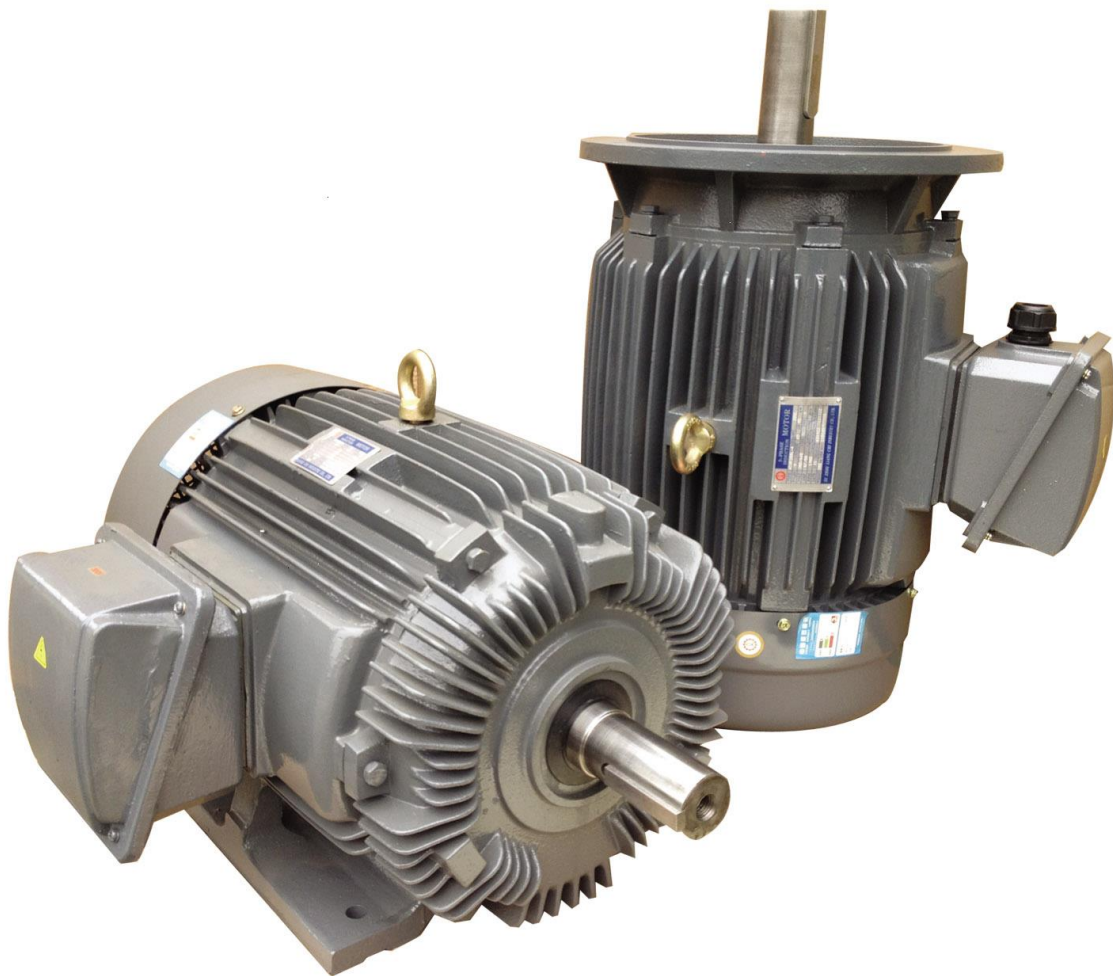


低壓三相感應電動機 維護保養使用說明書



良機馬達

三相感應電動機維護保養使用說明書

一、收到貨品時之檢查	-2
1.1 檢視	-2
1.2 接線	-2
1.3 搬運及儲存	-2
二、安裝	-3
2.1 安裝場所	-3
三、連接方式	-5
3.1 定中心	-5
3.2 皮帶驅動	-5
四、運轉	-7
4.1 起動前之檢查	-7
4.2 起動	-8
五、保養	-9
5.1 分解檢查	-9
5.2 記錄	-9
六、軸承之保養	-11
6.1 保養之重點	-11
6.2 軸承部構造	-11
6.3 長時間停止運轉後再開始運轉時	-12
6.4 滑脂 (Grease) 補給	-12
6.5 滑脂之排出	-14
6.6 滑脂之廠牌	-14
6.7 密封滾珠軸承	-15
七、振動	-16
八、噪音	-18
8.1 噪音測定	-18
8.2 周圍反射音 (室常數) 及周圍噪音 (對方機械噪音) 之影響	-18
九、變頻馬達使用注意事項	-19
十、故障檢查及處理	-20

承蒙愛顧，深感謝意

良機三相感應電動機性能優異之耐久性產品，為了在使用上能更加發揮其性能起見，茲請惠讀本使用說明後，並對於安裝、保養、檢查、操作等，充分注意及執行。

除本使用說明書之外，電動機本身所裝置之銘板或其他電動機說明書亦請熟讀之

本說明資料為鼠籠形、(防滴形、全閉外扇形)之水平裝置形、凸緣裝置形，而電壓以低壓為基準，對本資料所未列出或構造顯著不同之特殊電動機請參照另外之說明資料。

U 一、收到貨品時之檢查

如於收到電動機時，首先請檢查下列諸點：

1.1 檢視：

- 核對銘牌與訂貨電機一致。
- 收到貨時，請檢視電動機外觀有無損傷或缺少零件。
- 以手轉動主軸確認轉動有無異常。

1.2 接線：

- 接線前，請先量測電動機對大地間之絕緣電阻確認至少在 $1M\Omega$ 以上。
- 依銘牌電流值選用適當之電纜線。
- 依接線箱內之接線圖接線。
- 確認電動機已接地（重要！）。
- 送電並確認電動機之轉向。

