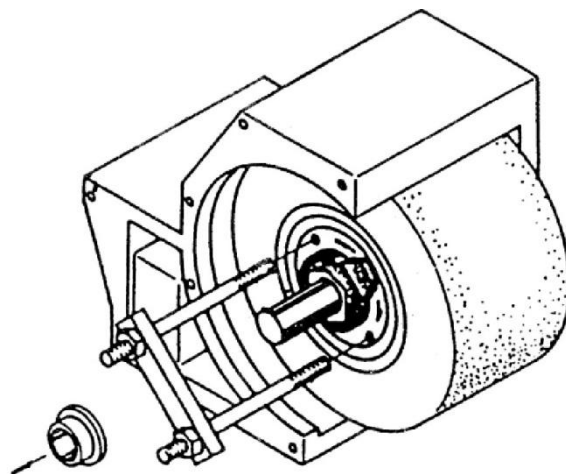
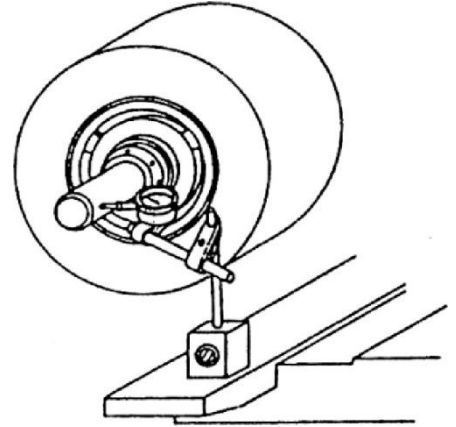


图 2

5. 主軸校正

當砂輪或調整輪換完成後,必須再次校正主軸偏轉量,以確保研磨物之精密度。

如圖所示,將 1 /1000mm 量表架設在工作臺上,表針壓頂在主軸圓周上,其各接觸面擦拭幹淨,然後啓動砂輪或調整輪,并由量表讀出偏差量最大不得超過 0.003mm ,如大於此值可偏差之反方向輕輕敲擊法蘭固定螺帽此動作需重複數次直至消除偏差量爲止。



6 ·磨砂輪的修正

無心磨床磨削砂輪的修正,幾乎都采用單塊鑽石的方法,鑽石的大小會因砂輪直徑修正狀態,砂輪結合度而變,但通常在 500 ~ 600mm 之砂輪都采 1 ~ 2 克拉(Corat) 之大的鑽石。

架設鑽石時爲避免發生振動,把它完全固定在保持器(HoIder)上,且盡量縮短其固定部到鑽石先端的距離。

修正推進都采油壓驅動方式,且成具有 0 ~ 300mm/min 範圍的無級調整構造。粗磨時在 200 ~ 250mm/min ,精磨時在 30 ~ 50mm/min 之範圍內的進刀速度施行修正。

修整時因鑽石而發生的熱量大,故須加以充分的磨削液,磨削液不但可以抵制溫度上升而且可以洗除砂粒間之物。

修正進刀量時粗磨在 0.02mm ,光制時在 0 , 005 ~ 0.01mm 的範圍內施行最後修正并不能施行進刀,爲適應磨削件考慮到生產效率,有時也采用擠壓滾輪(crosch roll)或結合修刀。

7 ·鑽石刀之裝卸

一.裝卸程序如各附圖(依各機型區分)

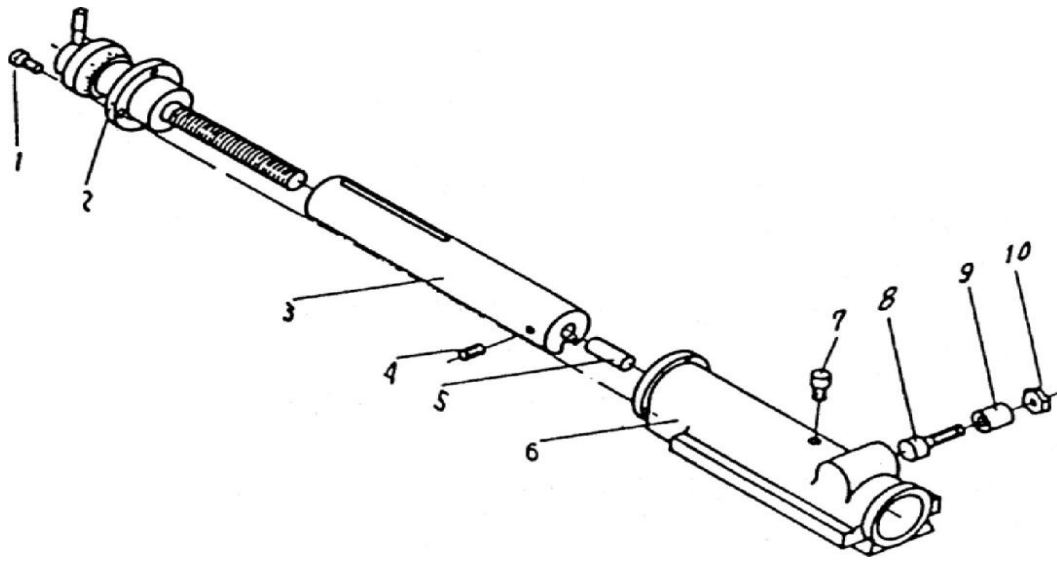
二.注意事項:

(1)分解後各零件均擦拭幹淨并加以潤滑

(2)鑽石修刀突出長度約 15 ~ 20mm

(3)回裝進圖 7 六角承窩栓,需對準圖 3 進刀軸之鍵槽。

FX—18S、18AS、18BS、20s 型修整座組合



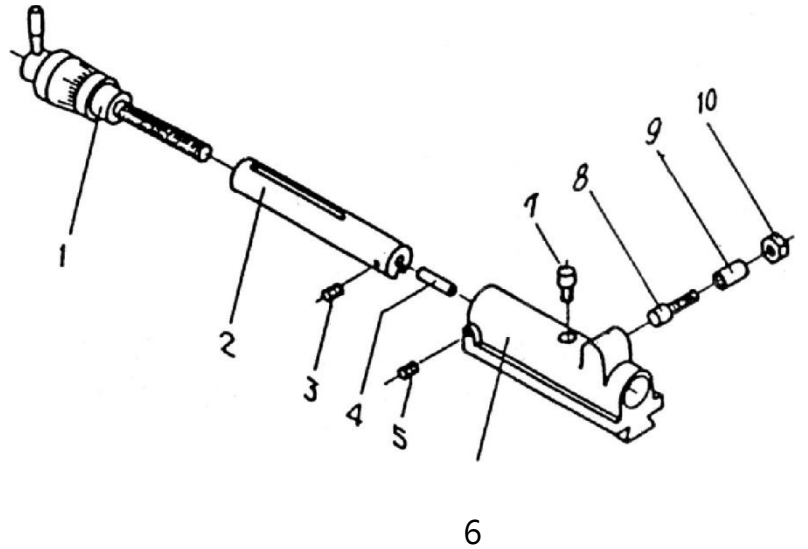
- 1.六角承窩螺栓
- 2.進刀軸承組
- 3.進刀軸
- 4.六角承窩固定螺釘
- 5.鑽石修刀
- 6.進刀軸座
- 7.六角承窩螺栓
- 8.迫緊螺栓
- 9.迫緊套筒
- 10.鎖定螺帽

裝卸程序:

- (1)鬆開圖 10 鎖緊螺帽,并輕輕往內敲擊數下使圖 8 迫緊螺栓,對圖 3 進刀軸鬆脫.
- (2)退出圖 7 六角承窩螺栓
- (3)卸下圖 1 六角承窩螺栓 3 支,由圖 2 進刀軸承組連帶將件 3 進刀軸出.
- (4)鬆脫圖六角承窩固定螺釘,卸下已磨耗之圖 5 鑽石修刀,并重新裝上銳利的鑽石修刀,并再度將圖 4 六角窩固定螺釘上緊.
- (5)依上述動作支反序將之回裝,即完成換裝工作.

FX — 12s 型修整座組合

1. 進刀軸承組
2. 進刀軸
3. 一六角承窩固定螺釘
4. 鑽石修刀
5. 六角承窩固定螺釘
6. 進刀軸座
7. 六角承窩螺栓
8. 迫緊螺栓
9. 迫緊套筒
10. 鎖緊螺帽



裝卸程序:

- (1) 鬆開圖 10 鎖定螺帽并輕輕住內敲擊數下,使圖 8 迫緊螺栓對圖 3 進刀軸鬆脫.
- (2) 退出圖 7 六角承窩螺栓.
- (3) 鬆開圖 5 六角承窩固定螺釘,由圖 1 進刀軸承組連帶圖 2 進刀軸抽出.
- (4) 退出圖 3 六角承窩固定螺釘,卸下已磨耗之鑽石修刀并重新裝上銳利的鑽石修刀并再將圖 3 六角承窩工固定螺釘上緊.
- (5) 依上述動作反序,將之回裝,即完成換裝工作.

【八調整輪之介紹】

1. 調整輪進刀構造

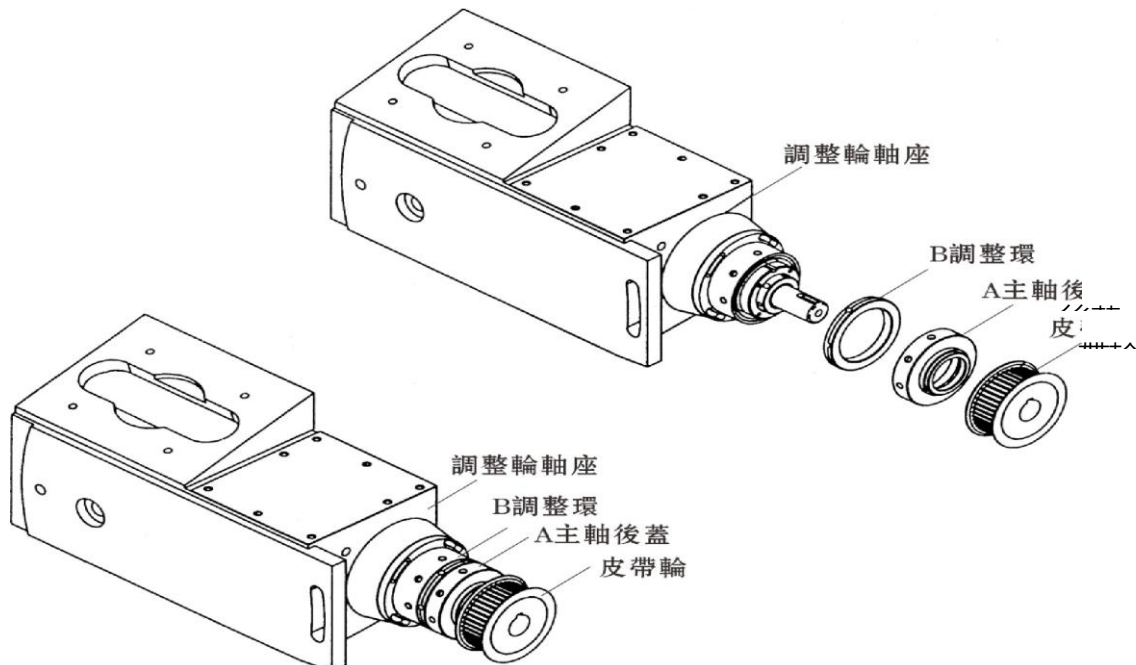
砂輪為固定不動,研磨物的進刀靠調整輪的移動,即調整輪箱及下滑板二方面的移動可調整砂輪,調整輪及支持刀片三者的距離。下滑板及調整輪箱分別有粗進 7J 及微小進刀手輪(FX-12S)型調整輪箱有微小進刀裝置。

微小進刀是利用進刀手輪外部的螺帽鎖緊裏面的蝸輪而產生作用的。一般情況下爲了補正調整輪磨耗的尺寸才移動調整箱,又進刀螺杆因使用日久而磨耗引起的間隙,可調整銅螺帽以消除之。

