



目錄

第一章 摘要	1
1.1 計畫緣起與目的	1
1.2 污水下水道系統	2
1.3 計畫範圍及內容	3
第二章 各主要單元之操作狀況	4
2.1 雙湖園水資中心污水處理設施	4
2.2 污水處理流程	4
2.3 操作現況	11
第三章 各主要單元之操作績效	13
3.1 進進流、放流水、回收水之水量	13
3.1.1 進流水水量	13
3.1.2 放流水、回收水水量	13
3.2 進、放流水之水質	14
3.2.1 進流水水質	14
3.2.2 放流水水質	14
3.3 生物處理系統	15
3.4 全廠去除率分析	16
3.5 污泥處理績效	17
3.5.1 污泥處理單元操作狀況	17
3.5.1 廢棄物產出處置統計	17
3.6 藥品使用量	18
3.7 油料、水、電使用情形統計	20
3.8 質量平衡圖	20
第四章 各單元設備維護狀況	25



4.1 一般維護	25
4.2 預防維護	25
4.3 校正維護	25
第五章 人員組織及人力分配.....	27
5.1 組織架構及人力分配.....	27
5.2 人員出勤管制.....	28
5.3 人員素質及證照.....	28
5.4 人員教育訓練.....	28
5.5 費用分析	30
第六章 職業安全衛生.....	31
6.1 職業安全衛生.....	31
6.2 職業安全衛生管理工作	31
6.3 自動檢查執行件數統計	31
6.4 重大事故情況.....	32
第八章 其他重要相關計畫及記事.....	33
8.1 環境清潔及整理執行成果	33
8.1.1 環境清潔.....	33
8.1.2 植栽養護.....	33
8.3 電氣設備檢測.....	34
8.4 外界參訪、稽查及督導評鑑紀要.....	35
8.5 緊急應變事故.....	36
8.6 水質定期檢驗執行情形	36
8.7 流量計校正執行情形	36
第九章 現場工作照片	37
第十章 統計分析圖	53



圖目錄

圖 1 雙湖園水資源回收中心地理位置	1
圖 2 雙湖園水資中心污水收集範圍	2
圖 3 雙湖園水資中心處理流程	3
圖 4 雙湖園水資中心進流水量	53
圖 5 雙湖園水資中心放流水量	53
圖 6 雙湖園水資中心回收水量	54
圖 7 雙湖園水資中心進流水 pH 趨勢圖	54
圖 8 雙湖園水資中心進流水 COD 趨勢圖	55
圖 9 雙湖園水資中心進流水 SS 趨勢圖	55
圖 10 雙湖園水資中心放流水 pH 趨勢圖	56
圖 6 雙湖園水資中心放流水 COD 趨勢圖	56
圖 7 雙湖園水資中心放流水 BOD 趨勢圖	57
圖 8 雙湖園水資中心放流水 SS 趨勢圖	57
圖 9 雙湖園水資中心放流水氨氮趨勢圖	58
圖 10 雙湖園水資中心放流水總氮趨勢圖	58
圖 11 雙湖園水資中心放流水總磷趨勢圖	59
圖 12 雙湖園水資中心缺氧池 pH 趨勢圖	59
圖 13 雙湖園水資中心缺氧池 MLSS 趨勢圖	60
圖 14 雙湖園水資中心缺氧池 ORP 趨勢圖	60
圖 20 雙湖園水資中心曝氣池 DO 趨勢圖	61
圖 15 雙湖園水資中心曝氣池 pH 趨勢圖	61
圖 22 雙湖園水資中心曝氣池氨氮趨勢圖	62
圖 16 雙湖園水資中心 COD 去除率趨勢圖	62
圖 17 雙湖園水資中心 SS 去除率趨勢圖	63



圖 18 雙湖園水資中心 COD 去除量趨勢圖	63
圖 19 雙湖園水資中心 SS 去除量趨勢圖	64
圖 20 雙湖園水資中心迴流污泥量趨勢圖	64
圖 21 雙湖園水資中心廢棄物去除量趨勢圖	65
圖 22 雙湖園水資中心次氯酸鈉使用量趨勢圖	66
圖 30 雙湖園水資中心氯化鐵使用量趨勢圖	66
圖 31 雙湖園水資中心自來水使用量趨勢圖	67
圖 32 雙湖園水資中心電力使用量趨勢圖	67
圖 23 雙湖園水資中心回收水使用量趨勢圖	68
圖 24 雙湖園水資中心操作維護人力分析統計表	69
圖 25 雙湖園水資中心人員訓練時數統計表	69
圖 26 雙湖園水資中心質量平衡圖	70



表目錄

表 1 進流抽水井主要設備一覽表.....	4
表 2 進流抽水井設備操作現況表.....	4
表 3 前處理系統主要設備一覽表.....	5
表 4 前處理單元設備操作現況表.....	6
表 5 生物處理系統主要設備一覽表.....	7
表 6 生物處理系統設備操作現況表.....	7
表 7 回收水及除磷系統主要設備一覽表	8
表 8 回收水及除磷設備操作現況表.....	9
表 9 消毒處理及放流系統主要設備一覽表	9
表 10 消毒處理及放流設備操作現況表	9
表 11 加藥單元主要設備一覽表.....	10
表 12 加藥單元設備操作現況表.....	10
表 13 除臭單元主要設備一覽表.....	11
表 14 除臭設備操作現況表	11
表 15 低進流水量之參數設定表.....	12
表 16 年度之進流水量	13
表 17 年度之進、放流水質	15
表 18 年度生物處理系統表	16
表 19 年度全廠污水處理績效表.....	17
表 20 年度廢棄物產出處置統計.....	18
表 21 年度藥品使用統計	19
表 22 年度油料、水、電使用統計.....	20
表 23 年度雙湖園水資中心一般維護執行統計表	25
表 24 年度雙湖園水資中心預防維護執行表	25



表 25 年度雙湖園水資中心校正維護執行表	26
表 26 年度設備維修總表	26
表 27 人員證照一覽表	28
表 28 年度教育訓練時數統計表	29
表 29 年度操作維護成本分析表	30
表 30 年度自動安全檢查統計表	32
表 31 年度環境清潔維護工作執行統計情形	33
表 32 電氣設備檢測工作執行情形	34
表 33 年度操作維護管理月報告執行成效說明	34
表 34 年度外界參訪、稽查、評鑑紀錄	35
表 35 本年度水質定期檢驗執行情形	36
表 36 本年度流量計校正執行情形	36



第一章 摘要

1.1 計畫緣起與目的

隨著澎湖地區內人口增加，遂於馬公都市計畫區外東方 205 縣道上，位於菜園軍區及雙湖園西側設立「雙湖園水資源回收中心」，將區內產生的污水淨化後排放至開元湖，其相關位置詳圖 1 所示。

雙湖園水資源回收中心採用先進的 MBR(薄膜生物反應槽)來處理生活污水，它是將生物處理與薄膜過濾技術相結合而成的一種高效污水處理方式，具有用地面積小，水質良好等優點。

本相關設施皆採地下化方式建置，上方設有廣闊的綠地，增加雙湖園回資源回收中心的美好景色與促進空氣清新。而鄰近的腹地則設置雙湖園景觀公園與休閒步道，創造景觀多元性並可提供民眾運動休憩，塑造兼具人文與自然的活動特區。綠地景觀公園亦提供了森林般的享受，讓現代人在結束一天繁忙的工作後，可調劑身心，繼續迎接第二天的挑戰。



圖 1 雙湖園水資源回收中心地理位置

1.2 污水下水道系統

澎湖縣馬公地區污水下水道系統全期採三期三區執行，規劃進流量每日 8,750CMD；本次為第一期工程階段，目前雙湖園已完工並於 110 年 10 月先行啟用，光榮預計 111 年完工啟用；本雙湖園水資中心污水收集範圍主要為收集石泉及光華社區約 569 噸、光華營區、興仁社區約 264 噸污水，詳細如圖 2 所示。



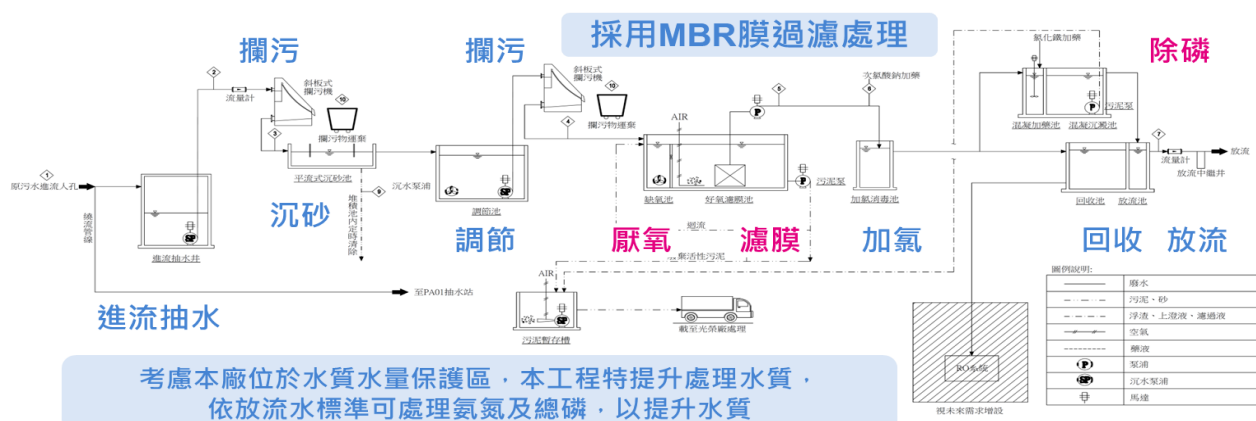
圖 2 雙湖園水資中心污水收集範圍



1.3 計畫範圍及內容

本案操作維護地點為雙湖園水資源回收中心(含雙湖園廠區及回饋範圍(依業主指定))、廠外截流站(依業主指定)之操作維護及管理服務(含保全)等。

雙湖園水資中心設計處理水量為 680CMD，採 AO 生物處理及薄膜處理系統，設計水質為 $BOD \leq 10 \text{ mg/L}$ 、 $SS \leq 10 \text{ mg/L}$ 、 $COD \leq 50 \text{ mg/L}$ 、總氮 $\leq 15 \text{ mg/l}$ 、氨氮 $\leq 10 \text{ mg/L}$ 、大腸桿菌 200000CFU/100ml(未加次氯酸鈉條件下)，詳細如圖 3 所示。



計畫水質	項目	設計進流水水質	設計放流水水質	計畫水量	項目	全期(公噸/天)
	生化需氧量BOD(mg/L)	160	≤ 10		最小時流量	440
	懸浮微粒SS(mg/L)	160	≤ 10		平均日污水量	680
	總氮TN(mg/L)	35	≤ 15		最大日污水量	880
	總磷TP(mg/L)	4	≤ 2		尖峰小時污水量	2,200

每人每日約產生0.275公噸生活污水

圖 3 雙湖園水資中心處理流程



第二章 各主要單元之操作狀況

2.1 雙湖園水資中心污水處理設施

污水經下水道系統管線進入進流抽水站後，依序進入前處理單元、薄膜生物處理系統、放流消毒等，放流至開元湖，部分經處理後之放流水，經加壓後供廠內回收再利用，已達水資源再利用，其相關處理流程詳附件一。

2.2 污水處理流程

一、進流水

雙湖園水資中心污水處理設施主要處理石泉及光華、興仁污水下水道系統收集之生活污水，由進流抽水井設置之超音波流量計偵測並記錄進流水量，以做為各單元操作及資料彙整之依據。

二、進流抽水井

(1) 攔污籃

由於處理標的為生活污水，因此會有大型固體物漂浮於水體中，因此設置攔污籃，其尺寸為 60cmx40cmx80cm，藉此攔除污水中之大型固體物，並定時清理，以減輕後續處理設施負荷。

(2) 進流抽水井

經攔除大型污物後，以揚水泵浦揚升污水進入後續之 3.0mm 攔污柵設備。如下表所示。

表 1 進流抽水井主要設備一覽表

項次	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	池槽名稱	進流揚水井	正常使用
	尺寸	3.0m*2.4m*8.25m	
	容積	50.4m ³	
	設備名稱	攔污籃、進流揚水泵(3 台)	正常使用

表 2 進流抽水井設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	攔污籃	FS-1101	依阻塞情況調整 清除頻率	正常
2	進流揚水泵	P-1101A	手自動交替運轉	正常
		P-1101B	手自動交替運轉	正常
		P-1101C	手自動交替運轉	正常



三、前處理系統

(1) 3.0mm 斜板式攔污機

3.0mm 斜板式攔污機的設置為防止大型的固體物進入缺氧池、生物薄膜處理系統，攔污柵之柵距則以 3.0 mm 為設備選用規格，並輔以馬達聯動或時間控制為其自動清除之連控。而經過攔污柵及細篩機所篩選出之固體物，以垃圾子車方式進行收集及定期清運。

(2) 平流沉砂池

平流沉砂除油系統為本中心第二之單元，其主要係針對污水中之砂、礫及小型之固體物進行攔除，以利後續生物處理系統之運行，需定時清理，以減輕後續處理設施負荷。

(3) 調節池、1.0mm 斜板式攔污機

污水進入調整池後，底下設有攪拌機將調整池內污水攪拌混合，使其水質均勻化；調勻後之污水由抽水泵泵送 1.0mm 斜板式攔污機後進入缺氧池；調整池同時亦設有緊急繞流管以進行緊急排放。相關設備操作資料如下表所示。

表 3 前處理系統主要設備一覽表

項次	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	池槽名稱	平流沉砂池	正常使用
	池數	3 池	
	尺寸	0.7m×3.8m×1.45m	
	容積	2.3m ³	
	設備名稱	3.0mm 斜板式攔污機(3 台)	自動運轉
2	池槽名稱	調節池	正常使用
	池數	1 池	
	尺寸	6.8m×12.8m×4.8m	
	容積	340m ³	
3	設備名稱	1.0mm 斜板式攔污機(1 台)	自動運轉
		沉水式攪拌機(2 台)	自動運轉
		調整池抽水泵(2 台交替運轉)	自動運轉



表 4 前處理單元設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	3.0mm 斜板式攔污機	WS-2101A	以重力方式固液分離	正常
		WS-2101B		正常
		WS-2101C		正常
2	沉水式攪拌機	MX-2201A	24 小時連續運轉	正常
		MX-2201B	24 小時連續運轉	正常
3	調整池抽水泵	P-2201A	手自動交替變頻運轉	正常
4	調整池抽水泵	P-2201B	手自動交替變頻運轉	正常
5	1.0mm 斜板式攔污機	WS-2101	以重力方式固液分離	正常

四、生物處理系統

(1) 缺氧池、除氧池

缺氧池、除氧池之設置為在缺氧條件下，使微生物進行除氮作用，將污水中的硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮還原成氣態氮，降低水中的硝酸鹽氮與亞硝酸鹽氮濃度，以達到放流水標準。

調整池出水進缺氧池後，由缺氧池攪拌機進行攪拌混合，以維持缺氧狀態以利脫硝。且另有除氧池及迴流污泥混合後進入缺氧池，並溢流至薄膜曝氣池進行處理。

(2) 薄膜曝氣池

薄膜池之設置為將生物反應池及薄膜過濾組合而成，以節省傳統活性污泥處理之沉澱及後續過濾單元，相對可減少水力停留時間以及產生較少之廢棄污泥量。而薄膜池主要藉由 MBR 反應槽內的過濾功能，利用透膜壓力為驅動力，將活性污泥所處理過的污水，其中的固體顆粒攔截於薄膜表面，使水分子通過薄膜，達到水質淨化作用。下表分別為前處理系統主要設備一覽表及設備操作現況表。

本廠所使用的 MBR 薄膜規格採用多孔性之中空纖維膜，孔隙 $\leq 0.03\mu\text{m}$ ，其材質為聚偏二氟乙烯(PVDF)，具有親水、耐溫(40℃)、耐酸鹼、耐氧化、耐有機溶劑、耐油脂及耐日光等特性。每池設置 2 組模組，共計 4 組，並配置二台膜濾水泵，將過濾水經膜壓力後輸送至回收水池。

在薄膜維護上，則有維護性清洗及恢復性清洗等，以防薄膜阻塞；維護性清



洗為以每 8 分鐘使用次氯酸鈉及檸檬酸，進行反洗 2 分鐘，藉由反向通過薄膜進到污水一側，除去孔隙中的污染顆粒；恢復性清洗則採用高濃度化學溶液浸泡，浸泡約 4~8 小時後能更徹底地清除薄膜上的積垢，此外，若薄膜壓差 0.2 以上時，則另安排清洗槽體。

而薄膜池所產生的污泥，透過污泥迴流泵，部分污泥迴流至除氧池；部分則輸送至污泥暫存槽，未來以槽車方式載運至光榮水資中心進行廢棄清理。相關設備操作資料如下表所示。

表 5 生物處理系統主要設備一覽表

項次	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	池槽名稱	缺氧池	正常使用
	尺寸	3.0m×6.1m×4.8m	
	容積	7.1m ³	
	設備名稱	沉水式攪拌機(1 台)	自動運轉
2	池槽名稱	除氧池	正常使用
	尺寸	3.0m×1.75m×4.8m	
	容積	20.48m ³	
	設備名稱	沉水式攪拌機(1 台)	自動運轉
3	池槽名稱	薄膜曝氣池	正常使用
	池數	2 池	
	尺寸	3.5m×4.95m×4.8m	
	容積	67.57m ³	
4	設備名稱	魯式鼓風機(3 台)	自動運轉
		薄膜模組(2 組)	自動運轉
		薄膜製水泵(2 台)	自動運轉
		薄膜清洗泵(2 台)	自動運轉
		污泥迴流泵(2 台)	自動運轉

表 6 生物處理系統設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	缺氧池沉水式攪拌機	TK-4101	24 小時連續運轉	正常
2	除氧池沉水式攪拌機	TK-4100	24 小時連續運轉	正常
3	魯式鼓風機	BL-4101A	24 小時自動交替運轉	正常
		BL-4101B	24 小時自動交替運轉	正常



		BL-4101C	24 小時自動交替運轉	正常
4	薄膜製水泵	P-4102A	手自動變頻交替運轉	正常
		P-4102B		正常
5	薄膜清洗泵	P-4104A	手自動變頻交替運轉	正常
		P-4104B		正常
6	迴流污泥泵	P-4112A	手自動變頻運轉	正常
		P-4112B		正常

五、回收水及除磷系統

(1)回收水槽

將本中心之薄膜過濾後處理水送至回收水槽，並於該槽旁附設自動加壓給水設施，作為廠區回收水使用(如：地面清洗、洗車用水、花木或草皮澆灌等)，已達二元供水之設計精神。

(2)除磷快混池、混凝沉澱池

經由放流水水質監測檢查，當水質異常時，則調整進水閘門，使污水進入除磷處理系統，投放藥劑經攪拌沉澱後，將沉澱之污泥泵送至污泥暫存槽，污水則經放流水槽加藥消毒後排放至承受水體。

表 7 回收水及除磷系統主要設備一覽表

設計參數	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	池槽名稱	加氯消毒接觸池	正常使用
	尺寸	3.0m×2.5m×4.8m	
	容積	加氯消毒接觸池	
2	池槽名稱	回收水槽	正常使用
	尺寸	6.8m×2.5m×4.8m	
	容積	66.3m ³	
3	池槽名稱	除磷快混池	正常使用
	尺寸	1.15m×2.5m×1m	
	容積	2.59m ³	
	設備名稱	除磷快混池-攪拌機	正常使用
		氯化鐵-加藥機	正常使用
4	池槽名稱	混凝沉澱池 A	正常使用
	尺寸	2.05m×2.5m×4.8m	
	容積	6.66m ³	



	設備名稱	沉澱池污泥泵 A	正常使用
5	池槽名稱	混凝沉澱池 B	正常使用
	尺寸	3.5m×2.5m×4.8m	
	容積	11.38m ³	
	設備名稱	沉澱池污泥泵 B	正常使用

表 8 回收水及除磷設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	除磷快混池-攪拌機	MX-4107	24 小時連續運轉	正常
2	氯化鐵-加藥機	DP-4107A	手自動交替運轉	正常
		DP-4107A	手自動交替運轉	正常
3	沉澱池污泥泵 A	P-4107A	手動運轉	正常
4	沉澱池污泥泵 B	P-4107B	手動運轉	正常