1.3 搬運及儲存：

- 在運輸電動機時，必須用所提供的吊環來搬運，在搬運電動之前，請確保吊環安裝正確且牢固，但切勿使用電動機軸和風罩來搬運電動機。另外，電動機升降時必須注意避免搖擺和振動，以防造成軸承受損。
- 所有電動機應該儲存在干燥無塵的環境之下，並避免過多的震動。
- 如果電動機驅動端和非驅動端採用封閉式軸承，若電動機出廠存儲 2 年或超過 2 年，建議更換軸承，如果電動機帶有再潤滑裝置，若電動機出廠后存儲 2 年或超過 2 年，建議更換潤滑油脂。
- 如果電動機在灰塵及濕度較大環境下存儲時間超過 2 年，電動機的使用壽命將會降低，對於這種情況，必要時在電動機安裝或啟動前，對其絕緣系統進行檢測，從而保證其可以正常穩定的運行
- 加工表面(法蘭表面，軸端表面等)已在工廠進行防腐蝕處理，但是在電動機儲存時仍需做必要防腐措施，建議經常轉動一下電動機軸，使軸承潤滑脂分佈均勻。

如果如有不明白或有問題時，請儘速與本公司聯絡，聯絡時請希請賜知下列事項：

二、安裝

2.1 安裝場所

安裝場所之選擇, 對於電動機使用影響甚大, 因此, 貴公司在訂購時之規範中諒已列入考慮, 不過請再次確認安裝之場所以策安全。

A. 周圍溫度：

- 一般規格之電動機使用周圍溫度為 $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
- 如遇周圍溫度高, 周圍之輻射熱或承受熱傳導時, 請考慮導入冷氣、隔熱對策, 或減輕超溫部分之負載等對策。
- 對於周圍溫度低之寒冷場所所有導入暖氣等對策之必要。
- 於高溫、低溫場所所有絕緣、出口、滑脂 (Grease)、軸承、鋼材、焊接部、配合部 (Fitting) 等, 有詳加檢討之必要。

B. 排除吸排氣之障礙物：

- 妨礙電動機之冷卻用空氣之流通時則將導致溫度上升。
- 一般之障礙物請移開至排、吸氣口之 20 cm 以外。

C. 通風良好之場所：

- 裝置於通風不良之屋內時, 由於電動機或機械發生之熱量, 容易造成周圍溫度超過規定, 請考慮良好之通風對策。

D. 屋外、高濕、水沫：

- 此等之場所請使用屋外形、耐濕處理、防沫形者較為適當。一般電動機並無考慮耐屋外、耐濕、防沫等, 故應有保護措施。

E. 塵埃：

- 若塵埃多時將會發生如下之問題：

開放形：線圈及鐵心通風溝 (Duct) 如大量附著塵埃時將導致線圈過熱, 同時由於塵埃之吸濕性使得絕緣降低。如果轉部之塵埃附著不均等時, 由於平衡不良會使振動增大。若侵入軸承內部時即成為軸承損傷之原因。

全閉形：堆積於外框之散熱片時, 由於冷卻效果之降低而導致過熱。又如不均勻附著於風扇或聯結器時則容易產生不平衡之振動。

- 塵埃如太多時務請顧慮上述情況而實施定期性清潔為盼。

F. 少量有害氣體、蒸氣之場所：（如可燃性氣體等）

- 有腐蝕性、引火性及其他有害之化學氣體或蒸氣之場所使用之電動機需採用耐蝕處理、防爆形等，如不這樣時，多少應有保護及安全裝置。特別是可燃性氣體、蒸氣、塵粉之存在而有發生危險之場所使用之電動機應參照國家標準，對於所選定之防爆構造是否有問題，請再確認。

G. 較容易作業之場所：

- 應在電動機之搬入、安裝、分解、檢查、清潔、保養管理等各種作業容易進行之場所，在允許之範圍內請安裝在寬敞空間。特別是滑脂注入、排出作業可以容易進行者。

H. 外部之振動不易傳達之場所：

- 在外部振動傳導不到之堅固地板、基礎、剛性高之共同基礎上安裝之。
- 由外部傳達之振動較大時，則電動機在停止中會使輓筒軸承產生壓痕而且會使線圈及其接續線之絕緣破壞或發生斷線。

H. 地盤、基礎牢固之場所：

- 在地盤或基礎不牢固時運動轉動振幅會增加，如與軋碎機（Crusher）及往復式壓縮機等易生大振動之機械聯結時則振幅會顯著之增大。
- 運轉中之振動較大時則線圈之絕緣易受損傷、軸承壽命降低、零件之鬆脫或移動、風扇及轉部及附屬零件之振動疲勞破壞等不可預料之事故有隨時發生之可能。

I. 電源：

- 應將電動機裝置於電源電壓變動或由於負載而使電壓下降較少之場所。
- 額定電壓、頻率之誤差容許值請參照 4.2（C）、5.2（C）。由於會形成過熱，且特性亦會在損失，故儘可能在銘板之額定電壓、額定頻率狀態下使用。

J. 海拔高之低氣壓場所：

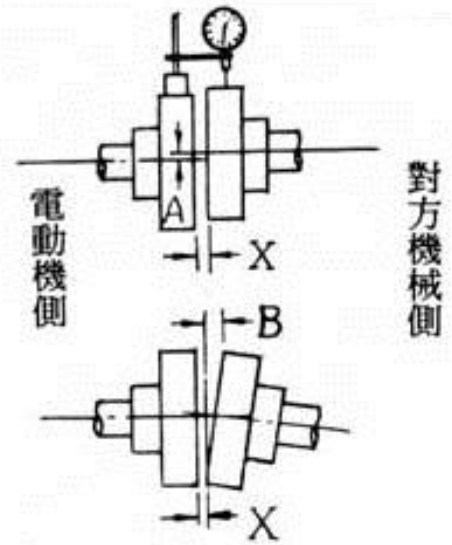
- 於海拔 1,000 公尺以上之低氣壓場所使用之電動機，其溫度較平地有高出 5°C ~ 10°C 之傾向。

三、連接方式

皮帶輪或連接器安裝：

- 確認皮帶輪或連接器之孔徑和鍵槽之寬度及深度符合公差。
- 確認皮帶輪或連接器平衡良好（電動機出廠前，以半鍵固定於主軸平衡）。
- 確實清洗皮帶輪或連接器及主軸（清洗時油漬勿流至軸孔內）。

確保壓入皮帶輪或連接器時，要固定主軸以免傷及軸承。



3.1 定中心 (Centering)