調整輪軸可對砂輪作水平士 5° 的回轉。有此裝置的優點是當使用停止研磨法時,研磨物產生錐形的祇要調整水平角度即可,而不必修整砂輪。

2. 調整輪的軸向位置調整

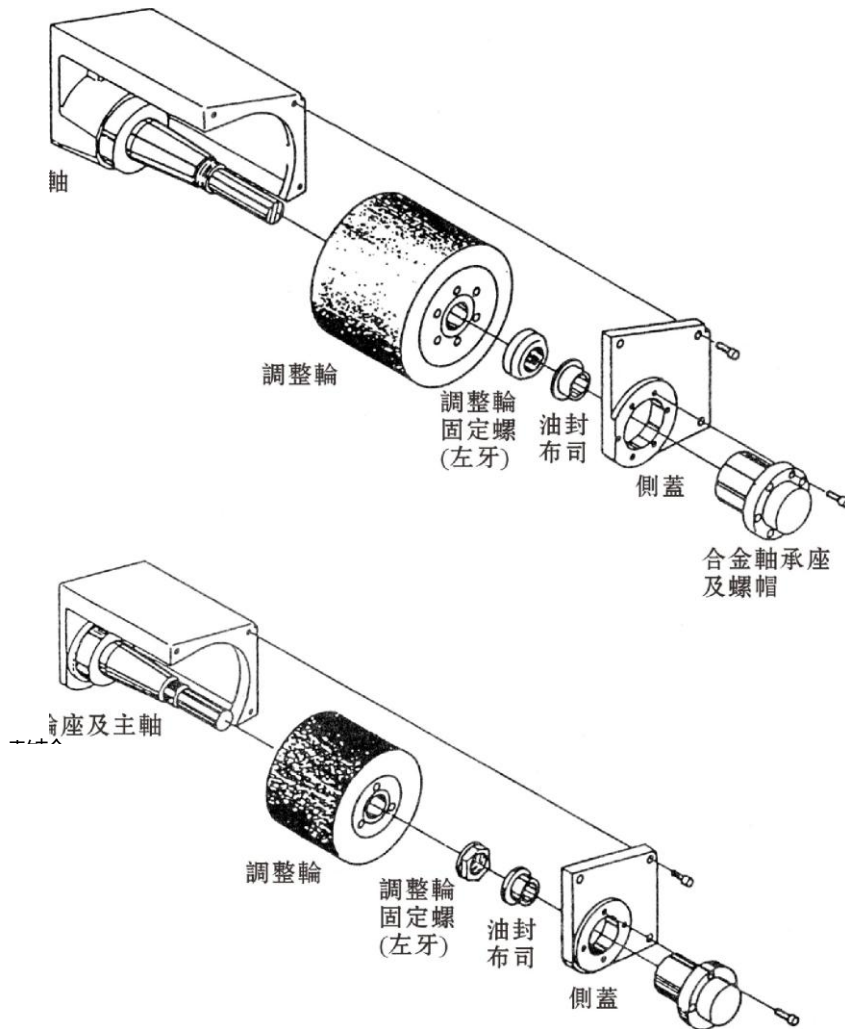
在通過研磨法時,調整輪垂直角度可傾斜+ 5° — 3° ,可依研磨進料速度的需要調整,調整輪因垂直角度的調整,而沒有與砂輪對齊時可調整與之對齊,其方法是如圖所示,先將主軸後蓋 A 旋鬆,在旋轉調整環 B ,順時針方向前進,反時針方向後退(以人站立於定位螺絲而言)。若用手旋轉不動可能是卡死,可將調整輪馬達開動,使調整輪軸轉動再按住定位螺絲使調整輪作軸向移動,此時應注意不要以手直接旋轉定位螺絲以免被割傷。



3.調整輪之裝卸

①裝卸程序如各附圖(依機型區分)

FX—18s、18AS、18BS、20S 型調整輪組合



②注意事項:

- 分解後各零件均應擦拭幹淨并加以潤滑。
- 各組合接觸面應塗上黃油。
- 調整輪與法蘭間,應塗上防銹黃油或加上一層錫鉛紙已立下次拆卸。
- 勿將合金軸承固定螺帽鬆開。
- 如拆下合金軸承回裝時,應以對角方式上緊各螺栓。

FX—18S、18AS、18BS、20S 型調整輪裝卸程序

步驟一、(圖 1)

- 1.將連接於合金軸承座上的二條油管分離
- 2.卸下側蓋板螺絲及定位銷。

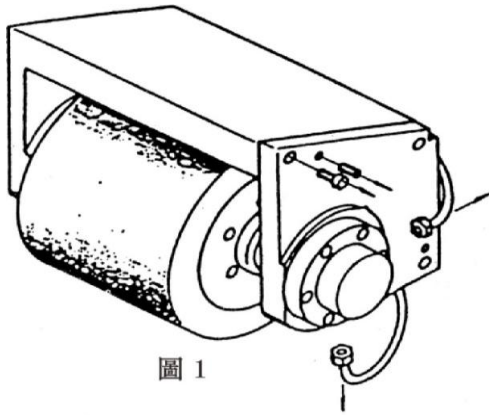


圖 1

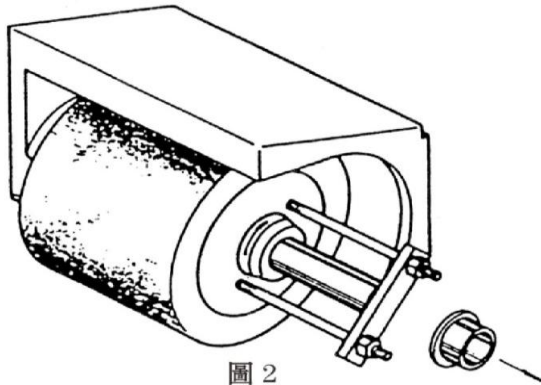


圖 2

步驟二、(圖 2)

- 1.取出油封布司。
- 2.將調整輪固定螺延順時方向放鬆 2 ~ 3 圈(切勿完全退出)。
- 3.裝上法蘭拔具將調整輪逼離主軸錐體
- 4.取下法蘭拔具退出調整輪固定螺。
- 5.輕輕卸下調整輪。

步驟三、(圖 3)

