

114年第三區管理處
新竹第二淨水場
節能績效保證專案

需求說明書

專案需求單位：新竹給水廠

中華民國 114 年 3 月

目錄

一、	專案計畫摘要	3
二、	機關配合辦理事項	9
三、	專案計畫設計需求	9
四、	節能績效量測與驗證之基本約定	19
五、	施工需求	20
六、	教育訓練需求	21
七、	完工交付文件	23
八、	辦理示範觀摩活動	23
九、	特別規定	23
十、	招標及決標辦理方式	25
十一、	設備材料參考廠牌	31

一、 專案計畫摘要

(一) 專案計畫之具體性、可行性及完整性

1. 新竹第二淨水場

(1) 現有系統概述：

台灣自來水股份有限公司第三區管理處（科東區加壓站）

地 址：新竹市東區東美路91巷100號

台電電號：06-16-0462-003

契約容量：2,888 kW。

A. 能源流向

電能：空調(0.01%) + 照明(0.12%) + 污水處理(1.01%) + 動力(0.09%)
+ 製程(98.77%)

B. 主要耗能設備

電能：空調設備、照明設備、污水處理設備、動力設備、製程設備。

表一：能源使用狀況彙整表

改善地點	台灣自來水股份有限公司第三區管理處 (新竹第二淨水場)
全年用電度數(kWh)	16,450,400 kWh
全年用電費用(元)	55,272,769 元/年
平均電價(元/kWh)	3.36 元/kWh

※ 以上為112年電費資料，後續量測與計算依照當時台電最新資料修正。

(2) 採購標的：

- A. 汰舊**電動抽水機** 3台：預計將老舊耗能**300HP沉水式電動抽水機(揚程55m)** 2台，**220HP沉水式電動抽水機(揚程55m)** 1台，並搭配變頻器及最佳化管理系統，可大幅減低舊式**電動抽水機**因效能不佳而造成之耗能，工作項目包含必要管件與閥件之更新、配電與自動控制管理、系統測試與調整等，**須符合本淨水場供水需求及模式**，並由承裝業檢討更新後**電動抽水機**其所需之電力容量設備及電纜線，必要時或長度不足需更新不得追加價金。
- B. **抽水機加裝變頻器** 2台：預計於新的原水井4號**300HP配電盤加裝抽水機變頻器** 1台和**寬口井1號配電盤加裝110HP抽水機變頻器** 1台，使抽水機可以平滑的啟動和停止，可以減少設備的損耗，延長設備使用壽命，且根據實際用水需求調節將馬達降頻運行，能夠降低用電量、增加電力單位使用效率是提升給水系統效能與穩定性的必要選擇。
- C. 能源管理系統**建置**：整合整場既有**電動抽水機**監控系統最佳化運轉能源管理，規畫**電動抽水機**最佳化運轉。此外，加強管理電力負載狀況及設備管理維護，維持機器設備最佳運轉效率**並同時滿足本廠供水需求**，同時進行**電動抽水機系統**時程管理，同時分析能源使用狀況，**電動抽水機**運轉最佳化，也使節能效益達到最佳化。
- D. 新設或採用PLC控制單元及軟體、依現場系統採用Windows10以上或更新版軟體，系統可配合後續更新，相容目前最新Windows11以上或更新版軟體，且整合既有監控功能或新設能源管理系統。

(3) 預估節能效益：

- A. 總年度節能率(金額)**改善標的**：15.8 %，整站：3.3 %。
- B. 總年度節能率(耗能)**改善標的**：15.8 %，整站：3.3 %。
- C. 總年度節省油當量：52.68 kloe
- D. 總減少 CO₂ 排放：272.2 噸/年。
- E. 每年估計可節省能源費支出約2,292,314 元

※ 以上為112年電費資料，後續量測與計算依照當時台電最新資料修正。

2. 科東區加壓站

(1) 現有系統概述：

台灣自來水股份有限公司第三區管理處（科東區加壓站）

地 址：新竹市科園段科園小段72.72-1.72-2地號

台電電號：06-25-0140-11-7

契約容量：856 kW。

A. 能源流向

電能：製程(98%)＋空調(1.8%)＋照明(0.2%)

B. 主要耗能設備

電能：製程電動抽水機設備。

表二：能源使用狀況彙整表

改善地點	台灣自來水股份有限公司第三區管理處 (科園東區加壓站)
全年用電度數(kWh)	5,266,560 kWh
全年用電費用(元)	17,222,255 元/年
平均電價(元/kWh)	3.27 元/kWh

※ 以上為112年電費資料，後續量測與計算依照當時台電最新資料修正。

(2) 採購標的：

- A. 汰舊電動抽水機 4台：預計將老舊耗能200HP沉水式電動抽水機 4台，汰換為200HP豎軸式電動抽水機 2台，及更新200HP沉水式電動抽水機 2台，並搭配變頻器及最佳化管理系統，可大幅減低舊式電動抽水機因效能不佳而造成之耗能，工作項目包含必要管件與閥件之更新、配電與自動控制管理、系統測試與調整等，須符合本加壓站供水需求及模式，並由承裝業檢討更新後電動抽水機其所需之電力容量設備及電纜線，必要時或長度不足需更新不得追加價金。
- B. 抽水機加裝變頻器 2台：預計於第二配電室中M4配電盤加裝100HP抽水機變頻器 1台和M5配電盤加裝200HP抽水機變頻器 1台，使抽水機可以平滑的啟動和停止，可以減少設備的損耗，延長設備使用壽命，且根據實際用水需求調節將馬達降頻運行，能夠降低用電量、增加電力單位使用效率是提升給水系統效能與穩定性的必要選擇。
- C. 能源管理系統建置：整合整場既有電動抽水機監控系統最佳化運轉能源管理，規畫電動抽水機最佳化運轉。此外，加強管理電力負載狀況及設備管理維護，維持機器設備最佳運轉效率並同時滿足本廠供水需求，同時進行電動抽水機系統時程管理，同時分析能源使用狀況，電動抽水機運轉最佳化，也使節能效益達到最佳化。
- D. 新設或採用PLC控制單元及軟體，整合至新竹第二淨水場既有監控功能或新設能源管理系統。

