

CNC 數控分度盤維護手冊

適用機型 OBR-255/320/400



歐伯朗精工機械有限公司

OBR PRECISION MACHINERY CO., LTD.

TEL:00886-4-25230075

FAX:00886-4-25235098

Mail: obrtable@gmail.com

<http://www.obr.tw>

NO.360, FU YANG Rd., Feng Yuan Dist., Taichung City 42078, Taiwan

分度盤保修卡	
* 分度盤型號:	
* 尾座型號:	
* 保修號碼:	
* 填表日期:	

蓋章生效
歐伯朗精工機械有限公司

歐伯朗精工機械有限公司

OBR PRECISION MACHINERY CO., LTD.

TEL:00886-4-25230075

FAX:00886-4-25235098

Mail: obrtable@gmail.com

<http://www.obr.tw>

NO.360,FU YANG Rd., Feng Yuan Dist., Taichung City 42078,Taiwan

* 大陸地區統一報修電話:18901996377

序 言

1. 本操作、保養手冊包含 CNC 分度盤的常用資訊，符合本公司制訂的標準規格,基本上也滿足用戶的選擇和需求。
2. 當 NC 分度盤配合 NC 系統之單軸控制器前，敬請參考單軸控制器之操作手冊。
3. 建議您 (貴司)在使用本機器前，熟讀且知悉本手冊的內容，放在隨手均可取得之地方，並請妥為保管。

目 錄

1. 簡介.....	1
2. 分度盤規格表.....	2
3. 標準精度(附圖)	3
4. 分度盤之特性.....	4
5. 分度盤外觀機構簡介(附圖)	5-6
6. 電氣開關單元說明.....	7
7. 安裝及準備工作.....	8
油路接線圖(分度盤)	9
油路接線圖(圓盤尾座)	10
8. 主要機構及調整.....	11
8-1 設定原點複歸之格量(附圖)	11
8-2 間隙調整(附圖)	12
8-3 蝸輪齒隙調整.....	13
8-3-1 調整方法.....	13-14
8-4 原點複歸限動開關組合及原點標塊位置之調整(附圖).....	15-16
9. 保養與維護.....	17
9-1 潤滑(附表/圖)	17
分度盤注油孔位置圖.....	18
分度盤排油孔位置圖.....	19
圓盤尾座注/排油孔位置圖.....	20
頂針尾座注油孔位置圖.....	21
9-2 日常保養檢查(附表)	22
【程式範例】	23

目 錄

10. 故障排除.....	24-26
11. 參考資料.....	27-28
9-1 換算角度-圓弧長度.....	27
9-2 NC 指令範例.....	28
12. 參數/指令說明.....	29-30
13. 接線圖.....	31
14 精度檢測表.....	32
15. 售後服務.....	33

一、簡介

感謝您（貴司）購買一台 " " CNC 分度盤。本公司之產品，係本公司不斷研究並累積技術之經驗所得。為了讓您（貴司）快速熟悉本機台的操作性能，請確實瞭解機台的性能、功能、保養及調整方法，才能正確操作機器，以確保機器之順暢運作。

為了提高工作效率及機台性能，請您（貴司）安排一些時間研讀操作指南、維護須知等等，以便幫助您快速容易操作且得心應手，並可幫助您（貴司）維持本機器長期應有的精確度。

本公司 NC 分度盤使用方法，因機型大小配合各機床大小，建議您（貴司）先向工作母機廠充分瞭解機型安裝的規格。

二.機器規格

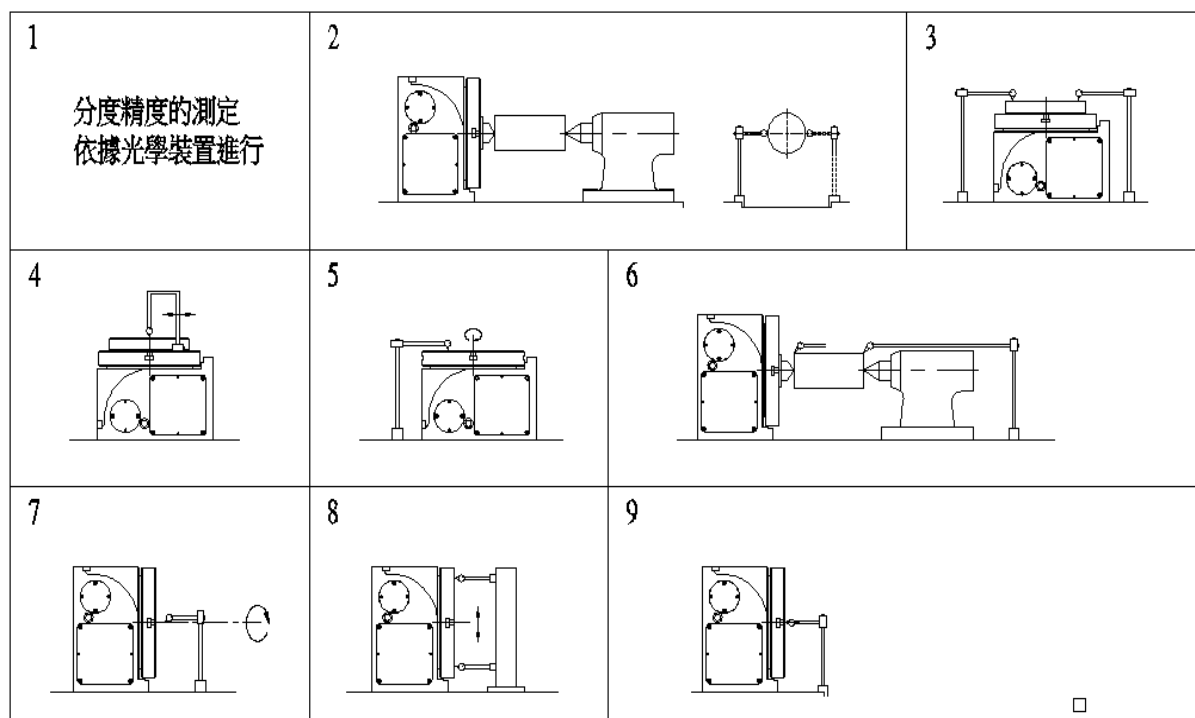
項 目		型 號			單位
		OBR-255	OBR-320	OBR-400	
盤面直徑		ϕ 255	ϕ 320	ϕ 400	mm
盤面中心內孔直徑		ϕ 80 H7	ϕ 120 H7	ϕ 120 H7	mm
中心孔貫穿直徑		大孔徑 ϕ 80	大孔徑 ϕ 120	大孔徑 ϕ 120	mm
中心高度(立式使用)		160	210	255	mm
底部到盤面高度(臥式使用)		200	235	235	mm
盤面 T 型槽寬度		12H7	14H7	14H7	mm
底部導鍵寬度		18h7	18h7	18H7	mm
最小設定角度		0.001	0.001	0.001	deg.
分割精度		15	15	15	arc.sec.
重複精度		4	4	4	sec.
鎖緊方式(使用壓力:油壓)		35	35	35	kg/cm ²
鎖緊扭矩		60	115	200	kg-m
伺服馬達型式	FANUC	α 4i / β 8is) (錐軸)	α 12i / β 22is (直鍵)	α 12i / β 22is) (直軸)	
	三菱	HF-54 / 104	HF-204(直軸)	HF-204(直軸)	
減速比		1:120	1:120	1:120	-
盤面最大轉速 (Fanuc α 系列電機轉速計算)		33.3	25	25	r.p.m
容許負載慣性容量		20.3	44.8	10	Kg.cm.sec ²
容許工件荷重	立 式 	120	170	220	Kg
	使用尾座	270	370	520	Kg
	臥 式 	270	370	502	Kg
容許負載 (轉盤夾緊時)	F 	2000	3000	4000	kgf
	FxL 	112	300	400	Kgf.m
	FxL 	55	90	180	Kgf.m
容許切削扭矩		55	80	170	Kgf.m
轉台總重(不含馬達)		108	195	314	Kg

三.標準精度(日本 JIS 精度檢驗標準)

單位:mm

NO	檢查項目		OBR-170	OBR-255	OBR-400
			OBR-210	OBR-320	
1	分度之精度(光學測量儀之冊量)	累積	20"	15"	15"
2	旋轉工作臺及尾座兩中心線和底面的定位塊間的平行度	每 300mm	0.02		
3	盤面與底部之平行度	總長度	0.02		
4	盤面真直度(中間較低)	總長度	0.01		
5	盤面之偏擺量	每 300mm	0.02		
6	旋轉工作臺及尾座中心線高之差(尾座較高)		0.02		
7	中心孔的偏擺量	前部	0.01		
6	盤面與底部之垂直度	總長度	0.01		
9	盤面與底部定位塊的直角度	總長度	0.02		

附圖 1.



