新竹市政府

新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告(核定本)

(內政部營建署中華民國 109 年 8 月 10 日營署水字第 1093801993 號函核定)

萬銘工程科技股份有限公司

中華民國 109 年 9 月

新竹市政府

新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告

(核定本)

(內政部營建署中華民國 109 年 8 月 10 日營署水字第 1093801993 號函核定)

萬銘工程科技股份有限公司

中華民國 109 年 9 月

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
一、陳伯珍委員		
1. 污水收集系統中共有多少個抽水站?這些抽水站的操作時間如果沒有規劃，則有可能各股壓力水在同一時間抵達進抽站，造成進抽站的尖峰流量。	1. 經查客雅污水下水道系統目前僅有南寮 1 處污水抽水站，且尚未啟用。 2. 另查目前廠內砂濾池之反洗廢水係經廠內下水道系統收集至進流抽水站再處理水接受槽，造成進流抽水站的尖峰加成情形(反沖洗沉水泵容量為 1,720 CMH=41,280 CMD，反洗廢水瞬時流量>進流量)，故操作單位於操作反洗程序時，應注意避免造成進流抽水濕井淹水。 3. 本次功能提升評估報告提出增設反洗廢水槽，以利降低瞬時流量，同時於初沉池旁新設再處理抽水井，抽送至初沉池進流渠前，減少回進流抽水井再處理水槽之再處理水量，降低抽水濕井淹水風險，敬請委員諒察。	P1-3 P4-7 P5-20
2. 截至目前的統計，本廠晴天時的尖峰及最大日流量約為平均日流量的多少倍?	目前操作單位為降低抽水濕井淹水風險，故進流閘門採 95%關閉，使污水盡量擋在廠外污水下水道管線內，以利穩定控制進流量，另依 108 年 1-6 月客雅水資中心進流水量資料，平均值為 23,469CMD，最大值為 25,441CMD，相關比值參考實用性較低，敬請委員諒察。	P5-11
3. 報告書 P.5-15		

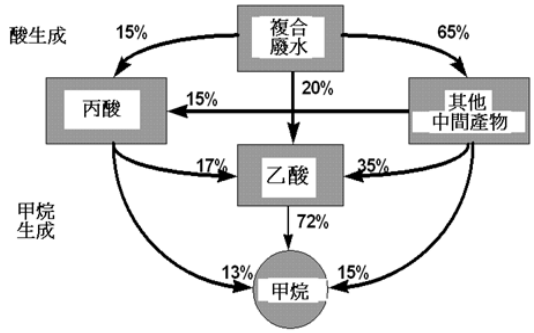
新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(1)「經查每池污泥斗容量為15 m^3，3 池共45 m^3。因既有污泥斗貯槽容積過小，已無法負荷污泥累積增加，建議解決方式如下：在二期擴建後，池槽尚有餘裕時，一期初沉池輪流停池，直接將既有污泥斗敲除重做，增加容積至90 m^3」。此種認為污泥只會停留在污泥斗的想法有誤，如果這種理論正確，那就不需要設置刮泥機了。實際上，初沉池須能維持0.6到0.9公尺厚的污泥毯，因此將污泥斗敲除重做的方式完全是沒有道理。	第一次回覆 1. 經查本廠每期每天初沉污泥量約 90 m^3，污泥停留時間約 3 至 5 天，故取平均 3 天計算。池內污泥量約為 270 m^3/day，按本次功能提升評估報告，擴大污泥斗後貯槽容積為90m^3，約佔池污泥量三分之一，故並非全部污泥均停留在污泥斗內，敬請委員諒察。 2. 針對一期污泥斗每池 15 m^3，是否擴大至每池 30 m^3，需俟 2 期實際操作，並驗證確有成效後，再行檢討是否擴大實施，敬請委員諒察。 第二次回覆 遵照委員建議辦理，一期初沉池內不執行污泥預先消化，改在池外另設置較易操作及控制的發酵槽。另二期初沉池則執行污泥預先消化。屆時比較兩者成效，作為後續改善或他案污水廠設計之參考。	P5-15
(2) 此外，脫硝速率會依照碳源種類而有很大的不同： -污水中加入容易吸收的碳源例如甲醇會達到最高的脫硝速率。 -原污水或初沉出水作為碳源會達到較低的脫硝速率。 -細胞內分解作為碳源會達到最低的脫硝速率。 須知污泥在初沉池中發酵產生的揮發性脂肪酸(VFA)，特別是乙酸和丙酸，係為厭氧段蓄磷菌的專用基質，而脫硝菌喜歡的碳源是甲醇。	感謝委員指導，本次評估報告提出「碳源由污泥產生」方案，係為因應生物處理程序需具去氮功能，且目前進流水質偏低，進流水中碳源恐不足，將使生物處理單元之缺氧池脫硝反應不完全，降低氮之去除率。為降低日後人工碳源(甲醇、糖蜜)之藥品費用，以達節能減碳目的，故儘可能利用系統中任何可提供碳源的物質，降低日後操作營運成本，敬請委員諒察。	P5-15

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(3) 初沉污泥不斷迴流至初沉池可將發酵菌播種在初沉池的進流水中，從污泥毯中濾洗了揮發性脂肪酸，並經由每次迴流都不斷暴露於空氣中，而防止甲烷和硫化氫的形成。但由於污泥的迴流會導致甲烷菌的緩慢累積，因此初沉污泥必須定期從初沉池中徹底排除。如果污泥斗貯槽的容積增大一倍，污泥管的截面積比污泥斗的面積小很多，將無法有效的將污泥斗中的初沉污泥抽乾淨，導致污泥停留時間過久，使污泥變成厭氧狀態，產生甲烷和硫化氫，此時甲烷菌將消耗發酵菌產生的揮發性脂肪酸，初沉池就不再有揮發性脂肪酸了(如圖一所示)。  圖一　污泥停留在污泥斗的時間拉長會變成厭氧狀態，使揮發性脂肪酸轉化為甲烷	第一次回覆 1. 本次評估報告之方案，為達預先消化效果，污泥停留時間達 3 天後方排至污泥混合池，初沉池仍有每天定時定量排泥。 2. 本廠初沉池內除設置有縱向刮泥機外，另有橫向刮泥機可將污泥集中至污泥斗中，同時設計避免產生排泥死角，減少厭氧狀態產生風險。 3. 初沉池暫作預先發酵槽之污泥停留時間為 3 至 5 天，且每天污泥循環至少 3 次，就初沉池環境應類似缺氧狀態，在上述環境條件下，污泥應不易達厭氧末期狀態而產生甲烷和硫化氫，敬請委員諒查。 4. 後續設計時均會於排泥管設置高壓沖洗裝置，必要時以高壓水反沖污泥斗，攪拌死角區沉積污泥。 5. 針對一期污泥斗每池 15 m^3，是否擴大至每池 30 m^3，需俟 2 期實際操作，並驗證確有成效後，再行檢討是否擴大實施，敬請委員諒察。 第二次回覆 遵照委員建議辦理，一期初沉池內不執行污泥預先消化，改在池外另設置較易操作及控制的發酵槽。另二期初沉池則執行污泥預先消化。屆時比較兩者成效，作為後續改善或他案污水廠設計之參考。	P5-15

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(4) 使用初沉池作為預先發酵槽的主要缺點是，迴流的初沉污泥會增加初沉池的有機物和固體負荷，從而降低了可用的初沉池容量。用作預先發酵槽的初沉池面臨的一個問題是，由於此過程需要很高的污泥毯，因此刮泥機會承受額外的負荷。因此，在既有污水處理廠中，必須仔細評估刮泥機的大小和容量，以確定初沉池改造為預先發酵槽是否可行。	第一次回覆 1. 每天污泥迴流量約為 710 CMD，而每期進流平均日污水量約 30,000 CMD，比例不足 2.4%，故對初沉池容量之影響極低，敬請委員諒察 2. 另刮泥機因污泥停留時間加長為 3~5 天，且每天循迴 3 次，縱向刮泥機刮泥量固定增加約 9 倍，故二期擴建時選用的設備工作應力應加大，減少驅動機過載及斷鏈、刮板變形等風險。 第二次回覆 同前回覆一期初沉池內不執行污泥預先消化故無刮泥機工作應力問題。 二期初沉池部分針對刮泥機驅動設備、驅動鏈條、驅動鏈輪、傳動軸、傳動鏈輪、傳動鏈條、備動鏈輪及刮板等，於二期細部設計時再詳實核算相關工作應力，並與廠商討論選用制式工作應力較大刮泥機，確認實務上施行無慮。	P5-15
(5) 再說到「將既有污泥斗敲除重做」，首先須說明客雅廠的土建結構是銅牆鐵壁，要敲除相當困難，何況底版又是比外牆厚，再來是敲除底版後，高地下水位會湧入池槽內，請問要用何種方式排水以便施工?接著是新舊混凝土銜接容易漏水的問題，因為無法在舊底版設置止水帶，所以將來含鹽分的地下水滲入是不可避免的，最後是一旦將污泥斗擴大，縱向刮泥機的轉軸勢必要重新調整，而橫向刮泥機勢必要買較寬的新品，可能連同抽水泵及污泥管線也要配合修改，再比較上述我對於初沉污泥可能導致厭氧情況的分析，請問做了這些敲除及復健工作後得到的效益是什麼?	第一次回覆 感謝委員指導，針對一期污泥斗每池 15 m^3，是否擴大至每池 30 m^3，需俟 2 期實際操作，並驗證確有成效後，再行檢討是否擴大實施，敬請委員諒察 另污泥斗如不進行擴大工程，污泥斗容量僅佔總初沉污泥量的 16.7 %，其餘 83.7 %皆屬污泥毯。在池內中如累積較多的污泥毯，將增加刮泥機操作負荷。 針對一期是否擴大至每池 30 m^3，需俟 2 期實際操作，並驗證確有成效後，再行檢討是否擴大實施，敬請委員諒察。 第二次回覆 同前回覆一期初沉池內不執行污泥預先消化故無刮泥機工作應力問題。 二期初沉池部分針對刮泥機驅動設備、驅動鏈條、驅動鏈輪、傳動軸、傳動鏈輪、傳動鏈條、備動鏈輪及刮板等，於二期細部設計時再詳實核算相關工作應力，並與廠商討論選用制式工作應力較大刮泥機，確認實務上施行無慮。	P5-15

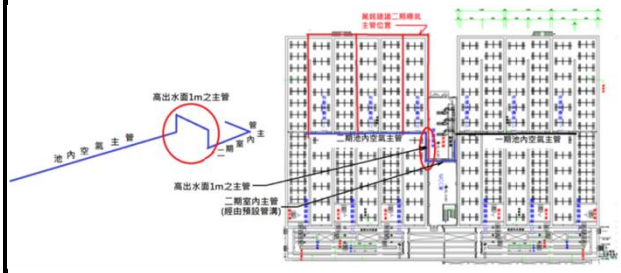
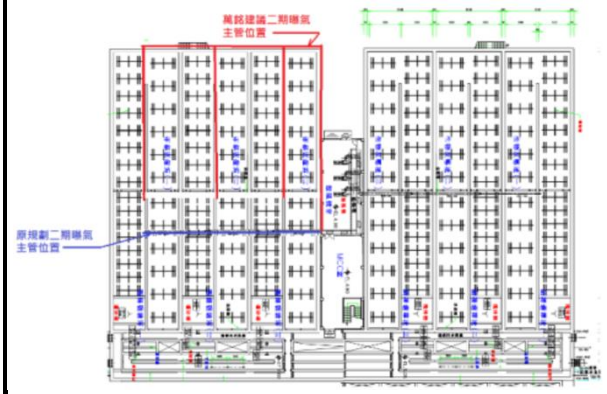
新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
4. 報告書 P.5-17		
(1) 5.3.4.「原好氧池末端預留長約4.4 m空間作為脫氧區，並於每條水路增設沉水式攪拌機，提高脫氮效率」，當脫硝是發生在二級處理以後時，因為污水中剩餘的BOD很少，所以時常需要補充碳源。此處沒有補充合適的碳源，如何提高脫氮效率？另外，為何增設沉水式攪拌機，即能提高脫氮效率，那麼，脫氧區與缺氧區有何不同?為何不用漸減曝氣，使水中溶氧減少?	1. 感謝委員指導，已修正該段文字為 4.「為降低好氧槽迴流硝化液中溶氧量，於每條水路的最後 1 槽可作脫氧區，並於脫氧區各增設 2 組 10 HP 沉水式攪拌機，提高脫氮效率及脫氧環境下之攪拌動力…」。 2. 本案二級處理後並無脫硝程序，脫氧區係將硝化液再回送至缺氧槽前降低溶氧，使缺氧區環境能達預期脫氮效率。另脫氧區在無曝氣狀況下(確保硝化液溶氧能降至最低，該段並無曝氣)，攪拌動力將不足，故為避免 MLSS 在該段沉積，加設沉水式攪拌機。	P5-17
(2) 如將好氧池末端作為脫氧區，則這股含有高濃度硝酸鹽及低濃度溶氧的水流到二沉池後，池底厭氧狀態的污泥毯中的粒狀可被分解的COD會發生水解，以及生物體會腐敗，這些產生的碳源使得脫硝菌發生脫硝作用，將硝酸鹽還原成氮氣，而這些小小的氮氣氣泡會附著在污泥上，與污泥一起浮到水面，如果經溢流堰而流出去，則會使放流水的SS不符合排放標準。	第一次回覆 1. 感謝委員指導，在 AO 或 A_2O 程序中，確有設計時將二沉池下半段(污泥毯)列為缺氧池容積計算，惟該段對脫氮貢獻並不明確，故一般並不納入。 2. 在二沉池排泥不順時，確實會產生污泥厭氧上浮。唯獨生物池脫氧區的主要目的為消耗迴流消化液中的溶氧，故即便脫氧區內停留時間約半小時，但不致增加二沉池污泥上浮的機率。同時即使在二沉池內產生小量的脫硝反應，其產生的氮氣皆仍在預期範圍內，也因此就算這些少量的氮氣，造成二沉池內污泥上浮並形成浮渣，其數量應可透過二沉池內設置之浮渣去除裝置及浮渣斗去除，且仍在操作單位可控制範圍內。 3. 另本廠後續仍有砂濾池可確保放流水 SS 符合放流水標準。 第二次回覆 本案因生物去氮程序尚未定案，依約將於二期擴建基本設計時進行程序評估。 另查本案既有二沉池前分水渠內有設有曝氣設施，污水中溶氧應有機會提高，當不致增加二沉池污泥上浮的機率，謝謝委員建議。	P5-17

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(3) 萬銘公司建議二期擴建時曝氣管繞道，改採明管架於池側，如圖二所示。那是因一期的曝氣管是設於池槽內，萬銘擔心如管線漏水「污水將順主管組鼓風機，並對機房內各主要電力設備及設施造成威脅」。  圖二 萬銘公司建議二期擴建時曝氣管繞道，改採明管架於池側 其實繞道會使不鏽鋼管線增長許多倍，不但增加工程費，且不鏽鋼管會受鹽分腐蝕之害，故建議仍維持一期在池內配置空氣主管的方式，但為提高安全感，可在空氣主管經由鼓風機室既設管溝出到室外時，立即向上攀升使管底高程高出曝氣池水面1m，然後在抵達管線預定鋪設位置時，再向下沉降到池內管線預定設置高程，有這1m的管線挑高，當可消除池水逆流的疑慮，參見圖三。  圖三　二期曝氣管線建議配置圖	1. 感謝委員指導，現況空氣主管配置方式，在保養維護上確有較高之風險與難度，亦增加其連結相關設備機組之損害風險，依風險評估原則，對於可預測之操作與設備之風險問題，應著重事前(設計)階段皆予以排除，來降低災害發生所造成之損失，敬請委員諒察 2. 本次評估報告建議二期擴建時，曝氣管改採明管架於池側，將遭鹽分腐蝕的可能性增加，但此部分尚屬可控管的損失，後續將要求操作單位加強除鏽，定期保養、檢修更換。另曝氣管鏽蝕亦不致造成「污水將順主管直衝鼓風機房內 3 組鼓風機，並對機房內各主要電力設備及設施造成威脅。」。 3. 另本項生物池內空氣主管調整，預計將會在二期擴建工程中執行，一期功能提升工程不列入執行，俟二期確有成效後再行改建。	P5-18

新竹市客雅水資源回收中心

設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
5. 簡報 P.33：滿管水位高於濕井操作層 0.09 m，一般污水管的最大水深僅為 0.8 D，水位滿管是不正常及不合乎邏輯的操作法。	感謝委員指導，本案濕井提高 1M 方案，經與新竹市政府及內政部營建署長官討論後不作修正，另水位滿管係指異常狀況下(如管線堵塞或進廠閘門開度異常)，故本次評估報告針對各異常狀況進行檢討，敬請委員諒察。	P5-11
6. 簡報 P.40：濃縮機及脫水機設備只是加設包封設施，臭氣累積在包封設施內，並未去除，一旦打開包封，沖出來的臭氣更厲害。	感謝委員指導，脫水機房內已有除臭設施與風管，但因原僅設置抽氣罩，效果不佳，故本案改為包封方式。	P5-22
7. 增設 DIP 管線時，有無考量施工可行性?	第一次回覆： 感謝委員提醒，增設 DIP 管線可與結構體作銜接，減少漏水機率，並克服施工問題，以避免污水有溢出之風險。 第二次回覆： 謝謝委員提醒，本案於細部設計階段將針對既有池槽的 RC 池牆洗孔設置 DIP 管漏水疑慮，提出防止漏水機制。	P5-23
二、歐陽嶠暉委員		

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
1. 本廠第一期係建設於99年，依放流水標準，本部份污水量至 113 年起總氮限制量35mg/L，而本廠放流歷年最大值為27.8mg/L(表 5.1.1)，因此第一期部份並無急迫提升之需求。	第一次回覆： 1. 因行政院環境保護署於 108 年修正放流水標準，以目前不作擴建下，客雅水資中心可符合「民國 106 年 12 月 25 日完成建造、建造中或已完成工程招標者」之放流水限值。 2. 若進行二期擴建工程後，則需符合「民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者」之放流水限值，經查目前操作單位月報顯示，部分月份之 NH_3-N 及 TN 超過放流水限值。 3. 另依實際戶當量及理論污水量推估，若 111 年如期依第三期修正實施計畫完成用戶接管總戶數 50,295 戶，並竣工驗收，此時進流量則超過一期處理量（34,800 CMD＞30,000 CMD），二期擴建有其急迫性。 第二次回覆： 感謝委員支持「第二期擴建有其必要性」。另有關「第一期設施幾乎是全面更新」部分，查本次提出更新之項目主要係初沉及二沉檢視蓋板更新、現有監控系統異常及故障設備更新(伺服主機 CPU 及主機板均已停產，圖控軟體及控制軟體已無法編輯)，其餘則是針對設備部分更換零組件，以達延壽目標。 因應放流水加嚴變更生物處理程序部分，屬二期擴建基本設計工作。生物處理池設備僅直立式攪拌機、散氣設備空氣管網恐因程序變更而拆除停用外，其餘設備均可延用，無更新之慮。	P2-14 ~P2-16
2. 本廠當年之興建係經環評程序，是否合乎當年環評承諾，以及其放流點水質狀況對周邊環境、生態影響如何，宜有檢討。	第一次回覆： 感謝委員指導，新竹客雅水資中心已運轉多年，相關環境監測書件新竹市政府承辦單位均有提送環保署備查，另經洽操作單位表示，放流點水質狀況對周邊環境、生態影響似無太大影響，且新竹市環境保護局亦定期皆會前往放流口監測，目前尚未有開罰之情事發生。 另有關二期擴建之環境影響評估變更，新竹市政府已另案委託辦理。 第二次回覆： 經查 97 年 7 月新竹市政府「客雅水資源回收中心暨用地填築海埔地開發計畫工程環境影響說明書」已包括全期工程，故本廠擴建計畫應可延用既有環評即可。	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
3. 本廠既有設施健全度評價結果，皆在 3.0 以上，也即所有設備僅經延壽維護或更換零件，就可達正常運轉，且尚未滿使用年限，應無設備更新之需求，但所提建議改善工項，卻多為更新或納入二期。經費高達 2 億 9 千多元，是否有過早投資之慮。	第一次回覆： 1. 原功能提昇評估報告需更新設備共兩項： (1)粗攔污柵因操作層提高致無法使用； (2)渦流沉砂池攪拌機操作時異音過大，且設備停產零件無法取得（評鑑時已列缺失改善）。 後於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議，針對上述兩項改善項目達下列共識： (1) 抽水站因已同意增購原 1/2 流量抽水泵，已大大降低抽水站淹水風險；故取消濕井區操作層提高 1 m 方案，另粗攔污柵亦不更新，僅作局部修繕。 (2) 渦流沉砂池攪拌機減速機更換成市售零組件，以達延壽目標。 2. 因本技服契約已含二期擴建，故在本次功能提昇評估時，針對二期擴建時需整合、改善等工項均先作說明，故亦將其工項列入經費編列。後於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府前往客雅水資中心現場勘查及討論會議經費調整為 2 億 5,700 萬元，其中一期功能提昇改善項目經費調整為 2,322 萬元整。另配合擴建工程經費調整為 2 億 3,378 萬元整。 第二次回覆： 查本次提出更新之項目主要係初沉及二沉檢視蓋板更新、現有監控系統異常及故障設備更新，其餘則是針對設備部分更換零組件（如渦流沉砂池攪拌機、回收水加壓設備、除臭系統加藥機），如，以達延壽目標。 因應放流水加嚴變更生物處理程序部分，屬二期擴建基本設計工作。生物處理池設備僅直立式攪拌機、散氣設備空氣管網恐因程序變更而拆除停用外，其餘設備均可延用，無更新之慮。	P6-2 P6-7 P6-10 ~P6-13 P6-10 ~P6-13
4. 日本規定各主要設備標準耐用年限為 10~20 年，但經由各地方政府的實際營運調查結果多延長至 10~50 年，其實際使用年限為標準年數之 1.7 倍，足供我國參考。	感謝委員指導，本廠將以更換或修繕零組件方式，達設備延壽目標。俾內政部營建署推動下水道建設已有 20 餘年，國內不少污水廠營運已達一、二十年，各廠相關操作及營運數據建議由營建署收集、整理與檢討後公告供參。	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
5. 下水道設施的維護更新，除需先就設施設備進行健全度評價後，應再就設施的風險加以分類評估，再設定長期分項，配合使用年限，檢討延壽化策略，策定分年維修、改建、更新計畫，包括緊急性、優先性、影響性，採單項、部份合併等措施，做整體資產管理之措施。	感謝委員建議，有關下水道設施的維護更新再進一步檢討規劃，經與內政部營建署長官討論決議，署內將另案辦理。本次功能提昇評估報告執行模式仍維持營建署現行訂定之「設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」辦理。	
6. 各單元設備故障率偏高，宜分析為設備本身問題，或是操作維護問題，宜檢討預防性保護型維護之執行，而不是定期性維護。	感謝委員指導，經與現場操作單位討論，本廠前期操作單位因故致設備鏽蝕損壞嚴重，故本期操作單位進廠後已盡力維修、更換零組件等，方使設備堪用。故本廠待二期擴建工程設計階段，將預防性保護型維護納入營運管理系統內執行。	
7. 淹水次數偏高，一年多達 6 次，宜檢討截流系統之運作狀況改善或斷絕截流。以及截流量之控制方式，有無攔污、流砂及定量。	第一次回覆： 感謝委員指導。經查本廠抽水濕井淹水次數偏高，主要係因暴雨時，雨水入侵污水下水道系統，而廠外溢流機制未發揮功能所致，少部分原因為廠內設備臨時故障至抽水量調配不及造成。與截流系統關聯較少。 經洽詢截流系統主管機關新竹市環境保護局，各截流站收集匯入客雅溪前，支流排水之晴天污水，由設置攔污柵之進水口重力進水，經沉澱池沉澱後，進入污水截流井，水位到達設定高度後，輪流啟動污水馬達抽取污水，每日將收集之污水截流導入污水下水道系統管線後，傳送至客雅水資源回收中心處理。 目前截流水量係依 105 年 7 月 25 日客雅水資源回收中心協調會會議結論，將截流站每日進流水量控制在 3,000 CMD 以下，新竹市環境保護局截流站由原每日 24 小時操作，改為定時操作，控制每日截流水量 3,000 CMD。 第二次回覆： 經查「廠外溢流機制未發揮功能」主因係代操單位進流閘門採手動 95%關閉操作模式。故在暴雨來襲時人員反應不及，至抽水站濕井淹水。目前已協商代操單位逐步將進流閘門開啟後，當閘門可依濕井內水位高程自動關閉時，即可解決因廠外溢流不及造成淹水情形。	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
8. 第二期計畫之進流量及水質，宜檢討降低設計濃度、設施效能，以降低耗能。	第一次回覆： 感謝委員提醒，經與內政部營建署討論降低設計濃度之可能性，獲得正面答覆，唯此事為全國通盤性問題，不宜單廠調降，故暫以 BOD、SS 進流水質 120 mg/L 為緩做設計原則。 第二次回覆： 本廠目前進廠平均值 BOD 約 50mg/L；SS 約 58mg/L。若扣除不明水及截流水質(目前不明水及截流水質佔全廠 40%，BOD 及 SS 水質約佔 0 mg/L 估算)，進廠平均值 BOD 約 84mg/L；SS 約 97mg/L。 最大日 BOD 約 59mg/L；SS 約 71mg/L。若扣除不明水及截流水質(目前不明水及截流水質佔全廠 40%，BOD 及 SS 水質約佔 0 mg/L 估算)，進廠平均值 BOD 約 98mg/L；SS 約 118mg/L。與本案建議緩做設計值接近。	P2-1

新竹市客雅水資源回收中心

設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
9. 既有污水廠的功能綜合評估檢討，宜從如何提升既有設施的效能和效率著手，並提出具體改善措施，而非只考慮到改建、擴建，諸如本廠進流水量及水質皆不符原設計且差距頗大、終年不明水流量超過原設計 1 倍以上，水質濃度僅為設計濃度三分之一，設備操作故障率偏高，且尚未屆設備標準使用年限，皆應列為優先改善提升之重點。	第一次回覆： 1. 本次功能提昇評估報告主要係針對既有一期設備評估檢討係以增設新設備、修繕部分零組件或更新原有設備，以達延壽之目的；另因應行政院環保署放流水加嚴之規定，提出生物處理程序提升處理水質效率之建議。 2. 本廠目前進流水量已達設計處理量之 80%，生物處理單元以目前 3 條水路操作下，已無法停池修繕，故需俟擴建後方可停池修繕。 3. 另本廠目前進流水量接近 25,000 CMD，其中約 6,000～7,000 CMD 為不明水或截流水，佔全廠進流水量 30 %~40 %。另新竹市政府已加強用戶接管工程之推動，近期將會再提出新興地區之用戶接管計畫供內政部營建署參辦。 4. 現況 BOD、SS 進流水質濃度確為設計值之三分之一，故已與內政部營建署商討以緩做設計因應。 第二次回覆： 為使釐清本中心進流水量不明入之問題，故本次功能提昇案提出於客雅污下道主幹管設置監測系統，以推斷不明水區域，後再進行後續改善對策。 另本案執行原則已於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議中確定，建議以二期擴建與一期功能提升案一併發包施工。	P5-1 P5-1
10. 對於既有的設施改建及更新，宜建立 SOP，以供各系統未來策劃之參考，而能從本計畫建立範例。	感謝委員建議，經與內政部營建署長官討論決議，對於既有的設施改建及更新建立 SOP，內政部營建署內將另案辦理。	
11. 從氨氣去除所需碳源在 MLE 系統，考量於利用初流污泥或進流水補充做為碳源，其操作之複雜性與其採用硝化內生脫硝系統(OAO)，不設初沉池，直接進行硝化脫硝處理，而不仰賴外部碳源，兩者之優異性宜加檢討，做為處理系統選定之參考。	感謝委員指導，待本廠二期擴建設計階段，依委員所述，將硝化內生脫硝程序(OAO)、MLE 程序及其他去氮程序進行分析比較，作為本廠生物處理系統選定之參考。	

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
12.請代操單位協助釐清說明 108/9/16 進行 24 小時 BOD 數值量測，早上 4:00~5:00 BOD 為 148 mg/L，而中午 12:00~13:00 才 68.6 mg/L，該日 24 小時期間有 22 小時超過 100 mg/L，僅 2 小時低於 100 mg/L，照理來說日平均應為 110~120 mg/L，但報告書卻呈現月平均為 40~50 mg/L 問題為何。	經代操單位轉述，108 年 9 月 16 日進行之 24 小時採樣，並未關閉廠區回流水系統，因而造成採樣數據偏高。有兩次採樣較低於其餘採樣數據，研判原因為受到砂濾池反沖洗水導致。經查證 108 年 9 月攔污柵前水樣 BOD 月平均為 90.40 mg/L。	
三、陳松傑委員		
1. 第 2 章背景資料收集，P2-43，3.智慧電表本水資中心目前使用兩種智慧型電錶分別為高階智慧型電錶 2 個，中階智慧型電錶 14 個，其中高中階智慧型電錶功能及安裝位置如表 2.6.3-2-3。 其中，中階智慧型電錶是否依據內政部營建署頒佈之「污水處理廠電力與水質監控系統設計規範」要求設置，共有四個階層，分別為全廠、處理設施、系統單元與高耗能動力設備，其中處理設施包括前處理、初級處理、二級處理、三 級處理、污泥處理、公共系統與行政大樓，重要系統單元包括進流抽水單元、生物處理單元、污泥迴流單元、污泥廢棄單元、消毒單元、過濾單元、空調單元及照明單元。高耗能動力設備則包括水泵、鼓風機等，不同階層皆必須安裝電表與相關水質、水量感測器。各處理設施及各單元裝設否？迴流污泥泵 20 kW (26.8 HP)小於 30 HP，屬於高耗能動力設備，需要嗎？進流抽水泵 185 kW 已裝設了嗎？裝設部分並請檢附單線圖。	1. 針對智慧型電表，新竹市政府已規劃「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能」一案，辦理招標。招標中智慧型電表安裝的設備及數量，請參閱 P2-49 表 2.6.3-3。此次招標中新設置的智慧型電表，並未就各系統單元設置，因此在二期會增加設置各單元系統之智慧型電表。 2. 迴流污泥泵增設智慧型電表，已就另案執行目前正在發包中，將不列入本案來執行，敬請委員諒查。	P2-49

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
2. 第 4 章　全廠設備功能評估。 P4-4～12，各區域主要設備如表 4.1-1-9。 表 4.1-1 進流抽水泵額定功率(kW)： 185 kW/378A？378A 偏大， 表 4.1-2 臭氣次氯酸鈉加藥泵額定功率(kW)：40 kW/1A？1A 偏小， 臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)： 25 kW/0.82A？0.82A 偏小， 空氣壓縮機馬達額定功率(kW)： 11.25 kW/29A？29A 偏大。 洗砂機設備馬達額定功率(kW)： 0.37 kW/10A？10A 偏大。 表 4.1-3 鼓風機愈污泥泵馬達額定功率(kW)：2.2 kW/7.9A？7.9 A 偏大， 浮渣泵，馬達額定功率(kW)： 0.75 kW/5.5 A？ 5.5 A 偏大。 表 4.1-5 迴泵污泥泵馬達額定功率(kW)： 18.5 kW/46.8A？ 46.8A 偏大， 反沖洗泵額定功率(kW)： 74.6 kW/153A？，153A 偏大。 表 4.1-8 濃縮機用高分子聚合物配置機馬達額定功率(kW)： 1.5 kW/1.14A？1.14A 偏小， 脫水機用高分子聚合物配置機額定功率(kW)：2.2 kW/2.41A？ 2.41A 偏小， 臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)： 25 kW/0.82A？，0.82A 偏小， 污泥濃縮機馬達額定功率(kW)： 5.2 kW/4.47A？4.47 A 偏小， 緊急發電機輸出功率(kW)： 300 kW/600A？600 A 偏大。 表 4.1-9 緊急發電機輸出功率(kW)： 600 kW/1200A？1200 A 偏大， 請檢討修正。	感謝委員指導，經檢討後已修正，詳列如下： 表 4.1-1 進流抽水泵額定功率(kW)： 185 kW/322A 表 4.1-2 臭氣次氯酸鈉加藥泵額定功率(kW)： 0.55 kW/1A 臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)： 0.37 kW/0.82A 空氣壓縮機馬達額定功率(kW)： 11.25 kW/23.1A 洗砂機設備馬達額定功率(kW)： 3.75 kW/7.7A 表 4.1-3 污泥泵浦，馬達額定功率(kW)： 2.2 kW/5.5A 浮渣泵浦，馬達額定功率(kW)： 0.75 kW/1.5A 表 4.1-5 迴流污泥泵浦馬達額定功率(kW)： 18.5 kW/38A 表 4.1-6 反沖洗沉水泵浦額定功率(kW)： 7.46 kW/15.3A 表 4.1-8 濃縮機用高分子聚合物配置機馬達額定功率(kW)： 1.5 kW/3.1A 脫水機用高分子聚合物配置機額定功率(kW)：2.2 kW/4.5A 臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)： 0.37 kW/0.82A 污泥濃縮機馬達額定功率(kW)： 5.2 kW/10.7A 緊急發電機輸出功率(kW)： 300 kW/570A 表 4.1-9 緊急發電機輸出功率(kW)： 600 kW/1,140A	P4-4 ~P4-12
3. 第 4 章 全廠設備功能評估 P4-38～40　4.3 電力設備檢測與分析，本水資中心契約容量為 450kW，實際用電量僅約 250 kW，餘裕尚約 200 kW，契約容量應可酌予降低。	感謝委員指導，已針對用電量進行檢討，依據圖 4.3-3，廠區用電逐年上升，污泥乾燥系統亦將投入用電，因此暫不作變更。待污泥乾燥系統投入用電後，再作評估。	P4-38 ~P4-40

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
4. 第 4 章全廠設備功能評估，P4-41～42 4.3 照度檢測與分析，表 4.4-1 CNS 管理大樓及廠區示內照度檢測，依實測值，偏低部分應設法提高，偏高則應設法降低。如走道、茶水間、儲藏室、入口大廳、會客室、接待區等偏高，應設法降低，電氣室及樓梯間，實際偏低應設法提高。附錄十，照度量測試驗報告請檢附圖，並檢討之。	感謝委員指導，已與操作單位協調增加或減少照明使用量。於附錄十照度量測試驗報告中檢附量測點圖說。	附錄十 P8~15
5. 第 5 章 功能提升方案，P5-11 2 進流抽水站乾井區.，建議以機械通風加強電氣室通風需求(2～3°C 之溫差)，或設置冷氣，裝設溫度開關，全面檢討散熱問題(包含主變電站及單元變電站等)，以確保設備運轉安全與維持設備壽命。	感謝委員指導，經檢討建議電氣室以機械通風加強電氣室通風需求，並已由新竹市政府編列預算另案辦理改善中。	
6. 第 6 章 改善建議及策略研擬，有關通風問題 P6-5～12 表 6.1-1 現況二 3，4，7 改善構想，及 6.2 執行優先順序表 6.2-1 (一) 13，14 (十)1，2，3，如上(如 5)之建議。	感謝委員指導，空調改善已由新竹市政府編列預算另案辦理改善中。	附錄四 P.44
7. 第 6 章 改善建議及策略研擬，P6-13～15 6.3 經費概估(十)空調系統 電力機房通風系統 800,000 元，警衛室窗型冷氣 1 式 100,000 元，偏高，請檢討修正。	感謝委員指導，空調改善已由新竹市政府編列預算另案辦理改善中，並於本次功能提昇評估報告刪除此預算項目。	附錄七
8. 附錄四 設備健全度現場查核及評價表，設備編號曝氣鼓風機(B-3041)，缺評價紀錄，請補示。	感謝委員提醒，已提供曝氣鼓風機（B-3041）評價紀錄。另有關 4.1.8 生物處理單元設備健全度評價報告，因該設備目前已停用，故無法評價健全度。	附錄四 P.44
9. 附錄七　緊急發電測試報告，緊急發電機 600 kW，負載 100%，何以輸出電流三相各僅約為 939.0 A，884.7 A，872.5 A 非 1140 A 且 A，B 相差 5.79%；緊急發電機 300kW，負載 100%，輸出電流三相各僅約為 442.9，461.8 A，479.6 A，非 570 A，且 A，C 相差 7. 65%，請檢討。	本設備已安排人員至現場補測 2 台發電機之滿載電流。緊急發電機 600 kW，當負載 100%，其輸出電流三相為 1,156 A，1,159 A，1,156 A。其次 300 kW 緊急發電機，當負載 100%，其輸出電流三相為 577 A，576 A，574 A。	附錄七 P.1~4

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
10. 附錄十　照度量測試驗報告，缺圖例及污泥及鼓風機房缺照明配置圖，並建請提出改善方法。	感謝委員指導，經檢討後照明配置圖詳見附錄十，頁次如下： 污泥處理站：附錄十、第 12～13 頁 鼓風機房：附錄十、第 14～15 頁	附錄十 P.12~15
四、陳一銘委員		
1. P2-7，請補充說明「污水流量計受到沖刷導致無法正確顯示」文字說明較不易完整表達現況，建議增加現況圖示或照片說明。	感謝委員指正，原污水流量計無法正確顯示流量，經查係因「進流抽水站再處理水接受槽之進流污水以彎管進入(詳照片)，加上約 4m 跌落差，再處理水接受槽內亂流影響流量計測定，加上污水濺射造成流量計髒污而無法正確判讀，故造成部分月份進、出流水量有明顯差異性之現象。」，另現場照片如下。  	P2-7
2. P2-49，進抽變頻器跳脫導致淹水。依淹水紀錄調查 104 年一次，106 年一次，108 年兩次。	目前進流抽水站僅有 2 台 47,500 CMD 變頻式抽水泵，因抽水容量遠大於進流量(約 25,000 CMD)，故抽水泵啟、停頻繁，每次啟動均要以變頻器來緩啟動，造成變頻器跳脫風險較高。另進流抽水站的反應時間很短，因此無論是變頻器或抽水泵跳機都會造成濕井區淹水危機。據此，本次功能提昇評估報告建議增設 2 組原 1/2 流量變頻抽水泵，連續運轉減低啟、停次數。且因已為連續運轉，故在常態水量下水位可下修，使濕井大多數時間在低水位下，保留上方空間作為反應時間。	P2-48
3. P5-11，電氣室通風不良有通風需求。建議考量評估將控制盤體移至地面層避免淹水及通風問題。	感謝委員建議，該盤位於地面層，因電氣室通風循環不良，故需改善通風。本改善項目目前新竹市政府已另案編列預算辦理中，故本次功能提昇評估報告已刪除此預算項目。	P5-9

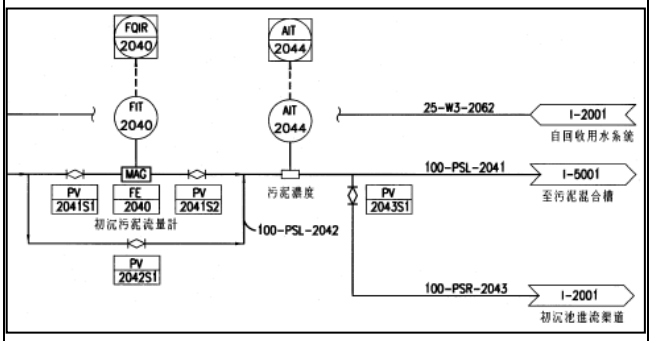
新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
4. P3-15，抽砂泵運轉頻率 7.35 min/day，請檢核是否進入洗砂機流速過快。	感謝委員指導，經查該抽砂泵於現場操作確實較大，目前抽砂泵容量為 960 CMD，且洗砂機無渦卷段。其中洗砂段表面積 1.68 M^2，沉降面積負荷 571.43 m^3/m^2-day。該負荷取決於污水進流量多寡，現場常有洗砂溢流情形，故建議操作單位應視現場進流量情況調整操作。	P3-15
5. P3-15，一般污水處理廠含砂 0.025 kg/day，107 年砂礫去除 3591 kg/day 。請檢核是否單位有誤，因其原因研判為砂濾池濾砂槽帶出，每日砂濾池將損失 3.5 噸濾砂，請確認是否合理。	感謝委員指正，經查確有單位錯誤，已將一般污水處理廠含砂修正為 0.025 kg/m^3、107 年砂礫去除修正為 3,591 kg/年。	P3-15
6. P3-22，污泥脫水單元引用機械濃縮污泥標準是否有誤植。	感謝委員指正，依營建署 107 年污水處理廠設計及解說(下)P8-54，有關帶濾式脫水機濾帶負荷，分為：重力濃縮污泥 90～120 kg/m・hr、機械濃縮污泥約 130 kg/m・hr、消化污泥為 70~90 kg/m・hr。本廠脫水機處理污泥為經機械濃縮機濃縮之污泥，符合相關標準。	P3-23
7. P4-35，砂濾池儀控系統第三池無法自動控制係因功能故障或無此功能請敘明，預算編列亦無此項目	感謝委員指正，因該系統第三池 PLC 故障，無法自動控制，已修正報告內文。另該項預算編列於表 6.2-1，一、(十一)、1 儀控系統費用內。	P4-35
8. P5-13，前處理單元設置細攔污柵合理，惟棉絮問題需確認是否嚴重，若該廠棉絮問題較為嚴重則應考量細攔污柵形式對棉絮之去除效果，建議後續細設時規範開立時需考量棉絮去除問題，建議可考量渠道式微細篩機。	感謝委員建議。本廠棉絮問題嚴重，故認同細攔污柵採渠道式微細篩機，並於細部設計時提出相關規範。	P5-13

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
9. P5-15，有關初沉污泥用作碳源補充。該想法很好惟客雅水資本身收受來源為民生污水，初沉污泥是否有進行消化之必要，於初沉池污泥斗進行消化，亦請考量現場操作之可行性。	1. 為使初沉污泥於初沉池內預先消化，故污泥需停留 3~5 天，使污泥於厭氧環境中達初期水解、酸化作用，產生揮發性脂肪酸供缺氧池碳源補充。 2. 在操作上，初沉污泥正常程序係經由初沉污泥泵抽出後，經由 100-PSL-2041 管線進入污泥混合槽，亦可經 100-PSR-2043 管線進入初沉池進流渠道(池槽排空使用)。(如下圖)。故如需操作初沉污泥預先消化程序，僅需打開旁通閥 PV-2043S1，即可使初沉污泥透過泵送回送至初沉池進流渠道，反覆進行回流(攪拌污泥避免壓密)。初沉污泥經初期水解、酸化之有機物，可隨初沉池上澄液進入缺氧池，增加缺氧池內之碳源。  	P5-15
10. P5-18，生物池改建為 MLE 程序後，其參數為厭氧段停留時間為 2.76 小時，好氧池 4.31 小時，尚符合「內政部營建署污水處理廠設計及解說」之停留時間要求，惟請多增加污泥停留時間之說明，另查硝化液循環率建議為 100-200%，本報告知相關計算資料設定為 3 倍，請再確認是否合宜。 **4-3-03 去氮活性污泥處理　（原則 24）** 去氮活性污泥處理方式包括 MLE、SBR、Bardenpho（4 段式）、Oxidation ditch、MBR 及分段進水 Step Feed 等，其設計依下列： 水力停留時間(hr) 方式 \ 項目 / 食微比 (Kg BOD/Kg MLSS，Day) / ASRT (day) / MLSS (mg/l) / 缺氧段 / 好氧段 / 合計 / 迴流污流率 (%) / 硝化液循環率 (%) MLE / 0.1~0.2 / 7~20 / 3,000~4,000 / 1~3 / 4~12 / 5~15 / 50~100 / 100~200 SBR / 0.1~0.2 / 10~30 / 3,000~5,000 / 可變動 / 可變動 / 20~30 / — / — Bardenpho (4 段式) / 0.1~0.2 / 10~20 / 3,000~4,000 / 1~3 (第 1 段 2~4) / 4~12 (第 2 段 0.5~1.0) / 8~20 / 50~100 / 200~400 Oxidation ditch / 0.1~0.25 / 20~30 / 2,000~4,000 / 可變動 / 可變動 / 18~30 / 50~100 / — MBR / - / 長 (依 MLSS 濃度而定) / 5,000~20,000 / 2~3 / 2~3 / 4~6 / — / 100~200 分段進水 Step Feed / 0.1~0.2 / 5~10 / 2,000~3,000 / 配合進水比例控制好氧段之相同食微比值設計，總 HRT 6~8 / 50~100 / 原則不設置，惟高除氮需求可增設 註：本表整理自「Wastewater Engineering Treatment and Reuse」4 th,Metcal&Eddy,Inc.	1. 一期平均日污水量為 30,000 CMD，為有效去除氨氮，將一期生物池加長 20 m，生物池總長度為 144.4 m，共計 3 槽。 2. 前段缺氧區長度為 52 m、槽寬 6 m、有效深度 6 m，污水停留時間為 3.06 小時；好氧區長度改為 80.5 m，停留時間延長為 4.74 小時；脫氧區長度改為 11.9 m，停留時間延長為 0.7 小時，計算方式皆依照「內政部營建署污水處理廠設計及解說」。 3. 由於本廠進流水總氮濃度 45 mg/L 偏高，為符合放流水標準，出流水質濃度須為 12mg/L，總氮進、放流比例採 4 倍，扣除本身進流水 1 倍，迴流率需 3 倍才能有效去除總氮。	P5-18

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
11. 生物系統改善章節，並未討論鹼度等問題，經查只有於功能檢核計算書鹼度背景值係以假設水中含 100 mg CaCO3/L。建議以實際採樣檢驗數據為參考依據進行規劃。	感謝委員指導，本廠 108 年曝氣池鹼度為 133.63 ± 2.86 mg $CaCO_3$/L，與功能檢核計算書所列設計值 100 mg $CaCO_3$/L 相當，故仍建議維持水中鹼度採 100 mg $CaCO_3$/L。	
12. P6-11，生物處理單元中未編列碳源補充、鹼度補充相關設施之預算項目，併同砂濾池第三池儀控改善未列預算，預算中編列之改善項目中與改善建議有些許出入，請再確認內容之對應性。	1. 目前碳源補充、鹼度補充相關設施預算，已含在生物處理單元功能提昇中，未來細設階段將會詳列所設備項目。另砂濾池第三池儀控改善項目預算編列於表 6.2-1，一、(十一)、1 儀控系統費用內。 2. 已重新檢視 6.1 節改善工程項目與 6.2 節各單元建議改善項目經費概估之相對性。	P6-12
13. P5-22，廢棄污泥槽達二期設計量時有停留時間過短之慮，請量化說明其參數，另建議為將兩槽廢棄污泥槽併作一槽使用，其停留時間亦建議增加量化說明。	感謝委員指導，依功能計算二期最大日污泥量為 1,251.20 CMD，原規劃於二期增設廢棄污泥槽一座，故二期共兩座廢棄污泥槽，每座廢棄污泥槽容量為 108 m^3，108*2/1251.20*24=停留時間約 4.14 HR，如將廢棄污泥槽及污泥混合槽合併後，槽容量達到 432M^3，432/1251.20*24=8.29 HR。	P3-22
14. 簡報 P32 吊車軌道是否有防爆需求應留意。	感謝委員提醒，吊車軌道位於進流抽水站地面層，且現場通風良好，屬非防爆區域，故原設計並未考量防爆需求。 	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
五、林進忠委員		
1. 簡報 P.7，進流抽水站中，請補充操作單位目前採用傳統式濕井操作與原設計以採溝渠式操作不同原因，以利釐清站體提升以減低操作淹水風險。	目前操作單位採傳統式濕井操作原因如下： 1. 既有進流抽水泵抽送量遠大於現況進流量 經查原設計訂定規範時，除考量動、靜揚程外，另增加 20％作為保險範圍，避免不足。而施工之統包廠商為符合規範，選購之設備又再大一級。故目前抽水泵需變頻至 54Hz 下，抽水量方為 47,500 CMD。 2. 目前進流量遠小於目前抽水泵單台容量 客雅水資中心目前進流量僅 25,000 CMD，而單台進流量 47,500 CMD，無法使抽水泵依進流量穩定抽水。 3. 目前變頻無法配合進流量減量操作 抽水泵雖設置有變頻器，惟因前述及現場原因致僅設置 54 Hz 一個操作點，變頻器僅作為緩啟動使用。 據此，本次功能提昇評估報告建議增設 2 組原 1/2 流量變頻抽水泵(24,000 CMD)，以變頻操作即可達連續抽水功能。且隨著未來用戶接管數陸續增加，進流水量逐漸上昇，再陸續啟動大台抽水泵併同抽水，應可達到防淹及泵設備使用壽命延長。	P2-3
2. 簡報 P.15，前處理增設細攔污柵設備以解決棉絮問題，評估上如擬以出水管匯流渠端點渠道延伸增設二組細攔污柵，建議未來能審慎選型對「軟質長纖維及棉絮」有去除成效之設備，如網格及檔孔型連續式機組，以減低水頭之需求妥善規劃配置。	感謝委員建議，針對軟質長纖維及棉絮去除設備之選擇，將考量採用渠道式微細篩機，選配採檔孔型連續式機組，並於在細部設計階段提出該項建議。	P3-15
3. 簡報 P.34，渦流沉砂池洗砂機部分，建議補充檢核抽砂泵容量與洗砂機沉降面積負荷之搭配，以減低抽砂泵啟動瞬間操作，產生過負荷導致砂礫水直接溢流，失去洗砂沉降作用。	感謝委員指導，經查目前抽砂泵容量為 960 CMD，且洗砂機無渦卷段。其中洗砂段表面積 1.68 m^2，沉降面積負荷 571.43 m^3/m^2-day。該負荷取決於污水進流量多寡，現場常有洗砂溢流情形，故建議操作單位應視現場進流量情況調整操作。	
4. 簡報 P.35，初沉池浮渣刮除管設計，請檢核是否具雙向刮除能力，避免僅是單向操作、造成管另一側浮渣累積，長久引起發臭及硫化氫累積引起周邊結構體腐蝕，建議納入規畫考量。	感謝委員建議，由於客雅水資中心原始設計，浮渣刮除管並未具備變換浮渣收集方向之功能。故於二期擴建細設規範中，規範浮渣刮除管需具雙向刮除能力。	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
5. 生物單元曝氣風管，規劃時建議考量管內最低點凝結水排除，及避免停機引起負壓將池內污水吸出風險。	感謝委員指導，於二期擴建設計階段，曝氣風管會於最低點設置凝結水排除管、閥，供排水，避免停機引起負壓將池內污水吸出風險。	P5-18
6. 簡報 P.43，既有主幹管擬增設水位監測系統立意良好，規劃時建議須全盤考量，導入監測智慧化包括系統建置架構，訊號傳輸方式與相關軟硬體建置方式與規模，同時如經費許可於主要分支管銜接點處，一併檢討設置可加速釐清不明水流入狀況。	1. 本次功能提昇評估報告擬增設既有主幹管水位監測系統，於二期擴建細設時會將「系統建置架構，訊號傳輸方式與相關軟硬體建置方式與規模」等納入考量。 2. 本次功能提昇評估報告共建議設置 6 點水位監測，除進廠左、右兩點作為監測溢流量，同時可作為進廠水量預警，其餘監測點皆位於主要分支管銜接點處，一併檢討設置可加速釐清不明水流入狀況。	P5-27
六、下水道工程處 陳處長志偉		
1. 設備損壞種類以泵居多，操作單位對旋轉類設備 SMP 宜再重新檢視落實，應增加預防性保養，使設備損壞故障率降低。	經查客雅水資中心轉動設備故障原因，多為葉片受棉絮纏繞影響，現操作單位已增加前端攔污柵清理頻率，同時針對池槽排空清理加入操作排程，以達降低設備故障頻率的預防性保養。另已請操作單位將泵預防性檢修納入 SOP。	
2. 進流抽水站之操作改善策略宜再檢視調整	後於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議，針對抽水站已達共識取消濕井區操作層提高 1m 方案，因本次評估報告所提增設原 1/2 流量抽水泵，已大大降低抽水站淹水風險。 另目前操作單位針對進流抽水站之操作模式說明如下： 1. 為減少濕井淹水風險，故進流閘門採約 95% 封閉，控制流入污水量且水位不得超過濕井容量，否則會有發生廠外溢流風險。 2. 進流量不足導致抽水泵啟停操作次數過於頻繁，雖抽水泵為變頻式，惟操作頻率僅能降至 54 Hz 下操作(抽水量約 47,500 CMD) 未來 2 期擴建時將增設原 1/2 流量抽水泵(24,000CMD)，以變頻操作即可達連續抽水功能。且隨著未來用戶接管數陸續增加，進流水量逐漸上昇，應有機會將抽水站操作模式改回自清式渠道式濕井。亦即可連續操作無需多餘濕井容積來防淹。	P5-12

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
七、下水道工程處 曾副處長淑娟		
1. 本案多項問題應考量二期擴建後是否就能解決（例：迴水現象），而非僅當前應急之改善方式。	依據新竹市客雅水資源回收中心竣工圖各處理單元池槽尺寸、現場丈量數據，以及各處理單元質量平衡及功能計算結果，檢核一期水量、二期水量、全期水量於最大時、最大日、平均日、最小時及一池當機狀況下之迴水現象，因日後水量逐漸增加，恐致初沉池至生物處理單元間、砂濾池至消毒池單元間，具溢流風險，其餘尚有多處會因迴水現象影響功能。 上述現象在一期水量下不致發生，惟後續二期、三期擴建時，溢流風險將會日益明顯。 故本次評估報告建議增設備援管線，除可明顯降低水位外，亦使操作單位針對各池槽能有維護修繕的機會。本次功能提昇案已與內政部營建署、操作單位、新竹市府承辦處、審查委員，多次開會、討論、協商後提出之建議方案。	P3-24 P3-26
八、下水道工程處二課		
1. 原則功能提升應以除氮為主軸，配套設備再併後續擴廠作整體考量，改善項目優先順序宜再調整。	1. 因行政院環境保護署於 108 年修正放流水標準，以目前不作擴建下，客雅水資中心可符合「民國 106 年 12 月 25 日完成建造、建造中或已完成工程招標者」之放流水限值。 2. 若進行二期擴建工程後，則需符合「民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者」之放流水限值，經查目前操作單位月報顯示，部分月份之 NH_3-N 及 TN 超過放流水限值。 3. 綜上，故將生物處理系統功能提升納入二期擴建範圍，而非功能提升。另本廠功能提升與二期擴建係一併發包，相關改善工項已於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府前往客雅水資中心現場勘查及討論會議中確定。	P5-3
2. 經查新竹市污水下水道系統第三期實施計畫中編列擴廠經費，計畫自 105 年至 108 年底框列 8,770 戶，實際接管為 9,324 戶，惟 108 年度實際接管 1,043 戶皆屬民眾自接，且 109 年僅提報 1,000 戶，故水資中心預估進水量是否可如期，建議再行評估。	由於污水下水道系統第三期實施計畫設計及及監造公司，因故與新竹市政府解約，致新竹市 108 年接管戶數均以自接戶為主。今年度已完成東大用戶 3-1 標、3-2 標及關東次幹管埔頂路標等發包作業，後續尚會再發包公道五路附近第 1 標。 明年(110 年)開始陸續完成東大用戶 2 標及四標、公道五路附近第 2 標、關東次幹管埔光復路標、南大管線 1、2、3 標用戶 1、2 標等。接管戶數將會超出原實施計畫戶數至少 10,000 戶，客雅水資中心污水進流量亦會隨接管戶數大量增加。	

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
3. 客雅水資第一期設計水量 30,000CMD，目前平均進水量 23,469CMD，含截流量 2,641CMD，經技服廠商評估應開始辦理二期擴廠作業，本案應考量擴廠後相關一期設備功能提升之必要性，以整體評估樽節經費為宜。	本案執行原則已於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議中確定，建議以二期擴建與一期功能提升案一併發包施工。並原則以二期擴建先施工興建後，再進行一期修繕及改繕工程。	
4. 本案評估經費達 2.9 億元，其中配合環保署去氮除磷部分約 6 仟萬元，請補充說明剩餘 2 億多元部分之急迫性；本署補助水資中心功能提升係以去氮除磷為主軸，非配合去氮除磷部分需由貴府自籌辦理。	本案改善項目及經費已於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議中確定，望貴署能體恤地方政府財務拮据下，給予適當補助為宜。	
九、下水道工程處六課		
1. 本廠遭遇許多問題，解決方法可採工程或強化維護管理方式，建議儘可能以強化維護管理解決，減少工程費用。	已再次檢視所提之改善方案，並請操作單位加強化維護管理。另本案改善項目及經費已於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議中確定，望貴署能體恤地方政府財務拮据下，給予適當補助為宜。	
十、下水道工程處機電課		
1. 一般污水廠系統間管線設計皆與本廠相同，理應不會產生淤積現象，是否能以代操維護管理方式使管線不淤積為目的作改善，而目前實廠遇大水量時確實會有迴水現象，是否有較佳處理方式可避免。	1. 一般污水廠水理在接近設計值之中、末期時常會有迴水現象，影響操作(如福田、苗栗廠)。據此，建議貴署在後續重新檢討「污水處理廠設計及解說」時，將管線備援列入。 2. 另當管線有清淤需求時，有備援管則可不斷水進行清淤工作，若無備援管則只能停水清淤。故在不影響水資中心運作情況下，設置備援管對維護管理較佳。	
2. 本廠為渠道式濕井，進抽站抽水泵與渠道間有一定之關聯性，若更換抽水泵，渠道和土建是否變動應一併考量。	本次評估報告建議未來二期擴建時將增設 2 台原 1/2 流量抽水泵(24,000 CMD)，對水理而言應無不合，且目前已設置 2 台抽水泵放置於渠道最末端，未來如要自清時以後端泵為主，避免沉積問題。故土木應無需變動。	P5-10
3. 生物池若採高效率散氣盤有節能效果，但該散氣盤需與鼓風機搭配規劃，若規劃不佳可能使散氣盤無法發揮效能。	於二期擴建細部設計階段，將會確實檢討散氣盤需與鼓風機搭配規劃。	--

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
十、下水道工程處中區分處		
1. 污泥脫水機及規劃設置空調系統部分，與市府功能提升第二標重複請刪除。	已將重複部分刪除。	
2. 附錄四、健全度評價資料（集水坑排水泵、渦流沉砂池空壓機、濃縮用定量加藥泵、脫水機定量加藥泵、污泥大樓柴油發電機、儲油槽集水坑排水泵）請補列於第四章。	遺漏之健全度評價資料，補列於第四章中。 1. P4-21 集水坑排水泵、渦流沉砂池空壓機 2. P4-29 濃縮機用定量加藥泵、脫水機用定量加藥泵 3. P4-30 污泥大樓柴油發電機、儲油槽集水坑排水泵	 P4-21 P4-29 P4-30
3. 單軌式電動吊車等無健全度及回收水輸送泵(P-8202 及 P-8203)健全度為 4，請再確認是否需更換。	已重新檢討修正。 1. 單軌式電動吊車更換主因已於報告書內 P6-7 表 6.1-1 詳敘：「進流抽水站單軌式電動吊車因長期受海風及環境侵蝕，致電軌道鏽蝕易故障。」。又於 P2-27 表 2.5.1-2 紀錄，107 年至 108 年 6 月間，單軌式電動吊車累計故障維護次數為 5 次。故於 P6-7 表 6.1-1 中，建議更新為電線式軌道。 2. 回收水輸送泵(P-8202＆P-8203)更換主因，已於 P6-7 表 6.1-1 敘述，引述如下：「現場操作單位表示回收水加壓套裝設備，變頻器老舊且多次維修，出水壓力值無法達到標準值，且馬達異音過大」。 3. 重新檢視設備健全度指標，未列入馬達異音指標，已更新為 3.95。	 P6-7 P4-28
4. 部分改善項目配合二期擴建調整（例如浮渣井及浮渣收集管），另三、四期配置為何？應一併考量收集規劃方式。	本廠分四期建置，針對四期之配置已於一期規畫時擬定，本次評估報告僅針對二期擴建進行調整規劃，並預留相關銜接界面。故三、四期配置規劃則保留予屆時設計公司，依當時本廠需求設計。	
5. 生物池改成 MLE，雖已規劃分為缺氧槽、好氧槽及脫氧區，但水量或池槽大小是否需調整請補充說明；另現場鼓風機共 3 台，但 B-3041 已停用，若僅 2 台使用是否能提供生物池 MLE 功能或需再新增設備。	1. 客雅水資中心平均日處理量 30,000 CMD，現有池槽改為 MLE 程序後，處理量估計約降為 20,000 CMD，故不足現有一期平均日處理量，本次評估報告提出以下兩項方案： (1)以二期擴建池槽補足處理量。 (2)於一期生物池後方，原三、四期污泥機房用地。建議污泥機房移位至初沉池後，空地作為一期生物系統加長(20 m)用地。 2. 現場一期生物池鼓風機共 3 台(1 台備用)，目前 1 台鼓風機故障已停用，經檢討一期鼓風機所需空氣量為 100 CMM，尚可符合現有 1 台鼓風機供氣量 106 CMM，惟未來二期需再增設 1 台。	 P5-17 ~P5-18

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
6. 第 6.1 章請補列因應職安規定設置護籠爬梯內容。	已於 6.1 節 2.新增(6)「污泥大樓屋頂無爬梯，致使維修不易，故依職業安全衛生設施規則第 37 條第八項，梯長若超過六公尺時，應每隔九公尺以下設一平台，並應於距梯底二公尺以上部分，設置護籠或其他保護裝置至屋頂。」。	
7. P6-6 表 6.1-1 進流抽水站建議改善工項請補列操作層鋼構平台提高 1 m(相關電器管道一併改善）及粗攔污柵更新 2 組。	後於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府至客雅水資中心現場勘查及討論會議中決策，刪除「進流抽水站建議改善工項請補列操作層鋼構平台提高 1 m（相關電器管道一併改善）」工項，另粗攔污柵改以功能整修。	P6-2 P6-6
8. P6-8 表 6.1-1 除臭單元改善未列出是改善何處（前處理及污泥大樓？），請補列；依 P6-11 經費顯示除臭防溢堤重新整建及防蝕為 2 組，儀控系統重新整合為 2 式，請再確認數量並修正；請補充初沉與二沉池出水渠道腐蝕重新整建及除臭風管設置方式。	1. 已於 P6-8 第 8 項，除臭單元加註「(前處理單元及污泥處理站)」。 2. 已於 P6-8，修正為「除臭防溢堤重新整建及防蝕，2 組」、「儀控系統重新整合，2 式」 3. 已於 P6-8，補充初沉池及二沉池出水渠道腐蝕問題。	P6-8
9. P6-8 及 P6-12 單元連接管調整內容，依 P3-26 建議初沉池與生物池間增設 2 支連通管，但第 6 章相關內容及經費僅規劃 1 支請再確認；另名稱建議修正，曝氣池請改成生物池，過濾池請改成砂濾池。	已修正內文應為「1 支連通管作為備援連通管」，及各項名稱建議。	
10. 第 6.2 章節經費部分		
(1) 本報告書經「代操維管、健全度評價及二期擴建」等綜合考量，請依此三項考量分項陳列經費，以利釐清經費用途。	考量本案特性並無健全度評價經費，故仍建議依「功能提昇(既有設備整建)」及「配合擴建工程(配合流量增加加裝新設備)」，分項陳列經費較為適宜。	
(2) 初沉與二沉池設置不同管徑浮渣管、生物池碳源系統及污泥大樓單軌式電動吊車經費請補列。	1. 初沉＆二沉池不同管徑浮渣管：二沉池浮渣管部更新；初沉池浮渣管費用編列於 P6-11。 2. 生物池碳源系統：由於總氮目前處理效率已達 49.94%，且逐年升高。故建議先以初沉污泥循環增加碳源，觀察硝化效果後再增加生物池碳源系統。 3. 污泥大樓單軌式吊車：污泥區單軌式吊車設置於污泥大樓內，目前單軌式吊車操作現況尚可，故仍建議操作單位加強操作維護管理為宜。	P6-11 P5-2 P4-9
(3) 生物處理單元脫氧區攪拌機，依 P5-17 內容每個脫氧區增設 1 組，故為 3 組，但 P6-11 數量為 6 組，請再確認。	已修正 5.3.4 節生物處理單元每個脫氧區攪拌機增設 2 組，並更新功能計算書。	P5-17

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(4) 砂濾單元回收水加壓設備是否為 2 組。	由於砂濾單元回收水加壓設備雖然有兩台泵浦，但屬套裝設備，故改以 1 式編列。	P6-12
(5) 除臭單元重複羅列一次請刪除。	已刪除重複羅列項目。	P6-11
11. 表 6.1-1 各單元設施改善工項與表 6.2-1 改善項目經費及數量請再檢視修正一致。	已重新檢視及修正表 6.1-1 各單元設施改善工項與表 6.2-1 改善項目經費及數量。	P6-4 ~P6-13
12. 2.7 歷史淹水紀錄調查 108 年 10 月 25 日檢測時另一台進流抽水泵（P-1042）逆止閥突然破裂，故操作單位手動關閉 P-1042 逆止閥，並改由進流抽水泵(P-1044)單台運作。是否有誤，請改正。	當日進流抽水泵(P-1042)逆止閥破裂後，為防止污水回流，操作單位即手動關閉隔離閥件，並改由(P-1044)進流抽水泵單台運作。	
13. P3-26 檢核渦流沉砂池巴歇爾量水槽下游端浸沒深比例， 各期水量皆大於 70%(詳表 3.3-7)，惟表 3.3-7 均未大於 70%，請說明。	該內容為誤植，已修正內文為「各期水量皆小於 70%」。	P3-26
14. P4-21 整體攔污柵的健全度落在 3.00 以下，惟附錄 4 及表 4.1.5-1 所有攔污柵設備均在 3 以上，請說明。	已修正為「健全度落在 3.00 左右」。	P4-21
15. 曝氣鼓風機 B-3041 停用原因為何，為何無健全度評估。	經查 B-3041 因環境因素，導致超高速變頻電機(馬達)絕緣破壞、主機葉輪卡死。 IGBT 電晶體與電容器等主要電子零件，因周圍鹽化環境，導致氧化或損壞嚴重情形，故必須報廢或維修。 雖未達使用年限，但因已不堪使用，故已報新竹市政府停用，並已獲核可。又因該設備已因上述停用，故無法進行健全度評估。	
16. P5-12 抽水泵吸入端閘刀閥啟閉改成電動驅動器操作，請補充理由。	目前抽水泵吸入端閘刀閥啟閉位置，是抽水泵啟動的先決條件，如閘刀閥離開全開位置泵是無法啟動的，惟此信號並無傳訊中央，致誤動做時，中控無法迅速排除。 另抽水泵吸入端閘刀閥啟閉改成電動驅動器操作，可讓閘刀閥啟閉連動抽水泵啟停，當抽水泵啟動前閘刀閥需先開啟，抽水泵停止後閘刀閥關閉，如此可避免當送出水的回灌，同時減小濕井與乾井間因誤動作造成連通，乾井淹水。同時亦透過遠端系統方便監控。	P5-12

新竹市客雅水資源回收中心
設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
17. P5-12 進流抽水濕井操作層提高 1 m（高程=-3.35m），使濕井容積增加，惟原地坪 PC 鏟除磨平重新粉光，請問濕井容積是否有增加。查各單元建議改善項目經費概估編列有操作層鋼構平台及原地坪 PC 鏟除磨平重新粉光費用，是否有衝突，請說明。	1. 正常操作下，仍在目前水位，故無變動容積，但異常時水位可淹高到操作層板下，故容積會增加。 2. 後於 109 年 6 月 4 日內政部營建署及新竹市政府前往客雅水資中心現場勘查及討論會議中決策，刪除「進流抽水站建議改善工項請補列操作層鋼構平台提高 1 m（相關電器管道一併改善）」工項，「原地坪 PC 鏟除磨平重新粉光」工項仍需保留。	P5-12
18. 各單元建議改善項目經費概估編列有進抽站調整更新泵啟停控制系統及儀控系統更新及整合費用；報告書中儀控系統更新及整合含現場 PLC 及控制軟體編修全數更新整合，故進抽站調整更新泵啟停控制系統與儀控系統更新及整合費用是否有重複編列情形。	其中「泵啟停控制系統」屬泵的單元控制盤（UCP 盤），「儀控系統更新及整合含現場 PLC 及控制軟體編修全數更新整合」屬儀控系統現場區域控制盤(LCP 盤)。兩者並不相同，故無重複編列之情形。	P5-12 P6-10
19. 馬賽克流程版改為觀看用，不再提供訊號，恢復原有功能有何困難，若增加費用不多，建議仍保留原有功能。	既設之馬賽克流程板已無法再擴充，如需擴充所費不貲，也欠缺彈性，故仍建議變更為電視牆等，未來擴充上彈性更佳。	P6-10
20. 自主檢查表第三項第 3 點未附全廠接地(含避雷系統)專章說明，請補充說明避雷接地、系統接地及設備接地等相關章節。另查附錄五 P37 系統接地電阻及避雷器專用電阻同為 5 歐姆，是否有共用之情形，另 P54 至 P57 接地電阻 2.5 歐姆是否正常（低於避雷器接地電阻值）。	附錄五 P.37 系統接地電阻並未與避雷器專用電阻共用，另 P.54 至 P.57 接地電阻 2.5 歐姆為實測值，並未有不正常之情形。	附錄五 P.37
21. 變頻器盤時常熱當機，建議盤體安裝溫度控制器，並將訊號傳回監控系統。	本改善項目目前新竹市政府已另案編列預算辦理中，故本次功能提昇評估報告已刪除此預算項目。	

新竹市客雅水資源回收中心

設備評估檢核暨功能提升評估報告（修正版）－審查意見

審查日期：109 年 05 月 05 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
22. 表 4.3-1 用電量請改為用電需量，用電量單位為度數，用電需量方為 kW，另 kW 為瞬時單位，逐月累積加總無實際意義，請刪除總使用量。	已修正，表 4.3-1，「用電量」修正為「用電需量」，並刪除「總使用量（kW）」。	P4-37
23. 查最大用電需量為 225 kW，契約容量為 450 kW，請貴廠調整最佳契約容量。	已針對用電量進行檢討，依據圖 4.3-3，廠區用電逐年上升，污泥乾燥系統亦將投入用電，因此暫不作變更。待污泥乾燥系統投入用電後，再作評估。	P4-38
24. 請將貴廠 T8、T5 燈具汰換為 LED，勿再汰換為 T5。	於燈具更新時更改燈具為 LED 燈具。	P4-39
25. 附錄三		
(1) 請加註馬力為單相或三相，檢測表內許多三相誤繕為"三向"。	已修正 P.7、P.40、P.41、P.42、P.102、P.103、P.104，將「三向」修正成「三相」。	附錄三
(2) P1 項次 1 備註空白	已補註項次 1 備註欄。	附錄三 P.1
(3) P5 項次 1 檢測細項電流有誤	已修正，P.5 原始紀錄 19.6 A，已修正為 2.2 A。	附錄三 P.5
(4) P6 項次 1 檢測細項電流有誤，噪音值為 287AdB，是否正確。	已修正，P.6 原始紀錄 19.6 A，已修正為 2.2 A。報告中 287 AdB 為誤繕。實際值為 83 dBA，已修正。	附錄三 P.6
(5) P7 馬力僅 0.75kW ，是否為三相馬達煩請確認。	已確認該設備為三相馬達無誤。	附錄三 P.7
(6) P9 項次 1.1 及 1.2 無電流值。	已修正，項次 1.1 補記載為「380V / 30.5A」，項次 1.2 補記載為「380V / 23.5A」。	附錄三 P.9

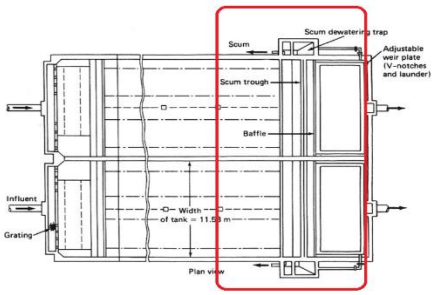
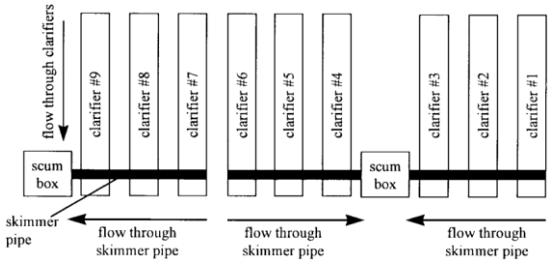
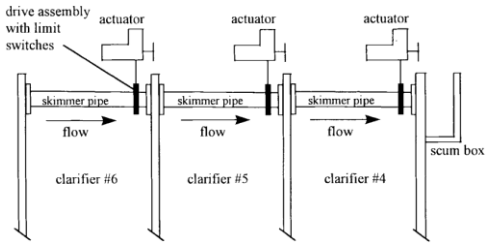
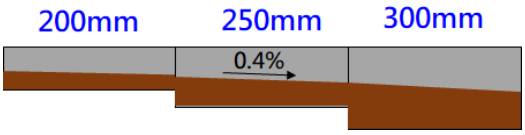
新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告

(修正版)審查意見

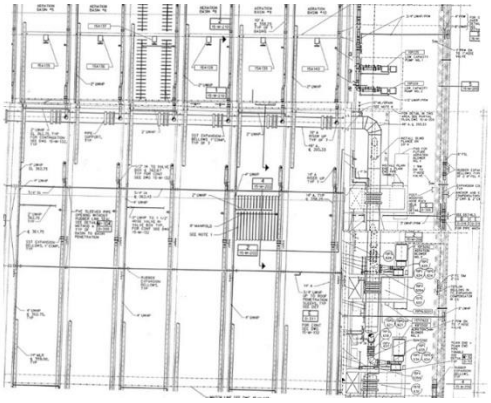
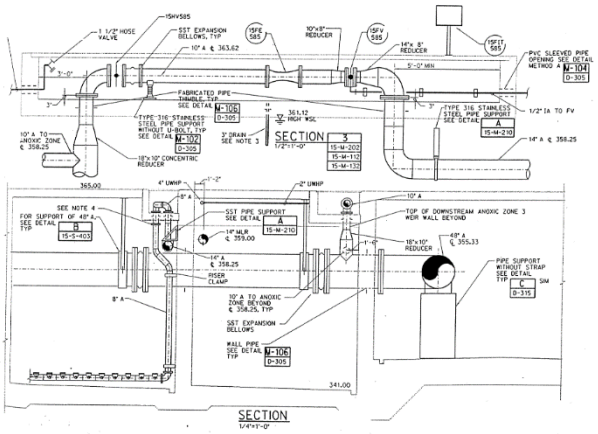
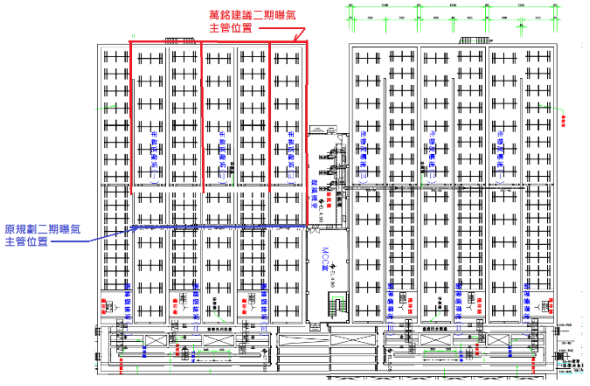
審查日期：108 年 12 月 19 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
一、陳委員伯珍		
(一)報告		
1. P.2-13：氨氮放流水質需符合放流水標準：本中心為既設廠，適用的放流水標準僅為民國 110 年 1 月 1 日施行的 10 mg/L 限值，非新設廠於民國 113 年 1 月 1 日施行之 6 mg/L 限值，P.5-1 及 P.5-3 亦同。	會中與新竹市政府承辦單位討論後決議，由市府函文新竹市環保局，以釐清擴廠後適用之放流水標準。 另後與內政部營建署下水道工程處討論，為因應未來放流水標準陸續加嚴，故以較嚴格民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者之 6 mg/L 作為本廠後續功能提升氨氮限值。	--
2. P.2-14：總氮放流水質需符合的放流水標準：本中心為既設廠，適用的放流水標準為民國 110 年 1 月 1 日施行之 50 mg/L 限值，及民國 113 年 1 月 1 日施行加嚴後之 35mg/L 放流水限值，非新設廠之 20 mg/L 限值，P.5-1 及 P.5-3 亦同。	會中與新竹市政府承辦單位討論後決議，由市府函文新竹市環保局，以釐清擴廠後適用之放流水標準。 另後與內政部營建署下水道工程處討論，為因應未來放流水標準陸續加嚴，故以較嚴格民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者之 20mg/L 作為本廠後續功能提升總氮限值。	--
3. P.2-42：表 2.6.3-1 新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫項目：增購 2 台啟動葉輪，何謂「啟動葉輪」?	現依最新之「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫申請計畫書(定稿本)」，已無增購 2 台啟動葉輪，故刪除表 2.6.3-1「啟動葉輪」字眼。	P.2-47
4. P.5-10~12：		
(1) 客雅進流抽水站係以渠道式濕井設計，理應以渠道式濕井來操作，但據了解，該抽水站至今都未以渠道式濕井來操作，請說明原因。	1. 依現有進流抽水泵送審資料顯示，原廠提供之性能曲線，該泵額定點抽水量約 47,500 CMD，若調頻至最低點最小抽水量約 21,600 CMD，相當於現況最小進流量，惟因污水具最大時、最大日、平均日等特性，故目前一天約有 1/2 時間無法連續操作。 2. 另操作單位表示目前進流抽水泵僅能於約 54Hz 下操作。 3. 綜上，故該抽水站至今仍未以渠道式濕井方式操作。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(2) 如未嘗試以渠道式濕井來操作，而想藉由提高濕井 1m 改為傳統濕井的操作方式，則無法達到原構想之自清式濕井的目的，何況本抽水站係使用變頻泵浦，增加濕井體積並沒有意義。	第一次審查意見回覆 1. 理論上水位提高 1m 對抽水濕井的自清能力應更好。 2. 如泵浦確實可依進水量變頻連續運轉操作，增加濕井體積確無意義，惟考量提高濕井 1m 下，可完全利用客雅主幹管頂部餘裕約 1,500M^3 相當 1.2 小時蓄留時間，同時操作單位需將進流閘門開度全開。 第二次審查意見回覆 1. 另配合起抽水位提高 1m，揚程減少 2m，應以調整泵頻率方式配合水量維持不變為宜。	--
5. P.5-15：「若要達預先消化效果，污泥停留時間改以 3 天計，每期最大日污泥量增加為 3 倍（270 CMD），每天抽送週期則減少為 3 次，經換算每期污泥斗容量為 90 m^3，大於現有污泥斗容量（90m^3 > 45m^3）顯示增加抽送週期無法達預先消化效果。」，首先說明：預先消化實際上係發酵反應，再者，初沉污泥並不是只能在污泥斗中發酵，實際上初沉污泥在整個初沉池的底部，甚至在整個池槽裡面，都可進行發酵作用，而池槽的容量遠大於 90 m^3，所以本段敘述「在二期擴建後，池槽尚有餘裕時，一期初沉池輪流停池，直接將既有污泥斗敲除重做，增加容積至 90 m^3。」，實務上並不須如此。	第一次審查意見回覆 1. 增加抽送污泥週期與污泥量主要目的說明如下： (1) 攪拌污泥加快預先消化效果，分散污泥減小污泥塘。 (2) 增加污泥擾動使之不壓密，減小刮泥機的損壞風險。 (3) 減小污泥斗體積。 2. 加大污泥斗主要目的為避免污泥塘超過污泥斗，致增加刮泥機損壞風險。 3. 以上預先消化方式將於二期擴建時優先執行，待二期操作上確有效果再行整建 1 期初沉池。 第二次審查意見回覆 1. 增加污泥斗容積，將以加寬與加深二方向同時進行，如此亦可同時達到污泥濃度增加效果。 2. 本項污泥斗容量調整，將列於二期擴建工程中執行，一期功能提升工程不列入執行項目，俟二期確有成效後再行改建	--
6. P.5-15：考量設施、設備精簡，後續二、三、四期每期興建池數建議以 2 池方式來規劃。池長 36 M，寬 6 M，池側水深 3.8M，P.3-17 二期功能計算校核：二期 6 座初沉池，P.5-26 二、三、四期初沉池仍為 3 池，前後文不一致，到底未來各期的初沉池是 2 池或是 3 池?	初沉池建議以 2 池方式規劃，係於二期擴建時納入考量，故相關功能計算校核將於二期擴建工程基本設計階段進行。	--

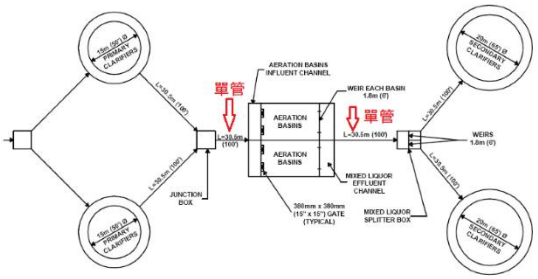
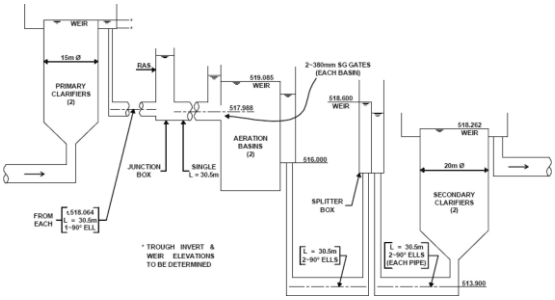
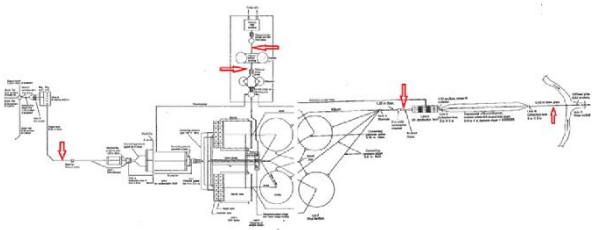
審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
7. P.5-16：初沉池浮渣收集管的配置有下列三種方式(見圖一)，(1)雙向收集、(2)單向收集及(3)合併收集，原設計第一期係採用第(1)種方式，規劃第二期係採用第(1)種及第(3)種合併方式，如果因應浮渣種類的不同，想裝設細篩機，則可改用第(3)種方式。至於各池槽浮渣管的管徑大都採相同管徑(見圖二) ，而較少採不同管徑的方式，且第一期已採用同管徑，如改為不同管徑，其銜接點恐怕會容易漏水，而如要使浮渣管內的浮渣能順暢流動，可考量採用在浮渣管上游端中噴水的方式。P.5-19 二沉池浮渣收集管亦同。  (1)雙向收集  (2)單向收集　　(3) 合併收集 圖一 浮渣管配置方式  圖二 各池槽浮渣管管徑	1. 如採相同管徑收集浮渣，則全長 26m 均為臨界流，如此將會有浮渣殘留浮渣管及現場，產生髒亂(如現況)問題。 2. 為考量設備及設施精簡，故浮渣改為向東合併收集，致原浮渣管需改管連通方能合併收集。故利用此改管時機，將浮渣管直徑由左至右調整為 200mm、250mm、300mm，如此浮渣管底部相差 10cm，全長約 26 M，其管線坡度約為 0.4%，可將浮渣確實導入浮渣井內。 3. 另國內六塊厝、楊梅、豐原、彰化、桃園等水資中心，其浮渣管均為由小到大配置。  	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
8. P.5-18；5. 生物處理單元鼓風機房淹水風險分析：		
(1)「(1) .一期現況說明：...現有空氣管線配置為，鼓風機房內 3 組鼓風機共管後以 1 支主管向下，往北穿越生物反應池池牆，吊裝固定於生物反應池內中間處。該主管長年位於生物反應池內，可能會受池內污水腐蝕、水流與空氣的沖擊，亦較難保養、檢查與維修。若生物反應池內主管因故破損，污水將順主管直衝鼓風機房內 3 組鼓風機，並對機房內各主要電力設備及設施造成威脅，另主管位於生物反應池最低點，冷凝水將集中於此，難以排出。」，本分析似是而非，意見如下：客雅廠設在海埔新生地上，該處的空氣飽含鹽分，非常容易腐蝕不鏽鋼管(本報告在 2.5 節設備更新記錄一節中可看見多樣設備的故障原因均為鏽蝕)，而由於曝氣池的污水水質屬中性，不具腐蝕性，因此將曝氣主管設於曝氣池內。如同其他設於池槽內的小管徑曝氣管(包括塑膠管及不鏽鋼管)，不鏽鋼曝氣主管並不怕水流與空氣的沖擊，也不須保養、檢查與維修。如主管因故破損，高壓空氣會從破損處冒出，污水並不會進入曝氣管內，此時只要關閉鼓風機出風管的蝶閥，將風管破損處的曝氣池池水降低至風管露出，即可進行破損管線之修理。 氣溫度約高達 85℃，裡面冷凝水不會存在。設在曝氣池內的曝氣管，因一般人員不會觸摸到其高溫的管壁，因此管外無須絕緣包覆。在曝氣池中，曝氣管的高溫會傳遞到污水中，稍微提高污水的溫度，對生物反應有提高功能的效益。圖三為與客雅污水廠相同，將曝氣主管設於曝氣池內的美國 San Diego 污水處理廠平剖面圖。	第一次審查意見回覆 (1) 若二期擴建曝氣主管仍設於曝氣池內，後續淹水風險性極高。 (2) 生物池內空氣主管因故破損，污水將順主管直衝鼓風機房內 3 組鼓風機，並對機房內各主要電力設備及設施造成威脅。 (3) 因台灣位處地震與颱風常見之區域，而客雅水資中心座落於海埔新生地上，地質較軟弱，故受前述天災之影響較為敏感。且亦應考量停電及不鏽鋼管長時間浸泡於污水中無法保養、檢查與維修之風險。就設計者而言，除應考量正常狀況下，可預見之意外風險需及早預防外，對於天災、人為失誤或環境等因素可能造成之風險，均應防範，敬請委員諒察。 第二次審查意見回覆 (1) 經與業主 營建署詳述說明後，現況空氣主管配置方式，在保養維護上確有較高之風險與難度，亦增加其連結相關設備機組之損害風險，依風險評估原則，對於可預測之操作與設備之風險問題，應著重事前(設計)階段皆予以排除，來降低災害發生所造成之損失，懇請委員知悉諒察。 (2) 本項生物池內空氣主管調整，預計將會在二期擴建工程中執行，一期功能提升工程不列入執行 一期功能提升工程不列入執行項目，俟二期確有成效後再行改建。	--

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(2)「(2). 改善建議：據此，建議二期空氣管線配置方式將不依循，改以明管方式自鼓風機房由西向北佈設，各池主分管則由主管分出後往上，向東按裝於走橋 2 側。」，本建議意見如下： 如前所述，明管的曝氣管會遭鹽分腐蝕，且曝氣管長度非常的長(見圖四)，不但佔用空間，工程費較多，壓損較大，視覺上也不好看，因此不贊成改變原先規劃的配置方法。  圖三-1 美國 San Diego 污水處理廠曝氣風管配置平面圖  圖三-2 美國 San Diego 污水處理廠曝氣風管配置剖面圖  圖四 二期曝氣池空氣管配置的比較	二期擴建曝氣管改採明管架於池側，將遭鹽分腐蝕的可能性增加，但此部分尚屬可控管的損失，後續將要求操作單位加強除鏽，定期保養、檢修更換。另曝氣管鏽蝕亦不致造成「污水將順主管直衝鼓風機房內 3 組鼓風機，並對機房內各主要電力設備及設施造成威脅。」。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
9. P.3-24： (1)「1.放流口及廠區外放流管：客雅水資中心放流水承受水體為客雅溪下游出海口，檢核客雅溪入海口暴潮水位達 3.5 M 時，廠區外放流管逆向壓力流終點 0k+519.03）前迴水水位尚未超過廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）水位，顯示客雅溪暴潮時，海水不致迴溯廠區。」本段敘述請補充示意圖，以利清楚說明。	表 3.3-1 係檢核客雅溪入海口暴潮水位達 3.5 M 時，入海口迴水水位尚未超過廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）水位，故海水不致迴溯廠區。	--
(2) 表 3.3-1 放流口及廠區外放流管水理檢核：廠內一池當機如何會影響放流管的水理呢?	第一次審查意見回覆 1.原設計廠區外放流管全期共 2 支，當有 1 支管因故無法使用時，全期 130,000CMD 放流水將集中於 1 支放流管，將致管內流速加快、摩損加大，造成上游巴歇爾量水槽水位湧高，影響精準度。 第二次審查意見回覆 1. 經與業主 營建署詳述說明水力檢核後，考量未來二期之增加污水處理量 為避免回水造成水位湧高，影響污水處理程序，以及備援，故決議不列入一期功能提升工項，另於二期擴建時再行討論增設。	--
(3) 表 3.3-2 一池當機是指哪個池槽當機呢?另外，廠內一池當機如何會影響最下游巴歇爾量水槽的水理?另外，二期尖峰流量時浸沒深為 93%，此時如在巴歇爾量水槽下游端也裝設水位計，即可量取流量，在工程效益上來說，這遠比在二期時就要再增設一條放流管便宜多了，不是嗎?在興建時期上來說，依照原設計，第三、四期才要增設第二條放流管的。	第一次審查意見回覆 1. 原設計廠區外放流管全期共 2 支，當有 1 支管因故無法使用時，全期 130,000CMD 放流水將集中於 1 支放流管，將致管內流速加快、摩損加大，造成上游巴歇爾量水槽水位湧高，影響精準度。 2. 另就風險而言，一、二期僅 1 支放流管，當放流管因故無法使用時，操作單位無法因應。 3. 經與市府承辦科討論後，因客雅水資中心為公共污水處理廠，理應作為他廠之表率，不應有不正常排放風險發生。故仍請委員諒察，同意二期時增建 1 支放流管。 第二次審查意見回覆 1. 經與業主營建署詳述說明水利檢核後，考量未來二期之增加污水處理量，為避免回水造成水位湧高， 影響污水處理程序，以及備援，故決議不列入一期功能提升工項，另於二期擴建時再行討論增設。	

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(1) 巴歇爾量水槽變成浸沒流似乎與客雅溪入海口暴潮水位達 3.5 M 時有關，請問暴潮位是多久發生一次呢?	暴潮位的定義：因颱風(或類似之低氣壓等所產生之強風或氣壓等突變等之氣象變化)，使海水面比平常產生明顯之暴漲現象，稱之為暴潮。一般此部分所增加之潮位，稱為暴潮位。另依新竹地區客雅溪排水治理計畫並未說明暴潮位多久發生一次。	--
10. P.3-25：砂濾池出流及矩型堰頂檢核：「砂濾池出流水位未超過矩形堰頂高程，惟有 1 池當機時出流水位將淹高矩形堰頂，建議堰以鐵板提高 12cm」，這種理解及建議是否有誤?	第一次審查意見回覆 1. 經查主因係原設計各期僅 1 支連接管，故於二期水量時，當有任 1 期管線因故無法使用時，該期砂濾池將全數無法使用，全數污水將集中於另 1 期管路中，造成水位湧高，超過砂濾池出流矩型堰頂，故建議抬高 12cm。 2. 另抬高 12cm 將會導致濾程減少 12cm，致反洗頻率加高。 3. 如各期間能相互聯接，且有可供替代連接管，此情形則可避免。 第二次審查意見回覆 1. 經與業主 營建署詳述說明後，依建議於各期間以連接管相互聯接來降低此問題，決議目前先不列入一期功能提升工項，另於二期擴建時再行討論增設。	--