(3) 預估節能效益：

- A. 總年度節能率(金額)：8.43 %。
- B. 總年度節能率(耗能)：8.43 %。
- C. 總年度節省油當量：42.45 kloe
- D. 總減少 CO₂ 排放：219.36 噸/年。
- E. 每年估計可節省能源費支出約 1,452,660 元

※ 以上為112年電費資料，後續量測與計算依照當時台電最新資料修正。

(二) 後續示範推廣可行性、維護及運作管理完備性

1. **電動抽水機**：汰換**電動抽水機**，不僅可為降低電力使用費用，更可降低CO2 排放。未來將規劃**電動抽水機、空調及照明**設備最佳化運轉模式，**電動抽水機**依本淨水場及加壓站供水需求，適時的調整出水壓力及水量，來降低能源的消耗外，並制定及檢討合理契約容量以達減少基本電費支出亦可更降低超約罰款費用之雙向目的。不僅可降低能源支出亦有效管理用電，且將長期記錄各項出水壓力及用電資料，以利後續維運管理。
2. 最佳化運轉能源管理系統：既設監控系統缺乏能源管理機制，本次搭配最佳化運轉能源管理系統以減低附屬設備之耗能外需**滿足本淨水場及加壓站供水模式為前提**，亦可調控尖峰時段與離峰時段之用電，以降低設備耗電及用電使用需量。亦可合理降低現有契約容量，以達減少基本電費支出亦可避免超約罰款費用產生。
3. 待竣工後，機關將配合**能源署或相關單位**做示範推廣。
4. 廠商對機關有提供完備教育訓練之責任，並提供操作說明及系統操作手冊，以確保後續操作使用之品質。
5. 保固期為驗收合格後 4 年，廠商負責此期間契約內系統設備之維護與更新。
6. 通知廠商維護：依**施工規範第十條保固責任**辦理。

(三) 專案計畫節能率，改善前基線認定與調整及量測驗證方法之合理性。

1. 本計畫在進行量測驗證時，所採用的量測儀表設備均要求要在校正有效期間者，俾使量測所得之結果具有可信度。
2. 本計畫亦參考臺灣綠色生產力基金會所提出的相關節能績效驗證規範及國際節能績效量測驗證協定(IPMVP)之精神，作為本計畫範圍中各項節能採購執行所得效益之計算方法。臺灣綠色生產力基金會提供的參考範本如下：
 - 水泵(本案稱：電動抽水機)系統參考財團法人台灣綠色生產力基金會-節約能源中心所公布水泵M&V參考範本「水泵節能改善之節能績效量測與驗證方法，綜合IPMVP、ASHRAE、CNS方法、選項B之M&V參考範本」方法規定辦理量測與驗證。
 - 空調系統依據”綠色生產力基金會”所公佈之「空調冰水機房節能改善之節能量測與驗證方法-R1.01」，量測改善前、後設備總耗電量、空調負荷等為基準，驗證節能績效。
 - 風機系統，依照財團法人台灣綠色生產力基金會-節約能源中心所公布水泵M&V參考範本「風機改善之節能效益量測驗證方法-2009.3.30 Rev 1.00」方法規定辦理量測與驗證。
 - 照明系統，節能率量測驗證須符合財團法人台灣綠色生產力基金會公佈之「照明節能改善之節能績效量測與驗證方法：照明節能-A-02」及適用標準

專案計畫節能率計算方式：由實際總節能量除以未經改善前之總能源耗用量，可得專案計畫之節能率。

$$\text{節能率}\% = (\text{實際總節能量} \div \text{未經改善前之總能源耗用量}) \times 100\%$$

二、機關配合辦理事項

- (一) 細部設計由承攬商設計，機關核定。
- (二) 既設電源台電供電電壓 11.4 kV
新竹第二淨水場：動力供電電壓 3.3 kV、440 V
科園東區加壓站：動力供電電壓 440 V
- (三) 施工階段本處指派代表人員督導。
- (四) 依合約辦理付款。
- (五) 提供示範觀摩活動場地。

三、專案計畫設計需求

- (一) 設計至少須符合下列依據及適用標準：
 - 1. 中華民國國家標準(CNS661)水泵出水量檢驗法
 - 2. 不得使用大陸地區產品
 - 3. 建築法規、消防法規。
 - 4. 中華民國國家標準(CNS；以下簡稱國家標準)。
 - 5. 中華民國公共工程施工綱要規範。
 - 6. 各類場所消防安全設備設置標準。
 - 7. 台灣電力公司營業規則。
 - 8. 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則(經濟部)。
 - 9. 建築物電信管線設計規範(交通部電信總局)。
 - 10. 建築物電信設備裝置規則(交通部電信總局)。
 - 11. 建築物屋內外電信設備工程技術規範(國家通訊傳播委員會)。
 - 12. 職業安全衛生法。
 - 13. IEC標準(International Electrotechnical Commission)。
 - 14. 美國國家標準(ANSI或IEEE Std.)。
 - 15. 各事業協會訂定標準(如NEMA、IPCEA、ISO、ASTM…等)。
 - 16. 須符合本公司資訊安全(ISO27001)。

(二) 機電設計需求

1. 參照相關法規及本規範之規定辦理電動抽水機及機電系統規劃及設計。
2. 規劃設計之工作內容至少必須包括：
 - (1) 電動抽水機送審圖書（含需求規範、外型尺寸安裝詳圖、構造材質圖、馬達特性數值、設計性能曲線表、推力軸承壽命計算、實驗室認證證書及堰槽校正報告）、現場安裝示意圖。
 - (2) 變頻器送審圖說(含產品完整的型錄、尺寸圖、外觀圖、配線圖、安裝示意圖、該產品完整的規格明細表及原製造廠之規格說明表)
 - (3) 配電盤及盤內設備送審圖說(含配電盤尺寸圖及外觀圖、設備規格明細表)
 - (4) 施工大樣圖。
 - (5) 能源管理與量測驗證系統之整合設計。
 - (6) 監控系統設備連接圖、網路架構圖及輸入/輸出控制點表格。
 - (7) 參照相關法規及本規範之規定辦理各項機電規劃及設計。
 - (8) 機電規劃設計之工作內容至少須包括(配置規劃設計及平面配置圖)