四. 分度盤之特性

1. 採用高剛性徑軸向軸承，確保重切削負荷時的穩定度

本廠採用全系列徑軸向預壓軸承設計，能承受兩方向重量及重切削的負荷，確保長期運轉下穩定的精度、精確的定位及旋轉。



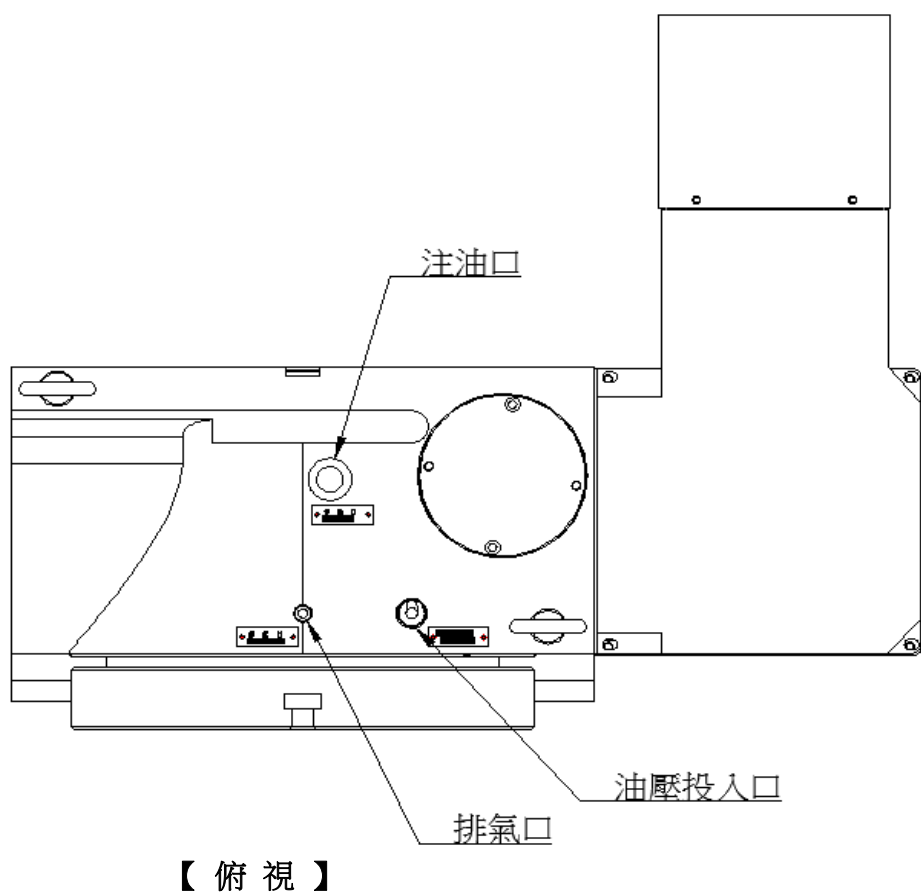
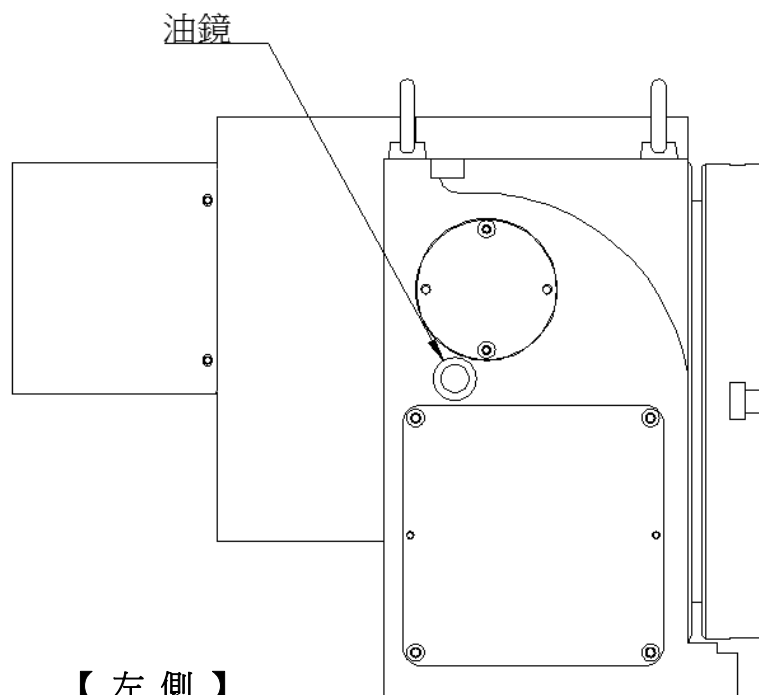
2. 歐洲製造技術，高精度雙導程蝸輪蝸桿

全系列採用歐洲製造技術、高張力、高精度的高剛力黃銅，耐磨性佳、穩定性好。

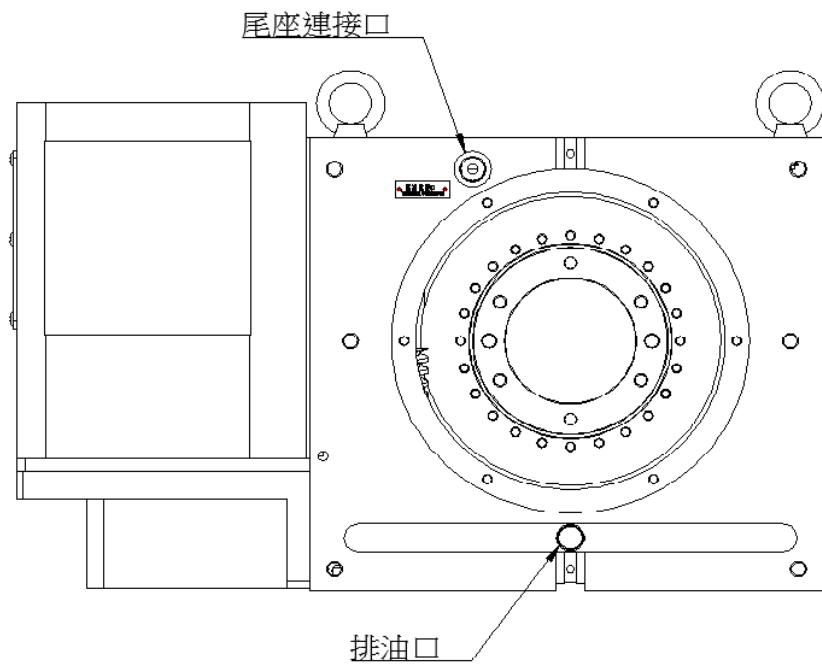


五. 分度盤外觀機構簡介

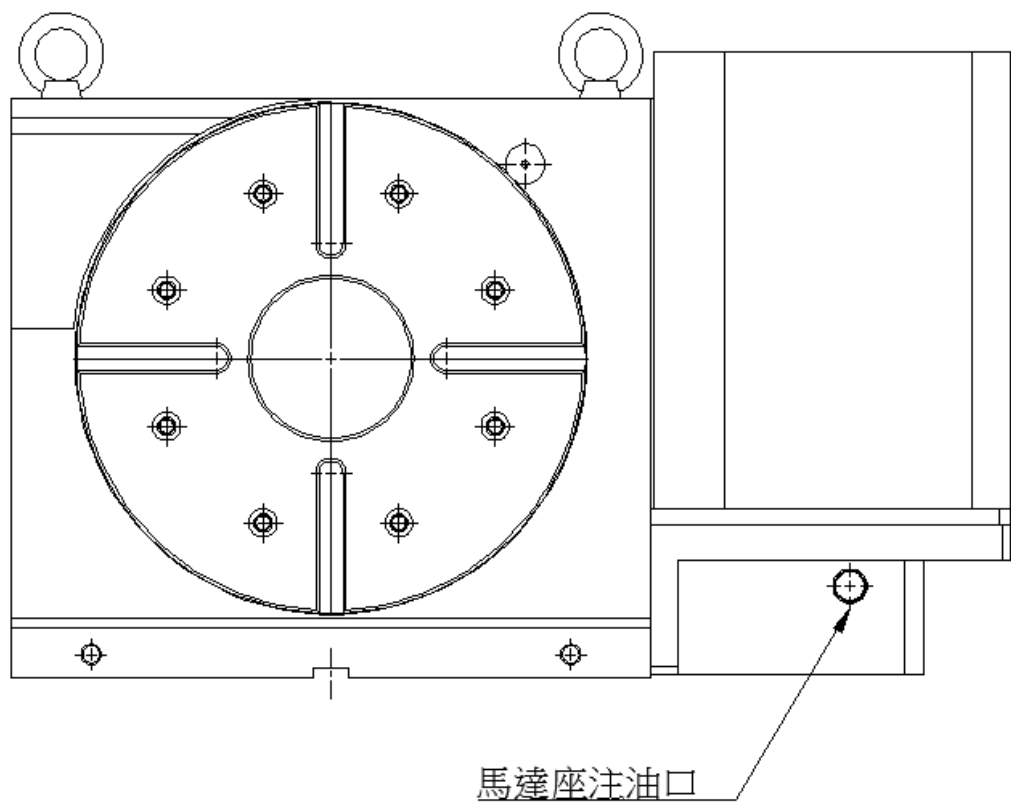
OBR- 255 /320 /400 外觀機構圖 (1)



