

IOM 6802-2001



水對水熱泵熱水機組  
(冰/熱水兩用)-製熱為主(滿液式)  
操作、安裝、保養手冊(R-134a)

揚帆興業股份有限公司  
技術服務部  
2020.01



## 目 錄

1. 前言
2. 安裝
3. 配管
4. 配電
5. 選擇附屬產品
6. 開機前的檢查
7. 開機順序

## 目 錄

8. 開機後檢查
9. 關機順序
10. 維護保養
11. 水質管理
12. 保護開關設定值
13. 螺旋式壓縮機保養週期
14. 冰/熱水機故障分析及對策
15. 服務與保證
16. 揚帆冷氣連絡方式

## 1. 前言

- 水對水熱泵熱水機，其溫度控制以製熱為主，其產生之冰水通常注入大型空調之冰水管路系統。
- 冰水管路仍有防凍開關保護，若防凍開關作動時，壓縮機會停止運轉，以免冰水溫度降低造成水管結冰。
- 所以使用水對水熱泵熱水機時，冰水系統的負載應能匹配。

## 1. 前言

1. 使用本熱泵熱水機組前，請確實閱讀並瞭解本說明書。
2. 本說明書僅提供一般設計、安裝、操作及保養人員參考，如有未盡事項或突發狀況，請逕向本公司經銷商或技術部門洽詢。
3. 本機組之安裝應由合格空調承裝業，且具有經驗之技術人員完成。
4. 本公司產品之規格與設計如有更新，恕不另行通知。
5. 本說明書之圖文，均經專業人員編審，屬智慧財產權，未經同意請勿翻印。

## 2. 安裝

1. 安裝前注意事項：
  - 應選擇獨立機房，機房內部應保持通風、照明良好，並加裝門鎖，交指定專人管理、操作，機房內不可堆放雜物或易燃物品。
  - 機身四周應保留足夠空間，以便日後維護、保養及清洗冷凝器、冰水器之用。
  - 基礎：機組應放置於鋼筋水泥基礎上，基礎座必須能承載機組運轉時重量，並做好防震工作。

## 2. 安裝

- 排水：基礎四周應設排水溝，以便保養時排放機組及管內存水之用。
- 熱水或冰水管盡量不要通過機身上端，以免冷凝水滴等浸濕了機器電路和控制箱。

## 2. 安裝

### 2. 運輸與點收：

- 機組運輸應由足夠承載之卡車運送，並在出廠前應在機身周圍嚴加保護，以安全網帶網緊。
- 機組運到現場，應指定專人負責點收，並檢查貨品或另配件與訂單規格數量是否相符，如有短缺或損壞應立即與送貨員、代理商、保險公司等連絡。

## 2. 安裝

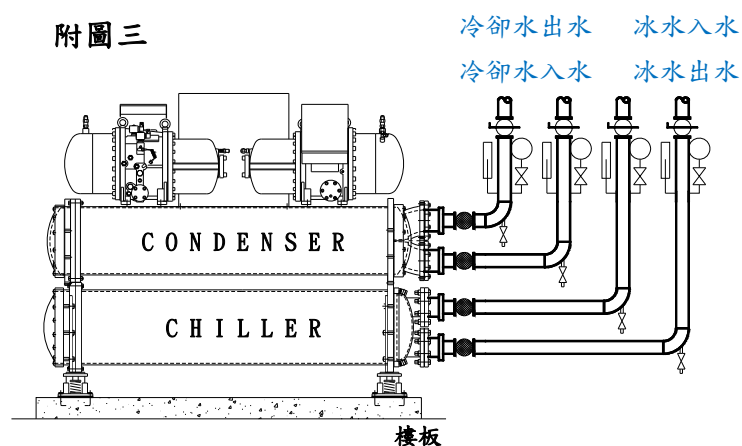
- 搬運時必須由底座用足夠承載的堆高機、油壓拖板車或滾輪緩慢移動到安裝基礎台上。如果以吊車吊運時，應在機組前後的兩端吊孔，用足夠承載的安全鋼索吊起，並注意機器重心的平衡，嚴禁重落地現象。

## 3. 配管

1. 探漏：機組出廠前已做好探漏、抽真空等工作，並充填冷媒及冷凍油。為防止運輸過程不慎損傷，仍應詳細的再探漏。
2. 冷凝器、冰水器之配管：
  - 機組安裝於基礎台以後，首先應調整避震器，校正機身水平。
  - 勿接錯冷卻水和冰水管入出口位置，以免影響換熱效果。(詳圖三)
    - 冷凝器入口在下方，出口在上方。
    - 冰水器入口在上方，出口下方。

