

YRT-50 轉盤軸承運轉壽命測試報告

類別：☐查核點 ☒合約結案 ☐委託結案 ☐規畫書
☐研討會講義

合約編號：103R0657

合作廠家：豐穎機械股份有限公司

委託項目：YRT-50 轉盤軸承運轉壽命測試

執行期間：103/4/22~103/12/31



沈建華

工程師：謝銘智、郭己誠、呂東毅

精密

目 錄

1 前言	3
2 測試設備	4
3 測試方法	5
4 測試結果	7

圖 目 錄

圖 2-1	量測系統示意圖	4
圖 3-1	實際測試架構圖	6
圖 4-1	軸承壽命測試溫度時間曲線圖	7

1 前言

使用軸承的主要目的在於固定轉動件，確保轉動件位置在轉動中不會有所變化，一旦軸承損壞可能造成轉動軸或驅動器的損壞，甚至更嚴重的損壞，因此軸承的使用壽命便顯的相當重要，軸承之安裝方法、轉速、潤滑…等皆會影響軸承的使用壽命。

滾動軸承之疲勞壽命 (fatigue life) 的定義為:軸承進行運轉後其滾道環或滾動體之任何部位，尚未達到因滾動疲勞引起材料損傷前，其所旋轉之總轉數 (每分鐘轉數 $\times$ 運轉時間 (分)) 即為疲勞壽命。

因此選用軸承型式與大小時，應考慮其使用壽命，且符合基本動態額定荷重之軸承為佳。

本次測試內容主要為提供軸承一軸向力負載，並於此負載下驅使軸承轉動，量測軸承外環表面溫度變化。測試結果除了代表軸承之實際使用壽命外，亦可將其結果與軸承壽命公式之理論值相比較，進而推估其他不同使用條件下之軸承壽命。

2 測試設備

主要的測試設備及規格如下：

- (1) Panasonic MHMD 082P1 伺服馬達搭配 Panasonic MCDDT3520 驅動器。
- (2) JIHSENSE LM-2T 測力計配合 JS-2000 訊號處理單元，訊號處理盒上之顯示解析度為 1kg。
- (3) Apex 減速機 PA090-007 MHMD082P1。
- (4) 施力進給機構、軸承安裝治具、測試平台、測試心軸。
- (5) 溫度量測裝置：接觸式，適用於 0~120℃。
- (7) 筆記型電腦：華碩主機、Win XP 作業系統。

量測系統連線示意圖如下圖所示：

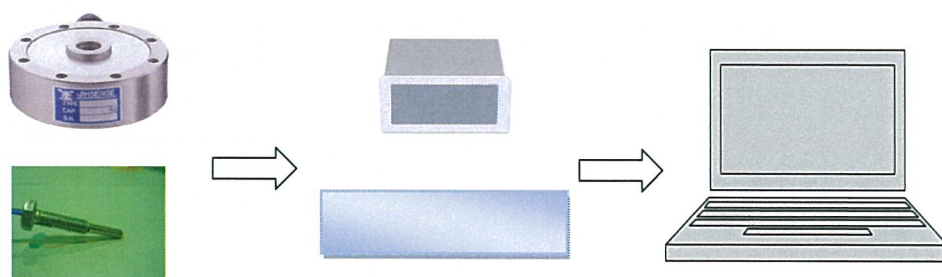


圖 2-1 量測系統示意圖

3 測試方法

- (1) 架設儀器、施力夾治具、測試平台、軸承安裝治具及訊號連線。
 - a. 軸承內徑：50mm
 - b. 軸承外徑：126mm
- (2) 本測試是採伺服馬達驅動其設定條件：
 - a. 以速度控制模式進行測試。
 - b. 參數皆為預設值。
 - c. 詳細參數請參考松下馬達使用說明書
- (3) 負載設定為 1520 kg (40%基本動額定負荷)。
- (4) 開啟測試程式，進入參數設定頁面：
 - a. 溫度上限：55 °C。
 - b. 溫度極限防護：60°C。
 - c. 控制電壓：2.00 V/1000rpm。
 - d. 資料擷取時間：600 s (10 分鐘)
 - e. 轉速比：0.14
 - f. 溫度點：T1
- (5) 進入執行跑合頁面，設定儲存檔案及檔名。
- (6) 執行測試，實際測試架構如圖 3-1 所示。
- (7) 整體測試時間依據軸承理論壽命值來做預估。
 - a. 軸承壽命理論公式：