六、消毒處理及放流系統

(1)放流水池

經處理後的水，於此處添加次氯酸鈉消毒後，其放流方式採重力流排放於廠區南側之開元湖中。相關設備操作資料如下表所示。

表 9 消毒處理及放流系統主要設備一覽表

設計參數	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	池槽名稱	放流水池	正常使用
	尺寸	1.35m×2.5m×4.8m	
	容積	13.16m ³	
2	池槽名稱	緊急繞流池	正常使用
	尺寸	1.35m×2.5m×4.8m	
	容積	13.16m ³	
	設備名稱	次氯酸鈉-加藥機	正常使用
		水質連續監測系統	正常使用

表 10 消毒處理及放流設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	次氯酸鈉-加藥機	DP-5105A	手自動變頻運轉	正常
2		DP-5105B	手自動變頻運轉	正常
3	水質連續監測系統	-	配合放流水連續監測	正常



七、加藥單元

本廠設置的加藥單元所使用之藥品種類分別為次氯酸鈉(NaOCl)、硫酸(H_2SO_4)、氫氧化鈉(NaOH)及有機酸等四種，其加藥設備如下表所示。

本廠使用到上述藥品的處理單元為薄膜曝氣池、放流水池及除臭單元，其中，薄膜池使用到的藥品為 NaOCl 與有機酸；除臭單元用到的藥品則為 NaOCl 、 NaOH 及 H_2SO_4 ，而本廠的之藥品使用量如表 10 所示。

表 11 加藥單元主要設備一覽表

項次	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	名稱	NaOCl 儲存槽	正常使用
	尺寸	$1\text{M}\phi \times 1.3\text{M}$	
	容積	1m^3	
	設備名稱	隔膜式定量泵(8 台)	自動運轉
2	名稱	檸檬酸儲存槽	正常使用
	尺寸	$1\text{M}\phi \times 1.3\text{M}$	
	容積	1m^3	
	設備名稱	隔膜式定量泵(2 台)	自動運轉
3	名稱	NaOH 儲存槽	正常使用
	尺寸	$1\text{M}\phi \times 1.3\text{M}$	
	容積	1m^3	
	設備名稱	隔膜式定量泵(4 台)	自動運轉
4	名稱	硫酸儲存槽	正常使用
	尺寸	$1\text{M}\phi \times 1.3\text{M}$	
	容積	1m^3	
	設備名稱	隔膜式定量泵(2 台)	自動運轉

表 12 加藥單元設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	次氯酸鈉-加藥機	DP-4105A	手自動變頻運轉	正常
2		DP-4105B	手自動變頻運轉	正常
3		DP-4105C	手自動變頻運轉	正常
4		DP-4105D	手自動變頻運轉	正常
5	檸檬酸-加藥機	DP-4106A	手自動變頻運轉	正常
6		DP-4106B	手自動變頻運轉	正常
7	硫酸-加藥機	DP-1301A	手自動變頻運轉	正常
8		DP-1301B	手自動變頻運轉	正常
9	次氯酸鈉-加藥機	DP-1301C	手自動變頻運轉	正常
10		DP-1301D	手自動變頻運轉	正常
11	氫氧化鈉-加藥機	DP-1301E	手自動變頻運轉	正常
12		DP-1301F	手自動變頻運轉	正常
13		DP-1301G	手自動變頻運轉	正常
14		DP-1301H	手自動變頻運轉	正常



七、除臭單元

本單元主要將調節池所產生的臭氣，經風管收集後並抽送至除臭設備，而本廠除臭設備採用二段式洗滌塔如下表所示，洗滌槽內利用填充物增加水與廢氣的接觸面積，並分別使用 H_2SO_4 與 $NaOCl+NaOH$ 藥液，將氣體中之污染物中和洗滌，溶於循環水中，再經由循環泵持續中和臭氣，以達到除臭之目的。

表 13 除臭單元主要設備一覽表

項次	設計參數	基本數據	設備使用情形
1	名稱	二段式洗滌塔	正常使用
	數量	2 座	
	容量	20CMM/座	
	設備名稱	循環泵(4 台)	自動運轉
		風機	自動運轉

表 14 除臭設備操作現況表

項次	設備名稱	設備編號	操作模式	設備使用情形
1	第一段循環泵	PC-1201A	手自動交替運轉	正常
2		PC-1201B	手自動交替運轉	正常
3	第二段循環泵	PC-1201C	手自動交替運轉	正常
4		PC-1201D	手自動交替運轉	正常
5	污氣排風機	FN-1201	手自動交替運轉	正常

八、電力系統

本廠電力由台灣電力公司供電，電力經由外場所設置的變電箱，再輸送至廠內的電氣室，並透過配電盤分送至各單元電盤，以供設備運轉，當供電端停斷電時，則由緊急發電機自動啟動，以供廠區內主要設備運轉。

本廠依操作工作內容辦理每月 1 次的緊急發電機測試，每次至少 0.5 小時，並將測試狀況記錄於發電機測試運轉紀錄表內。

2.3 操作現況

111 年 01 月至 111 年 12 月，每月平均進流水量由初期的 118.6 CMD 增長到 235.4 CMD，每日進流水量約 250 CMD 上下，目前以低流量操作策略，當水量水質有明顯增多時，再依現況調整，以避免不必要設備運轉耗損及能源消耗。操作策略：依進流水量多寡採液位控制，而薄膜曝氣池採用低變頻模式操作，當有異常水質水量時，則調整曝氣量及迴流量，再適度調整 MBR 流量處理。設定：當進



流液位達 4.0m 時則進流揚水泵開始運轉，將水位抽至 2.0m 時停止運轉，另進流揚水泵液位 4.5m 時啟動備用機組，2.0m 時停止運轉，以達批次進水；調整池則保持 2.0M 水位，依照進流量多寡，調整薄膜進水量、馬達頻率等。

表 15 低進流量之參數設定表

進流揚水井啟動	液位高度(M)	停止運轉液位(M)	操作壓力(bar)	設備頻率(Hz)
進流揚水井	4.0	2.0		
調整池	2.0~4.0	2.0		
薄膜曝氣池	3.7~4.0	3.7		
薄膜操作壓力			-0.3 ~ -0.1	
調整池泵				40~60
膜濾水泵				40~60
薄膜清洗泵				40~60
污泥迴流泵				40~60
鼓風機 A/B/C				40~60
備註	1. 進流揚水井當水位持續上升至 4.0M，則啟用備用機組。 2. 調整池水位保持 2.0M，若持續上升超過 4.0M，則啟用緊急放流機制。 3. 調整池泵、膜濾水泵、薄膜清洗泵、污泥迴流泵、鼓風機之頻率依現況隨時調整。			



第三章 各主要單元之操作績效

3.1 進進流、放流水、回收水之水量

3.1.1 進流水水量

本月污水量主要為收集石泉及光華社區、光華營區、興仁社區所得之水量，自 111 年 01 月至 111 年 12 月累積總進水量為 58759.0 m³，詳細內容請參照圖 4。

3.1.2 放流水、回收水水量

雙湖園水資源回收中心自 111 年 01 月至 111 年 12 月累積總放流量為 49361.2m³，總回收水量為 7583.7 m³ 詳細內容請參照圖 5、圖 31。

表 16 年度之進流水量

月份	進流水量 m ³		放流水量 m ³		回收水量 m ³	
	總量	平均量	總量	平均量	總量	平均量
1 月	2846.0	118.6	1916.3	79.9	832.1	34.7
2 月	3057.0	109.2	2115.7	100.8	514.5	24.5
3 月	3590.0	156.1	3250.1	141.3	331.2	14.4
4 月	3189.0	167.8	2882.7	151.7	303.3	16.0
5 月	3261.0	155.3	2909.1	138.5	317.8	15.1
6 月	4870.0	231.9	3870.1	184.3	736.5	23.4
7 月	5010.0	238.6	4269.7	203.3	559.1	26.6
8 月	6778.0	218.7	6284.4	202.7	491.0	15.8
9 月	5892.0	196.4	5200.1	173.3	615.7	20.5
10 月	6505.0	209.8	5401.4	174.2	916.7	29.6
11 月	6464.0	215.5	5212.3	173.7	991.7	33.1
12 月	7297.0	235.4	6049.2	195.1	974.1	31.4
年度月最大值	238.6		203.3		34.7	
年度月最小值	109.2		79.9		14.4	
年度月平均值	187.8		159.9		23.8	
年度累積值	58759.0		49361.2		7583.7	



3.2 進、放流水之水質

3.2.1 進流水水質

年度進流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.7~7.7，平均是 7.3；SS 最小與最大值為 77.4~178.2 mg/L，平均值是 119.7 mg/L；COD 最小與最大值為 113.1~233.4 mg/L，平均值是 170.4mg/L；BOD 最小與最大值為 21.2~327.9 mg/L，平均值是 76.8mg/L，詳細內容請參照圖 6~8。

3.2.2 放流水水質

年度放流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.8~7.8，平均是 7.2；BOD 最小與最大值為 5.9~7.7 mg/L，平均是 6.8 mg/L；SS 最小與最大值為 4.5~6.5 mg/L，平均是 5.6 mg/L；COD 最小與最大值為 27.1~36.5 mg/L，平均是 31.8 mg/L；總氮最小與最大值為 6.0~13.2 mg/L，平均是 10.7mg/L；總磷最小與最大值為 1.4~1.8 mg/L，平均是 1.7 mg/L；氨氮最小與最大值為 3.7~6.2 mg/L，平均是 4.9 mg/L，詳細內容請參照圖 9~15。



表 17 年度之進、放流水質

月份	進流水			放流水					
	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
1 月平均值	131	129.0	77	27.1	7.1	4.5	3.7	6.4	1.7
2 月平均值	143	30.4	96	27.5	7.7	5.4	3.8	6.0	1.5
3 月平均值	167	25.6	138	28.9	5.9	5.5	4.0	9.4	1.7
4 月平均值	116	64.3	100	30.3	6.2	5.5	4.0	10.7	1.8
5 月平均值	113	23.0	120	29.8	6.6	4.8	4.3	11.1	1.7
6 月平均值	133	327.9	147	36.5	6.5	5.6	4.7	11.5	1.7
7 月平均值	160	54.3	178	36.5	6.4	6.1	5.2	11.4	1.7
8 月平均值	209	88.2	111	33.4	6.3	5.5	6.0	12.4	1.6
9 月平均值	209	21.2	97	32.7	6.7	6.2	5.7	12.8	1.8
10 月平均值	211	35.2	112	31.9	7.7	6.0	6.2	12.1	1.8
11 月平均值	219	56.7	129	31.7	7.6	6.5	6.2	13.2	1.5
12 月平均值	233	65.9	130	35.6	6.4	5.4	5.6	11.2	1.4
年度最大值	233.4	327.9	178.2	36.5	7.7	6.5	6.2	13.2	1.8
年度最小值	113.1	21.2	77.4	27.1	5.9	4.5	3.7	6.0	1.4
年度平均值	170.4	76.8	119.7	31.8	6.8	5.6	4.9	10.7	1.7

3.3 生物處理系統

目前進流水源為接管用戶的生活污水，年度缺氧池之 MLSS 最小與最大值為 442.0~847.8 mg/L，平均值為 663.1 mg/L。溶氧最小與最大值 2.8~5.6 mg/L，平均值為 3.5 mg/L，氨氮最小與最大值 34.3~60.2 mg/L，操作平均值為 39.7 mg/L，其生物處理系統統計表詳 18、圖 16~21。



表 18 年度生物處理系統表

項目	缺氧池 MLSS(mg/L)	曝氣池氨氮(mg/L)	曝氣 DO(mg/L)
1 月平均值	731.57	60.15	5.56
2 月平均值	442.01	37.03	3.96
3 月平均值	620.11	41.13	4.10
4 月平均值	534.29	38.63	3.29
5 月平均值	486.85	38.73	3.32
6 月平均值	490.20	42.04	3.24
7 月平均值	578.72	43.19	3.37
8 月平均值	775.84	34.61	3.47
9 月平均值	834.86	35.69	3.13
10 月平均值	781.48	36.18	2.85
11 月平均值	833.27	34.26	2.85
12 月平均值	847.76	35.35	2.77
年度最大值	847.8	60.2	5.6
年度最小值	442.0	34.3	2.8
年度平均值	663.1	39.7	3.5

3.4 全廠去除率分析

本中心於 111 年 01 月 1 日至 12 月 31 日運轉操作維護，進流水主要為生活污水，在低負荷情況下，年度污水處理系統於總去除率方面：化學需氧量(COD)最小與最大值為 70.7~85.2%，平均值為 79.4%，懸浮固體(SS) 最小與最大值為 93.3~96.4%，平均為 94.8%，主要污染物總去除率詳表 19、圖 22~25。



表 19 年度全廠污水處理績效表

項目	COD 去除率(%)	SS 去除率(%)
1 月	77.6	93.7
2 月	80.1	94.1
3 月	82.5	95.5
4 月	71.8	93.5
5 月	72.2	95.4
6 月	70.7	95.8
7 月	75.2	96.4
8 月	83.9	94.9
9 月	84.1	93.3
10 月	84.5	94.5
11 月	85.2	94.7
12 月	84.5	95.6
年度最大值	85.2	96.4
年度最小值	70.7	93.3
年度平均值	79.4	94.8

3.5 污泥處理績效

3.5.1 污泥處理單元操作狀況

因系統尚未有污泥產出，故污泥處理尚未開始運作。

3.5.1 廢棄物產出處置統計

進流水來源為生活污水，產出廢棄物主要為生活垃圾，自 111 年 1 月至 111 年 12 月，前處理 3.0mm 攔污柵有 10.2 公斤攔除物、1.0mm 攔污柵有 9.1 公斤攔除物，有關攔除物及污泥清運記錄詳表 20，廢棄物去除量趨勢圖詳圖 27。



表 20 年度廢棄物產出處置統計

項目	3.0mm 攔污機(kg)	1.0mm 攔污機(kg)	污泥清運(kg)
1 月合計	10.7	6.0	0.0
2 月合計	10.2	6.4	0.0
3 月合計	11.9	5.8	0.0
4 月合計	17.3	22.2	0.0
5 月合計	47.3	43.6	0.0
6 月合計	54.8	48.8	0.0
7 月合計	56.3	35.8	0.0
8 月合計	130.5	53.7	0.0
9 月合計	132.2	51.0	0.0
10 月合計	175.0	68.7	0.0
11 月合計	174.4	56.8	0.0
12 月合計	181.4	63.9	0.0
年度最大值	181.4	68.7	0.0
年度最小值	10.2	5.8	0.0
年度總用量	1002.0	462.7	0.0

3.6 藥品使用量

藥品主要使用為 MBR 反洗程序及消毒放流單元之次氯酸鈉，除磷流程之氯化鐵，自 111 年 1 月至 111 年 12 月，藥品使用紀錄詳表 21，藥品使用量趨勢圖詳圖 28。



表 21 年度藥品使用統計

項目	檸檬酸 (kg)	NaOCl(kg)	氯化鐵 (kg)	PAC(kg)	除臭設備		
					H ₂ SO ₄ (kg)	NaOH(kg)	NaOCl(kg)
1 月 合計	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 月 合計	0.0	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3 月 合計	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 月 合計	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 月 合計	0.0	29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 月 合計	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7 月 合計	0.0	46.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8 月 合計	0.0	56.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 月 合計	0.0	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10 月 合計	0.0	53.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11 月 合計	0.0	44.1	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0
12 月 合計	0.0	63.4	109.5	0.0	0.0	0.0	0.0
年度 最大 值	0.0	63.4	109.5	0.0	0.0	0.0	0.0
年度 最小 值	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
年度 平均 值	0.0	40.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0
年度 總用 量	0.0	480.9	109.5	0.0	0.0	0.0	0.0



3.7 油料、水、電使用情形統計

自來水主要供應廁所、洗滌清掃、除臭設備之用，自 111 年 1 月至 12 月自來水總使用量為 96 噸，自來水使用趨勢圖詳圖 29。

自 111 年 1 月至 12 月全廠總用電量為 221,879 度，平均用電量為 610.1 度/日，電力使用記錄詳表 22，電力使用趨勢圖詳圖 30。

表 22 年度油料、水、電使用統計

項目	每月用水度數	每月用電度數
1 月平均值	3.0	14000.0
2 月平均值	10.0	16040.0
3 月平均值	2.0	19280.0
4 月平均值	6.0	17659.0
5 月平均值	9.0	18940.0
6 月平均值	7.0	20080.0
7 月平均值	6.0	21720.0
8 月平均值	6.0	20360.0
9 月平均值	13.0	19280.0
10 月平均值	10.0	19040.0
11 月平均值	12.0	17080.0
12 月平均值	12.0	18400.0
年度最大值	13.00	21720.0
年度最小值	2.0	14000.0
年度平均值	8.0	18489.9
年度總用量	96.0	221879.0

3.8 質量平衡圖

質量平衡是忽略污水與污泥輸送過程終於空氣中的蒸發量，於管線或渠道運送中因摩擦力、管線材質之孔隙所造成的熱損與滲漏而成的基礎計算。處理單元亦可藉由質能平衡之建立，參考其計算模式，來掌握各單元操作參數，並且做到適合的操作調整，以符合現況。

本廠並無設置實驗室，僅有簡易手持儀器測定 pH、SS、COD、DO，放流部分則設有自動連續監測設備(測定 pH、SS、COD、DO、氨氮、總氮、總磷)，故質量平衡圖僅能顯示 pH、SS、COD 數值，質量平衡圖詳圖 34。



3.9 處理能力評估

(1)111 年第一季處理能力評估

第四季處理期間(111 年 01 月 01 日~111 年 03 月 31 日)：

污水主要為收集石泉、光華、興仁地區之水量，目前用戶接管 344 戶，現行採用截流水進行處理，本季進流水量最小值為 52.0 m³，最大值為 315.0 m³，平均日進流水量為 126.6 m³，全月累積進流水量為 9,493 m³；放流水量最小值為 0.0 m³，最大值為 280.0 m³，平均日放流水量為 107.1 m³，全月累積放流水量為 7,282.0 m³。

進流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.9~7.8，平均是 7.4；SS 最小與最大值為 41.8~333.0 mg/L，平均是 103.7 mg/L；COD 最小與最大值為 79.9~199.0 mg/L，平均是 147.0 mg/L，另水質 BOD 每月均進行委外水質檢驗，1 月為 129.0 mg/L、2 月為 30.4 mg/L、3 月為 25.6 mg/L。

生物處理系統共設有 1 條處理線，每一處理線串聯有缺氧、除氧、好氧共 4 池，經該池儀器檢測之水質缺氧池 ORP 平均濃度為 -52.1 mg/L、MLSS 平均濃度為 604.4 mg/L、薄膜池 DO 平均濃度為 4.6 mg/L、氨氮平均濃度為 46.6 mg/L。

放流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.9~7.5，平均是 7.2；SS 最小與最大值為 3.1~7.0 mg/L，平均是 5.1 mg/L；COD 最小與最大值為 20.2~39.5 mg/L，平均是 27.8 mg/L；BOD 最小與最大值為 5.2~8.5 mg/L，平均是 6.9 mg/L；氨氮最小與最大值為 2.2~4.9 mg/L，平均是 3.8 mg/L；總氮最小與最大值為 5.0~11.8 mg/L，平均是 7.3 mg/L；總磷最小與最大值為 1.2~1.8 mg/L，平均是 1.6 mg/L。

進流水 COD、SS 平均濃度分別為 147.0 mg/L、103.7 mg/L、放流水 COD、SS 平均濃度分別為 27.8 mg/L、5.1 mg/L。經計算得知，全廠總去除率之 COD、SS 去除率分別為 80.1%、94.4%。



(2)111 年第二季處理能力評估

第四季處理期間(111 年 4 月 01 日~111 年 6 月 30 日)：

污水主要為收集石泉、光華、興仁地區之水量，目前用戶接管 344 戶，現行採用截流水進行處理，本季進流水量最小值為 66.0 m³，最大值為 437.0 m³，平均日進流水量為 185.6 m³，全月累積進流水量為 11,320 m³；放流水量最小值為 92.0 m³，最大值為 422.0 m³，平均日放流水量為 158.4 m³，全月累積放流水量為 9,662.0 m³。

進流水水質方面：pH 最小與最大值為 7.4~7.9，平均是 7.7；SS 最小與最大值為 50.1~180.0 mg/L，平均是 109.5 mg/L；COD 最小與最大值為 71.5~169.4 mg/L，平均是 118.8 mg/L，另水質 BOD 每月均進行委外水質檢驗，4 月為 64.3 mg/L、5 月為 23.0 mg/L、6 月為 327.9 mg/L。

生物處理系統共設有 1 條處理線，每一處理線串聯有缺氧、除氧、好氧共 4 池，經該池儀器檢測之水質缺氧池 ORP 平均濃度為 30 mg/L、MLSS 平均濃度為 502.8 mg/L、薄膜池 DO 平均濃度為 3.3 mg/L、氨氮平均濃度為 39.8 mg/L。

