

行政院農業委員會
高雄區農業改良場

107年行政大樓B區冷氣空調主機汰換

設備及施工規範說明書

目 錄

第01100 章 概要	2
第15131 章 空调用泵	6
第15621 章 離心式冰水機組	9
第15640 章 冷卻水塔	19

第01100 章 概要

1.1 採購名稱：107年行政大樓B區冷氣空調主機汰換

1.2 效力範圍：本招標規範為採購契約之一部份，所列之各種材料規格及其作法為施工之規範及標準，承包廠商必須達到此規範及標準。本案所需之一切人工、材料、工具、運輸、保險、工地安全防護等費用均由承包廠商負擔。

1.3 名詞定義：

(1)契約：本案契約包括採購契約條款、投標須知、標單、招標規範、圖說及簽定契約前後所加入之各項附屬文件。

(2)機關：負責辦理本案並與承包廠商訂定之契約之主管機關，以及其指派之代表。

(3)監造單位：為機關委託設計、監造之空調技師或其指派之監造工程師代表。

(4)承包廠商：契約書內記載之承包廠商。

1.4 圖說、招標規範及標單

(1)招標規範與圖說、標單應相輔配合。圖說及招標規範所載均有同等效力，如載於其中之一而未列於另一者，均須按照圖說施工。契約價金採總價給付者，未列入標價清單之項目或數量，其已於契約載明應由廠商施作或供應或為廠商完成履約所必須者，仍應由廠商負責供應或施作，不得據以請求加價。圖說與招標規範或現場情況不甚明晰之處時，雙方應依契約內容溝通協調。

(2)本案之圖說雖按比例繪製，但關於建築物各處隔牆或門窗位置應參看建築圖樣以確定之，不得以比例尺度量，擅自決定。

(3)管線平面圖上所示者，為配置、配線之近似位置方向及配置方法，在安裝之前，監造單位認為必要的得略予變更其位置及配置方法，承包廠商應按監造單位之指示提送補充圖樣，並依此施工，不得要求加價。

(4)本案為空調設備效率提升，為達到實質改善效益，承包廠商應依圖說規範進行本案，如規範未載明，得以參考現有系統規格施作。

1.5 實地勘察

投標廠商對各項文件均應確實瞭解，因本案為空調設備汰換效率提升，為達到實質改善效益，承包廠商須配合現有系統規格施作，施工時不得影響機關運作，並需維持其他區域冰水供應正常，故施工較困難。於估價前，應親赴現場詳細勘察，決標後視同完全瞭解，如於估價時有所遺漏，承包廠商應行負責，日後不得藉詞要求補貼或加價。

1.6 施工管理

(1)承包廠商須於決標之次日起8個工作日內將設備規格文件(若提供產品為同等品或

優於規格者，需檢附同等品比較表及選用設備規格文件以供審驗)、預定進度表及施作計畫，以書面函文提送監造單位審核，未經審核通過承包廠商不得安裝。

- (2) 承包廠商須於施作前24-48hr通知監造單位及機關，待同意後方可施作。
- (3) 安裝期間承包廠商應指派工程師於現場指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，以確保正常運轉，並符合設計規範。
- (4) 承包廠商指派之工程師應提送檢驗報告說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
- (5) 承包廠商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。
- (6) 承包廠商於施工時不得破壞既有建物牆面、地板等建築設施，故施工前須進行防護措施。
- (7) 為避免管路拆卸時，管路滲入電腦設施造成設備損壞之虞，承包廠商於施工前須先準備水盤或帆布等防漏措施，避免管路水滲入機器，以確保機器設備安全。
- (8) 承包廠商須設置安全圍籬及相關警示，圍籬外觀須清潔乾淨，並固定之，待施工完成後恢復。
- (9) 設備安裝完成後，承包廠商應提供操作、維護、保養手冊。
- (10) 承包廠商施工不可影響機關其他系統之正常供應，如有非常必要之情況需停止原其他系統才可進行施工時，需事先知會機關獲得機關同意，並依機關指定工作時段完成及恢復系統之正常供應，承包廠商不得藉詞推諉或要求加價。
- (11) 承包廠商施工時除依據契約相關規定事項施工外，並須遵守機關相關規定事項。
- (12) 本案需配合機關進行施作，不得影響所有人員，該期間均已包含於工程期限內，承商須利用時間進行趕工，不得要求延展工期。
- (13) 廠商進場施作需依機關規定辦理，如造成公安等事項發生，機關可要求停工，不得要求延展工期。
- (14) 本案為既有空調系統整修，圖面僅供施作參考，需依現場既有設施整修，如圖說或標單未列，屬必要之工作，承商需負責施作，不得追加。

