

107 年度公共污水處理廠 營運管理手冊



內政部營建署

CONSTRUCTION & PLANNING ADMINISTRATION

內政部營建署

中華民國一百零八年三月十一日

序言

污水下水道建設為國家發展之重要基礎建設，完善的污水下水道系統能帶給國民衛生優質的生活環境。我國近幾年的污水下水道建設大幅進展，接管普及率持續提升，公共污水處理廠亦快速增加，扮演重要之水質淨化角色，因此，污水處理廠之營運管理益顯重要。為有助於各級單位執行公共污水處理廠營運管理工作，營建署乃邀集專家學者及實務界人士共同參與編制此手冊。本手冊之定位在於提供各機關相關公共污水處理廠營運管理承辦單位及人員參考，為一原則性之說明。本手冊內容包括污水處理廠組織及人員、營運費用分析及試算、職安衛管理要求、委託營運制度分析、評鑑制度、計畫性維護管理及長壽命化、營運報表及資訊管理等，期能有助於各機關承辦單位或人員執行公共污水處理廠營運管理業務。

摘要

本手冊內容包括污水處理廠營運管理組織及人員資格、污水處理廠營運費用分析與試算、污水處理廠營運職業安全衛生、能源管理及防災應變、污水處理廠委託營運制度、污水處理廠營運評鑑制度、污水處理廠計畫性維護管理及長壽命化、污水處理廠營運報表與資訊管理等共七章，另有七項附錄。107 年公共污水處理廠營運管理手冊編製重點在於將污水處理廠評鑑回饋意見與年度審查意見納入修訂，主要修訂包括人員資格檢討、訓練要求檢討、職安衛規定更新、成本資料更新、管理要求及流程修訂、評鑑規定修訂等，相關資料詳見修正對照表(附錄 G)。

第 1 章污水處理廠營運管理組織及人員資格，針對不同規模處理廠之組織架構、人力編制、人員資格、人力數量需求與專業證照種類加以整理說明。第 2 章污水處理廠營運費用分析與試算，說明各類營運費用編列基準，包括人事費、行政事務費、用電費、用水費、設備維護費、水處理藥品費、耗材費、水質自行檢驗費、篩渣、沉砂、污泥清運處理費、法定檢驗費、職業安全衛生費、環境清理與景觀維護費、保全費、保險費、其他費用、管理費及利潤、加值型營業稅等，並列舉營運費用試算案例，提供相關人員進行費用編列之參考。第 3 章污水處理廠營運職業安全衛生、能源管理及防災應變，主要內容包括管理體制、人員編制、危害作業預防、安全器具及保護用具、消防安全設備檢修申報、作業環境監測、污水處理廠防災、能源管理、緊急應變等項目。第 4 章污水處理廠委託營運制度，包括委託營運模式(制度)探討、委託營運業務及工作、委託代操作制度分析，提供相關人員對於營運模式差異之掌握。第 5 章污水處理廠營運評鑑制度，主要內容包括營運績效評估指標之建立理念、評鑑辦法、對評鑑作業之建議。第 6 章污水處理廠計畫性維護管理及長壽命化，主要內容包括計畫性維護管理概說、抽水站、污水處理廠之計畫性維護管理、管理方法、維修點檢、調查、修繕及改建，期能提供污水處理廠執行計畫性維護管理之參考。第 7 章污水處理廠營運報表與資訊管理，包括營運報表之目的、營運月報之格式、營運年報之格式、資訊管理系統及營運月報範例，提供污水處理廠執行報表及資訊管理之參考。

本手冊附有七項附錄，分別為附錄 A 污水處理廠每日巡檢項目建議表、附錄 B 污水處理廠評鑑表單、附錄 C 污水處理廠水質及管理分析統計表單、

附錄 D 回饋金相關辦法(以台北市政府為例)、附錄 E○○○污水處理廠委外代
操作勞務採購契、附錄 F、委員意見回覆表、附錄 G 修正對照表。提供各機關
相關公共污水處理廠營運管理承辦單位及人員參考。

107 年度公共污水處理廠營運管理手冊

目錄

第 1 章	污水處理廠營運管理組織及人員資格.....	1-1
1.1	不同規模處理廠之營運管理組織分類.....	1-1
1.2	處理廠之工作項目	1-1
1.2.1	操作	1-1
1.2.2	維護	1-1
1.2.3	管理	1-2
1.2.4	行政	1-3
1.2.5	水質檢驗	1-3
1.2.6	環境整理	1-3
1.2.7	教育訓練	1-3
1.2.8	職安衛工作	1-4
1.2.9	財產管理工作	1-5
1.3	組織架構	1-6
1.4	人力編制	1-10
1.5	各類人員所須具備之資格	1-10
1.6	污水處理廠人力數量需求分析	1-15
1.7	專業證照	1-18
第 2 章	污水處理廠營運費用分析與試算.....	2-1
2.1	營運費用編列基準	2-1
2.1.1	人事費	2-1
2.1.2	行政事務費	2-7
2.1.3	用電費	2-8
2.1.4	用水費	2-12
2.1.5	設備維護費	2-15
2.1.6	水處理藥品費、耗材費	2-19

2.1.7	水質自行檢驗費	2-21
2.1.8	篩渣、沉砂、污泥清運處理費	2-27
2.1.9	法定檢驗費	2-28
2.1.10	職業安全衛生費	2-31
2.1.11	環境清理與景觀維護費	2-31
2.1.12	保全費	2-31
2.1.13	保險費	2-31
2.1.14	其他費用	2-32
2.1.15	管理費及利潤、加值型營業稅	2-33
2.2	營運費用試算案例	2-37
2.2.1	處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用計算範例(單價均為參考單價).....	2-37
2.2.2	不同規模污水處理廠採用不同保養形式營運費用之計算範例 2-42	
第 3 章	污水處理廠營運職業安全衛生、能源管理及防災應變.....	3-1
3.1	管理體制	3-1
3.2	人員編制	3-2
3.2.1	職業安全衛生組織及人員	3-2
3.2.2	安全衛生相關作業主管.....	3-3
3.3	危害作業預防	3-4
3.3.1	缺氧作業危害	3-4
3.3.2	危險性機械操作危害	3-11
3.3.3	噪音作業危害	3-16
3.3.4	高架作業危害	3-17
3.3.5	高差 1.5 公尺以上處所作業危害	3-18
3.4	作業環境監測	3-18
3.5	消防安全設備檢修申報.....	3-21
3.5.1	檢修申報推動之主要目的(內政部消防署資訊網).....	3-23
3.6	安全器具及保護用具	3-23

3.7 污水處理廠防災	3-28
3.7.1 災害種類	3-28
3.7.2 建立防災體系	3-29
3.7.3 緊急事故的對策	3-29
3.7.4 災害預防措施	3-31
3.7.5 法定檢驗(含環保法令)相關工作	3-31
3.8 能源管理	3-32
3.9 緊急應變	3-32
3.9.1 緊急應變組織指揮體系及警報、通報流程	3-32
3.9.2 緊急應變措施之研擬與通報程序	3-33
第 4 章 污水處理廠委託營運制度	4-1
4.1 委託營運模式(制度)探討	4-1
4.1.1 公有公營與公有民營比較	4-1
4.1.2 公有民營之種類及介紹	4-2
4.2 委託營運業務及工作	4-3
4.4 委託代操作制度分析	4-10
4.4.1 發包方式比較	4-10
4.4.2 標案年限與期限程安排	4-13
4.4.3 合理薪資制度	4-14
4.4.4 聯合管理/彈性調度	4-15
第 5 章 污水處理廠營運評鑑制度	5-1
5.1 營運績效評估指標之建立理念	5-1
5.2 評鑑辦法	5-2
5.2.1 指標評分準則及權重	5-2
5.2.2 評鑑辦法內容	5-2
5.3 對評鑑作業之建議	5-6
第 6 章 污水處理廠計畫性維護管理及長壽命化	6-1
6.1 計畫性維護管理概說	6-1
6.1.1 目的	6-1

6.1.2 應注意重點	6-3
6.1.3 計畫性維護管理架構	6-5
6.1.4 目標設定	6-6
6.1.5 風險評估	6-7
6.1.6 維護管理計畫彙整	6-8
6.2 抽水站、污水處理廠之計畫性維護管理	6-8
6.2.1 抽水站、污水處理廠之維護管理	6-8
6.2.2 計畫性維護管理之步驟	6-9
6.2.3 計畫性營運管理步驟	6-10
6.2.4 目標設定	6-12
6.2.5 風險鑑別	6-13
6.2.6 災害規模檢討	6-14
6.3 管理方法	6-15
6.4 維修點檢	6-17
6.4.1 維護點檢之方法	6-17
6.4.2 維護點檢計畫之擬定	6-21
6.5 調查	6-23
6.5.1 調查之方法	6-24
6.5.2 調查計畫之擬定	6-26
6.6 修繕及改建	6-33
6.6.1 概說	6-33
6.6.2 修繕及改建之目的	6-35
6.6.3 修繕及改建計畫之擬定	6-35
第 7 章 污水處理廠營運報表與資訊管理	7-1
7.1 營運報表之目的	7-1
7.2 營運月報之格式	7-1
7.3 營運年報之格式	7-7
7.4 資訊管理系統（本系統視各廠設備實施）	7-15
7.5 營運月報範例	7-17

附錄 A	污水處理廠每日巡檢項目建議表	附錄 A-1
附錄 B	污水處理廠評鑑表單	附錄 B-1
附錄 C	污水處理廠水質及管理分析統計表單	附錄 C-1
附錄 D	回饋金相關辦法(以台北市政府為例)	附錄 D-1
附錄 E	○○○污水處理廠委外代操作勞務採購契	附錄 E-1
附錄 F	委員意見回覆表	附錄 F-1
附錄 G	修正對照表	附錄 G-1

圖目錄

圖 1.3-1 小型規模之污水處理廠組織($\leq 5,000$ CMD).....	1-7
圖 1.3-2 中型規模之污水處理廠組織($5,001 \sim 30,000$ CMD).....	1-8
圖 1.3-3 大型規模之污水處理廠組織($30,001 \sim 100,000$ CMD).....	1-8
圖 1.3-4 特大型規模之污水處理廠組織($>100,001$ CMD).....	1-9
圖 2.1-1 設備年維護費依不同發包方式、按不同年序之編列比例圖.....	2-18
圖 2.2-1 不同維護型式依不同處理規模之單位處理費用.....	2-43
圖 2.2-2 基本保養型式之單位處理費用迴歸分析.....	2-44
圖 2.2-3 維修修正型式之單位處理費用迴歸分析.....	2-44
圖 2.2-4 維修統包型式之單位處理費用迴歸分析.....	2-45
圖 3.1-1 污水處理廠管理組織圖.....	3-1
圖 3.9-1 緊急應變處理組織分工.....	3-33
圖 3.9-2 停電緊急應變流程圖.....	3-34
圖 3.9-3 停水緊急應變流程圖.....	3-35
圖 3.9-4 抽水機故障緊急應變程序圖.....	3-36
圖 3.9-5 火災緊急應變程序圖.....	3-36
圖 3.9-6 暴雨之緊急應變程序圖.....	3-37
圖 3.9-7 地震、海嘯及雷擊緊急應變程序圖.....	3-38
圖 3.9-8 人員受傷之處理緊急應變程序圖.....	3-38
圖 3.9-9 緊急應變事故通報流程.....	3-39
圖 5.1-1 營運績效指標架構.....	5-2
圖 6.1.1-1 機能劣化與設施維護管理之關係.....	6-1
圖 6.1.1-2 生命週期支出(年費)最適更新時期概念圖.....	6-2
圖 6.1.1-3 生命週期支出降低概念圖.....	6-2
圖 6.1.2-1 各階段目標管理之計畫性維護管理概念圖.....	6-4
圖 6.1.2-2 下水道事業營運主要風險之概念圖.....	6-5
圖 6.1.2-3 風險分類及定義.....	6-5
圖 6.1.3-1 計畫性維護管理架構之整體概念.....	6-6

圖 6.1.4-1 目標設定之概念	6-7
圖 6.1.5-1 風險評估實施步驟	6-8
圖 6.2.2-1 抽水站與污水處理廠設施之計畫性維護管理執行步驟	6-9
圖 6.2.3-1 水質管理與能源管理之關係	6-11
圖 6.2.3-2 計畫性營運管理之實施步驟	6-12
圖 6.2.4-1 抽水站與處理廠設施之目標設定案例	6-12
圖 6.4.1-1 維護點檢執行步驟(時間計畫維護之機械電氣設備)	6-18
圖 6.4.1-2 維護點檢執行步驟(狀態維護及故障維護之機械電氣設備)	6-19
圖 6.4.1-3 維護點檢執行步驟(土木及建築設施)	6-20
圖 6.5-1 調查之進行方式	6-24
圖 6.5.2-1 影響度大時設備調查時期之設定 (例)	6-33
圖 6.6.1-1 長壽命化使用對策示意圖	6-34
圖 6.6.1-2 下水道設施之管理分類	6-35
圖 6.6.3-1 短期修繕及重置計畫之擬定流 (例)	6-36
圖 7.5-1 特大型規模之污水處理廠組織(>100,001 CMD)	7-29

表目錄

表 1.5- 1 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格	1-11
表 1.6- 1 典型二級污水處理廠（含污泥消化、機械脫水）之人力編制	1-15
表 1.6- 2 污水處理廠合併管理建議	1-17
表 2.1- 1 公務人員系統自行營運管理人力基本薪資分級表(例).....	2-3
表 2.1- 2 國營事業(台電、中油、台水、台糖)基本薪資分級表.....	2-3
表 2.1- 3 行政院環境保護署特約人員基本薪資分級表	2-4
表 2.1- 4 代操作維護人力編制與各機關對應表	2-4
表 2.1- 5 建議編列之代操作維護人力基本薪資分級表	2-5
表 2.1- 6 勞基法規定雇主須負擔相關費用費率表	2-6
表 2.1- 7 代操作維護之人事費編列原則	2-7
表 2.1- 8 行政事務成本分析	2-8
表 2.1- 9 二段式時間電價表	2-9
表 2.1- 10 全國各污水處理廠 105 年度用電費、用水費	2-11
表 2.1- 11 設備維護費依不同發包方式之適用情形.....	2-15
表 2.1- 12 設備年維護費依不同發包方式、按不同年序之編列比例	2-18
表 2.1- 13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表	2-22
表 2.1- 14 篩渣、沉砂、污泥清運處理費(105~106 年市場行情).....	2-27
表 2.1- 15 建築物公共安全檢查簽證項目表	2-30
表 2.1- 16 污水處理廠建築物公共安全檢查申報期間及施行日期	2-30
表 2.1- 17 代操作維護之各項費用編列建議	2-34
表 2.2- 1 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用總表計算範例	2-39
表 2.2- 2 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用詳細表計算範例	2-40
表 2.2- 3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)	2-46
表 2.2- 4 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(30,000~100,000 CMD)	2-51
表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)	2-56
表 2.2- 6 行政院環境保護署特約人員職稱薪點對照表	2-61

表 3.6-1 污水處理廠常用之防護器具	3-24
表 3.6-2 污水處理廠常用之防護用具消耗品	3-25
表 3.8-1 具體之綠色內涵代表工項	3-32
表 4.1-1 「公有民營」制度相較於「公有公營」制度之優缺點	4-1
表 4.2-1 水資源回收中心代操作維護缺失裁罰標準表	4-4
表 4.3-1 「污水下水道系統操作維護管理工作」委託服務案廠商評選表(範例).....	4-9
表 4.4-1 最有利標與最低價格標優缺點比較表	4-11
表 4.4-2 標案年限長短優缺點比較表	4-13
表 4.4-3 合理薪資制度	4-14
表 4.4-4 聯合管理/彈性調度優缺點比較	4-15
表 5.2-1 公共污水處理廠評鑑作業要點	5-6
表 5.2-2 評鑑成績計算表單	5-7
表 5.2-3 「管理」評鑑表單	5-8
表 5.2-4 「操作」評鑑表單	5-9
表 5.2-5 「維護」評鑑表單	5-11
表 5.2-6 「水質檢驗」評鑑表單	5-12
表 5.2-7 「績效展現」評鑑表單	5-12
表 5.2-8 委員綜合考評表單	5-13
表 5.2-9 委員評分總表	5-14
表 6.2.5-1 抽水站與污水處理設施之風險案例	6-13
表 6.2.6-1 處理功能之影響程度評估(例)	6-14
表 6.3-1 管理方法之特徵	6-15
表 6.3-2 重要設備、設施之思考方式(例).....	6-17
表 6.4.2-1 抽水站設備日常點檢項目範例	6-22
表 6.5.1-1 設備、機械、部位之診斷機器種類(例)	6-24
表 6.5.1-2 土木及建築設施之調查方法(例).....	6-26
表 6.5.2-1 機械、電氣設備之劣化機構及現象指標(例)	6-26
表 6.5.2-2 土木、建築設施之劣化機構及現象指標(例).....	6-26
表 6.5.2-3 設備目視之判斷基準(例)	6-28

表 6.5.2- 4 設備單位健全度(例).....	6-28
表 6.5.2- 5 個別零件健全度(例).....	6-29
表 6.5.2- 6 健全度判斷方法及判斷結果範例(調查單位：設備-手動閘門)	6-29
表 6.5.2- 7 健全度評估方法及判斷結果之範例（調查項目：主要零件-刮泥機）	6-30
表 6.5.2- 8 健全度評估方法及判斷結果之範例（調查項目：主要零件-刮泥機）	6-31
表 6.5.2- 9 土木及建築之健全度	6-31
表 6.5.2- 10 健全度判斷範例（土木、建築及本體）	6-32
表 7.3- 1 污水處理營運年報表（例）	7-14
表 7.5- 1 主要單元水質分析表(公共下水道-流量大於 250m ³ /日).....	7-20
表 7.5- 2 污水處理月報表（例）	7-21
表 7.5- 3 污水處理營運月報表（例）	7-21
表 7.5- 4 污水處理廠設施功能統計月報表（例）	7-22
表 7.5- 5 污泥處理營運月報表（一）（例）	7-23
表 7.5- 6 污泥處理營運月報表（二）（例）	7-24
表 7.5- 7 機械設備保養統計月報表(1/3).....	7-25
表 7.5- 8 大型規模處理廠主要主管編制及基本資格(1/3).....	7-31
表 7.5- 9 典型二級污水處理廠（含污泥消化、機械脫水）之人力編制	7-33

第1章 污水處理廠營運管理組織及人員資格

污水處理廠之營運管理一般分為自行操作維護與委託代操作維護兩類，若為委託代操作維護，則主管機關另需編列適當之監督人力；本章就不同規模處理廠之營運管理組織分類、人力編制、各類人員之職掌及所須具備之資格分別予以說明。

1.1 不同規模處理廠之營運管理組織分類

污水處理廠之規模，依其設計平均日處理污水量而定，將規模分為四類：

1. 第一類為小規模處理廠，處理水量小於等於 5,000CMD 之處理廠。
2. 第二類為中規模處理廠，處理水量介於 5,001~30,000CMD 之處理廠。
3. 第三類為大規模處理廠，處理水量介於 30,001~100,000CMD 之處理廠。
4. 第四類為特大規模處理廠，處理水量大於 100,001CMD 之處理廠。

1.2 處理廠之工作項目

污水處理廠之工作就其工作性質可區分為操作、維護、管理(含職業安全衛生)、行政、檢驗、環境整理等項目，各種工作非專屬於單一工作人員，而係以全廠之工作內容區分，以下說明各項工作包含內容：

1.2.1 操作

本項工作為與污水處理廠之處理流程與設備運轉直接相關者，其主要工作內容如下：

- (1) 設備之日常操作、調整，包括各種閘門、抽水（泥）機、電動機、引擎、發電機等。
- (2) 溢流堰、攔污柵清理等確保處理流程順利運轉之必須工作，以維持各處理單元之正常功能。
- (3) 依設定頻率於適當地點進行水質採樣，以供檢驗分析。
- (4) 各種計量設備之檢視，包括各種錶計、控制設備、控制盤，以確保各種錶計處於正常狀態，提供正常之動力與水力條件。
- (5) 各種電子控制設備之調整操作，包括計時器、電驛、極限開關、水位計等，以提供各處理單元正常操作所需之控制條件。
- (6) 由各種檢驗、錶計資料判斷各種處理單元之穩定性及邊界條件，並決定各種操作條件之調整方式，確保各處理單元處於最佳運轉狀態。
- (7) 運送、調配計算處理廠所需各種藥品注入量。
- (8) 檢視全廠處理流程之處理狀況，隨時處理緊急突發事件。

1.2.2 維護

維護工作為確保各種處理設備正常運轉所需保養及維修之作業，分成一般保養、預測保養、預防保養及維修作業。為延長設備整體壽命，每日應妥善進行清潔保養工作，以避免污物進入設備而產生設備損耗及故障，其目的為使各設備能經常保持於良好狀況下，使整體設施能正常操作，並儘可能降低故障發生頻率；預防保養為防止設備故障停止或機能停止發生於未然，設定所必要的周期性修護，在周期內進行修護、更換等之措施。依據設備原廠操作維護手冊之規定或建議，定期(每週、每月、每季(三個月)、每年)或依據操作時數或次數，執行設備調整、檢查、校正、設定，及零件、潤滑油、備品、消耗材料之更換工作，可以使設備或處理設施的有效壽命達到延長之目的。預測保養為利用檢測

儀器在避免影響設備正常運作下，以非破壞性方式檢測並診斷設備的潛在故障因素，以提高設備運轉之可靠性，降低設備的檢修費用與工時，並能預先擬定調整設備的保養/維修及改建計畫，達到延長設備整體壽命及確保處理廠操作品質之目的，工作如紅外線熱影像分析、振動頻譜分析、潤滑油品測試、超音波偵測、絕緣油中氣體及含水量分析等，對既有主要設備狀況及壽命進行分析評估，以便瞭解設備狀況；維修作業包括以廠內現有之技術人力及備品零件回復設備正常運轉或情況特殊時藉由設備原廠或廠外之技術人力回復設備正常運轉，維護人員中應有專業技術技工，有能力對重要設備作基本之翻修工作，確保設施之運轉不至中斷。

一般保養、預測保養、預防保養及維修作業主要工作內容如下：

- (1) 外觀清潔及潤滑保養各種設備。
- (2) 檢查各種設備運轉是否動作正常。
- (3) 更換抽水機、閥門之墊片。
- (4) 調整、更換電動機及其他相關設備之軸承。
- (5) 安裝啟動新裝設備。
- (6) 清理污泥管線。
- (7) 小型管線工程修復。
- (8) 小型材料焊接及切割，一般錶計之校準與修理。
- (9) 制訂並更新潤滑及消耗性零件更換之程序及頻率。
- (10) 機械與電子控制設備之功能檢查。
- (11) 各項設備之皮帶、鏈條…等之調整或更換。

1.2.3 管理

污水處理廠必須有人執行管理之工作，因工作性質及規模不同，執行管理工作之人數與職銜或有不同，但一般包括工作如下：

- (1) 準備工作時間表、排班表及其他操作事宜。
- (2) 管理並指導廠內員工之工作。
- (3) 設定營建績效指標。
- (4) 研訂各種操作維護計畫及工作程序。
- (5) 檢查評估操作維護紀錄。
- (6) 全廠操作維護工作之長期監督。
- (7) 教育訓練計畫，檢驗室管理及法定申報事項。
- (8) 評估工作項目之執行成果。
- (9) 向上級呈報污水處理廠操作維護情況及費用。
- (10) 編制預算及控制費用。
- (11) 確保良好的公共關係。
- (12) 品管自主檢查。
- (13) 緊急應變措施檢查。

(14)滾動式訂定操作/維護之成果標準

1.2.4 行政

本項工作指各種紀錄保存及秘書性業務，即一般文書工作，包括：

- (1) 操作維護紀錄之保存。
- (2) 值班紀錄、錶計讀數紀錄之保存。
- (3) 一般報表之彙整，包括放流水排放報表、操作報表、值勤報表、污泥清運報表等。
- (4) 操作費用報表統計及保存。
- (5) 公共諮詢答覆及定期文宣製作。
- (6) 事務性機械之操作使用維護。
- (7) 財務記錄及保存。
- (8) 各種報表、紀錄之歸檔整理分類。
- (9) 駐警或保全之管理。
- (10) 人員出缺勤管理。
- (11) 報表電子化，以利長期數據分析

1.2.5 水質檢驗

檢驗工作應依據環檢所訂定之“標準水質檢驗法”進行檢驗，確實執行實驗室之 QA / QC，惟其分析結果僅供參考，定期向環保主管機關申報之放流水水質水量資料，應由委託經環檢所認證合格代檢驗機構為之。於小規模之污水處理廠，可由機關人員兼辦，兼辦人員亦需具備水質檢驗相關資格或訓練，於中、大規模之污水處理廠則需由專業人員擔任，其工作內容包括如下。

- (1) 收受水樣(含水樣保存)，包括進流水、污泥、放流水及承受水體。
- (2) 水質分析，包括一般分析及 24 小時連續採樣。
- (3) 整理檢驗資料、數據，做成檢驗報告。
- (4) 依據各種檢驗結果評估處理流程功能。
- (5) 準備常用化學試劑、細菌營養劑、檢驗器材等。
- (6) 根據檢驗資料，提供操作上之相關建議。
- (7) 向處理廠操作單位及主管單位陳送檢驗報告。
- (8) 每次檢驗須確實填寫各類紀錄表

1.2.6 環境整理

本項工作附屬於行政業務中，一般包括如下：

- (1) 污泥卡車或其他裝備之駕駛、裝載、傾卸等。
- (2) 除草、花木整修、澆水等。
- (3) 地板、牆壁、傢俱清洗、打蠟、環境清潔等。
- (4) 機房環境清潔整理等。

1.2.7 教育訓練

為提昇工作人員專業素養，確保本系統永續操作，廠商應彙整工作人員教育訓練需求，每年擬定教育訓練計畫(包括訓練師資、課程安排、教材大綱及成

效考核方式等)，於計畫實施前 14 日提交機關核備後實施。人員教育訓練需求應考慮通識性、職能性及新進人員訓練需求。

1. 通識性教育訓練內容應包含但不限於：

- (1) 環境基礎知識
- (2) 污水處理廠、下水道收集系統現況及基本理論介紹
- (3) 職業安全衛生及管理規定
- (4) 行政作業及管理
- (5) 自主品管及內部稽核實務
- (6) 預防管理及緊急應變措施(含任務編組)實務(含演練)

2. 職能性教育訓練內容應依照各階層人員教育訓練需求分別加以擬定，其內容應包含但不限於法定訓練及以下各項：

- (1) 污水處理廠、下水道收集系統各設施之功能與原理
- (2) 各設備之操作維護程序
- (3) 污水處理廠(操作單元)、下水道收集系統之操作程序
- (4) 實驗室、污水採樣工作品保/品管實務

3. 新進人員訓練應包含但不限於：

- (1) 污水處理廠及下水道系統介紹
- (2) 行政作業及管理
- (3) 職業安全衛生教育訓練
- (4) 緊急應變措施(含任務編組)實務

1.2.8 職安衛工作

職業安全衛生工作屬專業性工作，需具有相關證照及相當之訓練及經驗者才能適任。於中、大規模之污水處理廠則由專業人員擔任為宜，於小規模之污水處理廠，可由機關人員兼辦，兼辦人員亦需具備職業安全衛生相關資格或訓練，其工作內容包括如下：

- (1) 釐訂職業災害防止計畫，並指導有關部門實施。
- (2) 規劃、督導各部門之職業安全衛生管理。
- (3) 擬定職業安全衛生管理計畫。
- (4) 規劃、督導安全衛生設施之檢點與檢查。
- (5) 指導、執行有關人員實施巡視、定期檢查、重點檢查及作業環境監測。
- (6) 規劃、實施職業安全衛生教育訓練。
- (7) 規劃勞工健康檢查、實施健康管理。
- (8) 督導職業災害調查及處理，辦理職業災害統計。
- (9) 提供有關職業安全衛生管理資料及建議。
- (10) 緊急應變計畫及演練。
- (11) 其他有關職業安全衛生管理事項。

其中與污水處理廠相關之自動檢查重點工作如下：

1.局部通風裝置檢查

在特定之場所由於通風不佳，需加以排氣裝置，以每月定期檢查局部排氣裝置以為確保特定場所之換氣效率。

2.安全衛生用具

確實清點廠內護具之使用情形，可藉由清點過程了解各單元護具之損耗率，以便隨時補充。

3.固定式起重機定期檢點

依職業安全衛生法第八條規定固定式起重機列為危險性機械設備，檢查重點在於啟動裝置、吊具、控制裝置、鋼纜裝置有無異常以防止其引起之危害。在平日加強檢點檢查及保養，並可委託專業廠商做定期保養維護。

4.安全衛生檢查自動檢查

安全衛生檢查表主要依據各站實際現狀檢查防火設施、機械設備、個人防護裝備、急救設備以及環境整潔。

5.缺氧作業

依缺氧症預防規則第4條規定雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。

6.升降機定期檢查保養

依職業安全衛生管理辦法第二十二條規定應每年、每月施實定期檢查針對終點極限開關、緊急停止裝置、制動器、控制裝置及其他安全裝置有無異常、鋼索或吊鏈有無損傷、導軌之狀況進行例行之檢查。

7.化學設備定期重點檢查

若廠區中有許多化學性物質，除在各桶槽貼上物質安全資料表外，同時為防止化學藥品外洩，利用巡檢表之建立可加強現場桶槽之巡檢，以防止、避免化學物質之外洩。

8.其他職業安全衛生管理措施

1.2.9 財產管理工作

1.移交接管

移交接管流程，由主管機關監督，辦理機關、新舊代操作廠商三方交接協調會，並可藉由專案管理廠商(Professional Construction Management, PCM)或其他第三方公證單位(如環工技師公會、機械技師公會、電機技師公會及土木技師公會等)協助辦理新舊代操作廠商移交工作。移交接管前一個月，應先由原代操作廠商與主管機關確認移交清冊內容、相關工程竣工圖說、設備送審資料及規範(建議有電子檔、CAD檔及紙本竣工圖)等相關資料。移交過程中有異議時，如機械設備功能性認定，可借由專案管理廠商或其它第三方公證單位協助判別及建議，因此產生之鑑定費用由主管機關負責。移交接管工作除另有異議或窒礙難行之處，建議儘量於三個月內完成。

移交完成後方可歸還原代操作廠商履約保證金，另廠內所有設施保管及功能維護皆屬新代操作廠商責任，如發現設備有短少及缺失、功能不符，由新代操作廠商負責說明或補足或修復。原(新)代操作廠商於本廠移交階段所可能產生之費用，主管機關應編列於單價分析表中。

移交完成前之設備異常可歸責於原代操作廠商，經告知後仍不願或拒絕修

復時，主管機關可主張動用履約保證金進行修復(可另行發包或新代操作廠商執行)。

2.備品管理

廠商因維修所需使用備品應列入月報定期提送，並將所耗用備品於契約終止前三個月編列採購清單供機關參考。

1.3 組織架構

污水處理廠之職責一般包括操作、維護及水質檢驗三種主要工作，且相互密切關聯，因此常將此三部門合併成為專責單位，並設置廠長負責指揮協調所屬三個部門，如圖 1.3-1 所示，其組織依污水處理廠規模設施及機關員額而異。

各部門通常設有主管及幕僚人員負責監督、管理及推動操作、維護及檢驗等部門之有關工作。實際工作則分別設有技術員、檢驗員進行，其中技術員包括操作技術員及維護技術員。檢驗員因人數較少，通常不再區分。當技術員達一定人數以上，則可設有領班等協助管理；為避免管理幅度過大，一般之管理幅度約為 4 至 5 人。

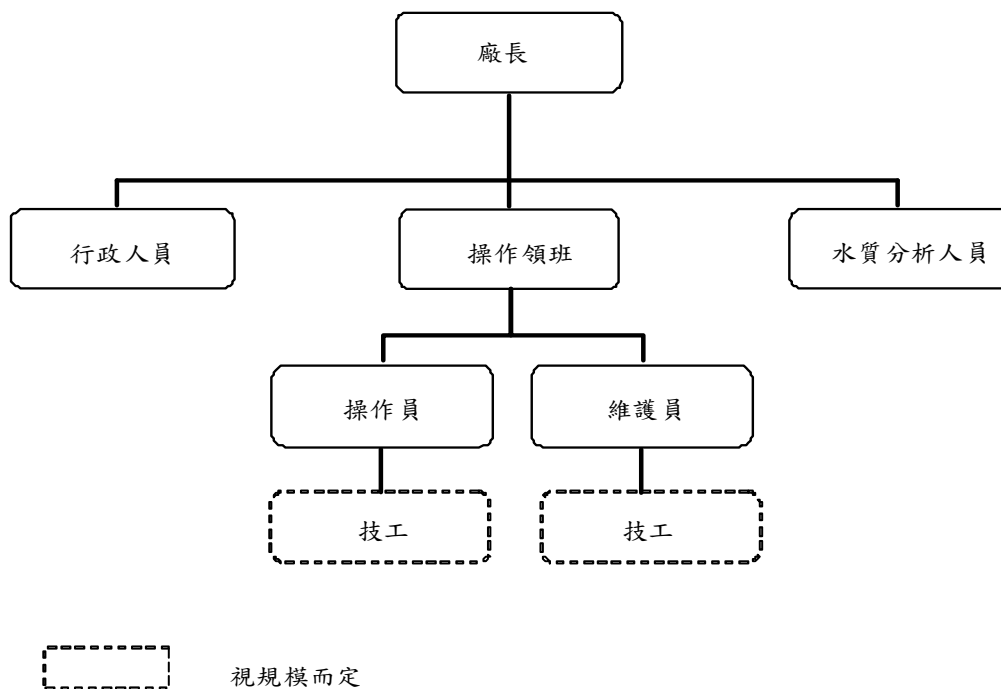
此外，當污水處理廠規模愈大時，工作內容需求會更多元，任務也更繁重，則可適時設置行政管理組，除負責一般文書工作外，另增加敦親睦鄰、環境教育設施場所工作、相關計畫書撰寫及委外廠商契約撰寫等事務。操作維護方面也可增加專業之車輛機具技術員、倉庫管理員及雜工等，專門負責專業機具（譬如傾卸車、水槽車、牽引機等），物料零件工具之申購管理及清理各種攔除物並清潔裝備。

依廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法，廢(污)水產生量每日在五千萬立方公尺（5,000 CMD）以上者，應設置廢（污）水處理專責單位者，其員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。

污水處理廠之組織，基本上，就組織階層而言，廠長為決策階層，副廠長、部門主管如組（股）長、領班及各級幕僚人員等為管理階層，操作員、技術員、檢驗員、雜工等則為執行階層。由於污水處理廠之操作與檢驗及維護兩組(股)有密切之關聯，因此其組織型態亦可兼具職能組織型態。另污水處理廠操作主管亦應與檢驗主管與維護主管經常協調，方能使污水處理廠之操作能順利。

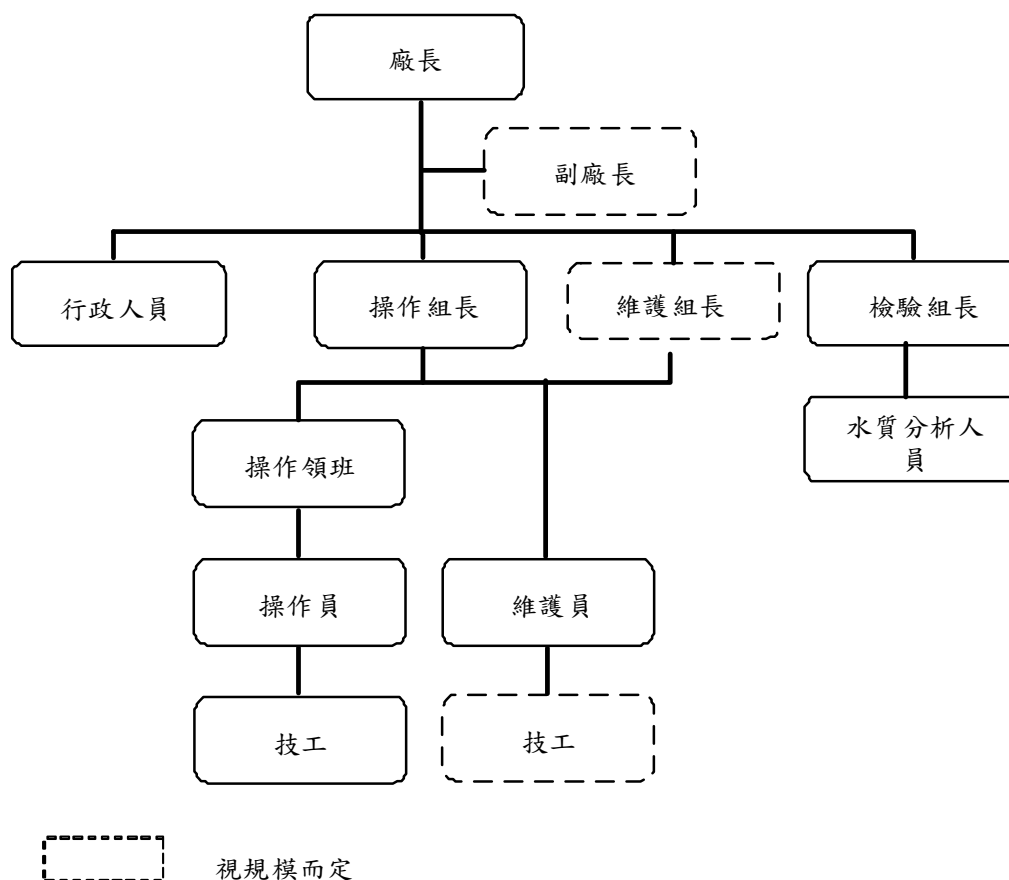
於組織編列上當污水處理廠規模較小，檢驗人員之人數未達需設專門管理部門時，因檢驗與操作關係較為密切，通常被納於操作部門內，不另設主管。另處理廠規模更小，連維護部門人數亦未達管理幅度時，則亦納於操作部門內，免設維護主管。當污水處理廠規模較大，或轄有多個處理廠時，常將操作部分再分為數組，分別操作不同之設備，維護部門亦常再分為數組，分別維護土木、機電、儀控等設施。

針對四種不同規模污水處理量之人員組織其配置可詳圖 1.3-1~1.3-4 所示。



註：依職業安全衛生管理辦法第 4 條規定，事業單位勞工人數未滿三十人者，其應置之職業安全衛生業務主管，得由事業經營負責人或其代理人擔任。

圖 1.3-1 小型規模之污水處理廠組織(≤5,000 CMD)

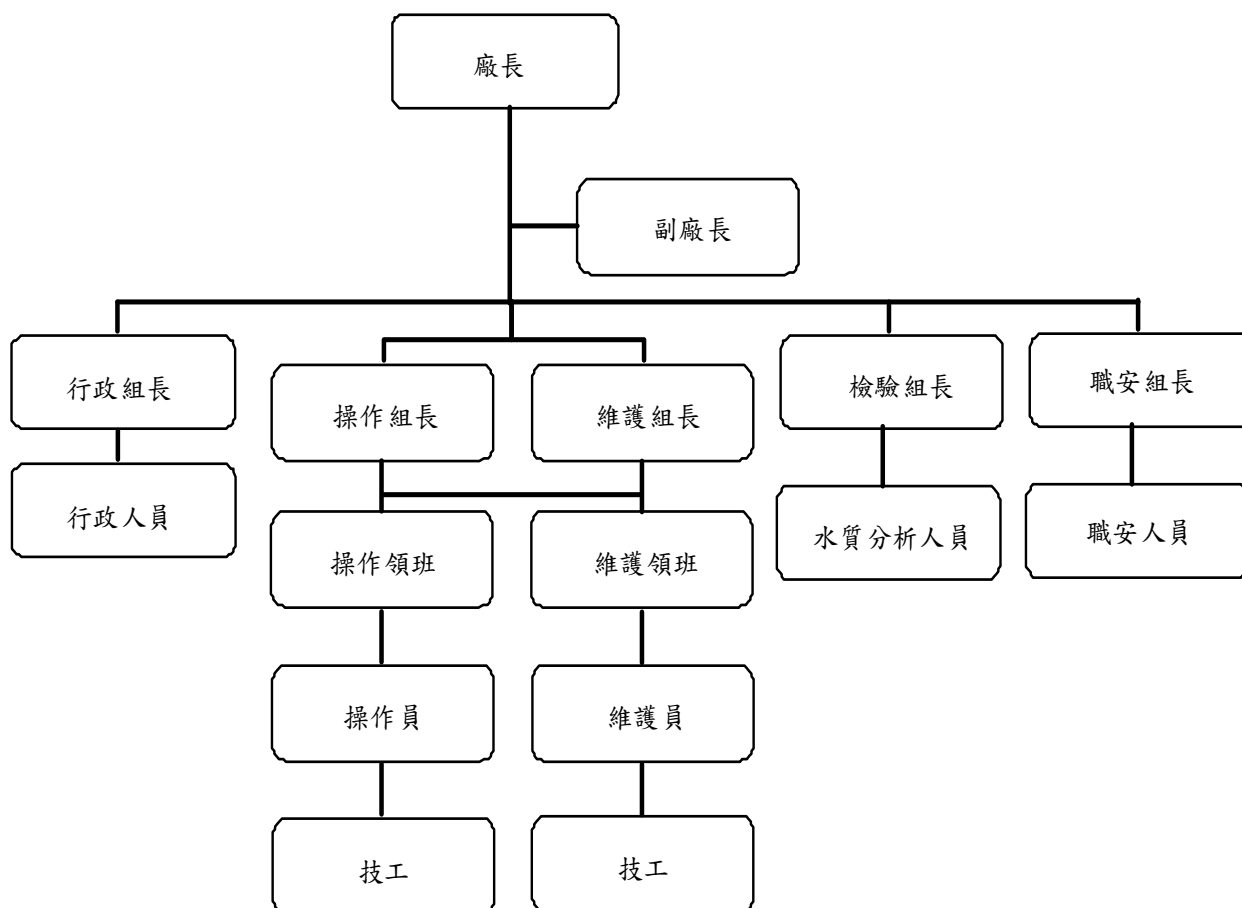


註：1、依廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定，污水處理廠許可核准量≥五千立方公尺以上者，應設置廢（污）水處理專責單位者，其

員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。

- 2、依職業安全衛生管理辦法第4條規定，事業單位勞工人數未滿三十人者，其應置之職業安全衛生業務主管，得由事業經營負責人或其代理人擔任。

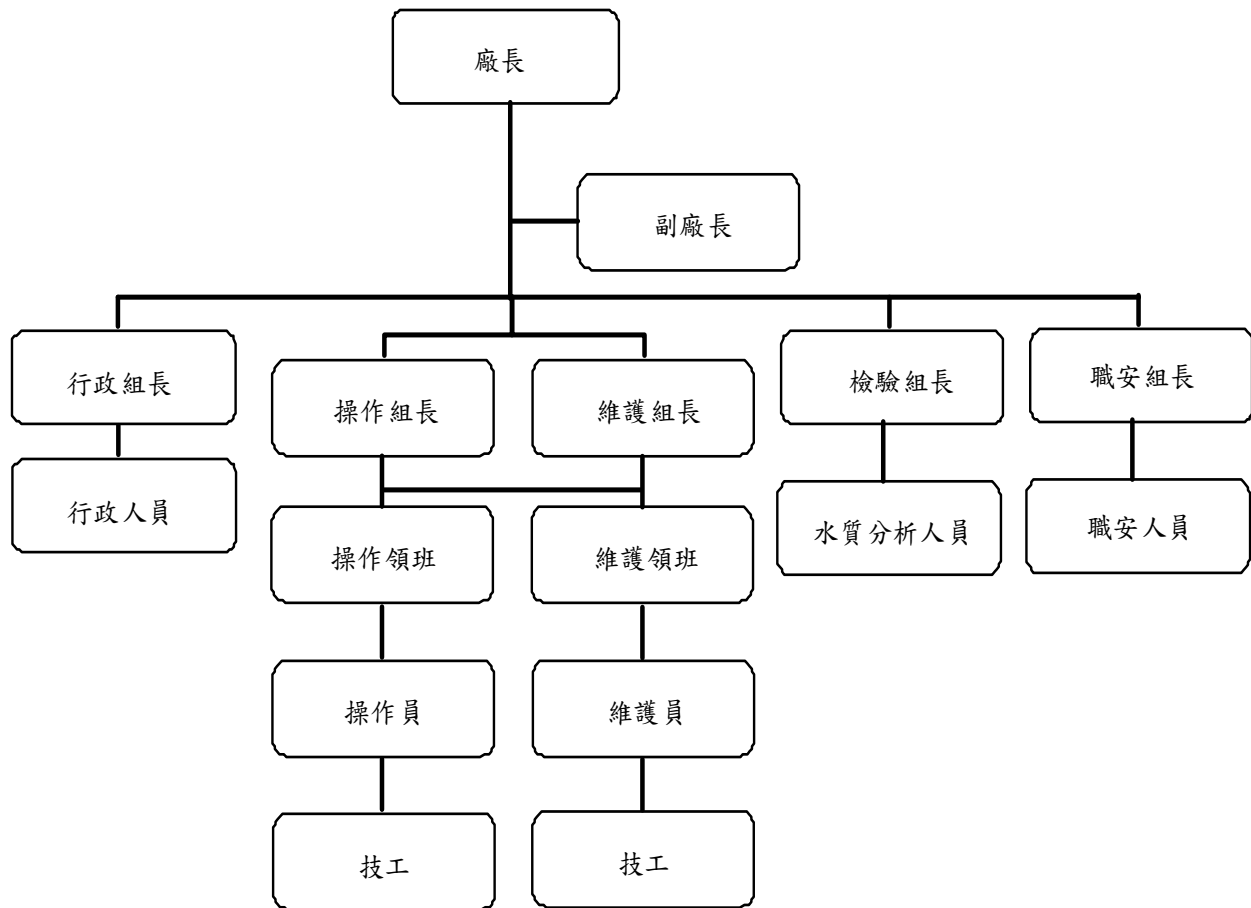
圖 1.3-2 中型規模之污水處理廠組織(5,001~30,000 CMD)



註：1、依廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定，污水廠許可核准量 $\geq$ 五千立方公尺以上者，應設置廢（污）水處理專責單位者，其員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。

- 2、依職業安全衛生管理辦法第3條規定，第2條所定事業之雇主應依規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員（以下簡稱管理人員）。第一類事業之事業單位勞工人數在一百人以上者，所置管理人員應為專職。

圖 1.3-3 大型規模之污水處理廠組織(30,001~100,000 CMD)



- 註：1、依廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定，污水廠許可核准量 $\geq$ 五千立方公尺以上者，應設置廢（污）水處理專責單位者，其員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。
- 2、依職業安全衛生管理辦法第3條規定，第3條所定事業之雇主應依規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員（以下簡稱管理人員）。第一類事業之事業單位勞工人數在一百人以上者，所置管理人員應為專職。

圖 1.3-4 特大型規模之污水處理廠組織(>100,001 CMD)

1.4 人力編制

污水處理廠通常設於下水道主管機關內，其人力編制因規模、設施而定。於污水廠人力編制上，可視規模大小編制廠長、副廠長；另依處理系統複雜程度編列操作組長或維護組長及相關組員；若檢驗室分析量及採樣需求高者再設置檢驗組長及相對需求組員；另亦需考慮適當行政人力及技工等。

1.5 各類人員所須具備之資格

依前述污水處理廠各項工作係以全廠之工作內容區分，各廠應按處理程度、規模大小配置所需人員。就一般規模之處理廠而言，與前述各項工作相關之人員大致如下：

- (1) 操作工作：操作組長、操作領班、操作員。
- (2) 維護工作：維護組長、維護領班、維護員。
- (3) 管理工作：廠長、副廠長。
- (4) 行政工作：行政組長、行政人員。
- (5) 水質檢驗工作：檢驗組長、水質分析人員。
- (6) 職安工作：職安組長、職安人員。
- (7) 環境整理：技工。

依職業安全衛生管理辦法第 4 條規定，事業單位勞工人數未滿三十人者，其應置之職業安全衛生業務主管，得由事業經營負責人或其代理人擔任。勞工人數三十人以上未滿一百人者，應置乙種職業安全衛生業務主管。勞工人數一百人以上未滿三百人者，應置甲種職業安全衛生業務主管及職業安全衛生管理員各一人。

於資格考量上除考量其學歷外，配合相關證照之要求及相關經驗，設定所需具備之資格，以維持一定人力素質及執行能力，另擢拔長期致力污水廠操作維護工作者給予升遷機會，亦考量具一定現場經驗者可經由時間累積提升為各級主管。表 1.5-1 整理不同規模水量下小型、中型、大型、特大型處理廠之廠長、副廠長、操作組長、維護組長、操作領班、維護領班、維護組長、維護員、檢驗組長、水質分析人員、操作員、職安組長、職安人員及技工等之相關資格提供參考。

表 1.5- 1 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格

規模	水量	廠長			副廠長		
		學歷	證照	經驗(年)以上	學歷	證照	經驗(年)以上
小型	≤5,000 CMD	博士	甲水	-	可不設置		
			環工技師	-			
		碩士	甲水或處理技術士	1			
		學士	甲水或處理技術士	3			
		專科	甲水或處理技術士	5			
			甲水	中型廠操作 維護組長 2 年			
			甲水	小型廠操作 維護組長 5 年			
中型	5,001~ 30,000 CMD	博士	甲水	1	可不設置		
			環工技師	1			
		碩士	甲水	2			
		學士	甲水及處理技術士	4			
		專科	甲水及處理技術士	6			
			甲水	小型廠廠長 1 年			
			甲水	大型廠操作 維護組長 1 年			
大型	30,001~ 100,000 CMD	博士	甲水	2	博士	-	1
			環工技師	2		-	2
		碩士	甲水及處理技術士	3	碩士	-	2
		學士	甲水及處理技術士	6	學士	甲水或處理技術士	4
		專科	甲水及處理技術士	8	專科	甲水或處理技術士	6
			甲水	中型廠廠長 1 年	-	-	小型廠廠長 1 年
			甲水	大型廠副廠 長 1 年	-	-	大型廠操作維 護組長 1 年
特大型	>100,001 CMD	博士	甲水	3	博士	-	2
			環工技師	3	-	環工技師	2
		碩士	甲水及處理技術士	5	碩士	甲水或處理技術士	3
		學士	甲水及處理技術士	8	學士	甲水或處理技術士	6
		專科	甲水及處理技術士	10	專科	甲水或處理技術士	8
			甲水	中型廠廠長 3 年		-	中型廠廠長 1 年
			甲水	大型廠廠長 2 年		-	大型廠副廠長 1 年
			甲水	特大型廠副 廠長 3 年		-	特大型廠操作 維護組長 2 年

表 1.5-1 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格（續 1）

規模	水量	操作組長			維護組長		
		學歷	證照	經驗 (年)以上	學歷	證照	經驗 (年)以上
小型	≤5,000 CMD	可不設置			可不設置		
中型	5,001~ 30,000 CMD	博士	-	-	可不設置		
		-	環工技師	-			
		碩士	-	-			
		學士	甲水或處理技術士	1			
		專科	甲水或處理技術士	2			
		-	乙水或處理技術士	6			
大型	30,001~ 100,000 CMD	博士	-	-	博士	-	1
		-	環工技師	-	-	環工技師	1
		碩士	-	1	碩士	-	1
		學士	甲水或處理技術士	2	學士	中電或機電技術士	2
		專科	甲水或處理技術士	4	專科	中電或機電技術士	4
		-	乙水或處理技術士	8	-	初電或機電技術士	6
特大型	>100,001 CMD	博士	-	-	博士	-	1
		-	環工技師	-	-	環工技師	1
		碩士	甲水或處理技術士	2	碩士	-	2
		學士	甲水或處理技術士	3	學士	中電或機電技術士	3
		專科	甲水或處理技術士	5	專科	中電或機電技術士	5
		-	乙水或處理技術士	10	-	初電或機電技術士	8

表 1.5-1 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格 (續 2)

操作領班			維護領班			檢驗組長		
學歷	證照	經驗(年)以上	學歷	證照	經驗(年)以上	學歷	證照	經驗(年)以上
專科	乙水	1	專科 (電機、機械、 輪機、電子)	中電	1	專科 (環工、化 學、化工)	水質技術士	2
	處理技術士	1		機電技術士	1	職安組長		
高中 (職)	乙水	3	高中 (職)	中電	2	學歷	證照	經驗(年) 以上
	處理技術士	3		機電技術士	2	專科	依法規要求	2
不限	乙水或技術 士	5		初電	3	-	-	-
-	-	-	不限	初電或機電 技術士	4	-	-	-
操作員			維護員			水質分析人員		
學歷	證照	經驗	學歷	證照	經驗(年) 以上	學歷	證照	經驗(年) 以上
高中(職)	-	職前訓練	高中 (職)	-	0.5	專科 (環工、化 學、化工)	-	1
技工		職安人員						
學歷	證照	經驗				學歷	證照	經驗
不限	-	職前訓練				高中(職)	管理員	-

註：甲水：甲級廢水處理專責人員

乙水：乙級廢水處理專責人員

管理員：職業安全衛生管理員

中電：中級電氣技術人員

初電：初級電氣技術人員

處理技術士：乙級下水道設施操作維護－處理系統技術士

水質技術士：乙級下水道設施操作維護－水質檢驗技術士

機電技術士：乙級下水道設施操作維護－機電設備技術士

管渠技術士：乙級下水道設施操作維護－管渠系統技術士

職安組組長或人員：需具備甲(乙)種職業安全衛生業務主管證照

廠長、副廠長、操作組長、維護組長學歷需為理工相關科系大學畢業。

1.6 污水處理廠人力數量需求分析

就目前綜合國內各類規模之民生污水處理廠，考量處理成本、安全性及合理性，主要還是以二級生物處理法為主，但因各廠現況不同及需求不同導致人員編制有所差異，以下表 1.6-1 就典型二級污水處理廠（含污泥消化、機械脫水）之人力編制作詳細規劃。

考量小型廠操作與維護之人力與彈性調度需求，各地方主管機關可就所轄污水處理廠進行合併管理之思考(如表 1.6-2 所示)，此舉可降低組織重疊所造成之人力及經費浪費現象，也可讓多廠的技術及資源共同分享。但需做好各廠即時資訊連結及高度自動化操作管理能力。

表 1.6-1 典型二級污水處理廠（含污泥消化、機械脫水）之人力編制

規模 職稱	污水處理廠每日處理流量(單位:1,000 CMD)							
	5 以下	5~10	10~20	20~30	30~50	50~100	100~300	300 以上
廠長	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長					1	1	1	1
操作組長		1	1	1	1	1	1	1
維護組長					1	1	1	1
檢驗組長		1	1	1	1	1	1	1
職安組長					1	1	1	1
操作領班	1	1	1	1	1	2	3	3
維護領班					1	1	1	2
操作員(常日班)		1	2	3	4	6	8	12
操作員(註 12) (中控值班人員)	5	10	10	10	10	15	25	30
維護員	1	2	2	2	3	4	6	8
職安人員	兼任	兼任	兼任	兼任	1	1	2	2
水質分析人員(註 5)	1	1	1	2	2	2	3	3
行政人員(註 6)	1	1	2	2	2	3	3	4
技工(註 7)	參考	參考	參考	1	1	2	3	4
計畫管理人員(註 8)					1	2	3	3
其它(註 9-11)	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	10	19	21	25	32	44	63	77

備註：

1. 上述為二級廠基本人力需求之建議，廠方組織及實際人數視各單位經費與需求調整之。
2. 5000 噸以下之污水廠須視其工作範圍決定其人力配置，不可以比例推算，應考慮其基本人力配置，一般污水廠至少人力配置需 8 人以上。
3. 此表之人力配置不包括下水道系統管理維護、截流站及抽(揚)水站之操作維護等，其人力需求應視實際狀況增加。
4. 若該廠具鍋爐、污泥處理、特殊設備或高級處理設施時，其人力需求應視設備之多寡或複雜性予以增加。
5. 若該廠水質分析實驗室有 TAF 認證則可增加 1 人，有 NIEA 認證時必須編制至 6 人。
6. 行政人員編制為每廠人數固定至少 1 人，該廠總人力每 20 人時需再增加 1 人。
7. 如該廠工作有包含環境管理(例割草、植栽及施肥等)，則以廠區總面積每 2.5 公頃編列 1 人為原則。
8. 大型廠以上需增加計畫管理人員，其人力需求應視實際狀況增加至少 1 人。
9. 若該廠設有環境教育設施場所時，需至少增加 1 名具環境教育講師資格人員。
10. 若該廠廠區幅員 4 公頃以上則需另設警衛系統(每班至少為 1 人)，並視各廠實際需求再行增加。
11. 另於人力增減上，建議同樣水量下，僅為一級處理設施可調降 10~20%之人力需求，若為二級處理設施，且具有化學混凝或脫氮除磷系統等，可調升 10~20%人力之需求。
12. 除小型廠或契約另有特殊要求外，建議每班之操作員人數至少為 2 人，並視各廠實際狀況進行調整。其操作員(中控值班人員)計算方式如下：

〔估算基準〕

每人每年預估休假日數：公假 1 天、事假 5 天、病假 9 天、例假日 52 天、休假日 52 天、國定假日 12 天、特休假 7 天，共約 138 天/年，平均每月休假約為 11.5 天，每月上班天數約為 18.5 天。

〔範例 1〕

如契約要求 24 小時中控室需要 1 名值班人員時，

則需每月 30 天 x 24 小時 x 1 人= 720 工時/月。

人力需求：720 工時/8 工時(每人每天上班時間)/18.5 天(每人每月上班天數)=4.86 人

即共需 5 人才能合理安排值班工作。

〔範例 2〕

如契約要求 24 小時中控室需要 2 名值班人員時，

則需每月 30 天 x 24 小時 x 2 人= 1440 工時/月。

人力需求：1440 工時/8 工時(每人每天上班時間)/18.5 天(每人每月上班天數)=9.73 人

即共需 10 人才能合理安排值班工作。

表 1.6-2 污水處理廠合併管理建議

主管機關	合併廠名	備註
金門自來水廠	擎天水資源回收中心、榮湖水資源回收中心、 太湖水資源回收中心	
金門自來水廠	金城水資源回收中心、東林水資源回收中心	
經濟部水利署 臺北水源特定 區管理局	直潭污水處理廠、烏來污水處理廠	
桃園市政府	大溪水資源回收中心、石門水資源回收中心、 三民水資源回收中心、復興水資源回收中心	已合併
苗栗縣政府	苗栗地區水資源回收中心、明德水庫特定區水資源回收中 心、明德水庫特定區南岸水資源回收中心	
南投縣政府	中正污水處理廠、內轆污水處理廠	
台中市政府	梨山水資源回收中心、環山水資源回收中心	
嘉義縣政府	嘉義縣擴大縣治污水處理廠、朴子市水資源回收中心	
台南市政府	柳營鄉水資源回收中心、官田區污水處理場	
台南市政府	虎尾寮污水處理廠、仁德水資源回收中心	
高雄市政府	大樹污水處理廠、旗美污水處理廠	
墾丁國家公園 管理處	南灣地區污水處理廠、墾丁地區污水處理廠	已合併
連江縣政府	(共有 18 座污水處理廠)	已合併

備註：依上述管理模擬方式可能會有下列之優缺點。

- 1、 人力方面，廠長、檢驗組長、維護組長、水質分析人員及行政人員等，不需重覆編制，其它人力視需求再行編列，可降低人事費用。
- 2、 各類相同備品及耗材存量可以總量管制，降低庫存量。
- 3、 因大宗採購可望降低採買成本。
- 4、 遇緊急事件時，可由廠長就各廠人力物力進行調度，迅速反應降低災害損失。
- 5、 因各廠相距皆有一定路程，需增日交通工具及油料等相關費用。
- 6、 人員在各廠間移動，會提高交通意外風險及人員不易掌控之盲點。

1.7 專業證照

1. 下水道技術士

依下水道法規定國內污水處理廠之中央主管機關為內政部，其第十八條規定「下水道設施之操作、維護，應由技能檢定合格人員擔任之。其技能檢定辦法，由中央主管機關定之」。目前，行政院勞動部勞動力發展署辦理下水道設施操作維護一處理系統技術士、水質檢驗技術士、機電設備技術士、管渠系統技術士，皆是處理廠所需之證照之一。

2. 甲（乙）級廢水處理技術員

另依水污染防治第二十一條事業或污水下水道系統應設置廢（污）水處理專責單位或人員。專責單位或人員之設置及專責人員之資格、訓練、合格證書之取得、撤銷、廢止及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。行政院環保署據此委託相關學校及訓練機構，辦理甲（乙）級廢水處理技術員資格之訓練與考試。污水處理廠屬污水下水道系統，應依規定設置具資格之甲（乙）級廢水處理技術員。

3. 其他證照

此外，若廠內有相關設施或需求亦須配合法令規定，進用或派員參與相關訓練，以取得如職業安全衛生管理技術士之乙級技術士、乙、丙級室內配線技術士，特定化學物質作業主管、移動式起重機操作人員、固定式起重機操作人員、堆高機操作人員、重機械挖掘機操作人員、乙（丙）級鍋爐操作人員、第一種壓力容器、有機溶劑作業主管、缺氧作業主管、急救人員等資格。

4. 專責單位要求

依據廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定：廢（污）水產生量每日在 5,000 立方公尺以上者或廢（污）水產生量每日在 1,000 立方公尺以上未滿 5,000 立方公尺且含鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、銅、氰化物、有機氯劑、有機磷劑、酚類、氨基甲酸鹽劑及其他經中央主管機關公告之物質，若以上物質其中之一超過放流水標準者，應設置廢（污）水處理專責單位者，其員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。

依據廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定：事業或污水下水道系統，其廢（污）水產生量每日在 2,000 立方公尺以上未滿 5,000 立方公尺者，或每日在 200 立方公尺以上未滿 1,000 立方公尺且含第六條第三款所列物質之一超過放流水標準者，應設置甲級專責人員。另依據廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定：事業或污水下水道系統，其廢（污）水產生量每日在 100 立方公尺以上未滿 2,000 立方公尺者，或每日未滿 200 立方公尺且含第六條第三款所列物質之一超過放流水標準者，應設置乙級專責人員。

第2章 污水處理廠營運費用分析與試算

2.1 營運費用編列基準

污水處理廠為政府施政的重要項目，各級政府均投入巨額之建設經費，若未能妥善進行操作維護，不僅水污染整治成效會打折扣，也會縮短設施使用壽命，將會造成相當大的隱性損失。以往各級政府大多只重視污水處理廠的興建，忽略了後續的操作維護重要性，常以單純非技術性質的低價勞務契約委託民間廠商代操作維護，再加上污水處理廠屬於鄰避設施，給外界的觀感不佳，以至於常無法吸引及留住良好的從業人才。污水處理廠營運管理須結合環工、水利、機械、電機、儀控、土木、化學等各領域專業之人才，具有長期性、延續性的特點，需透過人才的培訓、經驗的累積，才能逐漸顯現良好的營運管理績效，易言之，人才的良莠，直接影響營運管理品質。因此，適當地提升從業人員的薪資水準，避免與其他行業差距過大，以達到代操作維護業引才留才之目的。

污水處理廠營運費用之編列依例行運作所需之各類費用事項編列並加總而成，考量之編列項目包括 1.人事費 2.行政事務費 3.用電費 4.用水費 5.設備維護費 6.水處理藥品費、耗材費 7.水質自行檢驗費 8.篩渣、沉砂、污泥清運處理費 9.法定檢驗費 10.職業安全衛生費 11.環境清理與景觀維護費 12.保全費 13.保險費 14.其他費用，各項費用編列及說明如下。

2.1.1 人事費

1. 人事費定義

一般而言，人事費又稱人事成本，係指代操作維護廠商因為聘用計畫所需人力所衍生之各項直接與間接之成本，直接成本包括基本薪資(包括管理、技術或證照、伙食等各項津貼)、年終、績效等各項獎金、加班費、值班費等，間接成本包括勞保費、健保費、勞工退休準備金、資遣費等。委託代操作維護人事費之估算，原則上是以各級人力的人事費單價乘上人力數量做為計算之依據。

2. 基本薪資

表 2.1-1 為公務人員系統自行營運管理人力基本薪資分級表，薪資分為本俸、專業加給、主管加給等，在年終獎金加考績獎金方面，公務人員約為 1.5~2.5 個月，以及享有公務人員專屬之福利等。表 2.1-2 為國營事業(台電、中油、自來水、台糖)進用待遇現況表，除表中每月之待遇外，尚有若干不同名目的津貼，依各事業單位規定辦理，在年終獎金加績效獎金方面，國營事業員工約 3.5-4.4 個月，以及各事業人員專屬之福利等。表 2.1-3 為行政院環境保護署各基金特約人員職稱薪點對照表，年終獎金則固定為 1.5 個月，未享有公務人員的相關福利。

上述各機關之敘薪標準均可做為研擬委託代操作維護人事費中基本薪資之參考，惟公務人員須通過國家考試(技工除外)，國營事業(台電、中油、台水、台糖)員工需要通過經濟部國營事業聯合招考或事業單位甄選，任用資格較民間代操作廠商為嚴謹；而行政院環境保護署特約人員，無須通過國家考試，在符合需求機關所訂之學經歷下，僅需通過需求機關甄試，年終獎金固定為 1.5 個月，則比較接近民間代操作廠商之制度。

代操作維護人力配置依第一章人力考量，視處理廠規模大小可分為廠長及副廠長、組長、領班及技術員(含操作、維護、分析及行政人員)、技工等 5 個薪資等級，其中廠長及副廠長、組長、領班在實務上較偏向廠務管理的工作，技術員、技工較偏向現場勞務執行的工作。

就組織對應來看，與公務人員體系相比，廠長及副廠長、組長、領班比較類似公務人員(薦任、委任)之級別，技術員、技工則類似技術工友之級別；與國營事業相比，廠長及副廠長、組長、領班比較類似國營事業體系的職員(分類人員)之等級，技術員、技工則類似工員(評價人員、雇員)之等級；與行政院環境保護署特約人員相較，廠長及副廠長比較類似總環境技術師、高級環境技術師，組長比較類似高級環境技術師、環境技術師，領班比較類似環境技術師、環境監測技術師，技術員則比較類似助理環境技術師。

表 2.1-4 為按照工作性質、組織架構等將代操作維護人力編置與公務人員、國營事業(台電、中油、台水、台糖)、行政院環境保護署特約人員編制之對應表，在設定代操作維護人員之基本薪資時，將參考行政院環境保護署特約人員進用薪資，按照處理廠規模大小、人員相關資格加以斟酌考量。

以第一章建議之各種規模處理廠人員資格，針對廠長及副廠長、組長、領班等均訂有相關之學歷、證照、經驗等，這些人員均為污水處理廠營運管理的主要核心，身負污水淨化、運轉效能、設備使用壽命等操作維護品質、經驗傳承的重要任務，除須在專業技能與資格上有所規定外，在管理技能、工作熱忱、環保使命上亦須有一定高度，因此常必須自污水處理廠所在地以外之地區延攬，在薪資設定上必須加以斟酌提高，才能吸引這類優秀人才越區投入。至於技術員、技工較偏向勞務執行的人員，由於較具有普遍性，則多以污水處理廠周邊鄰近地區之居民為主，因此可考量與鄰近地區薪資水平相當為原則。

表 2.1-5 為參考公務人員系統自行營運管理人力基本薪資、國營事業(台電、中油、台水、台糖)、行政院環境保護署特約人員進用待遇現況，所建議各機關編列委託代操作維護人事費中基本薪資之編列原則，基本薪資不包含加班費用，按處理廠規模大小，原則上技術員應不低於 33,908 元，技工應不低於 27,255 元，領班應不低於 39,720 元，組長、廠長則視處理廠規模大小、契約工作複雜性等加以編列，分別應不低於 45,533 元、57,159 元，同時各機關仍需考量契約任務複雜性、各地區薪資特性、物價通膨率等因素酌予合理調整。

表 2.1-1 公務人員系統自行營運管理人力基本薪資分級表(例)

單位：新台幣(元/月)

	職稱	廠長、科長	組長、股長	工程員	技工
項次	職等俸級	薦任 八等本俸一級 ~八等年功俸六級	薦任 六等本俸一級 ~七等年功俸六級	委任 四等本俸一級 ~五等年功俸十級	本餉一級 ~年功餉二級
	俸點	445~630	385~590	300~520	120~170
1	本俸 (平均值)	30,325~43,015 (36,670)	26,210~40,270 (33,240)	20,380~35,470 (27,925)	13,070~18,515 (15,793)
2	專業加給 (平均值)	25,450	21,420~22,370 (21,895)	18,610~19,480 (19,045)	15,860
3	主管加給 (平均值)	6,950	4,350~5,300 (4,825)	0~3,860	0
5	小計 (平均值)	62,725~75,415 (69,070)	51,980~67,940 (59,960)	38,990~58,810 (48,900)	28,930~34,375 (31,653)

資料來源：現行公務人員給與簡明表(107.1.1)

表 2.1-2 國營事業(台電、中油、台水、台糖)基本薪資分級表

考試職別	事業別	進用待遇
經濟部 國營事業聯合 招考一職員	台電、中油	1.到職第1年以分類2等1級支薪，月支約36,000元。 2.到職第2~4年得調升，月支約39,000~46,000元。 嗣後之升等調派依各該公司有關規定辦理。
	台水	新進人員支薪，以分類3等1級支薪，月支約36,000元。嗣後之升等依台灣自來水公司有關規定辦理。
	台糖	新進人員支薪，以分類3等1級支薪，月支薪37,848元。嗣後升等依台糖公司有關規定辦理。
台電養成班甄試—工員		1.正式僱用後第1年以評價6等1級支薪，月支29,534元。 2.正式僱用後第2~4年得調升，月支32,815~39,378元。 嗣後之升遷依台電公司相關規定辦理。
台糖新進人員甄選—工員		1.正式僱用以評價6等1級支薪者，月支薪28,386元。 2.正式僱用以評價5等1級支薪者，月支薪25,232元。 嗣後之升等調派依台糖公司有關規定辦理。
中油雇用人員甄選—工員		正式僱用後按規定支給評價5等1級支薪，月支26,212元。 嗣後之升等調派依中油公司有關規定辦理。
台水評價人員甄選—工員		正式僱用後按規定支給第四工等第一級支薪，月支25,930元。嗣後之升等調派依台水公司有關規定辦理。

資料來源：各該公司網站

表 2.1-3 行政院環境保護署特約人員基本薪資分級表

單位：新台幣(元/月)

單位	空污基金、回收基金、土污基金、環教基金					
職稱	總 環境 技術師	高級 環境 技術師	環境 技術師	環境監測技術師		助理環境技 術師
			管理師	環境資訊技術師		助理管理師
比照職等	十一	十	八	八	七	六
薪點	538~670	472~582	376~472	376~472	328~424	280~376
薪資 (平均值)	65,151~81,137 (73,144)	57,159~67,816 (62,488)	45,533~57,159 (51,346)	45,533~57,159 (51,346)	39,720~51,346 (45,533)	33,908~45,533 (39,720)

資料來源：行政院環保署

表 2.1-4 代操作維護人力編制與各機關對應表

編制 機關	廠長/副廠長	組長	領班	技術員	技工
公務人員	廠長、科長	組長、股長	工程員	技術工友	技術工友
國營事業	職員	職員	職員	工員	工員
環境保護署 特約人員	總環境技術 師、高級環 境技術師	高級環境技 術師、環境 技術師	環境監測技 術師	助理環境技 術師	-

表 2.1- 5 建議編列之代操作維護人力基本薪資分級表

單位：新台幣(元)/月

建議基本薪資	廠長/副廠長	組長	領班	操作/維護/檢驗人員/ 技術員/行政人員/職 安人員	技工
小型廠 (≤5,000 CMD)	57,159	-	39,720	33,908~39,720	-
中型廠 (5,001~30,000 CMD)	57,159~ 65,151	45,533~ 51,346	39,720~ 45,533	33,908~39,720	27,255~ 32,385
大型廠 (30,001~100,000 CMD)	67,816~ 73,144	51,346~ 57,159	45,533~ 51,346	33,908~39,720	27,255~ 32,385
特大型廠 (>100,001 CMD)	73,144~ 81,137	57,159~ 62,488	45,533~ 51,346	33,908~45,533	27,255~ 32,385

備註：

1. 建議編列之基本薪資，不包含加班費用，需考量任務複雜性、各地區薪資特性、物價通膨率等因素酌予調整
2. 廠長/副廠長薪資參照環境保護署特約人員之總環境技術師、高級環境技術師
3. 組長薪資參照環境保護署特約人員之高級環境技術師(平均值)、環境技術師
4. 領班薪資參照環境保護署特約人員之環境監測技術師(七職等)
5. 技術員薪資參照環境保護署特約人員之助理環境技術師
6. 技工薪資參照公務人員體系之技術工友

3. 人事成本分析

人事費除了上述基本薪資外，代操作維護廠商仍需負擔尚有年終(含績效)獎金(以 1.5 個月基本薪資編列)、加班費(考慮緊急狀況處理及勞基法允許員工請假、特別休假、一例一休代班之加班費等)，以上統稱直接人事成本。

另依據勞基法相關規定，代操作維護廠商聘用每位員工，需另支付之相關費用包括有勞保費(包括投保單位負擔比率 70%、職業災害保險費、積欠工資墊償基金)、健保費(投保單位負擔比率 60%)、勞工退休金(不得低於勞工每月工資 6%)、資遣費用(經雇主依法預告資遣者，滿一年者發給半個月薪資，約為基本薪資 4.2%)，以上統稱間接人事成本。

勞基法規定雇主須負擔之相關費用費率如表 2.1-6 所示，因勞保費、健保費依規定應以較實際薪資高一級距作為投保薪資，故將以合計 12%作為估算原則。

表 2.1-7 為各項直接及間接人事成本，基本薪資以外之各項人事費約為基本薪資之 55%左右，建議各機關在編列人事費預算時，總人事成本應以基本薪資之 1.55 倍作為編列原則。

表 2.1-6 勞基法規定雇主須負擔相關費用費率表

雇主負擔費用	投保薪資	投保費率	投保單位負擔比率	職業災害保險費率	積欠工資墊償基金	投保單位負擔本人及平均眷屬人數	合計
勞工保險費	實際月薪高一級距	10%	70%	0.37%	0.025%	--	7.395%
全民健康保險費	實際月薪高一級距	4.69%	60%	--	--	1.61	4.530%
提撥勞工退休金	實際月薪	100%	6%	--	--	--	6%

資料來源：勞工保險局網站

表 2.1-7 代操作維護之人事費編列原則

項目		相關費用	編列原則
人事費	直接人事成本	每月基本薪資	依不同職務給予表 2.1-5 所列之每月基本薪資
		年終獎金(1.5 個月)	每月基本薪資總合*12.5%
		緊急狀況處理及勞基法允許員工請假、特別休假、一例一休假代班之加班費	每月基本薪資總合*20%
	間接人事成本	勞保費用、健保費用	每月基本薪資總合*12%
		勞工退休金	每月基本薪資總合*6%
		資遣費	每月基本薪資總合*4.2%
人事費 / 基本薪資		1.55	

備註：加班費之編列比例需視人力總數、參與 24 小時輪值班人數之配置考量，由於勞基法對工時有一定規定，若契約人數編制未如第一章所建議之人數編列，參與輪值班人力比例越高，衍生之加班費用則越高。

2.1.2 行政事務費

由於污水處理廠執行契約規定工作過程中，除現場操作維護工作執行外，尚需管理與執行各項行政事務、各項報告文件撰寫建檔、教育訓練、參訪接待等相關工作，此部份統稱行政事務費，如印表機、影印機、打卡機等事務機械費用，郵資、電話、傳真、網路等郵電費費，報告印刷裝訂費用、教育訓練費，辦公室文具消耗品、生活用品、辦公室維護費及電腦、車輛使用費等，有部分機關另有要求取得環境教育場域設施認證，或 ISO 品質認證、製作宣導文宣影片、敦親睦鄰、廠外業務觀摩等特殊需求，則費用比例應斟酌予以提高，或單獨列項。

行政事務費用高低應視契約要求事項多寡、頻率、標準而定，為求方便預算編列，一般以該廠基本薪資總和之若干百分比作為估算方式，若契約要求操作維護以外之事項越多，則斟酌予以調升該比例。對於大型、特大型處理廠，由於基本薪資隨著人員編制數量增加而增加，可能會有編列過高之情形，則可斟酌調降該比例，編列相對之費用。表 2.1-8 建議合理的比例範圍，約為每月基本薪資之 10%~15%之間。

表 2.1- 8 行政事務成本分析

項目	相關費用	編列原則
行政事務費用	資訊設備租金	每月基本薪資*10%~15% (視處理廠規模、工作事項 多寡、頻率、標準調整)
	辦公設備租金	
	郵電網路費	
	消耗品費	
	報告印刷、宣導品製作	
	教育訓練費	
	辦公室維護費	
	車輛使用費	
	環境教育作業費(視需要)	
	ISO 品管作業費(視需要)	