以聯結器直結時，請特別留心定中心之實施。於基礎上底座之電動機腳部加工面上以水平儀確認水平度，再將電動機以腳部固定螺絲引導於底座上施行假安裝，於電動機側聯結器上裝置針盤指示器 (Dial indicator) 將電動機主軸輕輕回轉求出右圖 A 尺寸之精度。其次檢查軸之傾斜，於聯結器兩端面之間隙 X 以厚薄規 (Thickness gauge) 測定之，並以襯墊 (Liner) 調整使全周各點 B 尺寸之傾斜至最小程度。

	剛性聯結器	撓性聯結器
A 尺寸容許差	0.03 mm	0.05 mm
B 尺寸容許差	0.03 mm	0.04 mm
X 尺寸	0	製造廠家指定值

〔但，齒輪聯結器 (Gear coupling) 及特殊可撓性聯結器則有較上述容許值更大之情況者，請與製造廠商洽談之〕。

3.2 皮帶驅動

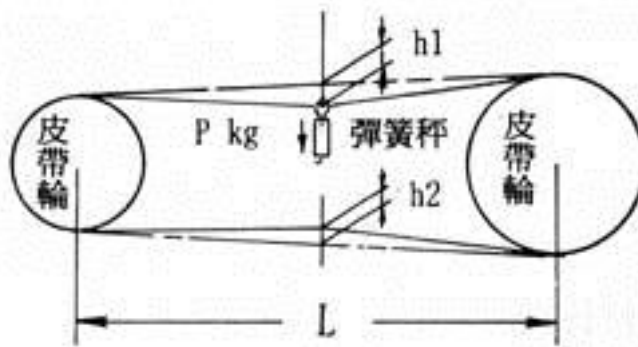
最近之中容量電動機中以皮帶驅動方式者大多使用 V 皮帶，因此，以此為基準說明如下：

- * V 皮帶輪之大徑輪與小徑輪之比最高以 8 : 1 為之。
- * V 皮帶輪之速度請在 22~23m / sec 以下使用，最高請勿超過 25m / sec〔否則 V 皮帶之滑動 (Slip)、磨損、振動會增大。〕
- * V 皮帶輪之外徑小時，軸之直角張力 (軸之折彎力) 反比例增大，如軸之疲勞強度以上之應力發生時，則在短時間內將會引起軸折斷之危險。訂貨前如已決定皮帶輪外徑較小、長度較長時，請事先與本公司洽商。

以皮帶輪連結之電動機請依下述順序施行連結。

· 安裝

V皮帶以同一廠家之出品，或各皮帶間之尺寸誤差在 0.2% 以內者為佳，請於選購時留意。（如欲更換時請以新皮帶全數更換之。）其次電動機軸與對方機械軸應使之平行，軸或 V 皮帶輪與皮帶使成直角（Pulley alignment）。



B. 適當正確之皮帶初張力

皮帶張力過大時會造成軸折斷及軸承損傷。反之，過小時，則皮帶發生滑動，不僅不能得到所期望之動力傳達，且將招致皮帶及皮帶輪之損耗。檢查皮帶之初張力時以下述方法行之。

在 2 皮帶輪之軸間之中央處以彈簧秤於上下皮帶輪垂直掛以下表之 P (kg) 重量，以求出撓曲量 (Deflection) h_1 、 h_2 。此時 $h_1=h_2$ 係由受自然重力之作用而下垂時之狀態算起之彎曲量。

$e=2L/(h_1+h_2)$ 之概略值如下表，可以滑動底座之調整螺栓調整張力之大小。

V 皮帶形狀	P (kg)	e	備註 (e 之基準)
C	5	35	皮帶速度 16m/秒，輸出 30 k w 級
D	10	35	皮帶速度 25m/秒，輸出 150 k w 級
E	10	45	同上

e 值與皮帶速度、輸出 (Output) 有關，且多少有增減之必要。除以上方法之外，可以簡單地採以 V 皮帶之伸張 0.5% 程度，亦即以安裝前 1m 之 V 皮帶於伸張後之狀態下有伸長 5 mm 程度之方法。其次 V 皮帶進行驅動後，於十小時以內檢查一次皮帶張力，其後約一個月還會伸長，屆時應再調整之。

C. V 皮帶之更換

V 皮帶如呈老化則不僅傳達動力有問題，由於磨擦係數減小而軸之折彎力 (軸之抗拉力) 變大，對於軸承都有不良影響。一般到達破損之伸長變形大約為 1.5~2.5%，更換時希望能全部更換新品。

D. 特殊皮帶

近來以尼龍 (Nylon) 等之高分子材料及鋼線等之特殊皮帶已大量出現，但對於使用上應具有高初張力且運轉時有發生高軸抗拉力者，訂貨規範應詳細說明。

四、運轉

4.1 起動前之檢查

起動前務請施行檢查及確認下列各點

A. 配線

與配線圖對照，檢查有關之電源、繼電器及其他之保護裝置以及非全電壓起動時之Y-△，電抗器（Reactor）、補償器等起動器、及其他空間加熱器（Space Heater）、溫度計等之附屬機器之導線（Lead Wire）等與各接續機器之配線。

B. 接線部份

確認接線部份之鎖緊情形、絕緣及各線間之間隔位置等是否完善。

C. 接地線

在電動機之外框或接線箱是否有實施接地。

D. 絕緣電阻

定部線圈、轉部線圈都由電動機之接線端子測定之。

定部線圈不滿 3KV 者以 500V 高阻計、3KV 以上者以 1000V 高阻計，

又，轉部線圈一律以 500V 高阻計測定之：

絕緣電阻當然依電動機之額定輸出、電壓、絕緣種類、回轉數而不同，然而由於線圈之溫度、濕氣、污損度、使用期間、試驗電壓、試驗時間等亦會變化。因此絕緣電阻（R）無法確定在某種程度，簡單的需具有如下述之值以上。

600V 以上者 3MΩ；600V 以下者 1MΩ；又 JEC-146 有如下之公式。（參考值）

- $R \geq \text{額定電壓} \div [\text{額定輸出 (KW)} + 1000] \text{ (M}\Omega\text{)}$
- $R \geq \{ [\text{額定電壓} + (\text{每分鐘回轉數}/3)] \div [\text{額定輸出 (KW)} + 2000] \} + 0.5 \text{ (M}\Omega\text{)}$

