

## 通則

### 1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物空調系統中有關冰水機之構造及安裝標準。

### 1.2 工作範圍

1.2.1 空調系統中有關冰水機之構造

1.2.2 空調系統中有關冰水機之安裝標準

### 1.3 相關章節

1.3.1 第 15131 章--空調用泵

1.3.3 第 15950 章--測試、調整及平衡

### 1.4 相關準則

#### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 3326 Z1019 冷凍設備高壓規章
- (2) CNS 12575 B4072 容積式冰水機組
- (3) CNS 12655 B5111 冷凍用壓力容器構造

#### 1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ANSI/ARI 450 冷凍冷凝器
- (2) ANSI/ASHRAE 15 機械冷凍設備安全法規
- (3) ANSI/ASHRAE 90A 新建築物之能源節約設計

#### 1.4.3 美國機械工程師協會 (ASME)

- (1) ASME SECTION VIII

#### 1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA 1

#### 1.4.5 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

#### 1.4.6 經由業主認可之其他國家標準

1.4.7 當中華民國國家標準有效且適用時，經業主認可後得優先適用於本章之相關規定。

### 1.5 品質保證

- 1.5.1 設備進場前，產品檢具經濟部正字標誌或國際公認之外國品質或認證標誌（如 ARI 等）者，未持有上述標記（誌）者，應檢具國內外有關標準，及具有公信力之第三公證單位檢驗報告及合格認證等文件，未檢具上述資料設備不得進場。
- 1.5.2 冰水機的額定規格須符合 CNS 或 ARI 相關標準。
- 1.5.3 外貨之供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品的安裝指導及售後服務。
- 1.5.4 專業服務
- (1) 安裝期間供應商應指派經驗豐富之資深工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合設計規範。
  - (2) 供應商指派之工程師應向業主負責，並提送工作報告，說明安裝情形，最後檢查結果，運轉紀錄，同時應說明是否符合規範所要求之性能，以及建議事項。
  - (3) 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底了解操作及保養有關事項，能順利執行任務。
- 1.6 現場環境
- 1.6.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。
2. 產品
- 2.1 一般規定
- 2.1.1 所有冰水機組採用冷媒 R-134a 或現行法令允許使用之冷媒。
- 2.1.2 冰水機組原則上應為工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、漏洩測試、抽真空等，經檢驗合格，運往工地經接管接線、必要時須再充填冷媒及試機調整後始可操作。
- 2.1.3 冰水機組從工廠運出前，應填充部分冷媒。
- 2.1.4 構造、額定及測試法應依照 CNS 12575 之規定。
- 2.1.5 耗能額定：耗電量不得大於設備表之規定值。
- 2.2 永磁螺旋滿溢式冰水機組
- 2.2.1 概述：本機組包括螺旋式或冷媒壓縮機連驅動馬達，冷凝器、蒸發器、潤滑系統、變頻器以及控制設備，在廠組合完成並測試合格。機組之容量及性能要求詳設備表。
- 2.2.2 螺旋冷媒壓縮機及永磁驅動馬達

- (1)螺旋式壓縮機應為正排量斜螺紋注油式軸流型。
- (2)壓縮機外殼應為細晶粒鑄鐵或經認可之同等材料，具進氣及排氣孔。
- (3)轉子：由兩個相配合的斜溝螺紋轉子組成一個體積漸減的壓縮體，將氣體壓縮，主動陽螺紋轉子配對從動陰螺紋轉子，經精細加工及作動力平衡檢驗，具高壓縮效率。
- (4)主軸承為重型軸承，能承載最大操作負載，每一轉子裝有角面接觸之推力球軸承。
- (5)軸封為浸油機械式，在壓縮機運轉及停車期中，軸封內均保持充滿潤滑油狀態。
- (6) **永磁**驅動馬達：低轉差率，防滴型鼠籠式感應馬達，密閉或半密閉馬達應以液態冷媒或低壓端冷媒氣體冷卻。
- (7)容量控制：根據系統溫度由微電腦控制中心精準控制容量做無段變頻卸載。