放流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.9~7.9，平均是 7.4；SS 最小與最大值為 3.1~7.7 mg/L，平均是 5.3 mg/L；COD 最小與最大值為 20.3~43.9 mg/L，平均是 32.3 mg/L；BOD 最小與最大值為 5.3~7.4 mg/L，平均是 6.4 mg/L；氨氮最小與最大值為 3.2~5.3 mg/L，平均是 4.3 mg/L；總氮最小與最大值為 7.2~13.9 mg/L，平均是 11.1 mg/L；總磷最小與最大值為 1.5~1.9 mg/L，平均是 1.7 mg/L。

進流水 COD、SS 平均濃度分別為 118.8 mg/L、109.5 mg/L、放流水 COD、SS 平均濃度分別為 32.3 mg/L、5.3 mg/L。經計算得知，全廠總去除率之 COD、SS 去除率分別為 71.6%、94.9%。



(3)111 年第三季處理能力評估

第四季處理期間(111 年 7 月 01 日~111 年 9 月 30 日)：

污水主要為收集石泉、光華、興仁地區之水量，目前用戶接管 344 戶，現行採用截流水進行處理，本季進流水量最小值為 157.0 m³，最大值為 289.0 m³，平均日進流水量為 215.6 m³，全月累積進流水量為 17,680 m³；放流水量最小值為 140.0 m³，最大值為 244.0 m³，平均日放流水量為 192.1 m³，全月累積放流水量為 15,754.0 m³。

進流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.7~7.6，平均是 7.1；SS 最小與最大值為 61.5~219.2 mg/L，平均是 123.2 mg/L；COD 最小與最大值為 83~259.2 mg/L，平均是 196.4 mg/L，另水質 BOD 每月均進行委外水質檢驗，7 月為 49.5 mg/L、8 月為 78.7 mg/L、9 月為 76.6 mg/L。

生物處理系統共設有 1 條處理線，每一處理線串聯有缺氧、除氧、好氧共 4 池，經該池儀器檢測之水質缺氧池 ORP 平均濃度為 -42.7 mg/L、MLSS 平均濃度為 747.0 mg/L、薄膜池 DO 平均濃度為 3.3 mg/L、氨氮平均濃度為 37.2 mg/L。

放流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.5~7.5，平均是 7.0；SS 最小與最大值為 3.8~7.8 mg/L，平均是 5.9 mg/L；COD 最小與最大值為 21.0~43.0 mg/L，平均是 34.0 mg/L；BOD 最小與最大值為 4.3~8.5 mg/L，平均是 6.4 mg/L；氨氮最小與最大值為 4.0~7.0 mg/L，平均是 5.7 mg/L；總氮最小與最大值為 9.4~14.7 mg/L，平均是 12.3 mg/L；總磷最小與最大值為 1.4~1.9 mg/L，平均是 1.7 mg/L。

進流水 COD、SS 平均濃度分別為 196.4 mg/L、123.2 mg/L、放流水 COD、SS 平均濃度分別為 34.0 mg/L、5.9 mg/L。經計算得知，全廠總去除率之 COD、SS 去除率分別為 81.1%、94.9%。



(4)111 年第四季處理能力評估

第四季處理期間(111 年 10 月 01 日~111 年 12 月 31 日)：

污水主要為收集石泉、光華、興仁地區之水量，目前用戶接管 344 戶，現行採用截流水進行處理，本季進流水量最小值為 131.0 m³，最大值為 354.0 m³，平均日進流水量為 220.3 m³，全月累積進流水量為 20,266 m³；放流水量最小值為 0.0 m³，最大值為 296.0 m³，平均日放流水量為 181.1 m³，全月累積放流水量為 16,663.0 m³。

進流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.4~7.7，平均是 7.1；SS 最小與最大值為 80.5~189.0 mg/L，平均是 123.7 mg/L；COD 最小與最大值為 160.6~282.0 mg/L，平均是 221.3 mg/L，另水質 BOD 每月均進行委外水質檢驗，10 月為 35.2 mg/L、11 月為 56.7 mg/L、12 月為 65.9 mg/L。

生物處理系統共設有 1 條處理線，每一處理線串聯有缺氧、除氧、好氧共 4 池，經該池儀器檢測之水質缺氧池 ORP 平均濃度為 -52.5 mg/L、MLSS 平均濃度為 820.6 mg/L、薄膜池 DO 平均濃度為 2.8 mg/L、氨氮平均濃度為 35.3 mg/L。

放流水水質方面：pH 最小與最大值為 6.3~7.9，平均是 7.1；SS 最小與最大值為 4.3~8.0 mg/L，平均是 6.0 mg/L；COD 最小與最大值為 23.2~46.7 mg/L，平均是 33.1 mg/L；BOD 最小與最大值為 5.7~8.9 mg/L，平均是 7.3 mg/L；氨氮最小與最大值為 4.9~7.3 mg/L，平均是 6.0 mg/L；總氮最小與最大值為 9.4~14.4 mg/L，平均是 12.1 mg/L；總磷最小與最大值為 0.6~1.9 mg/L，平均是 1.6 mg/L。

進流水 COD、SS 平均濃度分別為 221.3 mg/L、123.7 mg/L、放流水 COD、SS 平均濃度分別為 33.1 mg/L、6.0 mg/L。經計算得知，全廠總去除率之 COD、SS 去除率分別為 84.7%、94.9%。



第四章 各單元設備維護狀況

4.1 一般維護

一般維護工作指平日經常進行之日保養工作、設備週遭環境與廠區建築物之清潔工作。表 23 為年度各單元設備一般維護執行狀況。

表 23 年度雙湖園水資中心一般維護執行統計表

單元名稱 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中控室	32	29	31	27	29	29	29	39	38	39	38	39
前處理單元	48	45	47	43	45	45	45	55	54	55	54	55
生物處理單元	59	56	58	54	56	56	56	66	65	66	65	66
回收水/放流	31	28	30	26	28	28	28	38	37	38	37	38
加藥單元	33	30	32	28	30	30	30	40	39	40	39	40
除臭單元	45	42	44	40	42	42	42	52	51	52	51	52
電力系統	40	37	39	35	37	37	37	47	46	47	46	47
合計	288	267	281	253	267	267	267	337	330	337	330	337

4.2 預防維護

依據設備原製造廠規定，定期進行設備調整、檢查，及必要零件、潤滑油、藥品、消耗材料之更換工作。表 24 為年度各單元設備預防維護執行狀況。

表 24 年度雙湖園水資中心預防維護執行表

單元名稱 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中控室	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
前處理單元	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
生物處理單元	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
回收水/放流	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
加藥單元	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
除臭單元	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
電力系統	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
合計	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

4.3 校正維護



校正維護主要針對儀錶與設備故障之修復、校正、調整拆解、零件更換及緊急修復工作，亦即故障之排除，表 25、表 26 為年度各單元校正維護執行狀況。

表 25 年度雙湖園水資中心校正維護執行表

單元名稱 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中控室	1	1	1	0	3	4	10	14	7	10	11	16
前處理單元	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
生物處理單元	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
回收水/放流	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
加藥單元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
除臭單元	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0
電力系統	7	7	6	6	4	7	11	12	12	8	8	7
合計	8	8	13	7	9	15	24	26	19	18	19	23

表 26 年度設備維修總表

本年度無設備損壞。



第五章 人員組織及人力分配

5.1 組織架構及人力分配

本廠人力為光榮水資源回收中心及雙湖園水資源回收中心共用；由廠長1名、組長2名，組員3名，共計進駐6名人員，分別負責廠內之操作、維護及檢驗工作；另自行編製備用人員10員，以供未來人力需求。

人員組織架構

承攬廠商：業興環境科技股份有限公司

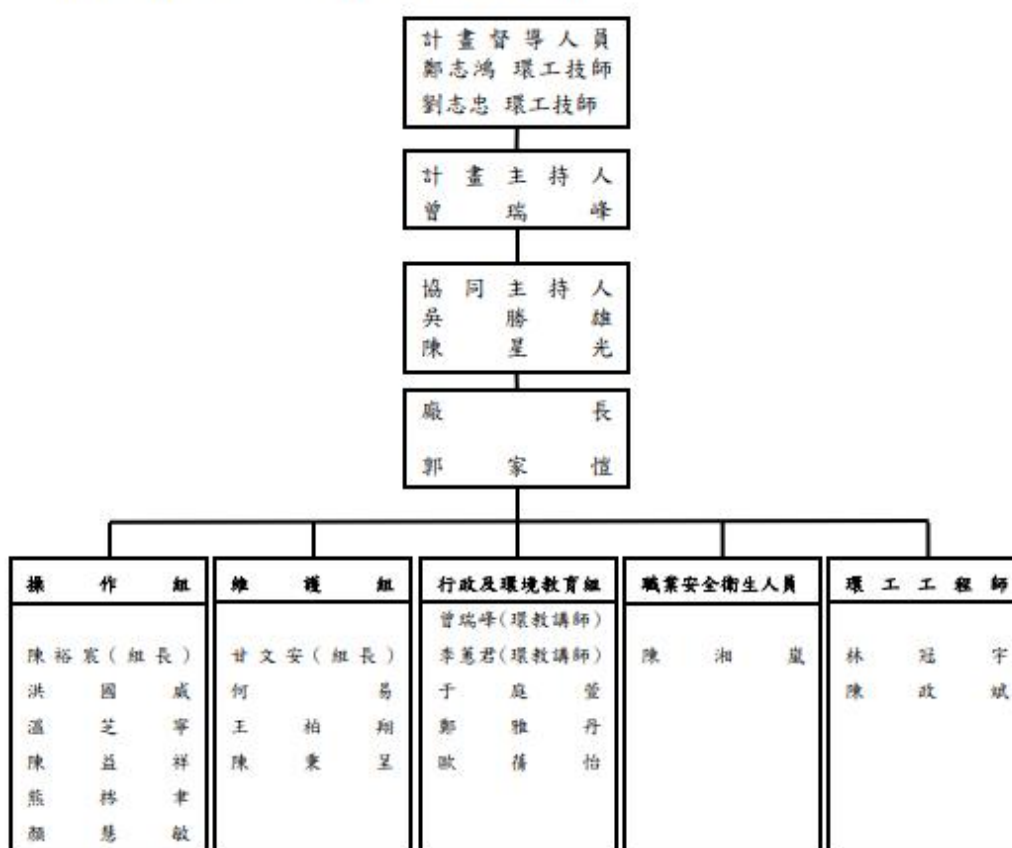


圖 1.工作組織架構

備註：

廠長：郭家愷

組長：甘文安、陳裕宸

操作及維護組員：洪國威、溫芝寧、陳秉呈，其餘為備用人員

雙湖園專責人員：郭家愷

光榮專責人員：陳星光

人力組織架構



5.2 人員出勤管制

有關廠內操作維護人力分析統計表詳圖 32。

5.3 人員素質及證照前述人員中包含碩士 7 員，學士 4 員；證照方面，目前有甲級廢水處理技術員、環境教育人員、乙級職業安全衛生技術士、甲種職業安全衛生業務主管、缺氧作業主管等共 7 張，表 27 為人員證照一覽表。。

表 27 人員證照一覽表

項次	證照種類	數量	證照持有人
1	甲級廢水處理技術員	4	曾瑞峰、郭家愷、陳星光、甘文安
2	乙級廢水處理技術員	1	吳勝雄
3	環境教育人員	2	曾瑞峰、李蕙君
4	乙級職業安全衛生技術士	1	林冠宇
5	甲種職業安全衛生業務主管	1	曾瑞峰
6	缺氧作業主管	7	曾瑞峰、郭家愷、何易、于庭萱、林冠宇、陳湘嵐、陳星光

5.4 人員教育訓練

依契約規定每半年執行一次教育訓練；每一年執行一次緊急應變計畫；今年度執行教育訓練二次，分別為局限空間作業危害預防宣導、CPR+AED 教育訓練，表 28 為年度教育訓練時數統計表。



表 28 年度教育訓練時數統計表

上課日期	上課課目	參加人數	訓練時數
111 年 02 月 21 日	作業人員安全衛生 危害通識安全預防	4	6
111 年 02 月 22 日	緊急應變演練-異常停電、設備故障事故模擬	4	4
111 年 04 月 12 日	澎湖環境教育場域發展暨增能計畫	2	6
111 年 04 月 13 日	澎湖環境教育場域發展暨增能計畫	2	6
111 年 05 月 03 日	新進人員教育訓練	2	4
111 年 05 月 04 日	澎湖環境教育場域發展暨增能計畫-環境教育 種子師資培訓課程	2	4
111 年 05 月 12 日	澎湖環境教育場域發展暨增能計畫-環境教育 種子師資培訓課程	2	2
111 年 08 月 17 日	感電危害預防管理實務	6	3
111 年 08 月 17 日	緊急應變演練-防汛演練	6	3
111 年 08 月 31 日	新進人員教育訓練	3	4
合計			42

操作維護費用主要包括廠區水、電費、人事費、操作費(含維修費、保養費、藥品、環境清潔費及清運費等)、法定檢驗費、水質分析費等。經彙整本年度操作維護成本如表 29 所示。

表 29 年度操作維護成本分析表

[illegible]



第六章 職業安全衛生

6.1 職業安全衛生

本月份執行工作重點如下：

1. 每日於現場操作員開始工作前 10 分鐘提示說明本日分派之工作，並要求注意自身安全。
2. 若清理池槽及機房如有上下攀爬或高處作業時，必需備妥安全裝置方可作業。
3. 若至廠區密閉空間作業時，須 2 人以上結伴同行，不得單獨行動，以避免發生危險，如需進入池槽槽體巡查前需設置通風設備且進入前應確保樓梯踏步穩固方可進入。
4. 若需進入前處理機房，必須先啟動抽風機，於十分鐘後方可進入。

6.2 職業安全衛生管理工作

為落實廠內職安衛管理，每週進行自主檢查，以確保作業環境及工作安全，安全衛生自主檢查暨安全查核表、職業災害月統計表詳附件 5。每月針對安全設備進行點檢包括緊急沖淋洗眼器及消防設備詳附件 6。

6.3 自動檢查執行件數統計

依據合約內容執行相關保全安全防護工作，已委由保全公司設定保全系統，表 30 為年度自動安全檢查統計表。



表 30 年度自動安全檢查統計表

項目	保全安全	職業安全衛生	消防設備(消防、照明)
1 月	21	3	11
2 月	15	3	11
3 月	23	3	11
4 月	19	3	11
5 月	21	3	11
6 月	21	3	11
7 月	21	3	11
8 月	31	3	11
9 月	30	3	11
10 月	31	3	11
11 月	30	3	11
12 月	31	3	11

6.4 重大事故情況

自 111 年 01 月至 111 年 12 月，無重大事故發生。



第八章 其他重要相關計畫及記事

8.1 環境清潔及整理執行成果

依據工作說明書之環境清潔及整理計畫，按其內容大致分為日常清潔維護、廠區內定期環境維護、整理、清潔以及廠區周邊植栽澆灌等三類工作，依規範第六條第三項環境清潔維護要求，表 31 為年度環境清潔維護工作執行統計情形。

表 31 年度環境清潔維護工作執行統計情形

工作項目	辦理情形	規定頻率	執行頻率	執行時間
日常清潔工作	自行辦理	每日	每日	每日
廠區周邊植栽維護	自行辦理	每週	每週	每週
自來水塔清洗	自行辦理	每半年	每半年	每月 1 號
建物內部消毒作業	自行辦理	每季	每季	1/26、4/26、7/25、10/22
廠區室外消毒作業	-	每年	每年	1/26、4/26、7/25、10/22

8.1.1 環境清潔

廠區內各建物每日例行之打掃清潔工作，並對建物內部每年進行 4 次消毒及地板清潔，室外每年至少進行 1 次消毒工作，消毒藥品應輪替更換，以免產生抗體。

8.1.2 植栽養護

本公司負責廠內所有樹木、草坪、道路、圍籬、溝渠等廠區內環境之定期維護、整理、清潔等工作，另遇重大參訪時，操作廠商需配合業主做重點式景觀綠美化維護及廠區清潔工作。



8.3 電氣設備檢測

針對廠站供電電源之相關電氣設施，需定期辦理電壓、電流等相關項目檢測，表 32 為電氣設備檢測工作執行情形。

表 32 電氣設備檢測工作執行情形

工作項目	辦理情形	規定頻率	執行頻率	執行時間
電壓電流檢測	自行辦理	每季	每季	2/8、4/13、7/13、10/13
電氣設備檢驗	委外辦理	每半年	每半年	1/11、7/8

8.4 操作維護管理月報告

依據規範第柒條相關報表第三項操作維護月報告之規定辦理，表 33 為年度操作維護管理月報告執行成效說明。

表 33 年度操作維護管理月報告執行成效說明

項目	月份	提送/執行日期	執行成效	PCM 審核	業主審核
操作維護管理月報執行成效	1 月	111.02.09	已執行	式字 1110200117 號	府工水字第 11100095622 號
	2 月	111.03.07	已執行	式字 1110300304 號	府工水字第 11100161992 號
	3 月	111.04.08	已執行	式字 1110400251 號	府工水字第 11100241492 號
	4 月	111.05.09	已執行	式字 1110500342 號	府工水字第 11100312901 號
	5 月	111.06.09	已執行	式字 1110600405 號	府工水字第 11100390031 號
	6 月	111.07.07	已執行	式字 1110700343 號	府工水字第 11100464242 號
	7 月	111.08.09	已執行	式字 1110800343 號	府工水字第 11100535772 號
	8 月	111.09.08	已執行	式字 1110900255 號	府工水字第 11100606602 號
	9 月	111.10.07	已執行	式字 1111000281 號	府工水字第 11100677522 號
	10 月	111.11.09	已執行	式字 111100281 號	府工水字第 11100749202 號
	11 月	111.12.09	已執行	式字 1111200309 號	府工水字第 11100817421 號
	12 月		已執行		



8.4 外界參訪、稽查及督導評鑑紀要

對於各界參訪，依情況調整人力參訪接待並盡力宣導政府對於環境保護所付諸之心力，以達到使民眾深刻瞭解環境保護重要性之目的。表 34 為年度外界參訪、稽查、評鑑紀錄。

表 34 年度外界參訪、稽查、評鑑紀錄

日期	內容
111.01.11	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.01.17	綠建築委員現勘
111.02.11	縣府及審計室人員視察
111.02.15	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.02.23	縣府辦理內部評鑑
111.03.10	營建署南區分隊長視察
111.03.15	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核 營建署南區處長視察
111.03.29	環保局人員視察
111.04.15	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.04.20	PCM 辦理外部評鑑
111.04.21	馬公市清潔隊參訪
111.04.22	雲林縣政府水利處參訪
111.05.17	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核及放流管線視察
111.05.26	環保局辦理澎湖縣事業污水處理設施功能評鑑初評作業
111.06.10	縣府 PD01 人孔會勘
111.06.14	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核 農漁局放流會勘
111.06.16	縣府及農漁局放流會勘
111.06.22	縣府及營區人員會勘
111.07.05	環保局複評
111.07.11	雙湖園水資源回收中心縣府督導查核
111.07.12	雙湖園水資源回收中心 PCM 督導查核
111.08.03	縣府辦理內部評鑑
111.08.16	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.08.24	縣府庶務科盤點雙湖園財產
111.09.13	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.09.16	縣府 PD01 人孔巡查
111.10.05	PCM 辦理外部評鑑



日期	內容
111.10.11	雙湖園水資源回收中心縣府及 PCM 督導查核
111.11.10	環保局人員視察
111.11.11	雙湖園水資源回收中心縣府督導查核
111.11.15	雙湖園水資源回收中心 PCM 督導查核
111.12.09	消防隊消防檢查
111.12.12	雙湖園水資源回收中心縣府督導查核
111.12.13	雙湖園水資源回收中心 PCM 督導查核

8.5 緊急應變事故

本年無緊急應變事故。

8.6 水質定期檢驗執行情形

本廠每半年安排經環保署合格之檢測採樣公司量測水質，並出具相關報告，表 35 為本年度水質定期檢驗執行情形。

表 35 本年度水質定期檢驗執行情形

項目	月份	執行日期	執行成效	縣府審核
水質定期檢驗執行情形	5 月	5/11	已執行	府工水字 1110040675 號
水質定期檢驗執行情形	11 月	11/8	已執行	府工水字 1110078283 號