1.7 工作安全

- (1) 施工期間應遵守職業安全衛生法有關規定。
- (2) 承包廠商應約束工作人員嚴守法紀，不得有違規及違警或不法行為。
- (3) 對於建築物預留之開口部分或地面鑿口挖溝之部分，應預先設置圍欄，檔板或其他安全措施，並吊掛“施工中注意安全”之標識牌。
- (4) 在高處工作應構築搭架、扶梯等工作台，或採取其他之安全措施。

- (5)使用之工作移動梯應具有堅固之構架，並應具備有防止溜滑或轉動之必要設備，並加派員工看守。
- (6)施工中對於電氣設備裝置及線路，應依照供電有關規定，所有使用之電氣器材及電線等應符合國家標準規格。
- (7)對於電焊作業使用之焊接柄，應有相當之絕緣耐力及耐熱性，工作人員應穿戴安全防護設備。
- (8)電焊作業之周圍應用圍屏隔離，於高架作業時，電焊位置下方應用隔離物隔壁，以免焊屑飛離。
- (9)在作業中使用之移動電線，應有防止絕緣被覆破壞或老化等措施。
- (10)工作人員應配備適當之安全護具。
- (11)施工之搭架扶梯、工具設備及施工法等，有安全顧慮時，應即加以修正，在未予修正前不得施工。
- (12)施工時應注意設備零件露出之高度，有發生意外之可能時，應將露出之部分用柔軟材料或世紀龍等材料保護之。
- (13)所雇員工或第三者遇有意外或傷害情事時，應由承包廠商負醫藥及賠償或有關法律之全部責任。

1.8 環境維護

- (1)工作場所應派員隨時保持整潔清潔，對於廢棄物，應於工作當日有適當之處置，不得堆積於工作場所。
- (2)本案施作前已有之空地上各項物品等承包廠商應妥為保護不得損壞，如有損壞時須負責修理恢復原狀。
- (3)承包廠商必須負責將汰換下來的空調設備，依機關指示搬至指定地點放置。
- (4)承包廠商必須負責將汰換下來的舊有材料清除並運棄，廢料清運須考量環保問題，不得任意丟棄，如未依環保處理相關規定清運產生之紛爭皆由承包廠商負責及賠償；承包廠商須依機關舊料繳庫規定作業進行辦理，本舊料處理已包含於本案內，承包廠商不得藉詞推諉要求加價。

1.9 驗收：

- (1)完工時，承包廠商應備妥相關竣工資料及測試報告，以書面通知機關辦理驗收，機關接獲承包廠商之書面通知後，通知承包廠商會同驗收。若驗收中發現缺點，應註明於驗收報告中，承包廠商應修改妥善，再通知機關辦理複驗，就前次驗收報告之缺點，逐一複驗。
- (2)驗收時，如驗收人員認為有開挖或拆除一部份工作以作檢驗之必要時，承包廠商

不得推諉，並應負責免費修復。如發現與圖樣或說明書有不符之處，限期由承包廠商修理或拆除重做。如承包廠商不於限期辦理，其所拖延之時間按逾期罰款辦理。

1.10 保固：

- (1) 本案自完工正式驗收完成日起保固。有關設備機器之操作手冊或使用說明書，故障維護檢修手冊，一併交由機關備用。
- (2) 本案於保固內，如因竊料劣工，以致破裂、絕緣不良、接地不良、超越負荷、機械故障及其他不良工作時，承包廠商應負責修理好，所有一切費用不得向機關增收。