11. P.3-25： (1) 3.砂濾池出流及矩型堰頂檢核：另砂濾池與消毒池間連接管每期僅1支無備援與互相支援，建議增加1支1、2期備援連接管，及4. 二沉池出流及V型堰：另二沉池與砂濾池間連接管每期僅1支無備援與互相支援，建議增加1支1、2期備援連接管，本兩段敘述之「增加1支1、2期備援連接管」，P.3-26「6. 初沉池出流及V型堰」亦同。參考國外許多知名的污水處理廠設計手冊，例如在“Design of Water Resource Recovery Facilities”(WEF MOP 8, 2018)一書第5章設施水力及抽水的設計例中，其廠內單元間的聯絡管線就採用單管(見圖五)，其後續的水力剖面計算亦以單管計算(見圖六)，而在實際案例的圖七污水處理廠廠內管線配置圖(“Wastewater Treatment Plants, Planning, Design and Operation”,Syed R. Qasim,第2版)中，亦可看出在各處理單元間並沒有備援連接管的例子，因此這項建議是否妥善?請查證。  圖五 廠內管線平面圖  圖六 水力剖面圖  圖七 污水處理廠廠內管線配置圖	第一次審查意見回覆 (1) 如前所述，增加1支連接管與各期相互連通，可增加許多操作上的彈性，減小影響處理功能之風險，建議仍要排除萬難為宜。 (2) 經與市府承辦科討論後，連結管的備援尚屬必要。故仍請委員諒察，同意二期時增建1支連結管。 第二次審查意見回覆 (1) 經與業主 營建署詳述說明水力檢核後，考量未來二期之增加污水處理量，為避免回水造成水位湧高，影響污水處理程序，以及備援，，故決議目前先不列入一期功能提升工項，另於二期擴建時再行討論增設。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(2) 在施工可行性方面來說，如要在第一期的兩個單元間增設一支備援連接管，則需在既有混凝土水池池牆上穿孔，但如何保證池牆在接管處不會滲漏水?	原則上盡量不在一期既有混凝土水池處打洞穿孔，致於新舊結構體間以凹、凸榫方式連接，減少滲漏水風險。	--
12. P.3-25：二沉池出流及 V 型堰：檢核二沉池出流水位未超過 V 型堰出水渠底高程，惟 1 池當機時出流水將會迴水至 V 型堰出水主渠道，建議二期達設計水量時遇有當機狀況時，調整過濾壓損差縮小至 1.1 米時即啟動反洗。此種建議是否必要?因為出水主渠道下游端為自由跌落或是非自由跌落(即淹沒)，都是可容許的，並不會影響 V 型堰出水的功能。P.3-26「6.初沉池出流及 V 型堰」亦同。	如委員所述，出水主渠道是臨界流或渠道流均是容許的，此部分配合委員意見刪除。	P.3-25
13. P.3-24 3.3 節全廠水力計算校核：二期工程全廠水力設計依據的高程應為一期工程竣工後，各單元結構物在抽沙填土區域經多年自然沉陷後的實際高程，並非一期設計圖上的設計高程，顧問公司應重新測量廠區外放流管及污水處理廠各主要單元的水力控制點，如渠道底部、聯絡管線進出池槽的管底、堰頂、孔口底部、巴歇爾量水槽底部等的高程，據以作為水力計算之依據。	依委員意見，針對二期工程之水理，將依一期各單元現況高程進行檢核，並納入後續二期擴建基本設計時呈現。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
14. P.5-24：檢討說明「B. 生物處理單元與二沉池似無排空系統」，改善建議「C. 生物處理單元與二沉池加設排空系統」： 將初沉池、生物反應池及終沉池等深池槽的池水排空而接入廠內污水下水道系統的缺點如下： ● 污水下水道管徑加大，埋深加深，會大幅增加工程費。 ● 排空管線及閘門或管閥等通常位於池槽最底部，閥井深 4 公尺多到 5 公尺多，人員下去操作不容易，且經常會長久不用，導致管內淤積污泥，等到真正派上用場時，管閥已經堵塞而無法使用了。 ● 大量池水瞬間湧入進流抽水站，增加揚水泵及前處理區之水力負荷。 ● 好不容易生長出來的活性污泥混合液，及好不容易處理到二級處理的終沉池池水，需要回流到最上游端，重新處理一次，徒然浪費前面所花費的能源及藥品。 如取消廠內所有的池槽排空管閥系統，而以移動式排水抽水機及臨時組裝的排空管線代替。實際做法是將初沉池、生物反應池及終沉池等要排空的池水，各自就近分別排到其鄰近的初沉池、生物反應池及終沉池，其好處除了可節省管閥埋設費用外，另外是排出池槽的水位可選擇，不再是從池底排出，而接入池槽的地點也可選擇，不再是只有進流抽水井，再來是排泥及排水量皆可控制，第三是排出及接入池槽的污水水質相同，所以不會影響既有處理程序。 改用移動式排水抽水機的好處如下： ● 省下池槽排空管閥系統的建造及維修費用。 ● 污水下水道主幹管管徑可減小，以及埋深可變淺。 ● 不會增加進流揚水泵及前處理單元之水力負荷。 ● 不會增加後續污水重複處理的費用。 所以本廠的設計係以移動式排水抽水機取代池槽排空管閥系統。	1. 針對二期擴建二沉池之排空方式，將利用各池迴流污泥泵抽空池槽，達排空目的。 2. 針對二期擴建生物系統排空方式，建議以移動式抽水泵將池內水抽送至二沉池渠道，另清池廢水則送至廠內污水下水道系統。	--
(二)簡報		
1. P.46：二沉池出水渠道表面腐蝕的原因為何?	二沉池出水渠道腐蝕，主因初期時因水量尚未達到，有部分二沉池停用，故暫做污泥貯存區使用。 因長時間的污泥貯存致產生腐蝕氣體，殘留池內造成腐蝕	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
2. 第一期的進流泵浦如容量太大，不好使用，除了顧問公司所提議的新購一半容量的泵浦的方法以外，尚有下列方法：(1)接洽原泵浦廠商，以同機型但直徑較小的葉輪來替換原有葉輪，及(2)將既有泵浦的葉輪送請原廠(或川源等工廠)去裁減直徑，如此則原泵浦可繼續使用，並且可節省一大筆費用。	第一次審查意見回覆 1. 經洽原泵浦廠商(Grundfos)，表示第一期進流泵浦 550L/sec 屬於 3-channel 型式，如要降低流量至 250L/sec 屬於 2-channel 型式。同時 Grundfos 提供資料，3-channels(3 通道)550L/sec 其葉輪直徑約 560mm。而 2-channels(2 通道) 250L/sec 其葉輪直徑約 520mm。據此，本案如欲以切削方式降低水量，Grundfos 原廠認為不妥。 第二次審查意見回覆 1. 經致電原廠後確認，因本廠進抽泵浦流量過大，若要符合現況水量良好操作，所更換之小葉輪相較於泵浦本體過小，其之間的間隙過大，將損失較多之抽水效能，降低操作效率，並且相關之性能變頻曲線將須重新校正。	--
3. 初沉池可採用染料試驗以檢驗三個池槽的配水是否均勻，以及各池是否有短流或是有死水的情況。	後續將建議操作單位以染料檢驗初沉池三個池槽的配水是否均勻，以及各池是否有短流或是有死水的情況。	--
二、陳委員松傑		
1. 第 2 章　背景資料收集，P.2-43，3.智慧電表本水資中心目前使用兩種智慧型電表分別為高階智慧型電表 2 個，中階智慧型電表 14 個，其中高中階智慧型電表功能及安裝位置如表 2.6.3-2-3。其中，中階智慧型電表是否依據內政部營建署頒佈之「污水處理廠電力與水質監控系統設計規範」要求設置，共有四個階層，分別為全廠、處理設施、系統單元與高耗能動力設備，其中處理設施包括前處理、初級處理、二級處理、三級處理、污泥處理、公共系統與行政大樓，重要系統單元包括進流抽水單元、生物處理單元、污泥迴流單元、污泥廢棄單元、消毒單元、過濾單元、空調單元及照明單元。 高耗能動力設備則包括水泵、鼓風機等，不同階層皆必須安裝電表與相關水質、水量感測器。各處理設施及各單元裝設否？迴流污泥泵 20 kW (26.8HP)小於 30 HP，屬於高耗能動力設備，需要嗎？進流抽水泵 185 kW 已裝設了嗎？裝設部分並請檢附單線圖。	針對智慧電表係屬「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能」，由新竹市政府另案辦理中計畫申請書，現已取得內政部營建署同意刻正，辦理招標作業。請委員諒察非本案辦理工作。	P.2-48

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
2. 第 4 章 全廠設備功能評估。P.4-4～12，各區域主要設備如表 4.1-1-9。 ●表 4.1-1 進流抽水泵額定功率(kW): 185 kW/378A?378A 偏大 ●表 4.1-2 臭氣次氯酸鈉加藥泵額定功率(kW): 40 kW/1A?1A 偏小 ●臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)：25 kW/0.82A？0.82A 偏小 ●空氣壓縮機馬達額定功率(kW)：11.25 kW/29A？29A 偏大。 ●洗砂機設備馬達額定功率(kW)：0.37 kW/10A？10A 偏大。 ●表 4.1-3 鼓風機污泥泵馬達額定功率(kW):2.25kW/7.9A?7.9A 偏大 ●浮渣泵額定功率(kW):0.75 kW/5.5 A?5.5 A 偏大。 ●表 4.1-5 迴流污泥泵馬達額定功率(kW): 18.5kW/46.8A?46.8A 偏大 ●表 4.1-6 反沖洗泵額定功率(kW)：74.6 kW/ 153A？153A 偏大。 ●表 4.1-8 濃縮機用高分子聚合物配置機馬達額定功率(kW)：1.5 kW/1.14A？1.14A 偏小 ●脫水機用高分子聚合物配置機額定功率(kW):2.2kW/2.41A?2.41A 偏小 ●臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)：25 kW/0.82A？0.82A 偏小 ●污泥濃縮機馬達額定功率(kW)：5.2 kW/4.47A？4.47 A 偏小 ●緊急發電機輸出功率(kW)：300 kW/600A？600 A 偏大。 ●表 4.1-9 緊急發電機輸出功率(kW)：600 kW/1,200A？1,200 A 偏大，請檢討修正。	表 4.1-1-9 主要資料來源為操作單位之 SMP 資料，請委員諒察。其次相關資料之重新確認相關數值如下: ●表 4.1-1 進流抽水泵額定功率(kW): 185 kW/322A。 ●表 4.1-2 臭氣次氯酸鈉加藥泵額定功率(kW)：0.55 kW/1A。 ●臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)：0.37kW/0.82A。 ●空氣壓縮機馬達額定功率(kW):11.25kW/23.1A。 ●洗砂機設備馬達額定功率(kW)：3.75 kW/7.7A。 ●表 4.1-3 鼓風機污泥泵馬達額定功率(kW)：2.25kW/4.62A。 ●浮渣泵達額定功率(kW)：0.75 kW/1.5 A。 ●表 4.1-5 迴流污泥泵馬達額定功率(kW)：18.5 kW/38A。 ●表 4.1-6 反沖洗泵額定功率(kW)：7.46 kW/ 15.3A。 ●表 4.1-8 濃縮機用高分子聚合物配置機馬達額定功率(kW)：1.5 kW/3.1A。 ●脫水機用高分子聚合物配置機額定功率(kW)：2.2 kW/4.5A。 ●臭氣硫酸加藥泵額定功率(kW)：0.37 kW/0.82A。 ●污泥濃縮機馬達額定功率(kW)：5.2 kW/10.7A。 ●緊急發電機輸出功率(kW)：300 kW/570A。 ●表 4.1-9 緊急發電機輸出功率(kW)：600 kW/1,140A。	P.4-1 ~P.4-11
3. 第 4 章 全廠設備功能評估，P.4-38～40 4.3 電力設備檢測與分析，本水資中心契約容量為 450 kW，實際用電量僅約 250 kW，餘裕尚約 200 kW，契約容量應可酌予降低。	操作單位表示因配合另案新增之污泥乾燥設備，故後續契約容量將增加至約 400 kW，待污泥乾燥設備實際運轉後，再配合實際用電量與代操作廠商討論檢討，是否將與台電之契約容量做適當之降低。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
4. 第 4 章全廠設備功能評估,P.4-41～42 4.3 照度檢測與分析,表 4.4-1 CNS 管理大樓及廠區示內照度檢測,依實測值,偏低部分應設法提高,偏高則應設法降低。如走道、茶水間、儲藏室、入口大廳、會客室、接待區等偏高,應設法降低,電氣室及樓梯間,實際偏低應設法提高。附錄十,照度量測試驗報告請檢附圖,並檢討之。	依委員意見,針對各區照度檢測數值中偏高或是不足之處,後續視使用現況與操作單位協調增加或減少照明。另已於附錄十檢附相關照度量測試圖。	P.4-40
5. 第 5 章 功能提升方案,P.5-11 2.進流抽水站乾井區,建議以機械通風加強電氣室通風需求(2～3°C 之溫差),或設置冷氣,裝設溫度開關,全面檢討散熱問題(包含主變電站及單元變電站等),以確保設備運轉安全與維持設備壽命。	依委員意見,針對各變電站及機房,後續以增設機械式通風或設置空調設備,以改善散熱問題,以提升設備運轉安全及延長設備使用年限。	--
6. 第 6 章 改善建議及策略研擬 有關通風問題 P.6-5～12 表 6.1-1 現況二 3,4,7 改善構想,及 6.2 執行優先順序表 6.2-1 (一) 13,14 (十)1,2,3,如上(如 5)之建議。	依委員意見,針對各變電站及機房,後續以增設機械式通風或設置空調設備,以改善散熱問題,以提升設備運轉安全及延長設備使用年限。	P.6-5
7. 第 6 章 改善建議及策略研擬 P.6-13～15 6.3 經費概估(十)空調系統 電力機房通風系統 800,000 元,警衛室窗型冷氣 1 式 100,000 元,偏高,請檢討修正。	1. 警衛室窗型冷氣 1 式 100,000 元目前已由市府另案執行,故不納入本案功能提升項目。 2. 客雅廠內電力機房共有 2 站,考量需加裝抽風機、過濾器、排風機及風管等故編列電力機房通風系統 800,000 元應無偏高。	--
8. 附錄四 設備健全度現場查核及評價表之設備編號曝氣鼓風機(B-3041),缺評價紀錄,請補示。	曝氣鼓風機(B-3041)據現場勘查與廠方表示為停用狀態,已於設備健全度現場查核及評價表標註為「停用」,故無評價紀錄,敬請委員諒察。	附錄四 P.44
9. 附錄七 緊急發電測試報告 緊急發電機 600kW,負載 100%,何以輸出電流三相各僅約為 939.0A,884.7A,872.5A 非 1,140A 且 A,B 相差 5.79%;緊急發電機 300kW,負載 100%,輸出電流三相各僅約為 442.9,461.8A,479.6A,非 570A,且 A,C 相差 7. 65%,請檢討。	緊急發電機 600kW 與 300kW 的負載測試是採用功率因數 0.8 計算。 在負載 100%下: 600kW 機組輸出負載電流為 1,142.8A 與額定電流 1,140A 相近。 300kW 機組輸出負載電流為 572.4A 與額定電流 570A。計算後試驗紀錄表請參考附錄七。	--

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
10. 附錄十　照度量測試驗報告，缺圖例及污泥及鼓風機房缺照明配置圖，並建請提出改善方法。	因所收集到之照明配置竣工圖缺污泥及鼓風機房，故以平面配置竣工圖標註量測點，另補充污泥及鼓風機房之照明配置平面設計圖並標註量測點位。 另在照度檢測數值中偏高或是不足之處，於後續視使用現況與操作單位協調增加或減少照明。	附錄十
三、林委員進忠		
(一)報告書(修正版)部分		
1. P.2-6，依據圖 2.2-2 新竹市客雅水資源回收中心一期處理流程圖，建議補充既有廠內返流廢水收集後，投入進流抽水站進流渠區(編號 10、14、17)之來源標示。	已於圖 2.2-2 補充既有廠內返流廢水收集後，投入進流抽水站進流渠區(編號 10、14、17)之來源標示。	P.2-6
2. P.2-20，依據圖 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算結果，顯示綜合排水井收集三股返流廢水，其排入點標示為渦流沉砂池之前，機械式細攔污柵之後，與前面處理流程有出入，請澄清?另各流程管線符號線條型式及顏色，亦請配合修正。	圖 2.4.1-1 係依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工細部設計資料」，不宜修正。另查竣工設計資料，綜合排水井收集三股返流廢水係排入進流抽水站，且現場廠內返流廢水亦是投入至進流抽水站進流渠。另圖 2.4.1-1 以彩色列印，以利閱讀。	--
3. P.2-21，依表 2.4.2-1 第一期各處理單元基本設計數據，其中尖峰小時一期 57,000CMD，後續相關尖峰小時量一期則為 47,500CMD 計算(如前處理設施)有關數據差異變動部分，建議附註說明，避免造成困擾？	表 2.4.2-1 係依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工細部設計資料」圖 G-0008 彙製，經查客雅水資中心細部設計資料，原各單元功能計算係以全期最大時流量、最大日流量、平均日流量、最小時流量進行一期工程之設計，故本次功能評估採全期最大時流量、最大日流量、平均日流量、最小時流量相對應一期及二期流量進行質量平衡計算檢核及功能計算檢核。	P.2-22
4. P.2-26～41，設備故障維護較多者，如機械粗攔污柵，故障頻率較多惟並未列入更新改善，為減低停機維護頻率，請再研議其操作效能及故障源，檢討是否納入？	考量機械粗攔污柵故障頻繁，及配合進流抽水濕井操作層提高 1 m 方案，故機械粗攔污柵修正納入更新。	P.5-11

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
5. P.2-42，表 2.6.1-1 新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程內容顯示目前正完成，建議檢核已更新完成之刮泥機設備(初沉池及二沉池)是否依據營建署設備延長使用壽命規定，辦理刮泥機安裝校準及精確度檢測？納入成果，以達設備延壽需求。	有關新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程係屬市府與客雅水資中心內部經費做設備維護與修繕案，非營建署計畫補助及非本案辦理工作。 惟經查刮泥機修繕工程施工規範，其安裝校準及精確度係依依據營建署設備延長使用壽命規定。	P.2-46
6. P.2-46，依據報告…廠內發生淹水之情事主要為處理單元設備故障所引起…，就現況檢討進流抽水站設施防範條件有幾處重點，如「油壓式閘門啟閉狀況、機械粗攔污柵操作負荷、抽水機吸入端閘刀閥(請確認是否為手動蝶閥)啟閉及變頻器盤裝配位置」等，依據報告書所點出狀況，建議改善評估中後續能考量納入以下工作項目：恢復油壓驅動閘門啟閉動作正常化、粗攔污柵如可能納入更新、吸入端閘刀閥啟閉建議改成電動驅動器操作、新設變頻器盤裝設位置應考量機房潮濕環境及完成遠端中控室操作監控等加以改善，以排除操作障礙、及時監控，避免淹水風險。	已於 5.3.1 節將「B.建議操作單位放棄常態性關閉閘門 95%之操作方式、抽水泵吸入端閘刀閥啟閉改成電動驅動器操作、新設變頻器盤應具遠端中控室操作監控功能」納入改善建議項目。另機房內環境則以改善通風方式改善。	P.5-11
7. P.3-14，表 3.2.1-4 各期抽水泵設置組數，有關報告中…二期擴建建議加設 2 組一期最大時進流量二分之一抽水容量(24,000CMD)變頻抽水泵，並可配合 2 期進流量調整抽水量與台數…，考量本廠近期流量狀況，若採以較低流量抽水機搭配變頻操作，以增加操作彈性，將有利於趨緩大台抽水機之起停現象，避免急遽變化。惟建議針對抽水機選型上及未來水位控制方式能預先規劃說明，以利操作調配因應。	抽水機之啟動台數，需依據實際測試後才能定奪。目前預定可設定為 2 大 2 小、1 大 2 小、1 大 1 小、2 小，至少 2 台運轉。有關二期擴建增設 2 組 24,000CMD 抽水泵之選型及未來水位控制方式，將再與操作單位溝通後，於細部設計階段提出，以利操作單位調配因應。	--
8. P.3-14，3.2.2.節前處理單元，增設細攔污柵部分，如因棉絮未能攔除問題造成後續處理單元負荷(堵住及纏繞)增加，若評估未來擬於進流泵出水管出口端渠道內增設二組細攔污柵，此部分應檢討現況渠道佈設條件，考量設備選型對「軟質長纖維及棉絮去除成效所需空間及水力條件」需求，再提供較佳規劃之配置，建議將相關需求條件補充納入說明，以利後續提升執行。	感謝委員提醒，將於基本設計階段檢討現況渠道佈設條件，考量設備選型對「軟質長纖維及棉絮去除成效所需空間及水力條件」需求，以提供較佳規劃之配置。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
9. P.4-35，4.2 監控系統檢測與分析，有關中控與區域控制及現場監控錶計及智慧電表等提升需求，雖健全度分析上述通訊信號線路尚可維持暢通，惟建議配合未來下水道雲端系統平台建置，有關未來圖控系統架構及通訊光纖網路與處理單元程序監測錶計等組件或軟硬體設備，請預先納入提升檢討，於未來配合執行期程施作，可利於未來直接導入。	感謝委員提醒，將於基本設計階段考量未來下水道雲端系統平台建置，有關未來圖控系統架構及通訊光纖網路與處理單元程序監測錶計等組件或軟硬體設備納入提升檢討。	--
10. P.5-6/7，表 5.1-5 既有生物處理單元改建工程項目，…曝氣槽需增設硝化液迴流泵及散氣設備…，針對於曝氣槽末端(預先缺氧區)設置迴流泵，以避免該區迴流硝化液影響缺氧池脫硝效果，建議名稱上檢討修正為「脫氧區」，利用攪拌或其他方式促進溶氧逸出，以避免極端之溶氧硝化液進入缺氧槽，請考量。	已依委員意見修正表 5.1-5「預先缺氧區」為「脫氧區」。	P.5-7
11. P.5-12，(3).改善建議…，除增設較小流量變頻抽水機以彈性調配抽水濕井液位變化外，建議恢復油壓式驅動閘門之啟閉程序操作(含止水效果)。同時，檢核進流抽水濕井操作層提高 1 m 之條件，如既有結構渠道情況不允許時，可否檢討以鋼構平台建構抬升維護高度，將相關電氣管道一併改善，可利於操作維護作業，並於緊急時可維持動線通暢，請納入考量。	感謝委員指導，將於基本設計階段檢討以鋼構平台建構抬升維護高度，並將相關電氣管道一併改善，另考量操作層高度提高1m，故將機械粗攔污柵納入更新。	P.5-12
12. P.5-13，5.3.2.前處理單元，增設細攔污柵部分，圖示位置(圖 5.3.2-1 前處理單元功能提升示意圖)增設位置是否最適當，相關建議意見，同 8.所示，請考量。	感謝委員提醒，將於基本設計階段檢討現況渠道佈設條件，考量設備選型對「軟質長纖維及棉絮去除成效所需空間及水力條件」需求，以提供較佳規劃之配置。	--
13. P.5-27，5.3.9.客雅污水下水道系統，因應污水下水道系統不明水源之進入，若擬於客雅污水主幹管增設水位監測系統，此部分建議補充系統建置架構及水位計佈設與傳輸方式等資料，以利於未來規劃執行。	感謝委員提醒，將於基本設計階段補充系統建置架構及水位計佈設與傳輸方式等資料，以利於未來規劃執行。	--
14. P.6-1，改善項目，表 6.2-1 各單元設施功能改善執行順序建議，建議檢討前述各單元建議意見補充納入。	已依委員前述各單元建議意見修正表 6.1-1，另後經與市府及與營建署討論，功能提升項目原則納入二期擴建工程，採 1 標方式辦理。	P.6-4 ~P.6-9

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
15. 附錄三 檢測表及附錄四 評價表附錄六 監控檢測及附錄九 性能曲線報告等無意見。	感謝委員指導。	--
四、林委員榮川		
1. 修正報告跟前版比較，已經明顯改善，值得稱許，惟文中仍有許多錯別字，如 2.3.2 水質分析，個因子評估中 COD 及 SS 均寫成 BOD，請修正。表 2.1-1 中的單位 cm3/d 應為 m3/d 吧。	已修正 2.3.2 節水質分析各評估因子名稱。另表 2.1-1 單位已修正為「m^3/d」。	P.2-10 ~P.2-12 P.2-1
2. P.2-3 進流抽水站的操作方式，應該是實際操作方式，怎麼還會有上緣幾公分的描述，操作廠商到底怎麼操作? 並未敘明。	1. 修正 2.2 節第 1 點為「....泵浦吸水喇叭口上緣約 10 公分，...」 2. 該段文字主要係說明原設計採自清式渠道式濕井自清原理。 3. 目前操作廠商採傳統式濕井操作模式。	P.2-3

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
3. 本計畫是既有設備評估檢核及功能提升評估，請確認跟現場操作維護廠商是否有充分溝通，以利後續執行。從報告內容顯示恐有溝通不良情形發生，以致所提建議並未符合實際需求。比如進流抽水站建議操作方式、簡報 31 頁檢測結果與成因，規劃單位表示成因均是猜測，既然未確定怎能貿然提出改善方案。	第一次審查意見回覆 1. 既有廠設備之評估檢核，有關操作單位之意見為重要參考依據，故本公司每次進廠前均會請操作單位派人陪動及協助操作，同時針對既有設備之操作及改善建議進行交流，以利本廠設備功能提升評估檢核。另本廠各單元之功能提升建議，已與現有操作單位召開會議溝通想法，並達成共識。惟因未取得市府同意，故以較不確定字眼說明。 2. 進流抽水站操作方式請詳 2.2 節第 1 點說明。 第二次審查意見回覆 1. 本次功能提升報告，從初期了解廠方設備、操作、人員...等，及至後續的功能提升報告結論，已多次親往水資中心實際與代操單位充分溝通交流。代操單位表示亦全力配合且詳加說明現況，故自 107 年 12 月起至 108 年 12 月底，彙整共現勘 9 日(其中包含設備運轉、處理流程狀況勘查 4 日、中控室儀控操作檢視 2 日，廠內各土建現況調查 3 日)，照度檢測評估與量測 3 日，泵浦性能曲線現勘與量測 3 日，發電機檢測 2 日，現況高程與液位量測 2 日，儀控監測檢測 2 日，電力檢測 1 日，並於市府召開之工作會議(四次工作會議)中向市府提出各階段成果。 2. 109 年 1 年 15 日向操作單位提出最終功能提升項目成果。計算下來 108 年每月平均與代操作廠商訪談 2 至 3 次，應無溝通不良之情事，還請委員諒察。另於附錄十二補充 109 年 1 月 15 日與操作單位訪談會議記錄。	P.2-3

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
4. 從進流抽水站進入沉砂池、初沉池、生物處理池、二沉池、砂濾池然後放流，各單元停留時間是多久?從污水進入廠區到放流的處理時間為何?	第一次審查意見回覆 1. 經查原細部設計資料，各單元停留時間說明如後，進流抽水站 0.031 hr、沉砂池 0.00758 hr、初沉池 1.71 hr、生物處理池 6.14 hr、二沉池 3.62 hr、砂濾池 0.25 hr。 2. 另後續將建議操作單位以染料檢驗各單元的配水是否均勻，以及各池是否有短流或是有死水的情況。 第二次審查意見回覆 1. 經查原細部設計功能計算相關處理單元之池槽尺寸與竣工圖之尺寸吻合，故其所計算之各單元停留時間應與現況接近，另時暨現場停留時間，需俟操作單位進行檢測後提出。	--
5. 從質量守恆方程式去檢討進出水量，之間的差異達 3,000~6,000 噸水量，除了量水設備準確度的校核外，生物處理單元暴露於大氣中是否會有大量蒸發問題，建議廠區設置皿蒸發量觀測設備，得知日實際因蒸發所造成之水量流失。另外巴歇爾水槽的進出流銜接段長度有不足的現象，請廠區再確認是否符合設置規定，否則回水效應將使其準確性盡失。	第一次審查意見回覆 1. 經查氣象局資料，新竹每月之蒸發量約 50.7mm，客雅水資中心開孔面積約 1,500 m^2，換算本廠每天蒸發量約 2.5 噸。 2. 不論前處理單元或消毒池之巴歇爾水槽進出流銜接段長度確有不足，惟查各月進出流之差異均約 3,000 CMD，經表 2.3.1~2.3.3 進流水量與放流水量檢核，若將廠區污水扣除後，進出流水量則相當，顯示現有水力條件不足並不直接影響現有操作狀況。 第二次審查意見回覆 1. 若要探討因暴露大氣之蒸發量所造成進出流水量之流失，即以月蒸發量來計算總開孔所造成之月損失水量。 2. 經查所取得之 105 年至 107 年工作月報內容得知，本廠巴歇爾量水槽查無維修之紀錄。且每次工作月報中之水量計算，其進出流水量之差異，皆都接近廠內再處理回收水污水量，另現場水位量測器，確實位在廠內再處理水回收管之後，故推判有重複計量之疑慮，請委員諒察。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
6. 進流水質設定 BOD、COD 為 180 mg/L，為已經操作 10 年近流水質仍偏低，僅達 60mg/L，請確實檢討因應方式，另外截流站截流進來的水質明顯偏低，是否有考慮不截流方案。以避免截流水稀釋污水濃度。	第一次審查意見回覆 1. 本水資中心 BOD、SS 進流水質自 99 年起持續上升至 102 年達高峰後，103 年至 108 年進流水質未如進流水量持續呈現上升趨勢，研判原因與截流客雅溪水有關。 2. 經分析 107 年至 108 年 6 月環境保護局於客雅溪流域增設 7 座截流站，截流量合計約 3,350~5,282 CMD，約占本水資中心進流量 14.26~22.51%。7 座截流站 BOD 水質平均介於 8.43~31.14 mg/L 之間；SS 水質平均介於 9.42~67.83 mg/L 之間。各截流站 BOD 及 SS 水質皆較本水資中心設計值低，致本水資中心進流水質自 103 年後無法持續上升，另因截流站為污水下水道建設之過渡型設施，待新竹市各集污區用戶接管完成後即可廢除不用，此時若要提升進流水質，用戶接管施工時化糞池必須確實打除。 第二次審查意見回覆 1. 現況水質雖因截流水稀釋而使水質偏低。惟截流站之設置主要是因污水下水道系統尚未普及之過渡設施，待污水下水道系統建構完整時即會廢除。故在環保局即時整治河川目標下，當然會以截流為優先選擇。其截流量可依照污水設施普及率由市府與環保局協商減量。 2. 查環保局 107-108 年 6 月各截流站水質 BOD 8.43mg/L~30.4 mg/L, SS 9.42 mg/L~67.83 mg/L, 氨氮 7.58 mg/L ~21.83 mg/L。就水質而言，確已接近放流水質標準，為就環保局改善河川水質而言，其水質仍有再改善之需求，故就環保局立場，仍以維持截流站為主，請委員諒察。	--
7. 設備更新紀錄，文章中並未統計分析，在簡報已經有補充請納入報告中。	感謝委員指導，已新增章節將相關統計分析納入，請詳 2.5.11 節廠區設備更新紀錄統計分析。	P.2-42 ~P.2-44

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
8. 污泥處理單元，如何發揮最大功效達到減量工作，現有設施配置造成耗費大量人力，是否會再正在進行的改善方案一併解決，或者需要另外研提方案。	第一次審查意見回覆 1. 目前市府已另案進行「客雅水資中心下水道污泥乾燥減量統包工程」，非本案工作範圍。經查該統包工程，工程完工後需進行一年之試運轉，建議市府依試運轉後之成效，進行現有操作人力之檢討。 第二次審查意見回覆 1. 根據所取得之資料已於該章節新增相關除水能力與改善作為，詳 P.2-52	--
9. 各單元間是否有迴流或 BYPASS 設計?	依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料」，初沉池進流水可繞流至生物反應池迴流污泥渠道、初沉池出流水可緊急繞流至客雅溪、二沉池出流水可繞流至消毒池。另廠區濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水均回流至進流抽水站濕井。	--
10. 依據廠區目前操作方式，放流水水質已經達到民國 113 年 1 月 1 日公布的放流水標準，建議是否考慮擴廠時以新的標準去建置，而非沿襲舊標準。政府本應遵照自訂的標準而行，既然擴廠若經費許可下建議採用新的法規已符合環境需求。	會中與新竹市政府承辦單位討論後決議，由市府函文新竹市環保局，以釐清擴廠後適用之放流水標準。 另後與內政部營建署下水道工程處討論，為因應未來放流水標準陸續加嚴，故以較嚴格民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者之 6 mg/L 作為本廠後續功能提升氨氮限值。	--
11. 電力設備檢測與分析，看出契約容量跟台電訂定 450kW 是不合理的，尚有 200kW 以上餘裕量，請確實檢討。以利經費充分應用。另外建議中心應以園區的觀念，各操作單元朝獨立電表方向檢討，以節省電費，畢竟累進費率是吃不消的。	操作單位表示因配合另案新增之污泥乾燥設備，故後續契約容量將增加至約 400 kW，待污泥乾燥設備實際運轉後，再配合實際用電量與代操作廠商討論檢討，是否將與台電之契約容量做適當之降低。	--
12. 功能提升方案，除了既有設備改善外，建議應考慮改善期間也不應影響污水處理的既有功能，所以可能會有臨時替代方案，請規劃單位充分與操作廠商招開基設前工作會議，以利實際執行時順遂。	功能提升及改善工程以不影響污水處理既有功能為原則，後續基本設備階段，將與操作單位召開會議討論相關施工順序，以利實際執行時順遂。另有關功能提升及改善工程，已建議市府併同二期擴建工程發包，減少施作介面及相關單元具備援(先建後拆)。	--
13. 抽水機設計時應將額定揚程、最大揚程及最小揚程提供抽水機製作廠商，以確認抽水特性曲線是否可行?而非購買訂製品造成不符合現場需求，而無法發揮最大功效。	感謝委員指導，將於細部設計階段之施工規範中，明訂進流抽水泵額定揚程、最大揚程及最小揚程，並請泵浦廠商提供性能曲線，以利檢視是否符合現場需求。	--

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
五、下水道工程處中區分處		
1. 全廠功能計算請補充依近一年操作單位紀錄現況數值校核分析結果，應包含砂礫去除率。	一般污水廠進流污水中含砂約為 0.025 kg/day，經查客雅水資中心操作維護管理月報 107 年之沉砂量約 3,591kg/day，檢核砂礫去除率約 604%，顯示本水資中心有大量砂礫回流，研判為砂濾池反洗時濾砂被帶出。	P.3-15
2. 全廠質量平衡計算請補充硝化液迴流量及各單元氮、磷去除率。	硝化液迴流量請詳附錄二功能計算，因目前放流水標準並未有磷之限值，故本廠不予考量，另總氮已呈現於全廠質量平衡計算中	--
3. 全廠水力計算請將一年內進流量紀錄及迴流水量紀錄納入校核，另附錄八係現況水位及各單元出流渠底高程量測成果，但校對第 3.3 節全廠水力計算，並無將現況高程水位納入檢核，建議補充現況檢核成果。	有關一期各單元現況高程之檢核，將納入後續二期擴建基本設計時呈現。	--
4. 進流抽水站抽水泵變頻效果不佳，建議將變頻器狀況於報告書呈現。	進流抽水泵浦變頻器，因使用年限已達十年以上，變頻器相關機件已趨老舊，且該型號可替換之料件皆因停產以致無法進行替換，又因料件大多為國外產品，因此在維修替換上也趨困難，因此在機件上運作保養替換上，雖操作單位已確實維護，但在機件老舊且操作環境高溫高鹽分的狀態下，變頻運作效果易發生無預期的障礙，例如變頻器調整變頻時，抽水泵浦無法同步被操作，加上目前進流量遠小於既有抽水泵抽水量，造成抽水泵啟停頻繁，加重老舊機械的負擔，故操作廠商為維護正常操作下，改以液位控制批次抽水且兩顆抽水泵輪替運作，並確實盡力排除控制上的障礙，以維持單元運作正常。	P.3-12

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
5. 客雅污水幹管監測系統點位佈設如何考量，另初步佈設調查完後續執行方式如何收驗及處置請補充說明。	1. 第 A 點：客雅污水主幹管進本中心前（則溢流位置），用於進流水量之判斷 2. 第 B 點：客雅污水主幹管轉角處（則溢流位置），用於進流水量之判斷及預警 3. 第 C 點：南一次幹管下游匯入人孔處，用於檢核南一次幹管是否異常 4. 第 D 點：客雅污水主幹管與經國路轉角處，用於檢核客雅污水主幹管是否異常 5. 第 E 點：東大路與經國路轉角處，用於檢核次幹管或分支管網是否異常 6. 第 F 點：公園路（未來光復路及南大路集污區匯入處），用於檢核分支管網是否異常 將於細部設計階段補充後續如何收驗及處置方式。	P.5-27
6. 各單元設施功能改善執行順序，建議依功能項目重新檢視順序是否合理（如初沉池、二沉池、除臭風管等）。	後經與市府及與營建署討論，功能提升項目原則納入二期擴建工程，採 1 標方式辦理，已重新整理第六章。	第六章
7. 期程請依契約拆功能提升及擴廠，後續處理水量也達擴廠需求，進入基本設計階段，發包策略應儘早考量。	經與市府討論，原則功能提升與二期擴建工程一併發包為原則。	--
8. 前次意見回覆 P.19 第(5)及(6)之答覆說明符號意義請納入附錄六新增備註以利檢閱。	已於附錄六新增備註。 訊號種類顯示 1 即代表具有一個該種類訊號，另超過 1 的數值為小計總和數值，V 代表監控功能正常，X 代表訊號測試結果錯誤、O 代表訊號測試結果正常。 備註中所述數值不穩定或是中控無訊號，係指測試結果現場設備訊號有異常或是錯誤，即報告中測試結果現場欄位顯示 X，造成訊號回傳至中控室數值不穩定，或是無訊號。	附錄六
9. P.2-6 圖 2.2-2 及 P.3-2 圖 3.1-1 廠區迴流水除了砂濾反沖洗廢水、污泥濃縮機及污泥脫水機濾液，是否尚包含初沉池浮渣液，污泥混合槽及污泥儲槽溢流液，請確認後修正流程圖。	圖 2.4.1-1 係依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料」，不宜修正。 第 3 章全廠處理功能參數檢核係依現有污水處理流程進行檢核，目前初沉池浮渣液係抽送至污泥處理單元，另污泥儲槽之溢流質量平衡計算暫不予考慮。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
10. 廠區迴流水依 P.2-20 顯示於渦流沉砂池後與進流污水匯流，與圖 2.2-2 於粗攔污柵前匯流不同，請確認匯流點並修正 P.2-6 流程圖 2.2-2 及 P.3-2 圖 3.1-1。	圖 2.4.1-1 係依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工細部設計資料」，不宜修正。另查竣工設計資料，綜合排水井收集三股返流廢水係排入進流抽水站，且現場廠內返流廢水亦是投入至進流抽水站進流渠。	--
11. P.2-41 以自來水自動加壓設備故障維護較多應修正為緊急發電機；另依 P.4-12 顯示 G-21 為污泥大樓發電機，是否表 2.5.10-1 之 G-21 設備故障資料應改納入表 2.5.8-1，另 P.2-39 表 2.5.8-2 第 17 項緊急發電機 G-21 故障維護次數是否為 3 次，請確認設備編號名稱並一併修正。	本廠設置柴油發電機兩部，一部位於主變電站旁發電機房(編號 G-11)，第二部位於污泥大樓發電機房(編號 G-21)，故 G-11 分類於廠區其他設備，G-21 分類於污泥大樓設備，並將附錄三、附錄四同步修正歸類為。	P.2-43、附錄三、附錄四
12. P.3-2 現有 BOD 轉化率 999.61%，為何現況這麼高？請補充說明。	現有 BOD 轉化率實際操作值平均約 999.61%，太高不合理，且目前進流水質 BOD 偏低，理應無大量 BOD 轉化為污泥。	P.3-2
13. P.3-13 請補充粗攔污柵操作週期數值（如目前操作時數及建議縮短操作時數）；另前次審查意見回覆 P.16 第 13 項，降低粗攔污柵阻塞率至 10%，但表 3.2.1-3 第 3 項卻顯示阻塞率 5%，應確認阻塞率是否可降低至 5%並一併修正描述，該表第 3 項應於攔污柵阻塞率前補充「經縮短操作週期後」。	已修正前次前次審查意見回覆 P.16 第 13 項。經檢核若因故 1 組當機，進流量達二期最大時流量下並僅剩有 1 組粗欄污柵操作時，預估柵前水深（阻塞率 22%）將接近操作層（深度 2.05 m）時，建議縮短粗欄污柵操作週期，以有效降低阻塞率（阻塞率 5%），同時進流管之餘裕水位足夠，故二期可不需增設粗欄污柵。表 3.2.1-3 第 3 項已補充「經縮短操作週期後」。	P.3-13 ~P.3-14
14. P.3-16 初沉浮渣處理提及應檢討變更除渣方式，並未說明方式為何，建議補充「增設 2~3 mm 細篩機」。	已補充「增設 2~3 mm 細篩機」。	P.3-17
15. P.4-12 表 4.1-9 缺回收水輸送泵 P-8212 及 P-8213 設備規格資料。	已於表 4.1-9 補缺漏之相關設備規格資料。	--
16. P.4-22 表 4.1.5-1 有兩個進流抽水泵 P-1042，其中一個設備編號應修正為 P-1044，另附錄四有集水坑排水泵 P-1052、P-1054 及渦流沉砂池空壓機 COMP-1131 健全度應補上。	已修正表 4.1.5-1 進流抽水泵設備編號。另集水坑排水泵 P-1052、P-1054 及渦流沉砂池空壓機 COMP-1131 之健全度已補充於附錄四。	P.4-21 附錄四
17. P.4-29 表 4.1.11-1 廠區回收水輸送泵 P-8112 及 P-8113 為初沉池設備非紫外線消毒池設備，應將 P.4-9 所列紫外線消毒池設備(回收水自動加壓套裝設備 P-8202 及 P-8203 及紫外線殺菌機 UV-4111)之健全度評價納入此表。	已將表 4.1.11-1 設備編號 P-8112 及 P-8113 修正為 P-8202 及 P-8203，並於附錄四補充回收水自動加壓套裝設備 P-8202 及 P-8203 之健全度評價，另因紫外線殺菌機 UV-4111 於契約中尚無相關性能檢測與健全度評估表格，且無尋得合適之廠商檢測，故無相關檢測資訊。	P.4-28 附錄四 P.111 P.112

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
18. P.4-31 表 4.1.12-1 缺污泥大樓柴油發電機 G-11 及管理大樓回收水輸送泵 P-8213 健全度評價；另依 P.4-11 及 P.4-12 緊急發電機 G-11 為管理大樓發電機,G-21 為污泥大樓發電機,請確認設備編號名稱並一併修正。	謝謝委員提出已將 P-8213 遺漏補上，另根據廠商提供之月報，G-11 為管理大樓發電機但歸屬於廠區其他設備，G-21 為污泥大樓發電機歸屬污泥大樓設備。	P.4-29 附錄四 P.108 P.109
19. P.4-37 本次檢測儀控出現的問題如表 4.2-1，未見此表請補上。	原表 4.2-1 為依附錄六之檢測報告摘錄資料，前次審查意見回覆已依委員意見刪除表 4.2-1，故將報告中表 4.2-1 字眼刪除。	附錄六
20. P.5-12 進流抽水泵建議增設 2 台 24,000 CMD 變頻抽水泵，增設後如何搭配現有抽水泵操作方式建議補充說明，另請註明原有及增設抽水泵變頻後流量範圍（如 23,750~47,500 CMD）。	抽水機之啟動台數，需依據實際測試後才能定奪。目前預定可設定為 2 大 2 小、1 大 2 小、1 大 1 小、2 小，至少 2 台運轉。有關二期擴建加設 2 組 24,000CMD 抽水泵之未來水位控制方式，將再與操作單位溝通後，於細部設計階段提出，以利操作單位調配因應。	P.5-10 ~P.5-11
7. 附錄三 (1) 進流抽水泵 P-1042 缺實際檢測壓力、流量數值。 (2) MBS-1021 及 MBS-1023 非細攔污柵，應為粗攔污柵，該名稱與報告書表 4.1-1 機械式攔污柵不一致。	(1) 進流抽水泵 P-1042 於檢測當日(108/10/25)因設備出現狀況造成量測上的障礙，故無法進行實際數值量測。 (2) 已統一改為機械式攔污柵。	附錄三 P.1 P.5~P.6
8. 附錄四 (1) 機械式細攔污柵 MBS-1021 及 MBS-1023 非細攔污柵，應修正為粗攔污柵。 (2) 污泥大樓柴油發電機 G-11 健全度為 1.8 及廠區柴油發電機 G-21 健全度為 1.8 皆有誤，請確認修正；另依 P.4-11 及 P.4-12 緊急發電機 G-11 為管理大樓發電機，G-21 為污泥大樓發電機，請確認設備編號名稱並一併修正。 (3) 儲油槽集水坑排水泵 P-8055、紫外線殺菌機 UV-4111、回收水自動加壓套裝設備 P-8202 及 P-8203、濃縮機用定量加藥泵 CP-6021、CP-6024、CP-6027 及脫水機用定量加藥泵 CP-6121、CP-6124、CP-6127 缺健全度評價，請說明為何缺漏或補上評價成果。	(1) 已統一改為機械式攔污柵。 (2) 已統一名稱並修正相關健全度分數。 (3) 已補缺漏之 P-8055、P-8202、P-8203、CP-6021、CP-6024、CP-6027、CP-6121、CP-6124、CP-6127 健全度評價，惟 UV-4111 因無尋得可檢測之專業廠商且契約內容亦無檢測項目，故無檢測。	附錄三、附錄四 P.5、P.6 P.108、P.109 (3) 附錄三 P.112、P.74、P.75、P.92～P.97
9. 建議附錄三、附錄四加註頁碼以利檢閱。	已於附錄三、附錄四加註頁碼。	附錄三、附錄四

10. 誤繕修正如下： (1) 前次意見回覆答覆說明內容： a. P.14 第 3 項，已於 3.2 節及附錄八補充於…應修正為附錄二；第 7 項頁碼 P.4-37 應修正為 P.6-3。 b. P.15 第(2)項，已將 2.1.2 節…應修正為 2.2 節。 c. P.16 第(14)項，於 3.1 節補充各單元….應修正為 2.4.3 及 3.2 節，頁碼 P.3-12 應加註及 P.2-21~23。 d. P.17 第(27)項，已納入表 6.3-1 應修正為表 5.2-1，頁碼 P.6-15 應修正為 P.5-9。 e. P.19 第(1)項，修正名稱為「一期設備功能提升改善工程」應修正為設備評估檢核暨功能提升評估報告。 (2) 報告書內如「后」建議應修正為「後」。 (3) P.2-14 表 2.1.3-9 及表 2.1.3-10 應修正為表 2.3.2-9 及表 2.3.2-10。 (4) P.2-34 第 2.5.8 節砂濾池應修正為污泥處理單元。 (5) P.2-42 第 2.6.1 節內容「目前辦理驗收作業中」可刪除。 (6) P.4-7 表 4.1-4 攪拌機設備編號 MXR-3022 出現 2 次，其中一個應修正為 MXR-3032；附錄四有曝氣鼓風機 B-3051 是否與表 4.1-4 鼓風機 B-361 及表 4.1.8-1 進流渠道鼓風機 B-3051 為同一設備？請確認後修正。 (7) P.4-30 表 4.1.12-1 及 P.4-31 圖 4.1.12-1 混合污泥輸送泵浦 P-5012~P-5016 及廢棄污泥輸送泵浦 P-5022~P-5026 設備編號是否有誤？是否 P.4-9 表 4.1-8 及附錄四才是正確的，請確認後一併修正；另圖 4.1.12-1 有重複設備圖請刪除。 (8) P.5-3 放流水標準已更新，民國 106 年 12 月 25 日請修正為 108 年 4 月 29 日，附表十三公共污水下水道系統…請修正為附表十四。 (9) 附錄一 a. 原始功能計算書誤植為質量平衡計算書，請修正。 (10) 附錄四 a. 渦流沉砂自來水輸送泵設備編號 P-8012 應修正為 P-8102。 b. 生物二沉池水封水輸送泵 P-8122 及 P-8123 應修正為生物反應池水封水輸送泵。 c. 濃縮高分子泡藥系統 PDE-6111 設備名稱應修正為脫水高分子泡藥系統。 d. 污泥脫水機 BPF-5121 兩份健全度評價成果，其中一份應修正為 BPF-5111。	已將相關勘誤處修正。 (1)-a.已修正前次審查意見回覆。 (1)-b.已修正前次審查意見回覆。 (1)-c.已修正前次審查意見回覆。 (1)-d.已修正前次審查意見回覆。 (1)-e.已修正前次審查意見回覆。 (2)已全數更正 (3)已依意見修正為「表 2.3.2-9 及表 2.3.2-10」。 (4)2.5.8 節標題已修正為「污泥處理單元」。 (5)第 2.6.1 節已將「目前辦理驗收作業中」內容刪除。 (6)-1 表 4.1-4 已修正其中之一 MXR-3022 為 MXR-3032。 (6)-2 表 4.1-4 已修正進流渠道鼓風機設備編號為「B-3051」。 (7)經確認後已修正表 4.1.12-1 及圖 4.1.12-1，「廢棄污泥輸送泵浦」設備編號應為 P-5012~P-5016，而「混合污泥輸送泵浦」設備編號應為 P-5022~P-5026。 (8)已修正為 108 年 4 月 29 日，附表十四公共污水下水道系統。 (9)已修正為功能計算書。 (10)-a 已修正沉砂自來水輸送泵設備編號 P-8012 為 P-8102。 (10)-b 已修正生物二沉池水封水輸送泵 P-8122 及 P-8123 為生物反應池水封水輸送泵。 (10)-c 已修正濃縮高分子泡藥系統 PDE-6111 設備名稱應修正為脫水高分子泡藥系統。 (10)-d 已修正污泥脫水機其中一份設備編號為 BPF-5111。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
e. 管理大樓回收水輸送泵 P-8212 兩份健全度評價成果，其中一份應修正為 P-8213。	(10)-e 已修正管理大樓回收水輸送泵其中一份設備編號為 P-8213。	
六、惠民實業		
1. P.3-14 渦流沉砂池(1 用+1 備)進流渠道流速未檢討進流流速，引據 Water & Wastewater Engineering, Lecture 22: Grit Chamber and Primary Sedimentation Tank Design,沉砂池進流速應設計於 0.15~0.3m/sec. 請檢討尖峰流量時單池沉砂池進流流速。以免渠道因流速過快產生紊流影響沉砂渠道貼附效能(COANDA EFFECT)。全廠功能計算請補充依近一年操作單位紀錄現況數值校核分析結果，應包含砂礫去除率。	1. 經檢核當流量達達一期尖峰時時流速確時略快（約 0.8m/sec），以目前進流量來說流速應尚符合，故沉砂池進流段已有砂粒沉積。 2. 經查客雅水資中心操作維護管理月報 107 年之沉砂量約 3,591kg/day，以一般污水廠進流污水中含砂約為 0.025 kg/day，檢核砂礫去除率約 604%，顯示本水資中心有大量砂礫回流，研判為砂濾池反洗時濾砂被帶出。	P.3-15
2. 「第五章 功能提升方案」P.5-6，設計規劃單位目前建議將原先之「活性污泥程序」逕行改變為「MLE 程序」，改變方案以加裝軸流泵直接進行硝化液迴流。但參考表 5.1-3「活性污泥與 MLE 設計參數比較表」，根據「營建署污水廠之設計與解說」說明標準活性污泥水力停留時間(HRT) 4~8 hr，目前客雅廠之水力停留時間(HRT) 為 8 hr，尚稱足夠。但 MLE 設計參數根據「營建署污水廠之設計與解說」，缺氧段 6 hr，好氧段 8~12 hr；另外，MLE 設計參數根據「Metcalf & Eddy Wastewater Engineering」，缺氧段 1~3 hr，好氧段 4~12 hr。若考慮硝化液迴流比為 100%~200%，本設計將使缺氧段和好氧段合計之水力停留時間(HRT) 自原本 8 hr 縮為 8/3 ~ 4 hr，水力停留時間(HRT)顯有不足，亦不符合設計參數建議值(設計參考)。建請規設單位說明及調整。	針對 MLE 設計參數過高，後續會與營建署溝通、調整。後續細部設計階段將配合營建署相關手冊指示進行檢討，以符需求。另針對生物處理單元之停留時間一般僅會針對大系統之進流量及出流量作計算基準，如加計迴流量將會造成過度設計。	--
3. 另外，現有碳源不足及缺氧條件無法達成之問題，請於設計時一併納入考量，避免設計施工後，卻無法操作達成實務操作效果。	已於功能提升檢核時，將碳源之添加量及鹼度之添加量納入計算，後續基本設計階段亦會將詳細說明。	--

新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告審查意見

審查日期：108 年 8 月 13 日

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
一、陳委員伯珍		
1. P.2-2~2-3 及 P.3-1：處理流程並無說明進流抽水站係採用渠道式濕井，渠道式濕井與傳統濕井在設計及操作上有很大的不同，特別是渠道式濕井對於沉積在渠底淤泥的自清作用，但本報告對於該濕井卻無任何評論。	新竹水資中心進流抽水站採用渠道式濕井，正常操作時，渠道式濕井與傳統式濕井具有相同的操作模式，但渠道式濕井具有自動清理渠道的功能。渠道式濕井進行清理作業時，先以泵浦將渠道中的水位下降至離泵浦吸水喇叭口上緣幾公分，而繼續進流的污水自渠道式濕井的曲面斜坡流下時會產生水躍，水躍的震盪波會以高速在渠道中行進，而將渠道中的沉積物及浮渣冲往最後一台泵浦處，最後一台泵浦即可將沉積物、浮渣連同污水一併經由出水管泵送出去。 與傳統式濕井比較，渠道式濕井的優點包括：(1)具有最小的濕井水面積，工程費較少，(2)進流水跌落濕井高度小，節省水頭，(3)對於泵浦吸水口具有良好的水力條件，(4)因濕井容量小，排空濕井容易且迅速，且因淤積的固體物較為集中 (5)人員不須進入具有危險環境的濕井中即可自動清除沉積物。	P.2-3
2. P.2-3：回收水單元：處理流程的順序：二沉池出流水應先進砂濾池處理後，在進入紫外線消毒池消毒。	已將 2.2 節 6.回收水單元修正為「二沉池之出流水經砂濾池處理後，再進入紫外線消毒池消毒，消毒後之出流水部分透過加壓系統送至回收水貯槽儲存，其餘放流至承受水體。」。	P.2-4

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
3. P.2-2~2-3：污泥處理單元只有廢棄污泥貯存池及污泥混合池，並無喜氣消化池。按原設計對於一期污泥處理的構想如下：一期進流污水量為 30,000CMD，立即採用厭氧消化並不妥當，不但初設費高，操作維護安全要求也嚴格。另一方面，如設置好氧消化池，操作運轉一段時間後，亦可能 2 廢棄不用，形成浪費，故臨時措施係將三池生物反應池之其中一池改為喜氣消化池，使得在過渡時期能以喜氣方式處理污泥。但目前污水量已增大到無法騰出一池生物反應池作為喜氣消化池，而污泥處理大樓中的廢棄污泥貯存池及污泥混合池一向是作為污泥濃縮及脫水處理的前置暫存池，並非是喜氣消化池。	1. 由於目前進流平均污水量約 24,000 CMD，達原 1 期設計量之 8 成，確已不適合再利用生物反應池彈性操作為喜氣消化池。 2. 依第三期實施計畫將於水資中心 2 期擴建時增建 2 槽厭氧消化槽，同時配套之進、出流貯槽亦同步興建。濃縮機出流的濃縮污泥可透過濃縮污泥泵(新設)輸送至新設污泥混合貯槽。故原污泥混合貯槽可就近與廢棄污泥貯池整合，將停流時間由 4.18 小時提升至 8.36 小時。 3. 另 2.2 節 7.污泥處理單元修正為「一期污泥處理單元包含廢棄污泥貯槽、污泥濃縮機、污泥混合貯槽、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池污泥及二沉池浮渣進入污泥脫水機進行脫水。 二期污泥處理單元包含廢棄污泥貯槽(與原污泥混合貯槽合併)、污泥濃縮機、污泥混合貯槽(新設)、厭氧消化槽(新設)、消化污泥貯槽(新設)、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池污泥及二沉池浮渣進入厭氧消化槽，污泥經厭氧消化進一步分解污泥中之有機成分，提高進行後續污泥脫水機之脫水效能。	P.2-4
4. P.5-6：內文說明「若將現有第一期處理量 30,000 CMD 傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，則第一期生物處理單元處理量將不足必須進行改建」，但顧問公司在 P.5-14 建議的方法，卻沒有生物處理單元處理量不足的問題，所以前述文句似有語病。	P.5-6 內文說明已修正為「若將現有第一期處理量 30,000 CMD 傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，需將現有設施、設備與隔牆配合調整改建」。	P.5-6

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
5. P.5-11：顧問公司建議在渦流沉砂池旁的空地加設細攔污柵，但因水流方向不順，且結構物要高架，另外又要考量新舊混凝土銜接之漏水問題，建議不妨考量採用可以設在進流泵出水管出口端渠道內的細攔污柵。	原則以進流泵出水管出口端渠道內之現有空間設置細篩機，如現有空間確不足夠，再利用前處理單元南側空地設置，將於後續細部設計階段再行檢討。	P.5-13
6. P.5-12：顧問公司建議在初沉池池頂與管廊間吊物孔加裝固定式懸臂吊車，管廊內的重物只有空氣攪拌鼓風機及初沉污泥泵，請問歷年來動用活動式吊車的機會有多少?請考量露天設置的固定式懸臂吊車難免會受含鹽分海風吹襲而生鏽的問題。	1. 固定式懸臂吊車刪除改用活動式吊車。 2. 經詢問操作單位固定式吊車確有腐蝕生銹情形(進流抽水站、脫水機房之吊車)，後續將視維修紀錄以作更換依據。	--
7. P.5-14：好氧池末端預留 5.9m 空間作為靜置區，該區如設攪拌機，則該區形同缺氧區，其容量應累加在前段的缺氧池內，但因該段無碳源，脫硝作用有限，所以不如維持為原先的好氧區，但以降低曝氣量來減少該區的溶氧。	1. 「靜置區」已改名為「預先缺氧區」。 2. 「預先缺氧區」之目的為降低水中的溶氧，使返送至缺氧池的硝化液溶氧趨近於零，並非實際的缺氧區。 3. 為維持「預先缺氧區」污泥不沉澱即需提供相當動能，可採機械攪拌或空氣攪拌，惟此區特性建採機械攪拌為宜。	P.5-17~ P.5-18
8. 初沉池管廊的 100-PSR 是初沉污泥迴流，目的是讓初沉污泥在池中待上 3-4 天，以便發酵而釋出短鏈脂肪酸，可作為缺氧或厭氧池的補充碳源。	謝謝委員說明設計原意，後續 MLE 去氮程序需補充碳源時，可利用初沉池管廊的 100-PSR 將初沉污泥迴流作補給機制。	P.5-15
9. 砂濾池的反沖洗水及加壓空氣可稍微減壓，並在洗砂廢水槽上加設溢流堰板，以減少濾砂的流失量。	1. 已請操作單位降低返沖洗水及空氣壓力方式，觀察是否可減少濾砂流失。 2. 增設返沖洗廢水槽目的即係利用此槽沉降濾砂。	--
10. 砂濾池的洗砂廢水可以濾床方式將砂礫攔截，濾出液再排入廠內下水道系統。	考量返沖洗水瞬間流量大的特性，以濾床方式恐不經濟。建議維持維持原案增設返沖洗廢水槽，並在底部增設貯砂空間。	P.5-20
11. 流入進流抽水站 Palmer-Bowlus 流量計的 700φFRP 管，應可稍加修改，以改變其往下衝的方式，減少水面波動，以便順利量取流量。不建議再設抽水井及抽水泵將廠內污水送至前處理單元。	再處理水跌落約 4 米，其流量約 3,000~4,000CMD，新設抽水井及抽水泵不僅可減少水頭損失，減少能量耗損，另一方面可減少因跌落擾動進流抽水站污水臭味之逸散。	P.5-10
12. 建議將營建署設計規範中對於活性污泥及 MLE 的設計參數與 Metcalf & Eddy 或 Qasim 的設計參數作比對，因兩者有不一致的地方。	謝謝委員提醒，針對營建署設計規範中對於活性污泥及 MLE 的設計參數與 Metcalf & Eddy 或 Qasim 的設計參數作比對，詳表 5.1-3。	P.5-6

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
13. 由於前處理區除臭系統壞了許久仍未修復，致初沉池混凝土出水渠道被硫化氫鏽蝕，研判前處理單元同樣有此情況，請調查前處理區硫化氫鏽蝕情形及提出改善對策。	經查除臭系統因加藥系統損壞，無法正常加藥，而抽風系統與水循環系統並無損壞，一般亦有維持操做。 初沉池出水渠道腐蝕嚴重主要係因其抽風系統設置於初沉池前端，後端無抽風系統至成死角造成腐蝕，改善方案為於初沉池尾端加設除臭風管，改善通風使硫化氫不累積於初沉池出水渠道。	P.5-14
二、陳委員松傑		
(一)目錄		
1. 目錄，抬頭既字為錯別字，請更正為暨。	已修正目錄抬頭名稱為「新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告書」。	目錄
2. 目錄，第 2 章新竹水資源中心，建請改為新竹市客雅水資源中心。	已修正 2.1 節標題為「新竹市客雅水資源回收中心」。	目錄
3. 目錄，第 3 章全廠功能效核，除處理功能參數校核外，是否還包含質量平衡計算及水力計算校核(章節內容請一併補充)，建請檢討。	已補充 3.1 節全廠質量平衡計算校核、3.3 節全廠水力計算校核及附錄二全廠質量平衡計算校核、功能計算校核、全廠水力計算書校核。	P.3-1~ P.3-24 附錄二
4. 目錄，第 4 章與第 5 章之抬頭一樣為全廠設備功能評估，建請更正。	已修正第 5 章標題為「功能提升方案」。	第 5 章
5. 表目錄，表 2.1.3-1～2.1.3-13 各抬頭建議增加新竹市(內容請一併修正)，力求統一。	已於表 2.1.3-1~13 各抬頭增加「新竹市」。	表目錄
6. 表目錄，表 4.1.13 與表 4.1.14 抬頭名稱相同(章節內容請一併修正)，建請更正。	已於表 4.1.4-1 修正為「設備及主要零件健全度評價項目分數」，表 4.1.4 -2 修正為「設備健全度評價結果與採取措施表」。	表目錄
7. 表目錄，表 4.1.1-1 與表 4.1.2-1 抬頭名稱同為抽水站，應為抽水站(章節內容請一併修正)，建請更正。	已刪除表 4.1.2-1。	表目錄
8. 表目錄，表 5.1-4～表 5..2 新竹建請改為新竹市客雅水資源中心(章節內容請一併修正)，建請更正。	已修正表 5.1-4、5.1-5、5.2-1 各抬頭修正為「新竹市客雅水資中心」。	表目錄
9. 圖 2.1.3-1～圖 2.1.3-2 抬頭建議增加新竹市(章節內容請一併修正)，力求統一。	已於圖 2.3.1-1、2.3.2-1、2.3.2-2 各抬頭增加「新竹市」。	圖目錄
10. 圖 4.1.4-1～圖 4.1.5-1 抬頭名稱相同(章節內容請一併修正)，建請更正。	已修正圖 4.1.9-1 名稱為「二沉池區設備相片」。	圖目錄
(二)附錄二		
1. 電力設備檢測報告，低壓用電設備檢測紀錄表，相間絕緣電組均為 100Ω？請依實測值記錄之。	相間絕緣電組均為 100Ω，並依測量數值紀錄之。	附錄五

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(三)背景資料收集		
1. P.2-1，平均日、最大日、尖峰污水量單位 CMD，CMS 建請改為 cm3/d，cm3/s。	已將表 2.1-1 平均日、最大日、尖峰污水量單位修正為 cm^3/d，cm^3/s。	P.2-1
2. P.2-2，P.2-4，圖 2.1.2-1 及圖 2.1.2-2 圖名請標示。	已補充圖 2.2-1 及圖 2.2-2 圖名。	P.2-5 ~P.2-6
3. P.2-2，柵間距 15mm 粗攔污柵，與 P3-1 柵間距 10mm 粗攔污柵；全期為 4 組或 5 組互異，請更正。	依民國 97 年 12 月水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料，粗攔污柵柵間距修正為 15mm，一期設置 2 組機械式欄污柵，其中 1 組備用(全期共 4 組)，另設 1 組人工式欄污柵。	P.2-3
4. P.2-5~P.2-12，抬頭建議增加新竹市，建請更正。	已於表 2.3.1-1~13 各抬頭增加「新竹市」。	P.2-7 ~P.2-16
5. P.2-41～P.2-70 部分故障原因，僅為故障結果之陳述，如 pH 酸鹼計損壞更新、DO 溶氧計損壞更新等，建請簡要說明故障原因。	2.5.1 節設備更新紀錄係依操作單位近 2 年維修紀錄做統計，敬請委員諒察，後續將建議操作單位扼要摘錄故障原因。	P.2-25 ~P.2-41
(四)第 3 章 全廠功能效核		
1. P.3-1，柵間距 10mm 粗攔污柵，全期為 5 組，與 P.2-2 柵間距 15mm 粗攔污柵，全期為 4 組，互異，請更正。	依民國 97 年 12 月水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料，粗攔污柵柵間距修正為 15mm，一期設置 2 組機械式欄污柵，其中 1 組備用(全期共 4 組)，另設 1 組人工式欄污柵。	P.3-12
2. 污水處理砂濾及放流消毒單元功能效核，建請補述。	已補充 3.2.6 節過濾單元及 3.2.7 節消毒單元功能效核。	P.3-20 ~P.3-21
3. 質量平衡計算及水力計算校核，建請補述。	已補充 3.1 節全廠質量平衡計算校核、3.3 節全廠水力計算校核及附錄二全廠質量平衡計算校核、功能計算校核、全廠水力計算書校核。	P.3-1 ~P.3-27 附錄二
(五)第 4 章 全廠設備功能評估		
1. P.4-1，本次機械設備量測共分布 7 個區域，與表 4.1-1～4.1-8 所示，共分布 8 個區域，不一致，請更正。	已更正 4.1 節本次機械設備量測共分布「7 個區域」為「9 個區域」。	P.4-1
2. P.4-14，設備使用年限表(台灣再生水協會)，附屬設備，未包含主要電氣設備，有無其他標準耐用年限，可供參考列入，如 ISO 等，請檢討。	經查 ISO.,IEC.,NEMA.,NEC.,ANSI.,IEEE.,DIN.,BS. 等並無相關標準耐用年限的敘述，敬請委員諒察。	--
3. P.4-32，監測系統檢測與分析，進流抽水泵的頻率控制無法由遠端控制。僅能現場在 54Hz 下抽水，而無法以全頻 60Hz 下運轉(全速運轉)，請檢討頻率控制設備是否正常運轉。本廠為考慮安全起見，需要由中央控制室控制遙控嗎？另無回傳信號至中央控制盤者，本次發包工作，是否規定給予補足。	1. 進流抽水泵原工程即無遠端控制功能，故無法在中控室內做遙控。 2. 現場僅能在 54Hz 下抽水，依代操廠商表示主因為目前正常情形下進流量未達 1 組量，且如頻率過高啟、停頻繁易造成抽水機損壞，故將頻率設定為 54Hz，減低流量操作。	P.4-35

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
4. P.4-32，監測系統檢測與分析，高壓系統所有資料接回傳中控室，但表 4.2-1 缺電力系統有關資料，建請補示。	已刪除表 4.2-1，僅針對本次檢測問題做說明，詳細監控檢測檢測報告書請參閱附錄六，內已含高壓系統資料。	附錄六 P.1-P.17
5. P.4-38，電力設備檢測與分析，高壓系統分析描述不清楚，電力系統應先進入主變電站後，一部分供給污水部分，另一部分供給污泥部分，建請重述包含緊急備用柴油發電機之容量及系統。	依委員意見補附單線圖並重述包含緊急備用柴油發電機之容量及系統。 查本廠區備有兩組緊急發電機，一組為容量 600kW 柴油引擎發電機組，位於主變電站旁，另一組為 300kW 柴油引擎發電機組，位置於污泥處理站，相關檢測報告詳附錄七緊急發電測試報告。	P.4-38 附錄七
6. P.4-38，電力設備檢測與分析，高低壓系統，契約容量為多少，並請提供簡要單線圖敘述。	目前契約容量為 450kW，並依委員意見補附單線圖。	P.4-38
7. P.4-38，電力設備檢測與分析，高低壓系統配置，請全面檢討散熱問題，以確保運轉安全與維持設備壽命。	主變電站及污泥系統高壓配電室經現場觀察，並無過熱現象，但於二期增設變壓器時，應增設進排風機或空調，以確保運轉安全及維持設備壽命。	--
8. P.4-38，電力設備檢測與分析，緊急備用柴油發電機之容量及系統，請標示。性能測試，包含接地電阻、線路絕緣檢測、充電系統、冷卻水、燃油、潤滑油檢測、輸出電壓及頻率等等，請補示。	依委員意見補附單線圖並重述包含緊急備用柴油發電機之容量及系統。 查本廠區備有兩組緊急發電機，一組為容量 600kW 柴油引擎發電機組，位於主變電站旁，另一組為 300kW 柴油引擎發電機組，位置於污泥處理站，相關檢測報告詳附錄七緊急發電測試報告。	P.4-38 附錄七
9. P.4-38，電力設備檢測與分析照度、接地系統之檢測(有無合約規定？)，建請檢討。	已依合約要求進行主要區域夜間照度量測，查全廠區內正進行主要道路路燈更新工程(依施工期程預定於 109 年 1 月完工)，故本次照度量測不含全廠區內道路，惟完工後，建請廠方提供最後驗收檢測數值報告，另個池槽頂部照明，據廠方表示，因長期強風與海蝕等因素，機構與線路損壞程度嚴重，保養維護速度不及故障速度，目前全數皆無照明功能，經量測工程師現場勘察表示，無有效照度可進行量測，固本次照度量測並無池頂照明度測試。 本功能提升接地系統量測詳附錄五。	附錄十 附錄五
(六)第 5 章 全廠設備功能評估		
1. 第 5 章抬頭名稱與第 4 章相同，建請更正。	已修正第 5 章標題為「功能提升方案」。	第 5 章
2. P.5-8，5.2 消防法規方面之檢討(合約規定？)，建請補述。	因本水資中心操作單位每年均進行 1 次消防安全設備檢修，針對消防安全設備不符規定之項目皆已請操作單位進行改善，故本計畫僅針對職業安全衛生法檢視客雅水資源回收中心內現有各單元設施及設備，視其堪用狀況，進行維護保養或更新，以備不時之需。	P.5-8

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
三、林委員進忠		
(一)報告書部分		
1. 第二章背景資料收集		
(1) 圖 2.1.2-2 污水處理流程圖，請利用方塊圖示及標示處理單元流線及程序管線與污泥走向、廠區繞流及返流水(再處理水)匯集投入點位置等，以利了解全廠處理程序流體分佈狀況。	已於圖 2.2-2 補充處理單元流線及程序管線與污泥走向、廠區繞流及返流水(再處理水)匯集投入點位置等。	P.2-6
(2) 2.1.3.水質水量分析： A. 僅說明水資中心 99 至 107 年統計之進出水量及水質資料，缺乏本廠各處理單元間去除效率分析檢核？建議請補充各處理單元相關檢測數據，並評估各單元間效率。(P.2-5～2-12)	已於 2.3.2 節及 2.3.3 節補充客雅水資中心各處理單元間進出流水量及水質數據及去除效率分析。	P.2-10~ P.2-16
(3) 2.1.4.既有設計計算：		
A. 參照表 2.1.4-1(基本數據)及各主要處理單元功能計算，缺質量平衡及水力分析，請補充完整？以利後續檢核提升數據依據。另所附資料圖表縮圖過小，閱讀不易，請放大以 A3 圖顯示。	已於 2.4.1 節補充圖 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算及圖 2.4.2-2 原始設計第一期水力剖面圖，另已將圖 2.4.2-2 放大至易於閱讀。	P.2-19 ~P.2-24
B. 檢討本水資中心未來放流水管制法規因應加嚴，報告中歷年氨氮水質分析(103～107)，若按現況尚可符合，水質調查部份是否有自行取樣驗證比對？請補充說明。另未來放流口配置與氨氮水質管制限值有關，請納入敘述。	1. 經分析客雅水資中心 99 年至 107 年操作維護月報告放流水質資料，除營運初期水質較不穩定外，103、104、106 及 108 年均有部分月報氨氮超出民國 106 年 12 月 25 日前完成建造、建造中或已完成工程招標者之限值(<10mg/L)。若未來二期擴建時，氨氮及總氮將分別加嚴為 6 mg/L 及 20 mg/L，依現有月報資料，氨氮及總氮最大值均超出民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者之限值。 2. 另經比對操作單位每月進行 1 次之委外水質檢測資料與操作維護月報告相符，故本公司無再自行取樣驗證。 3. 綜上，客雅水資中心為配合氨氮及總氮放流水限值加嚴，現有生物處理程序需加入去氮功能。	P.2-13 ~P.2-14
C. 依據進流水質紀錄顯示，目前進流水量有提高、惟水質污染濃度仍是偏低，請補充配合水量預估及水質變化，未來是否有提升趨勢？若是截流系統，請考量截流水質特性，將前處理單元如何因應請納入說明。	已補充表 5.1-4 水量推估及 3.1 節達一期水量時進流 BOD、SS 水質。另考量現有截流水質特性，將於前處理單元增設細欄污柵。	P.5-7 P.3-1 ~P.3-2

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
D. 功能及質平(P.2-38/39)計算，建議納入現況水質及量變化狀況，以檢核既有處理單元設施能力，作為後續功能提升處理規模參考依據。	已補充 3.1 節全廠質量平衡計算校核、3.3 節全廠水力計算校核及附錄八全廠質量平衡計算校核、功能計算校核、全廠水力計算書校核。	P.3-1 ~P.3-24 附錄二
E. 水力計算(P.2-40)，建議以實際量測數據比較，納入水力檢核既有單元池槽有無偏差？以利做為未來二期擴建及提升水力管控檢討依據。	已補充各單元推估一期最終處理量及二期處理量之水力狀況。	P.3-1 ~P.3-24 附錄二
(4) 2.1.5.設備更新紀錄：		
A. 統計表(105～107，三年)維修紀錄，請補充各處理單元設備維修紀錄及頻率彙整資料，提供後續健全度分析佐證依據(表中故障如屬消耗備品更替修護部分應剔除，建議列舉有影響單元設備功能效益部分之組件)。	2.1.5 設備更新紀錄係依操作單位近 2 年維修紀錄做統計，敬請委員諒察，後續將建議操作單位扼要摘錄故障原因。另補充各處理單元設備維修紀錄及頻率彙整資料。	P.2-25 ~P.2-41
B. 各項維修更新項目，請就單元程序分佈列表，以利統計分析原因及發生故障頻率，作為後續設備研選及二期擴建功能提升改善參考。	已於 2.5 節補充各處理單元設備維修紀錄及頻率彙整資料。	P.2-25 ~P.2-41
2. 第 3 章全廠功能校核		
(1) 3.1 全期處理功能校核		
A. 整體校核(如原始設計土木結構以全期考量設計先行施作外，如進流前處理及消毒)，建議初步以一期功能提升及二期擴建為主。如有擴充或增設項目，相關土建設施穎納入檢討。另缺乏原一期各處理單元主要設備清單(請補充主要規格摘列及數量)，以利單元設備功能檢核。	已於 3.2 節補充以一期處理量及二期處理量進行之功能校核。另補充原一期各處理單元主要設備清單詳表 3.2-1。	P.3-11 ~P.3-23
B. 進流抽水站：		
a. 粗攔污柵間距 10mm 標示有誤，請訂正。請說明進流抽水站進流端有無設計緊急溢流機制？如於異常水量情況下，粗攔污柵操作層有無淹水可能，請說明？經檢視現場採溝渠式抽水濕井，相關操作方式請協同代操作廠商確認，以發揮應有功能。	感謝委員指正，粗攔污柵柵間距已修正為 15mm。客雅水資中心進流抽水站進流端無緊急溢流機制，全期時所設柵前尖峰水位 -5.35m，低於操作層 1m，在豪大雨，有異常雨水流入時，下游抽水泵抽水不及，水位可能會壅高超出操作層。惟查細部設計圖 P-1031 廠外有設置兩處緊急溢流人孔，故於異常水量情況下，將進流閘門關閉，污水經廠外緊急溢流人孔排放。經與代操廠商確認目前因一期進流抽水泵抽水運轉容量大於設計最大時進流量，於低流量下不能連續操作，故於二期擴建時增設 1 組原設計最大時進流量 1/2 之進流抽水泵。	P.3-12

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
b. 本計畫如檢討二期不增設粗攔污柵，當採用兩台同時運轉，則無備用機制。…若當 1 組當機時，進流量達二期尖峰時水量下僅可以 1 組操作。此情況下，報告建議將粗欄污柵以連續式操作、並降低阻塞率，來達到二期可不需增設粗欄污柵…。上述評估之合理性，建議考量粗攔污柵機組是否可連續運轉操作？且若降低阻塞率恐增加操作堵塞風險，尤其異常水量情況，請再檢討？	1. 1.3.1 節「…連續式，降低阻塞率」文字改為「…縮短操作週期，降低阻塞率」。 2. 當有 1 組當機時，屬異常狀況，操作人員應當特別小心，避免攔除物排除不及。	P.3-13
c. 進流抽水泵增設： • 請說明現有濕井區可負荷抽水量(120,799 CMD)之數據？ • 有關後續二期擴建建議加設 1 組與一期最大時進流量相同之變頻抽水泵(57,000cmd)，此與原設計數據 47,500 CMD 有微些出入，另該機組運轉迄今性能如何，現況有無進行檢測？請補充。	1. 因客雅水資中心採用渠道式濕井設計，其特色為濕井容量小，本公司於功能計算中檢核現有濕井區可負荷抽水量(47,500 CMD) 等於一台抽水泵容量(47,500 CMD)。為解決尖峰加成及啟停頻繁問題，後續二期擴建建議加設 2 組一期最大時進流量二分之一抽水容量（24,000 CMD）變頻抽水泵。 2. 現場操作單位表示，進流抽水泵已營運近十年，其變頻器過去常發生故障，造成現場水量不穩定，且歷年來多數跳脫造成淹水事故發生，針對變頻器現已由它案「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫」進行更新。	P.3-13
C. 前處理單元：		
a. 請補充檢核渦流沉砂池之前原未設細攔污柵單元，如未來擬增設該單元設備，其相關空間配置及水力條件請納入檢討？如採另行增設渠道擴充，既有抽水揚程有無調整空間，請一併考量，以合理方式配置。	原則以進流泵出水管出口端渠道內之現有空間設置細篩機，如現有空間確不足夠，再利用前處理單元南側空地設置，將於後續細部設計階段再行檢討。	P.5-13
b. 未來二期擴建，有關渦流沉砂池如採原兩池操作(惟當一池維護時)整體水力條件變化如何，請說明？	現於功能計算中檢核當渦流沉砂池一池維護時，其水力條件尚符設施標準。	P.3-15
D. 初級沉澱池：		
a. 由表 3.2.1-6 顯示，按目前配置(3 池)當一池停池維修時，無法滿足最大日水力設計條件，形成一期未來操作瓶頸，在未完成二期擴建前如何採取應急措施因應？請補充。	1. 建議操作單位善用目前管線剩餘空間，以作流量調整。 2. 進流抽水泵之抽水量盡可能維持初沉池最大日處理量，若超過時則採初沉池之繞流機制。 3. 調整回進流抽水井再處理水槽之再處理水量。	P.3-16 ~P.3-17

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
b. 初沉浮渣池內浮渣累積嚴重改善，建議改採就地攔除處理。另有關池內浮渣刮除請配合操作應定期操作避免累積，且形成硫化氫積聚造成溢流渠端結構體腐蝕，請納入考量改善。	1. 初沉池浮渣管修正為可前、後調整。 2. 初沉池浮渣改採就地攔除處理。 3. 建請操作單位應定期排渣。 4. 於初沉池尾端加設除臭風管，改善通風使硫化氫不累積於初沉池出水渠。	P.3-16 ~P.3-17
E. 生物處理單元： a. 有關生物處理單元設計容量如以最大日檢核，現有池槽是否符合設計規定，請說明？並補充配合 AO 去氮程序(MLE)補充相關配置說明。系統考量應注意曝氣風管配置，避免造成堵塞影響曝氣風量供應。	1. 已於功能計算中補充現有池槽及程序檢核結果。 2. 已於功能計算中補充 AO 去氮程序相關配置說明。 3. 未來改採之散氣設備將設置排氣排水管。	P.3-18 附錄二
F. 二級沉澱池： a. 由表 3.2.1-7 顯示，按目前配置(3 池)當一池停池維修時，無法滿足最大日水力設計條件，形成一期未來操作瓶頸，在未完成二期擴建前如何採取應急措施因應？請補充。	1. 建議操作單位善用目前管線剩餘空間，以作流量調整。 2. 進流抽水泵之抽水量盡可能維持初沉池最大日處理量，若超過時則採初沉池之繞流機制。 3. 調整回進流抽水井再處理水槽之再處理水量。	P.3-19~ P.3-20
G. 污泥濃縮單元：		
a. 污泥混合槽停留時間稍短，既有污泥機房有無擴充空間，以因應未來除氮程序之操作？	依第三期實施計畫將於水資中心 2 期擴建時增建 2 槽厭氧消化槽，同時配套之進、出流貯槽亦同步興建。濃縮機出流的濃縮污泥可透過濃縮污泥泵(新設)輸送至新設污泥混合貯槽。故原污泥混合貯槽可就近與廢棄污泥貯池整合，將停流時間由 4.18 小時提升至 8.36 小時。後續 MLE 去氮程序需補充碳源時，可利用初沉池管廊的 100-PSR 將初沉污泥迴流作補給機制。	P.3-22 附錄二
b. 報告中濃縮機濾帶負荷過低，依現有設施如何提高？請補充說明。	由於目前濃縮機污泥處理量遠低於濾帶負荷，建議二期時濃縮程序改以分時段 2 班 16 小時操作，並將混合污泥貯槽與廢棄污泥貯槽合併當 1 池操作。	P.3-22 附錄二
(2) 其他：其他流程單元主要設備(砂濾及消毒)單元評估，缺？	已補充 3.2.6 節過濾單元及 3.2.7 節消毒單元功能檢核。	P.3-20 ~P.3-21
A. 缺全廠質量平衡計算參數校核，一期及二期質量平衡表(功能提升預期目標，含全廠水力計算表)請補充，以利與原設計計算數據比對？	已於第 3.1 節補充一期水量時之質量平衡計算、利用設計水質推估達二期水量時之質量平衡計算、利用設計水質推估達全期水量時之質量平衡計算。	P.3-1~ P.3-10 附錄二
B. 參照水力計算檢核檢討結果，請補充改善或增設單元池槽及未來配套擴充程序管線配置範圍圖說？因應時空背景如有差異，建議應提出檢討修正，以符合實際需要。	已於第 3.3 節補充一期水量、二期水量、全期水量於最大時、最大日、平均日、最小時及一池當機狀況下之水力計算校核。	P.3-23 ~P.3-27 附錄二
3. 第 4 章全廠設備功能評估		
(1) 4.1 機械設備檢測及分析		

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
A. 設備清單：參照表 4.1-1～8，表中有關規格部分敘述，請補充主要規格摘要如：進流抽水機流量？攔污柵間距？渦流沉砂池直徑？抽砂泵流量？沉澱池大小？污泥泵抽送流量？曝氣鼓風機出風口壓力範圍，曝氣系統容量規格？污泥濃縮及脫水機規格？	已於表 4.1-1~4.1-9 補充各單元主要設備規格內容。惟針對渦流沉砂池直徑，沉澱池大小屬土木設施類請詳表 3.2-1。	P.4-1~ P.4-11 P.3-11
B. 設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引：請說明表 4.1-11 設備使用年限表(台灣再生水協會)，有關標準耐用年數，其中表內適用法(7)其含義？其相關引用依據？	表 4.1-11 設備使用年限表係引用台灣再生水協會下水道設施計畫性及長壽命化維護管理手冊之「標準分類項目之標準耐用年數與處理期限時間」。適用法應是指處理期限時間。	--
(2) 各單元檢查表		
A. 檢視過程及程序動作檢測，請落實於檢查表登錄。相關檢測計量錶計工具等應有檢測校正程序，以完整檢查表相關內容。同時建議將檢測過程紀錄情形彙整，作為報告附件。若現場環境條件無法檢測及契約歸屬等請標註。	相關檢視過程及程序動作將落實於檢查表中。另檢測之儀錶為現場錶計，操作單位均定期進行校正。若現場環境條件無法檢測及契約歸屬等於表中加註說明，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
B. 進流泵：性能曲線部分，請說明現場有無進行 H-Q 實際運轉檢測？另依據性能檢測表，請補充專業廠商檢測報告。	經與水資中心及專業量測廠商現場評估量測狀態後，進行進流泵(P1044)性能曲線量測，詳參閱附錄九泵浦性能曲線圖	附錄九 P.1
C. 機械式粗攔污柵：連續運轉攔除物及耙污能力測試？	經現場勘查，機械式粗攔污柵鉤耙與攔污機板的密合度不佳，無法有效去除攔污柵上的廢棄物，故一旦做耙污能力測試，測試物無法有效移除至影響全廠操作與後續處理設施，故僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
D. 渦流沉沙攪拌設施：缺除砂效率運轉測試？	經洽測量單位，目前並無適合環檢所的檢驗方法檢驗沉砂池去除效率，且經現場勘查洗砂機有砂礫洗出，故判斷洗砂機具一定除砂效果，故僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
E. 抽砂泵：請補相關基本量測數據？性能曲線部分，請補充進行 H-Q 實際運轉檢測？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，表示目前採用重力流，且因附載電力與泵浦位置過遠，無適合條件進行檢測，故無進行性能曲線測試，僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
F. 洗砂機設施：請補充相關基本量測數據？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，無適合條件進行檢測，僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
G. 初沉污泥泵：性能曲線部分，相關基本量測數據？	因單軸螺旋泵無性能曲線，故僅針對外觀與基本性能做檢測。	附錄三 附錄四
H. 初沉池刮泥機：請補充相關基本數計量測及連續動作測試資料？	已針對於外觀與基本電氣設備做檢測，因現場刮泥機為連續運轉操作，故無進行連續動作測試，惟正值水資中心刮泥機鍊條全數太舊更新工程，故附上鍊條拉力測試報告，詳附錄十一刮泥機鍊條試驗報告。	附錄三 附錄四 附錄十一
I. 曝氣鼓風機：請補充相關基本數計量測資料？	經與廠商評估後，因國內無適合測試廠商可進行性能曲線測試，故僅提供基本檢測量測數據，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
J. 迴流污泥泵：性能曲線部分，相關基本量測數據？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估量測狀態後，進行迴流污泥泵(P-3215)性能曲線量測，詳參閱附錄九泵浦性能曲線圖。	附錄九 P.2
K. 廢棄污泥泵：性能曲線部分，相關基本量測數據？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估量測狀態後，進行廢棄污泥泵(P-3221、P-3223)性能曲線量測，詳參閱附錄九泵浦性能曲線圖。	附錄九 P.3~P.4
L. 沉池刮泥機部分：同初沉池意見？	已針對於外觀與基本電氣設備做檢測，因現場刮泥機為連續運轉操作，故無進行連續動作測試，惟正值水資中心刮泥機鍊條全數太舊更新工程，故附上鍊條拉力測試報告，詳附錄十一刮泥機鍊條試驗報告。	附錄三 附錄四 附錄十一
M. 砂濾單元過濾抽水機反洗抽水機：性能曲線部分，相關基本量測數據？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，表示目前採用重力流，且因附載電力與泵浦位置過遠，無適合條件進行檢測，故無進行性能曲線測試，僅以基本數據量測，詳參閱附件一。	附錄三 附錄四
N. 除臭系統：本項設備無使用？請補充基本量測數據，並評估其能力是否達改善必要？	已補充基本量測數據。	附錄三 附錄四
O. 濃縮機清洗泵/脫水機濾布清洗水泵：缺性能曲線部分，請補充基本量測數據？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，無適合條件進行檢測，僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
P. 污泥濃縮進料泵/污泥濃縮進料泵/污泥脫水進料泵：請補充性能檢測數據說明？	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，無適合條件進行檢測，僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四
Q. 污泥濃縮機/污泥脫水機：缺處理性能實際檢測說明？請補充。	經與水資中心及專業量測廠商現場評估後，無適合條件進行檢測，僅以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。	附錄三 附錄四

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(3) 其他部分：		
A. 渦流沉砂池，有否進行檢視其內部情況及現況條件可否進行除砂效率測試？	經洽測量單位，目前並無適合環檢所的檢驗方法檢驗沉砂池去除效率，且經現場勘查洗砂機有砂礫洗出，故判斷洗砂機具一定除砂效果，並以基本數據量測，詳參閱附錄三、附錄四。。	附錄三 附錄四
B. 請按評估分析數據，補充列出需配合功能提升及更新之項目及數量，並提出工程經費預算概估？	已補充 6.1 節改善工程項目、6.2 節執行優先順序、6.3 節經費概估。	P.6-1 ~P.6-13
C. 全廠儀電部分:依據表 4.2.1 紀錄表顯示，配合 P.4-32 重點儀控問題，請彙整摘列，納入提升改善對策(進行評估組件整修或錶計更新)，以恢復系統應有功能並滿足提升需求，現場圖控數據經檢視，局部不合理，請協同代操作廠商檢核程清問題所在。	經實際與代操作廠商訪談，得知圖控系統因使用年限與操作環境因素，造成線路訊號之不穩定或是錯誤導致數據異常，一旦發現將會進行檢修，惟因故障率頻繁且不定時發生，故本案將針對儀控問題納入提升改善對策。	-
4. 第 5 章全廠設備功能評估		
(1) 5.1 提升放流水質水量而需增加設施，配合提升項目檢討說明討論後納入：		
A. 低水質負荷除氮提升問題，依現有池槽規模檢討生物處理功能提升方式？	已依現有池槽規模檢討生物處理功能提升方式。	P.5-6
B. 增設細攔污柵設施，如按現況配置擴充，既有水力條件是否滿足，如何檢討水力障礙，請納入考量？	原則以進流泵出水管出口端渠道內之現有空間設置細篩機，如現有空間確不足夠，再利用前處理單元南側空地設置，將於後續細部設計階段再行檢討。	P.5-13
C. 廠區返流水部分(大部分洗砂廢水)，因投入進抽站前有設流量計，惟該流量計運作狀況，請檢核精準度。如能另行檢討分流再排入前處理，則可避免干擾進流水質數據分析精準度？	因再處理水跌落約 4~5m，其流量約 3,000~4,000CMD，故至影響該流量計精準度，建議將濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水迴流至新設抽水井，抽送至初沉池進流渠前，減少回進流抽水井再處理水槽之再處理水量。	P.5-10
D. 地下機房淹水及池槽排空改善，請檢討設置擋水門必要性？	因現場操作單位表示本廠未發生淹水情事，故刪除設置擋水門。	--
E. 污泥槽分配方式，請納入二期擴建需求整體檢討考量？	依第三期實施計畫將於水資中心 2 期擴建時增建 2 槽厭氧消化槽，同時配套之進、出流貯槽亦同步興建。濃縮機出流的濃縮污泥可透過濃縮污泥泵(新設)輸送至新設污泥混合貯槽。	--
(2) 其餘請按營建署提供功能評估指引需求項目，按實際狀況補充。	依將營建署提供之功能評估指引需求項目進行補充。	--