2.1.3 用電費

污水處理廠基本電費依契約容量之不同，可分為低壓、高壓及特高壓電力三種供電方式，生產或非生產性質用電場所之電燈、小型器具及動力，契約容量未滿 100 瓩者，適用低壓電力電價；生產或非生產性質用電場所之燈、小型器具及動力，契約容量在 100 瓩以上者，適用高壓電力電價；契約容量在 1,000 瓩(或 2,000 瓩)以上者，適用特高壓電力電價。一般而言，污水處理廠除了少數社區型小型規模廠適用低壓、特大型污水處理廠適用特高壓以外，大部分都適用高壓電力供電方式。

1. 電價計費方式

- 每月電費=（基本電費+流動電費+功率因數調整費+超約附加費）

電價可分為二段式時間電價、三段式時間電價二種計算方式，由基本電費與流動電費所組成，基本電費按契約容量計算；流動電費依尖峰時間、週六半尖峰時間與離峰時間實際使用電度分別計算。

污水處理廠處理之污水每月所消耗之電能和系統內啟動之機械設施運轉數量及運轉時數有著直接關聯，但和處理污水量並非呈現正比關係。每座污水處理廠在工程完工之後，均會針對各廠之電力使用特性與需求，向台電申請適當之契約容量，以便進行系統功能測試。一般實務上，污水處理廠在申請用電時，大多採用二段式時間電價，如表 2.1-9 所示，其他之計算方式，可參考台灣電力公司電價表。

2. 基本電費計算方式

- 基本電費=Σ各時段契約容量*各時段契約容量單價

用電需量係指某一特定時段內有效電力的平均值，所謂「特定時段」是電力公司之計費時段，台灣電力公司係以 15 分鐘平均值為需量之計算週期。由於用戶用電設備有參差因數存在，即在同一時間內不一定所有用電設備均同時使用，因此電力公司與用戶雙方約定以最高用電需量瓩（kW）數作為契約容

量 (Contract demand)，並以契約容量作為計算基本電費之依據。以使用高壓電力、二段式時間電價為例，全年平均契約容量單價為 185.8 元。假設某一污水處理廠契約容量為 500 瓩 (kW)，則每月基本電費就是 92,900 元，若收集系統還有其他抽水站、截流站等設施，則另需要合併計算。

如前所述，污水處理廠工程完工後，為了通過系統功能測試，其契約容量申請大多以全量運轉水質水量之條件下之所用電量來申請，因此常發生在初期運轉進流量低時，仍需繳交高額之用電費，形成不必要之支出，故有些污水處理廠會視進流污水量歷年成長趨勢，向台電申請降低契約容量，以節省電費。辦理契約容量變更需依台灣電力公司營業規則辦理，目前申請降低契約容量無需繳納任何費用，只需自行檢附相關申請文件，向該地之營業所提出申請，惟降低後不得低於 100 瓩 (kW)。

降低契約容量申請時需衡量該契約容量是否能滿足未來短期內之用電需求，若用電需求超過契約容量時需繳納二倍~三倍數之超約附加費，且台電規定契約容量調降後，若兩年內若要調高，需繳交 2,199 元/瓩之差額，超過兩年再提高亦需再繳交線路補助費，故變更前應作整體評估。

3. 流動電費計算方式

- 流動電費 = $\sum$ 各時段用電度數 * 各時段流動電費單價

流動電費依表 2.1-9 所示之尖峰時間、週六半尖峰時間與離峰時間之實際使用電度分別計算後加總而得。

表 2.1- 9 二段式時間電價表

分類				高壓供電		特高壓供電	
				夏月 (6月1日~ 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)	夏月 (6月1日~ 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)
基本電費 (元/每瓩 每月)	經常契約			223.60	166.90	217.30	160.60
	非夏月契約			-	166.90	-	160.60
	週六半尖峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
	離峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
流動電費 (元/度)	週一至週五	尖峰	07:30~22:30	3.29	3.17	3.26	3.13
		離峰	00:00~07:30 22:30~24:00	1.41	1.31	1.37	1.25
	週六	半尖峰	07:30~22:30	1.97	1.87	1.95	1.82
		離峰	00:00~07:30 22:30~24:00	1.41	1.31	1.37	1.25
	週日及離峰日	離峰	全日	1.41	1.31	1.37	1.25

資料來源：台灣電力公司，本表自 107 年 4 月 1 日起實施

4. 功率因數調整費

功率因數調整費是以當月平均功率因數為百分之八十當作基準，按下式計算：

- 低於百分之八十時，每低 1%，該月份電費應增加 0.1%。
- 超過百分之八十時，每超過 1%，該月份電費應減少 0.1%，惟平均功率因數超過 95%部分不予扣減。

5. 超約附加費

超約附加費是指當月用電之最高需量超出契約容量時，其超出部分按下式計算：

- 在契約容量 10%以下部分按 2 倍計收基本電費。
- 超過契約容量 10%部分按 3 倍計收基本電費。

如果不是第一年運轉的新廠，一般均可參考過去一年的電費單加總後，請注意有些處理廠還包括有收集系統中的抽水站、截流站等，得到去年全年的電費後，再考量委託未來操作期間可能之變動因素，例如污水量增減、操作流程是否變更、設備是否增設、契約容量有無變更計畫等因素，按前述原則合理調整電費。假設是剛開始運轉的新廠，無歷史電費資料可供查詢，則可以預估以處理每噸污水量(設計量與實際處理量的平均值)所需電費 0.4~1.5 元估算之，視抽水機、鼓風機等大型設備稼動率而定，而處理水量越大，單位水量所需之水電費用可越低。採地下化設計、好氧消化、厭氧中高溫消化者，須斟酌提高；若實際處理量未達設計量，則須斟酌降低。表 2.1-10 為全國各污水處理廠 105 年度用電費、用水費。

一般而言，節省水電費用可視為代操作維護廠商的績效，同時也降低機關營運費用的支出，在國外有案例為考量鼓勵代操作廠商落實節能措施，或投資節能設備，於合約設計上可考慮採取節能獎勵金的方式辦理，例如在甲、乙雙方約定之水電費條件下，代操作廠商若能有效降低水電費，機關可以將節省之費用提撥部分比例做為獎勵金，以鼓勵提高代操作廠商實施節能措施，同時亦能降低排碳排量對環境的衝擊。

但考慮到代操作維護廠商良莠不齊，有些廠商可能是以犧牲放流水質、臭味控制等操作維護品質來降低機器設備如迴流抽水機、鼓風機、除臭、通風系統之運轉率，而非有實質的節能措施，若從此觀點，又可能讓不良廠商從獎勵金中牟取不當利益。

若機關非有完整足夠的人力與能力進行督導查核，建議水電費應以按實際發生金額支付為宜。至於繳納方式可由機關直接支付電力公司、自來水公司方式，或採取由代操作廠商先行代繳，事後再採檢據併同每月服務費核銷，二種方式又以前者為佳，因水電費屬於代支付的性質，若計入代操作維護服務費用中，則會被計入管理費及利潤中，會發生有水電費越高，卻令廠商獲利增加的情形。而為鼓勵代操作維護廠商致力於節省水電費的成果，則建議列入績效評鑑中給予加分的獎勵。

表 2.1- 10 全國各污水處理廠 106 年度用電費、用水費

污水處理廠名稱	設計量 (CMD)	平均進流量 (CMD)	電費(元)	水費(元)
東林水資源回收中心	300	379	297,436	2,644
環山地區污水處理廠	400	108	227,520	0
復興鄉都市計畫區水資源回收中心	475	178	677,606	8,306
擎天水資源回收中心	500	130	156,713	4,247
明德水庫特定區水資源回收中心	600	94	183,970	1,782
南灣地區污水處理廠	1,000	679	870,035	41,371
內轆污水處理廠	1,200	647	758,378	3,256
烏來污水處理廠	1,300	439	568,938	9,822
墾丁地區污水處理廠	2,000	1,025	1,257,989	9,970
溪頭污水處理廠	2,400	1,067	407,848	0
太湖水資源回收中心	2,583	3,116	1,098,296	10,219
榮湖水資源回收中心	3,000	1,104	304,244	4,286
金城水資源回收中心	3,000	3,242	1,240,068	11,201
坪林污水處理廠	3,300	1,239	618,991	3,777
直潭污水處理廠	3,300	1,224	1,014,277	14,953
大溪污水處理廠	3,750	2,437	2,648,514	21,200
朴子市水資源回收中心	4,200	1,669	1,232,012	3,368
知本水資源回收中心	5,400	1,066	2,365,292	9,424
柳營鄉水資源回收中心	6,000	2,695	2,039,954	13,772
旗美污水處理廠	8,000	2,214	2,456,971	8,305
嘉義縣民雄鄉水資源回收中心	8,400	2,178	1,413,874	860
苗栗地區水資源回收中心	9,000	5,031	1,595,815	13,222
虎尾寮污水處理廠	12,000	11,038	2,796,468	6,895
大樹污水處理廠	12,000	3,527	2,790,640	42,322
石門水資源回收中心	14,560	1,908	2,261,643	15,062
竹南頭份水資源回收中心	15,500	8,907	3,092,937	5,973
嘉義縣擴大縣治污水處理廠	19,300	4,457	2,089,088	10,146
斗六市水資源回收中心	20,000	5,837	3,612,120	33,284

污水處理廠名稱	設計量 (CMD)	平均進流量 (CMD)	電費(元)	水費(元)
林口水資源回收中心	23,000	15,543	5,793,209	153,714
龜山水資源回收中心	28,100	24,185	6,530,534	270,985
羅東地區水資源回收中心	30,000	17,328	4,700,460	92,726
新竹市客雅水資源回收中心	30,000	21,814	6,071,472	61,201
宜蘭地區水資源回收中心	30,000	26,520	7,369,588	105,796
六塊厝污水處理廠	50,000	23,030	10,117,262	180,221
淡水水資源回收中心	56,000	27,205	11,007,461	138,657
花蓮水資源回收中心	57,300	39,143	9,993,995	48,400
和平島水資源回收中心	63,500	8,878	6,686,969	51,271
楠梓污水處理廠	75,000	20,889	9,289,144	42,196
福田水資源回收中心	87,500	79,624	13,732,592	81,119
安平水資源回收中心	132,000	140,394	26,684,706	701,797
內湖污水處理廠	150,000	115,868	6,881,839	503,414
桃園北區水資源回收中心	200,000	2,947	8,131,126	89,272
迪化污水處理廠	500,000	447,904	125,162,232	2,146,272

2.1.4 用水費

操作用自來水主要用於工作人員生活用水、實驗室、設施系統用水等不宜使用回收水的場所。自來水水費之估算方式敘述如后。

1. 估算公式

台北市：

應繳水費＝基本費＋用水費＋代徵污水下水道使用費（接用污水下水道系統用戶）＋水源保育與回饋費＋加壓設備維護管理費

其他未代徵污水下水道使用費地區：

應繳水費＝基本費＋用水費＋代徵清除處理費＋水源保育與回饋費

2. 估算基準

台北市：

- 基本費按照水表口徑大小不同分別收取每月 17~55,590 元。

水表口徑(mm)	13	20	25	40	50	75
基本費(元/月)	17	68	126	374	680	1,836
水表口徑(mm)	100	150	200	250	300 以上	
基本費(元/月)	3,638	10,098	20,060	35,428	55,590	

- 用水費按照用水量級別採用累進計費，用水費＝(每度單價 × 實用水量 - 累進差額)，市政用水照 5 折計收。

用水量(立方公尺)	1～20	21～60	61～200	201～1,000	1,001 以上
單價(元)	5.0	6.7	8.5	14.0	20.0
累進差額(元)	-	34.0	142.0	1,242.0	7,242.0

- 水源保育與回饋費 = 用水量 × 0.5
- 分段加壓維護管理費收費標準：

接管集合社區及配合市辦山坡地重劃區之自來水用戶應繳自來水加壓設備管理維護費，臺北市一段加壓每度 2.5 元(用水量 20 度以下之部分免收一段加壓維護費;逾二十度部分，一段加壓維護費全價計收)，每增一段加收 3 元。新北市一段加壓每度 3.5 元，每增一段加收 3 元。

其他未代徵污水下水道使用費地區：

- 基本費按照水表口徑大小不同分別收取每月 17.85~58,119.6 元。

水表口徑 (mm)	13	20	25	40	50	75	100
基本費(元/月)	17.85	35.7	66.15	196.35	357	963.9	1,909.95
水表口徑 (mm)	150	200	250	300	350	400 以上	
基本費(元/月)	5,301.45	10,531.5	18,599.7	29,184.7 5	41,626.2	58,119.6	

- 用水費按照用水量級別採用累進計費，用水費＝(每度單價 × 實用水量 - 累進差額)，市政用水照 5 折計收。

實用度數(立方公尺)	1~10 度	11~30 度	31~50 度	51 度以上
每度單價(元)	7.35	9.45	11.55	12.075
累進差額(元)	0	-21	-84	-110.25

- 清除處理費＝依照環保單位核定各採掩埋或焚化處理方式之每度單價 × 實用水量代徵。
- 水源保育與回饋費(代徵)＝用水費(未含稅) × 5%

如果不是第一年運轉的新廠，一般均可參考過去一年的水費單加總後(詳表 2.1-10)，請注意有些處理廠還包括有收集系統中的抽水站、截流站等，得到去年全年的用水費後，再考量委託未來操作期間可能之變動因素，例如污水量增減、操作流程是否變更、設備是否增設、回收水單元有無變更計畫等因素，按前述原則合理調整用水費。

假設是剛開始運轉的新廠，無歷史水費資料可供查詢，若有回收水單元者，中小型廠可以工作人員每人每日約以 300~500 公升自來水(含生活用水、實驗室、設施系統用水)，再乘上單位水價來估算用水費，若無回收水單元者，則需視消泡水、脫水機濾布沖洗水、環境用水的需求與使用頻率，合理推估需增加之用水量，再乘上單位水價估算之。大型廠、特大型廠常常設計有軸封用水，必須使用大量的自來水，必須額外計算，最後再依上述估算公式進行每月水費估算。

2.1.5 設備維護費

設備維護費以往在國內污水處理廠尚未普及營運時，均以機電設備總設置成本之若干百分比做為預算編列參考，此估算方式忽略了該費用會隨營運時間增加而增加的關係，同時越是大型規模的設備，越是需要更專業的廠商進行維護保養及維修，一般操作維護廠商也無法勝任；而在設備維護委辦方式，也可區分為基本保養型式，以及校正維修型式，各有其相對應的優缺點，如表 2.1-11 所示。機關在編列本項費用時，需同時考慮污水處理廠設施規模以及運轉年數，加以適當調整預算，同時選擇適用的設備維護委辦型式。

至於設備汰換更新費，當設備超過使用年限且經評估後已老舊需汰換更新，或因法令變更使原有設備無法達到新標準時，必須予以適時汰換，以維持長期性的功能運轉。由於設備汰換更新工作均須事前提出詳細的評估計畫，以利機關辦理財產報廢、登錄程序，一般而言，除了採 BOT、ROT 等依促參法發包之污水處理廠會依契約要求在特許期間完成設備重置外，均由機關編列預算自行辦理採購，因此不會將此部分列入代操作維護發包預算中。

若機關能適時辦理老舊設備汰換，則設備維護費可適當斟酌調降。除了機電設備維護費用外，針對土木管線設施維護費、景觀維護費等，一般中小型污水處理廠此方面所佔費用比例不高，可併入設備維護費中吸收，但大型污水處理廠的池槽、管線面積均相當龐大，管配件也相對增多，有些還須搭鷹架等高空或特殊作業才能實施，使池槽管線及土木建築、景觀等相關設施有經費可定期粉刷及上漆，及道路修補鋪設，美化污水廠之景觀等，此方面維護費用相對上就很明顯，故需特別考量編列。另設備法定檢驗、校正費用亦應加以考量。

表 2.1- 11 設備維護費依不同發包方式之適用情形

說明 編列方式	配套措施	優點	缺點	建議適用對象
基本保養型式	-	新廠(1~3 年)設備故障多為保固責任或操作維護不當，機關無須負責維修，避免超額編列	設備逾保固期(>3 年)，當故障且非屬操作維護不當時，機關需循採購發包程序辦理採購，常緩不濟急	新廠(1~3 年)，設備在保固期的新廠
維修統包型式	-	藉由廠商較彈性之採購維修作業程序，加強應變維修能力	大型污水處理廠設備，故障維修難度與費用較高，維修費可能超額編列	中小型老舊廠(>8 年)，適合機關人力不足且已屆齡汰換年限之老舊廠
維修修正型式	搭配預測保養與歲修，採實做計價方式；重大故障維修，廠商需負擔自付額	藉由廠商較彈性之採購維修作業程序，加強應變維修能力	機關需較多人力配合作業	除了新廠及中小型老舊廠以外，建議優先採用本型式

1. 基本保養型式

基本保養型式僅為編列設備保養費，建議適用於運轉第一年~第三年，設備仍在保固期內之新廠。在污水處理廠運轉初期前三年，因設備均尚在保固期內，當設備故障且非屬操作維護不當之責任時，故障設備可由設備保固廠商負責修復，反之若屬操作維護不當之責任時，則需由代操作維護廠商負責修復，因此設備維護費僅須編列定期保養所需的費用，包括一般定期保養所需更換之潤滑油、耗材、設備零件，以及可自行修護之零件材料等備耗品費用，可避免編列超額維護費的情形產生。設備維護費視設備運轉年數而訂，每年費用可以機電設備總設置費用(不包括土建或其他附屬工程)從第1年至第20年編列比例0.006~0.012計算之，若為複數年契約，則取平均值。如表2.1-12所示。

採基本保養型式雖可節省發包之維護費用，但機關仍應另編列設備修繕費，以及設備使用期限(建議為8年以上)到期後設備汰換更新費用，供機關自行發包之用，適時維修及汰換老舊設備以維持污水處理廠之穩定運轉。

2. 維修統包型式

維修之統包型式，是包括所有全廠設備故障維修等費用，較適合機關人力不足且已屆齡汰換年限之中小型老舊廠。在設備逾保固期後之委託代操作維護期間，若廠商仍維持上述只負責例行維護保養工作，當設備故障且非屬操作維護不當之責任時，需由機關循採購途徑辦理發包，但此方式之缺點為責任認定上有所爭議，且政府機關為能符合政府採購法之相關規定，執行採購上需花費較多時間，當遇到緊急設備故障且無備用設施，有時會造成處理過慢影響全廠操作之虞，因此考慮到操作與維護的整體性，各機關大多將故障維修之工作全部交由代操作維護廠商負責，使整廠操作維護可藉由民間公司較彈性之採購維修作業程序，加強應變維修能力，穩定污水處理廠全廠之操作營運。

由於是包括所有全廠設備故障維修等費用，就必須合理估算出設備維修的可能費用。在實務上，大型設備故障維修的金額難以標定與量化，需視環境特性、操作條件、歷史保養維護是否到位、運轉效率界定、故障程度、發生次數等因素而訂，費用差距甚大。又因大型設備故障不一定會發生，若機關編列預算定額給付，會有超額給付廠商的疑慮，若不編列該筆費用，又將加大廠商營運風險而影響參與投標意願，必須審慎合理斟酌。設備維護費視設備運轉年數而訂，每年費用可以機電總設置費用(不包括土建或其他附屬工程)從第1年至第20年編列比例0.024~0.06計算之，第1年至第10年約為基本保養型式之4倍，第11年至第20年約為基本保養型式之5倍，若為複數年契約，則取平均值。如表2.1-12所示。

雖然為維修統包型式，機關仍應另編列設備使用期限(建議為8年以上)到期後設備汰換更新費用，供機關自行發包之用，適時汰換老舊設備以維持污水處理廠之穩定運轉。對於大型及超大型之污水處理廠，特別是運轉設備已超過使用年限並達需汰換需求的老舊廠(8年以上)，除了設備老化或磨損所引起之高故障頻率問題外，運轉效率降低亦會造成用電費用的巨幅增加，造成機關隱性的費用支出，此狀況即非代操作維護廠商所能單獨處理，其需機關共同面對，適度編列汰換更新設備費用，以維持系統的永續經營。

3. 維修修正型式

維修修正型式，是包括所有全廠設備定期保養、設備故障維修等費用，但不包含重大故障維修自負額(建議為100,000元)以上之維修費，並搭配預測保養與歲修機制，建議適用於保固期滿之既有廠，特別是大型廠。如上所述，維修統包型式設備維護費用可能會發生超額給付廠商、或太低影響廠商參與投標

意願，因此部分機關在預算編列設計上(主要是大型及特大型廠)，將預測性維護與歲修預算單獨出來，採實做實算方式計價，以及在設備故障費用上，採取超過定額以上金額由機關支付，以解決上述難題。

預測保養係針對大型重要設備(例如進流抽水機、緊急發電機、大型轉動設備、高壓電氣設備)，透過專業的預知檢測技術進行檢測後，針對有劣化潛勢之設備在定期保養尚未到期前提前實施更新或整修零件備品；歲修是以定期實施之概念，在離峰流量或非汛期期間針對大型重要設備實施主要零件或耗材更新，確保代操作維護廠商皆能遵循標準作業程序適時進行維修保養、適度預防性更新備耗材以延長設備使用壽命，降低重要設備發生故障機率。預測性維護與歲修做法相近，也可搭配決定實施的時間。反之，若透過專業的預知檢測並無發現劣化潛勢，則無須辦理歲修。歲修的做法也可搭配預測性維護作業，以決定實施的時間，而給付的金額，依歲修過程中維護的作業，採取實做實算方式計價。

重大故障維修自負額的做法是機關會針對單一設備、單一事故所發生之故障維修金額設定一個門檻，例如 100,000 元，當發生設備故障維修案件金額超過 100,000 元且非屬操作維護不當之責任時，就符合「設備重大故障」的條件，代操作維護廠商僅需負擔該門檻內之自付額(即 100,000 元)，超出部分則由機關負擔。設備維護費視設備運轉年數而訂，每年費用可以機電總設置費用(不包括土建或其他附屬工程)從第 1 年至第 20 年編列比例 0.015~0.036 計算之，第 1 年至第 10 年約為基本保養型式之 2.5 倍，第 11 年至第 20 年約為基本保養型式之 3 倍，若為複數年契約，則取平均值。如表 2.1-12 所示。

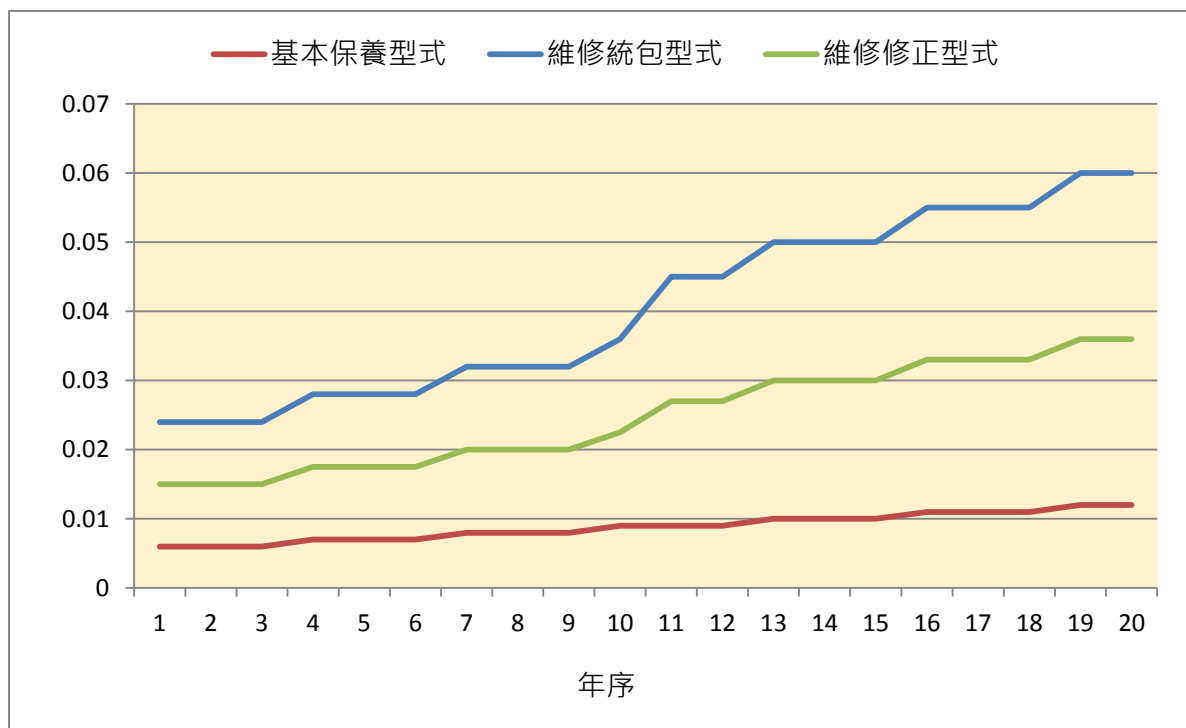
採取維修修正型式，機關仍應另編列設備重大故障修繕費，以及設備使用期限(建議為 8 年以上)到期後設備汰換更新費用，供機關自行發包之用，適時維修及汰換老舊設備以維持污水處理廠之穩定運轉。預算費用即為維修統包型式與維修修正型式之差額，約為基本保養型式之 2 倍。

表 2.1- 12 設備年維護費依不同發包方式、按不同年序之編列比例

年序 編列方式	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
基本保養型式	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009
維修統包型式	0.024	0.024	0.024	0.028	0.028	0.028	0.032	0.032	0.032	0.036
維修修正型式	0.015	0.015	0.015	0.0175	0.0175	0.0175	0.02	0.02	0.02	0.0225
年序 編列方式	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
基本保養型式	0.009	0.009	0.01	0.01	0.01	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012
維修統包型式	0.045	0.045	0.05	0.05	0.05	0.055	0.055	0.055	0.06	0.06
維修修正型式	0.027	0.027	0.03	0.03	0.03	0.033	0.033	0.033	0.036	0.036

備註：表中數字為年維護費與機電設備總設置費用(不包括土建或其他附屬工程)之比例

圖 2.1-1 設備年維護費依不同發包方式、按不同年序之編列比例圖



2.1.6 水處理藥品費、耗材費

水處理藥品費、耗材費需視污水處理廠設計流程決定，各項費用估算方式分述如下，再依計算結果加總而得。

1. 除臭藥品費

a. 估算原則

一般除臭對象為 NH_3 及 H_2S

- H_2S 流量 $\text{lb mole/hr} = (\text{抽風機風量 CFM}) \times 60\text{min/hr} \times (\text{預估濃度 ppm}) \times (187 + \text{假設溫度}) \text{K} / 550 \text{K} \times 1/359 \text{ mole/CF} \times 10^{-6}$

如抽風機風量=1,000 CFM；假設溫度=常溫 90 °F；預估濃度=20ppm 則

H_2S 流量 $= 2.99 \times 10^{-3} \text{ lbmole/hr} = 1.36 \times 10^{-3} \text{ kg.mole/hr} = 1.36 \text{ g.mole/hr}$

- NH_3 流量 $\text{lbmole/hr} = (\text{抽風機風量 CFM}) \times 60\text{min/hr} \times (\text{預估濃度 ppm}) \times (187 + \text{假設溫度}) \text{K} / 550 \text{K} \times 1/359 \text{ mole/CF} \times 10^{-6}$

(°F=1.8°C+32，K=273+°C) 如抽風機風量=1,000 CFM；

假設溫度=常溫 90 °F；預估濃度=10ppm 則

NH_3 流量 $= 1.495 \times 10^{-3} \text{ lb mole/hr} = 0.68 \times 10^{-3} \text{ kg.mole/hr} = 0.68 \text{ g.mole/hr}$

b. 估算基準

例如臭氣處理對象為 H_2S ，加藥之藥品包括 NaOH (22.5%)、NaOCl (12% 濃度)，預估 H_2S 濃度為 5~20ppm。

一般而言，污水處理廠位置若接近市區、或採室內、地下化設計者，除臭設備之運轉率會較高，其費用可以大小每座除臭設備每月約 5,000~10,000 元編列。

2. 污泥脫水藥品費

a. 估算公式

Polymer 加藥費用 (元/月) = 污泥量(kg/d) × 固形物比例 × 加藥量 (kg/kg 乾污泥) × 30 天/月 × 藥品單價 (元/kg)。

b. 估算基準

污泥脫水用高分子凝聚劑，污泥餅固形物含水率以 75%~80%(依各廠特性)計算，污泥調整藥品以 Polymer 為計算基準。

藥品添加比例為 0.25%~0.50% (乾污泥重 kg)，需視各污水處理廠之污泥性質決定編列費用之比例。以產出 1 噸污泥餅(含水率 80%)而言，約需 80~160 元。

3. 回收水藥品費(採取砂濾設計者，無須編列此費用)

a. 估算公式

以化學混凝系統為例：

- PAC(或其他混凝劑)藥品費(元/月) = 流量(CMD) × 加藥量(mg/L) × 10⁻³ / 混凝劑濃度 × (30 天/月) × 藥品單價 (元/kg)

例：回收水量 5,000CMD，混凝劑濃度 10%(100000mg/L)，加藥量 20mg/L，藥品參考單價 6 元/kg

$$\text{PAC(或其他混凝劑)藥品費(元/月)} = 5,000\text{CMD} \times 20\text{mg/L} \times 10^{-3} / 10\% \times 30 \text{ 日} / \text{月} \times 6 \text{ 元/kg} = 180,000 \text{ 元/月}$$

- $\text{Polymer 藥品費(元/月)} = \text{流量(CMD)} \times \text{加藥量(mg/L)} \times 10^{-3} \times (30 \text{ 天/月}) \times \text{藥品參考單價(元/kg)}$

例：回收水量 5,000 CMD，Polymer 加藥量 2mg/L，藥品參考單價 120 元/kg

$$\text{Polymer 藥品費(元/月)} = 5,000 \text{ CMD} \times 2 \text{ mg/L} \times 10^{-3} \times 30 \text{ 日/月} \times 120 \text{ 元/kg} = 36,000 \text{ 元/月}$$

- $\text{回收水加藥藥品費} = \text{PAC(或其他混凝劑)藥品費} + \text{Polymer 藥品費}$

b. 估算基準

藥品添加比例可參考原設計或進行瓶杯試驗決定，多元氯化鋁(PAC)濃度市售為 10%估計。

4. 放流水消毒次氯酸鈉液加藥費(採取 MBR、臭氧或紫外線消毒者，無須編列此費用)

a. 估算基準

次氯酸鈉(NaOCl)之有效氯濃度一般市售為 12%，依使用量乘上藥品單價做為估算基準，因涉及以槽車運輸之成本，使用量越高單價可越低，加藥量約在 3~8 mg/L 之間。另小型廠水量少者也可採用氯錠等藥劑。

b. 估價公式

- $\text{NaOCl 藥品費(元/月)} = \text{流量(CMD)} \times \text{加藥量(mg/L)} / \text{NaOCl 濃度(mg/L)} \times 10^3 \times 30 \text{ 天} \times \text{藥品參考單價(元/kg)}$

例：處理量 50,000CMD，加藥量 4mg/L，NaOCl 濃度 12%，藥品參考單價 4 元/kg

$$\text{NaOCl 藥品費(元/月)} = 50,000\text{CMD} \times 4\text{mg/L} \times 10^{-3} / 12\% \times 30 \text{ 日/月} \times 4 \text{ 元/kg} = 200,000 \text{ 元/月}$$

由於各廠處理流程不同，進流水水質狀況亦不相同，海洋與陸上排放水標準要求也不同，一般需視該廠水質處理特性及法令要求決定適當加藥濃度。一般而言，污水處理廠最主要之藥劑以消毒所用之氯劑(NaOCl)最為大宗，可以該廠各項藥品歷年實際加藥量或設計量之 50%乘以藥品單價可確實得出所需費用，若該廠處理水量非為穩定廠必須考量逐年增加水量下增加之藥品費用。若不知如估算，消毒所用之 NaOCl 每處理 10,000 噸污水約需 600~1,800 元。

5. 其他加藥費

若污水處理廠採取 AO 或 A2O 除氮設計，因硝化反應會消耗鹼度，一般以每克 $\text{NH}_4\text{-N}$ 氧化會消耗 7.14g 的鹼度 (as CaCO_3) 為計算原則，需添加鹼劑(NaOH)以調整 pH，平均每處理 10,000 噸污水約需 500~1,000 元。

若污水處理廠有設計化學混凝單元，其加藥費比照回收水藥品費計算方式。此外若有污泥消化單元或生物脫硝單元，有時須添加生物營養劑做為反應所需碳源，亦應加以一併考量。

6. 水處理耗材費

若污水處理廠設計有砂濾單元，一般採用石英砂、無煙煤多層性濾材，可

反洗重覆使用，無需編列水處理耗材費。

若污水處理廠有設計活性碳單元，其活性碳消耗量需視水質狀況而訂，水處理用活性碳單價依不同之材質、碘值、粒徑、是否再生而有所不同，一般用於污水處理的材質為椰子殼，碘值約在 800~1,100 之間，粒徑在 1.40~3.35mm，原生碳每公斤約 40~80 元。

若污水處理廠消毒單元若採取臭氧或紫外線方式消毒，需編列水處理耗材費，臭氧機耗材有空氣濾清器，紫外線有燈管、安定器等耗材費，以處理量 10,000CMD 污水處理廠為例，臭氧機每年耗材費用約 10,000 元，紫外線機每年約 180,000 元。

2.1.7 水質自行檢驗費

1. 藥品耗材費

視各廠特性要求訂定採樣點與採樣項目與頻率，範例如表 2.1-13，各檢驗項目之檢驗頻率計有每日檢驗一次、每週檢驗一次、每月檢驗一次及每季一次。另考量因應水質變化或有發生特殊情況時增加採樣次數，於各檢驗項目分析次數增加約 5%估計。

重金屬之檢驗內容包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳，需考慮該污水處理廠化驗室是否有分析設備，若無該分析設備，則以委託檢測公司化驗替代。

依上述要求檢測項目與數量計算，若屬自設實驗室分析，由於已有設置化驗人力，其單價可依目前檢測業牌價之 10%編列預算單價。若不知如何估計，每月自行檢驗所需藥品耗材費約為 10,000~60,000 元之間，約為基本薪資之 2~3%，主要是視契約要求檢測項目與頻率之多寡而訂。

2. 儀器維護及校正費

由於實驗室屬精密儀器，其維修保養、校正非代操作承商能執行，皆須委託儀器廠商處理，故該費用編列需考量儀器定期校正、定期備耗品更換、設備維修費用等編列，約為藥品耗材費之 10~20%。

對於老舊需更新之實驗設備，可採用與維護費相同模式，於合約中編列採實作數量計價更新，或列入設備汰換更新。

因應環保單位規定公共污水處理廠需依期程設置水質水量連續監測系統，其維護、校正及檢測比對費用應於合約中編列。

3. 廢液處理費

自行分析所產生之廢液屬非有害性混合廢液，廢棄物代碼為 D-1599，不可直接排入污水處理廠，須委託合格清運及處理廠商處理，每公斤處理單價約 350~400 元，約為藥品耗材費之 10%。

表 2.1- 13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表

採樣點	分析項目	分析頻率	
		大、中廠	小廠
進流水	外觀 ^{**}	日	日
	水溫 ^{**}	日	日
	溶氧 ^{**}	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	生化需氧量 ^{**}	日	日
	化學需氧量 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	導電度	日	日
	大腸桿菌群 ^{**}	日	日
	總氮 ^{**}	週	週
	氨氮 ^{**}	週	週
	總磷 ^{**}	月	月
	總油脂 ^{**}	季	季
	重金屬 ^{**}	季	季
	酚類 ^{**}	季	季
	氰化物 ^{**}	季	季
前處理系統入口	外觀顏色	日	日
	水溫	日	日
	氫離子濃度指數	日	日
	生化需氧量 ^{**}	日	-
	化學需氧量 ^{**}	日	-
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	揮發性固體	日	日
	大腸桿菌群	月	-
	總油脂	季	-
	總氮	週	-
	總磷	月	-
	酚類	季	-
	氰化物	季	-
	重金屬	季	-
初級沈澱池進流水	懸浮固體 ^{**}	週	週
	生化需氧量 ^{**}	週	週
初級沈澱池出流水	懸浮固體 ^{**}	週	週
	生化需氧量 ^{**}	週	週

表 2.1-13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表(續)

採樣點	分析項目	分析頻率	
		大、中廠	小廠
厭氧池/缺氧池	外觀顏色	日	日
	水溫 ^{**}	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	揮發性固體 ^{**}	日	日
	溶氧 ^{**}	日	日
	ORP(氧化還原電位) ^{**}	日	日
	顯微鏡觀察 ^{**}	月	月
	總磷 ^{**}	月	月
	總氮 ^{**}	週	週
	鹼度 ^{**}	週	月
曝氣池	外觀顏色	日	日
	水溫 ^{**}	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	化學需氧量	日	日
	生化需氧量 ^{**}	日	週
	MLSS ^{**}	日	日
	MLVSS ^{**}	日	週
	溶氧 ^{**}	日	日
	SVI ^{**}	日	日
	SV30 ^{**}	日	日
	ORP(氧化還原電位) ^{**}	日	日
	總氮 ^{**}	週	週
	氨氮 ^{**}	週	週
	總磷 ^{**}	月	月
	鹼度 ^{**}	週	月
	顯微鏡觀察 ^{**}	月	月
曝氣池出流水	生化需氧量 ^{**}	日	週
	化學需氧量 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
終沉池出流水	外觀	日	日
	水溫	日	日
	溶氧	日	日
	氫離子濃度指數	日	日
	生化需氧量 ^{**}	日	日
	化學需氧量 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	溶解性固體物 ^{**}	日	月
	總磷 ^{**}	月	月
	總氮 ^{**}	週	週
	濁度 ^{**}	週	-
	大腸桿菌群	月	-

表 2.1-13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表(續)

採樣點	分析項目	分析頻率	
		大、中廠	小廠
迴流污泥	懸浮固體 ^{**}	週	週
	揮發性固體物 ^{**}	週	週
放流水	外觀	日	日
	水溫 ^{**}	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	導電度	日	日
	生化需氧量 [☆]	日	日
	化學需氧量 [☆]	日	日
	懸浮固體 [☆]	日	日
	溶氧 ^{**}	日	日
	真色色度 ^{**}	日	週
	餘氯量 ^{**}	日	週
	大腸桿菌群 [☆]	日	週
	總氮 ^{**}	週	月
	氨氮 ^{**}	週	月
	總磷 ^{**}	月	月
	總油脂 ^{**}	季	季
	酚類 ^{**}	季	季
	氰化物 ^{**}	季	季
	重金屬 ^{**}	季	季
回收水	外觀 ^{**}	日	日
	水溫	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	餘氯量 ^{**}	週	週
	生化需氧量 ^{**}	週	週
	化學需氧量	週	週
	大腸桿菌群 ^{**}	週	週

表 2.1-13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表(續)

採樣點	分析項目	分析頻率	
		大、中廠	小廠
污泥混合槽內污泥	懸浮固體 ^{**}	日	日
	總固體物 ^{**}	日	日
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
污泥濃縮槽上澄液	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	懸浮固體 ^{**}	日	日
	生化需氧量 ^{**}	週	月
	化學需氧量 ^{**}	週	月
污泥濃縮槽進流污泥	懸浮固體 ^{**}	日	日
	總固體物 ^{**}	日	日
	揮發性懸浮固體 ^{**}	日	週
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	總磷	季	-
	總氮	季	-
污泥濃縮槽出流污泥	懸浮固體 ^{**}	日	日
	總固體物 ^{**}	日	日
	鹼度 ^{**}	日	週
	揮發性懸浮固體 ^{**}	日	週
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
	總磷	季	-
	總氮	季	-
厭氧污泥消化槽污泥	懸浮固體 ^{**}	日	日
	導電度	日	-
	總固體物 ^{**}	日	日
	揮發性懸浮固體 ^{**}	日	週
	鹼度 ^{**}	日	週
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日
好氧污泥消化槽污泥	懸浮固體 ^{**}	日	日
	溶氧 ^{**}	日	日
	導電度	日	-
	總固體物 ^{**}	日	日
	揮發性懸浮固體 ^{**}	日	週
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	日

表 2.1-13 污水廠水質分析項目及檢驗頻率建議表(續)

採樣點	分析項目	分析頻率	
		大、中廠	小廠
污泥貯存槽污泥	懸浮固體 ^{**}	日	-
	揮發性懸浮固體 ^{**}	日	-
	氫離子濃度指數 ^{**}	日	-
	生化需氧量	週	-
	化學需氧量	週	-
	鹼度 ^{**}	週	-
脫水機進流污泥	氫離子濃度指數 ^{**}	週	週
	總固體物 ^{**}	週	週
	揮發性懸浮固體 ^{**}	週	週
污泥脫水機濾液	化學需氧量	月	-
	生化需氧量	月	-
	懸浮固體 ^{**}	月	月
	氫離子濃度指數 ^{**}	月	月
	總磷	月	-
	總氮	月	-
污泥餅	含水率 ^{**}	月	月
	VS ^{**} (僅限送焚化爐處理/燃料化再利用/材料化再利用)	月	-
	熱值 ^{**} (僅限送焚化爐處理與燃料化再利用)	月	-
	總磷(僅限肥料化再利用)	月	-
	總氮(僅限肥料化再利用)	月	-
	TCLP	季	季
	重金屬總量 ^{**}	季	季

備註：

1. “*” 表法令規定的檢測項目；“**” 表操作管理上需瞭解的項目；除此之外，其他項目則依各廠狀況進行調整。
2. TCLP、重金屬總量：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳、六價鉻。
3. 總氮：包括氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、有機氮。
4. 水質分析項目應視各廠狀況，依行政院環境保護署環境檢驗所公告之檢測方法進行檢測。
5. 本表僅供參考，各檢測項目及頻率機關得依各廠污水量及地方特性進行調整。
6. 氨氮及總氮後續將納入管制，應進行檢測，若於水源水質保護區，總氮、總磷檢測頻率需增加。
7. 小型污水廠總氮、總磷、重金屬等檢測頻率，應依實驗室設備規模進行調降，若實驗室無該檢驗設施，仍應購置或委外完成該檢測項目。
8. 廠內若設置水肥投入站，需於污泥消化槽進流污泥增設採樣點，採樣項目如污泥濃縮槽出流污泥。
9. 各廠進、出流水每季需進行 1 次非假日連續 24 小時全日檢測，每 2 個小時採樣 1 次，以瞭解污水廠進流及出流水質之變化，檢測項目為 BOD、SS、氮、磷及大腸桿菌群。

2.1.8 篩渣、沉砂、污泥清運處理費

國內污水處理廠所產生的篩渣、沈砂、污泥均屬於環保署公告之一般事業廢棄物，須委託合法清除業者運送至最終處置場所處理，並納入廢棄物清理計畫書中申報。篩渣屬可燃性事業廢棄物，廢棄物代碼為 D-1801，以委託廢棄物清運業者方式清運，其費用包含清運費及處理費，清運費以車次計收，視距離遠近而訂，每車次約 1,500~3,000 元，處理費則視最終處置場收費標準而訂，目前各焚化廠每噸收費約在 2,200~6,000 元。

沉砂屬無機性污泥，廢棄物代碼為 D-0902 或 D-0999，以委託廢棄物清運業者方式清運，其費用包含清運費及處理費，清運費視距離遠近而訂，每噸約在 500 元~1,000 元之間，處理費每噸約 6,000~9,000 元，若產出數量不多，可併同污泥一起清運處理。另

污泥若是生物污泥或含揮發性(VS)固體物量超過 30%以上之者，視為有機性污泥，廢棄物代碼為 D-0901，依「土壤及地下水污染整治費收費辦法」，D-0901 污泥需繳交土壤整治費 95 元/噸。若是化學污泥或含揮發性(VS)固體物量低於 30%以下之者，可視為無機性污泥，廢棄物代碼為 D-0902，均以委託廢棄物清運業者方式清運，其費用包含清運費及處理費，清運費視距離遠近而訂，每噸約在 500~1,000 元之間，處理費則視污泥處理方式而訂。

污泥處理早期大多以掩埋方式處理，近年來因掩埋場容積不足，廢棄物處理業者推動採熱處理，朝資源化再利用方式，做為低強度混凝土骨材(CLSM)等，以降低對掩埋場之需求與對環境之衝擊。採掩埋處理者，每噸處理費約 7,000~8,000 元，採熱處理等資源化者，每噸處理費約 6,500~7,500 元。各項費用單價詳如表 2.1-14 所示。

一般而言，國內污水處理廠產生之篩渣量可以每處理 10,000 M³ 污水可產生約 0.01~0.2 M³ 估算，沉砂量可以每處理 10,000 M³ 污水可產生約 0.01~0.2 噸，若篩渣、沉砂量不確定數量，可合計以污泥餅量之 10%估計之。污泥餅(含水率以 80%計)，每處理 10,000 噸污水約可產生 1~4 噸污泥餅，視進流水質濃度、有無污泥消化單元、化學混凝單元、水肥投入站而訂。

如果不是第一年運轉的新廠，一般均可參考過去一年的污泥清運量，再考量未來操作期間可能之變動因素，例如污水量增減、操作流程是否變更等，乘上處理單價即可得到合理處理費用，但近年來因污泥處理費用劇增，有部分廠商為避免虧損，選擇減少排泥或排泥後將污泥貯存在污泥處理系統內，或脫水後採廠內暫存未辦理清除，故合理的處理費用應較實際發生費用為高，因此在編列預算時，可參考前三年全年污泥餅產量作為參考，並搭配污水處理廠質量平衡計算加以驗證。

另為考量鼓勵代操作廠商能有效降低污泥含水率以節省污泥清運處理費用，於合約費用上可考慮採用不干涉污泥數量的固定金額、搭配廠商承諾增設污泥減量設備方案(降低污泥餅含水率或增加污泥消化率)，提供代操作廠商研發污泥減量技術之誘因，代操作廠商就可以將減少的污泥清運處理費用轉移為投資污泥減量設備的費用，提高代操作廠商投標及研發新技術的意願。

表 2.1- 14 篩渣、沉砂、污泥清運處理費(105~106 年市場行情)

廢棄物名稱	廢棄物代碼	清運費	處理費
篩渣(含廠內垃圾)	D-1801	1,500~3,000 元/車	2,200~6,000 元/噸
沈砂	D-0902 或 D-0999	500~1,000 元/噸	6,000~9,000 元/噸

廢棄物名稱	廢棄物代碼	清運費	處理費
污泥	D-0901 或 D-0902	500~1,000 元/噸	6,500~8,000 元/噸

2.1.9 法定檢驗費

1. 消防安檢費

a. 估算基準

依消防法施行細則第六條之規定，污水處理廠應依規定每年定期委託立案之消防安全設備檢修機構進行消防設備之測試及檢修，一般中大型污水處理測試及檢修工資約為 20,000~40,000 元左右，更換之設備及材料另計於設備維護費中。

基本工資 × Σ 設備之工時總和 × 數量 = 檢修費用

b. 檢修費用之計算順序如下：

- 依場所內之消防安全設備類別分別核算。
- 依照消防安全設備類別，累計各設備之數量。
- 各消防安全設備所累計數量分別參照標準工時表乘以工時，核算其合計工時。
- 將基本工資乘上合計工時，可算出檢修費用。

2. 電氣檢驗費

依民國 97 年 4 月 11 日修正之專任電氣技術人員及用電設備檢驗維護業管理規則之規定辦理，用電場所負責人應督同專任電氣技術人員或檢驗維護業對所經管之用電設備，於每六個月至少檢驗一次，每年應至少停電檢驗一次。前項檢驗結果應其規定內之附表作成紀錄，並於檢驗後次月十五日內分送地方主管機關審查後送所在地電業營業處所備查。

電氣檢驗費寡視台電分界點後二次側的變電設備、用電設備電氣盤多寡而定，每次檢驗費用約在 30,000 元~150,000 元。若有廠外的抽水站亦須納入一併計算。

3. 危險機械設備檢驗費

依職業安全衛生管理辦法及職業安全衛生法第八條第二項之規定，污水處理廠所設置之屬於法條中之應定期檢查之危險機械設備，應向各勞動檢查所申請定期檢查，再委由代行檢查機構檢驗之。一般污水處理廠較常見之危險機械設備有固定式起重機、電梯等。

依危險性機械及設備安全檢查規則第三條第一款規定，吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機係屬危險性機械，檢查合格之固定式起重機，勞動檢查機構應發給檢查合格證，其有效期限最長為二年，在有效期限屆滿前一個月，應向勞動檢查機構申請定期檢查。檢驗費可分為檢查技術費、砝碼租賃與搬運費，視廠內三公噸以上之固定式起重機數量多寡而定，一般小型廠無此設備，中大型廠每次約為 50,000 元~180,000 元。

電梯為建築物昇降設備，依據建築物昇降設備設置及檢查管理辦法規定，管理人應委請專業廠商負責昇降設備之維護保養，由專業技術人員依一般維護保養之作業程序，按月實施；昇降設備安全檢查頻率為每年一次，管理人應於使用許可證使用期限屆滿前二個月內，應向當地主管建築機關或其委託之檢查機構申請安全檢查，由檢查機構核發使用許可證。維護保養費與安全檢查費一

般為合併計算，每部電梯每年約為 30,000 元~40,000 元。

4. 作業環境監測費

依據職業安全衛生法第七條及勞工作業環境監測實施辦法辦理，視污水處理廠狀況實施 CO₂、H₂S、CH₄、NH₃ 每六個月測定一次，測定項目為密閉空間內之 CO₂、H₂S、CH₄、NH₃ 值採每一密閉空間內採一至二點進行測試，及平均音壓超過 85 分貝之工作場所所以工作人員一至二員佩帶噪音記錄器進行 4~6 小時之實測噪音測定。另若該廠實驗室分析過程使用大量有機溶劑，則應考量增加環境中有機溶劑之測定，確保人員安全。另需注意侷限空間作業需每次執行前需先測定，一般由代操作廠商以合格之設備自行測定之，無須編列費用。

CO₂、H₂S、CH₄、NH₃ 之每一測點約 500 元，監測費視測點數多寡而訂。噪音測定工作人員佩帶噪音記錄器進行 4 至 6 小時之實測部分，每一工作人員約 2,000 元，另含計畫書製作費用、報告簽證費等約為 14,000 元/次，一般以每次測定約 20,000~50,000 元。

5. 放流水定期檢測及污泥餅溶出試驗檢驗費

排放水質依據水污染防治措施及檢測申報管理辦法第十一章規定如下：

申報義務人貯留廢水者，申報內容應包括每月廢水來源、產生量、貯留量與其計測設施或計量方式及校正維護情形，貯留後續處置方式與水量。

前項後續處理方式為排放地面水體或土壤者，應另申報排放之水質、水量檢測結果，其水質、水量檢測頻率如下：

- a. 排放地面水體：依環境保護專責單位或人員設置及管理辦法之規定應設置環境保護專責單位或甲級廢（污）水處理專責人員者，每三個月檢測一次；應設置乙級廢（污）水處理專責人員或免設置廢（污）水處理專責人員者，每六個月檢測一次。
- b. 排放於土壤者，每二個月檢測一次。
- c. 污水注入地下水體者，每二個月檢測一次。

排放水質及污泥重金屬溶出試驗(NIEA R201.14C)檢驗費依各廠要求檢測數量計算，有些機關還另外要求抽測水質頻率，各分析項目單價可依目前檢測業牌價 30%編列預算。以排放地面水體為例，一般檢驗費每年約為 40,000 元~80,000 元。

6. 建築公共安全檢查費用

建築物所有權人、使用人應維護建築物合法使用與其構造及設備安全。直轄市、縣（市）（局）主管建築機關對於建築物得隨時派員檢查其有關公共安全與公共衛生之構造與設備。供公眾使用之建築物，應由建築物所有權人、使用人定期委託中央主管建築機關認可之專業機構或人員檢查簽證，其檢查簽證結果應向當地主管建築機關申報。非供公眾使用之建築物，經內政部認有必要時亦同。

經中央主管建築機關認可之專業機構或人員應依建築物公共安全檢查簽證項目辦理檢查，並將檢查簽證結果製成檢查報告書。建築物公共安全檢查簽證項目，如表 2.1-15 所示。建築物公共安全檢查申報期間及施行日期，污水處理廠應歸類於 F 類建築物，檢查頻率依樓地板面積不同而訂，面積越大頻率越高，從每年一次到每四年一次，如附表 2.1-16 所示。檢查費用以每一工作人員約 2,000 元，另含報告製作費用、簽證費用約為 14,000 元/次，一般中大型污水處理廠以每次檢查簽證費約 20,000~50,000 元估算。

綜合上述分析，法定檢驗費可以每年約為 180,000 元~700,000 元作為估算，也可約略以基本薪資之 2%~4%估算。

表 2.1- 15 建築物公共安全檢查簽證項目表

項次	檢查項目	備註
(一)防火避難設施類	1.防火區劃	一、辦理建築物公共安全檢查之各檢查項目，應按實際現況用途檢查簽證及申報。 二、供 H-2 組別集合住宅使用之建築物，依本表規定之檢查項目為直通樓梯、安全梯、避難層出入口、昇降設備、避雷設備及緊急供電系統。
	2.非防火區劃分間牆	
	3.內部裝修材料	
	4.避難層出入口	
	5.避難層以外樓層出入口	
	6.走廊（室內通路）	
	7.直通樓梯	
	8.安全梯	
	9.屋頂避難平臺	
	10.緊急進口	
(二)設備安全類	1.昇降設備	
	2.避雷設備	
	3.緊急供電系統	
	4.特殊供電	
	5.空調風管	
	6.燃氣設備	

表 2.1- 16 污水處理廠建築物公共安全檢查申報期間及施行日期

類別		組別	規模	檢查及申報期間	
			樓地板面積	頻率	期間
F 類	衛生、福利、更生類	F-1	一千五百平方公尺以上	每一年一次	10/1~12/31(第四季)
			未達一千五百平方公尺	每二年一次	10/1~12/31(第四季)
		F-2	五百平方公尺以上	每一年一次	10/1~12/31(第四季)
			未達五百平方公尺	每二年一次	10/1~12/31(第四季)
		F-3	五百平方公尺以上	每一年一次	10/1~12/31(第四季)
			未達五百平方公尺	每二年一次	10/1~12/31(第四季)
		F-4	五百平方公尺以上	每二年一次	10/1~12/31(第四季)
			未達五百平方公尺	每四年一次	10/1~12/31(第四季)

2.1.10 職業安全衛生費

包括工作人員制服、個人防護裝備、勞安器具、健康檢查等，此部份費用約佔基本薪資 2% 估算。

2.1.11 環境清理與景觀維護費

一般小型污水處理廠因廠區較小，此部份費用很少獨立編列，清潔用品費用部分大多將其含於行政事務費用中。中大型污水處理廠，或廠區大於 5 公頃以上，環境清理與景觀維護工作就屬於相當龐大之工作負擔，需獨立編列此費用，其費用包括大樓清潔人員、定期消毒、除草，全廠區植栽澆灌、施肥、除蟲、修剪、扶正固定等工作，一般會以編列清潔工(每 2.5 公頃編列一人)、委託景觀園藝公司方式辦理，可以基本薪資 2%~4% 估算。另因颱風等天災導致大型樹木傾倒或斷根死亡之扶正清理費用須另計考量，或尋求納入保險範圍內。

2.1.12 保全費

應考量污水處理廠之區域及廠區出入口管制需求，配合地理環境及設施特性，決定設置保全人員之出入哨口數量及位置等，一般小型污水處理廠由操作維護人員兼任，並搭配閉路監視系統進行管理。中大型污水處理廠因廠區較大(4 公頃以上)且出入口多處、民眾洽公參訪需求高者，應可委託保全公司人員執行門禁及保全工作，以每一個 24 小時警衛值班哨，每月編列約 150,000 元。

2.1.13 保險費

代操作維護之保險費用包括人身保險、產物保險二部分，視各廠需要編列如雇主責任險、第三人意外責任險、員工意外險、火險、附加險等。人身保險如雇主責任險、第三人意外責任險、公共意外險等，可依每人要求保障金額，以每人每年約 2,000~4,000 元編列之。產物保險，又名財產保險，是以各種財產及其相關利益為保險標的的保險，其主要目的是補償投保人或者被保險人的經濟損失。產物保險之投保金額，以各廠站設施之建造發包金額(不含土地成本)為計算基準，將其乘以危險費率可得每年之保險價款。影響保險危險費率的因素相當複雜，除了依財團法人保險事業發展中心公布之基本參考危險費率依地區、結構等級不同可參考外，其他還包括附加險種的多寡、投保金額大小、自負額(不得為 0)的多寡、天災賠償限額、建物樓層數等因素。

- 危險費率 = [基本危險費率 × (1 - 自負額扣減率) × (1 ± 加減費係數) × (1 + 核保技術調整係數)]

火災保險參考危險保費(費率)(2014.10.31_V1 版)，污水處理廠主要設施包括有辦公室、機房、露天機器設備及貯槽等，火災基本危險費率各有不同的參考值，區間介於 0.34‰~1.20‰，保險公司會依據各設施組成之比例進行核保技術調整，可採約中間值 0.87‰。其他附加險種費用例如爆炸、洪水、地震、雷擊、竊盜等，視標的物需求而訂，約為基本危險費率之 30%~200%，可洽各保險公司選擇所需的險種及條件提供報價後，取平均值作為預算編列之參考。

有些契約上有規定須投保專業責任險，專業責任保險者，乃承保被保險人因執行專業時由於疏忽行為、遺漏或錯誤判斷，以致未能提供適當的專業服務而致顧客遭受體傷(包括死亡)或財損時，依法應負的損害賠償責任。一般適用之範圍包括有醫師、會計師、律師、建築師，以及技術顧問機構等，與代操作維護工作範疇無關，建議予以移除。另外有些契約規定保險單記載契約規定

以外之不保事項者，其風險及可能之賠償由廠商負擔，此衍生之風險非常高，若發生不保事項之巨大災損時，常不是代操作業者所繳納之履約保證金可以承擔，進而影響機關財產的保全，建議機關在編列本項預算時，必須提供足夠的保險費供廠商辦理投保。

2.1.14 其他費用

1. 緊急發電機柴油費

為因應電力中斷緊急事故使用緊急發電機，及平常試運轉及調整之使用等，於費用編列上可依據歷年來之操作運轉經驗估算，包括：正常試車時數、電氣檢查之運轉時數、緊急操作時數，大型廠可採實作實算計價。

年操作時數=(A)正常試車時數+(B)電氣檢查之運轉時數+(C)緊急操作時數。

年耗油量=發電機容量 x 耗油率 x 年操作時數

2. 協助參觀及解說補助費

視各污水處理廠參觀團體數量高低編列該項費用，一般污水處理廠參觀頻率不高，現場操作人員配合解說協助參觀對系統操作影響衝擊不大，但若取得環教設施場所認證，參觀頻率高，且參觀人員數多，亟需編制專人處理參觀解說事宜，應酌予編列解說補助費，提供代操作廠商製作文宣品及人員加班辦理本項工作，可依前一年平均參觀人數以每人補助費用 20 元編列之。

3. 特殊需求之其他工作

如迪化污水處理廠有附設休閒運動公園維護工作等。

4. 交接費用

當新舊契約因代操作維護廠商變更時，由於新廠商必須在開始進駐日前，即需派遣若干人力物力提前到場辦理交接工作，交接工作內容至少包括財產、設備、文件、備品、藥品等數量清點，設備功能測試，以及水質處理系統功能測試等工作。一般而言，中小型廠因設備數量較少、規模較小，交接事務複雜度相對比較低，交接工作多半可在一個月內可完成，新廠商一般可由利潤中勻支；但中大型廠設備多且廣，交接事務複雜度相對高很多，可能需要更長時間來檢查及驗證功能，新廠商需要提供相當多之人力時間，甚至需要委託第三公正單位介入驗證，建議中大型廠宜於契約中明訂要求在得標後提前進駐若干期間、若干人力以辦理交接作業，費用編列可參考人事費章節估算所需之人數、時間合理編列此交接費用。當新舊契約代操作維護廠商未變更時，因不同廠商間之交接工作可免除執行，所以無此額外成本發生，就無需給付本項費用。

另外，有鑑於污水處理廠委託代操作維護已經成為趨勢，因契約到期未能續約的情形日漸增加，不同代操作廠商間對於交接設備的妥善與否認定不同，時有爭議，也造成機關驗收之困擾，建議增加編列設備健檢盤查費，在契約終止前委託第三方公正單位執行設備健檢，以檢查結果作為前廠商與機關、機關與後廠商交接的參考依據，若代操作維護廠商未變更，則本項費用可以不執行。

5. 緊急應變準備金

中大型污水下水道系統一旦出現緊急狀況往往對環境有較明顯的負面影響，甚至造成民眾抗爭之環保糾紛事件，例如污水外溢、放流水質異常。引發緊急事故大多為主要機械或電力設備突發故障，尤其是輸送水、抽水系統，因此一旦緊急事件發生時，特別是污水收集系統(抽水站、污水幹管)，須緊急搶修故障設備或管線，或設置替代管線設備等應變措施，將災害降至最小程度。

行政機關一般均無此方面搶修人力物力，因此搶修責任大多規範於代操作契約中由廠商執行，但於契約中並無考量此部分費用之編列。此部分費用建議機關應予編列，以因應緊急或特殊狀況使用。本項費用建議機關以契約費用之1%~5%編列預算執行之，於緊急搶修完成後再與廠商辦理議價，或可編列於代操作契約中，以實作方式計價。

6. 環境品質監測費

環境品質監測視有無要求配合環境影響評估計畫，由開發單位執行環境品質監測調查工作，因考慮專業特性不同，一般由行政機關編列預算另案辦理發包執行之，不會包含於操作維護契約費用中。監測項目視情況有承受水體水質或生態及海象(地形變異及海水溫、鹽度)、陸域監測(噪音、振動、空氣品質)等項目，進行持續性之現場監測或調查，藉由各項環境調查資料之蒐集，以研判環境品質現況之變化，並作為執行減低環境不利影響對策之依據。

7. 折舊費及機關派駐人力等費用

折舊費一般可用直接折舊法攤提，相關政府機關派駐之人力及相關支出則視各機關組織編制等考量編列之。由於各廠經費狀況不一，此部份較難檢討為一定基準，且此部分不會包含於操作維護契約費用中，由行政機關編列預算執行之。

8. 回饋金

近年來為積極推動下水道系統計畫，確保區域性污水處理廠及相關之設備順利營運及改善環境生活品質，對場（廠）所在地相關地區提供回饋金及工作機會，已成為污水處理廠之附屬社會價值與成本，相關之組織、回饋金機制、當地居民之任用條件詳附錄 D。此部分不會包含於操作維護契約費用中，回饋金由行政機關視需要編列預算執行之。

2.1.15 管理費及利潤、加值型營業稅

一般代操作維護廠商之管理費、利潤合計約為各項成本之 6%~8%，加值型營業稅則為所有費用之 5%。行政機關編列之各項預算均應以含稅金額編列之。彙整上述污水處理廠之各項費用編列原則整理詳表 2.1-17，以供方便參考。

表 2.1- 17 代操作維護之各項費用編列建議

經費分類	經費細項	費用編列建議
人事費	每月基本薪資	依表 2.1-5 建議之基本薪資編列，可考量各地區薪資特性、任務複雜性、物價通膨率等因素酌予合理調整
	其他人事成本	每月基本薪資總和 55%
	年終獎金(1.5 個月)	
	緊急狀況處理及勞基法允許員工請假、特別休假、一例一休假代班之加班費	
	勞保費用、健保費用	
	退休金提撥	
	資遣費	
行政事務費	資訊設備租金	視該廠設施多寡、工作要求複雜性而定，每月基本薪資總和*10%~15%
	辦公設備租金	
	郵電網路費	
	消耗品費	
	報告印刷、宣導品製作	
	教育訓練	
	辦公室維護費	
	交通差旅費	
	環境教育作業費(視需要)	
	ISO 品管作業費(視需要)	
設備維護費	基本保養型式	視設備運轉年數而訂，每年費用以機電總設置費用 0.006~0.012 計算之
	維修修正型式	視設備運轉年數而訂，每年費用以機電總設置費用 0.015~0.036 計算之，為基本保養型式之 2.5~3 倍
	維修統包型式	視設備運轉年數而訂，每年費用以機電總設置費用 0.024~0.06 計算之，為基本保養型式之 4~5 倍
水處理藥品費	酸鹼藥品	依各廠進水特性、設備設置狀況決定，NaOCl 每處理 10,000 噸污水約需 600~1,800 元，脫水用 polymer 每產生 1 噸污泥餅約需 80~160 元。若採取 AO 或 A ₂ O 除氮設計，需另添加鹼劑(NaOH)，平均每處理 10,000 噸污水約需 500~1,000 元
	除臭藥品	
	消毒藥品	
	化學加藥藥品	
	生物營養劑藥品	

表 2.1-17 污水廠之各項費用編列建議（續）

經費分類	經費細項	費用編列建議
水處理耗材	砂濾濾砂(補充)	可忽略不計
	活性碳(更換)	每公斤以 60~80 元估算
	臭氧設備	可忽略不計
	紫外線殺菌設備	每年以 180,000 元/10,000CMD 估計
水質自行檢驗費	藥品耗材費	依各廠要求檢測項目、頻率及數量計算，可依檢測業牌價 10%編列預算，約為基本薪資之 2~3%
	儀器維護及校正費	約為藥品耗材費之 10%~20%
	廢液處理費	約為藥品耗材費之 10%
篩渣、沉砂、污泥清運處理	清運	每處理 10,000 噸污水約可產生 1~4 噸污泥餅，篩渣、沉砂量不確定數量，可合計以污泥餅量之 10%估計之 清運費視距離遠近而訂， 篩渣(含廠內垃圾)清運費以車次計收，每車次約 1,500~3,000 元， 沉砂及污泥每噸約 500~1,000 元
	處理	處理費視最終處置場所收費標準而訂， 篩渣處理費每噸約 2,200~6,000 元， 沉砂處理費每噸約 6,000~9,000 元， 污泥採掩埋處理者，每噸處理費約為 7,000~8,000 元，採熱處理等資源化者，每噸處理費約為 6,500~7,500 元
法定及定期檢驗工作	消防安全檢測	視污水處理場規模、各該設備設置數量及檢測項目、頻率而定，平均每年以 180,000~700,000 元估算，約為基本薪資之 2~4%
	電氣檢驗	
	危險特殊機械設備	
	作業環境監測	
	放流水及污泥檢測	
	建築公共安全檢查	
職業安全衛生費	人員制服	基本薪資*2%
	安全器具	
	安全裝備	
	健康檢查	
標準程序編修及歲修計畫書	標準操作程序(SOP)編修	視污水處理廠規模、各該設備設置數量及保養項目、頻率而定，以中型廠為例平均每年以 135,000~158,000 元估算
	標準維護程序(SMP)編修	
	編訂歲修計畫書	

表 2.1-17 污水廠之各項費用編列建議（續）

經費分類	經費細項	費用編列建議
環境清理	建物清潔整理	視區域大小、工作項目及執行頻率，約為基本薪資*2%~4% 若廠區大於五公頃以上，建議編列專人或委外執行環境清潔及景觀維護工作，每 2.5 公頃設置一人
	廠區除草及植栽修剪整理	
	廠區建築物外牆及圍牆清洗	
	消毒費	
	定期打臘	
保全	委託合格保全公司	廠區大於 4 公頃時建議設置，每一個 24 小時警衛哨點，每月編列約 150,000 元。
保險費	僱主責任險、第三人責任險及公共意外險	每人每年約為 2,000~4,000 元
	商業火災保險及附加保險費	以建造發包金額(不含土地成本)為計算基準，乘以費率 0.87%可得每年之保險價款。附加險費用約為火險費率之 30%~200%。
其他	緊急發電機用油	視各廠需求編列
	協助參觀及解說補助	視各廠需求編列
	特殊需求之其他工作	視各廠需求編列
	交接費用	視各廠需求編列
	緊急應變準備金	視各廠需求編列
管理費及利潤		上述費用合計之 6%~8%編列
加值型營業稅		所有費用合計之 5%編列

備註：

1. 各項費用應考量日後物價波動予以適當調整。
2. 另有關下水道系統管線之相關費用非本案範圍並未討論編列,若其工作包含此部份應另編列費用之。
3. 水電費建議由機關編列支付，不放入代操作維護契約中計價。

2.2 營運費用試算案例

2.2.1 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用計算範例(單價均為參考單價)

茲以國內污水處理廠日平均處理量 20,000CMD 為例，契約設計條件如下表為計算範例，編列委託代操作維護一年之預算，試算金額總表如表 2.2-1，詳細表如表 2.2-2。

設計條件(契約規定或條件)如下：

處理量:20,000 CMD

委託操作期間:三年(開始運轉後第四年~第六年)

地點:北部地區，鄰近科學園區，位處郊區

處理廠特性:廠區面積 4 公頃，有截流站截流，水質濃度較低

駐廠人數:21 人

廠外附屬廠站:抽水站*1+截流站*1

水電費:不含於代操作維護契約價金

設備維護方式:採維修修正型式

全廠建造發包金額(不含土地成本):600,000,000 元

機電總設置費用:180,000,000 元

設計流程:活性污泥+次氯酸鈉消毒+回收水砂濾

水質檢驗:各單元自行日常檢測，定期水質申報委託檢測

法定檢驗:依相關法規規定

保全:單哨 24 小時值勤，委託保全公司

沉砂篩渣污泥等廢棄物:內含於總價

保險:僱主責任險、第三人責任險及意外險、商業火災險、颱風洪水險、地震險

其他特殊需求:須取得環境教育機構認證

經費估算步驟如下：

步驟一：基本薪資：參考表 1.6-1 所建議之人力組織及配置，以及表 2.1-5 不同職務之基本薪資費用，可得到基本薪資費用每月總和。

步驟二：其他人事成本：基本薪資費用每月總和乘以 55%。

步驟三：行政事務費：基本薪資費用每月總和乘以 10%~15%(此處以 14%計算)

步驟四：設備維護費：採維修修正型式，參考表 2.1-12，因代操作期間為第 4 年至第 6 年，取平均第 5 年數值 0.0175，乘上機電總設置費用，可得出全年設備維護費。

步驟五：水處理藥品費：以 polymer 及 NaOCl 估算之，每處理 10,000 噸污水約需 600~1,800 元(此處以 1,000 元估計)。

步驟六：水質自行檢驗費：基本薪資之 2~3%(此處以 3%估計)。

步驟七：篩渣、沉砂、污泥清運處理費：處理 10,000 噸污水約可產生 1~4 噸污

泥餅(此處以 1.2 噸估計)，加上篩渣、沉砂後以 1.32 噸估算之，每噸處理成本約為 7,000 元~8,000 元，採熱處理等資源化者，每噸處理成本約為 6,500 元~7,500 元(此處以 7,500 元估計)。清運費每噸約在 500 元~1,000 元(此處以 500 元估計)。

步驟八：法定檢驗費、職業安全衛生費、環境景觀維護費：法定檢驗費可略以基本薪資之 2%~4%(此處以 3%估計)，職業安全衛生費可略以基本薪資之 2%，環境景觀維護費可略以基本薪資之 2%~4%(此處以 3%估計)估計，合計以 8%估計。

步驟九：保全費：每一個 24 小時警衛值班哨，每月編列 150,000 元。

步驟十：保險費：雇主責任險、第三人意外責任險、公共意外險可依每人要求保障金額，以每人每年約 2,000~4,000 元編列之(此以 3,000 元估計)。產物保險之投保金額，以全廠建造發包金額(不含土地成本)為計算基準，火災基本危險費費率採 0.87%。其他附加費用例如爆炸、洪水、地震等，視標的物需求而訂，約為基本危險費率之 30~200%(此處以 100%估計)，乘上全廠建造發包金額(不含土地成本)，可得出全年保險費。

步驟十一：管理費及利潤：一般代操作維護廠商之管理費、利潤合計約為各項成本之 6%~8%，成本越高者，管理費及利潤可適度調降至 6%~7%(此處以 7%估計)。

表 2.2-1 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用總表計算範例

項次	項目	單位	數量	單價	複價
一	人事費	月	1	1,229,088	1,229,088
二	行政事務費	月	1	111,014	111,014
三	設備維護費	月	1	225,000	225,000
四	水處理藥品費	月	1	60,000	60,000
五	水質自行檢驗費	月	1	23,789	23,789
六	篩渣、沉砂、污泥清運處理費	月	1	633,600	633,600
七	法定檢驗費	月	1	23,789	23,789
八	職業安全衛生費	月	1	15,859	15,859
九	環境景觀維護費	月	1	23,789	23,789
十	保全費	月	1	150,000	150,000
十一	保險費	月	1	92,250	92,250
	一~十一合計	月	1	-	2,588,178
十二	管理費及利潤	月	1	207,054	207,054
	一~十二合計	月	1	-	2,795,232
十三	營業稅	月	1	139,762	139,762
	每月合計	月	1	-	2,934,994
	每年合計	月	12	2,934,994	35,219,928
	三年總計	年	3	35,219,928	105,659,784

備註：水電費建議由機關編列支付，不放入代操作維護契約中計價

表 2.2- 2 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用詳細表計算範例

項次	項目	計算說明	單位	數量	單價	複價
一	人事費					
一-1	基本薪資					
(1)	廠長	57,179~81,137	人月	1	62,488	62,488
(2)	操作組長	45,533~62,488	人月	1	51,346	51,346
(3)	檢驗組長	45,533~62,488	人月	1	51,346	51,346
(4)	操作領班	39,720~51,346	人月	1	39,720	39,720
(5)	操作技術員	33,908~39,720	人月	12	33,908	406,896
(6)	維護技術員	33,908~45,533	人月	2	39,720	79,440
(7)	水質分析人員	33,908~39,720	人月	1	33,908	33,908
(8)	行政人員	33,908~39,720	人月	2	33,908	67,816
	基本薪資合計					792,960
一-2	其他人事成本	基本薪資 x55%	月	55%	792,960	436,128
	人事費合計					1,229,088
二	行政事務費	基本薪資 x 14%	月	14%	792,960	111,014
三	設備維護費	機電總設置費用為 180,000,000 元， 維修修正型式年費 率採平均 0.0175 估算	月	1	225,000	225,000
四	水處理藥品費	以 0.1 元/噸污水估 算	噸污水/月	600,000	0.10	60,000
五	水質自行檢驗費	基本薪資 x 3%	月	1	23,789	23,789
六	篩渣、沉砂、污 泥清運處理費	以每 10,000 噸污 水產生 1.32 噸廢 棄物估計，每噸清 運費以 750 元，處 理費用以 7,000 元 估算之	噸污泥/月	79.2	8,000	633,600
七	法定檢驗費	基本薪資 x 3%	月	1	23,789	23,789
八	職業安全衛生費	基本薪資 x 2%	月	1	15,859	15,859
九	環境景觀維護費	基本薪資 x 3%	月	1	23,789	23,789
十	保全費	每一個 24 小時警 衛值班點，每月編 列約 150,000 元	月	1	150,000	150,000

表 2.2-2 處理量 20,000 CMD 污水處理廠營運費用詳細表計算範例(續)

項次	項目	計算說明	單位	數量	單價	複價
十一	保險費					
十一-1	責任意外險	僱主責任險、第三人責任險及公共意外險，每人每年為 3,000 元	人月	21	250	5,250
十一-2	產物保險	商業火災保險及附加保險費，建造發包金額為 600,000,000 元，年費率 0.87%，附加險費用採火險費率之 100%	月	1	87,000	87,000
	保險費合計		月	1		92,250
	一~十一合計		月	1		2,588,178
十二	管理費及利潤	一~十合計 x 8%	月	1	207,054	207,054
	一~十二合計					2,795,232
十三	營業稅	一~十一合計 x 5%	月	1	139,762	139,762
	每月合計		月	1		2,934,994
	每年合計		月	12	2,934,994	35,219,928
	三年總計		年	3	35,219,928	105,659,784

備註：水電費建議由機關編列支付，不放入代操作維護契約中計價

2.2.2 不同規模污水處理廠採用不同保養形式營運費用之計算範例

依不同水量配合污水處理廠設置後運轉第五年為例，所需人力依據第一章建議之人力配置原則，設備維護費依需求不同分為基本保養型式、維修修正型式、維修統包型式等三種型式，依不同設計處理水量從 5,000 CMD ~ 500,000 CMD 分別進行估算，估算結果如表 2.2-3~表 2.2-5 所示，其經費估算步驟如下：

步驟一：基本薪資：參考表 1.6-1 所建議之人力組織及配置，以及表 2.1-5 不同職務之基本薪資費用，可得到基本薪資費用每月總和。

步驟二：其他人事成本：基本薪資費用每月總和乘以 55%。

步驟三：行政事務費：基本薪資費用每月總和乘以 10%~15%。

步驟四：設備維護費：

基本保養型式：每年費用編列以機電總設置費用 0.006~0.012 計算之，參考表 2.1-12，按污水處理廠運轉年序平均值估算之。

維修修正型式：每年費用以機電總設置費用 0.018~0.036 計算之，參考表 2.1-12，為基本保養型式之 2.5~3 倍，按污水處理廠運轉年序平均值估算之。

維修統包型式：每年費用以機電總設置費用 0.024~0.06 計算之，參考表 2.1-12，為基本保養型式之 4~5 倍，按污水處理廠運轉年序平均值估算之。

步驟五：水處理藥品費：以該廠各項藥品歷年實際加藥量或設計量之 50%(次氯酸鈉以加藥量 2~4mg/L 估算，polymer 與污泥固體物比值 0.25%估算)乘以藥品單價可得出所需費用。或以經驗值估算，消毒所用之 NaOCl 每處理 10,000 噸污水約需 500~1,800 元，脫水用 polymer 每處理 1 噸污泥餅約需 80~160 元。若污水處理廠採取 AO 或 A2O 除氮設計，需添加 NaOH 補充鹼度，每處理 10,000 噸污水約需 500~1,000 元。