OBR-255/ 320 /400 外觀機構圖 (2)



【背面】



【正面】

六. 電氣開關單元說明

本機台所使用之閥及開關如下：

名 稱	製 造 商	規 格	數 量
微 動 開 關	OMRON	Z-15GQ21-B	2
近 接 開 關	IFM	IE5429	1

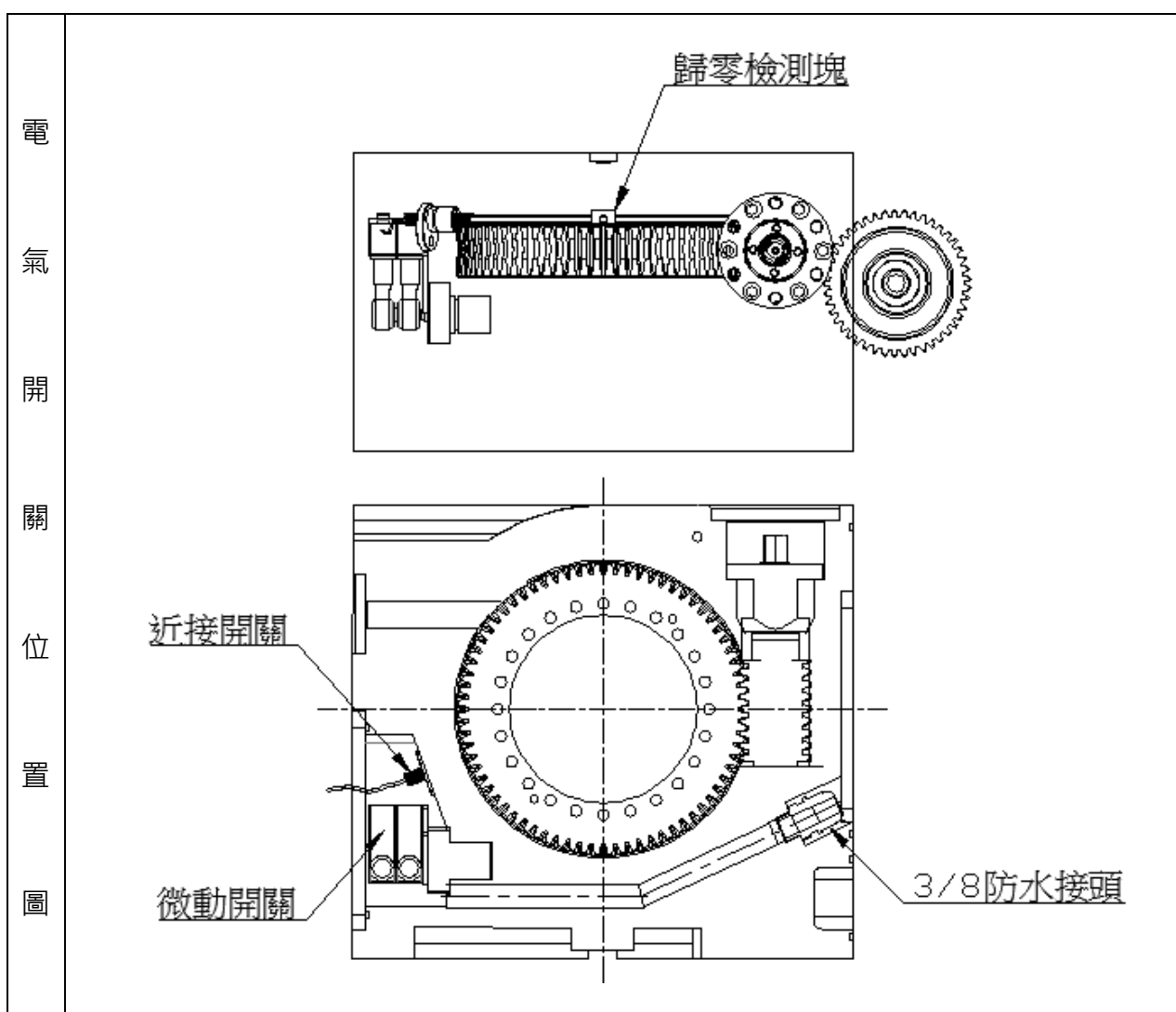
1. 微動開關

用於分度盤煞車鎖緊與放鬆的信號檢出。

* 液壓單元的液壓設定:輸出壓力設定為 35Kg/。

2. 近接開關

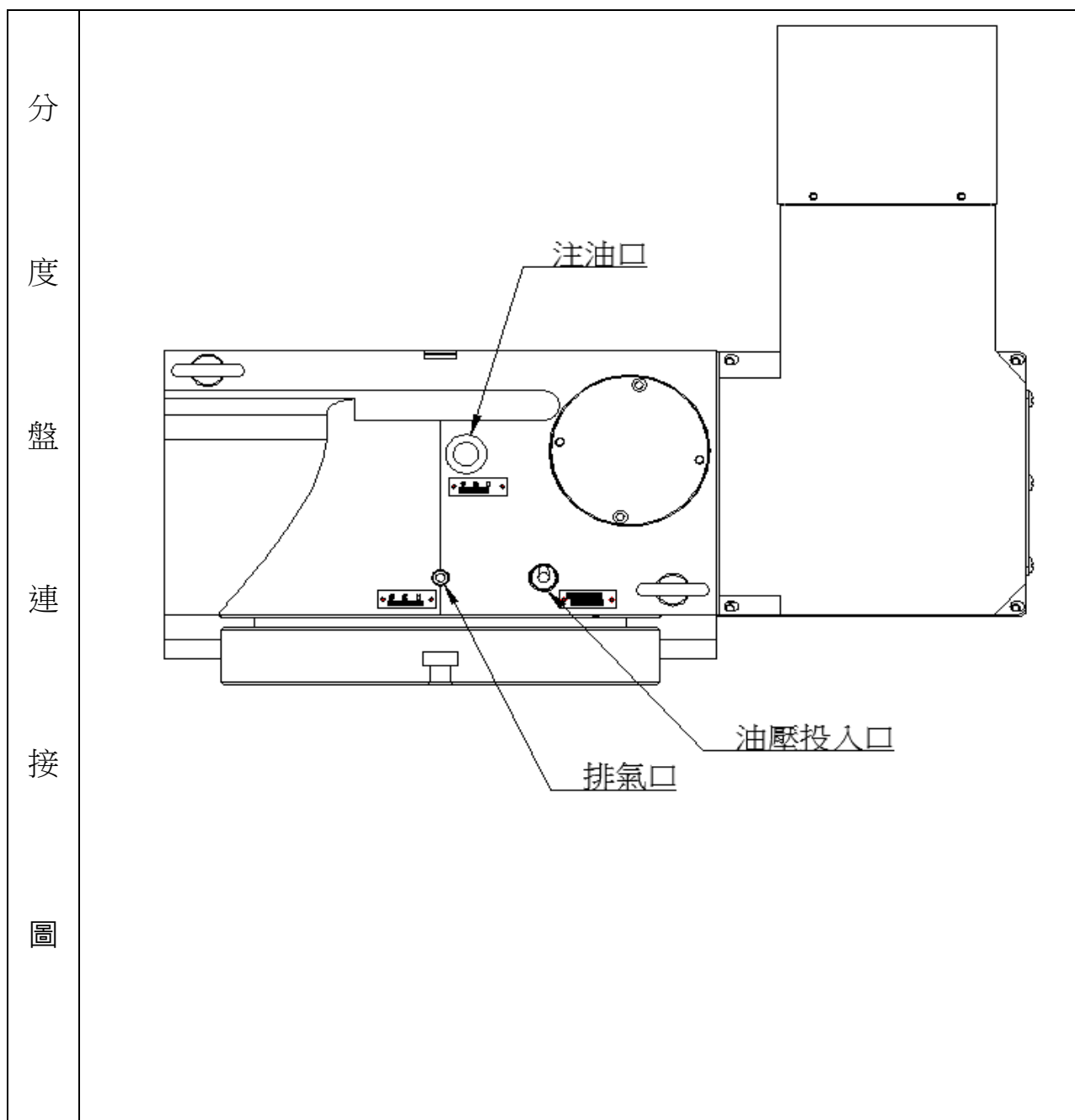
用於原點復歸，信號的檢出。



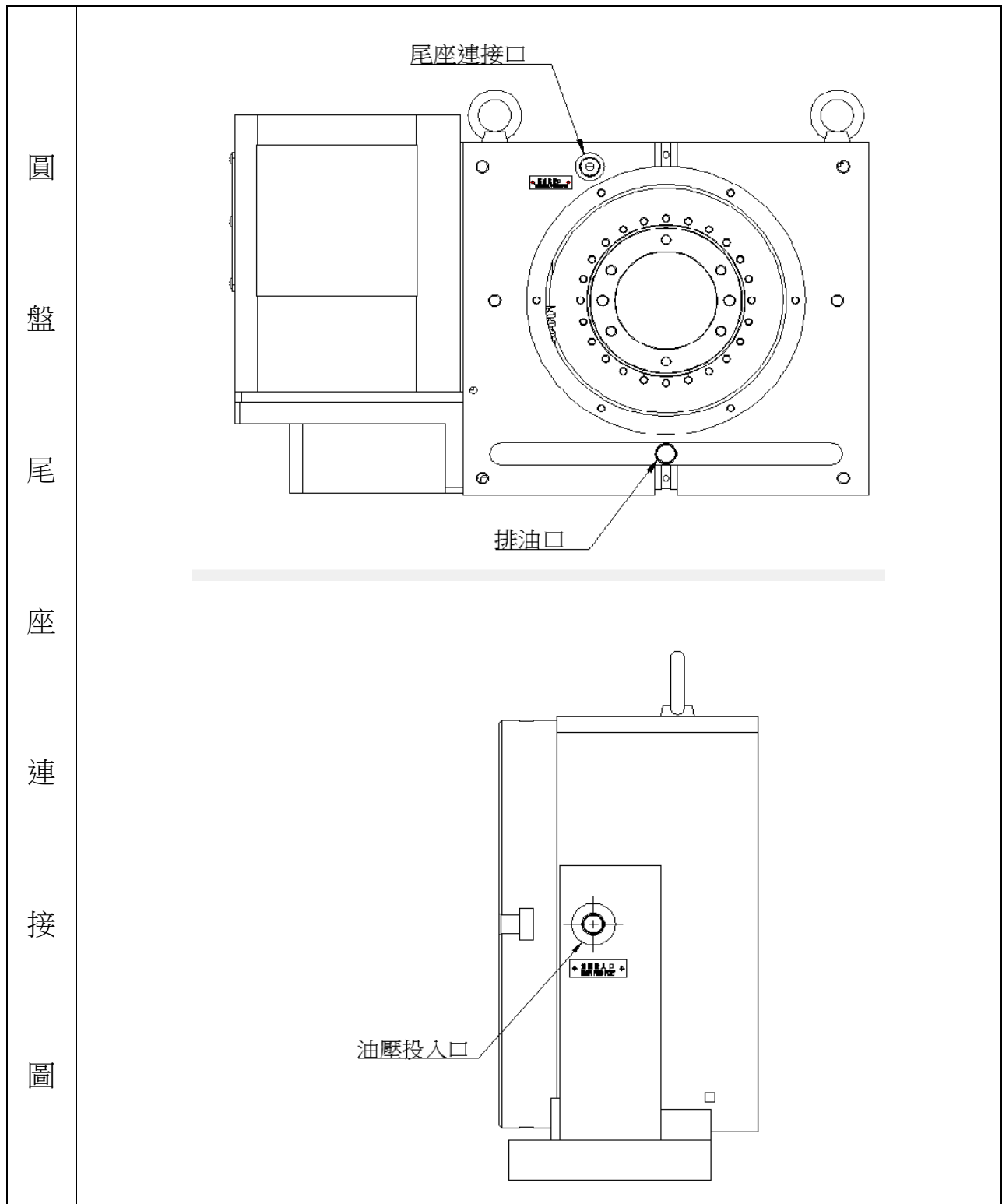
七. 安裝及準備工作

1. 拆下包裝，清除防鏽油，將分度盤移到機台並裝置於相配之加工母機工作臺面上。
2. 潤滑油 100#。
3. 試車及精度檢查。
4. 設定分度盤零旋轉格距。
5. 禁止使用含有磷酸及浸蝕之水溶性冷卻液
6. 拆卸包裝時請注意以下事項
 - ① 依據所附清單，檢查包裝箱內之內容是否足夠。
 - ② 確認隨機附上之手冊及檢查合格記錄表。
 - ③ 輕油去除防鏽劑，禁止使用調薄劑(Thinner)，否則機器油漆或塗裝物會受損並會去除油脂。
7. 小心移動機器。可用繩索穿過所裝置之圓孔螺栓，以便移動。
8. 依照下列程式，將分度盤裝置於工作母機上。