如果絕緣電阻降低時，必需將線圈乾燥。方法有熱風乾燥、真空乾燥、電流乾燥（短路乾燥、低電壓無負載乾燥、直流通電乾燥）等、應依其狀況而判斷。施行乾燥而不能恢復其絕緣電阻時，可能有某種原因使絕緣不良，因此請勿將電源送入，請再次檢查，如無法解決時，請與本公司洽商。

E. 滑脂、潤滑油

以滑脂（Grease）潤滑之電動機於本公司出貨之前均已於軸承部漆加有滑脂。但是，由本公司工廠出貨後至安裝運轉開始為止之停放時間一般相當長，故於運轉開始後有馬上補充滑脂之必要。本公司使用 SHELL ALVANIA R3 之滑脂充填，因此請備妥與此同等品質者為盼。（本項之詳細資料請參照 6·3 項「軸承之檢查」）

特殊機種之油潤滑方式務請按照電動機上銘板所記載之潤滑油、油量注入之。

F. 與對方機械被起動之狀態是否良好。直結情況、皮帶之張力情況、各部份之螺栓、螺帽等之鎖緊情況以及有無打入定位銷等請確認之。

G. 卸除運送中之鎖緊裝置

使用輓筒軸承（Roller Bearing）之電動機或高速機於軸端設有轉部鎖緊裝置者，必需將之卸除，請以手將之轉動以確認能夠回轉。

H. 電動機內部、對方機械之內部由於搬運中或現場作業時之失誤而致有異物或工具之侵入或遺留等請檢查之。

4.2 起動

· 起動時之負載

一般之運轉原則上係以電動機單獨無負載運轉以確認有無異常現象後再與對方機械連接運轉。電動機之起動除特殊情況外一般都以輕負載起動，至全速時始徐徐加以全負載運行為原則。

B. 回轉方向（由反負載端視之順時針之回轉方向為標準回轉方向）電動機之接線端子（U.V.W）或（1.2.3）與電源（RST）接線後，原則上由電動機之反負載端視之成順時針方向回轉。若回轉方向相反時將 3 條出口線中之 2 條交換接線之。大多數電動機都可正反回轉，但部份特殊機，如 2、4 極高速電動機或 6 極之大容量電動機，需要有一定之回轉方向方可。

此時電動機上附有回轉方向之指示銘板，敬請注意之。

C. 電源電壓、電流（關於線及各相）

- 電源電壓與電動機銘板之額定電壓是否一致。電壓之額定電壓之 $\pm 10\%$ 以內使用之（額定頻率）。其偏差較大時容易造成線圈過熱。
- 電源電壓三相是否平衡。少許電壓之不平衡亦會產生相當大之電流不平衡現象。
- 相電流三相是否平衡，不平衡時線圈會異常過熱、不能產生轉矩、有時亦會有異常聲音及激烈之異常振動發生。

D. 頻率

頻率之變化以額定值之 $\pm 5\%$ 以內為準（於額定電壓下）。電壓與頻率同時變化時以兩者變化百分率絕對值之和 10% 以內使用。

E. 起動時

起動失敗時可以再起動，不過原則上冷溫起動（Cold-start）以 2 次為限。（由於起動電流而導致一次、二次導體之過熱）。如啟動 2 次失敗時，則須等待 30 分鐘以上讓導體冷卻後再行起動。

F. 起動時間與異常

對於（GD 平方）大之機械起動間會增長，然而一般之機械起動時間如果特別長或甚難完成起動時，或起動時有異常大的聲音發出時，請惠予聯絡為盼。

G. 振動

以感覺或振動計檢查振動之大小，理想之數值依下述 5.2（C）（3）為準，較此為大時依 七項由各角度檢討。

一方面進行以上各項之確認，一方面依序進行單獨運轉，無負載運轉、全載運轉，如認為無異常時於起動後 3 小時過程中，每隔 15 分鐘依下面 5.2 項之所述各項目檢查而記錄之。如果繼續運轉而無異常時更應每隔數小時繼續實施隨時檢查，如此檢查認為正常後可以繼續正式運轉，此後之保養請依照下面五項所述行之。

五、保養

5.1 分解檢查

日夜連續運轉之電動機於使用 2~3 年後請分解檢查一次。間歇運轉時約 3 年施行分解檢查一次。但特殊用途電動機或依特殊規格而製造之電動機可依指定之時期中作分解檢查。

5.2 記錄

A. 每日之定時記錄

1. 測定之年、月、日、時間、氣候。
2. 電壓、負載電源、頻率〔參照五、5.2（C）〕。
3. 周圍溫度（室溫）。
4. 軸承周圍之溫度、軸承音。
5. 定部線圈溫度、外框表面溫度（全閉形）〔五、5.2（C）〕。

6. 有無異常振動及異常噪音〔參照七項、八項〕。

B. 定期性測定之調查記錄

1. 絕緣電阻及當時之相對濕度〔參照四、4.1 (D)〕。
2. 振動振幅〔參照五、5.2 (C) 及七項〕。
3. 軸承排出之滑脂顏色及有無雜質。
4. 電動機內、外部之污穢情形 (包括過濾器或附屬機器及零件)。
5. 聯結器之連接精度，皮帶之張力情況 (參照三、3.2(B)項)。
6. 基礎螺栓，腳部固定螺栓，及其他固定螺栓之鎖緊。
7. 油潤滑時之油面，油之污濁程度，漏油等。

C. 上述各項測定、調查中有容許值者依下述之規定。

1. 電壓變化.....額定值之±10% (額定頻率時)。

頻率變化.....額定值之±5% (額定電壓時)。

電壓、頻率同時變化時.....兩者變化百分率絕對值之和 10%以內。

2. 溫度上升規格值 (周圍溫度最高 40°C)

TM：溫度計法

RM：電阻法

機械部分	外表種類	E 級絕緣		B 級絕緣		F 級絕緣		H 級絕緣	
		TM	RM	TM	RM	TM	RM	TM	RM
定部繞線	全閉形以外	65	75	70	80	85	100	105	125
	全閉形	70	75	75	80	90	100	110	125
軸承		由外部測定時 40°C 溫度計感溫部插入時 45°C 使用耐熱滑脂時其允許溫度為 55°C							