- 1.退出法蘭蓋上螺栓將法蘭與調整輪分離
- 2.回裝時按上述動作反序為之。

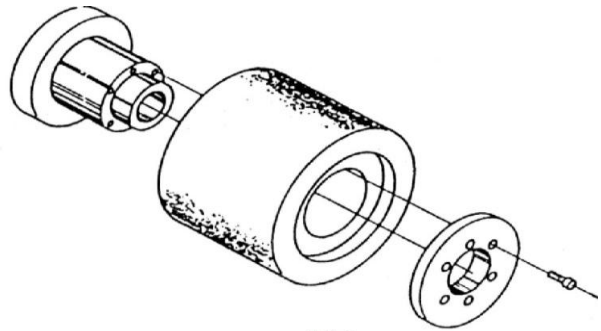


圖 3

FX — 12s 型調整輪裝卸程序

步驟一、(圖 1)

1. 將連接於合金軸承座上的二條油管分離。
2. 卸下側蓋板螺絲及定位銷

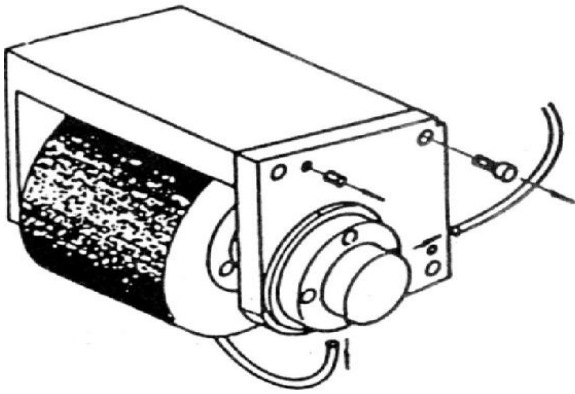


图 1

步驟三、(圖 3)

1. 退出法蘭蓋上螺栓將法蘭與調整輪分離。
2. 回裝時按上述動作反序為之。

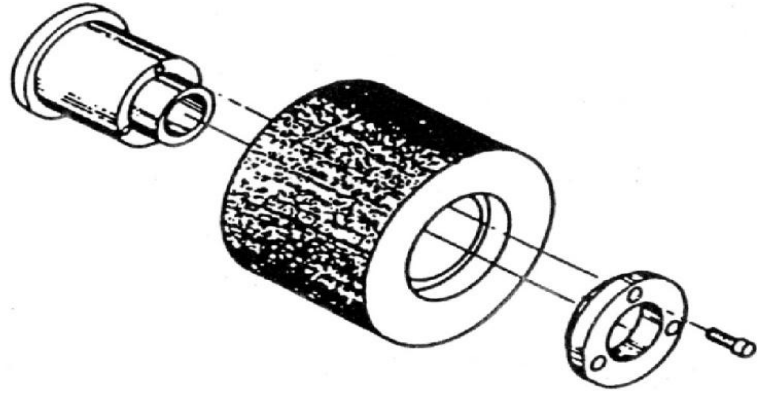


图 3

步驟二、(图 2)

1. 取出油封布司
2. 將調整輪固定螺延順時針方向放鬆 2 ~ 3 圈(切勿全部退出)
3. 裝上法蘭拔具將調整輪逼離主軸錐體。
4. 取下法蘭拔具,退出砂輪固定螺。
5. 輕輕卸下砂輪。

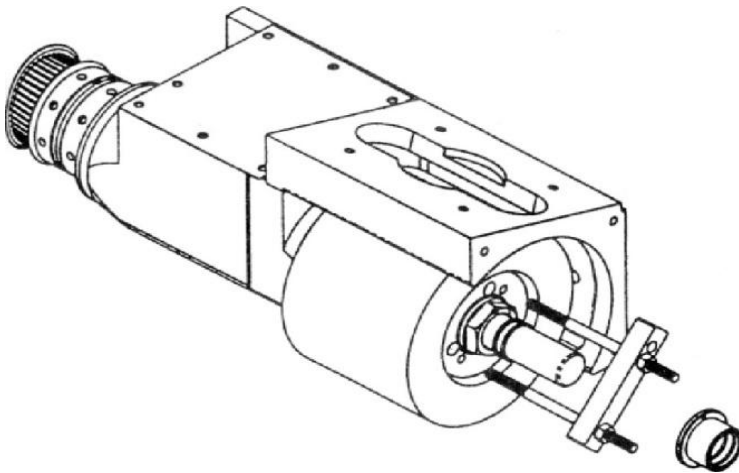


图 2

4.調整輪的速度

調整輪轉速的範圍是 10 ~ 300rpm ,修正時的範圍是 316 ~ 337rpm 磨削時的速度依:工作的軸向進刀速度及工件的周速兩項而決定,通常磨削轉速的範圍是 20 ~ 40rpm ,工件的軸向進刀速度可用下式表示。

$$V = \pi D \sin \theta N$$

其中 V=工件軸向進刀速度 m/min

D =調整輪的直徑 mm

N =調整輪的轉速 rpm

θ =調整輪的傾斜角

把上式投成曲綫可得下式,表示工件的周速 v 和調整輪的轉速關係。

$$N = \frac{V}{\pi D} \quad \begin{array}{l} V = \text{工件的周速 mm/min} \\ D = \text{調整輪的直徑 mm} \end{array}$$

通常通過磨削時的傾斜角是 2 ~ 3 °,其工件周速的範圍是 25 ~ 35m/min 工件在加工前稍有彎曲時傾斜角應放大,且提高進刀速度,而其真圓度良好時提高轉速以提高其精度。

工件的軸向推進速度是與調整輪的直徑成正比例,故當調整輪發生磨耗時推進速度會降低,亦及調整輪的直徑由 300mm 降至 250mm 時,起先如設推進速度為 1.2m/min 則會減少至 1m/min , 通常提高轉速來修正這周速的降低,雖然改變調整輪的傾角可用以調整工件的軸向推進速度,但要改變傾角必須作修正工作,反而麻煩,並且爲了修正推進速度改變傾角,不但沒有修正工件的周速也未能修正磨削條件,這是應該留意的。