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
四、林委員榮川		
1. 污水處理廠仍建議以質量守恆方式去檢討，進流水量應約等於出流量+污泥量。而從該廠入流量跟出水量，發現有 3,000 多噸的水量不見。	依民國 105 年～107 年操作維護管理月報，進行進流水量與放流水量檢核(詳表 2.3.1-3)，原則進流水量約與出流水量相當，惟部分月份有明顯差異性，研判可能原因為廠區污水流量計受到污水跌落沖刷致無法正確顯示流量有關，後續將調整廠區污水迴流位置。另彙整經質量守恆方式檢討之各單元進出流水量及水質參數(詳附錄二)，以利後續進行二期、全期質量平衡及功能計算。	P.2-9 附錄二
2. 各處理單位的去除率建議應補充	已於 2.3.3 節補充新竹市客雅水資中心各處理單元間進出流水量及水質數據及去除效率分析。	P.2-17 ~P.2-18
3. 表 5.1-4，不明流入水量過高，達 1/3 以上，遠高於污水幹管的透水率，請查明。	表 5.1-4 不明流入水量約 3,000CMD 為截流水(詳表 2.3.1-3)。	P.2-9
4. 本廠截至目前為止，入流污水濃度僅達設計濃度的 1/3，實務上維護廠商操作不易。生物處理單元養菌不易，是否有對策。	經分析客雅水資中心 101 年至 107 年操作維護月報告放流水質資料，BOD、SS 去除率均 90%以上，顯至生物處理單元菌種已趨穩定。	--
5. 整廠電力檢核是否有進行？如使用頻率、耗電等。	已做全廠電力設備檢測，請參閱附錄 2 檢測報告。另目前廠內電力設備並無智慧電表，故無法提供各設備使用頻率與耗電量統計，目前僅能彙整各設備運轉時數(附錄四)，另新竹市政府已於「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫」中針對 30HP 以上設備加裝智慧電表，並於近期辦理發包作業。	--
五、下水道工程處中區分處		
1. 請增列自主檢查表(依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引之內容填列，並標註內容所在頁碼)。	已依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引之內容增列自主檢查表。	自主檢查表
2. 依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引內容，缺漏項目如歷史淹水紀錄、各處理單元功能計算校核成果、全廠質量平衡計算校核成果、全廠水力計算校核成果、線上程序監測儀器及流量計使用運作情形及正確性、中控室既有圖控系統進行控制功能調查檢測（軟、硬體）、電力設備檢測資料不完整、全廠接地（含避雷）系統及照明系統檢測、增設異常水量時相關疏流設備等，請逐項檢視補充報告書資料，另有關功能提升方案，請依圖一所示 6 項功能提升方案分列章節撰寫內容。	已依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引之內容增列相關內容。並依圖一所示 6 項功能提升方案分列章節撰寫。	第 3 章 第 4 章 第 5 章 第 6 章

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
3. 本評估報告各項檢核內容應以一期設計數據與目前運轉實況，兩者去做比對逐項檢核，建議以對照表呈現避免缺漏。	已於 3.2 節及附錄二補充於一期及二期處理量進行之功能校核。	P.3-11 ~P.3-23 附錄二
4. 請將應改善項目及改善方式彙整列表，以利後續審查確認。	已補充 6.1 節改善工程項目、6.2 節執行優先順序。	P.6-1 ~P.6-13
5. 本廠設備項目及編號請再詳細確認，第四章及附錄一之設備不一致。	已檢核第四章及附錄三之設備項目及編號。	P.4-1 ~P.4-2 表 4.1-1
6. 目前市府另有一功能提升案含廠內曝氣池散氣設備、30 盞路燈及通路更新，應將相關資料納入評估。	已依市府提供之功能提升案內容納入 2.6 節中。	P.2-46 ~P.2-50
7. 審查會簡報有更新資料請一併放入報告書內呈現(例：中控室設備伺服器主機 CPU 及主機板均已停產等資訊)。	已將簡報有更新資料一併放入報告書內呈現。	P.6-3
8. 報告書		
(1) P.2-1 水資中心簡介應提及全期分四期建設與各期水量分配。	已將表 2.1-1 基本參數修正為第一期、第二期(累計)、第三、四期(累計)。	P.2-1
(2) P.2-2 處理流程提及污泥經由濃縮消化脫水單元，因一期無污泥消化，二期建設之後才有此流程，建議「消化」改為「消化（二期建設）」。	已將 2.2 處理流程修正為一期之內容「現況污水處理流程經由進流抽水站、沉砂池、初沉池、生物處理池、二沉池、砂濾池、紫外線消毒池後，部分回收再利用，部分放流，其污水處理過程中產生之污泥經由濃縮、脫水單元，以污泥餅之形式處置…」。	P.2-3
(3) P.2-2 圖 2.1.2-1 水資中心第二至四期之工程位置及厭氧消化槽預定位置未呈現，請確認後修正，另應補上污泥乾燥減量工程位置（建議以全期工程平面配置圖呈現廠內應有之單元配置並加註一期既設配置）。	已於圖 2.2-1 納入污泥乾燥減量工程配置圖。	P.2-5
(4) P.2-2 圖 2.1.2-1 及 P.2-4 圖 2.1.2-2 應補上圖編號及名稱。	已補充圖 2.2-1 及圖 2.2-2 圖名。	P.2-5~P.2-6

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(5) P.2-3 污泥處理單元內容，應刪除濃縮污泥儲槽，另一期無污泥消化，喜氣消化池及喜氣消化槽應改為污泥混合槽。	2.2 節 7.污泥處理單元修正為「一期污泥處理單元包含廢棄污泥貯槽、污泥濃縮機、污泥混合貯槽、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池污泥及二沉池浮渣進入污泥脫水機進行脫水。 二期污泥處理單元包含廢棄污泥貯槽(與原污泥混合貯槽合併)、污泥濃縮機、污泥混合貯槽(新設)、厭氧消化槽(新設)、消化污泥貯槽(新設)、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池污泥及二沉池浮渣進入厭氧消化槽，污泥經厭氧消化進一步分解污泥中之有機成分，提高進行後續污泥脫水機之脫水效能。」	P.2-4
(6) P.2-3 回收水單元內容，應調整修正流程，二沉池之出流水會先經砂濾返洗處理後才進入紫外線消毒池消毒。	已將 2.2 節 6.回收水單元修正為「二沉池之出流水經砂濾池處理後，再進入紫外線消毒池消毒，消毒後之出流水部分透過加壓系統送至回收水貯槽儲存，其餘放流至承受水體。」。	P.2-4
(7) P.2-13 表 2.1.4-1 基本設計數據是否應改成放置細部設計數據，表內容模糊不清楚，且內容應含各期備用之設備數量。	表 2.4.2-1 為水資中心竣工圖資料，原內容僅分為全期及一期，已重新整理。	P.2-21 ~P.2-23
(8) P.2-14 功能計算內容應放一期資料。	2.4.2 節原始功能計算內容為水資中心一期原設計資料，詳附錄一。	P.2-21 附錄一
(9) P.2-38 質量平衡圖太模糊應清楚呈現。	將補充圖 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算結果。	P.2-20
(10) P.2-40 水力計算部分僅呈現水力剖面圖，缺水力計算書內容。	將補充附錄一原設計之水力計算書。	附錄一
(11) P.2-41 第 2.1.5 節設備更新紀錄，建議 105-107 年維修件數統計表移至章節最前面，缺 105 年維修件數統計表，另應作一整合總計 105-107 年各單元設備維修總件數及妥善率表。	已重新整理 2.5 節設備更新紀錄，並製作各單元各設備故障維護次數統計表。	P.2-25 ~P.2-41

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(12) 第三章各項檢核數值呈現應標註是原設計值或一期實際運轉數值。	3.2 節各處理單元功能計算校核係依竣工圖各處理單元池槽尺寸及新竹市污水下水道系統第三期實施計畫各處理單元各期功能設計參數，以及 3.1 節各處理單元各項建議參數及質量平衡計算結果，作為各處理單元功能計算之依據。	P.3-11
(13) P.3-1 粗攔污柵檢核分析，請確認原設計內容，另為何二期 2 組運轉，其中 1 組當機時，會有 2 種阻塞率且最大時流量有 2 種數值？，請確認檢核，若粗攔污柵改成連續式採運轉 1 天多久時間降低多少阻塞率？另該設備健全度未及 3 分，若沒更新是否辦理精密檢查修復，請連同 P.5-11 更新資料。	查客雅水資中心竣工圖 G-0008 基本設計數據僅呈現全期及一期資訊，另查第三期實施計畫第二期粗攔污柵將增設 1 組，共 3 組(其中 1 組備用)。若二期不增設粗攔污柵，原 2 組粗攔污柵均運轉下，現有粗欄污柵均可負荷達二期最大時水量。現檢核當 1 組粗欄污柵維修時，阻塞率 35%下(原設計值)，柵前水深將超過操作層，故建議可將粗欄污柵操作方式改為縮短操作週期，降低其阻塞率至 10%，同時利用進流管之餘裕水位，二期可不需增設粗欄污柵。另已重新檢討粗攔污柵設備健全度評分表。	P.3-13
(14) P.3-2 進流泵全期是否為運轉 4 組及備用 1 組數，各期運轉及備用組數請標明清楚，本廠其他設備各期有備用亦請寫明。	查客雅水資中心竣工圖 G-0008，進流抽水泵全期設置 5 組(其中 1 組備用)，將於 2.4.3 及 3.2 節補充各單元全期設置及備用組數。	P.3-12 P.2-21~ P.2.23
(15) P.3-4 表 3.2.1-6 為何 3 池運轉及 2 池運轉之進流污水量會不同？即便有 1 池停用，進流污水量是否應一致，請確認修正；另初沉池浮渣量嚴重累積之評估標準為何請寫明。	修正表 3.2.3-1 進流污水量；經現場勘查初沉浮渣池內浮渣累積嚴重，建議改採就地攔除處理。	P.3-16~ P.3-17
(16) P.3-5 生物處理單元內容僅探討未來採 MLE 程序修正原有曝氣池，能處理水量改變多少，應補充該單元詳細參數檢核內容，且內容提及第 3.2.2 節及 3.2.3 節，報告書無此內容請調整修正。	原生物處理單元具 3 條活性污泥水路，每條水路有 1 槽菌種選擇池，每槽尺寸為 6 m(寬)×6 m(長)×6 m(有效水深)，並具 1 組攪拌機；每條水路具 1 槽好氧池，每槽尺寸為 6 m(寬)×98.4 m(長)×6 m(有效水深)，每槽設置細氣泡散氣設備。經功能參數檢核，為因應行政院環境保護署對於「放流水標準」之修正，日趨嚴格，將原傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，若維持原 2 條水路，每條水路缺氧池尺寸需為 6 m(寬)×39 m(長)×6 m(有效水深)；每條水路好氧池尺寸需為 6 m(寬)×61m(長)×6 m(有效水深)，如此才可符合下水道工程設計規範相關參數。已將「第 3.2.2 節及 3.2.3 節」修正為「第 5.3 節」。	P.3-18

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(17) P.3-6 表 3.2-1-7 請檢核進流污水量是否正確，報告書數值非設計值亦非運轉實際值，而兩種運轉狀況之進流污水量是否應一致，依最大日污水量及平均日污水量數值比對堰負荷標準並無超標狀況，請確認修正，另各參數評估標準請考量是否應以本廠設計值為主。	修正表 3.2.5-1 進流污水量；將依重新檢核之功能計算重新修正表 3.2.5-1，各參數評估標準係採本廠設計值為主。	P.3-19~ P.3-20
(18) P.3-7 污泥濃縮及脫水單元缺參數檢核表	將補充 3.2.8 節及 3.2.9 節污泥濃縮及脫水單元功能計算校核。	P.3-22~ P.3-23
(19) 第四章設備檢測分析成果建議將設備應改善（更新或更換零件）列表，並標註目前有關本廠工程案(廠站設備延壽案及市府另一功能提升案）已納入更新之設備。	已依市府提供之功能提升案內容納入 2.6 節中。	P.2-42~ P.2-45
(20) 第四章及附錄一缺漏設備項目如下請補充資料：散氣設備，G-11、G-21 廠內發電機，HO-1029 攔除物吊昇機，COMP-1131、COMP-3071、COMP-4081 空壓機，UV-4111 紫外線殺菌機(4 組)。	已補充廠內發電機、空壓機，詳參閱附錄三、附錄四。其餘因需配合池槽抽空及吊運，故無檢測。	附錄三 附錄四
(21) P.4-9 表 4.1-11 適用法名稱建議調整為適用法(處分年限)，並於表末備註說明此定義。	將於表 4.1-1-3「適用法」欄位修正為「適用法(處分年限)」，並於表末增加備註說明。	P.4-13
(22) P.4-22 曝氣池鼓風機 B-3041 停用，未辦理健全度評估，請說明原因，是否因刮泥機修繕案那一線而停用，但本廠刮泥機修繕案已於 108 年 7 月 16 日完成，另魯式鼓風機作為備援，請確認是否可提供與離心式鼓風機有相當之效能，請增加曝氣池鼓風機 B-3041 及魯式鼓風機健全度評價資料。	經洽現場操作單位鼓風機 B-3041 為停用設備，故無法進行健全度評估，目前係採用操作單位自行購入之魯氏鼓風機作備用，因魯氏鼓風機非市府財務，故無法進行健全度評估。	-
(23) P.4-30 圖 4.2-1 馬賽克盤圖片太模糊請更換成清晰圖片，另本廠監控系統大部分設備儀控均可以回傳訊號，有哪些設備無法回傳請列出。	更換圖 4.2-1 馬賽克盤圖片，並列出無法回傳回中控室之設備。	P.4-36
(24) P.4-31 圖 4.2-2 右邊有一部份內容被卡掉，請補上完整圖。	已更新圖 4.2-2 新竹市客雅水資中心儀控架構圖。	P.4-36
(25) 建議刪除表 4.2.1 內容，P.4-32 總結所有在本次檢測儀控出現的問題如「表 4.2-1」請修改為「附錄三」。	已刪除表 4.2.1 內容，並於 p4-32 總結所有在本次檢測儀控出現的問題如「表 4.2-1」修改為「附錄六」。	附錄六
(26) P.5-6 第一期生物處理單元處理量將不足必須進行改建，不足多少請寫明，改建後功能提升請列出計算實際提升效益。	P.5-6 內文說明已修正為「若將現有第一期處理量 30,000 CMD 傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，需將現有設施、設備與隔牆配合調整改建」。	P.5-6

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(27) P.5-9 項次 2 之改善方案應說明。	建議增設至屋頂之護籠爬梯，已納入表 5.2-1。	P.5-9
(28) P.5-10 進流濕井區除臭改善，將粗攔污柵渠道末端及粗攔污柵區除臭風管,拆裝改為機械進氣及設置風機將新鮮空氣抽入至包覆空間，進氣後從何處排氣，臭氣是否會從其他孔洞處排出?請說明。	進流濕井區除臭改善，將粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車加設包覆設施，並設置排氣風機及於粗攔污柵進流渠道內佈設除臭風管，並設置風機將新鮮空氣抽入至粗攔污柵進流渠及出流渠內。	P.5-10
(29) P.5-14 生物處理單元第 2 項，有關散氣設備,目前市府已有另一功能提升案改善散氣設備，請納入評估。	已依市府提供之功能提升案內容納入 2.6 節中。	P.2-46 ~P.2-50
(30) P.5-16 污泥處理單元第 4 項提及 3.2.1 節檢核，無對應之檢核資料請補上。	已於 3.2.8 節及 3.2.9 節補充污泥濃縮及脫水單元功能校核。	P.3-22 ~P.3-24
(31) 附錄一有部分設備具檢測分析結果卻未列入第 4.1 節設備清單，應修正補列，設備如下：附錄一表 8-23、表 8-24 污泥大樓防爆柴油輸送泵 P-5141、P-5143，表 9-1 污泥大樓柴油發電機，表 9-2 廠區柴油發電機，表 10-1 污泥大樓儲油槽排水泵 P-8055，表 10-2、表 10-3 自設變電站防爆柴油輸送泵 P-8051、P-8053，表 10-4、表 10-5 廠區自來水輸送泵 P-8002、P-8003，表 10-6、表 10-7 管理大樓自來水輸送泵 P-8012、P-8013，表 10-8、表 10-9 管理大樓回收水輸送泵 P-8212、P-8213。	已於第 4.1 節設備清單補充缺漏部分。	P.4-1 中表 4.1-1
9. 請增加功能提升費用明細表。	已補充 6.2 節經費概估。	P.6-10
10. 附錄 請加註頁碼，同一張表格分頁請重複標題列，多頁表格內容因格式被遮蔽無完整呈現，請調整修正。	將於附錄六加註頁碼及表格分頁重複標題列。	附錄六
11. 附錄三、附錄四		
(1) 請依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引之附件一設備基本性能檢測內容呈現,各設備如有檢測項目無法列出成果請於備註欄位說明，不應直接刪除檢測項目。	已依契約之設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引之附件一設備基本性能檢測內容呈現，該設備若無法列出檢測結果之項目已於備註欄位加以說明。	附錄三
(2) 請依各設備整體健全度評價結果對照署內污水廠標準維護程序 SMP 範本內採取措施表，補上各設備採取措施方式；另某些設備健全度成果表無評分結果應補上。	本中心各設備健全度評價均達 3 分以上，建議後續操作單位持續依污水廠標準維護程序 SMP 進行各設備維護作業。並於設備健全度成果表將評分結果補上。	附錄四
(3) 各設備基本性能檢測表，點、分此兩項欄位是否為檢測時間（欄位皆無數值應補上），另檢測數據及評估、檢測結果應補圈選檢測的實際狀況。	已依照契約訂定之基本性能檢測表進行修正。	附錄三
(4) 設備名稱請與報告書內設備名稱修正一致。	設備編號已統一修正。	附錄三

審　查　意　見	答　覆　說　明	頁碼
(5) 設備壓力無數據，結果卻顯示正常，請補正檢測數據。	已重新檢視補正相關可檢測之設備壓力數據。	附錄三
12. 附錄三		
(1) 名稱為擴建工程第二期計畫，應修正為期設備功能提升改善工程。	修正名稱為「設備評估檢核暨功能提升評估報告。」	附錄六
(2) 測試結果若現場數值不穩定，控制盤訊號是否不穩定。	若現場數值不穩定，控制盤訊號也不穩定。本次功能提升將改善訊號不穩的狀況。	附錄六
(3) 設備編號 AIT 開頭之設備請一併確認是現場設備數值顯示是否已修繕完畢，是否皆可回傳至系統，中控是否能控制。	操作單位已修繕，惟仍不穩定，本次功能提升將做全面改善。	附錄六
(4) 請確認所列之現場設備是否全部都顯示在控制盤，是否都能由中控進行遠端控制現場設備，若有不顯示或是不用中控之設備請用其他符號標註並註明。	已確認現場設備是否全部都顯示在控制盤，中控是否可以進行遠端控制現場設備，若有不顯示或是不用中控之設備以其他符號標註並註明，已於檢測報告內標註。	附錄六
(5) 訊號種類顯示 1 或 2 分別代表何種意義，表內∨及O是否有不同意義，請將紀錄表中各符號意義於表最下方備註。	訊號種類顯示 1 即代表具有一個該種類訊號，另超過 1 的數值為小計總和數值，∨代表監控功能正常，X 代表訊號測試結果錯誤、O 代表訊號測試結果正常。	附錄六
(6) 備註內容提及數值不穩定，請寫明是現場數值不穩定或中控數值不穩定，另中控無訊號之該項設備是否中控欄位應為 X 應再檢視確認。	備註中所述數值不穩定或是中控無訊號，係指測試結果現場設備訊號有異常或是錯誤，即報告中測試結果現場欄位顯示 X，造成訊號回傳至中控室數值不穩定，或是無訊號。	附錄六
13. 誤繕修正如下：		
(1) 頁首「既」應改為「暨」。	謝謝委員指正，已修正相關用字。	本文頁首
(2) 報告書內提及「貴府」應修正為「本廠」。	謝謝委員指正，已修正相關用詞。	P.5-8
(3) 第 4 章與第 5 章名稱一樣請調整修正。	謝謝委員指正，已修正第 5 章標題為「功能提升方案」。	目錄
(4) P.2-1 水資中心水質水量基本參數表「第二期」應修正為「第二期（累計）」避免誤會二期設計平均日污水量為 60,000 CMD。	謝謝委員指正，已修正表 2.1.1，「第二期(累計)」、「第三、四期(累計)。	P.2-1
(5) 第三章之表圖編號皆有誤請一併修正。	謝謝委員指正，已修正相關表圖號。	表目錄

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
(6) P.4-15 表 4.1-14 措施方法內容,「精密檢查更換壽命他對策，使功能回復」，應修正為「零件更換等長壽命化對策,使功能回復」。	已修正表 4.1.4-2 措施方法內容「精密檢查更換壽命他對策，使功能回復」為「零件更換等長壽命化對策，使功能回復」。	P.4-19
(7) P.4-18「處」臭設備應修正為「除」臭設備。	謝謝委員指正，已修正「處」臭設備為「除」臭設備。	P.4-18
(8) P.5-1 進流污水量為 25,440 CMD 應修正為 23,469 CMD（含平均截流量 2,641 CMD），平均每戶污水量 0.54 CMD 修正為 0.71 CMD，第二段內容水資中心進流量提升至約 30,143 CMD 應修正為 31,953 CMD。	5.1 節進流污水量「25,440 CMD」修正為「 23,469 CMD(含平均截流量 2,641 CMD)，並依每人每日理論污水量 200LPCD 計算（詳表 5.1-4），則平均每戶每日污水量為 0.54 CMD，」，第二段內容修正為「...並將不明水量約 7,827 CMD 納入（含截流量），則本水資中心進流量提升至約 34,800 CMD。」	P.5-1
(9) P.5-6 處理量 30,143 CMD 應修改為 31,953 CMD。	P.5-6 處理量「30,143 CMD」修正為「34,800 CMD」。	P.5-6
(10) P.5-8「斗六市水資源回收中心」應修正為「本廠」。	P.5-8「斗六市水資源回收中心」修正為「新竹市客雅水資源回收中心」。	P.5-8
(11) P.5-16「設備加設加設包覆設施」應修正為「設備加設包覆設施」。	P.5-16「設備加設加設包覆設施」修正為「設備加設包覆設施」。	P.5-22
六、惠民及技佳		
1. 鼓風機 B-3041 為停用設備，目前魯氏鼓風機為備用，未來生物反應池為 MLE，風量是否足夠以維持溶氧值? 請納入評估。	目前一期鼓風機設置 4 台(其中 1 組備用)，經檢核生物處理單元改採 MLE 程序，一期現有鼓風機之使用率僅約 31%，若以二期擴建後水量及水質進行檢核，鼓風機使用率(不含備用)約 94%太低，故建議二期時可不需增購鼓風機。	P.3-18
2. 廠內之健全度分析，尚有許多設備老舊，建議重新評估。	請操作單位提出有那些老舊設備，並提出相關佐證，以利納入本次功能提升。	--
3. 進流站及污泥處理大樓的單軌式電動吊車因長期受到海風及環境的侵蝕，導致電軌道容易鏽蝕及故障，建議納入功能提升之項目。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-10
4. 渦流沉砂攪拌機，因游心式減速機目前停產，故無法修復，且異音過大，建議功能提升可納入。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-10

審 查 意 見	答 覆 說 明	頁碼
5. 回收水加壓套裝設備，變頻器老舊且多次維修，出水壓力值無法達到標準值，且馬達異音過大，建議功能提升亦可納入。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-11
6. 廠區尚有多處機房過熱，建議加裝冷氣，以維護電氣設備之壽命。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-12
7. 廠區二沉池及實驗室有漏水情形發生，建議於功能提升一併納入。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-11
8. 警衛室及保養站因夏天過於悶熱，建議於功能提升加裝冷氣機。	警衛室加裝冷氣機將納入本次功能提升，惟保養站因非操作人員長時間辦工場所，故不建議加裝冷氣機。	P.6-12
9. 污泥大樓之污泥脫水機(B-5111)長期下來因鹽化環境導致氧化及鏽蝕，且濾布驅動馬達、齒輪、油壓泵不斷維修，其導致功能下降，建議將脫水機及輸送帶一併納入考量。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-11
10. 初沉池及污泥大樓之加藥機系統，整體功能需進行檢修，建議納入考量。	已納入本次功能提升項目，惟仍請操作單位提供相關維修記錄。	P.6-10 ~P.6-11
七、下水道科-水資承辦陳鑫志		
1. 設備建全度請再確認，部分設施目前為故障停用中；並應考慮整體性，非單一設備。(例：泵阻塞部分，非泵本身，是相關閥件等問題)。	將與操作單位確認目前故障中之設備；設備建全度係依內政部營建署之「設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」進行評價及分析。另針對泵阻塞、相關閥件問題應屬操作單位操作維護權責。	-
2. 水力平衡部分請再確認，是否有影響整體含容處理量? (生物曝氣池停留時間原 6.2hr，改善後不到 6hr，是否有誤)。	依原生物處理程序設計資料，菌種選擇池停留時間為 0.33hr，好氧池 7.05 hr。現為配合放流水質加嚴，利用現有生物處理程序池槽及空間改採 MLE 程序，經重新檢核缺氧池停留時間 2.76 hr，好氧池 4.31 hr，去氧區 0.31 hr。	--
3. 之前會議建議部分，未列入評估，請再確認。	已將之前會議建議部分納入本評估報告中。	--
4. 本報告未提到環境影響評估相關事宜。	有關環境影響評估非屬本技術服務契約工作範圍，尚需請市府另案委託辦理。	--

新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告
自主檢核表

技服廠商：萬銘工程科技股份有限公司

項次	說明	符合		備註
		是	否	
一、	全廠處理功能參數檢核			
1.	資料蒐集	V		詳第 2 章
2.	各處理單元功能計算校核	V		詳第 3.2 節及附錄二
3.	全廠質量平衡計算校核	V		詳第 3.1 節及附錄二
4.	全廠水力計算校核	V		詳第 3.3 節及附錄二
二、	全廠設備功能評估			
1.	設備基本性能檢測	V		詳第 4.1 節及附錄三
2.	主要設備健全度評價及分析	V		詳第 4.1 節及附錄四
三、	儀控及電力設備檢測			
1.	全廠監控系統檢測	V		詳第 4.2 節及附錄六
2.	電力設備檢測	V		詳第 4.3 節及附錄五
(1)	緊急發電機檢測	V		詳第 4.3 節及附錄七
(2)	高低壓配電盤檢測	V		詳第 4.3 節及附錄五
3.	全廠接地(含避雷)系統及照明系統檢測	V		詳第 4.4 節及附錄十
四、	提出功能提升方案			
1.	提升放流水質水量而需增加設施	V		詳第 5.1 節及第 6 章
2.	因應職業安全衛生及消防法規相關規定需更新設備	V		詳第 5.2 節及第 6 章
3.	提升效率而增設新設備	V		詳第 5.3 節及第 6 章
4.	設備延壽/改善	V		詳第 5.3 節及第 6 章
5.	更新原有設備	V		詳第 5.3 節及第 6 章
6.	增設異常水量時相關疏流設備	V		詳第 5.3 節及第 6 章

新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估報告書

目　　錄

第 1 章　計畫緣起與目標 1-1
1.1 計畫緣起 1-1
1.2 計畫範圍 1-3
1.3 功能評估工作內容 1-5
1.4 工作項目及內容 1-6
第 2 章　背景資料收集 2-1
2.1 新竹市客雅水資源回收中心簡介 2-1
2.2 處理流程說明 2-2
2.3 水質水量分析 2-7
2.3.1. 水量分析 2-7
2.3.2. 水質分析 2-10
2.3.3. 各單元處理效率 2-18
2.4 原始設計計算書 2-20
2.4.1. 原始質量平衡計算 2-20
2.4.2. 原始功能計算 2-22
2.4.3. 原始水力計算 2-22
2.5 設備更新紀錄 2-26
2.5.1. 進流抽水站 2-26
2.5.2. 沉砂池 2-28
2.5.3. 初沉池 2-29
2.5.4. 生物處理池 2-31
2.5.5. 二沉池 2-32
2.5.6. 砂濾池 2-34
2.5.7. 紫外線消毒池 2-35
2.5.8. 污泥處理單元 2-36
2.5.9. 管理大樓 2-41
2.5.10. 廠區其他 2-42
2.5.11. 廠區設備故障維護紀錄統計分析 2-43
2.6 其他相關計畫 2-47
2.6.1. 新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程 2-47

2.6.2. 新竹市客雅水資源回收中心功能提升工程（第一標）..... 2-47
2.6.3. 新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫..... 2-48
2.6.4. 新竹市客雅水資源回收中心污泥乾燥減量工程..... 2-50
2.7 歷史淹水紀錄調查 2-52
第 3 章 全廠處理功能參數檢核 3-1
3.1 全廠質量平衡計算校核 3-1
3.2 各處理單元功能計算校核 3-11
3.2.1. 進流抽水站..... 3-12
3.2.2. 前處理單元..... 3-14
3.2.3. 初沉池..... 3-16
3.2.4. 生物處理單元..... 3-18
3.2.5. 二沉池..... 3-19
3.2.6. 過濾單元..... 3-20
3.2.7. 消毒單元..... 3-21
3.2.8. 污泥濃縮單元..... 3-22
3.2.9. 污泥脫水單元..... 3-22
3.3 全廠水力計算校核 3-23
第 4 章 全廠設備功能評估 4-1
4.1 機械設備檢測與分析 4-1
4.1.1. 現場查核方式說明..... 4-12
4.1.2. 健全度分數轉換方式..... 4-18
4.1.3. 零件健全度評價..... 4-19
4.1.4. 設備整體健全度評價..... 4-19
4.1.5. 進流抽水站設備健全度評價..... 4-20
4.1.6. 前處理單元設備健全度評價..... 4-21
4.1.7. 初沉池設備健全度評價..... 4-23
4.1.8. 生物處理單元設備健全度評價..... 4-24
4.1.9. 二沉池設備健全度評價..... 4-26
4.1.10. 砂濾池設備健全度評價 4-27
4.1.11. 紫外消毒放流設備健全度評價 4-28
4.1.12. 污泥處理站及管理大樓設備健全度評價 4-29
4.2 監控系統檢測與分析 4-33
4.3 電力設備檢測與分析 4-36
4.4 照明度檢測與分析 4-39

第 5 章 功能提升方案 5-1
5.1 提升放流水質水量而增加設施 5-1
5.2 因應職業安全衛生及消防法規相關規定須更新設備 5-8
5.3 功能提升項目 5-10
5.3.1. 進流抽水站（功能提升示意圖詳圖 5.3.1-1） 5-10
5.3.2. 前處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.2-1） 5-13
5.3.3. 初沉池（功能提升示意圖詳圖 5.3.3-1） 5-14
5.3.4. 生物處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.4-1） 5-17
5.3.5. 二沉池（功能提升示意圖詳圖 5.3.5-1） 5-19
5.3.6. 砂濾池（功能提升示意圖詳圖 5.3.6-1） 5-20
5.3.7. 污泥處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.7-1） 5-22
5.3.8. 全廠各單元間聯絡管線（功能提升示意圖詳圖 5.3.8-3） 5-23
5.3.9. 新竹市客雅污水下水道系統（功能提升示意圖詳圖 5.3.9-1） . 5-27
第 6 章 改善建議及策略研擬 6-1
6.1 改善工程項目 6-1
6.2 經費概估 6-11

附錄
附錄一 原設計質量平衡計算書、功能計算書及水力計算書
附錄二 全廠質量平衡計算校核、功能計算校核及水力計算校核
附錄三 機械設備基本性能檢測表
附錄四 設備健全度現場查核及評價表
附錄五 電力設備檢測報告
附錄六 監控檢測檢測報告
附錄七 緊急發電測試報告
附錄八 水資中心測量成果報告
附錄九 泵浦性能曲線報告
附錄十 照明度量測報告
附錄十一 刮泥機鍊條試驗報告
附錄十二 新竹市污水下水道系統工程設計及監造委託技術服務-訪談紀錄

表 目 錄

表 2.1-1 新竹市客雅水資源回收中心各期基本參數 2-1
表 2.3.1-1 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年進流污水量 2-7
表 2.3.1-2 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年放流污水量 2-8
表 2.3.1-3 新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年進流水量與放流水量檢核 2-9
表 2.3.2-1 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 BOD 進流水質 2-11
表 2.3.2-2 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 BOD 放流水質 2-11
表 2.3.2-3 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 COD 進流水質 2-12
表 2.3.2-4 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 COD 放流水質 2-12
表 2.3.2-5 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 SS 進流水質 2-13
表 2.3.2-6 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 SS 放流水質 2-13
表 2.3.2-7 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年氨氮進流水質 2-14
表 2.3.2-8 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年氨氮放流水質 2-14
表 2.3.2-9 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年總氮進流水質 2-15
表 2.3.2-10 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年總氮放流水質 2-15
表 2.3.2-11 新竹市環境保護局 107 年至 108 年 6 月各截流站截流水量及水質 2-17
表 2.3.2-12 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年進放流水質去除率 2-17
表 2.3.2-13 新竹市客雅水資源回收中心設計與現況水質去除率比較表 2-18
表 2.3.3-1 新竹市客雅水資源回收中心各單元設計與現況水質去除率比較表 2-18
表 2.3.3-2 新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年各處理單元 SS 處理效率 2-19
表 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算流程圖 2-20
表 2.4.2-1 第一期各處理單元基本設計數據 2-22
表 2.4.2-1 第一期各處理單元基本設計數據（續 1） 2-23
表 2.4.2-1 第一期各處理單元基本設計數據（續 2） 2-24
表 2.5.1-1 107 年至 108 年 6 月進流抽水站校正維護紀錄彙整表 2-26
表 2.5.1-1 107 年至 108 年 6 月進流抽水站校正維護紀錄彙整表（續 1） 2-27
表 2.5.1-2 107 年至 108 年 6 月進流抽水站各設備故障維護次數統計 2-27
表 2.5.2-1 107 年至 108 年 6 月沉砂池校正維護紀錄彙整表 2-28
表 2.5.2-2 107 年至 108 年 6 月沉砂池各設備故障維護次數統計 2-28
表 2.5.3-1 107 年至 108 年 6 月初沉池校正維護紀錄彙整表 2-29
表 2.5.3-1 107 年至 108 年 6 月初沉池校正維護紀錄彙整表（續 1） 2-30
表 2.5.3-2 107 年至 108 年 6 月初沉池各設備故障維護次數統計 2-30
表 2.5.4-1 107 年至 108 年 6 月生物處理池校正維護紀錄彙整表 2-31
表 2.5.4-2 107 年至 108 年 6 月生物處理池各設備故障維護次數統計 2-31
表 2.5.5-1 107 年至 108 年 6 月二沉池校正維護紀錄彙整表 2-32
表 2.5.5-2 107 年至 108 年 6 月二沉池各設備故障維護次數統計 2-33
表 2.5.6-1 107 年至 108 年 6 月砂濾池校正維護紀錄彙整表 2-34
表 2.5.6-2 107 年至 108 年 6 月砂濾池各設備故障維護次數統計 2-34

表 2.5.7-1 107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池校正維護紀錄彙整表 2-35
表 2.5.7-2 107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池各設備故障維護次數統計 2-35
表 2.5.8-1 107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表 2-36
表 2.5.8-1 107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 1）..... 2-37
表 2.5.8-1 107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 2）..... 2-38
表 2.5.8-1 107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 3）..... 2-39
表 2.5.8-2 107 年至 108 年 6 月污泥處理單元各設備故障維護次數統計 2-40
表 2.5.9-1 107 年至 108 年 6 月管理大樓校正維護紀錄彙整表 2-41
表 2.5.9-2 107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池各設備故障維護次數統計 2-41
表 2.5.10-1 107 年至 108 年 6 月廠區其他校正維護紀錄彙整表 2-42
表 2.5.10-2 107 年至 108 年 6 月廠區其他各設備故障維護次數統計 2-42
表 2.5.11-1 105 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計 2-43
表 2.5.11-2 106 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計 2-43
表 2.5.11-3 107 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計 2-44
表 2.6.1-1 新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程內容..... 2-47
表 2.6.2-1 新竹市客雅水資源回收中心功能提升工程（第一標）內容..... 2-47
表 2.6.3-1 新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫項目..... 2-48
表 2.6.3-2 智慧電表類型..... 2-49
表 2.6.3-3 智慧電表安裝位置及數量..... 2-49
表 3.1-1 新竹市客雅水資源回收中心實際操作現況參數彙整表..... .3-3
表 3.1-2 105-107 年各單元進出流水量（CMD）質量平衡彙整表 3-4
表 3.1-3 105-107 年各單元進出流 SS 水質（mg/L）質量平衡彙整表 3-5
表 3.1-4 105-107 年各單元進出流 SS 水質（kg/day）質量平衡彙整表 3-6
表 3.1-5 105-107 年各單元進出流 COD 水質（mg/L）質量平衡彙整表 3-7
表 3.1-6 105-107 年各單元進出流 COD 水質（kg/day）質量平衡彙整表 3-8
表 3.1-7 105-107 年各單元進出流 BOD 水質（mg/L）質量平衡彙整表 3-9
表 3.1-8 105-107 年各單元進出流 BOD 水質（kg/day）質量平衡彙整表 3-10
表 3.2-1 新竹市客雅水資源回收中心各處理單元各期功能設計參數表..... 3-11
表 3.2-2 新竹市客雅水資源回收中心各期流量..... 3-12
表 3.2.1-1 粗欄污柵柵間設計流速..... 3-12
表 3.2.1-2 各期進流抽水站進流量..... 3-13
表 3.2.1-3 粗欄污柵柵前水深分析..... 3-14
表 3.2.1-4 各期抽水泵設置組數..... 3-14
表 3.2.2-1 前處理單元設備設置組數..... 3-14
表 3.2.2-2 粗欄污柵柵間設計流速..... 3-15
表 3.2.3-1 初沉池設置組數及相關參數..... 3-16
表 3.2.3-2 初沉池設置組數及相關參數..... 3-17
表 3.2.5-1 二沉池設置組數及相關參數..... 3-19
表 3.2.5-2 二沉池設置組數及相關參數..... 3-20

表 3.3-1 放流口及廠區外放流管水理檢核..... 3-24
表 3.3-2 放流口巴歇爾量水槽水理檢核..... 3-24
表 3.3-3 砂濾池出流及矩型堰頂水理檢核..... 3-24
表 3.3-4 二沉池出流及 V 型堰水理檢核..... 3-25
表 3.3-5 菌種選擇池出流及矩型堰水理檢核..... 3-25
表 3.3-6 初沉池出流及 V 型堰水理檢核..... 3-26
表 3.3-7 渦流沉砂池巴歇爾量水槽水理檢核..... 3-26
表 3.3-8 進流抽水站柵後水位水理檢核..... 3-27
表 4.1-1 進流抽水站主要設備規格..... .4-1
表 4.1-1 進流抽水站主要設備規格(續 1)..... .4-2
表 4.1-2 前處理單元主要設備規格..... .4-2
表 4.1-2 前處理單元主要設備規格(續 1)..... .4-3
表 4.1-3 初沉池主要設備規格..... .4-4
表 4.1-4 生物處理單元主要設備規格..... .4-5
表 4.1-5 二沉池主要設備規格..... .4-6
表 4.1-6 砂濾池主要設備規格..... .4-7
表 4.1-7 紫外消毒池主要設備規格..... .4-7
表 4.1-8 污泥處理單元主要設備規格..... .4-8
表 4.1-8 污泥處理單元主要設備規格（續 1）..... .4-9
表 4.1-8 污泥處理單元主要設備規格（續 2）..... 4-10
表 4.1-9 管理大樓主要設備規格..... 4-11
表 4.1.1-1 設備振動絕對值判定法基準（JIS B 0906 附錄 B 表 1）..... 4-12
表 4.1.1-2 設備使用年限健全度評分轉換表..... 4-12
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）..... 4-13
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）(續 1）..... 4-14
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）(續 2）..... 4-15
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）(續 3）..... 4-16
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）(續 4）..... 4-17
表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）(續 5）..... 4-18
表 4.1.2-1 一般性評價項目表..... 4-18
表 4.1.4-1 設備及主要零件健全度評價項目及分數..... 4-19
表 4.1.4-2 設備健全度評價結果與採取措施表..... 4-19
表 4.1.5-1 進流抽水站區健全度評價..... 4-21
表 4.1.6-1 前處理單元區健全度評價..... 4-21
表 4.1.6-1 前處理單元區健全度評價－續..... 4-22
表 4.1.7-1 初沉池區健全度評價..... 4-23
表 4.1.8-1 生物處理單元區健全度評價..... 4-26
表 4.1.9-1 二沉池區健全度評價..... 4-26
表 4.1.10-1 砂濾池區設備健全度..... 4-28

表 4.1.11-1 紫外消毒放流區設備健全度..... 4-28
表 4.1.12-1 污泥處理站及管理大樓區設備健全度..... 4-29
表 4.1.12-1 污泥處理站及管理大樓區設備健全度（續 1）..... 4-30
表 4.3-1 新竹市客雅水資中心近年每月用電量..... 4-37
表 4.4-1 管理大樓以及廠區室內照度檢測成果..... 4-40
表 5.1-1 民國 107 年 1 月至 108 年 6 月進出流水質及去除率..... 5-2
表 5.1-2 放流水標準及本水資中心現有設計標準..... 5-3
表 5.1-3 營建署下水道工程設施規範標準活性污泥法與 MLE 設計參數比較表..... 5-6
表 5.1-4 新竹污水下水道用戶接管數與水資中心進廠水量統計、分析與推估..... 5-7
表 5.1-5 新竹市客雅水資中心既有生物處理單元改建工程項目..... 5-7
表 5.2-1 新竹市客雅水資中心既有設施或設備與現行法規之檢討項目..... 5-9
表 5.3.1-1 新竹市客雅污水下水道管線常態水位下餘裕空間..... 5-12
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表..... 6-4
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 1）..... 6-5
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 2）..... 6-6
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 3）..... 6-7
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 4）..... 6-8
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 5）..... 6-9
表 6.1-1 各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 6）..... 6-10
表 6.2-1 各單元建議改善項目經費概估..... 6-11
表 6.2-1 各單元建議改善項目經費概估（續 1）..... 6-12
表 6.2-1 各單元建議改善項目經費概估（續 2）..... 6-13
表 6.2-1 各單元建議改善項目經費概估（續 3）..... 6-14

圖 目 錄

圖 1.1-1 新竹市客雅水資源回收中心.....1-1
圖 1.2.1-1 本計畫範圍圖.....1-3
圖 1.2.1-2 新竹市都市計畫區位置示意圖.....1-4
圖 2.1-1 新竹市客雅水資源回收中心位置圖.....2-2
圖 2.2-1 新竹市客雅水資源回收中心一期工程平面配置圖.....2-5
圖 2.2-2 新竹市客雅水資源回收中心一期處理流程圖.....2-6
圖 2.3.1-1 新竹市客雅水資源回收中心歷年進流量及放流量變化圖.....2-8
圖 2.3.1-2 新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年進放流量數值校核.....2-10
圖 2.3.2-1 新竹市客雅水資源回收中心歷年進流水質水量變化圖.....2-16
圖 2.3.2-2 新竹市客雅水資源回收中心歷年各水質變化圖.....2-18
圖 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算結果.....2-21
圖 2.4.3-1 原始設計第一期水力剖面圖.....2-25
圖 2.5.11-1 各處理單元設備維護狀況原因占比.....2-44
圖 2.5.11-1 各處理單元設備維護狀況原因占比(續 1).....2-45
圖 2.5.11-2 新竹市客雅水資源回收中心主設備月平均運轉時數(105 年~108 年 6 月)..2-46
圖 2.7-1 新竹地區客雅溪排水淹水模擬分析.....2-52
圖 3.1-1 客雅水資源回收中心質量平衡計算處理流程圖.....3-2
圖 4.1.5-1 進流抽水站區設備照片.....4-20
圖 4.1.6-1 前處理單元區設備照片.....4-22
圖 4.1.7-1 初沉池區設備照片.....4-24
圖 4.1.8-1 生物處理單元區設備照片.....4-25
圖 4.1.9-1 二沉池區設備照片.....4-27
圖 4.1.10-1 砂濾池區設備照片.....4-28
圖 4.1.11-1 紫外消毒放流區設備照片.....4-28
圖 4.1.12-1 污泥處理站區設備圖.....4-30
圖 4.1.12-1 污泥處理站區設備圖（續 1）.....4-31
圖 4.1.12-1 污泥處理站區設備圖（續 2）.....4-32
圖 4.2-1 新竹市客雅水資源回收中心中央控制室馬賽克盤.....4-33
圖 4.2-2 新竹市客雅水資中心儀控架構圖.....4-34
圖 4.3-1 新竹市客雅水資源回收中心電力單線系統圖.....4-36
圖 4.3-2 高壓盤分盤圖.....4-37
圖 5.1-1 MLE 生物處理程序流程示意圖.....5-3

圖 5.1-2 三段進水 A/O 處理程序流程示意圖.....5-4
圖 5.1-3 活性污泥薄膜過濾程序（MBR）處理程序流程示意圖.....5-4
圖 5.1-4 序批式活性污泥法（SBR）處理程序流程示意圖.....5-5
圖 5.1-5 本水資中心生物處理程序流程示意圖.....5-5
圖 5.3.1-1 進流抽水站操作層功能提升示意圖.....5-13
圖 5.3.2-1 前處理單元功能提升示意圖.....5-13
圖 5.3.3-1 初沉池功能提升示意圖.....5-16
圖 5.3.4-1 生物處理單元功能提升示意圖.....5-18
圖 5.3.5-1 二沉池功能提升示意圖.....5-19
圖 5.3.6-1 砂濾池功能提升示意圖.....5-20
圖 5.3.6-2 重新調整後廠內污水管線示意圖.....5-21
圖 5.3.7-1 污泥處理單元功能提升示意圖.....5-22
圖 5.3.8-1 生物處理單元與二沉池間污水聯絡管現況圖.....5-24
圖 5.3.8-2 二沉池與過濾單元間污水聯絡管現況圖.....5-25
圖 5.3.8-3 重新調整後全廠區聯絡管線示意圖.....5-26
圖 5.3.9-1 新竹市客雅污水主幹管增設監控系統示意圖.....5-27

第1章　計畫緣起與目標

1.1 計畫緣起

新竹古稱「竹塹」，清代易名新竹，迄今已三百餘年。由於新竹科學園區的進駐及蓬勃發展，境內又有清華大學、交通大學、中華大學及工業技術研究院等學術機構，工商日益發達，人口亦隨之快速增加。民國 65 年前臺灣省政府住宅及都市發展局（以下簡稱「前省住都局」）規劃完成新竹市雨水下水道系統後，對於改善區域排水及環境衛生助益頗大。惟隨著人口成長，污染情況也日趨嚴重，在污水下水道系統未臻完備下，污水即沿地勢排入頭前溪及客雅溪，致使二條河川下游水質日漸惡化，嚴重影響水資源利用及環境品質。污水下水道系統之興建攸關新竹市環境品質之提升，並為都市現代化程度的重要指標，實為刻不容緩之要務。

有鑒於此，並配合飲用水保護計畫之執行，內政部營建署乃推動各都會區於分流制污水下水道系統未完成用戶接管建設前，採用截流系統之過渡方式，收集生活污水至客雅水資源回收中心處理，以加速整治污染之成效，並充分發揮污水下水道系統之功能。爰此，新竹市政府於民國 89 年委託顧問機構辦理「新竹市污水下水道系統第一期實施計畫檢討暨截流方案規劃」(以下簡稱「截流方案規劃報告」），研擬合理可行之截流方案並檢討原「系統規劃報告」之規劃成果，並於民國 92 年 8 月提出「新竹市污水下水道系統第一期實施計畫」（內政部民國 92 年月 8 日內授營環字第 0920088445 號函核定)(以下簡稱「第一期實施計畫」），以分期分年方式建設污水下水道系統。



資料來源：新竹市客雅水資源環境教育中心

圖 1.1-1　新竹市客雅水資源回收中心

「第一期實施計畫」自民國 92 年至民國 97 年執行期滿，為賡續污水下水道系統之推動與發展，逐依「系統規劃報告」及「第一期實施計畫」執行成果，研擬「新竹市污水下水道系統工程第一期修正實施計畫」（以下簡稱「第一期修正實施計畫」）及「新竹市污水下水道系統工程第二期實施計畫」（以下簡稱「第二期實施計畫」），內政部於民國 98 年 8 月 26 日以台內授營環字第 0980808028 號函同時核定第一期修正實施計畫及第二期實施計畫。

原定第二期實施計畫期程為民國 98~103 年，由於執行進度不如預期，於民國 103 年 12 月 3 日府工水字第 1030207120 號函提送「新竹市污水下水道系統第二期修正實施計畫」，內政部於民國 104 年 3 月 10 日內授營環字第 1040802941 號函同意展延至民國 104 年，其建設經費及計畫範圍不變。惟二期工程執行期間，因多處污水下水道工程同時施作，造成之市民交通受到干擾，故增加標案發包之時程間隔，以致屆期仍有許多標案尚未發包施工。

為持續推動新竹市污水下水道建設，新竹市政府研擬「新竹市污水下水道系統第三期工程實施計畫」（以下簡稱「第三期實施計畫」），內政部於民國 106 年 8 月 15 日以台內授營環字第 1060811284 號函核定，將原二期工程未能於民國 104 年施作完成部份，全數列入第三期實施計畫執行，原規劃第三期（含）以後之實施計畫內容則順延，作為辦理「新竹市污水下水道系統工程設計及監造委託技術服務」（以下簡稱本計畫）之依據。第三期實施計畫時程為民國 105 年至 112 年，工程內容包括：(1)第二期實施計畫施工未完成標案及已設計但未發包管線及用戶接管工程；(2)客雅水資源回收中心第二期工程；(3)已施設污水管網與用戶接管工程標案之後續用戶接管工程（含公道五路次幹管附近區域及管線周邊重劃區）。

客雅水資源回收中心（以下簡稱本中心）一期工程已於民國 97 年完工，並於民國 98 年 7 月 31 日開始運轉，迄今已超過 10 年，考量部份單元設備效能已褪減不如以往，另配合環保法規相關修正，本中心須進行設備評估及功能提升，故遂辦理「新竹市客雅水資中心設備評估檢核暨功能提升評估」（以下簡稱功能評估）。

1.2 計畫範圍

本計畫主要分為污水下水道及客雅水資源回收中心兩大項（詳圖1.2.1-1），計畫範圍如下述：

1. 污水下水道系統

污水主次幹管、分支管網及用戶接管等工程之設計、檢討、監造，包括南大區管線及用戶第一標~第三標、東大區用戶第二標~第四標、關東次幹管工程標（埔頂路及光復路共 2 標）及已施設污水管網與用戶接管工程標案之後續用戶接管工程共 2 標（含公道五路次幹管附近區域及管線周邊重劃區）。

新竹市辦理市地重劃計有新興、朝山、漁港、香美、香中、關長、港北、東濱、光埔、東明、光埔二期、港清、科商、富美、高峰、青草湖及臺大醫院新竹分院湳雅院區等共 17 處，均位於都市計畫區內；另辦理農村社區土地重劃計有南勢、港南、昇湖、南隘、浸水、富山、溪橋、福林、金雅、舊社、水源及前溪等共12處，均位於擬定中都市計畫區，如圖 1.2.1-2所示。

其中自行完成污水管網者，計有關長、港北、東濱、東明、南勢、港南、昇湖、南隘、浸水、福林、金雅及舊社等共 12 處，未來可配合用戶接管期程，優先納入本市污水下水道系統，以提升用戶接管普及率。

2. 客雅水資源回收中心

包含一期功能提升改善、二期擴建、整廠整合相關事宜及廠站試運轉期間之相關工作。

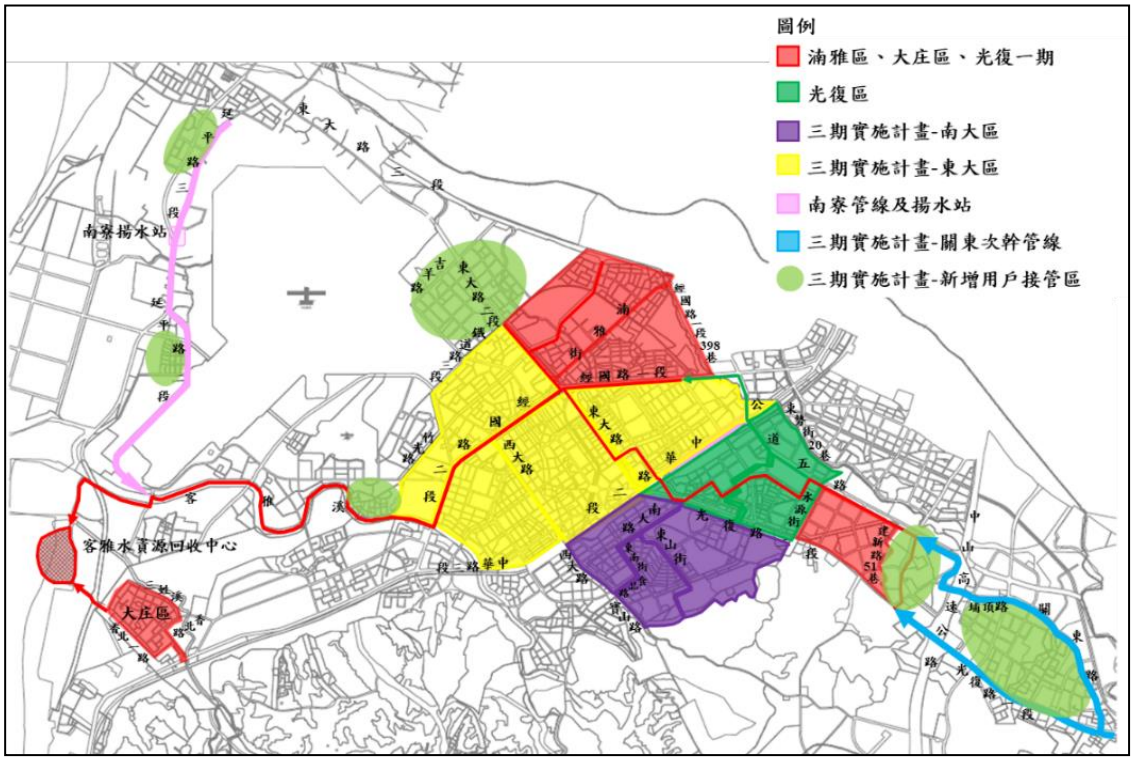


圖 1.2.1-1　本計畫範圍圖

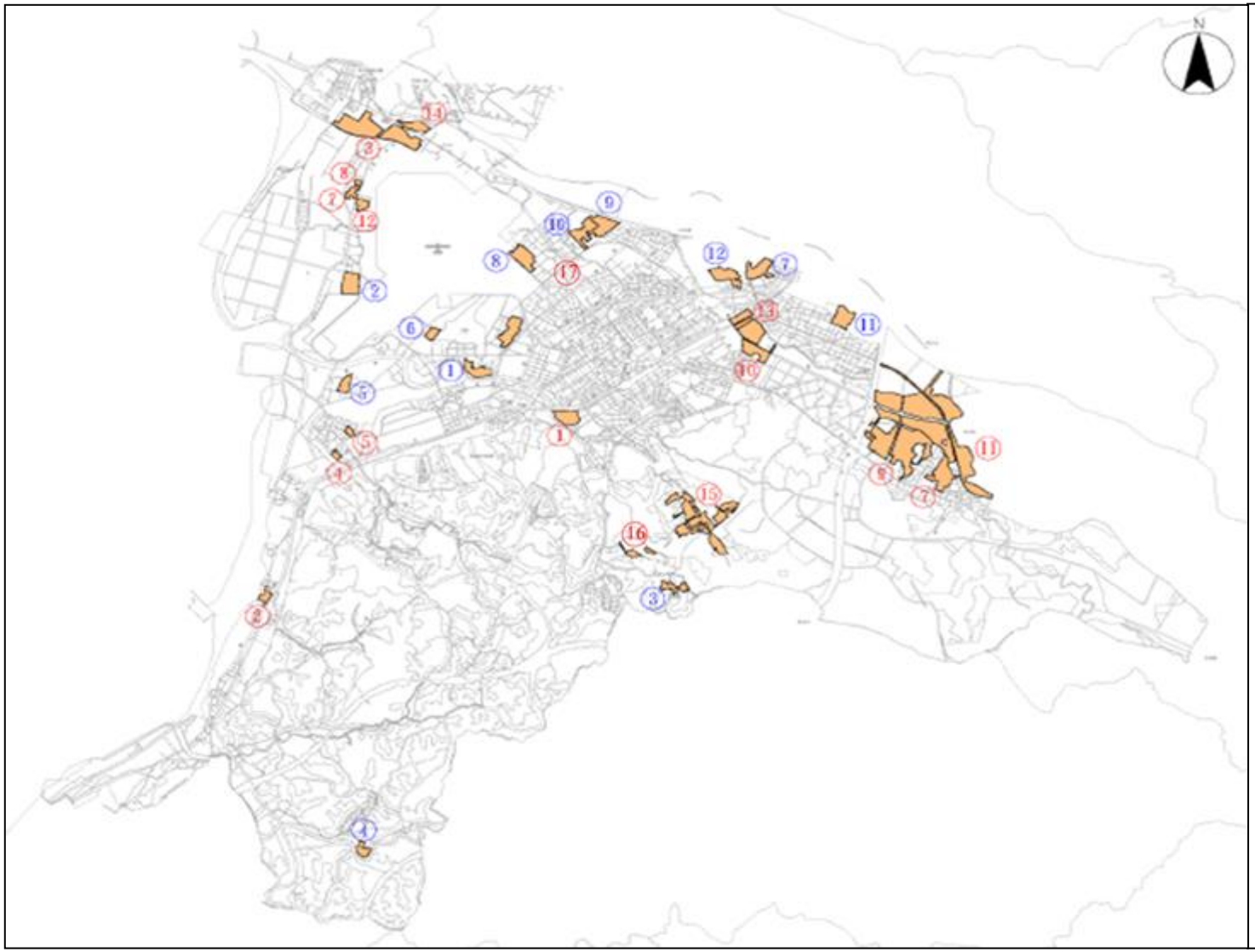


圖 1.2.1-2　新竹市都市計畫區位置示意圖

1.3 功能評估工作內容

依本計畫技術服務契約第七條第二項第（一）款第 2 目「水資源回收中心之設備評估檢核暨功能提升評估報告應於其「工作進度計畫」核定後次日【90】日內完成提送…」，客雅水資源回收中心設備評估檢核暨功能提升評估報告工作項目內容分述如下：

1. 針對客雅水資源回收中心一期部分及全期規劃之營運情形及配合現有相關法規修正部份，研議功能提升之改善對策。
2. 針對原有廠區設備並依據原實施計畫系統內有關水資源回收中心部分之原方案及一期階段設計方案，提出評估及建議，設備評估檢核暨功能提升評估作業內容詳「客雅水資源回收中心設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」，以下針對規劃作業指引所需工作內容，簡要說明如下。
   (1).全廠處理功能參數檢核
   (2).資料蒐集
   (3).各處理單元功能計算校核
   (4).全廠質量平衡計算校核
   (5).全廠水力計算校核
   (6).全廠設備功能評估
   (7).儀控及電力設備檢測
   (8).提出功能提升方案

1.4 工作項目及內容

1. 客雅水資源回收中心：設備評估檢核暨功能提升評估報告、基本設計、細部設計（分為一期功能提升改善工程、二期擴建工程（含整廠整合、3 年試運轉）等二階段）。
   (1). 設備評估檢核暨功能提升評估報告。
   (2). 基本設計。
   (3). 細部設計。
2. 協辦招標及決標
   (1). 協辦各項招標作業，包括參與標前會議。
   (2). 協辦招標文件之公開閱覽、釋疑、變更或補充。
   (3). 協辦投標廠商及其分包廠商資格之訂定及審查。
   (4). 協辦開標、審標及提供決標建議。
   (5). 協辦契約之簽訂。
   (6). 協辦招標、審標或決標爭議之處理。
3. 施工監造
4. 水資源回收中心 3 年試運轉之審查及督導作業
   (1). 協辦各項招標作業，包括參與標前會議。
   (2). 協助並配合機關辦理營運督導、報表審核、每個月至少 1 次之內部評估（含人事管理、操作管理、安全管理、實驗室管理等，評鑑計畫報經機關核定後辦理）、年度資料彙整及其他機關交辦事項。
   (3). 試運轉期滿前辦理操作維護營運委外作業各項發包文件及協助發包訂約事項，協助辦理新、舊操作廠商業務移交及人員訓練。
   (4). 完成新、舊操作廠商業務移交後辦理試運轉勞務驗收作業。

第2章　背景資料收集

2.1 新竹市客雅水資源回收中心簡介

新竹市客雅水資源回收中心（以下簡稱本水資中心）位於三姓公溪出海口南側、大庄溪北側、北鄰浸水垃圾掩埋場、西鄰台灣海峽，為二級處理廠，處理方法採活性污泥法，並預留擴充用地，海埔地開發面積 17.2 公頃，用地面積約 11.6 公頃，並預留擴充用地，第一期建設已於民國 98 年 7 月 31 日開始運轉，詳圖 2.1-1。規劃全期處理污水量為 130,000 CMD，設計進流水質 BOD=180 mg/L、SS=180 mg/L，設計放流水質為 BOD≦20 mg/L、SS≦20 mg/L，分四期建置。第一期處理量 30,000 CMD，第二期擴建至累計處理量 60,000 CMD，擴建後集污範圍涵蓋，湳雅區、大庄區、光復區、南寮管線、東大區，三、四期再視實際情況調整，詳表 2.1-1。

表 2.1-1　新竹市客雅水資源回收中心各期基本參數

項目	單位	基本參數		
		第一期	第二期（累計）	第三、四期（累計）
平均日污水量	m^3/d	30,000	60,000	130,000
最大日污水量	m^3/s	0.45	0.83	1.81
	m^3/d	39,000	72,000	156,000
尖峰污水量	m^3/s	0.66	1.16	2.2
	m^3/d	57,000	100,000	190,000
污染負荷				
BOD_5	Kg/day	5,400	10,800	23,400
SS	Kg/day	5,400	10,800	23,400
污水進流水質				
BOD	mg/L	180	180	180
SS	mg/L	180	180	180
污水放流水質				
BOD	mg/L	20	20	20
SS	mg/L	20	20	20

資料來源：內政部營建署 106 年 8 月，新竹市污水下水道系統第三期實施計畫（核定本）P.3-18 頁表 3.6-1

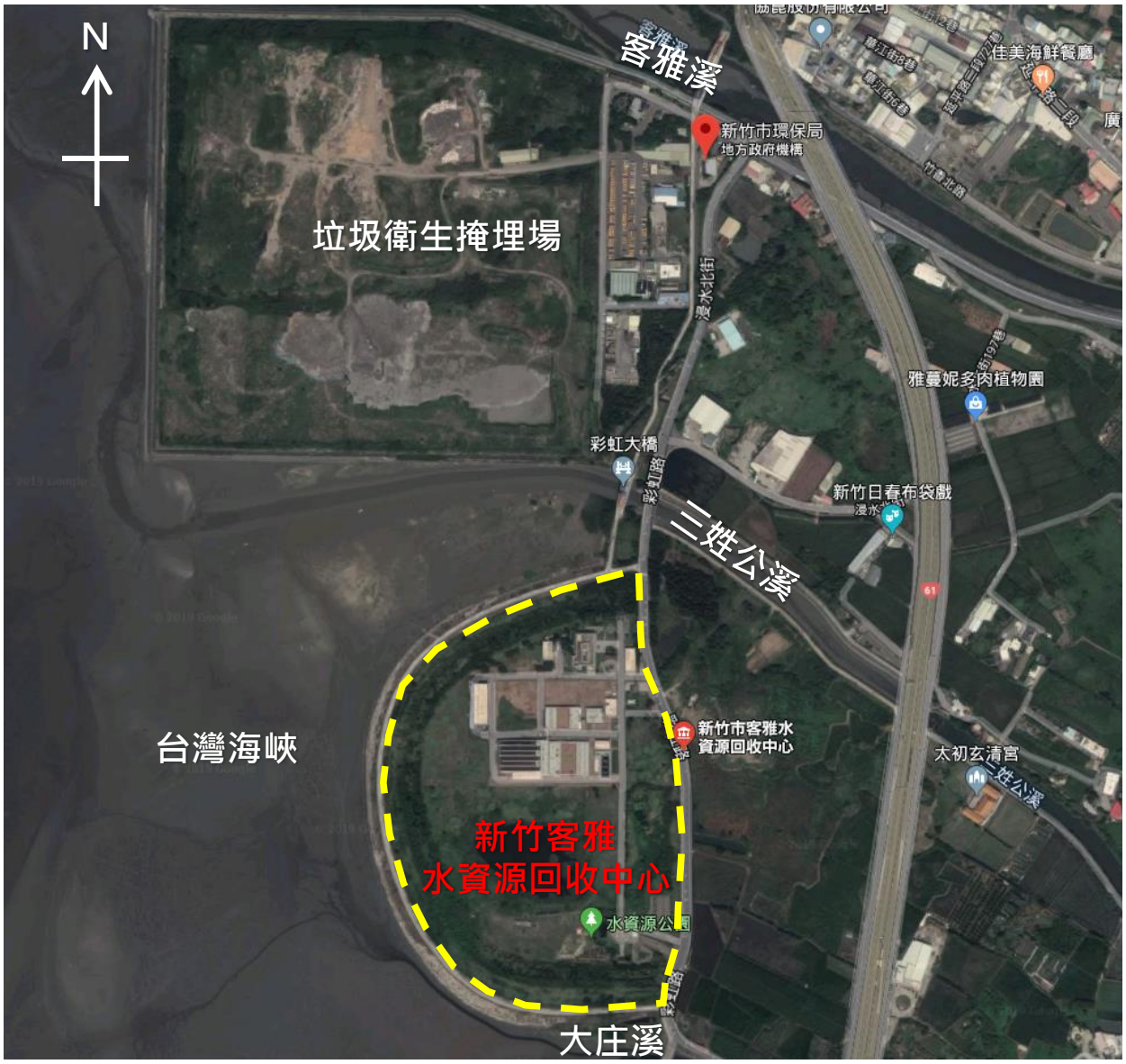


圖 2.1-1　新竹市客雅水資源回收中心位置圖

2.2 處理流程說明

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料，本水資中心採用傳統之標準活性污泥法處理民生污水，現況污水處理流程及其配置請詳圖 2.2-1、圖 2.2-2。

現況污水處理流程經由進流抽水站、沉砂池、初沉池、生物處理池、二沉池、砂濾池、紫外線消毒池後，部分回收再利用，部分放流，其污水處理過程中產生之污泥經由濃縮、脫水單元，以污泥餅之形式處置。

另新竹市政府為配合內政部營建署污水下水道第五期建設計畫之下水道污泥減量和再利用之整體規劃，於 107 年另案辦理「客雅水資中心下水道污泥乾燥減量統包工程」，刻正施工中。

針對新竹客雅水資源回收中心各處理單元分述說明如後：

1.進流抽水站

一期時採 2 組柵間距 15 mm 機械式欄污柵（其中 1 組備用），全期時共 4 組機械式欄污柵，另設 1 組人工式欄污柵。進流抽水泵為豎軸式乾井泵，第一期設置 2 組（其中 1 組備用），全期設置 4 組（其中 1 組備用）。

進流抽水站採用渠道式濕井設計，正常操作時，渠道式濕井與傳統式濕井具有相同的操作模式（操作單位採傳統式濕井操作模式），但渠道式濕井具有自動清理渠道的功能。目前廠內進流閘門採 95%關閉，在基礎條件操作下，透過泵浦抽水，以縮短水力停留時間，同時降低污水散發臭味。而渠道式濕井則無需維修人員進出井內，沉積物較方便清除，進流水跌落差距小，節省水頭。

然而渠道式濕井進行清理作業時，則是先以泵浦將渠道中的水位下降至離泵浦吸水喇叭口上緣約 10 公分，而繼續進流的污水自渠道式濕井的曲面斜坡流下時會產生水躍，水躍的震盪波會以高速在渠道中行進，而將渠道中的沉積物及浮渣冲往最後一台泵浦處，最後一台泵浦即可將沉積物、浮渣連同污水一併經由出水管泵送出去。若未來用戶接管數增加，僅以傳統式濕井操作，可能有淹水及泵浦運轉過於頻繁等問題。據此，將抽水機單台容量降低是首先要做的，在考量現場流量與未來 3~10 年內抽水需求下，建議增設 1/2 流量（24,000CMD，具變頻器)2 台併同操作。如此以目前進流量來說新設 2 組較小型抽水機以變頻操作（但設備不能壞）即可達到連續抽水功能。未來進流量隨用戶接管數增加而增加時，再陸續啟動大台抽水機併同抽水，應可達到防淹及泵設備使用壽命延長

目前採傳統式濕井操作主要原因有三個，首先設置的抽水機遠大於設置量。依原設計訂定規範揚程時除考量動、靜揚程外另增加 20%作為保險，避免不足。而當初統包商為符合規範提出設備時又再大一級。因此，目前抽水機抽水容量在變頻為 54Hz 下，方為 47,500CMD。其次，目前進流量遠小於目前抽水機單台容量。客雅廠目前進流量僅 25,000CMD，而單台進流量 47,500CMD 之操作須讓抽水機隨進流量穩定抽水才可進行。第三、目前變頻無法配合進流量減量操作。抽水機雖有裝設變頻，但因前述及現場原因致僅設置 54Hz 一個操作點，變頻器僅作為緩啟動使用。

整體而言，就原設計渠道式濕井與目前傳統式操作之不同處，包括：(1)具有最小的濕井水面積，工程費較少，(2)進流水跌落濕井高度小，節省水頭，(3)對於泵浦吸水口具有良好的水力條件，(4)因濕井容量小，排空濕井容易且迅速，且因淤積的固體物較為集中，(5)人員無須進入具有危險之濕井，該井可自動清除沉積物。

2.沉砂池

本中心前處理單元並無設置細欄污柵，進流水經揚水後進入渦流沉砂池，一期設有 2 座渦流沉砂池（其中 1 組備用），全期共 4 座渦流沉砂池。

3.初沉池

一期設置 3 座矩型沉澱池，初沉污泥泵 6 組（其中 3 組備用），全期共 12 座矩型沉澱池，初沉污泥泵 24 組（其中 12 組備用）。

4.生物處理池

一期生物處理單元設置 3 池，長 98.4 m，寬 6m，有效水深 6 m，每池處理容量平均日為 10,000 CMD，處理程序為活性污泥法。

5.二沉池

一期設置 3 座矩型沉澱池，迴流污泥泵 3 組（其中 1 組備用），全期共 12 座矩型沉澱池，初沉污泥泵 12 組（其中 4 組備用）。

6.回收水單元

回收水單元包含有過濾槽及回收水池，二沉池之出流水經砂濾池處理後，再進入紫外線消毒池消毒，消毒後之出流水部分透過加壓系統送至回收水貯槽儲存，其餘放流至承受水體。回收水作為水資廠內利用，如沖廁、景觀、植栽及路面清洗等用水。

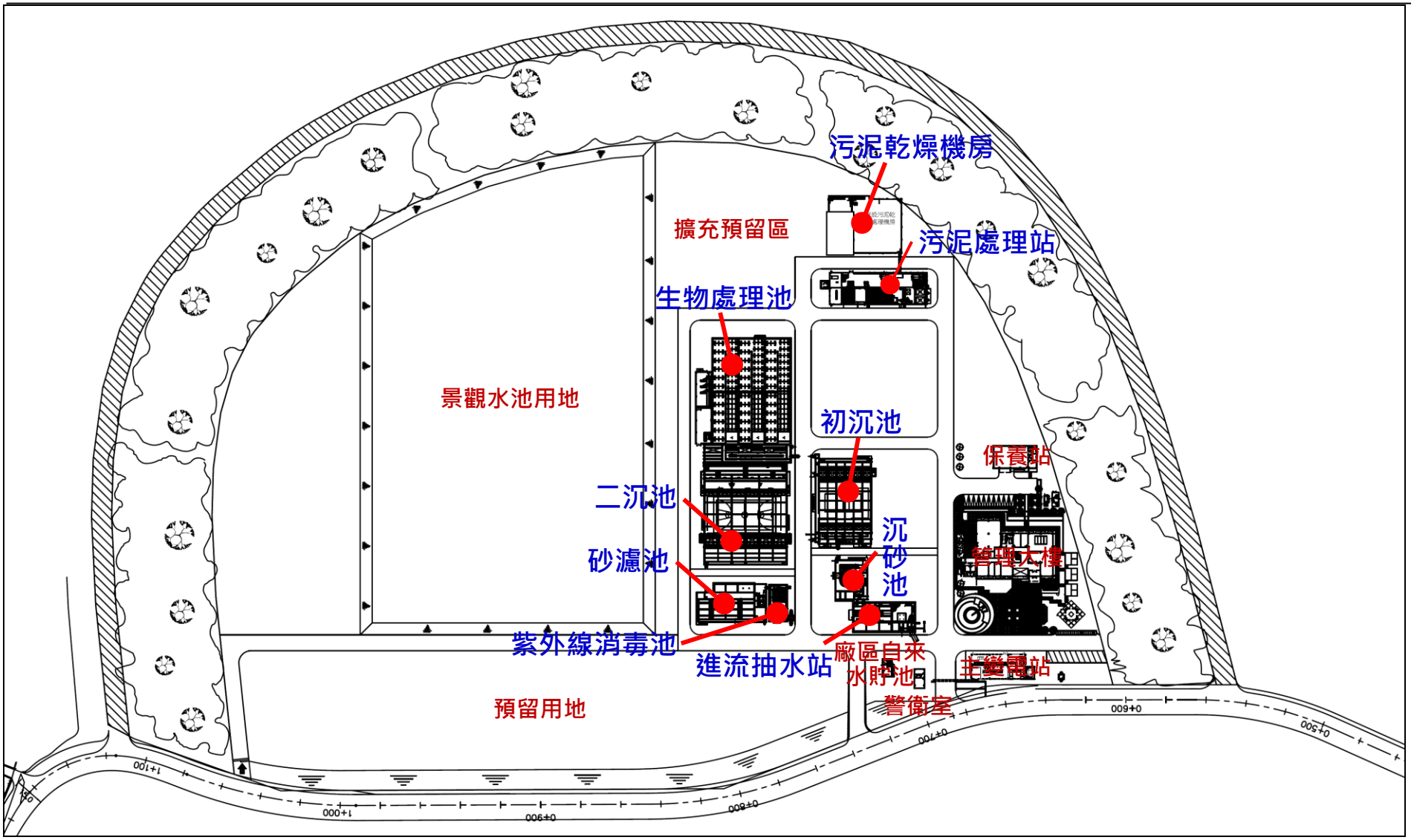
7.污泥處理單元

一期污泥處理單元，共 5 組。包含廢棄污泥貯槽、污泥濃縮機、污泥混合貯槽、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池廢棄污泥及二沉池浮渣進入污泥脫水機進行脫水。

二期污泥處理單元，共 7 組。包含廢棄污泥貯槽（與原污泥混合貯槽合併）、污泥濃縮機、污泥混合貯槽（新設）、厭氧消化槽（新設）、消化污泥貯槽（新設）、污泥脫水機、污泥餅貯斗。二沉池排出之廢棄污泥進入廢棄污泥貯槽，經由泵浦將污泥打入污泥濃縮機，經由濃縮機降低污泥含水率，後進入污泥混合貯槽，再一併與初沉池廢棄污泥及二沉池浮渣進入厭氧消化槽，污泥經厭氧消化進一步分解污泥中之有機成分，提高進行後續污泥脫水機之脫水效能。

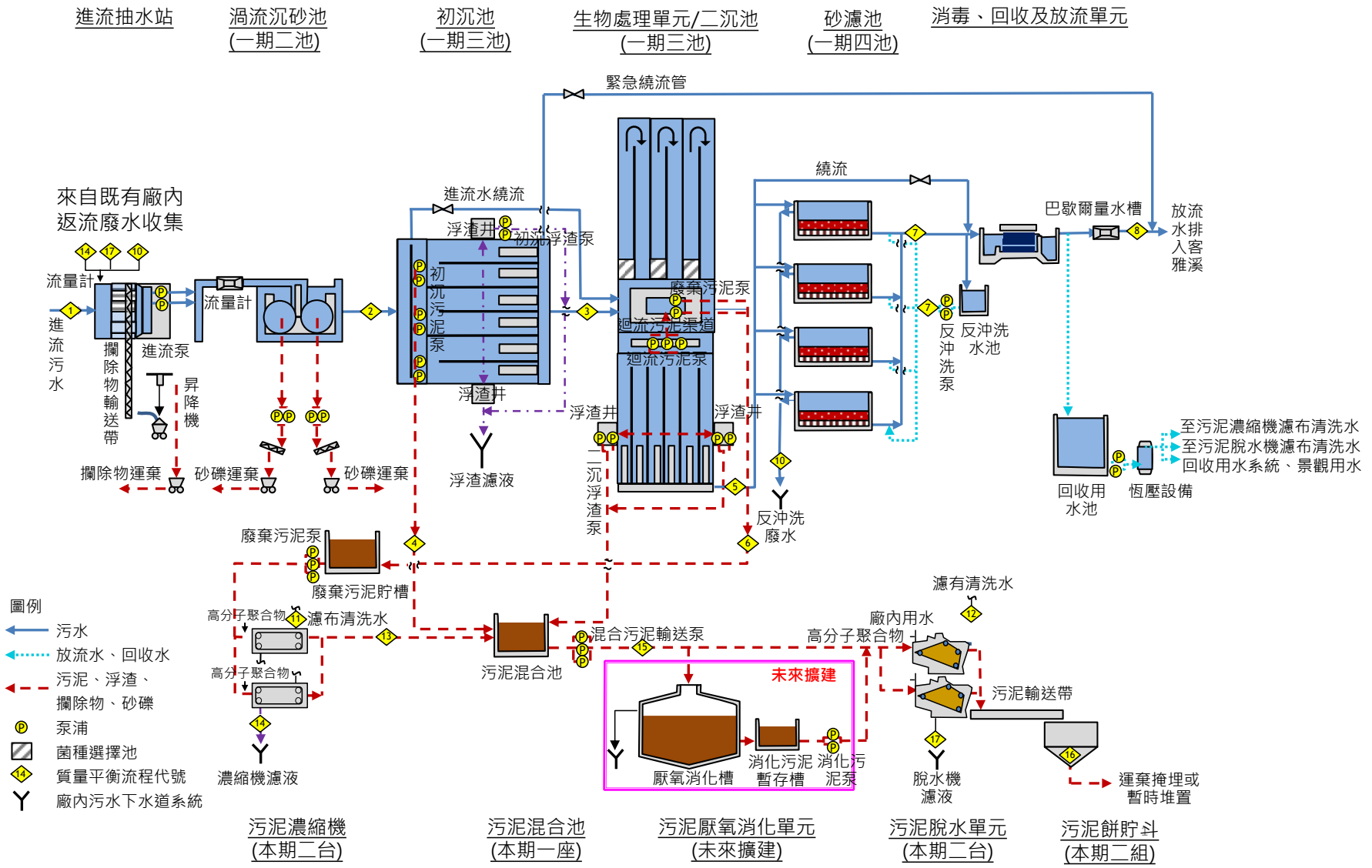
8.污泥乾燥系統

經污泥脫水機脫水後之污泥，將由污泥進料輸送機送入污泥乾燥機，透過污泥乾燥機加熱烘乾及冷凝除濕，可進一步將污泥含水率降低至 30%，乾燥後之污泥由乾燥污泥螺旋輸送機送至乾燥污泥貯存斗暫存，污泥經乾燥處理所產生之去除水則透過集水坑中的抽水泵回送至廠內下水道系統。



資料來源：萬銘科技依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料」及「新竹市客雅水資源回收中心污泥乾燥減量統包工程細部設計報告」彙製

圖 2.2-1　新竹市客雅水資源回收中心一期工程平面配置圖



資料來源：萬銘科技依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料」彙製

圖 2.2-2　新竹市客雅水資源回收中心一期處理流程圖

2.3 水質水量分析

依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」，蒐集民國 99~107 年新竹市客雅水資源回收中心進放流水量、水質等資料，分析說明如後。

2.3.1. 水量分析

本水資中心自民國 99 年營運至今，進流水量由年平均 857 CMD 上升至 23,469 CMD(詳表 2.3.1-1)，放流水量由年平均 804 CMD 上升至 20,978 CMD（詳表 2.3.1-2），惟進流水量與放流水量差異達約 3,000 CMD（詳圖 2.3.1-1），經檢核 105 年~107 年操作維護管理月報，因其操作月報進流水量含廠區污水量，原則進流水量與出流水量相當，惟部分月份有明顯差異性(詳表 2.3.1-3)(詳圖 2.3.1-2)，研判可能原因為廠區進流污水，經彎管流入至進流抽水站之再處理水接受槽，由於污水進入再處理水接受槽時有約 4m 跌落差，使得槽內產生瞬間亂流流量，影響流量計測定。加上污水濺射造成流量計髒污無法正確判讀，故造成部分月份進、出流水量有明顯差異性之現象。後續將調整廠區污水回流位置，並視情況更新流量計。

表 2.3.1-1　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年進流污水量

年份 / 月份	進流水量 CMD									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	1,665	6,927	9,405	9,942	13,890	22,206	22,386	24,305	23,053
2	-	2,179	7,597	8,794	9,343	12,499	21,448	21,879	21,792	21,748
3	-	1,820	7,028	10,522	13,018	13,806	21,790	20,294	21,299	23,260
4	-	2,981	8,452	11,472	13,543	15,510	21,144	18,059	21,264	23,836
5	-	3,595	7,899	12,413	16,456	15,334	21,705	16,724	24,128	23,473
6	364	4,088	9,357	10,716	15,125	16,163	22,581	22,221	26,574	25,441
7	438	4,518	7,669	10,645	12,774	17,789	20,199	22,863	24,015	-
8	732	4,880	10,084	10,653	12,162	21,019	19,150	22,250	24,467	-
9	1,229	5,317	11,951	13,047	10,281	21,356	23,385	21,873	23,829	-
10	952	6,242	8,730	11,502	14,994	20,548	22,555	22,522	24,875	-
11	849	7,330	9,947	12,263	13,090	20,935	23,359	24,942	22,301	-
12	1,436	6,688	10,036	13,499	13,726	24,072	22,243	25,616	23,053	-
平均值	857	4,275	8,806	11,244	12,871	17,743	21,814	21,802	23,492	23,469
最小值	438	1,665	6,927	8,794	9,343	12,499	19,150	16,724	21,264	21,748
最大值	1,436	7,330	11,951	13,499	16,456	24,072	23,385	25,616	26,574	25,441

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.1-2　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年放流污水量

年份 / 月份	放流水量 CMD									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	1,719	6,637	7,983	7,636	11,236	19,000	18,677	18,832	20,035
2	-	1,712	6,409	7,473	7,137	10,703	17,425	18,527	18,565	17,289
3	-	1,944	5,564	8,155	12,093	10,333	18,142	17,197	18,670	20,607
4	-	3,358	6,544	10,207	10,979	11,567	18,396	12,928	19,443	22,099
5	-	4,123	6,865	10,434	13,391	13,202	19,468	13,944	22,109	21,820
6	349	4,850	7,536	9,022	12,990	13,981	19,122	20,046	19,981	24,020
7	425	5,079	6,876	9,887	11,215	16,359	16,747	21,046	21,713	-
8	639	5,310	8,592	10,020	11,133	18,186	15,697	21,061	22,717	-
9	968	5,051	7,275	11,068	9,167	18,275	15,163	20,143	22,000	-
10	817	6,535	6,948	10,100	12,963	17,679	15,600	19,954	22,153	-
11	896	7,595	8,402	10,145	10,798	16,772	18,383	19,198	20,026	-
12	1,536	6,360	8,433	10,531	11,103	18,111	18,758	20,018	20,802	-
平均值	804	4,470	7,173	9,585	10,884	14,700	17,658	18,562	20,584	20,978
最小值	349	1,712	5,564	7,473	7,137	10,333	15,163	12,928	18,565	17,289
最大值	1,536	7,595	8,592	11,068	13,391	18,275	19,468	21,061	22,717	24,020

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

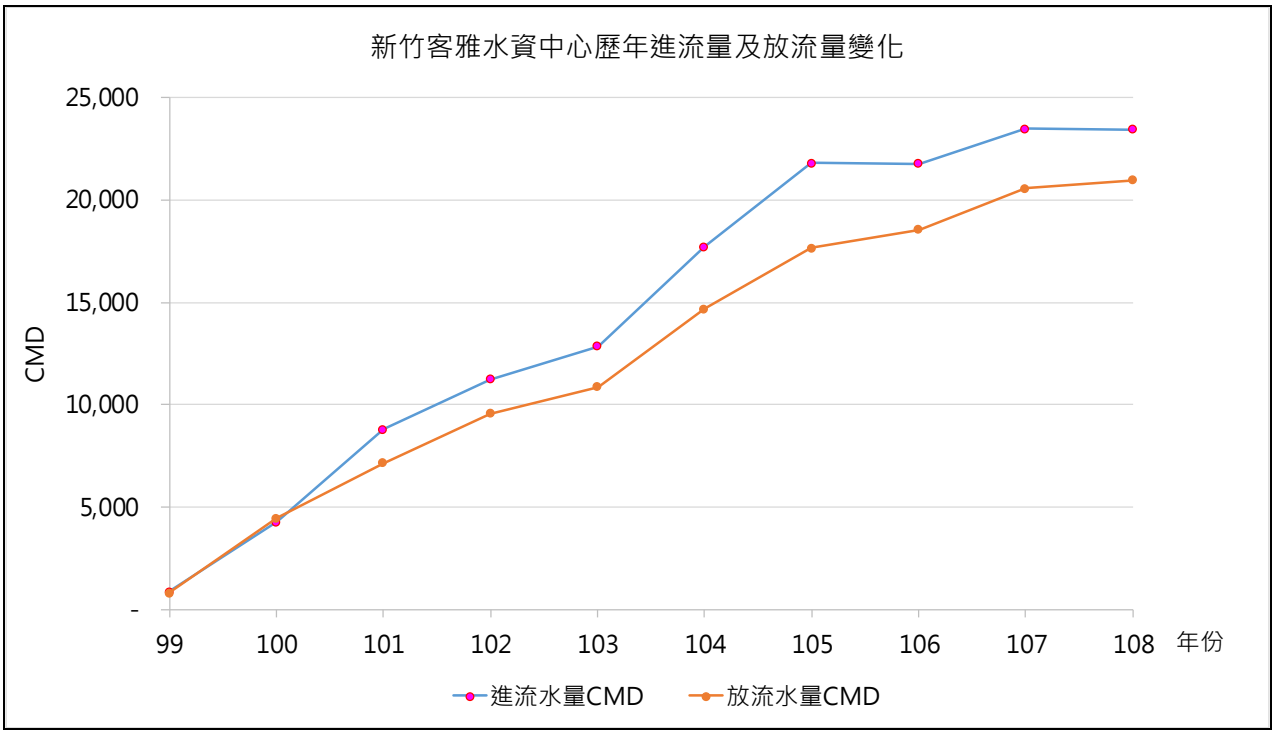


圖 2.3.1-1　新竹市客雅水資源回收中心歷年進流量及放流量變化圖

表 2.3.1-3　新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年進流水量與放流水量檢核

單位(CMD)

編號		1	2	3	4	5	6	7	截流站
檢核公式		1=依月報	2=依月報	3=1-2	4=依月報	5=依月報	6=依月報	7=3-4-5-6	
單元		月報進流水	廠區污水	實際進流水	回收水	污泥餅	放流水	進出流水檢核	總進流量
105 年度	1 月	22,206.00	1,990.00	20,216.00	1,216.00	3.59	19,000.00	-3.59	-
	2 月	21,448.00	2,917.00	18,531.00	1,107.00	3.24	17,425.00	-4.24	-
	3 月	21,790.00	2,255.00	19,535.00	1,393.00	3.29	18,142.00	-3.29	-
	4 月	21,144.00	912.00	20,232.00	1,837.00	3.39	18,396.00	-4.39	-
	5 月	21,705.00	459.00	21,246.00	1,724.00	3.60	19,468.00	50.40	-
	6 月	22,581.00	1,360.00	21,221.00	2,100.00	3.54	19,122.00	-4.54	-
	7 月	20,199.00	1,437.00	18,762.00	2,014.00	3.18	16,747.00	-2.18	3,929.00
	8 月	19,150.00	1,520.00	17,630.00	1,933.00	3.08	15,697.00	-3.08	1,492.00
	9 月	23,385.00	6,615.00	16,770.00	1,608.00	2.91	15,163.00	-3.91	493.00
	10 月	22,555.00	4,998.00	17,557.00	1,957.00	3.02	15,600.00	-3.02	1,196.00
	11 月	23,359.00	3,115.00	20,244.00	1,861.00	3.54	18,383.00	-3.54	3,487.00
	12 月	22,243.00	2,163.00	20,080.00	1,322.00	3.55	18,758.00	-3.55	4,491.00
105 年平均		21,813.75	2,478.42	19,335.33	1,672.67	3.33	17,658.42	0.92	1,257.33
106 年度	1 月	22,386.00	2,624.00	19,762.00	1,085.00	2.58	18,677.00	-2.58	3,328.00
	2 月	21,879.00	1,863.00	20,016.00	1,490.00	2.56	18,527.00	-3.56	3,598.00
	3 月	20,294.00	1,761.00	18,533.00	1,336.00	1.35	17,197.00	-1.35	3,124.00
	4 月	18,058.50	3,828.00	14,230.50	1,302.00	2.58	12,928.20	-2.28	263.00
	5 月	16,724.00	1,026.00	15,698.00	1,754.00	2.47	13,944.00	-2.47	1,842.00
	6 月	22,221.00	562.00	21,659.00	1,613.00	1.70	20,046.00	-1.70	2,419.00
	7 月	22,863.00	314.00	22,549.00	1,503.00	3.22	21,046.00	-3.22	3,311.00
	8 月	22,250.00	891.00	21,359.00	1,490.00	3.84	21,061.00	-1,195.84	3,570.00
	9 月	21,873.00	1,472.00	20,401.00	1,290.00	4.00	20,143.00	-1,036.00	2,332.00
	10 月	22,522.00	2,309.00	20,213.00	1,293.00	5.04	19,954.00	-1,039.04	2,003.00
	11 月	24,942.00	4,265.00	20,677.00	1,479.00	4.26	19,198.00	-4.26	2,640.00
	12 月	25,616.00	3,775.00	21,841.00	1,823.00	6.51	20,018.00	-6.51	2,935.00
106 年平均		21,802.38	2,057.50	19,744.88	1,454.83	3.34	18,561.60	-274.90	2,613.75
107 年度	1 月	24,305.00	3,600.00	20,705.00	1,873.00	5.34	18,832.00	-5.34	3,599.00
	2 月	21,792.00	1,776.00	20,016.00	1,451.00	5.38	18,565.00	-5.38	3,592.00
	3 月	21,299.00	2,006.00	19,293.00	623.00	4.07	18,670.00	-4.07	3,251.00
	4 月	21,264.00	786.00	20,478.00	1,035.00	4.23	19,443.00	-4.23	3,700.00
	5 月	24,128.00	719.00	23,409.00	1,300.00	4.18	22,109.00	-4.18	3,879.00
	6 月	26,574.00	5,597.00	20,977.00	996.00	4.77	19,981.00	-4.77	1,809.00
	7 月	24,015.00	1,464.00	22,551.00	838.00	5.02	21,713.00	-5.02	3,071.00
	8 月	24,467.00	961.00	23,506.00	788.00	4.75	22,717.00	-3.75	2,600.00
	9 月	23,829.00	603.00	23,226.00	1,227.00	5.31	22,000.00	-6.31	2,074.00
	10 月	30,395.00	4,850.00	25,545.00	1,488.00	5.06	28,342.00	-4,290.06	4,866.00
	11 月	22,301.00	976.00	21,325.00	1,299.00	4.69	20,026.00	-4.69	5,365.00
	12 月	23,053.00	765.00	22,288.00	1,486.00	4.68	20,802.00	-4.68	4,033.00
107 年平均		23,951.83	2,008.58	21,943.25	1,200.33	4.79	21,100.00	-361.87	3,486.58