8.7 流量計校正執行情形

依據水措許可文件，流量計每年委外需委外校正一次，並出具相關報告，表 36 為本年度流量計校正執行情形。

表 36 本年度流量計校正執行情形

項目	月份	執行日期	執行成效
流量計校正執行情形	12 月	12/1	已執行



第九章 現場工作照片



機電設備檢查



PD-01 人孔防水施工



綠建築委員現勘



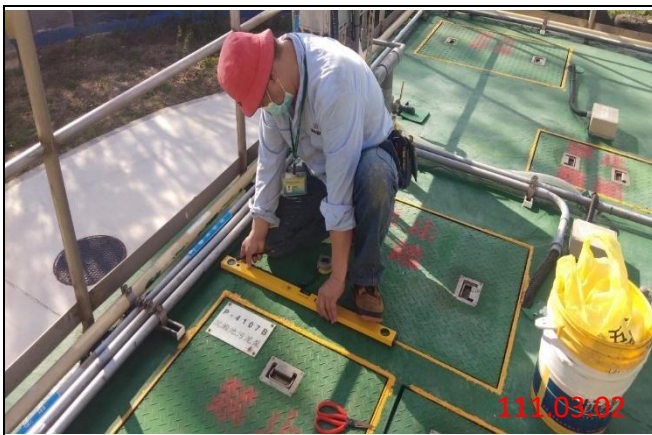
縣府及審計人員視察



內部評鑑



PD-01 人孔查驗



警示線畫製



緊急繞流閥蝶閥&蝶閥鎖施工作業



營建署南區分隊長督導



營建署南區處長視察



營建署署長視察



植栽保固會勘



111.04.15

縣府偕同專案管理人員月例會



111.04.15

縣府偕同專案管理人員廠內督導



111.04.20

外部評鑑



111.04.21

馬公市清潔隊參訪



111.04.22

雲林縣水利處參訪



111.05.11

檢驗人員進/放流水採樣作業



縣府偕同專案管理人員放流管線視察



放流牆壁滲水查修



環廠道路會勘



環保局功能評鑑初評作業



農漁局放流口會勘



農漁局放流口會勘



縣府及營區人員會勘



中興保全公司保全檢查



環保局複評



電氣設備檢查



內部評鑑



縣府庶務科盤點雙湖園財產



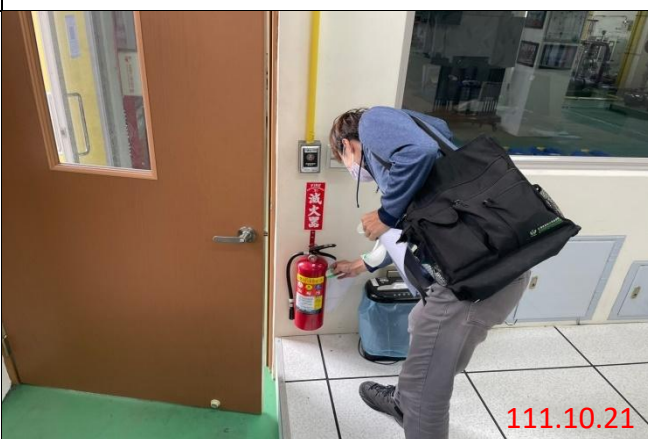
縣府偕同專案管理人員月例會



縣府 PD01 人孔巡查



外部評鑑



消防檢查



道路修補作業



檢驗人員進/放流水採樣作業



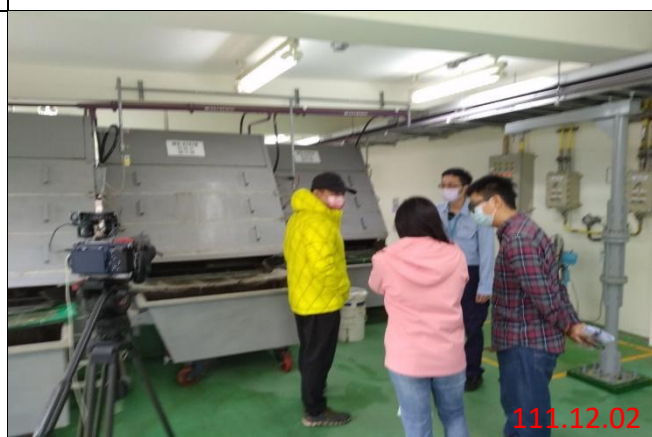
環保局放流採樣



放流水池水閘門修改



流量計校正



年代電視採訪



興仁水管修補



消防局消防檢查



教育訓練(作業人員安全衛生)



內部教育訓練(危害通識安全預防)



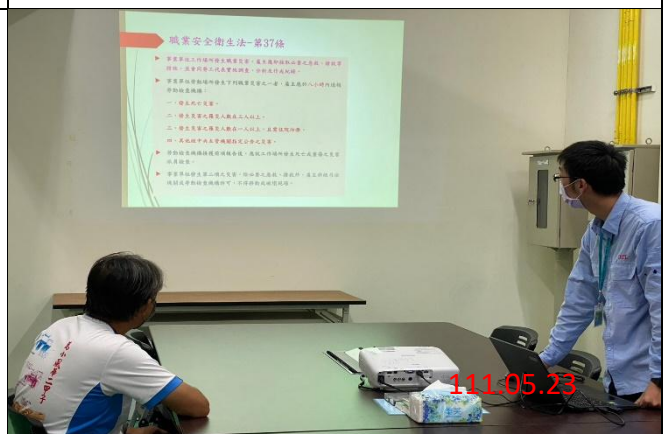
緊急應變演練(異常停電、設備故障事故模擬)



內部教育訓練(感電危害預防管理實務)



緊急應變演練(防汛演練)



內部教育訓練(新進人員教育訓練)