步驟六：水質自行檢驗費：依各廠要求檢測項目及數量計算，可依目前檢測業牌價 10%編列預算，外加 20%儀器維護校正與廢液處理費估算之，或以基本薪資之 2~3%估算之。

步驟七：篩渣、沉砂、污泥清運處理費：處理 10,000 噸污水約可產生 1~4 噸污泥餅(此處以 1.2 噸估計)，視進流水質濃度、有無污泥消化單元、化學混凝單元、水肥投入站而訂。篩渣、沉砂產生量以污泥量之 10%估計，合計以 1.32 噸估計之，採掩埋處理者每噸處理費約為 7,000 元~8,000 元，採熱處理等資源化者，每噸處理費約為 6,500 元~7,500 元(此處以 7,500 元估計)。清運費需視污泥量、卡車噸數、清運距離及油價調整機制而定，每噸約在 500 元~1,000 元(此處以 500 元估計)。

步驟八：法定檢驗費、職業安全衛生費、環境景觀維護費：法定檢驗費可略以基本薪資之 2%~4%，職業安全衛生費可略以基本薪資之 2%，環境景觀維護費可略以基本薪資之 2%~4%估計，合計約為 6%~10%，此以 8%估算之。

步驟九：保全費用：廠區大於 4 公頃時建議委託合格保全公司，每一個 24 小時警衛值班哨，每月編列約 150,000 元。

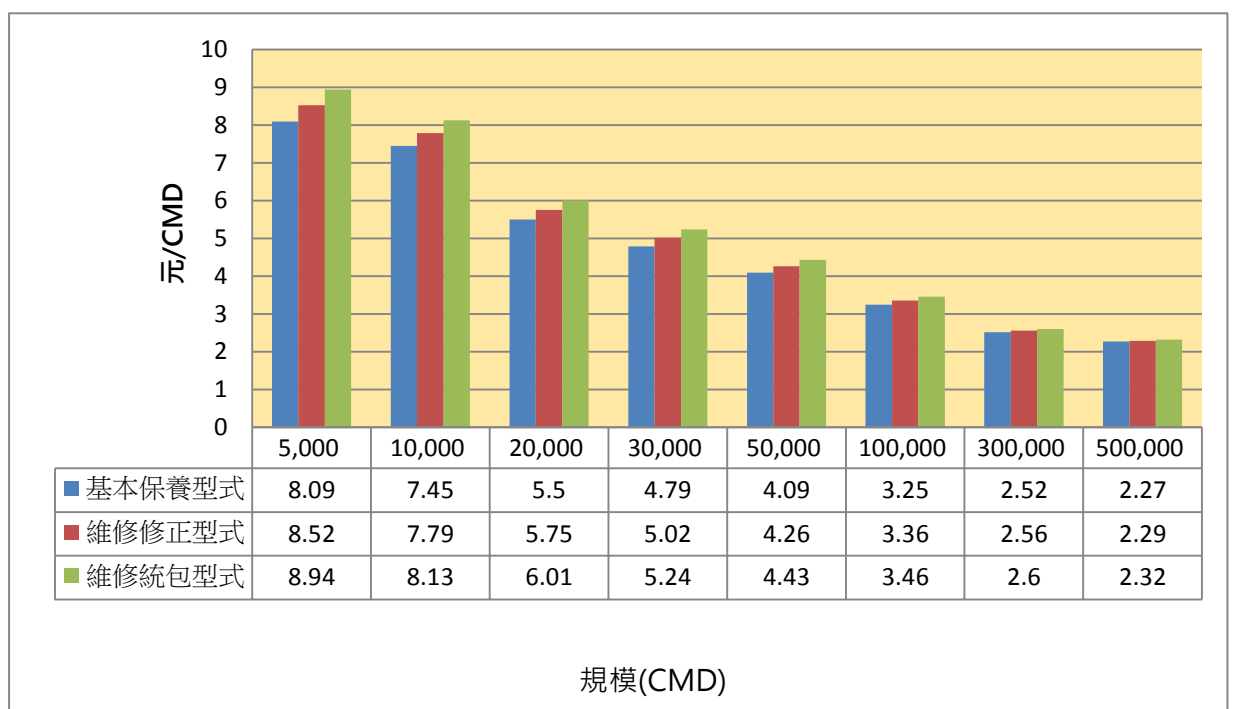
步驟十：保險費：雇主責任險、第三人意外責任險、公共意外險可依每人要求保障金額，以每人每年約 2,000~4,000 元編列之(此以 3,000 元估計)。產物保險之投保金額，以全廠建造發包金額(不含土地成本)為計算基

準，火災基本危險費費率採 0.87‰。其他附加費用例如爆炸、洪水、地震等，視標的物需求而訂，約為基本危險費率之 30~200%(此處以 100%估計)，乘上全廠建造發包金額(不含土地成本)，可得出全年保險費。

步驟十一：管理費及利潤：一般代操作維護廠商之管理費、利潤合計約為各項成本之 6%~8%，成本越高者，管理費及利潤可適度調降至 6%~7%。

經各項加總整理後，可得到不同規模處理廠每月預算金額，若要進行單位處理水量分析，需要再加上機關另外編列的用水費與用電費(可參考表 2.1-10)，可獲得三種型式之每噸污水量所需處理費，如圖 2.2-1 所示。

圖 2.2-1 不同維護型式依不同處理規模之單位處理費用



將三種不同維護型式進行指數型迴歸分析，如圖 2.2-2~圖 2.2-4 所示，可獲得如下迴歸式：

- 基本保養型式：
 $y = 99.801x^{-0.292}$
 $R^2 = 0.9887$
- 維修修正型式：
 $y = 113.8x^{-0.301}$
 $R^2 = 0.9904$
- 維修統包型式：
 $y = 128.85x^{-0.309}$
 $R^2 = 0.9918$

圖 2.2-2 基本保養型式之單位處理費用迴歸分析

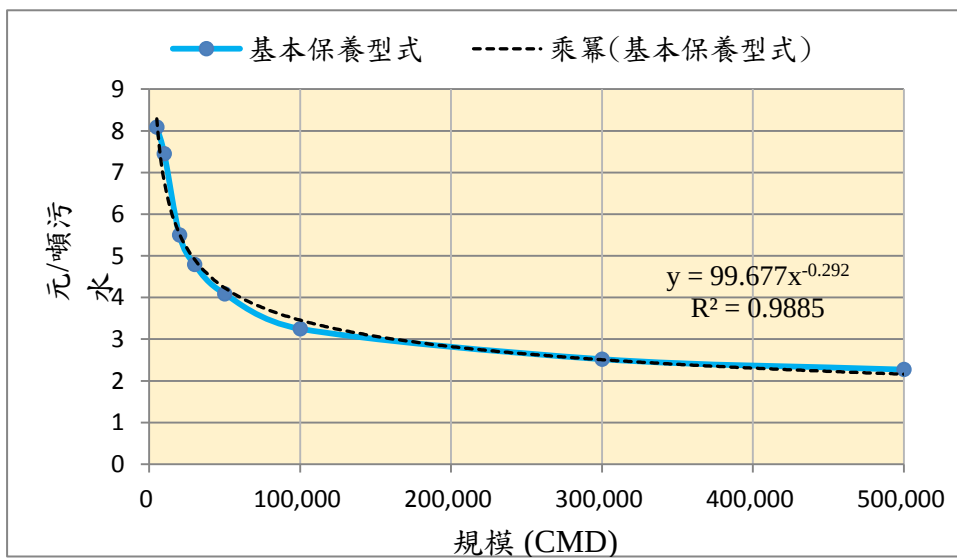


圖 2.2-3 維修修正型式之單位處理費用迴歸分析

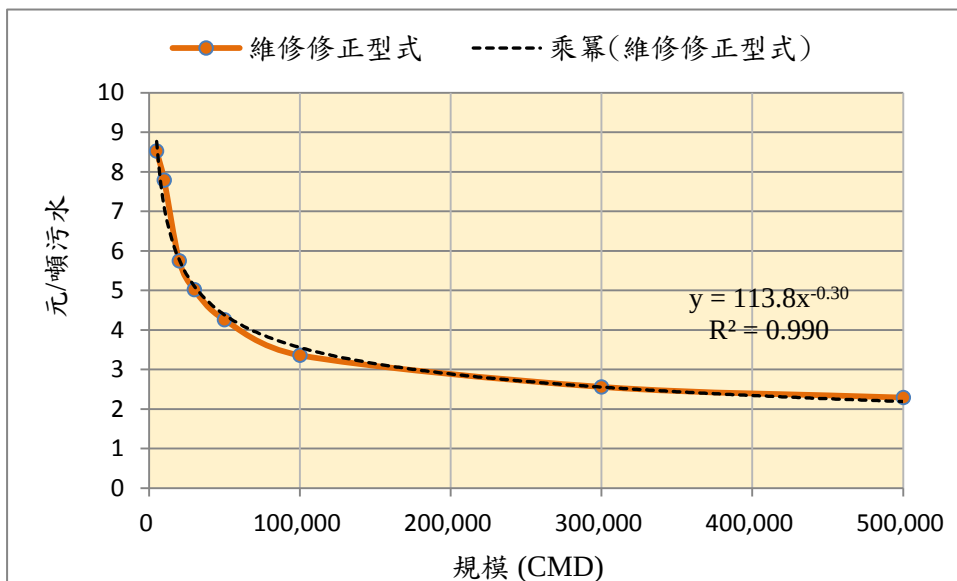


圖 2.2-4 維修統包型式之單位處理費用迴歸分析

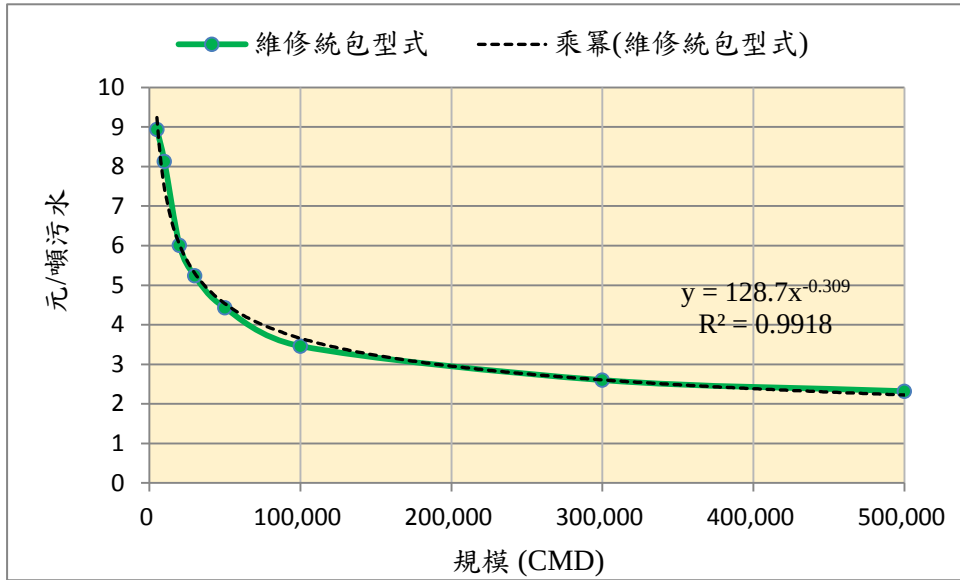


表 2.2-3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	5,000			10,000			20,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
一	人事費										
一-1	基本薪資										
(1)	廠長	57,179~81,137	1	57,159	57,159	1	57,159	57,159	1	62,488	62,488
(2)	副廠長	57,179~81,137	0		0	0		0	0		0
(3)	操作組長	45,533~62,488	0		0	1	45,533	45,533	1	51,346	51,346
(4)	維護組長	45,533~62,488	0		0	0		0	0		0
(5)	檢驗組長	45,533~62,488	0		0	1	45,533	45,533	1	51,346	51,346
(6)	勞安組長	45,533~62,488	0		0	0		0	0		0
(7)	操作領班	39,720~51,346	1	39,720	39,720	1	39,720	39,720	1	39,720	39,720
(8)	維護領班	39,720~51,346	0		0	0		0	0		0
(9)	操作技術員	33,908~39,720	5	33,908	169,540	11	33,908	372,988	12	33,908	406,896
(10)	維護技術員	33,908~45,533	1	33,908	33,908	2	33,908	67,816	2	39,720	79,440
(11)	勞安人員	33,908~45,533	兼任			兼任			兼任		
(12)	水質分析人員	33,908~39,720	1	33,908	33,908	1	33,908	33,908	1	33,908	33,908
(13)	行政人員	33,908~39,720	1	33,908	33,908	1	33,908	33,908	2	33,908	67,816
(14)	技工(清潔工)	27,255~32,385	0		0	0		0	0		0
(15)	計畫管理人員	33,908~45,533	0		0	0		0	0		0
	基本薪資合計		10		368,143	19		696,565	21		792,960
一-2	其他人事成本	基本薪資*55%	55%	368,143	202,479	55%	696,565	383,111	55%	792,960	436,128
	人事費合計				570,622			1,079,676			1,229,088

表 2.2-3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	5,000			10,000			20,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
二	行政事務費	基本薪資*10~15%	15%	368,143	55,221	14%	696,565	97,519	14%	792,960	111,014
三	設備維護費										
	基本保養型式	每年費用以機電總設置費用 0.006~0.012 計算之，此以第五年費率 0.007 計算	0.00050	75,000,000	37,500	0.00050	120,000,000	60,000	0.00050	180,000,000	90,000
	維修修正型式	每年費用以機電總設置費用 0.018~0.036 計算之，為基本保養型式之 2.5~3 倍	0.00125	75,000,000	93,750	0.00125	120,000,000	150,000	0.00125	180,000,000	225,000
	維修統包型式	每年費用以機電總設置費用 0.024~0.06 計算之，為基本保養型式之 4~5 倍	0.00200	75,000,000	150,000	0.00200	120,000,000	240,000	0.00200	180,000,000	360,000
四	水處理藥品費	每處理 10,000 噸 污水 600~1,800 元	15	1,500	22,500	30	1,200	36,000	60	1,000	60,000

表 2.2-3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	5,000			10,000			20,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
五	水質自行檢驗費	基本薪資 x 2~3%	3%	368,143	11,044	3%	696,565	20,897	3%	792,960	23,789
六	篩渣、沉砂、污泥清運處理費	每處理 10,000 噸污水產生 1.2 噸污泥餅，篩渣、沉砂加計 10%，每噸清運費以 500 元，處理費用以 7,500 元估算	19.8	8,000	158,400	39.6	8,000	316,800	79.2	8,000	633,600
七	法定檢驗費	基本薪資 x 2~4%	4%	368,143	14,726	3.5%	696,565	24,380	3%	792,960	23,789
八	職業安全衛生費	基本薪資 x 2%	2%	368,143	7,363	2%	696,565	13,931	2%	792,960	15,859
九	環境景觀維護費	基本薪資 x 2~5%	2%	368,143	7,363	2.5%	696,565	17,414	3%	792,960	23,789
十	保全費	面積大於 4 公頃以上設一個 24 小時警衛哨，每月 150,000 元	0	150,000	0	0	150,000	0	1	150,000	150,000
十一	保險費										

表 2.2-3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	5,000			10,000			20,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
十一-1	責任意外險	僱主責任險、第三人責任險及意外險，每人每年3,000 元	10	250	2,500	19	250	4,750	21	250	5,250
十一-2	產物保險	商業火災保險及附加保險費，以建造發包金額(不含土地成本)，年費率0.87%，附加險費用採火險費率之100%	0.000145	160,000,000	23,200	0.000145	400,000,000	58,000	0.000145	600,000,000	87,000
	保險費合計				25,700			62,750			92,250
	一~十一合計										
	基本保養型式				910,439			1,729,367			2,453,178
	維修修正型式				966,689			1,819,367			2,588,178
	維修統包型式				1,022,939			1,909,367			2,723,178
十二	管理費及利潤	一~十一合計 x 6~8%									
	基本保養型式		8.0%	910,439	72,835	8.0%	1,729,367	138,349	8.0%	2,453,178	196,254
	維修修正型式		8.0%	966,689	77,335	8.0%	1,819,367	145,549	8.0%	2,588,178	207,054
	維修統包型式		8.0%	1,022,939	81,835	8.0%	1,909,367	152,749	8.0%	2,723,178	217,854
十三	營業稅	一~十二合計 x 5%									

表 2.2-3 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(5,000~20,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	5,000			10,000			20,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
	基本保養型式		5%	983,274	49,164	5%	1,867,716	93,386	5%	2,649,432	132,472
	維修修正型式		5%	1,044,024	52,201	5%	1,964,916	98,246	5%	2,795,232	139,762
	維修統包型式		5%	1,104,774	55,239	5%	2,062,116	103,106	5%	2,941,032	147,052
一~十三總計											
	基本保養型式				1,032,438			1,961,102			2,781,904
	維修修正型式				1,096,225			2,063,162			2,934,994
	維修統包型式				1,160,013			2,165,222			3,088,084
	用水費	每人每日約以 500 公升，10~160 元/度估算	150	10	1,500	285	12	3,420	315	18	5,670
	用電費	處理每噸污水量所需電費 0.4~1.5 元估算之	150,000	1.20	180,000	300,000	0.90	270,000	600,000	0.85	510,000
每噸污水處理費用											
	基本保養型式				8.09			7.45			5.50
	維修修正型式				8.52			7.79			5.75
	維修統包型式				8.94			8.13			6.01

註：本表之估算基準請參考 2.2 節內文說明，引用時請注意各污水處理廠之特性不同加以修訂

表 2.2-4 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(30,000~100,000 CMD)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
一	人事費										
一-1	基本薪資										
(1)	廠長	57,179~81,137	1	65,151	65,151	1	67,816	67,816	1	73,144	73,144
(2)	副廠長	57,179~81,137	1	65,151	65,151	1	67,816	67,816	1	73,144	73,144
(3)	操作組長	45,533~62,488	1	51,346	51,346	1	57,159	57,159	1	57,159	57,159
(4)	維護組長	45,533~62,488	0		0	1	57,159	57,159	1	57,159	57,159
(5)	檢驗組長	45,533~62,488	1	51,346	51,346	1	51,346	51,346	1	57,159	57,159
(6)	勞安組長	45,533~62,488	0		0	1	51,346	51,346	1	57,159	57,159
(7)	操作領班	39,720~51,346	1	45,533	45,533	1	45,533	45,533	2	51,346	102,692
(8)	維護領班	39,720~51,346	0		0	1	45,533	45,533	1	51,346	51,346
(9)	操作技術員	33,908~39,720	13	33,908	440,804	14	33,908	474,712	21	33,908	712,068
(10)	維護技術員	33,908~45,533	2	39,720	79,440	3	39,720	119,160	4	39,720	158,880
(11)	勞安人員	33,908~45,533	兼任			1	39,720	39,720	1	39,720	39,720
(12)	水質分析人員	33,908~39,720	2	33,908	67,816	2	33,908	67,816	2	33,908	67,816
(13)	行政人員	33,908~39,720	2	33,908	67,816	2	33,908	67,816	3	33,908	101,724
(14)	技工(清潔工)	27,255~32,385	1	27,255	27,255	1	29,820	29,820	2	29,820	59,640
(15)	計畫管理人員	33,908~45,533	0		0	1	39,720	39,720	2	39,720	79,440
	基本薪資合計		25		961,658	32		1,282,472	44		1,748,250
一-2	其他人事成本	基本薪資*55%	55%	961,658	528,912	55%	1,282,472	705,360	55%	1,748,250	961,538
	人事費合計				1,490,570			1,987,832			2,709,788

表 2.2- 4 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(30,000~100,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
二	行政事務費	基本薪資*10~15%	14%	961,658	134,632	13%	1,282,472	166,721	12%	1,748,250	209,790
三	設備維護費										
	基本保養型式	每年費用以機電總設置費用 0.006~0.012 計算之，此以第五年費率 0.007 計算	0.00050	240,000,000	120,000	0.00050	300,000,000	150,000	0.00050	360,000,000	180,000
	維修修正型式	每年費用以機電總設置費用 0.018~0.036 計算之，為基本保養型式之 2.5~3 倍	0.00125	240,000,000	300,000	0.00125	300,000,000	375,000	0.00125	360,000,000	450,000
	維修統包型式	每年費用以機電總設置費用 0.024~0.06 計算之，為基本保養型式之 4~5 倍	0.00200	240,000,000	480,000	0.00200	300,000,000	600,000	0.00200	360,000,000	720,000
四	水處理藥品費	每處理 10,000 噸污水 600~1,800 元	90	900	81,000	150	800	120,000	300	700	210,000
五	水質自行檢驗費	基本薪資 x 2~3%	3%	961,658	28,850	3%	1,282,472	38,474	3%	1,748,250	52,448
六	篩渣、沉砂、污泥清運處理費	每處理 10,000 噸污水產生 1.2 噸污泥餅，篩渣、沉砂加計 10%，每噸清運費以 500 元，處理費用以 7,500 元估算	118.8	8,000	950,400	198.0	8,000	1,584,000	396.0	8,000	3,168,000

表 2.2- 4 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(30,000~100,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
七	法定檢驗費	基本薪資 x 2~4%	3%	961,658	28,850	3%	1,282,472	38,474	2.5%	1,748,250	43,706
八	職業安全衛生費	基本薪資 x 2%	2%	961,658	19,233	2%	1,282,472	25,649	2%	1,748,250	34,965
九	環境景觀維護費	基本薪資 x 2~5%	3.5%	961,658	33,658	4%	1,282,472	51,299	4.5%	1,748,250	78,671
十	保全費	面積大於 4 公頃以上 設一個 24 小時警衛 哨，每月 150,000 元	1	150,000	150,000	1	150,000	150,000	1	150,000	150,000
十一	保險費										
十一-1	責任意外險	僱主責任險、第三人 責任險及意外險，每 人每年 3,000 元	25	250	6,250	32	250	8,000	44	250	11,000
十一-2	產物保險	商業火災保險及附加 保險費，以建造發包 金額(不含土地成本)， 年費率 0.87‰，附加險 費用採火險費率之 100%	0.000145	800,000,000	116,000	0.000145	1,000,000,000	145,000	0.000145	1,500,000,000	217,500
	保險費合計				122,250			153,000			228,500
	一~十一合計										
	基本保養型式				3,159,443			4,465,450			7,065,868
	維修修正型式				3,339,443			4,690,450			7,335,868

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
	維修統包型式				3,519,443			4,915,450			7,605,868

表 2.2- 4 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(30,000~100,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
十二	管理費及利潤	一~十一合計 x 6~8%									
	基本保養型式		8.0%	3,159,443	252,755	8.0%	4,465,450	357,236	7.0%	7,065,868	494,611
	維修修正型式		8.0%	3,339,443	267,155	8.0%	4,690,450	375,236	7.0%	7,335,868	513,511
	維修統包型式		8.0%	3,519,443	281,555	8.0%	4,915,450	393,236	7.0%	7,605,868	532,411
十三	營業稅	一~十二合計 x 5%									
	基本保養型式		5%	3,412,198	170,610	5%	4,822,686	241,134	5%	7,560,479	378,024
	維修修正型式		5%	3,606,598	180,330	5%	5,065,686	253,284	5%	7,849,379	392,469
	維修統包型式		5%	3,800,998	190,050	5%	5,308,686	265,434	5%	8,138,279	406,914
一~十三總計											
	基本保養型式				3,582,808			5,063,820			7,938,503
	維修修正型式				3,786,928			5,318,970			8,241,848
	維修統包型式				3,991,048			5,574,120			8,545,193
	用水費	每人每日約以 500 公升，10~160 元/度估算	375	25	9,375	480	30	14,400	660	40	26,400

項目		規模(CMD)	30,000			50,000			100,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價	數量	單價	複價
	用電費	處理每噸污水量所需 電費 0.4~1.5 元估算之	900,000	0.80	720,000	1,500,000	0.70	1,050,000	3,000,000	0.60	1,800,000
每噸污水處理費用											
	基本保養型式				4.79			4.09			3.25
	維修修正型式				5.02			4.26			3.36
	維修統包型式				5.24			4.43			3.46

註：本表之估算基準請參考 2.2 節內文說明，引用時請注意各污水處理廠之特性不同加以修訂

表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	300,000			500,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價
一	人事費							
一-1	基本薪資							
(1)	廠長	57,179~81,137	1	81,137	81,137	1	81,137	81,137
(2)	副廠長	57,179~81,137	1	81,137	81,137	1	81,137	81,137
(3)	操作組長	45,533~62,488	1	62,488	62,488	1	62,488	62,488
(4)	維護組長	45,533~62,488	1	62,488	62,488	1	62,488	62,488
(5)	檢驗組長	45,533~62,488	1	62,488	62,488	1	62,488	62,488
(6)	勞安組長	45,533~62,488	1	62,488	62,488	1	62,488	62,488
(7)	操作領班	39,720~51,346	3	51,346	154,038	3	51,346	154,038
(8)	維護領班	39,720~51,346	1	51,346	51,346	2	51,346	102,692
(9)	操作技術員	33,908~39,720	33	39,720	1,310,760	42	39,720	1,668,240
(10)	維護技術員	33,908~45,533	6	45,533	273,198	8	45,533	364,264
(11)	勞安人員	33,908~45,533	2	45,533	91,066	2	45,533	91,066
(12)	水質分析人員	33,908~39,720	3	33,908	101,724	3	33,908	101,724
(13)	行政人員	33,908~39,720	3	33,908	101,724	4	33,908	135,632
(14)	技工(清潔工)	27,255~32,385	3	32,385	97,155	4	32,385	129,540
(15)	計畫管理人員	33,908~45,533	3	39,720	119,160	3	39,720	119,160
	基本薪資合計		63		2,712,397	77		3,278,582
一-2	其他人事成本	基本薪資*55%	55%	2,712,397	1,491,818	55%	3,278,582	1,803,220
	人事費合計				4,204,215			5,081,802

表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	300,000			500,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價
二	行政事務費	基本薪資*10~15%	11%	2,712,397	298,364	10%	3,278,582	327,858
三	設備維護費							
	基本保養型式	每年費用以機電總設置費用 0.006~0.012 計算之，此以第五年費率 0.007 計算	0.00050	420,000,000	210,000	0.00050	480,000,000	240,000
	維修修正型式	每年費用以機電總設置費用 0.018~0.036 計算之，為基本保養型式之 2.5~3 倍	0.00125	420,000,000	525,000	0.00125	480,000,000	600,000
	維修統包型式	每年費用以機電總設置費用 0.024~0.06 計算之，為基本保養型式之 4~5 倍	0.00200	420,000,000	840,000	0.00200	480,000,000	960,000
四	水處理藥品費	每處理 10,000 噸污水 600~1,800 元	900	650	585,000	1,500	600	900,000
五	水質自行檢驗費	基本薪資 x 2~3%	2.5%	2,712,397	67,810	2%	3,278,582	65,572

表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	300,000			500,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價
六	篩渣、沉砂、 污泥清運處理 費	每處理 10,000 噸污 水產生 1.2 噸污泥 餅，篩渣、沉砂加計 10%，每噸清運費以 500 元，處理費用以 7,500 元估算	1,188.0	8,000	9,504,000	1,980.0	8,000	15,840,000
七	法定檢驗費	基本薪資 x 2~4%	2%	2,712,397	54,248	2%	3,278,582	65,572
八	職業安全衛生 費	基本薪資 x 2%	2%	2,712,397	54,248	2%	3,278,582	65,572
九	環境景觀維護 費	基本薪資 x 2~5%	5%	2,712,397	135,620	5%	3,278,582	163,929
十	保全費	面積大於 4 公頃以上 設一個 24 小時警衛 哨，每月 150,000 元	1	150,000	150,000	1	150,000	150,000
十一	保險費							
十一 -1	責任意外險	僱主責任險、第三人 責任險及意外險，每 人每年 3,000 元	63	250	15,750	77	250	19,250

表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	300,000			500,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價
十一	產物保險	商業火災保險及附加保險費，以建造發包金額(不含土地成本)，年費率 0.87‰，附加險費用採火險費率之 100%	0.000145	3,500,000,000	507,500	0.000145	5,000,000,000	725,000
	保險費合計				523,250			744,250
	一~十一合計							
	基本保養型式				15,786,755			23,644,554
	維修修正型式				16,101,755			24,004,554
	維修統包型式				16,416,755			24,364,554
十二	管理費及利潤	一~十一合計 x 6~8%						
	基本保養型式		6.5%	15,786,755	1,026,139	6.0%	23,644,554	1,418,673
	維修修正型式		6.5%	16,101,755	1,046,614	6.0%	24,004,554	1,440,273
	維修統包型式		6.5%	16,416,755	1,067,089	6.0%	24,364,554	1,461,873
十三	營業稅	一~十二合計 x 5%						
	基本保養型式		5%	16,812,894	840,645	5%	25,063,227	1,253,161
	維修修正型式		5%	17,148,369	857,418	5%	25,444,827	1,272,241
	維修統包型式		5%	17,483,844	874,192	5%	25,826,427	1,291,321
一~十三總計								
	基本保養型式				17,653,539			26,316,388

表 2.2- 5 污水處理廠不同處理水量與營運費用之關係(300,000~500,000 CMD)(續)

單位：新台幣(元/月)

項目		規模(CMD)	300,000			500,000		
		元/月 計算說明	數量	單價	複價	數量	單價	複價
	維修修正型式				18,005,787			26,717,068
	維修統包型式				18,358,036			27,117,748
	用水費	每人每日約以 500 公升，10~160 元/度估算	945	80	75,600	1,155	160	184,800
	用電費	處理每噸污水量所需電費 0.4~1.5 元估算之	9,000,000	0.55	4,950,000	15,000,000	0.50	7,500,000
每噸污水處理費用								
	基本保養型式				2.52			2.27
	維修修正型式				2.56			2.29
	維修統包型式				2.60			2.32

註：本表之估算基準請參考 2.2 節內文說明，引用時請注意各污水處理廠之特性不同加以修訂

表 2.2- 6 行政院環境保護署特約人員職稱薪點對照表

單位		空污基金、回收基金、土污基金、環教基金					
折合率		121.1					
職稱		總 環境 技術師	高級 環境 技術師	環境 技術師	環境監測技術 師		助理環境技術師
				管理師	環境資訊技術 師		助理管理師
比照職等		11	10	8	8	7	6
薪點	折合金額						
670	81137						
648	78472	648					
626	73144	626					
604	70480	604					
582	67816	582	582				
560	67816	560	560				
538	65151	538	538				
520	62972						
516	62487		516				
504	61034						
494	59823		494				
488	59096						
472	57159		472	472	472		
456	55221			456	456		
440	53284			440	440		
424	51346			424	424	424	
408	49408			408	408	408	
392	47471			392	392	392	
376	45533			376	376	376	376
360	43596					360	360
344	41658					344	344
328	39720					328	328
312	37783						312
296	35845						296
280	33908						280

備註：自 100 年 7 月 1 日起適用

第3章 污水處理廠營運職業安全衛生、能源管理及防災應變

3.1 管理體制

污水處理廠管理組織圖（如圖 3.1-1），依法污水處理廠需成立職業安全衛生協議組織並定期開會，研議廠區安全衛生工作以及各承商工作介面的協調避免職業災害的發生；其權責根據職業安全衛生法（以下簡稱「職安法」）第二十七條：

1. 設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。
2. 工作之連繫與調整。
3. 工作場所之巡視。
4. 相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。
5. 其他為防止職業災害之必要事項。

事業單位分別交付二個以上承攬人共同作業而未參與共同作業時，應指定承攬人之一負前項原事業單位之責任。

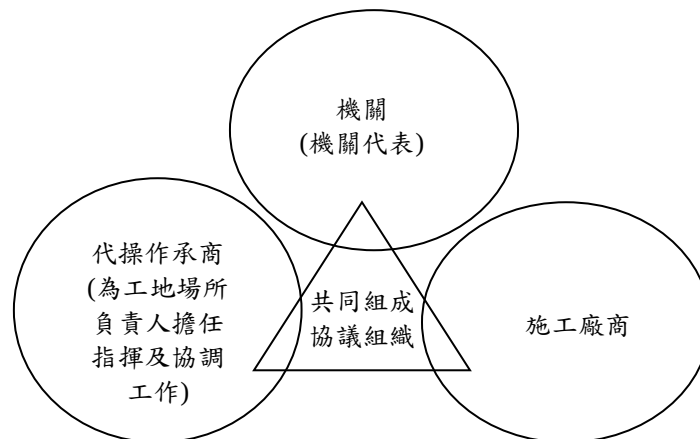


圖 3.1-1 污水處理廠管理組織圖

一般為統一事權業主會指定代操作承商負責擔任協議組織幹事，因此代操作承商不只需執行所屬員工的安全衛生工作，仍需負責督導其他承商共同作業與其下包承商安全衛生工作；但是整體而言，工作上協調連繫與調整工作場所之巡視，並不單是代操作承商僅有的權限與人力所能負擔的，因此協議組織的功能發揮需全體共同努力致力於廠區安全維護。

又職安法施行細則第三十八條規定本法第二十七條第一項第一款規定之協議組織，應由原事業單位召集之，並定期或不定期進行協議下列事項：

1. 安全衛生管理之實施及配合。
2. 勞工作業安全衛生及健康管理規範。
3. 從事動火、高架、開挖、爆破、高壓電活線等危險作業之管制。
4. 對進入局限空間、有害物作業等作業環境之作業管制。
5. 電氣機具入廠管制。
6. 作業人員進場管制。
7. 變更管理。

8. 劃一危險性機械之操作信號、工作場所標識(示)、有害物空容器放置、警報、緊急避難方法及訓練等。
9. 使用打樁機、拔樁機、電動機械、電動器具、軌道裝置、乙炔熔接裝置、電弧熔接裝置、換氣裝置及沉箱、架設通道、施工架、工作架台等機械、設備或構造物時，應協調使用上之安全措施。
10. 其他認為有必要之協調事項。

承商就其本身承攬部分設置安全衛生組織訂定：安全衛生工作守則、年度職業災害防止計劃、年度自動檢查計劃、年度或（每季）安全衛生教育訓練計劃、緊急應變計劃；並針對其下承商實施必要的安全衛生教育訓練；各單位所需之功能性教育訓練通常也委由安全衛生單位負責。

3.2 人員編制

3.2.1 職業安全衛生組織及人員

根據職安法第二十三條雇主應依其事業之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫；並設置安全衛生組織、人員，實施安全衛生管理及自動檢查。

前項之事業單位達一定規模以上或有第十五條第一項所定之工作場所者，應建置職業安全衛生管理系統。

中央主管機關對前項職業安全衛生管理系統得實施訪查，其管理績效良好並經認可者，得公開表揚之。

前三項之事業單位規模、性質、安全衛生組織、人員、管理、自動檢查、職業安全衛生管理系統建置、績效認可、表揚及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

因此勞動部（前身機關「行政院勞工委員會」）於『職業安全衛生管理辦法』第二條規定應設置調查審議各該事業單位工作場所所有關安全衛生事項之機構。具有法令規定之規模或設備之事業單位應遵照有關之規定，選任管理人員或設置委員會，經由其運作致力於防止職業災害之發生。

並於『職業安全衛生管理辦法』第三條規定最低標準之事項者設職業安全衛生業務主管及管理人員，未達上述規定最低標準者，該辦法第四條規定事業單位，其應置之職業安全衛生業務主管。但其勞工人數未滿三十人者，得由事業經營負責人或其代理人擔任。

從事廢(污)水處理事業之工作場所屬於第一類非營造業之事業單位，依辦法第2條規定事業單位勞工人數在三十人以上未滿一百人者，應置乙種職業安全衛生業務主管。事業單位勞工人數在一百人以上者，所置管理人員應為專職。所置專職管理人員，應常駐廠場執行業務，不得兼任其他與安全衛生無關之工作。

於該辦法第七條明定職業安全衛生業務主管除事業單位勞工人數未滿三十人，其職業安全衛生業務主管得由事業經營負責人或其代理人擔任外，由雇主應自該事業之相關主管或專職職業安全衛生事務者選任之。職業安全衛生業務主管外之下列職業安全衛生人員應由雇主分別自受僱於該事業中之具備下列資格者中選任之：

1. 職業安全管理師：

- (1) 高等考試工業安全類科錄取或具有工業安全技師資格者。
- (2) 領有職業安全管理甲級技術士證照。

- (3) 曾任勞動檢查員，具有勞工安全檢查工作經驗三年以上。
- (4) 修畢工業安全相關科目十八學分以上，並具有國內外大專以上校院工業安全相關類科碩士以上學位。

2. 職業衛生管理師：

- (1) 高等考試工業衛生類科錄取或具有工礦衛生技師資格。
- (2) 領有職業衛生管理甲級技術士證照。
- (3) 曾任勞動檢查員，具有勞工安全檢查工作經驗三年以上。
- (4) 修畢工業衛生相關科目十八學分以上，並具有國內外大專以上校院工業衛生相關類科碩士以上學位。

3. 職業安全衛生管理員：

- (1) 具有職業安全管理師或職業衛生管理師資格。
- (2) 領有職業安全衛生管理乙級技術士證照。
- (3) 曾任勞動檢查員，具有勞工安全檢查工作經驗三年以上。
- (4) 修畢工業安全衛生相關科目十八學分以上，並具有國內外大專以上校院工業安全衛生相關科系畢業。
- (5) 普通考試工業安全類科錄取。

前項大專以上校院工業安全相關類科碩士、工業衛生相關類科碩士、工業安全衛生相關科系與工業安全、工業衛生及工業安全衛生相關科目由中央主管機關訂定之。地方主管機關依中央主管機關公告之科系及科目辦理。

3.2.2 安全衛生相關作業主管

根據職業安全衛生教育訓練規則第二條雇主對下列人員，應分別施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練：

1. 職業安全衛生業務主管之安全衛生教育訓練。
2. 職業安全衛生管理人員之安全衛生教育訓練。
3. 勞工作業環境監測人員之安全衛生教育訓練。
4. 施工安全評估人員及製程安全評估人員之安全衛生教育訓練。
5. 高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管之安全衛生教育訓練。
6. 具有危險性之機械或設備操作人員之安全衛生教育訓練。
7. 特殊作業人員之安全衛生教育訓練。
8. 勞工健康服務護理人員之安全衛生教育訓練。
9. 急救人員之安全衛生教育訓練。
10. 一般安全衛生教育訓練。
11. 前十款之安全衛生在職教育訓練。
12. 其他經中央主管機關指定之安全衛生教育訓練。

前項人員，雇主應依其作業性質，施以職業安全衛生再教育或訓練。

上述人員乃是為防止職業災害，於從事本法之附屬法規如特定化學物質危害預防標準等作業之情況，應就具有一定資格人員之中接受該項安全衛生教育訓練後選任作業主管，使其指揮各該勞工作業，辦理法令所定事項(各種有害物質危害預防規則及粉塵危害預防標準、缺氧症預防規則等)。

1. 缺氧危險作業主管

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。前項確認結果應予記錄，並保存三年。決定作業方法並指揮勞工作業，當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施，監督勞工對防護器具或設備之使用狀況及其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。(缺氧症預防規則第十六條、二十條)

2. 特定化學物質作業主管

對於特定化學物質危險預防標準所列化學物質之作業，應由經過特定化學物質作業管理人員訓練合格者擔任管理員，預防從事作業之勞工遭受污染或吸入該物質，並決定作業方法、指揮勞工作業、保存每月檢點局部排氣裝置及其他預防勞工健康危害之裝置一次以上之紀錄、監督勞工確實使用防護具等（特定化學物質危害預防標準第三十七條）

前述有關各該作業之作業管理員有二人以上時，應決定任務之分擔，將作業管理員之姓名、辦理事項揭示於易見處所，使有關作業勞工周知。

3. 危險性機械、設備操作人員、特殊作業人員：

就法規上而言，職業安全衛生法第十六條、第二十四條就其設置檢查及操作人員資格規範，相關引用法規尚有職業安全衛生法施行細則第十九條、第二十條、第二十一條規定，職業安全衛生教育訓練規則第二條、第十二條、十三條及十四條等法規；操作人員依職業安全衛生法第二十四條規定，須依職業安全衛生教育訓練規則接受安全衛生教育訓練才可進行操作。

- A. 吊升荷重在三公噸以上固定式起重機、移動式起重機及人字臂起重桿之操作（本法教育訓練規則第 12 條）
- B. 使用可燃性氣體及氧氣實施金屬之焊接、焊斷或加熱作業。（本法教育訓練規則第 14 條）
- C. 荷重在一公噸以上堆高機及吊升荷重在零點五公噸以上未滿三公噸起重機、移動式起重機及人字臂起重桿之操作（本法教育訓練規則第 14 條）

3.3 危害作業預防

3.3.1 缺氧作業危害

1. 缺氧作業之種類

依職業安全衛生設施規則十九條之一所稱局限空間，指非供勞工在其內部從事經常性作業，勞工進出方法受限制，且無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。因此局限空間即「密閉空間」或「部分開放」且自然通風不充分之場所，容易累積有害、可燃性氣體或缺氧狀態。空氣的組成氧約占 21%，但是在人孔、濃縮槽、污泥井等換氣不良的地方，卻往往因沉澱污泥微生物分解作用降低了氧氣的濃度。此外儲槽、鍋爐等密閉之鐵質構造物也會因為鐵銹之發生而使內部空氣的含氧濃度降低。於缺氧症預防規則第二條缺氧危險作業，指於下列缺氧危險場所從事之作業：

- (1) 長期間未使用之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。

- (2) 貫通或鄰接下列之一之地層之水井、坑井、豎坑、隧道、沉箱、或類似場所等之內部。
- A. 上層覆有不透水層之砂礫層中，無含水、無湧水或含水、湧水較少之部分。
 - B. 含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層。
 - C. 含有甲烷、乙烷或丁烷之地層。
 - D. 湧出或有湧出碳酸水之虞之地層。
 - E. 腐泥層。
- (3) 供裝設電纜、瓦斯管或其他地下敷設物使用之暗渠、人孔或坑井之內部。
- (4) 滯留或曾滯留雨水、河水或湧水之槽、暗渠、人孔或坑井之內部。
- (5) 滯留、曾滯留、相當期間置放或曾置放海水之熱交換器、管、槽、暗渠、人孔、溝或坑井之內部。
- (6) 密閉相當期間之鋼製鍋爐、儲槽、反應槽、船艙等內壁易於氧化之設備之內部。但內壁為不銹鋼製品或實施防銹措施者，不在此限。
- (7) 置放煤、褐煤、硫化礦石、鋼材、鐵屑、原木片、木屑、乾性油、魚油或其他易吸收空氣中氧氣之物質等之儲槽、船艙、倉庫、地窖、貯煤器或其他儲存設備之內部。
- (8) 以含有乾性油之油漆塗敷天花板、地板、牆壁或儲具等，在油漆未乾前即予密閉之地下室、倉庫、儲槽、船艙或其他通風不充分之設備之內部。
- (9) 穀物或飼料之儲存、果蔬之燜熟、種子之發芽或蕈類之栽培等使用之倉庫、地窖、船艙或坑井之內部。
- (10) 置放或曾置放醬油、酒類、胚子、酵母或其他發酵物質之儲槽、地窖或其他釀造設備之內部。
- (11) 置放糞尿、腐泥、污水、紙漿液或其他易腐化或分解之物質之儲槽、船艙、槽、管、暗渠、人孔、溝、或坑井等之內部。
- (12) 使用乾冰從事冷凍、冷藏或水泥乳之脫鹼等之冷藏庫、冷凍庫、冷凍貨車、船艙或冷凍貨櫃之內部。
- (13) 置放或曾置放氦、氫、氮、氟氣烷、二氧化碳或其他惰性氣體之鍋爐、儲槽、反應槽、船艙或其他設備之內部。
- (14) 其他經中央主管機關指定之場所

職業安全衛生設施規則第一百五十四條規定雇主使勞工進入供儲存大量物料之槽桶時，應依下列規定：

- (1) 應事先測定並確認無爆炸、中毒及缺氧等危險。
- (2) 應使勞工佩掛安全帶及安全索等防護具。
- (3) 應於進口處派人監視，以備發生危險時營救。
- (4) 規定工作人員以由槽桶上方進入為原則。

雇主對從事局限空間作業之勞工，應依職業安全衛生教育訓練規則規定施予必要之安全衛生教育訓練。職業安全衛生教育訓練規則第二條、第五條、第六條、第七條、第十條、第十一條)

雇主應使從事局限空間作業勞工、監視人員、缺氧作業主管及救援人員，每年至少演練一次以上，增進其防範災害之知識與技能；雇主使勞工從事局限空間作業，應於作業前確認緊急應變作業程序，並使每一參與勞工瞭解其工作

範圍及責任。

依照職業安全衛生設施規則第二十九之一條。雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。

前項危害防止計畫，應依作業可能引起之危害訂定下列事項：

- (1) 局限空間內危害之確認。
- (2) 局限空間內部氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
- (3) 通風換氣實施方式。
- (4) 電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
- (5) 作業方法及安全管制作法。
- (6) 進入作業許可程序。
- (7) 防護設備之提供、檢點及維護方法。
- (8) 作業控制設施及作業安全檢點方法。
- (9) 緊急應變處置措施。

雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知：(職業安全衛生設施規則第二十九之二條)

- (1) 作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。
- (2) 進入該場所時應採取之措施。
- (3) 事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
- (4) 現場監視人員姓名。
- (5) 其他作業安全應注意事項。

雇主應禁止非從事缺氧危險作業之勞工，擅自進入缺氧危險場所；並應將禁止規定公告於勞工顯而易見之處所。(缺氧症預防規則第十八條)

2. 危害隔離

- (1) 雇主使勞工於局限空間從事機械之掃除、上油、拆卸、檢查、修理或調整有導致危害勞工之虞者，應停止相關機械運轉及送料。為防止他人操作該機械之起動等裝置或誤送料，應採上鎖或設置標示等措施，並設置防止落下物導致危害勞工之安全設施與措施。(職業安全衛生設施規則第五十七條)
- (2) 雇主使勞工於儲槽之內部從事有機溶劑作業時，應依派遣有機溶劑作業主管從事監督作業。決定作業方法及順序於事前告知從事作業之勞工。確實將有機溶劑或其混存物自儲槽排出，並應有防止連接於儲槽之配管流入有機溶劑或其混存物之措施。所採措施之閥、旋塞應予加鎖或設置盲板。
 - a. 作業開始前應全部開放儲槽之人孔及其他無虞流入有機溶劑或其混存物之開口部。以水、水蒸汽或化學藥品清洗儲槽之內壁，並將清洗後之水、水蒸汽或化學藥品排出儲槽。應送入或吸出三倍於儲槽容積之空氣，或以水灌滿儲槽後予以全部排出。應以測定方法確認儲槽之內部之有機溶劑濃度未超過容許濃度。應置備適當的救難設施。勞工如被有機溶劑或其混存物污染時，應即使其離開儲槽內部，並使該勞工清洗身體除卻污染。(有機溶劑中

毒預防規則第二十一條)。

- (3) 雇主使勞工進入有危害物質存在之虞之配管、儲槽、油桶等容器之內部作業時，為防止連接該化學設備之管線有流入化學物質，應確實將該物質自該作業設備排出，並應有防止連接於該設備之配管流入該物質之措施，前項隔離措施包括閥、旋塞、雙重關閉或設置盲板。所設置之閥或旋塞應予加鎖或鉛封，並將「不得開啟」之標示揭示於顯而易見之處。(職業安全衛生設施規則第一百七十三條、第一百七十八條、第一百九十八條及第二百零條、高壓氣體勞工安全規則第七十五條、特定化學物質危害預防標準第二十九條及第三十條、有機溶劑中毒預防規則第二十一條)
- (4) 雇主使勞工於設置有輸送氫、氫、氮、氟氣烷、二氧化碳及其他惰性氣體等配管之鍋爐、儲槽、反應槽或船艙等內部從事作業時，應關閉輸送配管之閥、旋塞並予上鎖或設置盲板，並應於顯而易見之處所標示配管內之惰性氣體名稱及開閉方向。(缺氧症預防規則第十條、危險物及有害物通識規則第十條)
- (5) 雇主使勞工進入局限空間作業，使用可燃性氣體及氧氣從事熔接、熔斷或金屬之加熱作業時，為防止該等氣體之洩漏或排出引起爆炸、火災，應事先確定在該軟管裝置之吹管在關閉狀態或將軟管確實止栓後，始得作業。(職業安全衛生設施規則第一百八十九條)
- (6) 雇主使勞工於通風不充分之室內作業場所作業時，為防止儲槽、反應槽等容器之安全閥等排出之惰性氣體流入，應設置可使安全閥等所排出之氣體直接排放於外部之設施。(缺氧症預防規則第十一條)。
- (7) 局限空間開口處，如有人員墜落或外來物體飛落之虞時，應即以欄杆、遮蓋物或屏障等予以有效防護。(營造安全衛生設施標準第十九條、二十條及二十五條)
- (8) 雇主使勞工進入鍋爐、壓力容器、煙道內部、反應器等，從事清掃、修理、保養作業時，為防止勞工受高溫危害，應將該設備或管線適當冷卻。對於其他使用中之化學設備有配管連通者，應確實隔斷或阻斷。(鍋爐及壓力容器安全規則第二十三條)

3. 通風與換氣

雇主使勞工從事局限空間作業時，除為防止爆炸、缺氧、中毒或作業上有顯著困難致不能實施換氣者外，應以清淨空氣通風方式予以適當換氣，確保該作業環境符合下列規定：

- (1) 空氣中氧氣含量不得低於百分之十八或高於百分之二十三。
- (2) 硫化氫濃度不得超過 10 ppm。
- (3) 一氧化碳濃度不得超過 35 ppm。
- (4) 引火性液體之蒸氣或可燃性氣體之濃度不得超過其爆炸下限之百分之三十。
- (5) 空氣中有害物之濃度不得超過勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準之規定。
- (6) 不得有其他環境狀況會引起勞工生命或健康立即危害者。

(缺氧症預防規則第五條、職業安全衛生設施規則第一百七十七條、有機溶劑中毒預防規則第二十一條、特定化學物質危害預防標準第三十條、勞動檢

查法第二十八條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準第七條)

4. 濃度測定與確認

- (1) 雇主使勞工從事局限空間作業，應於每次作業開始前及所有勞工離開作業場所後再次作業開始前，測定該作業場所空氣中氧氣、硫化氫、氯氣等有害物或可燃性氣體、蒸氣之濃度，並清除可燃性粉塵，確認無危險之虞，濃度測定之儀器，應經校準合格。濃度測定結果及校準方法應予以記錄，並保存三年以上。測定可燃性氣體、蒸氣濃度前，應先測定空氣中氧氣濃度。(職業安全衛生設施規則第一百五十四條、第一百七十三條及第一百七十七條、缺氧症預防規則第十六條、特定化學物質危害預防標準第三十條、有機溶劑中毒預防規則第二十一條、船舶清艙解體勞工安全規則第二十八條、營造安全衛生設施標準第一百零四條)
- (2) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。(缺氧症預防規則第四條)
- (3) 雇主使勞工進入局限空間作業時，作業場所如屬空間大或連續性系統如下水道等，無法以隔離方式處理者，應採取連續性濃度確認之措施。
- (4) 雇主使勞工從事缺氧危險作業，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應即確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害物氣體濃度。(缺氧症預防規則第十六條)

5. 進入許可與作業管制

- (1) 局限空間作業前，雇主應指定專人檢點該作業場所，依檢點結果製作作業場所檢點表。
- (2) 雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存一年。(職業安全衛生設施規則第二十九之六條)

前項進入許可，應載明下列事項：

- A. 作業場所。
 - B. 作業種類。
 - C. 作業時間及期限。
 - D. 作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員簽名。
 - E. 作業場所可能之危害。
 - F. 作業場所之能源隔離措施。
 - G. 作業人員與外部連繫之設備及方法。
 - H. 準備之防護設備、救援設備及使用方法。
 - I. 其他維護作業人員之安全措施。
 - J. 許可進入之人員及其簽名。
 - K. 現場監視人員及其簽名。
- (3) 雇主使勞工進入局限空間，如有從事焊接、切割、燃燒及加熱等動火作業時，應指定專人確認無危險之虞，並由雇主、工作場所負責人或現場作業主管確認安全，簽署動火許可後，始得作業。(職業安全衛生設施規則第二十九之六條)
 - (4) 雇主使勞工從事局限空間作業時，於該作業期間，應採取該設施出入口之門

或蓋等不致閉鎖之措施。但該門或蓋有易自內部開啟之構造或該設施內部設置有通報裝置或警報裝置等與外部有效聯絡者，不在此限。(缺氧症預防規則第八條、第十二條)

- (5) 雇主使勞工進入局限空間作業時，對於使用對地電壓在一百五十伏特以上之移動式或攜帶式電動機具，或於含水或被其他導電度高之液體濕潤場所、金屬板上或鋼架上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具，為防止因漏電而生感電危害，應於各該電路設置適合其規格，具有高敏感度、高速型，能確實動作之感電防止用漏電斷路器。(職業安全衛生設施規則第二百四十三條)
- (6) 雇主使勞工從事局限空間作業，對於良導體機器設備內之檢修工作所用之手提式照明燈，其使用電壓不得超過二十四伏特，且導線須為耐磨損及有良好絕緣，並不得有接頭。(職業安全衛生設施規則第二百四十九條)
- (7) 雇主使勞工從事局限空間作業，對於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所，作業時所使用交流電焊機，應有自動電擊防止裝置。但採自動式焊接者，不在此限。(職業安全衛生設施規則第二百五十條)
- (8) 雇主使勞工進入局限空間內部作業時，如作業場所存在甲烷、甲苯等可燃性氣體、引火性液體，為防止火災爆炸之發生，局限空間內部照明設備應採用防爆型燈具。

6. 監督與監視

- (1) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：
 - A. 決定作業方法並指揮勞工作業。
 - B. 於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。
 - C. 當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。
 - D. 監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。
 - E. 其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。(缺氧症預防規則第二十條)
- (2) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應指派一人以上之監視人員，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。(缺氧症預防規則第二十一條)
- (3) 雇主使勞工從事缺氧危險作業，如發現從事該作業之勞工有立即發生缺氧危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使從事該作業之全部勞工即刻退避至安全場所。
- (4) 前項作業場所在未確認危險已解除前，雇主不得使指定人員以外之勞工進入該場所，並將該意旨公告於勞工顯而易見之處所。(缺氧症預防規則第二十三條)
- (5) 雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中毒之虞者，應依下列規定辦理：
- (6) 作業區域超出監視人員目視範圍者，應使勞工佩戴安全帶及氣體偵測器。

- (7) 置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。但現場設置確有困難，已採取其他適當緊急救援設施者，不在此限。

(職業安全衛生設施規則第二十九之七條)

7. 防護設備及救援設施

- (1) 雇主使勞工從事局限空間作業，應依下列規定置備適當防護器材，並使勞工確實使用：

- A. 雇主對於從事地面下或隧道工程等作業，有物體飛落、有害物中毒、或缺氧危害之虞者，應使勞工確實使用安全帽，必要時應置備空氣呼吸器、氧氣呼吸器、防毒面具、防塵面具等防護器材。
 - B. 雇主對於勞工以電焊、氣焊從事熔接、熔斷等作業時，應置備安全面罩、防護眼鏡及防護手套等，並使勞工確實戴用。
 - C. 雇主對於熔礦爐、熔鐵爐、玻璃熔解爐、或其他高溫操作場所，為防止爆炸或高熱物飛出，除應有適當防護裝置及置備適當之防護具外，並使勞工確實使用。
 - D. 雇主對於勞工有暴露於高溫、低溫、非游離輻射線、生物病原體、有害氣體、蒸氣、粉塵或其他有害物之虞者，應置備安全衛生防護具，如安全面罩、防塵口罩、防毒面具、防護眼鏡、防護衣等適當之防護具，並使勞工確實使用。
 - E. 雇主對於從事電氣工作之勞工，應使其使用電工安全帽、絕緣防護具及其他必要之防護器具。
 - F. 雇主使勞工從事缺氧危險作業，未能依規定實施換氣時，應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。
 - G. 對於從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應置備適當安全帽或安全帶。
 - H. 雇主對於隧道、坑道作業，應使作業勞工佩戴安全帽、穿著反光背心或具反光標示之服裝及其他必要之防護具。並置備緊急安全搶救器材、吊升搶救設施、安全燈、呼吸防護器材、氣體檢知警報系統及通訊信號、備用電源等必要裝置。
 - I. 雇主使勞工從事缺氧危險作業，勞工有因缺氧致墜落之虞時，應供給該勞工使用之梯子、安全帶或救生索，並使勞工確實使用。
- (職業安全衛生設施規則第二百八十二條、第二百八十四條、第二百八十五條、第二百八十七條及第二百九十條、營造安全衛生設施標準第六十六條及第八十七條、缺氧症預防規則第二十五條及第二十六條)

- (2) 雇主應依工作場所之危害性，設置必要之職業災害搶救器材。(職業安全衛生設施規則第二百八十六條)
- (3) 雇主使勞工從事局限空間作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶、或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。(缺氧症預防規則第二十七條)
- (4) 雇主使勞工從事局限空間作業時，應定期或每次作業開始前確認防護設備之數量及效能，確認有異常時，應立即採取必要之措施。
- (5) 雇主使勞工戴用輸氣管面罩之連續作業時間，每次不得超過一小時，並給予適當之休息時間。(缺氧症預防規則第三十條、有機溶劑中毒預防規則第二十三條)

8. 緊急應變

- (1) 雇主使勞工從事局限空間作業，於發生下列情事，有導致缺氧、中毒、火災

爆炸或引起勞工生命或健康等立即發生危害之虞時，應即停止作業，並使從事該作業之勞工處於需採取緊急應變或立即避難至安全處所：

- A. 換氣裝置發生故障，效能降低。
- B. 作業場所內部被有害物污染。
- C. 防護設備或救援設施失效或警報聲響。
- D. 於儲槽等內部或通風不充分之室內作業場所，致有發生中毒或窒息危險之虞時。
- E. 從事缺氧危險作業，致有發生缺氧危險之虞時。
- F. 在確認前項作業場所已解除危害前，雇主不得使指定人員以外之勞工進入該場所並公告於勞工顯而易見之處所。（缺氧症預防規則第二十三條）

- (2) 雇主使勞工從事缺氧危險作業，如受鄰接作業場所之影響致發生缺氧危險之虞時，應與各該作業場所密切保持聯繫。（缺氧症預防規則第二十二條）
- (3) 雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。（缺氧症預防規則第二十八條）

9. 氣體偵測器校準

於缺氧作業中，氣體偵測器往往扮演重要角色，但氣體偵測器使用一段時間，常因老化或空氣中污染物的存在，影響到感測元件之偵測功能。因此，定期實施保養、檢點、校正、維持管理，以確保檢測機能，更是重要。其校準相關建議如下，並應將校準紀錄影本存檔備查：

- (1) 頻率：依照偵測器氣體種類及偵測原理不同，故大多廠商訂定校正週期會由三個月至一年校正一次不等。如氧氣偵測校正頻率：六個月~一年一次；可燃性氣體偵測校正頻率：六個月~一年一次；毒性氣體偵測校正頻率：三個月~一年一次；因此除於使用上有疑慮須另行校正之外，建議各項偵測器至少每年校正一次。
- (2) 校準委託單位：雖目前大多販售氣體偵測器廠商均有協助校正儀器之項目，但仍建議委由通過TAF認證校正實驗室，以提供具有公信力之結果及報告。惟要注意的是校正氣體所用之標準件應可追溯中華民國國家度量衡標準實驗室或美國國家標準暨技術研究院以及其他國家之度量衡國家標準。

3.3.2 危險性機械操作危害

雇主對於經中央主管機關指定具有危險性之機械，非經勞動檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。依我國「危險性機械及設備安全檢查規則」規定，危險性機械定義及適用種類如下：（危險性機械及設備安全檢查規則第三條）

- 1. 固定式起重機：吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機或一公噸以上之斯達卡式起重機。
- 2. 移動式起重機：吊升荷重在三公噸以上之移動式起重機。
- 3. 人字臂起重桿：吊升荷重在三公噸以上之人字臂起重桿。
- 4. 營建用升降機：設置於營建工地，供營造施工使用之升降機。
- 5. 營建用提升機：導軌或升降路高度在二十公尺以上之營建用提升機。
- 6. 吊籠：載人用吊籠。

經上開所示，目前污水處理廠較常使用之危險性機械為固定式起重機(吊升

荷重在三公噸以上)及移動式起重機(吊升荷重在三公噸以上)，危險性機械檢查規定及期限如下：

1. 固定式起重機定期檢查：(危險性機械及設備安全檢查規則第十七、十八條)

雇主於固定式起重機檢查合格證有效期限屆滿前一個月，應填具固定式起重機定期檢查申請書，向檢查機構申請定期檢查；逾期未申請檢查或檢查不合格者，不得繼續使用。

前項定期檢查，應就該起重機各部分之構造、性能、荷重試驗及其他必要項目實施檢查。

前項荷重試驗係將相當於額定荷重之荷物，於額定速率下實施吊升、直行、旋轉及吊運車之橫行等動作試驗。但檢查機構認無必要時，得免實施。

檢查機構對定期檢查合格之固定式起重機，應於原檢查合格證上簽署，註明使用有效期限，最長為二年。

檢查員於實施前項定期檢查後，應填報固定式起重機定期檢查結果報告表，並將定期檢查結果通知雇主。

2. 固定式起重機自動檢查：(職業安全衛生管理辦法第十九條)

雇主對固定式起重機，應每年就該機械之整體定期實施檢查一次。

雇主對前項之固定式起重機，應每月依下列規定定期實施檢查一次。

- (1) 過捲預防裝置、警報裝置、制動器、離合器及其他安全裝置有無異常。
- (2) 鋼索及吊鏈有無損傷。
- (3) 吊鉤、抓斗等吊具有無損傷。
- (4) 配線、集電裝置、配電盤、開關及控制裝置有無異常。
- (5) 對於纜索固定式起重機之鋼纜等及絞車裝置有無異常。

前項檢查於輻射區及高溫區，停用超過一個月者得免實施。惟再度使用時，仍應為之。

3. 固定式起重機作業檢點：(職業安全衛生管理辦法第五十二條)

雇主對固定式起重機，應於每日作業前依下列規定實施檢點，對置於瞬間風速可能超過每秒三十公尺或四級以上地震後之固定式起重機，應實施各部安全狀況之檢點：

- (1) 過捲預防裝置、制動器、離合器及控制裝置性能。
- (2) 直行軌道及吊運車橫行之導軌狀況。
- (3) 鋼索運行狀況。

4. 固定式起重機之安全管理：(起重升降機具安全規則第十、十九、二十一條)

雇主對於固定式起重機之使用，不得超過額定荷重。但必要時，經採取下列各項措施者，得報經檢查機構放寬至實施之荷重試驗之值：

- (1) 事先實施荷重試驗，確認無異狀。
- (2) 指定作業監督人員，從事監督指揮工作。

雇主對於固定式起重機之使用，以吊物為限，不得乘載或吊升勞工從事作業。但從事貨櫃裝卸、船舶維修、高煙囪施工等尚無其他安全作業替代方法，或臨時性、小規模、短時間、作業性質特殊，經採取防止墜落等措施者，不在

此限。雇主對於前項但書所定防止墜落措施，應辦理事項如下：

- (1) 以搭乘設備乘載或吊升勞工，並防止其翻轉及脫落。
- (2) 使勞工佩戴安全帶或安全索。
- (3) 搭乘設備自重加上搭乘者、積載物等之最大荷重，不得超過該起重機作業半徑所對應之額定荷重之百分之五十。
- (4) 搭乘設備下降時，採動力下降之方法。

雇主於固定式起重機作業時，應採取防止人員進入吊舉物下方及吊舉物通過人員上方之設備或措施。但吊舉物之下方已有安全支撐設施、其他安全設施或使吊舉物不致掉落，而無危害勞工之虞者，不在此限。

雇主於纜索固定式起重機作業時，為防止捲上用鋼索、橫行用鋼索通過槽輪或其他安裝部分而發生破損飛落或鋼索震脫彈出等危險，應禁止人員進入有發生危害之虞之鋼索內角側。

5. 移動式起重機定期檢查：(危險性機械及設備安全檢查規則第二十七、二十八條)

雇主於移動式起重機檢查合格證有效期限屆滿前一個月，應填具移動式起重機定期檢查申請書，向檢查機構申請定期檢查；逾期未申請檢查或檢查不合格者，不得繼續使用。

前項定期檢查，應就該起重機各部分之構造、性能、荷重試驗及其他必要項目實施檢查。

前項荷重試驗係將相當額定荷重之荷物，於額定速率下實施吊升、旋轉及必要之走行等動作試驗。但檢查機構認無必要時，得免實施。

檢查機構對定期檢查合格之移動式起重機，應於原檢查合格證上簽署，註明使用有效期限，最長為二年。

檢查員於實施前項定期檢查後，應填報移動式起重機定期檢查結果報告表，並將定期檢查結果通知雇主。

6. 移動式起重機自動檢查：(職業安全衛生管理辦法第二十條)

雇主對移動式起重機，應每年就該機械之整體定期實施檢查一次。

雇主對前項移動式起重機，應每月依下列規定定期實施檢查一次：

- (1) 過捲預防裝置、警報裝置、制動器、離合器及其他安全裝置有無異常。
- (2) 鋼索及吊鏈有無損傷。
- (3) 吊鉤、抓斗等吊具有無損傷。
- (4) 配線、集電裝置、配電盤、開關及控制裝置有無異常。

7. 移動式起重機作業檢點：(職業安全衛生管理辦法第 53 條)

雇主對移動式起重機，應於每日作業前對過捲預防裝置、過負荷警報裝置、制動器、離合器、控制裝置及其他警報裝置之性能實施檢點。

8. 移動式起重機之安全管理：(起重升降機具安全規則第二十三、二十九、三十、三十一、三十五條)

雇主對於移動式起重機之使用，不得超過額定荷重。

雇主對於移動式起重機，為防止其作業中發生翻倒、被夾、感電等危害，應事前調查該起重機作業範圍之地形、地質狀況、作業空間、運搬物重量與所

用起重機種類、型式及性能等，並適當決定下列事項及採必要措施：

- (1) 移動式起重機之作業方法、吊掛方法及運搬路徑等。
- (2) 對軟弱地盤等承载力不足之場所採取地面鋪設鐵板、墊料及使用外伸撐座等補強方法，以防止移動式起重機翻倒。
- (3) 配置移動式起重機之操作者、吊掛作業者、指揮者及其他相關作業者之職務與作業指揮體系。

雇主對於前項移動式起重機之作業，應採取下列各款措施：

- (1) 決定前項各款事項後，於作業開始前告知相關勞工，使其遵行。
- (2) 確認移動式起重機之種類、型式，符合作業之需求。
- (3) 查核前項措施執行情形，認有未符安全條件者，於改善前不得從事起重吊掛作業。
- (4) 雇主對於第一項移動式起重機之作業，應辦理事項如下：
- (5) 事前調查現場危害因素、使用條件限制及作業需求等情況，或要求委託施工者告知，並以檢點表逐項確認。
- (6) 對於前款之現場危害因素等調查結果，採取必要之預防或改善措施。
- (7) 相關檢點表、派車文件及其他相關紀錄表單，於施工結束前，留存備查。

雇主對於移動式起重機，在其作業範圍有地盤軟弱、埋設脆弱地下物或路肩崩塌等情形，致其有翻倒之虞者，不得使用移動式起重機從事作業。但在該起重機下方鋪設具有充分強度及足夠面積之鐵板或墊料等，可防止其翻倒者，不在此限。

雇主對於使用外伸撐座之移動式起重機，其下方鋪有鐵板或墊料時，應先確認該外伸撐座之支撐，已置放於鐵板或墊料之中央範圍或位於不致造成該起重機有翻倒之虞之位置。

雇主對於移動式起重機之使用，以吊物為限，不得乘載或吊升勞工從事作業。但從事貨櫃裝卸、船舶維修、高煙囪施工等尚無其他安全作業替代方法，或臨時性、小規模、短時間、作業性質特殊，經採取防止墜落等措施者，不在此限。

雇主對於前項但書所定防止墜落措施，應辦理事項如下：

- (1) 以搭乘設備乘載或吊升勞工，並防止其翻轉及脫落。
- (2) 使勞工佩戴安全帶或安全索。
- (3) 搭乘設備自重加上搭乘者、積載物等之最大荷重，不得超過該起重機作業半徑所對應之額定荷重之百分五十。
- (4) 搭乘設備下降時，採動力下降之方法。

9. 起重機檢查之記錄保存：(職業安全衛生管理辦法第八十條)

雇主依規定實施之定期檢查、重點檢查應就下列事項記錄，並保存三年：

- (1) 檢查年月日。
- (2) 檢查方法。
- (3) 檢查部分。
- (4) 檢查結果。
- (5) 實施檢查者之姓名。
- (6) 依檢查結果應採取改善措施之內容。

勞工、主管人員及職業安全衛生管理人員實施檢查、檢點時，發現對勞工有危害之虞者，應即報告上級主管。另雇主依規定實施自動檢查，發現有異常時，應立即檢修及採取必要措施。

3.3.3 噪音作業危害

我國的法規「職業安全衛生法設施規則」規定，勞工工作場所因機械設備所發生之聲音超過 90 分貝時，雇主應採取工程控制，減少勞工噪音暴露時間，應標示並公告噪音危害之預防事項，使勞工周知。又規定工作環境如在 85 分貝以上，即為特別危害健康作業。至於為什麼訂 85 分貝以上為噪音作業？是因為曾有報告指出，在 85 分貝的環境下工作十年，2000 赫的聽力是保持正常的，但是 4000 赫的聽力平均減低了 10 分貝；而在 90 分貝的環境下工作十年，則 2000 赫的聽力平均減低了 3 分貝，4000 赫的聽力減低了 17 分貝。為了解作業場所是否為噪音作業場所應依勞工作業環境監測實施辦法實施作業環境監測。

職業安全衛生設施規則第三百條規定雇主對於發生噪音之工作場所，應依下列規定辦理：

1. 勞工工作場所因機械設備所發生之聲音超過九十分貝時，雇主應採取工程控制、減少勞工噪音暴露時間，使勞工噪音暴露工作日八小時日時量平均不超過(1)表列之規定值或相當之劑量值，且任何時間不得暴露於峰值超過一百四十分貝之衝擊性噪音或一百十五分貝之連續性噪音；對於勞工八小時日時量平均音壓級超過八十五分貝或暴露劑量超過百分之五十時，雇主應使勞工戴用有效之耳塞、耳罩等防音防護具。

(1) 勞工暴露之噪音音壓級及其工作日容許暴露時間如下列對照表：

工作日容許暴露時間（小時）	A 權噪音音壓級（dbA）
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1	105
1/2	110
1/4	115

- (2) 勞工工作日暴露於二種以上之連續性或間歇性音壓級之噪音時，其暴露劑量之計算方法為：

$$\frac{\text{第一種噪音音壓級之暴露時間}}{\text{該噪音音壓級對應容許暴露時間}} + \frac{\text{第二種噪音音壓級之暴露時間}}{\text{該噪音音壓級對應容許暴露時間}} + \dots = > < 1$$

其和大於一時，即屬超出容許暴露劑量。

- (3) 測定勞工八小時日時量平均音壓級時，應將八十分貝以上之噪音以增加五

分貝降低容許暴露時間一半之方式納入計算。

2. 工作場所之傳動馬達、球磨機、空氣鑽等產生強烈噪音之機械，應予以適當隔離，並與一般工作場所分開為原則。
3. 發生強烈振動及噪音之機械應採消音、密閉、振動隔離或使用緩衝阻尼、慣性塊、吸音材料等，以降低噪音之發生。
4. 噪音超過九十分貝之工作場所，應標示並公告噪音危害之預防事項，使勞工周知，並使用防護具維護操作員工的健康。

職業安全衛生設施規則中規定勞工暴露八小時日時量平均音壓級不超過90dB (A)，然勞工因生理結構、個人差異等原因，仍有產生聽力損失危害之機率，因此規定作業現場八小時日時量平均音壓級大於85dB (A)或暴露劑量超過百分之五十之暴露勞工，需定期接受聽力檢查，以進一步保障其聽力。由於噪音暴露導致的聽力損失為漸進、無痛的，初期自高頻開始，故勞工在早期不易注意到，直至察覺時聽力閾值已變大，聽力受損已嚴重。定期實施聽力檢查可使雇主與勞工瞭解其聽力狀況，當聽力有變化時可提供警訊，提早預防避免聽力損失。

於勞工接受特殊體格及健康檢查前幾天告知其注意事項，要求勞工確實遵守，以確保檢查資料的準確性。(勞工聽力保護計畫指引第四版)

1. 受測者在聽力檢查前一天需睡眠充足，且勿酗酒。
2. 受測者於聽力檢查前14小時以上，避免80分貝以上噪音暴露，如無法避免，應佩戴防音防護具。
3. 受測者必須在5分鐘前到達檢查室，以避免因過度運動所造成測試結果之誤差。
4. 由醫師、護理師或聽力檢查人員詢問病史及測試溝通能力。依據國內外研究文獻發現，聽力損失的病人與配對的對照組相比，在控制吸菸及飲酒習慣與居家環境噪音暴露之後，工作上有化學物質暴露者，其危險比增加1.5至3.5倍。推論工作中有化學物質暴露者很有可能對聽覺神經的損害造成聽力損失，且與噪音傷害高音頻的聽力不同的是連語言常用的音頻區(500Hz到2kHz)都同時受到損傷。因此問診時應詢問勞工對於諸如三氯乙烯、苯類(包含甲苯、二甲苯和苯乙烯)、二硫化碳、砷、鉛、硒、有機汞、有機錫等化學物質的暴露情形。
5. 由醫師檢查受測者耳道，必要時清除可能影響測試結果的耳垢。

3.3.4 高架作業危害

於職業安全衛生法第六條、第十八條、第十九條對於高架作業均有明確的規範；污水處理廠作業雖無高架作業但其作業環境以池槽居多且深度均超過二公尺，故適用高架作業之安全規範於高架作業勞工保護措施標準第三條本標準所稱高架作業，係指雇主使勞工從事下列作業：

1. 未設置平台、護欄等設備而已採取必要安全措施，其高度在二公尺以上者。
2. 已依規定設置平台、護欄等設備，並採取防止墜落之必要安全措施，其高度在五公尺以上者。

前項高度之計算方式依下列規定：

1. 露天作業場所，自勞工站立位置，半徑三公尺範圍內最低點之地面或水面起至勞工立足點平面間之垂直距離。

2. 室內作業或儲槽等場所，自勞工站立位置與地板間之垂直距離。

並適用於營造安全衛生設施標準相關規定；高架作業容易造成昏眩導致墜落災害，防墜設施之設置有其必要性，一般防止設施有設置護欄、護蓋、張掛安全網、使勞工佩掛安全帶、設置警示線系統、限制作業人員進入管制區、防墜警告標示等防墜防護措施。

3.3.5 高差 1.5 公尺以上處所作業危害

污水處理廠作業雖無高架作業但現場作業環境有潛在高差之虞，且當高差大於 1.5 公尺時，人員將有跌落及墜落之危害。因此於職業安全衛生法第六條第 1 項第 5 款及職業安全衛生設施規則第二百二十八條對於高差 1.5 公尺以上處所均有明確的下列規範：

1. 雇主應防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。
2. 雇主對勞工於高差超過一．五公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。

因此大多現場既有高差危害均可透過安全上下之設備進行改善(如樓梯)，但基於現場作業臨時需求性，大多作業項目均會使用合梯，也就是俗稱的工作梯，且往往使用之高度均大於 1.5 公尺以上。故依職業安全衛生設施規則第二百三十條對於合梯有以下規定：

9. 具有堅固之構造。
10. 其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等。
11. 梯腳與地面之角度應在 75 度以內，且兩梯腳間有金屬等硬質繫材扣牢，腳部有防滑絕緣腳座套。
12. 有安全之防滑梯面。

雇主不得使勞工以合梯當作二工作面之上下設備使用，並應禁止勞工站立於頂板作業。

上述所提及之合梯高度須低於 2 公尺；於高度 2 公尺以上從事高架工作，必須搭設施工架。

3.4 作業環境監測

雇主對於中央主管機關定有容許暴露標準之作業場所，應確保勞工之危害暴露低於標準值。

前項之容許暴露標準，由中央主管機關定之。

雇主對於經中央主管機關指定之作業場所，應訂定作業環境監測計畫，並設置或委託由中央主管機關認可之作業環境監測機構實施監測。但中央主管機關指定免經監測機構分析之監測項目，得僱用合格監測人員辦理之。雇主對於前項監測計畫及監測結果，應公開揭示，並通報中央主管機關。中央主管機關或勞動檢查機構得實施查核。

前二項之作業場所指定、監測計畫與監測結果揭示、通報、監測機構與監測人員資格條件、認可、撤銷與廢止、查核方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

（職業安全衛生法第十二條）

依照職安法第十二條第三項規定應訂定作業環境監測計畫及實施監測之作業場所如下（施行細則第十七條）：

1. 設置有中央管理方式之空氣調節設備之建築物室內作業場所。

2. 坑內作業場所。
3. 顯著發生噪音之作業場所。
4. 下列作業場所，經中央主管機關指定者：
 - (1) 高溫作業場所。
 - (2) 粉塵作業場所。
 - (3) 鉛作業場所。
 - (4) 四烷基鉛作業場所。
 - (5) 有機溶劑作業場所。
 - (6) 特定化學物質之作業場所。
5. 其他經中央主管機關指定公告之作業場所。