〈本章結束〉

第 15131 章

空調用泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章節詳細規定離心泵及相關附件的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 冰水泵

1.2.2 冷卻水泵

1.3 相關章節

無

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

1.4.3 美國保險業試驗室 (UL)

1.4.4 低摩擦軸承製造商協會 (AFBMA)

(1) B-10

1.4.5 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.5 品質保證

1.5.1 製造廠商必須有從事專業化空調用泵的製造、裝配及現場性能測試的經驗，且有實績資料可考。

1.5.2 安裝於底座的空調用泵必須由合格的技術人員執行對準調整。

1.5.3 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌(如 UL、FM 等)者，免出廠檢驗，未持有上述標記(誌)者，應檢具國內外標準，第三公正單位檢驗報告及合格證明送審。國內產品，必要時機關得赴製造廠辦理出廠抽驗。

1.6 資料送審

1.6.1 提送施工製造圖及製造廠商的資料。

1.6.2 提供泵性能曲線圖並清楚的標示運轉點。

1.6.3 泵的操作及維護手冊。

2. 產品

2.1 功能

所有的泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、及不超過最大要求馬達功率（HP）。

2.2 設備

2.2.1 冷卻水泵及冰水泵

至少應符合下列幾點要求：

- (1) 應為端吸式離心泵，外殼水平分件型，泵與馬達同軸裝設於鋼鐵機座上。
- (2) 泵殼採用鑄鐵鑄造，一體成型。外殼工作壓力應為 10 kg/cm^2 (至少)，耐壓測試壓力應為外殼工作壓力的 1.5 倍。
- (3) 泵葉輪應以青銅或不銹鋼鑄造，一體成型。其直徑應修整至符合設計者所指定的流量所對應的升程，再經靜態及動態平衡校正。
- (4) 軸套材質為青銅或不銹鋼鑄造。
- (5) 泵的機械軸封應適用於最大壓力與最高溫度。
- (6) 泵的軸承應為可添加油脂的滾珠軸承，須符合 AFBMA B-10，軸承壽命至少要有 100,000 小時。
- (7) 軸承座與軸封室應製成一個聯體，為鑄鐵一體鑄造成型，以螺栓鎖緊固定於外殼上。且只需拆卸此聯體，即可拆卸整組的軸承與軸封，而不需拆掀上半殼。
- (8) 泵的馬達應為全密閉風扇冷卻 (Totally Enclosed, Fan-Cooled Type)，使用係數 (Service Factor) 至少為 1.1，F 級或更好的絕緣。泵馬達額定馬力值的決定應考慮泵在其性能曲線上任意工作點運轉時，泵的消耗功率均不超過額定馬力值的 100% (即使該馬達的使用係數超過 1.0)。馬達部份須有鋼鐵材質底座支撐。
- (9) 泵殼應有良好設計，以減低葉輪所受的徑向推力至近於零的理想狀態。

3. 施工

3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.1 承包商應負責事項：

- (1) 泵及相關設備的安裝位置應作適當的安排，以便容易在現場維護。
- (2) 為達到設備最適合之安裝，應提供基座、平台及避振器。

- (3) 底座須裝設排水口，並以配管接至最接近的地板排水。
- (4) 管徑減縮須使用長異徑彎管或異徑管頭。鄰接於泵之管線須作支撐，使避免其重量加於泵身上。
- (5) 啟動前，泵須先潤滑。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各泵有關章節之規定以”台”計量。

4.1.2 本章工作附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於泵計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之泵項目以”台”計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15621 章

離心式冰水機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物空調系統中有關水冷離心式冰水機組之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