註：1. 操作月報進流水量=實際進流水量+廠區污水量
2. 放流水量=實際進流水量-回收水量-污泥餅含水量

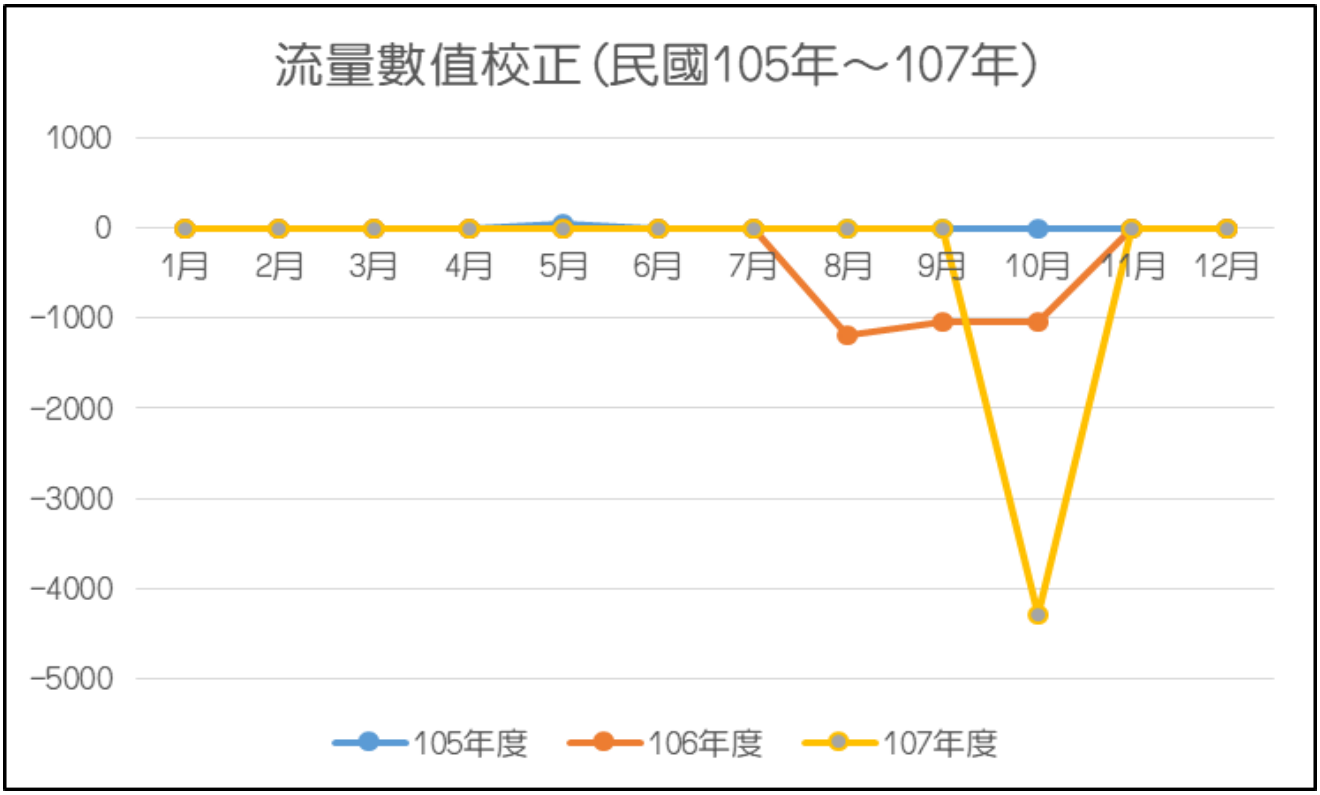


圖 2.3.1-2　新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年進放流量數值校核

2.3.2. 水質分析

1. BOD

本水資中心 BOD 進流水質由 99 年營運初期（年平均 6.23 mg/L）持續上升至 102 年達高峰（年平均 82.03 mg/L）後，103 年至 108 年 BOD 年平均進流水質介於 71.39 mg/L~48.07 mg/L 之間，顯示目前 BOD 進流水質負荷仍較設計值低；BOD 年平均放流水質介於 1.93~6.54 mg/L 之間，皆符合放流水標準（<30 mg/L）及放流水設計值（<20 mg/L），詳表 2.3.2-1~2.3.2-2。

表 2.3.2-1　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 BOD 進流水質

年份 / 月份	BOD 進流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	5.03	47.49	85.15	53.07	68.23	62.99	53.01	43.15	56.25
2	-	11.14	54.56	104.59	49.94	65.25	57.83	53.18	44.60	56.24
3	-	6.71	49.94	95.56	85.70	73.72	56.93	52.85	46.84	55.79
4	-	7.84	59.92	82.70	65.42	74.36	55.58	50.32	50.39	55.70
5	-	16.50	61.48	106.18	52.31	74.83	53.76	50.75	55.49	57.44
6	-	32.20	48.43	90.41	84.89	80.45	51.86	50.74	53.94	58.94
7	4.11	32.52	48.88	92.25	63.40	99.06	48.36	49.58	57.23	-
8	6.90	15.73	62.72	72.13	35.69	73.96	46.33	41.66	57.24	-
9	5.84	27.01	55.92	60.36	46.34	60.09	52.09	45.44	56.15	-
10	5.85	30.55	62.90	74.94	78.52	56.98	51.11	42.24	56.88	-
11	5.82	39.87	74.72	66.19	84.24	64.59	52.73	42.36	56.54	-
12	8.86	44.94	86.13	53.88	70.13	65.18	57.36	44.66	56.13	-
平均值	6.23	22.50	59.42	82.03	64.14	71.39	53.91	48.07	52.88	56.73
最小值	4.11	5.03	47.49	53.88	35.69	56.98	46.33	41.66	43.15	55.70
最大值	8.86	44.94	86.13	106.18	85.70	99.06	62.99	53.18	57.24	58.94

表 2.3.2-2　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 BOD 放流水質

年份 / 月份	BOD 放流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	2.24	2.66	2.48	1.38	4.70	2.47	2.31	1.70	2.55
2	-	3.83	3.93	3.41	1.82	4.22	2.04	2.04	1.84	2.42
3	-	3.37	1.95	4.56	3.52	3.29	1.84	1.70	2.36	2.81
4	-	3.73	1.85	3.40	2.33	3.26	1.84	2.03	2.38	2.82
5	-	8.24	1.64	5.08	2.29	1.88	1.74	1.57	2.74	2.66
6	-	12.05	2.97	2.81	3.49	1.66	1.60	1.69	2.63	3.08
7	1.79	5.88	2.68	2.44	3.78	5.34	1.55	1.91	2.59	-
8	2.17	6.99	1.95	3.01	3.42	2.38	1.65	2.30	2.58	-
9	1.86	9.51	2.28	2.14	1.28	2.13	1.72	2.38	2.51	-
10	2.32	9.17	4.11	2.30	1.47	1.82	1.89	2.21	2.97	-
11	2.65	7.81	5.53	2.65	2.50	1.91	2.73	2.14	2.81	-
12	4.41	5.61	3.36	1.53	2.63	1.96	2.05	1.70	2.70	-
平均值	2.53	6.54	2.91	2.98	2.49	2.88	1.93	2.00	2.48	2.72
最小值	1.79	2.24	1.64	1.53	1.28	1.66	1.55	1.57	1.70	2.42
最大值	4.41	12.05	5.53	5.08	3.78	5.34	2.73	2.38	2.97	3.08

2.COD

本水資中心 COD 進流水質由 99 年營運初期（年平均 14.83 mg/L）持續上升至 102 年達高峰（年平均 200.28 mg/L）後，103 年至 108 年 COD 年平均進流水質介於 97.04~138.06 mg/L 之間；COD 年平均放流水質介於 6.04~21.24 mg/L 之間，皆符合放流水標準（<100 mg/L），詳表 2.3.2-3~2.3.2-4。

表 2.3.2-3 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 COD 進流水質

年份 / 月份	COD 進流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	29.08	109.92	190.31	105.42	136.39	145.58	96.13	97.19	105.88
2	-	35.55	136.46	243.74	94.77	132.29	147.24	98.39	100.04	106.36
3	-	192.28	128.87	353.81	217.81	138.65	147.90	97.65	99.86	106.15
4	-	48.57	136.60	197.89	137.49	133.17	155.23	97.33	99.68	106.25
5	-	48.68	131.23	203.92	105.37	133.77	155.19	97.65	105.67	107.51
6	-	83.33	101.15	193.68	168.75	134.57	162.50	97.03	105.39	108.24
7	11.22	127.73	113.53	185.83	137.11	141.55	166.32	96.23	105.81	-
8	17.15	90.01	142.71	144.65	89.73	143.42	172.71	96.06	106.07	-
9	12.05	78.75	123.62	131.96	94.80	137.93	173.43	96.50	106.13	-
10	12.34	75.52	128.42	161.82	111.29	139.81	173.45	96.32	106.19	-
11	14.13	100.19	171.28	159.15	197.73	143.30	175.37	97.80	105.99	-
12	22.09	102.75	206.18	236.54	136.25	141.81	177.23	97.42	105.82	-
平均值	14.83	84.37	135.83	200.28	133.04	138.06	162.68	97.04	103.65	106.73
最小值	11.22	29.08	101.15	131.96	89.73	132.29	145.58	96.06	97.19	105.88
最大值	22.09	192.28	206.18	353.81	217.81	143.42	177.23	98.39	106.19	108.24

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.2-4 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 COD 放流水質

年份 / 月份	COD 放流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	11.32	8.58	19.39	15.28	21.58	19.26	18.10	17.11	13.23
2	-	11.64	13.01	20.96	14.84	21.36	20.29	16.11	16.97	12.42
3	-	21.31	11.17	26.85	25.45	20.94	17.97	16.23	15.78	13.18
4	-	24.02	12.68	23.13	20.60	19.40	18.57	16.90	15.05	13.70
5	-	20.41	11.74	23.38	19.20	18.53	17.55	16.61	15.10	13.48
6	-	24.57	14.53	18.75	21.97	18.80	18.73	15.73	14.68	14.03
7	5.27	24.77	13.95	14.77	23.77	22.71	18.32	17.06	15.23	-
8	5.59	27.72	14.52	20.44	14.09	18.98	17.26	16.61	14.48	-
9	4.32	29.45	17.67	16.71	12.60	18.97	18.13	16.62	13.91	-
10	4.64	21.83	17.69	19.45	18.24	18.13	18.23	16.73	14.29	-
11	6.58	21.03	17.43	19.28	16.93	18.44	17.73	18.05	13.82	-
12	9.81	16.80	19.63	22.39	17.19	18.71	17.52	17.32	13.51	-
平均值	6.04	21.24	14.38	20.46	18.35	19.71	18.30	16.84	14.99	13.34
最小值	4.32	11.32	8.58	14.77	12.60	18.13	17.26	15.73	13.51	12.42
最大值	9.81	29.45	19.63	26.85	25.45	22.71	20.29	18.10	17.11	14.03

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

3.SS

本水資中心 SS 進流水質由 99 年營運初期（年平均 6.01mg/L）持續上升至 102 年達高峰（年平均 110.23mg/L）後，103 年至 108 年 SS 年平均進流水質介於 55.91~74.62 mg/L 之間，顯示目前 SS 進流水質負荷仍較設計值低；SS 年平均放流水質介於 1.90~5.16 mg/L 之間，皆符合放流水標準（<20 mg/L）及放流水設計值（<20 mg/L），詳表 2.3.2-5~2.3.2-6。

表 2.3.2-5　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 SS 進流水質

年份 / 月份	SS 進流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	4.06	48.05	82.36	49.60	67.13	74.10	56.39	56.74	70.19
2	-	4.46	62.72	100.28	47.65	60.75	72.66	58.07	58.00	71.21
3	-	7.09	53.15	215.90	124.19	70.10	72.77	56.16	57.55	71.48
4	-	6.13	61.60	74.01	99.49	67.70	73.40	56.40	60.67	72.33
5	-	10.14	41.13	92.23	56.57	66.81	73.13	56.23	64.58	78.13
6	6.63	77.23	33.75	92.76	93.17	67.40	72.57	54.60	64.63	80.13
7	4.39	168.41	37.98	95.78	54.75	74.63	72.94	55.29	66.77	-
8	6.50	69.97	48.37	77.92	55.39	76.84	73.45	54.19	66.87	-
9	6.88	47.55	38.25	84.54	44.37	73.30	73.80	54.00	68.40	-
10	6.63	48.55	42.53	98.97	66.26	71.16	73.84	55.35	70.19	-
11	4.91	55.11	79.34	92.52	132.80	71.60	74.13	57.40	70.53	-
12	6.13	45.34	86.72	215.44	71.19	72.26	75.97	56.84	70.45	-
平均值	6.01	45.34	52.80	110.23	74.62	69.97	73.56	55.91	64.62	73.91
最小值	4.39	4.06	33.75	74.01	44.37	60.75	72.57	54.00	56.74	70.19
最大值	6.88	168.41	86.72	215.90	132.80	76.84	75.97	58.07	70.53	80.13

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.2-6　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年 SS 放流水質

年份 / 月份	SS 放流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	1.05	1.94	3.78	1.32	5.23	3.56	3.31	3.06	1.17
2	-	1.15	4.26	2.73	1.35	5.79	4.12	3.30	3.27	1.63
3	-	1.19	3.40	5.38	2.81	4.58	3.68	2.97	3.05	1.94
4	-	1.93	3.67	4.60	2.17	4.50	3.86	3.35	3.00	1.67
5	-	2.18	1.91	5.52	2.28	4.38	3.37	3.08	3.29	2.41
6	2.80	5.21	2.54	2.68	3.24	4.76	3.47	3.02	3.27	2.60
7	1.65	7.62	1.97	3.08	2.71	6.61	3.53	3.21	3.42	-
8	1.19	14.08	3.51	2.33	2.03	5.15	3.19	3.11	2.97	-
9	2.34	8.04	1.87	2.52	1.83	4.72	3.37	3.33	2.56	-
10	2.97	6.99	2.55	2.34	1.48	3.75	3.52	3.03	1.61	-
11	2.16	6.87	3.92	3.08	3.83	3.47	3.40	3.45	1.46	-
12	1.06	5.64	4.06	3.39	2.39	3.42	3.55	3.08	1.09	-
平均值	2.02	5.16	2.97	3.45	2.29	4.70	3.55	3.19	2.67	1.90
最小值	1.06	1.05	1.87	2.33	1.32	3.42	3.19	2.97	1.09	1.17
最大值	2.97	14.08	4.26	5.52	3.83	6.61	4.12	3.45	3.42	2.60

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

4. 氨氮

本水資中心為因應放流水質陸續加嚴，故於 103 年起增加氨氮檢測，氨氮年平均進流水質介於 12.22~34.42 mg/L 之間；氨氮年平均放流水質介於 1.87~5.54 mg/L 之間，氨氮放流水質需符合現況放流水標準，惟部分月份氨氮放流水質將超過民國 110 年 1 月 1 施行（<10 mg/L）及民國 113 年 1 月 1 施行加嚴後之放流水限值（<6 mg/L），詳表 2.3.2-7~2.3.2-8。

表 2.3.2-7 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年氨氮進流水質

年份 / 月份	氨氮進流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	-	-	-	-	12.16	10.77	17.30	24.70	32.30
2	-	-	-	-	-	24.38	10.42	28.20	24.40	33.00
3	-	-	-	-	-	22.90	9.30	17.70	32.60	41.80
4	-	-	-	-	-	18.55	16.70	12.60	38.60	31.70
5	-	-	-	-	-	15.60	8.04	1.63	34.60	35.30
6	-	-	-	-	-	14.49	10.90	32.90	27.40	32.40
7	-	-	-	-	-	13.73	4.03	27.20	23.30	-
8	-	-	-	-	20.95	14.10	3.25	21.90	24.70	-
9	-	-	-	-	13.97	12.05	27.30	25.20	23.70	-
10	-	-	-	-	20.48	25.44	31.20	19.20	25.90	-
11	-	-	-	-	13.58	17.49	8.09	24.50	30.50	-
12	-	-	-	-	15.58	6.61	6.68	23.20	24.70	-
平均值	-	-	-	-	16.91	16.46	12.22	20.96	27.93	34.42
最小值	-	-	-	-	13.58	6.61	3.25	1.63	23.30	31.70
最大值	-	-	-	-	20.95	25.44	31.20	32.90	38.60	41.80

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.2-8 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年氨氮放流水質

年份 / 月份	氨氮放流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	-	-	-	-	9.66	6.97	2.22	2.51	6.12
2	-	-	-	-	-	19.68	3.58	4.13	0.02	0.03
3	-	-	-	-	-	7.63	1.29	13.80	4.05	0.06
4	-	-	-	-	-	7.23	0.08	0.05	0.05	12.80
5	-	-	-	-	-	7.44	1.02	0.03	8.14	9.02
6	-	-	-	-	-	8.78	3.16	1.41	3.81	5.23
7	-	-	-	-	-	9.09	2.49	1.37	1.40	-
8	-	-	-	-	10.18	8.79	0.08	5.30	2.50	-
9	-	-	-	-	2.69	7.68	0.05	10.60	2.48	-
10	-	-	-	-	0.69	0.49	0.96	6.09	7.34	-
11	-	-	-	-	5.86	7.98	2.56	5.92	5.28	-
12	-	-	-	-	5.00	2.77	0.21	1.36	4.85	-
平均值	-	-	-	-	2.04	8.10	1.87	4.36	3.54	5.54
最小值	-	-	-	-	0.00	0.49	0.05	0.03	0.02	0.03
最大值	-	-	-	-	10.18	19.68	6.97	13.80	8.14	12.80

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

5.總氮

本水資中心為因應放流水質陸續加嚴，故於 103 年起增加總氮檢測，總氮年平均進流水質介於 25.80~40.43 mg/L 之間；總氮年平均放流水質介於 7.33~23.62 mg/L 之間，總氮放流水質需符合現況放流水標準，惟部分月份總氮放流水質將超過民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者之放流水限值（<20 mg/L），詳表 2.3.2-9~2.3.2-10。

表 2.3.2-9 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年總氮進流水質

年份/月份	總氮進流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	-	-	-	-	14.28	26.12	35.50	29.10	35.10
2	-	-	-	-	-	31.53	22.36	38.10	36.80	41.90
3	-	-	-	-	-	26.05	27.87	52.40	41.40	46.70
4	-	-	-	-	-	39.92	29.10	22.50	39.00	40.70
5	-	-	-	-	-	31.55	36.70	32.00	39.00	42.30
6	-	-	-	-	-	22.70	30.70	38.30	37.90	35.90
7	-	-	-	-	-	22.26	23.70	31.90	25.00	-
8	-	-	-	-	24.38	30.53	27.40	25.00	27.90	-
9	-	-	-	-	15.23	26.55	33.00	29.10	27.10	-
10	-	-	-	-	29.34	32.96	37.90	26.90	27.00	-
11	-	-	-	-	31.08	27.13	29.90	36.40	33.10	-
12	-	-	-	-	28.98	30.64	27.70	30.50	25.90	-
平均值	-	-	-	-	25.80	28.01	29.37	33.22	32.43	40.43
最小值	-	-	-	-	15.23	14.28	22.36	22.50	25.00	35.10
最大值	-	-	-	-	31.08	39.92	37.90	52.40	41.40	46.70

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.2-10 新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年總氮放流水質

年份/月份	總氮放流水質（mg/L）									
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
1	-	-	-	-	-	11.72	21.38	13.10	21.00	21.40
2	-	-	-	-	-	22.45	18.34	23.80	15.80	22.70
3	-	-	-	-	-	17.03	21.33	21.20	25.70	19.60
4	-	-	-	-	-	16.84	25.80	19.30	24.40	18.80
5	-	-	-	-	-	18.10	28.90	30.20	27.80	20.20
6	-	-	-	-	-	25.05	21.90	32.30	15.20	13.00
7	-	-	-	-	-	18.62	3.36	27.20	10.40	-
8	-	-	-	-	13.90	16.48	16.80	20.20	11.00	-
9	-	-	-	-	11.60	16.28	15.30	25.40	10.80	-
10	-	-	-	-	24.39	17.42	25.40	22.90	12.40	-
11	-	-	-	-	21.35	22.25	28.30	23.00	16.50	-
12	-	-	-	-	16.73	24.00	11.20	24.80	11.90	-
平均值	-	-	-	-	7.33	18.85	19.83	23.62	16.91	19.28
最小值	-	-	-	-	0.00	11.72	3.36	13.10	10.40	13.00
最大值	-	-	-	-	24.39	25.05	28.90	32.30	27.80	22.70

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

6.小結

本水資中心 BOD、COD、SS 進流水質自 99 年起持續上升至 102 年達高峰後，103 年至 108 年進流水質未如進流水量持續呈現上升趨勢（詳圖 2.3.2-1），研判原因與截流客雅溪水有關。依「新竹市污水下水道系統第三期實施計畫」短期內欲藉由污水下水道系統用戶接管來改善客雅溪河川水體水質緩不濟急，故設置東大、東光及大庄截流站，設計截流量分別為 1,555 CMD、3,650 CMD 及 500 CMD，此外，另為加速發揮本水資中心之成效，環保署補助於新竹市污水管網尚未普及區域設置 7 處截流站，設計截流水量合計約 14,100 CMD，並於 103 年陸續建置完成。

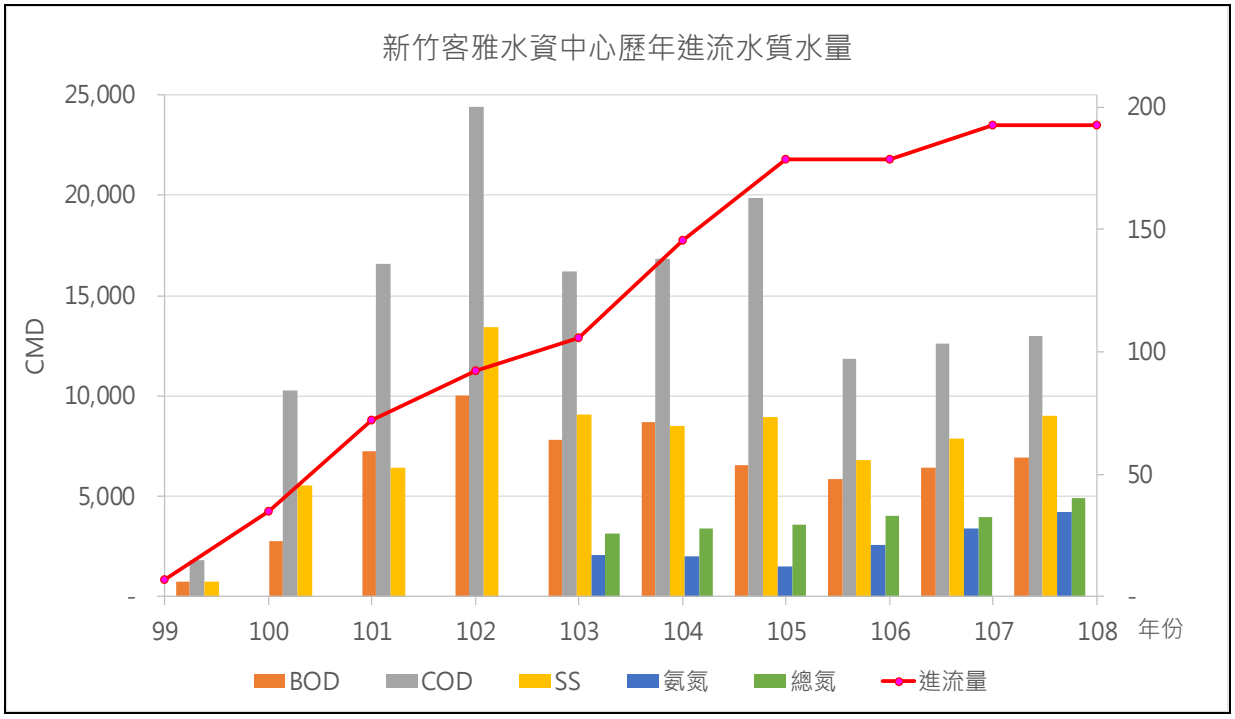


圖 2.3.2-1　新竹市客雅水資源回收中心歷年進流水質水量變化圖

依操作維護管理月報資料顯示，鑒於本水資中心目前平均進流水量已超過雙線操作可負荷量，目前已搶修初沉池一池與二沉池兩池，於 103 年 11 月 13 日向業主報備，暫時關閉東大、東光截流站，105 年 12 月 15 日向業主報備，暫時關閉大庄截流站。

經分析 107 年至 108 年 6 月環境保護局於客雅溪流域增設七座截流站，截流量合計約 3,350~5,282 CMD，約占本水資中心進流量 14.26~22.51%。七座截流站 BOD 水質平均介於 8.43~31.14 mg/L 之間；SS 水質平均介於 9.42~67.83 mg/L 之間；氨氮水質平均介於 7.58~21.83 mg/L 之間，詳表 2.3.2-11。各截流站 BOD 及 SS 水質皆較本水資中心設計值低，致本水資中心進流水質自 103 年後無法持續上升，另因截流站為污水下水道建設之過渡型設施，待新竹市各集污區用戶接管完成後即可廢除不用，此時若要提升進流水質，用戶接管施工時化糞池必須確實打除。

表 2.3.2-11　新竹市環境保護局 107 年至 108 年 6 月各截流站截流水量及水質

項目	年份	警光一村	竹樂食堂	中山橋上游	中山橋下游	重義橋	延平支線	延平路一段
截流量 (CMD)	107 年平均值	303.66	230.42	68.48	266.86	1315.22	979.15	187.11
	108 年平均值	1978.57	1137.52	126.75	182.78	916.43	784.87	155.30
BOD (mg/L)	107 年平均值	11.51	31.14	30.40	29.07	14.26	12.40	19.88
	108 年平均值	8.43	23.00	17.55	20.45	18.15	16.02	20.92
SS (mg/L)	107 年平均值	13.86	16.06	17.72	20.53	10.98	9.42	17.58
	108 年平均值	12.88	24.23	22.32	22.32	22.18	26.36	67.83
氨氮 (mg/L)	107 年平均值	8.96	11.76	14.71	12.04	16.42	10.34	20.33
	108 年平均值	12.57	17.41	21.83	7.58	15.54	14.59	14.96

資料來源：萬銘科技依環境保護局各截流站水質檢測資料彙製

經彙整 99 年~108 年進放流水質去除率（詳表 2.3.2-12 及圖 2.3.2-2），BOD 平均去除率約 89.05%、COD 平均去除率約 82.39%、SS 平均去除率約 91.35%、氨氮平均去除率 59.55%、總氮平均去除率約 33.86%。另比較原設計與實際操作之進出流水水質及整體去除效率，BOD 設定之去除率為 88.89%，實際操作時可達 95.20%，SS 設定之去除率為 88.89%，實際操作時可達 97.42%，各項目實際操作皆優於設計之去除效率（詳表 2.3.2-13），係因進流水量低導致各單元停留時間拉長。另原設計無除氮之功能，故本水資中心氨氮及總氮去除效率不佳，為因應未來環保署加嚴氨氮及總氮放流水限值，急需改變現有生物處理程序進而提升氨氮及總氮處理效率。

表 2.3.2-12　新竹市客雅水資源回收中心 99 年~108 年進放流水質去除率

項目 / 年份	去除率（%）				
	BOD	COD	SS	氨氮	總氮
99	59.70%	59.34%	67.34%	-	-
100	64.68%	70.21%	82.58%	-	-
101	95.08%	89.26%	94.31%	-	-
102	96.40%	89.37%	96.55%	-	-
103	95.89%	85.67%	96.78%	29.46%	13.11%
104	95.99%	85.71%	93.25%	48.13%	29.94%
105	96.43%	88.67%	95.17%	78.55%	33.08%
106	95.79%	82.65%	94.30%	79.58%	26.06%
107	95.32%	85.49%	95.78%	87.32%	48.86%
108	95.20%	87.50%	97.45%	83.13%	52.12%
平均值	89.05%	82.39%	91.35%	58.02%	33.86%
最小值	59.70%	59.34%	67.34%	29.46%	13.11%
最大值	96.43%	89.37%	97.45%	87.32%	52.12%

資料來源：萬銘科技依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」彙製

表 2.3.2-13　新竹市客雅水資源回收中心設計與現況水質去除率比較表

進流水質水質項目	設計水質			108 年現況水質		
	進流水 (mg/L)	出流水 (mg/L)	去除率(%)	進流水 (mg/L)	出流水 (mg/L)	去除率(%)
BOD	180	20	88.89%	56.73	2.72	95.20%
SS	180	20	88.89%	73.91	1.90	97.42%

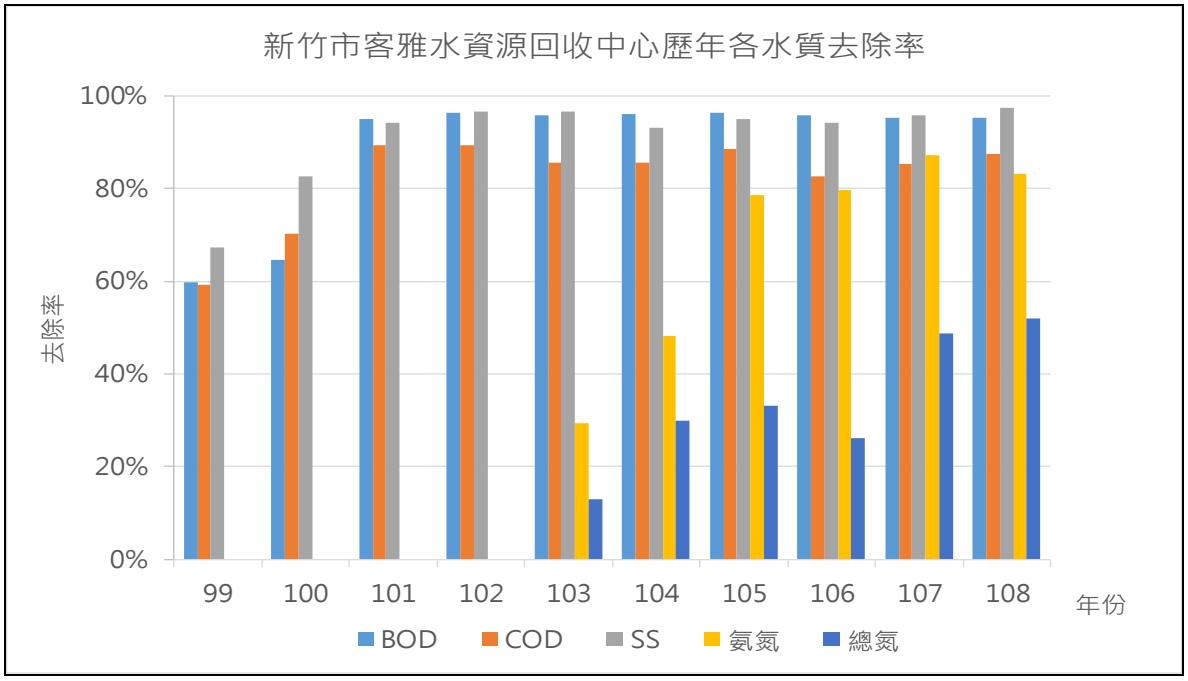


圖 2.3.2-2　新竹市客雅水資源回收中心歷年各水質變化圖

2.3.3. 各單元處理效率

依 105 年~107 年操作維護管理月報資料，分析各處理單元間去除效率，初沉池 SS 平均去除率 27.73%、二沉池 SS 平均去除率 82.71%、砂濾池 SS 平均去除率 66.51%；初沉池 BOD 平均去除率 15.31%、二沉池 BOD 平均去除率 79.84%、砂濾池 BOD 平均去除率 77.51%，詳表 2.3.3-2。

經比較原質量平衡設計值與實際操作值，初沉池及二沉池之 BOD 及 SS 去除率皆較設計值差（詳表 2.3.3-1），研判與本水資中心初沉池及二沉池各設備時常故障有關，目前新竹市政府已於 107 年另案辦理「新竹市客雅水資源回收中心污泥清理及刮泥機修繕工作」，進行初沉池刮泥機（共 3 池）及二沉池刮泥機（共 3 池）設備更新。

表 2.3.3-1　新竹市客雅水資源回收中心各單元設計與現況水質去除率比較表

項目	原質量平衡設計值			實際操作值		
	初沉去除率(%)	二沉去除率(%)	砂濾去除率(%)	初沉去除率(%)	二沉去除率(%)	砂濾去除率(%)
BOD	25%	85%	20%	15.31%	79.84%	77.51%
SS	40%	-	60%	27.73%	82.71%	66.51%

表 2.3.3-2　新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年各處理單元 SS 處理效率

105-107 年各單元 SS 濃度檢測										
編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9
檢核公式		1=依月報	2=依月報	3=依月報	4=依月報	5=依月報	6=依月報	7=(2-3)/2	8=(3-5)/3	9=(5-6)/5
單元 年度/月		進流水 (mg/L)	初沉進流 (mg/L)	初沉出流 (mg/L)	生物出流 (mg/L)	二沉出流 (mg/L)	過濾出流 (mg/L)	初沉 去除率(%)	二沉 去除率(%)	砂濾 去除率(%)
105 年度	1 月	55.70	74.10	54.42	2,346.77	14.96	3.56	26.56%	72.51%	76.20%
	2 月	54.60	72.66	53.10	2,786.21	14.99	4.12	26.92%	71.77%	72.52%
	3 月	52.30	72.77	53.42	2,679.03	14.46	3.68	26.59%	72.93%	74.55%
	4 月	52.10	73.40	53.07	2,468.00	14.53	3.86	27.70%	72.62%	73.43%
	5 月	52.97	73.13	52.65	2,276.45	14.31	3.37	28.00%	72.82%	76.45%
	6 月	52.03	72.57	53.13	2,457.33	14.24	3.47	26.79%	73.20%	75.63%
	7 月	52.97	72.94	53.45	2,686.45	13.78	3.53	26.72%	74.22%	74.38%
	8 月	54.32	73.45	54.97	2,806.45	12.10	3.19	25.16%	77.99%	73.64%
	9 月	54.17	73.80	54.30	2,713.33	10.27	3.37	26.42%	81.09%	67.19%
	10 月	53.68	73.84	54.39	2,591.61	10.42	3.52	26.34%	80.84%	66.22%
	11 月	54.03	74.13	54.20	3,076.33	8.77	3.40	26.89%	83.82%	61.23%
	12 月	54.97	75.97	53.68	2,427.16	9.88	3.55	29.34%	81.59%	64.07%
105 年平均		53.65	73.56	53.73	2,609.59	12.73	3.55	26.95%	76.28%	71.29%
106 年度	1 月	55.74	76.74	54.26	3,094.35	8.81	3.31	29.29%	83.76%	62.43%
	2 月	58.07	80.18	55.82	2,400.00	8.29	3.30	30.38%	85.15%	60.19%
	3 月	56.16	77.19	53.94	3,265.50	8.19	2.97	30.12%	84.82%	63.74%
	4 月	56.40	76.60	54.00	3,275.70	9.33	3.35	29.50%	82.72%	64.09%
	5 月	56.23	78.68	54.26	2,167.42	8.39	3.08	31.04%	84.54%	63.29%
	6 月	54.60	77.07	53.73	2,847.70	8.27	3.02	30.28%	84.61%	63.48%
	7 月	55.29	76.45	54.26	3,508.70	8.94	3.21	29.03%	83.52%	64.09%
	8 月	54.19	75.42	68.71	3,107.10	8.26	3.11	8.90%	87.98%	62.35%
	9 月	54.00	76.27	53.73	2,873.00	8.43	3.33	29.55%	84.31%	60.50%
	10 月	55.35	77.42	54.58	3,108.70	8.31	3.03	29.50%	84.77%	63.54%
	11 月	57.40	78.80	55.47	2,675.30	10.87	3.45	29.61%	80.40%	68.26%
	12 月	56.84	79.03	55.10	2,897.70	8.45	3.08	30.28%	84.66%	63.55%
106 年平均		55.86	77.49	55.66	2,935.10	8.71	3.19	28.12%	84.27%	63.29%
107 年度	1 月	56.74	78.35	55.42	2,750.60	7.87	3.06	29.27%	85.80%	61.12%
	2 月	58.00	78.79	56.00	2,826.40	7.82	3.27	28.92%	86.04%	58.18%
	3 月	57.55	78.13	55.35	3,214.20	7.23	3.05	29.16%	86.94%	57.81%
	4 月	60.67	81.60	57.67	3,024.30	7.50	3.00	29.33%	86.99%	60.00%
	5 月	64.58	86.19	60.65	2,974.20	7.71	3.29	29.63%	87.29%	57.33%
	6 月	64.63	83.77	61.40	3,377.30	8.03	3.27	26.70%	86.92%	59.28%
	7 月	66.77	86.61	63.42	3,112.60	7.90	3.42	26.78%	87.54%	56.71%
	8 月	66.87	86.84	63.35	3,625.50	7.58	2.97	27.05%	88.03%	60.82%
	9 月	68.40	87.93	64.50	3,672.70	7.70	2.56	26.65%	88.06%	66.75%
	10 月	70.19	89.68	65.13	3,522.30	7.19	1.61	27.38%	88.96%	77.61%
	11 月	70.53	90.07	64.60	3,524.00	7.17	1.46	28.28%	88.90%	79.64%
	12 月	70.45	91.03	65.23	3,149.70	6.81	1.09	28.34%	89.56%	83.99%
107 年平均		64.62	84.92	61.06	3,231.15	7.54	2.67	28.12%	87.59%	64.94%
105~107 年平均		58.04	78.66	56.82	2,925.28	9.66	3.14	27.73%	82.71%	66.51%

2.4 原始設計計算書

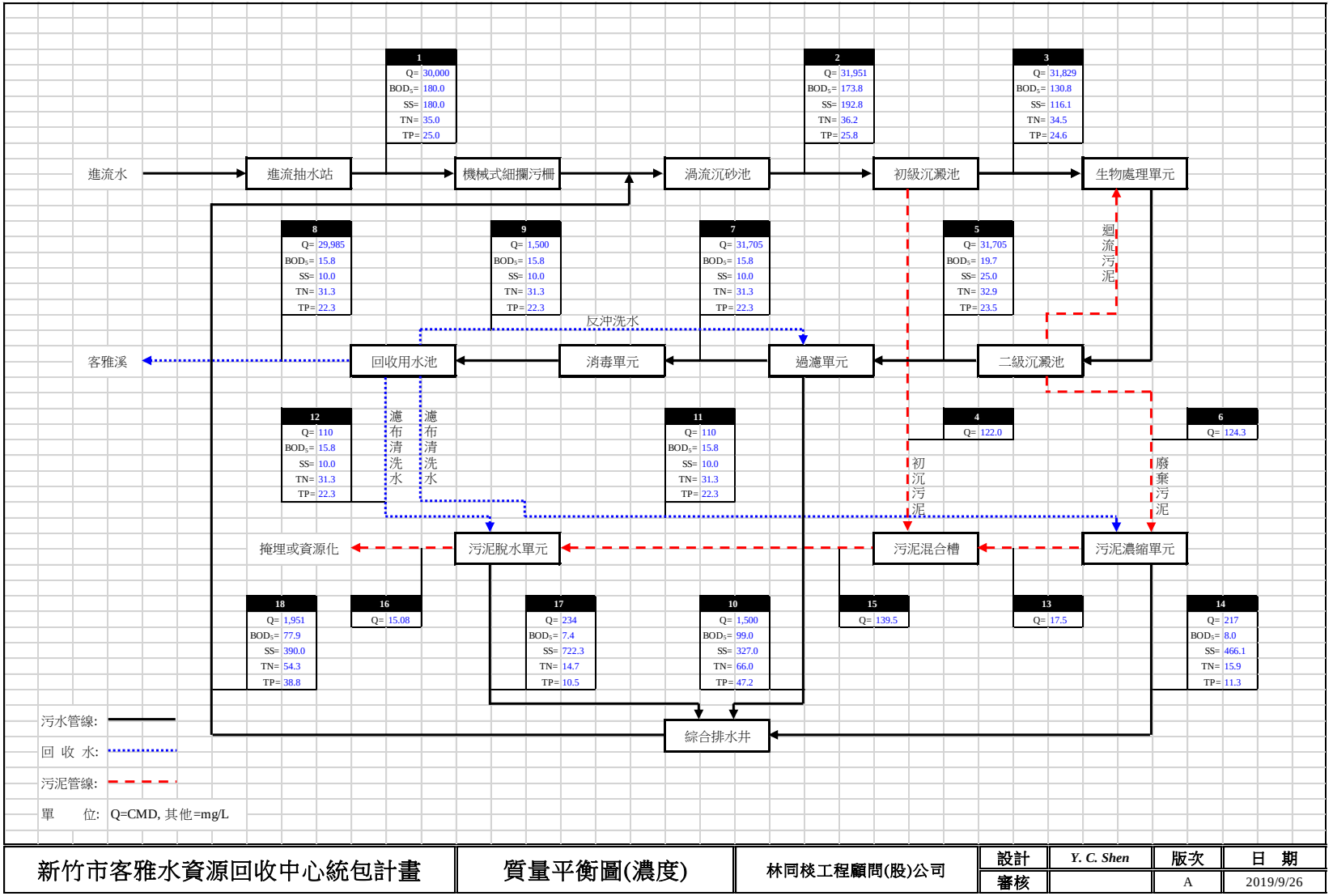
2.4.1. 原始質量平衡計算

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料，原始設計第一期平均日流量質量平衡計算流程圖及原始設計第一期平均日流量質量平衡計算結果，分別詳圖 2.4.1-1 及表 2.4.1-1。由表 2.4.1-1 可知，本水資中心原始設計質量平衡總氮進流值為 35 mg/L、放流值為 31.3 mg/L、去除率約 10%。原始設計質量平衡計算書詳附錄一。

表 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算流程圖

流體代號		流體來源	流量	生化需氧量		總懸浮固體物		總氮		總磷	
			m3/day	mg/L	kg/day	mg/L	kg/day	mg/L	kg/day	mg/L	kg/day
1	進流抽水站出流污水	1	30,000	180.0	5,400	180.0	5,400	35.0	1,050	25.0	750.0
2	初級沉澱池進流水	1+18	31,951	173.8	5,552	192.8	6,161	36.2	1,156	25.8	825.7
3	初級沉澱池出流水	2-4	31,829	130.8	4,164	116.1	3,697	34.5	1,098	24.6	784.4
4	出沉污泥	4	122.0	–	–	–	2,464	–	–	–	–
5	二級沉澱池出流水	3-6	31,705	19.7	624.6	25.0	792.6	32.9	1,043	23.5	745.2
6	廢棄污泥	6	124.3	–	–	–	999.8	–	–	–	–
7	過濾單元出流水	7	31,705	15.8	499.7	10.0	317.0	31.3	991.1	22.3	707.9
8	放流水	7-9-11-12	29,985	15.8	472.6	10.0	299.8	**31.3**	937.3	22.3	669.5
9	反沖洗水	9	1500.0	15.8	23.6	10.0	15.0	31.3	46.9	22.3	33.5
10	反沖洗廢水	9	1500.0	99.0	148.6	327.0	490.6	66.0	99.0	47.2	70.7
11	濃縮濾布清洗水	11	110.0	15.8	1.7	10.0	1.1	31.3	3.4	22.3	2.5
12	脫水濾布清洗水	12	110.0	15.8	1.7	10.0	1.1	31.3	3.4	22.3	2.5
13	濃縮污泥	13	17.5	–	–	–	899.8	–	–	–	–
14	濃縮單元濾液及清洗水	6+11-13	216.9	8.0	1.7	466.1	101.1	15.9	3.4	11.3	2.5
15	混合污泥	4+13	139.5	–	–	–	3,364	–	–	–	–
16	脫水污泥餅	14	15.1	–	–	–	3,196	–	–	–	–
17	脫水單元濾液及清洗水	12+15-16	234.4	7.4	1.7	722.3	169.3	14.7	3.4	10.5	2.5
18	綜合排水井出流水	10+14+17	1951.3	77.9	152.0	390.0	761.0	54.3	105.9	38.8	75.7

資料來源：新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工細部設計資料



資料來源：新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工細部設計資料

圖 2.4.1-1 原始設計第一期平均日流量質量平衡計算結果

2.4.2. 原始功能計算

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料，第一期各處理單基本設計數據詳如表 2.4.2-1。原始設計功能計算書詳附錄一。

2.4.3. 原始水力計算

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料，第一期水力剖面圖詳如圖 2.4.3-1。原始設計水力計算書詳附錄一。

表 2.4.2-1 第一期各處理單元基本設計數據

說明	單位	設計數據		本計畫設備準則	備註
總流量		全期	一期		
平均日	CMD	130,000	30,000		功能計算係以全期最大時、最大日、平均日、最小時流量進行一期工程之設計
最大日	CMD	156,000	39,000		
尖峰小時	CMD	190,000	57,000		
負荷					
五日生化需氧量 BOD_5	mg/L	180	180		
平均日負荷	kg/d	23,400	5,400		
最大日負荷	kg/d	28,080	7,020		
總懸浮固體物 SS	mg/L	180	180		
平均日負荷	kg/d	23,400	5,400		
最大日負荷	kg/d	28,080	7,020		
前處理					
(1) 進流抽水站					
濕井					
設置	SET	1	1		
濕井(長*寬*深)	M	14x4.2x5.35	14x4.2x5.35		採自清式濕井設計
攔污柵					
設置	SET	4	2		一期設置 2 組機械式攔污柵，其中 1 組備用、1 組人工攔污柵
備用	SET	0	1		
柵間寬度	MM	15	15	15	
渠道寬度	M	1.5	1.5	1.5	
渠道深度	M	2.05	2.05		
進流抽水泵					
設置	SET	5	2		一期採用 2 台雙頻式，其中 1 台備用
備用	SET	1	1		
每台流量	CMD	47,500	47,500	47,500	
揚程	M	22	22	-	
每台動力	kW	160	160		
型式		豎軸乾井	豎軸乾井		
(2) 渦流式沉砂池					
設置	SET	4	2		一期設置 2 組，其中 1 組備用
備用	SET	-	1		
池側水深	M	1.5	1.5		
直徑	M	4.87	4.87		

資料來源：萬銘科技依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料」圖 G-0008 彙製

表 2.4.2-1　第一期各處理單元基本設計數據（續 1）

說明	單位	設計數據		本計畫設備準則	備註
		全期	一期		
抽砂泵浦					
設置	SET	8	4		
備用	SET	4	2		
每台流量	CMH	40	40		
揚程	M	4.1	4.1		
洗砂機	SET	4	2		
每台最小流量	CMH	40	40		
初級處理					
(1) 初沉池	SET	12	3		
池體尺寸(長*寬*池側水深)	M	35x8x3.6	35x8x3.6	刮泥機寬不大於 5m	中間以隔牆區分寬度為 4m
最大日水力停留時間	HOUR	1.7	1.7	1.5~2	
最大日表面溢流	$M^3/M^2.D$	46.4	46.4	35~70	
(2) 初沉污泥泵					
設置	SET	24	6		
備用	SET	12	3		
每台流量	CMM	0.21	0.21		
二級處理					
(1) 曝氣槽	TRAIN	12	3		
每槽尺寸(L*W*SWD)	M	98.4x6.0x6.0			
最大日負荷食微比(F/M)	KG.BOD/KG .MLSS/DAY	0.30	0.30	0.2~0.4	
曝氣槽內混合污泥濃度 (MLSS)	mg/L		1,875	1,500~2,000	
曝氣用鼓風機					
設置	SET	12	3		
備用	SET	4	1		
每台流量	NM^3/min	106			
出口風壓	mmAq	7,030			
型式		離心式			
(2) 二沉池	SET	12	3		
池體尺寸(長*寬*池側水深)	M	40x13x(4~4.5)			
最大溢流率	CMD/M^2	25	25	20~30	
迴流污泥泵浦					
設置	SET	12	3		
備用	SET	4	1		
每台流量	CMM	14.4			
揚程	M	3.2			
廢棄污泥泵浦					
設置	SET	8	2		
備用	SET	4	1		
每台流量	CMM	0.72			
揚程	M	10.4			
(3) 砂濾池	SET	16	4		
濾速	m/day	180			

資料來源：萬銘科技依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料」圖 G-0008 彙製

表 2.4.2-1　第一期各處理單元基本設計數據（續 2）

說明	單位	設計數據		本計畫設備準則	備註
		全期	一期		
(4) 紫外線消毒池					
渠道數	SET	16	4		
每渠燈管數	SET	16			
渠道尺寸(長*寬*深)	CM	700x40.6x75(水深 38)			
最大日水力停留時間	SEC	11.9	11.9		
污泥處理					
(1) 污泥濃縮機					
設置	SET	8	2		
備用	SET	-	0		
每台處理量	kg/hr	91.3	91.3		
型式		帶濾式			
(2) 厭氧消化池					
設置	SET	4	0		初期採用好氧消化池
尺寸	M	22x10.5			
固體負荷	KG/M^3-DAY	1.6			
最大日污泥停留時間	DAY	25			
(3) 污泥脫水機					
設置	SET	8	2		
備用	SET	0	0		
每台處理量	kg/hr	352.4	352.4		
型式		帶濾式			
(4) 污泥餅貯斗					
設置	SET	4	2		含底部方椎體積
尺寸(長*寬*深)		4.0x3.2x1.2			
容量	M^3	80	40		

資料來源：萬銘科技依「新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程細部設計資料」圖 G-0008 彙製

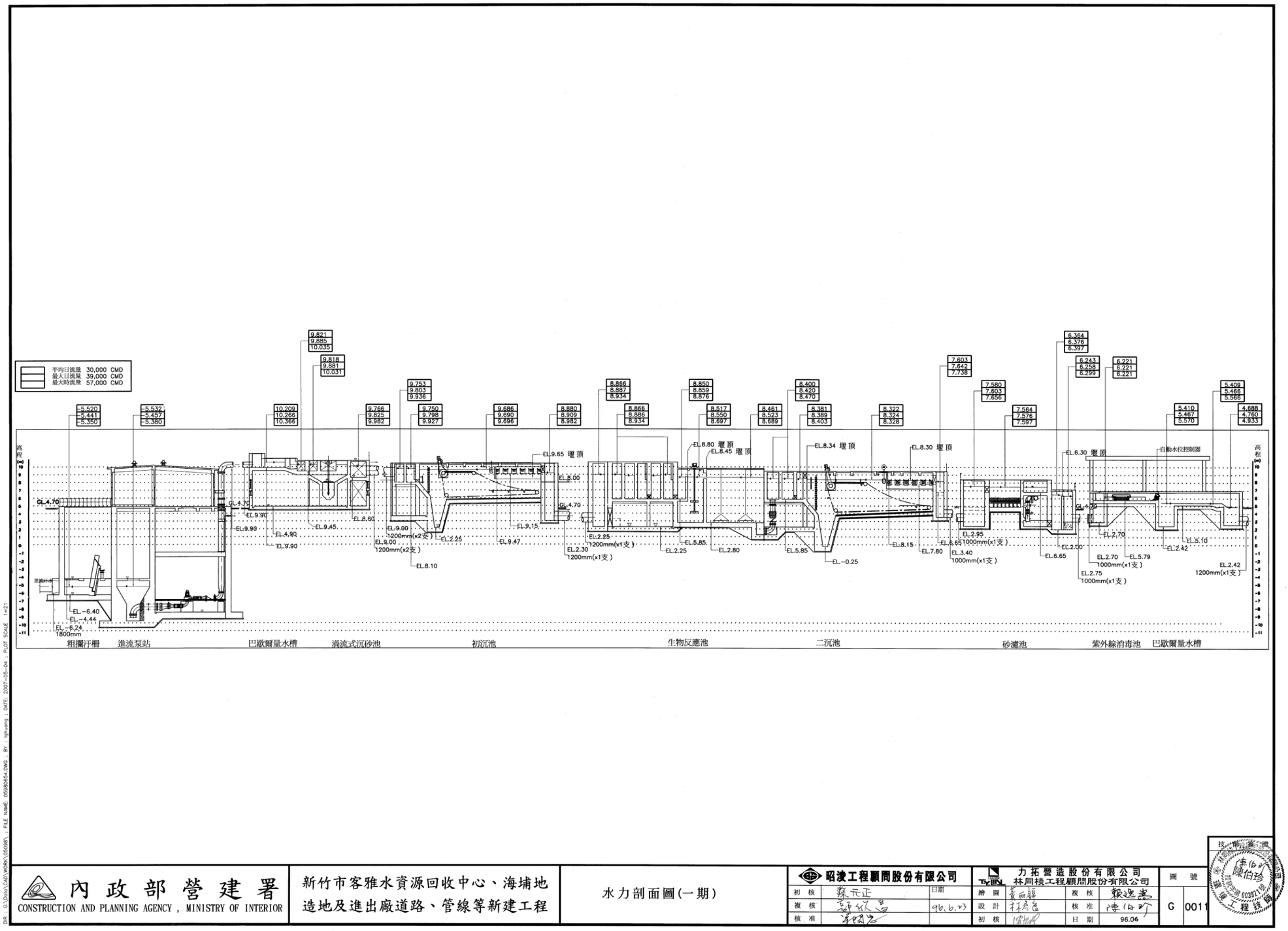


圖 2.4.3-1　原始設計第一期水力剖面圖

2.5 設備更新紀錄

依 107 年~108 年 6 月操作維護管理資料，本水資中心各處理單元設備維護紀錄說明如後。

2.5.1. 進流抽水站

本水資中心進流抽水站 107 年至 108 年 6 月以機械式攔污柵及進流抽水泵浦故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.1-1 及表 2.5.1-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.1-1　107 年至 108 年 6 月進流抽水站校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	01/16	-	pH 酸鹼計損壞更新
	02/21	AIT-1101	進流水 pH 計管路堵塞導線無法通過疏通
	02/22	MBS-1021	機械攔污柵刮斗螺絲鬆脫檢修及起停點校正
	02/22	MBS-1023	機械攔污柵刮斗螺絲鬆脫檢修及起停點校正
	02/22	HO-1029	攔除物昇降機電源線夾脫落復原
	03/01	AIT-1101	進流站 pH 計 AIT-1101 電極 Sensor 損壞更新
	04/12	MBS-1023	機械攔污柵無作動檢修
	04/18	MBS-1021	機械攔污柵無作動檢修
	04/19	HO-1029	攔除物升降機吊勾安全舌片銹蝕脫落更新
	05/01	--	機械攔污柵電源端電源夾更新
	05/02	MBS-1023	機械攔污柵抓斗到定位後當住檢修繼電器更新
	05/15	MOG-1001	進流閘門油壓控制系統 DC24V 蓄電池組更新
	05/17	MBS-1021	機械攔污柵選擇開關接點嚴重銹蝕更新
	05/17	MBS-1023	機械攔污柵選擇開關接點嚴重銹蝕更新
	05/21	FIT-1002	廠區污水流量計感測頭鬆脫整理後重新安裝
	06/06	CRN-1061	壓扣開關更換
	07/02	CV-1027	攔除物輸送機驅動馬達及減速機拆解維修
	07/09	MBS-1023	機械攔污柵電子式過電流保護電驛.電磁開關更新
	07/10~18	MBS-1023	機械攔污柵驅動馬達及剎車器拆解維修
	07/10	P-1044	進流抽水泵浦跳脫檢修
	07/27	CV-1027	攔除物輸送機驅動馬達及減速機新品到貨自主安裝及更新銹蝕管路
	07/25~08/01	MBS-1023	機械攔污柵刮斗固定螺絲斷裂鬆脫及鋼索變形維修
	07/25~08/10	MBS-1021	機械攔污柵故障檢修剎車離合器拆解委外修護自主安裝
	08/13	MBS-1023	機械攔污柵電源管路內嚴重積水形成絕緣不良電線及管路更新
	08/13	UCP-1010	機械攔污柵輸送泵控制盤主電源漏電斷路器欠相更新
	10/08	UCP-1010	機械攔污柵輸送泵控制盤無電源檢修更換保險絲
	10/12	P-1042	壓力錶及逆止閥檢修
	10/12	P-1044	壓力錶及逆止閥檢修
	10/22~24	HO-1029	攔除物昇降機鋼索斷裂鈎頭脫落照片及修復
	10/25	HO-1029	攔除物昇降機鈎頭安全舌片銹蝕變形更新
	12/19~21	CV-1027	攔除物輸送機驅動馬達故障拆解檢修與安裝

表 2.5.1-1　107 年至 108 年 6 月進流抽水站校正維護紀錄彙整表（續 1）

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
108	01/22	P-1042	進流站抽水泵浦 500mm 油壓緩衝式逆止閥油壓緩衝器更新維修
	01/23	P-1044	進流站抽水泵浦 500mm 油壓緩衝式逆止閥油壓緩衝器更新維修
	02/25	--	進流站 T2550 CPU 送修復歸
	04/19	UCP-1010	攔污柵輸送泵控制盤箱體門變形絞鍊斷裂委外修復
	04/22	P-1044	進流抽水站泵浦流量不足且異音震動過大檢修
	04/26	MBS-1023	機械式細攔污柵電磁開關損壞更新
	05/01	P-1044	進流抽水泵浦控制誤動作不會自動啟動檢修
	05/01	P-1044	進流抽水泵浦控制誤動作不會自動啟動檢修
	05/08~05/16	MBS-1023	機械式細攔污柵故障捲揚主軸委外修復安裝調整
	05/08	MBS-1023	機械式細攔污柵銹蝕管路自主更新整理
	05/14	MBS-1023	機械式細攔污柵銹蝕管路更新及除銹
	05/17	MOG-1001	油壓閘門驅動裝置之油壓馬達出油管斷裂檢修更新
	05/17	P-1042	進流抽水泵浦葉輪阻塞拆解清理
	05/18	P-1044	進流抽水泵浦葉輪阻塞拆解清理
	05/20	MBS-1023	機械式細攔污柵滑軌導板彈簧斷裂委外修復安裝調整
	05/20	MBS-1023	機械式細攔污柵過扭力保護彈簧彈力不足更新調整
	06/03	MBS-1023	機械式細攔污柵無作動檢修
	06/26	P-1042	閘門接觸開關損壞更新
	07/09	--	進流站鐵捲門故障委外檢修
	07/19~07/20	FIT-1101	廠區進流水 FIT-1101 流量計整組含 Sensor 損壞更新，累計流量異常廠商再次更換一台新的測試
	07/23	P-1042	進流抽水泵浦壓力錶及冷卻水管路阻塞清理檢修
	07/23	P-1044	進流抽水泵浦壓力錶及冷卻水管路阻塞清理檢修
	07/23	--	進流抽水站樓梯照明燈故障檢修及更新燈管

表 2.5.1-2　107 年至 108 年 6 月進流抽水站各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	進流水抽水泵浦	P-1042	5
		P-1044	7
2	集水坑抽水泵浦	P-1052	0
		P-1054	0
3	機械式攔污柵	MBS-1021	5
		MBS-1023	15
4	攔除物輸送機	CV-1027	3
5	單軌式電動吊車	CRN-1061	1
6	單軌式電動吊車	HO-1029	4
7	進流水 pH 計	AIT-1101	2
8	進流閘門油壓控制	MOG-1001	2
9	廠區污水流量計	FIT-1002	1
10	廠區進流流量計	FIT-1101	1
11	機械攔污柵輸送泵控制盤	UCP-1010	3
小計			49

2.5.2. 沉砂池

本水資中心沉砂池 107 年至 108 年 6 月以抽砂泵浦故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.2-1 及表 2.5.2-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.2-1　107 年至 108 年 6 月沉砂池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	05/01	P-7002	除臭系統一之循環泵浦阻塞自主檢修
	05/01	P-7003	除臭系統一之循環泵浦阻塞自主檢修
	07/10~07/12	P-1116	抽砂泵浦泵體螺紋護套損壞及葉輪葉片崩裂拆解送修後自主安裝
	07/18~07/30	P-1126	渦流沉砂池抽砂泵浦承商修復後安裝試車-宏川
	08/06	--	渦流沉砂單元抽砂泵浦進流管路及壓力錶閥件更新
	09/12	P-1116	抽砂泵浦異音震動過大檢修
	10/25	--	渦流沉砂池池頂照明燈具檢修更新
	12/25	COMP-1131	空壓機傳動皮帶斷裂更新
108	03/22	CRN-1101	單軌電動吊車跳脫故障委外檢修
	06/03~06/05	P-1114	渦流沉沙池抽砂泵浦阻塞清理積砂及雜物渦流沉沙池抽砂泵浦
	06/03~06/05	P-1116	渦流沉沙池抽砂泵浦阻塞清理積砂及雜物渦流沉沙池抽砂泵浦
	06/03~06/05	P-1124	渦流沉沙池抽砂泵浦阻塞清理積砂及雜物渦流沉沙池抽砂泵浦
	06/03~06/05	P-1126	渦流沉沙池抽砂泵浦阻塞清理積砂及雜物渦流沉沙池抽砂泵浦
	06/03~06/05	GW-1128	洗砂機清理完成組裝
	06/06	P-1126	渦流沉沙池抽砂泵浦鑼牙護套及螺牙損壞委外現場修復

表 2.5.2-2　107 年至 108 年 6 月沉砂池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	洗滌塔	SB-7001	0
2	風　機	F-7007	0
		F-7008	0
3	循環泵	P-7002	1
		P-7003	1
4	次氯酸鈉加藥泵	CP-7015、CP-7016	0
5	硫酸/液鹼加藥泵	CP-7011	0
		CP-7012	0
6	抽砂泵浦	P-1114/P-1124	2(各一)
		P-1116/P-1126	6(各一)
7	空氣壓縮機	COMP-1131	1
8	單軌式電動吊車	CRN-1101	1
9	水封水輸送套裝設備	SPP-8101 (P-8102/P-8103)	0
10	洗砂機	GW-1118	0
		GW-1128	1
11	攪拌機	MXR-1113	0
		MXR-1123	0
小計			13

2.5.3. 初沉池

本水資中心初沉池 107 年至 108 年 6 月以污泥泵浦故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.3-1 及表 2.5.3-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.3-1　107 年至 108 年 6 月初沉池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	02/07	P-2039	初沉污泥泵更新潤滑油
	02/22	P-2039	初沉池污泥泵漏電斷路器跳脫檢修
	03/08	P-2017	初沉池污泥泵檢修沖洗水電磁閥及更新計時器
	03/08	P-2019	初沉池污泥泵檢修沖洗水電磁閥及更新計時器
	03/08	P-2037	初沉池污泥泵檢修沖洗水電磁閥及更新計時器
	03/08	P-2039	初沉池污泥泵檢修沖洗水電磁閥及更新計時器
	03/08	--	初沉池管廊照明設備-水銀燈具檢修更新開關
	04/09	COL-2013	初沉池橫向刮泥機減速機構故障拆解委外送修
	04/11	COL-2013	初沉池橫向刮泥機委外修復後自主安裝
	04/12	P-2037	初沉池污泥泵積熱電驛老化故障更新
	06/13~26	COL-2014	初沉池縱向刮泥機損壞
	06/21~22	COL-2013	初沉池橫向刮泥機刮板破裂重新製作
	07/02	P-2017	初沉池污泥泵浦阻塞拆解檢修
	07/02	P-2039	初沉池污泥泵浦阻塞拆解檢修
	08/09	P-2027	初沉污泥泵浦清洗水管路由令漏水維修
	09/03	SCPE-2035	浮渣撇除管現場控制箱檢修
	09/07	P-2039	初沉池污泥泵浦阻塞疏通檢修
	09/10	SCPE-2035	初沉池浮渣撇除管維護校正保養
	09/11	P-2039	初沉池污泥泵浦欠相跳脫維修電源夾夾頭銹蝕導致
	10/04	P-2037	初沉池污泥泵阻塞清理檢修
	11/13	P-2039	初沉池污泥泵浦減速機構漏油檢修
	12/26~27	P-2112	浮渣泵浦拆解進倉存放改設重力流管路
	12/26~27	P-2112	浮渣泵浦拆解進倉存放改設重力流管路
108	01/07	SCPE-2035	浮渣撇除管跳脫故障檢修
	01/23	P-2027	初沉池污泥泵浦檢修
	01/23	P-2029	初沉池污泥泵浦檢修
	01/23	SCPE-2025	初沉池浮渣撇除管故障檢修
	01/23	SCPE-2035	初沉池浮渣撇除管故障檢修
	04/17	P-2039	初沉池污泥泵浦阻塞拆解清理
	04/18	--	初沉池管廊樓梯照明燈具損壞更新
	04/19	P-2039	初沉池污泥泵浦更換連軸桿、機械軸封 O 型環、連軸座部件檢修
	05/21	P-2017	初沉池污泥泵浦跳脫檢修
	06/04~06/14	COL-2013	初沉池橫向刮泥機驅動設備減速裝置損壞拆解委外修復及驅動鍊條安裝
	06/17	COL-2064	初沉池縱向刮泥機剪力銷斷裂更新
	06/21	SCPE-2015	初沉池浮渣撇除管定位偏差檢修調整
	06/25~06/27	COL-2064	初沉池縱向刮泥機刮板鍊條破損修復及鍊條復位、刮板製作、測量、刮板製作整修及組裝
	06/26	COL-2023	初沉池橫向刮泥機驅動鍊條脫鍊拆解減速裝置送修
	06/27	COL-2033	初沉池橫向刮泥機驅動齒輪組變形送至機械加工廠加工
	06/28~07/01	COL-2033	初沉池橫向刮泥機驅動鍊條安裝調整
	06/28~07/01	COL-2064	初沉池縱向刮泥機刮板組裝試運轉
	07/01	COL-2054	初沉池縱向刮泥機調整刮板相關位置

表 2.5.3-1　107 年至 108 年 6 月初沉池校正維護紀錄彙整表（續 1）

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
108	07/02	COL-2033	初沉池橫向刮泥機調整刮板相關位置
	07/03	P-2039	污泥泵浦阻塞清理與電源控制箱電源夾損壞檢修
	07/03	P-2039	初沉池 No.3 池污泥泵浦進流管阻塞委外高壓水刀疏通
	07/05	SCPE-2035	初沉池浮渣撇除管基座變形及魚眼軸承脫落拆解委外修理自主安裝
	07/08~07/09	COL-2023	初沉池橫向刮泥機刮板調整及驅動鍊條相關位置調整與減速裝置委外修復驅動齒輪組安裝及相關部件位置調整.耐磨滑條調整
	07/08	COL-2034	初沉池縱向刮泥機試運轉調整
	07/08	COL-2044	初沉池縱向刮泥機試運轉調整

表 2.5.3-2　107 年至 108 年 6 月初沉池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	縱向刮泥機	COL-2014	1
		COL-2024	0
		COL-2034	1
		COL-2044	1
		COL-2054	1
		COL-2064	3
2	橫向刮泥機	COL-2013	4
		COL-2023	2
		COL-2033	3
3	進流渠道曝氣鼓風機	B-2052	0
4	污泥泵浦	P-2017	3
		P-2019	1
		P-2027	2
		P-2029	1
		P-2037	3
		P-2039	11
5	浮渣泵浦	P-2112	2
		P-2114	0
6	水封水輸送套裝設備	SPP-8110 (P-8112/P-8113)	0
7	浮渣撇除管	SCPE-2035	5
		SCPE-2015	1
小計			45

2.5.4. 生物處理池

本水資中心生物處理池 107 年至 108 年 6 月以離心式鼓風機故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.4-1 及表 2.5.4-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.4-1　107 年至 108 年 6 月生物處理池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	01/16	AIT-3023	PH 酸鹼計 損壞更新
	01/16	AIT-3033	PH 酸鹼計 損壞更新
	01/16	AIT-3011	DO 溶氧計 損壞更新
	01/16	AIT-3021	DO 溶氧計 損壞更新
	01/16	AIT-3031	DO 溶氧計 損壞更新
	01/19	空氣壓縮機	生物池空氣壓縮機故障檢修
	02/01	B-3041	生物反應池鼓風機 Air 管脆化斷裂更新
	02/06	B-3041	生物反應池鼓風機代理商檢修-南元拓博
	02/06	B-3047	生物反應池鼓風機代理商檢修-南元拓博
	02/08	B-3041	生物反應池鼓風機代理商派員檢修-南元拓博
	02/08	B-3047	生物反應池鼓風機代理商派員檢修-南元拓博
	02/08	B-3047	生物反應池鼓風機空氣進氣濾材更新
	02/08	--	生物池鼓風機室地面管路蓋板變形翹起電焊整修
	02/09	B-3041	生物反應池鼓風機 B-3041 和 B-3044 電源線互換以利緊急發電機啟動 B-3044
	02/09	B-3044	生物反應池鼓風機 B-3041 和 B-3044 電源線互換以利緊急發電機啟動 B-3044
	03/07	堰頂防火門	生物池堰頂防火門委外廠商修復安裝-六代
108	01/15	--	儀控 AI4 卡板訊號失效更換
	02/25	--	生物池 DI8 訊號卡板故障送修-備品更新

表 2.5.4-2　107 年至 108 年 6 月生物處理池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	菌種選擇池攪拌機	MXR-3012/3022/3032	0
2	進流渠道鼓風機	B-3051	0
3	細氣泡散氣離心式鼓風機	B-3041	4
		B-3044	1
		B-3047	3
4	水封水自動加壓設備	SPP-8120 (P-8122/P-8123)	0
5	單軌式電動吊車	CRN-3041	0
6	細氣泡散氣器		0
7	PH 酸鹼計	AIT-3013/3023/3033	3(各一次)
8	DO 溶氧計	AIT-3011/3021/3031	3(各一次)
小計			14

2.5.5. 二沉池

本水資中心二沉池 107 年至 108 年 6 月以迴流污泥泵浦故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.5-1 及表 2.5.5-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.5-1　107 年至 108 年 6 月二沉池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	02/14	SCPE-3135	二沉池浮渣撇除管拉桿結合環磨損銹蝕更新檢修
	02/14	P-3223	二沉池廢棄污泥泵漏水檢修泵體螺絲孔螺牙損壞送修
	03/08	P-3213	迴流污泥泵無作動檢修
	03/09	COL-3123	二沉池橫向刮泥機剪力銷斷裂更新
	08/07~08	--	二沉池單元 No2 池迴流污泥管阻塞疏通
	09/10	COL-3144	二沉池縱向刮泥機驅動齒輪組過度磨損更新
	10/09	SPP-8120	水封水輸送套裝設備儲水槽定水位閥隔膜破裂拆解檢修
	10/17	SPP-8121	水封水輸送套裝設備儲水槽定水位閥更新安裝
	10/22	P-8122	水封水輸送泵浦異音震動過大聯軸器墊片更新檢修
	10/22	P-8123	水封水輸送泵浦異音震動過大聯軸器墊片更新檢修
	12/25	P-3215	二沉池迴流污泥泵浦啟動變頻器安裝設定
108	01/12	COL-3164	二沉池縱向刮泥機驅動齒輪組磨損過度更新
	01/15	SCPE-3115	浮渣撇除管跳脫檢修
	01/21	COL-3134	縱向刮泥機偏移裝置基座拆解送修改裝
	01/21	COL-3144	縱向刮泥機偏移裝置基座拆解送修改裝
	02/04~02/11	SCPE-3125	浮渣撇除管拉桿軸承斷裂更新檢修
	03/19	B-3141	渠道鼓風機壓力錶損壞更新
	03/19	--	南、北側管廊樓梯照明燈具、開關更新檢修
	04/12	--	二沉池南、北側樓梯照明燈具更新
	05/21	P-3211	迴流污泥泵浦進流管阻塞清理及法蘭緊迫更新
	05/27	P-3211	迴流污泥泵浦業輪阻塞清理
	05/27	P-3213	迴流污泥泵浦葉輪阻塞清理及更新法蘭緊迫
	05/27	P-3215	迴流污泥泵浦葉輪阻塞清理
	05/30~06/03	P-3213	迴流污泥泵浦啟動變頻器故障拆解送修
	06/06	P-3215	二沉池迴流污泥泵浦啟動變頻器移置到 P-3213 使用
	06/17~06/19	P-3221	二沉池廢棄污泥泵浦泵體螺絲螺牙崩壞拆解送修
	06/27~07/01	COL-3123	二沉池橫向刮泥機異音檢修調整
	06/27~07/01	COL-3154	二沉池縱向刮泥機異音檢修調整
	07/05	P-3215	二沉池迴流污泥泵浦委外修復安裝與啟動變頻器委外修復自主安裝
	07/09~07/10	P-3215	二沉池迴流污泥泵浦進流管組裝及橡膠緊迫更新
	07/18	P-3213	二沉池迴流污泥泵浦啟動變頻器更新-QMA A1000-018-43A380V25HP
	07/18	P-3215	二沉池迴流污泥泵浦啟動變頻器無輸出電壓拆解委外修理
	07/22~07/23	P-3211	二沉池迴流污泥泵浦阻塞拆解泵浦清理

表 2.5.5-2　107 年至 108 年 6 月二沉池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	縱向刮泥機	COL-3114	0
		COL-3124	0
		COL-3134	1
		COL-3144	2
		COL-3154	1
		COL-3164	1
2	橫向刮泥機	COL-3113	0
		COL-3123	2
		COL-3133	0
3	進流渠道曝氣鼓風機	B-3141	1
4	迴流污泥泵浦	P-3211	3
		P-3213	4
		P-3215	6
5	污泥泵浦	P-3221	1
		P-3223	1
6	浮渣泵浦	P-3152	0
		P-3154	0
		P-3156	0
		P-3158	0
7	浮渣撇除管	SCPE-3115	1
		SCPE-3125	1
		SCPE-3135	1
8	水封水輸送套裝設備	SPP-8120	1
		SPP-8121	1
9	水封水輸送泵浦	P-8122	1
		P-8123	1
小計			30

2.5.6. 砂濾池

本水資中心砂濾池 107 年至 108 年 6 月以反沖洗沉水泵故障維護較多（詳表 2.5.6-1 及表 2.5.6-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.6-1　107 年至 108 年 6 月砂濾池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	01/25	光纖轉換器	砂濾池光纖轉換器 2 台 DI-4 界面卡 2 片送修損壞更新
	04/02	P-4052	砂濾池反沖洗泵啟動後漏電斷路器即刻跳脫電表測量
	04/02	P-4054	砂濾池反沖洗泵之馬達保護電驛故障
	04/23	--	砂濾池儀控連線損壞更換卡 AI8
	06/12	P-4052	砂濾池反沖洗泵浦委外修復安裝
	10/08	B-4061	砂濾池反沖洗鼓風機選擇開關接點老化銹蝕更新
	10/08	B-4063	機械攔污柵輸送泵控制盤無電源檢修更換保險絲
	10/11~12	P-1126	抽砂泵浦異物阻塞清理檢修
108	07/16	COMP-4081	砂濾池空氣壓縮機飛輪軸承破裂潤滑油洩漏拆解送修及安裝代用空壓機

表 2.5.6-2　107 年至 108 年 6 月砂濾池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	氣洗鼓風機	B-4061	1
		B-4063	1
2	反沖洗沉水泵	P-4052	2
		P-4054	1
3	空氣壓縮機	COMP-4081	1
小計			6

2.5.7. 紫外線消毒池

本水資中心砂濾池 107 年至 108 年 6 月以消防水自動加壓設備故障維護較多（詳表 2.5.7-1 及表 2.5.7-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.7-1　107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	03/19	SPP-8200	放流站回收水加壓泵 SPP-8200 浦儲壓桶銹蝕破裂
	03/22	P-8052	放流站消防泵浦組 P-8052 更新流量計.壓力開關.壓力表
	03/26	P-8052	放流站消防泵浦及地面油漆和 PVC 管更新
	05/21~22	P-8052	回收水整套型消防泵浦儲壓桶銹蝕穿孔及進水管底閥銹蝕功能失效更新
	08/09	P-8202	回收水加壓泵浦更新聯軸器墊片
	08/16~27	P-8203	回收水加壓泵浦異音震動過大拆解檢修馬達軸承損壞及聯軸器崩裂需更換
	10/01~03	UV-4111	紫外線殺菌機 UV 照度不足更新燈管
	12/05	P-8203	回收水加壓泵浦自主更新泵浦葉輪.軸承.機械軸封
	12/14	P-8202	回收水加壓泵浦更新啟動變頻器
108	03/16~03/18	UCP-8050	消防泵浦委外更新呼水槽及壓力桶檢修
	03/28	-	紫外線放流水更換 LED 燈管與燈座
	04/09	P-8202	回收水加壓泵浦 T 相電源線燒毀更新電源線及端子台
	05/22	P-8052	放流站消防泵浦進水管底閥故障更新
	06/13	P-8203	放流站回收水加壓泵浦啟動變頻器委外修復自主安裝

表 2.5.7-2　107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	紫外線殺菌機	UV-4111	1
2	回收水自動加壓輸送設備	SPP-8200	1
3	消防水自動加壓設備	P-8052	4
4	回收水加壓泵浦	P-8202	3
		P-8203	3
5	消防泵浦控制盤	UCP-8050	1
小計			13

2.5.8. 污泥處理單元

本水資中心砂濾池 107 年至 108 年 6 月以污泥濃縮機及污泥脫水機故障維護次數最為頻繁（詳表 2.5.8-1 及表 2.5.8-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.8-1　107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	01/04	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布結合鋼絲斷裂更新
	01/23	PDE-6011	粉狀高分子配置機流量異常檢修及更新進水電磁閥
	01/23	PDE-6011	粉狀高分子配置機 2 套增設連通管路施工
	01/30	SPP-8220	回收水儲槽定水位閥無法止水檢修
	01/31	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵異音過大委外修復安裝測試
	02/01	SPP-8130	水封水泵浦壓力錶損壞更新
	02/01	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵異音震動過大拆解檢修
	02/02	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵馬達拆解軸承槽間隙過大送修-六代
	02/02	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵泵體檢修安裝
	02/05	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布破損更新-12.80M
	02/06	BPF-5111	污泥脫水機污泥餅出口下刮板變形檢修
	02/06	PDE-6011	粉狀高分子配置機 No.01,02 攪拌機之減速機故障更新
	02/06	PDE-6011	粉狀高分子配置機液位控制和進水電磁閥檢修
	02/06	PDE-6011	粉狀高分子配置機進料口加熱器銹蝕更新
	02/08	BST-5061	污泥濃縮機濾布偏移裝置油壓缸更新
	02/08	BST-5061	污泥濃縮機補充液壓油-38L
	02/08	BST-5061	污泥濃縮機濾布偏移裝置油壓缸更新
	02/09	BPF-5121	污泥脫水機脫水區轉軸斷裂委外拆解維修-六代
	02/12	CV-5131	污泥餅輸送機緊弛調整軸承座損壞更新檢修
	02/13	BPF-5121	污泥脫水機脫水區轉軸斷裂委外修復安裝-六代
	02/13	CV-5135	污泥餅分配器加裝刮泥板及調整鍊條-六代
	02/14	--	污泥大樓旁戶外消防箱箱體門片脫落復原檢修
	02/14	--	污泥大樓鐵捲門安全裝置脫落檢修
	02/19	CV-5135	污泥分配器緊弛調整軸承座損壞更新
	02/27	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵馬達前後蓋修復自主組立軸承安裝
	03/01	BPF-5111	污泥脫水機脫水區上濾布偏移油壓缸異音檢修
	03/01	SPP-8220	污泥處理站回收水加壓泵委外修復自主安裝
	03/01	SPP-8220	污泥處理站回收水加壓套裝設備管路漏水檢修
	03/09	--	污泥大樓緊急照明燈具及緊急逃生指示燈具檢修更新
	03/12	CV-5133	污泥輸送機傳動鍊條+護蓋安裝復原
	03/15~16	--	污泥大樓回收水儲槽清理及污泥脫水機.濃縮機沖洗水管路清理
	03/16	BPF-5111	污泥脫水機重力區變頻器故障
	03/21~31	--	污泥大樓新設帶濾式脫水機承製廠商進廠施工-仲祥
	03/22	BPF-5111	污泥脫水機脫水區清洗水管、噴頭阻塞清理
	03/22	BPF-5111	污泥脫水機重力區啟動變頻器送修修復自主安裝
	03/26		污泥脫水機重力區濾布嚴重偏移
	03/26	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布結合鋼絲斷裂破口
	03/26	--	配合仲祥公司安裝脫水機工程處理電源端
	03/29	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布破損更新-12.80M
	03/28~4/2	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布偏移調整轉軸軸承磨損脫落

表 2.5.8-1　107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 1）

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	03/28~4/2	BPF-5111	污泥脫水機重力區濾布打折檢修及更新接觸開關一只，潤滑軸承軌道
	04/02	--	污泥大樓二樓插座無電源檢修
	04/02	--	污泥大樓回收水槽進流定水位閥無法止水檢修
	04/09	BPF-5111	污泥脫水機重力區偏移控制接觸開關損壞更新及線路查修
	04/10	BPF-5121	污泥脫水機脫水區上濾布破損更新及刮板變形整修
	04/10	BPF-5121	污泥脫水機脫水區上濾布偏移接觸開關損壞更新
	04/12	SPP-8130	污泥大樓自來水加壓泵異音及震動過大委外泵體檢修，馬達更新自主安裝
	04/16	SPP-8220	污泥大樓回收水加壓泵浦進水底閥嚴重銹蝕無法止水更新底閥
	04/18	CV-5133	污泥輸送機傳動鍊條磨損過大導致跳齒動作異常自主更新鍊條
	04/23	BPF-5111	污泥脫水機濾布偏移接觸開關更新 2 只
	04/23	BPF-5121	污泥脫水機濾布偏移接觸開關更新 2 只
	05/02~04	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布張力油壓缸漏油及軸承座損壞滾珠脫落檢修更新
	05/03	CV-5131	污泥輸送機被動輪軸心斷裂及軸承座損壞委外修復後自主安裝及更新軸承座
	05/03	--	污泥大樓主變電站 UPS 不斷電系統 損壞更新
	05/07	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布偏移油壓缸無作動檢修
	05/08	BPF-5121	污泥脫水機脫水區轉軸軸心斷裂委外維修修復安裝-六代
	05/08	BST-5061	污泥濃縮機張緊油壓缸內漏嚴重壓力不均拆解油壓缸檢修
	05/10	BST-5051	污泥濃縮機濾布張緊油壓缸液壓油嚴重內漏拆解檢修
	05/14	BPF-5121	污泥脫水機脫水區濾布張緊油壓缸內漏及軸承座磨損滾珠脫落自主拆解維修
	05/15~16	BPF-5121	污泥脫水機脫水區濾布張緊油壓缸自主修復安裝及軸承座更新
	05/15~18	BPF-5111	污泥脫水機脫水區濾布滾輪軸心斷裂委外廠商拆解維修-六代
	05/21~22	CV-5135	污泥分配器被動滾輪軸心斷裂委外拆解維修-六代
	05/25	CV-5133	污泥餅輸送機下料口擋板自主改善維修
	05/30	BPF-5121	污泥脫水機出料口下刮板破損變形更新
	05/31	BPF-5121	污泥脫水機脫水區濾布滾壓輪軸心，包膠修復完成承商安裝
	05/31	--	新設脫水機自主改善進料管路更新及流量計變更位置工程
	06/04~15	BPF-5111	污泥脫水機脫水濾布滾壓輪軸心斷裂和主動輪軸心磨損委外拆解檢修
	06/04~15	BPF-5121	污泥脫水機脫水區上濾布張緊及偏移油壓缸油管破裂漏油拆解油壓管
	06/05	--	防火門門鎖損壞更新 3 只
	06/06	CRN-5141	壓扣開關更換
	07/12	BST-5051	污泥濃縮機濾布張緊油壓缸及軸承座和油壓管更新安裝
	07/25	CV-5133	污餅輸送機被動輪軸承座磨損異音過大更新
	08/09	CP-6124	污泥脫水機高分子加藥泵跳脫檢修
	08/15~23	CG-5153	污泥貯斗油壓缸拆解檢修油漆自主安裝
	08/29~9/13	BST-5061	污泥濃縮機濾布偏移油壓缸軸承座磨損脫落修繕工程
	09/12	--	污泥大樓 AI8 與 AI4 界面卡訊號無法回中控室更換
	09/13	--	ACP-4 區域控制盤-4 污泥處裡站和中控室信號斷線檢修
	09/14	BST-5051	污泥濃縮機下料斗管路疏通後復原安裝
	09/17	CG-5151	污泥餅貯斗油壓管鹿銹蝕爆裂委外更新檢修
	09/18~21	MBS-1021	機械攔污柵驅動馬達及剎車離合器滲水銹蝕拆解檢修
	09/18~21	MBS-1023	機械攔污柵驅動馬達及剎車離合器滲水銹蝕拆解檢修
	09/21	BST-5051	污泥濃縮機出料口刮板移位變形復原檢修
	10/09	PDE-6011	粉狀高分子配置機進水液位控制器清理檢修
	10/16	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布偏移油壓缸嚴重漏油更新檢修

表 2.5.8-1　107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 2）

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	10/19	BPF-5111	污泥脫水機重力區濾布嚴重偏移檢修更新接觸開關 2 只
	10/22~27	BPF-5111	污泥脫水脫水區濾布驅動變頻器故障修復
	10/22	BPF-5121	污泥脫水機出料口下刮板變形檢修
	10/25	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布兩側偏移接觸開關銹蝕斷裂更新 3 只
	10/29	BPF-5111	污泥脫水機脫水區上濾布兩側接觸開關銹蝕斷裂更新 2 只
	10/30	PDE-6111	粉狀高分子聚合物配置機液位控制器檢修
	11/07	PDE-6011	粉狀高分子調理機液位控制器檢修及更新進水電磁閥
	11/08	BST-5061	污泥濃縮機濾布張緊油壓缸新品到貨自主更新安裝
	11/15	BPF-5111	污泥脫水機出料口下刮板變形龜裂更新
	11/15	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布破損更新
	11/15	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布偏移接觸開關失效更新 2 只
	11/16	--	污泥處理站空氣壓縮機檢修
	11/26	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布結合鋼絲斷裂脫離更新鋼絲
	11/26	PDE-6111	粉狀高分子聚合物配置機 NO.01 攪拌機之減速機故障卡死更新
	11/27	BPF-5121	污泥脫水機脫水區驅動馬達變頻器委外修復自主安裝
	12/03	BPF-5111	污泥脫水機出料口上.下刮板改善檢修
	12/03	BST-5051	污泥濃縮機濾布偏移接觸開關損壞更新
	12/04	BPF-5121	污泥脫水機出料口上.下刮板改善檢修
	12/17	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布結合鋼絲斷裂更新
	12/17	CV-5131	污泥餅輸送機輸送皮帶偏移調整
	12/19	BST-5051	污泥濃縮機驅動馬達軸心結合平鍵鬆脫檢修
	12/27	BST-5061	污泥濃縮機高分子聚合劑輸送管路安全閥清理與接觸開關更新
108	01/03	BST-5061	污泥濃縮機進料區檔板磨耗漏泥更新
	01/04	BST-5061	污泥濃縮機濾布張緊油壓缸軸承導軌改善安裝
	01/07	P-5024	混合污泥輸送泵浦流量調整機構卡死拆解送修
	01/10	BPF-5111	污泥脫水機脫水區濾布偏移接觸開關損壞更新
	01/14	-	CPU 訊號系統無法連結至中控室
	01/17	BST-5061	污泥濃縮機濾布偏移油壓缸連結螺絲鬆脫檢修
	01/24	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布清洗高壓水管破裂拆解送訂製
	01/30~02/01	CV-5131	污泥餅輸送機被動輪軸心磨損修復安裝及軸承座更新
	02/01	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布清洗水高壓管破裂更新
	02/01	BPF-5121	污泥脫水機脫水區濾布轉軸斷裂委外修復安裝
	02/01	CV-5135	污泥餅分配器被動輪軸承座嚴重磨損更新
	02/04	--	污泥貯斗油壓控制系統檢修及極限開關更新 2 只
	02/08	SPP-8130	污泥大樓水封水泵浦保險絲燒毀變頻器檢修
	02/13	SPP-8130	污泥處理站自來水加壓泵浦啟動變頻器故障拆解檢修
	02/18	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布偏移接觸開關損壞更新
	02/19	--	污泥大樓 T-2550 CPU 連至中控室訊號源 損壞備品更新
	02/25	--	污泥大樓 T-2550 CPU 損壞 送修
	03/07	BPF-5121	污泥脫水機濾布清洗水壓力保護開關損壞更新
	03/12	P-5024	混合污泥輸送泵浦損壞委外修復自主安裝
	03/13	P-5026	混合污泥輸送泵浦阻塞清理維修

表 2.5.8-1　107 年至 108 年 6 月污泥處理單元校正維護紀錄彙整表（續 3）

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
108	03/15	CV-5131	污泥輸送機傳動鍊條鬆弛檢修
	04/01	BPF-5111	污泥脫水機油壓缸液壓油滲漏更新油壓缸及補充液壓油 CPC-68AW-76L
	04/03	BPF-5111	污泥脫水機油壓管破裂更新
	04/08	BPF-5111	污泥脫水機脫水區下濾布結合鋼絲斷裂更新
	04/08~04/10	BPF-5111	污泥脫水機脫水區上濾布張緊及偏移油壓缸漏油更新 U 型環 O 型環和油管
	04/11	BPF-5111	污泥脫水機重力區濾布破損更新
	04/11	-	污泥貯斗油壓控制系統儲油箱液位保護器修復安裝
	04/12	BPF-5121	污泥脫水機重力區傳動馬達變頻器燒毀更新及電磁接觸器更新
	04/16	PDE-6111	高分子聚合物配製機管路由令式隔膜閥件破裂更新
	04/18	-	污泥處理站樓梯燈具損壞更新
	04/22	BPF-5111	污泥脫水機脫水區驅動馬達減速機構損壞拆解檢修
	04/25	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布偏移油壓缸油管破裂更新
	04/29	CG-5151	污泥貯斗油壓缸更新 U.O 型環及張力螺桿.修復安裝
	05/01	CG-5153	污泥貯斗油壓缸漏油檢修更新 U 型與 O 型環及高張力鏍桿
	05/03	--	污泥處理站 1 樓照明燈具更新
	05/06~05/12	BPF-5121	污泥脫水機重力區張緊油壓缸液壓油滲漏檢修及添補 CPC-68AW 76L
	05/06	BPF-5121	污泥脫水機出料口下刮板變形
	05/06	BPF-5121	污泥脫水機脫水區下濾布破裂更新濾布-12.80L2.0M
	05/06	CV-5131	污泥餅輸送機皮帶偏移調整檢修
	05/07	-	污泥處理站 2F 照明燈具檢修更新
	05/08	BST-5051	污泥濃縮機濾布偏移接觸開關失效更新
	05/09	BST-5051	污泥濃縮機進料區橡膠檔板破裂漏污泥更新橡膠檔板
	05/09	BST-5051	污泥濃縮機濾布清洗水閥漏水檢修
	05/09	BST-5051	污泥濃縮機濾布磨耗過度導致機台空轉更新濾布
	05/10	P-5026	混合污泥輸送泵浦委外修復後自主安裝
	05/13	BPF-5121	污泥脫水機重力區張緊油壓缸更新 U 型與 O 型環
	05/13	-	污泥處理站 2F 照明燈具更新
	05/14	BPF-5111	污泥脫水機重力區張緊油壓缸自主修復後安裝
	05/16	BPF-5111	污泥脫水機脫水區驅動馬達減速設備新品到貨自主安裝
	05/16	BPF-5111	污泥脫水機濾布偏移控制接觸開關失效更新 4 只
	05/18	BPF-5111	污泥脫水機脫水區上濾布滾壓輪兩端軸承座銹蝕損壞自主更新
	05/23	--	污泥處理站回收水槽之定水位閥阻塞檢修
	05/24	BPF-5111	污泥脫水機重力區濾布偏移調整油壓缸鬆脫及液壓油滲漏檢修更新 U 型與 O 型環
	05/24	BPF-5111	污泥脫水機脫水區上濾布偏移控制接觸開關失效更新-2 只
	05/29~06/03	BPF-5121	污泥脫水機脫水區上濾布滾壓輪軸承座損壞更新與 PLC 程式控制器委外修復安裝測試完成
	05/30~06/03	BPF-5121	污泥脫水機重力區濾布偏移調整油壓缸漏油拆解更新 O 型環與 U 型環及插銷
	05/31~06/03	SPP-8130	污泥處理站自來水加壓泵浦啟動變頻器故障更新
	06/18	--	污泥大樓 CPU 連線至中控室訊號失效檢修
	06/26	BPF-5121	污泥脫水機濾布清洗水電動閥啟動電容燒毀馬達過熱拆解檢修
	07/02~07/05	BST-5051	污泥濃縮機濾布偏移調整油壓缸漏油拆解張緊滾輪軸承座磨損破裂更換 U 型與 O 型
	07/03	BPF-5111	污泥脫水機脫水區濾布透水滾壓輪委外修復安裝
	07/04	BPF-5121	污泥脫水機濾布偏移控制接觸開關與清洗水進水電動閥損壞更新
	07/12~07/19	BPF-5121	污泥脫水機脫水區濾布滾壓輪斷裂委外拆解檢修滾壓輪斷裂修復安裝
	07/15	BPF-5121	污泥脫水機濾布清洗水進水電動閥調整及壓力開關更新
	07/15	BST-5061	污泥濃縮機進料區支撐桿更新 3 支接觸開關損壞更新 1 只壓力開關更新 PLC 接點接觸不良檢修