(三) 節能系統改善需求：

1. 電動抽水機設備規格需求：

電動抽水機必須符合本廠淨水場及加壓站供水需求，可自行設計規格，且不得影響本廠淨水場及加壓站供水，目前設備使用規格及供水模式如下。

備註：1HP=0.746KW

(1) 新竹第二淨水場

抽水機規格			300HP(沉水式) 3 號機、4 號機	220HP(沉水式) 5 號機
電壓 (V)			440(V)	440(V)
極數 (P)			6	4
數量 (套)			2	1
出水口徑 (mm)			400	400
同步轉速 (rpm)			1, 200	1, 800
抽水機之性能	額定點	揚程 (m)	55	55
		出水量 (CMD)	25, 000	20, 000
		抽水機效率 (%)	66% (含) 以上	75% (含) 以上
		總效率 (%)	62% (含) 以上	71% (含) 以上
	參考點	揚程 (m)	40	45
		出水量 (CMD)	28, 000	22, 000
		抽水機效率 (%)	62 (含) 以上	71 (含) 以上
		總效率 (%)	59 (含) 以上	67 (含) 以上
水池數據		容量：151.92 m ³ 海拔：29 m		
供水模式		300HP 2 台並聯運轉，24 小時供水。。		
供水管		場外出水管： φ 800mm DIP		
參考支援點 (外站)		站名：新竹第一淨水場 位置：新竹市東區博愛街 1 號		
參考支援點海拔 (m)		70(m)		
站內參考出水壓 (kg/cm ²)		4.5~4.8		
站內參考水量 (CMD)		約 58, 000~60, 000		
支援點參考水量 (CMD)		約 58, 000~60, 000		

(2) 科園東區加壓站

抽水機規格			200HP(沉水式) M5、M7	200HP(沉水式) M10、M11
電壓 (V)			440(V)	440(V)
極數 (P)			4	6
數量 (套)			2	2
出水口徑 (mm)			250	300
同步轉速 (rpm)			1,800	1,200
抽水機之性能	額定點	揚程 (m)	60	45
		出水量 (CMD)	15,000	18,000
		抽水機效率 (%)	67% (含) 以上	78% (含) 以上
		總效率(%)	63% (含) 以上	67% (含) 以上
	參考點	揚程 (m)	50	50
		出水量 (CMD)	16,000	15,000
		抽水機效率 (%)	64 (含) 以上	76 (含) 以上
		總效率(%)	60 (含) 以上	65 (含) 以上
水池數據		容量：5,500 m ³ 海拔：104.29(m)	容量:15,000 m ³ 海拔:104.29(m)	
供水模式		與 2 台 200HP，並聯運轉 供應至西區二期加壓站， 24 小時供水。	與 3 台 200HP，並聯運轉 供應至西區四萬噸配水池 24 小時供水。	
供水管		場外出水管： φ 600mmDIP	場外出水管： φ 600mmDIP	
參考支援點 (外站)		站名：西區二期加壓站 位置：新竹市興業二路與 研新二路路口	站名：西區四萬噸配水池 位置：新竹縣寶山鄉創新 一路 21 號	
參考支援點海拔 (m)		130(m)	130(m)	

(1) **電動抽水機**規格：

電動抽水機為沉水式電動抽水機、豎軸式電動抽水機。

沉水式電動抽水機【適用於抽水井或水池】，詳本公司第112156章 沉水式電動抽水機【低吸型適用於抽水井或水池】(版本：113.07頒布V3.0或本公司更新後版本)相關規定。

豎軸電動抽水機【適用於抽水井或水池】，詳本公司第112152章 豎軸電動抽水機【適用於抽水井或水池】(版本：113.07頒布V3.0或本公司更新後版本)相關規定。

電動抽水機安裝須符合本淨水場及加壓站現場機電設備及送水管口徑、材質等，額外如需修改現場設備規格如CB、保險絲、電容、電抗、送水管口徑、材質等需求，需自行評估，承攬商不得向機關索取而外費用。

(2) 製造以及安裝電動抽水機時，承攬商須符合具有相關電動抽水機製造等資格：

- A. 電動抽水機配電設備安裝：E601010電器承裝業。
- B. 電動抽水機製造：E604010機械安裝業或F113010機械批發業或CB01010機械設備製造業。
- C. 提供製造電動抽水機等實績證明由機關認定。

2. 變頻器規格需求：

(1) 變頻器規格：

變頻器，詳本公司第16266章 變頻器(版本：106.05頒布V1.0或本公司更新後版本)相關規定。

配電盤及盤內相關設備詳本公司163215配電盤及盤內相關設備(版本：113.02頒布V5.3或本公司更新後版本)相關規定。

(2) 安裝變頻器及配電設備時，承攬商須符合具有相關配電設備安裝資格：

變頻器及配電設備安裝：E601010電器承裝業。

3. 監控系統需求：

- (1) 要建置監控系統及能源管理系統，承攬商須符合具有相關可程式控制器，圖控及自動控制等資格：

- A. E603050自動控制設備工程業或I301010資訊軟體服務業
- B. 或提供監控能源管理系統及可程式控制器等相關實績證明由機關認定。
- C. 須配合本公司相關資訊安相關規範，如稽核教育訓練等且不得拒絕。

本案能源管理系統，應整合淨水場及加壓站內變電站、新設電動抽水機、既設電動抽水機、空調設備及相關附屬設備等節能監控系統，納入既有中央監控系統架構中，應可連續記錄、設備耗用電量、累積電量、電動抽水機出水量及出水壓力。

依能源管理系統內紀錄數據，代入量測驗證方程式中，並以雙方約定量測方式及運轉時數，計算改善前後之節能效益數據，予以監控、保護、資料收集儲存及列印，作為未來節能績效驗證的依據。

具有可與綜合佈線系統相容使用軟體的介面通訊協定遵循標準是以國際化的標準(ModBus)為基準提供整合程式元件，節能管理系統伺服器，裝置地點及各控制器與節能管理系統伺服器等IP由機關提供，節能管理系統伺服器由機關開放通訊權限，便於廠商可由外部網路連進節能管理系統進行監控維運工作。經由內部網路連進節能管理系統進行監控維運工作。

- (2) 電動抽水機及總用電系統需設置有數位多功能集合式電力表，具RS485、MODBUS及正體中文化介面，大尺寸LCD顯示螢幕）。精度符合IEC62053-22 Class 0.5規範，V.I.精度優於0.2%，Wh精度優於0.5%，可做雙向電能量測，以作為電力耗能驗證之參考
- (3) 能源管理系統現場設備，需傳訊至新竹第二淨水場操作室現有圖控電腦，並在圖控軟體內，設置優於新竹第二淨水場EMS界面圖、東區加壓站EMS界面圖所示功能。
- (4) 能源管理系統軟體資料需介接操作室圖控電腦取得，或直接設置