5.調整輪的修正

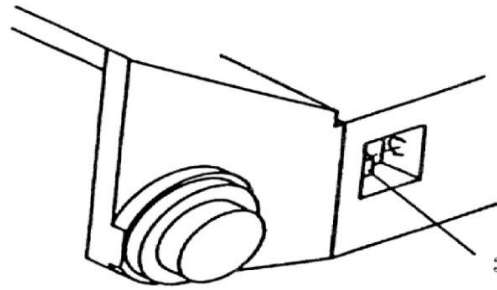
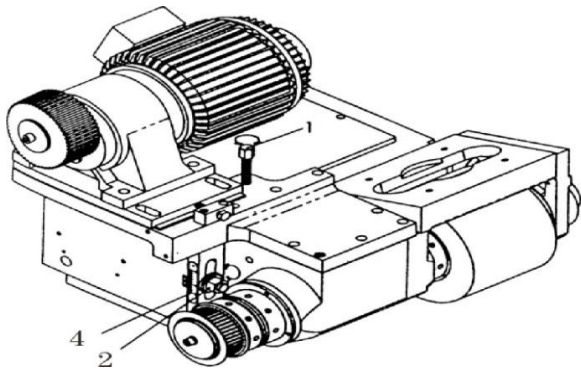
修正調整輪時有關鑽石和磨削液的情形是與修正磨削砂輪者大致相同,但因調整輪的修正轉速大約在 250 ~ 300rpm 左右,故在粗磨時期修正速度是 40 ~ 50mm/min ,至于精磨時的進刀速度則與磨削砂輪大致相同,因調整修正後的表面會影響工作的磨削表面,故必須多加留意。

修正調整輪和磨削砂輪之最大區別是後者經修正後的形狀是圓筒形,至于前則形成單片雙曲面(鼓形)的形狀,這單片雙曲面的形狀是由於調整輪的傾斜角和鑽石的修整座角度所行成的,所以隨著調整輪的傾斜角度是及工件的中心高度,適當的調整修整座角度。通常在粗磨時調整輪的傾斜角大約大於修整角度 1.5° ~ 2.5° ,在精磨進則爲 0.5° 左右。

6.鑽石修刀之裝卸

調整輪之鑽石修刀換裝與砂輪鑽石修換裝相同請見 P.34。

7. 之傾斜角度調整



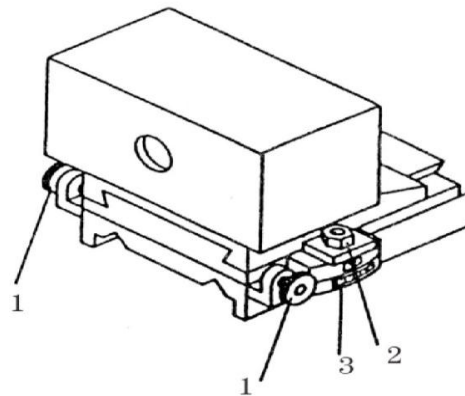
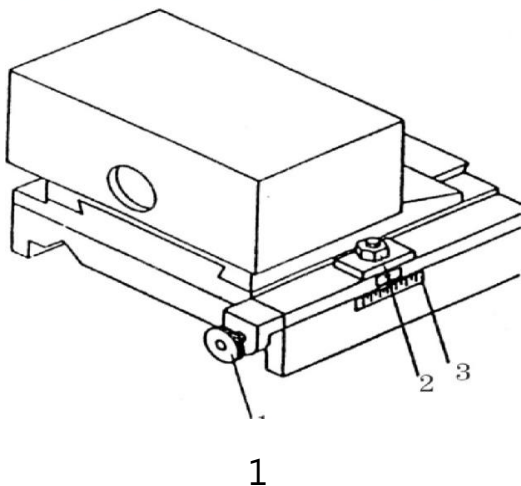
3

- 一、將圖 2、3 之鎖定螺帽放鬆。
- 二、旋轉圖 1 調整螺桿、使調整輪左右傾斜,其傾斜量可由圖 4 角度指示牌標定顯示
- 三、依調整至所需角度後再定圖 2、3 即可。

8. 調整輪之旋轉角度調整

- 一、將圖 2 鎖定螺帽(左右各一)放鬆。
- 二、適當的轉動圖 1 調整手螺,使調整輪作水平面旋轉

1. 旋轉圖 1 調整手螺，使調整輪作水平面旋轉。

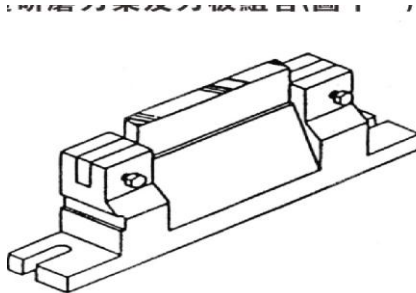


注: FX-12 型其調整手螺左右各一,調整進一邊右旋,另一邊則需左旋,依定位後左旋邊再改右旋迫緊。

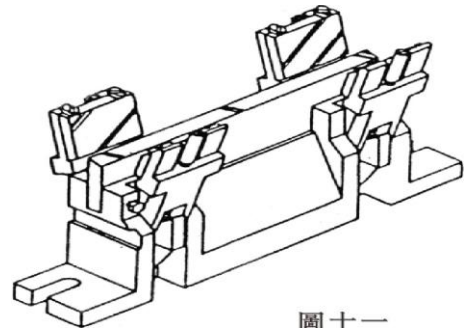
- 三、水平旋轉角度量可由圖 3 指示牌標定顯示
- 四、至定位後再鎖定圖 2 即可。

【九研磨物(工件)支持 n 座及板】

1. 停止研磨刀架及刀板組合《圖十》
2. 通過研磨刀架及刀板組合《圖十一》



圖十



圖十一

3. 研磨物(工件) 支持刀片

支持刀片普通其斜度大多採用 60° ,在不斷的與研磨物(工件)接觸部份,因受研磨抵抗的負荷,所以損耗非常多,普通焊上超硬鎢鋼片,但也有使用高速鋼,普通選定支持刀片厚度,應比研磨物(工件)外徑小為原則。研磨物(工件)中心高度的設定是研磨物(工件)直徑的 1/2 ~ 1/6 加砂輪中心或調整輪的高,如果支持刀片高度不够,應墊適當墊片.支持刀片厚度的選擇如附表所示。