污水處理廠與一般生產工廠類似有多數旋轉機械及高壓電氣設備，加上環保意識日益高漲，污水處理廠已有地下化趨勢，自然通風不良也產生如高溫等之危害，然而噪音作業為最大宗，為維護操作人員的健康及安全，準確的作業環境監測，成為評估操作人員健康及安全衛生人員實施安全衛生管理與改善之重要依據。

另規定(勞工作業環境監測實施辦法第十條)雇主實施作業環境監測前，應就作業環境危害特性、監測目的及中央主管機關公告之相關指引，規劃採樣策略，並訂定含採樣策略之作業環境監測計畫，確實執行，並依實際需要檢討更新。

前項監測計畫，雇主應於作業勞工顯而易見之場所公告或以其他公開方式揭示之，必要時應向勞工代表說明。雇主於實施監測十五日前，應將監測計畫依中央主管機關公告之網路登錄系統及格式，實施通報。但依前條規定辦理之作業環境監測者，得於實施後七日內通報。

前條監測計畫，應包括下列事項：(勞工作業環境監測實施辦法第十之一條)

- (1) 危害辨識及資料收集。
- (2) 相似暴露族群之建立。
- (3) 採樣策略之規劃及執行。
- (4) 樣本分析。
- (5) 數據分析及評估。

雇主實施作業環境監測時，應設置或委託監測機構辦理。但監測項目屬物理性因子或得以直讀式儀器有效監測之下列化學性因子者，得僱用乙級以上之監測人員或委由執業之工礦衛生技師辦理：(勞工作業環境監測實施辦法第十一條)

- (1) 二氧化碳。
- (2) 二硫化碳。
- (3) 二氯聯苯胺及其鹽類。
- (4) 次乙亞胺。
- (5) 二異氰酸甲苯。
- (6) 硫化氫。
- (7) 汞及其無機化合物。
- (8) 其他經中央主管機關指定公告者。

雇主依前二條訂定監測計畫，實施作業環境監測時，應會同職業安全衛生人員及勞工代表實施。(勞工作業環境監測實施辦法第十二條)

前項監測結果應記錄，並保存三年。但屬聯苯胺及其鹽類、4-胺基聯苯及其鹽類等、 β -萘胺及其鹽類、二氯聯苯胺及其鹽類、 α -萘胺及其鹽類、鄰-二甲基聯苯胺及其鹽類、二甲氧基聯苯胺及其鹽類、鉍及其化合物、次乙亞胺、氯乙烯、苯、石棉、鉻酸及其鹽類、砷及其化合物、重鉻酸及其鹽類、煤焦油、鎳及其化

合物、硫酸、三氯乙烯、四氯乙烯等化學物質者，應保存三十年；粉塵之監測紀錄應保存十年。

第一項之監測結果，雇主應於作業勞工顯而易見之場所公告或以其他公開方式揭示之，必要時應向勞工代表說明。

雇主應於採樣或測定後四十五日內完成監測結果報告，通報至中央主管機關指定之資訊系統。所通報之資料，主管機關得作為研究及分析之用。

作業環境監測計畫通報參考格式：(作業環境監測指引)

一. 事業單位基本資料

二. 危害辨識及資料收集：

(一) 物理性危害因子：噪音、綜合溫度熱指數。

(二) 化學性危害因子：

1. 製造、處置或使用之化學品清單。
2. 化學品主要運作區域或部門。
3. 化學品名稱、主要成分(CAS No)。
4. 基本物化特性。
5. GHS 危害分類。
6. 其他健康危害。

三. 相似暴露族群 (Similar Exposure Group, SEG) 之建立：

(一) 部門/製程/工作區名稱。

(二) 製程/工作區工作人數。

(三) 製程/工作流程說明。

(四) 化學品使用情形(運作量、運作方式、人員配置及位置)。

(五) 現場危害控制方式。

四. 採樣策略之規劃及執行：

(一) 優先監測之相似暴露族群。

(二) 監測處所。

(三) 樣本數目。

(四) 監測人員資格及執行方式。

(五) 勞動部公告之採樣分析建議方法或其他有科學根據之方法。

五. 樣本分析：

(一) 物理性因子分析項目。

(二) 化學性因子得以直讀式儀器有效監測項目。

(三) 勞動部公告之採樣分析建議方法或其他有科學根據之方法。

六. 數據分析及評估：

(一) 統計分析。

(二) 歷次監測結果比較。

(三) 監測成效評估。

雇主對作業環境監測結果，除符合法規要求實施分級管理外，應建立及維持適當之評估程序，依評估結果應採取防範或控制之程序或方案，以消除或控制所辨識出之危害，並依下列優先順序進行預防及控制措施，完成後應評估其結果並記錄：

(1) 消除危害。

(2) 經由工程控制或管理控制從源頭控制危害。

- (3) 設計安全之作業制度，將危害影響減至最低。
- (4) 當上述方法無法有效控制時，應提供適當且充足之個人防護具，並採取措施確保防護具之有效性。

結語

作業環境監測主要係掌握勞工作業狀態及暴露狀況，然而決定環境監測的成敗與否，是取決於對廠內作業狀況的瞭解程度，為了避免往後過多的勞雇糾紛，及讓勞雇雙方瞭解廠內的危害狀況，如何共同營造更美好，健康的環境，仰賴一次又一次成功的環境監測。但是如何確保環境監測的有效性及代表性？廠內可運用以查核表實施查核，以確認每次環境監測的有效性及代表性。

3.5 消防安全設備檢修申報

在污水處理廠機能日趨複雜，促使發生火災的危險因子也隨之增加，於是我國相關消防法規中對於各類建築物均訂定消防安全設備設置標準之規定，以透過檢修申報方式，降低火災機率並及時加以控制，以保障對污水廠作業人員生命與財產安全之危害。

為確保污水廠消防安全，其污水廠管理權人(廠長)應行作為如下：

1. 委託專業技職人員辦理審查(消防法第九條)

應設置消防安全設備場所，其管理權人應委託消防設備師或消防設備士，定期檢修消防安全設備，其檢修結果應依限報請當地消防機關備查；消防機關得視需要派員複查。但高層建築物或地下建築物消防安全設備之定期檢修，其管理權人應委託中央主管機關審查合格之專業機構辦理。

2. 定期檢修消防安全設備項目(消防法施行細則第六條)

外觀檢查：經由外觀判別消防安全設備有無毀損，及其配置是否適當。

性能檢查：經由操作判別消防安全設備之性能是否正常。

綜合檢查：經由消防安全設備整體性之運作或使用，判別其機能。

前項各款之檢查，於各類場所消防安全設備設置標準規定之甲類場所，每半年實施一次，甲類以外場所，每年實施一次。

第一項消防安全設備之檢修項目、檢修基準及檢修結果之申報期限，由中央消防機關定之。

3. 定期檢修申報期間(各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準)

管理權人申報其檢修結果之期限，其為各類場所消防安全設備設置標準規定之甲類場所者，每半年一次，即每年六月三十日及十二月三十一日前申報；甲類以外場所，每年一次，即每年十二月三十一日前申報。至檢修之期限仍依消防法施行細則第六條第一項規定，甲類場所，每半年乙次，甲類以外場所，每年乙次。

前項每次檢修時間之間隔，甲類場所不得少於五個月，甲類以外之場所不得少於十一個月。

檢修報告書上有記載消防安全設備不符合規定項目時，管理權人應加填消防安全設備改善計畫書，併消防安全設備檢修申報表向當地消防機關申報。

辦理消防安全設備檢修工作之消防設備師（士）或檢修機構，應製作消防安全設備檢修報告書交付管理權人。檢查結果發現有缺失時，應立即通知管理權人改善。

上述所稱甲類場所，其範圍如下：(各類場所消防安全設備設置標準第十二條)

- (1) 電影片映演場所（戲院、電影院）、歌廳、舞廳、夜總會、俱樂部、理容院（觀光理髮、視聽理容等）、指壓按摩場所、錄影節目帶播映場所（MTV 等）、視聽歌唱場所（KTV 等）、酒家、酒吧、酒店（廊）。

- (2) 保齡球館、撞球場、集會堂、健身休閒中心（含提供指壓、三溫暖等設施之美容瘦身場所）、室內螢幕式高爾夫練習場、遊藝場所、電子遊戲場、資訊休閒場所。
- (3) 觀光旅館、飯店、旅館、招待所（限有寢室客房者）。
- (4) 商場、市場、百貨商場、超級市場、零售市場、展覽場。
- (5) 餐廳、飲食店、咖啡廳、茶藝館。
- (6) 醫院、療養院、榮譽國民之家、長期照顧服務機構（限機構住宿式、社區式之建築物使用類組非屬 H-2 之日間照顧、團體家屋及小規模多機能）、老人福利機構（限長期照護型、養護型、失智照顧型之長期照顧機構、安養機構）、兒童及少年福利機構（限托嬰中心、早期療育機構、有收容未滿二歲兒童之安置及教養機構）、護理機構（限一般護理之家、精神護理之家、產後護理機構）身心障礙福利機構（限供住宿養護、日間服務、臨時及短期照顧者）、身心障礙者職業訓練機構（限提供住宿或使用特殊機具者）、啟明、啟智、啟聰等特殊學校。
- (7) 三溫暖、公共浴室。

經上開所示污水處理廠並非甲類場所列舉之範圍內，因此屬甲類以外之場所。

4. 遴用防火管理人(消防法第十三條、消防法施行細則第十三條)

一定規模以上供公眾使用建築物，應由管理權人，遴用防火管理人，責其製定消防防護計畫，報請消防機關核備，並依該計畫執行有關防火管理上必要之業務。

地面樓層達十一層以上建築物、地下建築物或中央主管機關指定之建築物，其管理權有分屬時，各管理權人應協議製定共同消防防護計畫，並報請消防機關核備。防火管理人遴用後應報請直轄市、縣（市）消防機關備查；異動時，亦同。

上述依消防法所定一定規模以上供公眾使用建築物，其範圍如下：

- (1) 電影片映演場所（戲院、電影院）、演藝場、歌廳、舞廳、夜總會、俱樂部、保齡球館、三溫暖。
- (2) 理容院（觀光理髮、視聽理容等）、指壓按摩場所、錄影節目帶播映場所（MTV 等）、視聽歌唱場所（KTV 等）、酒家、酒吧、PUB、酒店（廊）。
- (3) 觀光旅館、旅館。
- (4) 總樓地板面積在五百平方公尺以上之百貨商場、超級市場及遊藝場等場所。
- (5) 總樓地板面積在三百平方公尺以上之餐廳。
- (6) 醫院、療養院、養老院。
- (7) 學校、總樓地板面積在二百平方公尺以上之補習班或訓練班。
- (8) 總樓地板面積在五百平方公尺以上，其員工在三十人以上之工廠或機關（構）。
- (9) 其他經中央主管機關指定之供公眾使用之場所。

5. 消防防護計畫執行(消防法施行細則第十五條)

- (1) 依消防法第十三條所稱消防防護計畫應包括下列事項：
- (2) 自衛消防編組：員工在十人以上者，至少編組滅火班、通報班及避難引導班；員工在五十人以上者，應增編安全防護班及救護班。
- (3) 防火避難設施之自行檢查：每月至少檢查一次，檢查結果遇有缺失，應報告管理權人立即改善。
- (4) 消防安全設備之維護管理。
- (5) 火災及其他災害發生時之滅火行動、通報聯絡及避難引導等。
- (6) 滅火、通報及避難訓練之實施；每半年至少應舉辦一次，每次不得少於四小時，並應事先通報當地消防機關。
- (7) 防災應變之教育訓練。

- (8) 用火、用電之監督管理。
- (9) 防止縱火措施。
- (10) 場所之位置圖、逃生避難圖及平面圖。
- (11) 其他防災應變上之必要事項。

遇有增建、改建、修建、室內裝修施工時，應另定消防防護計畫，以監督施工單位用火、用電情形。

3.5.1 檢修申報推動之主要目的(內政部消防署資訊網)

1. 消防安全設備係屬於維護生命財產之重要設備，消防安全設備不似建築物內日常使用之昇降設備、空調設備、給水、供電設備等，倘若發生故障，不易被發現，造成潛在危險。為避免此情形之發生，法律賦予管理權人應定期委託消防設備師（士）檢修齊消防安全設備之義務，以於火災發生時，能發揮其應有之預警與保護功能。
2. 若建築物係屬於供公眾使用之用途，則其消防安全設備是否能夠在危機發生時發揮正常功能，並給予人員預警與保護，除攸關管理權人自身安全外，對於其他不特定人員之安全，更是負有重大責任，輕忽不得。因此依法律賦予管理權人委託消防專技人員檢修消防安全設備，並向消防機關申報之義務。
3. 建築物消防安全設備檢修，乃是希望以消防安全設備檢修人員專業知識，了解設備的性能，預先發現問題，據以提出改善計畫，並對於建築物資料檔案予以彙整與建立，日後若不慎發生火災，消防搶救單位將更能掌握現場狀況與時效，做出最正確判斷，以達到維護人民生命財產，保障公共安全的目的。

3.6 安全器具及保護用具

在維護操作管理作業時，如能經由整體改善作業場所之環境條件，以達不需安全偵測器具及安全保護用具為理想境界。然而，基於污水處理廠之特殊性，欲改善所有設施至完全不使用安全器具，事實上相當困難。因此，在污水處理廠必須備有各項安全器具。表 3.6-1 與 3.6-2 所示為必須準備之保護用準備品及消耗品之例。此外，亦須熟知其使用方法：

安全護具之一般種類與特徵如下：

1. 氣體偵測器

可燃氣體及有害氣體等之主要安全偵測器，目前氣體偵測器多採直讀式以符合現場操作需求，並以多種偵測器整合成一台偵測器針，對工作環境所產生多種有害物氣體、可燃性氣體、缺氧環境進行偵測。

2. 安全防護器具

維護管理作業上所需之安全防護器具如下：

- (1) 安全帶：一端，將進入人孔及地下溝渠時所用附有救命繩之腰帶裝配在腰部，救命繩之一端固定或託付給其他作業人員固定於牢固處所。
- (2) 頭燈：戴在額頭上之頭燈，其照明範圍雖受限制，但救助作業等時，因雙手均可活用故非常有效。

表 3.6-1 污水處理廠常用之防護器具

防護器具名稱	預防措施之對象	
	危害物之危害途徑	作業名稱
防毒面具 (含濾毒罐)	有吸入有害氣體、蒸氣之虞之作業。	使用特定化學物質、有機溶劑等有害物之作業。 救助作業。 初期滅火作業。
輸氣管面罩	有吸入有害粉塵、氣體、蒸氣或恐有缺氧之虞之作業。	在通風不良所使用特定化學物質、有機溶劑等有害物之作業。 使用非密閉性放射性物質。 在凹坑、槽、船艙、坑道、地下道等通風不良之作業及同場所之救助作業。
空氣呼吸器	有吸入有害粉塵、氣體、蒸氣或恐有缺氧之虞之作業。	在通風不良所使用特定化學物質、有機溶劑等有害物之作業。 使用非密閉性放射性物質。 在凹坑、槽、船艙、坑道、地下道等通風不良之作業及同場所之救助作業。 初期滅火作業。
安全帶	有墜落之虞之作業	在高處作業。 在凹坑等開口部場所之作業。
其他依職業安全衛生法及其他相關法規所規定之事項。		

表 3.6- 2 污水處理廠常用之防護用具消耗品

防護用具 名稱	規格、形式	預防措施之對象	
		危害物之危害途徑	作業名稱
安全帽	防止飛來、落下及墜落用	有飛來落下物之危險及有墜落之虞之作業	- 在土木、建築工程現場之作業與土木、建築工程有關之調查、測量作業 - 與林務、林業有關之指導作業 - 在採石現場之作業機械、設備之維護、管理作業 - 特殊車輛之操作作業 - 使用動物之作業 - 處理垃圾、水肥等作業 - 在高處場所之作業 - 熔接、熔斷、加熱之作業 - 在人孔、坑道、凹坑等之內部及其四周之作業 - 在容易絆倒之場所之作業
	絕緣用	有觸電之虞之作業	- 使用充電電路之作業 - 在充電電路附近之作業 - 使用充電電氣器具、機械之作業 - 在充電電氣器具、機械附近之作業
	乘車用	有交通災害之虞之作業	駕駛摩托車
安全鞋	輕作業 中作業 重作業 • 短鞋 半長鞋	有飛來、落下物之危險及有踩釘受傷之虞之作業	- 在土木、建築工程現場之作業 - 與土木、建築工程有關之調查、測量作業與林務、林業有關之指導作業 - 採石現場作業 - 使用動物之作業
	• 高腰鞋 長高腰鞋 長鞋 • 外鋼板式 內鋼板式		- 機械、設備之維護、管理作業 - 特殊車輛之操作作業 - 使用重物之作業 - 處理垃圾作業 - 熔接、熔斷、加熱作業 - 在人孔、坑道、凹坑等之內部及其四周之作業 - 在立足地不良場所之作業
防護衣	耐熱用	有熱傷、燙傷之虞之作業	- 在垃圾掩埋場之消防作業 - 與垃圾焚化有關之作業 - 處理多量高熱物體之作業
	衛生用	恐有引起皮膚障害之虞之作業	使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染物之作業
	耐寒用	有由於寒冷引起障害之虞之作業	在冷凍室內之作業

表 3.6-2 污水處理廠常用之防護用具消耗品（續）

防護用具名稱	規格、形式	預防措施之對象	
		危害物之危害途徑	作業名稱
防護圍裙	安全用	有受火傷、燙傷之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱之作業
	衛生用	有引起皮膚障害之虞之作業	• 使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染之作業
護腕		腕有受燙傷、熱傷之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱之作業
護腳		腳有受燙傷、熱傷之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱之作業
安全眼鏡	防塵用 防酸鹼用 防毒化物用	眼部有受氣體、蒸氣、粉塵等引起障害之虞之作業	• 研削、研磨、粉碎作業 • 處理垃圾作業 • 使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染之作業 • 塗刷作業 • 放射性物質及其污染之作業
	遮光用	眼部有受有害光線引起傷害之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱之作業 • 使用發生有害光線裝置之作業
套鞋		腳有引起放射線障害之虞之作業	• 使用放射性物質及其污染之作業
長鞋	絕緣用	有觸電之虞之作業	• 使用充電電路之作業
	高電壓用	腳有引起放射線障害之虞之作業	• 在充電電路附近之作業
	低電壓用		• 使用充電電氣器具、機械之作業
	衛生用		• 在充電電氣器具、機械附近之作業 • 使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染之作業
手套	安全用	手有受熱傷、燙傷之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱作業 • 處理加熱後之作業
		手有受割傷、刺傷等傷害之虞之作業	• 處理垃圾之作業 • 屠宰作業 • 使用銳利物之作業
	絕緣用	有觸電之虞之作業	• 使用充電電路之作業
	高電壓用 低電壓用		• 在充電電路附近之作業 • 使用充電電氣器具、機械之作業 • 在充電電氣器具、機械附近之作業
	衛生用	手有引起皮膚障害之虞之作業	• 使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染之作業 • 在冷凍室內之作業及處理非常冰冷物之作業
	防震用	手有引起震動障害之虞之作業	• 使用震動顯著工具、機械之作業

表 3.6-2 污水處理廠常用之防護用具消耗品（續）

防護用具名稱	規格、形式	預防措施之對象	
		危害物之危害途徑	作業名稱
安全面罩	防塵用	眼部有受氣體、蒸氣、粉塵等引起障害之虞之作業	• 研削、研磨、粉碎作業 • 處理垃圾作業 • 使用特定化學物質、有機溶劑等有害物質及其污染物之作業 • 消毒作業 • 塗刷作業 • 放射性物質及其污染物之作業
	遮光用	眼部有受有害光線引起傷害之虞之作業	• 熔接、熔斷、加熱 • 使用發生有害光線裝置之作業
救生衣		有淹溺之虞之作業	• 在甲板上作業 • 在海上、河川上等水面上作業
安全背心		有交通災害之虞之作業	• 引導車輛之作業 • 在道路上作業
耳罩消音器		有引起聽力障害之虞之作業	• 使用發電機等動力機械之作業 • 在船等機房內作業 • 在機場之監視作業
耳塞		同上	同上
防塵口罩	僅限有過濾器、排氣閥之物	有吸入有害粉塵之虞之作業	• 研削、研磨、粉碎之作業 • 使用石棉作業 • 處理垃圾作業 • 使用肥料、飼料之作業 • 在解體工程現場作業 • 使用非密閉性放射性物質之作業

(3) 換氣裝置：為移動式，以送風機(吸入機)及送風管(蛇型管)送入新鮮空氣，為安全考慮而換氣，通常送氣較排氣有效。

3. 呼吸防護用具

呼吸防護用具分過濾式及供給式，過濾式對缺氧完全無效，故有缺氧之虞時絕對不可使用。

供給式有送氣式及自給式，送氣式如管罩呼吸器，自給式如自動氧呼吸器。

有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，應依國家標準 CNS 14258 Z3035 辦理。

- (1) 管罩呼吸器：此呼吸器由口罩及清淨空氣輸送管所組成，以本人呼吸力或泵浦吸入空氣。管長一般為 15m 以下，超過時，使用空氣壓送泵浦。本法使用簡單，但須注意口罩是否完全靠緊，送氣管不可有損傷。
- (2) 自動氧呼吸器：軟管罩式呼吸器複雜，使用前須經相當訓練。本呼吸器有壓縮氧氣，故不需從外吸入空氣，可在任意場所，於定時內自動呼吸為最可信賴之

呼吸器。使用時間有 1 小時、1.5 小時、2 小時等各種，大型者由於過重（美規已有碳纖鋼較輕），對作業有所妨礙。

4. 其他防護器具

其他防護器具之種類及用途如下：

- (1) 機械修理作業等時，穿戴安全帽及安全鞋。
- (2) 接觸污泥及使用藥品時，穿戴塑膠手套及保護衣。
- (3) 在噪音場所作業時，使用耳塞、耳罩等。
- (4) 在多粉塵場所作業時，配戴防塵口罩及保護眼鏡等。

3.7 污水處理廠防災

台灣為一多自然災害的地區，地震、颱風、暴雨頻繁，而常導致災害。

下水道設施在一定的地震或暴雨有其容許能力，但也常因自然災害造成為危險性。

且下水道設施除自然災害外，也有下列異常災害：

1. 危險物及毒性物質的流入。
2. 設施、設備的故障。
3. 瓦斯爆炸及火災。

上述自然災害及異常災害會影響下水道的機能，其程度雖難預測，但平常應有完整的緊急應變體系，包括防災組織和體制。

1. 依災害之種類及假設規模建立動員防災之體制。
2. 建立明確迅速的聯絡網路。
3. 防災用具、器具、設備的準備及放置位置的確認。
4. 實施定期的訓練、研習及講習活動。
5. 平時就有緊急時的心理準備，尤其應經常掌握容易發生危險的地方。

3.7.1 災害種類

1. 地震

地震因規模大小、震央地之不同，對於污水廠池槽及下水道管線之影響也異，因之對於地震而易受危害的設施，於地震後，應即再檢查並做復原的措施。

2. 水災

颱風、豪雨時，由於大量雨水流入下水道設施，或放流河川水位高漲，常導致操作上的異常，因此應掌握各地區的降雨特性及放流水體狀況，於流入量增加時，變更抽水站、揚水站、污水處理廠的操作，而各設施、機械也有防止故障的措施，以及應變操作的能力。並於颱風前檢討其可能帶來的狀況，預做應變的規劃。

3. 水質異常

進流水質及水量的異常，對於處理機械能力及放流水體皆會造成不良影響，依各污水廠收集背景及處理設施不同，應先瞭解其來源及水質訂定應變對策，於水質及水量異常時立即處置。

4. 火災等

污水廠內火災或瓦斯爆炸，依地點而影響污水下水道系統功能，應視各單元及設備訂定相對應措施。

5. 設施故障

設施設備的故障，主要可分為機械事故及電機事故，因發生的規模和地點之不同，其對機能之影響也有很大的不同。

尤其是自來水或電力系統為共同整體設施，其故障將立刻影響到整體系

統，另進水抽水機、鼓風機也直接構成處理機能的障礙，因之對於各種設施之機能、安全、衛生管理應充分了解並訂定應變措施。

6. 廠內災害
 - a. 不正確型態之保養作業
 - b. 操作疏忽
 - c. 設計缺失
 - d. 工程災變
 - e. 化學災變(廠內危險物質化學災變)

3.7.2 建立防災體系

1. 防災組織、體制

對於自然災害及異常災害的緊急對策，最重要的莫過於建立防災組織體系。

防災組織體系，依下水道的規模、當地環境條件、營運體制、操作維護體制，以及為專用、公共或流域下水道等之不同，其大小規模也異。但從發揮防災效果，其基本之組成例如下：



對於防災組織體制，應具機動能力，可達隨時動員應變之準備和完善之準備計畫，尤其組織要單純化、容易動員、即時可動員之技術專員用宿舍、緊急連絡系統、人員之緊急配置、防災器材之配置及支援體制，皆為重要防災必備之條件。

3.7.3 緊急事故的對策

緊急事故對策，為供參考，以四種狀況之對策討論之。

1. 颱風、暴雨造成下水道設施下水溢流

(1) 資訊收集

A. 氣象預報之收集

依過去之經驗，可能造成之災害狀況，做為動員體制之參考。

B. 淹水可能地點之掌握

事先預測排水區域內可能造成淹水地點之掌握，並隨時掌握該等地點之資訊。

(2) 應急器材之準備

通常應就下水溢流事故之可能發生，準備妥應急器材，並確認其數量、種類、放置位置、使用方法等加以充分的把握。

A. 保安對策上的器材、機具等

水桶、電線、交通指揮電燈、指揮旗、無線電對講機、衛星通訊器材、移動式發電機、投光器、擴音器、缺氧及各種氣體偵測器等。

B. 作業器材、機具等

布袋、砂、編號牌、角材、木板、沉水泵、消毒設備、排氣機、插座及延長線、鎗子、瓦斯熔接機、吊車、墊角、三叉、軟水管、照相機、交通錐、連桿及警示燈各種工具等。

C. 其他

雨衣、手套、長統靴、安全帶、救生繩、急救箱、緊急用檯架、作業車、連絡車。

2. 異常流量時抽水站、污水廠之運轉

(1) 資訊收集

由氣象單位、各地方防災應變機構即時收集資訊，確立應變體制。掌握地震多重災害設施之狀況，對破損之程序大小建立名冊，並就發生地震時的地點、位置加以決定。

(2) 應急器材準備

水桶、電線、交通指揮電燈、指揮旗、無線電對講機、衛星通訊器材、移動式發電機、投光器、擴音器、缺氧及各種氣體偵測器等。

(3) 抽水站、處理廠等之運轉操作

布袋、砂、編號牌、角材、木板、沉水泵、消毒設備、排氣機、插座及延長線、鎗子、瓦斯熔接機、吊車、墊角、三叉、軟水管、照相機各種工具等。

(4) 其他

雨衣、手套、長統靴、安全帶、救生繩、急救箱、緊急用檯架、作業車、連絡車。

3. 不良水質之流入影響處理機能及放流水水質

應即掌握狀況，向環保機關報備，並進而追蹤流入來源、水質項目及其影響。

(1) 應急對策

為防止造成長時間的影響，應採取下列對策：

A. 依緊急應變措施進行操作運轉、處理。

B. 必要時採取管內或貯留池貯留、限制流入處理設施。必要時進行無害化處理。

(2) 原因的查明

A. 原因之查明，應請相關企業配合，包括：

B. 幹管定點之監測。

C. 進入事業單位之檢查。

D. 違法排入之監視。

E. 掌握幹管系統中之企業位置、事業單位之台帳。

F. 加強檢測體制，包括確立簡單測定法、水質共同檢測。

(3) 事業處理

事後的處理，必須有事業者的配合，並對問題的充分檢討：

A. 防止再發生之對策。

B. 對於肇事者之處分及輔導。

C. 賠償損壞費用。

D. 記錄、報告做為未來之參考。

4. 危險物、夾雜物流入下水道造成災害及重大障礙

- (1) 首先應預測危險性及災害種類、規模，除向相關機關通報外，並應檢討對近鄰居民及行人之安全。
- (2) 狀況的把握同時做原因的制定。
- (3) 防止發生災害。

對於可燃性、揮發性物質的流入、污染狀況的監測，並對居民的宣導活動，對消防署的通報。

5. 設施設備故障

廠區設備或設施發生故障時，廠商應立即修復。若無法立即修復時，應於三日內提送書面報告(如有正當原因無法於 3 天內完成者，乙方應以口頭暨書面敘明原因申請展延，經甲方同意後辦理)，詳述原因並評估改善辦法及修復期限，經機關同意後繼續履行契約之責任。

3.7.4 災害預防措施

下水道設施之災害多重，如自然災害乃無法避免，但對於不良水質的排水和危險物的流入，乃違法的排放，這些則可防止發生於未然，使災害降至最少，可採取：

1. 針對特定事業之水質監測設置。
2. 預先處理設施專責制度之確立。
3. 輔導或提供事業單位操作管理手冊等。

若因颱風、地震、山崩、豪雨、洪水等天然災害或非人力所能抗拒之意外，導致契約內之設備或設施損壞時，廠商應全力支援搶修，及早恢復。

3.7.5 法定檢驗(含環保法令)相關工作

一般污水處理廠應依據相關法令規章委託合格廠商定期辦理下列檢驗工作：

1. 消防安全設備檢修申報：每年一次。
2. 危險性機械及設備安全檢查：吊升荷重在三公噸以上之固定式或移動式起重機每兩年一次。
3. 建築物升降設備安全檢查：每年一次。
4. 作業環境監測通報及申報：每半年一次。
5. 建築物公共安全檢查簽證及申報：依污水處理廠類別及規模所訂定之頻率辦理。
6. 高低壓電氣設備定期檢測：每六個月至少檢驗一次，每年應至少停電檢驗一次。
7. 排放水質及污泥重金屬溶出試驗：依據水污染防治措施及檢測申報管理辦法第八十三條視污水處理廠規模所訂定之頻率辦理。

3.8 能源管理

表 3.8-1 具體之綠色內涵代表工項

項次	工作項目	綠色說明
1	鼓風機及泵浦	採用高效能變頻式可節省能源
2	污泥脫水機	採用含水率低的型式，可節省後續污泥處理費用及運輸能源
3	廠區內管線佈設	採用 HDPE 管，具耐候、耐震、耐衝擊及管撓韌性
4	廠區照明	採用 LED 照明，可拉長壽命、減低耗電量、發熱量、安全無污染
5	水再生利用	提供廠內及鄰近公共用水或澆灌之使用

3.9 緊急應變

在職業安全衛生範疇中或是環保工作均有緊急應變機制，其用意在於減少意外事故災害擴大，搶救人員與設施可於災害發生時之黃金時間進行搶救、疏散等必要行動。

緊急應變計畫內容應包括：

1. 緊急應變處理組織系統
2. 緊急應變之通報程序
3. 緊急應變措施之研擬
4. 訓練計畫等四部分

並配合計畫內容定期進行緊急應變之演練，以備緊急事故發生時，立即進行適當緊急應變以確保人員設備安全及處理廠正常運轉。緊急應變計畫書訓練計畫之內容訂定後，先進行乙次緊急應變計畫演練，其後每年演習乙次，每次不得少於 4 小時。

3.9.1 緊急應變組織指揮體系及警報、通報流程

污水處理廠之緊急應變組織係屬臨時性之任務編組，透過緊急應變計劃模擬訓練，以熟悉防災指揮體系之運作，防災技術及程序運作以及緊急通報系統、防災器材之配備及支援工作等，其編組之原則以充份授權予現場主管，除非災情無法控制時，才需透過上層來裁示與指揮，否則任何異常發生時應力求各單位應有獨立處理的能力（因為現場人員對作業情況最清楚，對異常之處理亦最容易排除）。緊急應變處理組織架構如圖 3.9-1 所示。

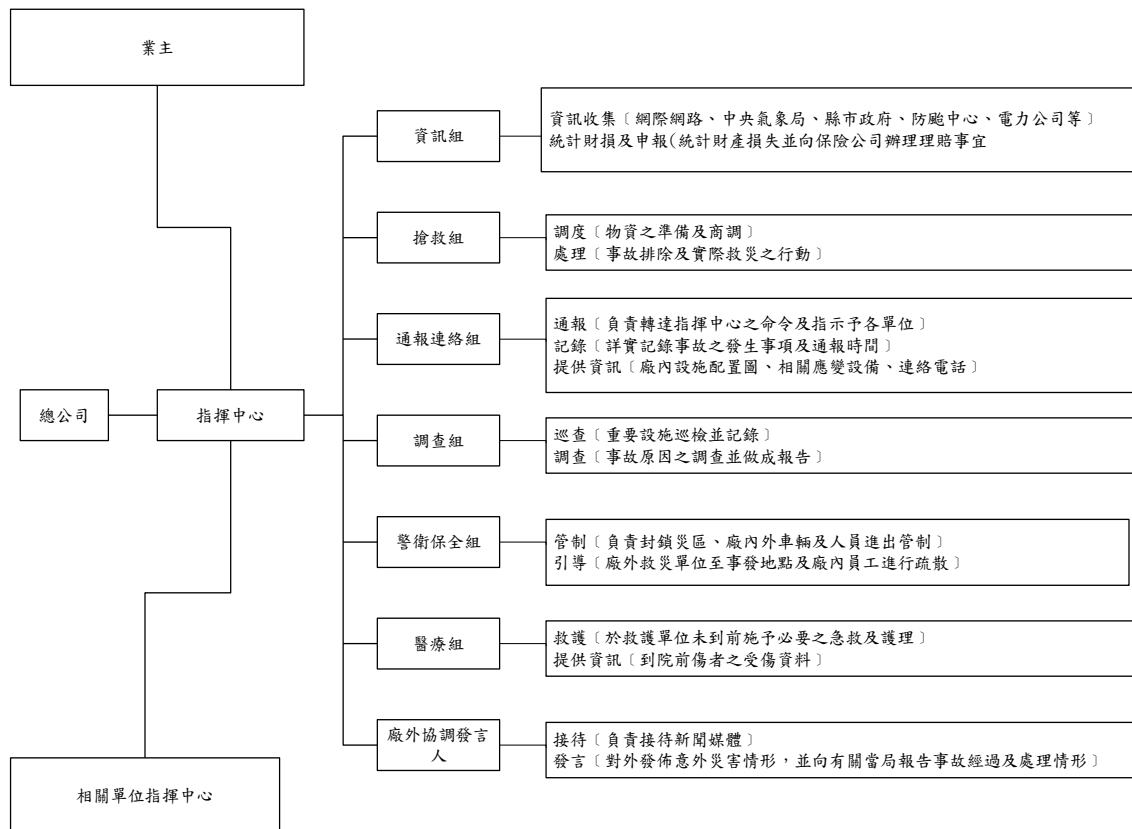


圖 3.9-1 緊急應變處理組織分工

3.9.2 緊急應變措施之研擬與通報程序

緊急事故應以廠內現況加以修正適合現況，並擬定一固定處理流程以期迅速搶救、搶修減少損失；提供以下範例供參考，惟各廠仍應以該廠特性建立合宜之緊急應變措施。

1. 停電緊急應變流程(參考圖 3.9-2)
2. 停水緊急應變流程(參考圖 3.9-3)
3. 抽水機緊急應變流程(參考圖 3.9-4)
4. 火災緊急應變流程(參考圖 3.9-5)
5. 暴雨緊急應變流程(參考圖 3.9-6)
6. 地震、海嘯緊急應變流程(參考圖 3.9-7)
7. 人員受傷緊急應變流程(參考圖 3.9-8)

緊急應變體系以各廠內為限，故其支援聯絡網仍舊以廠區內各組間之支援連絡為要，其主要原因在當異常狀況發生時，如災情瞬間擴大或有人員受傷時，光憑一些專業處理人員，恐怕很難將異常狀況控制住，故藉由各部門間平時之編組訓練，以擔任必要時之支援處理搶救或聯絡之工作，此正是支援連絡網建立之原因。當然於災情擴大時，連絡相關之支援搶救機構，如：消防隊、警察局、電機設備、衛生醫療機構等單位協助搶救，所以建立外部支援聯絡表亦是必須，在建立支援連絡網之前，應先確立本廠及搶修承商有那些緊急應變設備，以利廠內應變設備運用之機動性或不足之需要。

任何意外事故發生或異常狀況發生時，為掌握其時效性，其處理與連絡應同時進行，且應迅速透過有線及無線通訊設備按通報程序（詳如圖 3.9-2 緊急應變事故通報流程）儘速完成通報作業，以動員必要人員採取適當措施。

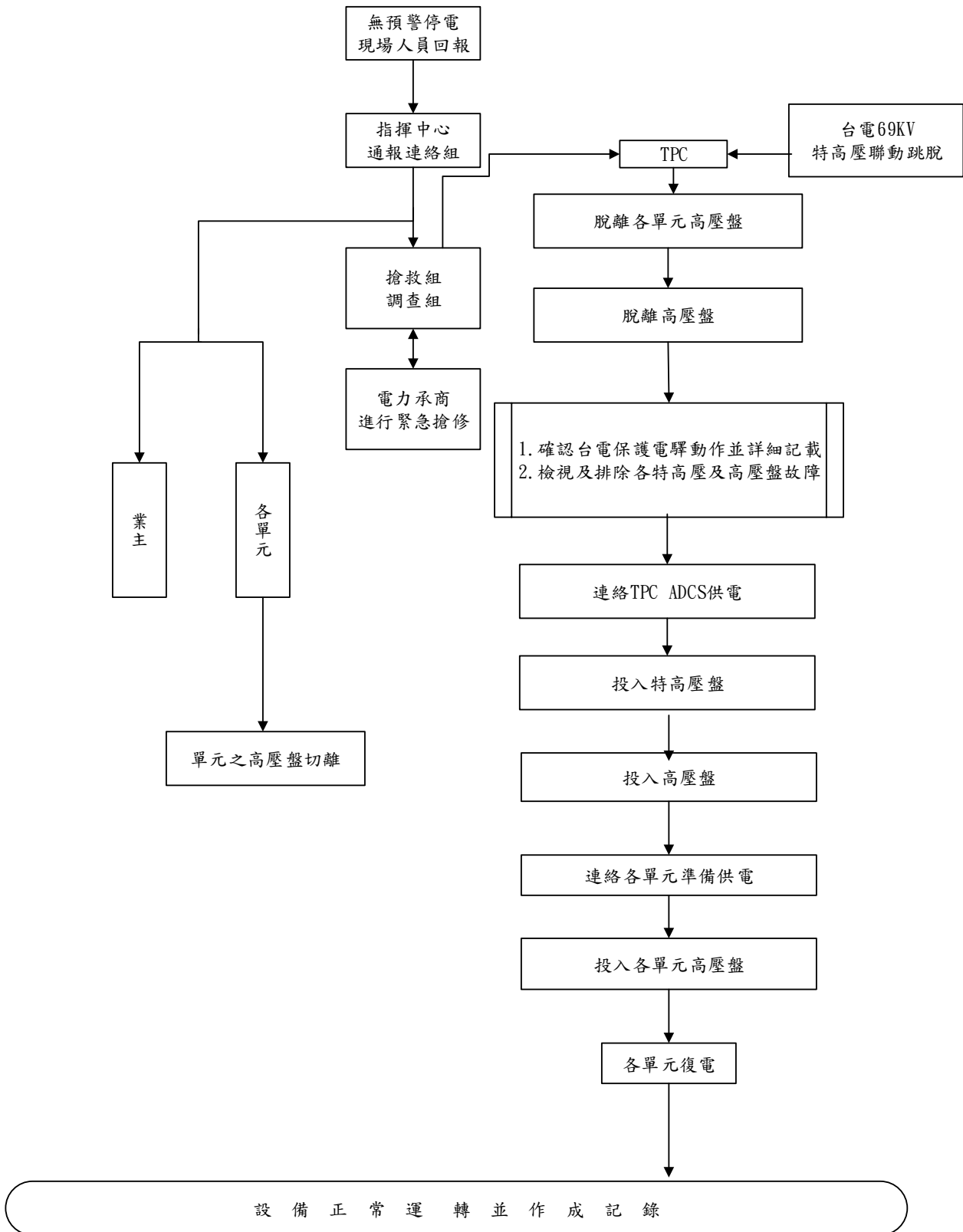


圖 3.9-2 停電緊急應變流程圖

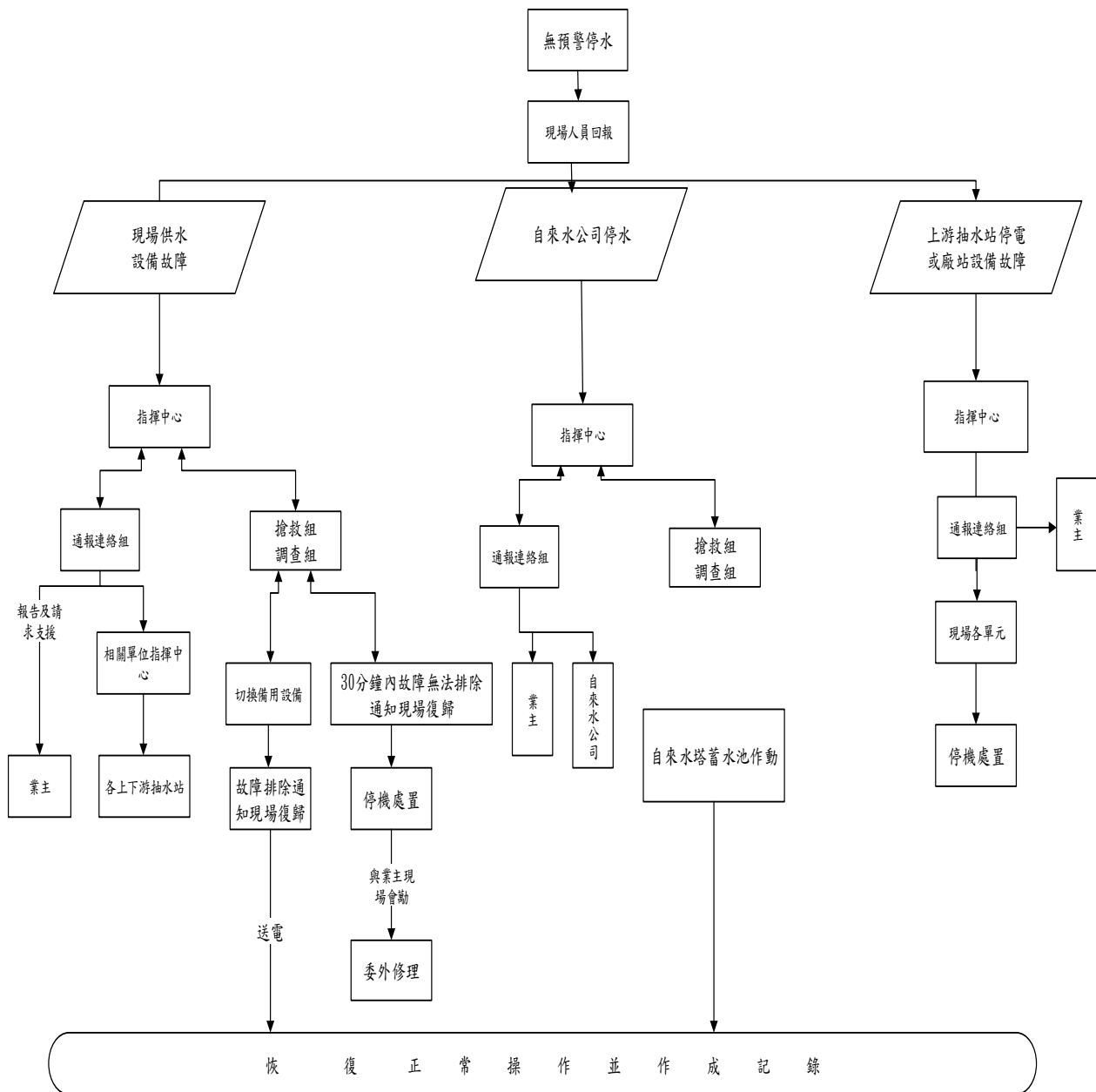


圖 3.9- 3 停水緊急應變流程圖

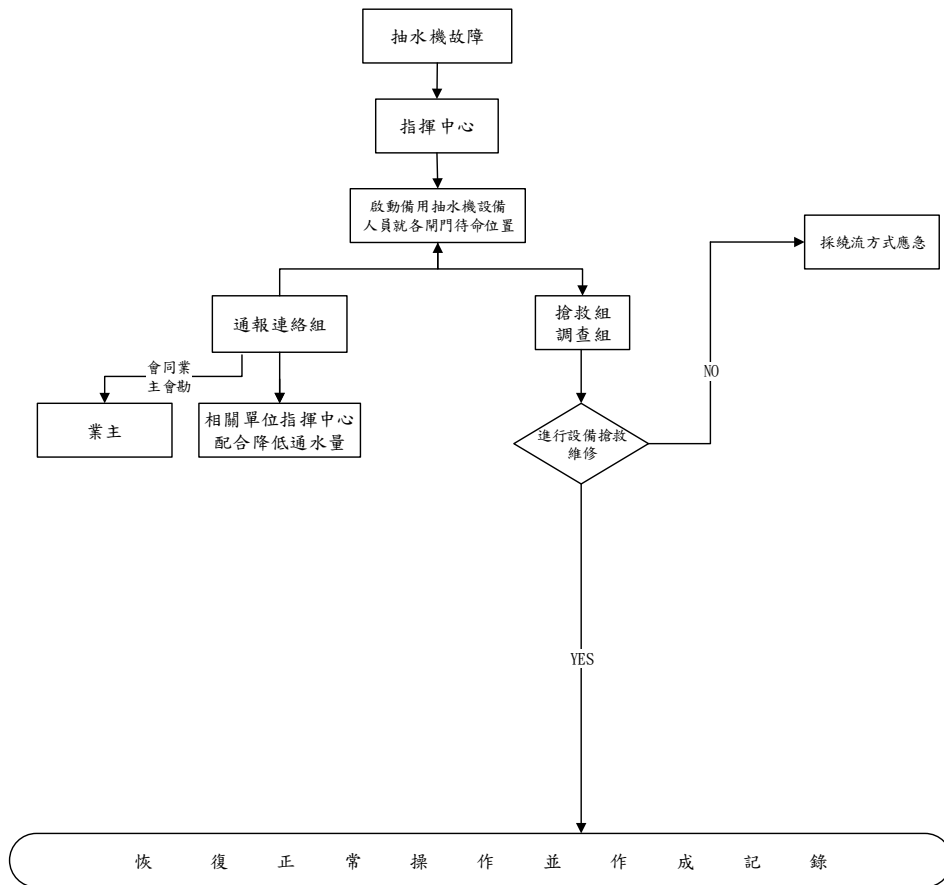


圖 3.9-4 抽水機故障緊急應變程序圖

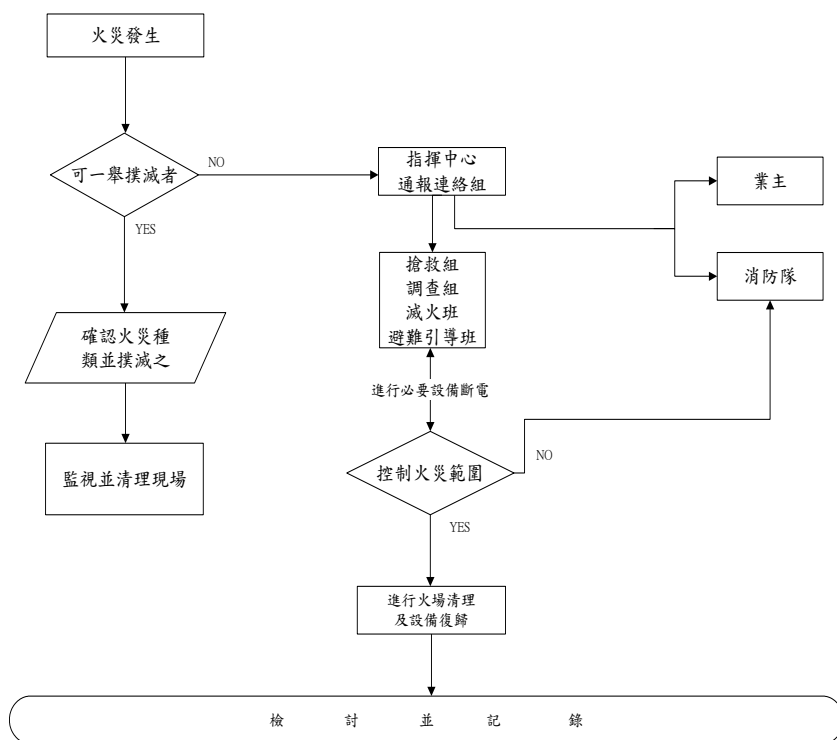


圖 3.9-5 火災緊急應變程序圖

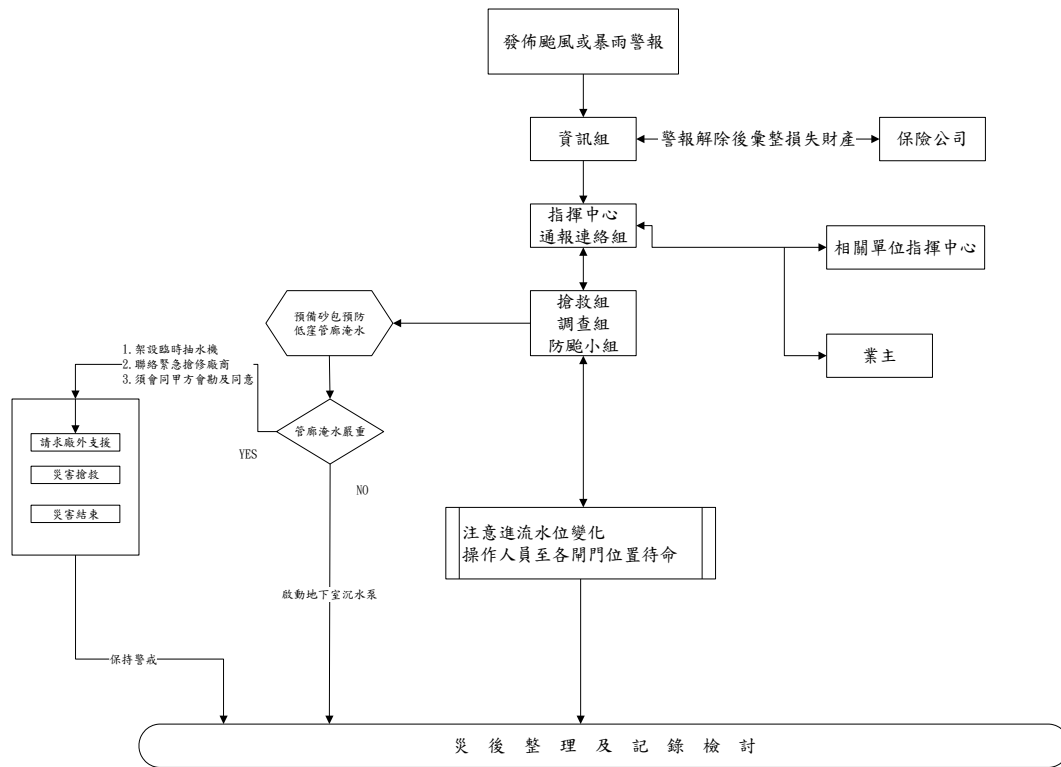


圖 3.9- 6 暴雨之緊急應變程序圖

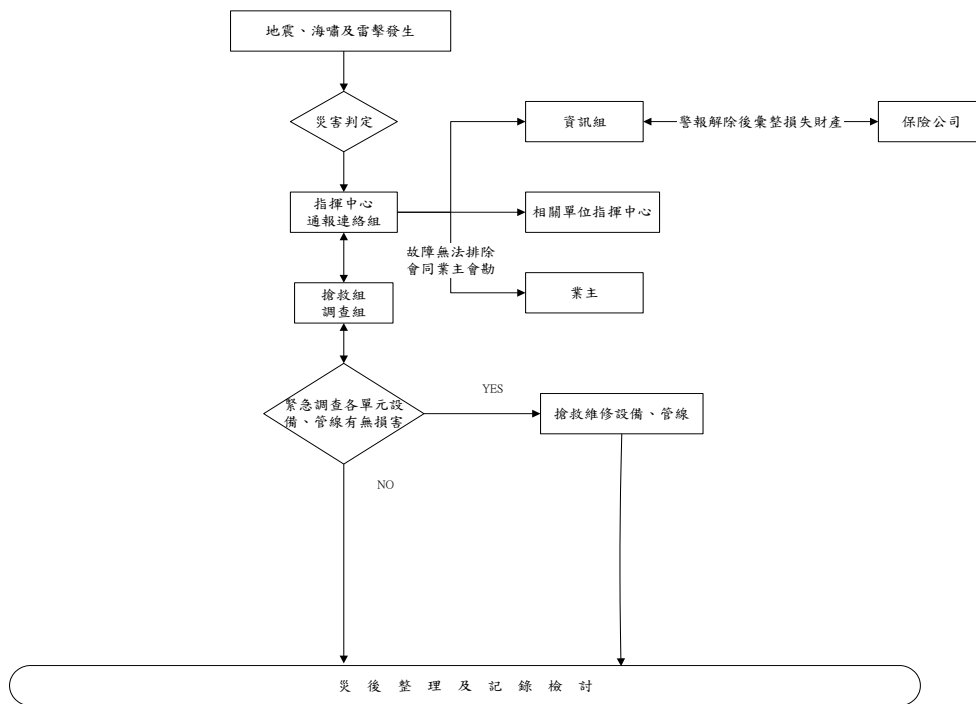


圖 3.9- 7 地震、海嘯及雷擊緊急應變程序圖

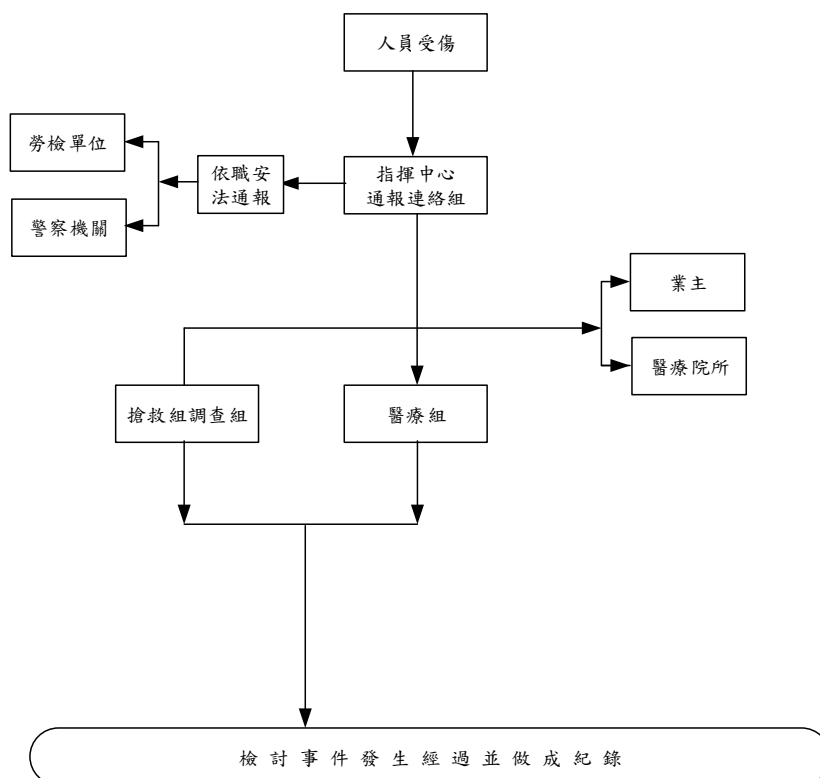
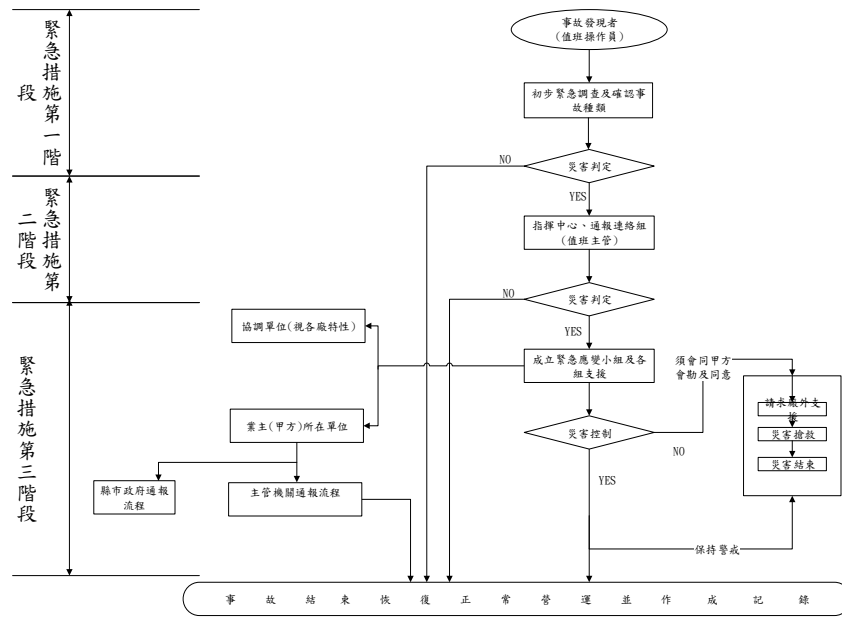


圖 3.9- 8 人員受傷之處理緊急應變程序圖



註：依職業安全衛生法第 37 條事業單位勞動場所發生下列職業災害之一者，雇主應於八小時內通報勞動檢查機構：

- 一、發生死亡災害。
- 二、發生災害之罹災人數在三人以上。
- 三、發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。
- 四、其他經中央主管機關指定公告之災害。

圖 3.9- 9 緊急應變事故通報流程

第4章 污水處理廠委託營運制度

在傳統上以往國內基礎公共設施(例如：自來水、污水下水道)均由政府逐年編列預算出資興建並進而營運管理；但近年來，在政府財源短絀人事精簡考量下，希望藉由民間企業活力、專業及彈性，以更經濟有效方式提供公共設施更佳之服務品質，因此，尤其在環保設施方面之公共設施服務策略已由『公有公營』逐漸轉為『公有民營』模式，採用政府與民間合作伙伴關係(Public-Private Partnership)，民間企業以效能為導向，在專業技術引進、人事任免、採購效率及經費運用等較具靈活度及彈性；可不受政府行政、人事任用等法令規定及繁瑣程序所牽制，亦可避免政府組織過度膨脹。

公有民營的意義為：政府機關把公共設施業務的經營權與所有權予以分離，提供民間機構足以運作業務之硬體設施及相關設備，委由民間經營，利用民間資源並藉由市場競爭，以提高服務效率與品質、降低成本及避免僵化的制度，但政府仍保有所有權及一定程度的介入，創造民間與政府雙贏的合作模式。

4.1 委託營運模式(制度)探討

4.1.1 公有公營與公有民營比較

污水下水道系統發展過程雖然因各國國情不同而有所差異，但委託由民間企業管理甚至興建卻為未來共同趨勢與潮流，因此在推動『公有民營』與『公有公營』二者政策有以下之主要差異(詳表 4.1-1)：

- 1.引進企業民營化參與之管理方式，以合理成本達成較佳之服務品質。
- 2.擴大民間參與，促進經濟成長。
- 3.民營模式在專業技術引進、人事任免、採購效率及經費運用等較具靈活度及彈性。
- 4.民營模式可避免政府組織過度膨脹。

表 4.1-1 「公有民營」制度相較於「公有公營」制度之優缺點

優點	缺點
1.相較一般公有公營污水處理廠之營運效率為高。 2.公有民營模式在專業技術引進、人事任免、採購效率及經費運用等較具靈活度及彈性。 3.公有民營模式可避免政府組織過度膨脹。 4.擴大民間參與，促進經濟成長。	1.政府機關僅擔任監督之角色，可能造成政府機關過份依賴民間業者，致使對相關營運管理執行能力與專業技術可能逐漸降低。 2.某部分性質之業務仍不適合完全委託民間代操作業者來執行，而仍需由政府機關自行辦理，例如： (1)涉及法令及公權力執行之行政業務(如政府機關業務公文往來、下水道使用者收費、罰款。 (2)編列營運預算、驗收與結算。 (3)監督及查核委託營運業務工作之執行。 (4)新建、擴建及改善工程等之委託設計、發包及施工等工作政府機關仍須負責相關擴建及改善之工程設計、發包、編列預算等行政工作。 (5)若遭遇民間業者(或民意代表之訴求)對政府配合度低者，極易產生合約以外工作，另須透過協商或追加預算方可辦理之窘

污水下水道系統營運採『公有民營』模式雖具以上優點，但仍可能造成政府機關過份依賴民間業者致使對相關營運管理執行能力與專業技術可能逐漸降低，再者，若遭遇民間業者(或民意代表之訴求)對政府配合度低者，極易產生合約以外工作，另須透過協商或追加預算方可辦理之窘境。

4.1.2 公有民營之種類及介紹

污水下水道系統之公有民營種類以民間企業參與程度不同，可區分為下列幾種模式：

1.代操作維護(O&M)：

由政府編列工程預算出資興建完成，後續操作維護營運階段仍由政府逐年編列合理之人事、藥品、化驗、廢棄物清理及維護(修)等預算，依政府採購法規定委由具有一定程度實績與經驗之代操作民間業者代為操作維護，其合約期程由1~5年不等，期滿後則重新另行招標。合約執行期間政府負責監督考核之責，民間業者則依合約各項條款規定實際執行其操作維護營運各項工作；此模式為國內目前既有污水下水道系統及污水處理廠廣泛採用之型式。

2.統包模式(Design/Build/Operation 或 DBO)：

由政府編列預算提供所需之資金，依政府採購法規定甄選最佳民間業者所組成之團隊(其團隊組合可能包括設計顧問公司、環境工程施工公司及代操作公司等)，由其負責設計、建造及代操作維護，此方式亦稱為「統包」方式。此模式為目前營建署針對即將興建之各縣市污水下水道系統及污水處理廠所採用之型式之一，如彰化市污水下水道系統及水資源回收中心等。

3.BOT(Build/Operation/Transfer)模式

BOT 是指在考量政府財源短絀窘境及減輕財政負擔前提下，由民間透過與政府訂立之契約，自行募集充裕資金進行投資參與興建公共建設，並於興建完成後由政府以特許之方式交由民間經營一段時間(一般為15~30年以上)，作為其投資之報償，經營期滿後，再由民間將設施資產交還給政府繼續經營之作法，如宜蘭羅東地區污水下水道系統及水資源回收中心、新北市淡水地區污水下水道系統及高雄市楠梓污水下水道系統及污水處理廠等。

4.擁有及操作

由民間完全擁有該處理設施之所有權，自行操作維護營運並由民間業者定期直接向使用者收取使用費；此模式是政府機關參與程度為最低的模式。

5.其他

在移轉民營前之建設由政府投資興建，但正式移轉民營後由民間負責污水下水道及污水處理廠整體操作維護與營運，在一定營運年限內，由民間向政府繳納權利金，由民間向使用者收取下水道使用費，其間所有營運費用、設施擴建費用(包括污水處理廠擴建、污水管線增設等)皆由民間自行負責；此模式已運用在經濟部工業局所轄之部份工業區，例如：新竹、觀音等工業區。

在上述污水下水道及污水處理廠之民營化各種模式中，以『代操作維護(O&M)』方式在國內普遍受採用且行之有年，因民間參與程度僅涉及營運階段且代操作維護期間較短，因此政府仍具有相當掌握能力，政府機關可視民間營運績效優劣於合約期滿後決定是否更換操作對象或收回自行辦理，相對而言對政府立場較具彈性；而其他模式雖為近年來逐漸採用，但可預期因民間參與程度較深且合約期程過長，相對的政府之掌握能力較低且無法就民間營運績效優

劣與否，決定更換操作對象或收回自行辦理。

4.2 委託營運業務及工作

污水下水道及污水處理廠營運業務主要包括操作、維護、管理、檢驗及其他績效展現等五大工作內容，大致而言；整體營運業務因涉及委託機關與委託民間代操作業者二者之角色差異，某部分性質之業務仍不適合委託民間代操作業者來執行，而仍需由委託機關自行辦理，例如：

1. 涉及法令及公權力執行之行政業務(如政府機關業務公文往來、下水道使用者收費、罰款。
2. 編列營運預算、驗收與結算。
3. 監督及查核委託營運業務工作之執行。
4. 新建、擴建及改善工程等之委託設計、發包及施工等工作。

另外，茲就委託民間代操作業者來執行營運業務之工作項目分述如下：

(1) 污水處理廠之操作維護

- A. 污廢水處理(含污泥脫水)相關設施之操作維護及管理(含所有相關之機電、監控、監測、管線設施及空氣污染防治設施，監測及量測設施應定期實施校正)，各項營運及維修工作應作成紀錄並建檔備查。
- B. 廠區之門禁管制。
- C. 廠區工安之執行管理。
- D. 廠區範圍(含辦公場所)之環境清潔及景觀維護。
- E. 各處理單元之功能評估及提升改善建議。

(2) 污水下水道管線系統之操作維護

- A. 污水下水道管線之巡檢、TV 檢視與清理維護及各抽水加壓站及其附屬設施之操作維護。
- B. 放流管線之巡查、維護。

(3) 污水下水道之監督管理

- A. 集污區之污水下水道水質及納管用戶前處理設施與接管排水設施之稽查管理(含假日、休息日及夜間)，必要時應進行污水管線 TV 檢視查察污染來源。
- B. 納管用戶排放水量之稽查管理。

(4) 水質檢驗分析

- A. 廠內各處理單元之水質檢驗分析。
- B. 進、放流水水質須每日採樣檢驗。
- C. 污泥檢驗分析(每日每組產出污泥之脫水機至少一次含水率分析，每月至少一次 TCLP 溶出試驗分析，或依廠區實際污泥產出及清運時間配合檢驗)。
- D. 下水道採樣及檢驗分析(視業主需要)。
- E. 放流水承受水體之採樣及檢驗分析(每月至少一次(含)以上)。
- F. 放流口之採樣及檢驗分析(各放流口每日至少一次(含)以上)。
- G. 配合業主特殊事故之採樣及檢驗分析。
- H. 檢驗分析設備之校正保養維護(含廢氣處理設施)。

(5) 其他績效展現

- A. 工作服務項目範圍內所產生廢棄物之清運處理。
- B. 工作服務項目範圍內依「電器技術人員管理規則」及相關規定之應辦理事項。
- C. 辦理工作服務項目範圍依法令規定之各式申報、計劃書及許可申請及變更事宜(業主協助必要之行政程序)。
- D. 環保報案專線之接聽及陳情處理。
- E. 訪客參觀接待導覽解說。
- F. 協助業主文書資料處理及建檔。
- G. 協助下水道使用費收費相關事宜。
- H. 協助業主於工作服務項目範圍內之工程檢核及驗收。
- I. 利害相關者之陳情處理。
- J. 相關 ISO 執行、驗證事宜、產學研究合作及環境教育場址認證等。(配合業主需求辦理)。

為確保營運操作維護之落實，建議對營運操作維護不當之情節採記點以督促代操作廠商及早改正不當之營運操作維護作為，裁罰基準如表 4.2-1 所示。

表 4.2- 1 水資源回收中心代操作維護缺失裁罰標準表

項次	項別	違反規定項目	扣點方式說明	扣點數
1	人員管理	未派員進駐點交	人 / 日 (按日連罰)	6
2		派駐操作維護人員 (數) 資格不符	次 / 日 (按日連罰)	100
3		派駐人員相關證照不符規定	每項 / 日 (按日連罰)	4
4		未依職業安全衛生管理規定 (含未戴安全帽及安全鞋)	每人 / 次	6
5		派駐人員出勤服裝不整。 (未著制服、配戴識別證)	每人 / 次	2
6		廠區內飲用酒精類飲料。	每次	10
7		派駐人員出勤 (或紀錄) 不實	每人 / 次	3
8		值勤不當 (不假外出、打電玩)	每人 / 次	10
9		錄用員工未符錄用原則	人 / 日 (按日連罰)	6
10		未依規定辦理員工體檢及定期健康檢查	每人 / 次	6
11	廠區門禁管制	進出門禁管制不當 (含登錄不實、擅自同意他人參訪)	每次	6
12		人員管制及考核未紀錄	每人 / 次	2
13		守衛人員擅離崗位	每次	12
14		未提供臨時識別證、出入管制登錄不實、未確實回報中控室	每次	2
15		設備及物品進出管制未依規	每次	2

項次	項別	違反規定項目	扣點方式說明	扣點數
		定		
16		守衛人員巡查未依規定	每次	3
17	人員訓練	訓練時數不足	每人 / 次	6
18		訓練內容不符	每次	10
19		訓練師資不符	每次	20
20		未通知甲方或全程錄影	每次	10
21	操作要求	未依現況修正 SOP	每次	10
22		操作數據之記錄不實	每次	20
23		中控室未有值勤人員(含電話訪查未接聽)	每次	6
24		未依規定訂定及設置各項設備操作安全手則	每日(按日連罰)	6
25		緊急排放及揚水設施未依甲方指示操作	每次	50
26	維護要求	未依現況修正 SMP	每次(按日連罰)	10
27		未依規定訂定及設置各項設備說明牌版	每日(按日連罰)	6
28		未依設備維護計畫內容辦理	每日(按日連罰)	6
29		維護工作使用備品不符	每日(按日連罰)	6
30		未依規定編撰及提送口袋型操作維護手冊	每日(按日連罰)	2
31		設備及管線補漆工作未確實	每日(按日連罰)	6
32		設備(含燈具)污垢及浮銹未依規定清潔保養(未依登錄期限完成修繕)	每處、台(按日連罰)	2
33		設備、管線檢查及維護不實(含記錄)	每日(按日連罰)	6
34		儀表未依規定定期檢校	每處、台(按日連罰)	2
35		防颱工作不實	每次	40
36		未依故障期限內完成修復	每項 / 日(按日連罰)	20
37		設備異常及損壞未依規定填寫	每次	10
38	環境管理	未符環境管理要求：第○及○項	每款 / 日(按日連罰)	3
39	相關報表計畫書	相關工作報表未依規定填寫(或未依規定期限提送甲方)	每次 / 日(按日連罰)	2
40		相關工作報表未依規定格式訂製	每本	2
41	水質及污泥	採樣分析及頻率未符規定	每次	10

項次	項別	違反規定項目	扣點方式說明	扣點數
	管理			
42		污泥及廢棄物未依計畫執行	每次	20
43	緊急應變	未依緊急應變計畫內容辦理	每次	20
44	法定檢驗項目	法定檢驗未依規定辦理	每次/ 日（按日連罰）	40
45	其他	未依代操作維護工作作業說明第 2 條第 24 項規定派員參加會議。	每次	4
46		未依代操作維護工作作業說明第○條第○項第○款規定派員解說及引導參觀。	每次	60
47		未依主要計畫書及表單內容規定	每項	20
48		設備異常未依規定提供營幕及說明	每日（按日連罰）	10
49		未依規定於啟動 3 台進流泵時通知甲方管理人員	每次	6
50		未改善甲方督導缺失(含未確實)	每次	6
51		未經甲方同意擅自離廠外出洽公	每次	6
52		設備異常(損壞)未通知甲方管理人員	每次	6
53		各工作相關安全保護措施未確實施作	每次	6
54		除前述罰則或主契約有特別規定外，其餘違反本契約各項工作或作業說明之項(款)目(包含施作未確實)	每項(款、目)	6
55		各項自主檢查紀錄表未確實(含紀錄)	每次	6
56		廠區巡檢紀錄表未填寫(含紀錄)	每日（按日連罰）	4

備註：

- 一、 以上違反規定項目（含管線巡查、水肥站、抽水站、揚水設施等），經甲方督導發現，逕為處罰，每點扣新台幣 500 元整，至改善為止。
- 二、 維護（修）時程需較長時間，應說明原因並報甲方核可，否則依本表規定處罰。
- 三、 缺失或未符規定事項，經通知改善期限未完成改善項目，再次點扣時加倍處罰。
- 四、 因缺失未改善造成甲方所有損失，乙方應負完全責任。

4.3 委託代操作甄選作業

(承辦機關可視其計劃規模大小及最新法令規定，作適當調整修正)

政府各級機關在辦理污水下水道系統及污水處理廠委託代操作營運工作，係將其歸類於政府採購法第七條第三項之『勞務』性質之採購，依據該法所稱之勞務，指專業服務、技術服務、資訊服務、研究發展、營運管理、維修、訓練、勞力及其他經主管機關認定之勞務。

一般在一定規模及某種金額以上之委託代操作案，各承辦機關在顧及未來委託案品質下皆以依照政府採購法相關規定報請其上級機關核准後準用『最有利標』方式進行甄選作業；依據政府採購法第五十六條第一項規定：「決標依第五十二條第一項第三款規定辦理者，應依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計數之綜合評選，評定最有利標。價格或其與綜合評選項目評分之商數，得做為單獨評選之項目或決標之標準。未列入之項目，不得做為評選之參考。評選結果依機關首長或評選委員會過半數之決定，評定為最有利標；若序位相同得採行協商措施，再作綜合評選，評定為最有利標，評定應附理由；若再為相同序位，得以抽籤為之，綜合評選不得逾三次。」，因此承辦機關在辦理委託代操作時皆訂定相關評選需知，明定評審標準於招標文件供投標廠商備標參考；以下就各甄選要點建議如下：

1.投標廠商資格條件

依照政府採購法(以下簡稱本法)第三十六條第四項規定所訂定之『投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準』中第二條規定：『機關辦理採購，得依採購案件之特性及實際需要，就下列事項訂定投標廠商之基本資格，並載明於招標文件：1.與提供招標標的有關者。2.與履約能力有關者。』

(1).基本資格

訂定有關之基本資格時，得依採購案件之特性及實際需要，就下列事項擇定廠商應附具之證明文件：

- A. 廠商登記或設立之證明。如公司登記或商業登記證明文件、設立或營業登記證、工廠登記證、行業登記證、執業執照、開業證明、立案證明或其他由政府機關或其授權機構核發該廠商係合法登記或設立之證明文件。
- B. 廠商納稅之證明。如營業稅或所得稅等。
- C. 廠商依工業團體法或商業團體法加入工業或商業團體之證明。如會員證。

(2).特定資格

依據『投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準』中第五條規定：『機關辦理特殊或巨額採購，除依第二條規定訂定基本資格外，得視採購案件之特性及實際需要，就下列事項擇定投標廠商之特定資格，並載明於招標文件』：

- A. 具有相當經驗或實績者。其範圍得包括於截止投標日前五年內，完成與招標標的同性質或相當之工程、財物或勞務契約，其單次契約金額或數量不低於招標標的預算金額或數量之五分之二，或累計金額或數量不低於招標標的預算金額或數量，並得含採購機關(構)出具之驗收證明或啟用後功能正常之使用情形證明。
- B. 具有相當人力者。其範圍得包括投標廠商現有與承包招標標的有關之專業或一般人力證明。
- C. 具有相當財力者。其範圍得包括實收資本額不低於招標標的預算金額之十分之一，或經會計師簽證或審計機關審定之上一會計年度或最近一年度財務報告及

其所附報表，其內容合於下列規定者：

- (A).淨值不低於招標標的預算金額十二分之一。
- (B).流動資產不低於流動負債。
- (C).總負債金額不超過淨值四倍。但配合民營化政策之公營事業參加投標者，不在此限。
- (D).具有相當設備者。其範圍得包括完成與招標標的同性質或相當之工程、財物或勞務所需之自有設備。其尚無自有者，得以租賃、租賃承諾證明或採購中或得標後承諾採購證明代之。
- (E).具有符合國際或國家品質管理之驗證文件者。
- (F).其他經主管機關認定者。

前項第一款及第三款所定期間、數量、金額或比例，機關不得縮限。但得視採購之性質及需要予以放寬；第三款第三目之總負債金額，應扣除依其他法律政府獎勵民間投資金額。

機關依第一項第一款及第三款以預算金額訂定資格條件者，應於招標公告或招標文件載明預算金額。履約期間逾一年之勞務採購，除有特殊情形者外，以第一年之預算金額訂定資格條件。

表 4.3-1 「污水下水道系統操作維護管理工作」委託服務案廠商評選表(範例)

委員編號：_____

日期： 年 月 日

評 選 項 目		配分	第一家廠商	第二家廠商	第三家廠商	第四家廠商
A：技術	1.工作計畫書內容完整性與可行性	30				
	2.對本工作計畫執行之瞭解					
	3.對各項操作維護及稽查計畫執行重點掌握及因應方案					
	4.緊急應變計畫執行重點掌握及因應方案					
	5.污水處理廠主要課題認知、建議事項及創新作為					
B：品質	1.履約能力及相關經驗與實績	25				
	2.執行方法、能力與預期效益					
	3.承諾、建議事項及未來展望					
C：經費配置	1. 經費編列是否合理	20				
	2.費用分配是否合理人					
D：人力配置	1.人員學經歷是否適當	15				
	2.人力配置及組織架構合理性					
E：問題回答	現場問題回答完整性及內容是否是當合理	10				
得分加總		100				
轉換為序位						
審 查 意 見						
黏貼處						