於操作室圖控電腦內。

- (5) 系統須提供支援網路開放架構 (LONWORK、BACNET、MODBUS等系統及任何開放式系統)。功能需有即時顯示各設備運轉現況(啟停狀況、耗電功率等)及各感應器數據之功能，並且可調整5~60秒間隔執行更新之功能。
- A. 應具有系統整體之監控畫面，如變電設備、**電動抽水機**等系統圖之監視畫面。
 - B. 可依系統分類顯示各感測器之動態數據：
 - a. **電動抽水機**系統耗能(kW)，依各時段記錄尖峰、離峰、半尖峰之用电量及用電總電費合計。
 - b. **電動抽水機**累積耗電(kWh)、電流、電壓，效率。
 - c. 供水參考點位出水量 (CMD) 及出水壓力 (kg/cm^2)。
 - C. 具備異常事件判斷記錄，至少包含下列功能：
 - a. 場站設備、**電動抽水機**系統通訊異常警示。
 - b. 場站設備系統及狀態。
 - c. 異常警報以彩色圖示化顯示。
 - d. 異常狀態值、異常發生時間之報表記錄及歷史資料查詢。
 - D. 具備報表管理查詢功能，將場站設備、**電動抽水機**之用電情形及各感測器運轉狀態，以報表 (月報、季報、年報等) 方式作比較分析。
- (6) 查詢及驗證報表：輸入日期範圍將指定之三相集合式電錶(編號或名稱或電錶群組名稱)，自動進行報表查詢(含各線路每正時之kW、需量、kWh)。需有自動選擇驗證日期時間，及功能驗證確校數據、報表列印等功能。
- A. 需量月報表：顯示每日最大需量及發生時間。
 - B. 列印年、月、日用電資料及年度比較報表：以各三相集合式電錶(編號或名稱或電錶群組名稱)之用電瓦時量(kWh)分尖峰及離峰時段。
 - C. 異常記錄查詢：過電流及低電壓，保護開關變位之發生時間及回復正常的記錄查詢。
 - D. 報表資料需提供直接轉為 EXCEL 格式之操作按鈕。

(7) 需量趨勢圖分析：

- A. 需量記錄對象：台電側總需量。
- B. 每 15分鐘 記錄一次需量值，並透過需量趨勢圖，顯示每日之變化用以分析抑制需量。
- C. 記錄保持 2年 以上，可隨時查詢，並自動儲存。
- D. 歷史趨勢圖需標示實際座標刻度值，並配置背景網格便於觀察。
- E. 可以滑鼠沿趨勢線移動並顯示相對應之 XY 數值。
- F. 可以隨時將歷史趨勢圖選擇輸出在印表機上。

(8) 告警通報功能：

告警功能需提供設備告警依管理人分群通報設定、設備告警查詢、通訊告警查詢。

- A. 告警群組設定：設定告警通報人員群組的手機號碼或電子郵件信箱。
- B. 告警條件設定：設定設備機組的告警條件，當條件成立時即時發送告警通報管理人員進行處理。

(9) 權限管理：

系統需提供使用者分層管理架構，可設定不同層級使用者所限定之系統使用功能，確保系統分層管理，以提供機關不同建物使用者管理之用，並可供系統人次統計與使用者登入紀錄、操作歷程查詢。

(10) 須具備歷史資料查詢功能，同時建立於圖控軟體內，由操作人員直接監視，可查詢各感測器數據進行系統分析或判斷系統故障原因等。

(11) 能源管理控制功能，應包含下列功能：

- A. 需量控制管理功能：
 - a. 提供動態需量預測值及動態畫面顯示，並可選擇是否在同一頁面標示契約容量或各階段順序控制基準線。
 - b. 使用者可動態設置分區需量控制；當超越需量設定上限時；自動控制分區設備卸載；當低於需量設定下限時；自動控制分區設備重行投入運轉。

- c. 使用者可動態設置受控設備是否納入需量程式控制管制。
- d. 使用者可以手動方式強制啟停受控設備。
- e. 以上操作設定需具備權限保護。
- f. 控制策略：六階段順序控制，先卸除者後恢復。
- g. 預測週期方法：以軟體同步方式或移動平均擇一方式進行。
- h. 同步方式：控制運轉週期模擬與台電同步。
- i. 移動平均：採 15 分鐘移動平均。

(12) 時間預定控制程式之功能

- A. 每日可分別設定不同之開/關時間。
- B. 時間設定採用週排程(週一至週日)，以1小時為單位。
- C. 若有多台設備，應建立起停控制順序。如:冰水主機之輪流啟/停。

(13) 程序控制管理功能

空調主機含附屬設備提供依設備運轉條件或外在環境狀況改變而進行之動態設備運轉控制，並支援DI、DO、AI、AO等類型監控點作為觸發條件。程序控制觸發條件與動作設定：設定設備機組的觸發條件，當條件成立時執行預先設計之的設備運轉控制動作。

提供條件判斷式之設定及執行模式，並具有交集、聯集等邏輯運算條件選擇，當狀態發生成立後，可設定持續狀態時間等判斷條件，以避免發生週期震盪(Hunting)情形。

(14) 程序控制條件查詢：根據設備機組查詢目前設定觸發條件與動作。

架構之功能需有：即時顯示各設備運轉現況(啟停狀況、耗電功率等)及各感應器數據之功能，並且可調整5~60秒間隔更新之功能。應具有系統整體之監控畫面，如主機系統圖及各設備監視畫面。可依機房系統分類顯示各感測器之動態數據。

(15) 新設監控系統至少預留AI x 5，AO x 5，DI x 20，DO x 20等監控點數。

(16) 為達到設備控制功能，既設盤體無CS開關者由承商負責新增。

- (17) 承商需負責清查既有線路，並銜接至新設控制器，以利人員於監控系統操控相關設備。

4. 其他要求：

- A. 施作範圍包括控制系統安裝與測試、配電系統修改、傳訊器安裝與校正，另含必要之配管修改與平衡調整。以上設備器材元件等於契約期間內應為全責保固。另外涉及現有未改善範圍之控制設備介面等，承商應基於節能績效保證提供合理之管理操作方式並與使用單位充分協調，且既有監控功能全數納入新設能源管理系統。
- B. 施工責任：既設電源分電盤開關之後所安裝電力管線及設備，皆為廠商負責。計器儀表，電驛，控制器具須以接地之金屬板與所有動力電路元件完全隔離。接地線為綠色，須依台電屋內線路裝置規定辦理並繪製於配電單線圖送審。