4. 刀座及刀板之架設與調整

將入刀板槽內取適當位置後鎖緊兩端的固定螺栓,將刀板固定(圖十二)將刀座放置工作臺面上,選取適當位置然後旋轉工作臺進刀手輪,使刀板接近砂輪,調整刀座使刀板刃與砂輪面成平行後,再鎖緊刀座螺栓,將刀座固定在工作臺上(圖十三)

支持刀片厚度的選擇

支持刀片厚度	研磨物(工件)直徑
0.8	1~2
1	1.5 ~ 3
2	3~5
3	4~6
4	5 ~ 8
5	7~9
6	8 ~ 10
8	10 ~ 12
10	12 ~ 20
13	15 ~ 30
15	17 ~ 40

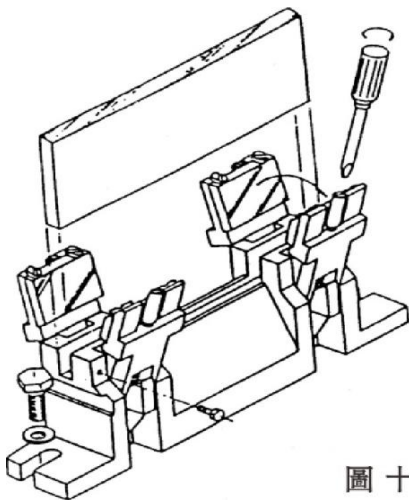


圖 十二

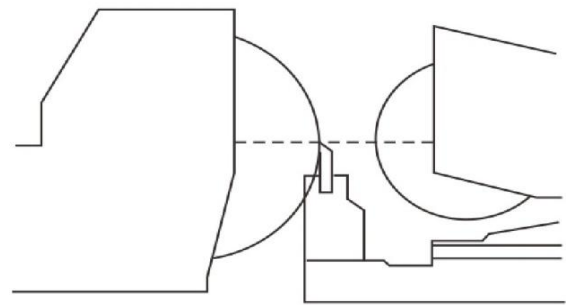
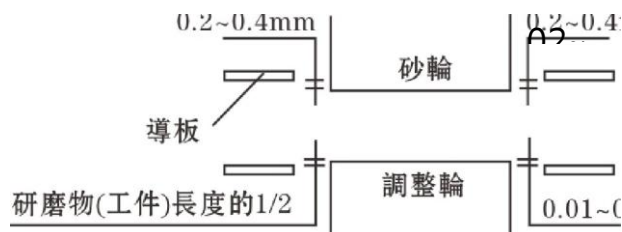


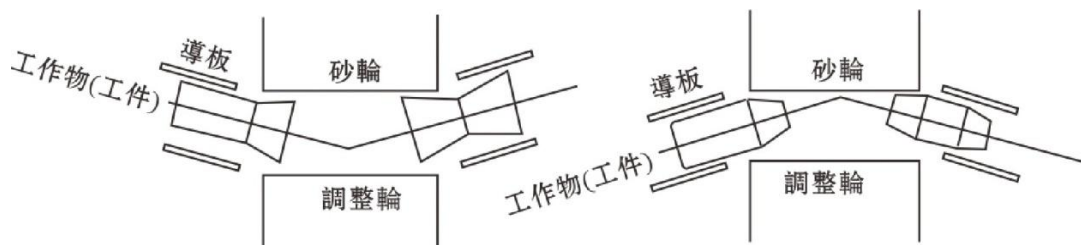
圖 十三

5·通過導板之調整

通過導板之調整如(圖十二)所示,使用平字起子,轉動調整螺桿可使導板閉合或張開,以適應工件之大小,其調整量如(圖十四)所示,其導板應與砂輪及調整輪成平行,且調整輪邊的進口為研磨物(工件)長度的 $1/2$,出口邊取 $0.11 \sim 0.03\text{mm}$ 的間隙,在砂輪邊進出口取 $0.2 \sim 0.4\text{mm}$ 的間隙,其測試方法是將研磨好的工件自進口通至出口,再往出口通至進口確認是否圓滑通行,及其方向是否在一直線上,導板與調整輪若不在同一直線上,則研磨物(工件)會成凹形或凸形如(圖十五)所示。



圖十四



圖十五

【十各式工作物(工件)之研磨法】

適用無心研磨的工作物(工件)形狀有各類各樣,茲例舉代表形狀詳述其最佳研磨方法

1.短圓工作物(工件)

如無其他的原因,一般以貫通研磨為原則,尤其備自動送料器,更可得到經濟上的效果, (尤其是短小的研磨物更佳)。

但在通過研磨必須連續的送入研磨物(工件)。研磨排出如間歇行之易起尺寸之混亂。

2.圓板狀工作物 (工件)

如圓柱體直徑與長度比(R/L)為 1 以上,也就是研磨物(工件)直徑大于其長度時的研磨物(工件), 必須保持研磨物(工件)一定姿態,應把研磨物(工件)若幹量使用特殊裝配固定研磨。如果研磨當中發生凌亂現象,祇要在二輪間設置上方壓板即可。

3.長棒工作物(工件)

長棒研磨時可在機械前面裝送料用 v 型槽,後面裝排出用 V 型槽。但此法因砂輪固定移動高速而進給以定心非常麻煩,又如二輪磨耗必須各個修整補正,所以研磨物(工件)不太長的話, 把 V 型槽裝于刀架上,調整較容易。

4.附頭工作物(工件)

研磨部位外徑較頭部小時,采用停止研磨法,其重心點如在磨部份時,將工作物(工件)送入至大頭端面與二輪端面,幾乎接觸的位置再進刀研磨。排出時可用手提,若利用電磁或油壓送出,可達較快的速度。若重心落在大頭部時應附帶一支撐研磨物的裝置,若頭部因異型無法支撐的話,應在研磨部份上端裝一壓板,由此調整平衡而研磨。如(圖十六)。