評選委員簽名：_____

彌封線(請往上折至黏貼處)

4.4 委託代操作制度分析

由於政府人力財力資源有限，利用民間企業組織靈活有力的優勢，將公共建設與公共服務民營化乃成為一趨勢。近年來，政府亦積極研議民間參與公共建設之配套措施及將政府業務委託民間辦理，以鼓勵民間投資意願，減輕財政負擔與增加行政效率；如此，政府公務人員數量可不需隨公共建設增加而增加，此亦可呼應政府「推動政府建設及公共服務等工作，民間能作的儘量由民間來作。民間不能作，由政府來作。」之方針。

因此建議國內目前及未來新建污水下水道系統及污水處理廠後續操作維護營運工作可採用委託民間具一定專業程度及公司規模之專業代操作維護廠商為之，此委託代操作維護(O&M)模式在操作維護專業技術提升、人力學經歷素質提高、採購效率及經費運用等皆較具彈性；可不受政府機關之行政、人事任用等法令規定及繁瑣程序所牽制，亦可避免政府組織過度膨脹。

政府機關在出資興建完成污水下水道系統及污水處理廠後，後續營運階段仍需在合理原則下編列適當之操作維護人事、藥品、化驗、水電、廢棄物清理及維護(修)等預算，依政府採購法規定委由專業代操作維護廠商執行。

4.4.1 發包方式比較

國內污水下水道系統目前已有近 60 座污水處理廠，「最有利標」目前已由承辦機關廣泛採用，其主要目的為透過評選方式選擇具一定專業程度及公司規模之民間企業委託代操作維護管理污水處理廠各項業務執行，不僅在操作維護專業技術提升、人力學經歷素質提高、採購效率提升及經費運用彈性等具有優勢；更可不需受政府機關之行政、人事任用等法令規定及繁瑣程序所牽制。國內遴選廠商發包方式除最有利標外，另一發包方式為「最低價格標」，茲就「最有利標」及「最低價格標」之優缺點進行比較，如表 4.4-1 所示，各機關可依其需求(如污水廠規模及預算)採用適當發包方式，選出最適合之委託代操作維護廠商，讓污水下水道系統之整體營運管理更具績效、創新及永續。

表 4.4- 1 最有利標與最低價格標優缺點比較表

發包方式	優點	缺點
最有利標	1.依工作實際需求編列預算及要求承攬廠商資格。 2.可透過技術簡報及專家委員評選，公開公平及公正。 3.發包方式的適切性、合理性及公平性較佳。如預算(底價)訂定合理，廠商參與投標意願高，強化營運績效。 4.藉由廠商過去實績可評選出信譽佳、實績多、專業強及財務健全之優良承攬廠商。 5.廠商履約能力較強，工程進度及品質可以掌握。	1.發包作業時間較長，須有較多時間準備發包圖說文件。若發包作業人力及能力不足，不清楚政府採購法及相關需求，將影響發包結果。 2.無明確具體規範、或評選項目及基準無法明確，其合理性難有客觀量化標準認定，因此，評選方式、標準及評分應有完善管理機制。 3.得標廠商的報價不一定是最低價，可能增加承辦機關費用。 4.就小規模準備投標資料而言，增加廠商投標負擔及成本，降低優良廠商投標意願。 5.評選委員及關係人藉機不當介入。
最低價格標	1.招標作業過程單純，決標過程無外力介入，提昇行政流程效率。 2.爭議性較低。 3.承辦機關可以最低費用取得所需產品，可節省預算公帑支出。	1.無法選擇優良廠商。 2.廠商削價競爭，低價搶標。 3.預算(底價)編低，廠商無投標意願或流標。 4.實務案例於結算時，追加善後費用浪費資源(如不履行契約)。

污水下水道系統及污水處理廠委託代操作營運工作，係屬政府採購法第七條第三項之『勞務』性質之採購，建議各承辦機關在一定規模及某種金額以上之委託代操作案，應顧及委託案營運品質以依照政府採購法相關規定報請其上級機關核准後準用『最有利標』方式進行甄選作業，應依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計數之綜合評選，評定最有利標。

在政府逐漸精簡人力之施政原則下，各縣市公務機關針對污水處理廠後續營運雖已委託民間企業進行代操作維護工作之執行。對於監督管理等各項業務，可考量人力情況，採自行辦理或委由民間技術顧問機構辦理之。

因污水處理廠代操作為專業管理偏屬勞務性質，部分工作無法量化，但整體上又須有績效展現、創新技術投入及永續經營，亟需要有專業的承攬廠商負責操作維護營運管理，因此，採用最有利標方式較能展現專業服務之特質，並建議加強價格合理性之說明。

4.4.2 標案年限與期限程安排

專案年限及期程安排，會影響代操作廠商營運之品質，目前代操作維護管理發包年限依主辦機關需求(如預算)及污水廠規模，主要為一年~三年不等，並依操作期間評鑑展現績效得於延長一年或二年。標案年限長短之優缺點如表 4.4-2 所示。

表 4.4- 2 標案年限長短優缺點比較表

標案年限	優點	缺點
短年限 (1-2 年)	1. 期約較短，適合中小規模污水處理廠，主辦機關隨時掌握廠商的管理績效及配合度，可即時反應於續約或重新發包選商作業上。 2. 發包作業內容每年變化不大，可快速辦理。 3. 適合預算較不充裕之情況。	1. 期約較短，移交作業期間責任歸屬未能完全釐清，契約期間即將結束，影響未來廠的營運管理。 2. 廠商較無法落實操作維護營運管理工作，或提升污水操作績效。 3. 每年須辦理發包及移交作業相關工作。 4. 廠商無法投入更多創新及績效展現。
長年限 (3-5 年)	1. 期約較長，適合中、大規模污水處理廠，可限期掌握廠商的管理績效及配合度，做為續約選商參考依據。 2. 減少採購作業頻率密集度。 3. 期程適當，廠商投資意願越高，人員可較穩定，可增進設施之管理和維護效益。 4. 承攬廠商投資意願較高，並可確保設備運轉功能正常及延壽及技術創新提升。 5. 不須每年辦理發包作業。	1. 若廠商配合度不佳，業主無法馬上更換廠商。 2. 期約過長，若期間發現廠商無法執行契約，導致解約重新發包的困難。 3. 期程過長，社會因素未能適當調整因應。 4. 期程過長，可能導致隱藏性缺失無法發現及處理 5. 業主需要有足夠充分的預算。

代操作維護合約期程方面，若每次合約期程規劃太短(1-2 年)，期滿後則將重新另行招標，原操作維護廠商在可能無法繼續得標之不確定狀況下，考量投資報酬效益不高、人員養成困難、員工流動率提高等因素，可能不願投資或參與，此將使國內代操作業者逐漸萎縮，且更換操作廠商過於頻繁易使操作維護技術及設備功能因廠商交接及人員更動等問題無法有效掌握而逐年下降，此對整體污水處理廠長期營運績效將不易提升。反之；若合約過長(超過 5 年)又易造成原操作維護廠商缺乏提升與改善之動力，而且在合約期間甲方無有效監督制衡廠商機制。

單純勞務採購之代操作維護標案，建議依污水廠的規模及預算多寡辦理，採三年為原則，並依照廠商操作維護營運管理評鑑績效，給予獎勵優先延長契約 2 年或 3 年。1. 中小規模:建議採用 2-3 年，得延長 2 年;2. 大規模:建議採用 3-4 年，得延長 3 年。每年以評鑑成績作為續約及延長合約標準，誘使廠

商更投入營運管理。亦可利用評鑑制度了解廠商執行狀況。

4.4.3 合理薪資制度

污水處理廠代操作之合理薪資制度，可達到維持人員穩定、專業操作、降低損失等目的，考量合理薪資制度之綜合說明如下：

表 4.4- 3 合理薪資制度

項目	優點	缺點
1.基數薪資制	1. 業主可明確依需求人力編列人事成本。 2. 各職務有一薪資基數計算方式，薪資明確也較有保障。 3. 依年資計算薪資可每年增加基數，可提升薪資增加人員穩定度。	1. 各廠規模不一樣，工作難易程度不同，基數認定計算較難統一。 2. 各承攬商制度及規模不一，薪資制度要統一執行不易。 3. 每個人的執行能力不同，逐年累計薪資基數，實務上不見得合理。
2.基本薪資制	1. 基本薪資合理，方能吸引專業人員能用心投入，基本薪資太低，不易留住人才。	1. 基本薪資較優，主辦相關要編列較高人事成本(包含其他加班、津貼及勞退等)。 2. 增加承攬廠商人事費用支出，如何落實管理應納入考核。

對於污水處理廠代操作之薪資制度，建議比照行政院環保署環保約聘雇人員待遇基準，逐級調整。其他建議包括

1. 人員穩定與專業無法完全相同，可藉由評鑑做為引導合理薪資制度，如此才有調整空間。
2. 專業從業人員累積基數作法各廠商間差異大，建議比照公務人員學習記錄辦理，以建立合理薪資制度。

4.4.4 聯合管理/彈性調度

聯合管理/彈性調度目的在於維持操作之穩定及人力之有效運用，推升代操作產業之優質發展。其優缺點說明如下：

表 4.4- 4 聯合管理/彈性調度優缺點比較

項目	優點	缺點
1.聯合管理彈性調度方式	1. 聯合管理人力可以互相支援，管理上較具彈性。 2. 可減少人事費用成本。 3. 廠的經驗及技術等可互相交流，提升員工專業技能及廠的處理效益。 4. 有效培訓專業人才 5. 人力、物料、設備等均可橫向聯繫調度使用，可增加營運管理之彈性(例如遇緊急應變事件時，可有效縮短待料時間)。	1. 管理區域太大，呈請承辦課核定問題或人員支援頻繁實際效益會降低。 2. 承攬廠商可能減少雇用人力，減少成本支出。 3. 依契約規定均有明確編列人事費用，專人專案任用，不利計算支援人力工時費用。 4. 僅適合污水廠具相同管理單位。 5. 人員在外時間增加，造成意外風險增加及管理困難。

建議聯合管理/彈性調度之區域規模，1.在考量地理位置、距離、水量等綜合面向後，如可採聯合管理模式，將可增加操作、人力及應變調度之彈性。2.因數個小標案整併為一中型標案，亦可減少公部門繁瑣之招標作業。採聯合管理/彈性調度方式，需注意如因故未有廠商得標(例如預算編列過低不合理等)，將造成同時幾個系統空窗期。

若屬同一管理單位管轄之污水處理廠，可採聯合管理也可較有彈性調度的因應各種狀況。另考慮交通及工作效率，其相距距離以 50 公里內為宜。並以規模較大者為主要管理單位。

第5章 污水處理廠營運評鑑制度

污水處理廠營運評鑑制度建置宗旨在於提升污水處理廠整體營運績效，藉由評鑑工作之執行有助於發覺營運盲點與缺失，增加操作穩定度及發揮營運效能。評鑑制度具有以下具體目的：

- 1.對污水處理廠之管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等各方面營運品質進行客觀查核。
- 2.提升污水處理廠各處理單元功能，延長使用壽命降低營運成本，提高污水處理經濟效率。
- 3.藉由評鑑制度建立定期追蹤考核制度，並依評鑑結果以公平、公正、公開方式褒揚優秀操作團隊，提高工作人員士氣，並據此結果作為對各地方政府之補助參考依據之一。

5.1 營運績效評估指標之建立理念

污水處理廠營運評鑑之績效指標評估與建立應選擇適合都市污水下水道系統及污水處理廠的「管理績效指標」(Management Performance Indices；MPIs)與「操作績效指標」(Operation Performance Indices；OPIs)，進行評估及說明，其架構如圖 5.1-1 所示：

1.管理績效指標 (MPIs)

管理績效指標 (MPIs) 可反應管理作為改善組織營運績效所做的努力。當評估及選擇環境管理系統的績效指標時，應先確認選擇的指標是否能提昇污水處理廠在「管理」方面的各種能力與努力；首先需確認選擇的指標是否能提升污水處理廠在一般管理事務，如環境系統、人事及訓練、成本、工安衛生、文件管理紀錄、資訊、物料及能源等管理之成果展現且有助於評估管理效能、提昇營運績效。

2.操作績效指標 (OPIs)

污水下水道系統及污水處理廠的作業系統包括操作、維護、水質檢驗、績效展現四個重點，故操作績效指標(OPIs)以此四類為主。選擇操作績效指標的關鍵在於評估各項指標應具有實際可監督性，盡可能以量化數值表現其績效優劣程度之差異，並透過制式評鑑表單，使評鑑者能作出公正客觀之績效成績考核。

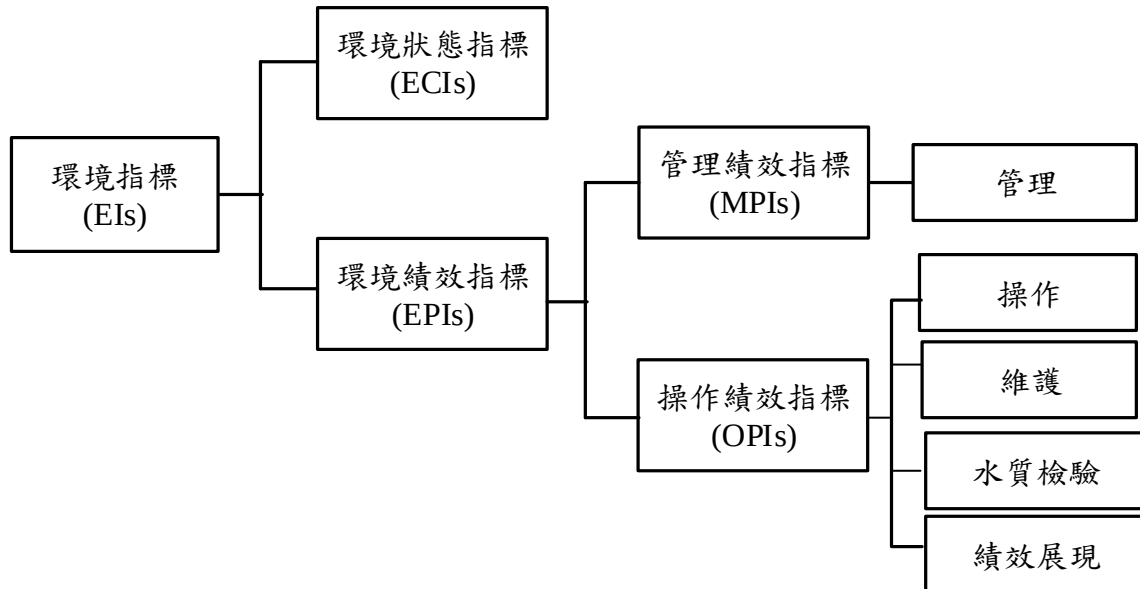


圖 5.1- 1 營運績效指標架構

5.2 評鑑辦法

5.2.1 指標評分準則及權重

依前述理念，內政部營建署已訂定「公共污水處理廠評鑑作業要點」(表 5.2-1，以下簡稱評鑑作業要點)，同步於該要點中針對污水處理廠的管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等五類營運績效指標，設定各項指標評分準則及權重等內容，如表 5.2-2 至表 5.2-9 所示。

5.2.2 評鑑辦法內容

目前評鑑作業要點內容說明如下：

1. 評鑑種類及意義

可分為兩類：

- (1) 中央主管機關(內政部營建署)對全國各直轄市與縣市政府，及轄下污水處理廠，進行評鑑。
- (2) 各直轄市與縣市政府對代操作營運廠商之年度總體評鑑與考核。

兩者均以「廠」為單位。前者評鑑意義著重在由中央主管機關(內政部營建署)基於提昇國內各都市污水處理廠之整體營運績效，所對全國各縣市污水處理廠營運單位之評鑑與考核；後者評鑑意義則由各直轄市與縣市政府(甲方)在委託代操作合約規範下，對代操作營運廠商(乙方)作定期階段性之年度服務績效進行考核性質。

就中央主管機關目前評鑑作業，係對全國各污水處理廠，污水處理廠之規模，依其設計平均日處理污水量而定，將規模分為四類：

1. 第一類為小規模處理廠，處理水量小於 5,000 CMD 之處理廠。
2. 第二類為中規模處理廠，處理水量介於 5,001~30,000 CMD 之處理廠。
3. 第三類為大規模處理廠，處理水量介於 30,001~100,000 CMD 之處理廠。
4. 第四類為特大規模處理廠，處理水量大於 100,001CMD 之處理廠。

另採促進民間參與公共建設法（如 BOT 等模式）建設與營運之污水處理廠，特許廠商操作年限較長，且與各直轄市與縣市政府間屬「公私夥伴關係」，模式有別於一般採代操作之污水處理廠。

2. 評鑑小組成員

針對評鑑小組成員組成，同樣依前述二類予以說明：

(1) 中央主管機關(內政部營建署)對全國各污水處理廠之評鑑

由主管機關(內政部營建署)邀請專家學者及內政部營建署承辦人員三至七人組成「評鑑小組」，並由評鑑小組就該年度污水處理廠管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等評鑑項目評定之，由專家學者 1~2 人擔任各分組召集委員，再由召集委員推派一人擔任評鑑小組總召集人，外聘專家學者不得低於三分之二。

將人才資料庫所建立之委員及專家名單中遴選評鑑委員，並由承辦課簽報機關首長或其授權人核定，相關評鑑委員及到場人員名單，將於評鑑前通知各受評污水處理廠及其所屬縣市政府管理機關。每一場次之現場評鑑人員分為兩組，可由機關內人員或延請外部學者、專家或專業機構擔任之，無論內部或外部人員，其資格皆符合全國公共污水處理廠評鑑標準作業手冊「第三章評鑑人員之資格與要求」中之規定，同時並應注意利益迴避原則。

(2) 各直轄市與縣市政府對代操作營運廠商之評鑑

A. 外部評鑑

由各直轄市與縣市政府邀請外聘專家學者三至七人組成「外部評鑑小組」，可採分組別(管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現)進行評鑑或不分組別綜合評鑑二者擇一辦理之，由委員推派一人擔任評鑑小組總召集人，外部評鑑小組委員皆為外聘專家、學者，並由各直轄市與縣市政府列席與會，以便與內部評鑑委員作一區隔。

依評鑑作業要點第八點規定，目前中央主管機關(內政部營建署)對全國各污水處理廠營運單位之評鑑結果，可逕作為各直轄市與縣市政府之外部評鑑。

B. 內部評鑑

由各直轄市與縣市政府(甲方)自行篩選三至七人自行組成「內部評鑑小組」，內部評鑑小組委員由機關內部遴派，可採分組別(管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現)進行評鑑或

不分組別綜合評鑑二者擇一辦理之，由委員推派一人擔任評鑑小組總召集人。

3. 評鑑時機

(1) 中央主管機關(內政部營建署)對全國各污水處理廠之評鑑

原則以每三至四年為一週期，完成對全國各污水處理廠之評鑑。於評鑑啟動前至少兩個月舉辦說明會，由至少 30 天前正式通知受評單位，受評之污水處理廠需依主管機關(內政部營建署)所訂評鑑內容，先提出自評報告，由內政部營建署及其委託單位先辦理初勘，產出初勘報告，內容包括技師針對污水處理廠自評報告與現場檢視結果提出之意見，並就前次評鑑之缺失改善狀況加以評析，提供評鑑委員參考。

(2) 各直轄市與縣市政府(甲方)對代操作營運廠商(乙方)之評鑑

原則採每年定期評鑑二次評鑑方式辦理；建議上半年評鑑採內部評鑑方式辦理，下半年評鑑採外部評鑑方式辦理。甲方應預先排定行程並於評鑑前至少 30 天正式通知受評單位，受評之污水處理廠需依其合約要點所訂之評鑑內容，將評鑑期間之工作成果整理及前次評鑑之缺失提出改善執行報告，提供評鑑委員參考。

4. 評鑑工作成果報告

評鑑工作成果報告撰寫綱領，得參考本手冊第七章年報撰寫格式及內容，俾利評審委員審核；目前中央主管機關(內政部營建署)所辦理評鑑，係由委託單位製作初勘報告，作為評鑑工作成果報告。

5. 評鑑內容：

如 5.2.1 節，有關委員對污水處理廠評鑑內容之各項指標、評分準則及權重，得參考如表 5.2-2 至表 5.2-9。

6. 年度評鑑總成績計算

中央主管機關(內政部營建署)對全國各縣市污水處理廠營運單位之評鑑以該年度一次評鑑成績為總成績。

各直轄市與縣市政府對代操作營運廠商之評鑑原則以內部評鑑占 50%，外部評鑑占 50% 權重方式計算後加總而成年度評鑑總成績計算。

年度評鑑總成績分數滿分以 100 分為上限，並以下列五個級距區分優劣差異：

(1) 特優：90 分(含)以上

(2) 優等：85 分(含)以上未達 90 分

- (3) 甲等：80 分(含)以上未達 85 分
- (4) 乙等：70 分(含)以上未達 80 分
- (5) 丙等：未達 70 分

7. 獎懲方式

- (1) 中央主管機關(內政部營建署)對全國各污水處理廠評鑑之獎懲方式：

依全國各縣市污水處理廠評鑑總成績，中央主管機關(內政部營建署)得函請該縣市政府對有功(過)人員予以獎(懲)：

- A. 成績列為特優：

- (A). 大規模污水處理廠：發給獎勵，相關主管人員(污水處理廠)各記功一次。

- (B). 中小規模污水處理廠：發給獎勵，相關主管人員(污水處理廠)各記功一次。

- (C). 操作廠商給予獎牌並公開表揚鼓勵。

- B. 成績列為優等：

- (A). 大規模污水處理廠：發給獎勵，相關主管人員(污水處理廠)各記嘉獎二次。

- (B). 中小規模污水處理廠：發給獎勵，相關主管人員(污水處理廠)各記嘉獎二次。

- (C). 操作廠商給予獎牌並公開表揚鼓勵。

- C. 成績列為甲等或乙等者：相關主管人員(污水處理廠)不予獎懲。

- D. 成績列為丙等者：相關主管人員(污水處理廠)各記小過一次。

另連續二次成績列為丙等者，相關主管人員(污水處理廠)各記過一次並調整其職務。

- (2) 各直轄市與縣市政府(甲方)對代操作營運廠商(乙方)評鑑之獎懲方式可依其合約要點所訂採取下列方式之一：

- A. 方式一：若成績列為優等(含)以上者，評鑑成績將作為甲方繼續由乙方執行下一階段合約之參考；若成績列為丙等(含)以下者，建議除依合約相關罰則規定辦理外，並列入不良廠商，不得參與後續代操作營運之投標。

- B. 方式二：若成績列為優等(含)以上者，甲方得視狀況頒發乙方優等或特優之獎狀以資鼓勵；若成績列為丙等(含)以下者，乙方須提出檢討報告述明緣由，並研擬改善對策，經甲方核可後據以實施，且作為下年度評鑑重點；整體評鑑結果將作為下次委託代操作維護服務工作公開甄選時，提供該甄選評審委員

作評定之參考。

8. 複評與輔導

中央主管機關(內政部營建署)評鑑完畢後，將結果發文給縣市政府，通知評鑑級等，並要求期限內函覆委員意見辦理情形。另依得分概況，每年選擇一定比例污水處理廠，進行複評，成員原則為內政部營建署及其委託單位，並得邀請部分委員，深入了解針對評鑑委員所提出問題受評單位預定改善方向、障礙、困難點、相關時程，以及是否符合預期等。複評結果同樣發文予縣市政府，俾利追蹤。

在複評後，經內政部營建署認定必要時，內政部營建署得另邀請專家，針對特定受評單位提出專案輔導，輔導過程將就各單元之操作問題與改善對策，提出建議，相關輔導成果將送各直轄市與縣市政府備查，並作為下一階段評鑑之基礎。

5.3 對評鑑作業之建議

為使目前評鑑成果能具體落實，使各污水處理廠操作得以從中檢視問題，並能達到提升效果，建議在現行執行基礎上，未來持續朝相關方向努力：

1. 就污水處理廠之評鑑結果，能與對各直轄市及縣市政府下水道系統之整體評鑑，作橫向整合，除作為補助款參考依據，亦能從而對現有委託代操作之發包方式、契約內容，以及污水處理廠之整體設計等，作出優化建議，並作長期追蹤管考。
2. 中央主管機關（內政部營建署）之評鑑作業，能延續前期評鑑、複評與輔導成果，達成長期追蹤與督促之效果，不受代操作單位更替影響；在特定案例中，評鑑分數亦得考慮納入複評成果，以確保受評之直轄市與縣市政府及污水處理廠代操作單位本身，能重視評鑑意見，作為長期更新設備與改善程序之依據。
3. 各直轄市與縣市之評鑑作業，能與既有專案管理廠商（PCM）進行結合，從而在評鑑前提供委員充足而客觀之預先評析，在評鑑後能達持續追蹤之效果。
4. 除對廠本身之評鑑外，亦可參考國內類似評鑑作業，增設優秀操作人員個人獎勵與表揚，以提高從業人員榮譽感與專業認同。

表 5.2- 1 公共污水處理廠評鑑作業要點

(中華民國 97 年 4 月 18 日營署水字第 0973682017 號)

(中華民國 104 年 11 月 20 日營署水字第 1042917138 號公告修正)

- 一、內政部營建署(以下簡稱本署)為提升公共污水處理廠營運管理績效，建立公共污水處理廠設施新形象，特訂定本作業要點。
- 二、本作業要點之評鑑對象為政府機關(以下簡稱機關)依下水道法管理公共污水下水道系統之污水處理廠；其評鑑範圍包含公共污水處理廠管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等。
- 三、機關為辦理評鑑作業，成立評鑑小組，小組成員三至七人。評鑑作業依小組成員區分為外部評鑑及內部評鑑，外部評鑑小組委員皆為外聘專家、學者，並由本署列席與會，內部評鑑小組委員由機關內部遴派。評鑑會議應有全體小組委員過半數出席始得開會，應有出席小組委員過半數之同意始得決議。
- 四、機關辦理評鑑作業，由評鑑小組就該年度污水處理廠「管理」、「操作」、「維護」、「水質檢驗」及「服務績效展現」等評鑑項目評定之，上半年辦理內部評鑑，下半年辦理外部評鑑為原則，每次評鑑成績各占 50%，公共污水處理廠評鑑作業表單詳如附件。
- 五、受評鑑對象應依附件所列項目建立評鑑資料彙整檔卷，以供評鑑小組委員參考。
- 六、評鑑成績之計算，以各評鑑小組委員評分之總和平均計算；九十分以上者為特優，八十五分以上未達九十分者為優等，八十分以上未達八十五分者為甲等，七十分以上未達八十分者為乙等，未達七十分者為丙等。機關得對評鑑成績優良之有功人員予以敘獎，對評鑑成績不良之污水處理廠應加強督導改善。
- 七、機關應將外部、內部評鑑成績統計表(含績效評鑑評分表)及評鑑缺失改善情形函知本署，本署得對評鑑成績予以復查。
- 八、本署依本要點對機關辦理之評鑑可視為第四條所規定外部評鑑作業。
- 九、本作業要點自公佈日起實施，修正時亦同。

表 5.2- 2 評鑑成績計算表單

評鑑日期： 年 月 日

受評單位	○○○污水處理廠	代操作廠商	○○○
評鑑成績計算	項目	評分參考要點	評分
	管理 (25%)	1、人員管理(5%) 2、職業安全衛生管理(2%) 3、防災應變(3%) 4、文件管理(3%) 5、全國公共污水處理廠資料管理系統(3%) 6、主管機關督導情形(5%) 7、環保相關申報(2%) 8、違規舉發(2%)	
	操作 (25%)	1、污水處理單位去除率(6%) 2、污泥餅產量及含水率(3%) 3、各單元操作之掌握(5%) 4、標準作業程序(SOP)執行情形(6%) 5、廠區環境(5%)	
	維護 (25%)	1、標準維護程序(SMP)執行情形(12%) 2、設備正常及故障比率(3%) 3、備品零件準備情形(3%) 4、延長設備使用壽命之具體措施(4%) 5、法定檢驗相關工作(3%)	
	水質檢驗 (10%)	1、採樣及保存之執行(2%) 2、檢驗管理(2%) 3、儀器、藥品及設備管理(2%) 4、樣品檢測及數據記錄追蹤管理作業(4%)	
	績效展現 (10%)	1、年度各項評鑑缺失改善追蹤情形 2、節能減碳 3、敦親睦鄰 4、水回收再利用以及污泥資源化 5、環境教育設施認證 6、研發企圖 7、其它	
	委員綜合 考評(5%)	供委員針對評鑑作業表單未考量之項目進行評分	
總平均得分			評鑑等第

備註：

特優：總平均得分九十分以上者；優等：總平均得分八十五分以上未達九十分者；甲等：總平均得分八十分以上未達八十五分者；乙等：總平均得分七十分以上未達八十分者；丙等：總平均得分未達七十分者。

評鑑委員（簽名）：

表 5.2- 3 「管理」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標	自評	委員 評分																				
管理 部分 (25%)	1、人員管理 (5%) (所有員工均指 處理廠代操作 人員)	(1)人力需求： 實際配置人力_____人，合約要求_____人 (2)人員異動情形： 員工總數_____人，6個月內離職員工_____人																						
		(3)人員專業證照： <table><tr><th>證照類別</th><th>員工擁 有張數</th><th>現場實際 需求數</th><th>合約要 求數</th></tr><tr><td>職業安全衛生管理相關</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>環保專業證照</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>下水道設施操作維護技術士</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>其它</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			證照類別	員工擁 有張數	現場實際 需求數	合約要 求數	職業安全衛生管理相關				環保專業證照				下水道設施操作維護技術士				其它			
		證照類別			員工擁 有張數	現場實際 需求數	合約要 求數																	
		職業安全衛生管理相關																						
		環保專業證照																						
	下水道設施操作維護技術士																							
	其它																							
	(4)人員訓練情形： 本年度執行人員平均訓練時數_____時/人 合約要求人員平均訓練時數_____時/人 (訓練時數計算為提供資料之半年內時數) (5)針對委員現場詢問，操作人員答覆情形及操作維護管理 之瞭解																							
	2、職業安全衛生 管理(2%)	職業安全衛生計畫管理執行情形： 建立符合該廠情形之職業安全衛生計畫書及執行員工一般 及特殊危險工安教育訓練																						
	3、防災應變 (3%)	緊急應變計畫執行情形： (1)建立緊急應變計畫與程序(包括緊應變計畫書)及緊急應 變組織系統關鍵人員、單位連絡名冊 定期執行演練與預先預防措施研擬： (2)至少應含暴雨、原水水質惡化、火災、停電、抽水泵故 障、地震等引起之災害																						
4、文件管理 (3%)	(1)是否有各自卷宗及妥善歸檔管理(含目錄及編碼) (2)是否建立資訊化文件管理系統																							
5、公共污水處理廠資料管理系統(3%)	根據今年度填報情形進行評分 (確實填報月份/今年度需填報月份)×100%																							
6、主管機關督導情形(5%)	(1)人事督導、考核、內外評辦理情形等 (2)人事管理編列合理性(包含勞健保、年終獎金、休假及輪班制等是否依勞基法規定辦理)																							
7、環保相關申報(2%)	(1)依據水污染防治許可證內容辦理 (2)每半年定期執行事業或污水下水道系統廢(污)水檢測申報 (3)依規定辦理廢棄物清理計畫書及申報清運三聯單等相關作業																							
8、違規舉發(2%)	曾有放流水質不合格被環保單位裁罰、工安事件發生等 (若曾有違規情事發生者此項得分為0分)																							
小計																								

表 5.2- 4 「操作」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標		自評	委員 評分
操作 部分 (25%)	1、污水處理單元去除率(6%)	(1)污水處理單元去除率(4%)(指放流水測項) COD、BOD、SS、大腸桿菌群、pH： 合乎放流水標準以及合約規定之合格率_____%			
		(2)特殊水質項目：(2%) 氨氮： 設有除氮設備單元之污水處理廠氨氮去除率_____％ 未設有除氮設備單元之污水處理廠氨氮去除率_____％			
	2、污泥餅產量以及含水率(3%) (若無污泥脫水產出，此分數回歸至操作部分)	污泥產出量： (1)實際污泥餅產生量_____ kg 污泥餅/天 (2)理論污泥餅產生量_____ kg 污泥餅/天 (3)污泥餅含水率_____％			
	3、各單元操作之掌握(5%) (若無截流站或揚水站，此分數回歸至第3項)	(1)主要處理單元功能操作參數是否正常操作 (2)用藥量、用電量、用水量之控制 (3)依進流水質水量建立各單元操作參數 (4)是否處理截流水及建立截流站或揚水站管理機制			
	4、標準作業程序(SOP)執行情形(6%) (若無廠區外截流站或揚水站，此分數回歸至第4項)	廠區內(4%)	(1)是否建立標準操作手冊 (2)操作人員是否依標準操作手冊進行操作及相關操作紀錄 (3)是否建立完善之問題與對策(Q&A)供操作人員參考，且設備功能異常時，操作人員是否具備判斷問題之能力及採取必要之防範對策與措施		
		廠區外截流站或揚水站(2%)			
	5、廠區環境(5%)	(1)池槽及建物清潔管理 包含攔污柵有無清理、初級沈澱池浮渣是否收集、初級沈澱池及二級沉澱池溢流堰是否定期清理並保持堰的水平、槽體牆壁是否有青苔附著等 (2)維護廠區景觀及植栽之除草、修剪、施肥等 (3)是否採取有效臭味防制措施			
小計					

表 5.2- 5 「維護」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標		自評	委員 評分
維護 部分 (25%)	1、標準維護程序 (SMP) 執行情 形(12%) (若無廠區外截 流站或揚水站， 此分數回歸至第 1 項)	廠 區 內 (10%)	(1)是否訂立標準維護作業手冊 (2)是否建立一機一卡(含設備維修檢核履歷)並 擺放於設備旁 (若採資訊化維護管理系統或 RFID 者，不須 擺放於設備旁) (3)是否依據標準維護程序執行維護保養及紀錄 a.每日巡檢表建置及填報情形 b.當巡檢發現異常之判斷分析及處置狀況 c.是否依據 SMP 訂定之週、月、季、半年、年 保養頻率執行保養及除銹等 *週、月、季、半年、年保養是否確認依據 操作維護手冊訂定 *依據 SMP 訂定之週、月、季、半年、年保 養頻率執行保養及除銹等，是否落實？完 成率多少_____% d.儀表是否正常運作(各儀表數值是否能確實 反映操作單元現況) e.是否執行設備檢核校正 (4)是否執預防性維護以及落實 (5)是否有因巡檢未發現異常或有發現而未處理 導致故障。		
		廠 區 外 截 流 站 或 揚 水 站 (2%)			
	2、設備正常及故 障情形(3%)	(1)設備妥善情形說明 (2)是否記錄設備故障原因及建立更換零件統計表			
	3、備品零件準備 情形(3%)	(1)是否建立該廠備品零件記錄表 (2)是否建立領用備品記錄表 (3)物料備品是否充足			
	4、延長設備使用 壽命之具體措 施(4%)	是否有研擬延長設備使用壽命之具體措施(包含設備健 全度評價分級)			
	5、法定檢驗相關 工作(3%)	(1)執行消防安全設備檢測 (2)執行特殊危險機械設備(含吊車及電梯)定期檢驗 (3)作業環境監測 (4)電氣設備檢驗			
		小計			

表 5.2- 6 「水質檢驗」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標	自評	委員 評分
水質 檢驗 (10%)	1、採樣及保存 之執行(2%)	(1)採樣時間是否依規定實施且具代表性 (2)採樣點位規劃是否完整且具代表性		
	2、檢驗管理 (2%)	(1)檢驗方法是否依據相關規定執行 (2)QA/QC 手冊是否適用、完整 (3)執行盲樣測試		
	3、儀器、藥品 及設備管理 (2%)	(1)藥品購買、貯放紀錄是否確實，用藥紀錄是否確實詳盡 (2)毒化物是否依規定存放管理並依廢清法委託清除處理 (3)儀器的校正		
	4、樣品檢測及 數據記錄追 蹤管理作業 (4%)	(1)水質檢驗數據是否由主管或查核(品管)人員稽核驗算進 行確認並簽名核准 (2)水質檢驗數據異常時，是否馬上通知管理或操作人員進 行操作程序應變		

表 5.2- 7 「績效展現」評鑑表單

績效 展現 (10%)	1、年度各項評 鑑缺失改善 追蹤情形	年度評鑑缺失改善情形		
	2、節能減碳	(1)採取有效之節水節電以及減少污泥措施 (2)對於節水節電減少污泥措施研發企圖及成果		
	3、敦親睦鄰	(1)是否與學術單位合作等相關研究。 (2)辦理敦親睦鄰活動、參觀教學等		
	4、水回收再利 用以及污泥 資源化	是否致力於水回收再利用以及污泥資源化		
	5、相關認證作 業	(1)環境教育場所認證 (2)實驗室 TAF 認證		
	6、研發企圖	對於污水處理效率研發企圖及成果		
	7、其它			

表 5.2- 8 委員綜合考評表單

委員綜合考評(5%)	1、評鑑資料準備、簡報以及委員問題詢答 2、評鑑作業主管機關及污水處理廠人員配合度以及專業性 3、其他：_____ (值得鼓勵以及需要改善之處)		

表 5.2- 9 委員評分總表

評鑑日期： 年 月 日

受評單位	○○○污水處理廠						
營運評鑑 成績計算	項目	○○○ 委員	○○○ 委員	○○○ 委員	○○○ 委員	○○○ 委員	平均
	管理 (25%)						
	操作 (25%)						
	維護 (25%)						
	水質檢驗 (10%)						
	績效展現 (10%)						
	委員綜合考評 (5%)						
	評鑑等第				總平均得分		
備註： 特優：總平均得分九十分以上者 優等：總平均得分八十五分以上未達九十分者 甲等：總平均得分八十分以上未達八十五分者 乙等：總平均得分七十分以上未達八十分者 丙等：總平均得分未達七十分者。							

評鑑委員(簽名)：

第6章 污水處理廠計畫性維護管理及長壽命化

6.1 計畫性維護管理概說

6.1.1 目的

下水道計畫性維護管理的實施目的，包括：

1. 降低故障，防止事故發生於未然

下水道管理人員，即使進行日常性的維護管理，仍會有不確定的風險發生，而必須對於特定風險要能使其受害降到最低。下水道設施本身的風險，包括初期設施故障受害，不正常的設施受害，老化導致機能停止等。計畫性的維護管理即為針對該等風險加以適當的評量，依風險的大小、優先順位及管理水準的設定予以分析評量，並做為維護管理的實施依據，以防止風險災害的發生或降低至最小。

2. 適切維護及保全設施機能

為適切維護設施的機能，應能掌握設施的狀態，並從預防保全的角度做計畫性的維護管理甚為重要。

如圖 6.1.1-1 所示設施的機能，會隨著實際營運時間愈長，其機能愈行降低。若於設施設置之後，於短時間其機能就會降低，又若維護管理不足時，其機能劣化曲線會大幅下降，且隨著時間的經過而老化，但若有計畫的實施維護管理，則有可能達到較長的運轉營運。

因此為使設施得以長期運轉使用，計畫性的維護管理便成為很重要的工作。但即使是有在進行維護管理，也會因充分維護管理與否，其劣化狀況也異，同樣若既有的設施，予以新設，則其機能就有提升的現象

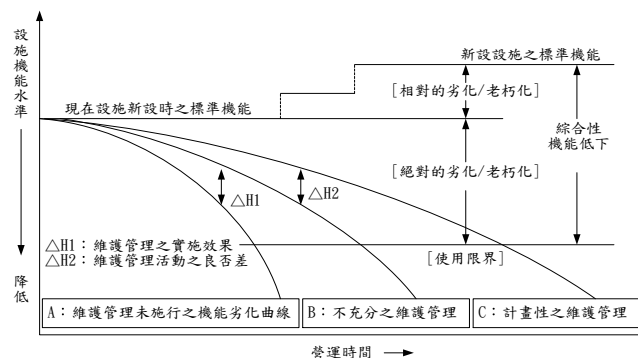


圖 6.1.1-1 機能劣化與設施維護管理之關係

3. 降低設施生命週期總支出及費用平均化

設施在運用過程其生命週期總支出，為包括建設費及至改建（更新）時之維護管理費之總和，因之設施維護管理費的合理分配，對縮小生命週期總支出有密切關係。

圖 6.1.1-2 為生命週期支出最適年費之概念圖，圖 6.1.1-3 所示生命週期支出費用中，建設年費逐年減少，維護管理費之年費則依

設施的使用年限的劣化而逐年增加。因之建設的年費及維護管理費年費的合計達最小化時更新最為適當。

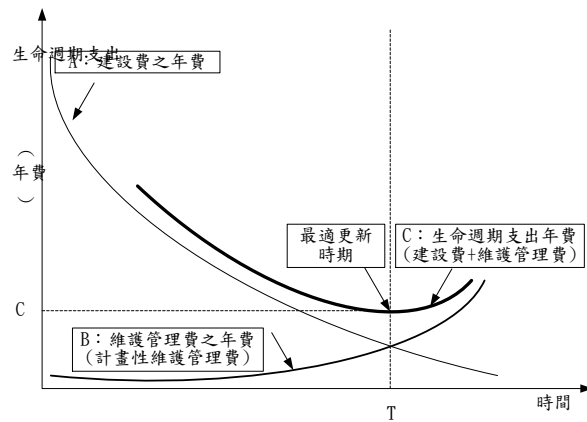


圖 6.1.1-2 生命週期支出(年費)最適更新時期概念圖

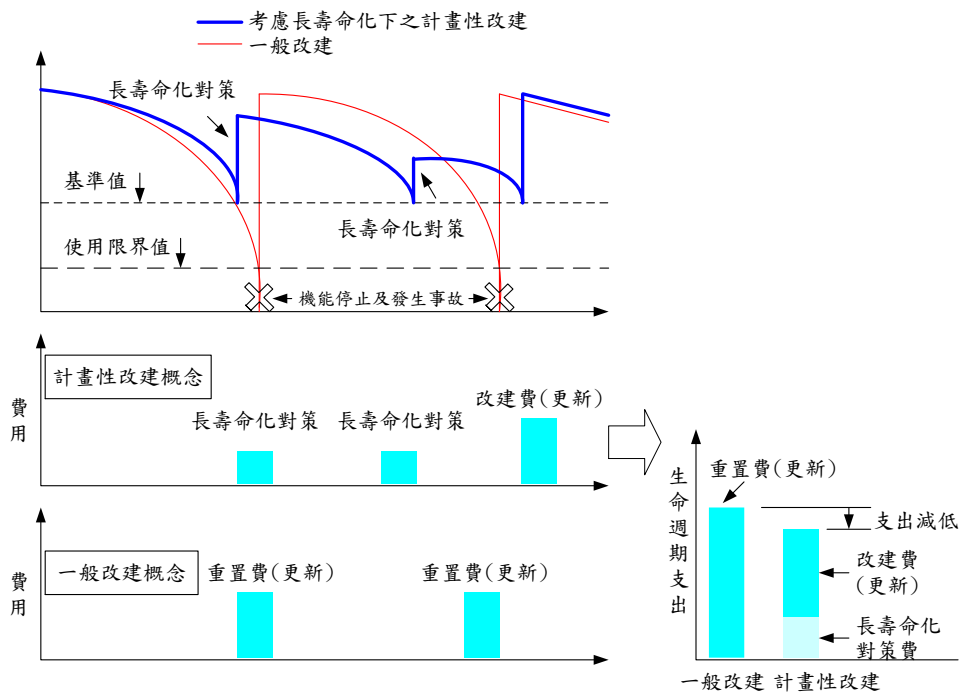


圖 6.1.1-3 生命週期支出降低概念圖

4. 最適化水質管理及能源管理

下水道設施之設置，需要有各種且多量的設備和器材之同時，其營運操作也會消耗能源，尤其資源和能源為有限性，基於地球環境的保護，未來之省資源及省能源政策甚為重要，且由於隨著下水道普及率上升及污水三級處理之普及化，可預見的能資源的消耗量也將持續增加，因之在計畫性維護管理及水質管理上必須實施適切的能源管理，同時資源管理及廢棄物的適切管理也甚為重要。

5. 維護管理工作的持續改善

設施的維護管理，依據目標管理以 PDCA 循環持續實施改善甚為重要。PDCA 循環，乃依最初設定之目標設定計畫（Plan）進而實施（Do），經實施結果確認（Check），再就次一展開進行修正（Action），依此一過程進行計畫性維護管理之 PDCA 循環，做為維護管理之內容及頻率等的評價、改善，以提高維護管理的效率化及經濟性，達到維護管理工作的最適化，甚為重要。又配合管理工作的內容應配置適當的人員，同時確保預算也甚為重要。另於計畫性維護管理所獲得的資訊等，也應提供做為提升其後管理工作計畫的利用。

6.1.2 應注意重點

計畫性維護管理，為於時間軸上依日常、短期及中長期之不同目標管理為基本，進行具組織性的維護管理工作，因此必須注意下列重點：

1. 依 PDCA 循環為基礎的管理

計畫性維護管理的實踐所需的管理系統，包括(1)目標設定(2)風險評估(3)維護管理計畫的策訂(Plan)(4)維護管理的實施(Do)(5)實施結果的評價(Check)(6)目標、風險、評價之修正(Action)之順序運用、改善等工作。

2. 各階段目標管理的實踐

下水道事業的目標，有以服務利用者及居民需求為目標的結果（outcome），以及為達成前述目標之下水道管理者應達成的產出（output），即主要為下水道主管機關為主之產出目標和現場實務者的投入（input）目標。計畫性維護管理即如圖 6.1.2-1 所示，針對日常、短期、中長期之不同時間軸設定其目標，並進行評價，依該一原則進行維護管理計畫之策訂、實施、實施結果評價，進而修訂目標、風險及計畫，詳細可參考 JISQ24511 規範。

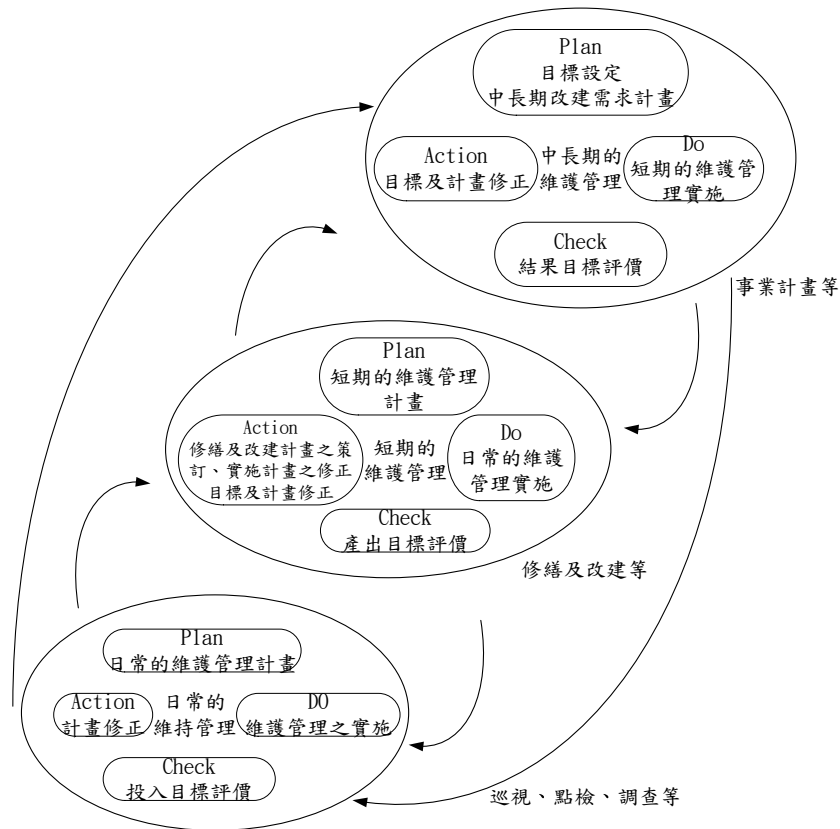


圖 6.1.2- 1 各階段目標管理之計畫性維護管理概念圖

3. 依風險評估為基礎設定優先順位及管理水準

為使下水道事業得以持續營運，在有限的財源下，極力降低風險甚為重要。維護管理工作之優先順位依風險大小等而異，因之在策訂維護管理計畫時，應針對風險做適當的評估，依風險的大小及故障頻率等，設定優先順位及管理水準。

下水道事業主要的風險如圖 6.1.2-2 所示，有因自然災害及社會經濟狀況等之外部環境變化所產生的風險，以及設施的不正常和老化等，主要為起因於下水道設施本身所產生的風險等，圖 6.1.2-3，可將該等風險分為「維護管理無法因應的風險」及「維護管理可因應的風險」。

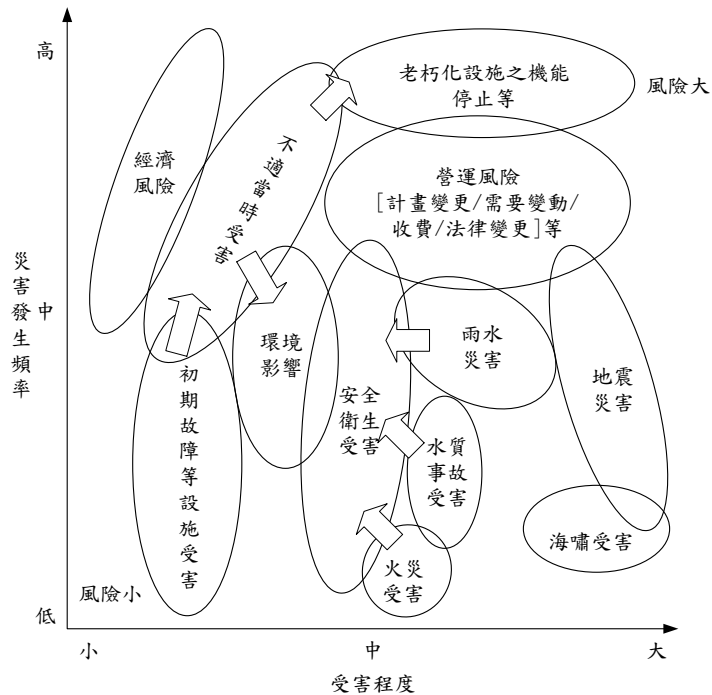


圖 6.1.2- 2 下水道事業營運主要風險之概念圖

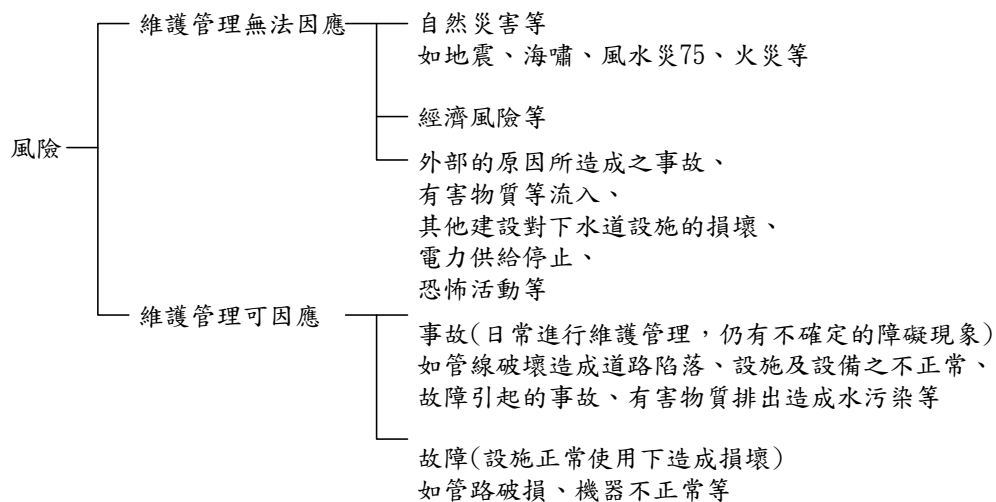


圖 6.1.2- 3 風險分類及定義

6.1.3 計畫性維護管理架構

廠站設施維護管理必須採取「計畫性維護管理」，所謂「計畫性維護管理」係指透過評估預期可能之風險，進而訂定明確之管理目標，以達到客觀掌握設備運轉情況與劣化狀態，此外，在評估同時也一併預測設備中長期狀況，以達到有計畫且有效率之設備管理為目標，故稱之為「計畫性維護管理」。

而設備控管則係指從設備規畫、設計及建造，直到使用時期之維護管理期間、進而到重置為止，在該設備生命週期裡，將其最有效利

用發揮所進行之連串控管，大致上可區分為「建設階段控管」與「使用階段維護管理控管」。

計畫性維護管理，係建立在以 PDCA 循環為基礎之「維護管理控管」，其囊括了水質管理、能源管理及廢棄物管理等運作管理，與涵蓋設備功能之檢查、調查、修繕及延長使用壽命對策維護、維護管理等循環，如圖 6.1.3-1 所示。

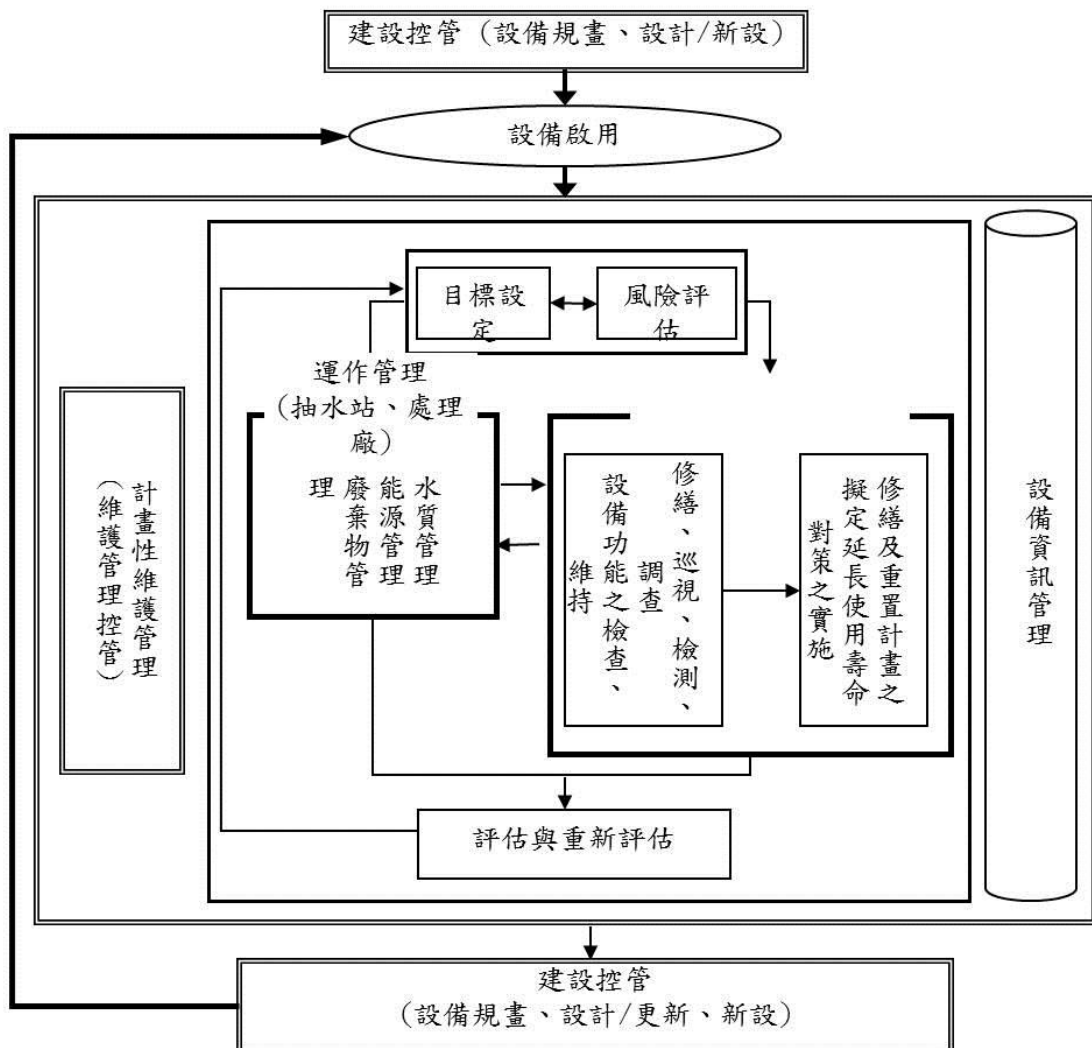


圖 6.1.3- 1 計畫性維護管理架構之整體概念

6.1.4 目標設定

目標可分為結果(Outcome)目標、輸出(Output)目標及輸入(Input)目標三個層次，在設定目標時應以「服務水準」、「風險」或「成本」之觀點來進行設定。

而對下水道系統營運管理而言，其目標係以下水道服務水準(如使用者、居民、下水道管理業者及現場實務工作者)為觀點，及以日常

時間軸為觀點所訂立之結果目標、輸出目標及輸入目標。

在計畫性維護管理裡，為了達成實現使用者及居民之結果目標，除了訂定設備功能應維持何種水準以便實現結果目標之同時，也必須一起設定為維持前述設備水準而須實施何種程度之檢查、調查、修繕及重置等輸入目標。

此外，為評估目標達成狀況並運用於後續維護管理作業方式之改善，應將指標設定加以量化。

同時，目標之設定應考慮各目標間之關聯性，基本上是由上而下進行設定(如圖 6.1.4-1 所示)。

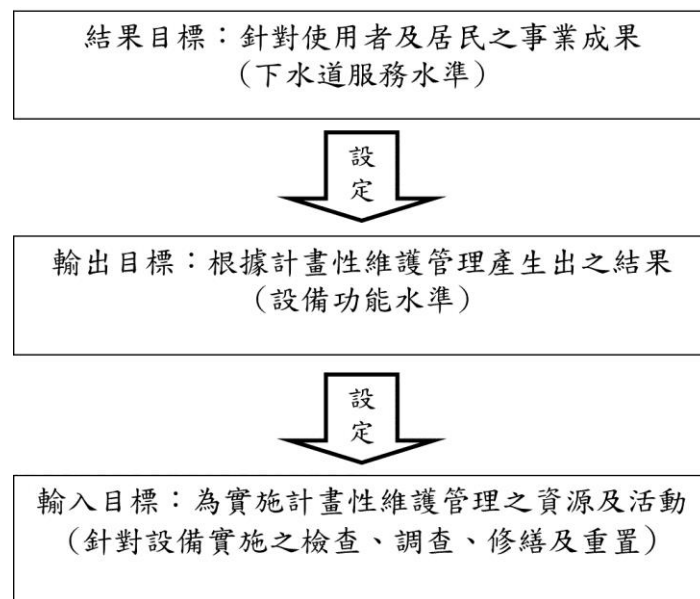


圖 6.1.4- 1 目標設定之概念

藉由目標設定，可得到以下之效果。

- ①從經營者、管理者到現場同仁能有共同之維護管理目標。
- ②藉由目標設定與實際執行成果之比較，可評估目標達成狀況，並進一步改善實際之維護管理作業執行方式。
- ③藉目標設定及達成狀況評估，可提升同仁責任感與居民相互理解之信任度。

6.1.5 風險評估

風險評估係針對設備功能不佳及故障停止等之維護管理控管，預期特定風險並分析若發生特定風險意外時，所造成之災害規模以及災害發生之機率等，並評估風險之大小，同時在有限成本控制下，進行相關檢查、調查、重置及修繕等，以達到降低甚至避免風險危害發生之目標。風險評估實施步驟如圖 6.1.5-1 所示。

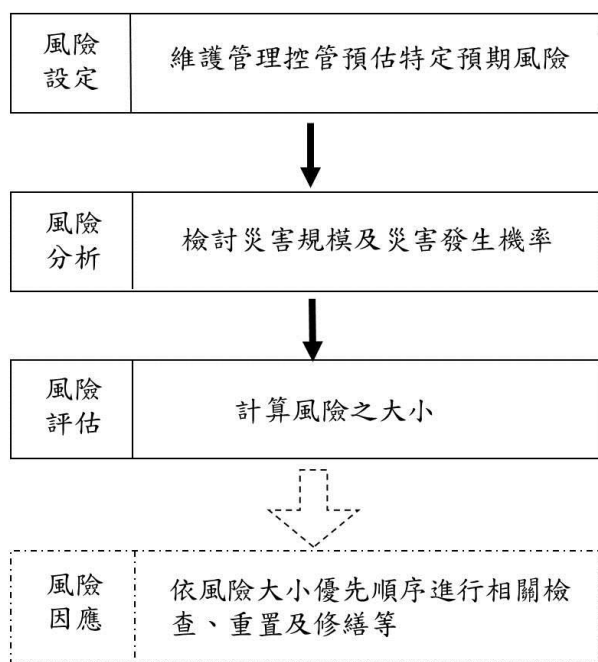


圖 6.1.5- 1 風險評估實施步驟

6.1.6 維護管理計畫彙整

維護管理計畫在管線設備部分，需擬訂包括巡視、檢查、清潔、清淤、調查、修繕及重置等計畫，而在污水處理廠部分，則須擬定包括水質管理、能源管理、廢棄物處理、維修檢查、調查、修繕及重置等計畫。

再者維護管理計畫是以下水道全體事業為目標進行財政收支預估，掌握維護管理體制，必須要針對財政面及體制面之影響進行通盤檢討與彙整。

6.2 抽水站、污水處理廠之計畫性維護管理

6.2.1 抽水站、污水處理廠之維護管理

抽水站與污水處理廠之維護管理可分為維護管理與營運管理。抽水站是將管路收集來之污水送到污水處理廠之設施，並具有將雨水排放至公共水域功能之重要設施。污水處理廠主要為處理污水，並確保合乎放流水標準後，排放到河川、海洋等公共水域之重要設施。

為不使抽水站、污水處理廠功能降低，且能持續運作，必須與維護管理及營運管理密切合作。

1. 維護管理

維護管理係因維護設施功能，所執行之各項維修檢查、調查、修繕及重置（延長使用壽命對策）等。

2. 營運管理

營運管理為經由營運操作執行水質管理、能源管理及廢棄物管理等。

6.2.2 計畫性維護管理之步驟

抽水站與污水處理廠設施之計畫性維護管理，是從中長期之觀點，有計畫性地持續執行 PDCA 循環。抽水站與污水處理廠設施計畫性維護管理之執行步驟如圖 6.2.2-1 所示。

計畫性維護管理經由「維修點檢」、「調查」、「修繕與改建」之緊密合作才能充分發揮效果。另外，「維修點檢」與「調查」因有相近之作業內容而有特別密切關係，所以針對設備特性與維護管理體制將範圍加以區分。

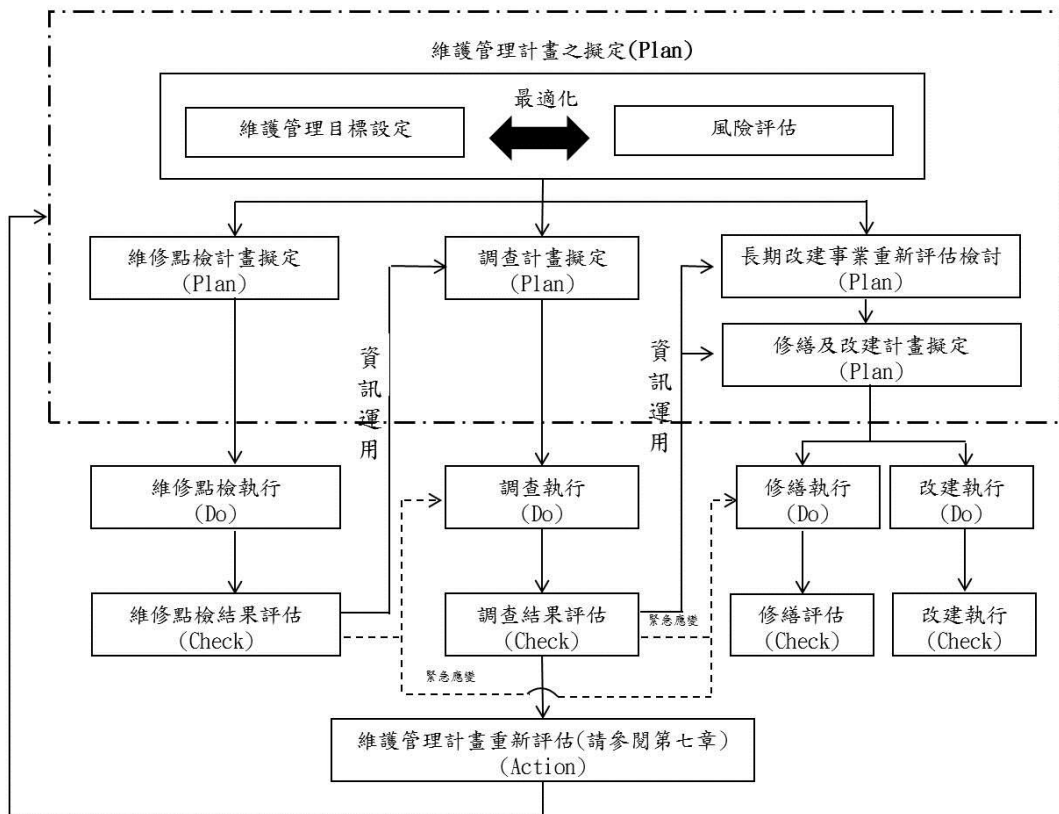


圖 6.2.2-1 抽水站與污水處理廠設施之計畫性維護管理執行步驟

1. 目標設定

維護管理之目標設定為藉由下水道設施之維護與提升，確保日常舒適與安全安心之生活所設定最終之成果（最終目標）。為實現此一目標，應就維修點檢、調查、修繕及改建等需要何種具體之中間成果（中間目標）？同時，為達到成果需要執行哪些項目（輸出目標）？另外，又需投入多少資源及人力（輸入目標）？將這些有系統進行整理，並盡可能訂立定量指標是非常重要的。

2. 風險評估

抽水站與污水處理廠之風險評估，是為了設定維修點檢、調查之內容，以及間隔、修繕及改建之優先順序而執行。

3. 維修點檢之擬定與實行

維修點檢係為了確認功能，定期性以目視或聽覺確認設備有無異常等狀況，並進行耗材及備品之確認、補充、更換及清潔；若確認有異常時，則進行調整、維修、更換等簡易修繕作業。

為進行維修點檢計畫之擬定與實行，以下各點為重點事項：

- a. 平常之規劃路線以五感為中心進行巡察，除記錄設施之狀態，還要分析過去點檢記錄，以便瞭解設施之日常狀態變化趨勢及變動，並分析過往記錄資料以掌握設施故障原因。
- b. 與營運管理相關之臨機應變點檢。
- c. 訂定短時間內可簡易掌握有無異常之診斷方法，必要時需重新實施。
- d. 消耗品之確認、補充、替換及清潔方法，並掌握過去異常應對記錄，進行調整、修理、更換。

4. 調查計畫之擬定與實行

調查是為了有效評估並預測設備之健全度，以目視、聽覺或相關檢測設備進行，定期確認各處設備及備品實際狀態與形式，以便進行有效率之設備修復及改建作業。

調查計畫訂定與執行以下列為重點事項：

- a. 考量設施及設備之重要性，於固定管理方式中選用較合適管理方式。
- b. 導入採用診斷技術之方法來進行設備維護檢視。
- c. 從性能設計轉換為計劃性之維護管理。

5. 維修與改建計畫之訂定與執行

維修與改建係針對運轉二十年之中長期設備進行改建之評估，並以調查結果為基礎評估設施(設備)狀態，並診斷必要之因應對策，從降低設施生命週期成本，維持並提升處理功能之角度，檢討並提出具體之對策方法(維修、延長使用壽命對策、更新)，同時擬定執行期程約五年之維修及改建計畫。

維修與改建計畫之擬定與執行之重點事項如下：

- a. 累積相關之點檢及調查紀錄資料並加以運用。
- b. 綜合性掌握設施設備之狀態。
- c. 延長使用壽命及降低生命週期成本。
- d. 檢討各設備之對策，必要時訂定出相關設備群組，以節能及提高資源使用效率為方向進行綜合性之檢討。
- e. 藉由風險評估來確定相關因應對策之優先順序。

6. 評估與檢討

評估與檢討為透過抽水站、污水處理廠設施之保養點檢、調查、實施維修與改建(延長使用壽命)工程所得到之數值，與目標或計畫值相比有差異時，則因應需要進行之相關保養計畫進行檢討。

6.2.3 計畫性營運管理步驟

為維持抽水站與污水處理廠能有效率持續運作，應訂定目標並納入水質管理、能源管理及廢棄物管理等相關營運計畫據以執行。水質管理與能源管理之關係，藉由不斷進行相互調整以決定最合適之操作運轉方式，以確保自然水域水質安全，降低溫室氣體排放量，並且尋求整體環境之美化以降低污染負荷。

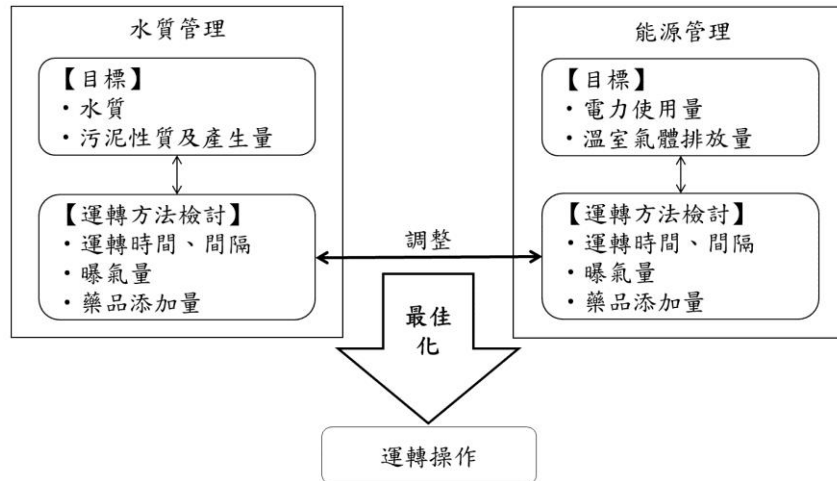


圖 6.2.3- 1 水質管理與能源管理之關係

抽水站設施建議以下列方式進行檢討後並彙整於營運管理計畫

- (1) 掌握日間各時段之流量變化、管渠之儲留空間及流達至污水處理廠之負荷變化影響等因子，以污水排放順暢為前提以達成最佳能源使用之運轉操作。
- (1) 豪雨導致進流水量異常及設備故障時之運轉操作方法。
- (2) 沉砂及夾雜固體物之清除頻率及處理方法。

污水處理廠建議以下列方式進行檢討後並彙整於營運管理計畫

- (1) 藉由水質檢測地點、頻率及項目掌握污水處理及污泥處理設施之運轉條件與狀況。
- (2) 檢視污水與污泥處理方式之特性，進而訂定相關處理設施設備之運轉指標及監控頻率。
- (3) 掌握收集區域之污水與後續產生之污泥因時段、季節、天候等不同因素所造成之差異，進而檢討達到兼具水質與能源目標之最佳運轉操作方法。
- (4) 建立進流水量異常及設備故障時之運轉操作方法。
- (5) 沉砂、夾雜固體物、浮渣與脫水污泥餅之清除頻率及處理方法。

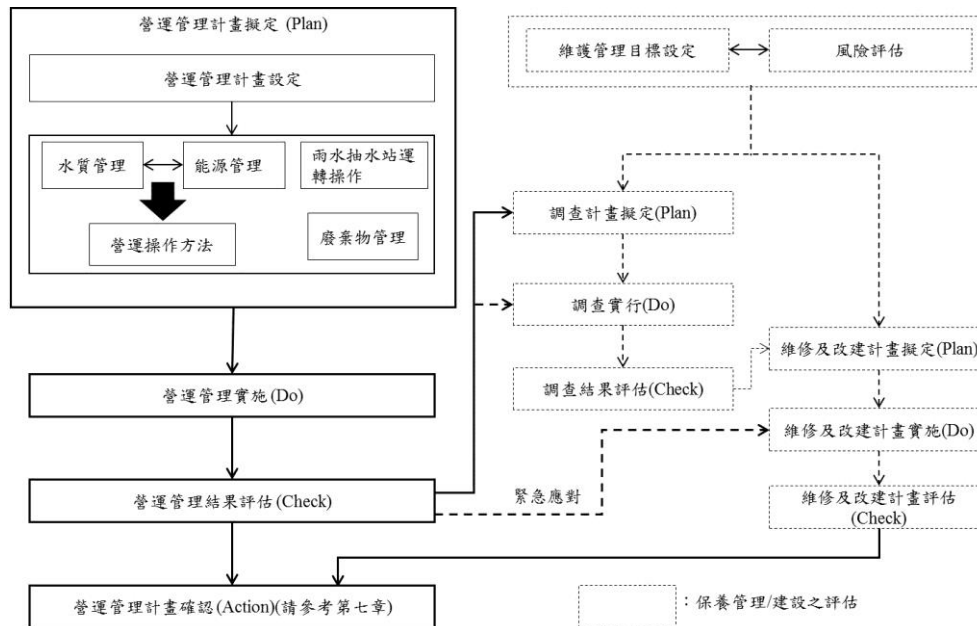


圖 6.2.3- 2 計畫性營運管理之實施步驟

6.2.4 目標設定

抽水站及污水處理廠之目標設定，是根據設施特性設定結果目標、輸出目標及輸入目標，並且需適當適時進行目標評估，必要時得進行目標之重新評估。

抽水站與污水處理廠設施之結果目標係下水道管理業者為了向下水道使用者及居民展示下水道之服務與風險，審慎思考並設定下列之項目。另外，結果目標中亦可依階段設定最終及中間目標。

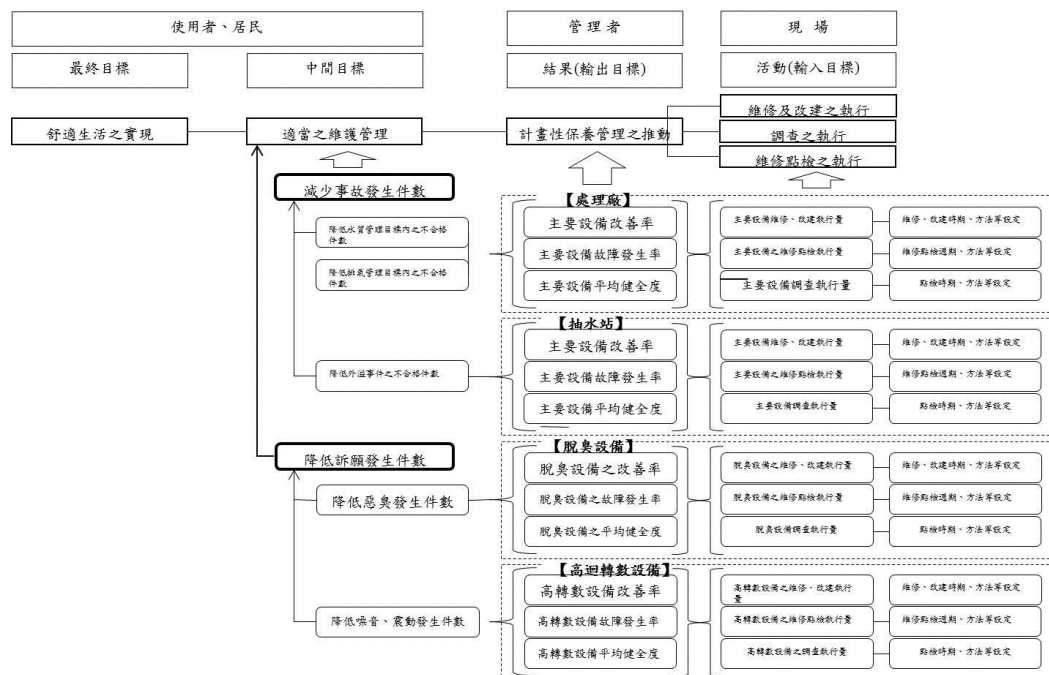


圖 6.2.4- 1 抽水站與處理廠設施之目標設定案例

6.2.5 風險鑑別

以執行風險評估為前提，針對可能影響或危害市民生活或令人擔心之現象，以及造成上述事件可能原因，從日常生活中有組織性進行篩選與整理做為特定風險。

風險鑑別係以抽水站及污水處理設施之計劃性維護管理相關風險為目標。

抽水站與污水處理設施之風險，主要起因於地震、颱風、水災及設施劣化或老化造成故障；或是因設施功能不彰、停止運轉造成下水道使用單位之使用限制或是停用；以及設備操作錯誤造成自然水域水質污染等各式各樣之風險。抽水站及污水處理設施可能發生之風險案例如表 6.2.5-1 所示。