### 3. 配管

附圖三



### 3. 配管

- 入出水管路應以法蘭或由任連接。
- 入出水管路應加裝防震軟管，防止震動聲音傳遞。
- 入口管應裝“Y”型過濾器，出口管應裝逆止閥。
- 入出水管路應裝溫度計及壓力計。
- 冰/熱水之出水管上應裝水流動開關，並與控制盤連線。
- 冰/熱水之出入水管最低位置應裝排水閥。
- 冰/熱水之出入水管應裝關斷閥。水管口徑應與熱泵熱水機組入出口之口徑相同或更多尺寸。
- 冰/熱水槽出口應在管路的最高點，以確保補給水順暢。

### 3. 配管

- 全部水管配置完成，應作水壓測漏，在測漏前應先將主機、空調箱、送風機等設備之出入口端關斷閥全關，試漏壓力應保持7Kg/cm<sup>2</sup>，並經24小時無壓降情形方可。試漏完成，應全開所有關斷閥。
- 冰、熱水管經試壓無洩漏後，應確實做好保溫工作。
- 當製熱負荷變化比熱泵熱水機組之最小冷卻能力還小時，將使壓縮機頻繁啟動，影響機器壽命和多耗電費，故建議於熱水循環系統中加裝有保溫之儲水槽，以延長縮壓縮機運轉和停機時間。

### 3. 配管

- 熱水槽容量計算公式如下：

$$W = \frac{Q1 (\text{冷凝器}) - Q2 (\text{負荷})}{3 \times 10^4}$$

W：熱水儲水槽容積M<sup>3</sup>

- Q1：熱水機最小冷卻能力Kcal/Hr
- Q2：最小負荷量Kcal/Hr
- 註：本計算公式係以溫控器溫差5°C，運轉時間10分鐘計算。

### 3. 配管

- 二台以上熱泵熱水機組並列，以一台水泵送水者，應注意水之偏流，以免產生水之循環過與不足狀況。(詳附圖六)
- 二台以上機組並聯使用，其中一台機組處在長期停機備用狀態，應將該機組之熱水和冰水之進出水閥關閉。

### 4. 配電

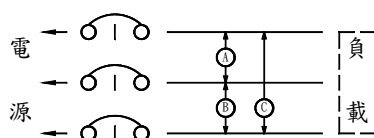
#### ■ 電氣配線

- 請依照供電公司頒訂之屋內外配線規則，並由合格之電匠施工。
- 電源容量不足，電壓過高，電壓過低，三相電壓不平衡時皆會對機器有不良的影響，甚至使機器燒燬。
- 冰水機的最低啟動電壓須保持額定電壓85%以上，運轉中須保持在額定電壓的 $\pm 10\%$ 以內，三相位間的電壓差應在2%以內。



## 4. 配電

- 電壓不平衡計算方式如下：



A : 216V

B : 220V

C : 230V

平均電壓 = 222V

平均電壓最大偏差 = 230 - 222 = 8V

## 4. 配電

$$\begin{aligned} \text{電壓不平衡}\% &= \frac{100 \times \text{平均電壓最大偏差}}{\text{平均電壓}} \\ &= \frac{100 \times 8}{222} \\ &= 3.6\% \end{aligned}$$

- 電氣配線的大小，及無熔絲開關容量的決定：  
冰水機組銘牌上或目錄所標示的電氣規範，係冰水機組於標準狀態下運轉測得，故選擇電線線徑及無熔絲開關的容量大小，不能只根據銘牌上的記載，尚須考慮機器於惡劣環境下運轉時所須增加的容量。

## 4. 配電

- 電源線的線徑及長度必須保持當運轉時電源線端部及尾部電壓差應於2%以下。

- 接地：

為避免因機體漏電而觸電，滷水機機體及金屬配管應依電工法規上〔第三種接地工程〕內記載施工。機器電壓300V以下接地電阻應保持50Ω以下，機器電壓301V以上接地電阻應保持10Ω以下。

※請選用Ⓢ標誌或經電力公司認定之線徑及開關。

## 5. 選擇附屬設備

- 請依整個系統精確計算水之流量，流速及摩擦損失，再選擇適當水管管徑、各式管件及循環滷水泵之揚程和馬力。
- 請依冰/熱水溫度選擇適當之保溫材料和厚度。

## 6. 開機前的檢查

1. 檢查機組冷媒系統是否洩漏。
2. 檢查熱水、冰水管路是否洩漏，水量是否充足。
3. 檢查配電是否安全，接點是否鬆脫。
4. 檢查循環水泵是否運轉正常，補給水是否暢通。
5. 檢查膨脹水箱，自動排氣閥安裝正常。
6. 檢查控制箱是否做好接地，各項儀表都在正常數值。
7. 機組應通電源至少8小時，使壓縮機內的冷凍油加溫。