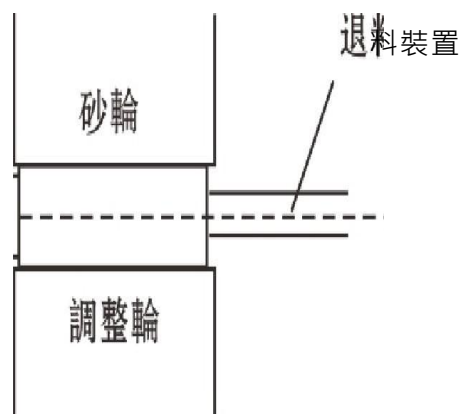


图 十六

5. 十字形工作物(工件)

十字形工作物(工件),例如十字接頭研磨時,使用二片砂輪二邊同時研磨,但在前加工時就應注意其研磨部的同心度、直角度。

6. 多段尺寸工作物(工件)

直徑相異的研磨部份二處以上時,研磨物(工件)的前加工應注意其同心度,此時砂輪要利用模型修整與研磨物(工件)同一形狀,但在調整輪未必要同形。支持刀片因受研磨抵抗能少許此與研磨物(工件)研磨部份接觸,而能獲得較良好的結果。

直徑相異的研磨部份如有三處以上調整輪與研磨物接觸的部份,最好限定研磨部位的二為宜,對於不研磨的曲形部份及空隙溝,因修整砂輪有困難,而使雙砂輪并在中間,夾住間隔物。

7. 錐形工作物(工件)

單純的僅有錐形部份之研磨物(工件),如不必重視同心性的工作物(工件),可依下列方式研磨。

- 一.如錐形角小,可調整調整輪的水平角度如圖十七所示。
- 二.如錐形角大,要修整砂輪與調整輪把工作物(工件)送到一定位置而研磨,如圖十八所示。
- 三.另外一種為錐形長棒如伸縮天綫、伸縮釣杆等,則須要用特殊自動進刀裝置研磨。

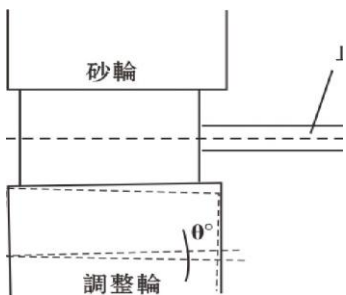


图 十七

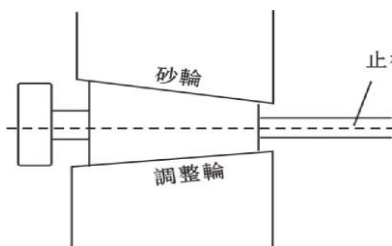


图 十八

【十一.研磨之困难与对策】

無心磨削作業中所發生的困難有種種的現象,下表所列是它的原因和其對策,實際上一個困難有多種原因和其對策,并且彼此具有相關性,所以留意下記的對策,并不是絕對性的辦法。

現象	原因	对策
光制表面留下傷痕	1.管制板硬度太大 2.管制板上附著或熔著了磨作車屑或砂輪的小塊.	1.管制板改成柔軟的 2.冷却水中參入可溶性切削泔
發生等間隔的螺旋狀痕迹。	1.碰到了砂輪邊緣、 2.引導板的調整不良。 3.修整速度大 4.鑽石的破損和磨耗 5.鑽石保持器鬆弛.	1.砂輪邊緣成錐 2.使引導板調成平 3.降低修整速度,減少進刀。 4.改變鑽石的接觸面。 5.換裝鑽石 6.架穩保持器.
相等或不等間隔的細綫	1.修整不良。 2.外部振動.	1. 從砂輪邊緣開始修整,修整速度保持一 2. 振動的絕緣.
深而不規則的痕迹	1.砂輪的鬆弛	1.凸緣和砂輪間插入襯片并架穰
磨削燒痕 磨削龜裂		1.重架鑽石 2.換裝鑽石. 3.使用結合度低的砂輪且減少進刀量澆上多量冷却水
振動	1.架設螺絲的鬆弛。 2.砂輪的不平	1.重架之并使載荷成均衡的分布。 2.使架臺設平,重取平衡.

現象	原因	對策
自激振動	1. 心高太高. 2. 支持刀板角度太大 3. 支持刀板太薄 4. 支持刀板的架設不良 5. 支持刀板的彎曲. 6. 磨削量大 7. 砂輪的選擇不良 8. 砂輪的真圓性不良. 9. 砂輪架設鬆 10. 心軸的鬆弛. 11. 鑽石保持器的鬆弛 12. 外部振動	1. 降低心高. 2. 減少角度. 3. 一增加厚度. 4. 生重鎖夾緊螺絲. 5. 修正支持刀 6. 減少磨削量, 增加次數. 7. 和砂輪製造廠家商談. 8. 在取平衡的前後施行修整, 螺絲鎖成均等. 9. 重鎖螺絲 10. 調整調整輪的心軸 11. 重鎖保持器交換鑽石. 12. 隔絕外部振動
得不到真圓	1. 心高太低 2. 支持刀板角度太小. 3. 砂輪硬度大 4. 磨削壓力大 5. 粗磨的磨削量大 6. 調整輪鬆弛 7. 冷却水不足(磨削中 空物件時)修正不良.	1. 提高心增 2. 增大角度 3. 增加推進速度. 4. 使用尖的鑽石增大修正速 5. 減少進刀量以大的推進速度 做第一次磨削 6. 重鎖螺絲調整調整輪的心軸. 7. 在接觸點良處增加冷却 8. 重新修正
中部大	引導板(扶料片)的調整不良	1. 取好引導板(扶料片)的平行. 2. 減少調整輪軸筐的傾斜. 3. 增加調整輪修整裝置的角
中部小	引導板(扶料片)的調整不良	1. 取好引導板(扶料片)的平行 2. 增加調整輪軸筐的傾斜. 3. 減少調整輪修整裝置的角
得不到真直	1. 一磨削前的變形大 2. 第一次磨削時的磨削量太大 3. 磨削量不足	