 - ① 檢查所擬配置之工作母機臺上及本 NC 分度盤，是否有小毛邊或凸出之邊緣等。
 - ② 將 NC 分度盤裝入固定位置，使分度盤底部導嵌入工作母機之 T 型槽。若 T 型槽與導塊有較大空隙時，請移動導塊，使其靠在 T 型槽之一邊。
 - ③ 以所附之夾緊螺栓及夾緊導塊來裝緊 NC 分度盤。
9. 確實安裝分度盤鎖固的液壓源 (說明如下)：
 - ① 分度盤必須在鎖緊下加工(電磁閥須通電)
 - ② 在做連續旋轉加工時，請確認分度盤為鬆開狀態，若為夾緊狀態，旋轉加工會導致蝸輪與蝸桿嚴重磨損與損壞。
 - ③ 鬆開、鎖緊是由油壓箱上的電磁閥來控制的。
 - ④ 油壓壓力為 35Kg。

油 路 接 線 圖 (1)



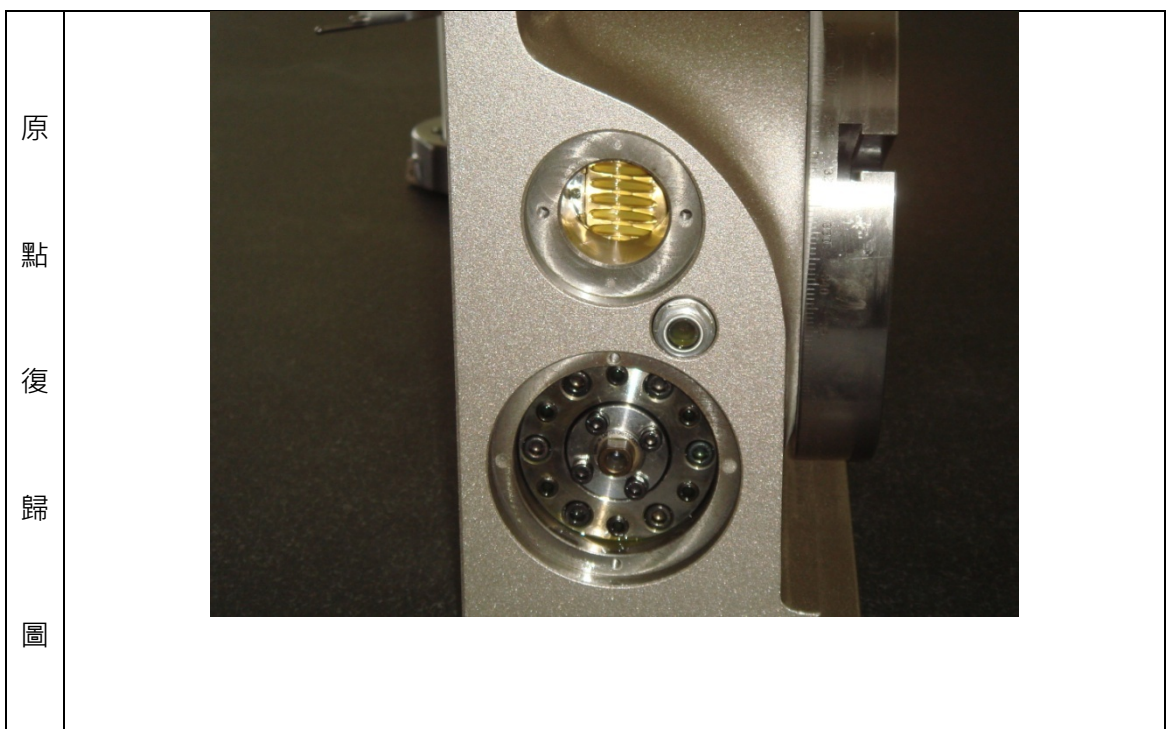
油 路 接 線 圖 (2)



八. 主要機構之調整

8-1. 設定原點復歸之格量

1. 機器在收到 NC 控制單元之原點復歸指令時，分度盤即開始以固定方向迅速地橫行模式旋轉。當減速用的牽動器觸及近接開關時，分度盤開始減速，減速到其控制位置變成平穩時，可立即停止。再收到馬達偵測器之參考信號後，停止其旋轉。
2. 正轉乃是標準的旋轉方向。減速用近接開關之作用點設定在 1° 到 3° 前的位置。也就是分度盤內的參考 T 型槽(45 度角標示)垂直於分度盤底部。
3. 請重複操作旋台旋轉數次，量測分度盤停止點(T 型溝)與應停止位置之間的誤差度數，然後將量測之值輸入 NC 系統的零旋轉格距，供作修正值。