表 6.2.5- 1 抽水站與污水處理設施之風險案例

項目	事故說明	風險（事故造成之環境影響）	
抽水站 與 污水處 理設施	停電、設備故障所引起之功能降低或停機	可藉由維護管理計畫因應之風險	· 污水溢流 · 放流水造成自然水域水質惡化 · 產生臭氣、噪音
	燃料儲存槽破裂		· 燃料流出引發火災 · 土壤及地下水污染 · 自然水域之水質污染
	藥品溢散或外流		· 放流水造成自然水域水質惡化 · 危害人體健康 · 影響動植物
	有害物質流入污水廠導致生物系統活性污泥死亡	不可藉由維護管理計畫因應之風險	· 放流水造成自然水域水質惡化 · 下水道系統使用單位使用受限
	地震、海嘯造成之設備功能降低或停機	自然災害造成之風險	· 污水溢流 · 下水道系統使用單位使用受限
	局部大雨造成進流量異常		· 流入閘門或抽水站淹水造成污水溢流

6.2.6 災害規模檢討

災害之規模將直接影響抽水站及污水處理設施之功能降低或停機時造成災害事故受災範圍之大小。

針對抽水站或污水處理設施發生事故及故障所引起之功能降低或停機，除找出事故發生原因，並盡可能以客觀且量化方式評估影響之嚴重程度。

因設備故障或劣化引起抽水站及污水處理設施功能降低或停機等不良狀況之影響，其中包含對自然環境、生活、工作環境及對下水道使用單位造成之影響。影響度之評估係針對各項設施設備之「功能面」、「能力面」、「成本面」進行有效檢討。

影響程度之評估以下列方法進行思考，並參考設施設備之歷來資料進行選擇。

1. 功能面評估

功能面評估為災害發生時應優先復原功能之優先度評估方法如表 6.2.6-1 所示。各項功能之權重採用層次分析法（AHP 法）進行評估。

表 6.2.6-1 處理功能之影響程度評估（例）

下水道功能	污水處理廠設備	復原順序	影響程度判斷
抽水功能	馬達設備	1	4
污水處理功能	初級沈澱池設備	2	3
	反應池設備	3	2
	終沉池設備	3	2
消毒功能	消毒設備	1	4
污泥處理功能	污泥處理設備	4	1

資料來源：下水道設施計畫性及長壽命化維護管理

2. 能力面評估

針對整體設施之處理能力，以各項設備及各系列之處理能力所佔比例大小來進行評估之方法

3. 成本面評估

計算設備改建之費用，並針對各設備改建費用佔全體事業費用之比例大小來進行評估之方法

4. 綜合性評估

從上述功能面、能力面、成本面進行綜合性且定量性評估之方法
影響度 = $a \times \text{『功能面』} + b \times \text{『能力面』} + c \times \text{『成本面』}$

※a、b、c 為各項評估項目之權重係數（簡單者有可能全部都是 1）

6.3 管理方法

管理方法可依大方向分為預防維護及故障維護。預防性維護可更進一步分為設備狀態維護及時間計畫維護。

根據維修點檢、調查及設備維修與改建所建立之管理體系如圖 6.3-1 所示。

主要是以維修點檢、調查及設備維修與改建等功能維護管理之管理方法。同時可適用於預防維護及故障維護。

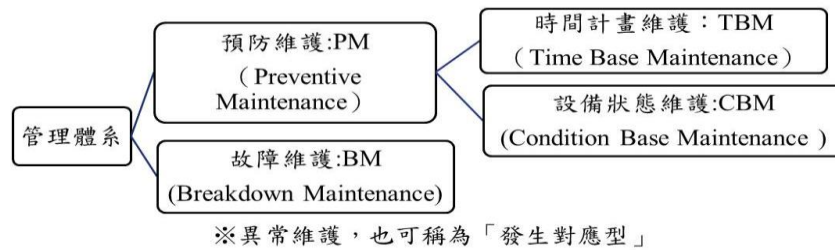


圖 6.3- 1 管理體系

表 6.3- 1 管理方法之特徵

功能維護管理	預防維護 (PM)	時間計畫維護 (TBM)	藉由重新訂定維護週期（目標使用年數等），進行適當因應對策管理之方法。 【適用範圍】 • 具有週期性故障(壽命)特性 • 法定維修及整頓週期 • 故障會對其它部分造成重大影響 • 無法掌握劣化狀態又不具調查方法，或調查成本高以定期更新較為有利之部分
			維護方法：針對設備(施)劣化影響較大之變數(如處理量及運轉時間等)訂定更換週期(理論值及經驗值)，一旦到達所訂定維護週期時則無條件進行更換 優點：較不需費時進行調查等維護，故障發生頻率較少 缺點：過度維護導致費用增加
			狀態維護為確認設備劣化狀態及動作狀況，從生命週期成本最小化之角度，掌握最佳改建時間，進行適當因應對策之管理方法。 雖然狀態監控維護為了掌握劣化狀況而必須進行調查，但藉由過去累積相關資料進行分析，找出對策時期與方法之最佳化，並重新審視調查週期及項目等，使調查更具效率及省力。 【適用範圍】 • 具掌握劣化狀態之調查方法，從劣化狀態決定修繕及改建時期較為有利之部分 • 故障會對其它部分造成重大影響 • 無一定劣化傾向，無法決定週期之部分

		• 劣化較少且無法決定週期之部分 維護方法：以五感及採用診斷技術測定之數據掌握設備劣化狀態，若劣化程度已達劣化基準則進行修繕及改建。 優點：預防產生 TBM 過度維護之缺點。 缺點：與 TBM 相比需要較多維護成本及人力。
故障維護 (BM)	異常徵兆(功能低下等)或故障發生後進行適當因應對策之管理方法。 【適用範圍】 • 即使發生故障對其他部份影響或損失較小 • 實施故障維護較為經濟且風險較小 維護方法：完全無法進行調查及定期替換者，故障時(功能停止)則進行復原工程。 優點：直至壽命結束，若無發生 2 次以上故障前提下，維護費用最低。 缺點：故障對處理工程之影響較大，亦有能源單位低下狀況產生。	

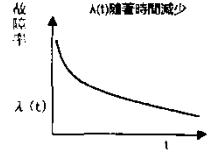
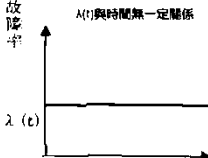
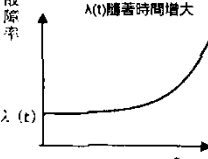
故障類型	故障率 $\lambda(t)$ 類型	管理方法合適性			特 徵	因 應 策 略
		TBM	CBM	BM		
初期故障型 (故障率減少型)	 $\lambda(t)$ 隨著時間減少	X	◎	○	- 故障原因為設計及製作不良等，電子零件佔絕大多數 - 充分進行運轉測試，可有效找出損壞之部件 - 適用於 CBM，TBM 則具反效果，BM 亦不適合。	測試運轉(保證)期間如有初期故障，可在額定負載狀態下盡早發現損壞之部件
偶發故障型 (故障率一定型)	 $\lambda(t)$ 與時間無一定關係	X	◎	○	- 可掌握劣化之狀態，以 CBM 最合適。 - TBM 完全不適用。	預防維護費用低之設備適用 BM。
磨損故障型 (故障率增加型)	 $\lambda(t)$ 隨著時間增大	◎	○	○	- 因故障發生較集中，以較易設定適當維護週期之 TBM 最合適。 - 可掌握劣化狀態之 CBM 亦合適。	預防維護費用低之設備適用 BM。

圖 6.3-2 故障率類型與管理方法之關聯

管理方法選定

依據各設備、設施之特性，從時間計畫維護、狀態維護及故障維護中選擇最適合之管理方法。

考量設備、設施之重要性及劣化狀態之掌握等方式來選定適當管理方法。且針對重要性高之設備，應給予實施預防維護。管理方法之選定流程(例)如

圖 6.3-3 所示。

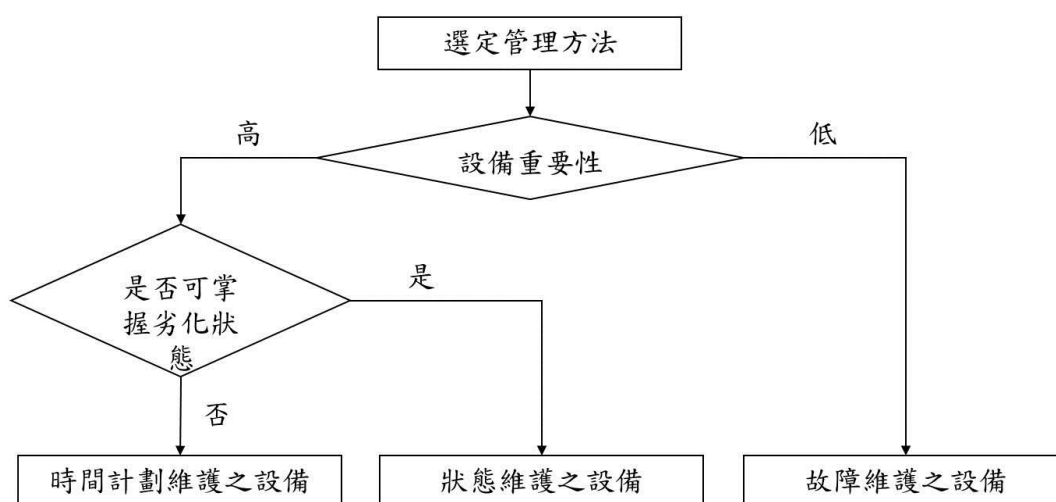


圖 6.3-3 管理方法選定流程(例)

表 6.3-2 重要設備、設施之思考方式(例)

分 類	內 容
主要機械	該機械設備擁有達成主要目的之運轉功能，無其他設備可替代，重要程度高。當此機械停止運轉時，將直接影響設備功能而導致停機之重要機械。
輔助機械 1	主機運轉之必要機械設備，無其他可替代設備，重要性僅次於主機。
輔助機械 2	主機運轉之必要機械設備，功能停止雖不會直接導致主機停止運轉，但卻是主機綜合功能之必要機械設備，重要性僅次於輔助機械 1。
其他輔助機械	與主機運轉無直接之必要性，卻是主機維護管理必要輔助機械，重要性僅次於輔助機械 2。

6.4 維修點檢

6.4.1 維護點檢之方法

維修點檢之目的為掌握並記錄設備狀態，除確認設備有無異常，並對消耗品進行點檢、補充、更換及清潔等輕度修繕，維持設備運作功能正常。

維修點檢係維持設施正常運作之基本管理，並為與運轉管理及調查相互輔助之重要工作。其中點檢為定期以五感或各種測量儀器指標值，使用簡易工具及量測儀器進行點檢與記錄，確認設備平時運轉狀態有無異常之作業。而維修為定期進行油料補充、更換及清潔，一旦

發生異常狀況則立即進行調整、維修及更換等輕度修繕作業。特別針對使用多年及老化之設施如抽水站及污水處理廠，維修點檢之重要性將日益增加。此外，為了適時修正維護管理計畫，除持續記錄維修點檢結果外，數值圖表化及趨勢管理亦非常重要。

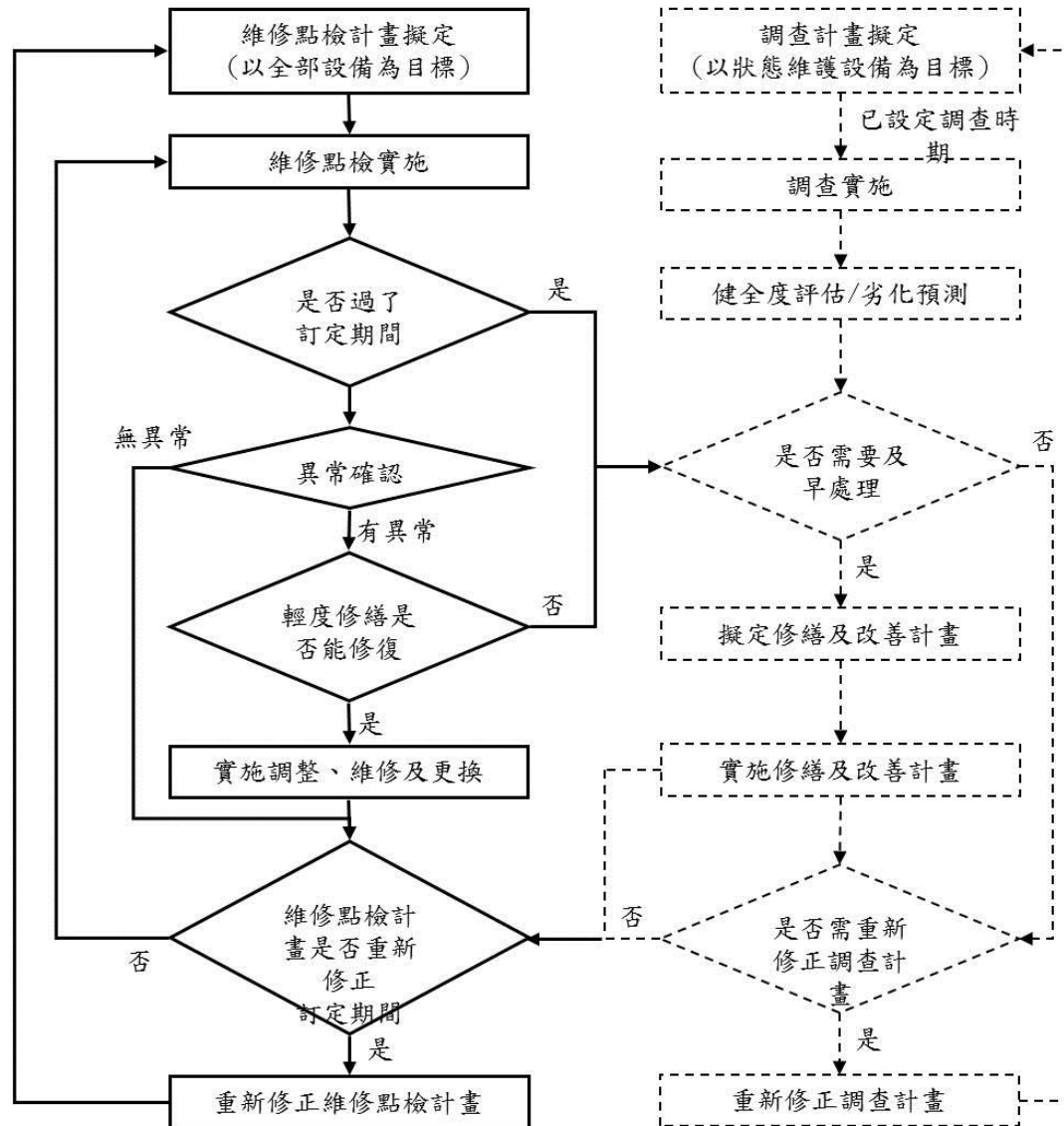


圖 6.4.1- 1 維護點檢執行步驟(時間計畫維護之機械電氣設備)

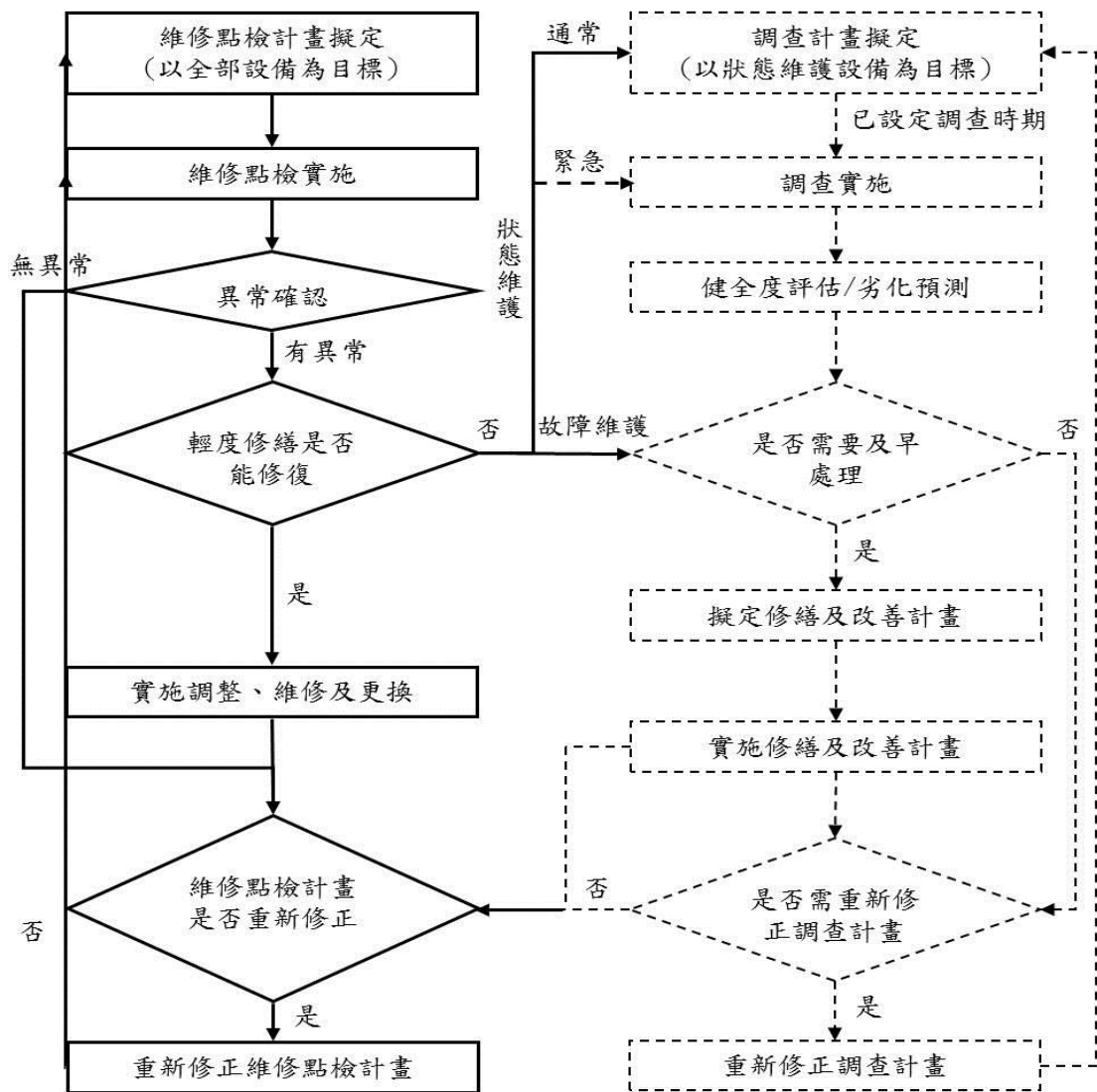


圖 6.4.1-2 維護點檢執行步驟(狀態維護及故障維護之機械電氣設備)

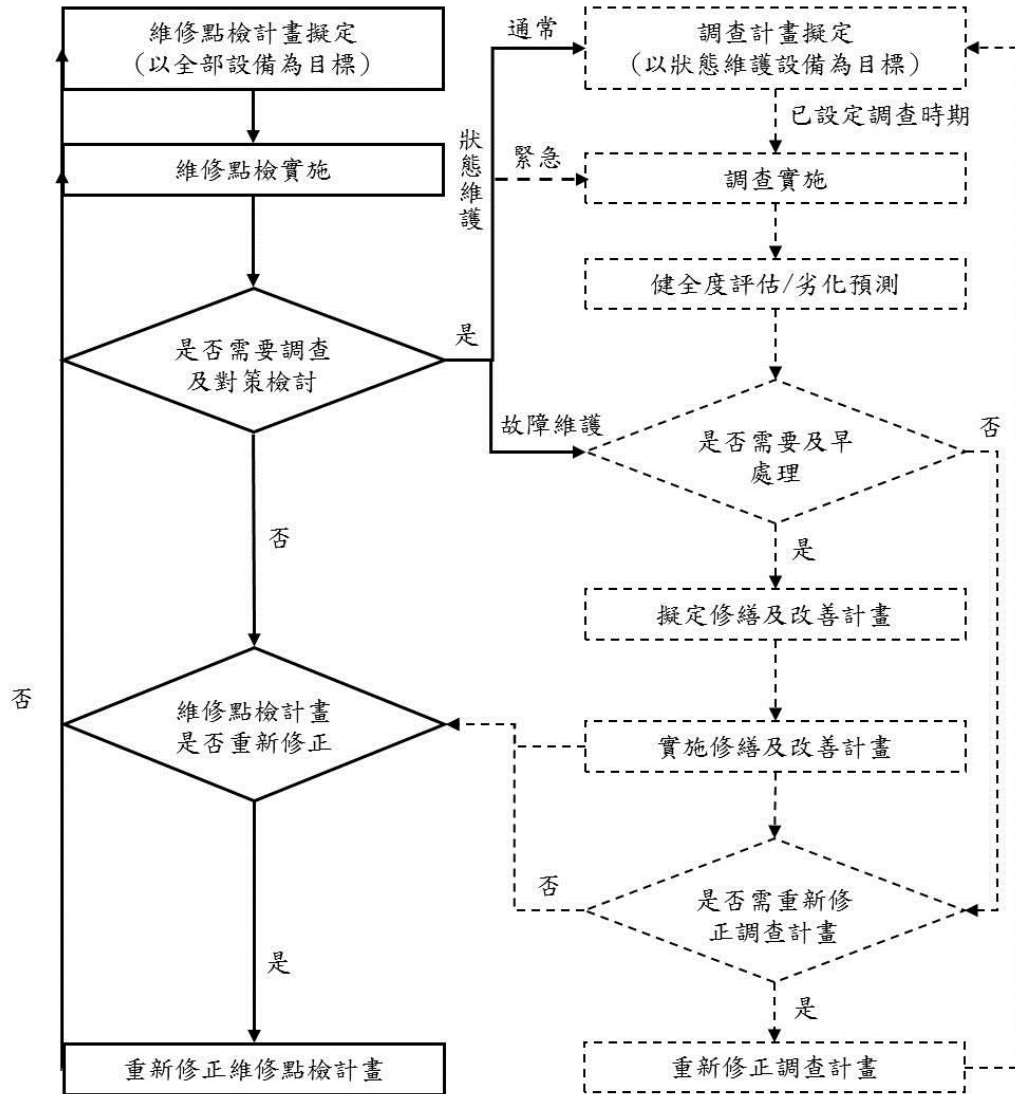


圖 6.4.1-3 維護點檢執行步驟(土木及建築設施)

點檢種類說明如下：

1. 日常點檢

(1)機械及電氣設備

對機械及電氣設備進行之日常點檢，是為了發現有無異常徵兆，原則上巡視點檢為每日進行，以視覺、觸覺及聽覺等方式確認設備狀態並進行記錄。

(2)土木及建築設施

係在每日巡視點檢可能範圍內，以目視方式針對劣化、損傷、有無初期程度之缺陷等進行確認與掌握並記錄。

2. 定期點檢

(1)機械及電氣設備

為掌握機械及電器設備損傷、腐蝕及磨損等情況，並檢討修理(繕)之對策方法必要性，以周、月、季、半年、1 年等週期進行點檢，主要以視覺、

觸覺、聽覺、簡易測定等方式來確認狀態並進行記錄。

(2) 土木及建築設施

針對土木及建築設施執行各部位劣化、損傷及有無初期程度缺陷等之掌握，判斷是否需要詳細調查及對策檢討必要性而進行之定期性點檢，主要以目視與聽覺等方式來確認狀態並進行記錄。

3. 法定點檢

法定點檢為依照法令規定進行之點檢。相關法規及實施對應設備如下：

(1) 消防法(內政部)燃料儲存槽、消防設備等。

(2) 職業安全衛生法(勞動部)起重機、啟動用空氣槽、鍋爐等。

(3) 電業法(經濟部)變電設備、電動機等。

(4) 空氣污染防治法(環保署)常用之發電機(柴油發電機、氣體渦輪機)。

4. 臨時點檢

即使實施計畫性維修點檢，但面臨災害發生或設備異常等突發狀況，記取已發生事故案例之教訓並進行應對方針及計畫之重新修正是極為重要。臨時點檢又可分為緊急點檢及特別點檢。

緊急點檢是指針對發生異常或災害事故可能造成損傷之設備，進行日常及定期以外之點檢。

特別點檢係針對有必要進行緊急點檢或相似之設備，確認是否發生異常或同類型損傷之點檢。

6.4.2 維護點檢計畫之擬定

維修點檢計畫係考量機械及電氣設備與土木及建築設施之特性，並參考操作說明書及過往故障管理記錄進行擬定。

1. 維修點檢項目

維修點檢項目是指在短時間內設備運轉狀態之確認事項，故應注意以下訂定內容。表為抽水站設備日常點檢項目之範例。

- (1) 為了在短時間內掌握設備平日運轉狀態及有無異常發生，故必須於較短週期間隔進行點檢確認。
- (2) 依據操作說明書及過往故障之管理記錄，選定必要之維修點檢項目。
- (3) 以五感點檢及各種計測器指標值確認為主，採用簡易工具及測量儀器進行點檢。在較短時間內透過一般技術及判斷力來判定設備狀態之對應項目(例)如下。
 - 五感點檢：聲響、熱度、振動、臭味、目視等
 - 各種計測器之指示值：讀值變動狀況等
 - 潤滑狀態：油溫、油面水平、顏色、洩漏等
 - 主要設備之環節部位等：鬆弛、生鏽、脫落等
 - 其它：掌握點檢過程之一般狀態及環境狀態(髒污、異物、聲音、熱度、振動、臭味等)

- (4) 在收集數據時盡量減少“無異常”之制式化內容，以定量性數值來進行記錄。
- (5) 於點檢同時將對設備之印象以五感判斷方式記錄在備註欄內。

表 6.4.2- 1 抽水站設備日常點檢項目範例

點檢項目	點檢內容	點檢周期
1.外觀 2.振動、異常音 3.漏液、噴出 4.軸心溫度 5.潤滑油面 6.密封部位發熱 7.密封墊圈之漏水量 8.運轉中電流 9.運轉中壓力 10.運轉日誌	有無腐蝕、髒污、龜裂等異常發生 泵、基礎等有無異常 配管、閥、壓力計等有無異常 是否室溫+40℃ 以下 是否在適性範圍 水封是否正常 是否呈現不斷洩漏狀態 是否為正常值 是否為正常值 檢討有無異常	每日 1 次以上

2. 維修點檢方法及判斷基準

- (1) 進行維修點檢時會因點檢者之技術、經驗及判斷能力而有所出入，所以應針對維修點檢所有項目、方法及判定基準製作明確之維修點檢記錄表，以求維修點檢內容一致化及提升精準度。
- 目視作業：以目視觀察機器整體外觀是否有損傷、龜裂、洩漏、生鏽、變色及臭氣，以及判斷運轉聲音是否異常。(例：漏油、軸承異常聲音、磨損、螺絲鬆脫等)
 - 觸覺作業：以手觸碰機器感受震動、溫度等判斷是否正常。(例：振動、密封墊圈是否過熱等)
 - 確認作業：由機器壓力、溫度、流量、電流等，判定計測器指示值是否正常。
 - 測定作業：藉由計測器檢測各設備磨損狀態及運作是否正常 (例：軸承溫度檢測、振動檢測、絕緣抵抗檢測等)
 - 調整作業：針對偏離正常運轉狀態之設備進行調整及校正。(例：鍊條張力調校、皮帶張力調校、計測器歸零調整等。)
 - 清潔更換作業：設備點檢清潔及消耗品更換。(密封墊圈、機械軸封、連接橡膠、潤滑油更換、阻塞物、除銹等)

- (2) 判斷基準為參考操作說明書管理範圍而設定，於現場點檢時做為

正常與否之判斷標準。

3. 維修點檢周期

維修點檢周期係依照操作說明書、製造廠商建議之點檢項目及內容、過往管理記錄或機器重要性為參考依據，以1次/日、1次/週、1次/月、1次/季、1次/半年及1次/年等設定適當點檢週期，並配合各設備狀況經常進行修正。

4. 維修點檢作業機制

維修點檢作業必須具備土木、建築、機械、電氣等專業技術。在較大規模設施中，應設定水處理路線、污泥處理路線、電氣設備路線等數個維修點檢路線，執行維修點檢作業。因此須考量設施規模及必要之技術等，檢討具安全又有效率之維修點檢作業機制。

5. 緊急情況發生時之應變與體制

若發生事故或異常狀況而導致設備損壞時，必須針對以下事項予以重新審定。

- 發生設備損壞時，為將影響控制在最小範圍內，進行備用機組、繞流及切換到其他系統之替代方案等，同時應建立水質異常機制。
- 運轉管理上針對無備用機組或切換至其他系統有困難之設備，應事先完備替代設備導入計畫及緊急修繕機制。

另外，為了能夠迅速應變，必須確保有執行應變用之預算。預算之確保則考量過去財政年度之緊急應變費用與設備劣化狀況來設定。

6. 土木及建築設施

土木及建築設施維修點檢包含主體、防水、門窗隔扇、金屬物、附屬設施(備)等。維修點檢除可確認設施之設置環境是否良好外，同時可確認是否產生外觀變形、改變或移位等狀態。

在日常點檢可執行之例行巡視範圍內(一般操作維護管理無障礙之工作範圍)進行點檢。點檢方法有目視、照相、顯微鏡觀察或敲打等來確認有無異常。

7. 其他

針對機電及設備之安裝地點、管路及池體等定期實施清潔，使設施(備)不易因環境惡劣而造成損壞。另外，為了日後維護管理之提升，有必要透過平時收集、管理維修點檢資料並適時加以運用。

6.5 調查

調查之目的為透過日常點檢以便能夠掌握複雜設備部位及機件狀態，除了評估與預測運轉是否正常外，並檢討可能發生損壞之原因，以避免設備異常或故障。調查是實施計畫性維護管理之重要工作，應與維修點檢相互輔助。

透過目視及聽覺等五感、特殊技術或工具、檢測儀器來實施調查。調查結果在機械及電機方面，可彙整設備及主要機件之狀態；而在土木、建築設施方面則可彙整設備相關規格及主要部位之狀態是否良好。

另外，持續記錄調查結果做為未來修正維護管理計畫之參考依據是很重要的。

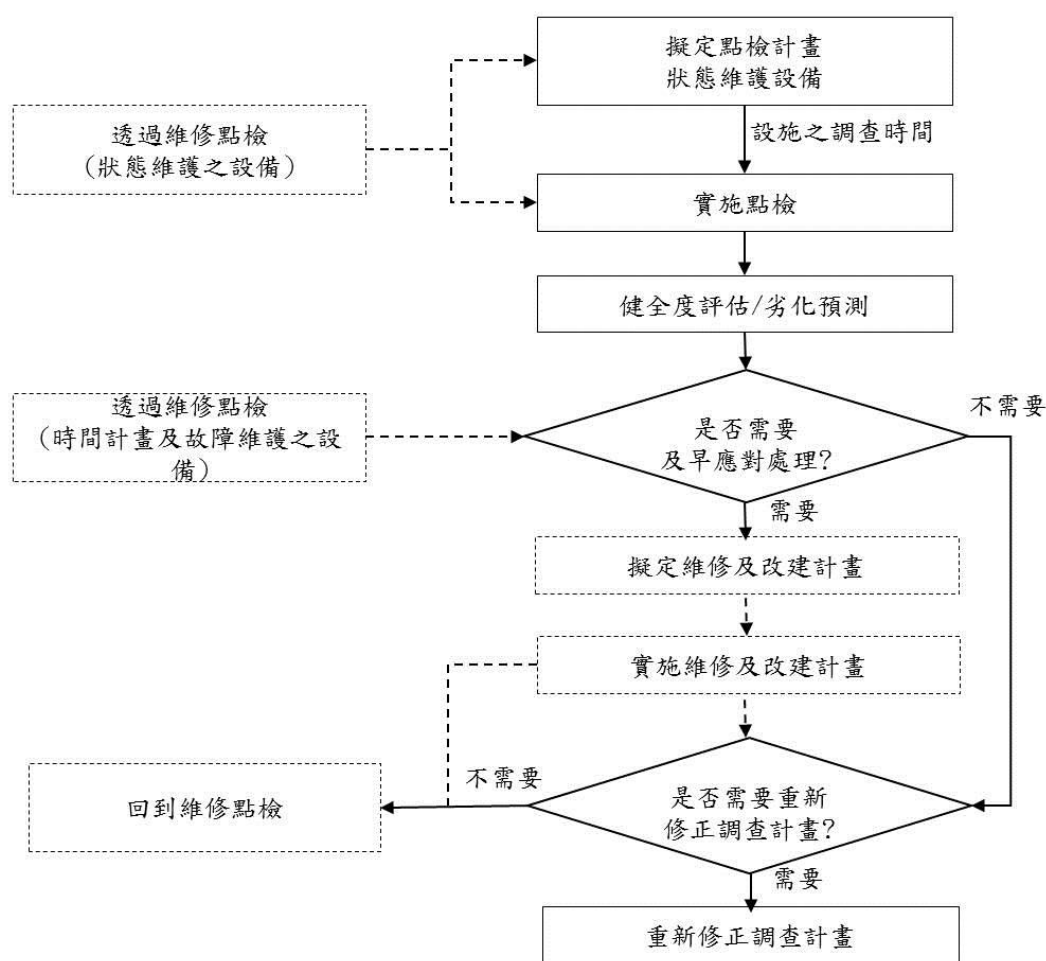


圖 6.5-1 調查之進行方式

6.5.1 調查之方法

調查係考量設施(備)種類、構造等特性進行健全度評估、調查單位之預測（機件及部位等），以掌握劣化位置設定最佳調查方法。

調查方法有以目視之定性調查與測量裝置之定量調查，依狀況選擇最合適之調查方法。

1. 機械及電氣設備之調查方法

機械及電氣設備之調查方法，有以目視、聽覺、觸覺等五感為主之定性調查方法如表 6.5.1-1 所示，還有採用測量裝置之定量調查方法。考量設備種類與構造等特性，以及負責調查者之技術能力、檢測儀器之準確度及成本，選擇最合適之調查方法。

表 6.5.1-1 設備、機械、部位之診斷機器種類（例）

調查方法\目標	設備系統種類	機器種類	部位

簡易振動診斷 (振動分析)	迴轉電氣機械 流體設備 延壓設備	電動機 送風機 泵浦	軸承 軸心 齒輪
厚度分析	流體設備 搬運設備 過濾裝置・分離裝置	儲存槽 塔槽類 反應器	容器(槽) 配管 軸承
探傷診斷	流體設備 流體設備 延壓設備	塔槽類 儲存槽 反應器	容器(槽) 軸 配管
精密振動分析 (振動分析)	迴轉電氣機械 流體設備 延壓設備	泵浦・壓縮機 送風機	軸承 齒輪 容器(槽)
油分析診斷 (潤滑油診斷)	流體設備 延壓設備 迴轉電氣機械	儲存槽・成形機 幫浦・變壓器	軸承、齒輪 容器(槽)
絕緣分析	迴轉電氣機械 靜止電氣機械 延壓設備・工業爐	電動機 配線 變壓器	
溫度診斷	流體設備 迴轉電氣機械 延壓設備	送風機 加熱爐 幫浦・電動機	軸承 配管 容器(槽)
AE (Acoustic Emission)	流供設備 延壓設備	送風機・儲存槽 成形機・配線 反應器・塔槽類	軸心、齒輪、模具
壓力診斷	靜止電氣機械 流供設備・延壓設備 迴轉電氣機械	變壓器 送風機・鍋爐 電動機・控制機器	配管

2. 土木、建築設施之調查方法

土木、建築設施之調查方法以目視等五感為主之定性調查方法如表 6.5.1-2。

表 6.5.1- 2 土木及建築設施之調查方法(例)

點檢方法	經由點檢所獲得之資料
生鏽點檢	鋼筋腐蝕狀況、種類、鏽斑、中和深度、裂縫深淺、材料種類等
以自然電位法調查鋼材腐蝕狀況點檢	鋼材之腐蝕狀況
中和深度之測定	中和深度、中和速度係數
抗壓強度試驗	混凝土之抗壓強度

6.5.2 調查計畫之擬定

調查計畫之擬定是從目標設定及風險評估角度來檢討優先順序，考量可執行且具效果之調查。

1. 調查單位

機械及電氣設備之調查單位，是設備單位或主要機件。以主要機件單位進行調查之設備，透過管理更換零件延長使用壽命，也有可能降低設備之生命週期成本。(例：刮泥機、泵浦、鼓風機、焚化爐等)
土木、建築設施之調查單位為設備單位，也有以部位（地板、牆壁、底板、梁柱等）為單位。

表 6.5.2- 1 機械、電氣設備之劣化機構及現象指標(例)

異常狀況	現象	劣化參考指標
變形	因一定程度之外力隨著時間產生變形現象	振動、溫度、異常音、電流值、壓力、變形、龜裂、損傷、洩漏、動作不良
破壞	因反覆應力作用使材料表面或內部龜裂慢慢擴大以至於破壞之現象	振動、溫度、異常音、電流值、壓力、洩漏、動作不良
磨損	因表面材料摩擦造成磨耗而慢慢被去除掉之現象	振動、溫度、磨損、異常音、電流值、壓力、洩漏、動作不良
腐蝕	金屬原子被氧化為金屬離子，在氧化劑行還原反應同時剛好進行電化反應。腐蝕有濕腐及乾腐，前者為在有水分存在之狀態下因陽極反應(氧化反應)及陰極反應(還原反應)結合成腐蝕電池作用而有金屬溶出現象產生；後者為在高溫氣體環境下金屬因氧化、酸化、碳化、鹵化之現象。	絕緣抵抗值、生鏽、腐蝕、動作不良

表 6.5.2- 2 土木、建築設施之劣化機構及現象指標(例)

異常狀況	現象	劣化參考指標
中和化	二氧化碳與水泥起碳酸化反應，致使孔細溶液中之 pH 值下降，導致鋼材腐蝕，以及混凝土之裂縫破裂或剝離、鋼材斷面減少引起之劣化現象	中和化深度 鋼材腐蝕量 腐蝕裂縫破裂
鹽害	氯離子促使混凝土中之鋼材腐蝕，以及混凝土之裂縫破裂或剝離、鋼材斷面減少引起之劣化現象	氯離子濃度 鋼材腐蝕量 腐蝕裂縫破裂
凍害	因混凝土中之水份反覆凍結與溶解，造成混凝土表面因縮放產生細小縫隙破裂及崩裂等形式之劣化現象	凍結深度 鋼材腐蝕量
化學侵蝕	酸性物質或硫離子接觸造成混凝土硬化體分解，與產生化合物時之膨脹壓力造成混凝土之劣化現象	劣化因子滲透深度 中和深度 鋼材腐蝕量
鹼矽酸反應	骨材中所含之反應性矽礦物或碳酸鹽岩與混凝土中之鹼性水溶液反應，因而發生異常膨脹或裂縫破裂之現象	膨脹量（裂縫破裂）
地板疲乏	道路橋梁之鋼筋混凝土地板因車輛荷重之反覆作用造成裂縫破裂或下陷之現象	裂縫破裂密度 偏轉彎曲
梁柱疲乏	鐵路橋梁等因重量之反覆作用拉伸鋼材產生龜裂，甚至斷裂之劣化現象	累積損傷程度 鋼材之龜裂長度
摩擦減少	因水流或車輪等摩擦作用使混凝土斷面隨著時間逐漸緩慢失去摩擦力之現象	摩擦減少量 摩擦減少速度

2. 檢測方法及判斷基準

調查方法包含在現場以目視、聽覺或檢測裝置等非破壞之調查方法以及取芯採樣等微破壞性及拆解調查之方法。調查方法應該考量土木、建築、設備之調查單位及構造後再行選定。

【調查方法設定範例】

- 刮泥機：將水排除後在現場以目視及檢測裝置對主要零件進行調查。
- 泵 浦：因為從外觀上無法判斷主要零件之狀態，故以設備單位實施振動診斷，並依狀況實施拆解調查。
- 主體結構：從目視點檢結構狀況，進行取芯採樣等調查。

表 6.5.2- 3 設備目視之判斷基準(例)

判斷區分	運轉狀態
5	無問題
4	劣化程度、範圍低 (雖有劣化之徵兆，但無功能上問題)
3	劣化程度、範圍中等 (雖然劣化持續進行中，但確定設備功能尚可)
2	劣化程度、範圍高等 (劣化進行中，因設備功能難以發揮，維修也難以回復功能)
1	劣化顯著，設備功能停止。

表 6.5.2- 4 設備單位健全度(例)

判斷區分	運轉狀態	處置方法
5	當初設置之狀態，運轉上無功能問題	不需處
4	設備可安全運轉，雖無功能上問題，但開始出現劣化之徵兆	不需處置。更換消耗品等
3	設備持續劣化，但可維持功能狀態及回復功能	透過延長設備壽命對策或進行維修回復其功能
2	設備功能無法發揮或不知何時功能會突然停止等狀態，且功能難以回復	進行精密調查或設備更新等，必要時進行重大檢測之處置
1	無法運轉且功能停止。	必須立即更換。

表 6.5.2- 5 個別零件健全度(例)

判斷區分	運轉狀態	處置方法
5	零件為當初設置之狀態，運轉上無功能問題。	不需處置。
4	零件雖無功能上問題，但開始出現劣化之徵兆。	不需處置待觀察。
3	零件之劣化持續進行，但零件功能還能維持，可回復其功能。	透過維修回復其功能。
2	零件功能無法發揮，對設備之功能造成影響，或不知何時功能會突然停止之狀態等，且功能難以回復。	必須更換。
1	劣化顯著，設備功能停止。	必須立即更換。

表 6.5.2- 6 健全度判斷方法及判斷結果範例(調查單位：設備-手動閘門)

調查目標	調查判斷項目	判斷內容	判斷結果	健全度
設備 整體	動作狀態	確認運轉及動作狀態，判斷對功能面之影響	4	3.5
	塗裝、潤滑油狀況	確認油漆鼓起脫落，潤滑油飛散等狀況，判斷對功能面之影響	3	
	生鏽、腐蝕	確認生鏽、腐蝕之狀況，判斷對功能面之影響	3	
	變形、龜裂、損傷	確認變形、龜裂、損傷之狀況，判斷對功能面之影響	4	
	各部位磨損	確認各可動部位之磨損狀況，判斷對功能面之影響	4	
	振動、異常聲響	確認振動・異常聲響大小等，判斷對功能面之影響	3	
調查判斷區分	5：無問題。 4：無功能上問題，出現劣化之徵兆。 3：劣化持續進行，但功能狀態可持續維持。 2：功能無法發揮，維修也難以回復。 1：運轉停止及功能停止。			

表 6.5.2- 7 健全度評估方法及判斷結果之範例（調查項目：主要零件-刮泥機）

調查目標	調查判斷項目	判斷內容	判斷結果	健全度
鍊條	變長鬆弛 磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 - 鍊條變長鬆弛，與鍊齒輪咬合不良，產生拖拉鍊條現象。（一般而言為鍊條長度變長 2% 以上） - 因磨損（一般而言為金屬板磨損達新品之 1/3 以上）而無法順利轉動及產生阻力，或者損傷到鍊條金屬板與變形等狀態。	3 4	3
鍊齒輪	磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 因不規則之磨損發生、鍊條脫落、產生震動、咬合不良。（一般而言為最大磨損點達 8~10mm 時）	4	4
軸	磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 因腐蝕、生鏽造成軸變薄即使再上漆也無法回復，或變形造成偏移。	3	3
軸承	磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 即使適當上油依然產生異常聲響、發熱及異常振動等狀況時，分析潤滑油脂後，判斷除更換外無其他應對方法。	4	4
刮板	動作狀況 損傷	產生以下狀態致使設備功能不佳。 刮板明顯破裂或有輸送帶缺損，造成功能不佳之狀況。	2 3	2

表 6.5.2- 8 健全度評估方法及判斷結果之範例（調查項目：主要零件-刮泥機）

調查目標	調查判斷項目	判斷內容	判斷結果	健全度
驅動鍊條	變長鬆弛磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 - 鍊條變長鬆弛，與鍊齒輪咬合不良，產生拖拉鍊條現象。（一般而言為鍊條長度變長 1.5%以上） - 因磨損而無法順利轉動出現阻力，或者損傷到鍊條金屬板或輪盤產生變形。 - 鍊條硬化，發現插銷迴轉變形之狀況。	3 3 2	2
驅動鍊齒輪	磨損狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 - 齒尖磨損變圓，或是變尖銳等狀態。 - 接觸部分或輪盤之磨損，造成鍊條脫落惡化狀態。	4	4
電動機	動作狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 發生異常聲響、發熱、振動、噪音，無法修正調整。	4	4
減速機	動作狀況	產生以下狀態致使設備功能不佳。 發生異常聲響、發熱、振動、噪音，無法修正調整。	3	3
調查判斷區分	5：無問題 4：有劣化徵兆，但無功能上問題（劣化程度・範圍→小） 3：劣化進行中，但可維持設備功能（劣化程度・範圍→中） 2：劣化進行中，設備功能發揮困難即使修繕也難以回復（劣化程度・範圍→大） 1：劣化程度明顯，功能停止。			

表 6.5.2- 9 土木及建築之健全度

判斷區分	運轉狀態	處置方法
5	為當初設置狀態，無功能上問題。	不須處置
4	功能上無問題，但開始出現劣化徵兆之狀態。	不須處置(以維護管理應對)
3	劣化進行中，但可維持功能狀態。可回復其功能。	進行修繕回復其功能
2	雖功能運作中，但劣化程度有增加趨勢（所設定之功能不足等）	改建更新或有必要進行大規模維修
1	無法發揮功能之狀態。	必須立即更新

表 6.5.2- 10 健全度判斷範例（土木、建築及本體）

確認項目	劣化現象		劣化範圍		判斷		綜合判斷
					劣化現象	劣化範圍	
裂縫破裂	甲	微裂痕	A	佔全體比例 10% 以下	4	-	3.4
	乙	~0.2mm	B	佔全體比例未滿 10~50%	-	3	
	丙	~超過 0.2mm	C	佔全體比例 50% 以上	-	-	
鼓起	甲	可用敲打確認	A	佔全體比例未滿 10%	-	-	
	乙	可用目視確認	B	佔全體比例未滿 10~50%	3	3	
	丙	剝離	C	佔全體比例 50% 以上	-	-	
漏水	甲	滲出程度	A	視野範圍 0~1	-	4	
	乙	滴落	B	視野範圍 2~4	3	-	
	丙	噴出	C	視野範圍>5	-	-	
鋼筋腐蝕	甲	點狀生鏽、一部分出現鏽汁痕跡	A	片斷的	4	-	
	乙	腐蝕、斷面無缺損、很多鏽汁痕跡	B	有連續性的	-	3	
	丙	腐蝕顯著、斷面有缺損、鏽汁顯著	C	-	-	-	

制定實施預防對策之調查時期有其必要性。而調查時期之檢討應考量過往之更換實際經驗、其他城市之案例及廠商意見等制訂目標使用年限（壽命）。

(1)制定目標使用年限之檢討方法

基本上應該在功能回復困難之妥善率 3 前執行。因為調查需要耗費許多時間與經費，故應參考如圖 6.1.1-3、6.1.2-1 及 6.2.4-1 所示之影響程度，決定調查時期與頻率，並有計畫且有效率執行。

【影響程度大時設備調查時期之設定（例）】

①因初期階段沒有調查數據，故以目標使用年限（壽命）預測妥善率，設定第 1 次之調查時期（圖 6.5.2-1 黑線為妥善率 4 之時期，屬第 1 次之調查時期）

②必要時以第 1 次調查之健全度評估結果製作健全度預測公式，設定第 2 次調查時期。(圖 6.5.2-1 虛線為健全度 3 之時期，屬第 2 次之調查時期)

③以第 1 次及第 2 次調查之健全度評估結果，製作健全度預測公式，設定修繕及改建計畫之擬定。(圖 6.5.2-1 單點線)

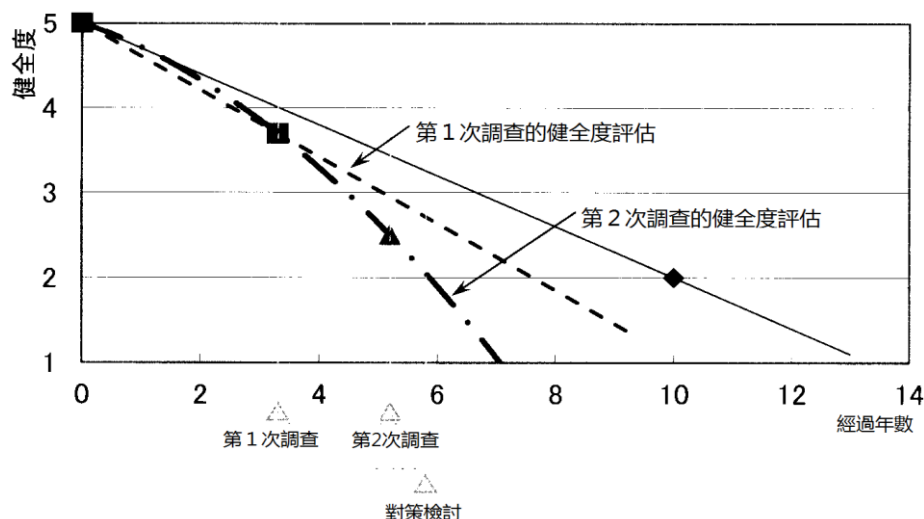


圖 6.5.2- 1 影響度大時設備調查時期之設定（例）

6.6 修繕及改建

6.6.1 概說

針對功能降低之設施(備)，可經由全部或部分再改建或進行替換使其功能回復。設施(備)全部再改建或替換可稱為更新；設施(備)部分再改建或替換可稱為延長使用壽命對策或者是修繕。

設施(備)功能回復之對策，可大致分為修繕、延長使用壽命及更新。

修繕是指讓設施(備)在所訂之使用年限內，可供使用並且充分發揮效率之對策，在財務上屬於維護管理費（收益支出）。

延長使用壽命對策是延伸設施(備)之使用年限之對策；更新是指積極提高設施(備)之效率之對策。延長使用壽命對策及更新兩者在財務上屬於建設改良費（資本支出）。

1. 修繕

修繕是指對非延長使用壽命對策之設施之某部分，進行再建設或者部分替換，以維持耐用年數期限之功能。具體而言，在機械電氣設備方面，指之是更換墊片或保險絲等消耗品或葉輪焊接等；在土木建築設施方面，指之是對建物主體進行龜裂修復等工程。

2. 延長使用壽命對策

延長使用壽命對策係藉由部份（「改建通知」裡所訂定之未達分類之小規模）更換，運用既有設施設備，延長使用壽命，並符合以下條件。

① 優惠補助預算費的日本相關法令

以第 14 條規定為基礎，由交通部長所頒訂針對已經過了報廢年限之設備，除了希望從延長使用壽命對策實施時開始，能夠使用超過法定報廢年限以上，原則上也期望從一開始設置時起算，能夠使用超過法定改建通知時所訂定之標準使用年限以上。

（資料來源：下水道設施計畫性及長壽命化維護管理）

- ② 已實施延長使用壽命對策之生命週期，相較於未實施延長使用壽命對策，成本更為經濟划算。例如主泵浦可以更換葉輪及主軸承，刮泥機可以更換鍊條及鍊齒輪等。

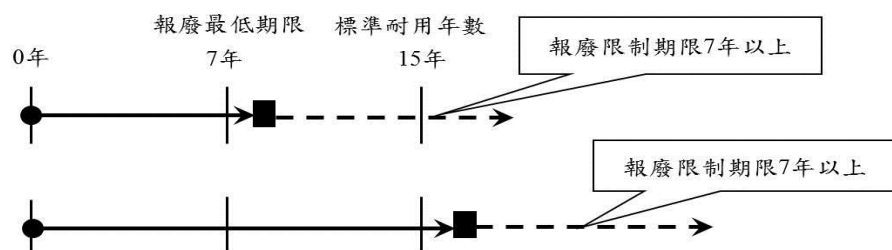
3. 更新

更新係指將既有之設施設備替換新的設施(備)。更新時希望能針對節省能源及資源、提高管理效率等功能提升部分一併檢討。

另外，因排水區域擴大、目標地區降雨機率逐年增高、流出係數之修正及合流式下水道溢流水對策之計畫流量增加等，所進行之設施擴建、效能提升與高階化處理等，應屬於「設置」範圍。下水道法中下水道設施管理如圖 6.6.1-2 所示，總稱為「設置」、「修繕」、「改建」、「維護」、「其他管理」，更新及延長使用壽命對策則包含在改建分類中。

例如報廢限制期限 7 年，標準耐用年數 15 年之設施。

○ 長壽命化對策之對象



○ 長壽命化對策外之對象

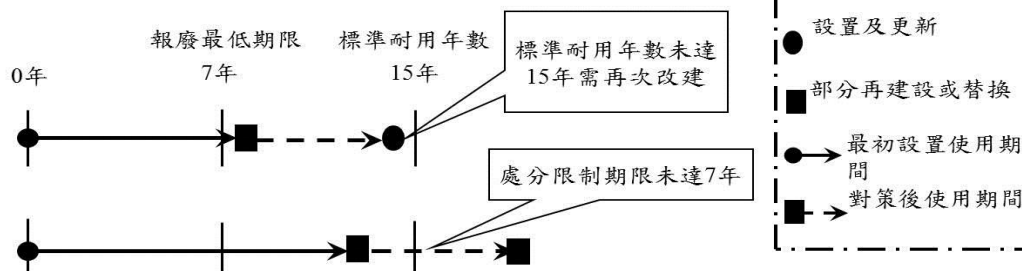


圖 6.6.1- 1 長壽命化使用對策示意圖

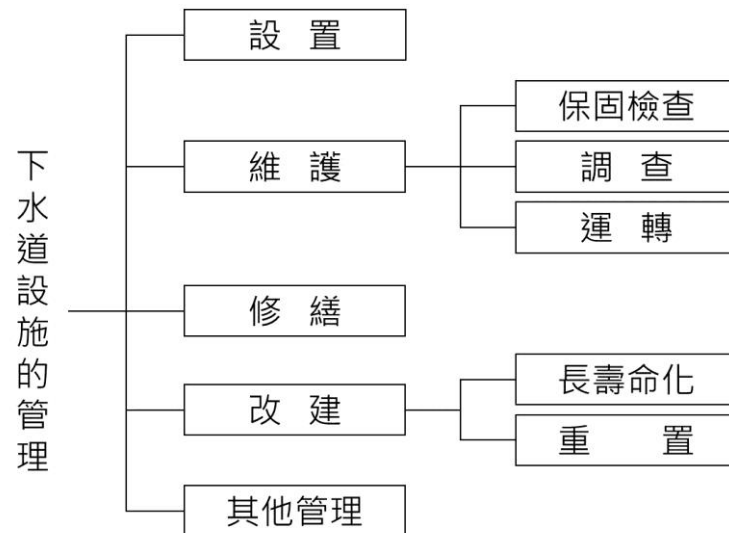


圖 6.6.1-2 下水道設施之管理分類

6.6.2 修繕及改建之目的

修繕之目的係為了防範事故及故障發生於未然，並且維護使用年限期間內之功能。而改建之目的除了防範事故或故障於未然，也為了降低生命週期成本及實現處理功能之維護與提升。

抽水站或污水處理廠設施之具體輸出目標達成後，未達到最終之目標，就必需擬定修繕及改建計畫，並有計畫且有效率執行。

6.6.3 修繕及改建計畫之擬定

為有效進行修繕及改建，故擬定修繕及改建計畫。修繕及改建計畫可分為長期計畫及短期計畫。長期計畫係透過預估長期之事業量，彙整目標設施(備)、實施期間及費用概算。短期計畫為依據長期計畫、維修點檢及調查資料，彙整目標設施設備、目標期間、方法及費用概算。計畫擬定時應從目標設定及風險評估之角度檢討優先順序，考量可有效執行之修繕及改建。

修繕及改建計畫係根據已掌握之維修點檢／設施狀態調查資料，針對哪些設施設備（目標設施）、何時（實施時期）、如何執行（方法等）、多少費用（費用概算）、採用修繕還是改建等，透過長期預估來擬定計畫。

在擬定修繕及改建計畫時，應從風險評估及維修點檢／調查結果選擇目標設施(備)，由健全度預估來檢討對策之時間，並以生命週期成本比較及設備之功能檢驗（功能提升之檢討）為基礎，進行對策方法之檢討。

1. 長期計畫之擬定

(1) 改建條件之設定

為檢討抽水站、污水處理廠設施之改建草案，應以預估剩餘使用壽命及管理方法為基礎，設定各設施(備)之改建時期及費用。剩餘使用壽命之預估可從已累積之調查數據進行分析及設定目標使用年限等方法來進行評估。

(2) 改建草案之選定

在選定改建草案時，在規劃使用 50~100 年之目標為對象中，針對已設定之數個目標，找出「費用」與「風險」間之平衡點，依據工程費之合理分配來選定最佳之改建草案。另外，事業費之均衡化需考量相關計畫（地震、海嘯對策及高階處理等）之實施時期及投資金額。

根據以上所述，希望能針對使用 20 年左右之目標訂定最適合改建草案，以風險評估為基準檢討優先順序，並試算目標設施(備)之實施時期及費用概算。

2. 短期計畫之擬定

短期計畫為長期計畫所設定之優先順序及費用再加上經點檢、調查後做出之對策中，所需要之設施(備)之數據，針對使用 5 年左右之目標設施(備)彙整出對策之時間、方法及費用概算。短期計畫擬定流程如圖 6.6.3-1 所示。

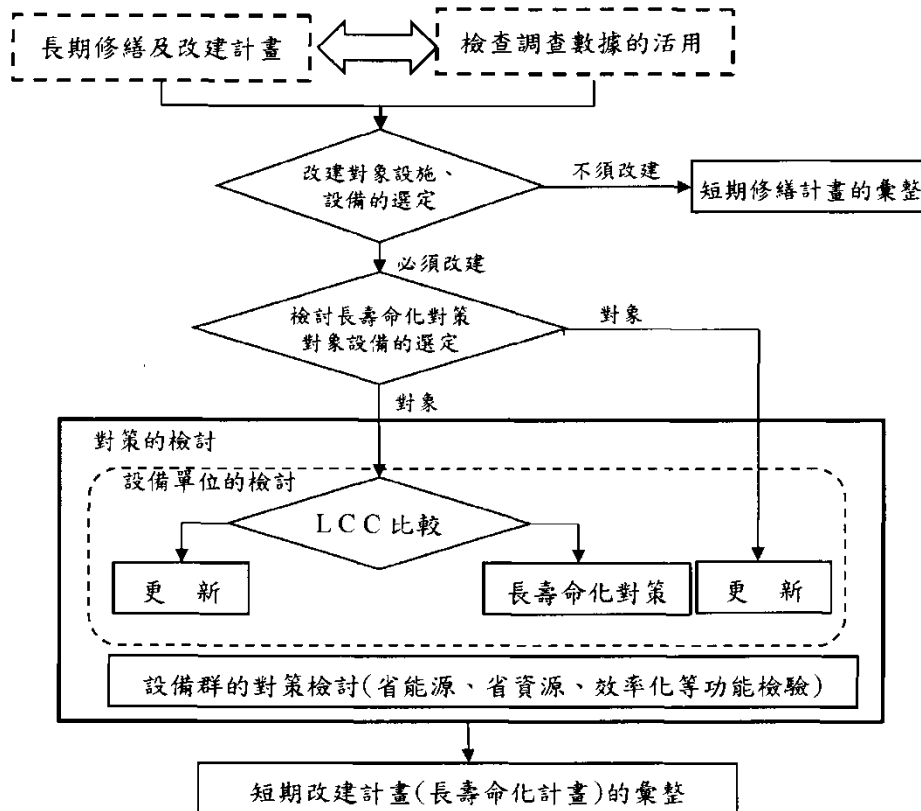


圖 6.6.3- 1 短期修繕及重置計畫之擬定流（例）

第7章 污水處理廠營運報表與資訊管理

7.1 營運報表之目的

污水處理廠營運之各項資料及數據應予記錄保存，並定期妥善彙整及統計分析後製成報告，通常報告之種類依製作頻率大致分為工作日誌、月報及年報等。

一般記錄報表之格式包括：操作數據紀錄、設備維護紀錄、設備維修紀錄、水質採樣分析紀錄、電氣巡檢紀錄及各項設備耗品使用紀錄等；再依據每日紀錄資料整理成設施處理月報表、功能統計月報表、營運月報表、污泥處理月報表等，最後每年彙整成營運年報表，每月紀錄資料可參照本手冊第一章相關小節內容，月報及年報格式如以下章節說明，應用時可依污水處理廠處理流程、設施種類及狀況調整。

7.2 營運月報之格式

月報製作之目的包括：瞭解污水處理廠特性、評估績效、調整營運管理方針參考、工作準備及預算編列依據、歷史資料比對及留存等，因此在資料彙整、統計及分析上，應考量前述各項目的之需求將資料納入，並適時以圖或表方式予以輔助說明，建議污水處理廠營運月報之格式除封面、目錄及摘要外，至少應包括下列內容：

一、污水處理廠(水資源回收中心)背景介紹

污水處理廠之基本介紹，應包括下列之說明：

1. 污水收集及處理系統設置之緣由及新建或擴建工程之概述。
2. 污水收集系統概述：其中系統之概述應包括：服務範圍、服務人口數、系統內之設施及納管限值等。
3. 污水處理廠之簡介：其中應至少包括所在位置、設計水量、水質、處理流程、處理目標、承受水體及驗收啟用日期等。
4. 污水收費現況（如有收費）。

二、操作工作

1. 「進流水之水質及水量」此部分應以日為單位，進行進流水之水質及水量數據之統計及分析，至少應包括：
 - (1) 進流水水量統計表：包含每日進流量、月最大值、月最小值、月平均值、月總進流量等，並與前月進流水水量總量或月平均值進行比較。
 - (2) 進流水水量趨勢圖：包含當月月變化趨勢圖。
 - (3) 進流水水質統計表：進流水各項水質每月平均值、月最大值、月最小值等，並與前月進流水水質之月平均值進行比較。
 - (4) 進流水水質趨勢圖：趨勢圖部分可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD、大腸菌及其他重要水質項目（此項依水資源回收中心特性而定）之當月變化趨勢圖。
 - (5) 進流水污染負荷量統計表：污染負荷量可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD 及其他重要水質項目（此項依水資源回收中心特性而定）等之負荷量統計，統計項目應包括每月平均值、月總負荷量、月最大值、月最小值等，並與前月進流水污染負荷總量進行比較。
 - (6) 進流水污染負荷量趨勢圖：同前可以主要水質為代表，包含當月變化趨勢圖。
2. 「各污水處理單元之處理績效」建議以處理系統區分，一般可分為前處理區、初

級處理區、二級處理區、三級或高級處理區及消毒區等，進行下列之統計及分析：

- (1) 處理系統進流及出流水質統計表：包括系統進流及出流水各項水質每日值、月最大值、月最小值、每月平均值等。
 - (2) 處理系統去除率統計表：依處理系統之特性，擇定主要處理水質項目如：BOD5、SS、COD、大腸菌及其他（如總氮、總磷、油脂等），進行處理系統去除率統計分析，包含每日去除率、月最大去除率、月最小去除率、每月平均去除率等，並與前月之月平均去除率進行比較。
 - (3) 處理系統去除率趨勢圖：各處理系統同前可以主要處理水質項目為代表，包含當月去除率變化趨勢圖。
 - (4) 處理系統相關流量統計表：依處理系統之特性，一般有浮渣量、排泥量及迴流污泥量等之統計，包含每日值、日總流量、月最大值、月最小值、月平均值等。
3. 「各污泥處理單元之處理績效」建議以處理單元區分，一般可分為濃縮、消化或穩定、脫水、或其他如乾燥、焚化等，進行下列之統計及分析：
- (1) 污泥量統計表：包含每日值、日總流量、月最大值、月最小值、月平均值等。
 - (2) 污泥性質統計表：包括每日值、月最大值、月最小值、月平均值等。
 - (3) 處理效率統計表：依單元性質不同一般有固體物回收率、揮發性固體物減少率及污泥餅含水率等，統計項目包含每日值、月最大值、月最小值、月平均值等。
 - (4) 濾液或上澄液性質統計表：包括每日值、月最大值、月最小值、月平均值等。
4. 「放流水之水質及水量」其統計分析方式類似於前述之進流水部分，包括有放流水水量統計表及趨勢圖、水質統計表及趨勢圖、污染負荷量統計表及趨勢圖，另尚需統計分析之項目如下：
- (1) 全廠去除率統計表：依進流水及放流水之各項水質差異計算全廠之總去除率，包含每日去除率、月最大去除率、月最小去除率、每月平均去除率等，並與前月之月平均去除率進行比較。
 - (2) 全廠去除率趨勢圖：可以主要處理水質項目為代表，如：BOD5、SS、COD、大腸菌及其他（如總氮、總磷、油脂等），包含當月去除率變化趨勢圖。
 - (3) 污染負荷削減量統計表：可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD 及其他重要水質項目（此項依水資源回收中心特性而定）等之負荷削減量統計，統計項目應包括每日值、月最大值、月最小值、每月平均值、月總負荷削減量等，並與前月總污染負荷削減量或月平均值進行比較。
 - (4) 污染負荷削減量趨勢圖：同前可以主要水質為代表，包含月變化趨勢圖。
 - (5) 放流水水質未符合法規標準之統計：當月放流水水質若有未符合法規標準時，應有違反項目及次數之統計。
5. 「資源回收之績效」水資源回收中心最常見之資源回收項目為處理水回收再利用，其統計項目同前進流水部分，包括水質及水量之統計表及趨勢圖等；另依處理廠之流程單元不同，亦有污泥厭氧消化單元所產生之瓦斯利用於熱值回收或發電；此外，污泥餅後續處理如堆肥或焚化後灰渣利用等，均屬水資源回收中心資源回收之項目，應依其特性進行相關統計及分析。

6. 「廢棄物處置量之統計」水資源回收中心最常見之廢棄物有粗、細攔污柵所撈除之攔污物、除砂設施去除之砂礫及污泥處理系統產生之污泥餅等，由於各項固體廢棄物最終處置之方式可能不同，因此建議應分別進行相關之統計及分析如下：
 - (1) 廢棄物處置量統計表：包含各項廢棄物處置量之每日值、月最大值、月最小值、月平均值、月總處置量等。
 - (2) 廢棄物性質統計表：如比重及含水率等，包括每日值、月最大值、月最小值、每月平均值等。
 - (3) 廢棄物處置量趨勢圖：包含各項廢棄物處置量當月變化趨勢圖。
7. 「污水及污泥處理使用藥品統計」水資源回收中心常用之污水及污泥處理使用藥品有：消毒用之藥劑、pH 調整用之酸、鹼藥劑、混凝、膠凝及污泥處理單元用之凝聚劑、助凝劑、除臭設施用氧化劑、還原劑或其他化學處理單元所用之藥劑等，應有使用數量之統計，包括每日值、月最大值、月最小值、月總使用量、月平均值等。
8. 「油料、水及電力使用情形統計分析」緊急發電機用油、自來水使用量及電力使用量亦應統計分析，包括每日值、月最大值、月最小值、月總使用量、月平均值等。
9. 「全廠之質量平衡檢討」依據前述各項統計分析資料，建立全廠之質量平衡圖，質量平衡圖應以月平均值及月總量為計算基準分別建立。

三、維護工作

1. 「一般保養執行情形」一般保養係指為延長設備整體壽命，每日應妥善進行清潔保養工作，以避免污物進入設備而產生設備損耗及故障。其工作重點包括：設備清潔擦拭、環境區域清潔整理、重要設備切換運轉、設備運轉狀態檢視及未運轉設備之功能測試等，由於本項維護作業較屬日常性例行工作，且工作項目及內容亦較為瑣碎，通常僅就整體維護情形作概略性陳述，或依據相關品管/品質查核作業結果進行統計。
2. 「預防保養執行情形」預防保養係指設施、設備及管線等依據設備原廠操作維護手冊之規定或建議，定期(每週、每月、每季(三個月)、每年)或依據操作時數或次數，執行設備調整、檢查、校正、設定，及零件、潤滑油、備品、消耗材料之更換工作。預防保養為水資源回收中心維護工作之大宗，建議可以單元區分進行下列之統計，並針對較重要預防維護作業執行情形說明：
 - (1) 預防保養工作執行件數之統計(月報)：包括各單元及全廠每月總執行件數及月平均值等。
 - (2) 預防保養工作執行率之統計(月報)：包括各單元及全廠每月及月平均執行率等。
3. 「預測保養執行情形」預測保養係利用檢測儀器在避免影響設備正常運作下，以非破壞性方式檢測並診斷設備的潛在故障因素，以提高設備運轉之可靠性，降低設備的檢修費用與工時，並能預先擬定調整設備的保養/維修及改建計畫，達到延長設備整體壽命及確保處理廠操作品質之目的。如：大型轉動設備之振動分析、大型、變頻、特高壓及高壓設備各盤之紅外線熱影像分析、大型轉動設備及緊急發電機之油品潤滑油測試、特高壓及高壓設備之超音波偵測、主變壓器之絕緣油中氣體及含水量分析、出口管線設有流(風)量計之泵浦及鼓風機之操作性能曲線檢測等，由於本項作業針對廠內重要及大型設備執行，且維護頻率較低，

因此建議應將各項工作內容、執行經過、運轉狀況判斷、需增加之預防保養或維修工作及後續執行情形述明。

4. 「維修作業執行情形」維修作業即故障維修，包括以廠內現有之技術人力及備品零件回復設備正常運轉，或情況特殊時藉由設備原廠或廠外之技術人力回復設備正常運轉。本項作業建議可以單元區分進行下列之統計，並針對較重要校正維護作業執行情形說明：
 - (1) 維修作業工作執行件數之統計(月報)：包括各單元及全廠每月總執行件數及月平均值等。
 - (2) 維修作業工作執行時間之統計(月報)：即校正維護工作自通報至修復完成所需時間之統計，包括各單元及全廠每月及月平均值等。
5. 「設備妥善情形之檢討」設備使用狀況一般可分為正常、故障、備用及閒置等類，為瞭解設備之整備堪用狀況，應對主要機械設備、電動閥、主要電氣設施及監測儀表進行妥善情形說明，若有重要關鍵設備故障不堪使用之情形時應註明其原因。
6. 「備品及各類潤滑油脂使用情形統計」前述各類維護作業過程中所更換之備品、耗材及潤滑油脂使用數量應予統計，建議備品及耗材之更換數量可依處理單元區分後予以統計；各類油脂則依油品種類如：黃油、機油、齒輪油、液壓油及絕緣油等類別分予統計。統計項目應包括：每月總使用數量及月平均使用數量等。
7. 「大型設備運轉時數統計」水資源回收中心內之大型機械設備如抽水機、鼓風機、或大型電氣設施如變頻器、緊急發電機、氣體絕緣開關等，因其運轉時間或開關次數與維護保養、使用壽命及平均交替運轉等皆息息相關，因此應統計每月運轉時間或開關次數。

四、廠務行政部分

1. 「人力資源分析」有關人力資源部分之統計分析建議可區分為三部分：
 - (1) 組織架構之人力分析：包括全廠、組織架構內之各組人力分配等之統計說明。
 - (2) 人力素質之統計：包括人員學歷、年資及相關證照等之統計。
 - (3) 出勤管制之統計：包括全廠及各組出、缺勤狀況及實際工時之統計。
2. 「各項採購執行情形統計」水資源回收中心依其營運管理之型態不同，會針對不同之項目進行採購，較常見之採購為財物採購，如化學藥品、備品、耗材及各類油脂；亦有勞務之採購項目，如清潔、保全工作之勞務外包，另委請專業機構辦理之法定檢驗工作亦屬勞務採購；甚至偶有工程採購，如水資源回收中心之相關改善工程之進行等。建議納入統計之項目包括各項採購之每月總計價金額及執行進度百分比等。
3. 「職業安全衛生事宜」水資源回收中心有關之職業安全衛生業務通常包括：職業安全衛生管理組織、職業安全衛生協議組織、安全衛生工作守則訂定、在職勞工定期健康檢查等，應敘述業務執行概況；另關職業安全衛生教育訓練部分，則可併入全廠教育訓練成果中說明；至於危險性機械及設備檢查及作業環境監測等法定檢驗項目，亦可併於全廠法定檢驗工作中描述；此外需予統計之項目如下：
 - (1) 自動檢查計畫：包括年度執行件數統計及執行率統計。
 - (2) 工安衛事件及職業災害：應統計發生件數及造成死亡、殘廢(永久全失能)、受傷送醫或休養(暫時全失能)或輕傷害處理後未失能等之人數統計。

4. 「教育訓練成果」教育訓練通常有派外受訓、課堂講習及現場訓練三種方式，其項目除包含水資源回收中心操作、維護及廠務行政所需之專業技能外，亦應涵蓋勞工安全衛生及緊急應變之演練，有關本項業務除說明執行經過及訓練成果外，建議需作下列之統計：
 - (1) 各種訓練方式之受訓總人數、總時數及平均時數。
 - (2) 因參與教育訓練所取得之證照數量。
5. 「緊急事故之應變情形」應將年度中所發生較重大緊急事故之經過情形、處理概況及調查結果概略說明；至於相關演練業務可併入教育訓練成果統計；另若有傷亡情形或財物損失，則可於勞工安全衛生事宜中之工安衛事件及職業災害乙節中一併說明。
6. 「公共關係執行情形」一般屬水資源回收中心公共關係，視各廠之特性而定，可能包括之項目如：
 - (1) 水資源回收中心參觀訪問之安排。
 - (2) 相關回饋機制（如回饋金等）之執行情形。
 - (3) 回饋設施之使用概況。
 - (4) 提供如回收用水、污泥餅、瓦斯及電力等之資源回收產品。
 - (5) 參與社區活動。
 - (6) 民眾抱怨、申訴、陳情或公害糾紛事宜。

※可依個別水資源回收中心所涵蓋之業務範疇進行相關說明及統計。
7. 「法定檢驗事項執行情形」應針對有關法定檢驗執行情形加以說明，一般常見之法定檢驗項目如：
 - (1) 消防安全檢查。
 - (2) 作業環境監測。
 - (3) 特殊及危險機械設備定期檢驗。
 - (4) 電氣設備定期檢驗。
 - (5) 建築物公共安全檢查。
 - (6) 事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報。
8. 「環境品質監測成果」如水資源回收中心有辦理營運期間環境品質之監測，則可將監測成果納入年報中說明。
9. 「營運成本統計分析」舉凡水資源回收中心營運期間各項費用之支出均應納入統計，主要包括：
 - (1) 人事費及行政管理業務費。
 - (2) 廢棄物清運及處置費。
 - (3) 保全、清潔等勞務採購費。
 - (4) 法定檢驗費。
 - (5) 備品及耗材費。
 - (6) 保養用油脂費。
 - (7) 處理藥劑費。

- (8) 檢驗藥品費。
- (9) 維修養護費。
- (10) 水、電費。
- (11) 緊急發電機油料費。
- (12) 環境品質監測費。
- (13) 產物保險費。
- (14) 折舊成本。
- (15) 回饋金。
- (16) 其他費用。

※水資源回收中心營運所支出之各項費用，經彙整後應統計月營運總成本及每立方公尺污水單位處理成本等，並與歷月之營運成本及單位處理成本進行分析比較。

- 10. 「重大會議及記事」記載水資源回收中心重大相關會議及事宜。
- 11. 「其他事項」。

五、總結

有關水資源回收中心本月份績效之總檢討、預計營運策略之調整及未來之展望等，皆可於本章中作一結論。

7.3 營運年報之格式

由於年報製作之目的包括：瞭解污水處理廠特性、評估績效、調整營管策略參考、工作準備及預算編列依據、歷史資料比對及留存等，因此在資料彙整、統計及分析上，應考量前述各項目的之需求將資料納入，並適時以圖或表方式予以輔助說明，建議污水處理廠營運年報之格式除封面、目錄及摘要外，至少應包括下列內容：

一、污水處理廠(水資源回收中心)背景介紹

為污水處理廠之基本介紹，應包括下列之說明：

1. 污水處理廠設置之緣由及新建或擴建工程之概述。
2. 污水之來源及污水收集系統概述：其中系統之概述應包括：服務範圍、服務人口數、系統內之設施及納管限值等。
3. 污水處理廠之簡介：其中應至少包括所在位置、設計水量、水質、處理流程、處理目標、承受水體及驗收啟用日期等。
4. 污水收費現況（如有收費）。

二、操作績效與工作檢討

5. 進流水之水質及水量：此部分應以月平均值為單位，進行進流水之水質及水量數據之統計及分析，至少應包括：
 - (1) 進流水水量統計表：包含每月平均值、年總進流量、年度月平均值、月最大值、月最小值等，並與上年度進流水水量總量或年度月平均值進行比較。
 - (2) 進流水水量趨勢圖：包含當年度月變化趨勢圖及逐年歷史趨勢圖。
 - (3) 進流水水質統計表：進流水各項水質每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等，並與上年度進流水水質之年度月平均值進行比較。
 - (4) 進流水水質趨勢圖：趨勢圖部分可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD、大腸菌及其他重要水質項目（此項依污水廠特性而定）之當年度月變化趨勢圖及逐年歷史趨勢圖。
 - (5) 進流水污染負荷量統計表：污染負荷量可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD 及其他重要水質項目（此項依污水廠特性而定）等之負荷量統計，統計項目應包括每月平均值、年總負荷量、年度月平均值、月最大值、月最小值等，並與上年度進流水污染負荷總量或年度月平均值進行比較。
 - (6) 進流水污染負荷量趨勢圖：同前可以主要水質為代表，包含當年度月變化趨勢圖及逐年歷史趨勢圖。
6. 各污水處理單元之處理績效：建議以處理系統區分，一般可分為前處理區、初級處理區、二級處理區、三級或高級處理區及消毒區等，進行下列之統計及分析：
 - (1) 處理系統進流及出流水質統計表：包括系統進流及出流水各項水質每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
 - (2) 處理系統去除率統計表：依處理系統之特性，擇定主要處理水質項目如：BOD5、SS、COD、大腸菌及其他（如總氮、總磷、油脂等），進行處理系統去除率統計分析，包含每月平均去除率、年度月平均去除率、月最大去除率、月最小去除率等，並與上年度之年度月平均去除率進行比較。
 - (3) 處理系統去除率趨勢圖：各處理系統同前可以主要處理水質項目為代表，包含當年度月去除率變化趨勢圖及逐年去除率歷史趨勢圖。
 - (4) 處理系統相關流量統計表：依處理系統之特性，一般有浮渣量、排泥量及迴