3. 振動 (詳細請參照七、「振動」之項目)

軸承：以繞線壽命為基礎時，連接後之各部允許值概略表示如下：

2 極：25 μ 以下、4 極：50 μ 以下、

6 極以上：60~75 μ 以下。

如超過上述之容許值時請查出其原因，且應儘速採取處置使振動降低。

六、軸承之保養（開放形軸承為防止 Over grease 之構造者）

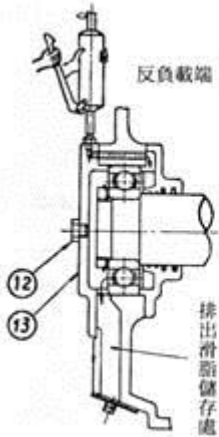
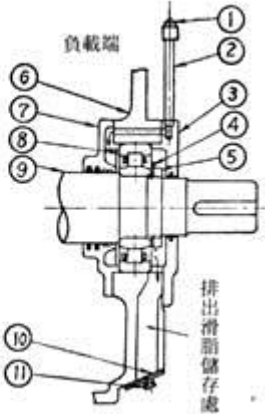
無特殊之使用條件及特別要求時，幾乎都使用以滑脂潤滑之滾動軸承。密封形滾珠軸承以外以滑脂潤滑方式之軸承，原則上採用防止 Over grease 構造，而使滑脂容易注入及排出。以下就保養要領說明之。

6.1 保養之重點

- A. 購入後開始運轉時或 2 個月以上停放後欲重新開始運轉時，務請於運轉開始後立即補充滑脂。
- B. 運轉開始後請依注意銘牌所記載之補給量與補給期間補給滑脂。
- C. 滑脂注入後之排出亦請適時行之。

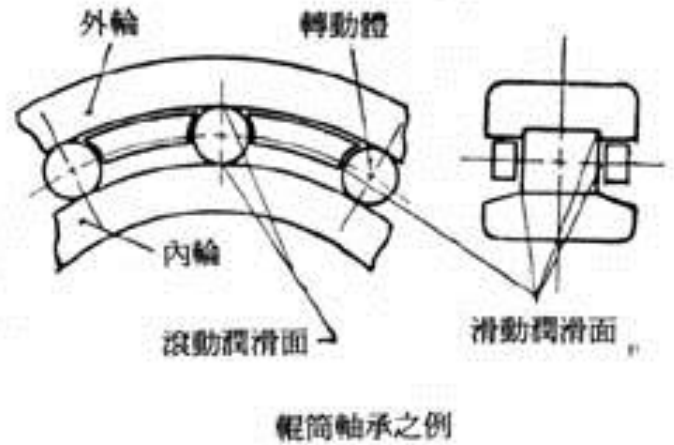
6.2 軸承部構造

1	滑脂注油嘴	8	滾動軸承
2	滑脂導管	9	主軸
3	外軸承蓋	10	排出口蓋
4	軸承墊圈	11	蓋固定螺栓
5	軸承螺帽	12	螺栓
6	軸承托架	13	軸承箱
7	內軸承蓋		

6.3 長時間停止運轉後再開始運轉時（2個月以上）

- A. 有沒有作第1項及第4項之檢查，請再確認之。
- B. 運轉後務請立即以銘板所記載之補給量（非初次充填量）之滑脂注入之。
- C. 運轉後之軸承部之溫度之上昇及其變化。
- D. 軸承音之大小與音色。
- E. 電動機之聲音與振動。
- F. 軸承部之振動。



6.4 滑脂（Grease）補給

軸承在保養上最重要者為滑脂之注入。（亦請勿忘排出作業）滑脂補給之主要目的：

- * 滑動潤滑面之確保潤滑（防止金屬接觸）
 - * 於滾動接觸面構成油膜，使之能耐荷重、耐磨耗。
以上兩項可以防止異常聲音。
 - * 具有老化滑脂及微小磨耗粉之洗淨效果。
 - * 有滑脂之存在使之具有防蝕、防塵、防振、隔音等方面之良好效果。
- A. 滑脂之補給量、補給期間參照電動機之銘板、或參照下表，務請確實施行注入工作。
 - B. 2個月以上之停放後而開始進入運轉時，亦請僅以補給量注入（參照6.3項）。
 - C. 補給量過多時—軸承過熱、長時間持續於高溫狀態、滑脂漏洩。

補給量過少時—滑脂不能循環至軸承本體之內部。

- D. 補給期間之間隔，以銘板記載之每日24小時運轉時之日數相近之時間注入則可使軸承壽命延長，並為保持良好音質狀態之秘訣。然而運轉時間有時1日12小時，有時1日8小時或有時1日3小時等之變化時，為維持良好之潤滑狀態請以每日12小時運轉者為準作決定補給之期間。

滑脂補給量與補給間隔

徑向球軸承（62XX，斜角軸承亦同）

軸承番號	初次充填量 g(1)	補給量 g(2)	以每日24小時運轉之補給間隔（日）(3)						
			2極	4極	6極	8極	10極	12極	

6310	50	30	70	130	130	130	130	130
6311	100	30	70	130	130	130	130	130
6312	100	30	50	130	130	130	130	130
6313	100	30	50	130	130	130	130	130
6314	200	50	50	130	130	130	130	130
6315	200	50	40	90	130	130	130	130
6316	200	50	30	90	130	130	130	130
6317	200	50		90	130	130	130	130
6318	300	50		90	130	130	130	130
6319	300	50		70	130	130	130	130
6320	400	80		70	130	130	130	130
6321	400	80		70	130	130	130	130
6322	600	80		70	130	130	130	130
6324	600	80		50	90	130	130	130
6326	1000	100			90	130	130	130
6328	1000	100			90	130	130	130

輓筒軸承（NU2XX，NU22XX 亦同）

軸承番號	初次充填量 g(1)	補給量 g(2)	以每日 24 小時運轉之補給間隔（日）(3)				
			4 極	6 極	8 極	10 極	12 極
NU314	100	50	70	90	130	130	130
NU315	100	50	50	90	130	130	130
NU316	100	50	50	90	130	130	130
NU317	200	50	50	90	130	130	130
NU318	200	50	50	90	130	130	130