表 2.5.8-2　107 年至 108 年 6 月污泥處理單元各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	廢棄污泥泵浦	P-5012	0
		P-5014	0
		P-5016	0
2	混合污泥泵浦	P-5022	0
		P-5024	2
		P-5026	2
3	濃縮污泥加藥泵	CP-6021	0
		CP-6024	0
		CP-6027	0
4	脫水污泥加藥泵	CP-6121	0
		CP-6124	1
		CP-6127	0
5	濃縮機用高分子聚合物配製機	PDE-6011	8
	脫水機用高分子聚合物配製機	PDE-6111	3
6	污泥攪拌鼓風機	B-5031/B-5033	0
7	水封水自動加壓設備	SPP-8130 (P-8132/P-8133)	2
8	回收水自動加壓設備	SPP-8220 (P-8222/ P-8223)	8
9	2 噸起重吊昇機	CRN-5141	1
10	臭氣洗滌塔	SB-7101	0
11	臭氣風機	F-7107	0
		F-7108	0
12	循環泵	P-7102	0
		P-7103	0
		P-7104	0
		P-7105	0
13	臭氣硫酸、液鹼、次氯酸鈉加藥泵	P-7111	0
		P-7112	0
		P-7113	0
		P-7114	0
		P-7115	0
		P-7116	0
14	污泥濃縮機	BST-5051	11
		BST-5061	11
15	污泥脫水機設備	BPF-5111	40
		BPF-5121	33
16	污泥餅輸送機	CV-5131	6
		CV-5133	4
		CV-5135	4
17	緊急發電機	G-21	0
18	儲油槽集水坑抽水泵浦	P-5145	0
19	柴油輸油泵	P-5141	0
		P-5143	0
20	污泥餅貯斗	CG-5151	2
		CG-5153	2
小計			140

2.5.9. 管理大樓

本水資中心管理大樓 107 年至 108 年 6 月以自來水自動加壓設備故障維護較多（詳表 2.5.9-1 及表 2.5.9-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.9-1　107 年至 108 年 6 月管理大樓校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	01/17	--	中控室電腦主機損壞更換網路卡,Power 與硬碟
	01/19	--	緊急照明燈損壞更新
	01/22	SPP-8010	自來水泵浦(P-8010)壓力錶損壞更新
	01/22	SPP-8210	回收水泵浦(P-8210)壓力錶損壞更新
	03/06	FIT-8206	回收水流量計(FIT-8206)無流量顯示自主更新
	03/06	FIT-8006	自來水流量計(FIT-8006)無流量顯示自主更新
	03/07~21	--	消防設備修繕
	03/09	--	管理大樓二樓會議室緊急排風扇跳脫檢修
	04/19	--	回收水儲槽底泥清污及更新定水位閥 2 組
	06/05	--	防火門門鎖損壞更新 1 只
107	08/02~17	--	電話總機故障經承商檢修為主.副機櫃電路板燒毀更新主機櫃復原主要通話功能-中芝
	08/02	--	行政大樓電梯車廂 U 形燈管更新
	09/26	--	廠區電動側門無法作動檢修
	11/07	--	冷氣機控制面板亂碼檢修
	11/13	--	220V 高壓清洗機委外檢修完成
	11/13	--	實驗室純水機除水桶底座破裂委外結構加強組裝-六代
	11/19~20	--	實驗室純水機儲水桶漏水檢修
	12/06	--	會議室增設網路線路設備
	12/11	--	回收水儲槽溢水管漏水檢修定水位閥
	12/25	--	消防設備修繕
108	02/12~02/20	SPP-8010	回收水加壓泵浦(PCP-8012)軸連結器損壞拆解委外修護自主安裝
	03/07	--	回收水加壓泵浦啟動變頻器電源線燒毀更新
	03/14	--	中控室無線警報伺服器主機 Power 損壞更新
	05/10	--	警衛室廊道照明燈具安更新安裝
	07/11	SPP-8010	P-8012 回收水加壓泵浦啟動變頻器故障拆解及更新保險絲
	07/11	SPP-8010	P-8013 回收水加壓泵浦啟動變頻器故障拆解及更新保險絲
	07/11	--	電梯車廂照明燈具更新
	07/17	SPP-8210	P-8210 回收水加壓泵浦啟動變頻器新品到貨自主安裝
	07/11	SPP-8010	P-8012 回收水加壓泵浦啟動變頻器故障拆解及更新保險絲

表 2.5.9-2　107 年至 108 年 6 月紫外線消毒池各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	自來水自動加壓設備	SPP-8010	4
2	回收水自動加壓設備	SPP-8210	2
3	回收水流量計	FIT-8206	1
4	自來水流量計	FIT-8006	1
小計			8

2.5.10. 廠區其他

本水資中心 107 年至 108 年 6 月廠區其他以緊急發電機設備故障維護較多（詳表 2.5.10-1 及表 2.5.10-2），將於 4.1 節進行前述設備健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

表 2.5.10-1　107 年至 108 年 6 月廠區其他校正維護紀錄彙整表

年份	日期(月/日)	設備編號	故障原因
107	03/13~30	--	初沉池和二沉池中間罵路路面滲水開挖檢修(含切割、焊接、抽水)-旭正與六代
	03/26	--	主變電站抽風機傳動皮帶更新
	03/26	--	砂濾池週邊草地市府承辦補礫石 3 車及怪手整地-旭正
	03/26	--	開挖工區自來水管過牆管口防水處理
	07/02	G-21	G21 緊急發電機更新充電機皮帶和風扇皮帶
	07/03	G-11	G11 緊急發電機更新充電機皮帶和風扇皮帶
	07/19	G-11	G11 緊急發電機委外維修更換 ATS 控制板和發電機控制面板
	07/19	G-21	G21 緊急發電機委外維修更換 ATS 控制板和發電機控制面板
	08/01	--	進流站中控室 AI4 界面卡訊號失效-暘鎧
	08/16	--	廠區自來水儲槽浮球液位開關損壞更新
	10/05	--	廠區側門門柱照明燈泡燒毀更新
	10/09	--	區域控制盤 UPS 修復後安裝
	10/15~25	G-11	G11 啟動電池充電器故障檢修-無法修復並更新設備
	10/15~25	G-21	G21 啟動電池充電器故障檢修-無法修復並更新設備
	/11/09	--	廠區前停車場路燈銹蝕燈罩脫落檢修
	11/21	--	截流站環境整理及控制箱檢修
108	01/02	--	廠區路燈燈罩脫落復原檢修
	01/17~01/18	--	廠區消防安檢缺失改善修繕
	02/14	--	廠區路燈燈罩脫落檢修
	03/07	--	廠區草地澆灌系統管路破裂漏水修理
	04/15~04/16	--	廠區各工作站緊急照明燈及逃生出口指示燈檢修更新
	04/24	--	油壓高空作業機故障委外到廠維修
	105/08	--	廠區路燈燈罩脫落檢修復原

表 2.5.10-2　107 年至 108 年 6 月廠區其他各設備故障維護次數統計

項次	設備名稱	設備編號	故障維護次數
1	緊急發電機	G-11	3
2	儲油槽集水坑抽水泵浦	P-8055	0
3	柴油輸油泵	P-8051/P-8053	0
4	自來水自動加壓設備	SPP-8000 (P-8002/P-8003)	0
小計			3

2.5.11. 廠區設備故障維護紀錄統計分析

除前述近一年操作單位操作維護管理資料，彙整近三年操作單位操作維護月報告客雅水資中心各單元設備更新維護紀錄，並針對進行統計與分析。

由 105 年至 107 年之資料整理統計後發現，客雅水資中心污水處理單元中，主要以進流抽水站、初沉池、二沉池、污泥處理站…等具較高之維修更新頻率，其中又以機械類之設備維修次數較多（詳表 2.5.11-1～2.5.11-3）。

表 2.5.11-1　105 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計

維修 / 單元名稱	電氣（件）	機械（件）	儀控（件）	冷氣空調(件)	土木(件)	五金(件)	小計
管理大樓	2	1	12	0	0	1	16
進流抽水站	10	5	11	0	0	0	26
渦流沉砂池	3	4	0	0	0	0	7
初沉池	9	24	1	0	0	0	34
生物反應池	2	6	4	0	1	2	15
二沉池	3	5	0	0	0	0	8
砂濾池	1	2	7	0	0	0	10
紫外線消毒池	4	1	2	0	0	0	7
污泥處理站	21	41	5	0	0	0	67
主變電站	3	2	0	0	0	0	5
廠區	4	2	0	0	2	0	8
合計	62	93	42	0	3	3	203

表 2.5.11-2　106 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計

維修 / 單元名稱	電氣（件）	機械（件）	儀控（件）	冷氣空調(件)	土木(件)	五金(件)	小計
管理大樓	1	2	12	0	3	3	21
進流抽水站	15	9	11	0	1	1	37
渦流沉砂池	4	4	1	0	0	0	9
初沉池	4	19	1	0	0	0	24
生物反應池	2	11	4	0	0	0	17
二沉池	4	17	4	0	1	1	27
砂濾池	2	4	1	0	0	4	11
紫外線消毒池	5	1	1	0	0	0	7
污泥處理站	28	48	2	0	1	1	80
主變電站	6	1	0	0	0	1	8
廠區	4	2	0	0	1	5	12
合計	75	118	37	0	7	16	253

表 2.5.11-3　107 年新竹市客雅水資源回收中心各單元故障維護次數統計

維修 / 單元名稱	電氣（件）	機械（件）	儀控（件）	冷氣空調(件)	土木(件)	五金(件)	小計
管理大樓	3	17	1	1	0	5	27
進流抽水站	3	27	3	0	0	0	33
渦流沉砂池	0	9	0	0	0	1	10
初沉池	1	82	0	0	0	1	84
生物反應池	0	10	6	0	0	2	18
二沉池	0	47	0	0	0	0	47
砂濾池	0	5	3	0	0	0	8
紫外線消毒池	0	9	0	0	0	1	10
污泥處理站	3	93	2	0	0	3	101
主變電站	2	7	0	0	0	1	10
廠區	1	1	0	0	4	1	7
合計	13	307	15	1	4	15	355

為能更清楚瞭解各處理單元中設備之維護狀況，遂由 107 年至 108 年 7 月操作維護管理資料中取得各機械維護更新狀況進行分析，詳如圖 2.5.11-1。

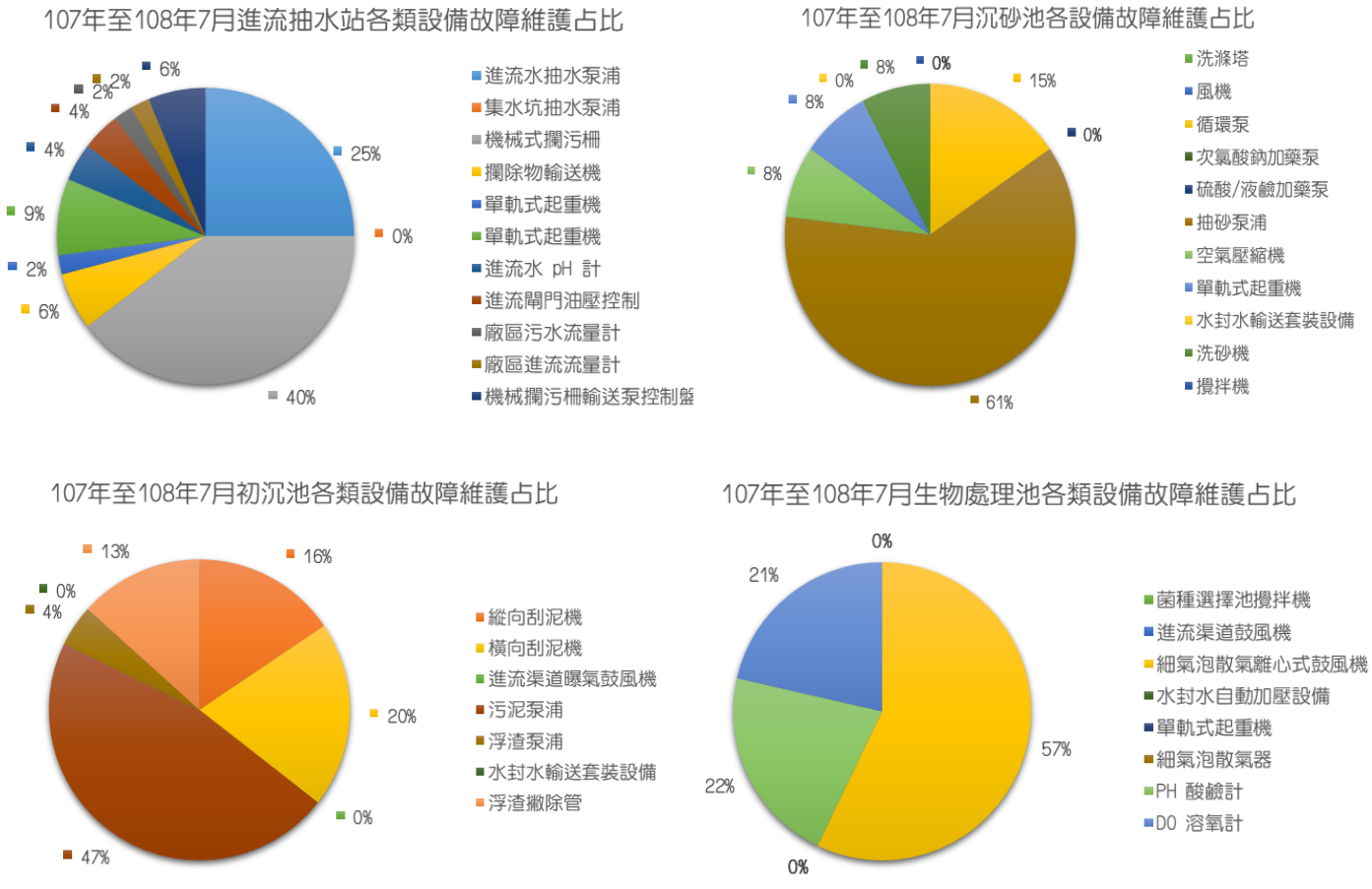


圖 2.5.11-1　各處理單元設備維護狀況原因占比

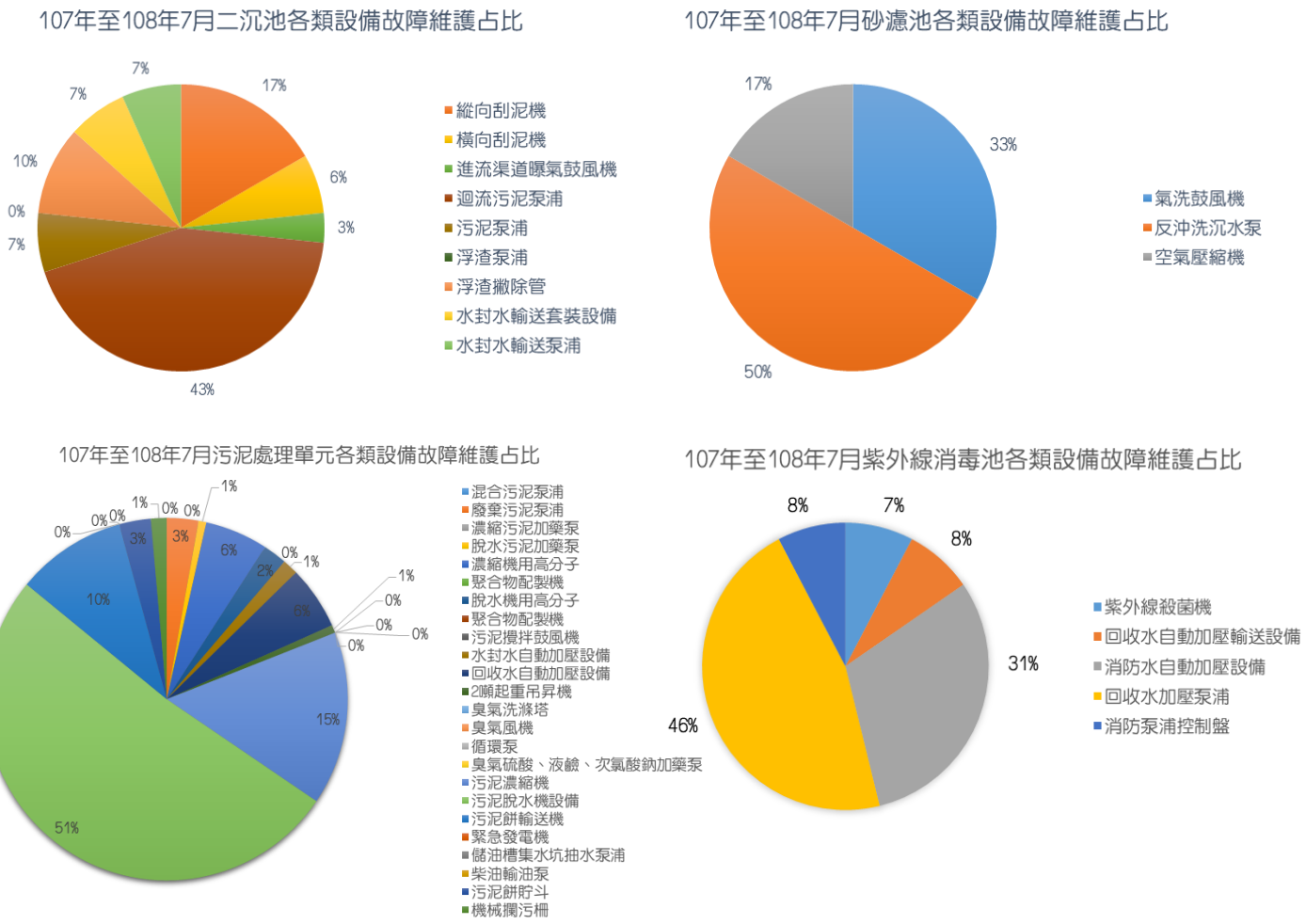


圖 2.5.11-1　各處理單元設備維護狀況原因占比(續 1)

由上分析得知，各單元中較高頻率維護之部分，對照操作維護月報告主要設備月平均運轉時數圖（圖 2.5.11-2）得知，高維修更新頻率之機械設備與運轉時數有關。

綜合上述，可做為未來在各單元機械維護更新相關之經費與人力之安排，亦可做為各單元間維修期程安排的先後順序參考。

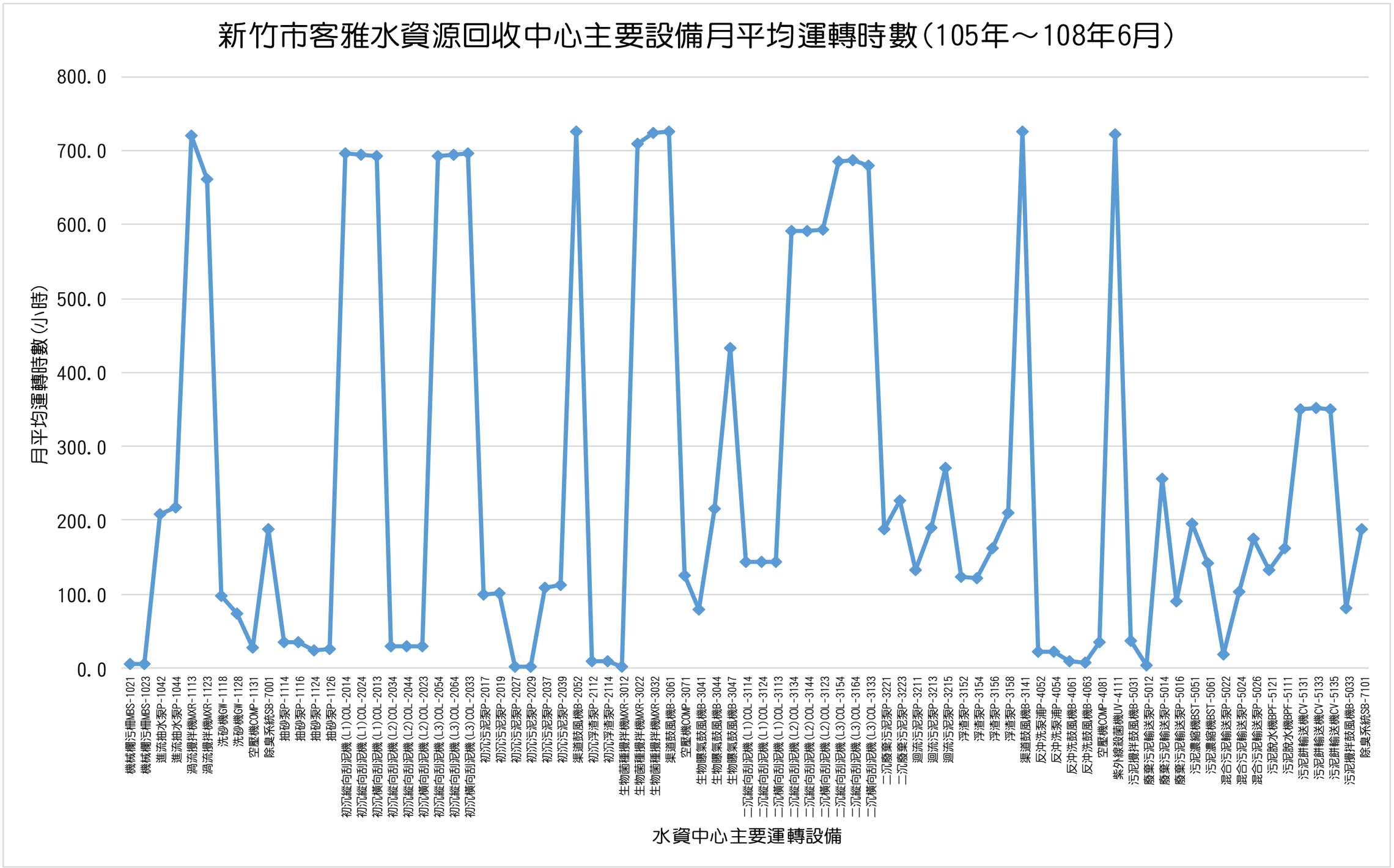


圖 2.5.11-2　新竹市客雅水資源回收中心主設備月平均運轉時數(105 年~108 年 6 月)

2.6 其他相關計畫

2.6.1. 新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程

新竹市政府為修繕新竹市客雅水資源回收中心初沉池刮泥機(共 3 池)、二沉池刮泥機（共 3 池）及囤積於槽體中污泥清除處理（含水率 80%以下，並委託合格廠商處理），詳表 2.6.1-1，於 107 年 8 月 9 日委託惠民實業股份有限公司辦理，施工廠商已於 108 年 7 月 19 日完工。

表 2.6.1-1　新竹市客雅水資源回收中心污泥清運及刮泥機修繕工程內容

已辦理之修繕項目		
項次	修繕項目	修繕情形
1	初沉池	1、2、3池刮泥機設備更新（每池含2縱向1橫向刮泥設備）
2	二沉池	1、2、3池刮泥機設備更新（每池含2縱向1橫向刮泥設備）
3	生物反應池	1號池污泥清理

2.6.2. 新竹市客雅水資源回收中心功能提升工程（第一標）

新竹市政府為修繕新竹市客雅水資源回收中心全廠區路燈及線路更新工程和生物反應池薄膜式細氣泡散氣設備更新工作（1 池），詳表 2.6.2-1，於 108 年 8 月 6 日委託惠民實業股份有限公司辦理，生物反應池目前辦理清池作業，全區路燈工程目前 30 只路燈卸下檢查線路及基座修復。

表 2.6.2-1　新竹市客雅水資源回收中心功能提升工程（第一標）內容

即將辦理之修繕項目		
項次	單元位置	修繕項目
1	廠區	路燈30組
2	生物反應池	1號池曝氣設備修繕

2.6.3. 新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫

新竹市政府為配合內政部營建署污水下水道第五期建設計畫(104至109年度），新竹市客雅水資源回收中心為廠站設備延壽及節能改善計畫補助執行廠區，故提報「新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能改善計畫申請計畫書」，現已取得內政部營建署同意，刻正另案辦理招標作業。摘錄有關廠站設備延壽及節能計畫內容如後（詳表 2.6.3-1）。

表 2.6.3-1 新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能計畫項目

單元位置	設備名稱	設備編號	更新方案	備註
進流抽水站	進流抽水泵 2 台	P-1042 P-1044	更新 2 台變頻器	--
生物反應池	鼓風機	--	增設鼓風機振動檢測設備	--
污泥處理大樓	污泥脫水機	BPF-5121	更新 1 台全新設備	僅爭取到 1 台補助費用
廠區	智慧電表安裝	--	--	高階電表 2 個及中階電表 14 個

1. 鼓風機振動檢測

為配合「污水處理廠節能改善方案與能耗模擬技術開發計畫案」需增設鼓風機振動檢測（加速規…等）相關設備，安裝內容建議如下所列：

項目及說明	單位	數量
加速規	組	4
軍規 BNC 接頭傳輸線 15 米	條	4
VIMONET X4 CM 版本 4 通道同步訊號處理擷取器	組	1
VIMONET X1 1 通道擷取器	組	1
輸出加速規固定座	組	4
資料傳輸及驅動軟體	組	1

2. 進流抽水泵變頻器

由於本水資中心進流抽水泵為變頻式，為使變頻式進流抽水泵能發揮做到節能及變頻效用，故需於前端控制盤上加裝變頻器，因過去常發生故障，造成現場狀況水量不穩定，且歷年來多數跳脫造成淹水事故發生，故將變頻器功能提升，使變頻器功能隨著液位做線性的頻率變化，並延長泵浦壽命、增加變頻器的穩定度，未來也可避免淹水事故的發生，也可透過變頻器能針對進流量之大小調整進流抽水泵用電量達到節能效果。其次建議增設 2 組原 1/2 流量變頻抽水泵，以連續運轉方式操作，來減低啟、停次數。

3. 帶濾式脫水機

帶濾式脫水機原設計為 8 小時運轉，惟目前為 24 小時運轉，方能達到污泥量，且本水資中心臨海空氣含鹽份高，因鹽化環境導致氧化、銹蝕及間接引發機房相關設備損壞；而帶濾式脫水機組含濾布驅動馬達、齒輪及油壓

泵，均已使用 10 年，設備不斷維修（導致脫水效率低、耗電量高等影響）且設備外觀銹蝕嚴重，附屬操作平台嚴重銹蝕、破損、濾布軸心幾乎全斷過再修護，恐影響現場操作營運之功能，故帶濾式脫水機汰換提升後，以交替方式來延長設備的壽命，污泥脫水機脫水效率提高亦可達到節能。

4. 智慧電表

安裝智慧電表主要目的是為了解全廠能源使用狀況及整廠電力耗能分布（設備、區域、各時段用電），並藉由智慧電表整合水資中心之中控管理系統及能源管理，解耗能分布與用電的使用，並迅速找到節約電能成本的方法，亦可參考歷史資料，進行操作維護調整，以減少能耗並提升使用效率。本水資中心目前使用兩種智慧型電表分別為高階智慧電表 2 個及中階智慧電表 14 個，其中階及高階智慧電表功能及安裝位置如表 2.6.3-2~3。

表 2.6.3-2 智慧電表類型

項目	主要功能	
高階智慧電表 	安裝於台電總電源側，有效偵測台電電力品質，可進行電力需量追蹤與台電同步，因具有獨立運作之中央運算單源，具備獨力偵測與記錄功能，歷史資料可於面板顯示，亦可透過網路回傳至中控伺服主機進行儲存分析功能，可進行高端偵測，並透過 GPS 達到時間同步功能。註: 安裝於台電電表 MOF 下游總配電盤處，連結盤內比壓器比流器。	 安裝後示意圖(廠商提供)
中階智慧電表 	安裝於各分迴路與設備端，進行實供電能計量、電壓、電流量測與及時數據查詢之功能，亦可透過網路回傳至中控伺服主機進行儲存分析功能。	 安裝後示意圖(廠商提供)

資料來源：新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能改善計畫申請計畫書

表 2.6.3-3 智慧電表安裝位置及數量

安裝位置	安裝數量	馬力數
生物池反應池鼓風機	3	150kW
迴流污泥泵	3	20kW
砂濾反沖洗泵	2	75kW
砂濾反沖洗鼓風機	2	45kW
進流抽水泵	2	185kW
回收水加壓泵	2	30kW
總計	14	
註:此為安裝中階智慧電表數量		

資料來源：新竹市客雅水資源回收中心廠站設備延壽及節能改善計畫申請計畫書

2.6.4. 新竹市客雅水資源回收中心污泥乾燥減量工程

新竹市政府為配合內政部營建署污水下水道第五期建設計畫之下水道污泥減量和再利用之整體規劃，於 107 年另案辦理「客雅水資中心下水道污泥乾燥減量統包工程」。摘錄有關「客雅水資中心下水道污泥乾燥減量統包工程」細部設計內容如後：

1. 污泥處理流程

廢棄污泥先經污泥濃縮機濃縮，將污泥含水率由 99%含水率降到約 95%含水率，接著再送到污泥脫水機處理，進一步將含水率降至 80%左右。污泥乾燥減量統包工程將新增一台污泥乾燥機，將原本由污泥脫水機完成脫水後的污泥，銜接至新增的污泥進料輸送機 A，將污泥送入污泥乾燥機的污泥進料斗（TK-02）中。污泥進料斗內有架橋破壞器（A-04-1），可以避免污泥在進料斗中架橋造成污泥進料堵塞。進入污泥乾燥機的污泥，透過污泥乾燥機內的加熱烘乾及冷凝除濕，可進一步將污泥含水率降低至 30%，乾燥後的污泥由乾燥污泥螺旋輸送機 C 將其送至乾燥污泥貯存斗（TK-03）暫時存貯，污泥經乾燥處理所產生之去除水則透過集水坑（TK-04）中的抽水泵浦（P-02AB)浦回送至本資中心污水處理系統處理。

2. 乾燥污泥處理流程

未來設置乾燥機後，乾燥後污泥以乾燥污泥螺旋輸送機 C 送至乾燥污泥貯存斗（TK-03），待乾燥污泥累積到一定數量後，以 20 噸聯結貨車停放於乾燥污泥卸料裝載區，裝載運離廠區；不使用聯結貨車載運時，亦可於污泥乾燥機出料孔下方放置污泥太空包裝載乾燥後污泥，由堆高機載運至乾燥污泥暫存區存放。

3. 污泥乾燥機規格

(1). 主機為每小時可處理 0.5 噸污泥，可將其含水率由 80%乾燥到含水率 30%，設備所需規格如下

A. 機型：冷凝除濕乾燥機

B. 機型尺寸：長約 15 M，寬約 6 M，高約 4 M

C. 壓縮機組數：至少 3 組

D. 烘乾操作溫度 65℃~75℃；

E. 進料：螺旋輸送機（含進料斗）

F. 出料：螺旋輸送機

G. 每天 80%含水率污泥處理量為 12 噸（平均每小時處理 500kg）

H. 除水量約 357 L/hr

I. 耗電量最大：單位除水耗電量≦ 0.5 kW-hr/kg H_2O

(2).附屬設備須包含如下：

A. 進料輸送機（無軸螺旋式）

B. 進料斗（容積至少 2.5M^3 以上），需配置架橋破壞器

C. 污泥進料輸送機（無軸螺旋式）

D. 冷卻水塔

4. 除水能力：

以每小時處理 80%含水率的污泥 500kg，將其乾燥到 30%含水率，其除水能力計算如下：

污泥乾燥前：乾污泥=500*0.20=100kg，水分=500*0.80=400kg

污泥乾燥後：乾污泥=100kg，水分=100*30%/(1-30%)=42.86kg。

除水能力 = 400-42.86 = 357.14(kg/hr H_2O)

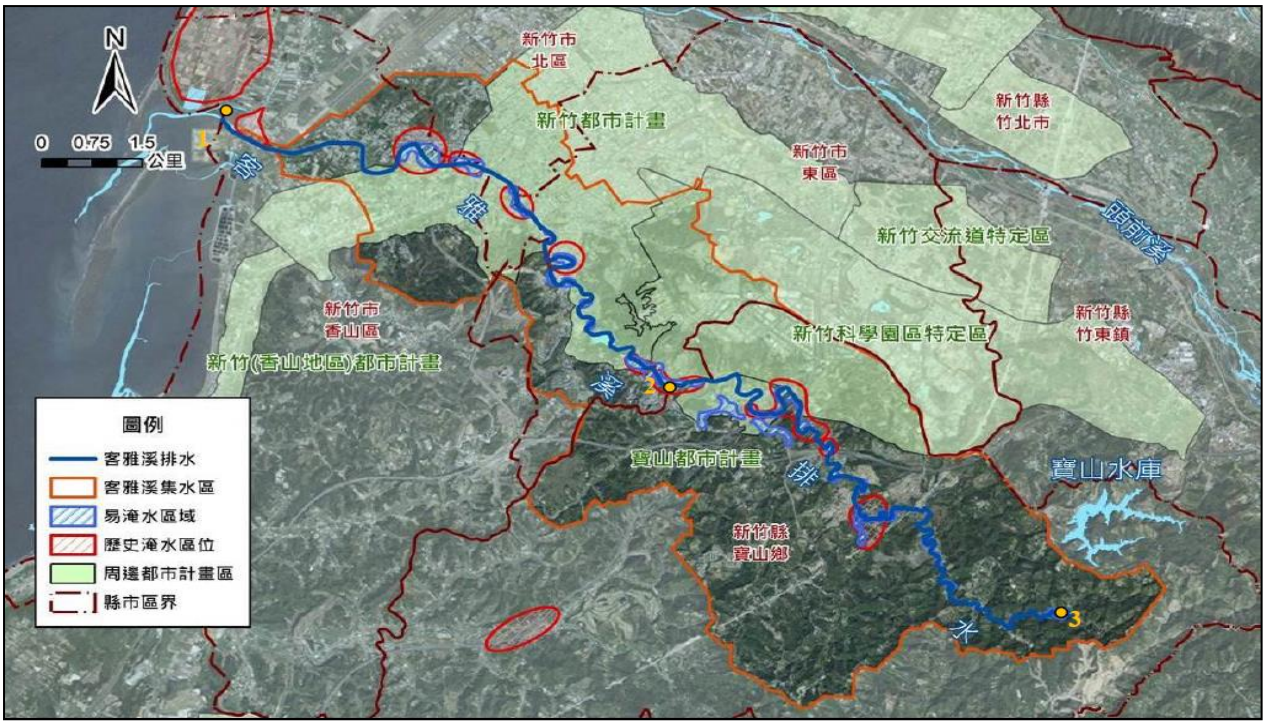
除水率：357.14/400=89.29%

5. 改善作為：

現況水資中心每日產出含水率 80%之脫水污泥 4~5 噸，而污泥脫水機日產量約為 5~8 噸，而預估二期尖峰流量之脫水污泥產量約達 8~14 噸左右；將含水率 80%左右之脫水污泥將其乾燥到 30%含水率，預估每小時可處理之脫水污泥約為 500 公斤，除水率達 89.3%，污泥體積大幅減少且重量減輕至 10%，因污泥乾燥機可 24 小時操作運轉，故推估每日可乾燥之污泥量約為 12 公噸，尚可應付二期擴建所增加之脫水污泥，因此透過污泥乾燥程序後之脫水污泥其體積與重量都大幅減少，在裝載運送與暫堆置空間上，皆能有較好的改善。就工程而言，工程完工後需進行一年之試運轉，然而試運轉後之成效，將再進行現有操作人力之檢討。

2.7 歷史淹水紀錄調查

依經濟部水利署水利規劃試驗所 96 年 11 月「新竹地區客雅溪排水整治及環境營造規劃」淹水模擬分析成果中顯示，本水資中心用地未發生淹水之情勢，詳圖 2.7-1 所示。



資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所 96 年 11 月「新竹地區客雅溪排水整治及環境營造規劃」

圖 2.7-1　新竹地區客雅溪排水淹水模擬分析

另依本水資中心歷年操作維護月報告資料顯示，廠內主要發生淹水之情事主要為處理單元設備故障所引起，分別於 103 年 8 月、104 年 7 月、106 年 4 月、108 年 5 月發生及 108 年 10 月，說明如後：

1. 103 年 8 月 29 日

進流抽水站泵浦室淹水至 8M 高且進流攔污區及濕井上方區淹水高 4M 以上，其原因為 4 期備用管盲蓋噴脫造成泵浦室淹水。

2. 104 年 7 月 5 日

為配合台電維護線路階段性停電，時間:08:30～09:00 與 16:30～17:00 兩階段各 30 分鐘。於 16:30 時發電機啟動銜接供電時段，因進流量較大，而開啟調整進流油壓閘門開度以疏通下水道進流，16:35 時發現閘門受異物卡死造成驅動連桿彎曲，致進流攔污處淹水高約 4 米。

3. 106 年 4 月 10 日

源於 3 月 23 日進流 P-1042 抽水泵故障進行拆修，當日 09:55 AM 以緊急應變報備紀錄表傳真通報市府與環保局，請環保局暫停 7 處截流站進水入下水道以減輕系統負荷，至 106 年 4 月 11 日 09:00～17:00AM 進行 P-1042 抽水泵進廠安裝測試，因管內水滿致溢出緊急排放口，經採應變程序處理來確保廠內

設施單元及監控系統可維持正常運作，並依規定再次傳真通報新竹市政府與新竹市環保局報備說明。

4. 108 年 5 月 17 日

108 年 5 月發生台灣首次為颱風預警規模之強烈豪雨事件，自 5 月 17 日至 19 日期間持續降下大雨，造成新竹縣市多處路段有積淹水之情事。本水資中心因瞬間雨水量過大，豪大雨沖刷夾帶大量棉絮及雜物，進流抽水站負荷過大以致淹水，同時有部分設備因積砂、棉絮等造成阻塞或受損，因瞬時雨量較大亦使對外道路有人孔冒水之情況。

5. 108 年 10 月 25 日

依招標文件「客雅水資源回收中心設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」，當天進行靠外側之進流抽水泵（P-1044）性能曲線檢測，惟檢測時另一台進流抽水泵（P-1042）逆止閥突然破裂，故操作單位手動關閉(P-1042)隔離閥，並改由進流抽水泵（P-1044）單台運作。因(P-1044)頻率一直未上升，故先進行後續曲線點位量測，再以相似定理求得 60Hz 曲線，遂詢問操作單位可否協助調整蝶閥縮小 1/3，取得同意後，由操作單位進行調整，惟等候約 20 分鐘泵浦仍未啟動，最後操作單位得知蝶閥有控制機制，調整蝶閥位置時泵浦無法作動，導致泵浦無運轉。此時濕井已淹水，且淹快 1 樓高，緊急由管理中心強制運作。

第3章　全廠處理功能參數檢核

3.1 全廠質量平衡計算校核

依新竹市客雅水資源回收中心 105 年~107 年操作維護管理月報資料，分別依目前處理流程圖 3.1-1 整理各處理單元進出流水量、水質（SS、BOD、COD）及質量平衡彙整表（詳表 3.1-2~3.1-8），經分析各處理單元之各項現況參數及後續質量平衡計算建議值說明如後（參考表 3.1-1）。

現況進流 BOD、SS 水質平均值分別約 50.33 mg/L、58.04 mg/L，現況進流水質負荷仍較設計值低，雖現況進流水量已達一期處理量之 70%，未來達一期水量時之進流水質應與現況水質相當，故達一期水量時進流 BOD、SS 水質建議值分別採 60.00 mg/L、60.00 mg/L。

1. 現有初沉池實際操作值 BOD、SS 去除率平均值分別約 15.31%、27.73%，後續質量平衡計算初沉池 BOD、SS 去除率建議值分別採 15.00%、30.00%。
2. 現有生物系統（二沉池）實際操作值 BOD、SS 去除率平均值分別約 79.84%、82.71%，後續質量平衡計算二沉池 BOD、SS 去除率建議值分別採 80.00%、80.00%。
3. 現有砂濾池實際操作值 BOD、SS 去除率平均值分別約 77.51%、66.51%，砂濾池 BOD 去除率較設計值高出甚多，研判原因為二沉池沉澱效果不佳，致 BOD 經由懸浮顆粒自二沉池溢流渠溢出，後續質量平衡計算砂濾池 BOD、SS 去除率建議值分別採 30.00%、50.00%。
4. 現有曝氣池迴流污泥比例實際操作值平均約 21.26%，後續質量平衡計算迴流污泥比例建議值採 30.00%。
5. 現有曝氣池 MLSS 實際操作值平均約 2,925.28 mg/L，後續質量平衡計算建議值採 3,000.00 mg/L，若改 MLE 程序操作建議值採 3,600.00 mg/L。
6. 現有曝氣池迴流污泥濃度實際操作值平均約 17,799.28 mg/L，太高不合理，顯示污泥於系統中蓄積，污泥有老化現象，後續質量平衡計算建議值採 10,000 mg/L。
7. 現有二沉池廢棄污泥濃度實際操作值平均約 17,799.28 mg/L，太高不合理，顯示污泥於系統中蓄積，污泥有老化問題，致二沉池沉澱效果不佳，影響砂濾池操作，後續質量平衡計算建議值採 10,000 mg/L。
8. 現有濃縮污泥濃度實際操作值平均約 43,000 mg/L，後續質量平衡計算建議值採 50,000 mg/L。
9. 現有初沉池廢棄污泥濃度實際操作值平均約 1,851.50 mg/L，太低不合理，且初沉池污泥濃度較二沉池低，一般初沉池污泥濃度約 20,000 mg/L ~50,000 mg/L，後續質量平衡計算建議值採 30,000 mg/L。

10. 現有污泥餅含水率實際操作值平均約 79.69%，後續質量平衡計算建議值採 80.00%。
11. 現有濃縮機 SS 補捉率實際操作值平均約 94.68%，後續質量平衡計算建議值採 90.00%。
12. 現有脫水機 SS 補捉率實際操作值平均約 94.68%，後續質量平衡計算建議值採 90.00%。
13. 現有 BOD 轉化率實際操作值平均約 999.61%，太高不合理，且目前進流水質 BOD 偏低，理應無大量 BOD 轉化為污泥，後續質量平衡計算建議值採 30.00%。
14. 現有砂濾反洗水實際操作值比例約 8.23%，後續質量平衡計算建議值採 10.00%。

利用表 3.1-1 之各項參數及現況水質推估達一期水量時之質量平衡計算、利用設計水質推估達二期水量時之質量平衡計算、利用設計水質推估達全期水量時之質量平衡計算，詳附錄二。依計算結果可符合本水資中心放流水設計值：BOD、SS 小於 20 mg/L。

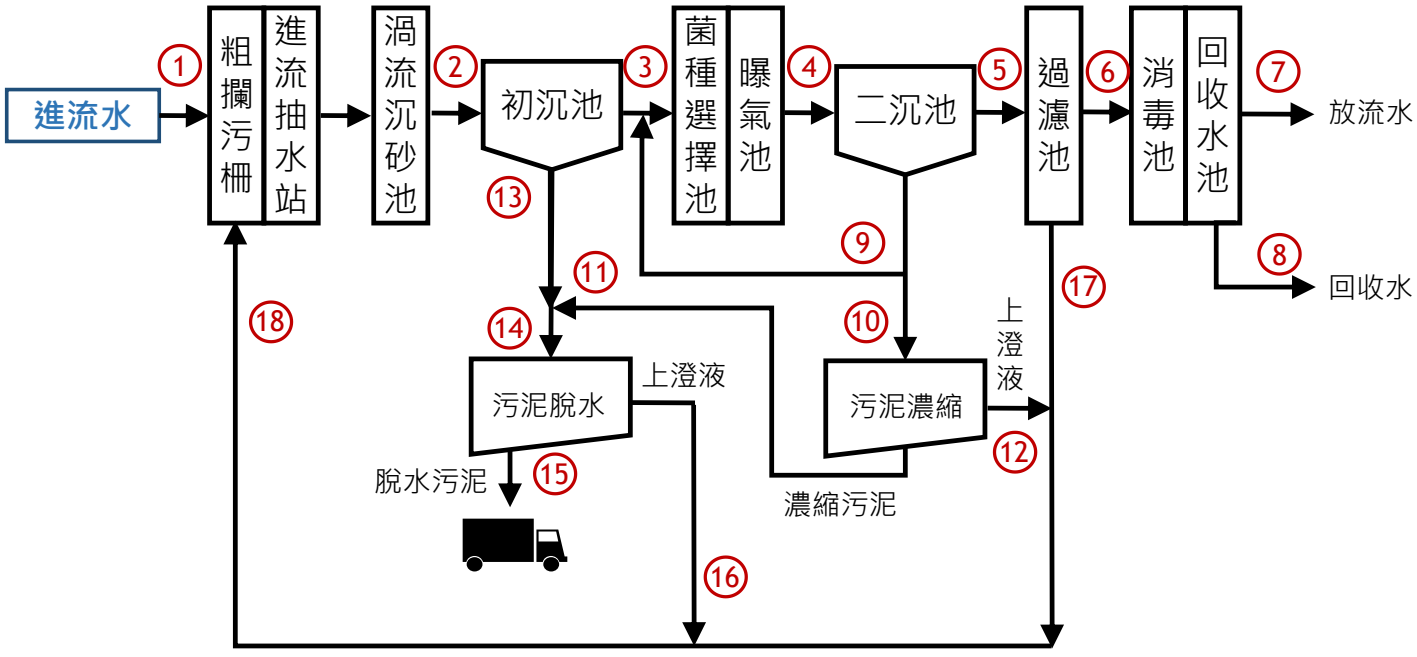


圖 3.1-1 客雅水資源回收中心質量平衡計算處理流程圖

表 3.1-1　新竹市客雅水資源回收中心實際操作現況參數彙整表

年	月	進流 BOD 值 mg/L	進流 SS 值 mg/L	初沉池 BOD 去除率%	初沉池 SS 去除率%	二沉池 BOD 去除率%	二沉池 SS 去除率%	砂濾池 BOD 去除率%	砂濾池 SS 去除率%	迴流污泥比例 %	曝氣池 MLSS 值 mg/L	迴流污泥濃度 mg/L	二沉池廢棄污泥濃度 mg/L	濃縮污泥濃度 mg/L	初沉池廢棄污泥濃度 mg/L	污泥餅含水率 %	濃縮機補捉率 %	脫水機補捉率 %	BOD 轉化率%	砂濾反洗水比例
105 年度	1 月	58.84	55.70	20.96%	26.56%	76.16%	72.51%	79.19%	76.20%	11.5%	2,346.77	22,356.77	22,356.77	56,000	3,198.41	79.50%	96.05%	96.05%	643.64%	8.3%
	2 月	53.51	54.60	24.05%	26.92%	74.45%	71.77%	81.82%	72.52%	10.7%	2,786.21	28,232.99	28,232.99	52,000	961.16	79.60%	96.99%	96.99%	1331.38%	13.2%
	3 月	52.92	52.30	14.49%	26.59%	76.79%	72.93%	83.72%	74.55%	11.4%	2,679.03	25,666.84	25,666.84	45,000	1,020.48	79.70%	94.80%	94.80%	632.87%	10.1%
	4 月	51.92	52.10	13.69%	27.70%	76.28%	72.62%	83.83%	73.43%	11.0%	2,468.00	24,395.69	24,395.69	42,000	1,163.81	79.70%	95.38%	95.38%	624.46%	3.9%
	5 月	49.74	52.97	15.87%	28.00%	75.15%	72.82%	84.52%	76.45%	10.1%	2,276.45	24,192.10	24,192.10	43,000	2,064.05	79.60%	96.83%	96.83%	814.05%	1.5%
	6 月	48.21	52.03	15.02%	26.79%	77.01%	73.20%	84.21%	75.63%	10.8%	2,457.33	24,796.98	24,796.98	44,000	3,166.43	79.60%	96.47%	96.47%	913.08%	5.4%
	7 月	44.47	52.97	15.59%	26.72%	76.87%	74.22%	83.58%	74.38%	19.0%	2,686.45	16,517.49	16,517.49	44,000	1,826.78	79.60%	93.71%	93.71%	500.99%	6.4%
	8 月	42.44	54.32	18.63%	25.16%	73.34%	77.99%	83.58%	73.64%	14.4%	2,806.45	21,892.45	21,892.45	46,000	1,716.43	79.70%	94.62%	94.62%	761.07%	7.4%
	9 月	47.51	54.17	14.88%	26.42%	78.10%	81.09%	82.29%	67.19%	12.1%	2,713.33	24,720.93	24,720.93	43,000	2,886.64	79.60%	88.58%	88.58%	507.60%	28.2%
	10 月	47.42	53.68	13.19%	26.34%	78.45%	80.84%	80.23%	66.22%	18.2%	2,591.61	16,539.70	16,539.70	44,000	1,079.38	79.60%	90.86%	90.86%	602.92%	21.8%
	11 月	49.47	54.03	12.27%	26.89%	79.01%	83.82%	71.88%	61.23%	20.2%	3,076.33	18,019.08	18,019.08	46,000	863.84	79.80%	92.43%	92.43%	621.50%	12.8%
	12 月	53.96	54.97	12.19%	29.34%	82.45%	81.59%	76.81%	64.07%	24.3%	2,427.16	12,209.34	12,209.34	43,000	704.33	79.70%	90.99%	90.99%	390.89%	8.9%
106 年度	1 月	53.01	55.74	11.15%	29.29%	80.62%	83.76%	76.19%	62.43%	31.4%	3,094.35	12,766.88	12,766.88	44,000	770.10	79.80%	90.92%	90.92%	445.53%	10.9%
	2 月	53.18	58.07	9.50%	30.38%	82.15%	85.15%	77.63%	60.19%	24.4%	2,400.00	11,992.63	11,992.63	45,000	832.75	79.80%	84.97%	84.97%	184.14%	8.0%
	3 月	52.85	56.16	7.48%	30.12%	83.91%	84.82%	79.37%	63.74%	23.9%	3,265.50	16,725.72	16,725.72	43,000	712.01	79.70%	91.12%	91.12%	397.22%	8.2%
	4 月	50.32	56.40	8.26%	29.50%	78.63%	82.72%	80.33%	64.09%	24.8%	3,275.70	16,287.75	16,287.75	43,000	525.82	79.70%	90.56%	90.56%	572.88%	21.5%
	5 月	50.75	56.23	15.82%	31.04%	81.02%	84.54%	81.11%	63.29%	22.4%	2,167.42	11,606.08	11,606.08	44,000	561.59	79.72%	90.51%	90.51%	441.80%	5.1%
	6 月	50.74	54.60	10.75%	30.28%	78.90%	84.61%	82.72%	63.48%	18.3%	2,847.70	18,081.57	18,081.57	43,000	884.88	79.53%	94.26%	94.26%	728.15%	1.6%
	7 月	49.58	55.29	7.37%	29.03%	80.17%	83.52%	79.51%	64.09%	19.2%	3,508.70	21,528.93	21,528.93	44,000	754.99	79.72%	97.37%	97.37%	1540.23%	-0.2%
	8 月	41.66	54.19	-4.92%	8.90%	81.57%	87.98%	75.30%	62.35%	17.2%	3,107.10	20,775.17	20,775.17	42,000	346.73	79.77%	97.42%	97.42%	1631.91%	2.2%
	9 月	45.44	54.00	2.76%	29.55%	82.65%	84.31%	72.39%	60.50%	15.4%	2,873.00	21,195.21	21,195.21	43,000	672.32	79.74%	97.37%	97.37%	1863.05%	5.1%
	10 月	42.24	55.35	3.35%	29.50%	81.61%	84.77%	75.74%	63.54%	17.5%	3,108.70	20,602.46	20,602.46	42,000	653.42	79.73%	97.12%	97.12%	1853.39%	8.8%
	11 月	42.36	57.40	5.71%	29.61%	80.60%	80.40%	78.25%	68.26%	17.3%	2,675.30	17,818.19	17,818.19	43,000	945.22	79.71%	96.63%	96.63%	1593.53%	15.7%
	12 月	44.66	56.84	12.23%	30.28%	80.25%	84.66%	82.38%	63.55%	25.8%	2,897.70	13,899.96	13,899.96	43,000	905.30	79.68%	95.41%	95.41%	1248.38%	12.8%
107 年度	1 月	43.15	56.74	16.69%	29.27%	79.15%	85.80%	82.09%	61.12%	28.3%	2,750.60	12,272.82	12,272.82	43,000	1,021.30	79.78%	95.10%	95.10%	1249.01%	12.6%
	2 月	44.60	58.00	11.38%	28.92%	80.24%	86.04%	80.77%	58.18%	34.0%	2,826.40	10,970.93	10,970.93	44,000	2,629.26	79.72%	95.66%	95.66%	1066.50%	5.1%
	3 月	46.84	57.55	16.81%	29.16%	81.47%	86.94%	72.90%	57.81%	28.6%	3,214.20	14,270.44	14,270.44	43,000	3,333.67	79.67%	96.89%	96.89%	1648.72%	6.4%
	4 月	50.39	60.67	13.60%	29.33%	81.79%	86.99%	73.56%	60.00%	30.0%	3,024.30	12,899.69	12,899.69	42,000	4,858.12	79.66%	96.86%	96.86%	1302.45%	0.5%
	5 月	55.49	64.58	16.52%	29.63%	81.78%	87.29%	71.61%	57.33%	25.2%	2,974.20	14,544.62	14,544.62	38,000	6,348.70	79.72%	96.25%	96.25%	1004.62%	0.8%
	6 月	53.94	64.63	21.01%	26.70%	81.39%	86.92%	71.84%	59.28%	21.5%	3,377.30	18,806.04	18,806.04	41,000	2,826.33	79.67%	95.66%	95.66%	1372.96%	20.0%
	7 月	57.23	66.77	29.39%	26.78%	82.17%	87.54%	71.63%	56.71%	23.7%	3,112.60	15,960.17	15,960.17	38,000	2,141.43	79.74%	96.48%	96.48%	1138.43%	4.2%
	8 月	57.24	66.87	28.09%	27.05%	81.88%	88.03%	72.14%	60.82%	28.0%	3,625.50	16,338.54	16,338.54	39,000	2,282.38	79.68%	96.82%	96.82%	1183.45%	1.9%
	9 月	56.15	68.40	28.54%	26.65%	81.98%	88.06%	72.17%	66.75%	29.0%	3,672.70	16,104.57	16,104.57	39,000	2,410.35	79.73%	97.23%	97.23%	1251.69%	0.3%
	10 月	56.88	70.19	28.80%	27.38%	81.79%	88.96%	67.40%	77.61%	24.3%	3,522.30	17,748.06	17,748.06	38,000	1,619.71	79.77%	95.98%	95.98%	1354.06%	14.7%
	11 月	56.54	70.53	29.56%	28.28%	82.13%	88.90%	68.28%	79.64%	30.6%	3,524.00	14,847.72	14,847.72	38,000	3,682.48	79.77%	97.37%	97.37%	1401.27%	1.7%
	12 月	56.13	70.45	30.40%	28.34%	82.29%	89.56%	69.28%	83.99%	30.7%	3,149.70	13,189.67	13,189.67	38,000	4,283.44	79.73%	96.89%	96.89%	1168.15%	0.5%
平均值		50.33	58.04	15.31%	27.73%	79.84%	82.71%	77.51%	66.51%	21.2%	2,925.28	17,799.28	17,799.28	43,000	**1,852**	79.69%	94.68%	94.68%	999.61%	8.23%
建議值		60.00	60.00	15.00%	30.00%	80.00%	80.00%	30.00%	50.00%	30.0%	3,000.00	10,000	10,000	50,000	30,000	80.00%	90.00%	90.00%	30.00%	10.00%

表 3.1-2　105-107 年各單元進出流水量（CMD）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=2-18	2=依月報	3=2-13	4=3+9	5=4-9-10	6=7+8	7=依月報	8=依月報	9=依月報	10=依月報	11=乾重/濃度*1000	12=10-11	13=依月報	14=乾重/濃度*1000	15=乾重/濃度*1000	16=14-15	17=18-16-12	18=依月報
項目		實際進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	20,216.00	22,206.00	22,067.00	24,595.00	21,786.00	20,216.00	19,000.00	1,216.00	2,528.00	281.00	107.76	173.24	139.00	21.28	3.59	17.69	1,799.07	1,990.00
	2 月	18,531.00	21,448.00	20,986.00	23,240.00	20,632.00	18,532.00	17,425.00	1,107.00	2,254.00	354.00	186.43	167.57	462.00	18.93	3.24	15.69	2,733.73	2,917.00
	3 月	19,535.00	21,790.00	21,354.00	23,793.00	21,124.00	19,535.00	18,142.00	1,393.00	2,439.00	230.00	124.36	105.64	436.00	19.56	3.29	16.27	2,133.08	2,255.00
	4 月	20,232.00	21,144.00	20,757.00	23,043.00	20,529.00	20,233.00	18,396.00	1,837.00	2,286.00	228.00	126.32	101.68	387.00	21.24	3.39	17.85	792.47	912.00
	5 月	21,246.00	21,705.00	21,484.00	23,664.00	21,203.00	21,192.00	19,468.00	1,724.00	2,180.00	281.00	153.08	127.92	221.00	21.70	3.60	18.09	312.99	459.00
	6 月	21,221.00	22,581.00	22,440.00	24,855.00	22,123.00	21,222.00	19,122.00	2,100.00	2,415.00	317.00	172.35	144.65	141.00	20.77	3.54	17.24	1,198.11	1,360.00
	7 月	18,762.00	20,199.00	19,977.00	23,780.00	19,738.00	18,761.00	16,747.00	2,014.00	3,803.00	239.00	84.08	154.92	222.00	19.80	3.18	16.62	1,265.46	1,437.00
	8 月	17,630.00	19,150.00	18,937.00	21,667.00	18,717.00	17,630.00	15,697.00	1,933.00	2,730.00	220.00	99.07	120.93	213.00	19.45	3.08	16.37	1,382.70	1,520.00
	9 月	16,770.00	23,385.00	23,224.00	26,030.00	23,017.00	16,771.00	15,163.00	1,608.00	2,806.00	207.00	105.41	101.59	161.00	19.71	2.91	16.80	6,496.61	6,615.00
	10 月	17,557.00	22,555.00	22,127.00	26,152.00	21,786.00	17,557.00	15,600.00	1,957.00	4,025.00	341.00	116.47	224.53	428.00	20.54	3.02	17.52	4,755.95	4,998.00
	11 月	20,244.00	23,359.00	22,784.00	27,392.00	22,438.00	20,244.00	18,383.00	1,861.00	4,608.00	346.00	125.27	220.73	575.00	24.16	3.54	20.63	2,873.64	3,115.00
	12 月	20,080.00	22,243.00	21,481.00	26,693.00	21,117.00	20,080.00	18,758.00	1,322.00	5,212.00	364.00	94.04	269.96	762.00	24.02	3.55	20.47	1,872.58	2,163.00
105 年平均		19,335.33	21,813.75	21,468.17	24,575.33	21,184.17	19,331.08	17,658.42	1,672.67	3,107.17	284.00	124.55	159.45	345.58	20.93	3.33	17.60	2,301.37	2,478.42
106 年度	1 月	19,762.00	22,386.00	21,683.00	28,498.00	21,299.00	19,762.00	18,677.00	1,085.00	6,815.00	384.00	101.31	282.69	703.00	16.87	2.58	14.29	2,327.02	2,624.00
	2 月	20,016.00	21,879.00	21,193.00	26,372.00	20,972.00	20,017.00	18,527.00	1,490.00	5,179.00	221.00	50.05	170.95	686.00	17.41	2.56	14.85	1,677.20	1,863.00
	3 月	18,533.00	20,294.00	19,577.00	24,248.00	19,323.00	18,533.00	17,197.00	1,336.00	4,671.00	254.00	90.03	163.97	717.00	8.87	1.35	7.52	1,589.51	1,761.00
	4 月	14,230.50	18,058.50	17,193.50	21,450.50	16,915.50	14,230.20	12,928.20	1,302.00	4,257.00	278.00	95.36	182.64	865.00	16.54	2.58	13.96	3,631.40	3,828.00
	5 月	15,698.00	16,724.00	15,919.00	19,483.00	15,640.00	15,698.00	13,944.00	1,754.00	3,564.00	279.00	66.61	212.39	805.00	16.31	2.47	13.83	799.78	1,026.00
	6 月	21,659.00	22,221.00	21,597.00	25,558.00	21,223.00	21,659.00	20,046.00	1,613.00	3,961.00	374.00	148.24	225.76	624.00	7.36	1.70	5.67	330.57	562.00
	7 月	22,549.00	22,863.00	22,139.00	26,383.00	21,491.00	22,549.00	21,046.00	1,503.00	4,244.00	648.00	308.72	339.28	724.00	20.98	3.22	17.75	-43.03	314.00
	8 月	21,359.00	22,250.00	21,713.00	25,447.00	20,941.00	22,551.00	21,061.00	1,490.00	3,734.00	772.00	372.03	399.97	537.00	24.89	3.84	21.06	469.98	891.00
	9 月	20,401.00	21,873.00	21,076.00	24,319.00	20,264.00	21,433.00	20,143.00	1,290.00	3,243.00	812.00	389.71	422.29	797.00	24.46	4.00	20.46	1,029.25	1,472.00
	10 月	20,213.00	22,522.00	21,663.00	25,445.00	20,819.00	21,247.00	19,954.00	1,293.00	3,782.00	844.00	402.10	441.90	859.00	30.08	5.04	25.04	1,842.07	2,309.00
	11 月	20,677.00	24,942.00	24,288.00	28,490.00	23,330.00	20,677.00	19,198.00	1,479.00	4,202.00	958.00	383.59	574.41	654.00	25.55	4.26	21.29	3,669.30	4,265.00
	12 月	21,841.00	25,616.00	24,895.00	31,327.00	23,926.00	21,841.00	20,018.00	1,823.00	6,432.00	969.00	298.86	670.14	721.00	38.49	6.51	31.98	3,072.88	3,775.00
106 年平均		19,744.88	21,802.38	21,078.04	25,585.04	20,511.96	20,016.43	18,561.60	1,454.83	4,507.00	566.08	225.55	340.53	724.33	20.65	3.34	17.31	1,699.66	2,057.50
107 年度	1 月	20,705.00	24,305.00	23,728.00	30,444.00	22,756.00	20,705.00	18,832.00	1,873.00	6,716.00	972.00	263.82	708.18	577.00	32.46	5.34	27.11	2,864.71	3,600.00
	2 月	20,016.00	21,792.00	21,599.00	28,946.00	20,679.00	20,016.00	18,565.00	1,451.00	7,347.00	920.00	219.44	700.56	193.00	32.59	5.38	27.21	1,048.23	1,776.00
	3 月	19,293.00	21,299.00	21,151.00	27,194.00	20,133.00	19,293.00	18,670.00	623.00	6,043.00	1,018.00	327.34	690.66	148.00	24.43	4.07	20.35	1,294.99	2,006.00
	4 月	20,478.00	21,264.00	21,158.00	27,514.00	20,203.00	20,478.00	19,443.00	1,035.00	6,356.00	955.00	284.11	670.89	106.00	26.14	4.23	21.90	93.21	786.00
	5 月	23,409.00	24,128.00	24,030.00	30,081.00	23,218.00	23,409.00	22,109.00	1,300.00	6,051.00	812.00	299.15	512.85	98.00	28.39	4.18	24.21	181.94	719.00
	6 月	20,977.00	26,574.00	26,359.00	32,024.00	25,492.00	20,977.00	19,981.00	996.00	5,665.00	867.00	380.41	486.59	215.00	28.99	4.77	24.22	5,086.20	5,597.00
	7 月	22,551.00	24,015.00	23,747.00	29,383.00	22,946.00	22,551.00	21,713.00	838.00	5,636.00	801.00	324.58	476.42	268.00	31.00	5.02	25.98	961.61	1,464.00
	8 月	23,506.00	24,467.00	24,208.00	30,991.00	23,386.00	23,505.00	22,717.00	788.00	6,783.00	822.00	333.43	488.57	259.00	29.29	4.75	24.55	447.88	961.00
	9 月	23,226.00	23,829.00	23,591.00	30,438.00	22,749.00	23,227.00	22,000.00	1,227.00	6,847.00	842.00	338.08	503.92	238.00	32.57	5.31	27.26	71.82	603.00
	10 月	25,545.00	30,395.00	29,915.00	37,185.00	28,876.00	29,830.00	28,342.00	1,488.00	7,270.00	1,039.00	465.74	573.26	480.00	32.31	5.06	27.25	4,249.49	4,850.00
	11 月	21,325.00	22,301.00	22,144.00	28,909.00	21,199.00	21,325.00	20,026.00	1,299.00	6,765.00	945.00	359.54	585.46	157.00	28.65	4.69	23.96	366.58	976.00
	12 月	22,288.00	23,053.00	22,912.00	29,951.00	21,974.00	22,288.00	20,802.00	1,486.00	7,039.00	938.00	315.47	622.53	141.00	29.66	4.68	24.98	117.48	765.00
107 年平均		21,943.25	23,951.83	23,711.83	30,255.00	22,800.92	22,300.33	21,100.00	1,200.33	6,543.17	910.92	325.93	584.99	240.00	29.71	4.79	24.92	1,398.68	2,008.58
105~107 年平均		20,922.33	23,166.16	22,717.04	27,570.99	22,113.27	21,136.41	19,652.58	1,483.83	4,853.94	603.77	231.78	371.99	449.11	24.44	3.93	20.51	1,851.33	2,243.83

表 3.1-3　105-107 年各單元進出流 SS 水質（mg/L）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=SS 月報	2=SS 月報	3=SS 月報	4=SS 月報	5=SS 月報	6=SS 月報	7=SS 月報	8=SS 月報	9=質量/水量*1000	10=9	11=污泥月報	12=質量/水量*1000	13=質量/水量*1000	14=污泥月報	15=污泥月報	16=質量/水量*1000	17=質量/水量*1000	18=質量/水量*1000
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	55.70	74.10	54.42	2,346.77	14.96	3.56	3.56	3.56	22,356.77	22,356.77	56,000.00	1,431.15	3,198.41	36,000.00	205,000.00	1,709.08	141.16	261.02
	2 月	54.60	72.66	53.10	2,786.21	14.99	4.12	4.12	4.12	28,232.99	28,232.99	52,000.00	1,792.35	961.16	36,000.00	204,000.00	1,305.29	85.20	187.39
	3 月	52.30	72.77	53.42	2,679.03	14.46	3.68	3.68	3.68	25,666.84	25,666.84	45,000.00	2,908.47	1,020.48	36,000.00	203,000.00	2,252.35	109.50	250.10
	4 月	52.10	73.40	53.07	2,468.00	14.53	3.86	3.86	3.86	24,395.69	24,395.69	42,000.00	2,526.42	1,163.81	34,000.00	203,000.00	1,868.86	277.85	545.92
	5 月	52.97	73.13	52.65	2,276.45	14.31	3.37	3.37	3.37	24,192.10	24,192.10	43,000.00	1,684.15	2,064.05	35,000.00	204,000.00	1,330.15	741.23	1,006.29
	6 月	52.03	72.57	53.13	2,457.33	14.24	3.47	3.47	3.47	24,796.98	24,796.98	44,000.00	1,917.86	3,166.43	36,000.00	204,000.00	1,531.23	201.48	393.07
	7 月	52.97	72.94	53.45	2,686.45	13.78	3.53	3.53	3.53	16,517.49	16,517.49	44,000.00	1,602.28	1,826.78	35,000.00	204,000.00	2,622.42	162.60	333.68
	8 月	54.32	73.45	54.97	2,806.45	12.10	3.19	3.19	3.19	21,892.45	21,892.45	46,000.00	2,141.85	1,716.43	34,000.00	203,000.00	2,172.76	123.12	295.33
	9 月	54.17	73.80	54.30	2,713.33	10.27	3.37	3.37	3.37	24,720.93	24,720.93	43,000.00	5,753.11	2,886.64	34,000.00	204,000.00	4,555.69	27.69	123.56
	10 月	53.68	73.84	54.39	2,591.61	10.42	3.52	3.52	3.52	16,539.70	16,539.70	44,000.00	2,296.14	1,079.38	33,000.00	204,000.00	3,536.33	34.74	144.66
	11 月	54.03	74.13	54.20	3,076.33	8.77	3.40	3.40	3.40	18,019.08	18,019.08	46,000.00	2,139.45	863.84	32,000.00	202,000.00	2,839.63	44.53	204.76
	12 月	54.97	75.97	53.68	2,427.16	9.88	3.55	3.55	3.55	12,209.34	12,209.34	43,000.00	1,482.86	704.33	33,000.00	203,000.00	3,488.46	73.35	270.92
105 年平均		53.63	73.58	53.73	2,611.63	12.69	3.55	3.56	3.53	20,284.75	21,303.12	45,841.49	2,135.02	1,306.45	34,436.78	203,579.25	2,456.01	86.92	229.21
106 年度	1 月	55.74	76.74	54.26	3,094.35	8.81	3.31	3.31	3.31	12,766.88	12,766.88	44,000.00	1,574.12	770.10	34,000.00	202,000.00	3,643.80	52.53	234.90
	2 月	58.07	80.18	55.82	2,400.00	8.29	3.30	3.30	3.30	11,992.63	11,992.63	45,000.00	2,329.76	832.75	35,000.00	202,000.00	6,167.64	64.28	317.73
	3 月	56.16	77.19	53.94	3,265.50	8.19	2.97	2.97	2.97	16,725.72	16,725.72	43,000.00	2,300.07	712.01	34,000.00	203,000.00	3,561.99	64.93	298.51
	4 月	56.40	76.60	54.00	3,275.70	9.33	3.35	3.35	3.35	16,287.75	16,287.75	43,000.00	2,341.09	525.82	35,000.00	203,000.00	3,916.57	30.33	151.69
	5 月	56.23	78.68	54.26	2,167.42	8.39	3.08	3.08	3.08	11,606.08	11,606.08	44,000.00	1,447.15	561.59	34,000.00	202,800.00	3,804.63	103.62	422.17
	6 月	54.60	77.07	53.73	2,847.70	8.27	3.02	3.02	3.02	18,081.57	18,081.57	43,000.00	1,719.48	884.88	50,000.00	204,700.00	3,728.65	333.07	943.04
	7 月	55.29	76.45	54.26	3,508.70	8.94	3.21	3.21	3.21	21,528.93	21,528.93	44,000.00	1,081.75	754.99	32,000.00	202,800.00	994.67	-2,782.71	1,595.99
	8 月	54.19	75.42	68.71	3,107.10	8.26	3.11	3.11	3.11	20,775.17	20,775.17	42,000.00	1,032.63	346.73	32,000.00	202,300.00	974.18	218.82	584.34
	9 月	54.00	76.27	53.73	2,873.00	8.43	3.33	3.33	3.33	21,195.21	21,195.21	43,000.00	1,072.82	672.32	34,000.00	202,600.00	1,069.81	96.63	384.92
	10 月	55.35	77.42	54.58	3,108.70	8.31	3.03	3.03	3.03	20,602.46	20,602.46	42,000.00	1,131.70	653.42	35,000.00	202,700.00	1,209.43	58.97	270.62
	11 月	57.40	78.80	55.47	2,675.30	10.87	3.45	3.45	3.45	17,818.19	17,818.19	43,000.00	1,001.84	945.22	35,000.00	202,900.00	1,415.96	49.67	182.55
	12 月	56.84	79.03	55.10	2,897.70	8.45	3.08	3.08	3.08	13,899.96	13,899.96	43,000.00	922.39	905.30	36,000.00	203,200.00	1,988.21	43.90	207.41
106 年平均		55.82	77.51	55.73	2,942.91	8.73	3.18	3.18	3.18	16,445.50	17,879.70	42,927.06	1,289.72	711.35	34,777.45	202,792.49	2,325.24	67.87	285.65
107 年度	1 月	56.74	78.35	55.42	2,750.60	7.87	3.06	3.06	3.06	12,272.82	12,272.82	43,000.00	825.88	1,021.30	35,000.00	202,200.00	2,054.13	56.74	78.35
	2 月	58.00	78.79	56.00	2,826.40	7.82	3.27	3.27	3.27	10,970.93	10,970.93	44,000.00	624.92	2,629.26	35,000.00	202,800.00	1,818.33	58.00	78.79
	3 月	57.55	78.13	55.35	3,214.20	7.23	3.05	3.05	3.05	14,270.44	14,270.44	43,000.00	654.04	3,333.67	35,000.00	203,300.00	1,306.19	57.55	78.13
	4 月	60.67	81.60	57.67	3,024.30	7.50	3.00	3.00	3.00	12,899.69	12,899.69	42,000.00	576.10	4,858.12	34,000.00	203,400.00	1,272.78	60.67	81.60
	5 月	64.58	86.19	60.65	2,974.20	7.71	3.29	3.29	3.29	14,544.62	14,544.62	38,000.00	862.89	6,348.70	31,000.00	202,800.00	1,361.96	64.58	86.19
	6 月	64.63	83.77	61.40	3,377.30	8.03	3.27	3.27	3.27	18,806.04	18,806.04	41,000.00	1,454.77	2,826.33	35,000.00	203,300.00	1,819.10	64.63	83.77
	7 月	66.77	86.61	63.42	3,112.60	7.90	3.42	3.42	3.42	15,960.17	15,960.17	38,000.00	944.27	2,141.43	34,000.00	202,600.00	1,427.58	66.77	86.61
	8 月	66.87	86.84	63.35	3,625.50	7.58	2.97	2.97	2.97	16,338.54	16,338.54	39,000.00	873.22	2,282.38	34,000.00	203,200.00	1,288.87	66.87	86.84
	9 月	68.40	87.93	64.50	3,672.70	7.70	2.56	2.56	2.56	16,104.57	16,104.57	39,000.00	744.27	2,410.35	34,000.00	202,700.00	1,123.66	68.40	87.93
	10 月	70.19	89.68	65.13	3,522.30	7.19	1.61	1.61	1.61	17,748.06	17,748.06	38,000.00	1,294.27	1,619.71	33,000.00	202,300.00	1,574.22	70.19	89.68
	11 月	70.53	90.07	64.60	3,524.00	7.17	1.46	1.46	1.46	14,847.72	14,847.72	38,000.00	629.51	3,682.48	34,000.00	202,300.00	1,067.82	70.53	90.07
	12 月	70.45	91.03	65.23	3,149.70	6.81	1.09	1.09	1.09	13,189.67	13,189.67	38,000.00	617.19	4,283.44	33,000.00	202,700.00	1,216.78	70.45	91.03
107 年平均		64.90	85.10	61.24	3,240.75	7.55	2.63	2.64	2.59	14,762.97	14,783.80	39,846.44	820.18	2,442.08	33,919.53	202,778.77	1,454.57	81.03	305.76
105~107 年平均		**58.39**	**78.93**	**57.05**	**2,953.72**	**9.61**	**3.10**	**3.10**	**3.15**	**16,510.49**	**16,830.38**	**41,978.79**	**1,160.78**	**1,185.45**	**34,319.93**	**203,015.21**	**2,001.11**	**79.40**	**270.45**

表 3.1-4　105-107 年各單元進出流 SS 水質（kg/day）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=濃度*水量/1000	2=濃度*水量/1000	3=濃度*水量/1000	4=濃度*水量/1000	5=濃度*水量/1000	6=濃度*水量/1000	7=濃度*水量/1000	8=濃度*水量/1000	9=4-3	10=濃度*水量/1000	9=10*補捉率	12=10-11	13=2-3	14=15+16	9=每月污泥餅*固含率/天數	16=15/補捉率-15	17=5-6	18=2-1
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	1,126.03	1,645.46	1,200.89	57,718.81	325.92	71.97	67.64	4.33	56,517.92	6,282.25	6,034.32	247.94	444.58	765.98	735.75	30.23	253.95	519.43
	2 月	1,011.79	1,558.41	1,114.36	64,751.52	309.27	76.35	71.79	4.56	63,637.16	9,994.48	9,694.13	300.35	444.06	681.59	661.11	20.48	232.92	546.62
	3 月	1,021.68	1,585.66	1,140.73	63,742.16	305.45	71.89	66.76	5.13	62,601.43	5,903.37	5,596.12	307.26	444.93	704.22	667.57	36.65	233.56	563.98
	4 月	1,054.09	1,551.97	1,101.57	56,870.12	298.29	78.10	71.01	7.09	55,768.55	5,562.22	5,305.32	256.89	450.40	722.09	688.74	33.35	220.19	497.88
	5 月	1,125.40	1,587.29	1,131.13	53,869.91	303.41	71.42	65.61	5.81	52,738.78	6,797.98	6,582.55	215.43	456.15	759.41	735.34	24.07	232.00	461.89
	6 月	1,104.13	1,638.70	1,192.24	61,076.94	315.03	73.64	66.35	7.29	59,884.70	7,860.64	7,583.22	277.43	446.47	747.84	721.44	26.39	241.39	534.57
	7 月	993.82	1,473.32	1,067.77	63,883.78	271.99	66.23	59.12	7.11	62,816.01	3,947.68	3,699.45	248.23	405.54	692.94	649.37	43.57	205.76	479.49
	8 月	957.66	1,406.57	1,040.97	60,807.35	226.48	56.24	50.07	6.17	59,766.39	4,816.34	4,557.33	259.01	365.60	661.30	625.74	35.56	170.24	448.91
	9 月	908.43	1,725.81	1,261.06	70,627.98	236.38	56.52	51.10	5.42	69,366.92	5,117.23	4,532.79	584.44	464.75	670.10	593.57	76.53	179.87	817.38
	10 月	942.46	1,665.46	1,203.49	67,775.78	227.01	61.80	54.91	6.89	66,572.30	5,640.04	5,124.48	515.56	461.97	677.76	615.81	61.95	165.21	723.00
	11 月	1,093.78	1,731.60	1,234.89	84,266.83	196.78	68.83	62.50	6.33	83,031.94	6,234.60	5,762.36	472.24	496.71	773.25	714.68	58.57	127.95	637.82
	12 月	1,103.80	1,689.80	1,153.10	64,788.18	208.64	71.28	66.59	4.69	63,635.08	4,444.20	4,043.89	400.31	536.70	792.62	721.23	71.39	137.35	586.00
105 年平均		1,036.92	1,605.00	1,153.52	64,181.61	268.72	68.69	62.79	5.90	63,028.10	6,050.09	5,709.66	340.42	451.49	720.76	677.53	43.23	200.03	568.08
106 年度	1 月	1,101.53	1,717.90	1,176.52	88,182.79	187.64	65.41	61.82	3.59	87,006.27	4,902.48	4,457.49	444.99	541.38	573.68	521.61	52.07	122.23	616.37
	2 月	1,162.33	1,754.26	1,182.99	63,292.80	173.86	66.06	61.14	4.92	62,109.81	2,650.37	2,252.09	398.28	571.26	609.50	517.91	91.59	107.80	591.93
	3 月	1,040.81	1,566.49	1,055.98	79,181.84	158.26	55.04	51.08	3.97	78,125.86	4,248.33	3,871.19	377.15	510.51	301.64	274.86	26.78	103.21	525.68
	4 月	802.60	1,383.28	928.45	70,265.40	157.82	47.67	43.31	4.36	69,336.95	4,527.99	4,100.41	427.58	454.83	578.97	524.29	54.67	110.15	580.68
	5 月	882.70	1,315.84	863.76	42,227.84	131.22	48.35	42.95	5.40	41,364.08	3,238.10	2,930.73	307.36	452.08	554.42	501.79	52.63	82.87	433.15
	6 月	1,182.58	1,712.57	1,160.41	72,781.52	175.51	65.41	60.54	4.87	71,621.11	6,762.51	6,374.32	388.19	552.17	368.24	347.10	21.14	110.10	529.99
	7 月	1,246.73	1,747.88	1,201.26	92,570.03	192.13	72.38	67.56	4.82	91,368.77	13,950.75	13,583.73	367.01	546.61	671.25	653.59	17.66	119.75	501.14
	8 月	1,157.44	1,678.10	1,491.90	79,066.37	172.97	70.13	65.50	4.63	77,574.47	16,038.43	15,625.41	413.02	186.19	796.53	776.02	20.51	102.84	520.65
	9 月	1,101.65	1,668.25	1,132.41	69,868.49	170.83	71.37	67.08	4.30	68,736.07	17,210.51	16,757.47	453.04	535.84	831.52	809.63	21.89	99.45	566.60
	10 月	1,118.79	1,743.65	1,182.37	79,100.87	173.01	64.38	60.46	3.92	77,918.50	17,388.48	16,888.38	500.09	561.29	1,052.88	1,022.60	30.28	108.63	624.86
	11 月	1,186.86	1,965.43	1,347.26	76,219.30	253.60	71.34	66.23	5.10	74,872.04	17,069.83	16,494.36	575.47	618.17	894.29	864.14	30.15	182.26	778.57
	12 月	1,241.44	2,024.43	1,371.71	90,776.25	202.17	67.27	61.66	5.61	89,404.53	13,469.06	12,850.93	618.13	652.72	1,385.64	1,322.05	63.59	134.90	782.99
106 年平均		1,102.12	1,689.84	1,174.59	75,294.46	179.08	63.73	59.11	4.63	74,119.87	10,121.40	9,682.21	439.19	515.26	718.21	677.97	40.25	115.35	587.72
107 年度	1 月	1,174.80	1,904.30	1,315.01	83,739.27	179.09	63.36	57.63	5.73	82,424.26	11,929.18	11,344.31	584.87	589.29	1,135.95	1,080.26	55.69	115.73	729.50
	2 月	1,160.93	1,716.99	1,209.54	81,812.97	161.71	65.45	60.71	4.74	80,603.43	10,093.26	9,655.46	437.80	507.45	1,140.64	1,091.16	49.48	96.26	556.06
	3 月	1,110.31	1,664.09	1,170.71	87,406.95	145.56	58.84	56.94	1.90	86,236.25	14,527.30	14,075.58	451.72	493.38	854.94	828.35	26.58	86.72	553.78
	4 月	1,242.40	1,735.14	1,220.18	83,210.59	151.52	61.43	58.33	3.11	81,990.41	12,319.20	11,932.70	386.50	514.96	888.60	860.72	27.88	90.09	492.74
	5 月	1,511.75	2,079.59	1,457.42	89,466.91	179.01	77.02	72.74	4.28	88,009.49	11,810.23	11,367.70	442.53	622.17	880.15	847.17	32.98	102.00	567.84
	6 月	1,355.74	2,226.10	1,618.44	108,154.66	204.70	68.59	65.34	3.26	106,536.21	16,304.84	15,596.96	707.87	607.66	1,014.65	970.60	44.05	136.11	870.36
	7 月	1,505.73	2,079.94	1,506.03	91,457.53	181.27	77.12	74.26	2.87	89,951.49	12,784.09	12,334.23	449.86	573.90	1,053.93	1,016.84	37.09	104.15	574.21
	8 月	1,571.85	2,124.71	1,533.58	112,357.87	177.27	69.81	67.47	2.34	110,824.29	13,430.28	13,003.64	426.63	591.14	995.89	964.26	31.64	107.46	552.87
	9 月	1,588.66	2,095.28	1,521.62	111,789.64	175.17	59.46	56.32	3.14	110,268.02	13,560.05	13,185.00	375.05	573.66	1,107.53	1,076.89	30.63	115.71	506.63
	10 月	1,793.00	2,725.82	1,948.36	130,976.73	207.62	48.03	45.63	2.40	129,028.36	18,440.23	17,698.28	741.95	777.46	1,066.17	1,023.27	42.90	159.59	932.82
	11 月	1,504.05	2,008.65	1,430.50	101,875.32	152.00	31.13	29.24	1.90	100,444.81	14,031.09	13,662.54	368.55	578.15	974.09	948.50	25.59	120.86	504.60
	12 月	1,570.19	2,098.51	1,494.55	94,336.66	149.64	24.29	22.67	1.62	92,842.11	12,371.91	11,987.69	384.22	603.96	978.90	948.50	30.40	125.35	528.32
107 年平均		1,424.12	2,038.26	1,452.16	98,048.76	172.05	58.71	55.61	3.11	96,596.60	13,466.81	12,987.01	479.80	586.10	1,007.62	971.38	36.24	113.33	614.14
105~107 年平均		1,221.66	1,828.49	1,296.09	81,437.08	212.52	65.53	60.86	4.67	80,140.99	10,161.70	9,729.90	431.80	532.40	838.83	797.78	41.05	146.99	606.84

表 3.1-5　105-107 年各單元進出流 COD 水質（mg/L）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=COD月報	2=COD月報	3=COD月報	4=COD月報	5=COD月報	6=COD月報	7=COD月報	8=COD月報	9=質量/水量*1000	10=質量/水量*1000	11=質量/水量*1000	12=質量/水量*1000	13=質量/水量*1000	14=質量/水量*1000	15=質量/水量*1000	16=質量/水量*1000	17=質量/水量*1000	18=質量/水量*1000
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105年度	1月	98.00	145.58	94.48	271.50	49.13	19.26	19.26	19.26	1,816.71	3,610.48	9,043.64	231.12	8,257.98	99,747.63	568,007.34	4,735.45	378.52	628.94
	2月	100.10	147.24	93.38	280.50	49.97	20.29	20.29	20.29	2,022.69	2,623.42	4,831.86	166.55	2,593.79	110,869.93	628,262.92	4,019.93	239.59	446.71
	3月	95.60	147.90	92.39	268.40	47.65	17.97	17.97	17.97	1,809.41	4,201.47	7,366.16	476.09	2,866.62	110,720.50	624,340.57	6,927.27	307.31	600.97
	4月	95.27	155.23	93.83	259.50	49.07	18.57	18.57	18.57	1,763.79	4,124.00	7,099.94	427.08	3,448.46	105,065.88	627,305.09	5,775.10	797.04	1,485.40
	5月	96.76	155.19	94.84	221.50	49.52	17.55	17.55	17.55	1,469.74	3,514.48	6,246.78	244.66	6,021.97	105,410.56	614,392.97	4,006.06	2,166.37	2,859.77
	6月	95.97	162.50	94.73	194.80	49.93	18.73	18.73	18.73	1,124.64	3,221.26	5,715.84	249.14	10,948.02	121,732.40	689,816.94	5,177.79	590.19	1,200.61
	7月	97.00	166.32	95.71	177.50	51.84	18.32	18.32	18.32	607.14	3,718.75	9,906.16	360.74	6,520.27	115,181.44	671,343.24	8,630.10	536.97	1,071.39
	8月	95.90	172.71	96.74	176.00	48.13	17.26	17.26	17.26	725.80	4,232.35	8,892.93	414.07	6,926.91	121,155.00	723,366.59	7,742.39	431.44	1,063.60
	9月	96.60	173.43	96.50	175.80	47.60	18.13	18.13	18.13	832.13	5,533.85	9,625.67	1,287.85	11,270.46	143,550.12	861,300.70	19,234.41	121.84	368.21
	10月	95.52	173.45	95.90	162.00	42.26	18.23	18.23	18.23	525.38	3,522.88	9,371.80	489.07	4,182.68	140,307.85	867,357.59	15,035.60	126.29	447.20
	11月	96.50	175.37	96.03	167.00	33.33	17.73	17.73	17.73	517.91	4,162.11	10,625.23	494.18	3,319.17	134,063.43	846,275.41	11,896.58	135.34	687.94
	12月	96.71	177.23	95.03	256.80	31.26	17.52	17.52	17.52	923.53	3,794.57	13,364.06	460.86	2,494.47	131,463.56	808,700.11	13,897.14	164.65	924.73
105年平均		96.66	162.77	94.97	216.75	45.70	18.30	18.30	18.23	1,058.22	3,769.53	8,053.83	422.87	4,374.75	120,161.00	707,832.47	9,046.47	267.01	678.53
106年度	1月	96.13	180.19	94.87	234.50	28.52	18.10	18.10	18.10	678.75	3,775.05	13,010.40	465.45	2,811.76	195,264.79	1,160,102.56	20,926.64	107.33	813.27
	2月	98.39	181.43	95.14	100.75	22.32	16.11	16.11	16.11	123.71	7,005.46	26,286.63	1,360.92	2,847.24	187,706.13	1,083,332.52	33,077.27	86.82	1,073.61
	3月	97.65	180.58	95.00	59.80	22.10	16.23	16.23	16.23	-87.73	5,640.85	14,502.01	775.71	2,517.26	350,601.57	2,093,297.60	36,730.56	79.43	1,053.35
	4月	97.33	181.40	94.77	97.75	22.57	16.90	16.90	16.90	109.79	4,487.93	11,848.23	645.07	1,903.33	167,829.04	973,408.42	18,780.40	38.91	493.93
	5月	97.65	182.77	95.10	81.00	21.45	16.61	16.61	16.61	18.02	4,223.72	16,012.62	526.65	1,916.46	160,018.15	954,461.18	17,906.18	93.44	1,485.12
	6月	97.03	180.93	94.90	81.20	20.10	15.73	15.73	15.73	6.50	4,339.50	10,319.82	412.67	3,158.48	475,332.04	1,946,009.38	35,446.91	259.81	3,414.36
	7月	96.23	180.48	95.26	88.00	21.71	17.06	17.06	17.06	50.13	2,534.55	5,180.03	127.35	2,786.40	172,407.49	1,092,632.44	5,359.04	-1,902.83	6,230.65
	8月	96.06	181.23	94.61	80.80	21.90	16.61	16.61	16.61	0.50	2,066.92	4,178.57	102.74	3,683.61	141,922.18	897,214.28	4,320.57	178.81	2,222.92
	9月	96.50	182.80	95.00	84.00	21.57	16.62	16.62	16.62	12.51	1,927.49	3,910.42	97.56	2,504.60	143,932.85	857,670.46	4,528.83	78.58	1,378.86
	10月	96.32	181.35	95.06	89.00	21.42	16.73	16.73	16.73	54.29	1,911.54	3,896.85	105.00	2,357.49	119,406.90	691,536.52	4,126.11	49.12	925.70
	11月	97.80	185.33	95.90	96.40	23.90	18.05	18.05	18.05	99.29	1,849.30	4,462.86	103.98	3,506.55	156,751.30	908,709.65	6,341.52	50.25	609.68
	12月	97.42	183.87	95.87	91.50	21.65	17.32	17.32	17.32	74.59	1,928.47	5,965.78	127.97	3,222.37	106,683.90	602,171.35	5,891.95	45.47	684.04
106年平均		97.01	181.92	95.15	100.44	22.47	16.84	16.84	16.82	125.20	2,728.76	6,430.51	276.93	2,706.87	165,171.84	958,430.76	11,953.38	72.80	996.73
107年度	1月	97.19	185.94	95.94	91.50	21.55	17.11	17.11	17.11	75.81	1,837.52	6,438.09	123.65	3,887.01	121,436.49	701,555.96	7,127.03	47.52	696.38
	2月	100.04	186.57	97.57	89.00	21.71	16.97	16.97	16.97	10,970.93	1,138.95	4,567.87	64.88	2,629.26	46,328.63	268,441.31	2,406.88	91.83	313.10
	3月	99.86	188.58	96.74	88.80	21.29	15.78	15.78	15.78	14,270.44	1,007.02	3,034.38	46.15	3,333.67	60,861.75	353,519.85	2,271.34	66.96	276.06
	4月	99.68	193.24	97.08	91.05	20.00	15.05	15.05	15.05	12,899.69	1,119.02	3,643.39	49.98	4,858.12	59,310.40	354,815.76	2,220.27	966.53	626.90
	5月	105.67	200.30	100.25	90.50	18.62	15.10	15.10	15.10	14,544.62	1,574.39	4,113.34	93.40	6,348.70	65,253.66	426,885.25	2,866.87	560.61	789.76
	6月	105.39	187.18	100.54	90.80	18.71	14.68	14.68	14.68	18,806.04	1,630.61	3,554.98	126.14	2,826.33	67,610.54	392,720.67	3,514.01	26.76	155.50
	7月	105.81	188.41	101.62	92.10	18.09	15.23	15.23	15.23	15,960.17	1,653.88	3,937.78	97.85	2,141.43	59,747.62	356,025.52	2,508.67	108.31	392.22
	8月	106.07	187.80	101.05	90.44	18.01	14.48	14.48	14.48	16,338.54	1,650.01	3,938.57	88.19	2,282.38	65,015.39	388,562.55	2,464.60	239.92	575.30
	9月	106.13	188.89	100.65	90.40	17.95	13.91	13.91	13.91	16,104.57	1,599.11	3,872.52	73.90	2,410.35	57,802.43	344,604.47	1,910.30	1,611.16	840.18
	10月	106.19	189.81	100.51	91.30	17.86	14.29	14.29	14.29	17,748.06	1,675.40	3,587.17	122.18	1,619.71	75,775.35	464,525.83	3,614.77	37.56	192.33
	11月	105.99	189.73	100.61	90.28	17.57	13.82	13.82	13.82	14,847.72	1,352.92	3,462.54	57.36	3,682.48	63,633.45	378,619.02	1,998.50	329.70	517.01
	12月	105.82	190.56	100.85	89.70	17.61	13.51	13.51	13.51	13,189.67	1,433.80	4,130.84	67.09	4,283.44	64,290.96	394,902.32	2,370.55	1,066.97	690.62
107年平均		68.08	94.20	64.62	3,017.77	8.68	3.72	3.68	4.41	13,719.71	1,464.78	3,945.55	82.63	3,016.22	67,657.77	404,056.57	2,981.57	82.24	379.50
105~107年平均		**86.50**	**144.64**	**84.16**	**1,233.59**	**25.23**	**12.55**	**12.45**	**13.92**	**6,613.02**	**2,242.79**	**5,531.54**	**193.61**	**3,203.57**	**111,321.90**	**653,965.66**	**7,361.63**	**158.02**	**686.79**