1.2.1 水冷離心式冰水機組

1.3 相關章節

無

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 3326 冷凍設備高壓規章
- (2) CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機組
- (3) CNS 12655 冷凍用壓力容器構造

1.4.2 經濟部

- (1) 空調系統冰水主機能源效率標準
- (2) 屋內線路裝置規則

1.4.3 美國國家及相關團體學會標準

- (1)ANSI/AHRI Standard 550/590 蒸氣壓縮式冰水機組性能額定 Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle)

- (2)ANSI/AHRI Standard 450 冷凍冷凝器(Performance Rating of Water-Cooled Refrigerant Condensers , Remote Type)

- (3)ANSI/ASHRAE Standard 15 機械冷凍設備安全法規(Safety Standard for Refrigeration Systems)
 - (4)ANSI/ASHRAE Standard 90.1 非住宅建築物能源標準(Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings)
 - (5)ASME SECTION VIII : Pressure Vessels 容器製造標準
 - (6)ISO 10816-1 在機器非轉動元件上量測振動之評估方法 Part1：一般準則
(Mechanical Vibration--Evaluation of Machine Vibration By Measurements on Non-Rotating Parts -- Part 1: General Guidelines)
 - (7)ISO 109001 製造廠認證
- 1.4.4 美國機械工程師協會 (ASME)
 - (1) ASME SECTION VIII 壓力容器(Pressure Vessel)
 - 1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA 1 工業用電氣箱體(Industrial Enclosures)
 - 1.4.6 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」
 - 1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定
 - 1.4.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.5 品質保證
 - 1.5.1 設備資料送審時，供應商應提送設備選用型錄及相關選機資料送審。
 - 1.5.2 除契約另有規定外，設備出廠時，持有 AHRI 認證標誌者，免辦理出廠檢驗，但應提送出廠測試報告及合格證明文件送審。未持有上述認證標誌者，冰水機出廠前應會同機關及監造單位派員辦理廠驗，其驗收標準為 CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機性能測試條件，冰水進水溫度 $12\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，冰水出水溫度 $7\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；冷卻水進水溫度 $30\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；冷卻水出水溫度 $35\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；水量在額定範圍 $\pm 5\%$ 以內；熱平衡百分比 5% 以內，每只壓縮機在卸載 25% 時能連續運轉 4 小時以上。冰水機總能力須達到標稱能力 95% 以上，且 COP 及 EER 值符合經濟部能源委員會公告之 94 年標準。
 - 1.5.3 冰水機之額定規格須符合 CNS 相關標準。
 - 1.5.4 機組冷媒系統使用之銅管須為 ASTM 規格，銅管使用充氮焊接 (Soldering) 以提高冷媒系統清潔度。為提昇銅管強度、減少管路壓損及減少冷媒管路洩漏機率銅

管彎管處不使用銅管彎頭。

1.5.5 專業服務

- (1) 安裝期間供應商應指派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，以確保正常運轉，並符合設計規範。
- (2) 供應商指派之工程師應提送檢驗報告說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
- (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，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。

1.5.6 機組送審資料：

- (1) 在標準額定條件下：經濟部頒布之「空調系統冰水主機能源效率標準」。
- (2) 在實際運轉條件下：設計圖說設備表所訂之冰水主機能源效率值。
- (3) 冰水機組外型圖，須標示總包外尺寸、機組固定孔位及重量。
- (4) 冰水機組規範，須標示機組性能相關資料如能力、耗電、主電源、水量、壓降、冷媒型式、壓縮機型式、數量及其他重要註記。
- (5) 微電腦控制器規範。
- (6) 冷媒系統流程圖：須標示部件代號及說明。

1.5.7 機組廠驗作業

- (1) 機組規格送審相關文件。
- (2) 機組組立檢查表查核。
- (3) 機組材料表，須附製造廠商及規格。
- (4) 機組依據性能測試法規進行滿載性能測試。