NU319	200	50	40	70	90	130	130
NU320	300	80	40	70	90	130	130
NU321	300	80	40	70	90	130	130
NU322	300	80	40	70	90	130	130
NU324	400	80	30	50	90	130	130
NU326	600	100		50	90	90	130
NU328	600	100		50	70	90	130

註記：

1. 初次充填量是分解清潔軸承後之新充填量。軸承內填充約 1/3，其餘填入於內軸承蓋。
2. 補給量為每次補給間隔所注入軸承之滑脂量。
3. 運轉時間有 1 日 8 小時、12 小時、6 小時等之變化時，為維持良好之滑潤狀況起見，以每日 12 小時運轉計算之而取 2 倍之補給間隔。
4. 所有 2 極機之軸承及 4 極、6 極之大徑輓筒軸承（大約為 NU322 以上）則請勿延長上述之補給間隔。
5. 請注意：避免有一次多加補給量，而延長補給期間之想法。
6. 請注意：2 極之電動機、4 極、6 極之大徑輓筒軸承（NU322 以上）於安裝後或 2 個月以上停止之後開始運轉時補給及依據運轉時銘板記載補給期間之周期性補給。如有疏忽時則會有軸承 聲音不良、異常磨耗、軸承燒毀等之情形出現，故請確實保養為盼。

6.5 滑脂之排出

滑脂如積滿於「排出滑脂儲存處」時，軸承受攪拌阻力而有形成軸承之過熱及滑脂漏洩之慮，請適時（大約注入 2~3 次後打開一次）揭開排出口蓋，將滑脂排出之。

6.6 滑脂之廠牌

由本公司出貨時，皆充填有下述之滑脂，謹此推薦，務能使用與此同等品質之滑脂，是所以確保軸承使用壽命。

SHELL 之滑脂 ALVANIA R3 請參照下述作為滑脂之選定基準

市場性	製造量最多之滑脂廠家，易於購入者。
容許溫度	一般之滑脂為 -20℃ ~ 120℃，此範圍以外者需使用低溫或高溫用滑脂。
高速、大徑軸承用 (dm、n 高時)	耐壓性（油膜強度）良好者。以硬質者較佳。欲求聲音、振動、排出效果良好時則軟性為佳。〔避免使用矽滑脂（Silicon grease）。〕

耐荷重性	皮帶、齒輪等高荷重用者則選用耐壓性良好者。（避免使用矽滑脂）。
耐水性	高濕場所則避免使用 Na、Ca 系之滑脂。
稠度	由於其硬度相似，輾軋聲、異常振動、寒冷時之潤滑性、排出效果之良否致注入時之溫度上升等來看，以軟質者為佳。
潤滑性	請使用良好油性者，並請瞭解滑脂之優劣點而選用之。

異種滑脂之混用：

同為碱基(例如同為 Li 系)與基油（例如同為礦油）時，僅稠度不同時則實用上幾無障礙，但不同之碱基（例如 Na 系與 Li 系）及不同之基油則請避免之。萬一有必要時請分解清除之，或將今後預定使用之滑脂在短時間內大量注入而使舊滑脂排出等之對策行之。

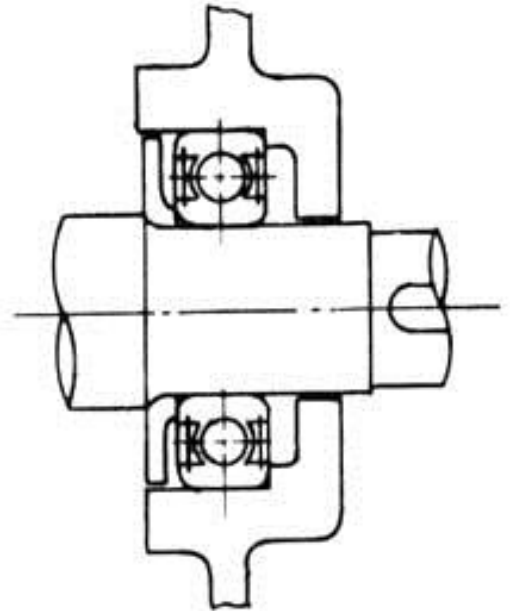
6.7 密封滾珠軸承

A. 軸承部構造：

與開放形球軸承所不同者乃於軸承之兩側裝有密封板，而形成使充填於內部之滑脂不致洩漏之構造。因此再潤滑之壽命時間較一般之開放形軸承更長。

B. 檢查、分解：

分解檢查以 2~3 年施行一次，約經過 2 年以後請適時以聽診棒等診聽聲音，依情況而更換軸承。又亦可取下密封板而換填滑脂，此時應以苯（Benzine）、白燈油等充分將舊滑脂洗清後，於清潔之環境及情況下將滑脂填封入之。



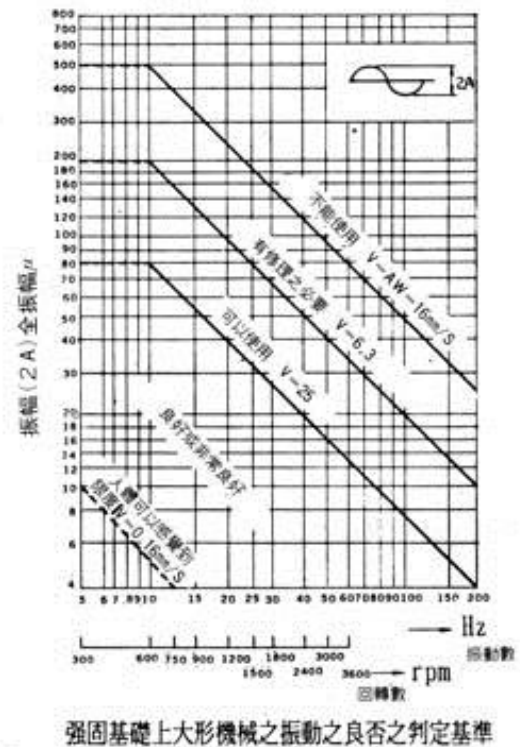
七、振動

振動大時則對軸承、線圈、連接狀態有不良影響，而每每造成故障之原因。負載運轉時之振動值希望能在 5.2(C)項之值以下，如有圖示所希望範圍之內時，須調查其原因，如為標準馬達則有謀求最大限度對策之必要。