## 7. 開機順序

1. 啟動冰水循環泵及空調箱/送風機負載側，並觀察動作是否正常。
2. 啟動熱水循環泵及空調箱/送風機或熱水負載側，並觀察動作是否正常。
3. 啟動壓縮機，查看電壓、電流是否在額定範圍以內。

## 8. 開機後檢查

1. 檢查壓縮機之油位是否正常，運轉有否異音。
2. 加載至滿載時，檢查高壓壓力和低壓壓力。是否在安全值內。
3. 檢查熱水、冰水之壓力是否都已建立，管路內是否仍有空氣。
4. 檢查熱水、冰水之進出水溫。

## 9. 關機順序

1. 依開機順序相反動作施作。
2. 各空調設備關機後應再複查一次。
3. 並保持壓縮機電源供電正常。  
✘ 以上每日均應作成運轉紀錄。

## 10. 維護保養

1. 日常維護檢查項目：
  - 1.1 冰水機必須由專人負責操作、開機、關機、維護保養，以延長壽命。
  - 1.2 需作室內外，冰水器，熱水器，進出水等溫度。電壓、電流、高低壓之檢查，並作成記錄以備日後調整及維修之參考。
  - 1.3 各機器外觀應隨時保持清潔。

## 10. 維護保養

2. 每月定期檢查項目：
  - 2.1 各裝置螺絲有否鬆動。
  - 2.2 檢查各管路接頭有否滲漏。
  - 2.3 檢查電線絕緣表皮有否磨損，連接是否牢固，各接觸點有無燒損現象。
  - 2.4 檢查壓縮機油位是否正常。
  - 2.5 檢查冰水系統中是否有空氣存在並排氣處理。
  - 2.6 檢查熱水系統中是否有空氣存在並排氣處理。
  - 2.7 檢查冷媒是否需要補充。
  - 2.8 檢查膨脹水箱補給水是否正常。

## 10. 維護保養

- 3. 半年定期檢查項目：
  - 3.1 按每月檢查項目執行。
  - 3.2 清潔膨脹閥。
  - 3.3 檢查各機器設備除銹補漆。
  - 3.4 清理水管路中之Y型過濾器。

## 10. 維護保養

- 4. 年度保養：
  - 4.1 管內污泥水垢清除和裸露水管部份表面油漆。
  - 4.2 每年將壓縮機冷凍油換新。(有人機界面之機組可以用壓縮機運轉時數來決定換油的時程)
  - 4.3 預備長期停機時，應將管內之排除乾淨，並作封機保養，恢復使用前應重新注水，排氣，並作開機前保養（請合格之冷氣承裝業處理）。

## 11. 水水質管理

	項 目	基準值	傾向	
			腐蝕	積垢
基準 項目	PH值 (25 C)	6.5~8.0	*	*
	導電率 (25C)( $\mu\text{mho/cm}$ )	800以下	*	*
	氯離子CL( $\text{mgCL/l}$ )	200以下	*	
	硫酸離子 $\text{SO}_4^{-2}$ ( $\text{mgSO}_4^{-2}/\text{l}$ )	200以下	*	
	酸消費量 (PH 4.8)	100以下		*
	全硬度( $\text{mgCaCO}_3/\text{l}$ )	200以下		*
參 考 項 目	鐵離子 $\text{Fe}^{+3}$ ( $\text{mgFe}^{+3}/\text{l}$ )	1.0以下	*	*
	硫離子 $\text{S}^{-2}$ ( $\text{mgS}^{-2}/\text{l}$ )	不檢查	*	
	氨離子 $\text{NH}^{+4}$ ( $\text{mg NH}^{+4}/\text{l}$ )	1.0以下	*	
	二氧化矽 $\text{SiO}_2$ ( $\text{mgSiO}_2/\text{l}$ )	50以下		*

## 12. 保護開關設定值(水冷螺旋式熱泵機組) (R-134a冷媒)

高壓開關	跳脫壓力(各種應用條件設定高壓開關之跳脫壓力)
低壓開關	跳脫壓力20PSIG
溫度開關(單壓縮機)	視各種應用條件設定溫度，可以選出水溫度控制或回水溫度控制
溫度開關(雙壓縮機)	
防凍開關	冰水出水溫度3.5°C