8-2. 間隙調整

1. 將針盤量規放在旋台 T 型槽之內表面。
2. 插一個鋼片於另一個 T 型槽內，然後以 15 公斤至 20 公斤的力量往一個方向慢慢移動。
3. 再將鋼片拿開，讀取針盤量規上之數字。然後往反向重覆以上動作及讀取針盤量規上之數字。兩個數字之差額即為間隙值。

註：在第二項量測的結果，若發現有間隙需要調整時，先做調整前的檢查。將針盤量規置於蝸輪軸之尾端，並做橫軸方向之移動。

4. 量測間隙的方法如下：

蝸輪分為 8 點，每點的間距為 45° (旋台旋轉的角度)

蝸輪軸分為 5 點，每點間距為 1。

5. 在 20°C 蝸輪之最小間隙為 10'' 至 15''。

* 溫度每上升 10°C 時，間隙大約減小 10''。每當溫度下降 10°C 時，間隙約增大 10''。

* 依照旋台之弧長計算最小之間隙如下：

型 式	OBR-255	OBR-320	OBR-400
旋台的弧長	約 8~10 μ	約 9~12 μ	約 10~13 μ



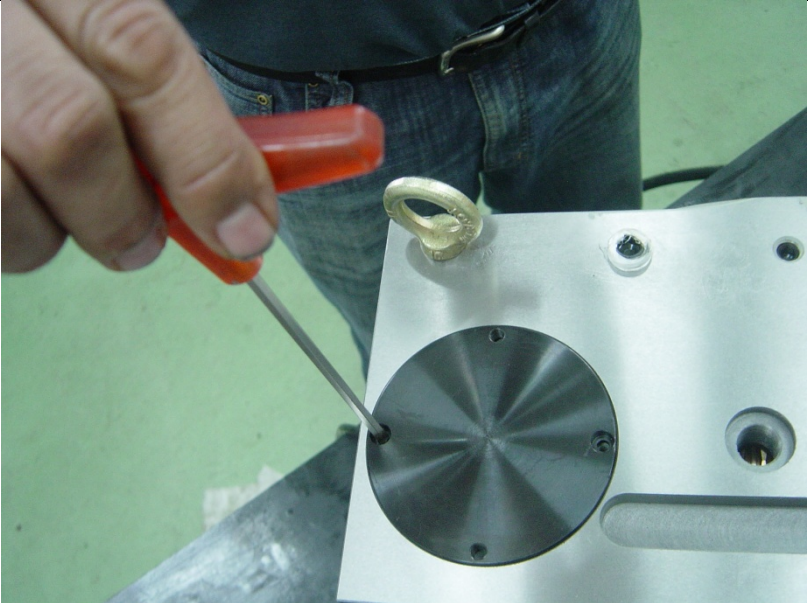
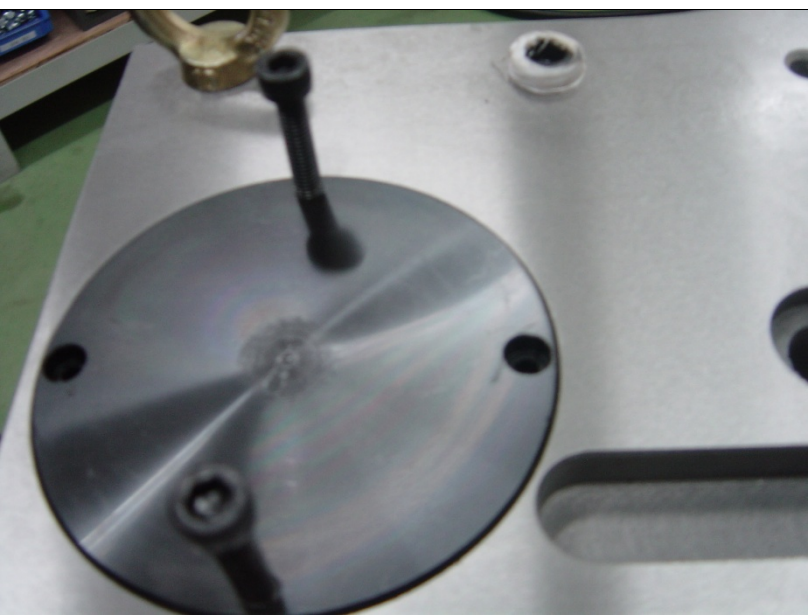
8-3 . 蝸輪齒隙調整

蝸輪間隙能調整到適當的值。本機構採用雙導程蝸輪。若間隙過大時，蝸輪與蝸桿之間會造成不良效果。

例如:震動或顫動會導致連續切削時，切削阻力增大。

* 若蝸輪間隙過小時，造成蝸輪過熱，導致蝸輪咬死不動。

8-3-1. 調整方法

(1) 先將上蓋的 M4 螺絲取下	
(2) 利用 M5*40L 螺絲兩邊同時往下鎖，就可以將上蓋打開	

(3)即可看見蝸桿座，
上有M6 內六角螺絲
用於鎖緊，止付螺絲
用於調整蝸桿之深度



(4) 先平均放鬆 M8
止付螺絲



(5) 再平均鎖緊 M6
內六角螺絲，平均向
下鎖，工作臺會有些
許轉動
*註:用 T 型溝桿上下
擺動，以量表間隙檢
測，檢測值為 0.01mm
內，即可。



8-4 .原點復歸限動開關組合及原點檔塊位置之調整

調整方法:

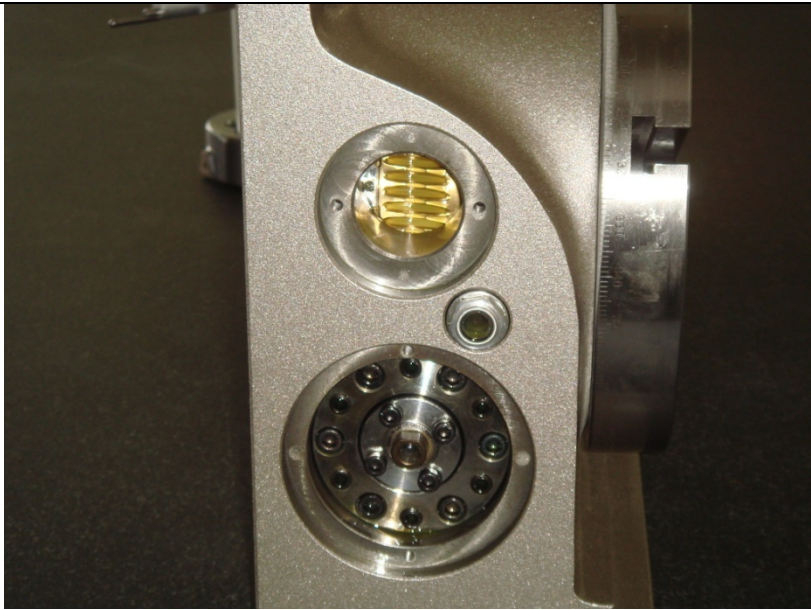
(1) 鬆開排油孔 3/8 止付螺絲，讓油低於油鏡高度



(2) 鬆開上方的 M4 螺絲，將側蓋打開



(3) 用 5*40L 螺絲將側蓋退出，就可看到歸零擋塊，然後將 M4 止付螺絲上下調整到所需角度後，再將 M4 止付螺絲鎖緊。



(4) 旋轉工作臺，並放鬆一個止付螺絲 M4。



(5) 調整原點擋塊，原點擋塊的調整範圍大約 $\pm 5^\circ$

(6) 調整完後，鎖緊原點擋塊的鎖緊螺絲。

九. 保養與維護

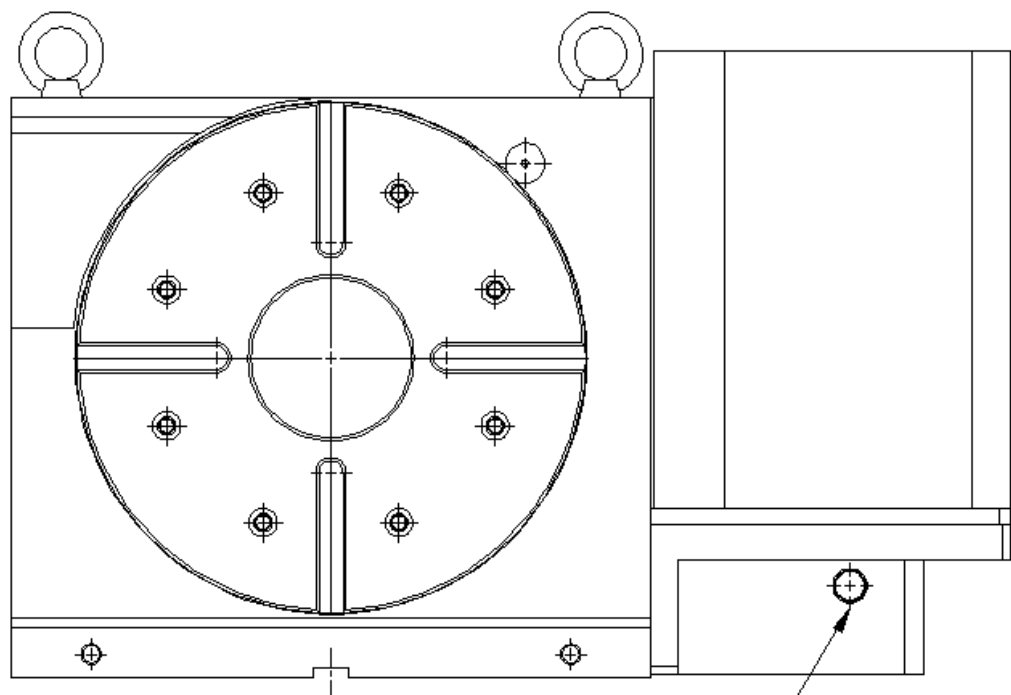
9-1. 潤滑

為維持機台可長期運作，潤滑油是不可缺乏的。使用時請注意下列各項：

- (1) 潤滑油的頻率在於機台操作使用時數的多寡，但建議每 5 個月全部換油一次
- (2) 加油時，潤滑油中不得有任何雜物，如潤滑油中有異物或汙穢物時，可能會造成蝸輪咬死或導致其他主要零件之磨損或損壞。
- (3) 加潤滑油時，加到油錶中心線以上。
- (4) 潤滑油之使用可提供機台適度的油膜，可有效的防止生鏽及氧化。
(建議使用黏度等級 ISO.VG120 之潤滑油)

(粘度等級 ISO.VG100)

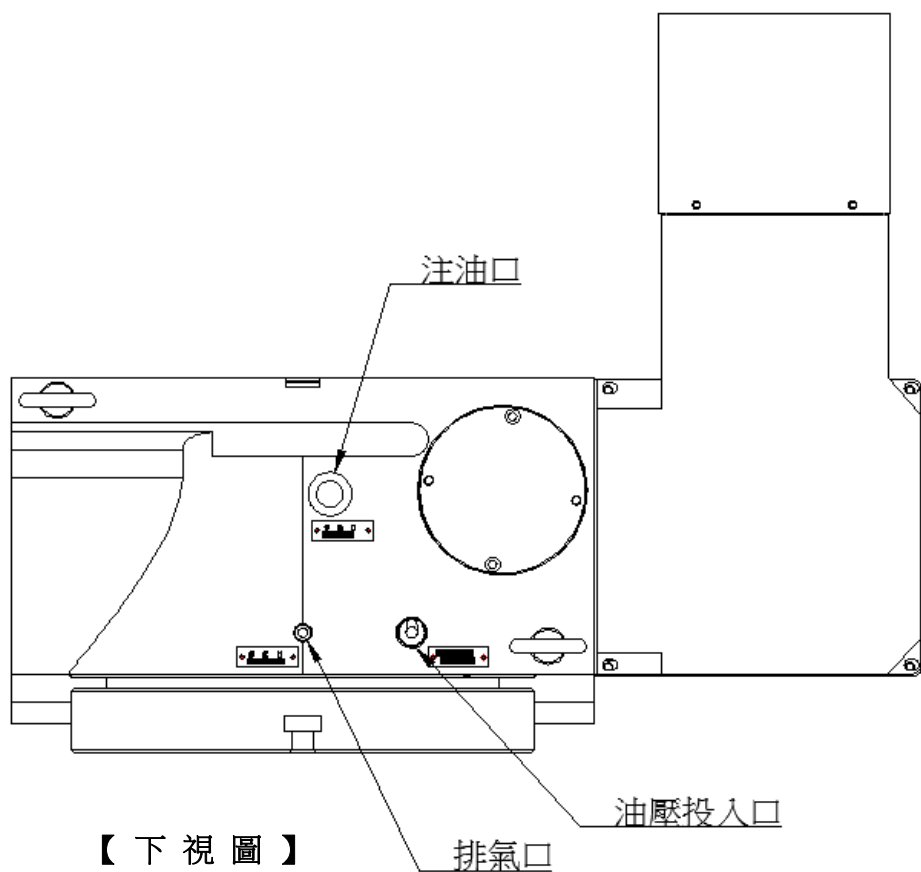
製 造 廠 商	品 名
Idemitsu Kosan	Super Mechanic Oil 100
Nippon Oil	FBK Oil RO100
Kyodo Oil	Kyodo Lathus 100
Mitsubishi Oil	Diamond Lube RO100
Maruzen Oil	Swalube RO100
Mobile Oil	Vactra Oil
Esso Oil	Teresso 100
Shell	Shell Tellus Oil 100
* 以上表格內所列之油品無法獲得時，可使用相當於 ISO.VG120 粘度等級之油品替代	