### 2.2.3 蒸發器：應為殼管式，規範如下：

- (1)外殼為無縫鋼管或鋼板焊製，連鑄鐵或鋼製端蓋，冷媒為滿液型式。熱交換管應為無縫銅管或紅色黃銅管連鰭片，以滾軋或銀焊至管板上。
- (2)冷媒側應 1700kPa，水側應以 1000kPa 為工作壓來設計、測試。
- (3)提供排水管接頭，以及作溫度控制及低溫遮斷器用之溫度計套管。

### 2.2.4 冷凝器：應為殼管式，規範如下：

- (1)外殼為無縫鋼管或鋼片焊製，連鑄鐵或鋼製端蓋，熱交換管應為無縫銅管或紅色黃銅管連鰭片，以滾軋或銀焊至管板上，外殼上裝有安全閥。
- (2)冷媒側應以 **2100kPa**，水側應以 1000kPa 為工作壓力來設計、測試。

### 2.2.5 冷媒流量控制器採電子式膨脹閥。

### 2.2.6 變頻器

- (1)應為正弦 PWM 具 V/F 與向量控制功能。
- (2)適用 380V 三相鼠籠式感應馬達。
- (3)面板上有操作鍵盤以及全彩 LCD(或 LED)顯示器，並具 1 個多機能快速切換按鍵。
- (4)使用 3 相，380~480V±10%，60Hz±5%的交流電源。
- (5)可設定輸出頻率變動範圍的高限與低限。
- (6)可設定負載運轉電流的高限。
- (7)可選擇顯示輸出的頻率、電流、電壓、變頻器控制端子狀態、加減速狀態等。
- (8)可顯示故障異常狀態。

2.2.7 控制設備：每一冰水機組應有一微電腦處理式或電子式自動操作及安全控制裝置。具有各項控制功能及設定。所有控制訊號及安全故障，均可在顯示器上看出。控制設備要求如下：

- (1)操作控制：應能全自動控制啟動／停止，且有防止機器過份啟停循環（每小時不超過3個循環）而傷害馬達或啟動器。
- (2)應裝設下列安全控制裝置，任一保護開關動作時，皆能使冰水機自動停機並須手動復歸：
  - A. 冷凝器冷媒高壓開關(或由感測器偵測保護)。
  - B. 蒸發器冷媒低溫開關(或由感測器偵測保護)。
  - C. 蒸發器冷媒低壓開關(或由感測器偵測保護)。
  - D. 馬達過載及保護器：包括相不平衡、相位變換、配電器故障及接地故障。
- (3)應可由簡單之操作說明自動顯示操作模式，診斷信號、冰水溫度設定，電流設定、冰水及冷凝水進／出水溫度。
- (4)控制盤面須裝設下列裝置：
  - A. 手動／自動開關。
  - B. 運轉指示燈。
  - C. 冷凝器高壓表(或由感測器偵測)。
  - D. 蒸發器低壓表(或由感測器偵測)。
  - F. 負載限制開關(或由 PLC 控制器控制)。
  - G. 運轉時間計時器。
  - H. 蒸發器壓力過低指示。
  - I. 冷凝器壓力過高指示。
- (5)螢幕顯示—控制盤面板上的全彩 LCD(或 LED)顯示幕，可顯示以下之資料：
  - A.主機操作模式.
  - B.運轉狀態.
  - C.設定溫度，設定授權及水溫顯示.
  - D.最大電流設定.
  - E.壓縮機的啟動次數及運轉時數.
  - F.故障跳脫日期及時間.
  - G.故障報告.
  - H.壓縮機高低壓之數據
  - I.各組壓縮機電流值

## 2.2.8 啟動器

- (1)依照冰水機製造規範，提供符合 NEMA 1 型鋼製啟動器盤於冰水機上，包括變頻啟動，在廠完成接線及測試。

(2)啟動器盤內須安裝下列裝置：

- A.控制電驛，接受控制盤信號、啟動／停止壓縮機運轉。
- B.過載保護器，保護馬達過載及不穩定電壓。
- C.控制電源配電盤，控制電路及熔絲。

2.2.9 遠端監控：

(1)冰水主機安裝完成後，與 A 棟中央監控系統用實體接點訊號方式介接，介接完成後，可由遠端直接啟停冰水主機，並監測主機啟停運轉狀況，透過通訊將冰水主機運轉資訊傳送至 A 棟中央監控系統。

(2)提供 RS485 通訊介面 2 組，通訊協定採用標準 MODBUS 通訊協定。