

莊敬街宿舍熱泵汰換工程

工程規格及數量書 | 115 年 10 月 13 日修訂

一 工程範圍與設備配置

更新熱泵主機 2 台及不鏽鋼主機熱水循環泵 4 台。每台熱泵各配置 2 台循環泵，一用一備，分成兩組獨立製熱循環；不得改為兩台熱泵共用一組雙泵。

組別	熱泵主機	對應循環泵	運轉方式
第 1 組	HP-01 1 台	P-01A、P-01B 共 2 台	組內一用一備
第 2 組	HP-02 1 台	P-02A、P-02B 共 2 台	組內一用一備
合計	2 台	4 台	兩主機同時運轉時，各組 1 台泵運轉

既有 2T、6T 熱水槽各 1 座及樓層回水系統沿用；不含槽體與槽內電熱器汰換。樓層回水泵不計入本案 4 台循環泵，亦不得充作備泵。

二 工程數量及報價清單

項次	工程項目	數量	供應及施工範圍
1	熱泵熱水主機	2 台	主機、原廠標準配件及整機 3 年保固。
2	不鏽鋼熱水循環泵	4 台	葛蘭富 (Grundfos) 熱水專用泵；獨立變頻驅動，每組具手動選擇及自動交替功能。
3	獨立變頻驅動	4 組	可採外置或原廠整合型；整合型不得重複計價。
4	泵支路隔離閥	8 只	每泵入口、出口各 1 只。
5	泵出口止回閥	4 只	每泵出口 1 只，防止備泵倒流。
6	可清理過濾器	4 組	每泵入口支路 1 組，可隔離清洗。
7	主機水路及閥件	2 組	各主機獨立支路、隔離、平衡、拆卸接頭與必要止回。
8	主機流量確認裝置	2 組	每台主機各 1 組，供流量驗證及無流量連鎖。
9	控制盤及溫壓感測	1 式	兩主機、四泵控制、溫壓顯示與完整保護。
10	不鏽鋼戶外操作箱	1 組	溫控操作、狀態顯示、聲光警報及防水配件。
11	APP 及 4G 通訊	1 式	開道器、SIM、天線及驗收後 36 個月通訊／平台費。
12	配管及保溫工程	1 式	新增銜接管路及閥體均須採用 SUS304 不鏽鋼部件；含接管、支架、保溫、戶外保護層與槽口外部介接。
13	電力及控制配線	1 式	分路、保護、隔離、接地、線管線纜與標示。
14	基座及防水復原	1 式	荷重確認、減振、固定及施工破壞復原。
15	拆除吊運及清運	1 式	舊機拆運、冷媒回收、廢棄物處理與場地復原。
16	測試及移交	1 式	出廠見證、現場聯測、複測、竣工資料及訓練；含業主 2 位代表赴 TAF 測試驗證現場之差旅費。

報價逐項列單價、複價及含稅總價；「1 式」項目附材料、口徑、長度及數量明細。總價含必要配件、施工、測試、服務及全部新設與汰換設備零件 3 年保固，不得重複計列。

三 主要設備規格

本案供應之所有新設及汰換設備、零件均須為新品，且不得為中國大陸製品，保固期間更換品亦同。送審及交貨時逐項列明廠牌、型號、製造廠及原產地，檢附原廠產地聲明或原產地證明，並與銘牌及交貨資料核對；不得僅以品牌國籍或出貨地認定產地。不符者不得安裝或驗收，由得標廠商自費更換。

設備／項目	最低要求及送審內容
熱泵主機	共 2 台；配合現場三相 380V、60Hz。正常出水工作溫度 55℃；每台 COP≥4.1，不得以兩台平均或系列最佳值替代。
製熱能力	依共同招標設計條件選型，須滿足核定熱負荷及回復時間。原圖 10RT、約 37.1kW／台僅為舊機參考，不直接作為新機性能保證。
性能試驗	出廠前逐台辦理 TAF 性能測試驗證，由業主指派 2 位代表至測試現場協同見證。得標廠商負責安排並支付兩位代表之相關差旅費用，納入投標總價，不得另行請款。由具相應 TAF 認證範圍之實驗室出具報告，型號、序號及試驗條件須可追溯。
COP 量測邊界	主機耗電含壓縮機、風機及必要內建輔機；外置循環泵耗電另列。停用外加熱源，不得混入其熱量。測試工況與方法依發包前統一核定之性能基準。
主機保護	具高低壓、過載、相序或相應保護、無流量、超溫、感測異常及防頻繁啟動；提供冷媒、重量、安裝間距及水側阻力資料。
循環泵材質	共 4 台，廠牌為葛蘭富（Grundfos），採原廠明列適用熱水循環及連續運轉之熱水專用機型。泵體、葉輪及其他接液金屬部件均為不鏽鋼；密封件須耐熱水，不得以鑄鐵塗裝替代。
循環泵選型	每台泵單獨滿足其對應 1 台熱泵之 100%設計流量及揚程，不以兩台泵並聯達標。每組兩泵同廠牌、同型號、同規格；提交性能曲線、工作點、材質牌號、耐溫耐壓及汽蝕裕量校核。
變頻驅動	共 4 組，各泵獨立供電保護及變頻驅動，不得共用單一變頻器。調速範圍須符合馬達及熱泵最小／最大流量要求。
戶外操作箱	SUS304 不鏽鋼或耐蝕性更佳材質，具防雨、門封、防水電纜入口、鎖具及接地；箱內散熱不得破壞防水。尺寸、板厚及防護等級送審。
水溫與狀態顯示	顯示兩槽溫度、製熱供回水溫度、HP-01／02 及四泵運轉、故障、主備、變頻頻率與流量狀態；可實際調整核定範圍內之溫控設定。