1.5.8 機組出貨檢查

- (1) 機組出貨時須整台機組已經組立完成並充灌冷媒，完成性能測試。
- (2) 機組低壓低溫處（冰水器及低壓回流管）會發生結露滴水現象須保溫。
- (3) 機組出貨時須附出廠證明書、機組安裝操作維修手冊。

1.5.9 安裝現場試運轉調整

- (1) 機組安裝至現場後待水管工程、配電工程、儀控工程等相關配合工程可使冰水主機運轉時，冰水主機製造廠須派專業技術人員至現場配合相關單位進行冰水主機現場試運轉調整工作。
- (2) 冰水主機試運轉前其他相關工程配合單位須完成之工作建議表可由冰水主機製造廠以書面資料提出，以利雙方作業。

1.5.10 配電相關作業

- (1) 配電相關規定可參考最新版之電工法規。若本規範與電工法規有相異處時以本製造規範要求為準。
- (2) 控制電源與主電源不符時須加裝控制電源用變壓器；一次側須裝設限流熔絲，二次側裝設控制用無熔絲開關。
- (3) 主線路須附絕緣色套以區分三相電源。
- (4) 機組出廠時須在機組控制盤內張貼電路控制圖，並必須護貝以供日後維修檢測使用。

1.6 資料送審

- 1.6.1 依據資料送審規定，辦理資料、圖說等送審。
- 1.6.2 除本章第 1.5 項要求之相關資料送審外，設備安裝前應提供安裝圖說送審，設備安裝完成後，應提供操作、維護、保養手冊送審。

1.7 性能測試

- 1.7.1 冰水主機性能測試設備應獲得工研院及台灣區冷凍空調工程工業同業公會之中央空調用冰水機測試站合格證書或應獲得 AHRI 認證之測試實驗室合格證書。
- 1.7.2 冰水主機性能測試應依據 CNS 12575 之規定辦理。

1.8 現場環境

- 1.8.1 承包商於施工前應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 所有冰水機組應採用冷媒 R-134a 並符合行政院環境保護署「氟氯烴消費量管理

辦法」之規定。

- 2.1.2 冰水機組應於工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、洩漏及抽真空測試等，經工廠自主品管檢驗合格，運往工地現場，於完成接管、接線及試機調整後始可操作。
- 2.1.3 冰水機組試驗項目及試驗條件應依據 CNS 12575 之規定辦理。
- 2.1.4 耗能額定：耗電量應符合圖說之規定。
- 2.1.5 冰水機組之隔音及絕熱材料，必須符合國內之相關防火法規。

2.2 設備

2.2.1 概述

冰水機組包括離心式冷媒壓縮機、驅動馬達、冷凝器、蒸發器、冷媒流量控制裝置、控制盤、附屬設備及馬達啟動器等，冰水機組應於工廠組合完成並測試合格。

2.2.2 壓縮機及驅動馬達

- (1) 壓縮機型式：採雙離心葉輪壓縮方式。
- (2) 主機容量控制：採無段變速調制壓縮機方式，來達到容量控制需求。
- (3) 壓縮機馬達應符合下列要求：
 - A. 馬達額定電源應能符合設計圖說設備表之規定。
 - B. 馬達冷卻方式應採冷媒冷卻方式。
 - C. 馬達絕緣應能與冷媒相容。
 - D. 馬達在非正常運轉情況下應有保護裝置，以避免設備受損。
 - E. 馬達應能在以 30 分鐘以上間隔，作連續啟動及停止動作而不會損壞。
 - F. 壓縮機馬達若採用開放式，其效率應符合電動機之規定。
- (4) 振動量：壓縮機運轉振動量應依據 ISO 10816-1 所規定程序進行量測及評估，其振動量評估結果應符合 ISO 10816-1 區域 A 之規定。