四、 節能績效量測與驗證之基本約定(可依單位需求自行調整)

(一) 電動抽水機及變頻器 改善項目

1. 改善前：

- (1) 量測方式：長時間連續或短期間量測
- (2) 量測週期：改善前量測 2 次作基準線
- (3) 量測時間：14天
- (4) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆 (1分鐘)
- (5) 取樣比例：100 %
- (6) 約定運轉時數：
新竹第二淨水場：4,380 小時/年 (一般改善項目)
科園東區加壓站：4,200 小時/年 (一般改善項目)

2. 改善後：

- (1) 量測方式：長時間連續
- (2) 量測週期：改善後量測 4 次，第2次以後，量測起始日為前次起始日滿30日翌日後。
- (3) 量測時間：第一次量測 14 天，後續量測每次 7 天。
- (4) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆 (1分鐘)
- (5) 取樣比例：100 %
- (6) 約定運轉時數：
新竹第二淨水場：4,380 小時/年 (一般改善項目)
科園東區加壓站：4,200 小時/年 (一般改善項目)

五、 施工需求

- (一) 對於進行施工前工地附近設施先定位、記錄或照相存證，如有任何損壞或影響，須以原材料、原造型復原。
- (二) 施工區域避免粉塵污染其它非施工區域，並應注意噪音控制。
- (三) 施工動線經過之非施工區域須以保護板鋪設，避免損傷非施工區域之裝修，如因管線施工之需求須經非施工區域者，須以原材料、原造型復原。
- (四) 所有器材必須在運輸前、運輸途中及抵達工地安裝前應適當防護，避免損壞、變質或影響壽命。
- (五) 施工人員及機械設備在通道或馬路必須做必要之管制，以免影響學生教職員之通行權利。任何施工通行所造成之道路破壞、車印、刮痕、樹木或其他設施毀損，必須負責復原或修補。
- (六) 採購申報竣工前，承商應執行設備功能運轉測試程序，自主量測值符合節能標準。
- (七) 施工及量測用設備、儀器、測試設備須附下列任一試驗或檢驗單位有效期間內之檢驗紀錄。
 - 1. 各生產國國家檢驗機構。
 - 2. 工業技術研究院量測技術發展中心。
 - 3. 財團法人全國認證基金會(TAF)檢驗機構。
 - 4. 財團法人台灣大電力研究試驗中心。
 - 5. 政府指定之試驗機構。
 - 6. 依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌之檢驗報告。
- (八) 應配合機關營運需求時間，得要求夜間及假日施作。
- (九) 本案需指定一位聯絡統一窗口，須配合監造單位聯絡其事務。
- (十) 施工過程中如遇損壞閥件、機械設備、供水設備、管線及機電設備需無償完修，並恢復其原狀。
- (十一) 承攬商須配合本公司ISO27001。

六、 教育訓練需求

- (一) 採購驗收前，派員指導有關設備安裝調整、運轉及維護等技術。照明設備承商應執行設備功能運轉測試程序，自主量測耗電量及照度符合節能標準。
- (二) 交付完整中文操作維護手冊(含保養與一般故障排除-應依原廠提供**維護保養項目與頻率**)，並須進行操作、維護人員訓練課程，提供訓練教材及講師，課程內容包括訓練操作人員，使其具有操作系統及簡易故障排除維護能力，及對於使用者之操作及維護指導與設備零組件之換修技能訓練。必須整合其分包商或製造廠商編製訓練講義，講義必須使用中文書寫，每套講義必須有封面及目錄。訓練講義除受訓人員每人 1 份之外，需提供 **1 份紙本及 1 份電子檔**供機關存查。
- (三) 操作維護手冊需提供以下內容：
 - 1. 設備及佈置說明
 - 2. 各類設備之功能介紹
 - 3. 各項設備使用說明
 - 4. 設備規格
 - 5. 操作維護項目及程序解說
 - 6. 操作前之檢查或檢驗表
 - 7. 各項設備之啟動、操作、停機操作步驟
 - 8. 操作後之檢查或關機表
 - 9. 一般狀況、特殊狀況及緊急狀況之處置說明
 - 10. 故障檢查程序及排除說明
 - 11. 經核可之測試資料
 - 12. 製造商之零件明細表、零件型號、施工圖
 - 13. 與未來維護（修）有關之圖解（分解圖）、電（線）路圖
 - 14. 維護工具清單及維護器材清單
 - 15. 製造商原廠備品明細表及建議價格
 - 16. 可編譯（Compilable）之原始程式移轉規定
 - 17. 軟體版權之授權規定

- (四) 教育訓練得分批辦訓練，契約期間內應辦理 1 梯次教育訓練課程(或配合機關需求)，每次訓練時數應至少 1 小時。
- (五) 安裝訓練內容至少必須包括：安裝前檢查、安裝注意事項、調整、設定、校正技術及試運轉方法等。
- (六) 運轉訓練內容至少必須包括：
1. 操作維護手冊講解
 2. 設備運轉前點檢事項
 3. 設備運轉設定方法
 4. 設備操作步驟
 5. 設備一般狀況、特殊狀況及緊急狀況之處置
 6. 設備運轉注意事項
 7. 設備運轉校正技術
 8. 設備維護檢查程序及項目
 9. 設備故障檢查程序及排除說明
 10. 設備清潔方法
- (七) 維護訓練內容至少必須包括：備品清單之各項備品更換、安裝方法、器材特性及維護方法。
- (八) 所有相關圖面如需列入訓練教材，需縮至 A3 或 A4 尺寸，如縮小後難以辨讀時，應分頁顯示，。
- (九) 本採購施工後將要求施工廠商針對系統之操作與維護進行教育訓練課程。
- (十) 課程內容包括系統設計介紹、運轉節能原理說明、選用設備介紹、操作點設定等課程，希冀透過課程的執行，將本項採購系統節能的觀念深化現場操作人員的觀念之中，並於教學現場收音錄影，後續剪輯成e-learning影片，在指定處所(如專訓中心)上架。
- (十一) 如遇有政府單位需要提供教學觀摩等相關推廣活動，施工廠商必須提供專業諮詢。
- (十二) 施工廠商於完工後必須提供設備操作手冊，且於保固期間內，若機關相關單位人員有所異動時，施工單位需配合協助再次教育訓練之