【正視圖】

馬達座注油口

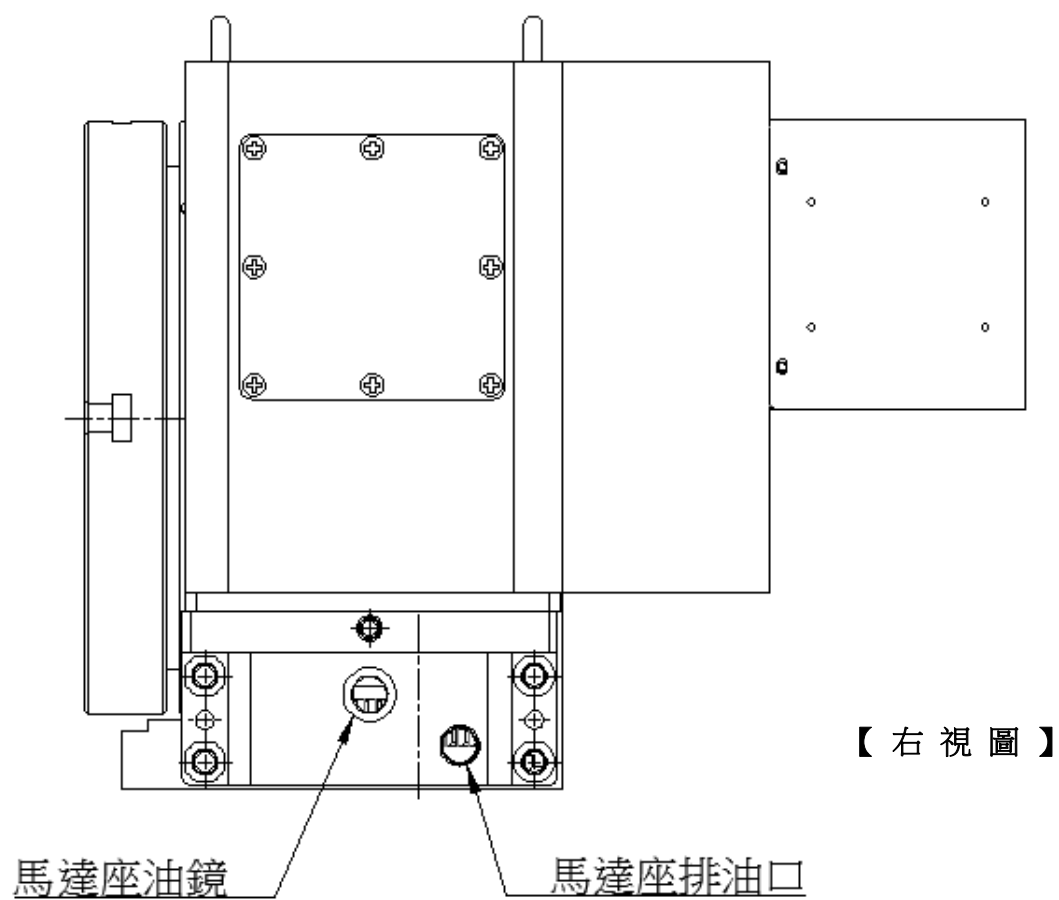
OBR-255 / 320 / 400 注油孔位置圖



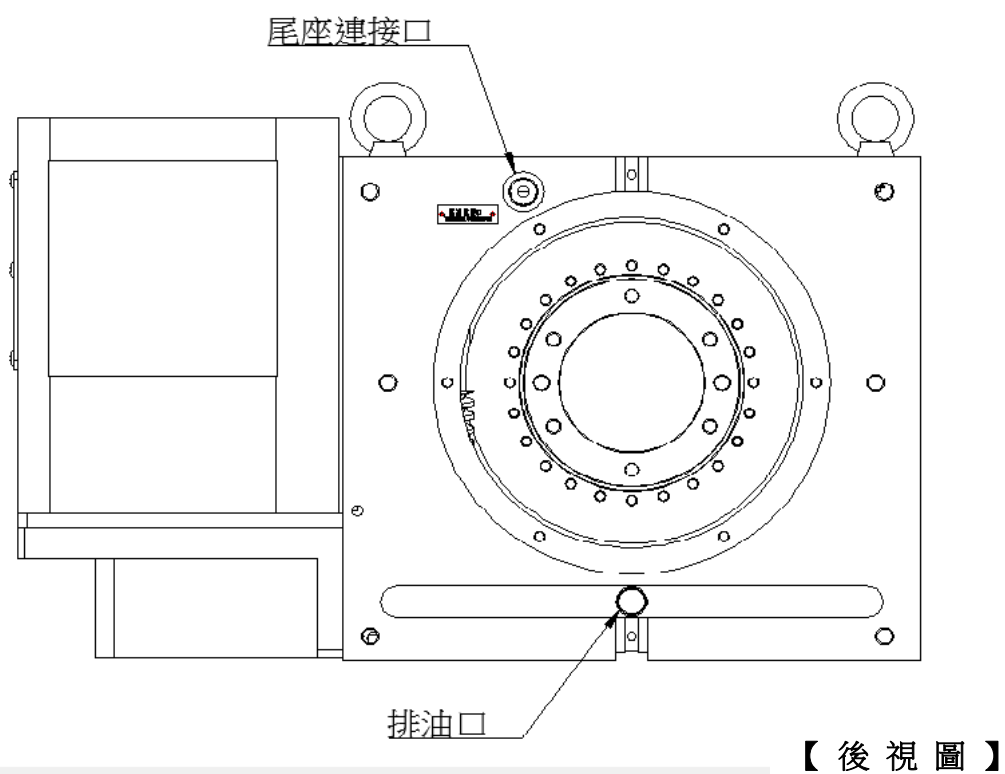
【下視圖】

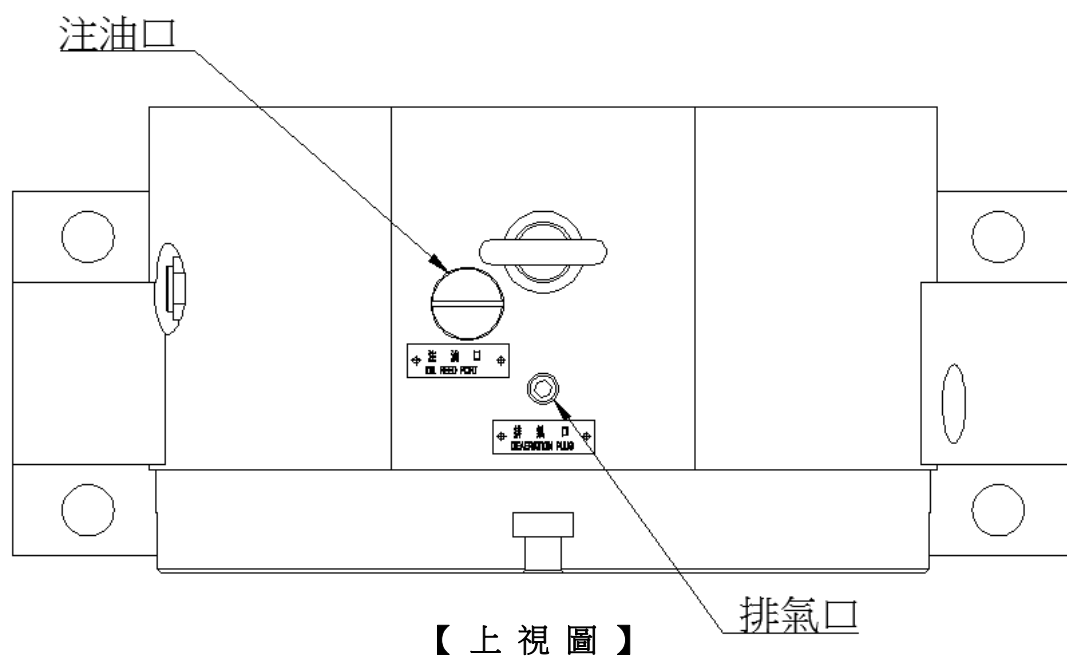
排氣口

油壓投入口

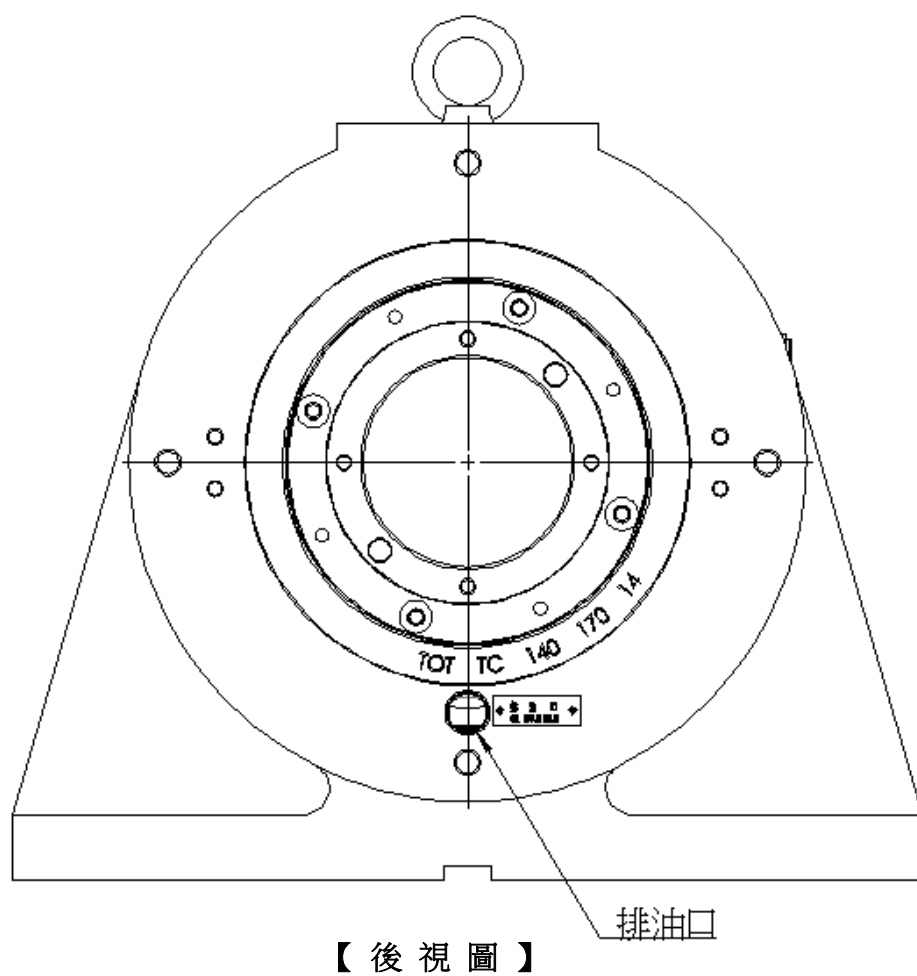


OBR-255 / 320 / 400 排油孔位置圖

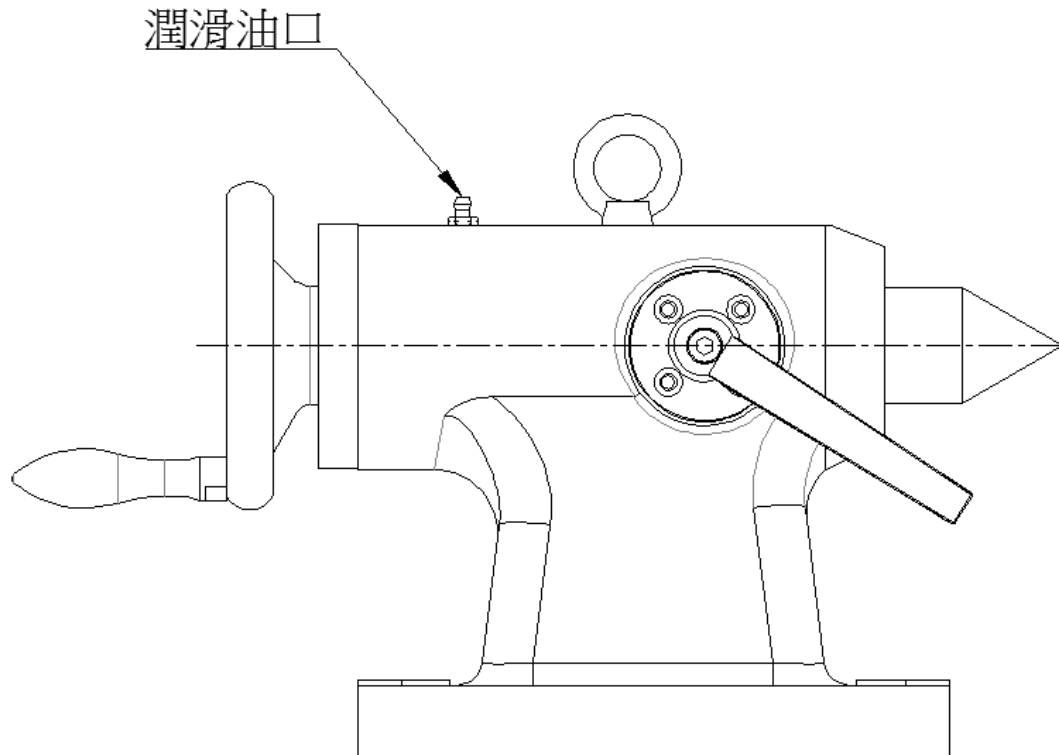




圓盤尾座注/排油孔位置圖



頂針尾座注油孔位置圖



*手動尾座使用耐溫牛油潤滑

9-2. 日常保養檢查

項目	檢 查 內 容	每日	每月	每年
01.	原點復歸是否停止於正確位置?	✓		
02.	外觀是否清潔?	✓		
03.	外部是否有漏油現象?	✓		
04.	外線軍規電氣拉頭是否鬆動?	✓		
05.	空(油)壓煞車動作是否正常?	✓		
06.	旋轉是否有異音?	✓		
07.	液壓單元是否有足夠的油量?(液壓剎車機型)		✓	
08.	分度盤內部是否有足夠的潤滑油?		✓	
09.	固定螺絲有無鬆動?		✓	
10.	搭配尾座時，旋轉中心是否於中心位置?		✓	
11.	模治具是否鎖緊於正確位置?		✓	
12.	間隙是否過大?			✓
13.	分割精度是否正常?			✓
14.	盤面真直度是否誤差?			✓

程式範例

輸入最小增量：0.001

M10：夾緊

M11：放鬆

G28：原點復歸

註：當分度盤與一單軸 NC 控制品、TPC - JR 配合使用時，請依 TPC - JR 之說明手冊規範操作。

指令	程 式	備 註
手動	M11 原點復歸	分度盤被放鬆
磁 帶	M10 M11 M10 M11	在單一方塊模式內，檢測夾緊或放鬆操作 (重複兩次)
	G91 G01 B360000 F360 C - 360000 C - 360000 C - 360000	暖機時，分度盤以低速正反轉。 (分度盤轉速：約每分鐘 1000mm)
	G00 C - 108000 C - 1260000	高速暖機 分度盤正反轉各轉三次
	G28	自動原點復歸

十. 故障排除(3-1)

	現 象	可能原因	隔離指示說明	處理方法	參考項目
一	1.旋轉不平穩	(1)負荷超重	• 檢查工作之重量及慣量 • 測量馬達運轉時電流值 • 檢查低速作業時之旋轉狀況	• 更改工件切削方法及狀況	• 規格
	2.旋轉時產生不正常之噪音	(1)齒輪箱中之齒輪 (2)馬達裝配 (3)潤滑 (4)蝸齒輪或齒輪箱中齒輪 (5)鬆弛操作(殘存油壓)	• 檢查組合併 • 量測間隙 • 馬達本身旋轉狀況 • 檢查油面高度及有無雜物 • 查看夾固件及旋台夾固(或鬆脫)之微動開關控制件	• 重裝並予調整 • 補充或更換機油 • 修正齒面或更換之	• 調整齒輪箱中齒輪 • 潤滑
二	1.電流值揚升	(1)分度盤被夾固未釋放 (2)過負載 (3)蝸齒輪間隙太小或不平均 (4)溫車時間不足或參數設定不足 (5)潤滑油:加太多太黏，低溫	• 檢查油壓管線及信號線接頭等 • 檢查油壓閥功能及 L S 信號 • 當分度盤鬆脫時檢查殘有油壓力 • 檢查工件及切削狀況 • 測量間隙 • 檢查程式 • 在此情況下，電流讀數通常增加	• 查看夾固零件及分度盤(夾固)或(鬆脫)微動開關控制項 • 更改工件及切削狀況 • 調整間隙 • 改進程式 • 更換潤滑油	• 進油壓以利分度盤夾固及去除空氣 • 蝸齒輪間隙調整 • 例行檢查工作 • 潤滑

故障排除(3-2)

	現 象	可能原因	隔離指示說明	處理方法	參考項目
三	不準確: 1.分度精確性	(1)蝸輪牙齒表面 (2)蝸輪變形或不正	• 量測間隙 • 量測間隙之變化	• 調整間隙	• 蝸齒輪間隙調整
	2.旋台軸孔失圓 3.旋台頂部誤差	(3)在轉軸軸承螺帽	• 與規定值比較	• 請聯絡本公司 或經銷商	
四	旋台夾固/鬆脫: 1.旋台不能夾固	(1)油或氣壓未補充 (2)除去空氣 (3)工作液不足 (4)O 型環及墊圈	• 檢查電磁閥及油氣壓軟管接頭 • 檢查油面高度 • 檢查 O 型環及墊圈 • 旋台夾固/鬆脫限制電門組合 • 夾固套筒	• 去除空氣 • 再填充 • P.9 • P.26 • 請洽本公司以拆卸旋台	• 充實油壓以供旋台夾固去除空氣