2.2.3 機組規格

使用非氟氣碳化物 HFC-134a 或環保冷媒離心式半密閉式壓縮機，馬達為鼠籠式。

2.2.4 機器組相關規範如下：

- (1) 壓縮機：
 - A. 採用半密閉式離心式壓縮機。
 - B. 使用步進馬達控制吸氣導翼開度達到控制冷媒流量功能。
 - C. 壓縮機馬達具內置直流變頻功能，壓縮機含壓縮機接線盒含變頻器。

- D. 機組可由壓縮機馬達轉數及吸氣導翼開度控制在 20~100%運轉範圍。
- E. 壓縮機為二段開放式鋁合金葉輪。
- F. 壓縮機馬達線圈以低壓氣態冷媒冷卻。
- G. 壓縮機馬達絕緣等級為 H 級。
- H. 壓縮機運轉不須潤滑油潤滑，軸承使用磁浮軸承，壓縮機轉軸使用永久磁鐵材質。
- I. 壓縮機具緩衝啟動功能，啟動電流不大於 2 安培。

(2) 冰水器

- A. 採用電子式膨脹閥控制冷媒流量，蒸發器為殼管式熱交換器，冷媒側設計工作壓力為 1.0MPa (10kg/cm²G)，水側設計工作壓力為 0.7Mpa (7kg/cm²G)，依日本高壓氣體法規須以設計壓力的 1.5 倍進行耐壓測試。
- B. 水室用螺栓安置於兩端之端板上便於拆卸清洗銅管，須含 JIS 10K 法蘭式管接口，水側污垢係數為 0.000018m²°C/W。

(3) 冷凝器

- A. 外殼為無縫鋼管或鋼板焊製，端蓋材質為鑄鐵或鋼製。熱交換管為 ϕ 3/4" 無縫高效率網狀銅管，銅管內有外凸萊幅線紋可使管內造成渦流減少管內積垢，其高度不得高於 0.35mm，銅管以滾軋漲管方式固定於管板上。冷媒側設計工作壓力為 1.1MPa (10kg/cm²G)，水側設計工作壓力為 0.7Mpa (7kg/cm²G)，依日本高壓氣體法規須以設計壓力的 1.5 倍進行耐壓測試。
- B. 水室用螺栓安置於兩端之端板上便於拆卸清洗銅管，須含 JIS 10K 法蘭式管接口，水污垢係數為 0.000044m²°C/W。

(4) 控制盤：

- A. 控制器使用一組 5.7 吋以上觸控式彩色微電腦操作面盤。
- B. 控制盤裝設於冰水機組上。
- C. 操作板安裝於控制盤上並包含資料顯示用 LCD、操作鍵、緊急停止按鈕開關。
- D. 可顯示運轉電壓、電流、耗電。
- E. 可顯示冷卻水/冰水進出水溫度。
- F. 可顯示運轉冷媒高壓壓力及低壓壓力。
- G. 機組採用 PID (Proportional 比例, Integral 積分, Differential

微分) 控制模式。

- H. 藉由軟體計時控制一週啟/停排程。
- I. 10 筆警報/失敗時間儲存。
- J. 預留 RS-485 通訊埠，開放 Mode Bus 通訊格式。

(5) 為避免機器受損失，冰水主機必須提供下列安全保護裝置：

- A. 冷凝壓力過高保護，具手動復歸功能。
- B. 蒸發壓力過低保護，具手動復歸功能。
- C. 電壓異常保護，具手動復歸功能。
- D. 冰水出口溫度過低保護。
- E. 冰水流量過低保護；蒸發器冰水進出壓差保護，具手動復歸功能。
- F. 冷卻水流量過低保護；冷凝器冰水進出壓差保護，具手動復歸功能。
- G. 主馬達（壓縮機馬達）操作異常（過載、斷電）。
- H. 壓縮機馬達線圈溫度過高保護。
- I. 感測器異常。
- J. 冰水泵/冷卻水泵連鎖保護預留乾接點。
- K. 過電流限制（機組能力受限制）。
- L. 用電量限制【Over power demand】（機組能力受限制）。
- M. 壓縮機多次重複啟停。
- N. 冷凝器高壓限制（機組能力受限制）
- O. 蒸發器低壓限制（機組能力受限制）