流污泥量等之統計，包含每月平均值、年總流量、年度月平均值、月最大值、月最小值等。

7. 各污泥處理單元之處理績效：建議以處理單元區分，一般可分為濃縮、消化或穩定、脫水、或其他如乾燥、焚化等，進行下列之統計及分析：

- (1) 污泥量統計表：包含每月平均值、年總流量、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
- (2) 污泥性質統計表：包括每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
- (3) 處理效率統計表：依單元性質不同一般有固體物回收率、揮發性固體物減少率及污泥餅含水率等，統計項目包含每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
- (4) 濾液或上澄液性質統計表：包括每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等。

8. 放流水之水質及水量：其統計分析方式類似於前述之進流水部分，包括有放流水水量統計表及趨勢圖、水質統計表及趨勢圖、污染負荷量統計表及趨勢圖，另尚需統計分析之項目如下：

- (1) 全廠去除率統計表：依進流水及放流水之各項水質差異計算全廠之總去除率，包含每月平均去除率、年度月平均去除率、月最大去除率、月最小去除率等，並與上年度之年度月平均去除率進行比較。
- (2) 全廠去除率趨勢圖：可以主要處理水質項目為代表，如：BOD5、SS、COD、大腸菌及其他（如總氮、總磷、油脂等），包含當年度月去除率變化趨勢圖及逐年去除率歷史趨勢圖。
- (3) 污染負荷削減量統計表：可以主要水質為代表，建議至少應有 BOD5、SS、COD 及其他重要水質項目（此項依污水廠特性而定）等之負荷削減量統計，統計項目應包括每月平均值、年總負荷削減量、年度月平均值、月最大值、月最小值等，並與上年度總污染負荷削減量或年度月平均值進行比較。
- (4) 污染負荷削減量趨勢圖：同前可以主要水質為代表，包含當年度月變化趨勢圖及逐年歷史趨勢圖。
- (5) 放流水水質未符合法規標準之統計：年度內放流水水質若有未符合法規標準時，應有違反項目及次數之統計。

9. 資源回收之績效：污水處理廠最常見之資源回收項目為處理水回收再利用，其統計項目同前進流水部分，包括水質及水量之統計表及趨勢圖等；另依處理廠之流程單元不同，亦有污泥厭氧消化單元所產生之瓦斯利用於熱值回收或發電；此外，污泥餅後續處理如堆肥或焚化後灰渣利用等，均屬污水處理廠資源回收之項目，應依其特性進行相關統計及分析。

10. 廢棄物處置量之統計：污水處理廠最常見之廢棄物有粗、細欄污柵所撈除之欄污物、除砂設施去除之砂礫及污泥處理系統產生之污泥餅等，由於各項固體廢棄物最終處置之方式可能不同，因此建議應分別進行相關之統計及分析如下：

- (1) 廢棄物處置量統計表：包含各項廢棄物處置量之每月平均值、年總處置量、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
- (2) 廢棄物性質統計表：如比重及含水率等，包括每月平均值、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
- (3) 廢棄物處置量趨勢圖：包含各項廢棄物處置量當年度月變化趨勢圖及逐年歷史趨勢圖。

11. 污水及污泥處理使用藥品統計：污水處理廠常用之污水及污泥處理使用藥品有：消毒用之藥劑、pH調整用之酸、鹼藥劑、混凝、膠凝及污泥處理單元用之凝聚劑、助凝劑、除臭設施用氧化劑、還原劑或其他化學處理單元所用之藥劑等，應有使用數量之統計，包括每月平均值、年總使用量、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
12. 油料、水及電力使用情形統計分析：緊急發電機用油、自來水使用量及電力使用量亦應統計分析，包括每月平均值、年總使用量、年度月平均值、月最大值、月最小值等。
13. 全廠之質量平衡檢討：依據前述各項統計分析資料，建立全廠之質量平衡圖，質量平衡圖應以年度月平均值及年度總量為計算基準分別建立。

三、維護績效與工作檢討

1. 一般保養執行情形：一般保養係指為延長設備整體壽命，每日應妥善進行清潔保養工作，以避免污物進入設備而產生設備損耗及故障。其工作重點包括：設備清潔擦拭、環境區域清潔整理、重要設備切換運轉、設備運轉狀態檢視及未運轉設備之功能測試等，由於本項維護作業較屬日常性例行工作，且工作項目及內容亦較為瑣碎，通常僅就整體維護情形作概略性陳述，或依據相關品管/品質查核作業結果進行統計。
2. 預防維護執行情形：預防保養係指設施、設備及管線等依據設備原廠操作維護手冊之規定或建議，定期(每週、每月、每季(三個月)、每年)或依據操作時數或次數，執行設備調整、檢查、校正、設定，及零件、潤滑油、藥品、消耗材料之更換工作。預防保養為水資源回收中心維護工作之大宗，建議可以單元區分進行下列之統計，並針對較重要預防維護作業執行情形說明：
 - (1) 預防保養工作執行件數之統計：包括各單元及全廠每月執行件數、每年總執行件數統計及年度月平均值等。
 - (2) 預防保養工作執行率之統計：包括各單元及全廠每月及年度月平均執行率等。
3. 預測保養執行情形：預測保養係利用檢測儀器在避免影響設備正常運作下，以非破壞性方式檢測並診斷設備的潛在故障因素，以提高設備運轉之可靠性，降低設備的檢修費用與工時，並能預先擬定調整設備的保養/維修及改建計畫，達到延長設備整體壽命及確保處理廠操作品質之目的。如：大型轉動設備之振動分析、大型、變頻、特高壓及高壓設備各盤之紅外線熱影像分析、大型轉動設備及緊急發電機之油品潤滑油測試、特高壓及高壓設備之超音波偵測、主變壓器之絕緣油中氣體及含水量分析、出口管線設有流（風）量計之泵浦及鼓風機之操作性能曲線檢測等，由於本項作業針對廠內重要及大型設備執行，且維護頻率較低，因此建議應將各項工作內容、執行經過、運轉狀況判斷、需增加之預防性、校正性維護工作及後續執行情形述明。
4. 維修作業執行情形：維修作業即故障維修，包括以廠內現有之技術人力及備品零件回復設備正常運轉；或情況特殊時藉由設備原廠或廠外之技術人力回復設備正常運轉。本項作業建議可以單元區分進行下列之統計，並針對較重要校正維護作業執行情形說明：
 - (1) 維修作業工作執行件數之統計：包括各單元及全廠每月執行件數、每年總執行件數統計及年度月平均值等。
 - (2) 維修作業工作執行時間之統計：即校正維護工作自通報至修復完成所需時間之統計，包括各單元及全廠每月及年度月平均值等。
5. 設備妥善情形之檢討：設備使用狀況一般可分為正常、故障、備用及閒置等類，

為瞭解設備之整備堪用狀況，應對主要機械設備、電動閥、主要電氣設施及監測儀表進行妥善情形說明，若有重要關鍵設備故障不堪使用之情形時應註明其原因。

6. 備品及各類潤滑油脂使用情形統計：前述各類維護作業過程中所更換之備品、耗材及潤滑油脂使用數量應予統計，建議備品及耗材之更換數量可依處理單元區分後予以統計；各類油脂則依油品種類如：黃油、機油、齒輪油、液壓油及絕緣油等類別分予統計。統計項目應包括：每月使用數量、年度總使用數量及年度月平均使用數量等。
7. 大型設備運轉時數統計：污水處理廠內之大型機械設備如抽水機、鼓風機、或大型電氣設施如變頻器、緊急發電機、氣體絕緣開關等，因其運轉時間或開關次數與維護保養、使用壽命及平均交替運轉等皆息息相關，因此應統計每月、全年度及歷年之累積運轉時間或開關次數。

四、廠務現況與行政工作檢討

1. 人力資源分析：有關人力資源部分之統計分析建議可區分為三部分：
 - (1) 組織架構之人力分析：包括全廠、組織架構內之各組人力分配等之統計說明。
 - (2) 人力素質之統計：包括人員學歷、年資及相關證照等之統計。
 - (3) 出勤管制之統計：包括全廠及各組出、缺勤狀況及實際工時之統計。
2. 各項採購執行情形統計：污水處理廠依其營運管理之型態不同，會針對不同之項目進行採購，較常見之採購為財物採購，如化學藥品、備品、耗材及各類油脂；亦有勞務之採購項目，如清潔、保全工作之勞務外包，另委請專業機構辦理之法定檢驗工作亦屬勞務採購；甚至偶有工程採購，如污水處理廠之相關改善工程之進行等。建議納入統計之項目包括各項採購之每月計價金額、年度總計價金額及執行進度百分比等。
3. 職業安全衛生事宜：污水處理廠有關之職業安全衛生業務通常包括：職業安全衛生管理組織、職業安全衛生協議組織、安全衛生工作守則訂定、在職勞工定期健康檢查等，應敘述業務執行概況；另有職業安全衛生教育訓練部分，則可併入全廠教育訓練成果中說明；至於危險性機械及設備檢查及作業環境監測等法定檢驗項目，亦可併於全廠法定檢驗工作中描述；此外需予統計之項目如下：
 - (1) 自動檢查計畫：包括年度執行件數統計及執行率統計。
 - (2) 工安衛事件及職業災害：應統計發生件數及造成死亡、殘廢(永久全失能)、受傷送醫或休養(暫時全失能)或輕傷害處理後未失能等之人數統計。
4. 教育訓練成果：教育訓練通常有派外受訓、課堂講習及現場訓練三種方式，其項目除包含污水處理廠操作、維護及廠務行政所需之專業技能外，亦應涵蓋職業安全衛生及緊急應變之演練，有關本項業務除說明執行經過及訓練成果外，建議需作下列之統計：
 - (1) 各種訓練方式之受訓總人數、總時數及平均時數。
 - (2) 因參與教育訓練所取得之證照數量。
5. 緊急事故之應變情形：應將年度中所發生較重大緊急事故之經過情形、處理概況及調查結果概略說明；至於相關演練業務可併入教育訓練成果統計；另若有傷亡情形或財物損失，則可於職業安全衛生事宜中之工安衛事件及職業災害乙節中一併說明。
6. 公共關係執行情形：一般屬污水處理廠公共關係，視各廠之特性而定，可能包括之項目如：

- (1) 污水處理廠參觀訪問之安排。
- (2) 相關回饋機制（如回饋金等）之執行情形。
- (3) 回饋設施之使用概況。
- (4) 提供如回收用水、污泥餅、瓦斯及電力等之資源回收產品。
- (5) 參與社區活動。
- (6) 民眾抱怨、申訴、陳情或公害糾紛事宜。

可依個別污水處理廠所涵蓋之業務範疇進行相關說明及統計。

7. 法定檢驗事項執行情形：應針對有關法定檢驗執行情形加以說明，一般常見之法定檢驗項目如：

- (1) 消防安全檢查。
- (2) 作業環境監測。
- (3) 特殊及危險機械設備定期檢驗。
- (4) 電氣設備定期檢驗。
- (5) 建築物公共安全檢查。
- (6) 事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報。

8. 環境品質監測成果：如污水處理廠有辦理營運期間環境品質之監測，則可將監測成果納入年報中說明。

9. 營運成本統計分析：舉凡污水處理廠營運期間各項費用之支出均應納入統計，主要包括：

- (1) 人事費及行政管理業務費。
- (2) 廢棄物清運及處置費。
- (3) 保全、清潔等勞務採購費。
- (4) 法定檢驗費。
- (5) 備品及耗材費。
- (6) 保養用油脂費。
- (7) 處理藥劑費。
- (8) 檢驗藥品費。
- (9) 維修養護費。
- (10) 水、電費。
- (11) 緊急發電機油料費。
- (12) 環境品質監測費。
- (13) 產物保險費。
- (14) 折舊成本。
- (15) 回饋金。
- (16) 其他費用。

污水處理廠營運所支出之各項費用，經彙整後應統計年度營運總成本及每立方公尺污水單位處理成本等，並與歷年之營運成本及單位處理成本進行分析比較。

10. 重大會議及記事：記載污水處理廠重大相關會議及事宜。

11. 其他事項。

五、總結

有關污水處理廠年度績效之總檢討、預計營運策略之調整及未來之展望等，皆可於本章中作一結論。

綜合前述之討論，建議污水處理廠營運月報及年報之章節如下：

第一章 水資源回收中心背景介紹

第二章 操作績效及工作檢討

2-1 進流水之水質及水量

2-2 污水處理單元之處理績效

2-3 污泥處理單元之處理績效

2-4 放流水之水質及水量

2-5 資源回收之績效

2-6 廢棄物處置量之統計

2-7 污水及污泥處理使用藥品統計

2-8 油料、水及電力使用情形統計分析

2-9 全廠之質量平衡檢討

第三章 維護績效及工作檢討

3-1 一般保養執行情形

3-2 預防保養執行情形

3-3 預測保養執行情形

3-4 維修作業執行情形

3-5 設備妥善情形之檢討

3-6 備品及各類潤滑油脂使用情形統計

3-7 大型設備運轉時數統計

第四章 廠務現況與行政工作檢討

4-1 人力資源分析

4-2 採購執行情形統計

4-3 職業安全衛生事宜

4-4 教育訓練成果

4-5 緊急事故之應變情形

4-6 公共關係執行情形

4-7 法定檢驗事項執行情形

4-8 環境品質監測成果（視需要）

4-9 營運成本統計分析

4-10 重大會議及記事

4-11 ISO14001 環境管理系統執行情形（視需要）

第五章 總結

表 7.3-1 污水處理營運年報表（例）

月別		天候		氣溫	降雨量	最大小時降雨量	揚水量	回流水量	放流量	30分最大利用電力	受電量	發電量	總使用電力量	項目				抽水機運轉時間				發電機運轉時間			揚水量 千m ³ 使用電力量	沈砂清運量	篩渣清運量	月別		
		晴天日數	降雨日數											項目	220V電力量	110V電力量					1	2	...	11					1	2
																	污水用	雨水用	...											
																				時間・分										
1																											1			
2																											2			
3																											3			
4																											4			
5																											5			
6																											6			
7																											7			
8																											8			
9																											9			
10																											10			
11																											11			
12																											12			
合計																											合計			
最大																											最大			
最小																											最小			
月	平均																									平均	月			
	次數平均																									次數平均				
日	最大																									最大	日			
	最小																									最小				
年	日平均																									日平均	年			
	1日次數平均																									1日次數平均				
摘要		試運轉時間 發電機 柴油泵 時間 分																												
		註（ ）月日記入																												

7.4 資訊管理系統（本系統視各廠設備實施）

由於資訊系統具備迅速擷取及傳遞資料、強大分析計算功能、充足之貯存空間可保存大量資料及容易銜接各聯繫界面等優點，加上近年來資訊工程中軟、硬體技術的蓬勃發展，因此資訊管理系統已廣泛運用於污水處理廠之營運管理。

通常資訊管理系統在運作模式上會考慮到下列操作層次：

1. 系統開發維護：負責系統軟、硬體之建立、維護及管理等工作。
2. 現場監控及操作：負責輸入及輸出相關營運管理資料。
3. 管理階層：接收管理系統之相關資訊，以作決策之輔助。
4. 對外聯繫：透過網路環境之網頁界面，對外發表即時資訊。

在架構的建置上，資訊管理系統一般設有主工作站，通常設於中央控制室中，另依操作維護之需求設置區域工作站，任何區域工作站及單元程序監控裝置之訊息均會傳回控制中心，以便監控及追蹤之用。由於各工作站所安裝的軟體皆一致，如此每部工作站均可做為其他工作站之備份，但為避免系統遭受破壞，工作站與主電腦軟體系統應有密碼檢核功能，以防外人使用；且主電腦應具檔案保護功能，能夠對網路上的使用者限制其讀寫主電腦硬碟內的檔案，並提供不同程度之密碼保護；資訊管理系統為依各污水廠需求不同進行訂製，於設置時需考量後續技術支援及系統維護，確保於保固期後資訊管理系統仍能正常操作。

資訊管理系統之功能應依污水處理廠之需求規劃，建議至少具備下列之子系統：

- 一、操作資料管理子系統：將各區域工作站及單元程序監控裝置所傳回之操作資料以及人工輸入之操作資料，經整理及分析後，提供下列功能：
 1. 處理流程中之各項自動監控操作數據之記錄，如流量、液位、壓力、pH 值、溶氧量、固體物濃度及處理水質等資料，並經分析計算後，可以圖表形式，如管制、趨勢、長條、狀態……等分析圖表輸出及查詢。
 2. 各種設備（如：泵浦、鼓風機、安全閥、馬達、壓縮機...等）運轉操作資料（如：使用時數、停機次數、運轉效率、運轉頻率及轉速...等）之統計分析，並可以分析圖表輸出及查詢。
- 二、檢驗室管理子系統，包括：
 1. 標準採樣與分析程序資料庫建立、維護與查詢。
 2. 採樣與分析瓶標籤製作、維護與列印。
 3. 標準檢驗室作業步驟建立、維護與查詢。
 4. 品保與品管維護：化驗室各種品保與品管結果資料輸入，如化驗室各種儀器校正資料等。
 5. 檢驗分析報表輸出：將人工輸入之檢驗分析資料應用統計分析軟體連結品保與品管資料作各種統計分析圖表（如管制圖、趨勢圖...等）及日、月、年等各種報表。
 6. 分析數據資料庫：化驗室各種資料轉換成一般試算表格式做運算分析。
- 三、資料庫子系統：將污水處理廠之各項技術文件，如操作維護手冊、竣工圖、標準作業程序及標準維修程序等，以電腦化格式儲存，操作人員可透過電腦查閱全廠、各單元及設備之安裝、操作、維修及故障排除程序。資料庫子系統以文字、圖面、或表格型式儲存於硬碟中，使用者可利用引導式操作之人機介面進行查閱及更新。
- 四、物料管理及設備維護子系統：提供各種機械定期保養維護時間表，可以排除因重大機械故障所引起之系統停機時間，降低維修費用，減少不必要之庫存，以及安排維

修人員之工作班表。建議應具有下列功能：

1. 自動產生定期維護單：一般採用計時或計量基礎來產生定期維護工單，系統會判斷那一種先到期，並在執行後，更新另一種。
2. 工作排班表：利用人力、技能及其他資源分配最佳化，安排人員工作班表。
3. 庫存管理：控制所有零件、補給品、藥劑及機械設備之庫存量，並可列印成庫存備品存量統計表，以維持最適當之庫存量，其功能包括：
 - (1) 每一次庫存變動均會留下記錄，載明時間、日期及執行人員，以利了解零件的使用歷史。
 - (2) 當庫存低於最低庫存量時，應自動產生請購單。
 - (3) 記錄各庫存零件用於那些設備及其用量。
 - (4) 每個零件應設定多個替用品及供應商，並統計各零件及設備之庫存總和。
4. 條碼系統：使用條碼系統，減少庫存管理之時間及疏失。
5. 查詢及列印報表：可隨時查詢及列印任何機械設備之維修保養狀況紀錄、採購紀錄、設備代理商及維護人員等資料。

五、資料保全子系統：主要為確保資料安全及對使用者操作授權之安全管理。

7.5 營運月報範例

一、水資源回收中心背景資料

以六塊厝污水處理廠為例，「六塊厝污水處理廠第一期興建工程」於 91 年 5 月 9 日動工，並於 95 年 6 月 6 日申報完工，95 年 11 月 21 日由內政部營建署驗收合格後，於 96 年元月 1 日起由屏東縣政府接管，於 101 年 8 月 1 日起委託本公司承攬本廠之代操作維護工作迄今。

本廠位於屏東市南端，採由北向南重力流方式收集下水道系統污水，廠址位於屏東市大洲里大溪路 11 巷 63 號，北鄰屏東汽車工業區，東鄰屏東加工出口區，南鄰萬丹鄉界，西鄰高屏溪，佔地面積約 10 公頃，隸屬屏東市污水下水道系統之一環，污水處理範圍包括屏東市都市計畫區內 68 個里及區外 4 個里，服務人口約 24 萬 3 千人、總戶數 47,500 戶，截至 101 年 12 月底已完成接管戶數為 17,802 戶，目前接管率達 37.5%，並引進屏東市 20 座截流井為主要來源。

(視各水資源回收中心之背景進行詳細描述，如處理污水之服務區域、廠內系統配置及污水量等。)

另需詳述本水資源回收中心之設計平均日污水處理量，當月進流最大日水量、當月進流最小日水量、平均日處理水量及本月總進流污水量；本月放流水最大日排放量、本月放流水最小日排放量、平均日排放量、本月放流水總排放量。且依各廠情況附上各處理單元水質分析月報表、廠內相關統計用報表(詳附錄 A)及主要單元水質分析表(詳如表 7.5-1)，並說明污水經處理後放流是否符合排放標準。

二、操作績效與工作檢討

於本章節先行敘述設計值及現行操作參數之分析，且將維護工作進行、設定預定控制參數及控制方法及調整方式等加以詳述，詳述各單元操作現況如下階層章節所示：

(實際操作參數依各廠現況而定)

(一) 進流抽水站

粗攔污柵：共[]台，運轉方式(手動或自動)，每[]小時操作運轉[]次，每次運轉時做[]次抓耙動作，每日操作[]小時。

抽水機：運轉方式(手動或自動)、附屬裝置(液位控制器等)

(實際操作參數依各廠現況而定)

(二) 前處理系統

撈污機：共[]台，運轉方式(手動或自動)，配合主抽水機運轉揚起之污水量利用水位差及時間控制而進行攔污動作，配合污水進流量開啟撈污機作為原污水攔除雜物流程。

渦流沉沙池：依原污水流程開啟沉沙池攪拌機運轉，並配合主抽水機運轉而進行除砂動作，排砂逆洗水(濾布沖洗水泵)、抽砂泵及洗砂機運轉方式(手動或自動)，每天每池操作頻率。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(三) 初步沉澱池系統

刮泥機：依進流污水量啟動初步沉澱池[]池與[]池及設備，採[]小時連續運轉。

初步沉澱池污泥泵：配合每日懸浮固體物含量定時啟動，啟動頻率為每[]小時運轉[]分鐘，採手動操作排泥。

浮渣刮除機：各池設備進行[]小時運轉，並配合每日浮渣量定時啟動並採手動操作排除浮渣。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(四) 生物處理系統

本單元主要設施包括鼓風機[]台、水中攪拌機[]台、迴流污泥泵[]台、廢棄污泥泵[]台。本單元之功能係以初級沉澱池出流水與二級沉澱池迴流污泥混合後進入曝氣池，以去除水中之懸浮性 SS、BOD₅、及部分溶解性 BOD₅，並達到部份脫氮之目的。為達去氮除磷最佳操作值及配合節能措施，採[]小時間歇性曝氣，啟動西側[]組表面曝氣機，運轉週期為[]小時/次，每次曝氣[]小時；兩兩交替運轉藉以增加水中溶氧及進行硝化作用並馴養活性污泥。

本年度生物處理池，曝氣池第一、二、三、四池皆有輪替操作馴養菌種；迴流污泥泵可圖控程式設定定時運轉，四台迴流污泥泵每月皆有輪替操作運轉；本年度迴流污泥量總計[]噸，本年度廢棄污泥量總計[]噸；生物處理池本年度之 DO、MLSS、MLVSS、SVI 詳細資料請參照附件表[]。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(五) 最終沉澱池系統

本單元主要設施包括二級沉澱池刮泥機[]台、二級沉澱池浮渣泵[]台。本單元之功能係以重力沉降作用去除污水中之活性污泥，得到較潔淨上澄液，至於沉澱污泥則一部分迴流至曝氣池，做為曝氣池生物來源，一部分廢棄至污泥濃縮系統再進一步處理。

本月主要以二級沉澱池第[]池、第[]池皆有輪替操作，二級沉澱池浮渣泵以現場撈除及相關設備併行操作，故運轉時數為較低。最終沉澱池刮泥機採[]小時連續運轉；迴流污泥泵採自動控制，配合生物處理系統之混和污泥濃度將污泥抽送迴流至生物處理系統，以維持生物處理系統活性污泥量之穩定；廢棄污泥泵配合生物污泥產量，每日以自動方式排棄過量污泥。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(六) 三級處理系統

本單元主要設施包括過濾池[]池、UV 消毒設備[]台。本單元之功能係以反洗及紫外線消毒方式去除污水中之懸浮固體物（Suspended Solid，SS）與大腸桿菌群；本單元過濾池啟動方式為，池內 SS 累積較多時，濾砂過濾功能較慢，此時池體液面高度會逐漸到達偵測高水位點，程式會自動啟動反沖洗廢水裝置，將附著在濾砂上之 SS 洗淨，下降至偵測低液面水位點時，反沖洗廢水裝置隨即停止動作，本單元過濾池起停依據水位高度控制，操作時數，採反沖洗機制啟動計算。

本月以過濾池第[]池、第[]池皆為主要操作池體，皆為輪替操作運轉，UV 消毒設備為全天候連續運轉。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(七) 污泥濃縮系統

本單元主要設施包括廢棄污泥攪拌機[]台、污泥濃縮機加藥機[]台、污泥濃縮進料泵[]台、污泥濃縮機[]台。本單元之功能係以離心濃縮（centrifuge）方式利用固體物與水之間比重的差異而達到固液分離的效果，將水份由污泥中去除，如此可大幅降低污泥的體積，污泥濃縮作業配合使用之 polymer 加藥。

本年度有廢棄污泥產生，廢棄污泥攪拌機配合運轉，並進行污泥濃縮作業，故污泥濃縮加藥機、污泥濃縮進料泵及污泥濃縮機皆配合運轉。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(八) 污泥消化系統

本單元主要設施包括混合槽攪拌機[]台、消化池進料泵[]台、瓦斯燃燒鼓風機[]台、消化污泥貯槽攪拌機[]台。

本單元之功能係以污泥厭氧性消化方式利用在隔絕空氣的厭氧性條件下，藉厭氧菌的作用以分解、減少有機物，達到有機物分解、污泥減量化、在衛生上無害、同時提高脫水效果，以達到污泥之安定化，污泥消化系統每批次操作程序為進料、攪拌、靜置、出料，每批次作業時程為[]小時/次，每日執行[]次運轉；而厭氧性消化所產生之甲烷，多餘之甲烷進行燃燒時應留下燃燒紀錄。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(九) 污泥脱水池系統

本單元主要污泥脱水單元相關設備運轉時數及污泥餅產出量，設施包括污泥脱水機[]台、脱水機加壓泵[]台、濾布清洗水泵[]台、脱水污泥進料泵[]台。

本單元之功能係以機械脱水方式利用脱水機將污泥中之水分減量，以達到減量化及安定化，以利於處置為目的。本月進行污泥脱水作業及相關設備運轉，產出污泥餅以暫存方式儲存於廠內，並定期進行污泥餅清運出廠作業，每月清運污泥餅量共計[]噸。

(實際操作參數依各廠現況而定)

(十) 臭氣處理系統

本系統主要設施包括加藥機[]台、洗滌水循環泵[]台、除臭系統抽風機[]台。主要係將水渠中之臭氣，經由收集風管抽送至 scrubber 中予以處理，臭氣經由洗滌塔洗滌液以化學中和方式處理後，達到去除臭味之最佳排放，維護廠內操作人員之健康及安全。本月除臭系統相關設備時數及各藥品使用量，請以表格統計以利控管。

(實際操作參數依各廠現況而定)

表 7.5- 1 主要單元水質分析表(公共下水道-流量大於 250m³/日)

分析項目 處理單元	進流水	初步沉 澱池	生物反應槽	最終沉 澱池	放流水	去除率%	放流水 排放標準
水溫(Temp)℃						*	(註)
氫離子濃度指數 (pH)						*	6.0~9.0
生化需氧量(BOD) mg/L			*				30
化學需氧量(COD) mg/L			*				100
懸浮固體(SS) mg/L							30
總氮(TN) mg/L		*					15
總磷(TP) mg/L		*					2.0
大腸桿菌群群(E- Coli) CFU/100ml		*	*				200,000
註：38℃ 以下(適用於五月至九月)、35℃ 以下(適用於十月至翌年四月)；水源區應檢測 T-N、T-P。 *表該項不須測定；去除率為系統整體去除率。							

表 7.5-2 污水處理月報表（例）

年		月		表 7.5-2 污水處理月報表 (例)																				日			
日	天	氣溫	降雨總量	最大小時降雨量	揚水量	流入下水水量	篩渣清運量	沈砂清運量	最大電力	受電量	發電量	總使用電力量	揚水使用電力量	項 目			揚水量 m ³ 使用電力量	項 目					迴流 污泥 泵	污泥 處理 使用電力量	日		
														主泵運轉時間				220V 電力量	110V 電力量	水處理 使用電力量	鼓風機	鼓風機運轉時間					
														1	2	3						1				2	3
期	氣	℃	mm	mm/時	m ³	m ³	m ³	m ³	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	時間・分	時間・分	時間・分	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	時間・分	時間・分	時間・分	kWh	kWh	期
1																											1
2																											2
3																											3
4																											4
5																											5
6																											6
7																											7
8																											8
9																											9
10																											10
11																											11
12																											12
13																											13
14																											14
15																											15
16																											16
17																											17
18																											18
19																											19
20																											20
21																											21
22																											22
23																											23
24																											24
25																											25
26																											26
27																											27
28																											28
29																											29
30																											30
31																											31
合計																											合計
最大																											最大
最小																											最小
平均																											平均
摘要 註：最大電力之最大欄之()內為30分最大使用電力																											

摘要 註：最大電力之最大欄之（）內為30分最大使用電力

表 7.5-3 污水處理營運月報表（例）

年 月		表 7.5-3 污水處理營運月報表 (例)																		
日期	水溫	預 曝 氣 槽				最 初 沈 澱 池			曝 氣 槽				最 終 沈 澱 池			消毒設備(處理水)				日期
		流入水量	空氣量	流入1m ³ 水之空氣量	曝氣時間	流入水量	沈澱時間	排泥量	流入水量	空氣量	流入1m ³ 水之空氣量	曝氣時間	沈澱時間	迴流污泥量	廢棄污泥量	處理水量	注入量	注入率	停留時間	
	℃	m ³	m ³	m ³	時間・分	m ³	時間・分	m ³	m ³	m ³	m ³	時間・分	時間・分	m ³	m ³	m ³	kg	mg/l	時間・分	
1																				1
2																				2
3																				3
4																				4
5																				5
6																				6
7																				7
8																				8
9																				9
10																				10
11																				11
12																				12
13																				13
14																				14
15																				15
16																				16
17																				17
18																				18
19																				19
20																				20
21																				21
22																				22
23																				23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
合計																				合計
最大																				最大
最小																				最小
平均																				平均
摘要																				

摘要

表 7.5-4 污水處理廠設施功能統計月報表（例）

年 月		流入水水質				最初沉澱池 出流水			生物處理 單元去除量		放流水水質				總去除率		
日期	處理量 m ³	pH	SS mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS kg/d	BOD kg/d	pH	SS mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS %	COD %	BOD %
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
最大																	
最小																	
平均																	
合計																	
摘要																	

年 月

7-23

表 7.5-6 污泥處理營運月報表 (二) (例)

[illegible]

三、維護績效與工作檢討

當月代操作維護期間，依據合約規定之設備保養頻率執行廠內各單元設備之預防保養(請參照 SMP 範本)，並統計並統計保養設備件數(如表 7.5-7)及達成率。

表 7.5- 7 機械設備保養統計月報表(1/3)

系統名稱	設備名稱	設備編號	數量	設備保養次數	保養次數總計
污水進流設施	閘門(油壓設備)				
	粗攔污柵				
攔污系統	細攔污柵				
	攔除物輸送機				
	螺旋輸送機				
初步沉澱池系統	刮泥機				
	初沉泵				
	浮渣泵				
曝氣池系統	鼓風機				
最終沉澱池系統	刮泥機				
	浮渣泵				
	迴流污泥泵				
污泥處理系統	濃縮機進料泵				
	脫水機進料泵				
	迴流液泵				

表 7.5-7 機械設備保養統計月報表(2/3)

系統名稱	設備名稱	設備編號	數量	設備保養次數	保養次數總計
污泥處理系統	消化池進料泵				
	濃縮後混合 污泥泵				
污泥處理系統	消化後混合 污泥泵				
	濃縮機清洗泵				
	脫水機清洗泵				
	反沖洗水泵				
	高分子配製機				
	高分子加藥泵				
	帶濾式脫水機				
沉砂處理系統	砂泥分離機				
	洗砂機				
	貯砂槽				
厭氧消化系統	鍋爐				
	熱水分配器				
	消化污泥 循環泵				
	厭氧消化槽				
	厭氧消化槽				
	瓦斯壓縮機				

表 7.5-7 機械設備保養統計月報表(3/3)

系統名稱	設備名稱	設備編號	數量	設備保養次數	保養次數總計
厭氧消化系統	過濾器				
	儲氣槽				
	廢氣燃燒器				
消毒系統	加藥機				
放流池抽水站	放流泵				
	自動採樣器				
壓力式自動 反沖洗砂濾槽	砂濾進流泵液位 開關				
	反洗泵				
	反沖洗鼓風機				
	砂濾槽進出水濁 度計				
除臭系統	洗滌塔				
	風車				
	風機馬達				
	循環泵				
隔膜式定量泵	各系統隔膜式定 量泵				
架空走橋式 電動起重機	各系統起重機				
單軌電動起重 機	各系統起重機				
門型移動式 電動起重機	各系統起重機				
集水坑 排水泵	各系統水坑 排水泵				
自動加壓 給水系統	水封水及自來 水加壓系統				
	回收水加壓 系統				

四、廠務現況與行政工作檢討

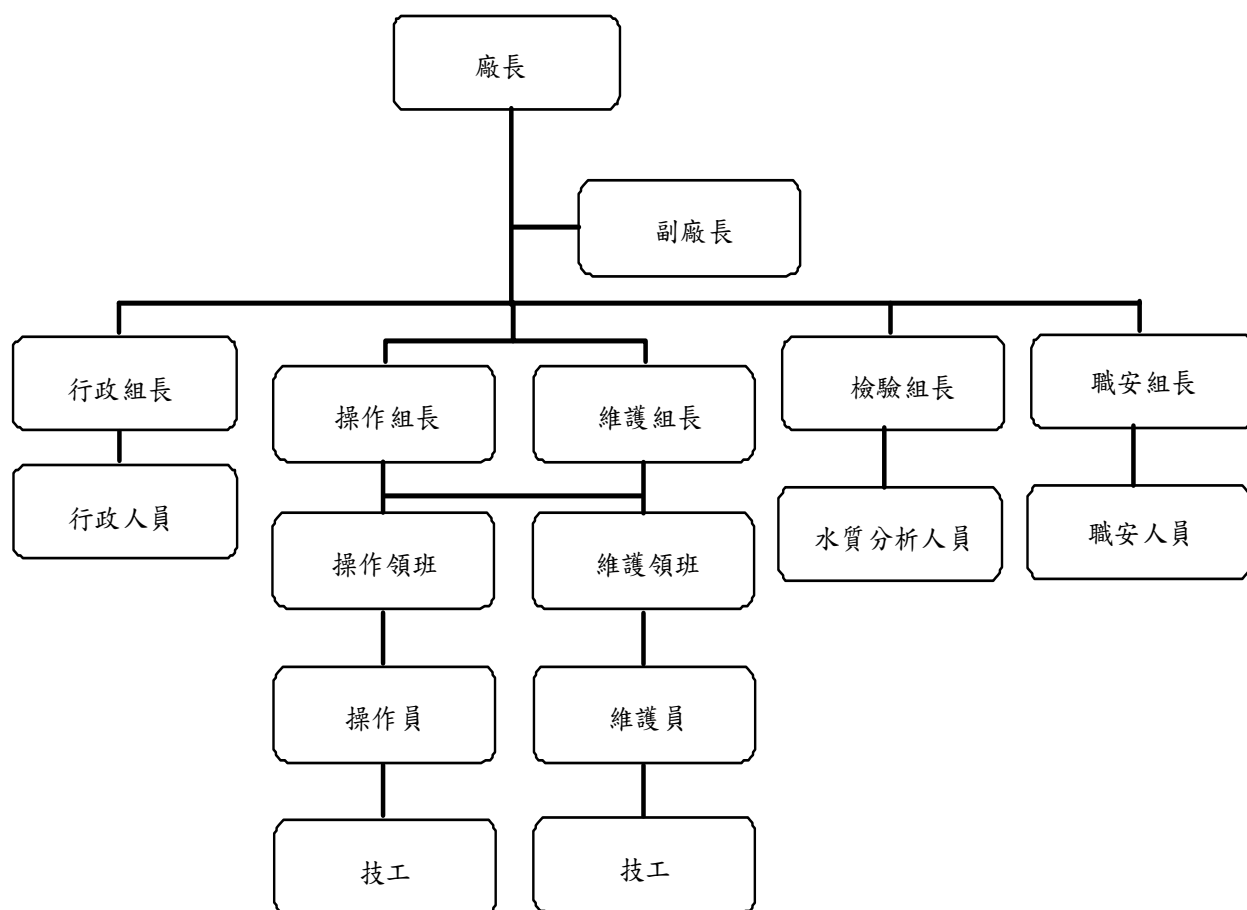
(一) 組織架構

以迪化污水處理廠為例，職責一般包括操作、維護及水質檢驗三種主要工作，且相互密切關聯，因此常將此三部門合併成為專責單位，並設置廠長負責指揮協調所屬三個部門，如圖 7.5-1 所示，其組織依污水處理廠規模設施及機關員額而異。

各部門通常設有主管及幕僚人員負責監督、管理及推動操作、維護及檢驗等部門之有關工作。實際工作則分別設有技術員、檢驗員進行，其中技術員包括操作技術員及維護技術員。檢驗員因人數較少，通常不再區分。當技術員達一定人數以上，則可設有領班等協助管理；為避免管理幅度過大，一般之管理幅度約為 4 至 5 人。此外，當污水處理廠規模愈大時，則可適時設置專業之車輛機具技術員、倉庫管理員及雜工等，專門負責專業機具（譬如傾卸車、水槽車、牽引機等）之操作維護，物料零件工具之申購管理及清理各種攔除物並清潔裝備。

依廢(污)水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定，廢(污)水產生量每日在五萬立方公尺以上者，應設置應設置廢（污）水處理專責單位者，其員額至少應有廢（污）水處理專責人員三人，包括二名以上甲級廢（污）水處理專責人員，並由其中一名甲級廢（污）水處理專責人員擔任專責單位之主管。

污水處理廠之組織，基本上，就組織階層而言，廠長為決策階層，副廠長、部門主管如組（股）長、領班及各級幕僚人員等為管理階層，操作員、技術員、檢驗員、雜工等則為執行階層。由於污水處理廠之操作與檢驗及維護兩組(股)有密切之關聯，因此其組織型態亦可兼具職能組織型態，即操作員兼受檢驗主管指導，維護員兼受操作主管指導。另污水處理廠操作主管亦應與檢驗主管與維護主管經常協調，方能使污水處理廠之操作能順利。當污水處理廠規模較大，或轄有多個處理廠時，常將操作部分再分為數組，分別操作不同之設備，維護部門亦常再分為數組，分別維護土木、機電、儀控等設施。



註：1、依廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法規定，污水廠許可核准量 $\geq$ 五千立方公尺需設置環境專責單位，廠長為單位主管，其應具有廢水處理甲級專責人員證書；另需有廢水處理甲級及乙級專責人員1人以上。

2、依職業安全衛生管理辦法第3條規定，第二條所定事業之雇主應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員（以下簡稱管理人員）。第一類事業之事業單位勞工人數在一百人以上者，所置管理人員應為專職。

圖 7.5-1 特大型規模之污水處理廠組織(>100,001 CMD)

(二) 人力編制

污水處理廠通常設於下水道機關內，其人力編制因規模、設施而定。於污水廠人力編制上，可視規模大小編制廠長、副廠長；另依處理系統複雜程度編列操作組長或維護組長及相關組員；若檢驗室分析量及採樣需求高者再設置水質組長及相對需求組員；另亦需考慮適當行政人力及技工等。

(三) 各類人員所須具備之資格

依前述污水處理廠各項工作係以全廠之工作內容區分，各廠應按處理程度、規模大小配置所需人員。就一般規模之處理廠而言，與前述各項工作相關之人員大致如下：

1. 操作工作：操作組長、操作領班、操作員。
2. 維護工作：維護組長、維護領班、維護員。
3. 管理工作：廠長、副廠長。
4. 行政工作：行政人員。
5. 水質檢驗工作：檢驗組長、水質分析人員。
6. 勞安工作：勞安組長、勞安人員。
7. 環境整理：技工。

於資格考量上除考量其學歷外，配合相關證照之要求及相關經驗，設定所需具備之資格，以維持一定人力素質及執行能力，另擢拔長期致力污水廠操作維護工作者給予升遷機會，亦考量具一定現場經驗者可經由時間累積提升為各級主管。表 7.5-8 整理大型規模水量處理廠之廠長、副廠長、操作組長、維護組長、操作領班、維護領班、維護組長、維護員、檢驗組長、水質分析人員、操作員、勞安組長、勞安人員及技工等之相關資格提供參考。

表 7.5- 8 大型規模處理廠主要主管編制及基本資格(1/3)

規模	水量	廠長			副廠長		
		學歷	證照	經驗(年)以上	學歷	證照	經驗(年)以上
大型	30,001~100,000 CMD	博士	甲水	2	博士	-	1
		-	環工技師及甲水	2	-	環工技師	1
		碩士	甲水及處理技術士	3	碩士	-	2
		學士	甲水及處理技術士	6	學士	甲水或處理技術士	4
		專科	甲水及處理技術士	8	專科	甲水或處理技術士	6
		-	甲水	中型廠廠長 1 年	-	-	小型廠廠長 1 年
		-	甲水	大型廠副廠長 1 年	-	-	大型廠操作維護組長 1 年

表 7.5-8 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格(2/3)

規模	水量	操作組長			維護組長		
		學歷	證照	經驗(年)以上	學歷	證照	經驗(年)以上
大型	30,001~100,000 CMD	博士	-	-	博士	-	-
		-	環工技師	-	-	環工技師	-
		碩士	-	1	碩士	-	1
		學士	甲水或處理技術士	2	學士	中電或機電技術士	2
		專科	甲水或處理技術士	4	專科	中電或機電技術士	4
		-	乙水或處理技術士	8	-	初電或機電技術士	6

表 7.5-8 各種規模處理廠主要主管編制及基本資格(3/3)

操作領班			維護領班			檢驗組長		
學歷	證照	經驗(年)	學歷	證照	經驗(年)	學歷	證照	經驗(年)
專科	乙水	1	專科 (電機、機械、輪機、電子)	中電	1	專科 (環工、化學、化工)	水質技術士	2
	技術士	1		機電技術士	1			
高中(職)	乙水	3	高中(職)	中電	2	學歷	證照	經驗(年) 以上
	處理技術士	3		機電技術士	2	專科	乙勞技術士	2
不限	乙水或處理技術士	5		初電	3	-	-	-
-	-	-	不限	初電或機電技術士	4	-	-	-
操作員			維護員			水質分析人員		
學歷	證照	經驗(年)	學歷	證照	經驗(年)	學歷	證照	經驗(年)
高中(職)以上	-	職前訓練	高中(職)	-	0.5	專科 (環工、化學、化工)	-	1
技工						職安人員		
學歷	證照	經驗(年)				學歷	證照	經驗(年)
不限	-	職前訓練	高中(職)	管理員	-			

註：甲水：甲級廢水處理專責人員

乙水：乙級廢水處理專責人員

管理員：職業安全衛生管理員

中電：中級電氣技術人員

初電：初級電氣技術人員

處理技術士：乙級下水道設施操作維護－處理系統技術士

水質技術士：乙級下水道設施操作維護－水質檢驗技術士

機電技術士：乙級下水道設施操作維護－機電設備技術士

管渠技術士：乙級下水道設施操作維護－管渠系統技術士

職安組組長或人員：需具備甲(乙)種職業安全衛生業務主管證照

廠長、副廠長、操作組長、維護組長學歷需為理工相關科系大學畢業。

(四)污水處理廠人力數量需求分析

表 7.5- 9 典型二級污水處理廠（含污泥消化、機械脫水）之人力編制

職稱 \ 規模	污水處理廠每日處理流量(單位:1,000 CMD)							
	5 以下	5~10	10~20	20~30	30~50	50~100	100~300	300 以上
廠長	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長				1	1	1	1	1
操作組長		1	1	1	1	1	1	1
維護組長					1	1	1	1
檢驗組長		1	1	1	1	1	1	1
職安組長					1	1	1	1
操作領班	1	1	1	1	1	2	3	3
維護領班					1	1	1	2
操作員 (常日班)		1	2	3	4	6	8	12
操作員 ^{註12} (中控值班人員)	5	10	10	10	10	15	25	30
維護員	1	2	2	2	3	4	6	8
職安人員	兼任	兼任	兼任	兼任	1	1	2	2
水質分析人員 ^{註5}	1	1	1	2	2	2	3	3
行政人員 ^{註6}	1	1	2	2	2	3	3	4
技工 ^{註7}	參考	參考	參考	1	1	2	3	4
計畫管理人員 ^{註8}					1	2	3	3
其它 ^{註9-11}	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	10	19	21	25	32	44	63	77

備註：

1. 上述為二級廠基本人力需求之建議，廠方組織及實際人數視各單位經費與需求調整之。
2. 5000 噸以下之污水廠須視其工作範圍決定其人力配置，不可以比例推算，應考慮其基本人力配置，一般污水廠至少人力配置需 8 人以上。
3. 此表之人力配置不包括下水道系統管理維護、截流站及抽(揚)水站之操作維護等，其人力需求應視實際狀況增加。
4. 若該廠具鍋爐、污泥處理、特殊設備或高級處理設施時，其人力需求應視設備之多寡或複雜性予以增加。
5. 若該廠水質分析實驗室有 TAF 認證則可增加 1 人，有 NIEA 認證時必須編制至 6 人。
6. 行政人員編制為每廠人數固定至少 1 人，該廠總人力每 20 人時需再增加 1 人。
7. 如該廠工作有包含環境管理(例割草、植栽及施肥等)，則以廠區總面積每 2.5 公頃編列 1 人為原則。
8. 大型廠以上需增加計畫管理人員，其人力需求應視實際狀況增加至少 1 人。
9. 若該廠設有環境教育設施場所時，需至少增加 1 名具環境教育講師資格人員。
10. 若該廠廠區幅員 4 公頃以上則需另設警衛系統(每班至少為 1 人)，並視各廠實際需求再行增加。

11. 另於人力增減上，建議同樣水量下，僅為一級處理設施可調降 10~20%之人力需求，若為二級處理設施，且具有化學混凝或脫氮除磷系統等，可調升 10~20%人力之需求。
12. 除小型廠或契約另有特殊要求外，建議每班之操作員人數至少為 2 人，並視各廠實際狀況進行調整。其操作員(中控值班人員)計算方式如下：

〔估算基準〕

每人每年預估休假日數：公假 1 天、事假 5 天、病假 9 天、例假日 52 天、休假日 52 天、國定假日 12 天、特休假 7 天，共約 138 天/年，平均每月休假約為 11.5 天，每月上班天數約為 18.5 天。

〔範例 1〕

如契約要求 24 小時中控室需要 1 名值班人員時，

則需每月 30 天 x 24 小時 x 1 人= 720 工時/月。

人力需求：720 工時/8 工時(每人每天上班時間)/18.5 天(每人每月上班天數)=4.86 人

即共需 5 人才能合理安排值班工作。

〔範例 2〕

如契約要求 24 小時中控室需要 2 名值班人員時，

則需每月 30 天 x 24 小時 x 2 人= 1440 工時/月。

人力需求：1440 工時/8 工時(每人每天上班時間)/18.5 天(每人每月上班天數)=9.73 人

即共需 10 人才能合理安排值班工作。

(五)安全衛生及教育訓練

為提升各水資源回收中心工作人員專業素養，確保系統妥善永續運作，代操作廠商需依人員訓練計畫實施安全衛生教育訓練，內容如下：

- 1、委託安全推廣協會舉辦之職災講習『心肺復甦術(CPR)及哈姆立克急救教育訓練』，參加人員，○○○、○○○、○○○共幾人。(時數 3 小時/日)
- 2、科建管理顧問股份有限公司舉辦之認證訓練課程『ISO14001 環境管理系統內部稽核員訓練』，參加人員，○○○、○○○、○○○共幾人。(時數 6 小時/2 日)
- 3、基礎班訓練課程『pH、DO、Temp、導電度檢測及校正(含實作)』，參加人員，○○○、○○○、○○○共幾人。(時數 6 小時/日)

(六)重大事故情況

超過新台幣十萬元之單一設備且單一事件之故障修理工作，視為重大事故維修。重大事故情況處理，依地方政府「水資源回收中心委託代操作維護工作說明書」執行本工作。(表述當月有無重大事故，假使有需詳述來由)

五、總結

有關水資源回收中心本月份績效之總檢討、預計營運策略之調整及未來之展望等，皆可於本章中作一結論。

附錄

附錄 A 污水處理廠每日巡檢項目建議表

附錄 B 污水處理廠評鑑表單

附錄 C 污水處理廠水質及管理分析統計表單

附錄 D 回饋金相關辦法(以台北市政府為例)

附錄 E ○○○污水處理廠委外代操作勞務採購契約

附錄 F 委員意見回覆表

附錄A 污水處理廠每日巡檢項目建議表

附表 A-1 污水處理廠每日巡檢項目建議表(進流抽水站)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
自來水錶		數值紀錄	-		
廠內電錶		數值紀錄	-		
進流渠道	設施場所	*環境是否有積水	無積水	☐ 無 ☐ 有	☐ 無 ☐ 有
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)	%	%
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進流水流量計	*流量紀錄(數值紀錄)	-		
	進流水	*水流顏色是否正常、有無浮油或雜物	正常、無浮油 無雜物	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*渠道液位(數值紀錄)	-		
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	6.5~7.5		
粗攔污柵	本體	撇渣設施是否可有效將攔除物排入子車內	攔除物有效排入子車	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		框架、導軌、柵欄是否變形、磨損或腐蝕	無變形、無磨損 無腐蝕	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 振動異音	☐ 正常 ☐ 振動異音
	耙除傳動設備	耙齒運轉檢查	順暢無停頓	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

附表 A-1 污水處理廠每日巡檢項目建議表(進流抽水站)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
粗 攔 污 柵	耙除傳動設備	鍊條、鍊輪、減速機操作位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		按鍵、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	攔柵前水面	*是否有粗大固體物卡住柵間	無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	子車	*是否已達清運量	達清運量即處理	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
進 流 抽 水 站	設施場所	*是否已清理雜物及積水	無雜物、無積水	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	進流抽水泵	泵運轉電流值 (A)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號及指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-2 污水處理廠每日巡檢項目建議表(前處理單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
前處理區	設施場所	*環境是否有積水	無積水	☐ 無 ☐ 有	☐ 無 ☐ 有
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	巴歇爾流量計	*流量紀錄	-		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進流渠道	*酸鹼值紀錄	6.5~7.5		
細攔污柵	設施場所	撇渣設施是否可有效將攔除物排入子車內	攔除物有效排入子車	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	本體	框架、導軌、柵欄是否變形、磨損或腐蝕	無變形、無磨損 無腐蝕	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 振動異音	☐ 正常 ☐ 振動異音
	耙除傳動設備	耙齒運轉檢查	順暢無停頓	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		鍊條、鍊輪、減速機操作位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		按鍵、指示燈運轉位置是否正常	燈號及指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	攔柵前水面	*是否有粗大固體物卡住柵間	無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	子車	是否已達清運量	否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

附表 A-2 污水處理廠每日巡檢項目建議表(前處理單元)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
沉砂池及洗砂機	各閘門	開啟或關閉操作位置狀況		☐ 開啟 ☐ 關閉	☐ 開啟 ☐ 關閉
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	池面、渠道	水流是否有漂流物、油脂或砂土	無漂流物、油脂或砂土	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流況是否均勻	均勻	☐ 均勻 ☐ 異常	☐ 均勻 ☐ 異常
	攪拌機	渦流洗砂池攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
	抽砂泵	抽砂泵出口壓力值紀錄	-		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	洗砂機	洗砂機之螺旋輸送機是否能順利排砂 (檢查墊片及葉片間距)	可順利排砂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	子車	是否已達清運量	達清運量即處理	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-3 污水處理廠每日巡檢項目建議表(初步沉澱池)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
初步沉澱池及管廊	設施場所	*進、出流渠道及溢流堰是否有漂流物或垃圾	無漂流物、油脂或砂土	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	各閘門	開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	沉澱池	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	無漂流物、油脂或砂土	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*浮渣是否堆積或管路阻塞	無堆積、無阻塞	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*溢流堰水位是否正常、跌降是否均勻	水位正常、跌降均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有漂流物、青苔或破損	無漂流物、青苔 無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	刮泥機	油位高度是否正常	正常，不足則補充	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		刮泥機刮板運行時是否水平	目視水平	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		刮泥機刮板是否龜裂、磨損	無龜裂、無磨損	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機鍊條是否斷裂、脫落	無斷裂、無脫落	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
		刮泥機刮板偏移偵測裝置是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	排泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏

附表 A-3 污水處理廠每日巡檢項目建議表(初步沉澱池)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
初步沉澱池及管廊	排泥泵	泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
	初步沉澱池污泥流量計	*初沉污泥流量紀錄(數值紀錄)			
	浮渣管	浮渣排除管是否可正常操作	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	浮渣泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
		流量累計紀錄 (數值紀錄)	-		

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-4 污水處理廠每日巡檢項目建議表(生物處理單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
生物處理單元	設施場所	*進、出流渠道是否有漂流物或垃圾	無漂流物、垃圾	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	進水井	*酸鹼值紀錄	6.5~8		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	厭氧段	攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	小於-250 mv		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	0		
	缺氧段	攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	-50 mv~-100 mv		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	0		
	好氧反應槽	*水面攪動是否均勻	均勻	☐ 均勻 ☐ 異常	☐ 均勻 ☐ 異常
		*泡沫大小、顏色、黏著性、揚升狀況		☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		

設備/設施	檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
			上午	下午
	*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	大於 50 mv		

附表 A-4 污水處理廠每日巡檢項目建議表(生物處理單元)(續)

設備/設施	檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
			上午	下午
生物處理單元	好氧反應槽	*溶氧(DO)值(數值紀錄)	大於 1.5 mg/L	
		*MLSS 濃度(數值紀錄)	※1,500~3,500 mg/L	
		*SV ₃₀ 紀錄(數值紀錄)	-	
		消泡嘴散水是否均勻	正常灑水消泡	☐ 均勻 ☐ 異常
		鼓風機提供氣源是否正常足夠	正常	☐ 正常 ☐ 不足
	出水井	*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	6.5~7.5	
	迴流污泥	*由污泥濃度換算迴流比(數值紀錄)	※60%	
	硝化液迴流泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)	5	
		泵出口壓力值(數值紀錄)		
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0	
		流量累計紀錄(數值紀錄)		
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 是 ☐ 否

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

(3)打※者視實際採用程序調整，如標準活性污泥法、延長曝氣法、活性污泥膜濾法(MBR)等，可參考廠內原設計資料或內政部營建署最新版之「污水下水道工程設計指針與解說」。

附表 A-5 污水處理廠每日巡檢項目建議表(終沉池)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
終沉池	設施場所	*進、出流渠道及溢流堰是否有漂流物或垃圾	無漂流物、垃圾	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	沉澱池	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	水色正常、無漂流物 無污泥上浮	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*浮渣是否堆積或管路阻塞	無堆積、管路無阻塞	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*溢流堰水位是否正常、跌降是否均勻	水位正常、跌降均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有漂流物、青苔或破損	無漂流物、青苔 無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	溢流堰	*是否有污泥流、水色狀況如何	無污泥流、水色清澈	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	刮泥機	油位高度是否正常	正常，不足則補充	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		刮泥機刮板運行時是否水平	目視水平	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		刮泥機鍊條是否斷裂、脫落	無斷裂、無脫落	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機刮板偏移偵測裝置是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	迴流污泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏

設備/設施	檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
			上午	下午
		無洩漏		

附表 A-5 污水處理廠每日巡檢項目建議表(終沉池)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
終沉池	迴流污泥泵	泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	廢棄污泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流量累計紀錄(數值紀錄)			
	浮渣管	浮渣排除管是否可正常操作	可順暢排除浮渣	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	浮渣泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
		流量累計紀錄 (數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-6 污水處理廠每日巡檢項目建議表(消毒及放流單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
消毒機房	設施場所	*環境是否通風、是否清理雜物	通風、乾淨、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	貯藥槽	*貯槽液位(數值紀錄)	-		
		*圍堤是否有外漏	無外漏	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	加藥機	*運轉是否正常、管線是否洩漏	運轉正常、無洩漏	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	消毒池	*水流是否順暢	水流順暢	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		*是否有浮渣或漂流物	無浮渣、漂流物	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
放流渠道	巴歇爾流量計	*流量值紀錄(數值紀錄)	-		
		*酸鹼值紀錄(數值紀錄)	-		
		*溶氧紀錄(數值紀錄)	-		
		*SS 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*COD 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*BOD 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*放流水流量紀錄(數值紀錄)	-		
過濾單元	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	進流井液位計	*水位紀錄(數值紀錄)	-		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		

附表 A-6 污水處理廠每日巡檢項目建議表(消毒及放流單元)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
過濾單元	各閘門	*外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進水泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	-		
		泵出口壓力值（kg/cm ² ）	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	控制閥	電動機操作是否正常	操作正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		控制閥作動順序是否正常	順序正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	出流水流量計	*累計流量紀錄(數值紀錄)	-		
回收水池	回收水泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	-		
		泵出口壓力值（數值紀錄）	-		
	回收用水流量計	*累計流量紀錄(數值紀錄)	-		
	回收水液位	*液位紀錄(數值紀錄)	-		
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-7 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥濃縮單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
污泥帶濾濃縮	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	清洗泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	5		
		泵出口壓力值（kg/cm ² ）	1.0~2.0		
	濃縮機進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	-		
		泵出口壓力值（kg/cm ² ）	1.0~2.0		
	進料泵流量計	流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	高分子聚合物泡藥機	高分子聚合物泡藥機攪拌是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		加藥機運轉是否有異常振動、異音	運轉正常，無異常振動 無異音	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	濾布	是否破損、偏移、蛇行	無破損、無偏移、無蛇行	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		污泥分佈是否均勻	應分佈均勻	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		張力是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		有無阻塞	無阻塞	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

附表 A-7 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥濃縮單元)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
污泥 重力 濃縮	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設施場所	環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	濃縮槽	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	水色正常、無漂流物 無污泥上浮	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*分離濃度及污泥界面高度是否正常	EL. 4.5	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		浮渣收集器是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰水位是否正常、跌降是否均勻	水位正常、跌降均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有浮渣或破損	無浮渣、無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	刮泥機	油位高度是否正常	應高於液鏡中心線	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常，無異常振動 無異音	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-8 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥消化單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
好氧消化槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	好氧反應槽	*水面攪動是否均勻	應均勻		
		*泡沫大小、顏色、黏著性、揚升狀況			
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	2 mg/L		
		*SS 濃度(數值紀錄)	-		
	進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	-		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
厭氧消化槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)			
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
		生污泥流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	消化槽	*消化槽液位(數值紀錄)	-		
		*槽內消化溫度(數值紀錄)	-		

附表 A-8 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥消化單元)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
厭 氧 消 化 槽	消化槽	*氣體流量累計(數值紀錄)	-		
		輸送管路是否外漏、破裂	無外漏、無破裂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		攪拌機電流值(數值紀錄)			
		*出料濃度 (%VSS) (數值紀錄)			
		*消化產氣量 (m ³ /d) (數值紀錄)			
		*消化瓦斯甲烷值 (%) (數值紀錄)			
		*VSS 去除率 (%) (數值紀錄)			
		*pH 值 (數值紀錄)			
	熱交換器	熱交換器鍋爐壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		熱交換器鍋爐溫度值 (°C) (數值紀錄)			
		熱交換器熱水泵壓力 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
	瓦斯儲槽	瓦斯壓縮機壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		瓦斯壓縮機溫度值 (°C) (數值紀錄)			
		瓦斯儲存槽壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		*瓦斯儲槽液位 (m) (數值紀錄)			
		*瓦斯容量指示值 (%) (數值紀錄)			
		瓦斯管路是否外漏、破裂	無外漏、無破裂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		燃燒機清理狀況、燃燒控制器及點火系統是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-9 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥脫水單元)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
污 泥 脫 水 機	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	清洗泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	5		
		泵出口壓力值（kg/cm ² ）	1.0~2.0		
	濃縮機進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值（數值紀錄）	5		
		泵出口壓力值（kg/cm ² ）	1.0~2.0		
	進料泵流量計	*流量累計紀錄(數值紀錄)			
	高分子聚合物泡藥機	高分子聚合物泡藥機攪拌是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		加藥機運轉是否有異常振動、異音	運轉正常，無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

附表 A-9 污水處理廠每日巡檢項目建議表(污泥脫水單元)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
污 泥 脫 水 機	濾布	是否破損、偏移、蛇行	無破損、無偏移、無蛇行	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		污泥分佈是否均勻	應分佈均勻	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		張力是否正常		☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		有無阻塞	應無阻塞	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	集水板、噴嘴	集水板是否污泥堆積	無污泥堆積	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		噴嘴壓力及水量是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附表 A-10 污水處理廠每日巡檢項目建議表(鼓風機房及除臭系統)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
鼓風機房	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		鼓風機房室溫 (°C)	$\leq 50^{\circ}\text{C}$		
		鼓風機房通風系統是否開啟並正常運轉	正常運轉	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	鼓風機	運轉電流值 (數值紀錄)			
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音		
		風量紀錄(數值紀錄)			
		出口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		入口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		鼓風機兩側軸承溫度紀錄(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常

附表 A-10 污水處理廠每日巡檢項目建議表(鼓風機房及除臭系統)(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午	下午
除臭系統	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	貯藥槽	*貯槽液位(數值紀錄)			
		*圍堤是否有外漏		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	加藥機	運轉是否正常、管線是否洩漏	運轉正常，無洩漏	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	循環泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)			
		泵出口壓力值(數值紀錄)			
	風機	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常，無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		馬達運轉電流值(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常		

註：(1)*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

(2)本表單列有上午、下午兩個巡檢班次，污水處理廠可視其規模大小、人力配置等需求，彈性調整班次數。

附錄B 污水處理廠評鑑表單

表 B-1 「管理」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標	自評	委員評分																				
管理部分 (25%)	1、人員管理 (5%) (所有員工均指處理廠代操作人員)	(1)人力需求： 實際配置人力_____人，合約要求_____人 (2)人員異動情形： 員工總數_____人，6個月內離職員工_____人 (3)人員專業證照： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">證照類別</th><th style="width: 15%;">員工擁有張數</th><th style="width: 15%;">現場實際需求數</th><th style="width: 10%;">合約要求數</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>職業安全衛生管理相關</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>環保專業證照</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>下水道設施操作維護技術士</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>其它</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> (4)人員訓練情形： 本年度執行人員平均訓練時數_____時/人 合約要求人員平均訓練時數_____時/人 (訓練時數計算為提供資料之半年內時數) (5)針對委員現場詢問，操作人員答覆情形及操作維護管理之瞭解	證照類別	員工擁有張數	現場實際需求數	合約要求數	職業安全衛生管理相關				環保專業證照				下水道設施操作維護技術士				其它					
證照類別	員工擁有張數	現場實際需求數	合約要求數																					
職業安全衛生管理相關																								
環保專業證照																								
下水道設施操作維護技術士																								
其它																								
2、職業安全衛生管理(2%)	職業安全衛生計畫管理執行情形： 建立符合該廠情形之職業安全衛生計畫書及執行員工一般及特殊危險工安教育訓練																							
3、防災應變(3%)	緊急應變計畫執行情形： (1)建立緊急應變計畫與程序(包括緊應變計畫書)及緊急應變組織系統關鍵人員、單位連絡名冊 定期執行演練與預先預防措施研擬： (2)至少應含暴雨、原水水質惡化、火災、停電、抽水泵故障、地震等引起之災害																							
4、文件管理(3%)	(1)是否有各自卷宗及妥善歸檔管理(含目錄及編碼) (2)是否建立資訊化文件管理系統																							
5、公共污水處理廠資料管理系統(3%)	根據今年度填報情形進行評分 (確實填報月份/今年度需填報月份) × 100%																							
6、主管機關督導情形(5%)	(1)人事督導、考核、內外評辦理情形等 (2)人事管理編列合理性(包含勞健保、年終獎金、休假及輪班制等是否依勞基法規定辦理)																							
7、環保相關申報(2%)	(1)依據水污染防治許可證內容辦理 (2)每半年定期執行事業或污水下水道系統廢(污)水檢測申報 (3)依規定辦理廢棄物清理計畫書及申報清運三聯單等相關作業																							
8、違規舉發(2%)	曾有放流水質不合格被環保單位裁罰、工安事件發生等 (若曾有違規情事發生者此項得分為 0 分)																							
	小計																							

表 B-2 「操作」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標		自評	委員 評分
操作 部分 (25%)	1、污水處理單元去除率(6%)	(1)污水處理單元去除率(4%)(指放流水測項) COD、BOD、SS、大腸桿菌群、pH： 合乎放流水標準以及合約規定之合格率_____％			
		(2)特殊水質項目：(2%) 氨氮： 設有除氮設備單元之污水處理廠氨氮去除率_____％ 未設有除氮設備單元之污水處理廠氨氮去除率_____％			
	2、污泥餅產量以及含水率(3%) (若無污泥脫水產出，此分數回歸至操作部分)	污泥產出量： (1)實際污泥餅產生量_____ kg 污泥餅/天 (2)理論污泥餅產生量_____ kg 污泥餅/天 (3)污泥餅含水率_____％			
	3、各單元操作之掌握(5%) (若無截流站或揚水站，此分數回歸至第3項)	(1)主要處理單元功能操作參數是否正常操作 (2)用藥量、用電量、用水量之控制 (3)依進流水質水量建立各單元操作參數 (4)是否處理截流水及建立截流站或揚水站管理機制			
	4、標準作業程序(SOP)執行情形(6%) (若無廠區外截流站或揚水站，此分數回歸至第4項)	廠區內(4%)	(1)是否建立標準操作手冊 (2)操作人員是否依標準操作手冊進行操作及相關操作紀錄 (3)是否建立完善之問題與對策(Q&A)供操作人員參考，且設備功能異常時，操作人員是否具備判斷問題之能力及採取必要之防範對策與措施		
		廠區外截流站或揚水站(2%)			
	5、廠區環境(5%)	(1)池槽及建物清潔管理 包含攔污柵有無清理、初級沈澱池浮渣是否收集、初級沈澱池及二級沉澱池溢流堰是否定期清理並保持堰的水平、槽體牆壁是否有青苔附著等 (2)維護廠區景觀及植栽之除草、修剪、施肥等 (3)是否採取有效臭味防制措施			
小計					

表 B-3 「維護」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標		自評	委員 評分
維護 部分 (25%)	1、標準維護程序(SMP)執行情形(12%) (若無廠區外截流站或揚水站，此分數回歸至第1項)	廠區內 (10%)	(1)是否訂立標準維護作業手冊 (2)是否建立一機一卡(含設備維修檢核履歷)並擺放於設備旁 (若採資訊化維護管理系統或 RFID 者，不須擺放於設備旁) (3)是否依據標準維護程序執行維護保養及紀錄 a.每日巡檢表建置及填報情形 b.當巡檢發現異常之判斷分析及處置狀況 c.是否依據 SMP 訂定之週、月、季、半年、年保養頻率執行保養及除銹等 *週、月、季、半年、年保養是否確認依據操作維護手冊訂定 *依據 SMP 訂定之週、月、季、半年、年保養頻率執行保養及除銹等，是否落實？完成率多少_____% d.儀表是否正常運作(各儀表數值是否能確實反映操作單元現況) e.是否執行設備檢核校正 (4)是否執預防性維護以及落實 (5)是否有因巡檢未發現異常或有發現而未處理導致故障。		
		廠區外截流站或揚水站 (2%)			
	2、設備正常及故障情形(3%)	(1)設備妥善情形說明 (2)是否記錄設備故障原因及建立更換零件統計表			
	3、備品零件準備情形(3%)	(1)是否建立該廠備品零件記錄表 (2)是否建立領用備品記錄表 (3)物料備品是否充足			
	4、延長設備使用壽命之具體措施(4%)	是否有研擬延長設備使用壽命之具體措施(包含設備健全度評價分級)			
	5、法定檢驗相關工作(3%)	(1)執行消防安全設備檢測 (2)執行特殊危險機械設備(含吊車及電梯)定期檢驗 (3)作業環境監測 (4)電氣設備檢驗			
		小計			

表 B-4 「水質檢驗」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標	自評	委員 評分
水質 檢驗 (10%)	1、採樣及保存 之執行(2%)	(1)採樣時間是否依規定實施且具代表性 (2)採樣點位規劃是否完整且具代表性		
	2、檢驗管理 (2%)	(1)檢驗方法是否依據相關規定執行 (2)QA/QC 手冊是否適用、完整 (3)執行盲樣測試		
	3、儀器、藥品 及設備管理 (2%)	(1)藥品購買、貯放紀錄是否確實，用藥紀錄是否確實詳盡 (2)毒化物是否依規定存放管理並依廢清法委託清除處理 (3)儀器的校正		
	4、樣品檢測及 數據記錄追 蹤管理作業 (4%)	(1)水質檢驗數據是否由主管或查核(品管)人員稽核驗算進行確認 並簽名核准 (2)水質檢驗數據異常時，是否馬上通知管理或操作人員進行操作 程序應變		

表 B-5 「績效展現」評鑑表單

項目	內容	關鍵指標	自評	委員 評分
績效 展現 (10%)	1、年度各項評鑑缺失改善追蹤情形	年度評鑑缺失改善情形		
	2、節能減碳	(1)採取有效之節水節電以及減少污泥措施 (2)對於節水節電減少污泥措施研發企圖及成果		
	3、敦親睦鄰	(1)是否與學術單位合作等相關研究。 (2)辦理敦親睦鄰活動、參觀教學等		
	4、水回收再利用以及污泥資源化	是否致力於水回收再利用以及污泥資源化		
	5、相關認證作業	(1)環境教育場所認證 (2)實驗室 TAF 認證		
	6、研發企圖	對於污水處理效率研發企圖及成果		
	7、其它	_____		

表 5.2-8 委員綜合考評表單

項目	內容	自評	委員 評分
委員 綜合 考評 (5%)	1、評鑑資料準備、簡報以及委員問題詢答 2、評鑑作業主管機關及污水處理廠人員配合度以及專業性 3、其他：_____ (值得鼓勵以及需要改善之處)		

附錄C 污水處理廠水質及管理分析統計表單

附表 C-1 水質分析月報表(1/13)

年 月

日期	進流水									
	水溫 (Temp)	氫離子濃度指數 (pH)	生化需氧量 (BOD)	化學需氧量 (COD)	懸浮固體 (SS)	氨氮 (NH ₃ -N)	總氮 (TN)	總磷 (TP)	油脂	大腸桿菌群 (E-Coli)
	℃		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100ml
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
最大										
最小										
平均										
合計										
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)									

附表 C-2 水質分析月報表(2/13)

年 月

日期	初步沉澱池進流水		初步沉澱池出流水	
	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
最大				
最小				
平均				
合計				
備註	檢測頻率：每週兩次(分析頻率可依各廠人力而做變動)			

附表 C-3 水質分析月報表(3/13)

年 月

日期	活性污泥曝氣槽						
	水溫 (Temp)	氫離子濃 度指數 (pH)	溶氧 (DO)	混合液體 懸浮固體物 (MLSS)	混合液體揮發 性懸浮固體物 (MLVSS)	污泥沉降率 (SV)	污泥容積指數 (SVI)
	℃		mg/L	mg/L	mg/L	%	mg/L
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
最大							
最小							
平均							
合計							
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)						

附表 C-4 水質分析月報表(4/13)

年 月

日期	生物厭氧池				
	水溫 (Temp)	氫離子濃度指數 (pH)	溶氧 (DO)	氧化還原電位 (ORP)	總磷 (TP)
	℃		mg/L	mv	mg/L
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
最大					
最小					
平均					
合計					
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)			檢測頻率：每週兩次(分析頻率可依各廠人力而做變動)	

附表 C-5 水質分析月報表(5/13)

年

月

日期	生物厭氧脫硝池			
	溶氧 (DO)	氧化還原電位 (ORP)	硝酸鹽 (NO ₃ -N)	亞硝酸鹽 (NO ₂ -N)
	mg/L	mv	mg/L	mg/L
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
最大				
最小				
平均				
合計				
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)			

附表 C-6 水質分析月報表(6/13)

年 月

日期	生物攝磷硝化池								
	水溫 (Temp)	氫離子濃 度指數 (pH)	溶氧 (DO)	氨氮 (NH ₃ -N)	總磷 (TP)	混合液 體懸浮 固體物 (MLSS)	混合液體 揮發性懸 浮固體物 (MLVSS)	污泥 沉降比 (SV)	污泥容 積指數 (SVI)
	℃		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%	mg/L
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
最大									
最小									
平均									
合計									
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)								

附表 C-7 水質分析月報表(7/13)

年 月

日期	最終沉澱池出流水					迴流污泥	
	水溫 (Temp)	氫離子濃 度指數 (pH)	懸浮固體 (SS)	生化需氧量 (BOD)	化學需氧量 (COD)	迴流污泥 懸浮固體物 (RSSS)	迴流污泥揮發 性懸浮固體物 (RSVSS)
	℃		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
最大							
最小							
平均							
合計							
備註	如系統具備去氮除磷機制，則分析項目必須增加硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、總氮及總磷。(分析頻率可依各廠人力而做變動)					(分析頻率可依各廠人力而做變動)	

附表 C-8 水質分析月報表(8/12)

年 月

日期	放流水										
	污水量 (CMD)	水溫 (Temp)	氫離子濃 度指數 (pH)	溶氧 (DO)	生化需 氧量 (BOD)	化學需 氧量 (COD)	懸浮 固體 (SS)	氨氮 (NH ₃ -N)	總氮 (TN)	總磷 (TP)	大腸 桿菌群 (E-Coli)
	m ³	℃		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100ml
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
最大											
最小											
平均											
合計											
備註	如系統具備去氮除磷機制，則分析項目必須增加硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、總氮及總磷。(分析頻率可依各廠人力而做變動)										

附表 C-9 水質分析月報表(9/12)

年 月

日期	污泥混合槽內污泥		污泥濃縮槽濾液		污泥濃縮槽進流	污泥濃縮槽出流	
	懸浮固體 (SS)	含水率	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	懸浮固體 (SS)	懸浮固體 (SS)	含水率
	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
最大							
最小							
平均							
合計							
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)		檢測頻率：每月 如系統具備去氮除磷機制，則分析項目必須增加硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、總氮及總磷。(分析頻率可依各廠人力而做變動)		(分析頻率可依各廠人力而做變動)		

附表 C-10 水質分析月報表(10/12)

年 月

日期	污泥消化槽進流污泥					污泥消化槽上澄液		污泥消化槽污泥	
	水溫 (Temp)	氫離子濃 度指數 (pH)	鹼度	懸浮固體 (SS)	揮發性 懸浮固體 (VSS)	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	懸浮固體 (SS)	揮發性 懸浮固體 (VSS)
	℃			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
最大									
最小									
平均									
合計									
備註	(分析頻率可依各廠人力而做變動)					(分析頻率可依各廠人力而做變動)		檢測頻率：每週(分析頻率可依各廠人力而做變動)	

附表 C-11 水質分析月報表(11/12)

年 月

日期	污泥脫水機進流	污泥脫水機濾液		好氧消化槽			厭氧消化槽		
	懸浮固體 (SS)	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	懸浮固體 (SS)	揮發性 懸浮固體 (VSS)	總磷 (TP)	水溫 (Temp)	揮發酸	鹼度
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	°C		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
最大									
最小									
平均									
合計									
備註	檢測頻率：每週(分析頻率可依各廠人力而做變動)	檢測頻率：每月 如系統具備去氮除磷機制，則分析項目必須增加硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、總氮及總磷。(分析頻率可依各廠人力而做變動)		(分析頻率可依各廠人力而做變動)			檢測頻率：水溫、揮發酸、鹼度每週兩次。 定期檢測消化氣體 CO ₂ 、CO ₄ 等，每季一次。(分析頻率可依各廠人力而做變動)		

附表 C-12 水質分析月報表(12/12)