一般維護-斜板式攔污清理



一般維護-斜板式攔污清理



一般維護-放流水水質監測水槽清洗



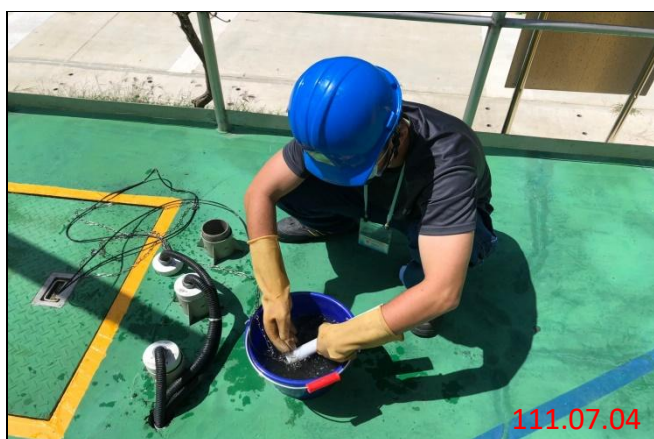
一般維護-放流水槽清洗



一般維護-儀表 sensor 清洗維護



一般維護-水質監測儀器清洗



一般維護-儀表 sensor 清洗維護



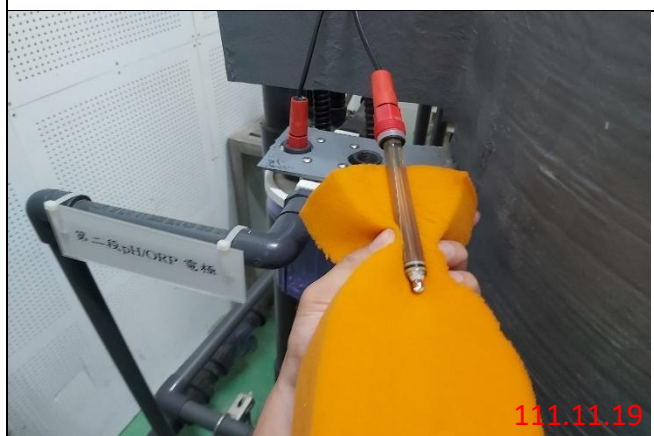
一般維護-儀表 sensor 清洗維護



一般維護-子車清理



一般維護-子車清理



一般維護-洗滌塔 sensor 清洗維護



一般維護-子車清理



111.01.25

預防維護-空壓機底部洩油洩水



111.02.07

預防維護-空壓機底部洩油洩水



111.03.31

預防維護-空壓機底部洩油洩水



111.04.07

預防維護-鼓風機更換機油



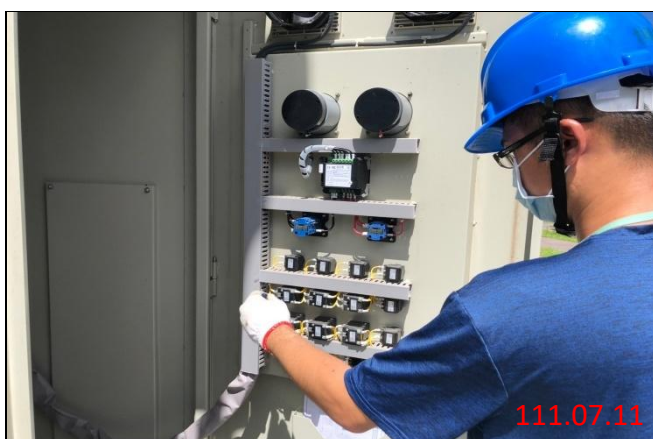
111.05.11

預防維護-PA01 陰井電擊棒清理



111.06.10

預防維護-流量計校政測試



預防維護-配電盤清潔



預防維護-配電盤清潔



預防維護-攔污機子車上油保養



預防維護-氣泡式液位計維護



預防維護-攔污機上油保養



預防維護-鐵捲門上油保養



校正維護-除臭 sensor 校正



校正維護-氨氮及 DO 計校正



校正維護-UCP5113 電盤更換保險絲



校正維護-鼓風機皮帶更換



校正維護-放流 sensor 校正



校正維護-手持 sensor 校正



111.07.08

校正維護-放流電擊棒更換



111.08.02

校正維護-流量計校正