(6) 冰水主機須下列連鎖防止損壞

- A. 冰水泵連鎖操作（製造商提供接點，業主提供信號）
- B. 冷卻水泵連鎖操作（製造商提供接點，業主提供信號）
- C. 入口導流翼緊密關閉（只有啟動時）
- D. 防止再啟動（最少啟動間隔：30 分鐘）
- E. 失敗停機後須近控手動復歸

(7) 下列的顯示須提供在操作板上

- A. 狀態：
- B. 故障保護跳脫原因（failure）
- C. 低負載停機（low load shutdown）
- D. 防止再啟動（anti-recycle circuit）
- E. 壓縮機啟/停（compressor start/stop）

- F. 排程運轉 (schedule operation)
- G. 馬達電流限制 (motor current limit)
- H. 蒸發器低壓限制 (evaporator low pressure limit)
- I. 冷凝器高壓限制 (condenser high pressure limit)

操作資料：

- A. 冰水出水溫度 (chilled water leaving temperature)
- B. 冷凝器溫度 (condenser temperature)
- C. 蒸發器溫度 (evaporator temperature)
- D. 主馬達電流 (main motor current)
- E. 入口導流翼開度 (inlet guide vane openness)
- F. 運轉【累積】時數 (operation hour)
- G. 啟動次數 (number of start)
- H. 防止再循環啟動剩餘時間 (remaining time of anti recycle timer)

(8). 冰水主機運轉期間受下列控制：

- A. 當主馬達電流、demand、冷凝器壓力、蒸發器壓力到達警報點設定值時，自冰水出口溫度控制入口導流翼的開度極限值低於所需要的開度。
- B. 當發現任何失敗故障時壓縮機將安全的停機避免損壞。
- C. 當冰水入口溫度低於設定點時關閉入口導流翼壓縮機的信號取消

(9). 下列狀況冰水主機將停機：一下列任一狀況壓縮機將會停機

- A. 運轉中在操作板上按停止鍵【Stop】
- B. 符合低負載停機條件
- C. 任一保護裝置跳脫時
- D. 緊急停機命令

(10) 下列情況時冰水主機將被再啟動

- A. 防止再啟動時間超過 2 分鐘
- B. 假設冰水主機因失敗跳機，在故障排除後重新設定操作面板後機組將可以再啟動。

(11) 全機組合：

本機組之調整組合必須全部於原廠製造裝配，需原廠完成配線、真空處理，並充灌冷媒及潤滑油並依圖說規範以 CNS 標準於原廠試車，並應提送試車紀錄

錄。

(12)機組噪音值須於 85dBA 以下 (檢測位置：離機組 1.0m，離地面 1.5m)

- 2.2.5 冰水機組基座之避振裝置應符合第 15070 章「機械噪音、振動及地震防制」之規定。
- 2.2.6 承包商應提供一整套之維修工具，置於金屬製工具箱內，作為未來保養之用。
- 2.2.7 主機(銘板)標示項目應符合 CNS 12575 之規定。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 冰水機組運送過程如發生設備元件損傷，應無償提供修復或更換。
- 3.1.2 冰水機組應依照製造廠說明書安裝定位並完成配管配線。
- 3.1.3 有關冰水機組電源及啟動器等之電力及控制電線連接，依照本章第 1.3 項相關章節規範辦理。
- 3.1.4 管線及配件安裝須考慮拆裝維修之便利性。
- 3.1.5 主機安全閥須以排氣管路連接至屋外，管路尺寸依設計要求，主機房須依相關規定設置冷媒洩漏偵測器。
- 3.1.6 冰水機組之安裝應提供基礎螺栓、墊片等組件。
- 3.1.7 冰水機組於現場進行安裝之前，應妥善儲存及保護，避免遭受損壞或污染。
- 3.1.8 冰水機組於現場施工期間，應妥善保護，避免遭受機械性損壞或腐蝕。
- 3.1.9 冰水機組安裝在可能造成腐蝕之場所，及管路系統異質材料間之電氣隔離，必須使用適當之耐蝕材料及施以適當之組裝方式，以防止腐蝕。