	2.無夾固信號	(1)限制電門	• 檢查限制電門	• 更換	• 夾固工具及旋台夾固/鬆脫控制電門控制件
	3.無鬆脫信號	(1)限制電門控制器位置 (2)活塞 (3)信號線接頭 (4)油壓之出口管線阻力太大	• 檢查位置變化 • 檢查運轉情形 • 檢查管線、含閥、軟管等	• 更改裝置位置 • 換 O 型環、彈簧等 • 更換為大口徑管線	
	4.鬆脫信號緩慢	(1)拉回彈簧	• 檢查活塞疲勞 • 檢查黏度及雜物	• 更換	
	5.夾固液壓油漏油	(1)軟管接頭		• 修改設定更換	

故障排除(3-3)

	現 象	可能原因	隔離指示說明	處理方法	參考項目
五	當切削作業咯咯作響 1.當擺好切削位置開始切削時 2.當連續切削時	(1)外力 (2)夾固作用 (3)蝸齒輪間隙過多 (4)齒輪間隙過大 (1)蝸輪軸 MSR 鎖緊螺帽	• 檢查切削狀態 • 夾固工具及旋台夾固(或鬆脫)限制電門控制件 • 測量齒輪間隙 • 測量齒輪間隙 • 檢查鎖緊螺帽運轉狀況	• 改正切削 • 間隙調整 • 間隙調整 • 再鎖緊及所定 MSR 螺帽	• 改正切削 • 改正切削 • 蝸齒輪間隙調整
六	歸零再設定 1.旋台不能動 2.旋台不能停減速及停止均不可能達成 3.旋台不能停止	(1)信號線接頭 (1)限制電門 (1)MS 控制具梯階式裕度 (2)控制具位置 (3)栓塞	• 測量齒輪間隙 • 檢查控制具位置 • 檢查運作情形 • 檢查零件是否有損壞	• 更換限制電門 • 重新裝妥及調整 • 再調整 • 更換 O 型環、彈簧	• 零旋轉限制電門控制件結構
七	旋台不旋轉: 1.馬達不旋轉 2.馬達正常旋轉	(1)燒毀 (2)齒輪缺乏套同	• 檢查電線接頭 • 檢查齒輪箱中齒輪	• 重新裝妥	• 電氣圖 • 齒輪箱中齒輪調整

十一、參考資料

11-1 換算角度 - 圓弧長度

d: 工件直徑 (mm)

α : 角度 (sec)

I: 弧長 (mm)

$$\frac{I}{\pi d} = \frac{\alpha}{360^\circ \times 60' \times 60''} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{由 (1): 角度 } \alpha (\text{sec}) = \frac{360 \times 60 \times 60 \times I}{\pi d}$$

$$= \frac{4.125 \times 10^6}{\pi} \times \frac{I}{d} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{弧長 } I (\text{mm}) = \frac{\alpha \pi d}{360 \times 60 \times 60}$$

$$= 2.424 \times 10^{-6} \times \alpha \times d \dots\dots\dots (3)$$

11-2 (NC 指令範例)

編號	程 式	備 註
1	G92 XO YO ZO AO	
2	G90 G00 Z - 18	
3	A-53 M03	主軸啟動
4	G01 Z - 35 F30 M08	刀具進給及冷卻水開
5	X-0.85 A+58 F40	
6	X-1.535 A-63	
7	X-2.099 A+68	凸輪將切削工件升起
8	X-2.571 A+73	
9	X-2.972 A+78	327.491
10	X-3.317 A+83	X=7.9 - - - - -
11	.	A - 11.545
12	.	
13	.	
14	.	
15	X-5.204 A+133	
16	X-5.310 A+138	在每 5°的間隔計算上升量，並且要用線性內插法在每切削間隔
17	X-5.409 A+143	
18	X-5.5 A+148	
19	G04 X3	暫停 3 秒
20	G00 Z-18	刀具移動
21	X-4 A+180	
22	G01 Z-35 F35	
23	X-10 A+233 F40	刀具進給
24	A+328	線性上升零件
25	G04 X3	線性零件
26	G00 Z0 M05	
27	M09	主軸停止
28	X0 A0	冷卻水關閉
29	M02	