111.09.15

校正維護-缺氧曝氣池 pH 校正



111.10.31

校正維護-發電機空濾清潔



111.11.12

校正維護-手持 sensor 校正



111.12.25

校正維護-除臭 sensor 校正及清洗



植栽澆灌



植栽澆灌



植栽澆灌



植栽雜草清除



植栽雜草清除



植栽雜草清除



廠區消毒



環境清潔



環境清潔



環境清潔



環境清潔



垃圾清運



第十章 統計分析圖

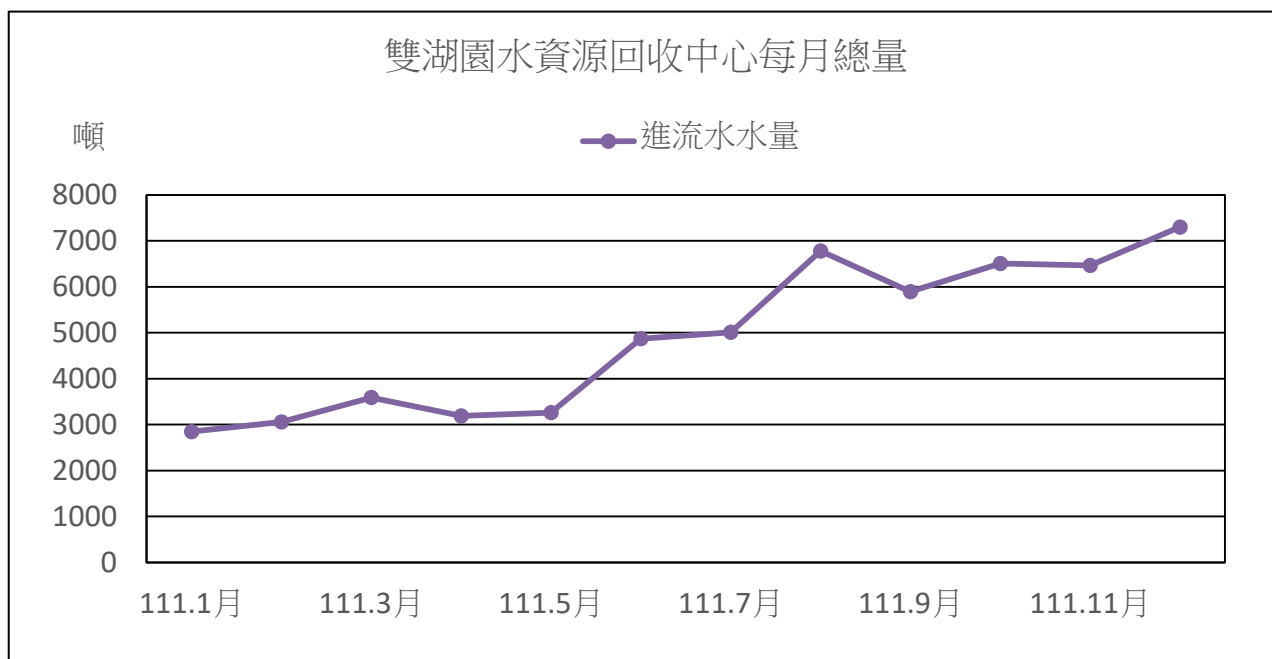


圖 4 雙湖園水資中心進流水量

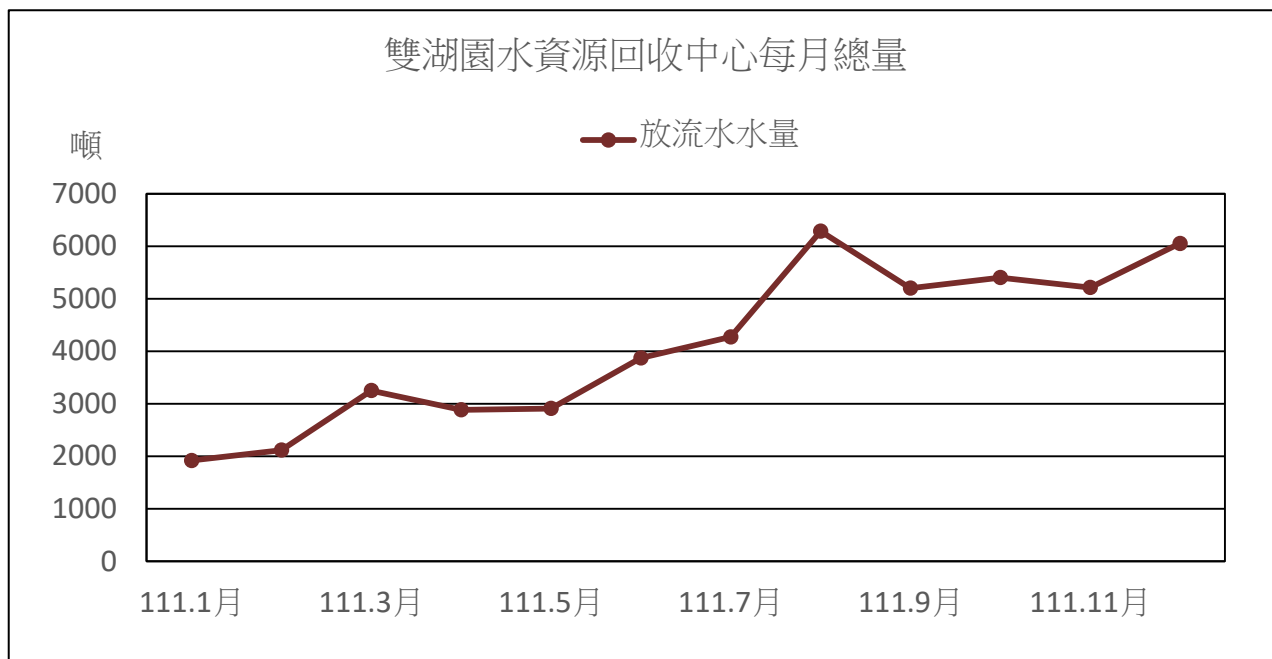


圖 5 雙湖園水資中心放流水量

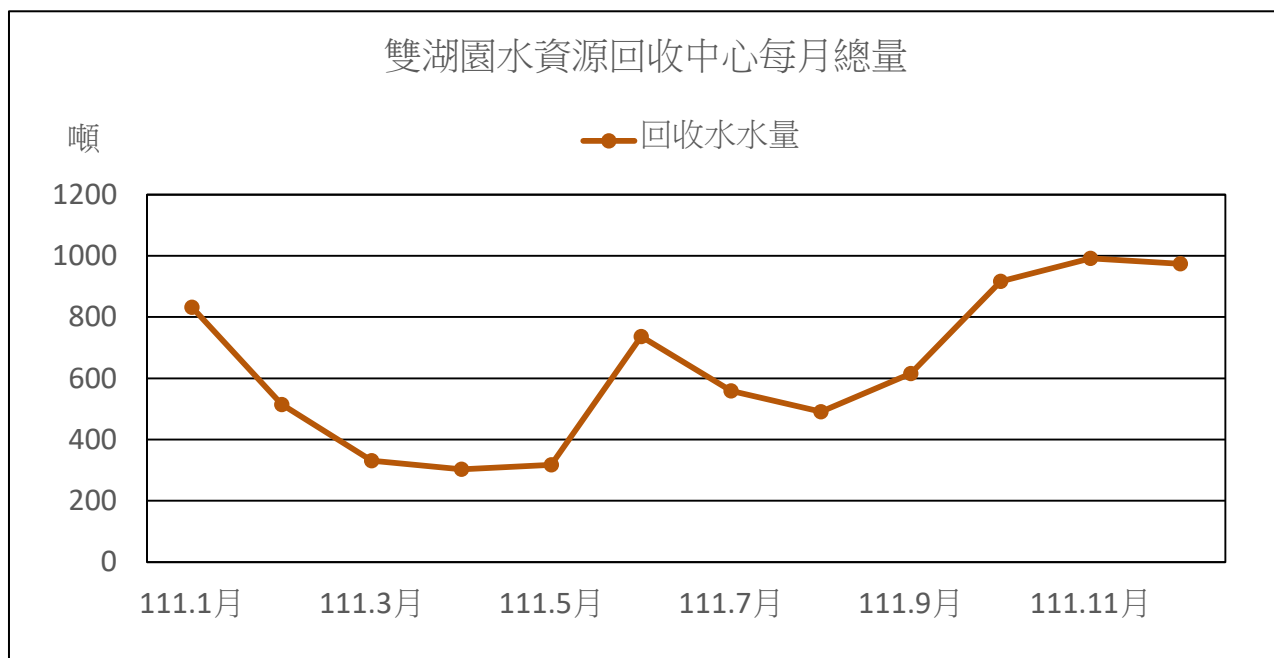


圖 6 雙湖園水資中心回收水量

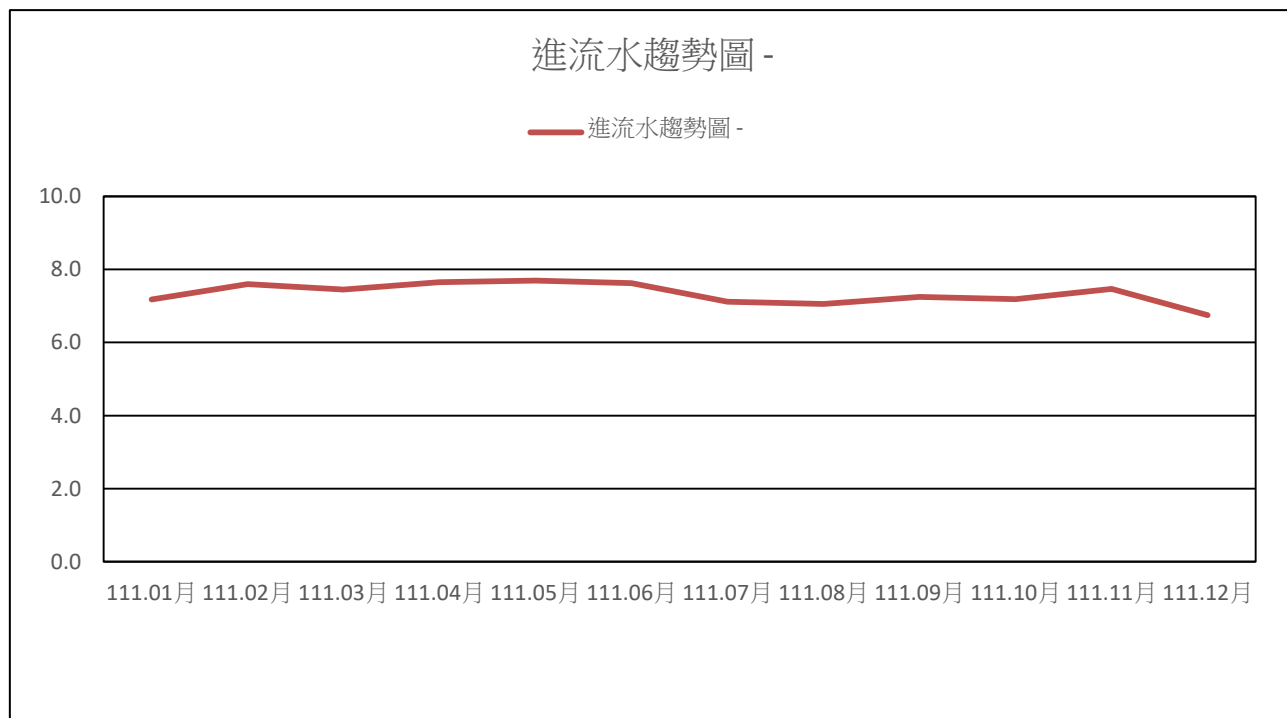


圖 7 雙湖園水資中心進流水 pH 趨勢圖

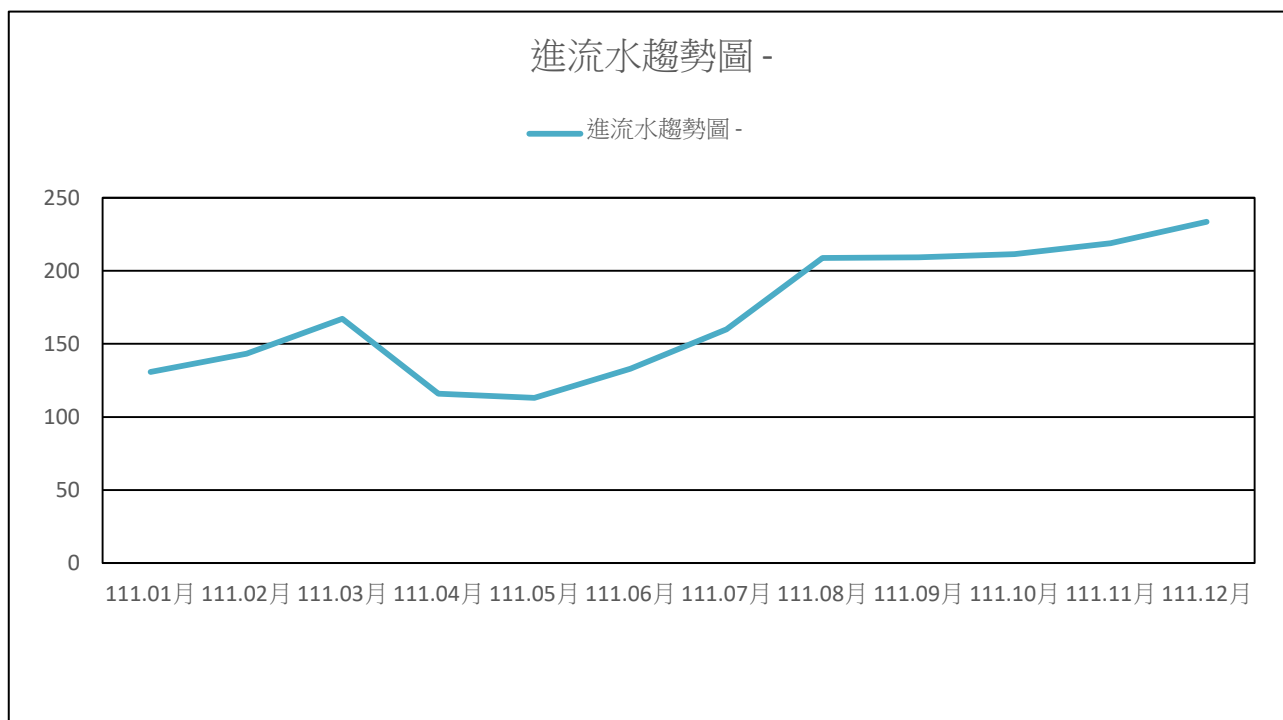


圖 8 雙湖園水資中心進流水 COD 趨勢圖

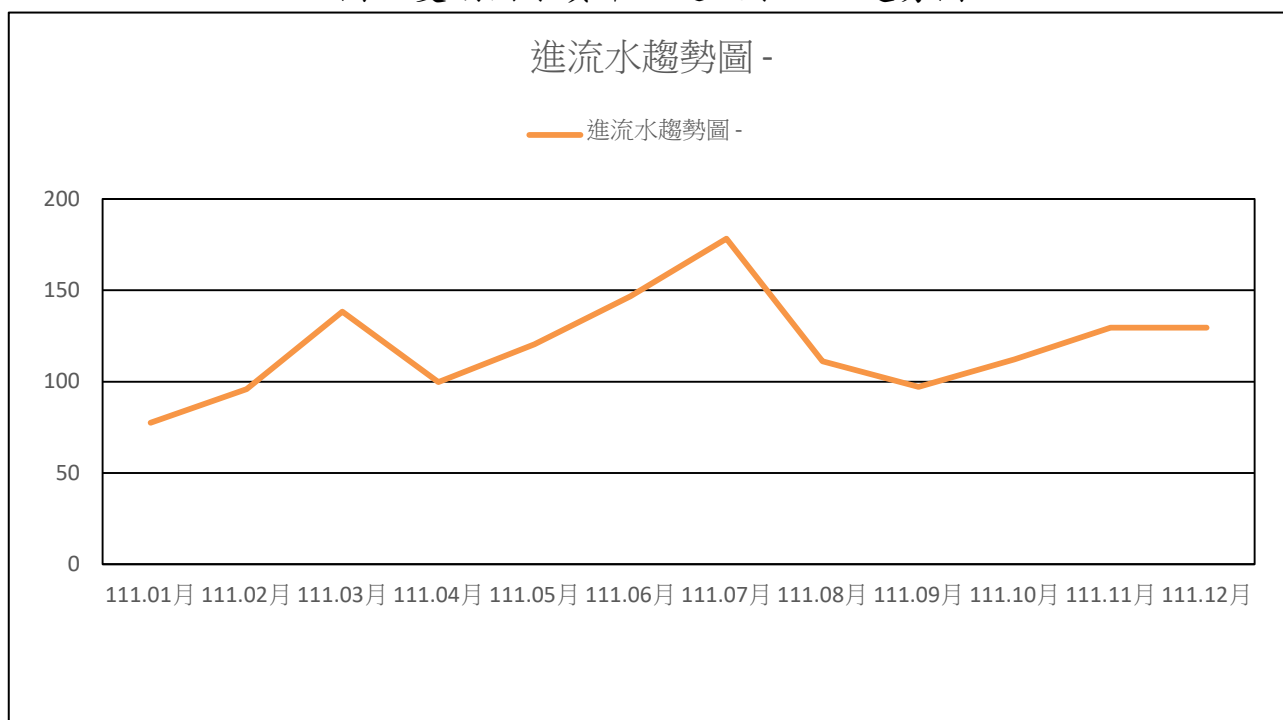


圖 9 雙湖園水資中心進流水 SS 趨勢圖

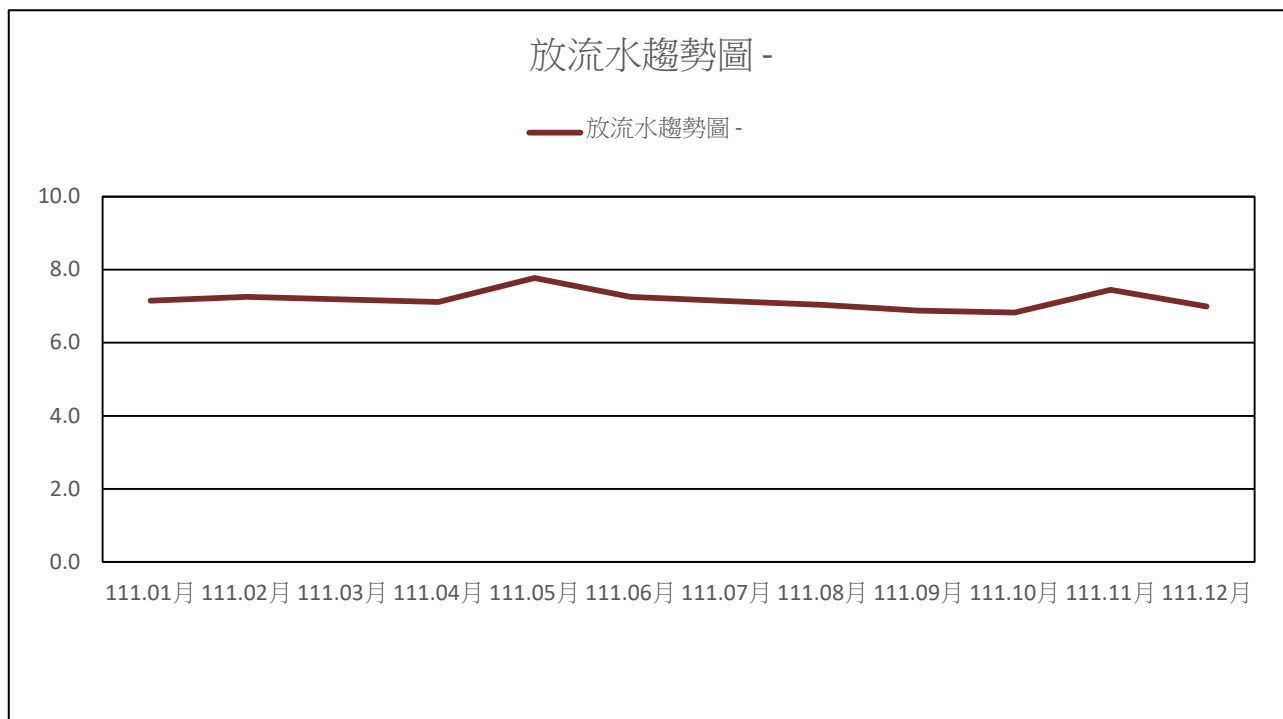


圖 10 雙湖園水資中心放流水 pH 趨勢圖

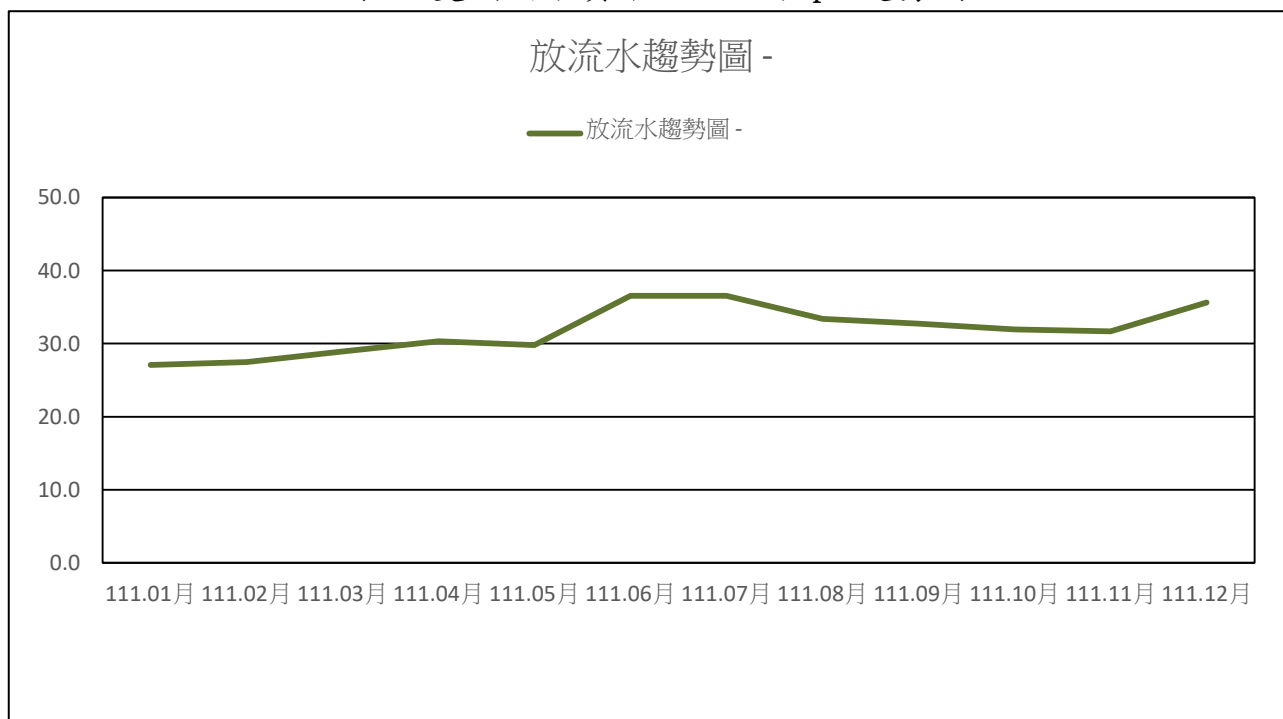


圖 6 雙湖園水資中心放流水 COD 趨勢圖

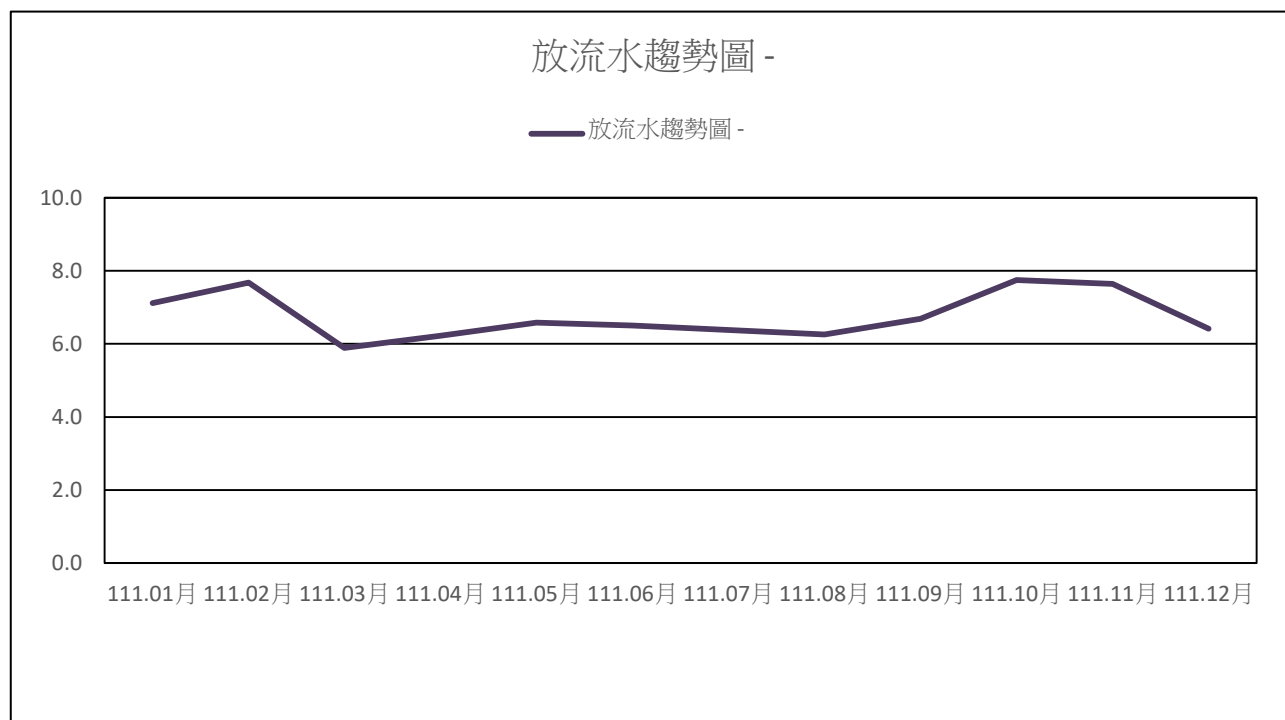