表 3.1-6　105-107 年各單元進出流 COD 水質（kg/day）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=濃度*水量/1000	2=濃度*水量/1000	3=濃度*水量/1000	4=濃度*水量/1000	5=濃度*水量/1000	6=濃度*水量/1000	7=濃度*水量/1000	8=濃度*水量/1000	9=4-3	10=3-5	9=10*補捉率	12=10-11	13=2-3	14=11+13	15=14*補捉率	16=14-15	17=5-6	18=2-1
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	1,981.17	3,232.75	2,084.89	6,677.54	1,070.35	389.36	365.94	23.42	4,592.65	1,014.54	974.50	40.04	1,147.86	2,122.36	2,038.60	83.76	680.99	1,251.58
	2 月	1,854.95	3,158.00	1,959.67	6,518.82	1,030.98	376.01	353.55	22.46	4,559.15	928.69	900.78	27.91	1,198.33	2,099.11	2,036.03	63.08	654.97	1,303.05
	3 月	1,867.55	3,222.74	1,972.90	6,386.04	1,006.56	351.04	326.01	25.03	4,413.15	966.34	916.04	50.30	1,249.84	2,165.89	2,053.16	112.73	655.51	1,355.20
	4 月	1,927.50	3,282.18	1,947.63	5,979.66	1,007.36	375.73	341.61	34.11	4,032.03	940.27	896.84	43.43	1,334.55	2,231.40	2,128.34	103.06	631.63	1,354.68
	5 月	2,055.76	3,368.40	2,037.54	5,241.58	1,049.97	371.92	341.66	30.26	3,204.03	987.57	956.27	31.30	1,330.86	2,287.13	2,214.65	72.48	678.05	1,312.64
	6 月	2,036.58	3,669.41	2,125.74	4,841.75	1,104.60	397.49	358.16	39.33	2,716.01	1,021.14	985.10	36.04	1,543.67	2,528.77	2,439.52	89.25	707.11	1,632.83
	7 月	1,819.91	3,359.50	1,912.00	4,220.95	1,023.22	343.70	306.81	36.90	2,308.95	888.78	832.89	55.89	1,447.50	2,280.39	2,137.00	143.39	679.52	1,539.58
	8 月	1,690.72	3,307.40	1,831.97	3,813.39	900.85	304.29	270.93	33.36	1,981.43	931.12	881.04	50.07	1,475.43	2,356.47	2,229.75	126.72	596.56	1,616.68
	9 月	1,619.98	4,055.66	2,241.12	4,576.07	1,095.61	304.06	274.91	29.15	2,334.96	1,145.51	1,014.68	130.83	1,814.54	2,829.22	2,506.10	323.12	791.55	2,435.68
	10 月	1,677.04	3,912.16	2,121.98	4,236.62	920.68	320.06	284.39	35.68	2,114.64	1,201.30	1,091.49	109.81	1,790.19	2,881.68	2,618.26	263.42	600.61	2,235.12
	11 月	1,953.55	4,096.47	2,187.95	4,574.46	747.86	358.93	325.93	33.00	2,386.52	1,440.09	1,331.01	109.08	1,908.52	3,239.53	2,994.15	245.38	388.93	2,142.92
	12 月	1,941.94	3,942.13	2,041.34	6,854.76	660.12	351.80	328.64	23.16	4,813.42	1,381.22	1,256.81	124.41	1,900.79	3,157.60	2,873.18	284.42	308.32	2,000.19
105 年平均		1,868.89	3,550.57	2,038.73	5,326.80	968.18	353.70	323.21	30.49	3,288.08	1,070.55	1,003.12	67.42	1,511.84	2,514.96	2,355.73	159.23	614.48	1,681.68
106 年度	1 月	1,899.72	4,033.73	2,057.07	6,682.78	607.45	357.69	338.05	19.64	4,625.71	1,449.62	1,318.04	131.58	1,976.67	3,294.70	2,995.65	299.06	249.76	2,134.01
	2 月	1,969.37	3,969.51	2,016.30	2,656.98	468.10	322.47	298.47	24.00	640.68	1,548.21	1,315.55	232.65	1,953.20	3,268.76	2,777.55	491.21	145.62	2,000.13
	3 月	1,809.75	3,664.69	1,859.82	1,450.03	427.04	300.79	279.11	21.68	-409.78	1,432.78	1,305.58	127.20	1,804.88	3,110.46	2,834.32	276.13	126.25	1,854.94
	4 月	1,385.05	3,275.81	1,629.43	2,096.79	381.78	240.49	218.49	22.00	467.36	1,247.65	1,129.83	117.82	1,646.38	2,776.21	2,514.05	262.16	141.29	1,890.76
	5 月	1,532.91	3,056.65	1,513.90	1,578.12	335.48	260.74	231.61	29.13	64.23	1,178.42	1,066.56	111.86	1,542.75	2,609.31	2,361.63	247.68	74.73	1,523.74
	6 月	2,101.57	4,020.45	2,049.56	2,075.31	426.58	340.70	315.32	25.37	25.75	1,622.97	1,529.81	93.16	1,970.89	3,500.70	3,299.75	200.95	85.89	1,918.87
	7 月	2,169.89	4,126.31	2,108.96	2,321.70	466.57	384.69	359.04	25.64	212.74	1,642.39	1,599.18	43.21	2,017.35	3,616.54	3,521.39	95.14	81.88	1,956.42
	8 月	2,051.75	4,032.37	2,054.27	2,056.12	458.61	374.57	349.82	24.75	1.85	1,595.66	1,554.57	41.09	1,978.10	3,532.67	3,441.70	90.97	84.04	1,980.62
	9 月	1,968.70	3,998.38	2,002.22	2,042.80	437.09	356.22	334.78	21.44	40.58	1,565.13	1,523.93	41.20	1,996.16	3,520.09	3,427.43	92.66	80.88	2,029.69
	10 月	1,946.92	4,084.36	2,059.28	2,264.61	445.94	355.46	333.83	21.63	205.32	1,613.34	1,566.94	46.40	2,025.08	3,592.02	3,488.72	103.31	90.48	2,137.45
	11 月	2,022.21	4,622.50	2,329.22	2,746.44	557.59	373.22	346.52	26.70	417.22	1,771.63	1,711.91	59.73	2,293.28	4,005.19	3,870.16	135.03	184.37	2,600.29
	12 月	2,127.75	4,710.01	2,386.68	2,866.42	518.00	378.29	346.71	31.57	479.74	1,868.69	1,782.93	85.76	2,323.33	4,106.26	3,917.81	188.45	139.71	2,582.26
106 年平均		1,915.47	3,966.23	2,005.56	2,569.84	460.85	337.11	312.65	24.46	564.28	1,544.71	1,450.40	94.30	1,960.67	3,411.08	3,204.18	206.90	123.74	2,050.77
107 年度	1 月	2,012.32	4,519.27	2,276.46	2,785.63	490.39	354.26	322.22	32.05	509.16	1,786.07	1,698.50	87.57	2,242.81	3,941.31	3,748.07	193.24	136.13	2,506.95
	2 月	1,160.93	1,716.99	1,209.54	81,812.97	161.71	65.45	60.71	4.74	80,603.43	1,047.83	1,002.38	45.45	507.45	1,509.83	1,444.34	65.49	96.26	556.06
	3 月	1,110.31	1,664.09	1,170.71	87,406.95	145.56	58.84	56.94	1.90	86,236.25	1,025.15	993.27	31.88	493.38	1,486.65	1,440.43	46.23	86.72	553.78
	4 月	1,242.40	1,735.14	1,220.18	83,210.59	151.52	61.43	58.33	3.11	81,990.41	1,068.66	1,035.13	33.53	514.96	1,550.09	1,501.46	48.63	90.09	492.74
	5 月	1,511.75	2,079.59	1,457.42	89,466.91	179.01	77.02	72.74	4.28	88,009.49	1,278.41	1,230.51	47.90	622.17	1,852.68	1,783.26	69.42	102.00	567.84
	6 月	1,355.74	2,226.10	1,618.44	108,154.66	204.70	68.59	65.34	3.26	106,536.21	1,413.74	1,352.36	61.38	607.66	1,960.03	1,874.93	85.09	136.11	870.36
	7 月	1,505.73	2,079.94	1,506.03	91,457.53	181.27	77.12	74.26	2.87	89,951.49	1,324.76	1,278.14	46.62	573.90	1,852.05	1,786.88	65.17	104.15	574.21
	8 月	1,571.85	2,124.71	1,533.58	112,357.87	177.27	69.81	67.47	2.34	110,824.29	1,356.31	1,313.23	43.09	591.14	1,904.36	1,843.87	60.50	107.46	552.87
	9 月	1,588.66	2,095.28	1,521.62	111,789.64	175.17	59.46	56.32	3.14	110,268.02	1,346.45	1,309.21	37.24	573.66	1,882.88	1,830.80	52.08	115.71	506.63
	10 月	1,793.00	2,725.82	1,948.36	130,976.73	207.62	48.03	45.63	2.40	129,028.36	1,740.75	1,670.71	70.04	777.46	2,448.17	2,349.66	98.50	159.59	932.82
	11 月	1,504.05	2,008.65	1,430.50	101,875.32	152.00	31.13	29.24	1.90	100,444.81	1,278.51	1,244.92	33.58	578.15	1,823.07	1,775.19	47.89	120.86	504.60
	12 月	1,570.19	2,098.51	1,494.55	94,336.66	149.64	24.29	22.67	1.62	92,842.11	1,344.91	1,303.14	41.77	603.96	1,907.10	1,847.88	59.23	125.35	528.32
107 年平均		1,493.91	2,256.18	1,532.28	91,302.62	197.99	82.95	77.66	5.30	89,770.34	1,334.30	1,285.96	48.34	723.89	2,009.85	1,935.56	74.29	115.03	762.27
105~107 年平均		**1,809.69**	**3,350.73**	**1,911.97**	**34,011.18**	**557.84**	**265.29**	**244.63**	**20.66**	**32,099.21**	**1,354.13**	**1,282.11**	**72.02**	**1,438.77**	**2,720.88**	**2,569.88**	**151.00**	**292.54**	**1,541.04**

表 3.1-7　105-107 年各單元進出流 BOD 水質（mg/L）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=BOD 月報	2=BOD 月報	3=BOD 月報	4=BOD 月報	5=BOD 月報	6=BOD 月報	7=BOD 月報	8=BOD 月報	9=質量/水量*1000	10=質量/水量*1000	11=質量/水量*1000	12=質量/水量*1000	13=質量/水量*1000	14=質量/水量*1000	15=質量/水量*1000	16=質量/水量*1000	17=質量/水量*1000	18=質量/水量*1000
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	58.84	62.99	49.79	23.38	11.87	2.47	2.47	2.47	-207.15	2,989.74	7,488.79	191.38	2,158.56	52,027.20	296,266.01	2,469.96	115.99	105.13
	2 月	53.51	57.83	43.92	26.05	11.22	2.04	2.04	2.04	-140.33	1,949.76	3,591.10	123.78	689.68	52,189.21	295,738.87	1,892.28	70.85	85.30
	3 月	52.92	56.93	48.68	25.32	11.30	1.84	1.84	1.84	-179.20	3,481.79	6,104.39	394.54	460.99	49,081.66	276,766.01	3,070.81	95.05	91.64
	4 月	51.92	55.58	47.97	28.30	11.38	1.84	1.84	1.84	-150.30	3,342.51	5,754.52	346.15	463.75	42,676.44	254,803.43	2,345.77	247.82	136.77
	5 月	49.74	53.76	45.23	30.78	11.24	1.74	1.74	1.74	-111.63	2,609.96	4,639.05	181.69	882.98	41,723.86	243,190.50	1,585.69	643.62	239.84
	6 月	48.21	51.86	44.07	27.60	10.13	1.60	1.60	1.60	-125.44	2,412.70	4,281.11	186.60	1,291.63	44,285.50	250,951.15	1,883.65	158.71	108.81
	7 月	44.47	48.36	40.82	22.28	9.44	1.55	1.55	1.55	-75.11	2,632.36	7,012.20	255.35	726.86	37,929.43	221,074.40	2,841.91	124.26	99.15
	8 月	42.44	46.33	37.70	22.98	10.05	1.65	1.65	1.65	-79.13	2,390.09	5,022.00	233.83	813.59	34,490.17	205,926.60	2,204.09	115.00	91.45
	9 月	47.51	52.09	44.34	24.12	9.71	1.72	1.72	1.72	-143.23	3,894.96	6,774.96	906.45	1,170.02	45,793.76	274,762.53	6,135.95	29.96	63.70
	10 月	47.42	51.11	44.37	25.45	9.56	1.89	1.89	1.89	-78.56	2,268.33	6,034.36	314.90	399.56	42,545.29	263,007.25	4,559.22	36.82	64.07
	11 月	49.47	52.73	46.26	25.28	9.71	2.73	2.73	2.73	-78.45	2,416.52	6,169.00	286.92	309.10	39,335.75	248,306.94	3,490.59	56.59	73.92
	12 月	53.96	57.36	50.37	28.00	8.84	2.05	2.05	2.05	-64.20	2,459.68	8,662.73	298.74	254.41	41,989.55	258,299.35	4,438.76	77.71	88.92
105 年平均		50.18	54.00	45.39	25.81	10.37	1.93	1.94	1.90	-109.50	2,657.75	5,688.37	290.39	588.87	43,574.02	257,619.38	3,103.20	79.20	83.83
106 年度	1 月	53.01	56.32	50.04	26.05	9.70	2.31	2.31	2.31	-50.28	2,287.54	7,883.83	282.05	250.02	57,751.75	343,113.33	6,189.29	69.17	81.25
	2 月	53.18	56.44	51.08	26.45	9.12	2.04	2.04	2.04	-74.34	4,032.91	15,132.72	783.46	222.03	52,236.09	301,476.84	9,204.96	89.69	91.47
	3 月	52.85	55.36	51.22	28.12	8.24	1.70	1.70	1.70	-68.70	3,320.92	8,537.71	456.68	168.40	100,247.31	598,535.40	10,502.35	80.35	81.78
	4 月	50.32	52.65	48.30	25.48	10.32	2.03	2.03	2.03	-66.69	2,359.27	6,228.53	339.11	139.11	43,179.84	250,443.09	4,831.91	40.12	61.31
	5 月	50.75	52.02	43.79	23.23	8.31	1.57	1.57	1.57	-68.60	2,032.70	7,706.22	253.46	214.77	42,080.68	250,998.88	4,708.87	131.69	71.45
	6 月	50.74	51.93	46.35	25.74	9.78	1.69	1.69	1.69	-86.63	2,121.55	5,045.28	201.75	245.06	122,316.30	500,762.93	9,121.49	517.16	97.79
	7 月	49.58	50.74	47.00	23.70	9.32	1.91	1.91	1.91	-97.85	1,296.66	2,650.07	65.15	165.10	44,700.48	283,289.28	1,389.45	-3,653.68	134.04
	8 月	41.66	48.15	50.52	30.86	9.31	2.30	2.30	2.30	-83.46	1,168.37	2,362.02	58.07	-47.68	34,274.60	216,679.73	1,043.43	304.47	203.73
	9 月	45.44	51.08	49.67	38.78	8.62	2.38	2.38	2.38	-31.99	1,074.10	2,179.09	54.37	88.37	37,603.07	224,070.07	1,183.18	120.15	129.25
	10 月	42.24	51.27	49.55	37.25	9.11	2.21	2.21	2.21	-33.20	1,047.09	2,134.58	57.52	94.65	31,235.26	180,896.81	1,079.34	77.47	130.32
	11 月	42.36	53.80	50.73	32.98	9.84	2.14	2.14	2.14	-69.62	1,046.52	2,525.52	58.84	167.81	42,209.85	244,696.54	1,707.64	50.51	109.26
	12 月	44.66	55.66	48.85	36.35	9.65	1.70	1.70	1.70	-12.03	1,016.75	3,145.36	67.47	290.80	29,869.77	168,598.25	1,649.65	63.05	119.30
106 年平均		47.87	52.99	49.04	29.83	9.30	2.01	2.01	1.97	-60.02	1,489.12	3,507.35	152.36	167.97	44,197.52	256,186.60	3,251.70	88.59	102.13
107 年度	1 月	43.15	54.64	45.52	33.45	9.49	1.70	1.70	1.70	-9.19	889.04	3,114.90	59.83	429.68	32,958.82	190,407.83	1,934.33	63.10	120.72
	2 月	44.60	54.65	48.43	35.25	9.57	1.84	1.84	1.84	-3.50	921.89	3,697.34	52.51	750.74	29,342.07	170,016.32	1,524.39	153.66	167.92
	3 月	46.84	56.51	47.01	35.66	8.71	2.36	2.36	2.36	-4.07	804.47	2,424.05	36.87	1,414.18	41,052.72	238,457.66	1,532.07	100.25	149.51
	4 月	50.39	57.20	49.42	36.05	9.00	2.38	2.38	2.38	-8.46	904.50	2,944.97	40.40	1,610.12	38,544.62	230,587.51	1,442.91	1,427.87	234.62
	5 月	55.49	63.43	52.95	39.78	9.65	2.74	2.74	2.74	-12.52	1,291.05	3,373.07	76.59	2,633.17	44,628.98	291,959.88	1,960.74	878.96	321.94
	6 月	53.94	63.53	50.18	40.98	9.34	2.63	2.63	2.63	-1.83	1,250.98	2,727.32	96.77	1,700.24	48,398.27	281,124.83	2,515.47	35.97	99.47
	7 月	57.23	72.53	51.21	41.18	9.13	2.59	2.59	2.59	-1.08	1,256.66	2,992.02	74.35	1,961.66	48,290.10	287,752.21	2,027.59	157.12	308.21
	8 月	57.24	71.05	51.09	41.44	9.26	2.58	2.58	2.58	7.00	1,241.16	2,962.64	66.33	1,936.65	50,849.02	303,897.70	1,927.58	348.11	408.84
	9 月	56.15	70.05	50.06	41.55	9.02	2.51	2.51	2.51	12.23	1,158.87	2,806.41	53.56	2,051.50	44,115.62	263,006.95	1,457.97	2,045.47	605.44
	10 月	56.88	70.25	50.02	44.08	9.11	2.97	2.97	2.97	19.64	1,187.00	2,541.45	86.56	1,331.04	56,411.87	345,821.89	2,691.06	41.06	140.67
	11 月	56.54	70.39	49.58	43.20	8.86	2.81	2.81	2.81	22.32	963.04	2,464.73	40.83	3,005.53	47,401.71	282,040.19	1,488.72	348.90	373.00
	12 月	56.13	71.31	49.63	44.38	8.79	2.70	2.70	2.70	27.29	1,006.37	2,899.38	47.09	3,594.23	47,918.65	294,336.69	1,766.87	1,131.87	513.57
107 年平均		53.18	64.91	49.65	39.90	9.17	2.51	2.51	2.45	4.57	1,062.84	2,864.18	59.22	1,572.75	44,131.33	263,963.85	1,866.23	109.44	193.08
105~107 年平均		**50.51**	**57.54**	**48.08**	**32.39**	**9.60**	**2.17**	**2.17**	**2.08**	**-41.03**	**1,457.08**	**3,599.10**	**122.43**	**536.39**	**43,986.88**	**259,853.12**	**2,631.00**	**89.99**	**123.11**

表 3.1-8　105-107 年各單元進出流 BOD 水質（kg/day）質量平衡彙整表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
檢核公式		1=濃度*水量/1000	2=濃度*水量/1000	3=濃度*水量/1000	4=濃度*水量/1000	5=濃度*水量/1000	6=濃度*水量/1000	7=濃度*水量/1000	8=濃度*水量/1000	9=4-3	10=3-5	9=10*補捉率	12=10-11	13=2-3	14=11+13	15=14*補捉率	16=14-15	17=5-6	18=2-1
項目		進流水	初沉進流	初沉出流	生物出流	二沉出流	過濾出流	放流水	回收水	迴流污泥	二沉廢棄污泥	濃縮污泥	濃縮上澄液	初沉廢棄污泥	混合污泥	污泥餅	脫水上澄液	過濾反洗水	廠區污水
105 年度	1 月	1,189.55	1,398.76	1,098.72	575.03	258.60	49.93	46.93	3.00	-523.68	840.12	806.96	33.16	300.04	1,107.00	1,063.31	43.69	208.67	209.21
	2 月	991.51	1,240.34	921.71	605.40	231.49	37.81	35.55	2.26	-316.30	690.21	669.47	20.74	318.63	988.10	958.41	29.69	193.69	248.82
	3 月	1,033.85	1,240.50	1,039.51	602.44	238.70	35.94	33.38	2.56	-437.07	800.81	759.13	41.68	200.99	960.12	910.15	49.97	202.76	206.65
	4 月	1,050.45	1,175.18	995.71	652.12	233.62	37.23	33.85	3.38	-343.60	762.09	726.90	35.20	179.47	906.37	864.50	41.86	196.39	124.74
	5 月	1,056.78	1,166.86	971.72	728.38	238.32	36.87	33.87	3.00	-243.34	733.40	710.16	23.24	195.14	905.30	876.61	28.69	201.45	110.08
	6 月	1,023.06	1,171.05	988.93	686.00	224.11	33.96	30.60	3.36	-302.93	764.82	737.83	26.99	182.12	919.95	887.48	32.47	190.15	147.99
	7 月	834.35	976.82	815.46	529.82	186.33	29.08	25.96	3.12	-285.64	629.13	589.57	39.56	161.36	750.94	703.72	47.22	157.25	142.48
	8 月	748.22	887.22	713.92	497.91	188.11	29.09	25.90	3.19	-216.02	525.82	497.54	28.28	173.29	670.84	634.76	36.08	159.02	139.00
	9 月	796.74	1,218.12	1,029.75	627.84	223.50	28.85	26.08	2.77	-401.91	806.26	714.17	92.08	188.37	902.55	799.47	103.08	194.65	421.38
	10 月	832.55	1,152.79	981.77	665.57	208.27	33.18	29.48	3.70	-316.21	773.50	702.79	70.71	171.01	873.81	793.93	79.88	175.09	320.23
	11 月	1,001.47	1,231.72	1,053.99	692.47	217.87	55.27	50.19	5.08	-361.52	836.11	772.78	63.33	177.73	950.52	878.52	72.00	162.61	230.25
	12 月	1,083.52	1,275.86	1,082.00	747.40	186.67	41.16	38.45	2.71	-334.59	895.32	814.68	80.65	193.86	1,008.54	917.70	90.84	145.51	192.34
105 年平均		970.17	1,177.94	974.43	634.20	219.63	37.36	34.19	3.18	-340.24	754.80	708.50	46.30	203.50	912.00	857.38	54.62	182.27	207.76
106 年度	1 月	1,047.58	1,260.78	1,085.02	742.37	206.60	45.65	43.14	2.51	-342.64	878.42	798.68	79.73	175.76	974.45	886.00	88.45	160.95	213.20
	2 月	1,064.45	1,234.85	1,082.54	697.54	191.26	40.83	37.80	3.04	-385.00	891.27	757.34	133.94	152.31	909.65	772.95	136.70	150.43	170.40
	3 月	979.47	1,123.48	1,002.73	681.85	159.22	31.51	29.23	2.27	-320.88	843.51	768.63	74.88	120.74	889.37	810.42	78.95	127.72	144.01
	4 月	716.08	950.78	830.45	546.56	174.57	28.89	26.24	2.64	-283.89	655.88	593.94	61.93	120.33	714.28	646.83	67.45	145.68	234.70
	5 月	796.67	869.98	697.09	452.59	129.97	24.65	21.89	2.75	-244.50	567.12	513.29	53.83	172.89	686.18	621.05	65.13	105.32	73.31
	6 月	1,098.98	1,153.94	1,001.02	657.86	207.56	36.60	33.88	2.73	-343.16	793.46	747.91	45.55	152.92	900.83	849.12	51.71	170.96	54.96
	7 月	1,117.98	1,160.07	1,040.53	625.28	200.30	43.07	40.20	2.87	-415.26	840.24	818.13	22.10	119.54	937.67	913.00	24.67	157.23	42.09
	8 月	889.82	1,071.34	1,096.94	785.29	194.96	51.87	48.44	3.43	-311.65	901.98	878.75	23.23	-25.60	853.15	831.18	21.97	143.09	181.52
	9 月	927.02	1,117.27	1,046.84	943.09	174.68	51.01	47.94	3.07	-103.75	872.17	849.21	22.96	70.43	919.64	895.43	24.21	123.67	190.25
	10 月	853.80	1,154.70	1,073.40	947.83	189.66	46.96	44.10	2.86	-125.58	883.74	858.32	25.42	81.30	939.63	912.60	27.02	142.71	300.91
	11 月	875.88	1,341.88	1,232.13	939.60	229.57	44.25	41.08	3.17	-292.53	1,002.56	968.76	33.80	109.75	1,078.51	1,042.15	36.36	185.32	466.00
	12 月	975.42	1,425.79	1,216.12	1,138.74	230.89	37.13	34.03	3.10	-77.38	985.23	940.02	45.22	209.67	1,149.69	1,096.92	52.76	193.76	450.37
106 年平均		945.26	1,155.40	1,033.74	763.22	190.77	40.20	37.33	2.87	-270.52	842.97	791.08	51.88	121.67	912.75	856.47	56.28	150.57	210.14
107 年度	1 月	893.42	1,328.03	1,080.10	1,018.35	215.95	35.20	32.01	3.18	-61.75	864.14	821.78	42.37	247.93	1,069.70	1,017.26	52.45	180.76	434.60
	2 月	892.71	1,190.93	1,046.04	1,020.35	197.90	36.83	34.16	2.67	-25.69	848.14	811.35	36.79	144.89	956.25	914.77	41.48	161.07	298.22
	3 月	903.68	1,203.61	994.31	969.74	175.36	45.53	44.06	1.47	-24.57	818.95	793.49	25.46	209.30	1,002.78	971.60	31.18	129.83	299.92
	4 月	1,031.89	1,216.30	1,045.63	991.88	181.83	48.74	46.27	2.46	-53.75	863.80	836.70	27.10	170.67	1,007.37	975.77	31.60	133.09	184.41
	5 月	1,298.97	1,530.44	1,272.39	1,196.62	224.05	64.14	60.58	3.56	-75.77	1,048.33	1,009.05	39.28	258.05	1,267.10	1,219.63	47.48	159.91	231.47
	6 月	1,131.50	1,688.25	1,322.69	1,312.34	238.10	55.17	52.55	2.62	-10.35	1,084.60	1,037.51	47.09	365.55	1,403.06	1,342.15	60.91	182.93	556.75
	7 月	1,290.59	1,741.81	1,216.08	1,209.99	209.50	58.41	56.24	2.17	-6.09	1,006.59	971.17	35.42	525.72	1,496.89	1,444.22	52.67	151.09	451.21
	8 月	1,345.48	1,738.38	1,236.79	1,284.27	216.55	60.64	58.61	2.03	47.48	1,020.23	987.82	32.41	501.59	1,489.42	1,442.10	47.31	155.91	392.90
	9 月	1,304.14	1,669.22	1,180.97	1,264.70	205.20	58.30	55.22	3.08	83.73	975.77	948.78	26.99	488.26	1,437.04	1,397.29	39.75	146.90	365.08
	10 月	1,453.00	2,135.25	1,496.35	1,639.11	263.06	88.60	84.18	4.42	142.77	1,233.29	1,183.67	49.62	638.90	1,822.57	1,749.24	73.33	174.47	682.25
	11 月	1,205.72	1,569.77	1,097.90	1,248.87	187.82	59.92	56.27	3.65	150.97	910.08	886.17	23.90	471.87	1,358.04	1,322.37	35.67	127.90	364.05
	12 月	1,251.03	1,643.91	1,137.12	1,329.23	193.15	60.18	56.17	4.01	192.10	943.97	914.66	29.32	506.79	1,421.44	1,377.30	44.14	132.97	392.88
107 年平均		1,166.84	1,554.66	1,177.20	1,207.12	209.04	55.97	53.03	2.94	29.92	968.16	933.51	34.65	377.46	1,310.97	1,264.47	46.50	153.07	387.81
105~107 年平均		**1,056.78**	**1,333.03**	**1,092.13**	**892.98**	**212.38**	**45.78**	**42.70**	**3.08**	**-199.14**	**879.75**	**834.20**	**45.54**	**240.90**	**1,075.11**	**1,021.14**	**53.97**	**166.60**	**276.25**

3.2 各處理單元功能計算校核

依新竹市客雅水資源回收中心竣工圖各處理單元池槽尺寸及新竹市污水下水道系統第三期實施計畫之各處理單元各期功能設計參數（表 3.2-1），以及 3.1 節各處理單元各項建議參數及質量平衡計算結果，作為各處理單元功能計算之依據，各處理單元功能計算校核結果詳附錄二及說明如後。

表 3.2-1　新竹市客雅水資源回收中心各處理單元各期功能設計參數表

項目			單位	基本參數		
				第一期	第二期（累計）	全期（累計）
前處理設施	機械清除攔污柵	累計數量	座	2(1+1)	3(2+1)	4
		柵棒間距	mm	15(或 1/2")	15(或 1/2")	15(或 1/2")
		渠道尺寸(渠寬×最大水深)	m	1.5×2.05	1.5×2.05	1.5×2.05
	渦流沉砂池	累計數量	池	2(1+1)	3(2+1)	4
		每池尺寸(直徑×深度)	m	4.87×1.5	4.87×1.5	4.87×1.5
初沉池	累計數量		池	3	6	12
	每池尺寸(長×寬×水深)		m	35×8×3.6	35×8×3.6	35×8×3.6
	表面溢流率(最大日污水量)		$m^3/d\text{-}m^2$	46.4	46.4	46.4
	水力停留時間(最大日污水量)		hr	1.7	1.7	1.7
曝氣池	累計數量		池	3	6	12
	每池尺寸(長×寬×水深)		m	98.4×6×6	98.4×6×6	98.4×6×6
	有機負荷率		BOD-kg/MLSS-kg•日	0.3	0.3	0.3
	曝氣槽內混合污泥濃度(MLSS)		mg/L	1,875	1,875	1,875
終沉池	累計數量		池	3	6	12
	每池尺寸(長×寬×水深)		m	40×13×(4~4.5)	40×13×(4~4.5)	40×13×(4~4.5)
	表面溢流率(最大日污水量)		$m^3/d\text{-}m^2$	25	25	25
砂濾池	累計數量		座	4	8	16
	濾率		$m^3/m^2\text{•}day$	180	180	180
消毒池	累計數量		池	4	8	16
	每池尺寸(渠總長×寬×深)		m	7×0.4×0.75	7×0.4×0.75	7×0.4×0.75
	水力停留時間(最大日污水量)		sec	11.9	11.9	11.9
帶濾式濃縮槽	累計槽數		槽	2	5	8
	每台處理量		mg/L	91.3	91.3	91.3
厭氧消化槽	消化槽數		槽	--	2	4
	最大日污泥停留時間		day	--	25	25
脫水機房	帶壓脫水機數量		台	2	4	8
	每台處理量		kg/hr	352.4	352.4	352.4
晒乾床	累計數量		池	-	4	10
	每池尺寸(長×寬×深)		m	--	20×10×0.3	20×10×0.3

資料來源：新竹市污水下水道系統第三期實施計畫

經查客雅水資中心細部設計資料，原各單元功能計算係以全期最大時流量、最大日流量、平均日流量、最小時流量進行一期工程之設計，故本次功能評估採全期最大時流量、最大日流量、平均日流量、最小時流量相對應一期及二期流量（詳表 3.2-2）進行質量平衡計算檢核及功能計算檢核。

表 3.2-2　新竹市客雅水資源回收中心各期流量

項目	單位	基本參數		
		第一期	第二期（累計）	第三、四期（累計）
最大時污水量	CMD	47,500	95,000	190,000
最大日污水量	CMD	39,000	78,000	156,000
平均日污水量	CMD	30,000	60,000	130,000
最小時污水量	CMD	19,000	38,000	89,000

3.2.1. 進流抽水站

一期時採 2 組柵間距 15 mm 機械式欄污柵（其中 1 組備用），全期時共 4 組機械式欄污柵，另設 1 組人工式欄污柵。進流抽水泵為豎軸式乾井泵，第一期設置 2 組（其中 1 組備用），全期設置 5 組（其中 1 組備用）。

1. 一期功能計算校核

(1). 操作層高程檢討

既有進流管管徑為 ϕ 1,800 mm，設計水位為-4.62 m，粗欄污柵柵前最大時水位為-5.35 m，略低於設計水位 73 cm，顯示當超過最大時進流量時仍有餘裕水位可利用。

(2). 粗欄污柵柵間水位檢核

粗欄污柵柵間流速詳見表 3.2.1-1，全期及一期最大時柵間流速小於 0.9 m/sec，且操作水位低於操作層 100 cm，尚符內政部營建署「污水處理廠設計及解說」規定。

表 3.2.1-1　粗欄污柵柵間設計流速

	單位	最大時流量	平均日流量	最小時流量
一期時柵間流速	m/sec	0.9	0.61	0.32

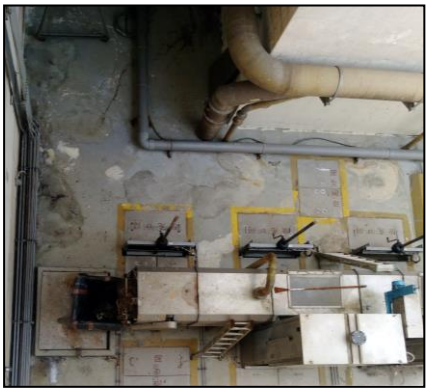
(3). 進流抽水泵

進流抽水泵變頻器，因使用年限已達十年以上，變頻器相關機件已趨老舊，且該型號可替換之料件皆因停產以致無法進行替換，又因料件大多為國外產品，因此在維修替換上也趨困難，因此在機件上運作保養替換上，雖操作單位已確實維護，但在機件老舊且操作環境高溫高鹽分的狀態下，變頻運作效果易發生無預期的障礙，例如變頻器調整變頻時，抽水泵浦無法同步被操作，加上目前進流量遠小於既有抽水泵抽水量，造成抽水泵啟停頻繁，加重老舊機械的負擔，故操作廠商為維護正常操作下，改以液位控制批次抽水且兩顆抽水泵輪替運作，並確實盡力排除控制上的障礙，以維持單元運作正常。

各期抽水泵進流量詳表 3.2.1-2，經檢核一期抽水泵容量（47,500 CMD）等於一期最大時進流量（47,500 CMD），而現有濕井區可負荷抽水量（54,822 CMD）已大於一台抽水泵容量（47,500 CMD）。惟每組抽水泵容量大於現有進流量（108 年 6 月平均進流量 25,441 CMD），故現場操作單位表示抽水泵啟停頻繁且造成前處理單元尖峰加成。

表 3.2.1-2　各期進流抽水站進流量

項目	全期進流量（CMD）	一期進流量（CMD）	二期進流量（CMD）	三期進流量（CMD）	四期進流量（CMD）
最大時 Qpeak	190,000	47,500	95,000	139,000	190,000
最大日 Qmax	156,000	39,000	78,000	123,500	156,000
平均日 Qave	130,000	30,000	60,000	95,000	130,000
最小時 Qmin	89,000	20,500	40,900	64,800	89,000





2. 二期功能計算校核

(1). 粗欄污柵柵間水位檢核

依新竹市污水下水道系統第三期實施計畫（參考表 3.6-1 客雅水資源回收中心各期功能設計參數表），原定二期擴建將再增設一組運轉粗欄污柵，因設計考量暫不設置。整體而言，一期已設置 2 組，預計三期時方拆除渠道隔牆，並設置 2 組粗欄污柵，故全期時應達機械式欄污柵，共 4 組。

二期不增設粗欄污柵之原因，在於進流量達二期最大時水量時，每組粗欄污柵負責原 1 期之最大時流量均堪負荷。若因故 1 組當機，進流量達二期最大時流量下並僅剩有 1 組粗欄污柵操作時，預估柵前水深（阻塞率 22%）將接近操作層（深度 2.05 m）時，建議縮短粗欄污柵操作週期，以有效降低阻塞率，同時進流管之餘裕水位足夠，故二期可不需增設粗欄污柵（詳表 3.2.1-3）。

表 3.2.1-3　粗欄污柵柵前水深分析

1. 二期 2 組運轉，欄污柵阻塞率 22%			
	最大時流量	平均日流量	最小時流量
柵前水深 D（m）	1.04	0.66	0.42
2. 二期 2 組運轉，1 組當機時，欄污柵阻塞率 22%			
	最大時流量	平均日流量	最小時流量
柵前水深 D（m）	2.09	1.32	0.84
3. 二期 2 組運轉，1 組當機時，經縮短操作週期後，欄污柵阻塞率 5%			
	最大時流量	平均日流量	最小時流量
柵前水深 D（m）	1.71	1.08	0.69

(2). 進流抽水泵

為解決尖峰加成及啟停頻繁問題，後續二期擴建建議加設 2 組一期最大時進流量二分之一抽水容量（24,000 CMD）變頻抽水泵，並可配合 2 期進流量調整抽水量與台數，三期時加 1 組一期最大時進流量相同容量之抽水泵，四期時將二期抽水泵更新加大（詳表 3.2.1-4）。

表 3.2.1-4　各期抽水泵設置組數

項目	全期進流量（CMD）	1 期進流量（CMD）	2 期進流量（CMD）	3 期進流量（CMD）	4 期進流量（CMD）
最大時 Qpeak	190,000	47,500	95,000	139,000	190,000
抽水泵組數	4	1	2	3	4
抽水容量	190,000	47,500	95,000	142,500	190,000

3.2.2. 前處理單元

本水資中心前處理單元並無設置細欄污柵，進流水經揚水後進入渦流沉砂池，一期設有 2 座渦流沉砂池（其中 1 組備用），全期共 4 座渦流沉砂池。第一期及全期設備設置組數詳見表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1　前處理單元設備設置組數

項目	渦卷除砂機（組）		抽砂泵（組）		洗砂機（組）	
	運轉	備用	運轉	備用	運轉	備用
第一期設置	1	1	2	2	2	--
全期設置	4	--	4	4	4	--

1. 一期功能計算校核

(1). 渦流沉砂池

一期最大時流量下沉砂池表面積負荷為 2,550 m^3/m^2-day，符合下水道工程設施標準（表面積負荷率：< 4,800 m^3/m^2-day）；水力停留時間為 50.82 sec，較下水道工程設施標準高（水力停留時間：20~30 sec）。

一般污水廠進流污水中含砂約為 0.025 kg/ M^3，經查客雅水資中心操作維護管理月報 107 年之沉砂量約 3,591kg/年，檢核砂礫去除率約 604%，顯示本水資中心有大量砂礫回流，研判為砂濾池反洗時濾砂被帶出。

(2). 抽砂泵

一期採 2 組抽砂泵運轉，每組抽砂泵運轉時間為 7.35 min/day，使用率 0.5%，顯示原抽砂泵容量尚可。發現抽砂泵於現場操作確實較大，目前抽砂泵容量為 960 CMD，且洗砂機無渦卷段。其中洗砂段表面積 1.68 M2，沉降面積負荷 571.43 m3/m2-day。該負荷取決於污水進流量多寡，現場常有洗砂溢流情形，故建議操作單位應視現場進流量情況調整操作。

(3). 洗砂機

經檢核洗砂機使用率（不含備用）約 0.5%，顯示原洗砂機容量可再容納其他沉砂池砂量。



2. 二期功能計算校核

(1). 細欄污柵柵間水位檢核

依現場操作人員表示，因前處理單元無設置細欄污柵，常因軟質長纖維及棉絮問題造成後續處理單元負荷(堵住及纏繞)增加，故建議二期擴建時，考量於進流泵出水管出口端渠道內增設二組(其中 1 組備用)對應去除之設備(如渠道式微細篩機)將搭配欖孔型連續式機組。

經檢核增設柵間距 5 mm 之細欄污柵最大時柵間流速小於 0.9 m/sec（詳見表 3.2.2-2），尚符內政部營建署「污水處理廠設計及解說」規定。

表 3.2.2-2　粗欄污柵柵間設計流速

	單位	最大時流量	平均日流量	最小時流量
二期時柵間流速	m/sec	0.81	0.51	0.33

(2). 渦流沉砂池

考量一期最大時流量下渦流沉砂池負荷偏低，建議二期不增設渦流沉砂池，若二期時渦流沉砂池以 2 組運轉，經檢核二期最大時流量下沉砂池表面積負荷為 2,550 m^3/m^2-day，符合下水道工程設施標準（表面積負荷率：< 4,800 m^3/m^2-day）；水力停留時間為 50.82 sec，較下水道工程設施標準高（水力停留時間：20~30 sec）。檢核當 1 組當機，進流量達二期最大時水量下僅有 1 組細欄污柵操作時，沉砂池表面積負荷為 5,100 m^3/m^2-day，水力停留時間為 25.41 sec，若有當機狀況時，進流抽水站抽水量不要得超過 90,000 CMD，如此將不會超出下水道工程設施標準負荷。

(3). 抽砂泵

二期採 2 組抽砂泵運轉，每組抽砂泵運轉時間為 14.63 min/day，使用率 1%，顯示原抽砂泵容量尚可。

(4). 洗砂機

二期採 2 組洗砂機，每組洗砂機使用率約 1%，顯示原洗砂機容量尚可。

3.2.3. 初沉池

一期設置 3 座矩型沉澱池，初沉污泥泵 6 組（其中 3 組備用），全期共 12 座矩型沉澱池，初沉污泥泵 24 組（其中 12 組備用）。

1. 一期功能計算校核

(1). 初沉池負荷檢核

經檢核一期 3 座初沉池，表面負荷最大日污水量時為 51.83 m^3/m^2-day，平均日污水量為 39.87 m^3/m^2-day；堰負荷最大日污水量時為 201.56 m^3/m-day，平均日污水量為 155.05 m^3/m-day。顯示原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準，惟當 1 池維修或當機時，最大日污水量各負荷皆超過標準，故進流量接近一期處理量時，現場操作人員應小心操作，進流抽水泵應維持平穩約平均日污水量下抽水，另應儘早啟動二期擴建程序，詳見表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 初沉池設置組數及相關參數

一期 3 組沉澱池 (3 組運轉時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	43,537	51.83	1.62	201.56
平均日污水量	33,490	39.87	2.11	155.05
下水道工程設施標準	--	35~70	1.5~2	120~250
一期 3 組沉澱池 (1 池維修時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	43,537	77.74	1.08	302.34
平均日污水量	33,490	59.80	1.40	232.57
下水道工程設施標準	--	35~70	1.5~2	120~250

(2).初沉污泥泵

一期初沉污泥泵共 3 組運轉，3 組備用，每組污泥泵運轉時間 46.51 min。經檢核初沉污泥泵使用率（不含備用）約 3%，顯示進流水質偏低。

(3).浮渣處理

一期最大日浮渣量為 43.50 CMD，現場池內浮渣累積嚴重，應檢討變更除渣方式，建議於浮渣井內增設 2~3 mm 細篩機。





2. 二期功能計算校核

(1).初沉池負荷檢核

經檢核二期 6 座初沉池，表面負荷最大日污水量時為 52.51 m^3/m^2-day，平均日污水量為 40.39 m^3/m^2-day；堰負荷最大日污水量時為 204.21 m^3/m-day，平均日污水量為 157.08m^3/m-day。顯示原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準，惟當 1 池維修或當機時，最大日污水量停留時間超過標準，故進流量接近二期處理量時，應儘早啟動擴建程序，詳見表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 初沉池設置組數及相關參數

二期 6 組沉澱池 (3 組運轉時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	88,217	52.51	1.60	204.21
平均日污水量	67,859	40.39	2.08	157.08
下水道工程設施標準	--	35~70	1.5~2	120~250
二期 6 組沉澱池 (1 池維修時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	88,217	63.01	1.33	245.05
平均日污水量	67,859	48.47	1.73	188.50
下水道工程設施標準	--	35~70	1.5~2	120~250

(2).初沉污泥泵

二期初沉污泥泵共 6 組運轉，6 組備用，每組污泥泵運轉時間 140.71 min。經檢核初沉污泥泵使用率（不含備用）約 10%，顯示初沉污泥泵操作時間尚有餘裕。

(3).浮渣處理

二期最大日浮渣量為 44.10 CMD，因一期現場池內浮渣累積嚴重，二期擴建時將浮渣井整建，並於浮渣井內增設 2~3 mm 細篩機。

3.2.4. 生物處理單元

一期生物處理單元共 3 條活性污泥水路，每條水路具 1 池菌種選擇池，每池尺寸為 6 m（寬）＊6 m（長）＊6 m（有效水深）；每條水路具 1 池好氧池，每槽尺寸為 6 m（寬）＊98.4 m（長）＊6 m（有效水深）；一期鼓風機共 3 組運轉，1 組備用，每組風量為 106 CMM。全期共 12 座生物處理池，鼓風機共 12 組運轉，4 組備用。



1. 一期功能計算校核

(1).容積檢核

經檢核一期菌種選擇池停留時間約 0.36 hr，好氧池食微比約 0.21（Kg BOD/Kg MLSS · d），符合污水處理廠設計及解說（標準活性污泥法：0.2~0.4 Kg BOD/Kg MLSS · d）。

(2).好氧鼓風機檢核

依現況水質及一期最大日污水量時，活性污泥程序操作所需風量約 117 CMM，一期鼓風機共 3 組運轉，每組風量為 106 CMM。經檢核鼓風機使用率（不含備用）約 37%，顯示鼓風機操作時間尚有餘裕。

2. 二期功能計算校核

(1).容積檢核

為因應放流水標準加嚴，原處理程序傳統活性污泥法改採具去除氮功能之 MLE 程序（相關程序選擇詳 5.1 節 1. MLE 生物處理程序）。為配合 MLE 程序一期池槽需分隔為缺氧池及好氧池，另利用既有池槽空間部份分隔為脫氧區，降低硝化液中溶氧，相關生物處理單元改建構想詳見 5.3 節 4.生物處理單元。

改建後二期生物處理單元共 6 條活性污泥水路，每條水路具 1 池缺氧池，每池尺寸為 6 m（寬）＊39 m（長）＊6 m（有效水深）；每條水路具 1 池好氧池，每槽尺寸為 6 m（寬）＊61 m（長）＊6 m（有效水深）；每條水路具 1 池脫氧區，每槽尺寸為 6 m（寬）＊4.4m（長）＊6 m（有效水深）。考量本水資中心用地空間有限，生物處理單元（MLE 程序）設計缺氧及好氧段停留時間係參考 Wastewater Engineering（Metcalf & Eddy）缺氧段水力停留時間 1 hr ~3 hr，好氧段 4 hr ~12 hr，以作為改建後之採用值。經檢核缺氧池停留時間約 2.76 hr，好氧池停留時間約 4.31 hr，尚符 Wastewater Engineering（Metcalf & Eddy）規定。

(2).好氧鼓風機檢核

經檢核一期改建後 MLE 程序操作所需風量為 100 CMM，現有鼓風機使用率（不含備用）約 31%。另檢核二期最大日污水量達設計值時，MLE 程序操作所需風量約 300 CMM，現有鼓風機使用率（不含備用）約 94%，顯示一期時現有鼓風機尚有餘裕，故建議二期時可不需增購鼓風機。

3.2.5. 二沉池

一期設置 3 座矩型沉澱池，迴流污泥泵 3 組（其中 1 組備用），廢棄污泥泵 2 組(其中 1 組備用)；全期共 12 座矩型沉澱池，迴流污泥泵 12 組(其中 4 組備用），廢棄污泥泵 8 組（其中 4 組備用）。

1. 一期功能計算校核

(1). 二沉池負荷檢核

經檢核一期 3 座二沉池，表面負荷最大日污水量時為 27.79 m^3/m^2-day，平均日污水量為 21.35 m^3/m^2-day；堰負荷最大日污水量時為 72.99 m^3/m-day，平均日污水量為 56.08 m^3/m-day。除堰負荷外，原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準，惟當 1 池維修或當機時，最大日污水量表面負荷及停留時間皆超過標準，故進流量接近一期處理量時，現場操作人員應小心操作，進流抽水泵應維持平穩約平均日污水量之抽水，另應儘早啟動二期擴建程序，詳見表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1　二沉池設置組數及相關參數

一期 3 組沉澱池 (3 組運轉時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	43,304	27.76	3.46	72.99
平均日污水量	33,310	21.35	4.5	56.08
下水道工程設施標準	--	20~30	3~5	80~150
一期 3 組沉澱池 (1 池維修時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	43,304	41.64	2.31	109.35
平均日污水量	33,310	32.03	3.00	84.12
下水道工程設施標準	--	20~30	3~5	80~150

(2). 迴流污泥泵檢核

一期迴流污泥泵共 2 組運轉，1 組備用，迴流比例為 42%，經檢核每組迴流污泥泵使用率（不含備用）約 44%，顯示原迴流污泥泵容量尚可。

(3). 廢棄污泥泵檢核

一期廢棄污泥泵共 1 組運轉，1 組備用，經檢核每組廢棄污泥泵使用率(不含備用）約 15%，顯示原廢棄污泥泵容量尚可。







2. 二期功能計算校核

(1).二沉池負荷檢核

經檢核二期 6 座二沉池，表面負荷最大日污水量時為 27.79 m^3/m^2-day，平均日污水量為 21.38 m^3/m^2-day；堰負荷最大日污水量時為 72.99 m^3/m-day，平均日污水量為 56.15 m^3/m-day。除堰負荷外，原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準，惟當 1 池維修或當機時，最大日污水量停留時間超過標準，故進流量接近二期處理量時，應儘早啟動擴建程序，詳見表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2 二沉池設置組數及相關參數

二期 6 組沉澱池 (3 組運轉時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	86,710	27.79	3.45	72.99
平均日污水量	66,700	21.38	4.49	56.15
下水道工程設施標準	--	20~30	3~5	80~150
二期 6 組沉澱池 (1 池維修時)	污水量 (CMD)	表面負荷 (m^3/m^2-day)	停留時間 (HR)	堰負荷 (m^3/m-day)
最大日污水量	86,710	33.35	2.88	87.59
平均日污水量	66,700	25.65	3.74	67.37
下水道工程設施標準	--	20~30	3~5	80~150

(2).迴流污泥泵檢核

二期迴流污泥泵共 4 組運轉，2 組備用，迴流比例為 42%，經檢核每組迴流污泥泵使用率（不含備用）約 44%。

(3).廢棄污泥泵檢核

一期廢棄污泥泵共 2 組運轉，2 組備用，經檢核每組廢棄污泥泵使用率(不含備用）約 60%。

3.2.6. 過濾單元

一期設置 4 座重力式砂濾池，每池尺寸為 9.6 m（寬）＊6 m（長）；全期共 16 座砂濾池。

1. 一期功能計算校核

(1).砂濾池負荷檢核

經檢核一期 4 座砂濾池，砂濾池全數運轉時濾率 187.95 m/day，1 池反洗時濾率為 250.60 m/day，顯示原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準(最大過濾速率：<300 m/day)；另當 1 池反洗同時遇 1 池維修或當機時，最大日污水量砂濾池濾率 375.90 m/day，顯示 1 期時無法容忍反洗並有 1 池當機，故在水量接







近設計量時應儘早擴建。

2. 二期功能計算校核

(1).砂濾池負荷檢核

經檢核二期 8 座砂濾池，砂濾池濾率 188.17 m/day，2 池反洗時濾率為 250.90 m/day，顯示原設計負荷檢核數據尚符下水道工程設施標準（最大過濾速率：<300 m/day）；另當 2 池反洗同時遇 1 池維修或當機時，最大日污水量砂濾池濾率 301.08 m/day，並依砂濾池設計濾率 300 m/day，反推 1 池當機時全日可處理量 94,863 CMD，大於最大日處理量 86,711 CMD，顯示 2 期時增設 4 座砂濾池後，尚可負荷同時 2 池反洗並有 1 池當機。

3.2.7. 消毒單元

一期設置 4 條紫外線消毒渠道，每條渠道尺寸為 0.4 m（寬）＊7 m（長）＊0.38m（有效水深）；全期共 16 條紫外線消毒渠道。

1. 一期功能計算校核

(1).消毒渠負荷檢核

經檢核一期 4 條紫外線消毒渠道，現有渠道停留時間大於紫外線消毒反應時間





2. 二期功能計算校核

(1).消毒渠負荷檢核

經檢核二期 8 條紫外線消毒渠道，現有渠道停留時間大於紫外線消毒反應時間

3.2.8. 污泥濃縮單元



一期設置 1 座廢棄污泥貯槽、2 組帶濾式濃縮機；全期共設置 4 座廢棄污泥貯槽、8 組帶濾式濃縮機。

1. 一期功能計算校核

(1). 污泥濃縮負荷檢核

經檢核一期廢棄污泥貯槽停留時間 16.2 hr，目前污泥濃縮進料泵每日操作時間約 5.3 hr，帶濾式濃縮機濾帶負荷為 91.3 kg/m · hr，濾帶負荷過低（污水下水道工程設計指針與解說：300 kg/m · hr ~540kg/m · hr）。另當有 1 組濃縮機當機時，可將污泥濃縮進料泵並聯，單獨送至 1 組濃縮機處理或改變操作時間。

2. 二期功能計算校核

(1). 污泥濃縮負荷檢核

二期廢棄污泥貯槽共 2 座，帶濾式濃縮機共 5 組，經檢核二期廢棄污泥貯槽停留時間僅 4.14 hr，顯示當二期水質達設計值時，廢棄污泥貯槽於濃縮機當機或維修時，將會有溢流狀況，建議二期時濃縮程序改以分時段 2 班 16 小時操作，並將混合污泥貯槽與廢棄污泥貯槽合併當 1 池操作，並依功能計算得知二期最大日污泥量為 1,251.20CMD，原規劃於二期增設廢棄污泥槽一座，二期共 2 座廢棄污泥槽，每座廢棄污泥槽容量為 108m^3，108*2/1251.20*24=停留時間約 4.14 HR，如將廢棄污泥槽及污泥混合槽合併後，槽容量達到 432M3，432/1,251.20*24=8.29 HR，將可提升廢棄污泥貯槽存放功能。

帶濾式濃縮機濾帶負荷為 91.3 kg/m · hr，濾帶負荷過低（污水下水道工程設計指針與解說：300 kg/m · hr ~540 kg/m · hr），且每日操作時間長達 27.4 小時，經計算目前濾帶負荷所需之污泥濃縮進料泵容量為 9.04 CMH，現有污泥濃縮進料泵容量為 17 CMH，檢核若將現有 2 組污泥濃縮進料泵改並聯操作，每日操作時間為 10 小時，可提升濃縮機濾帶負荷至 303 kg/m · hr。另全期及二期如有當機，可容忍 50%機組當機狀況。

3.2.9. 污泥脫水單元

一期設置 2 組帶濾式脫水機、1 座混合污泥貯槽、2 組污泥餅貯存斗；全期共設置 8 組帶濾式脫水機、2 座混合污泥貯槽、4 組污泥餅貯存斗。

1. 一期功能計算校核

(1). 污泥脫水負荷檢核

經檢核一期混合污泥貯槽停留時間 27.27 hr，目前污泥脫水進料泵每日操

作時間約 23.76 hr，經檢核一期脫水機濾帶負荷為 65.49 kg/m · hr，顯示數據尚符下水道工程設施標準（機械濃縮污泥：<130 kg/m · hr）。當 1 組脫水機維修或當機時，可延長操作時間因應。

(2).污泥餅貯存斗負荷檢核

污泥餅貯存斗每池尺寸為 4 m（寬）＊4 m（長）＊1.25 m（有效水深），經檢核一期污泥餅貯存斗停留時間為 3.45 天。





2. 二期功能計算校核

(1).污泥脫水負荷檢核

二期帶濾式脫水機共 4 組，經檢核二期混合污泥貯槽停留時間 23.53 hr，帶濾式脫水機濾帶負荷為 89.25 kg/m · hr，顯示檢核數據尚符下水道工程設施標準（機械濃縮污泥：<130 kg/m · hr）。當 1 組脫水機維修或當機時，可延長操作時間因應。

(2).污泥餅貯存斗負荷檢核

經檢核二期污泥餅貯存斗停留時間為 0.71 天，故當二期水量與水質均達設計值時，污泥餅貯存斗將有不足之慮，需每天清運。因目前本水資中心刻正辦理污泥乾燥減量工程，貯存天數應可提高，故二期時暫不增設污泥餅貯存斗。

3.3 全廠水力計算校核

依新竹市客雅水資源回收中心竣工圖各處理單元池槽尺寸、3.1 節各處理單元質量平衡計算結果及 3.2 節各處理單元功能計算結果，檢核一期水量、二期水量、全期水量於最大時、最大日、平均日、最小時及一池當機狀況下之迴水現象，經檢核結果如下及詳附錄二。

1. 放流口及廠區外放流管

客雅水資中心放流水承受水體為客雅溪下游出海口，檢核客雅溪入海口暴潮水位達 3.5 M 時，廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）前迴水水位尚未超過廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）水位，顯示客雅溪暴潮時，海水不致迴溯廠區，詳表 3.3-1。

表 3.3-1　放流口及廠區外放流管水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）前迴水水位高程	一期	M	3.628	3.587	3.551	3.520	3.628
	二期	M	4.015	3.847	3.705	3.582	4.015
	全期	M	4.015	3.847	3.741	3.613	4.889
廠區外放流管逆向壓力流終點（0k+519.03）水位高程	一期	M	4.612	4.583	4.548	4.498	4.612
	二期	M	4.748	4.704	4.610	4.519	4.748
	全期	M	4.966	4.891	4.833	4.733	4.966
放流管（0k+519.03）管內水位 > 暴潮時下游迴水高，檢核 OK							

2. 放流口巴歇爾量水槽

檢核巴歇爾量水槽下游端浸沒深比例，於二期及全期水量時大於 70%（詳表 3.3-2），顯示將影響巴歇爾量水槽精度，建議增加 1 支同管徑放流管因應。

表 3.3-2　放流口巴歇爾量水槽水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
下游端浸沒深比例	一期	%	-1%	-32%	-79%	-179%	-1%
	二期	%	**93%**	69%	25%	-53%	**93%**
	全期	%	**125%**	**101%**	**77%**	22%	**157%**
下游迴水 > 巴歇爾量水槽上游水高*70%，二期及全期檢核 NO							
下游端浸沒深比例(增加 1 支同放流管)	二期	%	20%	-1%	-93%	-101%	67%
	全期	%	44%	21%	-62%	-64%	48%
下游迴水 < 巴歇爾量水槽上游水高*70%，檢核 OK							

3. 砂濾池出流及矩型堰頂

檢核砂濾池出流水位未超過矩形堰頂高程，惟有 1 池當機時出流水位將淹高矩形堰頂，建議堰以鐵板提高 12cm，詳表 3.3-3。另砂濾池與消毒池間連接管每期僅 1 支無備援與互相支援，建議增加 1 支 1、2 期備援連接管。

表 3.3-3　砂濾池出流及矩型堰頂水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
過濾出流水位	一期	M	6.260	6.247	6.237	6.227	6.260
	二期	M	6.293	6.269	6.250	6.232	**6.414**
	全期	M	6.297	6.272	6.257	6.238	**6.312**
砂濾池出流堰底高程	6.3 M						
砂濾池出流水高 < 砂濾池出流矩型堰堰底高程，二期及全期 1 池當機時檢核 NO							

4. 二沉池出流及 V 型堰

檢核二沉池出流水位未超過 V 型堰出水渠底高程（詳表 3.3-4），惟 1 池當機時出流水將會迴水至 V 型堰出水主渠道，因出水主渠道為臨界流或渠道流，故淹沒均是容許的，並不會影響 V 型堰出水功能。另二沉池與砂濾池間連接管每期僅 1 支無備援與互相支援，建議增加 1 支 1、2 期備援連接管。

表 3.3-4 二沉池出流及 V 型堰水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
二沉池出流集水渠水位	一期	M	7.731	7.703	7.677	7.652	7.736
	二期	M	7.733	7.704	7.678	7.652	7.864
	全期	M	7.733	7.704	7.685	7.659	7.750
V 型堰出水主渠底高程	7.8 M						
二沉池出流集水渠水位 < V 型堰出水主渠渠底高程，檢核 OK							
V 型堰出水主渠上游水位	一期	M	8.080	8.046	8.006	7.952	8.122
	二期	M	8.080	8.046	8.006	7.952	8.077
	全期	M	8.080	8.046	8.018	7.969	8.098
出水支渠渠底高程	8.15 M						
V 型堰出水主渠上游水位 < 出水支渠渠底高程，檢核 OK							
V 型堰出水支渠上游水位	一期	M	8.207	8.200	8.192	8.181	8.216
	二期	M	8.207	8.200	8.192	8.181	8.207
	全期	M	8.207	8.200	8.195	8.185	8.211
V 型堰頂高程	8.3 M						
V 型堰出水支渠上游水位 < V 型堰頂高程，檢核 OK							
二沉池水位	一期	M	8.326	8.324	8.322	8.318	8.332
	二期	M	8.326	8.324	8.322	8.318	8.329
	全期	M	8.326	8.324	8.323	8.320	8.331
二沉池進流可調式平頭堰頂高程	8.34 M						
二沉池水位 < 二沉池進流可調式平頭堰頂高程，檢核 OK							

5. 生物處理單元出流及矩型堰頂

檢核菌種選擇池出流水位未超過菌種選擇池進流堰頂高程（詳表 3.3-5）。

表 3.3-5 菌種選擇池出流及矩型堰水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
菌種選擇池出流水位	一期	M	8.560	8.538	8.515	8.498	8.661
	二期	M	8.583	8.553	8.520	8.501	8.604
	全期	M	8.609	8.553	8.527	8.507	8.648
菌種選擇池進流堰頂	8.8 M						
菌種選擇池出流水位 < 菌種選擇池進流堰頂高程，檢核 OK							

6. 初沉池出流及 V 型堰

檢核初沉池出流水位未超過 V 型堰出水主渠渠底高程（詳表 3.3-6），惟有 1 池當機時出流水將會迴水至 V 型堰出水主渠道，形成渠道流。另當初沉池、生物處理單元間連通管任 1 支維修或阻塞，將導致水高程超過 22CM，建議增設 1 支連通管做為備援連通管。

表 3.3-6 初沉池出流及 V 型堰水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
初沉池出水渠水位高程	一期	M	8.972	8.935	8.899	8.862	9.010
	二期	M	9.078	9.008	8.944	8.881	9.083
	全期	M	9.075	9.008	8.962	8.900	9.290
V 型堰出水主渠底高程	9.15 M						
初沉池出流集水渠水位 < V 型堰出水主渠渠底高程，全期 1 池當機時檢核 NO							
V 型堰出水主渠上游水位	一期	M	9.431	9.396	9.357	9.302	9.473
	二期	M	9.433	9.398	9.358	9.303	9.430
	全期	M	9.433	9.398	9.370	9.321	9.450
出水支渠渠底高程	9.47 M						
V 型堰出水主渠上游水位 < 出水支渠渠底高程，一期 1 池當機時檢核 NO							
V 型堰出水支渠上游水位	一期	M	9.555	9.545	9.533	9.516	9.568
	二期	M	9.556	9.545	9.533	9.516	9.555
	全期	M	9.556	9.545	9.537	9.522	9.561
V 型堰頂高程	9.65 M						
V 型堰出水支渠上游水位 < V 型堰頂高程，檢核 OK							
渠道損失與孔口損失	一期	倍	96.330	88.908	81.418	71.830	157.288
	二期	倍	96.894	89.340	81.743	72.063	38.091
	全期		96.894	89.340	83.838	75.085	101.765
渠道損失與孔口損失比例 > 10 倍，檢核 OK							

7. 渦流沉砂池巴歇爾量水槽

檢核巴歇爾量水槽下游端浸沒深比例，各期水量皆小於 70%（詳表 3.3-7）。惟初沉池、渦流沉砂池間每期僅 1 支沒備援與互相支援，建議增加 1 支 1、2 期備援連接管。

表 3.3-7 渦流沉砂池巴歇爾量水槽水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
巴歇爾量水槽下游端浸沒深比例	一期	%	0%	0%	0%	0%	8%
	二期	%	13%	0%	0%	0%	14%
	全期	%	14%	0%	0%	0%	32%
下游迴水 < 巴歇爾量水槽上游水高*70%，檢核 OK							

8. 進流抽水站柵後水位

檢核進流抽水站柵後水位，各期水量皆小於粗目攔污柵渠頂高程（詳表 3.3-8）

表 3.3-8　進流抽水站柵後水位水理檢核

項目	期程	單位	PEAK	MAX	AVE	MIN	一池當機
進流抽水站柵後水位	一期	M	-5.359	-5.447	-5.525	-5.660	-4.851
	二期	M	-5.385	-5.468	-5.540	-5.669	-4.883
	全期	M	-5.413	-5.491	-5.562	-5.685	-5.445
粗目攔污柵渠頂高程	-4.35 M						
進流抽水站柵後水位 < 粗目攔污柵渠頂高程，檢核 OK							

第4章　全廠設備功能評估

4.1 機械設備檢測與分析

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料及操作單位標準維護程序（SMP），機械設備檢測分別針對進流抽水站、前處理單元、初沉池、生物處理單元、二沉池、砂濾池、紫外消毒池、污泥處理單元及管理大樓，共 9 個區域，各區域主要設備規格如表 4.1-1~4.1-9。

表 4.1-1　進流抽水站主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	進流水抽水泵浦	進流抽水站	P-1042 P-1044	廠商：葛蘭富泵浦股份有限公司
				額定揚程(m)：19.2
				額定流量：47,500 CMD
				額定功率(kW)：185 kW/322 A
				操作方式：變頻操作
				型式：沉水式離心式不阻塞式
				型號/規格：S3 1858 M3 61521
2	集水坑抽水泵浦	進流抽水站	P-1052 P-1054	廠商：KSB
				額定揚程(m)：15.1
				額定流量：20 CMH
				額定功率(kW)：7.46 kW/19.6 A
				額定流量：20 CMH
				型式：沉水非阻塞式離心泵
				型號/規格：KRTF-80-250
3	機械式攔污柵	進流抽水站-濕井區	MBS-1021 MBS-1023	廠商：樂豐科技工程股份有限公司
				最大操作流量：57,000 CMD
				攔污柵間距：15 mm
				額定功率(kW)：1.1 kW/2.37 A
				型式：MAN2030
4	攔除物輸送機	進抽站攔污柵區	CV-1027	廠商：實昌機械有限公司
				輸送能力：11.4 Ton/hr
				額定功率(kW)：0.75 kW/1.92 A
				輸送機長度(m)：6.9
				型式：密閉槽型皮帶式
				型號/規格：TM-235
5	單軌式電動吊車	進流抽水站機房	CRN-1061	廠商：興逸機械有限公司
				吊重起重物(kg)：5,000
				升程與走行距離(m)：18/19.1
				吊升馬達功率(kW)：快速 7.5 kW/慢速 0.75 kW
				走行馬達功率(kW)：快速 0.75 kW/慢速 0.25 kW
				型式：單軌式起重機

表 4.1-1　進流抽水站主要設備規格(續 1)

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
6	單軌式電動吊車	進抽站濕井	HO-1029	廠商：興逸機械有限公司
				吊重起重物(t)：2
				走行距離(m)：12.9
				吊升馬達功率(kW)：快速 3.7 kW/慢速 0.75 kW
				走行馬達功率(kW)：快速 0.37 kW/慢速 0.12 kW
				型式：單軌式起重機

表 4.1-2　前處理單元主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	洗滌塔	渦流沉砂池一樓機房	SB-7001	廠商：喜來登環保科技有限公司
				設計容量：215 CMM/座
				H_2S/NH_3 進氣濃度 5ppm 以上時之去除效率:95%
				H_2S/NH_3 進氣濃度 5ppm 以下時之去除效率:90%
				型式：橫臥交叉流二段式
				型號/規格：SDV-D236
2	臭氣風機	渦流沉砂池一樓機房	F-7007 F-7008	廠商：喜來登環保科技有限公司
				風量：250 CMM
				風壓：180 mmAq
				額定功率(kW)：15 kW/29 A
				型式：F.R.P.耐酸鹼透浦離心式風機
				型號：FT-040B-1
3	臭氣第一段循環泵浦	渦流沉砂池一樓機房	P-7002 P-7003	廠商：喜來登環保科技有限公司
				流量：0.01 CMS
				揚程(m)：18
				額定功率(kW)：5.6 kW/11 A
				型式：豎軸離心式
				型號：KD-65VK-7.56VC
4	臭氣次氯酸鈉加藥泵	渦流沉砂池一樓機房	CP-7015 CP-7016	廠商：喜來登環保科技有限公司
				流量：240 ml/min
				吐出壓力：10 kg/cm^2
				額定功率(kW)：0.55 kW/1 A
				型式：電磁膜片式，膜片材質 PTFE
				型號：BB-10-PVP4
5	臭氣硫酸加藥泵	渦流沉砂池一樓機房	CP-7011 CP-7012	廠商：喜來登環保科技有限公司
				流量：16 ml/min
				吐出壓力：10 kg/cm^2
				額定功率(kW)：0.37 kW/0.82 A
				型式：電磁膜片式，膜片材質 PTFE
				型號：BB-01-PVP4

表 4.1-2　前處理單元主要設備規格(續 1)

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
6	抽砂泵浦	渦流沉砂池 一樓機房	P-1114 P-1116 P-1124 P-1126	廠商：KSB
				額定流量：40 CMH
				額定揚程(m)：4.5
				吐出壓力：10 kg/cm^2
				額定功率(kW)：2.2 kW/5.41 A
				型式：橫軸定速非阻塞式離心泵
				型號/規格：SewatecF 80-315
7	空氣壓縮機	渦流沉砂池 一樓機房	COMP-1131	廠商：生立有限公司
				實際排氣量：1.5 m^3/min
				馬達功率(kW)：11.25 kW/23.1 A
				型式：單段、氣冷式
				型號：TA-120 S7100310
8	單軌式電動吊車	渦流沉砂池	CRN-1101	廠商：興逸機械有限公司
				吊重起重物(t)：2
				走行距離(m)：12.9
				吊升馬達功率(kW)：快速 3.7 kW/慢速 0.75 kW
				走行馬達功率(kW)：快速 0.37 kW/慢速 0.12 kW
				型號：2FN1209-M
				型式：單軌式起重機
9	水封水輸送套裝設備	渦流沉砂池 一樓機房	SPP-8101 (P-8102/8103)	廠商：川源股份有限公司
				額定流量：80 LPM
				額定揚程(m)：20
				馬達功率(kW)：1.5 kW/3.12 A
				型式：陸上聯軸式
				型號/規格：VASK-32-40W-D
10	洗砂機設備	前處理區 洗砂機室	GW-1118 GW-1128	廠商：永億富企業有限公司
				最大處理量：60 CMH
				操作流體：渦流式沉砂池抽出之含砂污水混合液，砂含量~1.0%(wt/wt)
				馬達功率(kW)：3.75 kW/7.7 A
				型式：螺旋式脫水砂粒輸送斜槽式
				型號/規格：YEP-60
11	攪拌機	渦流沉砂池 二樓頂	MXR-1113 MXR-1123	廠商：永億富企業有限公司
				最大處理量：75,600 CMD
				最大轉速：22 rpm
				馬達功率(kW)：0.75 kW/1.8 A
				型式：陸上豎軸式
				型號/規格：TAG-545D

表 4.1-3　初沉池主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	縱向刮泥機	初沉池 -池頂	COL-2014 COL-2024 COL-2034 COL-2044 COL-2054 COL-2064	廠商：欣鴻實業股份有限公司 刮板長度：3,850 mm 行走速度：0.6 m/min 鏈條長度：125 m 型式：非金屬鏈條刮泥機-4 軸式刮泥機 馬達功率(kW)：0.18 kW/0.78 A
2	橫向刮泥機	初沉池 -池頂	COL-2013 COL-2023 COL-2033	廠商：欣鴻實業股份有限公司 刮板長度：1,450 mm 行走速度：0.6 m/min 鏈條長度：20 m 型式：非金屬鏈條刮泥機 2 軸式刮泥機 馬達功率(kW)：0.12 kW/0.69 A
3	進流渠道曝氣鼓風機	初沉池機房	B-2052	廠商：龍鐵機械工業股份有限公司 風量：1.8 CMM 馬達功率(kW)：2.25 kW/4.62 A 壓力：2,150 mmAq 型式：魯氏鼓風機 型號/規格：LT-50
4	污泥泵浦	初沉池機房	P-2017 P-2019 P-2027 P-2029 P-2037 P-2039	廠商：順協股份有限公司 流量：3.1~16 CMH 揚程(m)：10 馬達功率(kW)：2.2 kW/5.5 A 型式：單體螺旋正位移推進腔泵浦 型號/規格：LK052-1L-G6-340-LISIU-E/A
5	浮渣泵浦	初沉池外西北側 地面	P-2112 P-2114	廠商：順協股份有限公司 流量：0.35~1.6 CMH 揚程(m)：10 馬達功率(kW)：0.75 kW/1.5 A 型式：單體螺旋正位移推進腔泵浦 型號/規格：LK032-1L-G6-340-LISIU-E/A
6	水封水輸送套裝設備	初沉池機房	SPP-8110 (P-8112/8113)	廠商：川源股份有限公司 額定流量：80 LPM 額定揚程(m)：20 馬達功率(kW)：1.5 kW/3.12 A 型式：單體螺旋正位移推進腔泵浦 型號/規格：VASK-32-40W-D

表 4.1-4　生物處理單元主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	攪拌機	生物反應池頂	MXR-3012 MXR-3022 MXR-3032	廠商：昱典實業股份有限公司 額定電流/電壓：380 V/21.44 A 馬達功率(kW)：11.25 kW/21.44 A 額定轉速：35rpm 型式：固定型豎軸攪拌機 型號/規格：TM-GS-680
2	進流渠道鼓風機	生物反應池機房	B-3051	廠商：龍鐵機械工業股份有限公司 風量：9.3 CMM 壓力：4,000 mmAq 轉速：1,480 rpm 馬達功率(kW)：11.25 kW/21 A 型式：魯氏鼓風機 型號/規格：LT-100 x15HP
3	細氣泡散氣離心式鼓風機	離心式鼓風機房	B-3041 B-3044 B-3047	廠商：南元拓博科技股份有限公司 風量：105.8 CMM 壓力：7,033 mmAq 轉速：42,000 rpm 馬達功率(kW)：150 kW/315 A 型式：離心式鼓風機 型號/規格：TB200 - 0.8T
4	水封水自動加壓設備	生物反應池機房	SPP-8120 (P-8122/8123)	廠商：川源股份有限公司 額定流量：80 LPM 額定揚程(m)：20 馬達功率(kW)：1.5 kW/3.12 A 型式：陸上聯軸式 型號/規格:VASK-32-40W-D
5	單軌式電動吊車	離心式鼓風機機房	CRN-3041	廠商：興逸機械有限公司 吊重起重物(t)：2 升程與走行距離(m)：6/12 吊升馬達功率(kW)：快速 3.7 kW/慢速 0.75 kW 走行馬達功率(kW)：快速 0.37 kW/慢速 0.12 kW 型式：2 噸單軌電動吊車
6	細氣泡散氣器	生物反應池-池底	--	廠商：夆潤科技有限公司 SOR：8,830 kg/d；每槽 2,943 kg/d 空氣輸出量：最大 79.2 m3/min，平均 0.76 CMM 散氣管壓損：460 mmAq 型式：細氣泡散氣膜 型號：EDI FlexAir SDM91 X 1003mm

表 4.1-5　二沉池主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	縱向刮泥機	二沉池-池頂	COL-3114 COL-3124 COL-3134 COL-3144 COL-3154 COL-3164	廠商：欣鴻實業股份有限公司 刮板長度：6,400 mm 行走速度：0.6 m/min 鏈條長度：137 m 型式：非金屬鏈條刮泥機-4 軸式刮泥機 馬達功率(kW)：0.18 kW/0.78 A
2	橫向刮泥機	二沉池-池頂	COL-3113 COL-3123 COL-3133	廠商：欣鴻實業股份有限公司 刮板長度：1,600 mm 行走速度：0.6 m/min 鏈條長度：41 m 型式：非金屬鏈條刮泥機 2 軸式刮泥機 馬達功率(kW):0.12 kW/0.69 A
3	進流渠道曝氣鼓風機	二沉池機房	B-3141	廠商：龍鐵機械工業股份有限公司 風量：8 CMM 馬達功率(kW)：7.5 kW/15 A 壓力：3,350 mmAq 型式：魯氏鼓風機 型號/規格：LT-100
4	迴流污泥泵浦	二沉池機房	P-3211 P-3213 P-3215	廠商：KSB 流量：864 CMH 揚程(m)：6 馬達功率(kW)：18.5 kW/38 A 型式：橫軸定速非阻塞離心式 型號/規格：Sewatec K 300-400
5	廢棄污泥泵	二沉池機房	P-3221 P-3223	廠商：KSB 流量：42 CMH 揚程(m)：10 馬達功率(kW)：3.7 kW/8.57 A 型式：橫軸定速非阻塞離心式 型號/規格：Sewatec K 66-250 G
6	浮渣泵浦	二沉池南側與北側地面浮渣收集井	P-3152 P-3154 P-3156 P-3158	廠商：KSB 流量：30 CMH 揚程(m)：12.8 馬達功率(kW)：4.85 kW/12.1 A 型式：沉水、離心不阻塞式 型號/規格：KRTF80-250/46UG-S

表 4.1-6 砂濾池主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	氣洗鼓風機	砂濾池機房	B-4061 B-4063	廠商：龍鐵機械工業股份有限公司 出口風量(m^3/min)：8.0 出口風壓(mmAq)：2,500 轉速：1,350 rpm 電動機功率(kW)：45 kW/86 A 型式：魯式鼓風機 型號/規格：LT-250X60HP
2	反沖洗沉水泵浦	砂濾池機房	P-4052 P-4054	廠商：KSB 額定流量：1,720 CMH 額定揚程(m)：10 額定功率(kW)：7.46 kW/15.3 A 型式：沉水、離心不阻塞式 型號/規格：KRTK 300-380/806UNG-S
3	空壓機	砂濾池一樓機房	COMP-4081	廠商：生立有限公司 實際排氣量：0.17 m^3/min 馬達功率(kW)：1.5 kW/3.3 A 型式：單段、氣冷式 型號/規格：TA-65

表 4.1-7 紫外消毒池主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	紫外線殺菌機	消毒回收水池	UV-4111	廠商：達閎環境工程股份有限公司 操作波長：254 mm 電動機功率(kW)：17 kW/22 A 型式：低壓燈管渠道式 型號/規格：TROJEN UV 3000 PLUS
2	回收水自動加壓套裝設備	消毒回收水池	SPP-8200 (P-8202/8203)	廠商：川源股份有限公司 額定流量：3,800 CMD 額定揚程(m)：40 型式：陸上聯軸式 型號/規格：VASK-32-40W-D

表 4.1-8　污泥處理單元主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	廢棄污泥輸送泵浦	污泥處理機房一樓	P-5012 P-5014 P-5016	廠商：順協股份有限公司 流量：15 CMH 揚程(m)：40 馬達功率(kW)：2.2 kW/5.5 A 型式：單體螺旋正位移推進腔泵浦 型號/規格：LK052-1L-G6-340-LISIO-E/A
2	混合污泥輸送泵浦	污泥處理機房一樓	P-5022 P-5024 P-5026	廠商：順賀行股份有限公司 流量：17 CMH 揚程(m)：10 馬達功率(kW)：4.0 kW/8.5 A 型式：單體螺旋正位移推進腔泵浦 型號/規格：LK052-1L-G6-340-LISIO-E/A
3	濃縮機用定量加藥泵	污泥處理機房一樓	CP-6021 CP-6024 CP-6027	廠商：順賀行股份有限公司 流量：8 l/min 吐出壓力：≦3 kgf/cm^2 馬達功率(kW)：0.2 kW/0.6 A 型式：隔膜式定量泵浦 型號/規格：AHA-52
4	脫水機用定量加藥泵	污泥處理機房一樓	CP-6121 CP-6124 CP-6127	廠商：順賀行股份有限公司 流量：21.6 l/min 吐出壓力：≦3 kgf/cm^2 馬達功率(kW)：0.75 kW/1.8 A 型式：隔膜式定量泵浦 型號/規格：AHC-62
5	濃縮機用高分子聚合物配製機	污泥處理機房一樓	PDE-6011	廠商：順賀行股份有限公司 粉體輸送量：4 L/hr 配制能力：1,000 L/hr 馬達功率(kW)：1.5 kW/3.1 A 型式：全自動粉體攪拌式 型號/規格：PDU-1000
6	脫水機用高分子聚合物配製機	污泥處理機房一樓	PDE-6111	廠商：順賀行股份有限公司 粉體輸送量：8 L/hr 配制能力：2,000 L/hr 馬達功率(kW)：2.2 kW/4.5 A 型式：全自動粉體攪拌式 型號/規格：PDU-2000
7	污泥攪拌鼓風機	污泥處理機房一樓	B-5031 B-5033	廠商：龍鐵機械工業股份有限公司 風量：6.5 CMM 壓力：3,000 mmAq 轉速：1,070 rpm 馬達功率(kW)：7.5 kW/14.5 A 型式：魯氏鼓風機 型號/規格：LT-100

表 4.1-8　污泥處理單元主要設備規格（續 1）

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
8	水封水自動加壓設備	污泥處理機房一樓	SPP-8130 (P-8132/8133)	廠商：川源股份有限公司 額定流量：80 LPM 額定揚程(m)：30 馬達功率(kW)：2.24 kW/4.5A 型式：陸上聯軸式 型號/規格：VASK-33-40W-D
9	回收用水自動加壓套裝設備	污泥處理機房一樓	SPP-8220 (P-8222/8223)	廠商：川源股份有限公司 額定流量：900 LPM 額定揚程(m)：40 馬達功率(kW) ：11.25 kW/21.1A 型式：陸上聯軸式 型號/規格：VASK-316-125W-D
10	單軌式電動吊車	污泥處理機房二樓	CRN-5141	廠商：興逸機械有限公司 吊重起重物(t)：2 升程與走行距離(m)：9/85 吊升馬達功率(kW)：快速 3.7 kW/慢速 0.75 kW 走行馬達功率(kW)：快速0.37 kW/慢速0.12 kW 型式：2 噸單軌電動吊車
11	臭氣洗滌塔	污泥處理機房一樓	SB-7101	廠商：喜來登環保科技有限公司 設計容量：100 CMM/座 H_2S/NH_3進氣濃度 5ppm 以上時之去除效率:95% H_2S/NH_3進氣濃度 5ppm 以下時之去除效率:90% 型式：橫臥交叉流二段式 型號/規格：SDV-D106
12	臭氣風機	污泥處理機房一樓	P-7107 P-7108	廠商：喜來登環保科技有限公司 風量：110 CMM 風壓：180 mmAq 額定功率(kW)：7.5 kW/15 A 型式：F.R.P.耐酸鹼透浦離心式風機 型號：FT-040B-1
13	臭氣第一段循環泵浦 臭氣第二段循環泵浦	污泥處理機房一樓	P-7111 P-7103 P-7104 P-7105	廠商：喜來登環保科技有限公司 流量：0.0045 CMS 揚程(m)：14 額定功率(kW)：2.2 kW/4.6 A 型式：固定型豎軸攪拌機 型號：KD42VK-36VC
14	臭氣硫酸、液鹼 次氯酸鈉加藥泵	污泥處理機房一樓	CP-7111 CP-7112 CP-7113 CP-7114 CP-7115 CP-7116	廠商：喜來登環保科技有限公司 流量：16 ml/min 吐出壓力：10 kg/cm^2 額定功率(kW)：0.37 kW/0.82 A 型式：隔膜式定量泵浦 型號：BB01-PVP4

表 4.1-8 污泥處理單元主要設備規格（續 2）

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
15	污泥濃縮機	污泥處理機房二樓	BST-5051 BST-5061	廠商：佳耘工業有限公司 固體回收率：95% 污泥處理量：11.4 CMH 濃縮後固體物含量：5% 馬達功率(kW)：5.2 kW/10.7 A 型式：連續帶濾式 型號/規格：SED10
16	污泥脫水機	污泥處理機房二樓	BPF-5111 BPF-5121	廠商：佳耘工業有限公司 固體回收率：95% 污泥處理量：15 CMH 濃縮後固體物含量：80% 馬達功率(kW)：7.5 kW/18 A 型式：連續帶濾式 型號/規格：TBF-20
17	污泥餅輸送機	污泥處理機房一樓	CV-5131 CV-5133 CV-5135	廠商：實昌機械有限公司 輸送能力：3 Ton/hr 皮帶寬度(mm)：600 最大轉速：1,750 rpm 型式：槽型皮帶式 額定功率(kW)：0.75 kW/1.85 A
18	緊急發電機	污泥處理機房 -發電機房	G-21	廠商：証捷企業股份有限公司 輸出功率：300 kW 額定功率(kW)：300 kW/570 A 型式：300KV-N.F.B 型號/規格：GJPDA-300 (GP-300)
19	儲油槽集水坑泵浦	污泥處理機房- 發電機房	P-5145	廠商：KSB 額定流量：530 CMD 額定揚程(m)：6.2 額定功率(kW)：1.3 kW/3.1 A 型式：防爆沉水式 型號/規格：AmarexNF 50-170/002YLG-90
20	柴油輸油泵浦	污泥處理機房- 發電機房	P-5141、P-5143	廠商：KSB 額定流量：10 CMD 額定揚程(m)：6 額定功率(kW)：0.63 kW/1.73 A 型式：固定型豎軸攪拌機 型號/規格：Etaline GN 032-160/054 G10

表 4.1-9 管理大樓主要設備規格

項次	設備名稱	安裝位置	設備編號	規格
1	緊急發電機	主變電站-發電機房	G-11	廠商：証捷企業股份有限公司
				輸出功率：600kW
				額定功率(kW)：600 kW/1,140 A
				型式：600KV-N.F.B
				型號/規格：GJPDA-600 CAST
2	儲油槽集水坑抽水泵浦	污泥處理機房-發電機房	P-8055	廠商：KSB
				額定流量：430 CMD
				額定揚程(m)：6.3
				額定功率(kW)：1.3 kW/3.1A
				型式：防爆沉水式
				型號/規格：AmarexNF 50-170/002YLG-90
3	柴油輸油泵	主變電站	P-8051、P-8053	廠商：KSB
				額定流量：10 CMD
				額定揚程(m)：6
				額定功率(kW)：0.63 kW/1.73 A
				型式：陸上型豎軸防爆式
				型號/規格：Etaline GN 032-160/054 G10
4	自來水自動加壓設備	自來水儲存槽機房	SPP-8000 (P-8002/P-8003)	廠商：川源股份有限公司
				額定流量：460 LPM
				額定揚程(m)：40
				馬達功率(kW)：5.6 kW/11.1 A
				型式：陸上聯軸式
				型號：LASK-37-100W-D
5	自來水自動加壓設備	管理大樓西向	SPP-8010 (P-8012/P-8013)	廠商：川源股份有限公司
				額定流量：204 LPM
				額定揚程(m)：19
				馬達功率(kW)：1.5 kW/3.23 A
				型式：陸上聯軸式
				型號：LASK-32-65W-D
6	回收水自動加壓設備	管理大樓西向	SPP-8210 (P-8212/P-8213)	廠商：川源股份有限公司
				額定流量：204 LPM
				額定揚程(m)：19
				馬達功率(kW)：1.5 kW/3.23 A
				型式：陸上聯軸式
				型號：LASK-32-65W-D
7	消防水自動加壓設備	管理大樓西向	P-8032	廠商：川源股份有限公司
				額定流量：150 LPM
				額定揚程(m)：68 m
				馬達功率(kW)：7.5 kw／14.4A
				型式：陸上聯軸式
				型號：FAP-3000