進行。

(十三) 教育訓練時，須配合監造單位提供相關之服務，如茶水、餐點等。

七、 完工交付文件

- (一) 完工後提供主機操作手冊及系統操作手冊，進行系統操作及故障排除維護，及對於設備零組件之換修。
- (二) 應提供全套控制、維修手冊及各軟硬體設備中文操作手冊，系統接線圖，各器材參數設定表，供機關操作人員維護保養之用。
- (三) 各軟體使用合法授權證明（需有備份存檔）及系統保固證明。
- (四) 各設備需檢附原廠保固證明。完工後相關圖控軟體版權軟體、數位點編號表、原始碼等需辦理移交。所有控制器、電表及其相關設備之內部密碼，應提供正確密碼-對應設備表。
- (五) 提供節能監控系統完整作業架構及軟體流程圖。

八、 辦理示範觀摩活動(能源署指定配合舉辦)

本案如獲能源局通知本處配合辦理示範觀摩活動。廠商須配合活動進行相關示範觀摩活動議程之安排、報名統計、觀摩活動手冊印製、會場佈置、交通車輛之安排、進場接待、精美禮品及發送觀摩活動手冊、活動茶水、餐點等。

九、 特別規定

- (一) 得標廠商投標所提之服務建議書內容，列為合約之附件並電子檔繳交本處備查。
- (二) 投標廠商在整體規劃中所配置之各項設施，若原意僅供規劃用而非本案之一部分，應於圖說內載明「非屬本採購」，否則列為施工項目，投標廠商應明列建材及設備廠牌、規格，採購費用分析，包括選用材料、設備規範、廠牌、數量、單價等供評分依據，廠商提供設備型錄不得因評選作業決標略過後續設備材料送審流程，機關有權請廠商應提供不同廠牌型號作選擇，不得限制單一廠牌型號。

- (三) 完成履約標的所必須具備之項目，只要符合原統包目的及範圍，廠商應負責設計、施工、供應或安裝，不得要求增加契約價金或補償。
- (四) 得標廠商之設計應送機關審查後，始得據以施工或供應、安裝，設計結果之智慧財產權歸屬及侵害第三人合法權益時由廠商負責處理並承擔一切法律責任。
- (五) 設計有變更必要者，應經本機關同意或依本公司之通知辦理。其變更係不可歸責於廠商者，廠商得向本公司請求償付履約所增加之必要費用。
- (六) 廠商於投標時製作之價格詳細表及細部圖說，經本公司決標後為契約文件之一；廠商於細部設計完成時應編制詳細價目表，其項目及數量於決標後之細部設計與服務建議書有增加時，不得據以增加契約價金。
- (七) 施工期限及節能績效未達規定時，其罰則依契約規定辦理。
- (八) 因本淨水場及加壓站為24小時供水，如施工期間安裝設備需停水或者停電等相關作業時，影響本淨水場及加壓站正常供水，需與監造單位討論施工期程及時間，如施工時間需夜間晚上凌晨施工時，承攬商不得拒絕。
- (九) 在測量節電率驗收前，電動抽水機必須符合本淨水場及加壓站供水需求，若未達到，不得進行節電率改善後驗收之測量。
- (十) 本案改善前、後之第一階段節能績效量測與驗證（M&V），配合補助單位經濟部能源署、綠基會派員會同監督，並須經機關核定，所需費用由承商負擔並應含於標價內。
- (十一) 承包商提供之軟體，要能於第一次驗證後五年內，隨作業系統昇級而能匹配，如不能匹配，承包商應免費提供該軟體之昇級；於保固期間內承包商應免費協助業主進行軟體之增修編輯。
- (十二) 所提供之軟體，除非業主指定，否則不能有任何方式之保護及防止複製功能，以利機關日後自行更換或昇級電腦系統，並提供自研軟體使用授權書給本公司。
- (十三) 本案價金含括量測驗證4次並出具量測報告，量測驗證第一次為14天，後續三次為7天，改善前後各1次配合進行審查，核定後待機關核

撥。

- (十四) 承攬廠商需配合本公司ISO27001及國家關鍵基礎設施等相關規定，並接受資訊安全相關稽核。
- (十五) 在本公司未正式驗收通過前，所衍生的費用（如中華電信、電費）等由承攬廠商負責。
- (十六) 本需求書內容將視為契約書之一部分。

十、 招標及決標辦理方式

(一) 主要工作項目：

本案屬財務採購範疇，以兼具設計與施工(或兼具設計、供應及安裝)之廠商為主體，本處將契約範圍內之工作委由兼具設計與施工(或兼具設計、供應及安裝)能力之廠商承辦，並由其負履行契約之全部責任。

(二) 服務建議書及簡報內容規定：

廠商應依據表二(評分審查項目及配分表)所列各項要求提出相關說明及佐證資料，並作成服務建議書及評審簡報，於投標時作為投標文件的一部分，再由本處成立之工作小組及採購審查委員會進行審查與評分。服務建議書撰寫及評審簡報製作內容應包括設計及非設計兩方面，至少含下列項目說明：

1. 屬於設計事項之內容綱要：

(1) 規劃設計團隊組織：

- A. 規劃設計團隊總人數。
- B. 規劃設計團隊人員配置，包括相片、姓名、職稱、擬派工作事項等。
- C. 規劃設計團隊所有人員之最高學歷、過往經歷、與本案相關領域專業證照(書)影本、投保單位被保險人名冊影本、近 2 年各月薪資證明(僅限於截止收件日 2 年內之佐證資料)及足以證明投保單位之勞工加薪文件等。
- D. 建築師、相關技師或顧問人員(例如：土木、結構、大地、電