四 水路及自動控制

1. 各組配置：槽體核定接口→該組雙泵並聯支路→對應熱泵→槽體核定接口。各泵均設入口隔離閥、過濾器、出口止回閥與隔離閥；各主機支路可獨立隔離並確認流量。共用槽體或幹管時仍須維持兩組水力分流，避免倒流及停機旁通。
2. 每組具手動／停止／自動模式，一用一備。手動模式可選擇 A 泵或 B 泵運轉；自動模式依設定時段或累計運轉時數交替，故障時切換備泵。切換須先停對應熱泵、停原運轉泵，再啟另一泵，確認流量及保護延時後恢復加熱；禁止同組兩泵同時運轉。兩台熱泵可同時運轉，各由所屬泵組供水；正常停機依原廠要求延時停泵。
3. 當值泵故障時，先停對應熱泵及故障泵，再切換該組備泵；流量正常且滿足保護延時後恢復加熱。該組兩泵均故障時鎖定該熱泵，另一組於水源與安全條件正常時持續運轉。
4. 熱泵依槽溫分段投入及輪替。缺水、無流量、超溫或關鍵感測失效時停止受影響設備並告警；手動及遠端操作均不得旁路安全連鎖。

五 遠端監控及施工要求

項目	工程要求
手機 APP	支援業主指定之 Android/iOS 手機；顯示兩熱泵及四泵完整狀態、水溫、主備與資料更新時間，提供故障主動推播、事件及操作紀錄。
操作權限	具個別帳號、管理權限及加密通訊；可於核定範圍內調整溫度、排程及啟停。遠端復歸限故障排除且保護條件正常，不得以消音解除保護。
通訊與費用	含 4G 設備及 36 個月通訊、平台、授權、必要更新與維護，自全案驗收合格次日起算；施工試用費另由廠商負擔。
斷訊及復電	網路中斷時本地控制、聲光警報及各組主備切換仍有效；復線補送事件，逾時命令失效。復電依序啟動，保留故障鎖定。
電氣工程	兩台熱泵、四台泵各設適當獨立分路、保護與可上鎖隔離裝置；依新機負載校核容量、線徑及接地，完成絕緣、相序及保護測試。
配管工程	新增銜接管路及閥體均須採用 SUS304 不鏽鋼部件，並適用於生活熱水；送審及驗收時檢附材質證明。新設／拆改段完成支撐、保溫、沖洗、排氣及試壓。原圖 2 吋幹管及 1¼ 吋主機接口須現勘核對，不逕行套用。
既有介面	僅於核定槽口外側接管，不任意鑽焊槽體或更改安全裝置。槽體既有缺失、上游主盤增容及非本工程造成之大範圍補強，另經書面核定。
屋頂及安全	確認承載、固定、減振、散熱與維修空間；完成冷凝／除霜排水及防水收邊。吊掛、高處、動火、斷電及冷媒回收依適用規定辦理。
停供切換	停水、停電及熱水停供時段須事先核准；提出切換及失敗回復方案。臨時供熱如需另計，應於招標時列為一致之選項。

六 工期及履約條件

1. 自決標日次日起 30 日曆天內完成，含設備送審、出廠測試及見證、拆裝、控制整合、現場聯測、缺失改善、復原、文件及訓練，達可供驗收狀態；正式驗收依契約辦理。展延須書面核准。
2. 投標廠商須具已完成之醫院熱泵熱水系統建置、更新或改善實績。投標時提供契約或訂購文件，併附驗收、完工或業主出具之履約證明，載明醫院名稱、工程內容、完成日期及查證聯絡資料；僅有設備型錄或未完成案件不予採認。得標廠商統籌全案，依法須具資格之作業由具相應資格者施作。循環泵廠牌依第三節，其餘設備採性能規格。
3. 本案所有新設及汰換設備、零件與施工均保固 3 年，自全案驗收合格次日起算，包含熱泵整機、循環泵、變頻器、控制盤、感測器、閥件、通訊設備及附屬配件。正常使用下之材料、製造或施工缺失，由得標廠商免費修復或更換，含零件、人工、拆裝、運送、交通及必要冷媒，不得以原廠保固較短或僅壓縮機保固為由縮減責任。
4. 提供單一叫修窗口；回應、到場及修復時限依契約。三年服務期滿前 60 日提供續用報價及帳號、資料移交方案；未續約不得限制既有本地操作。
5. 現勘可確認之必要配件及功能須納報價；隱蔽缺失或範圍變更應先提出數量、費用及工期影響，經書面核定後施作。