## 12. 保護開關設定值(水冷螺旋式熱泵機組) (R-134a冷媒)

線圈過熱保護開關	110°C
過載保護電驛	依機組大小及電壓設定
延時啟動(單壓縮機)	5分鐘(依壓縮機原廠建議值設定)
延時啟動(雙壓縮機)	5、6分鐘(依壓縮機原廠建議值設定)
冰水/熱水水流開關 乾接點	請接水流開關

## 13. 螺旋式壓縮機保養週期

### ○ 壓縮機機體保養週期

	1000 (hr)	2500 (hr)	5000 (hr)	10000 (hr)	15000 (hr)	20000 (hr)	25000 (hr)	30000 (hr)
電氣絕緣	△			△		△		△
油過濾器				△		△		△
進氣過濾器								△
容調活塞環								○
馬達線圈保護器			△	△	△	△	△	△
軸承				△		△		△○



## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
壓縮機不起動	電源開關跳脫 保險絲燒斷 電壓過低 電磁開關損壞 馬達配線短路 或斷線 壓縮機馬達燒燬 壓縮機束心	檢查後送上 更換並檢查馬達負載 通知電力公司處理 檢修或更換 檢修或更換 檢修或更換 檢修或更換

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
壓縮機不起動	控制電路斷電 1. 起動開關損壞，斷線或鬆線，保險絲燒毀 2. 高低壓開關、過載保護器、互鎖控制開關跳脫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢修或更換</li> <li>● 查明故障原因並排除後重按「復歸鈕」後，重新啟動。</li> </ul>

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
壓縮機起動頻繁，停機間隔時間過短	起動器間歇接觸	檢修或更換
	高低壓開關溫度開關調整錯誤或失靈	重新調整或更換
	馬達故障	檢修或更換
	電磁止閥未全開	電路檢修，零件故障檢修更換
	膨脹閥失靈	檢修或更換

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
壓縮機起動頻繁，停機間隔時間過短	電磁止閥內部漏氣	檢修或更換
	冷凝器散熱效果差	清洗之
	冷媒充量過多或存有不凝結氣體	排除過多冷媒或不凝結氣體
	冷媒不足	確實檢漏及添加冷媒
	液管過濾器或乾燥器堵塞	清潔或換乾燥劑

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
壓縮機起動頻繁，停機間隔時間過短	冷房負荷變化太大	重新調整
壓縮機運轉時間過長或停機時仍繼續運轉	冷氣負荷過大 1.新鮮空氣通風不良 2.風管保溫不良	關掉不用冷氣的場所或門窗 檢查後改善 檢查後改善

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
高壓過高	冷媒系統中存有空氣或不凝結氣體 冷媒充量過多 冷凝器風扇故障 壓力表失靈	排除空氣或不凝結氣體 減少冷媒 檢修或更換 檢修或更換

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
低壓過低	冷媒不足 液管過濾器阻塞 乾燥器堵塞 迴流管過濾器堵塞	確實檢漏並添加冷媒 清潔之 更換乾燥器 清潔之

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
低壓過低	膨脹閥失效 1. 調整過小 2. 堵塞 3. 失靈 低壓開關或溫度調節器失靈 冰水管路中有大量的空氣	重新調整 清潔之 檢修或更換 檢修或更換 排除管路中的空氣

## 14. 熱泵機故障分析及對策

故障現象	可能原因	檢修對策
低壓過高	負荷過大 1. 水管保溫不良 2. 新鮮空氣量過多	檢查後改善  檢查後改善

## 14. 熱泵機故障分析及對策

註：以上故障經處理後，仍有不正常現象時，請即停機，並通知附近本公司分支機構派員處理，但應告知下列事項：

- 安裝地點，購置時間及機器服務編號。

特別注意：

- 本空調設備如長期停機，於啟用前應請原安裝商派員試車檢查，切勿逕行運轉，以免造成機件損壞。

## 15. 服務與保證

服務：

※如有任何不正常現象，經處理後仍有異常時，請通知本公司服務站，通知時請告知下列二點：

1. 製品之機型和服務編號。
2. 故障現象。
3. 服務員拜訪時，請出示服務保證書，如仍有不明瞭的地方，請就近至各地區服務站洽詢。

## 16. 揚帆冷氣連絡方式

地址：桃園市楊梅區 (幼獅工業區)高獅路935號

電話：03-496-7111

傳真：03-496-7112~3

E-mail：yfl@ms37.hinet.net