圖 7 雙湖園水資中心放流水 BOD 趨勢圖

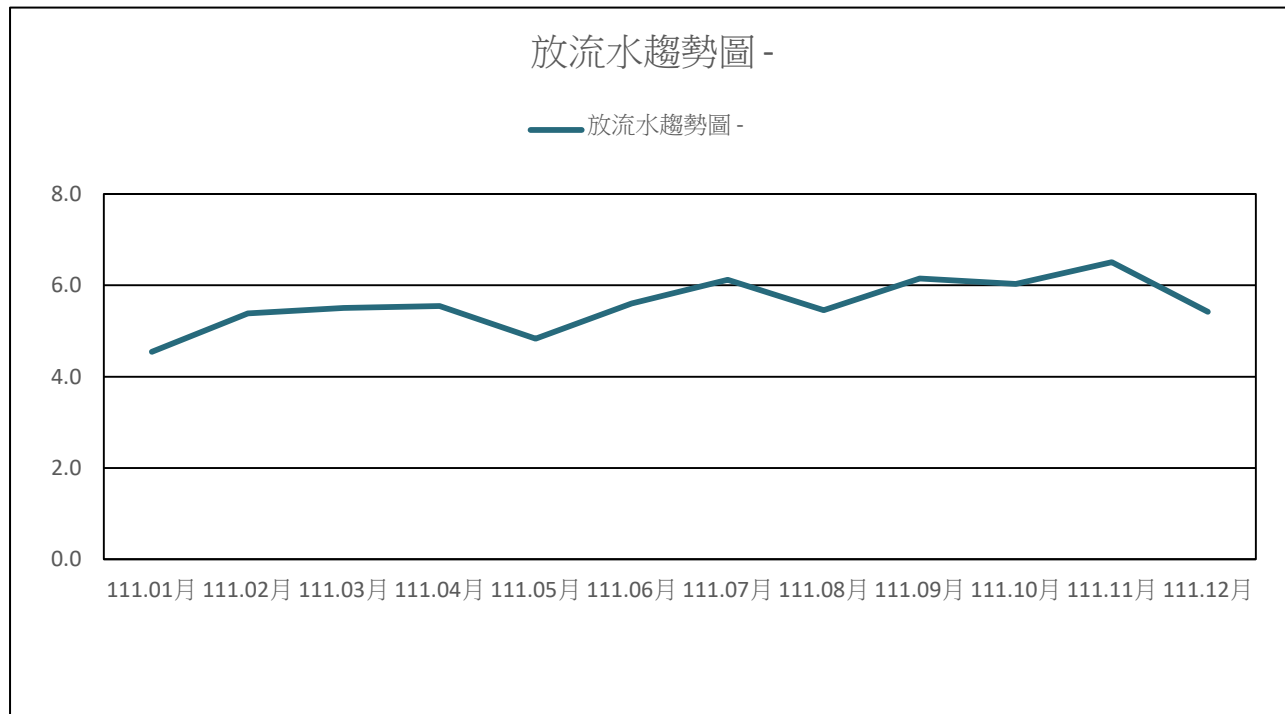


圖 8 雙湖園水資中心放流水 SS 趨勢圖

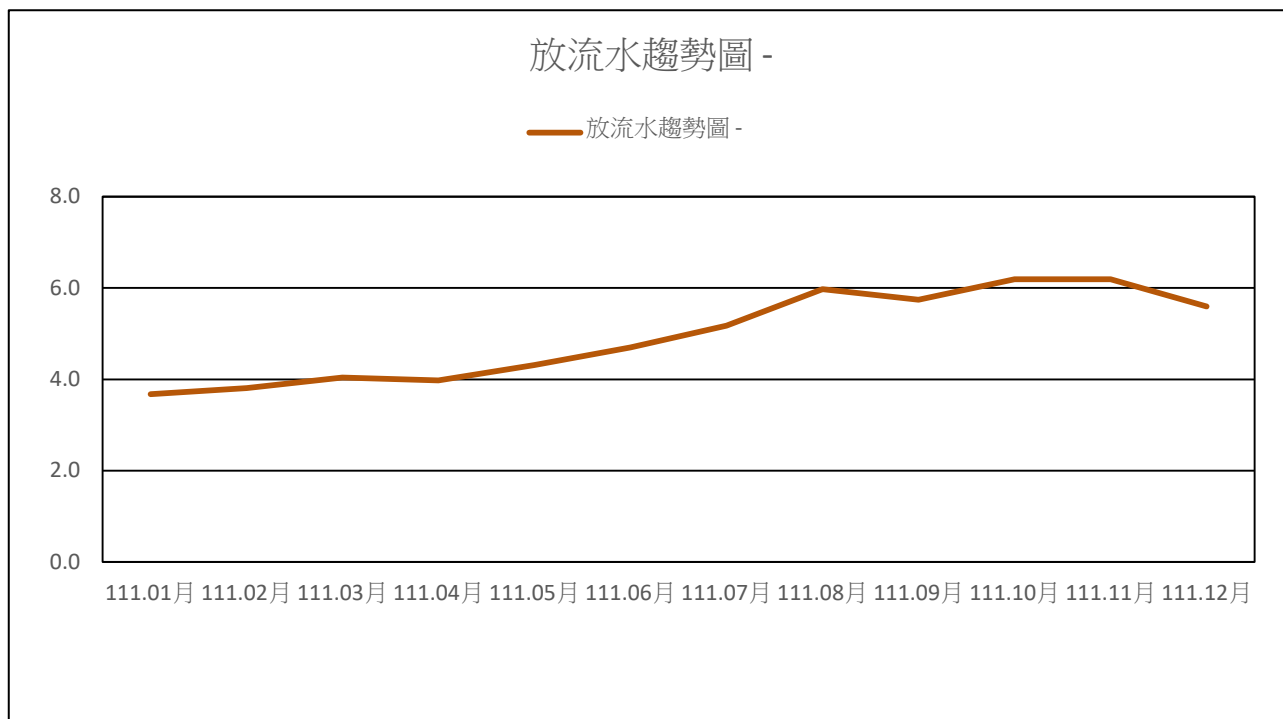


圖 9 雙湖園水資中心放流水氨氮趨勢圖

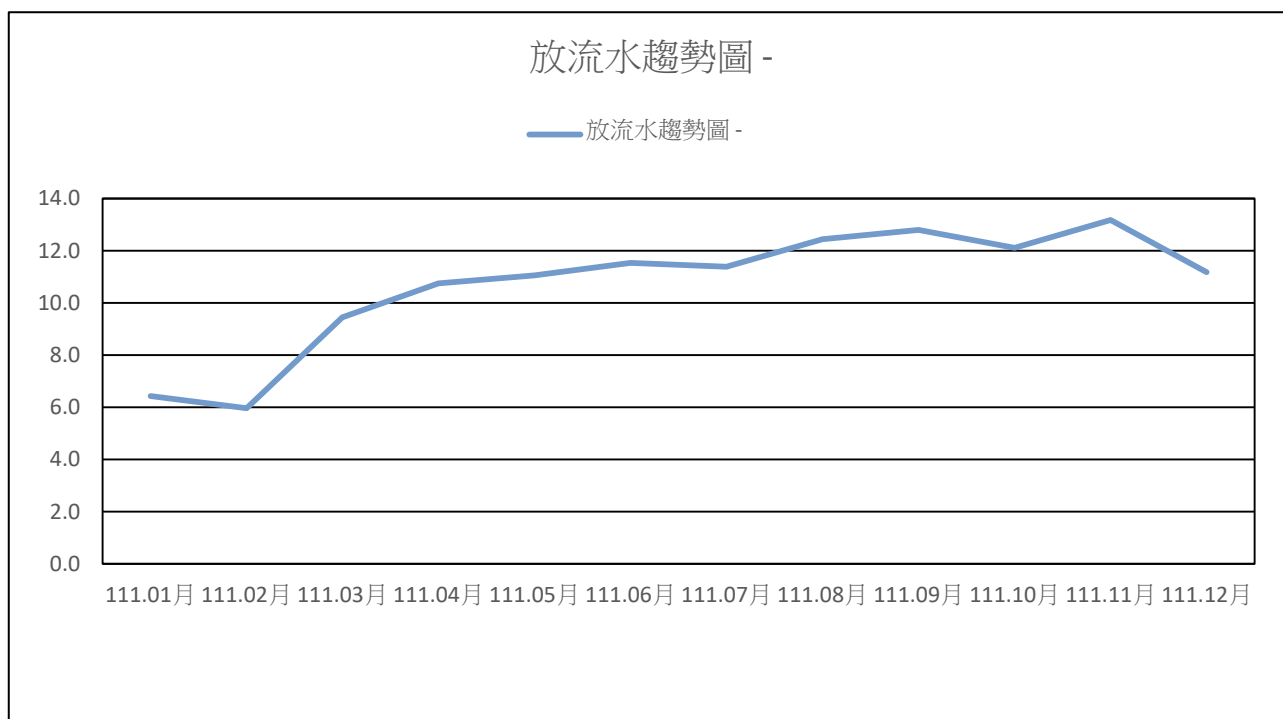


圖 10 雙湖園水資中心放流水總氮趨勢圖

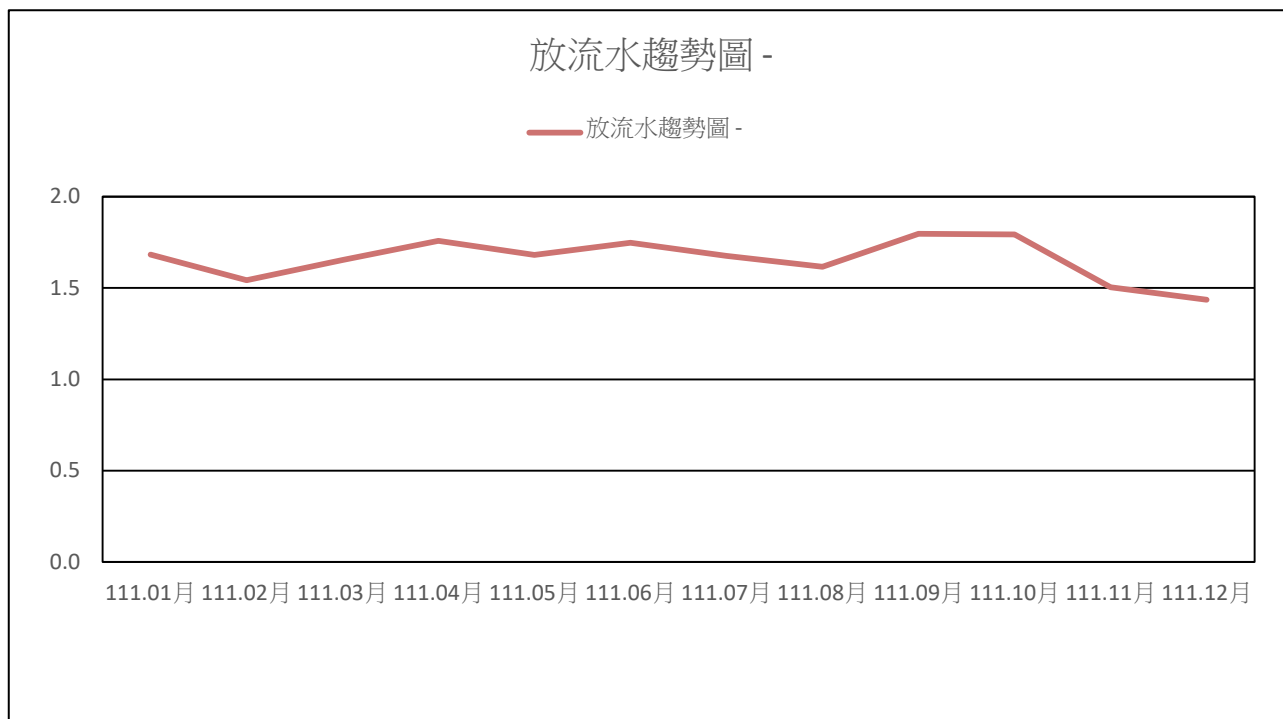


圖 11 雙湖園水資中心放流水總磷趨勢圖

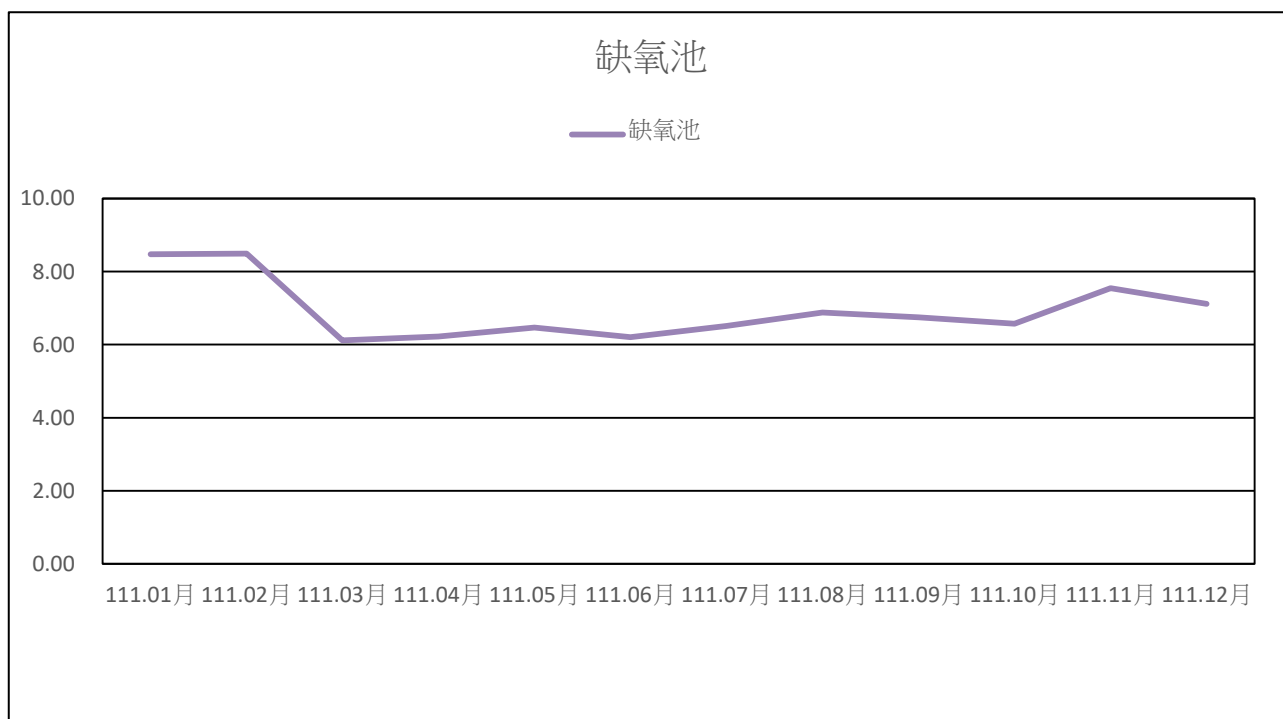


圖 12 雙湖園水資中心缺氧池 pH 趨勢圖

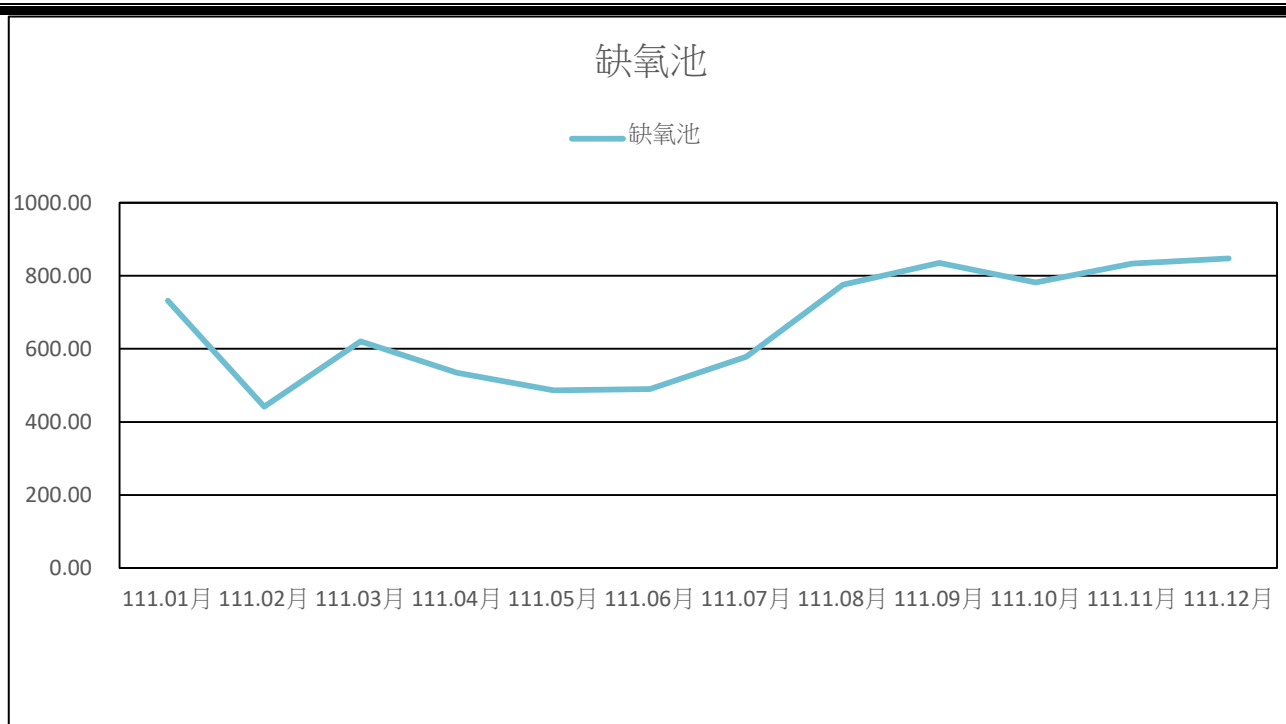


圖 13 雙湖園水資中心缺氧池 MLSS 趨勢圖

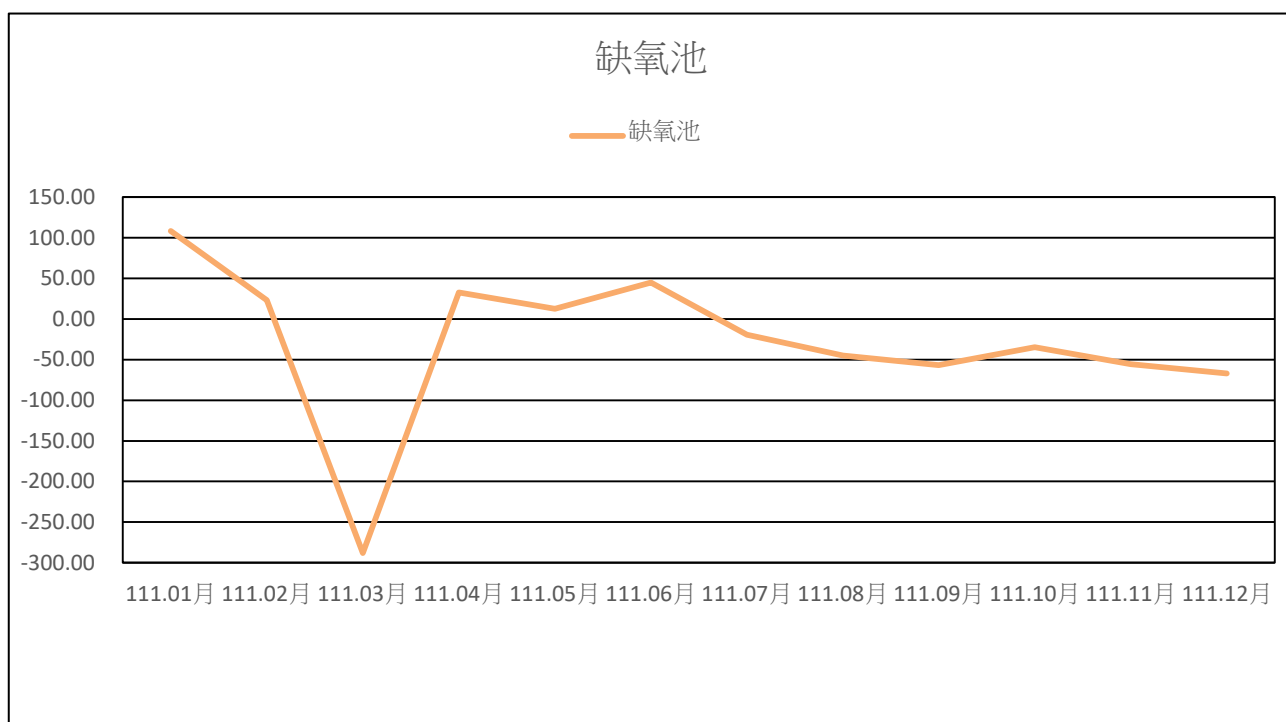


圖 14 雙湖園水資中心缺氧池 ORP 趨勢圖

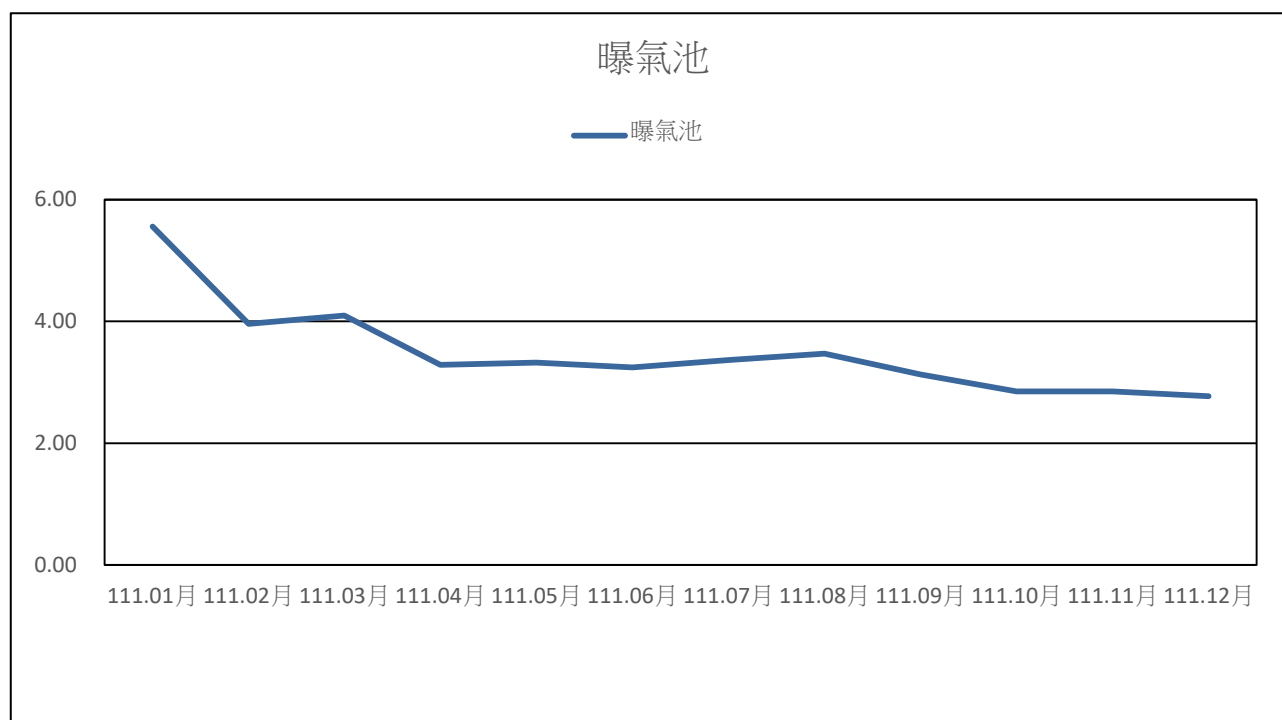


圖 20 雙湖園水資中心曝氣池 DO 趨勢圖

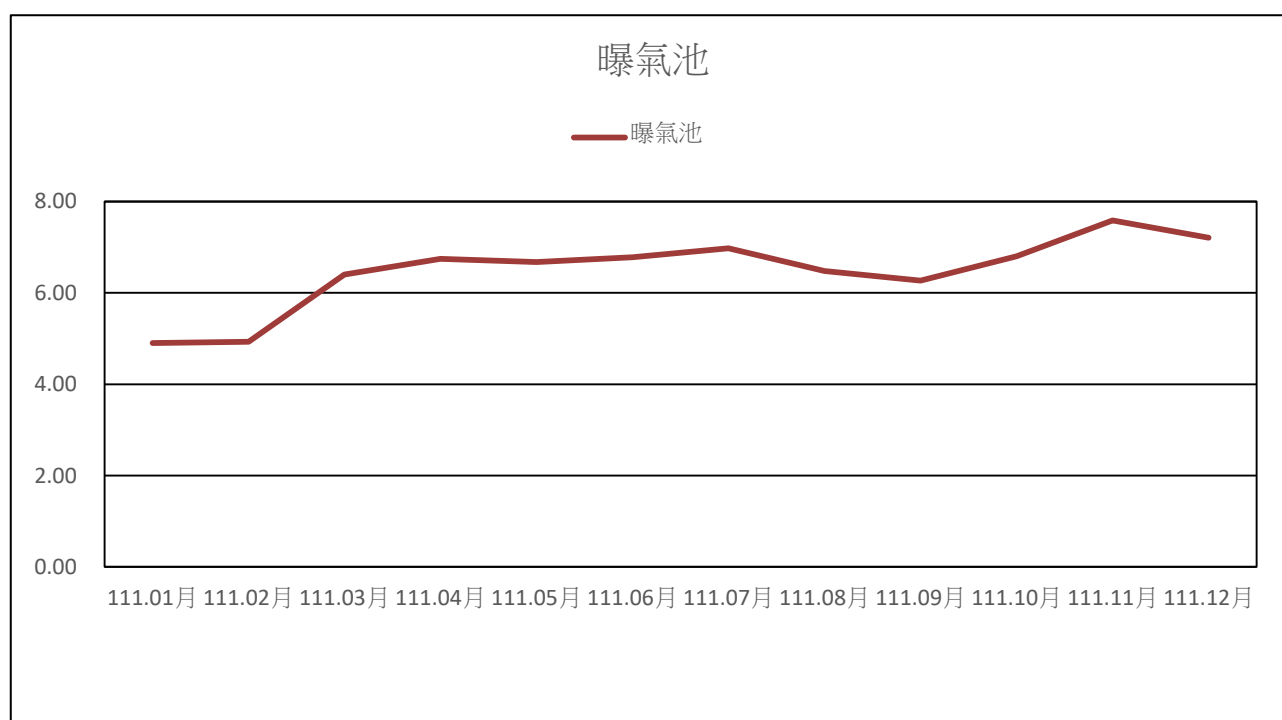


圖 15 雙湖園水資中心曝氣池 pH 趨勢圖

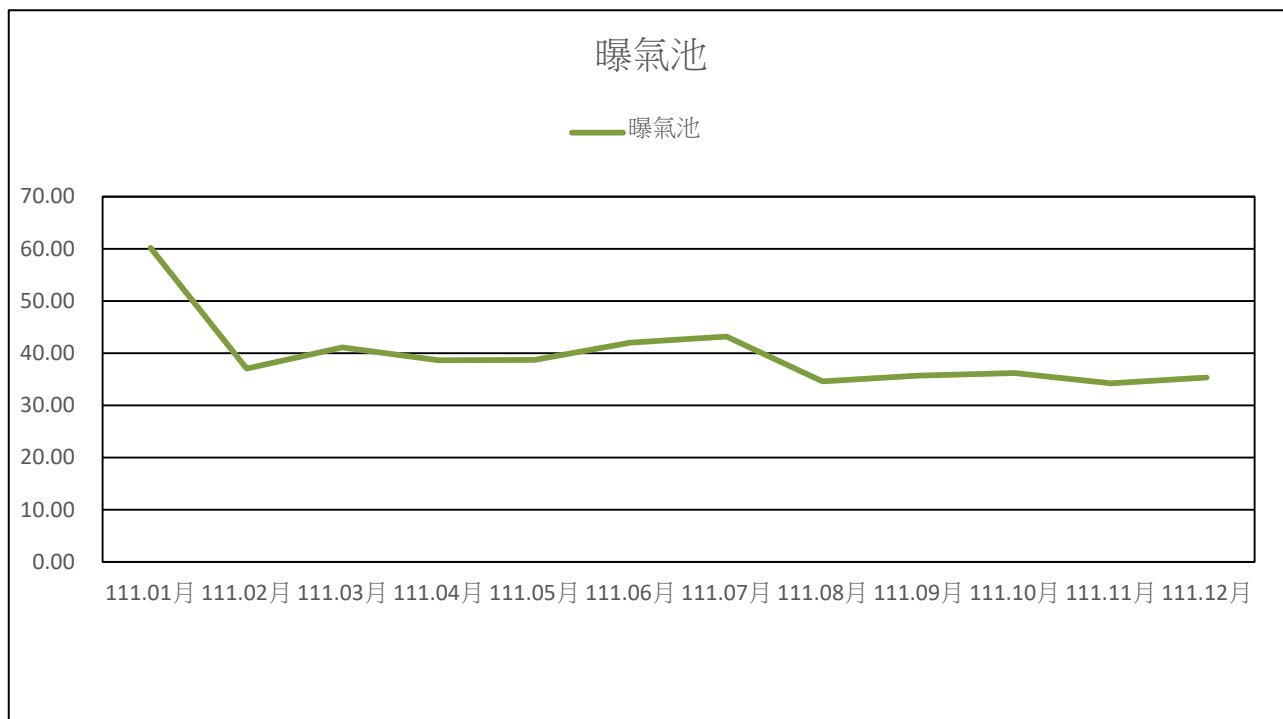


圖 22 雙湖園水資中心曝氣池氨氮趨勢圖

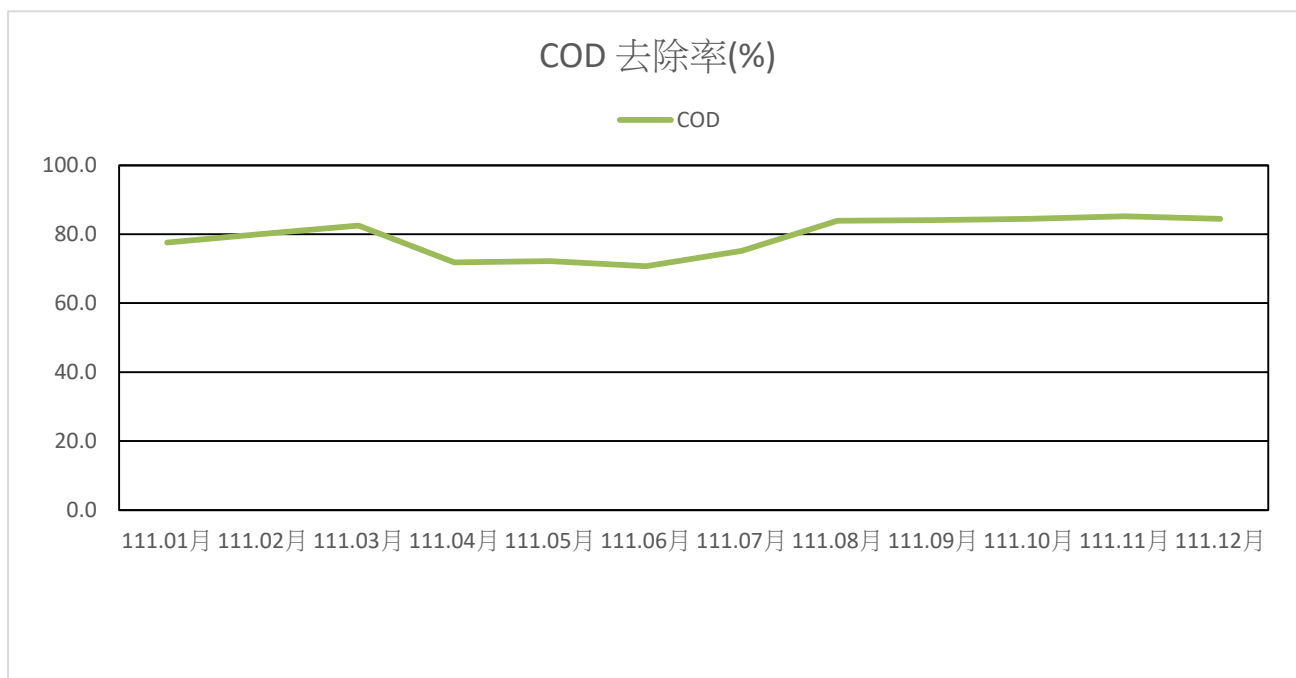


圖 16 雙湖園水資中心 COD 去除率趨勢圖