(註記：例如回轉數即使在 1000rpm 時而主要之振動值在 2000rpm 時亦以 2000rpm 時之振動值管理之。)

對於振動原因之調查，請參考下表。

振動之種類對策



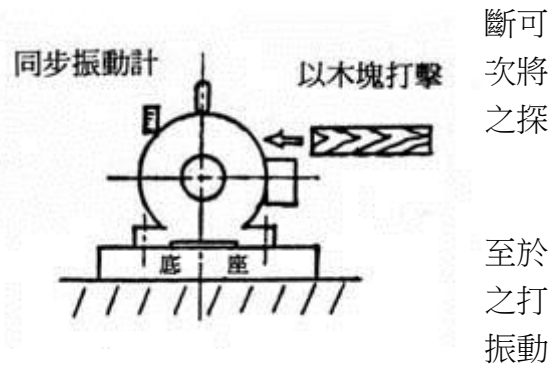
	振動之種類	性質	原因	對策
電 氣 性 振 動	由於主磁通之變形力而振動。	振動數為 $2f$ 。 定部多角變形。 與負載狀態無關。 電壓之平方成正比。	定部之多角變形之固有振動數接近於 $2f$ 。	定部鐵心之防振支持。 檢討基礎台之剛性。
	由於主磁通之不平衡吸引力而振動。	振動數為 $2f$ 或 $f/p \times m (m=1.2\dots)$ 而以 $2sf$ 發出響聲。 定部有某方向之搖動。 振動大時未必與電壓成正比例與負載無關。	轉部變曲、由於偏心大繞線於圓周方向不均等分佈。 轉部之不平衡振動大。 基礎台、定部、轉部之固有振動數與電源頻率相近。	氣隙之平衡化。(有時將轉部偏心修正亦有效果。) 繞線之圓周等分改善平衡。 減少軸承間隙。 設均壓線。 檢討基礎之剛性。
	定部與轉部電流之相互作用力而振動。	振動數為 $2f$ 。 起動與負載狀況時為大。	繞線之不平衡大(斷線、二次側回路之電阻器之不平衡)。	將繞線之不平衡消滅。

	由於轉矩振動而振動。	振動數為 $2f$ 。 振動力作用於 定部之圓周方向。	電源電壓之不平衡大。 繞線之不平衡。	將左記兩項修正之。
機 械 性 振 動	由於重量不平衡之振動。(包括聯結器或直接驅動葉輪 [Impeller] 等。	振動數為 n 。	殘留之不平衡。 灰塵之不均等附著。 絕緣物之乾枯。 由於熱之偏心變形。 直接驅動葉輪之磨耗。	動平衡之再調整。 清掃修理。 軸直接式驅動葉輪及 Cutter 之更換修正。
	由於軸彎曲之振動。	振動數 n 。	由於外力之彎曲。 熱變形。	真直度之修正。 更換主軸。
	由於軸徑變形之振動。	振動數為 $2n$ 、 $3n$	橢圓形、三角形	將軸再加工。
	由於滾動軸承之瑕疵而振動。	振動數不同。 輪滾動面瑕疵則為球個數之倍數。	運送時、停止時由外部振動而生壓痕。 由於超負載、壽命而生疲勞剝離	更換軸承。
	滾動軸承之裝入不良而生之振動。	振動數 n 或不定。 軸方向振動大。	軸與滾動面不直角。托架裝配時扭歪。	將軸肩部之直角度再加工。分解、再裝配。
	由於滾動軸承之特性而振動	振動數不定。 軸方向振動為多。 大多與回轉數無關。	由於軸承之非線形特性。 與托架之共振。 殘留間隙大。	加以預壓。 變更徑向間隙。 更換軸承。 變更配合、滑脂
	Oil-Whip	振動數為 $n/2$ 。 危險速度之 2 倍以上之速度時發生。	主要為油膜之影響之自激振動。	低粘度潤滑油。 減少軸承之寬度。 將軸承間隙加大。 檢討軸頸直徑。
	由於對方機械之直結不良而振動。	振動數普通為 n 。 卸開直接即呈安靜。	軸間相互偏心。 真直度不良。 聯結器加工不良。	安裝之調整。 聯結器之修正。
基於安裝之原因者。(安裝振動系之共振等)	振動數主要為 n 、 $2n$ 、 f 、 $2f$ 。	電動機、底座、基礎、與對方機械之連接不良及振動系之共振。	安裝系統之再調整。 變更振動系之固有振動數。	

註： f ：電源頻率； s ：轉差率； p ：極對數； m ：整數； n ：回轉數

電動機運轉之結果振動大時，將加入之電源切初步判斷是屬電磁氣之振動或屬機械性之振動。其負載變更之，將電動機單獨運轉之，而行上述原因討。

共振時之固有振動數之計測與改變（2極機甚低速機也有共振之疑慮時）固有振動數依右圖所示診試驗（Test）檢查之。於電動機頂部附近押以同步計，於相反方向以木塊打擊之，而於軸方向及橫方向檢查之。被測定之固有振動數在 50Hz 地區為 2000cpm 以下，3600~4800cpm、7400cpm 以上，60Hz 地區為 3000cpm 以下，4400~6000cpm、8000cpm 以上希望達到上述之範圍。萬一固有振動數在上述範圍外時，應考慮底座（Base）下栓（Cotter）之位置或在底座之內外將膠泥（Grout）加深流入時則固有振動數會提高。此時，普通之水泥會收縮而與底座之間產生間隙，不能獲得充分之效果。故謹此推薦使用防縮性膠泥（Grout）。



八、噪音

8.1 噪音測定：依據 JEM 1020

- 麥克風（Microphon）置放於軸中心高距離電動機 1 公尺之處。
- 取電動機周圍之 4 點平均值。
- 噪音計之補正回路以 A 刻度（A Scale）為之。