3.2 測試及啟動

- 3.2.1 承包商應選派技術熟練之人員提供現場探漏測試、冷媒壓力測試、抽真空乾燥、充填冷媒。
- 3.2.2 提供初次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.2.3 承包商應完成上述測試及啟動，並提送測試報告給監造單位核備。
- 3.2.4 冰水機組產生之噪音及振動應符合環保相關法規規定。

3.3 檢驗

3.3.1 依契約規定進行產品及施工檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸測試及其他為完成工作所需之費用在內。

<本章結束>

第15640章

冷卻水塔

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物冷卻水塔之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 提供完整之冷卻水塔所需之一切材料、設備、人工及監督。

1.3 相關章節

無

1.4 相關準則

1.4.1 美國國家及相關團體學會標準

(1) ANSI/ARI 910 冷卻水塔

(2) CTI STD-201 冷卻水塔認證標準

1.5 品質保證

1.5.1 本章所規定的產品，應為國內外聲譽卓著之專業製造廠，曾製造同類型的冷卻水塔，至少3年以上經驗及運轉實績。

1.5.2 冷卻水塔供應商需提供本案規範要求之冷卻水塔產品型號，通過CTI 性能認證文件；未能提出CTI認證之設備，廠商於設備安裝完成後，由機關認可之單位派技術人員至現場測試冷卻水塔性能，相關費用由承包廠商支付。

1.6 資料送審

1.6.1 依據規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.6.2 提送型錄、安裝程序、操作與維護手冊、八音階(OCTAVE BAND)噪音值表及CTI認證之電腦選機表。

1.6.3 提送基座尺寸及負荷點等資料。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 冷卻水塔必須有能力在外氣濕球設計溫度29°C，將冷凝器出口的水溫，冷卻至冷凝器進口的的水溫，冷凝器水的流量及溫度詳設備表。

2.1.2 採用下側進風向上排氣之逆流式冷卻水塔。

2.1.3 冷卻水塔的任何組件，使用PVC 或相似的塑膠材料製造時，應符合ASTM E84標準火

焰擴散試驗的要求。

2.1.4 風機馬達使用之電源，詳設備表。安裝於重承載型的底座上。所有風機須做靜力及動力平衡試驗。

2.2 冷卻水塔

2.2.1 冷卻水塔構造

(1) 冷卻方式為低噪音逆流圓形。

(2) 冷卻水塔散熱進風面，採下側進風向上排氣方式之冷卻水塔維持最佳效率。

(3) 冷卻水塔上方距離出口1.5M處的噪音不得高於76dBA。依各廠家需求安裝相關消音設備並且不可影響水塔性能。

2.2.2 結構(FRAMEWORK)

(1) 水槽及塔體：冷卻塔之本體及水盤以FRP製成。所有螺絲均採不銹鋼製。

(2) 風機：軸流式，鋁合金葉片，馬達直結驅動，葉輪須經靜力及動力平衡檢驗。

(3) 馬達安裝採立式。風扇鋼軸以耐用之軸承支撐，軸承平均壽命280,000小時。

(4) 散水裝置：自然落下散水系統，將冷凝循環水均勻散佈於散熱片上。

(5) 散熱片：應為聚氯乙稀塑膠浪板，具不燃性。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依照製造廠說明書安裝冷卻水塔於混凝土座或鋼樑上。

3.1.2 注意冷卻水塔高度，以維持冷卻水泵吸入口之最大正壓。

3.1.3 將溢水及排水接至排水溝或地板落水頭。

3.1.4 冷卻水塔安裝應注意周邊間距，避免熱氣短循環，以免影響散熱效率。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作依工程標單所示之數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量及合約單價計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