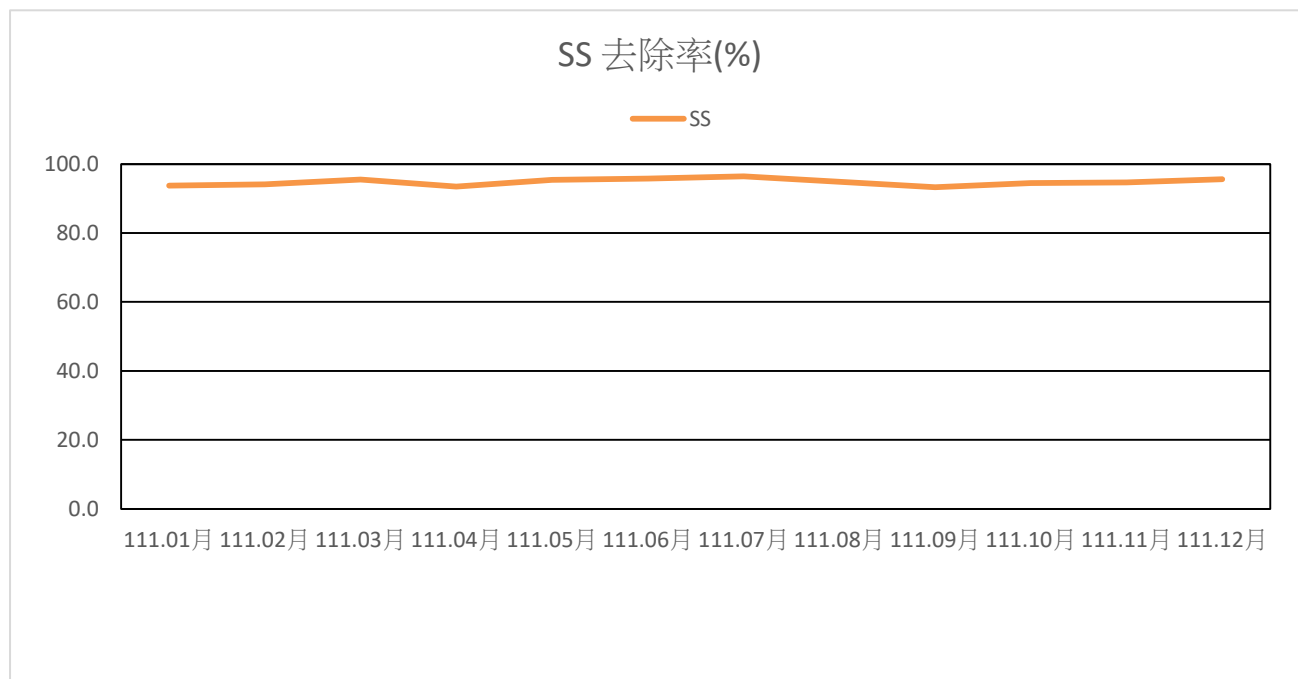


圖 17 雙湖園水資中心 SS 去除率趨勢圖

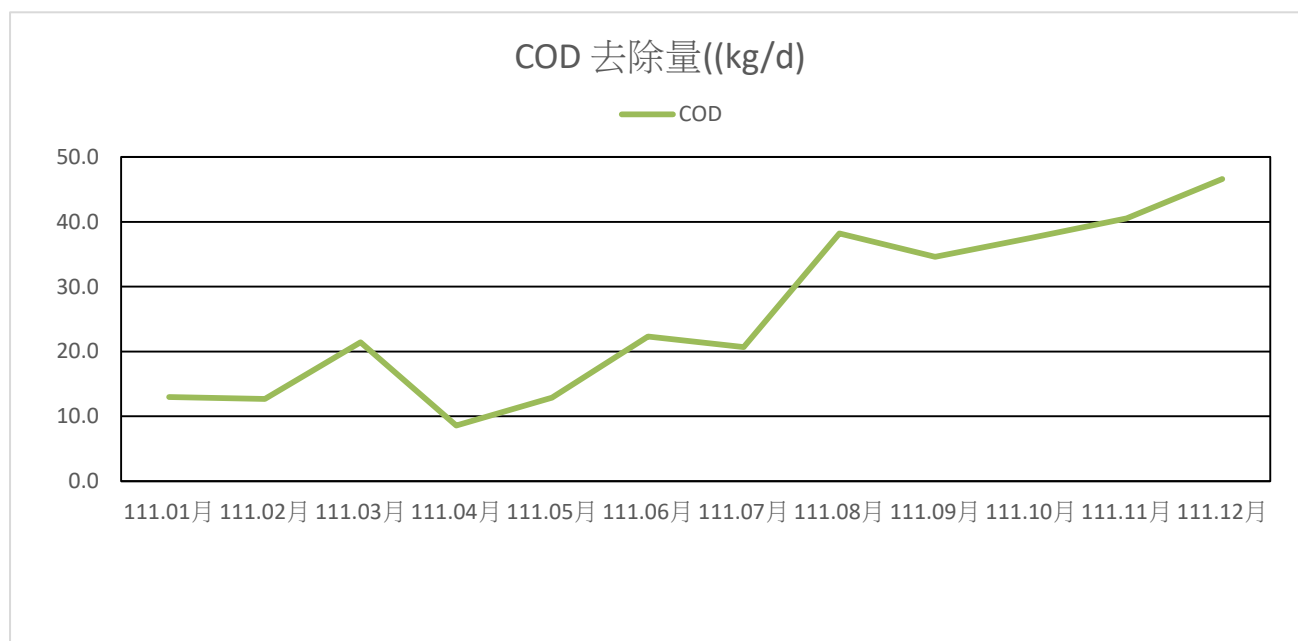


圖 18 雙湖園水資中心 COD 去除量趨勢圖

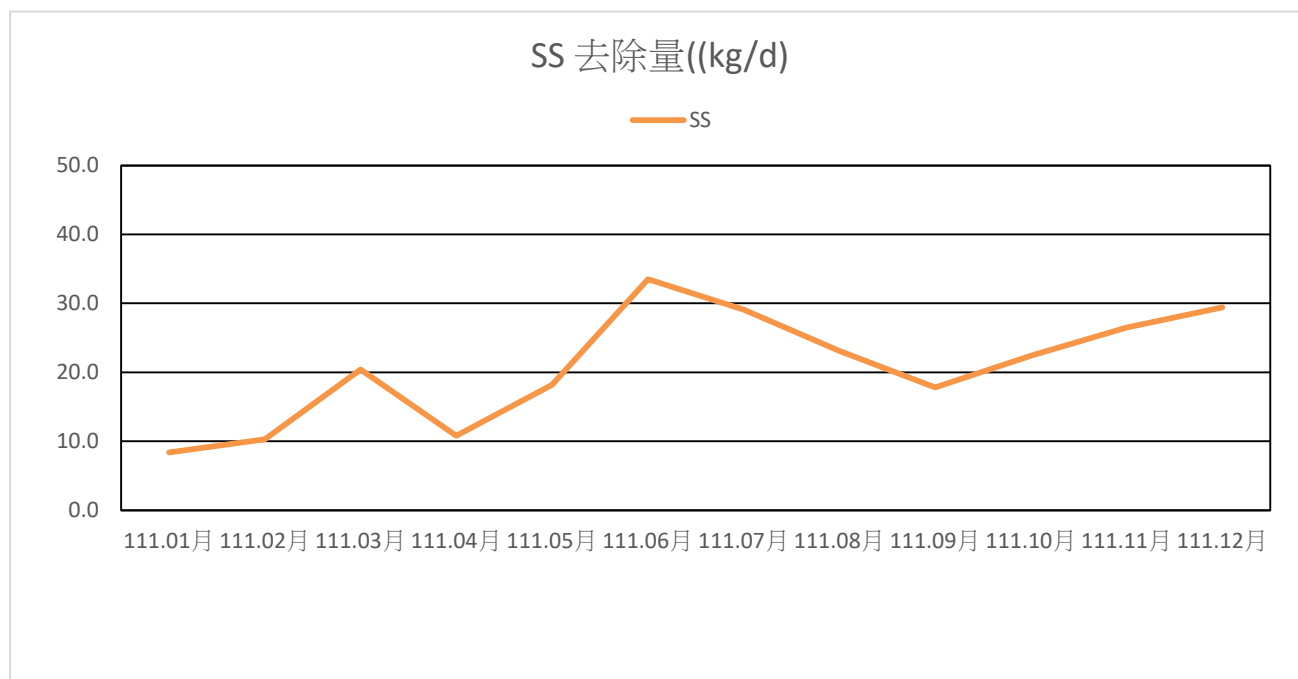


圖 19 雙湖園水資中心 SS 去除量趨勢圖

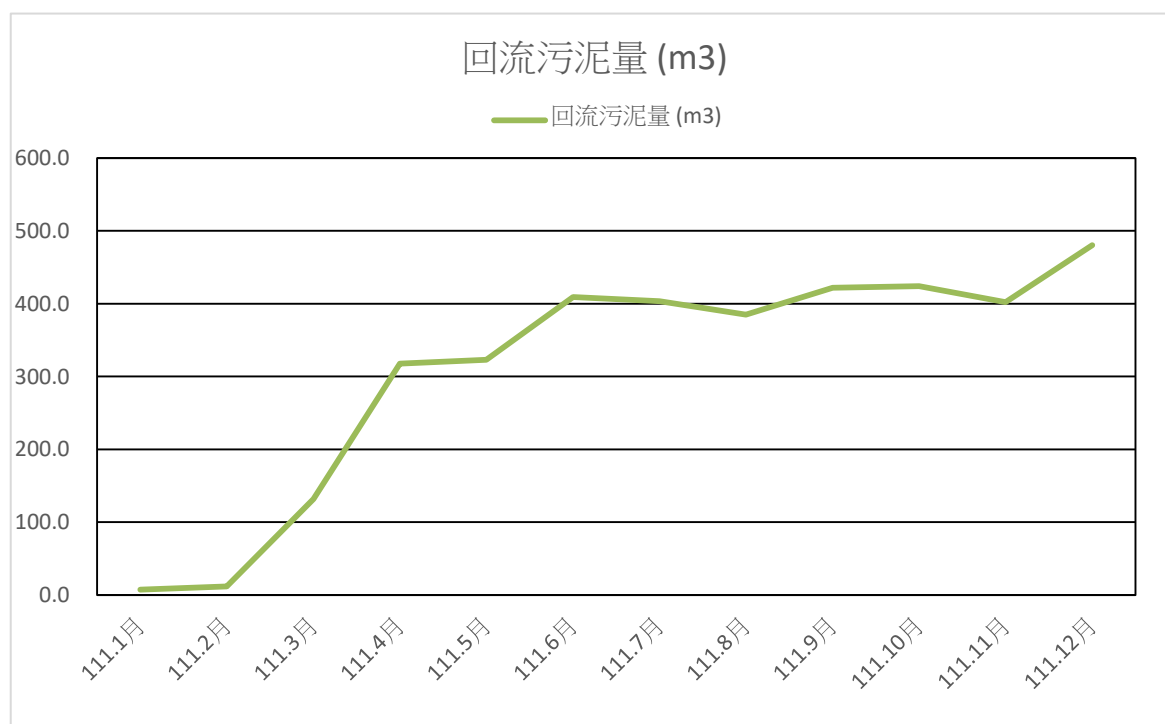


圖 20 雙湖園水資中心迴流污泥量趨勢圖

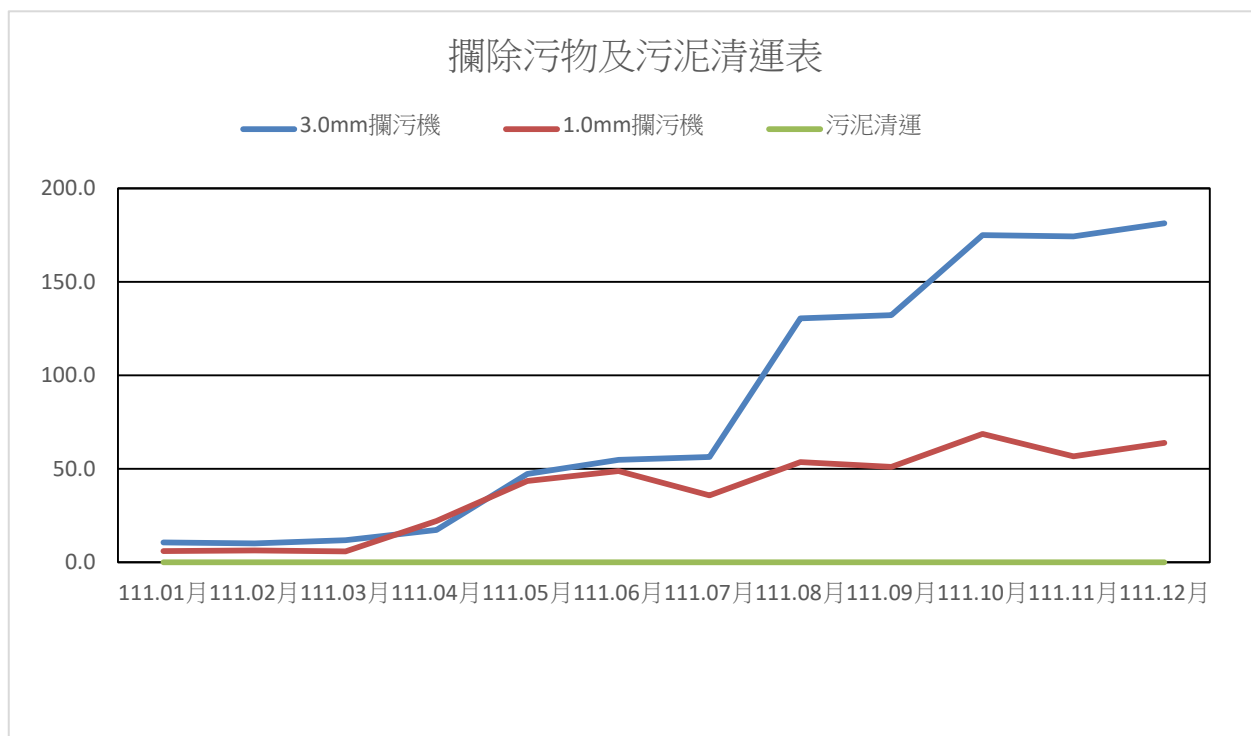


圖 21 雙湖園水資中心廢棄物去除量趨勢圖

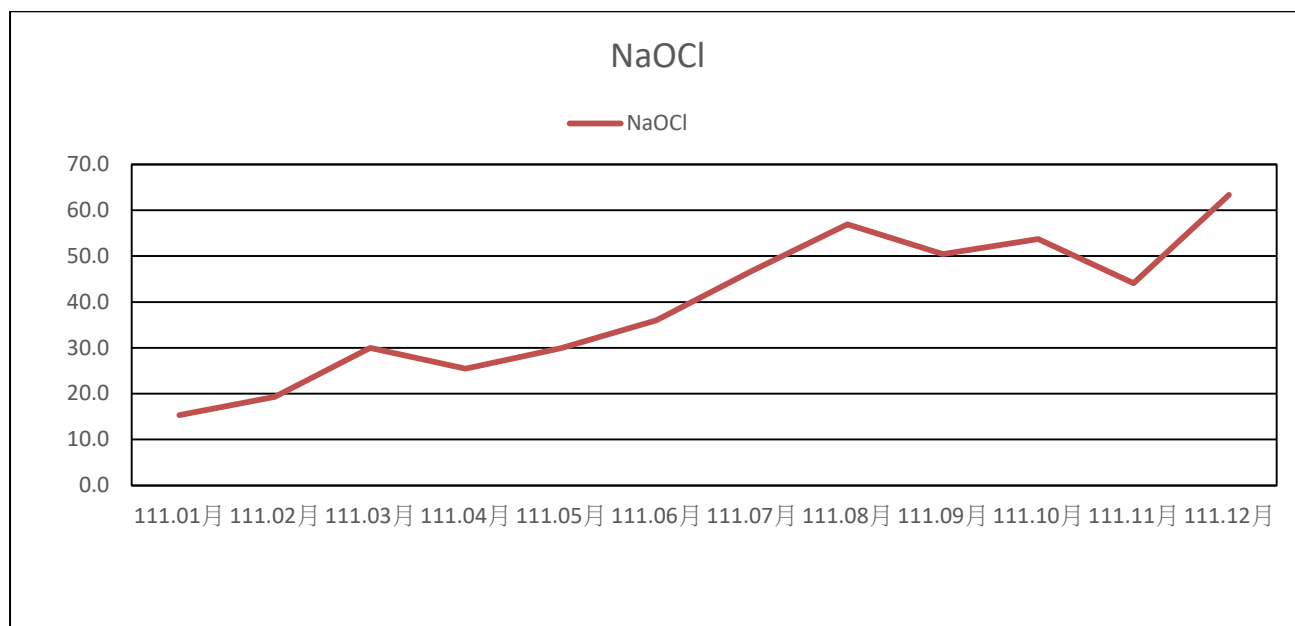


圖 22 雙湖園水資中心次氯酸鈉使用量趨勢圖

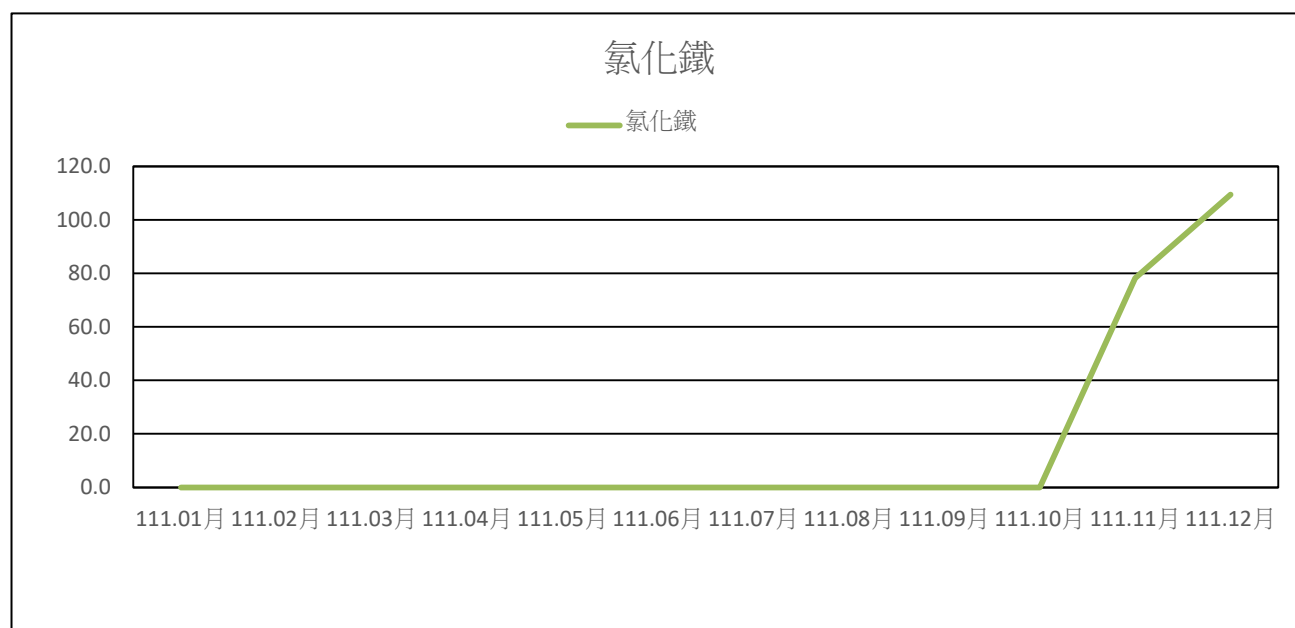


圖 30 雙湖園水資中心氯化鐵使用量趨勢圖

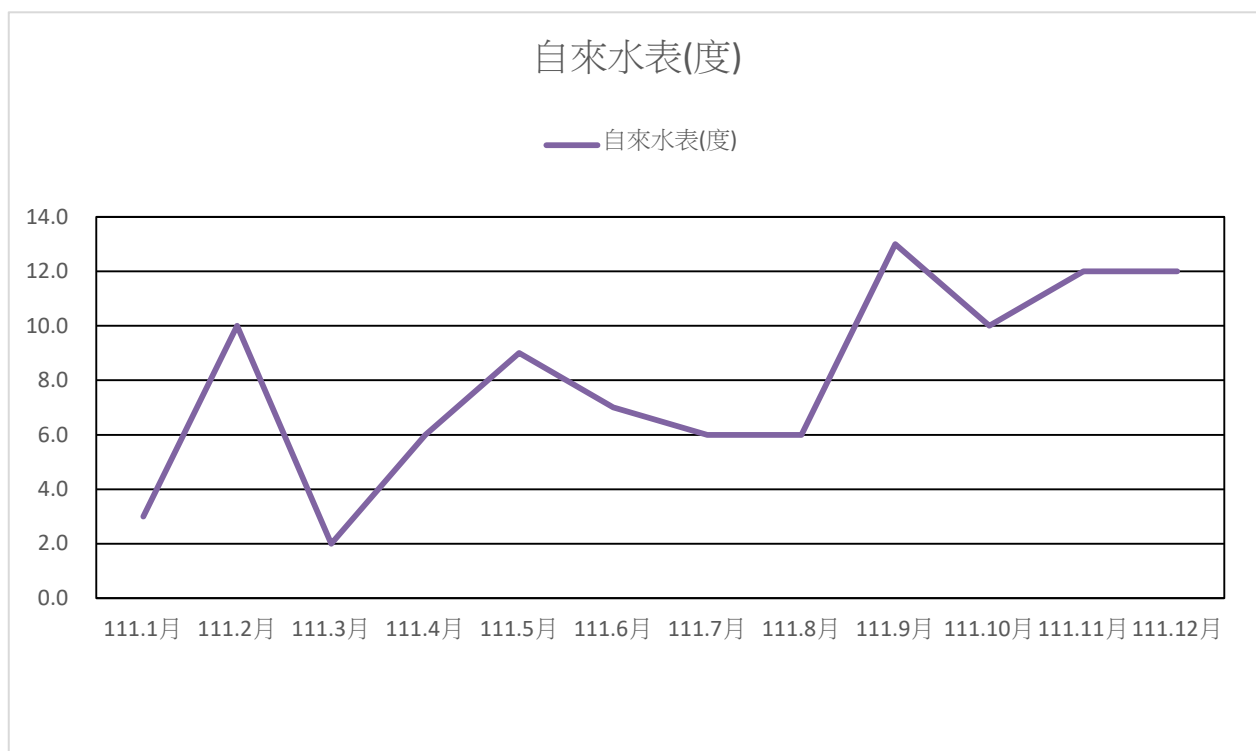


圖 31 雙湖園水資中心自來水使用量趨勢圖

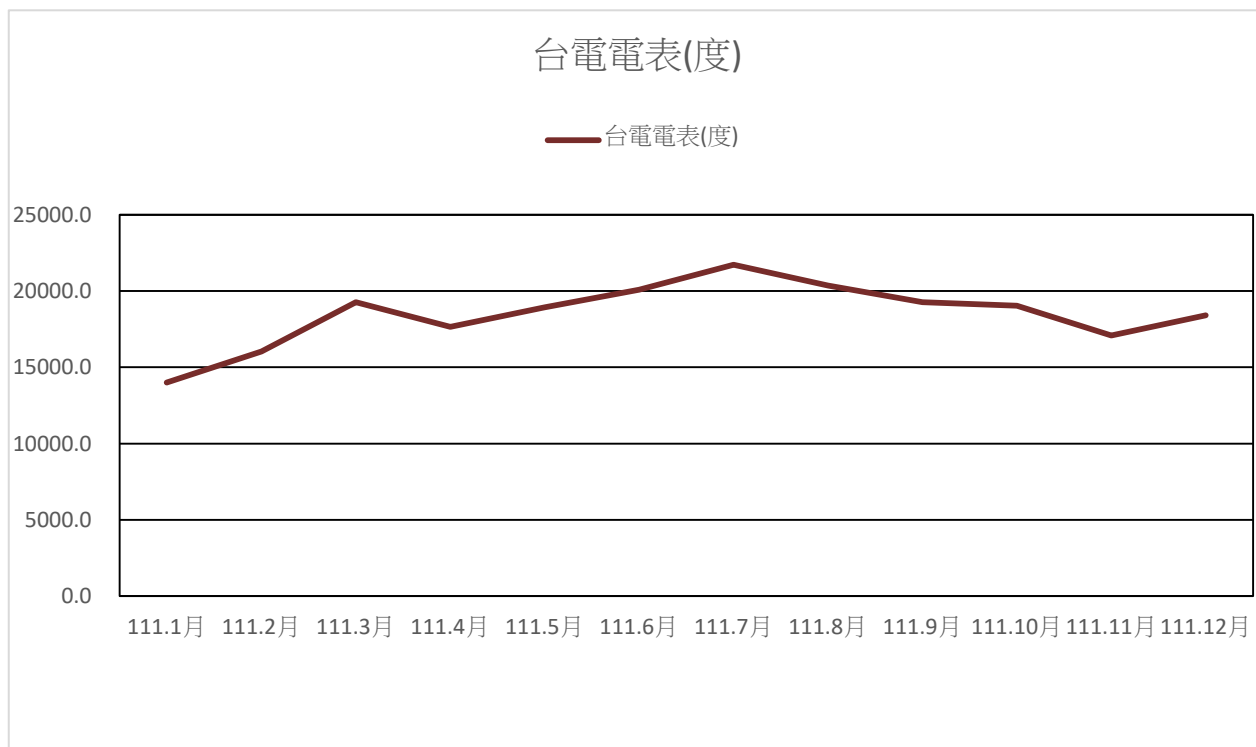


圖 32 雙湖園水資中心電力使用量趨勢圖

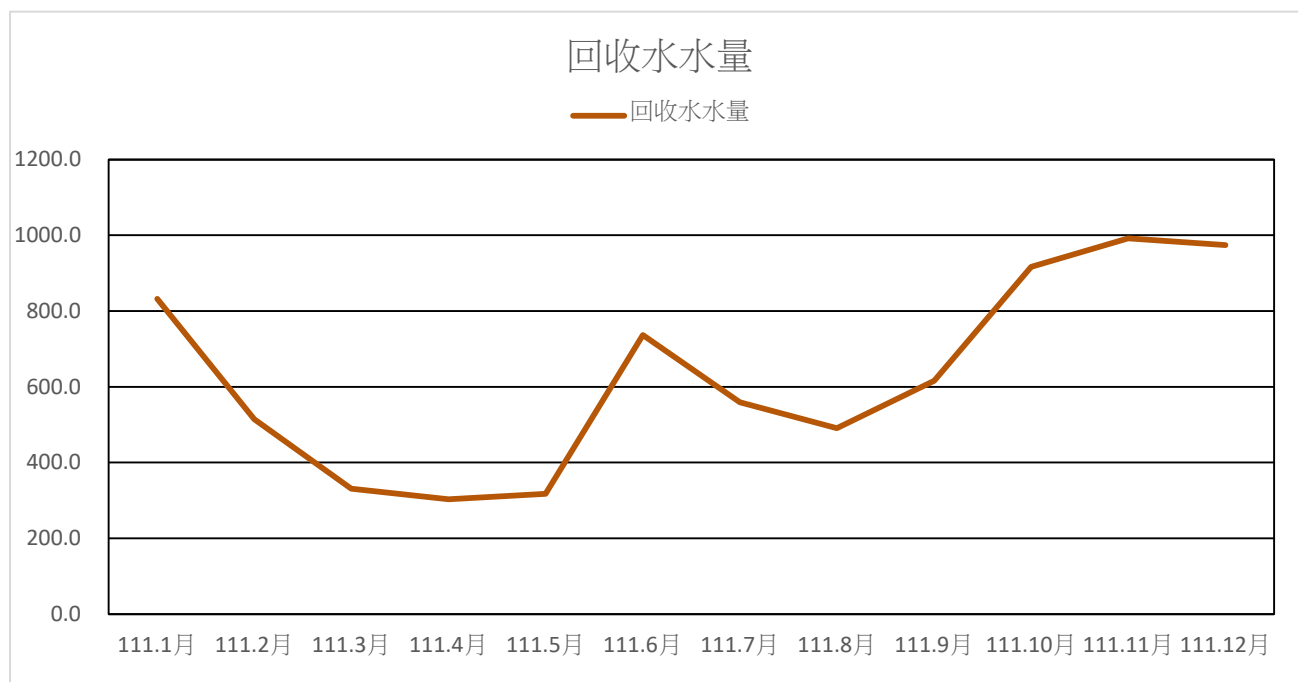


圖 23 雙湖園水資中心回收水使用量趨勢圖

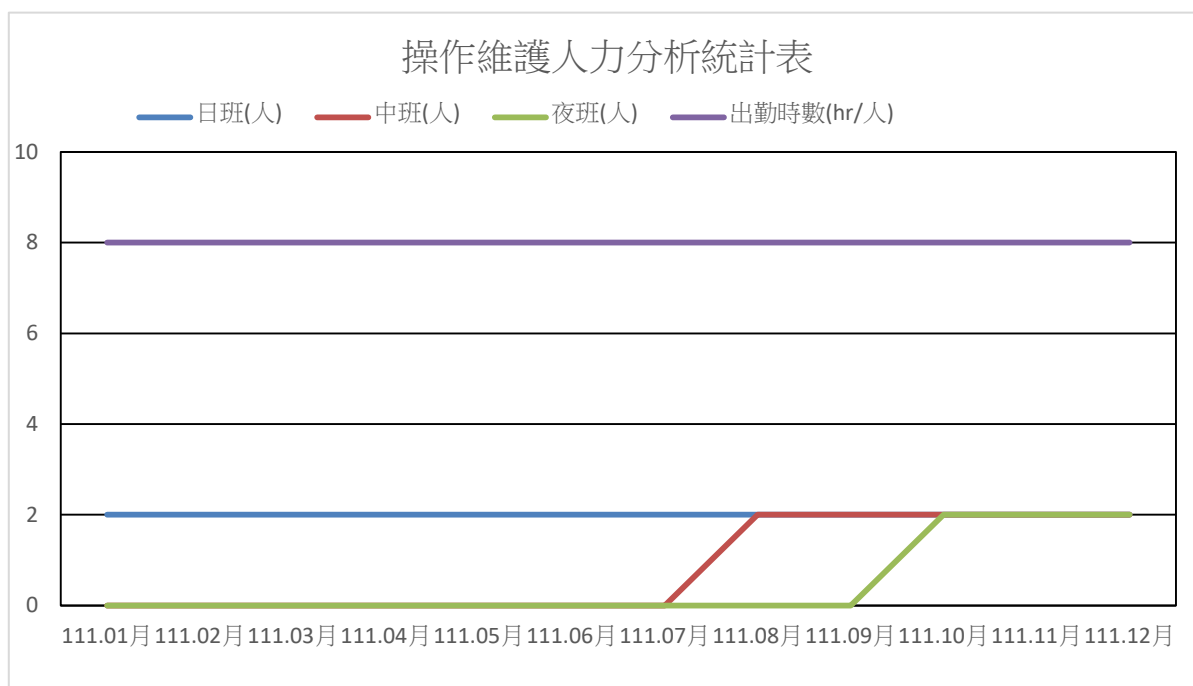


圖 24 雙湖園水資中心操作維護人力分析統計表

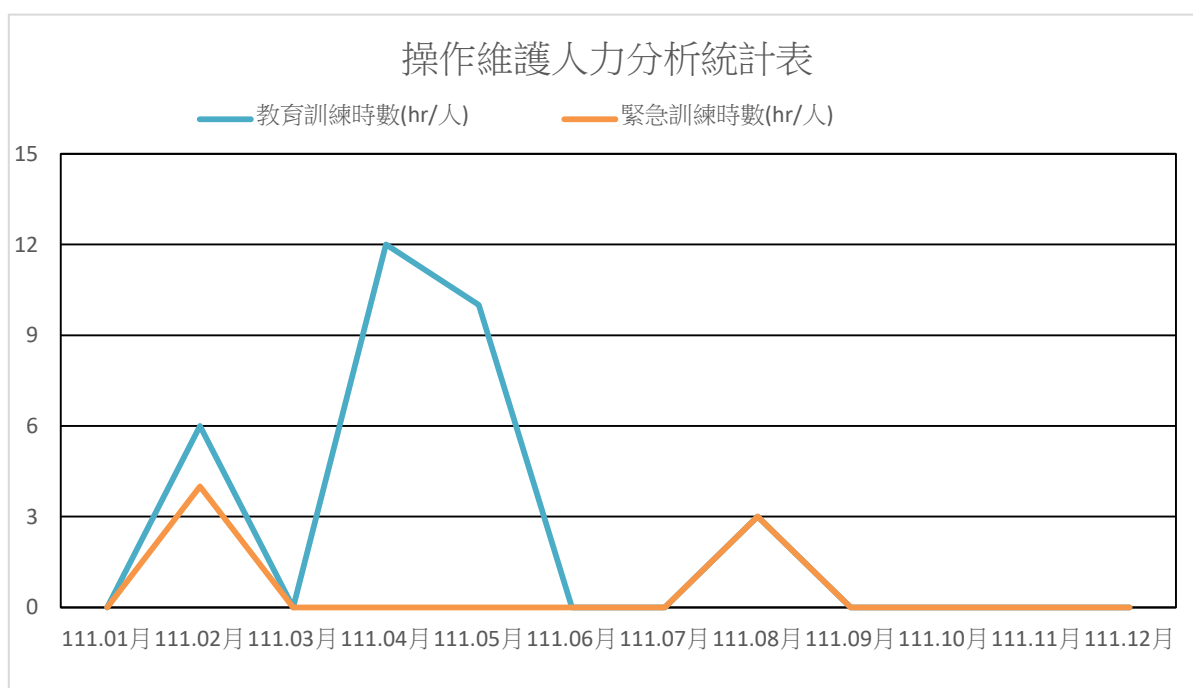


圖 25 雙湖園水資中心人員訓練時數統計表