機、機械、監控、資訊安全管理、自動化控制、圖控等)。

- E. 提供近 5 年承攬有關**能源管理系統及抽水機**等「已完工」案件之案名、竣工或驗收合格日期及業主名稱等資訊(填寫範圍限於截止收件日前 5 年內所承攬且已完工或驗收合格之案件，不限於承攬公部門案件)，並選擇其中具代表性案件(含實地照片至少 2 張)置於服務建議書及評審簡報內容。本項須出具佐證資料或契(合)約內容影本，且以能夠清楚辨識出契(合)約立書人等之資料或由公正、客觀平台所取得之佐證資料為依據。
- F. 近 5 年承攬有關公部門(亦含公立學校及受政府監督的行政法人機構)或公營事業單位之工程件數、在建工程件數、近 5 年被查核等第及件數、近 5 年獲獎事蹟。本項另須出具佐證資料或契(合)約內容影本，且以能夠清楚辨識出契(合)約立書人等之資料或由公正、客觀平台所取得之佐證資料為準。
- G. 於截止收件日前 5 年內獲獎之經驗。
- H. 自經濟部商業司之商工登記公示資料查詢服務項目取得之營業現況、資本額及營業項目，或出示其他足以證明有關信譽或財務狀況、資源與機具調度之證明文件。

(2) 設計構想及方案：

- A. 符合本處之基本設計情形。
- B. 設計理念與原則。須含「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第 6 條第 2 項應符合並考量之事項。
- C. 基本規劃與基本設計圖(投標廠商參與簡報時，所展示之設計圖以 A1 大小圖紙裱裱於硬紙版上，以 5 張為原則)，能源管理系統規畫設計、配置說明。
- D. **電動抽水機**設計圖說，至少包規格表(須至少含材質、尺寸、馬力數、揚程(m)、出水量(CMD)、抽水機總效率(%)及總效率)。
- E. **變頻器**搭配電動抽水機規劃。
- F. **能源管理系統配置規劃、建置說明及 PLC 可程式控制器選用、監控器材料設備(如多功能電表、監控主機伺服器、螢幕等)**

G. 主要材料與設備之規格、功能、特性、品質、標準。

(3) 關鍵課題探討及研析對策：

A. 基地之現況與規劃配置運用情形。

B. 法規限制之說明與突破。

C. 選用材料、設備規範、廠牌、數量等。

D. 工期(應就規劃設計與施作安裝服務等 2 階段分別說明)及工法。

E. 節約資源。

F. 經濟耐用。

G. 環境保護及安全衛生管理計畫。

H. 電動抽水機之設計馬力數、揚程(m)、出水量(CMD)、抽水機總效率(%)及總效率及其他能提高總效率之方法。

I. 驗收及施工動線等計畫。

J. 其他。

2. 非屬設計事項之內容大綱：

(1) 施工團隊組織：

A. 施工團隊廠商配置：至少包含專案計畫主持人(或工地負責人)、專案組織人員、人力配置計畫、施工機組及配合供料廠商(如電動抽水機、能源管理系統、PLC 可程式控制器、多功能電表量測等監控設備)。

B. 施工團隊廠商之經驗、實績。

C. 施工團隊廠商之履約能力及財務狀況。

(2) 施工計畫書：

A. 整體施工計畫與分項施工計畫，包括主要工作項目之時程、數量、計畫內容。

B. 施工方式檢討(各工項工法選用、施工順序；配合工法所需技術、機具及設備功能、數量要求、品質標準與管理)。

C. 進度管制計畫(含設計及各主要工項施工網狀圖、須標示要徑作

業)。

D. 職業安全衛生及環境保護計畫。(截標前 5 年內之執行情形，包括發生重大工安職災事件紀錄)

(三) 投標廠商服務建議書之格式規定：

1. 服務建議書以橫書直式編排，紙張大小採A4規格紙張，圖樣得採A3規格紙張(請摺頁為A4規格)，以連續編列頁碼方式不得超過60頁(不含封面、封底、首頁及目錄)，不可分冊，得採雙面印刷；並採A4直式左側裝訂1式各10份(含正本7份、副本3份)，封面須分別註記「正本」與「副本」字樣。
2. 附件以橫書直式編排，紙張大小採A4規格紙張，若有A3規格紙張，請折頁為A4規格，頁數不限，不可分冊，得採雙面印刷；並採A4直式裝訂1式各10份(含正本7份、副本3份)，封面須分別註記「正本」與「副本」字樣。
3. 配合評分審查項目及配分表填寫清楚。

(四) 評分審查作業：

1. 由本處依「採購評選委員會組織準則」成立審查委員會，並依「採購評選委員會審議規則」、「最有利標評選辦法」及「採購審查委員會委員須知」辦理評分審查作業。
2. 評分審查程序：
 - (1) 投標文件經審查合於招標文件規定者，始得為受評廠商。
 - (2) 參與審查委員會之廠商應進行簡報，於同日分批進行，每家40分鐘，其中廠商簡報時間為20分鐘，答詢時間為20分鐘。審查委員就廠商所提執行能力、承攬案實績與組織能力、公共工程經驗、企業社會責任指標、簡報內容完整性以及答詢妥適性等項進行評分。
 - (3) 評分標準請參見表6及評審須知。
3. 審查及格廠商評分方式：
 - (1) 採總評分法，由工作小組擬具初審意見，審查委員依招標文件規定辦理審查，並就審查項目、受評廠商服務建議書及簡報內容、工作小組擬具之初審意見，逐項討論後再進行評分，並填寫評分

表之個別廠商各項目評分暨評分加總，交由工作小組統計個別廠商之加總分數、平均分數及總平均分數(統計至小數點以下一位數，小數點以下第二位四捨五入)。各項目配分如表6所示，滿分為100分，而總平均分數在80分及格分數以上之廠商，可參與價格標決標。若所有廠商總平均分數未達80分時，則評分及格廠商從缺並廢標。

- A. 不同委員之評分結果有明顯差異情形，將依採購評選委員會審議規則第6條第2項及第3項(第4款除外)規定，召集人應提交本委員會議決或依本委員會決議辦理複評。複評結果仍有明顯差異時，由本委員會決議之。本委員會依前開規定，得作成下列議決或決議：
 - a. 維持原評選結果。
 - b. 除去個別委員評選結果，重計評選結果。
 - c. 廢棄原評選結果，重行提出評選結果。
 - B. 本委員會或個別委員評分結果與工作小組初審意見有異時，應由本委員會或該個別委員敘明理由，並列入會議紀錄。
- (2) 評分及格廠商為1家者，以議價方式辦理；及格廠商在2家以上者，則以比價方式辦理。