8.2 周圍反射音（室常數）及周圍噪音（對方機械噪音）之影響

在工廠之噪音測定儘可能於反射音少之狀態下計測之，為此，混凝土室內則由於內部裝設，室內之大小，與鄰近機械之位置關係等反射音之影響度不同，在 3dB(A)程度為止之範圍而噪音變大之情況亦有之。

電動機與對方機械或周圍機器之噪音值相同則噪音和增加 3dB，兩者之差為 6dB 時則較大者之值增高 1dB，如差數 10dB 則幾乎以較高一方之值而決定，如有採取對策等之必要時，尤須以高噪音之機械著手較佳。

九、變頻馬達使用注意事項

1.請依馬達銘板上標示電流值範圍內使用馬達。

不要超載連續使用馬達，因為超載使用時會造成馬達電流過高，引起馬達過熱，最終會使線圈燒毀，馬達故障。

2.變頻馬達若有獨立電源之風扇馬達時，請於送電源時特別注意電壓是否符合？冷卻之風向是否正確？請確認冷卻風向朝向馬達本體表面（注意是強制風扇馬達電源線，在輔助小接線箱內，而不是馬達本體接線箱之電源線）

3.變頻馬達有獨立電源之風扇馬達，種類有：單相及三相。

單相電源線：兩條出口線

三相電源線：三條出口線，（單電壓），六條線（雙電壓）

4.馬達本體與變頻器之間有連接電源線（380V~660V）長度超過 30 公尺以上時，可加裝電抗器，濾波器以防止突波電壓破壞馬達線圈。

請同時配合調低變頻器內之載波頻率 10KHZ 以下或更低。突波電壓約等於 2 倍額定電壓，例：馬達電壓 480V，突波電壓將近 1000V。

5.變頻馬達本體溫度異常過高時，請檢查以下內容：

●馬達線圈過熱保護器（Thermostat）出口線，是否有連接至控制盤？Thermostat NC Type 145 °C 出口線 2 條，線號 P1，P2（指示銘板 434-42224）。

●獨立電源冷卻風扇馬達，是否有運轉？風向正確嘛？

●測量負載電流是否過高，超過馬達銘板上之電流值嘛？

6.變頻馬達有選擇性附件（回授裝置）。

●良機標準回授裝置：Encoder DC 5V，1024PPR，Line Driver.

●客戶可自行指定其他廠牌回授裝置。

7.馬達外殼或接線箱有接地裝置，請確實接地保護身份安全。

8.可能有電磁互容（Emc）問題，煩憂電磁收發之器具勿靠近馬達。

十、故障檢查及處理

故障之內容	原因	處置
馬達無法啟動	馬達終端沒有電源	檢查啟動器電源, 修正控制設備和馬達間的任何錯誤接線
		檢查啟動器接觸情況與控制電路, 重新設備過負載, 擰緊觸頭, 重新設置跳斷開關或更換失靈的控制開關
		如啟動器的所有接頭無電源, 確認過負荷和短路設備是否處於正常運作狀態中
	錯誤接線	根據線路圖檢查馬達和控制器的接線情況
	電壓過低	在通電情況下檢查馬達銘牌電壓。檢查馬達終端電壓。
	馬達線圈繞組開路	在開路下檢查馬達定子的線圈繞組。
	馬達或風扇傳動軸卡住	在無負荷的情況下, 檢查馬達與減速機癥結
轉子故障	查看破裂的電刷條和電刷環	
馬達噪音異常	馬達單相運行	停止馬達後再啟動, 如果馬達為單相電情況就無法啟動. 檢查線路, 控制和馬達
	馬達接線錯誤	根據線路圖檢查馬達接線情況
	軸承損壞	檢查潤滑情況, 更換損害的軸承
	電路失衡	檢查三相線纜的電壓和電流情況. 如有需要, 進行校正
	空氣間隙不均勻	檢查校正支承接頭或軸承
	轉子失衡	重新平衡
	風扇碰擦到風扇網	重新安裝或更換風扇
電機運轉時發熱	電壓錯誤或不平衡	根據銘牌上的規定值, 檢查三相線路的電壓和電流狀況
	馬達轉速錯誤	在通電情況下核對銘牌, 檢查馬達轉速和齒輪比
	軸承過度潤滑	沖掉多餘的潤滑油. 打開放油口, 加快馬達轉速
	錯用軸承潤滑油	更換合適的潤滑油. 參閱馬達製造商的說明
	一相開路	停止馬達後再啟動, 如果馬達為單相情況就無法啟動. 檢查線路、控制和馬達
	通風不良	清洗馬達, 檢查通風口, 保持馬達附近通風暢通
	繞圈繞組錯誤	用歐姆表進行檢查
	馬達軸彎曲	拉直或更換馬達軸
	潤滑油不足	移去蓋塞, 重新潤滑軸承

	啟動或變速過於頻繁	限制累積加速時間使之不超過 30 秒/小時, 調節速度變化間隔設置. 考慮安裝 Marley 變速驅動器, 以便精確控溫
	潤滑油變質或帶有雜質	沖洗軸承, 重新潤滑
	軸承損壞	更換軸承
馬達速度難以提升到額定值	由於線路壓降過高馬達終端電壓過低	檢查變壓器和接頭, 調高變壓器端電壓或降低電負荷, 增粗電線或降低電阻
	轉子電刷條開裂	查看集流環附近是否有裂縫, 可能需要更換新轉子. 請馬達維修人員檢查馬達

良機裡開括天地

天地裡都是良機

業務接洽、技術服務、敬請洽臨或光臨

公司名稱(COMPANY): 良機實業股份有限公司

地址(ADDR.): 台灣省桃園縣蘆竹鄉海湖村海山路二段 291 號

電話(TEL): +886 03-354-1201~11

傳真(FAX): +886 03-354-1210

郵箱(EMAIL): lc.motor@msa.hinet.net

網址(WEBSITE): www.liangchi.com.tw

公司名稱(COMPANY): 蘇州良機電機有限公司

地址(ADDR.): 江蘇省常熟經濟開發區高新技術產業園深圳路 48 號

電話(TEL): +86 0512-52847688-206,207,208

傳真(FAX): +86 0512-51539321

郵箱(EMAIL): yw@lcmotor.com

網址(WEBSITE): www.icmotor.com