七 驗收及交付清單

驗收日期：_____ 承攬廠商：_____ 查驗人員：_____

項次	查驗項目及合格要求	結果／紀錄
1	熱泵 2 台；每台對應循環泵 2 台，共 4 台；銘牌、編號及配置與核定圖一致。	_____
2	4 台循環泵為葛蘭富（Grundfos）熱水專用泵；不鏽鋼接液金屬材質、熱水適用及耐溫耐壓證明齊全，獨立變頻驅動 4 組。	_____
3	泵隔離閥 8 只、止回閥 4 只、過濾器 4 組及主機流量確認裝置 2 組到位。	_____
4	P-01A、P-01B、P-02A、P-02B 逐台單獨測試；各達對應熱泵之設計流量與揚程，停機泵無倒流。	_____
5	兩組分別實測手動選擇 A/B 泵、自動交替、雙向故障切換及雙泵故障停機；切換保持安全連鎖，禁止同組雙泵同時運轉。另一組於安全條件正常時持續運轉。	_____
6	逐台 TAF 認證範圍及報告完整，附業主 2 位代表現場協同見證紀錄；相關差旅費由得標廠商支付。同一核定工況下每台 COP $\geq$ 4.1 且製熱量達標。	_____
7	現場單機及雙機供熱正常；出水設定 55℃，依核定允差、實際工況及性能曲線判定，不以不同工況直接比較額定 COP。	_____
8	新增銜接管路及閥體為 SUS304 不鏽鋼，材質證明齊全；試壓無漏水；電氣絕緣、接地、相序、分路與保護合格；基座、防水、保溫、排水及標示完成。	_____
9	缺水、無流量、超溫、感測故障、手動連鎖及復電順序合格；警報消音不解除安全保護。	_____
10	戶外操作、手機設定及故障推播實測有效；斷訊本地運作、事件補送、帳號及權限符合要求。	_____
11	36 個月通訊／平台服務及全部新設、汰換設備、零件與施工 3 年保固，均自驗收合格次日起算；保固清冊及服務條件完整。	_____
12	設備及零件產地清冊與證明齊全，無中國大陸製品；竣工圖、計算與測試資料、參數、帳號、手冊、保固書及訓練紀錄完成點交。	_____

缺失及改善期限：_____

複驗結果：_____ 業主簽認：_____ 廠商簽認：_____

八 發包工程技術附件

- 性能基準：每台最低製熱量、設計用水負荷／回復時間、COP 試驗方法及工況、出水 55℃ 允差、現場觀察期間。試驗方法空氣乾球 20℃／濕球 15℃、水由 15℃ 加熱至 55℃。
- 商務及服務：付款、保證金、逾期責任、APP 帳號數／警報時限及叫修服務時限。為 1 小時回應、4 小時到場、24 小時修復，應統一納入契約後適用。

九 報價時應附資料

- 設備清單：廠牌、完整型號、數量、主機製熱量、耗電及 COP、測試條件、泵浦熱水用途與規格、保固及含稅總價。型錄未載資料得以原廠書面資料補充。
- 現貨證明：原廠或供應商庫存／保留供貨證明，載明機型、數量、所在地、出貨日及簽發日期，附實物或包裝銘牌照片；須有 2 台可交付之全新主機，不接受中古、整修或展示使用品。出貨前提供實際序號，廠商承諾 30 天內完成全案。
- 實績證明：至少 1 件已完成之熱泵熱水系統供應安裝實績，限醫院；提供案名、供應內容及完成證明。可採驗收／完工證明，或契約、發票與業主確認資料等足以證明完成之組合文件。單純報價單不算實績，個資及價格可遮蔽。

4. 現勘及總價確認：報價前勘查既有熱水槽、電源、管線、基座及吊運路線，提交簡單施工範圍照片或示意圖，確認必要材料與工資均已列入。實績證明不取代本案設備規格及性能保證。
5. 廠商限於高雄或屏東設有營業登記及處所之公司行號。

十 付款

1. 驗收合格後一次付款(月結 30 天)。
2. 付款前廠商須提供請款金額 10%之保固保證金，至 3 年保固屆滿無待解決事項後一次無息發還。