依據本案招標文件「客雅水資源回收中心設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」《附件一：設備基本性能檢測說明》及《附件二：設備健全度評價說明》，需針對廠內主要機電設備（包括：進流抽水泵、粗攔污柵、沉砂系統、刮泥機、鼓風機、曝氣設備、污泥濃縮及脫水設備等），檢視該設備之作動、外觀、安裝情形及運轉狀況是否正常，並檢測該設備溫度、電流、震動、流體壓力、流量數據，以評估設備功能是否正常。其後並利用性能檢測之結果，進行健全度評價及分析，以了解設備功能下降程度。

由於設施的機能會隨著實際營運時間愈長，其機能愈行降低，如遇未妥善進行維護保養工作時，其機能劣化曲線更會大幅下降，且設備整體功能亦將快速老化，但若於適當的時機進行設備健全度評價，以了解設備功能下降程度，採取適當措施，則可延長設備壽命。

4.1.1. 現場查核方式說明

1. 一般性評價項目包含銹蝕、油脂洩漏、振動、溫度、損傷或變形等。
2. 設備振動絕對值判定基準如表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1　設備振動絕對值判定法基準（JIS B 0906 附錄 B 表 1）

<table>
<tr><td>振動速度 rms 值區分(mm/s)</td><td>I 類</td><td>II 類</td><td>III 類</td><td>IV 類</td></tr>
<tr><td>0.71 以下</td><td>A 級</td><td rowspan="2">A 級</td><td rowspan="3">A 級</td><td rowspan="4">A 級</td></tr>
<tr><td>1.12</td><td rowspan="2">B 級</td></tr>
<tr><td>1.8</td><td rowspan="2">B 級</td></tr>
<tr><td>2.8</td><td rowspan="2">C 級</td><td rowspan="3">B 級</td></tr>
<tr><td>4.5</td><td rowspan="2">C 級</td><td rowspan="2">B 級</td></tr>
<tr><td>7.1</td><td rowspan="4">D 級</td><td rowspan="3">C 級</td><td rowspan="2">C 級</td></tr>
<tr><td>11.2</td><td rowspan="3">D 級</td></tr>
<tr><td>18</td><td rowspan="2">D 級</td><td rowspan="2">D 級</td></tr>
<tr><td>18 以上</td></tr>
<tr><td>電動機出力</td><td>15 kW 以下</td><td>75 kW 以下</td><td>75 kW 以上
(剛性基礎)</td><td>75 kW 以上
(柔性基礎)</td></tr>
</table>

3. 使用時間評價項目中，參考設備最低使用年限與使用經過年數進行判定，如表 4.1.1-2，另參考 2015 年下水道設施計畫性及長壽命化維護管理，詳表 4.1.1-3。
4. 功能性項目依各設備主要功能，如電動機、減速機檢視其作動情形是否正常，撈污機耙機扭力是否正常，刮泥機行走速度是否正常等。

表 4.1.1-2　設備使用年限健全度評分轉換表

經過時間（年）	評價結果
使用中未達使用年限	5
超過使用年限	依使用時間遞減

表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
沉砂池設備	篩渣（Screenings）處理設備	篩選（Screen）	15	7
		自動攔污柵		
		攪碎機		
		帶式輸送機		
		刮板式輸送機		
		螺旋輸送機		
		子車升降機		
		貯留裝置		
		篩渣洗淨機		
		篩渣脫水機		
	污水沉砂設備	沉砂刮除機	15	7
		沉砂洗淨機		
		螺旋輸送機		
		流水槽		
		槽式輸送帶		
		刮板式輸送機		
		帶式輸送機		
		子車升降機		
		抽砂泵浦		
		噴射式抽砂機		
		洗砂機		
		貯留裝置		
	雨水沉砂設備	沉砂刮除機	20	7
		沉砂洗淨機		
		螺旋輸送機		
		流水槽		
		槽式輸送帶		
		刮板式輸送機		
		帶式輸送機		
		子車升降機		
		抽砂泵浦		
		噴射式抽砂機		
		洗砂機		
		貯留裝置		
泵浦設備	污水泵浦設備	泵浦本體（包含 Grinder pump）	15	7
		電動機		
		減速機		
		抵抗器、控制器		
		出口閥		
		逆止閥		
		真空泵浦		
		貯留泵浦		
		真空閥		
		水中攪拌機	10	7

表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）（續 1）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
泵浦設備	雨水泵浦設備	泵浦本體	20	7
		電動機		
		減速機		
		抵抗器、控制器		
		出口閥		
		逆止閥		
		柴油裝置	15	7
		氣渦輪機		
		空氣壓縮機		
		燃料泵浦		
		燃料槽		
		真空泵浦		
		消音器		
		冷卻器		
		排水泵浦車(車輛本體)	7	7
		排水泵浦車(車載設備)	10	7
雨水滯洪池 調整池	雨水滯洪池 調整池設備	泵浦本體	20	7
		電動機		
		出口閥		
		逆止閥		
污水調節池	污水調節池設備	刮泥機	15	7
		泵浦本體		
		電動機		
		出口閥		
		逆止閥		
水處理設備	初沉池設備	刮泥機	15	7
		浮渣刮除機		
		浮渣分離機		
		浮渣泵浦		
		污泥泵浦		
	反應槽設備	鼓風機本體	20	7
		電動機		
		抵抗器、控制器		
		出口閥	15	7
		逆止閥		
		潤滑油裝置		
		冷卻水泵浦		
		冷卻塔		
		乾式過濾器		
		濕式過濾器		
		機械式 Rare ration 裝置		
		水中攪拌機		
		隔膜單元		

表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）（續 2）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
水處理設備	反應槽設備	旋轉圓板	15	7
		消泡設備		
		污泥泵浦		
		清水排出裝置		
		氧氣產生裝置		
		散氣裝置	10	7
		隔膜捲筒		
	最終沉澱池設備	刮泥機	15	7
		浮渣刮除機		
		浮渣分離機		
		浮渣泵浦		
		迴流污泥泵浦		
		廢棄污泥泵浦		
		提流斯克閥		
	消毒設備	貯藥槽	10	7
		加藥機		
		氯氣混合裝置		
		紫外線殺菌裝置		
		臭氧製造裝置		
		臭氧排出處理裝置		
		反應槽(鋼製)		
	用水設備	微型過濾器	20	7
		自動洗過濾器		
		過濾機	15	7
		自動送水裝置		
		泵浦		
	放流泵浦設備	泵浦本體	15	7
		電動機		
		減速機		
		抵抗器、控制器		
		出口閥		
		逆止閥		
高度處理設備(依水處理設施為主)	反應槽設備	加藥泵浦	15	7
		貯藥槽		
	凝集沉澱設備	攪拌裝置	15	7
		加藥泵浦		
		貯藥槽		
	高速過濾設備	過濾機	15	7
		泵浦		
		流入篩選器		
	活性碳設備	活性碳吸附塔	15	7
		泵浦		
		再生爐		

表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）（續 3）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
污泥處理設備	污泥輸送前處理設備	污泥泵浦	15	7
		自動攔污柵		
		攪碎機		
		螺旋輸送機		
		貯留裝置		
		篩渣洗淨機		
		篩渣脫水機		
		污泥攪拌機	10	7
		清洗泵浦	15	7
		清洗水貯水槽(鋼筋混凝土或鋼骨混凝土構造)	50	7
		清洗水槽(鋼板製)	35	7
		量測位元(鋼板製)	35	7
		污泥貯槽(鋼筋混凝土或鋼骨混凝土構造)	50	7
		污泥貯槽(鋼板製)	35	7
		污泥量測分配槽(鋼板製)	35	7
	污泥濃縮設備	污泥刮泥機	15	7
		污泥泵浦		
		浮上濃縮槽(鋼板製)		
		污泥刮除機		
		加壓槽		
		空氣壓縮機		
		加壓泵浦		
		離心式濃縮機		
	污泥消化槽設備	Center dome	10	7
		氣體攪拌裝置		
		機械攪拌機		
		污泥泵浦	15	7
		脫硫裝置	10	7
		剩餘氣體燃燒裝置		
		燃料槽	15	7
		燃料泵浦	15	7
		儲氣槽		
		蒸汽鍋爐	8	7
		熱水鍋爐		
		熱交換器		
	污泥洗淨槽設備	污泥刮泥機	15	7
		洗淨泵浦		
		污泥泵浦		
	污泥貯留裝置	水中攪拌機	10	7
		機械式攪拌機	15	7
		空氣攪拌機		
		污泥泵浦		

表 4.1.1-3　機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）（續 4）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
污泥處理設備	調理設備	氫氧化鈣注入裝置	15	7
		無機混凝劑注入裝置		
		有機混凝劑注入裝置		
		凝聚混和槽		
		粒化調理裝置		
	熱處理設備	蒸汽鍋爐	8	7
		熱交換器		
		反應器		
		污泥泵浦	15	7
		攪碎機		
		熱濃去除機		
		加壓槽		
	污泥脫水設備	污泥脫水機	15	7
		污泥進料泵浦		
		真空泵浦		
		空氣壓縮機		
		刮板式輸送機		
		帶式輸送機		
		脫水污泥抽送泵浦		
		貯留裝置		
		包含乾燥車:車輛本體	7	7
		包含乾燥車:車載機器	10	7
污泥處理設備	污泥乾燥設備	污泥乾燥機	8	7
		蒸氣鍋爐		
		溫水鍋爐		
		熱風製造爐		
		洗滌器		
		熱交換器		
		旋風分離器	10	7
		柵式布袋過濾器		
		排煙處理塔		
	污泥焚化熔化設備	脫水污泥貯留裝置	10	7
		脫水污泥輸送泵浦		
		焚化爐		
		熔化爐		
		送風機		
		燃料供給裝置		
		燃燒輔助裝置		
		熱交換器		
		餘熱鍋爐		
		脫硝裝置		
		排煙處理塔		
		乾式靜電式集塵器		

表 4.1.1-3 機械設備使用年限表（台灣水環境再生協會）（續 5）

大分類	中分類	小分類	標準耐用年數	適用法（處分年限）
附屬設備	除臭設備	酸或鹼之洗滌裝置	10	7
		生物脫臭裝置		
		土壤脫臭裝置		
		葉片		
		送風管		
	泵浦類	地下排水泵浦	10	7
	煙囪	焚化、熔化爐用	35〈15〉	7
		鍋爐用		
		引擎用		
	重量量測計	貨車用地磅	10	7

4.1.2. 健全度分數轉換方式

一般性評價項目如表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 一般性評價項目表

評價項目	評價內容		判定結果
	劣化情況	劣化範圍	
銹蝕	無劣化		5
	點銹或局部銹	多或少	4
	表面銹	多或少	3
	腐蝕	多或少	2
油脂洩漏	無		5
	有		3
振動	A 級		5
	B 級		4
	C 級		3
	D 級		2
溫度	馬達溫度-室溫(℃)	小於規定值	5
		大於規定值	2
	軸承溫度-室溫(℃)	小於規定值	3
		大於規定值	3
損傷或變形	無		5
	變形		4
	損傷		3

4.1.3. 零件健全度評價

零件健全度值以該零件內各項判定結果之最低值作為該零件健全度分數。

4.1.4. 設備整體健全度評價

1. 設備整體健全度依設備內各項零件所占權重比例進行設備整體健全度評價計算。
2. 各零件所占權重比例依各零件取得之難易度及於裝置內之重要性進行權重分配。
3. 設備整體健全度評價值低於 3 分，且仍在最低使用年限內。
4. 設備健全度評價值低於 3 分，且超過最低使用年限。
   (1). 設備所需維修或更新零件數少於設備零件數三分之一者，進行部分零件維修或更新，恢復設備之功能。
   (2). 若設備所需維修或更新零件數多於設備零件數三分之一以上者，則更新設備，此時應依契約規定提出設備採購，並依相關程序進行作業。
5. 健全度評價結果與採取措施表詳表 4.1.4-1 及表 4.1.4-2。

表 4.1.4-1 設備及主要零件健全度評價項目及分數

項目 / 分數	設備整體	主要零件
5	不需	不需
4	不需 （零件更換）	不需 （待觀察）
3	延壽對策使功能回復	進行部分維修使功能回復
2	精密檢查及設備更新 等較大措施	需更換零件
1	需立即更新設備	需立即更換零件

表 4.1.4-2 設備健全度評價結果與採取措施表

判定區分	運轉狀況	措施方法
5 (5.0~4.1)	維持設置時之最初狀態，運轉時沒有功能上的問題	設備不需更新
4 (4.0~3.1)	設備穩定運轉，沒有性能上之問題，但開始有劣化徵兆	設備不需更新（零件更換）
3 (3.0~2.1)	設備運轉時出現劣化趨勢，尚能維持其功能，功能有回復之可能。	零件更換等長壽命化對策使功能回復
2 (2.0~1.1)	設備功能無法發揮最佳狀態，功能之回復困難。	精密檢查及設備更新等，需採取較大因應措施
1	設備無法運轉	需立即更新設備

4.1.5. 進流抽水站設備健全度評價

本區域由兩台進流抽水泵與兩台粗攔污柵組成，兩台粗攔污柵所攔下之雜物由一台履帶式輸送機輸送。客雅水資中心進流抽水泵與粗攔污柵雖位於同一平面惟屬不同空間，粗攔污柵操作區為露天開放空間；進流抽水泵操作區為地下室結構。根據現場檢測，粗攔污柵外觀與攔除物輸送機因操作時間長且長時間曝露在外，設備表面皆有銹蝕。另所有設備皆可現場操作且電流與電壓經量測皆在正常範圍內。

	
機械式攔污柵 MBS-1021	機械式攔污柵 MBS-1023
	
進流抽水泵 P-1042	進流抽水泵 P-1044
	
CV-1027 攔除物輸送機	

圖 4.1.5-1 進流抽水站區設備照片

整體健全度評價因為外觀腐蝕上的問題，儘管使用不銹鋼本體，由於客雅水資中心靠近海邊且露天，使得機械式攔污柵電動機與本體上有大小不等銹蝕且有損傷，加上油的洩漏。儘管距離設備汰換壽命 15 年還有一段時間，整體攔污柵的健全度落在 3.00 左右；進流抽水泵不論是外觀、性能皆可維持，故健全度評價維持在 4.00 分以上。健全度評價落在 3.04~4.20 分間，如詳表 4.1.5-1 及參照附錄四。

表 4.1.5-1 進流抽水站區健全度評價

設備名稱/設備編號	健全度評價
機械式攔污柵 MBS-1021	3.39
機械式攔污柵 MBS-1023	3.04
進流抽水泵 P-1042	4.20
進流抽水泵 P-1044	4.20
集水坑排水泵 P-1052	4.20
集水坑排水泵 P-1054	4.20
攔除物輸送機 CV-1027	3.10

4.1.6. 前處理單元設備健全度評價

本區域由兩台渦流沉砂池與相關設備組成，一台渦流沉砂池連接一台抽砂泵在並聯至一台洗砂機。此外前處理單元區設置有除臭系統，用於抽取進流抽水站的臭氣，惟除臭系統加藥機損壞，致現場除臭系統並未使用。另水封水輸送套裝設備用於前處理單元區的清洗用水。根據現場檢測，前處理單元區設備運作一切正常且皆能運行，另外，基本電流與電壓也皆在建議值內。

前處理單元區設備，不論外觀及功能上皆一切正常，除部分設備有小面積銹蝕，故各設備健全度評價分數維持在 3.00 分以上。惟渦流沉砂池攪拌機 MXR-1113、MXR-1123 在運作時有中等噪音，故健全度評價落在 3.10 分，其餘設備健全度評價落在 3.70~4.00 分之間，詳表 4.1.6-1 及附錄四。

表 4.1.6-1 前處理單元區健全度評價

設備名稱/設備編號	健全度評價
渦流沉砂池空壓機	3.70
除臭系統 SB-7001（含風機、循環泵、次氯酸鈉加藥泵、硫酸/液鹼加藥泵等）	3.80
攪拌機 MXR-1113	3.10
攪拌機 MXR-1123	3.55
抽砂泵 P-1114	3.70
抽砂泵 P-1116	3.70
抽砂泵 P-1124	3.70
抽砂泵 P-1126	3.70
洗砂機 GW-1118	3.60

表 4.1.6-1 前處理單元區健全度評價－續

設備名稱/設備編號	健全度評價
洗砂機 GW-1128	3.60
水封水輸送套裝設備 P-8102	4.00
水封水輸送套裝設備 P-8103	4.00



抽砂泵 P-1114/P-1116



抽砂泵 P-1124/P-1126



水封水輸送套裝設備 P-8102/P-8103



洗砂機 GW-1118/ GW-1128



除臭系統 SB-7001



攪拌機 MXR-1113/MXR-1123

圖 4.1.6-1　前處理單元區設備照片

4.1.7. 初沉池設備健全度評價

本區域有三座初沉池、每套初沉池搭配兩套縱向刮泥機與一套橫向刮泥機；另有兩顆浮渣泵浦排出浮渣。初沉池管廊內設有六台污泥泵抽取污泥至污泥混合槽，另設有進流渠道曝氣鼓風機與水封水輸送套裝設備。

初沉池內所有的刮泥機馬達本體皆有不銹鋼罩保護，且新竹市政府於108 年間曾另案辦理初沉池刮泥機更換作業，故初沉池刮泥機的健全度均維持在 3.50 分以上；另初沉池其他設備均位於地下室管廊，外觀的維持均較室外設備佳，初沉池區機械設備健全度評價可達 3.70~4.00 分之間，詳表4.1.7-1 及附錄四。

表 4.1.7-1 初沉池區健全度評價

設備名稱/設備編號	健全度評價
初沉池縱向刮泥機 COL-2014	3.95
初沉池縱向刮泥機 COL-2024	3.95
初沉池縱向刮泥機 COL-2034	3.95
初沉池縱向刮泥機 COL-2044	3.95
初沉池縱向刮泥機 COL-2054	3.95
初沉池縱向刮泥機 COL-2064	3.95
初沉池橫向刮泥機 COL-2013	3.95
初沉池橫向刮泥機 COL-2023	3.95
初沉池橫向刮泥機 COL-2033	3.95
進流渠道曝氣鼓風機 B-2052	3.70
污泥泵浦 P-2017	4.00
污泥泵浦 P-2019	4.00
污泥泵浦 P-2027	4.00
污泥泵浦 P-2029	4.00
污泥泵浦 P-2037	4.00
污泥泵浦 P-2039	4.00
污泥泵浦 P-2112	4.00
污泥泵浦 P-2114	4.00
水封水輸送套裝設備 P-8112	4.00
水封水輸送套裝設備 P-8113	4.00

	
進流渠道曝氣鼓風機 B-2052	初沉污泥泵 P-2017/P-2019
	
初沉污泥泵 P-2027/2029、P-2037/2039	水封水輸送套裝設備 P-8112/P-8113

圖 4.1.7-1　初沉池區設備照片

4.1.8. 生物處理單元設備健全度評價

本區域有三條生物處理水路，並由三台單段離心式鼓風機提供空氣。客雅水資中心生物處理程序採傳統活性污泥法，並於曝氣池前端設置菌種選擇池作為緩衝，故本區域除傳統曝氣池外，在每條水路前端均有菌種選擇池，池內設置一台攪拌機供菌種選擇池使用。另曝氣池鼓風機設置於鄰二期生物處理單元之鼓風機機房。水封水自動加壓設備與生物池進流渠道鼓風機設置於二沉池地下室管廊。

菌種選擇池攪拌機（MXR-3012/MXR-3022/MXR-3032）因長時間不間斷使用，故有異音情形，致攪拌機健全度評價分數較低。此外，經洽現場操作單位鼓風機 B-3041 為停用設備，故無法進行健全度評估，目前係採用操作單位自行購入之魯氏鼓風機作備用，因魯氏鼓風機非新竹市政府財產，故無法進行健全度評估。生物處理單元區整體健全度評價落在 3.50~4.00 分之間，詳表 4.1.7-1 及附錄四。

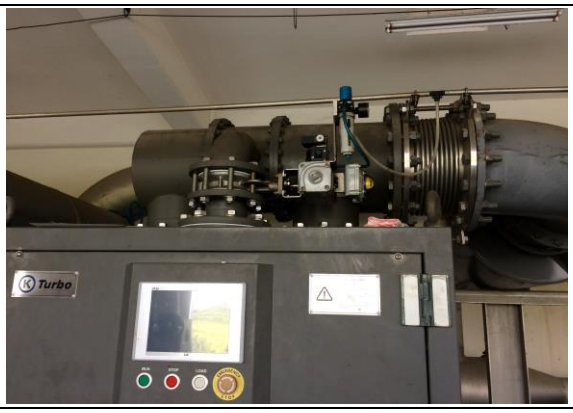
	
曝氣鼓風機 B-3041	曝氣鼓風機 B-3044
	
曝氣鼓風機 B-3047	菌種攪拌機 MXR-3012
	
菌種攪拌機 MXR-3022	菌種攪拌機 MXR-3032
	
水封水自動加壓設備 P-8122/8123	生物池進流渠道鼓風機 B-3051

圖 4.1.8-1　生物處理單元區設備照片

表 4.1.8-1 生物處理單元區健全度評價

設備名稱/設備編號	健全度評價
曝氣鼓風機 B-3041	停用
曝氣鼓風機 B-3044	3.70
曝氣鼓風機 B-3047	3.70
菌種選擇池攪拌機 MXR-3012	3.50
菌種選擇池攪拌機 MXR-3022	3.50
菌種選擇池攪拌機 MXR-3032	3.50
離心式鼓風機配件空壓機 COMP-3071	3.70
水封水自動加壓設備 P-8122	4.00
水封水自動加壓設備 P-8123	4.00
進流渠道鼓風機 B-3051	3.70

4.1.9. 二沉池設備健全度評價

本區域有三座二沉池，每池內有兩條縱向刮泥機與一條橫向刮泥機，用來刮除底泥。此外，每池左右兩側皆設有浮渣井及浮渣泵。迴流污泥透過聯通管至污泥迴流井，再由三台迴流污泥泵抽送至菌種選擇池；廢棄污泥由廢棄污泥泵輸送至廢棄污泥貯槽。另二沉池進流渠道設有鼓風機以作進流渠道攪拌。本區域所有設備在外觀與功能皆一切正常，銹蝕的情況並不嚴重；本電流與電壓也皆在建議值內。

二沉池內所有的刮泥機馬達本體皆有不銹鋼罩保護，且新竹市政府於 108 年間曾另案辦理二沉池刮泥機更換作業，故刮泥機的健全度均維持在 3.50 分以上；另二沉池等其他設備均位於地下室管廊，外觀的維持均較室外設備佳，機械設備健全度評價可達 3.70~4.00 分，詳表 4.1.9-1 及附錄四

表 4.1.9-1 二沉池區健全度評價

設備名稱/設備編號	健全度評價
二沉池縱向刮泥機 COL-3114	3.95
二沉池縱向刮泥機 COL-3124	3.95
二沉池縱向刮泥機 COL-3134	3.95
二沉池縱向刮泥機 COL-3144	3.95
二沉池縱向刮泥機 COL-3154	3.95
二沉池縱向刮泥機 COL-3164	3.95
二沉池橫向刮泥機 COL-3113	3.95
二沉池橫向刮泥機 COL-3123	3.95
二沉池橫向刮泥機 COL-3133	3.95
迴流污泥泵 P-3211	4.00
迴流污泥泵 P-3213	4.00
迴流污泥泵 P-3215	4.00
廢棄污泥泵 P-3221	4.00
廢棄污泥泵 P-3223	4.00
二沉浮渣泵 P-3152	4.00
二沉浮渣泵 P-3154	4.00
二沉浮渣泵 P-3156	4.00
二沉浮渣泵 P-3158	4.00
二沉池進流渠道曝氣鼓風機 B-3141	3.70

	
迴流污泥泵 P-3211	迴流污泥泵 P-3213
	
迴流污泥泵 P-3215	廢棄污泥泵 P-3221
	
廢棄污泥泵 P-3223	

圖 4.1.9-1　二沉池區設備照片

4.1.10. 砂濾池設備健全度評價

本區域共四槽砂濾池，砂濾池區由兩種不同粒徑材料進行過濾，為重力過濾，一旦砂濾池內液位過高，系統會啟動反沖洗泵浦進行反沖洗以降低砂濾池阻塞。此區機械設備為反沖洗沉水泵與氣洗鼓風機。

此區設備大多有屋頂及定期塗裝保養，且反沖洗泵為沉水泵，並無太大腐蝕問題。整體健全度評價在 3.70~4.00 分間，詳表 4.1.10-1 及附錄四。

表 4.1.10-1　砂濾池區設備健全度

設備名稱/設備編號	健全度評價
砂濾池空壓機(COMP-4081)	3.70
氣洗鼓風機 B-4061	3.70
氣洗鼓風機 B-4063	3.70
反沖洗沉水泵 P-4052	4.00
反沖洗沉水泵 P-4054	4.00



砂濾反沖洗鼓風機

圖 4.1.10-1　砂濾池區設備照片

4.1.11. 紫外消毒放流設備健全度評價

本區域共有三條紫外線消毒渠道，其後匯流成一條渠道進入巴歇爾量水槽，部分水透過回收水自動加壓設備送至廠區內作回收水使用，其餘水放流致客雅溪。此區機械設備經過電壓與電流檢測顯示正常，此外定期塗裝保養，無明顯腐蝕。唯獨現場操作單位表示，變頻器老舊且多次維修，出水壓力值無法達到標準值，且馬達異音過大。故整體健全度評價為 3.95 分，詳表 4.1.11-1 及附錄四

表 4.1.11-1　紫外消毒放流區設備健全度

設備名稱/設備編號	健全度評價
廠區回收水輸送泵 P-8202	3.95
廠區回收水輸送泵 P-8203	3.95



廠區回收水輸送泵

圖 4.1.11-1　紫外消毒放流區設備照片

4.1.12. 污泥處理站及管理大樓設備健全度評價

本區域為污泥處理單元，除污泥濃縮機與污泥脫水機外，相關設備包含混合污泥泵浦、廢棄污泥泵浦、高分子聚合物配製機與除臭設備。所有設備皆在污泥大樓內。來自初沉池與二沉池之污泥皆輸送至污泥大樓，且污泥混合槽與廢氣污泥槽皆在污泥大樓內。經現場檢測，除濃縮機與脫水機外觀狀態不佳，且在運行時皆有污泥濺出，另污泥脫水機除臭風管皆脫落，脫水機高分子加藥系統攪拌馬達已拆除一台作維修。除臭系統於檢測當日並無開啟，其餘機械設備一切正常。

污泥濃縮機(BST-5051/BST-5061)與污泥脫水機(BPF-5111/ BPF-5121)在外觀上皆有銹蝕現象，且機械設備有油脂洩漏狀況；另高分子泡藥系統(PDE-6011/PDE-6111)有老化現象且攪拌機已故障；污泥餅輸送機(CV-5131/CV-5133/CV-5135)外觀上有中等以上銹蝕且帶有損傷，加上履帶已老化使設備健全度評價低於 3.50 分；其餘機械設備外觀並無太大銹蝕。機械設備健全度評價落在 3.00~4.80 分之間，詳表 4.1.12-1 及附錄四。

表 4.1.12-1 污泥處理站及管理大樓區設備健全度

設備名稱/設備編號	健全度評價
廢棄污泥泵 P-5012	4.00
廢棄污泥泵 P-5014	4.00
廢棄污泥泵 P-5016	4.00
混合污泥泵 P-5022	4.00
混合污泥泵 P-5024	4.00
混合污泥泵 P-5026	4.00
濃縮機用高分子聚合物配製機 PDE-6011	3.35
脫水機用高分子聚合物配製機 PDE-6111	3.35
濃縮機用定量加藥泵 CP-6021	3.35
濃縮機用定量加藥泵 CP-6024	3.50
濃縮機用定量加藥泵 CP-6027	3.50
脫水機用定量加藥泵 CP-6121	3.35
脫水機用定量加藥泵 CP-6124	3.25
脫水機用定量加藥泵 CP-6127	3.25
污泥攪拌鼓風機 B-5031	3.70
污泥攪拌鼓風機 B-5033	3.70
水封水自動加壓設備 P-8132	4.00
水封水自動加壓設備 P-8133	4.00
回收水自動加壓設備 P-8222	4.00
回收水自動加壓設備 P-8223	4.00
臭氣洗達塔設備 SB-7101	3.80
污泥濃縮機 BST-5051	3.10
污泥濃縮機 BST-5061	3.10
污泥脫水機設備 BPF-5111	3.00
污泥脫水機設備 BPF-5121	3.00
污泥餅輸送機 CV-5131	3.00
污泥餅輸送機 CV-5133	3.00
污泥餅輸送機 CV-5135	3.00

表 4.1.12-1 污泥處理站及管理大樓區設備健全度（續 1）

設備名稱/設備編號	健全度評價
污泥大樓防爆柴油輸送泵 P-5141	4.00
污泥大樓防爆柴油輸送泵 P-5143	4.00
儲油槽集水坑抽水泵 P-5145	4.30
污泥大樓柴油發電機 G-11	4.30
廠區柴油發電機 G-21	4.80
自設變電站防爆柴油輸送泵 P-8051	4.30
自設變電站防爆柴油輸送泵 P-8053	4.50
儲油槽集水坑排水泵 P-8055	4.20
廠區自來水輸送泵 P-8002	4.10
廠區自來水輸送泵 P-8003	4.40
管理大樓自來水輸送泵 P-8012	4.30
管理大樓自來水輸送泵 P-8013	4.60
管理大樓回收水輸送泵 P-8212	4.55
管理大樓回收水輸送泵 P-8213	4.65



廢棄污泥泵 P-5012



廢棄污泥泵 P-5014



廢棄污泥泵 P-5016



混合污泥泵 P-5022



混合污泥泵 P-5024



混合污泥泵 P-5026

圖 4.1.12-1 污泥處理站區設備圖

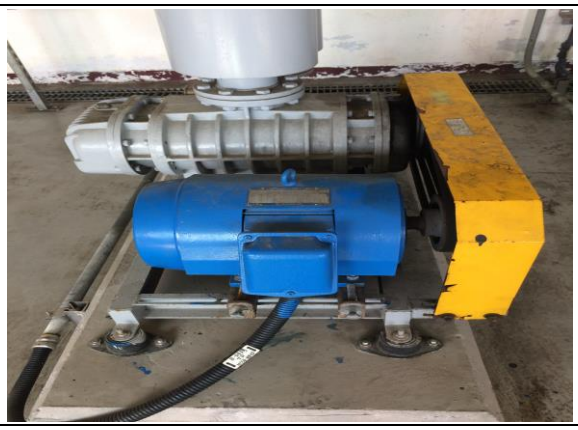
	
濃縮機用高分子聚合物配置機 PDE-6011	脫水機用高分子聚合物配置機 PDE-6111
	
污泥攪拌鼓風機 B-5031	污泥攪拌鼓風機 B-5033
	
污泥濃縮機 BST-5051	污泥濃縮機 BST-5061
	
臭氣洗滌塔設備 SB-7101	

圖 4.1.12-1　污泥處理站區設備圖（續 1）

	
污泥脫水機 BPF-5111	污泥脫水機 BPF-5121
	
污泥餅輸送機 CV-5131	污泥餅輸送機 CV-5133

圖 4.1.12-1　污泥處理站區設備圖（續 2）

綜觀 4.1.5~4.1.12 節，本水資中心除一台曝氣鼓風機（B-3041）停用，以及除臭單元加藥機損壞致能未能使用外，其餘設備皆可正常運作。污泥脫水機（B-5111）因長年運作且鹽化環境導致氧化及銹蝕，濾布驅動馬達、齒輪及油壓泵不斷維修，導致功能下降，建議後續進行更新。另污泥脫水機除臭風管脫落，及四周無阻絕臭味發散之設施，建議後續重新依設備尺寸加設包覆設施。

4.2 監控系統檢測與分析

監控系統檢測及分析係透過新竹市客雅水資源回收中心竣工圖中的中央控制訊號對比現場中央控制室馬賽克盤訊號的顯示為檢測目標，透過這次檢測計畫檢視中央控制室對現場機械設備的狀態與遙控。

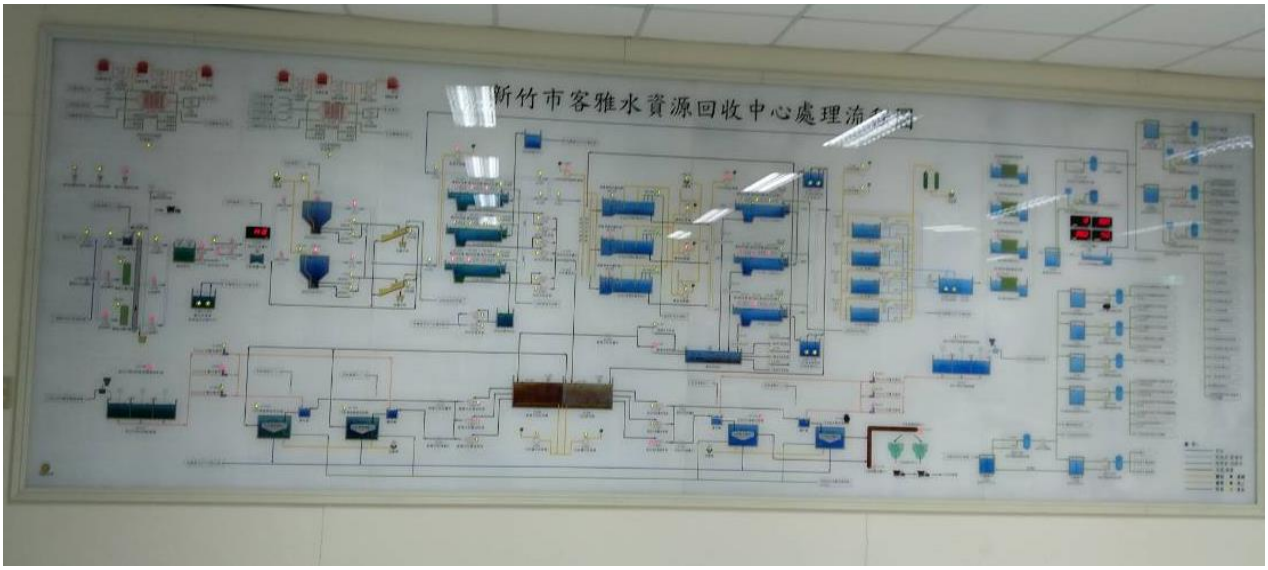


圖 4.2-1 新竹市客雅水資源回收中心中央控制室馬賽克盤

本次監控系統測試方法可分為兩大類：

1. 第一大類為中央控制室馬賽克盤的顯示，透過現場操作將運作的狀態或現場儀表數值回傳至中央控制室馬賽克盤上。大部分設備的儀控均可以回傳訊號至中控室。
2. 第二大類為中央控制室內的控制，透過現場盤的遠端與現場功能切換，利用中央控制的方式檢視現場設備是否由可由中控室直接控制現場設備。

本次檢測目標點根據竣工資料 P&ID 圖與現場儀控軟體統計而來，共有 704 個儀控點，從中央控制室中央盤 MCP 開始，依據設備不同位置可分為四個地方盤，再由地方盤連線至各地方機械設備，如圖 4.2-2 所示。除地方機械設備外，根據新竹市客雅水資中心規範要求，高壓線路訊號也會回傳，因此這部分也會一併檢驗。

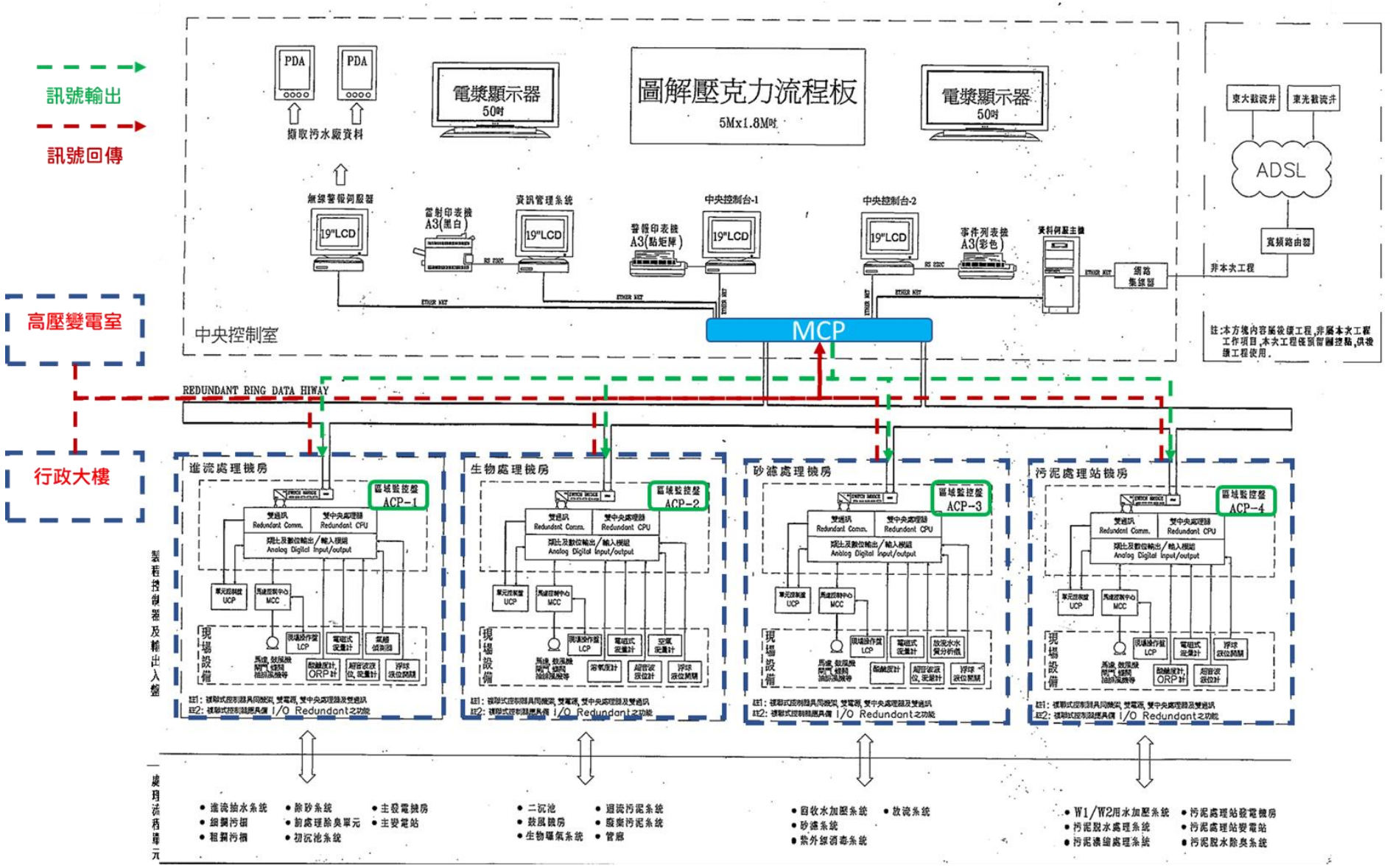


圖 4.2-2　新竹市客雅水資中心儀控架構圖

新竹市水資中心大部分儀控皆可反映現場訊號，也能透過中央控制給遙控地方的設備。僅部分設備有儀控上的問題，在此針對客雅水資中心重點儀控問題提出如下：

1. 刮泥機過扭力訊號無法傳達至中控

根據現場儀控測試從初沉池六台縱向刮泥機（COL-2014~2064）、三台橫向刮泥機（COL-2013~2033）、二沉池內六台縱向刮泥機（COL-3114~3164）與三台橫向刮泥機（COL-3113~3133）內過扭力燈號無法回傳至中央控制室，一旦鍊條發生過扭力時，中控燈號缺乏相關顯示，無法及時停機保護鍊條，造成設備損壞。

2. 流量計與相關偵測計數值不穩定

根據現場儀控測試，各處理單元皆有儀表數值顯示問題，如進流抽水站廠區污水流量計（FIT-1002）長期受污水沖刷導致浸水無法正確顯示流量；進流抽水站毒性氣體偵測器（AIT-1071）現場所顯示數值與中控數值並不一致。此外，初沉池 MLSS 濃度偵測器(AIT-2016/AIT-2026/AIT-2036)、生物池 MLSS 濃度偵測器（AIT-3012/AIT-3022/AIT-3032）與二沉池 MLSS 濃度偵測器（AIT-3116/ AIT-3126/AIT-3136）顯示與現場數值不同步；生物池上溶氧偵測器（AIT-3011/AIT-3021/AIT-3031）與 pH 偵測器（AIT-3013/AIT-3023/AIT-3033）也有相關問題。另外 AIT-還有廠內自來水表（FIT-8006）也是現場數值與中控不一致。

3. 進流抽水泵的頻率控制無法由遠端控制

根據現場操作單位表示進流抽水泵（P-1042/P-1044）無法透過中控設定變頻頻率調整抽取水量，僅能由現場調整且現場操作單位表示長期進流抽水泵變頻頻率均設置在 54Hz 下抽取進流水，無法以全頻下抽取。

4. 砂濾池儀控系統問題

砂濾池儀控系統（UCP-4000）於第三池無法使用自動控制，因其 PLC 故障需至現場控制；其餘池體皆可使用自動控制且儀控系統一切正常。

5. 水質分析儀套裝設備移除

根據現場儀控量測發現水質分析儀套裝設備（AIT-4121、TIT-4121）中控數值與現場不符，至現場發現水質分析套裝設備部分已移除。在原有地方另設新的水質分析儀套裝系統。

高壓電氣室所有資料皆有回傳至中央控制室。詳細新竹市客雅水資儀控主機與現場控制點位訊號檢測表請詳附錄六。

4.3 電力設備檢測與分析

有關新竹市客雅水資中心電力設備檢測及分析，本水資中心與台電簽訂契約容量為 450 kW，經查本水資中心近年工作月報總用電量得知，略有餘裕約 200 kW 以上，可供未來增設單元擴建使用，如表 4.3-1 及圖 4.3-3。

在高壓變電部分可分成兩個部分，一處位於入口旁的主變電高壓室，台電接入水資中心 11.4 kV，進入 MOF 與 M-DS 後，進入主高壓電氣室，並由 M-HV3 進入污泥大樓內主變電機房，再由主變電機房下去分電，詳圖 4.3-1。

分盤部分可分成 4 個盤（從 MC1 至 MC4），除一般 MC 盤外，緊急供電盤 EMC 也有 4 個盤以保護廠內重要設備。高壓盤分盤圖詳圖 4.3-2。

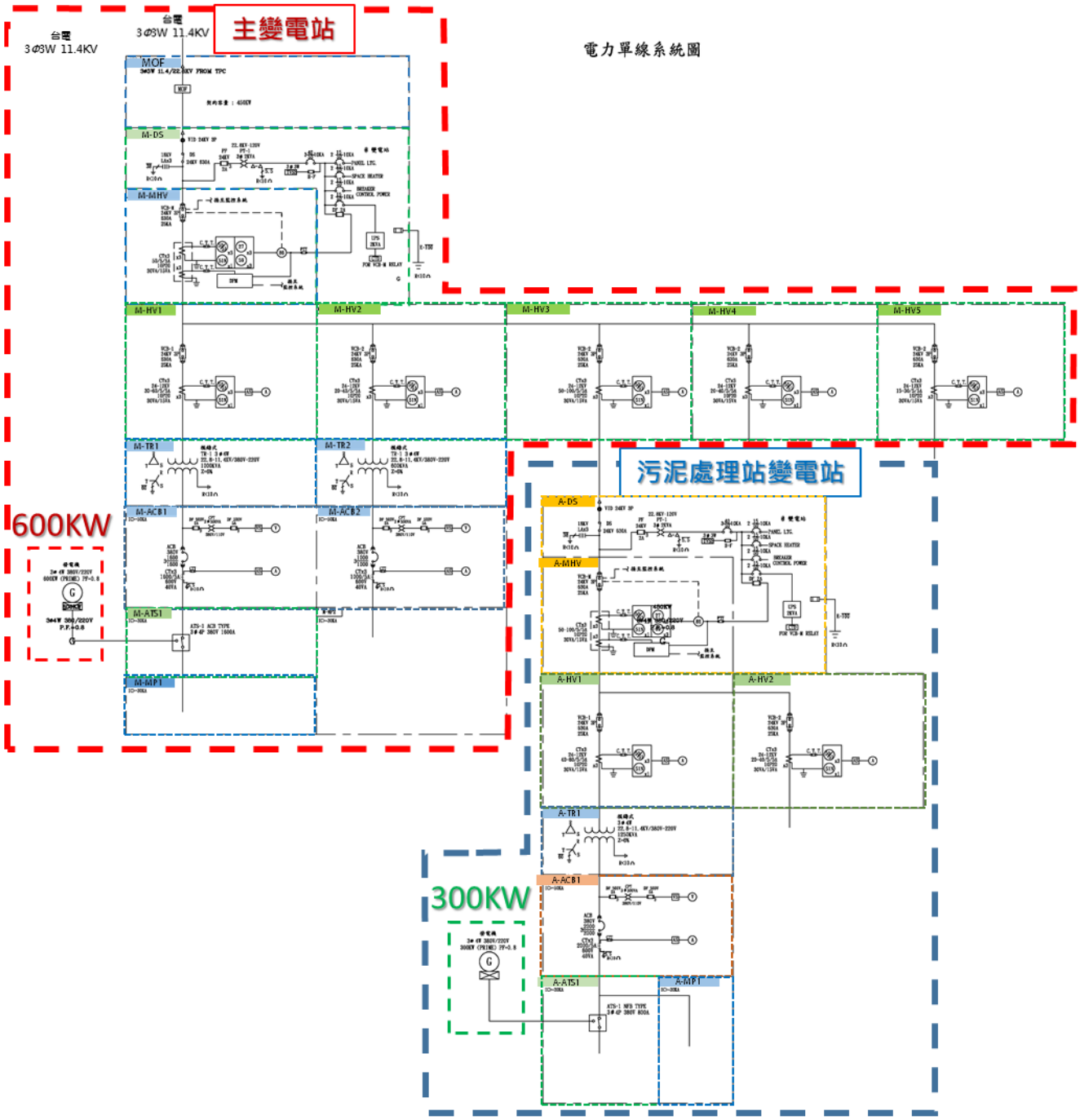


圖 4.3-1 新竹市客雅水資源回收中心電力單線系統圖

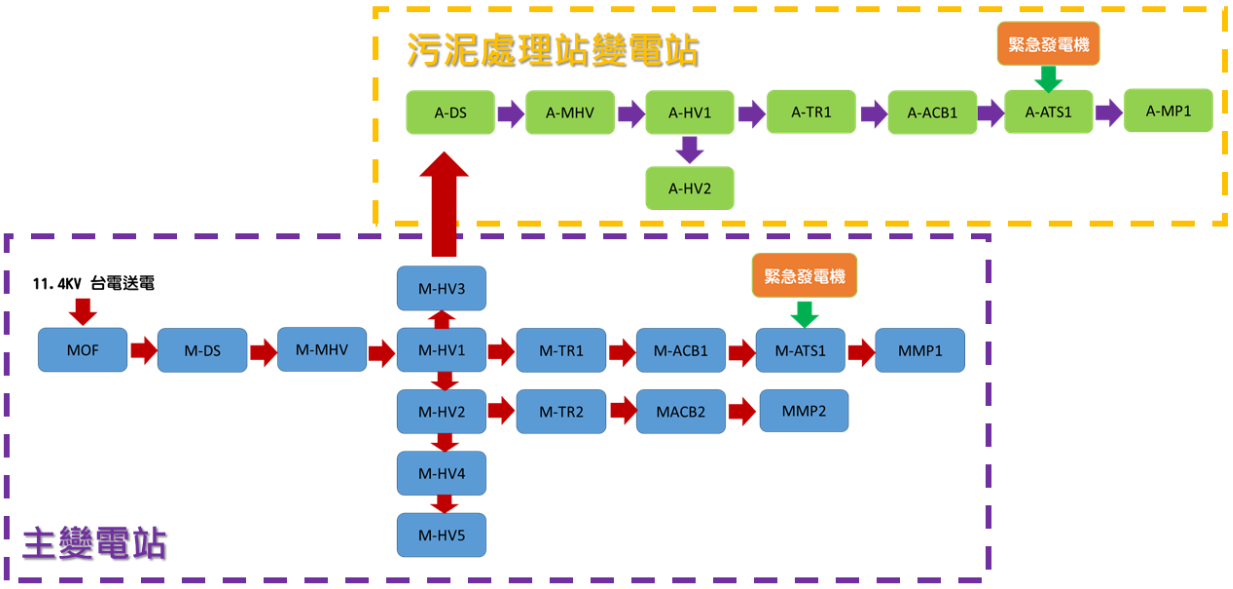


圖 4.3-2 高壓盤分盤圖

表 4.3-1 新竹市客雅水資中心近年每月用電需量

月份/用電需量(kW)	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
1 月	23	131	157	151	180	195	193	223
2 月	19	125	136	143	171	184	174	193
3 月	21	141	148	169	191	196	192	210
4 月	24	142	149	170	208	182	205	209
5 月	53	146	163	182	211	200	217	228
6 月	58	148	160	177	217	213	221	224
7 月	70	153	166	187	225	208	222	234
8 月	82	152	175	179	214	208	220	233
9 月	76	146	163	166	198	187	208	227
10 月	97	146	149	170	193	215	215	233
11 月	120	142	146	170	181	203	226	217
12 月	123	142	162	184	192	195	225	225
平均用量(kW)	89	147	156	171	198	199	210	221

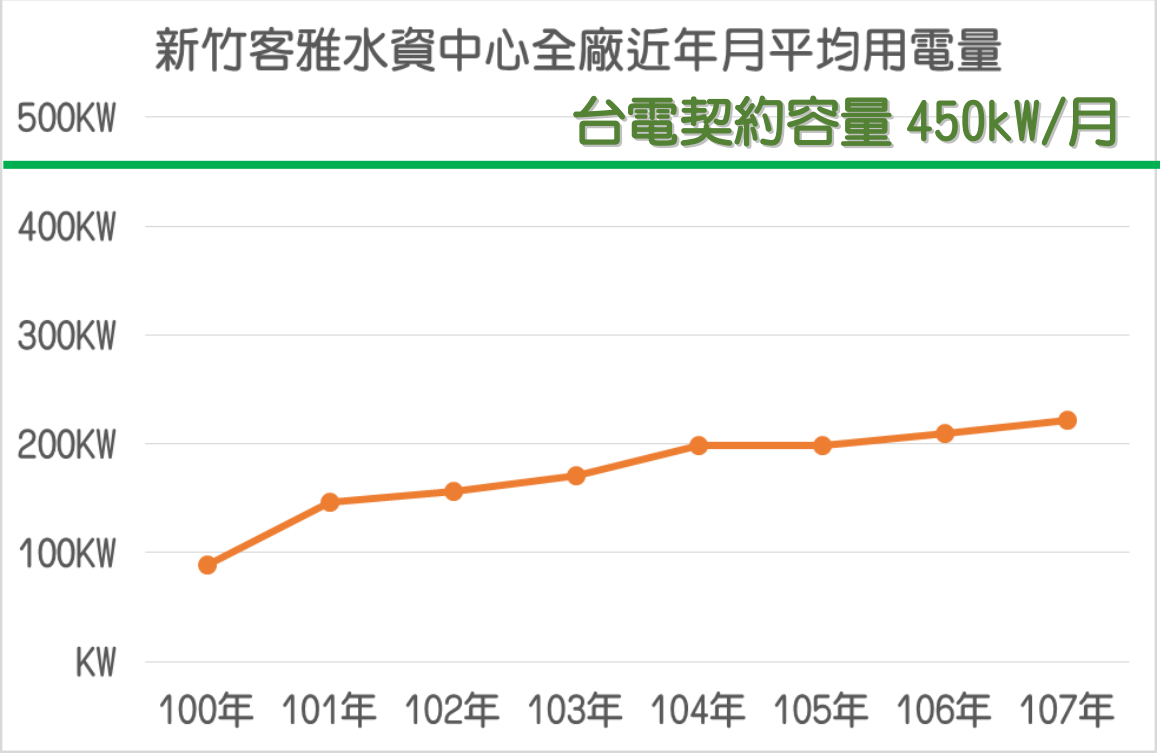


圖 4.3-3 新竹客雅水資中心全廠近年月平均用電量

高壓電氣盤之量測分為二方面，一方面對高壓盤輸入電壓以測試高壓盤的電阻。一方面測試 ATS 的功能，以確保緊急發電機的啟用。當日台電一斷電，緊急發電機立即啟動，證明其 ATS 的切換功能正常。也對高壓電氣室內高壓電盤進行接地電阻量測，相關量測結果詳如附錄五。

本中心有兩處緊急發電機，一處位於主變電站旁為容量 600 之柴油式緊急發電機，另一處位於污泥處理大樓旁變電站，為容量 300 之柴油式緊急發電機，此次功能提升援請原廠商進行發電機各項功能以及負載等進行檢測，檢測報告得知兩處發電機功能皆都正常，詳參閱附錄七。

此次量測目的除高壓盤的絕緣電阻與接地電組外，也量測了包含高壓盤下面的分盤組，像是 MMP1 盤底下的 EMCC1 與 EMCC3，MMP2 盤底下 MCC1 與 MCC3。M-ATS 直接連緊急發電機，一旦內停電，發電機電力會優先供給 MMP1 盤。在污泥大樓內也有相同的機制，A-ATS1 連接污泥大樓發電機，EMCC2 與 EMCC4 直接連接 A-ATS。MCC2 與 MCC4 連接至 A-MP1。

低壓盤部分成 MCC 盤，第一個部分為 MCC1/EMCC1，連接從進流抽水泵區、前處理區到初沉池區內的機械設備。MCC2/EMCC2 位於生物池鼓風機室，負責連接生物池鼓風機與二沉池與迴流污泥井的設備。MCC3/EMCC3 位於加壓回收水泵旁，連接消毒回收池區內的機械設備；MCC4/EMCC4 位於污泥大樓內，AMP 供應管理大樓用電，RF 則為消防設施用電。

此次量測結果，所有的電線絕緣電阻皆良好，無論是高壓盤的電阻或低壓盤的電組一切均在規定值之上。

本次檢測最大毛病為散熱問題，無論是在主變電站內的高壓盤與污泥大樓內的高壓盤，乃至到地方 MCC 盤與 EMCC 盤，其空間缺乏有效散熱，僅靠被動散熱無法有效解決其問題，建議後續在電氣室加強通風換氣頻率。

4.4 照明度檢測與分析

本案功能提升檢測，針對水資中心夜間值班主要活動巡查路線位置進行照明度檢測，包含廠區內主要通行道路、各池槽頂與管廊、管理大樓、污泥處理站及鼓風機房。

其中廠內主要道路照明將更新為 LED 路燈、各池槽頂、管理大樓、污泥處理站及鼓風機房照明為 T5 燈管，管廊處為高壓鈉燈照明。

經委外專業量測廠商與水資中心現場操作人員勘察後，確認各池槽頂部照明因長期強風、海蝕等，已全數損壞，因此現場夜巡皆已配戴手電筒進行巡查，為此次照明度提升之加強項目，另因廠區內正值路燈汰舊換新成 LED 型式路燈工程，其工程期程預估至民國 109 年 1 月，詳細進度參圖 4.4-1 紅框處。惟待該工程竣工後，將委請施工廠商提供照明度驗收報告。本次照明度檢核相關標準及現況對照詳表 4.4-1，巡查路線照明度檢測數值與檢測點，請參閱附錄十。

新竹市客雅水資源回收中心功能提升工程(第一標)
施工預定進度表(進度曲線表)

預定開工日:108年8月6日　預定完工日期:109年1月2日　工期:150日曆天　製表日期:108年8月12日

項次	工作項目	工程金額	權重百分比
(一)	生物反應池薄膜式細氣泡散氣設備更新工程(1池)	1,676,201	52.38%
1	產品，薄膜細泡式散氣設備，散氣管	1,432,800	44.77%
2	薄膜細泡式散氣設備，散氣管，散氣管拆除，含工料	24,000	0.75%
3	薄膜細泡式散氣設備，散氣管，散氣管安裝，含工料	95,520	2.99%
4	閥，不銹鋼，生物反應池鼓風空氣連流蝶閥，6"蝶閥，含安裝	66,171	2.07%
5	工地清理，排水設施，清理排水費及污泥雜物處置費	39,800	1.24%
6	運雜費，吊運費	7,960	0.25%
7	環境保護，廢棄物清理	9,950	0.31%
(二)	全廠區路燈及線路更新工程	1,165,430	36.42%
1	產品，道路照明，燈具，LED燈，(70W，220V)，防護等級IP65	179,100	5.60%
2	道路照明，路燈，拆除及安裝工資，含線料及另件	208,050	6.50%
3	道路照明，燈桿基座，基座打除及修補	119,400	3.73%
4	道路照明，路燈，地下管路，含工料及修復	648,930	20.28%
5	環境保護，廢棄物清理	9,950	0.31%
(三)	其他費用(廠區雜項費、勞工安全及衛生費、施工品質管理費、保險費等)	358,734	11.20%

進度			8月	9月	10月	11月	12月	1月
	預定	月進度(%)	0.00%	4.06%	8.77%	62.13%	25.04%	0.00%
		累計值(%)	0.00%	4.06%	12.83%	74.96%	100.00%	100.00%
	實際	月進度(%)						
		累進值(%)						
超前(+)或落後(-) %								

108/08/06申報開工　109/01/02申報竣工

承攬廠商:惠民實業股份有限公司　監造單位：大展國際工程顧問股份有限公司　專案管理單位:技佳工程科技股份有限公司　主管機關:新竹市政府

圖 4.4-1　客雅水資中心廠內路燈汰舊換新工程施工期程

表 4.4-1 管理大樓以及廠區室內照度檢測成果

量測地點	量測區域	量測值(lx)	CNS 照度標準	結果
管理大樓貳樓	行政辦公室	492	750~350	符合
	走道	528	150~100	符合
	監控中心	358	750~350	符合
	廠長室	504	750~350	符合
	會客室	433	200~150	符合
	樓梯間	65	100~75	偏低
	茶水間	456	100~75	符合
	多功能會議室	430	750~350	符合
	儲藏室	516	200~150	符合
	電氣室	107	200~150	偏低
管理大樓壹樓	除風室	98	100~75	符合
	入口大廳	1,131	100~75	符合
	接待區	406	200~150	符合
	走道	579	150~100	符合
	小會議室	350	750~350	符合
	電氣室	74	200~150	偏低
	行政辦公室	460	750~350	符合
	值班室	271	100~75	符合
	操作及實驗室	361	750~350	符合
	參觀室	455	750~350	符合
污泥處理站	1F	222	300~75	符合
污泥處理站	2F	206	300~75	符合
管廊	B1	255	300~75	符合
鼓風機房	1F	105	300~75	符合

表 4.4-1 係依照 CNS 之照度標準檢核此次夜巡區域照度檢測成果，辦公室、會議室、控制室等需文書作業、簡報之場所需要較高之照度，一般建議值為 300～750Lux，電氣室、機械室則在 150～200 Lux，公共區域如進出口、走廊、通道、樓梯、化粧室、茶水間等為 100～150 Lux，由成果得知大部分照度皆都達到標準範圍，尚有電氣室、樓梯間…等三處照度略顯不足，另有幾處照明度過高，如入口大廳。

針對各區照度檢測數值中偏高或是不足之處，後續視使用現況與操作單位協調增加或減少照明。

第5章　功能提升方案

5.1 提升放流水質水量而增加設施

依內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」，新竹市污水下水道系統截至 108 年 6 月，實際接管戶數為 29,166 戶，客雅水資中心該年平均進流污水量為 23,469 CMD（含平均截流量 2,641 CMD），並依每人每日理論污水量 200 LPCD 計算（詳表 5.1-4），則平均每戶每日污水量為 0.54 CMD。

依第三期實施計畫（期程 105~112 年），預計 111 年完成用戶接管總戶數為 50,295 戶，如該等用戶均於 111 年辦理接管完成並竣工驗收，並採前段推估之平均每戶每日污水量為 0.54 CMD，並將不明水量約 7,827 CMD 納入（含截流量），則本水資中心進流量提升至約 34,800 CMD，超出目前營運中第一期處理容量（平均日污水量 30,000 CMD），顯示本水資中心二期擴建之必要性，建議於 109 年開始辦理二期擴建工程設計作業。

經查新竹市水資中心第一期工程竣工資料，第一期平均日污水量 30,000 CMD，設計進流水質採 BOD、SS=180 mg/L；設計放流水水質採 BOD≦20 mg/L、SS≦20 mg/L。另依全國公共污水處理廠資料管理系統，本水資中心 107 年 1 月至 108 年 6 月平均進流污水量為 23,484 CMD，平均進流水質 BOD=54.16 mg/L、SS=67.71 mg/L、NH_3-N=30.09 mg/L、TN=35.10 mg/L，經處理後之平均放流水質 BOD=2.56 mg/L、SS=2.42 mg/L、NH_3-N=4.21 mg/L、TN=17.70 mg/L，顯示目前污水水質負荷仍較設計值低；另 BOD 平均去除率約 95.28%、SS 平均去除率約 96.34%、NH_3-N 去除率 85.92%、TN 平均去除率約 49.94%，顯示本水資中心去氮功能尚可（詳表 5.1-1），惟部分月份之 NH_3-N 及 TN 超過放流水限值（民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者）。

表 5.1-1　民國 107 年 1 月至 108 年 6 月進出流水質及去除率

項目/月份		107.1	107.2	107.3	107.4	107.5	107.6	107.7	107.8	107.9	107.1	107.11	107.12	108.1	108.2	108.3	108.4	108.5	108.6	平均濃度（mg/L）	最小值濃度（mg/L）	最大值濃度（mg/L）
水量	進流	24,305	21,792	21,299	21,264	24,128	26,574	24,015	24,467	23,829	24,875	22,301	23,053	23,053	21,748	23,260	23,836	23,473	25,441	23,484	21,264	26,574
	出流	18,832	18,565	18,670	19,443	22,109	19,981	21,713	22,717	22,000	22,153	20,026	20,802	20,035	17,289	20,607	22,099	21,820	24,020	20,716	17,289	24,020
BOD	進流	43.15	44.60	46.84	50.39	55.49	53.94	57.23	57.24	56.15	56.88	56.54	56.13	56.25	56.24	55.79	55.70	57.44	58.94	54.16	43.15	58.94
	出流	1.70	1.84	2.36	2.38	2.74	2.63	2.59	2.58	2.51	2.97	2.81	2.70	2.55	2.42	2.81	2.82	2.66	3.08	2.56	1.70	3.08
	去除率	96.06%	95.87%	94.96%	95.28%	95.06%	95.12%	95.47%	95.49%	95.53%	94.78%	95.03%	95.19%	95.47%	95.70%	94.96%	94.94%	95.37%	94.77%	95.28%	94.77%	96.06%
COD	進流	97.19	100.04	99.86	99.68	105.67	105.39	105.81	106.07	106.13	106.19	105.99	105.82	105.88	106.36	106.15	106.25	107.51	108.24	104.68	97.19	108.24
	出流	17.11	16.97	15.78	15.05	15.10	14.68	15.23	14.48	13.91	14.29	13.82	13.51	13.23	12.42	13.18	13.70	13.48	14.03	14.44	12.42	17.11
	去除率	82.40%	83.04%	84.20%	84.90%	85.71%	86.07%	85.61%	86.35%	86.89%	86.54%	86.96%	87.23%	87.50%	88.32%	87.58%	87.11%	87.46%	87.04%	86.16%	82.40%	88.32%
SS	進流	56.74	58.00	57.55	60.67	64.58	64.63	66.77	66.87	68.4	70.19	70.53	70.45	70.19	71.21	71.48	72.33	78.13	80.13	67.71	56.74	80.13
	出流	3.06	3.27	3.05	3.00	3.29	3.27	3.42	2.97	2.56	1.61	1.46	1.09	1.17	1.63	1.94	1.67	2.41	2.60	2.42	1.09	3.42
	去除率	94.61%	94.36%	94.70%	95.06%	94.91%	94.94%	94.88%	95.56%	96.26%	97.71%	97.93%	98.45%	98.33%	97.71%	97.29%	97.69%	96.92%	96.76%	96.34%	94.36%	98.45%
NH_3-N	進流	24.70	24.40	32.60	38.60	34.60	27.40	23.30	24.70	23.70	25.90	30.50	24.70	32.30	33.00	41.80	31.70	35.30	32.40	30.09	23.30	41.80
	出流	2.51	0.02	4.05	0.05	8.14	3.81	1.40	2.50	2.48	**7.34**	5.28	4.85	**6.12**	0.03	0.06	**12.8**	**9.02**	5.23	4.21	0.02	**12.80**
	去除率	89.84%	99.92%	87.58%	99.87%	76.47%	86.09%	93.99%	89.88%	89.54%	71.66%	82.69%	80.36%	81.05%	99.91%	99.86%	59.62%	74.45%	83.86%	85.92%	59.62%	99.92%
TN	進流	29.10	36.80	41.40	39.00	39.00	37.90	25.00	27.90	27.10	27.00	33.10	25.90	35.10	41.90	46.70	40.70	42.30	35.90	35.10	25.00	46.70
	出流	**21.00**	15.80	**25.70**	**24.40**	**27.80**	15.20	10.40	11.00	10.80	12.40	16.50	11.90	**21.40**	**22.70**	19.60	18.80	**20.20**	13.00	17.70	10.40	**27.80**
	去除率	27.84%	57.07%	37.92%	37.44%	28.72%	59.89%	58.40%	60.57%	60.15%	54.07%	50.15%	54.05%	39.03%	45.82%	58.03%	53.81%	52.25%	63.79%	49.94%	27.84%	63.79%
TP	進流	2.82	2.46	11.50	3.80	3.21	2.86	2.94	2.99	4.82	2.92	3.78	3.58	3.69	2.51	3.01	3.25	2.83	2.64	3.65	2.46	11.50
	出流	0.13	2.20	4.31	1.82	2.05	0.99	2.32	1.24	0.13	1.61	1.17	1.56	2.45	1.36	1.73	1.92	1.70	1.41	1.67	0.13	4.31
	去除率	95.39%	10.57%	62.52%	52.11%	36.14%	65.38%	21.09%	58.53%	97.30%	44.86%	69.05%	56.42%	33.60%	45.82%	42.52%	40.92%	39.93%	46.59%	51.04%	10.57%	97.30%

資源來源：內政部營建署「全國公共污水處理廠資料管理系統」

為因應行政院環境保護署民國 108 年 4 月 29 日修正發佈之放流水標準，附表十四公共污水下水道系統放流水水質項目及限值，流量大於 250 CMD 之放流水限值（排放於自來水水質水量保護區外者），BOD≦30 mg/L、SS≦30 mg/L、NH_3-N≦10 mg/L、TN≦20 mg/L，其中 NH_3-N 自民國 113 年起限值加嚴為≦6 mg/L（詳表 5.1-2）。由表 5.1-1 營運水質資料可知，部分月份氨氮及總氮出流水超過放流水限值（民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者），顯示本中心為提升氨氮及總氮放流水質須改變現有生物處理程序。

表 5.1-2　放流水標準及本水資中心現有設計標準

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="5">公共下水道（流量大於 250 CMD）
108 年 4 月 29 日版</th><th>水資中心
設計標準</th></tr>
<tr><td colspan="5">生化需氧量（mg/L）</td><td>30</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="5">懸浮固體（mg/L）</td><td>30</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="3">氨氮
(mg/L)</td><td rowspan="3">排放於自來水水質水量保護區外者</td><td rowspan="3">許可核准收受處理事業廢水、截流水或水肥之設計最大量未達總廢(污)水最大量百分之二十者；或未收受處理事業廢水、截流水或水肥者</td><td>民國 106 年 12 月 25 日前完成建造、建造中或已完成工程招標者</td><td>民國 110 年 1 月 1 日施行。</td><td>10</td><td rowspan="3">--</td></tr>
<tr><td rowspan="2">民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者</td><td>--</td><td>10</td></tr>
<tr><td>民國 113 年 1 月 1 日施行。</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">總氮
(mg/L)</td><td rowspan="3">排放於自來水水質水量保護區外者</td><td rowspan="3">許可核准收受處理事業廢水、截流水或水肥之設計最大量未達總廢(污)水最大量百分之二十者；或未收受處理事業廢水、截流水或水肥者</td><td rowspan="2">民國 106 年 12 月 25 日前完成建造、建造中或已完成工程招標者</td><td>民國 110 年 1 月 1 日施行。</td><td>50</td><td rowspan="3">--</td></tr>
<tr><td>民國 113 年 1 月 1 日施行。</td><td>35</td></tr>
<tr><td>民國 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者</td><td>--</td><td>20</td></tr>
</table>

本水資中心現有生物處理程序為傳統活性污泥法，考量行政院環境保護署對於「放流水標準」之修正，日趨嚴格，故於生物處理系統加入去除氮功能。以下為目前常使用之去除氮生物處理程序：

1. MLE 生物處理程序

此程序利用缺氧與好氧的特性，將水中氨氮轉化為硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮再進行脫硝作用達到脫氮目的，為水資中心最常使用的脫氮生物處理程序（如圖 5.1-1）。

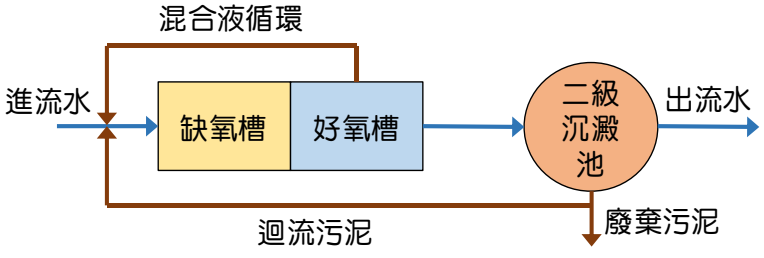


圖 5.1-1　MLE 生物處理程序流程示意圖

(1).優點

除生物系統應有功能外，可去除水中氨氮成份，操作簡單。

(2).缺點

必須泵送大量之硝化液內部迴流量來維持一定之脫硝效果，因此返送泵設置將消耗較高動力，更造成投資費用增高及後續操作保養負擔。

2. 分段進水生物處理程序

此程序用缺氧與好氧的特性分段處理達到去除水中氨氮的效果，為較新式脫氮生物處理程序。

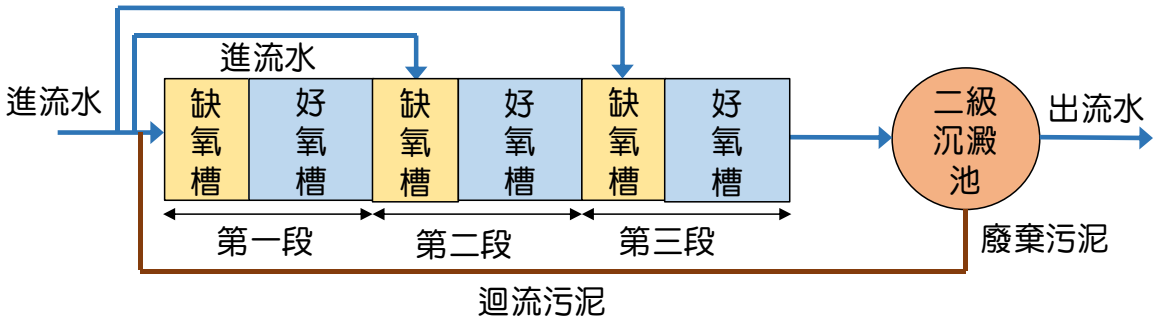


圖 5.1-2 三段進水 A/O 處理程序流程示意圖.

(1).優點

除生物系統應有功能外，不需內部迴流硝化液，利用既有迴流污泥泵浦分段進水，即可達到去除水中氨氮功能，節省動力、除氮效率高且操作維護簡單。

(2).缺點

增加較高操作水頭及較多之分水控制閘門，操作較繁雜，操作人員須有充分專業技術。

3. 活性污泥薄膜過濾程序（MBR）

此程序利用薄膜膜片孔徑均值約 0.4 μm 遠遠小於一般懸浮固體粒徑(大於 2 μm）之特性，將乾淨的水與污泥分離出來。

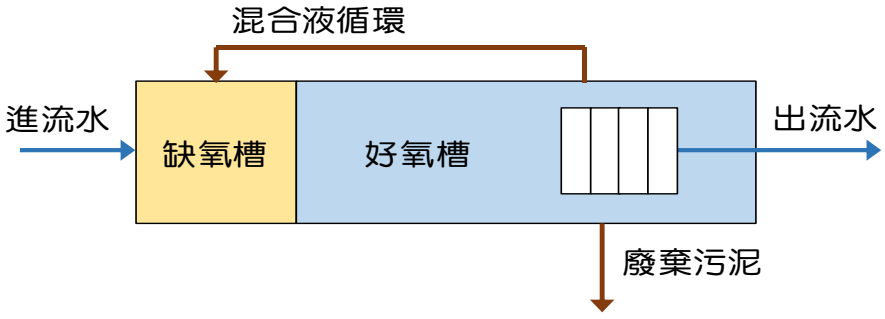


圖 5.1-3 活性污泥薄膜過濾程序（MBR）處理程序流程示意圖

(1).優點

佔地面積少（約傳統式 40%~50%），並可省去二級沉澱池建造費用，可將多單元併為一體，操作簡單。

(2).缺點

雖省去二級沉澱池建造費用，但因薄膜初設費用高，總工程費用還是略高傳統式，且目前市場薄膜廠商品質良莠不齊，常造成維修困擾及增加操作成本。

4. 序批式活性污泥法(SBR）

利用同一反應槽進行進流、曝氣/攪拌、靜置/硝化、排出達到脫氮目的

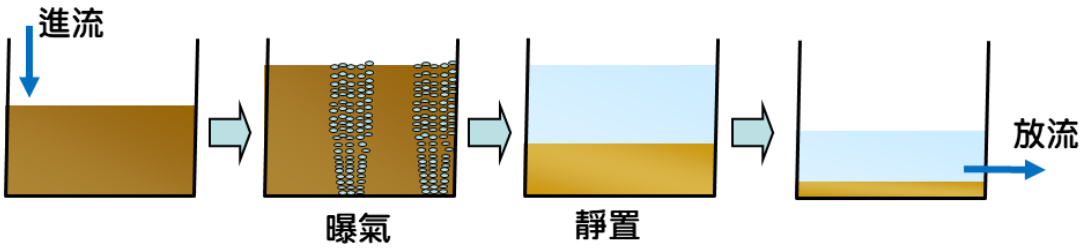


圖 5.1-4　序批式活性污泥法（SBR）處理程序流程示意圖

(1).優點

較連續式反應提供較充足的反應時間，且能源使用效較高，機械設備種類單純。

(2).缺點

操作條件較高，必須確保在各反映階段內沒有進流水，對於停留時間估算比需考慮每次水質與水量，需設置調節池平衡水質水量。

考量分段進水程序水量及碳源應足夠，且操作較繁雜；MBR 雖具有較好出流水質，且可節省二級沉澱池用地與土建費用之優點，但其在機電費用與薄膜模組初設及操作維護費用亦甚高，其薄膜膜組因具型式（板狀、中空絲式等）、材質及尺寸上差異，所需池體大小與配置亦有差異，為免各期具有異質性；SBR 雖設置費便宜且機械設備單純，但對於操作者的經驗要求太高；以 MLE 程序操作較簡單，雖因設置硝化液返送泵增加操作動力費用，惟近期硝化液返送泵已有較低能耗之沉水軸流泵使用，可避免增加太多操作動力費用，故將本水資中心生物處理程序改為除氮 MLE 程序。

由於本水資中心為既設廠，其採傳統活性污泥程序，如圖 5.1-5，經前處理之污水流入曝氣槽內與槽中呈流動狀的好氧性微生物群活性污泥混合後，出流水於二級沉澱池沉澱分離，二沉污泥一部分迴流至曝氣槽，一部分成為廢棄污泥送至污泥處理系統處置。為因應放流水加嚴除氮需求，可考量由既有曝氣槽適度予以調整，適度營造好氧、交替之硝化、脫硝環境，將利於營養鹽去除

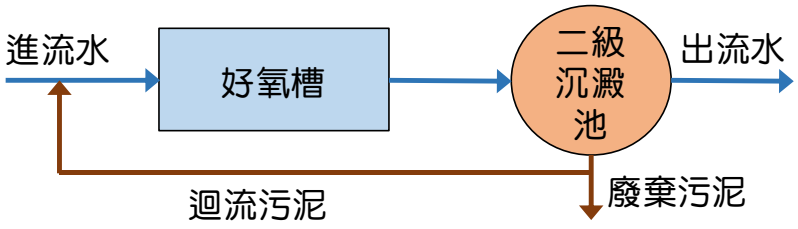


圖 5.1-5　本水資中心生物處理程序流程示意圖

經檢討既有曝氣槽池槽大小及相關設計參數，因 MLE 程序較活性污泥程序多了缺氧槽，且 MLE 程序好氧槽需較長時間將氨氮轉化為硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮，以利硝化液迴流至缺氧槽能充分脫硝（表 5.1-3）。若將現有第一期處理量 30,000 CMD 傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，需將現有設施、設備與隔牆配合調整改建。

表 5.1-3　營建署下水道工程設施規範標準活性污泥法與 MLE 設計參數比較表

處理方式	食微比 (Kg BOD/ Kg MLSS-Day)	混合液懸浮固體濃度 (MLSS) (mg/L)	水力停留時間(HRT) (hr)		污泥停留時間 (ASRT) (day)	迴流污泥率 (%)	硝化液循環率(%)
			缺氧段	好氧段			
標準活性污泥法(註一)	0.2~0.4	1,500~2,000	—	6～8	5～10	25～50	—
標準活性污泥法(註二)	0.2~0.4	1,000~3,000	—	4-8	3~15	25~75	—
MLE (註一)	0.1~0.2	2,000~4,000	6	8~12	14~18	50~100	100~200
MLE(註二)	—	3,000~4,000	1~3	4~12	7~20	50~100	100~200

資料來源：

1.註一：107 年 5 月 18 日內政部營建署污水處理廠設計及解說(上)

2.註二：Wastewater Engineering(Metcalf & Eddy)

另依表 5.1-4 推估 109 年年平均進流量為 26,351 CMD（以全國公共污水處理廠資料管理系統 108 年累計用戶接管 29,166 戶）、119 年年平均進流量為 62,781 CMD（以第三期實施計畫 119 年累計用戶接管 102,469 戶）。若 111 年如期依第三期修正實施計畫完成用戶接管總戶數 50,295 戶，並竣工驗收，此時進流量則超過一期處理量（34,800 CMD > 30,000 CMD），必須進行二期擴建。

萬銘科技初步建議現階段於既有曝氣槽增設隔牆與側牆開孔，池槽前段曝氣設備可拆除，並增設攪拌機，則成為缺氧槽；為使硝化液迴流至缺氧槽，曝氣槽需增設硝化液迴流泵及散氣設備，如此則可達到去氮功能（改建工程項目詳表 5.1-5）。

表 5.1-4　新竹污水下水道用戶接管數與水資中心進廠水量統計、分析與推估

年度	當年度	累計	水資中心年平均進流量(CMD)	每戶平均污水量(CMD/戶)	累計接管人數（人）		理論污水量以每人每日		不明流入水量(CMD/戶)	修正後水資中心年估計進流量(CMD)	備註
	用戶接管戶數(戶)	用戶接管戶數(戶)			戶量	2.68	200	L 計			
99	3,173	3,173	857	0.270	8,509		1,702		-845	857	進廠實測值
100	6,838	10,011	4,275	0.427	26,845		5,369		-1,094	4,275	進廠實測值
101	5,421	15,432	8,806	0.571	41,381		8,276		530	8,806	進廠實測值
102	1,095	16,527	11,244	0.680	44,317		8,863		2,381	11,244	進廠實測值
103	1,908	18,435	12,871	0.698	49,434		9,887		2,984	12,871	進廠實測值
104	1,720	20,155	17,743	0.880	54,046		10,809		6,934	17,743	進廠實測值
105	1,975	22,130	21,814	0.986	59,342		11,868		9,945	21,814	進廠實測值
106	2,861	24,991	21,802	0.872	67,013		13,403		8,400	21,802	進廠實測值，接管戶數依營運月報 106.12
107	3,455	28,446	23,492	0.826	76,278		15,256		8,236	23,492	進廠實測值，接管戶數依營運月報 107.12
108	720	29,166	23,469	0.805	78,208		15,642		7,827	23,469	進廠實測值，接管戶數依營運月報 108.07
109	5,615	34,540	27,793	0.805	92,619		18,524		7,827	26,351	進廠推估值，接管戶數依三期實施計畫估列
110	6,745	41,285	33,220	0.805	110,705		22,141		7,827	29,968	進廠推估值，接管戶數依三期實施計畫估列
111	9,010	50,295	40,470	0.805	134,865		26,973		7,827	34,800	進廠推估值，接管戶數依三期實施計畫估列
112	5,245	55,540	44,691	0.805	148,930		29,786		7,827	37,613	進廠推估值，接管戶數依三期實施計畫估列
113~119	46,929	102,469	82,453	0.805	274,769		54,954		7,827	62,781	進廠推估值，接管戶數依三期實施計畫估列

表 5.1-5　新竹市客雅水資中心既有生物處理單元改建工程項目

單元	尺寸	數量	增設設備
MLE 程序	於既有曝氣槽增設隔牆與池底開孔		
缺氧槽	長 39 M＊寬 6 M＊操作水深 6 M	3	攪拌機、閘門
好氧槽	長 61 M＊寬 6 M＊操作水深 6 M	3	硝化液迴流泵、散氣設備、碳源加藥系統
脫氧區	長 4.4 M＊寬 6 M＊操作水深 6 M	3	攪拌機
另含管線設施、電氣設施、儀控設施			

5.2 因應職業安全衛生及消防法規相關規定須更新設備

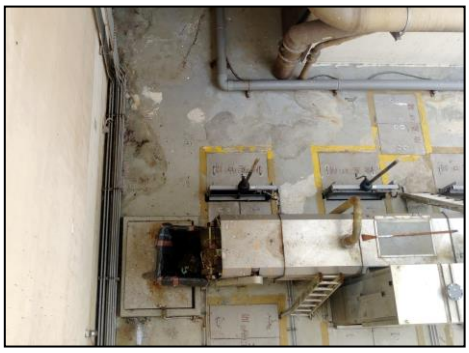
勞工安全衛生法於民國 102 年 07 月 03 日修正公布為職業安全衛生法（簡稱職安法）。職安法第 5 條 雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之預防設備或措施，使勞工免於發生職業災害；第 6 條雇主應有符合規定之必要安全衛生設備及措施，以預防勞動場所之危害，除本質安全設計或採用安全衛生設備阻絕、隔離及消滅危害應優先採用外，其剩餘風險尚須採取安全警告、安全衛生訓練、個人防護具使用、作業主管監督管制、自動檢查與監測、應變準備等管理措施方能獲得控制。

水資源回收中心可能危害包含「機械、設備或器具」、「墜落、物體飛落或崩塌」、「通道、地板或階梯」、「未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕」等所引起之危害，因此依據職業安全衛生法，本計畫將檢視本廠內，相關之設備、器具、藥劑等是否符合職業安全衛生法之規定，代操單位是否依規定訂定職業安全衛生管理計畫、從事安全衛生教育及訓練，檢視相關作業之完備度，進行維護、修正及補充，以確保符合職業安全衛生法相關規定。

水資源回收中心係屬環保工程或土木工程，設置標準明訂於下水道相關法規中，依據內政部營建署函示除其中管理大樓純供管理人員工作場所，應依建築法之規定申請建造執照，其餘應不屬建築法規範之範疇，故興建水資中心時，不需進行消防設備的圖面審查，僅需依需求配置相關設備。由於水資源回收中心備有緊急發電設備，依據下水道工程設施標準第 24 條第 4 項第 2 款：因停電而影響安全及製程之重要設備，應設置自用緊急發電設備及其他備用電力，同時亦符合消防法第 6 條第 1 項規定各類場所應設置並維護其消防安全設備，其場所之分類及消防安全設備應有設置之標準。

綜上，客雅水資源回收中心第一期工程（處理容量 30,000 CMD）於民國 97 年竣工驗收，並於 98 年 7 月 31 日開始運轉，截止目前已操作營運 10 年，故自完工營運迄今，許多法規已有改變。因本水資中心操作單位每年均進行 1 次消防安全設備檢修，針對消防安全設備不符規定之項目皆已請操作單位進行改善，故本計畫僅針對職業安全衛生法檢視客雅水資源回收中心內現有各單元設施及設備，視其堪用狀況，進行維護保養或更新，以備不時之需。整理客雅水資中心既有設施或設備與現行法規需作檢討之項目如下表 5.2-1。

表 5.2-1　新竹市客雅水資中心既有設施或設備與現行法規之檢討項目

<table>
<tr><td colspan="3">職業安全衛生設施規則（103 年 7 月 1 日勞動部修正公布）</td></tr>
<tr><td>項次</td><td>現行法規</td><td>本水資中心既有設施或設備現況</td></tr>
<tr><td>1</td><td>第 37 條　雇主設置之固定梯，應依下列規定：
八、梯長連續超過六公尺時，應每隔九公尺以下設一平台，並應於距梯底二公尺以上部分，設置護籠或其他保護裝置。</td><td>經現場勘查，部分屋頂無爬梯，致使維修不易，建議設置護籠爬梯
  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>第 312 條　雇主對於勞工工作場所應使空氣充分流通，必要時，應依下列規定以機械通風設備換氣：
一、應足以調節新鮮空氣、溫度及降低有害物濃度。</td><td>經現場勘查，進流抽水站濕井區除臭風管分別設置於「粗攔污柵區」及「粗攔污柵渠道末端」，因現有粗攔污柵包封不全，且攔除物輸送帶及攔除物子車無封閉，造成臭味逸出。另進流抽水站乾井區電器室通風不良。
後續將檢討本水資中心各操作空間通風系統問題，並由市府辦理空調設備更新。
 
  </td></tr>
</table>

5.3 功能提升項目

萬銘科技已至客雅水資源回收中心進行多次勘查，並訪談代操作維護廠商惠民實業股份有限公司現場人員，茲整理踏勘後各處理單元現況之檢討及建議，彙整內容如下。

5.3.1. 進流抽水站（功能提升示意圖詳圖 5.3.1-1）

進流抽水站依其使用抽水泵之不同，而有乾濕井分離者及僅有濕井者，本中心進流抽水站為乾濕井分離設計，針對乾井區及濕井區，初步提出下列問題及改善對策：

1. 進流抽水站濕井區

(1). 第一期粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車無封閉，另除臭風管佈設於粗攔污柵渠道末端，造成上游除臭風管臭味引入濕井區，再由粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車開孔逸出，建議改善策略如下。


粗攔污柵區

A. 將粗攔污柵渠道末端及粗攔污柵區除臭風管，拆裝改為機械進氣，將臭味壓制於渠道前端。

B. 粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車加設包覆設施，並設置風機將新鮮空氣抽入至包覆空間及粗攔污柵出流渠內，並於粗攔污柵進流渠道內佈設除臭風管抽除臭氣，將臭味壓制於渠道前端。粗攔污柵渠道前端除臭風管，臭氣風量需大於換氣量約 10%。


除臭風管

(2). 再處理水接受槽收集廠內污水管線之污水，現場接受槽頂未加蓋，且再處理水跌落約 4~5m，造成擾動，臭味逸散。建議於初沉池旁新設再處理抽水井，將濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水收集至新設抽水井，抽送至初沉池進流渠，減少回進流再處理水接受槽之再處理水量。


再處理水接受槽

(3). 濕井區內電、儀管線多位在操作層地面，造成操作人員行走及清潔困難，建議電、儀管線改採管架方式懸吊於設備上方。


濕井區操作層地板

(4). 經 3.2.1 節進流抽水站功能計算校核，一期進流抽水泵 47,500 CMD 共 2 台（含 1 台備用），進流抽水泵抽水運轉容量 47,500 CMD 與設計最大時進流量 47,500 CMD 相當，尚符下水道工程設施標準，惟每組進流抽水泵容量大於現有進流量（108 年 6 月平均進流量 25,441 CMD），故現場操作單位表示抽水泵啟停頻繁且造成前處理單元尖峰加成，後續建議加設 2 組一期最大時進流量二分之一抽水容量（24,000 CMD）變頻抽水泵。另二期可不需增

設粗欄污柵，僅需縮短一期粗欄污柵操作週期，降低其阻塞率，同時利用進流管之餘裕水位。

2. 進流抽水站濕井淹水風險分析

(1). 一期現況說明

A. 依 3.2.1 節操作層高程檢討，粗欄污柵前最大時水位為-5.35 m，略低於進流管線設計水位 73 cm，顯示當超過最大時進流量時仍有餘裕水位可利用。另粗欄污柵操作水位與操作層仍有 100 cm 餘裕空間，顯示水位在一般正常連續操作下，進流抽水站濕井不致淹水。


進流抽水站濕井淹水

B. 當進流抽水泵無法正常連續運轉，恐需額外蓄水容積。就高程分析，進廠管線高程 D_i=-6.06，管徑 1,800 mm，換算設計水位=-4.62，而進流抽水站濕井操作層高程=-4.35，與設計水位相差僅 27 cm 餘裕，換算管頂反低 9 cm，顯示污水下水道管線於滿管狀況下，操作水位將超出操作層。

C. 依竣工資料，本水資中心進流抽水站採用渠道式濕井，目前進流量小於一期單台進流抽水泵容量，現場操作單位進流抽水泵採啟停方式操作。進流抽水站濕井容積 95.18 m^3，以傳統式濕井容量公式 V=QT/4 換算，泵浦之最大循環時間為 10 min，若泵浦啟、停時間超過 10 min 進流抽水站濕井將有淹水風險。

D. 進流抽水站進廠閘門為油壓式閘門，在濕井水位高於設計值時，優點為可在 25 sec 內關閉，惟閘門設於手動或系統故障時將失去效果

(2). 檢討說明

A. 當廠外污水下水道系統水位與進流抽水站濕井水位相當（具連貫性無跌落），可利用污水下水道管段頂部餘裕空間作為蓄水之功用，經計算以一期水量正常操作下（無關閉閘門 95%），主幹管容積約 1,500 m^3，相當具 1.2 小時之蓄水時間（詳表 5.3.1-1）。惟此優勢因操作單位將閘門關閉 95%，使污水下水道常態性滿水而喪失，另因進流抽水站濕井操作層樓板較進廠管線管頂低，故無法利用污水下水道餘裕容積。

B. 目前設置之 2 台 47,500 CMD，當全量抽水時可達 95,000 CMD 為一期最大時水量之 2 倍，惟當啟動 2 台抽水機時反造成初沉池分水渠溢流。

表 5.3.1-1　新竹市客雅污水下水道管線常態水位下餘裕空間

項目	香次 B15E01	香次 B15E02	香次 B15E03	香次 B15E04	香次 B15E05	香次 B15E06	香次 B15E07	香次 B15E08
地面高程(m)	6.58	4.62	3.74	3.71	3.23	2.99	2.67	2.81
設計管底高程(m)	-4.49	-4.59	-4.71	-4.89	-4.88	-4.94	-5.02	-5.10
管線長度(m)	102.19	131.88	97.91	89.60	71.62	78.66	85.86	80.25
覆土高度(m)	10.27	8.19	7.63	7.48	7.33	7.18	7.13	7.17
管徑(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800
容量(CMD)	51.37	66.29	49.21	45.04	36.00	39.54	43.16	40.34
項目	香次 B15E09	客主污 AB06	客主污 AB05	客主污 AB04	客主污 AB03	客主污 AB02	客主污 AB01	客主污 AB
地面高程(m)	3.22	6.04	8.70	8.70	5.82	4.83	4.99	4.95
設計管底高程(m)	-5.18	-5.85	-5.78	-5.53	-5.45	-5.29	-5.10	-4.97
管線長度(m)	82.81	84.20	77.80	129.80	48.50	106.50	119.60	72.94
覆土高度(m)	8.21	10.20	12.00	11.33	9.45	8.04	7.92	8.10
管徑(mm)	800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
容量(CMD)	41.62	214.26	197.98	330.30	123.42	271.01	304.34	185.61
總容積 A(M^3)								2,040
總蓄水時間(hr)								1.63
扣除流動污水 =A*(1-0.25)								1,530
常態水位蓄水時間 (hr)								1.22