表三、評分審查項目及配分表

審查項目	審查子項	配分
執行能力	(一) 規劃設計方案詳實程度及對服務事項之瞭解程度。 (二) 電動抽水機之設計。 (三) 能源管理系統之配置。 (四) 監控系統之配置 (五) 關鍵性問題整合及解決。 (節電率及電動抽水機之設計) (六) 施作安裝方式及流程。 (七) 驗收及施工動線等計畫。 (八) 施作安裝進度、人力配置之合理性。 (九) 環境保護及安全衛生管理計畫(含颱風防汛之緊急應變計畫，但不限於此)。 (十) 服務建議書內容之完整性、可行性與需求相符情形。	55
承攬案實績與組織能力	近5年承攬有關能源管理系統及抽水機等已完工案件實績(填寫範圍限於截止收件日前5年內所承攬且已完工或驗收合格之案件，不限於承攬公部門案件)、獲獎事蹟、廠商營業現況及營業項目、信譽、財務、投入本案團隊成員之人數、學歷、經歷(含從事相關領域之服務年資)及相關專業證照、能力、人力派遣規劃、資源及與機具調度，以及合作廠商名稱與其代表性已完工或驗收合格案件。	24
廠商企業社會責任指標(CSR)	(一) 為員工加薪 1. 近一年內曾替員工普遍性加薪。 (1) 說明事項： A. 普遍性加薪，係指事業單位80%以上員工獲得加薪。 B. 配合勞動部公告之基本工資依法調升者非屬加薪。 (2) 證明文件： A. 加薪公文或公告、團體協約、勞資會議紀錄、工資清冊、各月薪資證明等，足以證明事業單位內勞工加薪文件。 B. 調整勞保投保薪資資料非屬證明文件。 (3) 給分標準：<u>加薪幅度4%以上者，得分2分；加薪幅度2%以上未達4%者，得分1分；加薪幅度未達2%者，得分0.5分。</u> 2. 於投標文件載明後續履約期間給與全職從事本採購案之員工薪資(不含加班費)至少新臺幣(下同)3萬元以上。 (1) 說明事項：給與全職從事本採購案之員工薪資，係指該等員工之平均薪資，包含獎金及額外津貼。 (2) 證明文件：工資清冊、投標文件內載有人員薪資之報	6

審查項目	審查子項	配分
	價清單等，足以證明事業單位內勞工薪資文件。 (3)給分標準：<u>員工薪資須3萬元以上，並依提供員工薪資之高低，給予0~2分。</u> (二)提供員工「工作與生活平衡」措施 1.說明事項：相關措施項目如：友善家庭措施(如育嬰假或侍親假)、友善性別(含多元性別)、友善族群、友善身心障礙或弱勢團體人士、員工協助方案、企業托兒、健康促進、彈性工時、員工旅遊與工作安排措施(如因家庭照顧或健康因素，提供彈性調整工作時間、地點或內容等)。 2.證明文件：勞動契約、工作規則或公告、團體協約、勞資會議紀錄、員工性別人數及比率文件、進用身心障礙或弱勢團體人士之人數及比率文件，或其他足以證明之文件。 3.給分標準：<u>依提供相關措施項目之數量多寡及內容優劣，給予0~1分。</u> (三)辦理綠色採購 1.說明事項：廠商採購綠色產品於環保署「民間企業及團體綠色採購申報平臺」完成申報綠色採購。 2.證明文件：最近一年度於環保署「民間企業及團體綠色採購申報平臺」下載之「綠色採購金額證明文件」。 3.給分標準：<u>最近一年度綠色採購申報金額達新臺幣40萬元以上者，給予1分；未達40萬元者，依申報金額與40萬元之比率給分(計算至小數點第1位，小數點第2位四捨五入)。</u>	
簡報與答詢	簡報內容完整性	5
	答詢妥適性	10
合計		100

十一、設備材料參考廠牌

(一) 循環水泵參考廠牌

1. 參考廠牌：浦力特、LOWE、永大或同等品。
2. 採 IE3 高效率 F 級絕緣馬達不鏽鋼葉輪。

(二) 鍍鋅鋼管

1. 參考品牌：美亞、天聲、高興昌或同等品。
2. 本採購中之冷卻水管及冰水管採用 CNS 6445 G3127 鍍鋅鐵管，管路連接採對焊式或法蘭式，並於適當位置以吊架及避震彈簧支撐管路，

3" 以下(含)可使用螺紋連接。

(三) 保溫管參考品牌：恆智, 馥豪, 十全或同等品。

1. 非鹵素PE 發泡保溫材，須為隔熱性佳、吸水率低、難燃性應符合 CNS 之標準，具彈性及延伸性。

(四) 蝶閥參考品牌：浦力特, 首龍, 富山或同等品。

(五) 二片式不銹鋼球塞閥(不銹鋼全流量)參考品牌：浦力特, 首龍, 富山或同等品。

(六) 逆止閥參考品牌：浦力特, 首龍, 富山或同等品。

(七) Y 型過濾器參考品牌：浦力特, 首龍, 富山或同等品。

(八) 防震軟管(高壓橡膠)參考品牌：乙萱, 鵬宇, 商佑或同等品。

(九) 溫度計參考品牌：WEKS, NKS, ASHCROFT 或同等品。

(十) 壓力表參考品牌：WEKS, NKS, ASHCROFT 或同等品。

(十一) 避震器避震墊參考品牌：兆山辰，固安震，星帝或同等品。

(十二) 電管參考品牌：南亞、大洋、華夏或同等品。

1. PVC 管

2. 符合 CNS 國家標準及電工規則。

(十三) 電線參考品牌：華新麗華、大亞、太平洋或同等品。

1. 電纜線

2. 符合 CNS 國家標準及電工規則。

(十四) PLC 可程式控制器參考品牌：富士、台達電、FAMA、GE 或同等品。

(十五) 第三方監控設備規格參考品牌：三星、APPLE、華碩、宏碁或同等品

(十六) 電動抽水機參考品牌：

1. 豎軸電動機部分：東元、大同或同等品。

2. 沉水式電動抽水機：富宇通機械、高豐機械、泉溢電機、井親電機或同等品。

- (十七) 變頻器參考品牌:ABB、台達、Schneider、DanFoss 或同等品。
- (十八) 智慧電錶參考品牌:ADTEL、台達、士林或同等品。