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C_r}{P} \right)^p$$

p=3.....滾珠軸承

p=10/3.....滾子軸承

L_{10h}：基本額定壽命 小時

C_r ：基本動額定負荷 N 或 kgf

P ：基本動等值負荷 N 或 kgf

n ：迴轉數 rpm

$$\text{又 } P = XF_r + YF_a$$

P_r ：動等值徑向負荷 N 或 kgf

F_r ：徑向負荷 N 或 kgf

F_a ：軸向負荷 N 或 kgf

X ：徑向負荷係數

Y ：軸向負荷係數

b. 帶入本測試條件試算軸承壽命理論值：

滾柱軸承之 X 與 Y 之係數均為 0.67，又實驗中只施加軸向力，故 F_r 為零，因此

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 \cdot 600} \left(\frac{38}{15.2 \cdot 0.67} \right)^{\frac{10}{3}} = 2238.5 \text{ (小時)} = 93.27 \text{ (天)}$$



圖 3-1 實際測試架構圖

4 測試結果

測試軸承由豐穎機械股份有限公司提供，其軸承型式為 YRT-50，為滾柱(子)轉盤軸承，內徑為 50mm、外徑 126mm，其測試結果將以溫度對時間曲線圖呈現，如圖 4-1，其橫軸為測試天數，縱軸則為溫度。

本次測試時間為 8 天 20 小時 23 分鐘 29 秒，約為 212.38 小時。

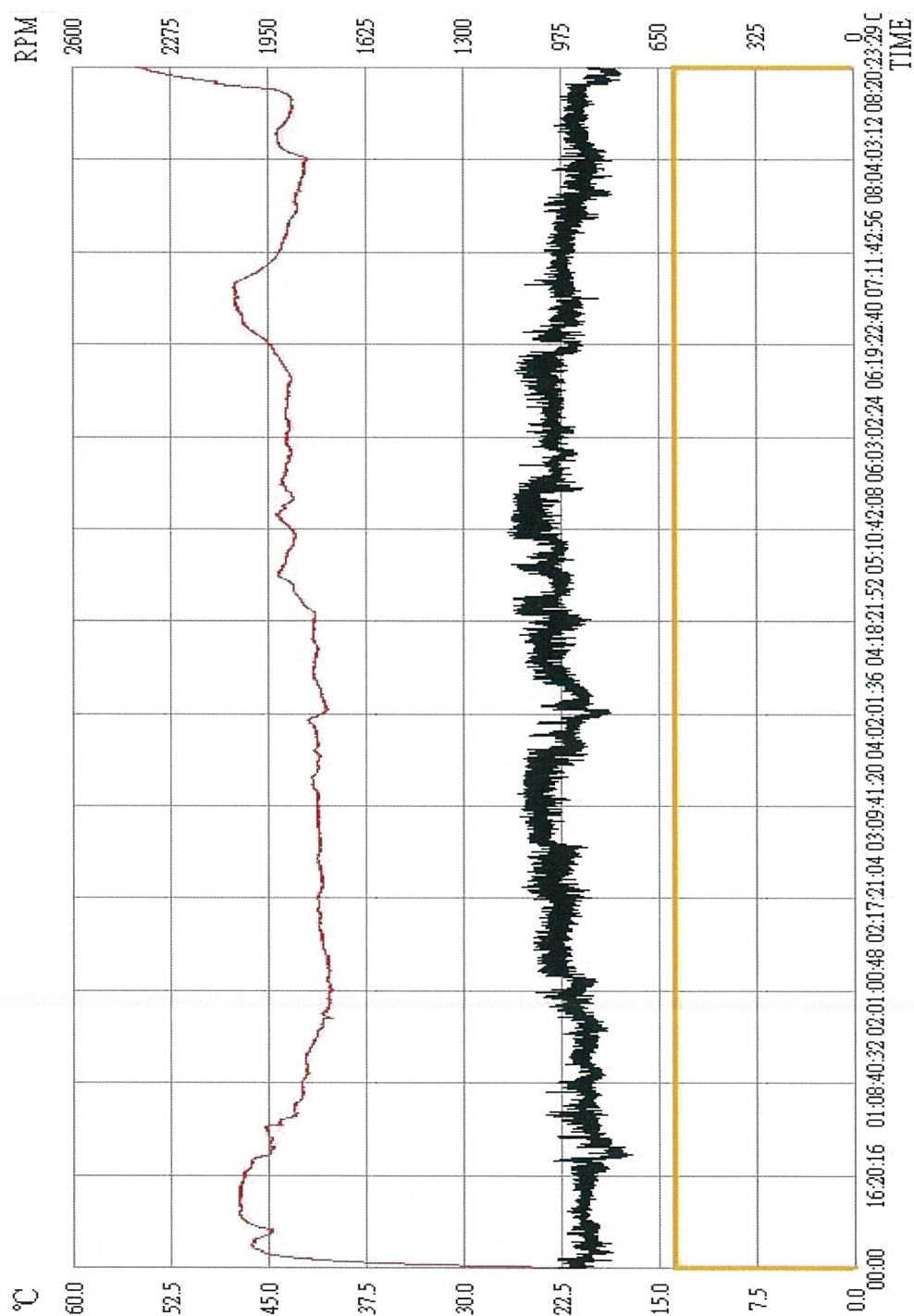


圖 4-1 軸承壽命測試溫度時間曲線圖