(3). 改善建議

A. 增設 2 組 24,000 CMD 變頻抽水泵，並使抽水容量完全配合進廠污水量，水位常態位於較低水位（因一期時下水道水深偏低）。

B. 建議操作單位俾除常態性 95%閘門關閉之操作模式、並採用中控室遠端操作及監控，確保水位操作能符合正常程序，故建議原抽水泵吸入端閘刀閥改成電動式啟閉驅動、並增設變頻器盤，維持在 54Hz 下操作。另抽水泵吸入端閘刀閥啟閉改成電動驅動器操作，可讓閘刀閥啟閉連動抽水泵啟停，當抽水泵啟動前閘刀閥需先開啟，抽水泵停止後閘刀閥關閉，如此可避免當送出水的回灌，同時減小濕井與乾井間因誤動作造成連通，乾井淹水。同時亦透過遠端系統方便監控。

C. 建議操作單位在異常水量超過初沉池負荷前，開啟旁流系統引部份污水至生物處理單元。

D. 未來 2 期擴建時將增設原 1/2 流量抽水泵(24,000CMD)，以變頻操作即可達連續抽水功能。且隨著未來用戶接管數陸續增加，進流水量逐漸上升，應有機會將抽水站操作模式改回自清式渠道式濕井。亦即可連續操作無需多餘濕井容積來防淹。

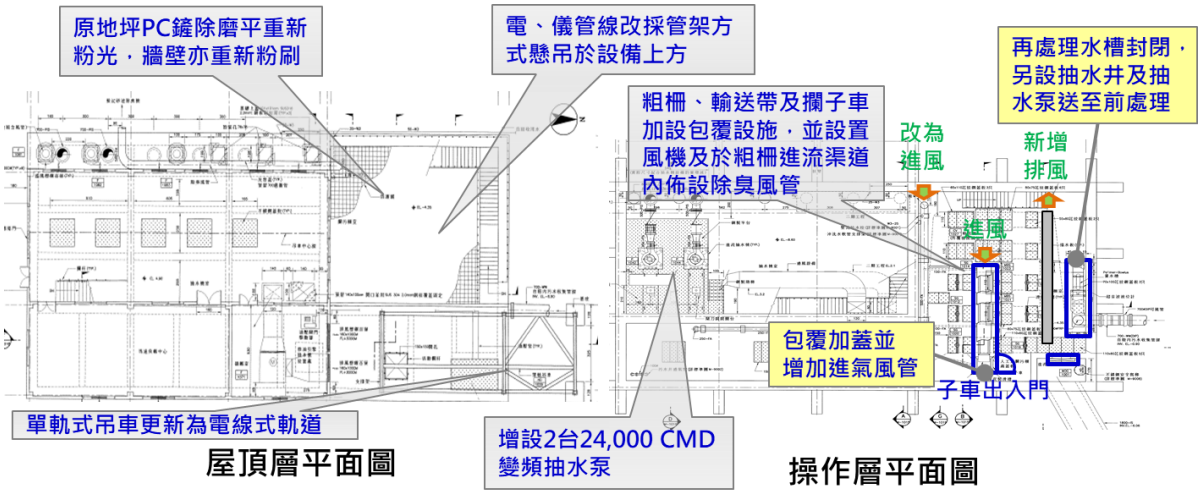


圖 5.3.1-1　進流抽水站操作層功能提升示意圖

5.3.2. 前處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.2-1）

1. 查客雅水資源回收中心第一期工程竣工圖，本中心前處理單元並無設置細攔污柵，據現場操作人員表示，常因棉絮問題造成後續處理單元負荷的增加，建議於渦流沉砂池進流渠道前設置細欄污柵(如採渠道式微細篩機)，並於細部設計時提出相關規範。
2. 現場洗砂機之排砂物大多為黑砂與砂濾之濾砂，可能為砂濾反洗時被帶出。建議調整砂濾池反洗後靜置時間。

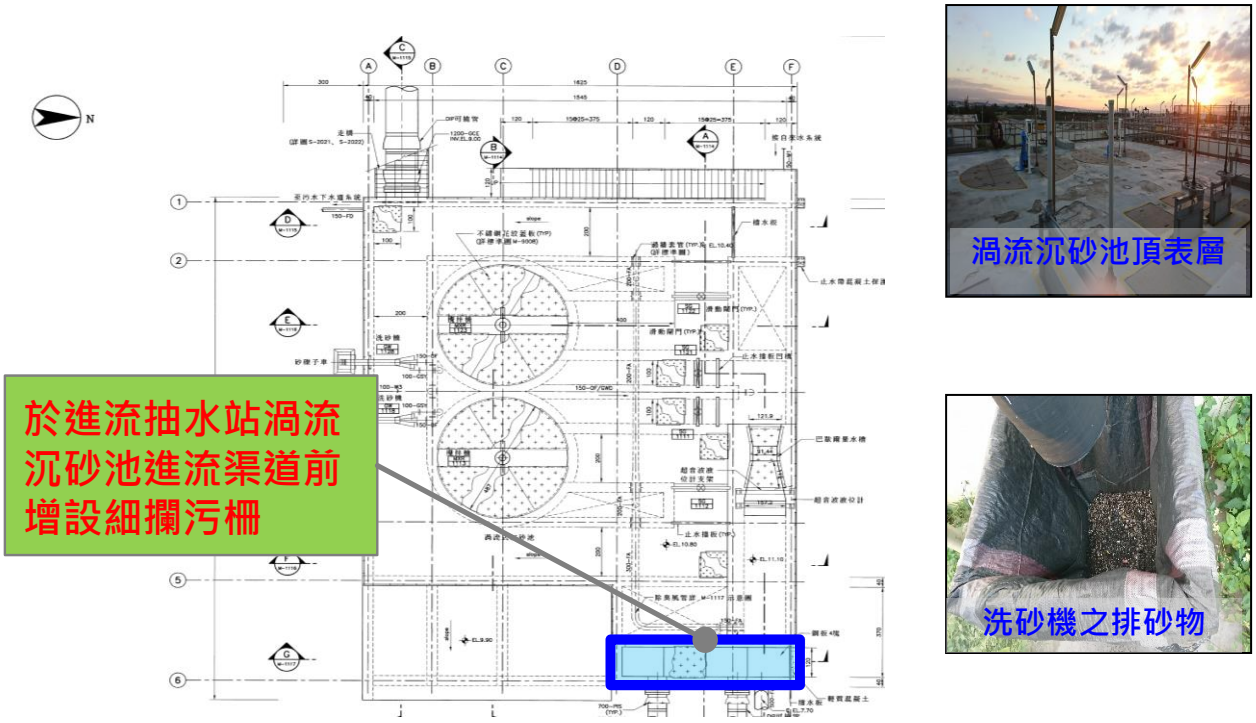


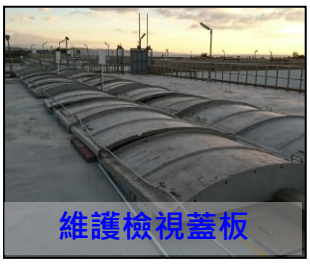
圖 5.3.2-1　前處理單元功能提升示意圖

5.3.3. 初沉池（功能提升示意圖詳圖 5.3.3-1）

初沉池為矩形，共設置 3 池，每池中間設置隔牆及開孔，每池共 2 組縱向刮泥機及 1 組橫向刮泥機，均為非金屬鏈條式，浮渣組浮渣管重力送分別送至左、右兩側浮渣槽，靠近二期擴建用地浮渣槽內設有麻布袋及吸油布攔除浮渣，攔除液經浮渣泵抽至廠內污水下水道系統內；另一側靠近浮渣槽內設有麻布袋及吸油布攔除浮渣，攔除液重加送至廠內污水下水道系統內。經現場踏勘，提出下列問題及改善對策：

1. 初沉池頂區

(1). 初沉池維護檢視蓋板因現場風速大，易將蓋板吹起，故操作廠商目前以繩索束縛，建議加強定位固定機制。


維護檢視蓋板

(2). 初沉池左、右兩側浮渣槽，排渣功能不彰。建議設置 2~3mm 細篩機，浮渣利用細篩機，直接攔除瀝水後裝袋運棄，攔除液經廠內污水系統回送至前處理單元。


浮渣槽

(3). 現場操作人員表示，初沉池至生物處理單元間運維動線不佳，後續於兩單元間增設鋼製走橋。

(4). 初沉池出水渠道腐蝕嚴重，主要係因其抽風系統設置於初沉池前端，後端無抽風系統至成死角造成腐蝕，改善方案為於初沉池尾端加設除臭風管，改善通風使硫化氫不累積於初沉池出水渠道。另現有除臭系統因加藥系統損壞，無法正常加藥，而抽風系統與水循環系統並無損壞，建議更新加藥機。


出流渠道腐蝕

2. 初沉污泥泵使用率檢討

(1). 一期現況說明

A. 初沉池共 3 池，池長 35 M，寬 8 M，長寬比 4.38，池側水深 3.6 M。

B. 初沉池池頂分水渠道預留二期擴建銜接界面，惟初沉池管廊無銜接界面，判斷一、二期初沉池管廊為各自獨立，一、二期設備無法互相作支援。

C. 依 3.2.3 節二期初沉池負荷檢核，正常操作狀況下各負荷皆符合下水道工程設施標準，惟當 1 池維修或當機時，最大日污水量停留時間將不足，二期時可加深池深因應。

D. 初沉污泥泵共 6 組（其中 3 組備用），容量為 0.21 CMM，經計算設備使用率約 3.2%（如備援納入降至約 1.6%）。

(2). 作為污泥預先消化抽送泵檢討說明

依 3.2.4 節二期初沉池負荷檢核，為因應放流水標準總氮、氨氮加嚴，

原生物處理程序傳統活性污泥法需改採具去除氮功能之 MLE 程序，惟 MLE 程序需具充足之碳源方可達到較好脫硝效率，依 2.3.2 節 103 年至 108 年 BOD 年平均進流水質介於 71.39 ~ 48.07 mg/L 之間，顯示目前 BOD 進流水質負荷仍較設計值低，日後改以 MLE 程序將有碳源不足之情形。

初沉污泥中含有大量碳源，因其分子鏈較大，致無法供作脫硝使用。若初沉污泥能停留在初沉池內 3~5 天，使污泥於厭氧環境中進行酸化作用，即可達預先消化效果，使污泥中大分子斷鏈成小分子後，利用污泥泵抽送回初沉池進流渠供作生物處理單元碳源之補充。

A. 經查每池污泥斗容量為 15 m^3，3 池共 45 m^3。

B. 依附錄二初沉池每期最大日污泥量約 90 CMD，若以 1 台既有初沉污泥泵容量 0.21 CMM，其約須 428 min，則 7.14 小時方可抽完。另查污泥管管徑約 § 100 mm，1 台泵啟動時流速僅約 0.45 m/sec，流速太低將造成沉積。故建議採 3 台（3 池）同時抽送，流速為 1.34 m/sec，操作時間可縮短為約 2.38 小時，如此，每天全時抽送（不含備援）頻率約 10 次，扣除一次排泥，故每天抽送頻率為 9 次。然，若要在初沉池增加預先消化效果，污泥停留時間需約增加至 3 天，故於每期初沉池停留之污泥量增加至原有污泥量之 3 倍（270 CMD/池），並降低每天抽送頻率至 3 次，經換算每期污泥斗容量須為 90 m^3，大於現有污泥斗容量（90m^3 > 45m^3），顯示單純增加抽送週期無法使初沉池達預先消化效果。

C. 綜上，因既有污泥斗貯槽容積過小，已無法負荷污泥累積增加，建議解決方式有兩種：

(A). 增加抽送週期及調整污泥泵抽送容量解決。初沉污泥泵為單軸螺旋泵，原則可調整轉速來增加容量，惟相對的馬達亦須更換，使污泥泵容量達 0.42 CMM。惟查既有初沉污泥泵之性能曲線，轉速應無法調整 2 倍以上（超過 300 RPM 定子與轉子消耗量大），故需更換初沉污泥泵為 0.42 CMM。採 3 台（3 池）同時抽送，操作時間可縮短為 1.20 小時，每天抽送週期為 20 次，扣除一次排泥，其餘 19 次抽泥量共 1,710 m^3，約為 3 天污泥量 270 m^3 的 6.3 倍，經換算每期污泥斗容量約 43 m^3（270/63），小於現有污泥斗容量（43 m^3 > 45 m^3），另考量流速與水頭壓損問題，須將原污泥泵管線 § 100 mm 調整為 § 150 mm。

(B). 二期擴建後，並單獨於二期處理程序中實際操作，驗證加大污泥斗確實可增加碳源分解成效時。將俟初沉池池槽有餘裕時，輪流停止操作一期初沉池，直接將既有污泥斗敲除重做作，增加污泥斗總容積至 90 m^3。

(3). 考量設施、設備精簡，後續二、三、四期每期興建池數調整分析

A. 一期既有初沉池尺寸如前敘所示，建議以 2 池方式來規劃。池長 36 M，寬 6 M，池側水深 3.8 M

B. 相關負荷如後：

(A). 表面負荷（最大日）：51.71 m^3/m^2-day

(B). 停留時間：1.76 小時

(C). 堰負荷：159 m^3/m^2-day

C.相關污泥泵 2 用 1 備，容量 0.63 CMM，揚程 10 m

3. 初沉池浮渣管坡度分析與浮渣井井數檢討

(1). 一期現況說明

目前初沉池共 3 池（6 小池），全寬約 26 M，左右兩側皆各設有浮渣井 1 槽，初沉池內浮渣管（撇渣管）均為 § 300 mm，因無坡度，故浮渣較易殘留於浮渣管內。

(2). 浮渣管如何作出坡度檢討說明

浮渣管大致為頂部齊平，以本水資中心為例，浮渣管直徑正常排序由左向右分別為 200 mm、250 mm、300 mm，如此底部相差 10 cm，全長約 26 M，故其管線坡度約為 0.4%。

(3). 浮渣井井數檢討說明

現有浮渣井兩側相距僅 26 M，設有 2 槽浮渣井，似無必要，建議左側繞流渠道下之浮渣井拆除填平，另 1 槽（右側）浮渣井重新整建，供一、二期浮渣收集，並於浮渣井內設置細篩機，一、二期分別設置 1 組，互為備援。

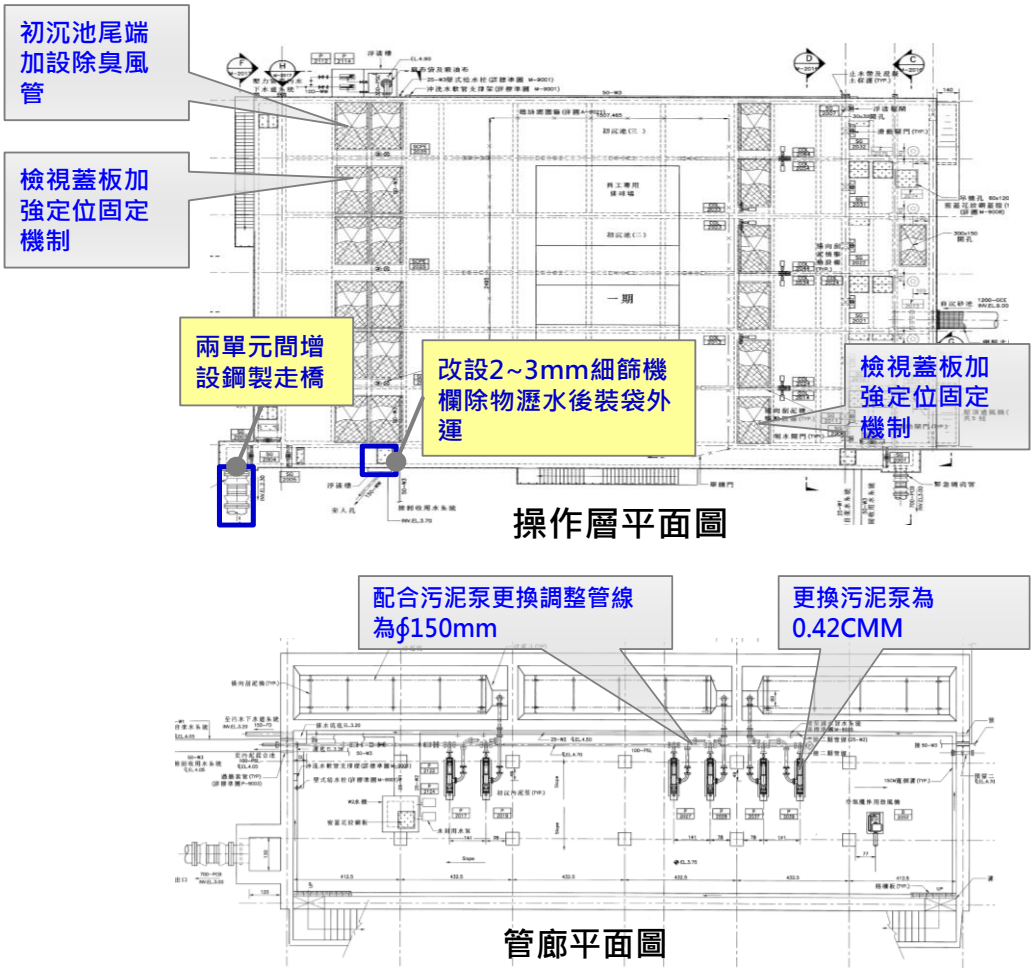


圖 5.3.3-1　初沉池功能提升示意圖

5.3.4. 生物處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.4-1）

原生物處理單元具 3 條活性污泥水路，每條水路有 1 槽菌種選擇池，每槽尺寸為 6 m（寬）＊6 m（長）＊6 m（有效水深），並具 1 組攪拌機；每條水路具 1 槽好氧池，每槽尺寸為 6 m（寬）＊98.4 m（長）＊6 m（有效水深），每槽設置細氣泡散氣設備。經 3.2.4 節生物處理單元功能計算校核，為因應行政院環境保護署對於「放流水標準」之修正，日趨嚴格，將原傳統活性污泥程序改為 MLE 去氮程序，若維持原 3 條水路，並加長好氧池長度 20m。缺氧池尺寸(每條水路)為 6 m（寬）＊52 m（長）＊6 m（有效水深）；好氧池尺寸(每條水路)為 6 m（寬）＊80.5 m（長）＊6 m（有效水深）；脫氧池尺寸(每條水路)為 6 m（寬）＊11.9 m（長）＊6 m（有效水深），如此才可符合下水道工程設計規範相關參數（詳表 5.1-3），提出改善建議對策如下：

1. 為配合 MLE 程序，原每條水路之菌種選擇池改作缺氧池，並於原好氧池增設縱向隔牆，以作缺氧池；原好氧池末端預留長約 11.9m 空間作脫氧區，如此好氧槽迴流硝化液可與初沉池出流水於缺氧槽充分混合，再於好氧槽進行曝氣去除 BOD 及進行硝化反應，最後利用原好氧池末端作脫氧區，以免迴流硝化液有過多溶氧進入缺氧槽。
2. 為將進流水氨氮去除至符合放流水標準，參考內政部營建署於 105 年 3 月公佈之「污水下水道工程設計指針與解說」設計參數，將一期生物池池槽加長 20m，總長度為 144.4m，前段缺氧區長度改為 52m，污水停留時間延長為 3.06 小時；好氧區長度改為 80.5m，污水停留時間延長為 4.74 小時；脫氧區長度改為 11.9m，污水停留時間延長為 0.7 小時。
3. 現況曝氣槽各池槽有水花不均，浮渣淤積於角落，建設將原好氧槽空氣管及散氣盤拆除，並依需求重新佈管，另缺氧槽攪拌機增設 10 組 10 HP 沉水式攪拌機。


曝氣槽浮渣淤積

4. 為降低好氧槽迴流硝化液中溶氧量，於水路的最後 1 槽可作脫氧區，並於脫氧區各增設 2 組 10 HP 沉水式攪拌機，提高脫氮效率及脫氧環境下之攪拌動力，從而降低水中氨氮濃度並維持良好混合效果。MLE 程序雖具去氮功能，惟須泵送大量硝化液迴流至缺氧槽來維持一定之脫硝效果，故硝化液迴流泵設置將消耗較高動力，造成建置成本及維運負擔。建議採變頻沉水式循環泵（每槽 3 台運轉，1 台備用），可避免多餘水頭消耗，並降低揚程至 1 m，節省能耗
5. 為配合 MLE 程序缺氧槽及好氧槽所需尺寸及參數條件，重新計算一期鼓風機所需空氣量為 100 CMM，尚可符合現有離心式鼓風機 3 台（含 1 台備用）每台供氣量 106 CMM。
6. 生物處理單元鼓風機房淹水風險分析

(1). 一期現況說明

目前共 3 池，其南側為鼓風機房與 MCC 室，反應池內水位遠高於鼓風機

與其他電力設備，依竣工圖現有空氣管配置，鼓風機房內 3 組風機共管後，以 1 支主管向下，向北穿越池牆，吊裝固定於生物反應池內中間處。此外該主管安設於反應池內，易受污水腐蝕、水流與空氣的沖擊，且較難檢修。若反應池內主管因故破損，污水將順勢衝擊機房內 3 組鼓風機，並對各主要電力設備及設施將造成威脅，另一面反應池為最低點，冷凝水將集中於此，難以排出。

(2).改善建議

據此，建議二期空氣管線配置方式將不依循，改以明管方式自鼓風機房由西向北佈設，各池主分管則由主管分出後往上，向東安裝於走橋 2 側。另外於二期設計曝氣風管時，會設置最低點凝結水排除管、閥，供排水，避免停機引起負壓將池內污水吸出風險。

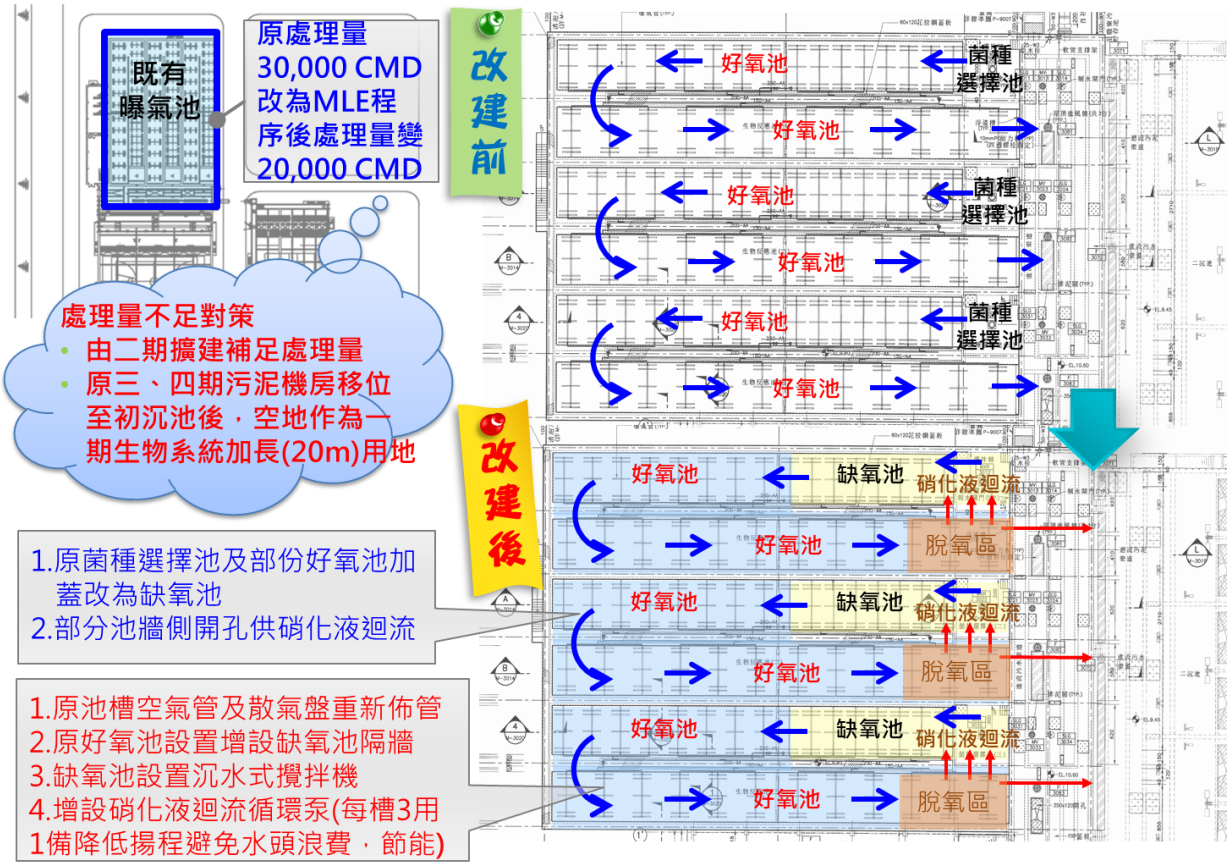
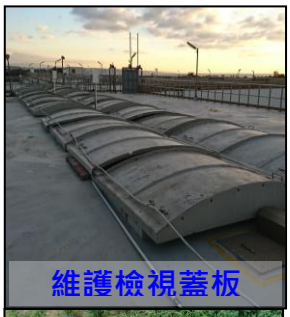


圖 5.3.4-1　生物處理單元功能提升示意圖

5.3.5. 二沉池（功能提升示意圖詳圖 5.3.5-1）

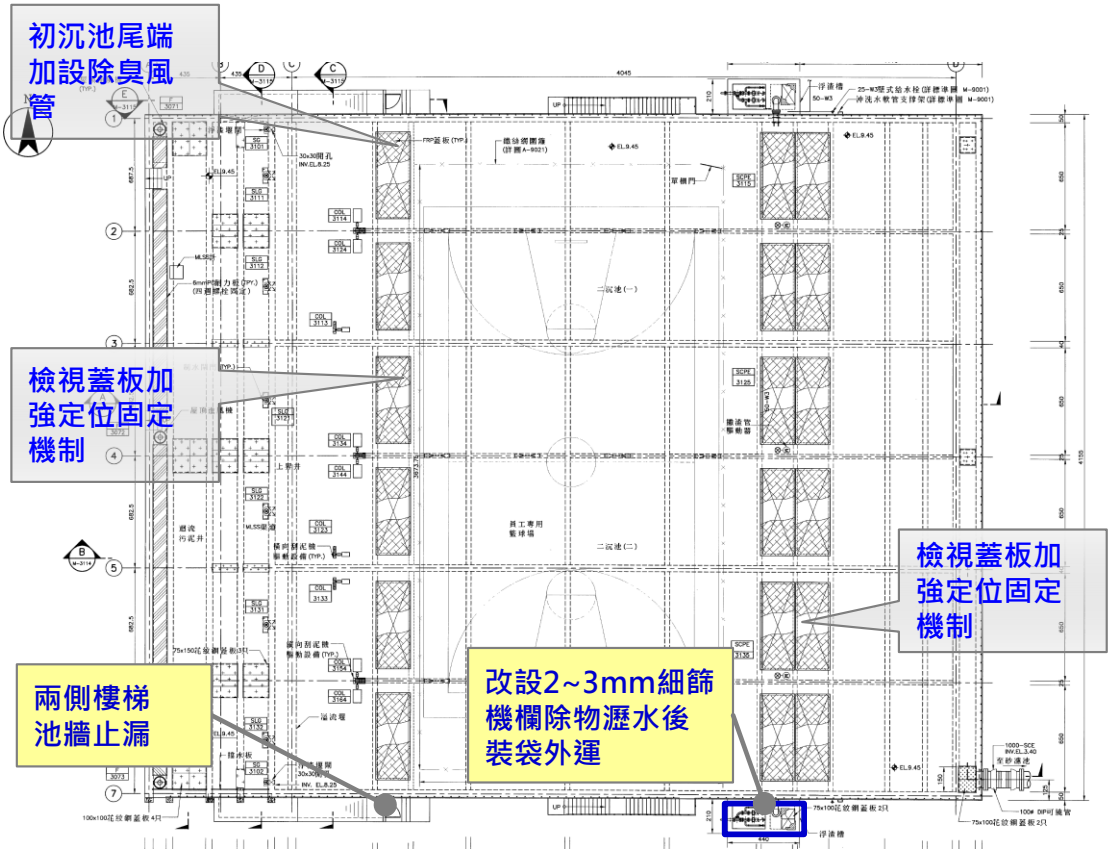
現二沉池為矩形，共 3 池，每池中間設置隔牆及開孔，每池共 2 組縱向刮泥機及 1 組橫向刮泥機，均為非金屬鏈條式，浮渣組浮渣管重力送分別送至左、右兩側浮渣槽，浮渣槽內設有浮渣泵浮渣抽至污泥混合池。經現場踏勘，提出下列問題及改善對策：

1. 二沉池維護檢視蓋板因現場風速大，易將蓋板吹起，故操作廠商目前以繩索束縛，未來建議加強定位固定機制。
2. 二沉池管廊南北兩側下樓梯角落處，有漏水現象，建議池牆止漏。
3. 二沉池出水渠道腐蝕嚴重，主要係因其抽風系統設置於二沉池前端，後端無抽風系統至成死角造成腐蝕，改善方案為於二沉池尾端加設除臭風管，改善通風使硫化氫不累積於二沉池出水渠道。









操作層平面圖

圖 5.3.5-1　二沉池功能提升示意圖

5.3.6. 砂濾池（功能提升示意圖詳圖 5.3.6-1）



現砂濾池共 4 池，濾速為 180 m^3/day，經現場踏勘，針對砂濾池提出下列問題及改善對策：

1. 現場操作人員表示砂濾池會長青苔致過濾時間變短，反洗廢水增加，建議砂濾池應定期消毒及加設遮陽棚架。
2. 現砂濾池無反洗廢水槽，致反洗廢水集中大量至進流抽水站之再處理水接受槽，影響進流抽水站採樣水質，另砂濾池之補砂頻率高，且渦沉砂池洗砂機之排出物亦與濾砂相似，應可斷定反洗廢水內含濾砂。建議加高返洗水溢流堰板，減少濾砂返洗時濾砂流出，並增設反洗廢水槽，降低流速讓濾砂在此沉積，定期抽回補充。
3. 承上，於初沉池旁新設再處理抽水井，將濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水迴流至新設抽水井，抽送至初沉池進流渠前，減少回進流抽水井再處理水槽之再處理水量，重新調整後之廠內污水管線示意圖詳圖 5.3.6-2。
4. 砂濾單元數位控制盤位於室外，易故障損壞，建議移至室內。

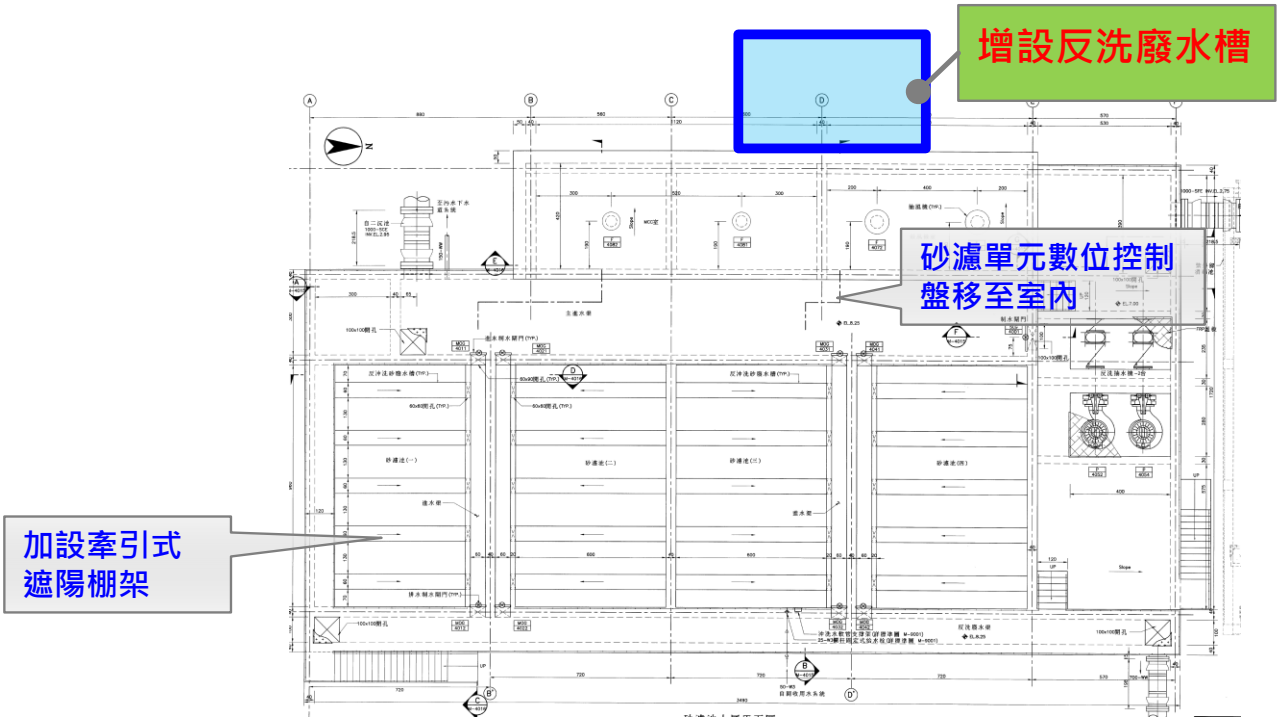


圖 5.3.6-1　砂濾池功能提升示意圖

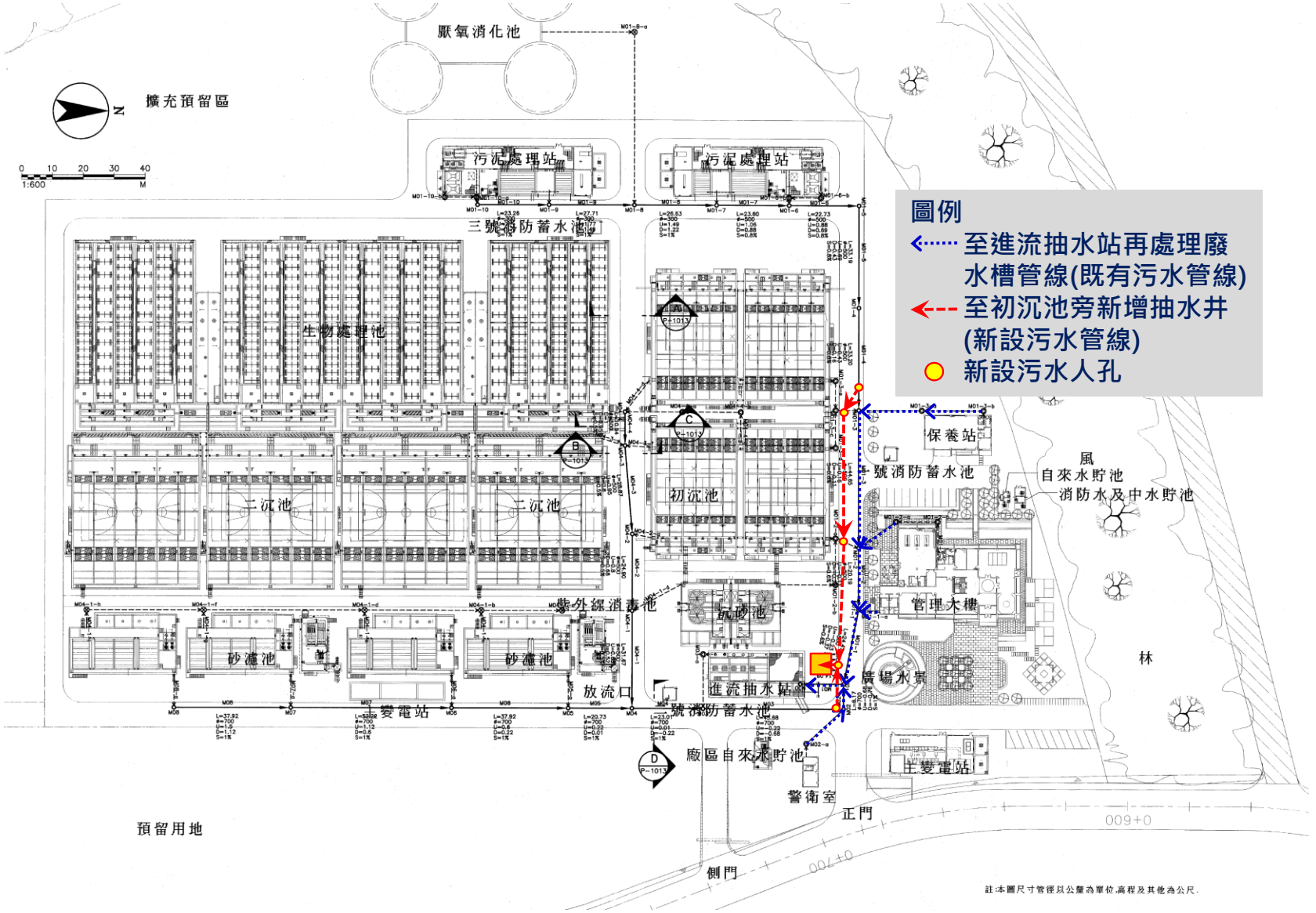


圖 5.3.6-2　重新調整後廠內污水管線示意圖

5.3.7. 污泥處理單元（功能提升示意圖詳圖 5.3.7-1）


污泥貯斗

現廢棄污泥貯槽 1 座、帶濾式濃縮機 2 組、混合污泥貯槽 1 座、帶濾式脫水機 2 組、污泥餅貯斗 2 組，經現場踏勘，針對污泥處理單元提出下列問題及改善對策：

1. 污泥貯斗下無沉水盤，已有另案污泥乾燥減量工程辦理改善。
2. 依 3.2.8 節廢棄污泥貯槽達二期設計量時，有停留時間過短之慮，建議將操作水位調高，同時將二期 2 槽廢棄污泥貯槽及混合污泥貯槽連接成為 1 池。
3. 依 3.2.8 節污泥濃縮單元負荷檢核，現有帶濾式濃縮機濾帶過低，經計算目前濾帶負荷所需之污泥濃縮進料泵容量為 9.04 CMH，現有污泥濃縮進料泵容量為 17 CMH，建議調整轉速，降低污泥濃縮進料泵容量。
4. 污泥濃縮機與脫水機四周無阻絕臭味發散之設施，僅靠上方收集管除臭效果差，且污泥貯池亦無佈設除臭風管，建議設備加設包覆設施。
5. 除臭單元防溢堤已銹蝕，且加藥機損壞，致無法加藥，現場除臭系統並未使用，建議除臭單元防溢空間重新檢討、整合、整建及防蝕。


污泥脫水機

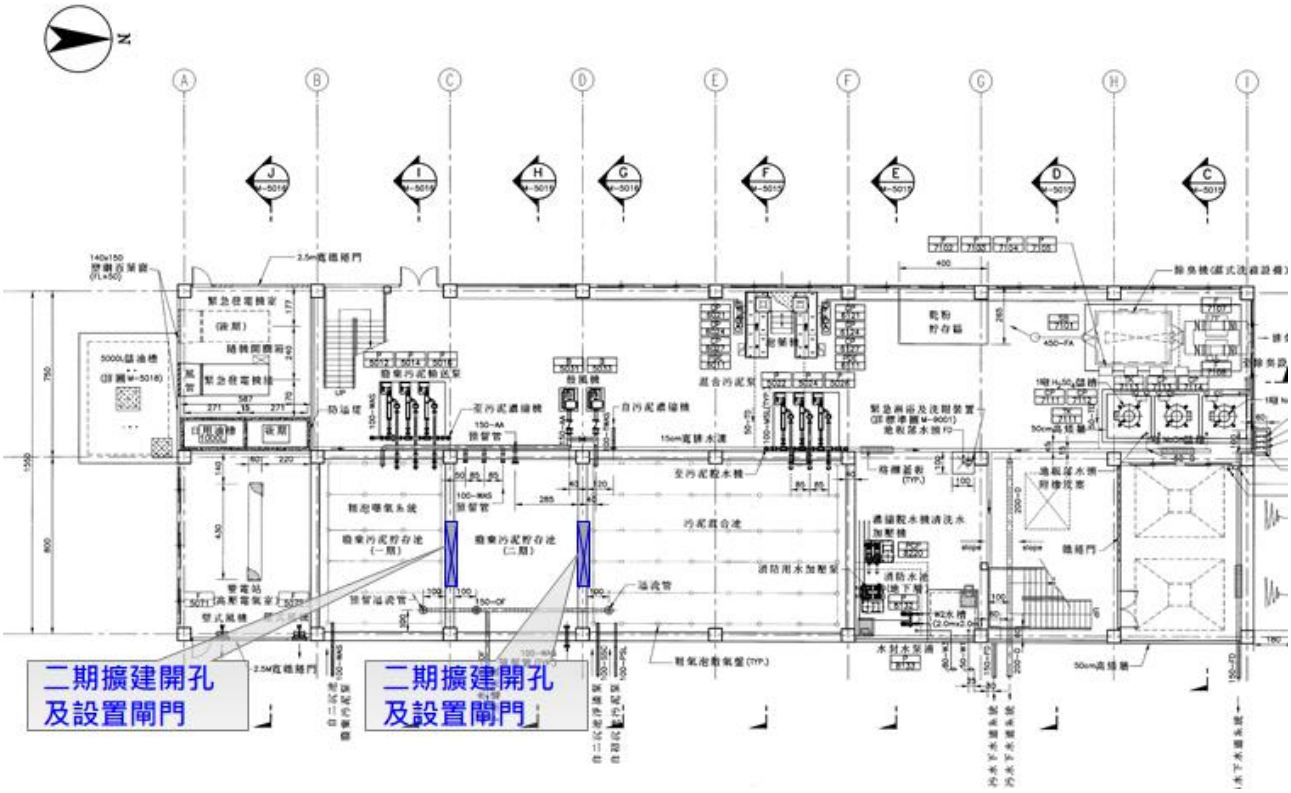


圖 5.3.7-1　污泥處理單元功能提升示意圖

5.3.8. 全廠各單元間聯絡管線（功能提升示意圖詳圖 5.3.8-3）

依新竹客雅水資源回收中心、海埔地造地等新建工程竣工資料，一期現況自前處理單元起，各期各單元污水處理系統間程序管線均以連通管單管連通（生物處理單元至二沉池間為每池間），故各期間無相互連通功能，且均為單管無備援，致該管無法進行維護、修繕與清淤等工作，建議改善方式分述如後：

1.前處理單元與初沉池間連通方式檢討

(1).一期現況說明

前處理單元與初沉池間一、二期間僅以 1 支 § 1,200 mm DIP 連通（無任何控制閥件）。

(2).改善建議

於初沉池施作一、二期連通渠道時，同時於二期增設 1 支 § 1,200 mm DIP，並於一、二期連通管前、後各設置閘閥作支援及隔離用途。

2.初沉池與生物處理單元間連通方式檢討

(1).一期現況說明

A.初沉池一、二期與三、四期間分別以出流渠連通。

B.一、二期出流渠合併後，由 1 支 § 1,200 mm DIP 連通至生物處理單元進流渠（三、四期間亦同）。

(2).檢討說明

依 3.3 節全廠水力計算檢核，當初沉池與生物處理單元間連通管任 1 支維修或阻塞，將致水高超過 22 CM，建議二期擴建時先行增設三、四期間連通管做為備援連通管，並於各連通管前、後各加裝閘閥作支援及隔離用途。未來三、四期擴建時需再增加連通管之機置（三通管、閥門及盲蓋）。

3.生物處理單元與二沉池間連通多以渠道與連通管方式之檢討

(1).一期現況說明

A.生物處理單元每池出流水以 1 支 § 600 mm DIP 連通二沉池進流渠，再以渠道分水至二沉池，中間僅有 1 組閥件控制（詳圖 5.3.8-1）。

B.迴流污泥由每池二沉池前端污泥斗以 1 支 § 350 mm DIP 連通至迴流污泥井，污泥管中設有流量計與控制閥控制出流量。其後再以迴流污泥泵抽送至迴流污泥渠道進行後續分水，再以每池 1 支 § 300 mm DIP 連通生物處理單元（詳圖 5.3.8-1）。

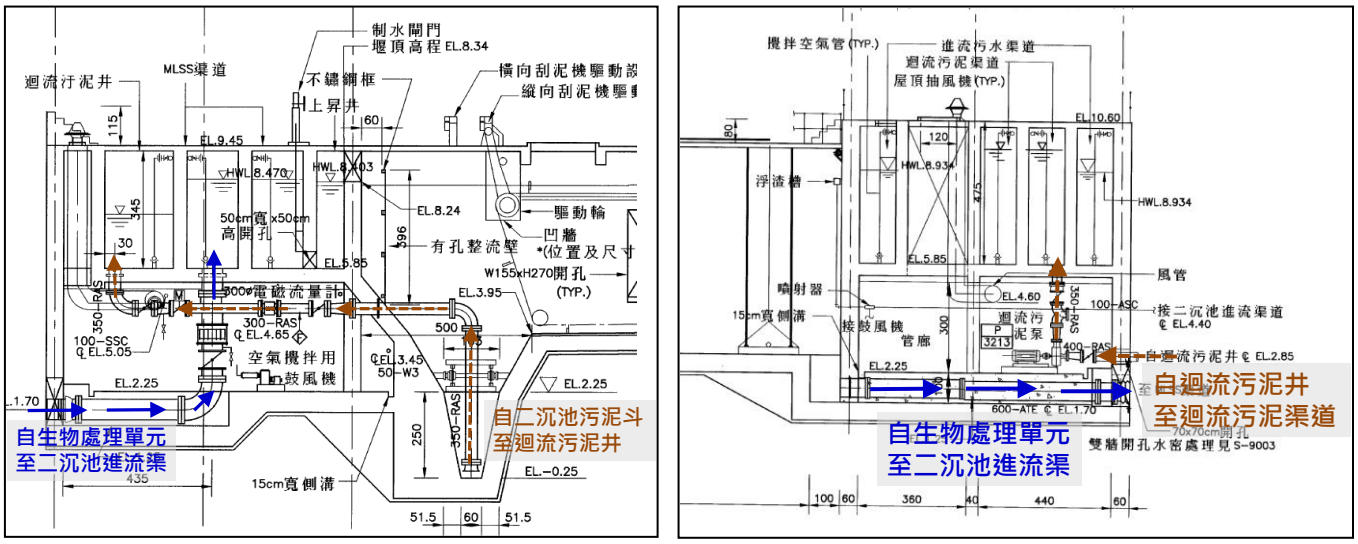


圖 5.3.8-1　生物處理單元與二沉池間污水聯絡管現況圖

(2).檢討說明

本水資中心「生物處理單元出流管」或「迴流污泥管」均為 1 池 1 支且無隔離管段之控制閥件，如管段需作拆除、保養、檢修、更換等，皆須將生物處理單元或二沉池清空後方可執行。且連通管位於管廊內，其上方則為渠道，當任一管線破損時，均有管廊淹水風險。

A.二沉池與迴流污泥井間每池以 1 支 § 350 mm 連通管，並由電磁流量計、控制閥來控制流量，經查迴流污泥井內水位為浮動狀態（約有 2~3 m 高差），故難作精準控制，且流量計亦會受其影響，初步判斷此狀況係造成 3.1 節全廠質量平衡計算校核，現有二沉池廢棄污泥濃度及迴流污泥濃度過高之原因。

B.生物處理單元與二沉池似無排空系統。

(3).後續二、三、四期每期改善建議

A.每池改採雙管，管線進出池槽均應有控制閥隔離。

B.電磁流量計改設置於迴流污泥泵後，泵採變頻持續運轉。

C.生物處理單元與二沉池加設排空系統。

4.二沉池與過濾單元間連通方式檢討

(1).一期現況說明（詳圖 5.3.8-2）

A.每期二沉池出流渠各自獨立並未連通。

B.每期二沉池與過濾單元間以 1 支 § 1,000 mm DIP 連通（無任何控制閥件）。

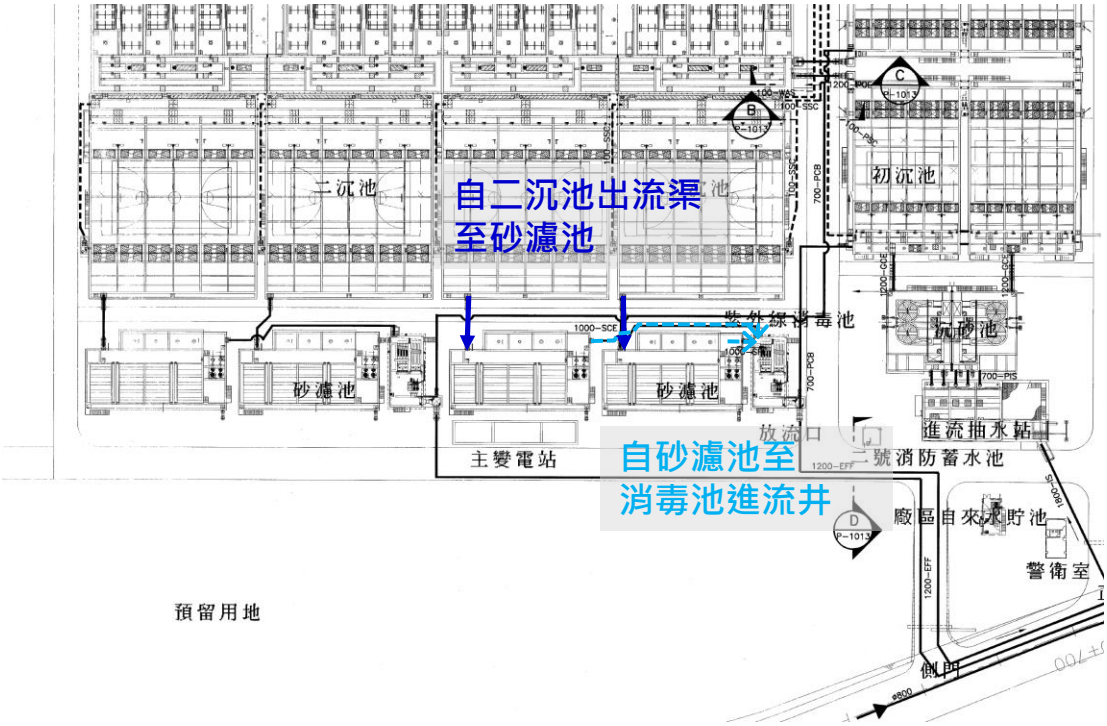


圖 5.3.8-2　二沉池與過濾單元間污水聯絡管現況圖

(2).檢討說明

A.依 3.3 節全廠水力計算檢核，各期設施各自獨立無連通，各期間將無法互相支援，故遇當 1 池當機時該期負荷會加重，建議二期擴建時將二沉池一、二期出流渠連通，並於兩期間設置閘門作分隔。

B.承上，於施作一、二期連通渠道時，同時增設 1 支 § 1,000 mm DIP 備援並與一、二期各連通管銜接，並同時於各連通管前、後均設置閘閥作支援及隔離。

5.消毒池與放流口間連通方式檢討

(1).一期現況說明（詳圖 5.3.8-2）

A.一、二期出流水共同由一支 § 1,200 mm DIP 自廠外道路至客雅溪下游出海口。

B.三、四期出流水再另設置一支 § 1,200 mm DIP 自廠外道路至客雅溪下游出海口。

(2).檢討說明

A.依 3.3 節全廠水力計算檢核，於達二期及全期水量時，巴歇爾量水槽下游端浸沒深比例大於 70%，顯示將影響巴歇爾量水槽精度，建議增加 1 支同管徑放流管因應。

B.承上，於施作增加 1 支同管徑放流管時，將一、二期放流管作連通，並設置閘閥作支援及隔離。

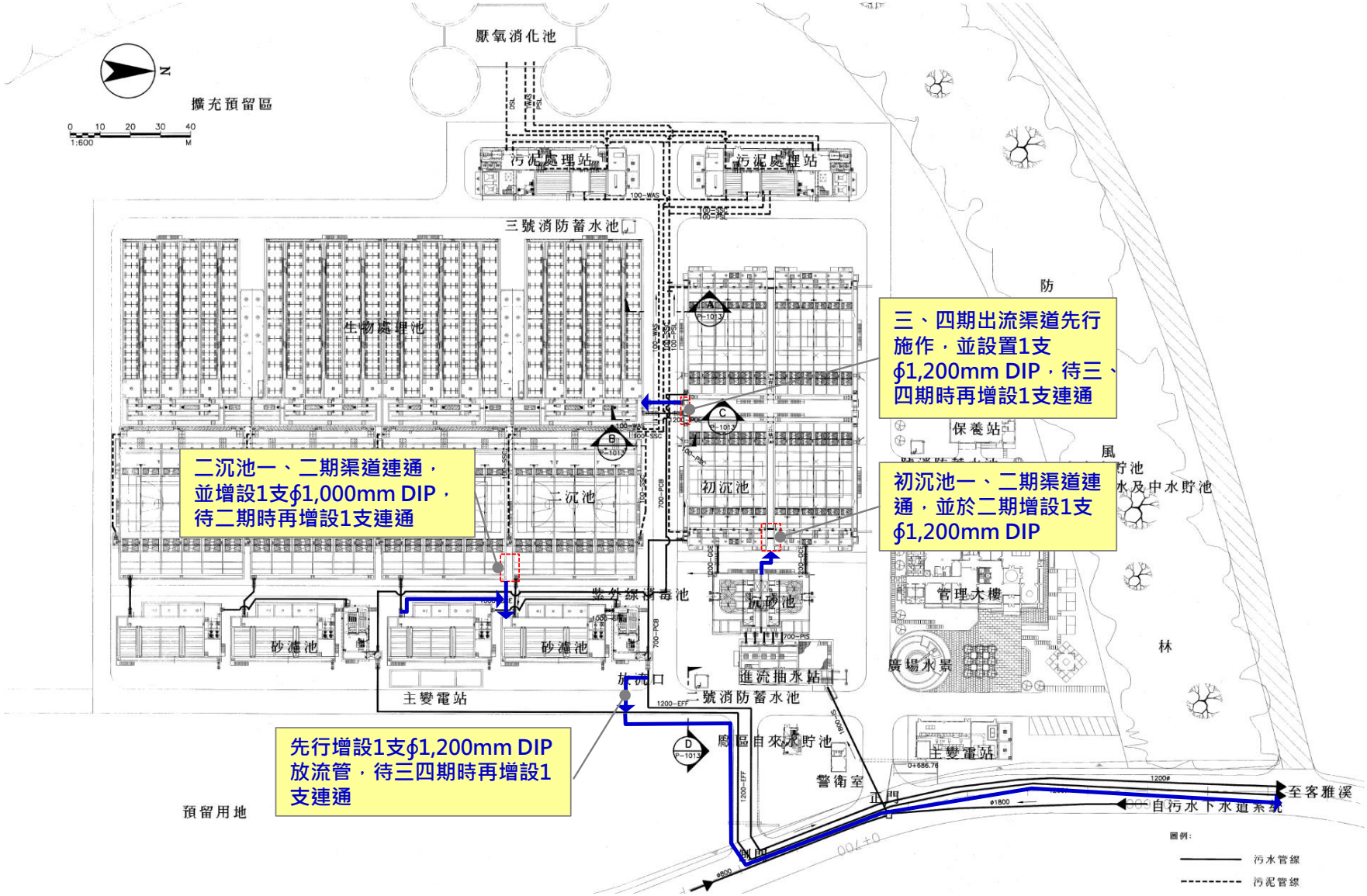


圖 5.3.8-3　重新調整後全廠區聯絡管線示意圖

5.3.9. 新竹市客雅污水下水道系統（功能提升示意圖詳圖 5.3.9-1）

依 5.3.1 節進流抽水站濕井淹水風險分析，客雅污水主幹管為常時間滿管狀態，故操作單位將進流閘門關閉致 95%，以因應污水下水道系統不明水源之進入，為調整客雅污水主幹管不明流入水之位置，建議於客雅污水主幹管增設水位監測系統，並將監測資源利用 ADSL 或無線網路回傳至本中心中控室，預定於 6 處設置監測系統，分述如後。

1. 第 A 點：客雅污水主幹管進本中心前（則溢流位置），用於進流水量之判斷
2. 第 B 點：客雅污水主幹管轉角處（則溢流位置），用於進流水量之判斷及預警
3. 第 C 點：南一次幹管下游匯入人孔處，用於檢核南一次幹管是否異常
4. 第 D 點：客雅污水主幹管與經國路轉角處，用於檢核客雅污水主幹管是否異常
5. 第 E 點：東大路與經國路轉角處，用於檢核次幹管或分支管網是否異常
6. 第 F 點：公園路（未來光復路及南大路集污區匯入處），用於檢核分支管網是否異常

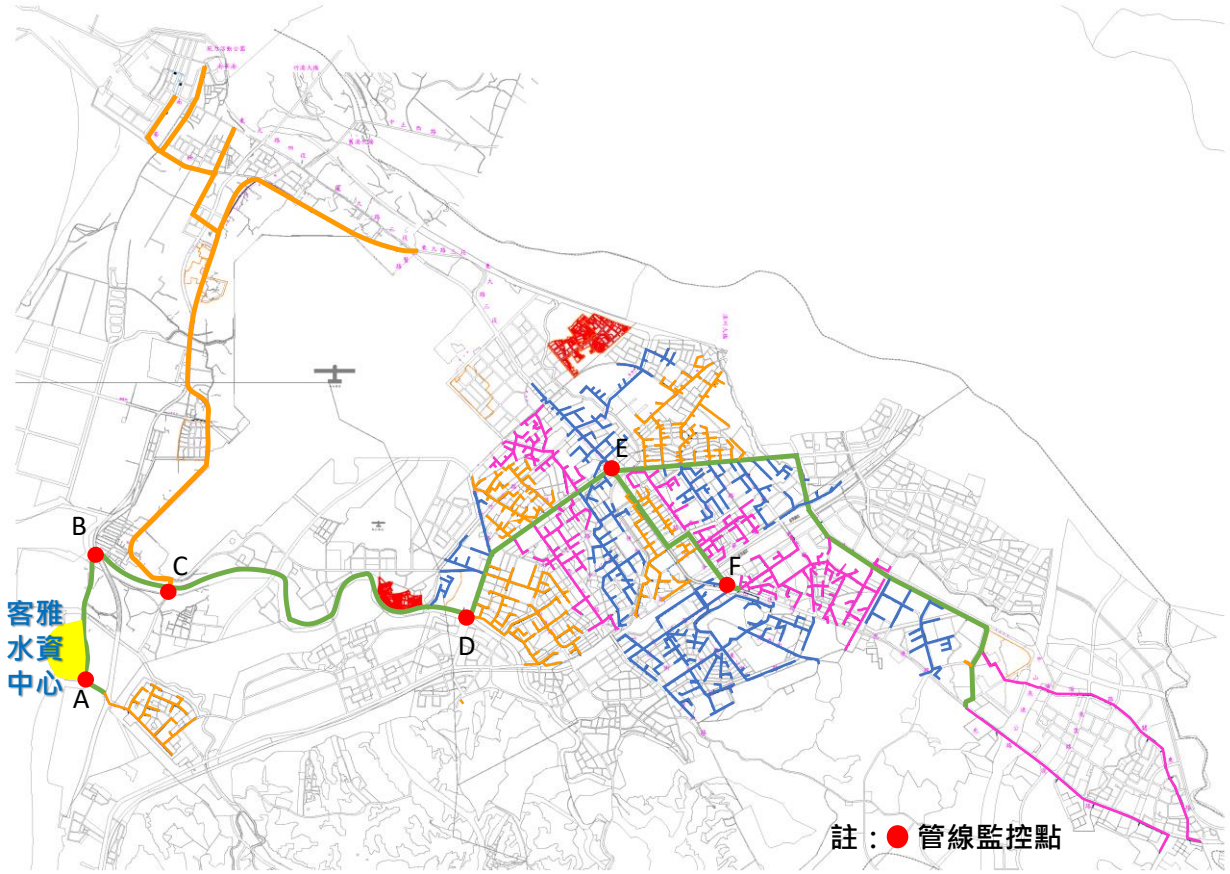


圖 5.3.9-1　新竹市客雅污水主幹管增設監控系統示意圖

第6章 改善建議及策略研擬

6.1 改善工程項目

依招標文件「客雅水資源回收中心設備評估檢核暨功能提升規劃作業指引」及第 3 章、第 4 章及第 5 章進行整廠評估後，歸納本水資中心後續建議改善項目之屬性類別，分述如後：

1. 提升放流水質水量而需增加設施

(1).為提升氨氮及總氮放流水質須改變現有生物處理程序

本水資中心現有生物處理程序為傳統活性污泥法，考量行政院環境保護署對「放流水標準」之修正，日趨嚴格，故於生物處理系統加入去除氮功能。

(2).配合環保法令對氨氮及總氮要求，增加實驗設備。

2. 因應職業安全衛生相關規定需更新設備

(1).進流抽水站濕井臭味略有累積情形

經現場勘查除臭風管分別設置於「粗攔污柵區」及「粗攔污柵渠道末端」，因現有粗攔污柵包封不全，且攔除物輸送帶及子車無封閉，造成下列問題：

A. 粗攔污柵區只包封頂，產生煙囪效應，除臭風管抽除粗攔污柵臭氣時，下水道臭味即引入濕井區，造成粗攔污柵包封內臭味濃鬱，故操作單位並未將包封門關閉。

B. 除臭風管設置於粗攔污柵渠道末端，造成上游除臭風管臭味引入濕井區，而其他臭氣由粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車等開孔處逸散。

C. 再處理水接受槽位於濕井區內，收集廠內需再處理污水。現場接受槽頂未加蓋，且再處理水跌落約 4~5m，造成擾動，臭味逸散及無法正確顯示流量。另因再處理水接受槽位於廠區污水流量計（FIT-1002）前，造成重覆計量疑慮。

(2).進流抽水站濕井區內電、儀管線多位在操作層地面，造成操作人員動線及清潔困難。

(3).初沉池至生物處理單元間運維動線不佳。

(4).污泥濃縮機與脫水機四周無阻絕臭味發散之設施，僅靠上方收集管除臭效果差，且污泥貯池亦無佈設除臭風管。

(5).各單元配電室、維修工廠均有悶熱現象。

(6).污泥大樓屋頂無爬梯，致使維修不易，故依職業安全衛生設施規則第 37 條第八項，梯長若超過六公尺時，應每隔九公尺以下設一平台，並應於距梯底二公尺以上部分，設置護籠或其他保護裝置至屋頂。

(7).各單元配電室、維修工廠均有悶熱現象。本工程已由新竹市政府辦理空

調系統改善工程。

3. 提升效率而增設新設備

(1).進流抽水濕井極具淹水風險

A. 因進廠管線設計水位高程-6.06，進流抽水站操作層高程-4.35，操作層至設計水位僅有 27cm 餘裕，若異常水進入致進廠管線水位至滿管時，操作層至設計水位僅 9cm 餘裕。另因目前進流閘門僅開啟 5%，故廠內水位無法與污水下水道水位達平衡，無法利用污水下水道管段餘裕空間作蓄水功用，故在進流抽水泵異常時，污水下水道管段應有 1.2 小時之蓄水時間，惟現約 20 分鐘進流抽水站濕井水位則超過操作層，導致淹水。

B. 原進流抽水泵 2 組，變頻啟動固定轉速為 54Hz。

(2).本水資中心前處理單元並無設置細攔污柵，據現場操作人員表示，常因棉絮問題造成後續處理單元負荷增加。

(3).洗砂機之排砂物大多為黑砂與砂濾後之濾砂，此濾砂可能為砂濾反洗時所帶出的。

(4).初沉池浮渣排除困難，致現場髒亂

A. 初沉池左、右兩側浮渣井，排渣功能不彰，主因係浮渣較輕浮於水面上，當經泵抽送時僅將水抽走。

B. 浮渣驅動馬達、轉側器等銹蝕，不勘使用。

(5).砂濾單元為開放式設施

A. 砂濾池內因陽光照射，長青苔致影響過濾，縮短濾程，反洗次數增加、廢水增加。

B. 砂濾池未設置緊急電源，致停電時全廠處理水質較差。

C. 砂濾單元數位控制盤位於室外，易故障損壞。

D. 砂濾池無反洗廢水槽，致反洗廢水量集中至進流抽水站之再處理水接受槽，影響進流抽水站採樣水質。

4. 設備延壽/改善

(1).進流抽水站濕井操作層及渦流沉砂池頂板多處地板或牆壁龜裂。

(2).進流抽水站單軌式電動吊車因長期受海風侵蝕，致電軌道銹蝕易故障。

(3).現場操作單位表示渦流沉砂攪拌機，因減速機異音過大，故渦流沉砂池攪拌機需更換遊星式減速機。

(4).初沉池/二沉池後段無除臭風管，致出水渠道腐蝕嚴重。

(5).原曝氣總風管位於池底，無法維修具機房淹水風險。

(6).現場操作單位表示回收水加壓套裝設備，變頻器老舊且多次維修，出水壓力值無法達到標準值，且馬達異音過大。

(7).污泥處理站一樓之污泥泡藥機組銹蝕，不勘使用。

(8).經檢核廢棄污泥貯槽達二期設計量時，單槽停留時間為 4.18 hr，有停留時間過短之慮。另經檢核污泥濃縮機濾帶負荷過小。

(9).除臭單元防溢堤已銹蝕，且加藥機損壞，導致加藥功能失效，然而現場除臭系統並未使用。

(10). 經現場勘查，土建單元尚有下列設施有漏水現象：

A.因管理中心二樓露台漏水，致一樓實驗室上方滴水。

B.二沉池管廊南北兩側下樓梯角落處，有漏水現象。

C.警衛室內部值班室上方漏水。

D.鼓風機管廊樓梯間漏水。

(11).一期各處理單元程序管線多僅 1 支，當管線堵塞或需清理、保養、維修時無法運行。

5. 更新原有設備

(1).初沉池及二沉池維護檢視蓋板因現場風速大，易將蓋板吹起，故操作廠商目前以繩索束縛。

(2).現有監控系統問題如下：

A.經導通測試，設備儀控訊號回傳多不正確。

B.馬賽克版燈號部分故障。

C.刮泥機過扭力訊號無法回傳中控室。

D.流量計與相關偵測計數值不穩定。

E.砂濾池第三池無法自動控制。

F.水質分析儀套裝設備（AIT-4121、TIT-4121）已更換為新品訊號無法回傳至中控室。

G.伺服器主機 CPU 及主機板均已經停產，五套伺服器需更新、圖控軟體及控制軟體編修、控制器模組及介面模組更新，盤內模組拆裝結線及測試、中控流程看板更新。

H.CCTV 系統 CPU 及主機板均已停產需更新（含伺服器及攝影機）。

6. 增設異常水量時相關疏流設備

為使釐清本中心進流水量不明流入水之問題，故於客雅污水下水道主幹管監測系統。

綜合以上所述，依水資中心後續建議改善項目之屬性類別，提出相對應改善構想及執行工項，詳如表 6.1-1。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表

現況	改善構想	建議改善工項
一、提升放流水質水量而需增加設施		
1.本水資中心現有生物處理程序為傳統活性污泥法，考量行政院環境保護署對「放流水標準」之修正，日趨嚴格，故於生物處理系統加入去除氮功能。	◎原菌種選擇池擴大並調整為缺氧池 ◎池寬維持 6 m，有效水深維持 6 m，池長調整為 52 m，停留時間 3.67 hr ◎每池增設沉水式攪拌機 10 台，馬力約 10hp	A.一期隔牆整建，3 池。 B.一期既有攪拌機、空氣管及散氣盤拆除，3 池。 C.缺氧池攪拌機，30 台。
	◎生物處理單元加長長度 20m。 ◎池寬維持 6 m，有效水深維持 6 m，池長調整為 80.5 m，停留時間 4.74 小時 ◎重新佈設散氣設備 ◎末端預留長約 11.9 m 空間作脫氧區，以免迴流硝化液有過多溶氧進入缺氧池	A.好氧池重新佈空氣管及散氣設備，3 池。 B.脫氧區攪拌機，3 組。 C.硝化液回流泵，12 組。 D.相關制水閘門與水位閘門，3 池。
2.配合環保法令對氨氮及總氮要求，增加實驗設備	◎增設抽氣櫃	A.增設抽氣櫃，1 座。
	◎增設實驗桌	B.增設實驗桌，1 座。
	◎增設烘箱	C.增設烘箱，1 台。
	◎純水製造機	D.純水製造機，1 台。
二、因應職業安全衛生相關規定需更新設備		
1.抽水站濕井臭味略有累積情形		
(1)粗攔污柵區只包封頂，產生煙囪效應，除臭風管抽除粗攔污柵臭氣時，下水道臭味引入濕井區，造成粗攔污柵包封內臭味濃鬱，故操作單位並未將包封門關閉。	◎將粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車整體包封，讓臭味無法自然擴散。	粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車整體包封，一式。
(2)除臭風管設置於粗攔污柵渠道末端，造成上游除臭風管臭味引入濕井區，而其他臭氣亦由粗攔污柵、攔除物輸送帶及攔除物子車等開孔處逸散	◎重新調整除臭系統，將原 2 處抽風口改為進風口，進氣量採渠道體積 6 倍/小時，另粗攔污柵渠道前端新設出風口(抽風)，除臭抽風量 5 倍/小時。如此渠道內之換氣達標，且逸出之氣體為空氣，並將下水道的臭味堵絕於粗攔污柵渠道前端。	A.新設進氣抽風機，2 組。 B.除臭風管重新整建，一式。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 1）

現況	改善構想	建議改善工項
(3)再處理水接受槽位於濕井區內，收集廠內需再處理污水。現場接受槽頂未加蓋，且再處理水跌落約 4~5m，造成擾動，臭味逸散及無法正確顯示流量。另因再處理水接受槽位於廠區污水流量計（FIT-1002）前，造成重覆計量疑慮。	◎於初沉池旁新設再處理抽水井，將濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水迴流至新設抽水井，抽送至初沉池進流渠前，減少迴進流抽水井再處理水槽之再處理水量。 ◎抽送管上裝流量計，確認再處理水量。 ◎原再處理水接受槽加蓋封閉。	A.再處理抽水井 1 座;沉水式抽送泵,2 組。 B.壓力輸送管，1 式；流量計，1 組。 C.廠內污水下水道管線改管及原再處理水接受槽封閉，1 式。
2.進流抽水站濕井區內電、儀管線多位在操作層地面,造成操作人員動線及清潔困難。	◎電、儀管線改採管架方式懸吊於設備上方。	電、儀管線吊掛，1 式。
3.初沉池至生物處理單元間運維動線不佳。	◎初沉池至生物處理單元間增設走橋。	增設鋼製走橋，1 式。
4.污泥濃縮機與脫水機四周無阻絕臭味發散之設施，僅靠上方收集管除臭效果差，且污泥貯池亦無佈設除臭風管。	◎建議重新依設備尺寸加設包覆設施。	污泥濃縮機與脫水機包封，2 組。
5.部分屋頂無爬梯，致使維修不易	◎設置護籠爬梯	設置護籠爬梯，2 組。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 2）

現況	改善構想	建議改善工項
三、提升效率而增設新設備		
1. 進流抽水濕井極具淹水風險		
(1) 因目前進流閘門僅開啟 5%，故廠內水位無法與污水下水道水位達平衡，無法利用污水下水道管段餘裕空間作蓄水功用，故進流抽水泵異常時，污水下水道管段應有 1.2 小時之蓄水時間，惟現約 20 分鐘濕井水位超過操作層，導致淹水。 (2) 一期進流抽水泵設計容量 47,500 CMD，在污水量未達時，抽水泵作動啟停頻繁。 (3) 原進流抽水泵 2 組，變頻啟動固定轉速為 54Hz，當進流量大於於抽水泵容量時，操作單位將手動啟動 2 組抽水泵。	◎建議操作單位放棄常態性關閉閘門 95%操作方式	粗攔污柵功能整修，2 組
	◎為解決尖峰加成及啟停頻繁問題，加設 2 組 24,000 CMD 變頻抽水泵，使降頻最小抽水量約 12,000 CMD，並可配合 2 期進流量調整抽水量與台數。	A.增設 24,000 CMD 變頻式抽水機，2 組。 B.增加水位控制開關，1 式。
	◎原進流抽水泵操控系統重新調整並功能提升，使抽水量能降頻至目前進流量約 24,000 CMD，並具自動啟停交互運轉功能。	調整更新泵啟停控制系統，1 式。
2.本水資中心前處理單元並無設置細攔污柵，據現場操作人員表示，常因棉絮問題造成後續處理單元負荷增加。	◎建議進流抽水站後，渦流沉砂池前設置細攔污柵。	A.增設細攔污渠 1 座，5 渠。 B.柵前、後閘門，10 座；細攔污柵，2 組。 C.相關連接管線，1 式。
3.現場洗砂機之排砂物大多為黑砂與砂濾之濾砂，可能為砂濾反洗時被帶出。	◎建議調整砂濾反洗靜置時間，並增設反洗廢水槽	砂濾系統設置反洗廢水槽，1 槽。
4.浮渣排除困難，致現場髒亂		
(1) 初沉池左、右兩側浮渣井，排渣功能不彰，主因係浮渣較輕浮於水面上，當經泵抽送時僅將水抽走。	◎僅一側浮渣井上皆設置 2~3 mm 細篩機，浮渣利用細篩機直接攔除、瀝水後裝袋運棄，攔除液經廠內污水系統迴送至前處理單元。 ◎浮渣管配合流向與坡度更新，兩池。	A.增設細篩機，1 組。 B.原有浮渣井改建，2 座。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 3）

現況	改善構想	建議改善工項
(2) 驅動馬達、轉側器等銹蝕，不勘使用。	◎除浮渣管外全數更新。	浮渣管驅動設備更新，6 組。
5.砂濾單元		
(1) 砂濾池內因陽光照射，長青苔致影響過濾，縮短濾程，反洗次數及廢水皆增加。	◎建議操作單位加強砂濾池定期消毒。 ◎砂濾池頂加設活動遮陽棚架。	砂濾池頂加設活動遮陽棚架，4 池。
(2) 未設置緊急電源，停電時廠內處理後水質較差。	◎緊急電源加入砂濾單元。	緊急電源將砂濾系統納入，電力系統修改，1 式。
(3) 數位控制盤位於室外，易故障損壞。	◎砂濾單元數位控制盤設置處增設遮陽棚架	砂濾單元數位控制盤增設遮陽棚架，1 式。
(4) 砂濾池無反洗廢水槽，致反洗廢水集中大量至進流抽水站之再處理水接受槽，影響進流抽水站採樣水質。	◎減少濾砂反洗時濾砂流出，加高反洗水溢流堰板。 ◎增設反洗廢水槽，降低流速讓濾砂作沉積，定期抽回補充。 ◎於初沉池旁新設再處理抽水井，將濃縮機濾液、脫水機濾液及砂濾池反洗廢水迴流至新設抽水井，抽送至初沉池進流渠前，減少迴進流抽水井再處理水槽之再處理水量。	A.加高砂濾反洗水溢流堰板，4 池。 B.增設反洗廢水槽，1 槽。 C.廠內污水下水道管線改管，1 式。
四、設備延壽/改善		
1.進流抽水站濕井操作層及渦流沉砂池頂板多處地板或牆壁龜裂。	◎建議原地坪 PC 鏟除磨平重新粉光，牆壁重新粉刷。	濕井操作層及渦流沉砂池地坪鏟除磨平後粉光，牆壁重新粉刷，1 式。
2.進流抽水站單軌式電動吊車因長期受海風及環境侵蝕，致電軌道銹蝕易故障。	◎操作單位表示單軌式電動吊車常故障，建議將軌道改為電線式軌道。	站內單軌式電動吊車電軌道更新，1 式。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 4）

現況	改善構想	建議改善工項
3.渦流沉砂攪拌機，因遊星式減速機目前停產，故無法修復，且異音過大。	◎更新渦流沉砂池攪拌機減速機。	渦流沉砂池攪拌機減速機更新，1 組。
4.初沉池/二沉池後段無除臭風管，致出水渠道腐蝕嚴重。	◎於初沉池/二沉池後段，增加除臭風管，改善通風。 ◎並於初沉池/二沉池重新施作防蝕塗刷。	初沉池池內配合通風系統重新整建，1 式 二沉池池內配合通風系統重新整建，1 式 加設通風機，6 組 (初沉池)加設風管連接既有除臭設備，1 式 初沉池內防蝕塗刷，1 式 二沉池內防蝕塗刷，1 式
5.原曝氣總風管位於池底，無法維修具機房淹水風險。	◎原曝氣總風管填塞封管。	原曝氣總風管填塞封管，1 式。
	◎新設曝氣總風管含控制碟閥。	新設曝氣總風管含控制碟閥，1 式。
	◎原生物池內改管。	原生物池內改管，1 式。
6. 現場操作單位表示回收水加壓套裝設備，變頻器老舊且多次維修，出水壓力值無法達到標準值，且馬達異音過大	◎回收水加壓設備變頻器及馬達更新	回收水加壓設備變頻器及馬達更新，1 式。
7.污泥處理站一樓之污泥泡藥機組銹蝕，不勘使用。	◎建議配合擴建工程重新整理，並與二期整合運用。 ◎整修控制系統及管路。	污泥泡藥機組整修，2 組。
8.檢核廢棄污泥貯槽達二期設計量時，單槽停留時間為 4.18 HR，有停留時間過短之慮。另經檢核污泥濃縮機濾帶負荷過小。	◎將操作水位調高，並將二期 2 槽廢棄污泥貯槽間連接成為 1 槽，程序改以分 2 班 16 小時操作。 ◎提高污泥進料泵容量及縮短濃縮機操作時間。	A.2 槽廢棄污泥貯槽間連通，1 式。 B.濃縮污泥泵更新 2 組，含濃縮機下貯槽、導入螺旋等。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 5）

現況	改善構想	建議改善工項
9.除臭單元（前處理單元及污泥處理站）防溢堤已銹蝕，且加藥機損壞，致無法加藥，現場除臭系統並未使用。	◎除臭單元防溢空間重新檢討、整合、整建及防蝕。 ◎更新加藥機並針對儀控系統重新整合。	A.除臭單元防溢堤重新整建及防蝕，2 組。 B.加藥機更新，6 組； 儀控系統重新整合，2 組。
10.經勘查，土建單元有下列設施有漏水現象：		
(1) 因管理中心二樓露台漏水，致一樓實驗室上方滴水。	◎管理中心二樓露台重新施作並止漏。	管理中心二樓露台止漏，1 式。
(2) 二沉池管廊南北兩側下樓梯角落處，有漏水現象。	◎池牆止漏。	池牆止漏，1 式。
(3) 警衛室內部值班室上方漏水。	◎屋頂止漏。	屋頂止漏，1 式。
(4) 鼓風機管廊樓梯間漏水。	◎池牆止漏。	池牆止漏，1 式。
10.水位調整(原程序管線修改)		
一期各處理單元程序管線多僅 1 支，當管線堵塞或需清理、保養、維修時無法運行。	◎前處理與初沉池間 1.2m 直徑連接管僅 1 支，建議增加備援與相互支援。	新增直徑 1.2mDIP 連接管含閘閥 1 支(15m)。
	◎初沉池與生物池間 1.2m 直徑連接管僅 1 支，建議增加備援與相互支援。	新增直徑 1.2mDIP 連接管含閘閥 1 支(20m)。
	◎二沉池與砂濾池間 1m 直徑連接管僅 1 支，建議增加備援與相互支援。	新增直徑 1.0mDIP 連接管含閘閥 1 支(15m)。
	◎砂濾池與消毒池間 1m 直徑連接管僅 1 支，建議增加備援與相互支援。	新增直徑 1.0mDIP 連接管含閘閥 1 支(50m)。
	◎放流管 1.2m 直徑僅 1 支，建議增加 1 支以改善迴水問題。	新增直徑 1.2mDIP 連接管含閘閥 1 支(630m)。

表 6.1-1　各處理單元設施現況情形與改善工項一覽表（續 6）

現況	改善構想	建議改善工項
五、更新原有設備		
1.初沉池及二沉池維護檢視蓋板因現場風速大，易將蓋板吹起，故操作廠商目前以繩索束縛。	◎重做迎風面較小的維護檢視蓋板。 ◎固定機制應加強。	更新初沉池維護檢視蓋板，1 式。 更新二沉池維護檢視蓋板，1 式。
2.現有監控系統問題如下：		
(1)經導通測試後，設備儀控回傳訊號異常。	◎現場儀表訊號及傳輸線路重新安裝。	A.儀控系統除 1 期儀控設備不更新外，系統架構、訊號傳輸線、現場 PLC、中控主機、伺服器、圖控軟體、控制軟體編修等全數更新。 B.CCTV 系統 CPU 及主機板均更新。
(2)馬賽克版燈號部分故障。	◎馬賽克流程版改為觀看用，不再提供訊號。	
(3)刮泥機過扭力訊號無法回傳中控室。	◎安裝刮泥機過扭力訊號。	
(4)流量計與相關偵測計數值不穩定。	◎重新安裝流量計與相關偵測計，另訊號及傳輸線路重新安裝。	
(5)砂濾池第三池無法自動控制。	◎砂濾池第三池將自動控制納入。	砂濾池第三池自動控制，1 式。
(6)水質分析儀套裝設備(AIT-4121、TIT-4121)已更換為新品訊號無法回傳至中控室。	◎配合擴建系統整合納入。	配合二期擴建整合納入，1 式。
(7)伺服器主機 CPU 及主機板均已停產，五套伺服器需更新、圖控軟體及控制軟體編修、控制器模組及介面模組更新，盤內模組拆裝結線及測試、中控流程看板更新。	◎配合擴建系統全數更新。	配合二期擴建全數更新，1 式。
(8)CCTV 系統 CPU 及主機板均已停產需更新(含伺服器及攝影機)。	◎CCTV 系統 CPU 及主機板更新。	CCTV 系統 CPU 及主機板更新，1 式。

6.2 經費概估

依各單元需改善項目提出經費概估，初估發包工程費約 221,000,000 元，總工程費約 257,000,000 元。其中，先行功能提升經費為 2,322,000 元，配合擴建工程為 233,780,000 元。如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 各單元建議改善項目經費概估

編號	建議改善工項	單位	數量	單價	複價	優先時機
壹、發包工程費						
一、既有單元設施改善						
(一)、	原污水抽水站					
1	粗攔污各設備整體包封	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
2	新增進氣抽風機	2	組	150,000	300,000	先行功能提昇
3	除臭風管重新整建	1	式	500,000	500,000	先行功能提昇
4	再處理抽水井	1	座	800,000	800,000	配合擴建工程
5	沉水泵	2	組	200,000	400,000	配合擴建工程
6	壓力輸送管及流量計	1	式	400,000	400,000	配合擴建工程
7	污水管線改管及再處理槽封閉	1	式	100,000	100,000	配合擴建工程
8	增設 24,000CMD 變頻式抽水泵	2	組	1,200,000	2,400,000	配合擴建工程
9	增加水位控制開關	1	式	400,000	400,000	配合擴建工程
10	調整更新泵啟停控制系統	1	式	400,000	400,000	配合擴建工程
11	地坪鏟除磨平後粉光，牆壁重新粉刷	1	式	400,000	400,000	先行功能提昇
12	電、儀管線增設管架吊掛	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
13	進流抽水站單軌式電動吊車電軌道更新	1	式	800,000	800,000	先行功能提昇
14	粗攔污柵功能整修	2	組	500,000	1,000,000	配合擴建工程
小計					8,500,000	
(二)、	前處理單元					
1	增設細攔污渠 1 座 5 渠	1	座	2,000,000	2,000,000	配合擴建工程
2	柵前、後閘門	10	座	250,000	2,500,000	配合擴建工程
3	細攔污柵	2	組	2,000,000	4,000,000	配合擴建工程
4	相關連接管線	1	式	800,000	800,000	配合擴建工程
5	渦流沉砂池地坪鏟除磨平後粉光	1	式	500,000	500,000	先行功能提昇
6	渦流沉砂池攪拌機減速機更新	1	組	400,000	400,000	先行功能提昇
小計					10,200,000	
(三)、	初沉池單元					
1	增設細篩機	1	組	600,000	600,000	配合擴建工程
2	原有浮渣井改建	2	座	150,000	300,000	配合擴建工程
3	浮渣管配合流向與坡度更新（包含土木）	2	池	300,000	600,000	配合擴建工程
4	浮渣管驅動設備更新	6	組	150,000	900,000	配合擴建工程
5	更新初沉池維護檢視蓋板	1	式	800,000	800,000	先行功能提昇
6	增設鋼製走橋	1	式	1,000,000	1,000,000	配合擴建工程
7	初沉池池內配合通風系統重新整建	1	式	800,000	800,000	配合擴建工程
8	加設通風機	3	組	150,000	450,000	配合擴建工程
9	加設風管連接既有除臭設備	1	式	400,000	400,000	配合擴建工程
10	初沉池　防蝕塗刷	3	池	500,000	1,500,000	先行功能提昇
小計					7,350,000	

表 6.2-1　各單元建議改善項目經費概估（續 1）

編號	建議改善工項	單位	數量	單價	複價	經費考量
(四)、	生物處理單元					
1	全池隔牆整建	3	池	2,000,000	6,000,000	配合擴建工程
2	生物池增加容積	3	池	4,000,000	12,000,000	配合擴建工程
3	既有攪拌機及空氣管及散氣盤拆除	3	池	200,000	600,000	配合擴建工程
4	缺氧池攪拌機	30	組	550,000	16,500,000	配合擴建工程
5	好氧池重新佈空氣管及傳氧效率散氣設備	3	池	3,000,000	9,000,000	配合擴建工程
6	預先缺氧區攪拌機	6	組	550,000	3,300,000	配合擴建工程
7	硝化液迴流泵	12	組	650,000	7,800,000	配合擴建工程
8	相關制水閘門與水位閘門	3	池	1,000,000	3,000,000	配合擴建工程
9	曝氣風管整建含控制碟閥	3	池	2,600,000	7,800,000	配合擴建工程
10	原曝氣池內改管	3	池	1,000,000	3,000,000	配合擴建工程
	小計				69,000,000	
(五)、	二沉池單元					
1	更新二沉池維護檢視蓋板	1	式	1,000,000	1,000,000	先行功能提昇
2	二沉池池內配合通風系統重新整建	1	式	800,000	800,000	配合擴建工程
3	加設通風機	3	組	300,000	900,000	配合擴建工程
4	二沉池　防蝕塗刷	3	池	500,000	1,500,000	先行功能提昇
	小計				4,200,000	
(六)、	砂濾單元					
1	砂濾池頂加設活動遮陽棚架	4	池	400,000	1,600,000	先行功能提昇
2	緊急電源加供砂濾，電力系統修改	1	式	500,000	500,000	先行功能提昇
3	砂濾單元數位控制盤移位	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
4	加高砂濾返洗水溢流堰板	4	式	150,000	600,000	配合擴建工程
5	增設反洗廢水槽	1	槽	1,000,000	1,000,000	配合擴建工程
6	相關污水下水道整建	1	式	2,000,000	2,000,000	配合擴建工程
7	回收水加壓設備變頻器及馬達更新	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
	小計				6,300,000	
(七)、	污泥處理單元					
1	濃縮機及脫水機包封	3	組	500,000	1,500,000	先行功能提昇
2	2 槽廢棄污泥貯槽間連通	1	式	500,000	500,000	配合擴建工程
3	濃縮污泥泵更新，含濃縮機下貯槽、導入螺旋等	2	組	750,000	1,500,000	配合擴建工程
4	泡藥機整修	2	組	600,000	1,200,000	配合擴建工程
5	增設護籠爬梯	2	組	600,000	1,200,000	先行功能提昇
	小計				5,900,000	
(八)、	除臭單元					
1	除臭防溢堤重新整建及防蝕	2	組	200,000	400,000	先行功能提昇
2	加藥機更新	6	組	100,000	600,000	先行功能提昇
3	管線及儀控系統重新整合	2	式	500,000	1,000,000	先行功能提昇
	小計				2,000,000	

表 6.2-1　各單元建議改善項目經費概估（續 2）

編號	建議改善工項	單位	數量	單價	複價	經費考量
(九)、	土建單元					
1	管理中心二樓露台止漏	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
2	池牆止漏	1	式	200,000	200,000	先行功能提昇
3	屋頂止漏	1	式	200,000	200,000	先行功能提昇
4	池牆止漏	1	式	300,000	300,000	先行功能提昇
小計					1,000,000	
(十)、	監控系統					
1	儀控系統除 1 期儀控設備不更新外全數更新	1	式	20,000,000	20,000,000	配合擴建工程
2	CCTV 系統 CPU 及主機板均更新	1	式	5,000,000	5,000,000	配合擴建工程
小計					25,000,000	
(十一)、	實驗室					
1	增設抽氣櫃	1	座	300,000	300,000	配合擴建工程
2	增設實驗桌 1 座	1	座	200,000	200,000	配合擴建工程
3	增設烘箱 1 台	1	組	250,000	250,000	配合擴建工程
4	純水製造機 1 台	1	組	250,000	250,000	配合擴建工程
小計					1,000,000	
合計					140,450,000	
二、水位調整						
1	前處理與初沉池間 1.2m 直徑連接管	1	支	800,000	800,000	配合擴建工程
2	初沉池與曝氣池間 1.2m 直徑連接管	1	支	1,000,000	1,000,000	配合擴建工程
3	二沉池與過濾間 1m 直徑連接管	1	支	1,200,000	1,200,000	配合擴建工程
4	過濾與消毒間 1m 直徑連接管	1	支	2,000,000	2,000,000	配合擴建工程
5	放流管 1.2m 直徑	1	支	20,000,000	20,000,000	配合擴建工程
合計					25,000,000	
三、其他整合性工程費						
1	雜項工程	1	式	6,000,000	6,000,000	配合擴建工程
2	管線增設監測系統工程	1	式	15,000,000	15,000,000	配合擴建工程
合計					21,000,000	
一、+二、+三、合計					186,450,000	
四、勞工安全衛生費		1	式	3,729,000	3,729,000	
五、環境保護		1	式	1,398,375	1,398,375	
六、品質管理費及試驗費		1	式	3,729,000	3,729,000	
七、施工廠商利潤		1	式	7,812,255	7,812,255	
八、施工廠商管理費		1	式	5,865,960	5,865,960	
九、保險費		1	式	1,491,600	1,491,600	
十、營業稅		1	式	10,523,810	10,523,810	
壹、總計					**221,000,000**	

表 6.2-1　各單元建議改善項目經費概估（續 3）

編號	建議改善工項	單位	數量	單價	複價	經費考量
貳、間接工程費						
一、物價指數調整款(壹-(一)之 3.0%)		1	式	6,630,000	6,630,000	
二、空氣污染防制費(壹-(一)之 0.6%)		1	式	1,326,000	1,326,000	
三、試驗費(二、三級品質，依據核捐銷)(約壹-(一)之 0.2%)		1	式	442,000	442,000	
四、準備金(約施工費之 5%)		1	式	11,027,000	11,027,000	
五、委外服務費		1	式	13,260,000	13,260,000	
六、工程管理費		1	式	3,315,000	3,315,000	
貳、總計					**36,000,000**	
壹、+貳、總計					**257,000,000**	