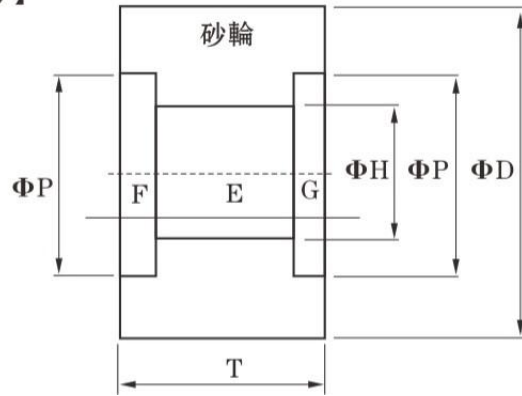
[FX-12S 無心磨床密封件一覽表]

使用場所		名稱	規格	數量	規格	單機總數
砂軸	側蓋合金軸承座	油封	TC50 65 10	1 件	G35	3 條
	砂輪軸前蓋	油封	TC80 95 8	1 件	G45	15 條
		o 型圈	G105	1 條	G50	2 條
	中油封布司	o 型圈	G70	2 條	G55	1 條
	砂輪軸止推固定座	o 型圈	G105	1 條	G60	15 條
	後油封布司	o 型圈	G50	2 條	G70	3 條
	砂輪軸後蓋	o 型圈	G105	1 條	G75	2 條
		油封	TC60 75 9	1 件	G80	
側蓋合金軸固定螺	o 型圈	G60	1 條	G90		
油鏡	o 型圈	G45	1 條	G95		
整輪	側蓋合金固定座	油封	TC45 62 9	1 件	G105	3 條
	側蓋合金固定螺	o 型圈	G75	1 條	P11	2 條
	油封布司	o 型圈	G35	2 條	P16	8 條
	中油封布司	o 型圈	G60	2 條	P21	2 條
	中前鎖緊螺母	油封	TC70 88 12	1 件	P34	6 條
		o 型圈	G90	1 條		
	中後鎖緊螺母	油封	TC60 80 12	1 件	油封	
		o 型圈	G80	1 條		
	後前鎖緊螺母	油封	TC40 56 12	1 件	TC50.65.10	
		o 型圈	G70	1 條	TC80.95.8	
	後雙頭鎖緊螺母	o 型圈	G75	1 條	TC60.75.9	1 件
油鏡	o 型圈	G45	2 條	TC45.62.9	3 件	
前端蓋	o 型圈	G55	1 條	TC70, 88.12	1 件	
修油壓	油缸外缸	o 型圈	G60	4 × 2 = 8 條	TC60.80.12	1 件
	油缸後蓋	o 型圈	G45	2 × 2 = 4 條	TC40.56.12	1 件
		o 型圈	G60	1 × 2 = 2 條		
	油缸前蓋		G45	2 × 4 = 8 條		
			G60	1 × 2 = 2 條		
		G16	2 × 4 = 8 條			
活塞	o 型圈	P34	3 × 2 = 6 條			
供統	濾油罐	o 型圈	G95	1 條		
		o 型圈	G35	1 條		
	油壓切換閥	o 型圈	P11	2 條		
		o 型圈	P21	2 條		
伺服馬達動力底板	油封	TC45 62 9	2 件			

[FX-18S 無心磨床密封件一覽表]

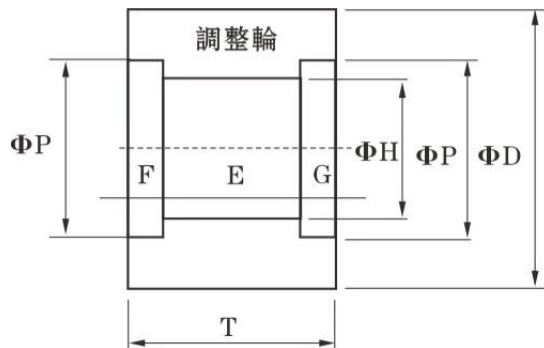
使用場所	名稱	規格	數量	
側蓋合金軸承座	油封	TC 65.95.14	1	
	o 型圈	G55	2	
	o 型圈	G80	1	
砂輪軸	軸前蓋	油封	TC 105.135.44	1
		o 型圈	G145	1
		o 型圈	G95	2
	軸後蓋	油封	TC 80.105.13	1
		o 型圈	G130	1
		o 型圈	G70	2
油鏡	o 型圈	G45	1	
調整輪軸	側蓋合金軸承座	油封	TC 50.72.42	1
		o 型圈	G40	1
		o 型圈	G40	1
	前合金軸承固定螺	油封	TC 50.62.7	1
		o 型圈	G40	2
		o 型圈	G65	1
	主軸後蓋	油封	TC 50.62.7	1
		o 型圈	G 115	1
		o 型圈	G40	2
	後軸承固定螺	o 型圈	G115	2
油鏡	o 型圈	G80	1	
	o 型圈	G45	1	
修壓油缸	油缸外缸	o 型圈	G80	4
	油缸後蓋	o 型圈	G60	2
		o 型圈	G80	1
	油缸前蓋	o 型圈	P20	4
		o 型圈	G60	2
		o 型圈	G80	1
活塞	o 型圈	P50A	3	
供統系統	濾油罐	o 型圈	G95	1
		o 型圈	G35	1
	油箱	過濾器	3/4"	1
	油壓切換閥	o 型圈	P21	1
		o 型圈	P10A	1
冷卻系統	o 型圈	G25	2	

【十三. 砂輪與調整輪尺寸表】



单位: mm

	ΦD	T	ΦH	F	G	ΦP	E
FX-12S	305	150	120	25	25	175	100
FX-18S	455	205	228.6	25	25	295	155
FX-18AS	455	255	228.6	50	50	295	155
FX-18BS	455	305	228.6	50	50	295	205
FX-20S	510	205	254	25	25	320	155



单位: mm

	ΦD	T	ΦH	F	G	ΦP	E
FX-12S	205	150	90	25	25	1300	100
FX-18S	255	205	111.2	75	20	170	110
FX-18AS	255	255	111.2	100	45	170	110
FX-18BS	255	305	111.2	100	65	170	140
FX-20S	305	205	127	75	20	190	110



GB/T 19001

地址: 廣東省東莞市厚街鎮科技大道 1 號

業務專線: 86-769-8176-9563

圖文傳真: 86-769-8166-7699

行動電話: 139-116-17397