年 月

日期	污泥餅		回收用水處理系統出流水		
	重金屬(砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳)	含水率	氫離子濃度指數(pH)	生化需氧量(BOD)	懸浮固體(SS)
	mg/L	%		mg/L	mg/L
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
最大					
最小					
平均					
合計					
備註	檢測頻率：每月(分析頻率可依各廠人力而做變動)		(分析頻率可依各廠人力而做變動)		

附表 C-13 單元處理效率月報表

年 月

分析 項目 單元	BOD 處理效率 (%)	BOD 處理目標值 (%)	SS 處理效率 (%)	SS 處理目標值 (%)	大腸桿菌群群(E- Coli) CFU/100ml	大腸桿菌群群(E- Coli) CFU/100ml 目標值
進流水		*		*		*
最終沉 澱池		*		*		*
生物反 應槽		*		*		*
初步沉 澱池		*		*		*
過濾筒		*		*		*
放流水		*		*		*

*依各廠設計標準有所不同

操作員：

組長：

副廠長：

廠長：

附表 C-14 全廠電力使用量統計月報表

年		月						
月份	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)	電錶代號 (KWH/日)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
備註								

附表 C-15 自來水及藥品使用量統計月報表

年		月				
月份	自來水錶 (度/日)	消毒系統	生物處理單元	污泥濃縮系統	污泥脫水系統	除臭系統
		NaOCl 用量 (公升/日)	NaOH 用量 (公升/日)	Polymer 用量 (公升/日)	Polymer 用量 (公升/日)	H ₂ SO ₄ 用量 (公升/日)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
備註	1.NaOCl 有效氯濃度=10%、NaOCl 加藥量=157.05kg/day、10%NaOCl 加藥量=1.57m ³ /day 2.Polymer 加藥量=2PPM、泡藥濃度=1,000PPM；Polymer 加藥量(粉) 54.78KG/DAY、 Polymer 加藥量(液) 54.78CMD。					

附表 C-16 沉砂、攔除物、污泥清運量統計月報表

年 月

日期	沉砂清運量 (KG)	攔除物清運量 (KG)	污泥清運量 (噸)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
備註			

附表 C-17 管理費用支出統計分析月報表(1/3)

年 月

月份	水費		電費						
	度數	費用	高壓用電		截流站費用	揚水站費用	契約用電量	實際用電量	合計
			度數	費用					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
備註									

附表 C-18 管理費用支出統計分析月報表(2/3)

年 月

月份	電信費	人事費	維護及耗材	化學藥品	環境維護清潔	檢測及監測
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
備註						

附表 C-19 管理費用支出統計分析月報表(3/3)

年 月

月份	廠區保全	污泥及 廢棄物清理	截流站維護	揚水站維護	移交作業	綜合保險	各項總計
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
備註							

附表 C-20 操作維護人力統計分析月報表

年 月

月份	行政管理		操作		維護		實驗分析		教育訓練		總人力	總時數
	人數	時數	人數	時數	人數	時數	人數	時數	人數	時數		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
備註	總人力及時數加總不包含教育訓練人力及時數。											

附錄D 回饋金相關辦法(以台北市政府為例)

1.回饋金之法源及依據：

有關地方政府對於回饋金之徵收，應依法律之規定或授權辦理，法律未明定者，如擬就所興辦自治事業徵收回饋金，依地方制度法第二十八條第二款規定：「創設、剝奪或限制地方自治團體居民之權利義務者」應以自治條例定之，且該規定不得牴觸法律或基於法律授權之法規，方得據以執行，其執行則須依循預算程序辦理。

參考法條：地方制度法 第 63～65、67 條 (88.01.25)

財政收支劃分法 第 7、24、28、29 條 (88.01.25)

2.臺北市污水處理廠回饋地方自治條例

第一條 本自治條例依臺北市污水下水道使用費徵收自治條例第九條第二項規定制定之。

第二條 臺北市政府（以下簡稱市政府）工務局衛生下水道工程處（以下簡稱衛工處）每年度按前年度臺北市各污水處理廠（以下簡稱污水廠）實際處理污水量占全市實際總處理污水量比例，計算前年度實收污水下水道使用費總額配屬各污水廠所占額度，並依據前年度該污水廠平均每日處理污水量規模，依本自治條例第三條第二項各款所定範圍涵蓋級距應提列之回饋百分比，逐級統計回饋金額，編列次年度各污水廠回饋地方經費。

第三條 各污水廠回饋地方經費，按下列公式計算：

次年度污水廠回饋地方經費=前年度實收污水下水道使用費總額×(前年度該污水廠實際處理污水量/前年度全市實際總處理污水量)×前年度該污水廠平均每日處理污水量規模範圍所涵蓋級距應提列之回饋百分比（逐級統計）。

前項污水廠平均每日處理污水量規模範圍所涵蓋級距與應提列回饋百分比如下：

第一級：二萬噸以下範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之六·五回饋。

第二級：逾二萬噸至十萬噸範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之五回饋。

第三級：逾十萬噸至三十萬噸範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之三·五回饋。

第四級：逾三十萬噸至六十萬噸範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之二回饋。

第五級：逾六十萬噸至一百萬噸範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之一回饋。

第六級：逾一百萬噸以上範圍，按實收使用費配屬該廠額度百分之0·五回饋。

第四條 各污水廠回饋區域範圍劃分及回饋經費分配比例如下：

- (一)第一回饋區：按污水廠地形，沿周界等距離輻射擴張達該廠面積九倍範圍為第一回饋區，分配該廠回饋地方經費百分之五十。
- (二)第二回饋區：按污水廠地形，沿周界等距離輻射擴張達該廠面積二十五倍，扣除第一回饋區賸餘範圍為第二回饋區，分配該廠回饋地方經費百分之三十。
- (三)當地行政區：由污水廠當地區公所通盤考量該區整體需要，統籌計畫運用，分配該廠回饋地方經費百分之二十。

前項第一回饋區、第二回饋區範圍以縣市為界限。回饋區域範圍內，各里回饋經費以其所占面積比例分配之。臺北市各污水廠回饋區域範圍內各里所占面積之比例，由衛工處計算後，送區公所據以辦理分配之。

第五條 為落實執行回饋地方經費需要，各污水廠當地區公所應成立污水廠回饋地方經費管理委員會（以下簡稱管理委員會）。前項管理委員會設置辦法，由衛工處定之。

第六條 管理委員會應對回饋區域範圍內區公所、里辦公處所提使用計畫回饋項目、經費需求等進行審核，並由區公所於每年度開始三個月內送衛工處編列次年度預算；完成法定程序後撥付區公所送管理委員會執行。回饋地方經費之支出，當地區公所應編具會計報告，連同原始憑證，送由衛工處核轉審計機關審核。

第七條 回饋地方之經費，應用於下列事項：

- (一)補助地方興建或增添公共設施設備。
- (二)教育補助：獎學金、助學金。
- (三)醫療衛生：一般體檢、特殊體檢。
- (四)社會福利及文康活動。
- (五)回饋設施之管理、維修及保養費用。
- (六)污水下水道推廣宣導費用。

第八條 污水廠招考職工時，該廠當地行政區設籍居民參加甄試人員成績達到錄取標準者，得優先錄取至不超過總名額百分之三十，其中該廠當地里設籍居民最優先錄取，但以不超過總名額百分之十五為原則。

第九條 本自治條例自公布日施行。

3.臺北市污水處理廠回饋地方經費管理委員會設置辦法

第一條 本辦法依臺北市污水處理廠回饋地方自治條例（以下簡稱本自治條例）第五條第二項規定訂定之。

第二條 為落實執行及妥善運用臺北市污水處理廠回饋地方經費，各污水處理廠當地區公所應在該區內設置污水處理廠回饋地方經費管理委員會（以下簡稱管理委員會）。

第三條 管理委員會置主任委員一人，由污水處理廠當地區公所區長兼任。置副主任委員一人，由委員互選產生，委員由污水處理廠當地區公所就下列人員聘（派）之：

(一)本自治條例第四條規定第一回饋區、第二回饋區範圍內里長。
並得增聘污水處理廠當地行政區其他里總數二分之一以下之
里長為委員。

(二)當地區公所代表二人，其中一人應為會計人員。

管理委員會委員任期二年，期滿得續聘（派）之；任期內出缺或職務異動而辭任或解任時，應補行聘（派），其任期至原任期屆滿之日為止。

第四條 管理委員會任務如下：

(一)依本自治條例規定審核回饋區域範圍內區公所及里辦公處所提之回饋地方經費使用計畫。

(二)管理回饋地方經費。

(三)其他依本自治條例應辦理事項。

第五條 管理委員會置幹事一人，辦理會計及會務，由主任委員就污水處理廠當地區公所人員派兼之。

第六條 管理委員會每半年召開會議一次，必要時得由委員人數二分之一以上連署召開臨時會。會議由主任委員召集並擔任主席。主任委員因故不能出席時，由副主任委員擔任主席，主任委員及副主任委員均不能出席時，由出席委員互推一人擔任主席。會議之決議，應有全體委員二分之一以上出席，出席委員過半數之同意行之。

第七條 管理委員會委員及幹事均為無給職。但得依規定支給交通費，其費用由回饋地方經費額度內支應。

第八條 本辦法自發布日施行。

4.八里污水處理廠敦親睦鄰回饋地方實施要點

第一條 北市政府（以下簡稱本府）奉行政院裁示辦理淡水河系污水下水道系統營運管理，負責八里污水處理廠營運，為回饋地方，特訂定本要點。

第二條 回饋經費之數額，每年按淡水河系污水下水道系統使用費總額百分之五編列回饋經費。但在污水下水道使用費徵收金額未達八里污水處理廠操作維護成本總額前，每年暫依該廠操作維護成本總額百分之五編列回饋經費。

第三條 回饋經費數額由本府工務局衛生下水道工程處編列於該處之單位預算內，以八里污水處理廠操作維護成本總額提撥，其分擔比例比照淡水河系下水道系統整體營運管理經費之分擔比例，由臺北縣政府、基隆市政府及臺北市府依處理之污水量比例分擔，其執行計畫由八里污水處理廠所在地（以下簡稱八里鄉）之八里鄉公所擬訂，送本府工務局衛生下水道工程處編列預算。

第四條 回饋經費完成法定程序後撥交八里鄉公所辦理，以補助地方開闢公共設施、發放清寒獎學金、助學金、辦理醫療衛生、環境保護、社會福利及藝文與育樂活動等。

107 年度污水處理廠 委外代操作勞務採購契約範本



內政部營建署

CONSTRUCTION & PLANNING ADMINISTRATION

內政部營建署
中華民國一百零八年三月十一日

使用注意事項

本○○污水處理廠委外代操作勞務採購契約範本，係參照行政院公共工程委員會所訂定之公共工程技術服務契約範本（1060406 修正）為原則修訂，條文內容增加屬於污水處理廠委外代操作勞務採購相關專業要求之內容。本範本相關條文中之【__】符號，若為空白係需由招標單位視需求填入所要求之數值，部分條文中【 】符號已填入數值，為提供參考之用，招標單位可視需求加以修改。本契約範本架構及內容係提供相關單位參考使用，各單位之需求不盡相同，於實務上可依實際需求加以修改。

107 年度污水處理廠
委外代操作勞務採購契約範本

目 錄

<u>第一條</u>	<u>契約文件及效力</u>	4
<u>第二條</u>	<u>履約標的</u>	5
<u>第三條</u>	<u>契約價金之給付</u>	6
<u>第四條</u>	<u>契約價金之調整</u>	6
<u>第五條</u>	<u>契約價金之給付條件</u>	6
<u>第六條</u>	<u>稅捐及規費</u>	9
<u>第七條</u>	<u>履約期限</u>	11
<u>第八條</u>	<u>履約管理</u>	12
<u>第九條</u>	<u>履約標的品管</u>	17
<u>第十條</u>	<u>保險</u>	18
<u>第十一條</u>	<u>保證金</u>	20
<u>第十二條</u>	<u>驗收</u>	23
<u>第十三條</u>	<u>遲延履約</u>	24
<u>第十四條</u>	<u>權利及責任</u>	25
<u>第十五條</u>	<u>契約變更及轉讓</u>	28
<u>第十六條</u>	<u>契約終止解除及暫停執行</u>	29
<u>第十七條</u>	<u>爭議處理</u>	31
<u>第十八條</u>	<u>罰則</u>	32
<u>第十九條</u>	<u>賠償責任</u>	36
<u>第二十條</u>	<u>其他</u>	36

第一條 契約文件及效力

- (一) 招標文件及其變更或補充。
- (二) 投標文件及其變更或補充。
- (三) 決標文件及其變更或補充。
- (四) 契約本文、附件及其變更或補充。
- (五) 依契約所提出之履約文件或資料。

(一) 招標文件內之投標須知及契約條款優於招標文件內之其他文件所附記之條款。但附記之條款有特別聲明者，不在此限。

(六)同一優先順位之文件，其內容有不一致之處，屬甲方文件者，以對乙方有利者為準；屬乙方文件者，以對甲方有利者為準。

四、契約文件之一切規定得互為補充，如仍有不明確之處，由甲乙雙方

依公平合理原則協議解決。如有爭議，依政府採購法(下稱採購法)之規定處理。

五、契約文字：

- (一) 契約文字以中文為準。但下列情形得以外文為準：
 - 1、特殊技術或材料之圖文資料。
 - 2、國際組織、外國政府或其授權機構、公會或商會所出具之文件。
 - 3、其他經甲方認定確有必要者。
- (二) 契約文字有中文譯文，其與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準。其因譯文有誤致生損害者，由提供譯文之一方負責賠償。
- (三) 契約所稱申請、報告、同意、指示、核准、通知、解釋及其他類似行為所為之意思表示，除契約另有規定或當事人同意外，應以中文(正體字)書面為之。書面之遞交，得以面交簽收、郵寄、傳真或電子資料傳輸至雙方預為約定之人員或處所。

六、契約所使用之度量衡單位，除另有規定者外，以法定度量衡單位為之。

七、契約所定事項如有違反法令或無法執行之部分，該部分無效。但除去該部分，契約亦可成立者，不影響其他部分之有效性。該無效之部分，甲方及乙方必要時得依契約原定目的變更之。

八、經雙方代表人或其授權人簽署契約正本【2】份請載明，甲方及乙方各執1份，並由雙方各依規定貼用印花稅票。副本【___】份(請載明)，由甲方、乙方及相關機關、單位分別執用。副本如有誤繕，以正本為準。

第二條 履約標的(由甲方於招標時參照本條之附件載明)

- 一、甲方辦理事項(由甲方於招標時載明，無則免填)：
- 二、乙方應給付之標的及工作事項(由甲方於招標時載明)：辦理○○污水處理廠、污水抽水站與廠內污水收集系統等相關設備操作管理維護工作，其工作內容詳工作說明書(以上工作事項視個案增列)。
- 三、其他：(由甲方於招標時載明，如由乙方提供服務，甲方應另行支付費用)

第三條 契約價金之給付

- 一、契約價金結算方式：乙方依契約辦理第二條規定之服務，甲方應支付乙方服務費共計新台幣 仟 佰 拾 萬 仟 佰 拾 元整，其結算總價按實際服務內容及期程計算之。

第四條 契約價金之調整

- 一、契約價金採總價給付者，未列入標價清單之項目或數量，其已於契約載明應由乙方施作或供應或為乙方完成履約所必須者，仍應由乙方負責供應或施作，不得據以請求加價。
- 二、契約價金，除另有規定外，含乙方及其人員依甲方之本國法令應繳納之稅捐、規費及強制性保險之保險費。
- 三、甲方之本國以外其他國家或地區之稅捐，由乙方負擔。
- 四、乙方履約遇有下列政府行為之一，致履約費用增加或減少者，契約價金得予調整：
 - (一) 政府法令之新增或變更。
 - (二) 稅捐或規費之新增或變更。
 - (三) 政府公告、公定或管制費率之變更。
- 五、前款情形，屬甲方之本國政府所為，致履約成本增加者，其所增加之必要費用，由甲方負擔；致履約成本減少者，其所減少之部分，得自契約價金中扣除。屬其他國家政府所為，致履約成本增加或減少者，契約價金不予調整。

第五條 契約價金之給付條件

- 一、乙方應於勞務技術服務期間之每月 10 日前，提出前一月份之操作維護管理月報(內容詳工作說明書)提送專案管理單位審查後函轉甲方備查，俟甲方核可後得檢附操作維護月報告、相關證明文件及單據辦理估驗計價。
- 二、甲方依標單所列費用，分為契約基本費用計價及實作數量計價兩部份，每月依實際執行情形支付乙方服務費用。每月基本費用含人事費、操作費、設備維護費、基本用電費、雜費、申請證照規費(含維護所需工具、消耗性另件、辦公事務、保險、各項委託檢驗費及其他一切雜費)、管理費利潤及營業稅。若當月電費超出基本用電費，就超出基本用電費部分，以實作數量計價。實作數量計價依當月累積進流污水量計價，其單價內含監測儀器藥品及耗材費、消毒、除臭藥品費(含次氯酸鈉、硫酸、液鹼)、污泥

濃縮及脫水高分子凝聚劑藥品費、實驗室用藥藥品費或其他藥品等。

- 三、 乙方應依本契約規定及甲方指示與原操作維護工作廠商辦理移交接管工作，所需移交接管費用，由甲方支付，倘若乙方與前任操作維護廠商為同一廠商時，因無辦理移交作業程序，僅部分文書資料更動，機關不支應乙方移交接管作業費。

(註：1. 移交接管指乙方會同機關與原操作維護廠商配合，將工作範圍之各項設施依據現況確認權責後，點交予接續操作廠商執行操作維護工作。

2. 編列之移交接管費用包括移交期間人事費及業務費(包括檢驗費等)，採實作計價方式辦理。)

- 四、 乙方履約有下列之情形者，甲方得暫停給付契約價金至情形消滅為止：

(一)履約有瑕疵經書面通知改善而逾期未改善者。

(二)未履行契約應辦事項，經通知仍延不履行者。

(三)乙方履約人員不適任，經通知更換仍延不辦理者。

(四) 乙方對其派至甲方提供勞務之勞工，未依法給付工資，未依規定繳納勞工保險費、就業保險費、全民健康保險費或未提繳勞工退休金，且可歸責於乙方，經通知改正而逾期未改正者。

(五) 乙方未於日常巡檢中，確實巡檢各設施之運作狀況，致發生狀況未能及時加以有效處置，而延誤導致設施造成巨大損傷，而可歸責於乙方責任。

(六) 其他違反法令或契約情形。

以上各項情形，其履約項目如工作說明書內容所示，其標準由甲方認定之。

- 五、 契約價金總額曾經減價而確定，其所組成之各單項價格得依約定或合意方式調整(例如減價之金額僅自部分項目扣減)；未約定或合意調整方式者，如乙方所報各單項價格未有不合理之處，視同就乙方所報各單項價格依同一減價比率(決標金額/投標金額)調整。投標文件中報價之分項價格合計數額與決標金額不同者，依決標金額與該合計數額之比率調整之。

- 六、 乙方計價領款之印章，除另有約定外，以乙方於投標文件所蓋之章為之。

- 七、 乙方應依身心障礙者權益保障法、原住民族工作權保障法及採購

法規定僱用身心障礙者及原住民。僱用不足者，應依規定分別向所在地之直轄市或縣（市）勞工主管機關設立之身心障礙者就業基金專戶及原住民族中央主管機關設立之原住民族綜合發展基金之就業基金，定期繳納差額補助費及代金；並不得僱用外籍勞工取代僱用不足額部分。甲方應將國內員工總人數逾一百人之廠商資料公開於政府電子採購網，以供勞工及原住民族主管機關查核差額補助費及代金繳納情形，甲方不另辦理查核。

- 八、 契約價金總額，除另有約定外，為完成契約所需全部材料、人工、機具、設備及履約所必須之費用。
- 九、 乙方請領契約價金時應提出電子或紙本統一發票，無統一發票者應依法免用統一發票。
- 十、 乙方對其派至甲方提供勞務之受僱勞工，其屬派遣勞工性質者，於最後一次向甲方請款時，應檢送提繳勞工退休金、積欠工資墊償基金、繳納勞工保險費、就業保險費、全民健康保險費之繳費證明影本，供甲方審查後，以憑支付最後一期款。乙方有繳納履約保證金且涉及上述派遣勞工性質者，於最後一次向甲方請款時可具結已依規定為其派遣勞工(含名冊)繳納上開費用之切結書，供甲方審查後，以憑支付最後一期款。其尚未發還之履約保證金，應於檢送履約期間提繳勞工退休金、積欠工資墊償基金、繳納勞工保險費、就業保險費、全民健康保險費之繳費證明影本，供甲方審查後，始得發還。
- 十一、 乙方履約有逾期違約金、損害賠償、不實行為、未完全履約、不符契約規定、溢領價金或減少履約事項等情形時，甲方得自應付價金中扣抵；其有不足者，得通知乙方給付。有履約保證金者，並得自履約保證金扣抵。
- 十二、 服務範圍包括代辦訓練操作或維護人員者，其服務費用除乙方本身所需者外，有關受訓人員之旅費及生活費用，由甲方自訂標準支給，不包括在服務費用項目之內。
- 十三、 分包契約依採購法第 67 條第 2 項報備於甲方，並經乙方就分包部分設定權利質權予分包廠商者，該分包契約所載付款條件應符合前列各項規定(採購法第 98 條之規定除外)或與甲方另行議定。
- 十四、 甲方得延聘專家參與審查乙方提送之所有草圖、圖說、報告、建議及其他事項，其所需一切費用(出席費、審查費、差旅費、

會場費用等)由甲方負擔。

- 十五、於發生緊急事故時，乙方應立即先作必要之處置，並即通知甲方，及全力配合甲方進行緊急應變措施，若因而造成服務費用及工作內容之改變，由雙方本誠信原則另行議定。
- 十六、契約價金給付，如遇政府會計年度保留期間、預算審查或其他通常事變不可抗力原因給付延遲時，甲方得俟保留期滿或延遲原因消滅時支付，乙方不得藉口停工或對甲方求償。
- 十七、除契約另有約定外，依下列條件辦理付款：乙方依契約約定之付款條件提出符合契約約定之證明文件後，甲方應於 15 工作天內完成審核程序後，通知乙方提出請款單據，並於接到乙方請款單據後 15 工作天內付款；屬驗收付款者，於驗收合格後，甲方於接到乙方請款單據後 15 工作天內，一次無息結付尾款。但涉及向補助機關申請核撥補助款者，付款期限為 30 工作天。
- 十八、甲方辦理付款及審核程序，如發現乙方有文件不符、不足或有疑義而需補正或澄清者，甲方應一次通知澄清或補正，不得分次辦理。其審核及付款期限，自資料澄清或補正之次日重新起算；甲方並應先就無爭議且可單獨計價之部分辦理付款。
- 十九、因非可歸責於乙方之事由，甲方有延遲付款之情形，乙方投訴對象：
 - (一) 甲方之政風單位；
 - (二) 甲方之上級機關；
 - (三) 法務部廉政署；
 - (四) 採購稽核小組；
 - (五) 採購法主管機關；
 - (六) 行政院主計總處。(延遲付款之原因與主計人員有關者)。

第六條 稅捐及規費

- 一、以新臺幣報價之項目，除招標文件另有規定外，應含稅，包括營業稅。由自然人投標者，不含營業稅，但仍包括其必要之稅捐。
- 二、外國廠商在甲方之本國境內發生之勞務費或權利金收入，於領取價款時按當時之稅率繳納營利事業所得稅。上述稅款在付款時由甲方代為扣繳。但外國廠商在甲方之本國境內有分支機構、營業代理人或由國內廠商開立統一發票代領者，上述稅款在付款時不代為扣繳，而由該等機構、代理人或廠商繳納。
- 三、與本契約有關之證照，依法應以甲方名義申請，而由乙方代為提

出申請者，其所需規費由甲方負擔。除已載明於契約金額項目者外，不含於本契約價金總額。

第七條 履約期限

一、 履約期限(由甲方擇需要者於招標時載明)：

(一) 本案決標後俟機關通知 年 月 日起至 年 月 日止期間履行採購標的之供應。

(註：訂定明確之履約期日，履約期限以【3】年(由甲方視需要於招標時載明)為基礎。)

(二) 若至履約期限未續約而甲方尚未覓得接辦廠商時，乙方須同意繼續代為履約、操作、維護，酬勞照本契約支付價格給付，其延長期程以【_】為上限。(甲方得視當時財務情形決定是否與乙方後續延長，其期程為應由甲乙雙方事先協商確認，期程上限為【_】)

(註：如有外界民眾的干擾等因素，延長期由甲方自行修改。)

二、 契約如需辦理變更，其履約標的項目或數量有增減時；或因不可歸責於乙方之變更設計，變更部分或變更設計部分之履約期限由雙方視實際需要議定增減之。

三、 履約期限延期：

(一) 履約期限內，有下列情形之一，且確非可歸責於乙方，而需展延履約期限者，乙方應於事故發生或消失後，檢具事證，以書面向甲方申請展延履約期限。甲方得審酌其情形後，以書面同意延長履約期限，不計算逾期違約金。其事由未達半日者，以半日計；逾半日未達1日者，以1日計。

1. 發生契約規定不可抗力之事故。
2. 因天候影響無法施工。
3. 甲方要求全部或部分暫停履約。
4. 因辦理契約變更或增加履約標的數量或項目。
5. 甲方應辦事項未及時辦妥。
6. 由甲方自辦或甲方之其他廠商因承包契約相關履約標的之延誤而影響契約進度者。
7. 其他非可歸責於乙方之情形，經甲方認定者。

(二) 前目事故之發生，致契約全部或部分必須停止履約時，應採行必要措施以降低其所造成之不利影響或損害，乙方應於停止履約原因消滅後立即恢復履約。其停止履約及恢復履約，乙方應於【3】日內向甲方提出書面報告。

四、 甲方於乙方履約期間依契約規定辦理操作營運維護績效評鑑作業，每年需辦理內部評鑑及外部評鑑各一次，經評鑑結果確屬績效優良者，得依政府採購法第 22 條第 1 項第 7 款規定由甲方洽乙方議價並議定新約：

- (一) 評鑑績效為【甲等】以上(含)者，得辦理後續擴充工作期限【1】年；評鑑績效為【乙等】以下(含)者，不辦理後續擴充並應重新辦理招標；評鑑績效為【丙等】以下(含)者，除依第 17 條第 9 項第(3)目規定辦理外，不辦理後續擴充並應重新辦理招標或得依契約規定終止契約。
- (二) 本採購併計後續擴充之工作期限以【_】年(由甲方視需要於招標時載明)為原則，每次擴充期程以 1 年為原則，最多可擴充【_】年。

五、 期日：

- (一) 履約期間自指定之日起算者，應將當日算入。履約期間自指定之日後起算者，當日不計入。
- (二) 履約標的須於一定期間內送達甲方之場所者，履約期間之末日，以甲方當日下午下班時間為期間末日之終止。當日為甲方之辦公日，但甲方因故停止辦公致未達原定截止時間者，以次一辦公日之同一截止時間代之。

六、 甲乙雙方同意於接獲提供之資料送達後儘速檢視該資料，並於檢視該資料發現疑義時，立即以書面通知他方。

七、 除招標文件已載明者外，因不可歸責於乙方之因素而須修正、更改、補充，雙方應以書面另行協議延長期限及調整服務費用。

第八條 履約管理

- 一、 乙方應依招標文件及服務建議書內容，於簽約後【____】日內(由甲方於招標文件載明，未載明者，以 14 個日曆天計)，提出「服務執行計畫書」送甲方核可，該服務執行計畫書內容至少應包括計畫組織、工作計畫流程、工作預定進度表(含分期提出各種書面資料之時程)、工作人力計畫(含人員配當表)、辦公處所等。甲方如有修正意見，經甲方通知乙方後，乙方應於【____】日(由甲方於招標文件載明，未載明者，以 7 個日曆天計)內改正完妥，並送甲方審核。乙方應依工作預定進度表所列預定時程提送各階段書面資料，甲方應於收到乙方提送之各階段書面資料後【____】日內(由甲方於招標文件載明，未載明者，以 20 個日曆天計)完成審查工作；其需退回修正者，乙方應於甲方給予之期限內完成

修正工作；乙方依契約規定應履行之專業責任，不因甲方對乙方書面資料之審查認可而減少或免除。

- 二、與契約履約標的有關之其他標的，經甲方交由其他廠商辦理時，乙方有與其他廠商互相協調配合之義務，以使該等工作得以順利進行。工作不能協調配合，乙方應通知甲方，由甲方邀集各方協調解決。乙方如未通知甲方或未能配合或甲方未能協調解決致生錯誤、延誤履約期限或意外事故，應由可歸責之一方負責並賠償。
- 三、乙方接受甲方或甲方委託之機構之人員指示辦理與履約有關之事項前，應先確認該人員係有權代表人，且所指示辦理之事項未逾越或未違反契約規定。乙方接受無權代表人之指示或逾越或違反契約規定之指示，不得用以拘束甲方或減少、變更乙方應負之契約責任，甲方亦不對此等指示之後果負任何責任。
- 四、甲方及乙方之一方未請求他方依契約履約者，不得視為或構成一方放棄請求他方依契約履約之權利。
- 五、契約內容有須保密者，乙方未經甲方書面同意，不得將契約內容洩漏予與履約無關之第三人。
- 六、乙方履約期間所知悉之甲方機密或任何不公開之文書、圖畫、消息、物品或其他資訊，均應保密，不得洩漏。
- 七、共同投標之成員，不得對同一採購標案，另行提出投標文件或為另一共同投標廠商之成員，但涉及專利或特殊工法或技術或該禁止反不利競爭，且經甲方於招標文件載明者，不在此限。
- 八、轉包及分包：
 - (一) 乙方不得將契約轉包。乙方亦不得以不具備履行契約分包事項能力、未依法登記或設立，或依採購法第 103 條規定不得參加投標或作為決標對象或作為分包廠商之廠商為分包廠商。
 - (二) 乙方擬分包之項目及分包廠商，甲方得予審查。
 - (三) 乙方對於分包廠商履約之部分，仍應負完全責任。分包契約報備於甲方者，亦同。
 - (四) 分包廠商不得將分包契約轉包。其有違反者，乙方應更換分包廠商。
 - (五) 乙方違反不得轉包之規定時，甲方得解除契約、終止契約或沒收保證金，並得要求損害賠償。
- 九、乙方及分包廠商履約，不得有下列情形：僱用無工作權之人員、供應不法來源之履約標的、使用非法車輛或工具、提供不實證明、違反人口販運防制法或其他不法或不當行為。

- 十、 甲方於乙方履約中，若可預見其履約瑕疵，或有其他違反契約之情事者，得通知乙方限期改善。
- 十一、 履約所需臨時場所，除另有規定外，由乙方自理。
- 十二、 乙方履約人員對於所應履約之工作有不適任之情形者(有具體事證證明)，甲方得要求更換，乙方不得拒絕。
- 十三、 乙方應對其履約場所作業及履約方法之適當性、可靠性及安全性負完全責任。
- 十四、 乙方之履約場所作業有發生意外事件之虞時，乙方應立即採取防範措施。發生意外時，應立即採取搶救、復原、重建及對甲方與第三人之賠償等措施。
- 十五、 乙方不於前款期限內，依照改善或履行者，甲方得採行下列措施：
- (一) 使第三人改善或繼續其工作，其危險及費用，均由乙方負擔。
 - (二) 終止或解除契約，並得請求損害賠償。
 - (三) 通知乙方暫停履約。
- 十六、 甲方提供之履約場所，各得標廠商有共同使用之需要者，須就各廠商之權責區域分開管理，乙方不得拒絕與其他廠商共同使用。
- 十七、 甲方提供或將其所有之財物供乙方加工、改善或維修，其須將標的運出甲方場所者，該財物如有滅失、減損或遭侵占時，乙方應負賠償責任。甲方並得視實際需要規定乙方繳納與標的等值或一定金額之保證金。
- 十八、 勞工權益保障：
- (一) 乙方對其派至甲方提供勞務之受僱勞工，應訂立書面勞動契約，並將該契約影本送甲方備查。
 - (二) 乙方對其派至甲方提供勞務之受僱勞工，應依法給付工資，依法投保勞工保險、就業保險、全民健康保險及提繳勞工退休金，並依規定繳納前述保險之保險費及提繳勞工退休金。另乙方為自營作業時，應提出勞工保險及全民健康保險投保證明文件。
 - (三) 乙方應於簽約後【____】日內（由甲方衡酌個案情形自行填列，一般以 7-14 天為原則），檢具派至甲方提供勞務之受僱勞工名冊（包括勞工姓名、出生年月日、身分證字號及住址）、勞工保險被保險人投保資料表(明細)影本及切結書（具結已依法為其受僱勞工投保勞工保險、就業保險、全民健康保險及提繳勞工退休金，並依規定繳納前述

保險之保險費及提繳勞工退休金)送甲方備查。

(四) 甲方發現乙方未依法為其派至甲方提供勞務之受僱勞工，投保勞工保險、就業保險、全民健康保險及提繳勞工退休金者，應限期改正，其未改正者，通知目的事業主管機關依法處理。

十九、本契約之工作說明詳附件 1-工作說明書。

二十、乙方除協助甲方操作及維護本廠及截流設施外，應注意廠區內環境整潔及做好敦親睦鄰，適時協助鄰近居民辦理公共活動。

二十一、乙方需協助甲方辦理外賓參訪服務範圍時之準備工作(提供宣導資料)及導覽解說等事宜。

二十二、乙方應負責本廠之保全工作，除報經甲方核准之工作人員外，他人不得進入或使用本廠之任何設備。

二十三、乙方於簽約後接獲甲方書面通知後即應派人會同甲方辦理本廠之移交工作，依移交清冊及本廠工程竣工結算書圖內容檢測本廠各項設備，移交完成後，廠內所有設施之數量保管及功能維護皆屬乙方責任，如發現設備有短少及缺失、功能不符，由乙方負責補足及修復。

二十四、移交完成前之設備異常者，如前操作維護乙方不願或拒絕修復，甲方將以前操作維護廠商未請領之計價款及履約保證金自行發包採購、施工、修復。

二十五、乙方於履約期間若因操作、維護不當致遭相關單位處罰或民眾抗爭或甲方其他配合乙方損失，乙方需自負罰款或賠償責任並妥善處理衍生事宜，倘致使甲方設備及聲譽遭受損害，乙方亦需負賠償責任。

二十六、履約期限內之土木結構、機具、設備等，若有損毀或功能無法正常運作者，除對整廠之運作有影響外，乙方需報予甲方核定辦理會勘，以確認進一步處置情形，未依程序報核而自行修復時，其所需費用由乙方自行負擔。若該結構或機具設備之損毀或功能無法正常運作對整廠之運作有影響而急需緊急修復時，乙方得以傳真或電話方式先行告知甲方現況及處置方式後即行搶修，所需費用由雙方再行議價。

二十七、乙方因維修所需使用備品應列入月報定期提送，並將所耗用備品於契約終止前三個月編造採購清單及相關規範供甲方採購。

二十八、任何超過新台幣【十】萬元(由甲方視需要於招標時載明)之單一設備且單一事件之故障修理工作，視為重大事故維修。(如

【十】萬元內，由乙方自付，超出部分，由甲方支付)。乙方於重大事故發生時，應先行電話報備，並於【3】天內提出書面報告，說明故障項目、發生原因、責任歸屬、修護方式(含修復期限)、費用分析等送交甲方進行審核，若非屬乙方之責，再由甲方發包辦理修護工作(如有正當原因無法於【3】天內完成者，乙方應以口頭暨書面敘明原因申請展延，經甲方同意後辦理)，未修復期間，乙方仍應負責正常之運轉操作，並於事後提出修護成果報告，如有超出【十】萬元之部分，則由甲方支付先行修復之差額費用。

(註:【】內金額由甲方依污水廠規模及設備常態維修成本訂定)

二十九、 本廠操作部份採【24】小時(由甲方視需要於招標時載明)執勤，日間正常班駐廠技術人員及中、夜班之值班人數(保全人員除外)不得少於「附件-工作說明書」參、人員組織、管理及訓練之規定。

三十、 乙方需依「工作說明書附表 5 分析項目及檢驗頻率建議表」之頻率(廠內無法自行檢驗項目及相關規定部分)，主動安排會同委外檢驗單位於現場進行採樣工作，並知會甲方，除甲方另行抽驗之費用外，其餘水質及污泥檢驗費用均由乙方自行負擔，乙方需與委外檢驗單位自行協調樣本分析及報告製作所需時間。

三十一、 乙方於執行本契約所載工作時，若有增加固定設施之需要時，需經甲方核可後，始得施作，並於契約結束後回復原狀，惟經甲方同意保留者除外。

三十二、 乙方使用於履行本契約所載工作，由其所有並提供於契約工作必需之操作維護機具，其所有權仍屬乙方。

三十三、 本服務工作結束後，乙方所提供之操作維護儀器、設備等設施如予出售，甲方有優先承購之權利。

三十四、 歸還

(一) 契約屆滿或終止時，甲方以書面通知乙方辦理歸還事宜，乙方需將甲方於移交時所提供乙方使用之所有建物、設備、強制备品、一般備品、消耗備品、特殊工具及文件等依據移交清冊(含契約期間之變更項目及備品使用及採購之增減)進行點交歸還甲方。

(二) 歸還前服務範圍內之所有設備乙方需能保持功能正常運作並配合移交予下一任操作維護廠商，並依本案移交清冊所列補充足量備用零件，設備功能異常或備品未補足者，

如乙方不願或拒絕修復，由甲方代為辦理修復，所需修復經費甲方將以未請領之計價款及履約保證金自行發包採購、施工、修復，不足部份將向乙方求償。

三十五、 為落實甲方之監督及管理工作，甲方將依據內政部營建署發布實施之「公共污水處理廠評鑑作業要點」對乙方之服務績效進行內、外部評鑑考核工作，其評鑑範圍包含公共污水處理廠管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等各類營運績效評分。上半年辦理內部評鑑，下半年辦理外部評鑑為原則，評鑑頻率由甲方依需要自行訂定，詳工作說明書附表 6。另內政部營建署及相關主管機關若有公布或修正相關「全國公共污水處理廠評鑑標準作業手冊」時，依相關最新規定辦理評鑑事宜。

三十六、 乙方在日常巡檢發現有異常狀態，應即進行設備堪用狀態的評價，判斷是否要暫停使用以進行維修，或列為持續觀察狀態等措置，並將處置狀況詳實記載，送請甲方備查。若未加適當處置，導致設備故障損壞，經判斷歸責於乙方疏忽者，乙方應負修復或賠償之責任。若乙方不履行，甲方將予以解約及沒收履約保證金，並得視情節要求保證乙方負連帶賠償責任。

三十七、 乙方於設備發生故障時，應即進行防止系統上其他設備連帶發生故障之處置，立即檢討變更系統操作方式，若乙方未進行相關應變措施，導致系統發生故障，乙方應負全系統修復或賠償責任。

三十八、 污水廠移交乙方或廠商移轉時，應盤查全部零件、備品項目及數量，乙方領用應經甲方備查同意，並確認其必要性。乙方應完整造冊代為保管，隨時供甲方點檢，若有短缺乙方應負賠償責任。

三十九、 其他：

（一）乙方履約內容涉及架設網站開放外界使用者，應依身心障礙者權益保障法第 52 之 2 條規定辦理。

（二）其他：_____。（由甲方於招標時載明）

第九條 履約標的品管

四十、 甲方於乙方履約期間如發現乙方履約品質或進度不符合契約規定，得通知乙方限期改善或改正。乙方逾期未辦妥時，甲方得要求乙方部分或全部停止履約，至乙方辦妥並經甲方書面同意後方可恢復履約。乙方不得為此要求展延履約期限或補償。

- 四十一、 乙方不得因甲方辦理審查、查驗、測試、認可、檢驗、功能驗證或核准行為，而免除或減少其依契約所應履行或承擔之義務或責任。
- 四十二、 契約履約期間如有由甲方分段審查、查驗之規定，乙方應按規定之階段報請甲方監督人員審查、查驗。甲方監督人員發現乙方未按規定階段報請審查、查驗，而擅自繼續次一階段工作時，得要求乙方將未經審查、查驗及擅自履約部分重做，其一切損失概由乙方自行負擔。但甲方監督人員應指派專責審查、查驗人員隨時辦理乙方申請之審查、查驗工作，不得無故遲延。
- 四十三、 契約如有任何部分須報請政府主管甲方審查、查驗時，除依法規應由甲方提出申請者外，應由乙方提出申請，並按照規定負擔有關費用。
- 四十四、 乙方應免費提供甲方依契約辦理審查、查驗、測試或檢驗所必須之設備及資料。但契約另有規定者，不在此限。契約規定以外之審查、查驗、測試或檢驗，其結果不符合契約規定者，由乙方負擔所生之費用；結果符合者，由甲方負擔費用。
- 四十五、 審查、查驗、測試或檢驗結果不符合約定規定者，甲方得予拒絕，乙方應無償改善或改正。
- 四十六、 甲方就乙方履約標的為審查、查驗、測試或檢驗之權利，不受該標的曾通過其他審查、查驗、測試或檢驗之限制。
- 四十七、 甲方提供設備或材料供乙方履約者，乙方應於收受時作必要之檢查，以確定其符合履約需要，並作成紀錄。設備或材料經乙方收受後，其滅失或損害，由乙方負責。

第十條 保險

- 四十八、 乙方應於履約期間辦理下列保險(由甲方擇定後於招標時載明，無者免填)，其屬自然人者，應自行另投保人身意外險。
- (一) ☐專業責任險。包括因業務疏漏、錯誤或過失，違反業務上之義務，致甲方或其他第三人受有之損失。
- (二) ☐雇主意外責任險。被保險人之受僱人在保險期間內因執行職務發生意外事故遭受體傷或死亡，依法應由被保險人負責賠償而受賠償請求時，保險公司對被保險人負賠償之責。
- (三) ☐其他(由甲方於招標時載明):第三人意外責任險:乙方應辦理第三人意外責任險，用以保障本契約服務期間，因可歸責於乙方原因所肇致於第三人(含甲方人員)任何財

產或任何人身之實質上損害、損失或傷害所負之責任，其保額每人體傷或死亡不低於新台幣【伍佰萬元】(自負額最高新台幣五千元)，每件體傷或死亡事故不低於新台幣【貳仟萬元】(自負額最高新台幣五千元)，每件事故財物損害不低於新台幣【一千萬元】(自負額最高新台幣一萬元)，事故次數應無限制。保險期間最高賠償金額為【五千萬元】。

二、 乙方依前項辦理之保險，其內容如下(由甲方視保險性質擇定或調整後於招標時載明)：

(一)承保範圍：除另有規定外，為金融監督管理委員會保險局核定制式保險單之保險範圍。

(二)保險標的：履約標的。

(三)被保險人：以乙方為被保險人。

(四)保險金額：契約價金總額。

(五)每一事故之自負額上限：其保額每人體傷或死亡不低於新台幣貳百萬元，每件體傷或死亡事故不低於新台幣貳仟萬元

(六)保險期間：自【_____】起至☐契約所定履約期限之日止；☐【_____】之日止(由甲方載明)，有延期或遲延履約者，保險期間比照順延。

(七)未經甲方同意之任何保險契約之變更或終止，無效。

(八)其他：如因乙方因素致甲方終止契約，則乙方已支付之保險費甲方不另給付。

三、 保險單記載契約規定以外之不保事項者，其風險及可能之賠償由乙方負擔。

四、 乙方向保險人索賠所費時間，不得據以請求延長履約期限。

五、 乙方未依契約規定辦理保險、保險範圍不足或未能自保險人獲得足額理賠者，其損失或損害賠償，由乙方負擔。

六、 保險單正本一份及繳費收據副本一份應於辦妥保險後即交甲方收執。

七、 乙方應依甲方之本國法規為其員工及車輛投保勞工保險、全民健康保險及汽機車第三人責任險。其依法免投勞工保險者，得以其他商業保險代之。

八、 保險金額未達契約保險價金額度其價差應予扣除。

九、 本契約延長服務時間時，乙方應隨之延長專業責任保險之保險期間。因不可歸責於乙方之事由致須延長履約期限者，因而增加之保費，由契約雙方另行協議其合理之分擔方式。

十、 依法非屬保險人可承保之保險範圍，或非因保費因素卻於國內無保險人願承保，且有保險公會書面佐證者，依第 1 條第 7 款辦理。

第十一條 保證金(由甲方擇定後於招標時載明，無者免填)

十一、 保證金之發還情形如下(由甲方擇定後於招標時載明)：

(一) 預付款

- ☐ 預付款還款保證，依乙方已履約部分所占進度之比率遞減。
- ☐ 預付款還款保證，依乙方履約部分所占契約金額之比率遞減。
- ☐ 預付款還款保證，依預付款已扣回金額遞減。
- ☐ 預付款還款保證，於驗收合格後一次發還。

(二) 履約保證金

- ☐ 履約保證金於履約驗收合格且無待解決事項後 30 日內發還。有分段或部分驗收情形者，得按比例分次發還。
- ☐ 履約保證金依履約進度分【____】期平均發還。
- ☐ 履約保證金依履約進度分【____】期發還，各期之條件及比率如下(由甲方於招標時載明)：____。【範例：履約保證金於工程進度達 25%、50%、75%及驗收合格後，各發還 25%。】
- ☐ 履約保證金於履約驗收合格且無待解決事項後 30 日內發還百分之【____】(由甲方於招標時載明)。其餘之部分於【____】(由甲方於招標時載明)且無待解決事項後 30 日內發還。

(三) 保固保證金

- ☐ 乙方於履約標的完成驗收付款前應繳納保固保證金。
- ☐ 保固保證金於保固期滿且無待解決事項後 30 日內發還。
- ☐ 保固保證金於完成以下保固事項或階段：____。(由甲方於招標時載明；未載明者，為非結構物或結構物之保固期滿)，且無待解決事項後 30 日內按比例分次發還。保固期在 1 年以上者，按年比例分次發還。
- ☐ 差額保證金之發還，同履約保證金。
- ☐ 其他：____。(由甲方於招標時載明)。

十二、 因不可歸責於乙方之事由，致終止或解除契約或暫停履約者，

履約保證金得提前發還。但屬暫停履約者，於暫停原因消滅後應重新繳納履約保證金。

十三、 乙方所繳納之履約保證金及其孳息得部分或全部不予發還之情形：

- (一)有政府採購法第50條第1項第3款至第5款、第7款情形之一，依同條第2款前段得追償損失者，與追償金額相等之保證金。
- (二)違反政府採購法第65條規定轉包者，全部保證金。
- (三)擅自減省工料，其減省工料及所造成損失之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金。
- (四)因可歸責於乙方之事由，致部分終止或解除契約者，依該部分所占契約金額比率計算之保證金；全部終止或解除契約者，全部保證金。
- (五)查驗或驗收不合格，且未於通知期限內依規定辦理，其不合格部分及所造成損失、額外費用或懲罰性違約金之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金。
- (六)未依契約規定期限或甲方同意之延長期限履行契約之一部或全部，其逾期違約金之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金。
- (七)須返還已支領之契約價金而未返還者，與未返還金額相等之保證金。
- (八)未依契約規定延長保證金之有效期者，其應延長之保證金。
- (九)其他因可歸責於乙方之事由，致甲方遭受損害，其應由乙方賠償而未賠償者，與應賠償金額相等之保證金。

十四、 前款不予發還之履約保證金，於依契約規定分次發還之情形，得為尚未發還者；不予發還之孳息，為不予發還之履約保證金於繳納後所生者。

十五、 乙方如有第3款所定2目以上情形者，其不發還之履約保證金及其孳息應分別適用之。但其合計金額逾履約保證金總金額者，以總金額為限。

十六、 保固保證金及其孳息不予發還之情形，準用第3款至第5款之規定。

十七、乙方未依契約規定履約或契約經終止或解除者，甲方得就預付款還款保證尚未遞減之部分加計年息 5% 之利息，隨時要求返還或折抵甲方尚待支付乙方之價金。

十八、保證金以定期存款單、連帶保證書、連帶保證保險單或擔保信用狀繳納者，其繳納文件之格式依政府採購法之主管甲方於「押標金保證金暨其他擔保作業辦法」所訂定者為準。

十九、保證金之發還，依下列原則處理：

(一)以現金、郵政匯票或票據繳納者，以現金或記載原繳納人為受款人之禁止背書轉讓即期支票發還。

(二)以無記名政府公債繳納者，發還原繳納人。

(三)以設定質權之金融機構定期存款單繳納者，以質權消滅通知書通知該質權設定之金融機構。

(四)以銀行開發或保兌之不可撤銷擔保信用狀繳納者，發還開狀銀行、通知銀行或保兌銀行。但銀行不要求發還或已屆期失效者，得免發還。

(五)以銀行之書面連帶保證或保險公司之連帶保證保險單繳納者，發還連帶保證之銀行或保險公司或繳納之乙方。但銀行或保險公司不要求發還或已屆期失效者，得免發還。

二十、保證書狀有效期之延長：

乙方未依契約規定期限履約或因可歸責於乙方之事由，致有無法於保證書、保險單或信用狀有效期內完成履約之虞，或甲方無法於保證書、保險單或信用狀有效期內完成驗收者，該保證書、保險單或信用狀之有效期應按遲延期間延長之。乙方未依甲方之通知予以延長者，甲方將於有效期屆滿前就該保證書、保險單或信用狀之金額請求給付並暫予保管，其所生費用由乙方負擔。其須返還而有費用或匯率損失者，亦同。

二十一、履約保證金或保固保證金以其他乙方之履約及賠償連帶保證代之或減收者，連帶保證乙方之連帶保證責任，不因分次發還保證金而遞減。該連帶保證乙方同時作為各甲方採購契約之連帶保證乙方者，以二契約為限。

二十二、連帶保證乙方非經甲方許可，不得自行退保。其經甲方查核，中途失其保證能力者，由甲方通知乙方限期覓保更換，原連帶保證乙方應俟換保手續完成經甲方認可後，始能解除其保證責任。

二十三、甲方依契約規定認定有不發還乙方履約保證金之情形者，除

已洽由連帶保證乙方履約而免補繳者外，該連帶保證乙方應於 5 日內向甲方補繳該不發還金額中，原由連帶保證代之或減收之金額。

二十四、 乙方為優良廠商或押標金保證金暨其他擔保作業辦法第 33 條之 6 所稱全球化乙方而減收履約保證金、保固保證金者，其有不發還保證金之情形者，乙方應就不發還金額中屬減收之金額補繳之。

第十二條 驗收

二十五、 驗收時機：

乙方完成履約事項後辦理驗收。

二十六、 驗收方式：

得以書面或召開審查會議方式進行，審查會議紀錄等同驗收紀錄。

三、 乙方履約所供應或完成之標的，應符合契約規定，具備一般可接受之專業及技術水準，無減少或減失價值或不適於通常或約定使用之瑕疵。

四、 估驗程序(由甲方擇需要者於招標時載明)：

☐ 乙方應於履約標的預定完成履約日前或完成履約當日，將完成履約日期書面通知甲方。除招標文件另有規定者外，甲方應於收到該書面通知之日起【____】日（由甲方於招標時載明；未載明者，依政府採購法施行細則第 92 條規定，為 7 日）內會同乙方，依據契約核對完成履約之項目及數量，以確定是否完成履約。

☐ 乙方每月辦理估驗計價(檢附操作維護管理月報告及相關證明文件及單據)，並於每年年底翌月 15 日內，提送年報辦理部分驗收。乙方依本契約相關條款規定執行工作，於工作完成後應依不同之工作性質分別檢附操作維護管理月報告、檢測報告、檢驗報告或檢查合格證、工作完成報告等，連同相關證明文件或單據供甲方審查，經甲方核可後以書面回覆做為估驗計價之依據。

☐ 乙方每月辦理估驗(書面驗收以經甲方核准之每月操作維護月報告做為日後驗收依據，而設備則為現場測試及數量點交驗收)，契約到期再進行驗收。

☐ 其他(例如得依履約進度分期估驗，並得視案件情形採書面驗收)：乙方應於每個月 10 日前(如遇連續假日則順延)，提出前月

份之操作維護管理報表(內容詳工作說明書)送請甲方審核或驗收，俟甲方審查核可或驗收後付予乙方月服務費。

- 五、履約標的完成履約後，乙方應對履約期間損壞或遷移之甲方設施或公共設施予以修復或回復，並將現場堆置的履約機具、器材、廢棄物及非契約所應有之設施全部運離或清除，並填具完成履約報告，經甲方勘驗認可，始得認定為完成履約。
- 六、因可歸責於乙方之事由，致履約有瑕疵者，甲方除依前款規定辦理外，並得請求損害賠償。

第十三條 遲延履約

- 一、逾期違約金，以日為單位，乙方如未依照契約規定期限完工，應按逾期日數計算逾期違約金，所有日數（包括放假日等）均應納入，不因履約期限以工作天或日曆天計算而有差別。因可歸責於乙方之事由，致終止或解除契約者，逾期違約金應計算至終止或解除契約之日止。該違約金計算方式：（由甲方擇一於招標時載明）
- ☐ 每日以新臺幣【____】元計算逾期違約金。（定額，甲方於招標時載明）
- ☐ 每日依契約價金總額千分之一（甲方得於招標文件載明其他比率）計算逾期違約金。每日依其千分之一（甲方得於招標文件載明其他比率；其數額以每日依契約價金總額計算之數額為上限。）計算逾期違約金。
- 二、逾期違約金之支付，甲方得自應付價金中扣抵；其有不足者，得通知乙方繳納或自保證金扣抵。
- 三、逾期違約金之總額(含逾期未改正之違約金)，以契約價金總額之 20%為上限。
- 四、甲方及乙方因下列天災或事變等不可抗力或不可歸責於契約當事人之事由，致未能依時履約者，得展延履約期限；不能履約者，得免除契約責任：
- （一）戰爭、封鎖、革命、叛亂、內亂、暴動或動員。
- （二）山崩、地震、海嘯、火山爆發、颱風、豪雨、冰雹、水災、土石流、土崩、地層滑動、雷擊或其他天然災害。
- （三）墜機、沉船、交通中斷或道路、港口冰封。
- （四）罷工、勞資糾紛或民眾非理性之聚眾抗爭。
- （五）毒氣、瘟疫、火災或爆炸。

- (六)履約標的遭破壞、竊盜、搶奪、強盜或海盜。
 - (七)履約人員遭殺害、傷害、擄人勒贖或不法拘禁。
 - (八)水、能源或原料中斷或管制供應。
 - (九)核子反應、核子輻射或放射性污染。
 - (十)非因乙方不法行為所致之政府或甲方依法令下達停工、徵用、沒入、拆毀或禁運命令者。
 - (十一)政府法令之新增或變更。
 - (十二)甲方之本國或外國政府之行為。
 - (十三)其他經甲方認定確屬不可抗力者。
- 五、前款不可抗力或不可歸責事由發生或結束後，其屬可繼續履約之情形者，應繼續履約，並採行必要措施以降低其所造成之不利影響或損害。
- 六、乙方履約有遲延者，在遲延中，對於因不可抗力而生之損害，亦應負責。但經乙方證明縱不遲延給付，而仍不免發生損害者，不在此限。
- 七、乙方未遵守法令致生履約事故者，由乙方負責。因而遲延履約者，不得據以免責。
- 八、因可歸責於乙方之事由，致延誤履約進度，情節重大者之認定，除招標文件另有規定外，適用政府採購法施行細則第 111 條規定。

第十四條 權利及責任

一、甲方之權責

- (一)甲方應儘可能在行政上給予乙方所需之協助與有關機構之協調。
- (二)乙方依據本契約之規定，將工作成果提送甲方審查後，甲方應將審查結果以書面函覆乙方；惟甲方之審查認可並不解除乙方對完善規劃作業與符合契約文件規定應負之責任。
- (三)甲方認為乙方所派遣之工作人員有能力不足、行為不檢、過失或違反本契約規定等情事，得以書面通知乙方撤換，乙方不得拒絕。
- (四)甲方及甲方指派之人員或甲方正式委託之營運管理技術顧問，有對乙方執行本工作之過程及結果進行監督、

指示、審查、查驗、考核及評鑑之權。

(五)甲方之其他權利與義務詳工作說明書之相關規定。

二、乙方之權責

(一)乙方履行本契約應以自己名義對外為法律行為，並自負盈虧。

(二)乙方應依規定之期限及方式提送工作計畫書，其內容應包含各工作項目之細部計畫，且所提工作內容須不低於本契約及工作說明書之要求，並於甲方核定後據以執行本工作。

(三)乙方廠長之責任

1、乙方應遴派經甲方同意之人選長駐本廠，擔任乙方廠長職務，全權代表乙方督導代操作維護服務工作之執行，並負責管理乙方工作人員，嚴格約束工作人員遵守紀律，並嚴禁工作人員在工作時段（含午休及晚休）喝酒及賭博，如有任何糾紛或違法行為，概由乙方負完全責任。

2、前款所稱午休係指於午餐時段（一般為 12:00 AM - 1:00 PM）；所稱晚休係指晚餐時段（一般為 5:30 PM - 6:30 PM）。

3、本契約服務期限內，主管甲方或甲方進行查驗工作時，乙方廠長（或經甲方認可之組長級以上代理人）應配合赴現場說明，並於相關文件上簽名，未依上開規定辦理者，依本契約第 13 條相關規定處以違約金。

(四)乙方應將其廠長及工作人員之學、經歷及資格證明文件向甲方報核，經甲方同意後進駐工作範圍內；乙方廠長及工作人員之學、經歷及資格應符合代操作工作說明書內之要求；如工作人員有異動，乙方應檢附前述資料報請甲方同意。

(五)乙方廠長非經甲方同意不得擅離。甲方如認為乙方廠長不稱職時，得列舉事實通知乙方更換，乙方應依甲方所定期限更換符合要求之適當人員。乙方廠長因故不能執行職務時，應由經甲方認可之組長（含）以上代理人代理執行職務。

(六)乙方工作人員之組長（含）以上人員，派駐期間不得從事本契約服務項目以外之工作。

- (七)乙方執行本工作期間，不得違反中央甲方、政府主管甲方及甲方所訂定之相關法規之規定；本工作主要相關法規包括但不限於本契約及附件所列者。
- (八)若乙方於本工作期間，有任何違反相關法規或未達法規所訂標準之情事，乙方應即提出修正改善方法與其改善期限、預估改善金額之書面報告予甲方審核，並依甲方核定結果辦理。
- (九)本各設施之操作、維護及營運所需各項證照中所載明之相關法規規定，乙方均應確實遵守。
- (十)於本契約工作期間，乙方應依據環保、職業安全衛生、電氣、能源及其他相關法令之規定，設置專責人員或技術員、取得本契約各設施之操作維護所必需之證照與許可，並辦理相關證照及許可之依法換新事宜。
- (十一)乙方因執行本契約而知悉或持有甲方交付之任何文書資料、圖畫、消息、文件及物品，非經甲方之書面同意，不得提供、讓與或告知任何第三人，且不得公開其作業結果或過程上所得之任何資料，乙方並應要求其員工遵守本條之規定。乙方及其員工如有未經甲方書面同意而外洩資料，造成甲方不利影響或損害時，乙方應負一切損害賠償責任。但當時已為公開之資訊或乙方向第三人取得之資訊則乙方不負保密責任。
- (十二)乙方實際提供服務人員應於完成之圖樣及書表上簽署，並依法令規定辦理相關簽證。所稱圖樣及書表，包括依契約文件規定應提出之文件及其他依法令應提出之文書等。
- (十三)與本契約有關之證照、許可或專責人員設置，依法規應以甲方名義申請，而由乙方代為提出申請者，除契約已編列費用者外，其所需規費由甲方負擔。
- (十四)乙方應擔保第三人就履約標的，對於甲方不得主張任何權利。
- (十五)乙方履約，其有侵害第三人合法權益時，應由乙方負責處理並承擔一切法律責任及費用，包括甲方所發生之費用。甲方並得請求損害賠償。
- (十六)乙方履約所供應或完成之標的，應符合契約規定，具

備一般可接受之專業及技術水準，無減少或減失價值或不適於通常或約定使用之瑕疵。

(十七)乙方依契約規定應履行之責任，不因甲方對於乙方履約事項之審查、認可或核准行為而減少或免除。

(十八)乙方履約，應提交之工作文件及其期限詳如工作說明書等相關規定。

(十九)乙方之其他權利與義務詳工作說明書之相關規定。

三、 乙方履約結果涉及智慧財產權者：(由甲方於招標時載明)

☐ 甲方取得全部權利。

☐ 甲方取得部分權利(內容由甲方於招標時載明)。

☐ 甲方取得授權(由甲方擇一於招標時載明)：

☐ 全部授權。

☐ 部分授權(內容由甲方於招標時載明)。

☐ 其他：(內容由甲方於招標時載明)。

四、 有關著作權法第 24 條與第 28 條之權利，他方得行使該權利，惟涉有政府機密者，不在此限。

五、 除另有規定外，乙方如在履約使用專利品、專利性履約方法，或涉及著作權時，有關專利及著作權，概由乙方依照有關法令規定處理，其費用亦由乙方負擔。

六、 甲方及乙方應採取必要之措施，以保障他方免於因契約之履行而遭第三人請求損害賠償。其有致第三人損害者，應由造成損害原因之一方負責賠償。

七、 甲方對於乙方、分包廠商及其人員因履約所致之人體傷亡或財物損失，不負賠償責任。

八、 甲方不得於本契約要求乙方提供甲方使用之公務車輛、提供甲方人員使用之影印機、電腦設備、行動電話(含門號)、傳真機及其他應由甲方人員自備之辦公設施及其耗材。

九、 甲方不得指揮乙方人員從事與本契約無關之工作。

第十五條 契約變更及轉讓

一、 甲方於必要時得於契約所約定之範圍內通知乙方變更契約，乙方於接獲通知後，除雙方另有協議外，應於 10 日內向甲方提出契約標的、價金、履約期限、付款期程或其他契約內容須變更之相關文件。契約價金之變更，由雙方協議訂定之。

二、 乙方於甲方接受其所提出須變更之相關文件前，不得自行變更契

約。除甲方另有請求者外，乙方不得因前款之通知而遲延其履約期限。

- 三、甲方於接受乙方所提出須變更之事項前即通知乙方先行辦理，其後未依原通知辦理契約變更或僅部分辦理者，應補償乙方所增加之必要費用。
- 四、契約之變更，非經甲方及乙方雙方合意，作成書面紀錄，並簽名或蓋章者，無效。
- 五、乙方不得將契約之部分或全部轉讓予他人。但因公司分割或其他類似情形致有轉讓必要，經甲方書面同意轉讓者，不在此限。
乙方依公司法、企業併購法分割，受讓契約之公司(以受讓營業者為限)，其資格條件應符合原招標文件規定，且應提出下列文件之一：
 - (一)原訂約廠商分割後存續者，其同意負連帶履行本契約責任之文件；
 - (二)原訂約廠商分割後消滅者，受讓契約公司以外之其他受讓原訂約廠商營業之既存及新設公司同意負連帶履行本契約責任之文件。
- 六、如因可歸責於甲方之事由辦理契約變更，需廢棄或不使用部分已完成之工作者，除雙方另有協議外，甲方得辦理部分驗收或結算後，支付該部分價金。

第十六條 契約終止解除及暫停執行

- 一、乙方履約有下列情形之一者，甲方得以書面通知乙方終止契約或解除契約之部分或全部，且不補償乙方因此所生之損失：
 - (一) 違反政府採購法第 39 條第 2 項或第 3 項規定之專案管理廠商。
 - (二) 有政府採購法第 50 條第 2 項前段規定之情形者。
 - (三) 有政府採購法第 59 條規定得終止或解除契約之情形者。
 - (四) 違反不得轉包之規定者。
 - (五) 乙方或其人員犯政府採購法第 87 條至第 92 條規定之罪，經判決定讞者。
 - (六) 因可歸責於乙方之事由，致延誤履約期限，情節重大者。
 - (七) 偽造或變造契約或履約相關文件，經查明屬實者。
 - (八) 無正當理由而不履行契約者。

(九) 審查、查驗或驗收不合格，且未於通知期限內依規定辦理者。

(十) 有破產或其他重大情事，致無法繼續履約。

(十一) 乙方未依契約約定履約，自接獲甲方書面通知之次日起 10 日內或書面通知所載較長期限內，仍未改善者。

(十二) 違反本契約第 8 條第 18 款第 1 目至第 3 目情形之一，經甲方通知改正而未改正，情節重大者。

(十三) 違反環境保護或職業安全衛生等有關法令，情節重大者。

(十四) 違反法令或其他契約約定之情形，情節重大者。

(十五) 契約約定之其他情形。

二、甲方未依前款規定通知乙方終止或解除契約者，乙方仍應依契約規定繼續履約。

三、契約經依第 1 款規定或因可歸責於乙方之事由致終止或解除者，甲方得依法自行或洽其他乙方完成被終止或解除之契約；其所增加之費用及損失，由乙方負擔。無洽其他乙方完成之必要者，得扣減或追償契約價金，不發還保證金。甲方有損失者亦同。

四、契約因政策變更，乙方依契約繼續履行反而不符公共利益者，甲方得報經上級機關核准，終止或解除部分或全部契約，並賠償乙方因此所受之損失。但不包含所失利益。

五、依前款規定終止契約者，乙方於接獲甲方通知前已完成且可使用之履約標的，依契約價金給付；僅部分完成尚未能使用之履約標的，甲方得擇下列方式之一洽乙方為之：

(一) 乙方繼續予以完成，依契約價金給付。

(二) 停止履約。但乙方已完成服務費用由雙方議定之。

六、非因政策變更而有終止或解除契約必要者，準用前 2 款規定。

七、乙方未依契約規定履約者，甲方得通知乙方部分或全部暫停執行，至情況改正後方准恢復履約。乙方不得就暫停執行請求延長履約期限或增加契約價金。

八、因非可歸責於乙方之情形，甲方通知乙方部分或全部暫停執行，應補償乙方因此而增加之必要費用，並應視情形酌予延長履約期限。

九、依前款約規定暫停執行期間累計逾 6 個月(甲方得於招標時載明其他期間)者，乙方得通知甲方終止或解除部分或全部契約。

十、乙方不得對本契約採購案任何人要求期約、收受或給予賄賂、

佣金、比例金、仲介費、後謝金、回扣、餽贈、招待或其他不正利益。複委託分包廠商亦同。違反上述約定者，甲方得終止或解除契約，或將 2 倍利益自契約價款中扣除。

- 十一、 本契約終止時，自終止之日起，雙方之權利義務即消滅。契約解除時，溯及契約生效日消滅。雙方並互負相關之保密義務。

第十七條 爭議處理

- 一、 甲方與乙方因履約而生爭議者，應依法令及契約規定，考量公共利益及公平合理，本誠信和諧，盡力協調解決之。其未能達成協議者，得以下列方式處理之：

- (一) 提起民事訴訟，並以甲方所在地之地方法院為第一審管轄法院。
- (二) 依採購法第 85 條之 1 規定向採購申訴審議委員會申請調解。技術服務採購經採購申訴審議委員會提出調解建議或調解方案，因甲方不同意致調解不成立者，乙方提付仲裁，甲方不得拒絕。
- (三) 經契約雙方同意並訂立仲裁協議後，依本契約約定及仲裁法規定提付仲裁。
- (四) 依採購法第 102 條規定提出異議、申訴。
- (五) 依其他法律申(聲)請調解。
- (六) 依契約或雙方合意之其他方式處理。

- 二、 依前款第 2 目後段及第 3 目提付仲裁者，約定如下：

- (一) 由甲方於招標文件及契約預先載明仲裁機構。其未載明者，由契約雙方協議擇定仲裁機構。如未能獲致協議，屬前款第 2 目後段情形者，由乙方指定仲裁機構；屬前款第 3 目情形者，由甲方指定仲裁機構。上開仲裁機構，除契約雙方另有協議外，應為合法設立之國內仲裁機構。
- (二) 仲裁人之選定：
 - 1. 當事人雙方應於一方收受他方提付仲裁之通知之次日起 14 日內，各自從指定之仲裁機構之仲裁人名冊或其他具有仲裁人資格者，分別提出 10 位以上(含本數)之名單，交予對方。
 - 2. 當事人之一方應於收受他方提出名單之次日起 14 日內，自該名單內選出一位仲裁人，作為他方選定之仲裁人。

3. 當事人之一方未依 1. 提出名單者，他方得從指定之仲裁機構之仲裁人名冊或其他具有仲裁人資格者，逕行代為選定一位仲裁人。

4. 當事人之一方未依 2. 自名單內選出仲裁人，作為他方選定之仲裁人者，他方得聲請☐法院☐指定之仲裁機構（由甲方於招標時勾選；未勾選者，為指定之仲裁機構）代為自該名單內選定一位仲裁人。

(三) 主任仲裁人之選定：

1. 二位仲裁人經選定之次日起 30 日內，由☐雙方共推☐雙方選定之仲裁人共推（由甲方於招標時勾選）第三仲裁人為主任仲裁人。

2. 未能依 1. 共推主任仲裁人者，當事人得聲請☐法院☐指定之仲裁機構（由甲方於招標時勾選；未勾選者，為指定之仲裁機構）為之選定。

(四) 以☐甲方所在地☐其他：_____為仲裁地（由甲方於招標時載明；未載明者，為甲方所在地）。

(五) 除契約雙方另有協議外，仲裁程序應公開之，仲裁判斷書雙方均得公開，並同意仲裁機構公開於其網站。

(六) 仲裁程序應使用☐國語及中文正體字☐其他語文：_____。（由甲方於招標時載明；未載明者，為國語及中文正體字）

(七) 甲方☐同意☐不同意（由甲方於招標時勾選；未勾選者，為不同意）仲裁庭適用衡平原則為判斷。

(八) 仲裁判斷書應記載事實及理由。

三、 依採購法規定受理調解或申訴之機關名稱：_____；地址：_____；電話：_____。

四、 履約爭議發生後，履約事項之處理原則如下：

(一) 與爭議無關或不受影響之部分應繼續履約。但經甲方同意無須履約者不在此限。

(二) 乙方因爭議而暫停履約，其經爭議處理結果被認定無理由者，不得就暫停履約之部分要求延長履約期限或免除契約責任。但結果被認定部分有理由者，由雙方協議延長該部分之履約期限或免除該部分之責任。

五、 本契約以中華民國法律為準據法。

第十八條 罰則

- 一、 乙方履行本契約有不完全給付之情形者，除應依本條之規定支付違約金外，另應依第 19 條之規定，對甲方所受之損害負賠償責任。如甲方基於政策考量，或甲方基於提升處理功能考量需進行改善工程時，而要求本污水處理廠降低污水處理量，如因此遭環保主管甲方告發處分，所衍生之責任及損害與乙方無涉。
- 二、 乙方在契約期間有下列情形之一，經甲方或相關主管機關發現，每次處以新臺幣【50】萬元(由甲方於招標時載明)違約金，並應於甲方通知之限期內改善完成。如未能於前述甲方通知之限期內改善完成者，甲方得以違約金額每日契約金額千分之一按日連續處罰至乙方改善完成為止，如情節重大屬實者甲方得視同「擅自減省工料情節重大者」依政府採購法第 101 條規定刊登政府採購公報。
 - (一)乙方未獲甲方書面同意，即進行污水（污泥）溢流或繞流。
 - (二)乙方未獲甲方書面同意，即任意停止操作或停止進流污水。如確屬緊急狀況，乙方得先行以電話報備後，依照相關環保法規規定辦理，並於事後提供書面報告者，免罰。
- 三、 乙方工作成果應符合環境保護署最新放流水標準之要求，如經甲方或相關主管機關發現，有不符合規定之狀況時，每次處以新臺幣【6】萬元(由甲方於招標時載明)違約金，乙方並應負擔複測有關費用。

有關處理污水質、量未能符合要求，其係屬非可歸責於乙方因素造成而有下列情形之一者，免罰：

 - (一)甲方基於政策考量，或甲方基於提升處理功能考量需進行改善工程時，要求本污水處理廠降低污水處理量者。
 - (二)本污水處理廠進流污水水質超出該廠之設計限值所列水質項目濃度，致違反放流水標準者。
 - (三)進流每日污水量(CMD)超過污水處理廠設計容量，致違反放流水標準者。
 - (四)台電公司限電或停電時間超過緊急發電機備用油料發電時間致無法操作者。
 - (五)受戰爭影響者。
 - (六)發生天災地變造成廠內重要設施損壞致無法操作者。

- (七)民眾圍廠抗爭致無法操作者。
- (八)社會發生暴動或罷工致無法操作者。
- (九)乙方進行作業說明規定之重要設施設備保養維護工作，致必需時降低處理量，經乙方事先提出而經甲方核准者。
- (十)乙方確實依作業說明之規定代操作且於正常操作情況下，廠內重要設施故障損壞致無法操作，經甲方會勘認定，係屬非可歸責於乙方之因素者。
- (十一) 其他乙方提出、經甲方認定，係屬非可歸責於乙方之因素者。

四、 乙方在契約期間如屬操作維護工作及廢棄物清除處理工作且有下列情形之一，經甲方或相關主管機關發現，每次處以新台幣【0.5 萬】元(由甲方於招標時載明)違約金。

- (一)除上述1 至3 款情事外，乙方違反相關法令者。
- (二)乙方有未依「工作說明書」之規定，執行各水質採樣並完成檢驗分析之情事者。

五、 乙方如無故不操作維護或操作維護不當，得以以下方式處理。

- (一) 無故不操作維護，每次處以新台幣【5 萬元】違約金，並應於甲方通知之期限內改善完成。如未能於前述甲方通知之限期內改善完成者，甲方得以違約金額每日【5 萬元】按日連續處罰至乙方改善完成為止。
- (二) 操作維護不當，依違反規定項目之情節扣點裁罰，裁罰標準詳見「工作說明」-附表 7「○○水資源回收中心代操作維護缺失裁罰標準表」。

六、 如因乙方之不當操作或疏失而造成設備功能減低、損壞而導致損失時（由甲方認定），乙方需負賠償所有費用及甲方之損失。若乙方未依規定辦理修復，則甲方得委由第三者辦理費用由履約保證金中支付。若情節重大者甲方得予以解約及沒收履約保證金，或要求乙方連帶保證廠商負連帶賠償責任。

七、 本案屬專業責任代操作維護，如受環保主管甲方處分及可歸責於乙方者，該處份之費用概由乙方負擔。

八、 乙方需依照審查核備之標準操作及維護程序手冊進行整廠設施之操作及維護保養作業，如為配合操作實務考量需對操作及維護程序進行更動、調整或停止使用，乙方必須先行以書面報請甲方同意，並配合修正重新提送標準操作及維護程序

手冊後據以實施。如因緊急應變需要或確有其更動之急迫性，乙方必須於更動後 24 小時內報請甲方核備，並於緊急狀況解除後立即恢復正常操作維護作業。乙方如未能確實遵守本項規定，將視同乙方缺乏正常操作維護本廠之能力，甲方得以書面催告乙方改善。如乙方未即照辦，甲方得以每次處罰乙方【1 萬元】(由甲方於招標時載明)之違約金。

九、有關操作營運維護績效評鑑之相關罰則如下：

- (一) 操作營運維護績效內評或外評成績在 59 分(含)以下，列為丙等，每(次)處以新臺幣【50 萬】元(由甲方於招標時載明)之違約金，甲方得視同「查驗或驗收不合格，情節重大者」，依政府採購法第 101 條規定刊登政府採購公報。仍不改善者，應予終止契約。
- (二) 操作營運維護績效評鑑成績在【69 分(含)以下~60 分】者，列為丙等，每(次)處以新臺幣【10 萬】元之違約金(由甲方視需要於招標時載明)，得暫停估驗程序(3 個月)，暫停估驗期間，乙方不得請領服務費。仍不改善者，應予終止契約。
- (三) 操作營運維護績效評鑑成績在【79 分(含)以下~70 分】(含)者，列為乙等者，每(次)處以新臺幣【2 萬】元(由甲方於招標時載明)之違約金，一年累計 2 次以上，得處暫停估驗程序(2 個月)，暫停估驗期間，乙方不得請領服務費。仍不改善者，應予終止契約。

十、通用履約瑕疵罰則

- (一) 乙方履行本契約有不完全給付之情形者，上列第一款至第三款罰則優先適用，餘依本款規定執行。
- (二) 乙方於契約執行期間應契約各項業務，未依甲方核定之期限(以書面通知為準)，提送相關報告資料或完成工作之情事者，每逾期 1 日處以契約金額【1‰】(由甲方於招標時載明)違約金，並按日連續處罰至乙方完成改善為止。

十一、違約金之總額(含逾期未改正之違約金)，以契約價金總額之 20%為上限。

第十九條 賠償責任

- 一、約定應由乙方辦理之各項工作，乙方必須確實執行，如因乙方違反善良管理人之注意義務致甲方遭受損失，甲方得依據實情扣除尚未給付之服務費，並得依民法相關規定要求乙方負責賠償損失。
- 二、如因乙方疏失而造成違反相關法規，乙方除應承擔法規中罰則之罰款，並負造成其他相關人員、設施損害之賠償責任，但有下列情況經乙方採取緊急因應措施，使設施發揮最大之處理功能後，經甲方核可者則免罰：
 - (一)進流污水量超過污水處理廠設計容量，致違反放流水標準者。
 - (二)天災或人力不可抗拒之事故所造成之過失或行為。
- 三、如因乙方之過失而造成損失時，乙方應負賠償責任，甲方得於乙方尚未支領之契約價金或履約保證金內扣除，如仍有不足，得向乙方追繳；其累計最高賠償金額不得超過契約價金總額。但若為故意或重大過失則不在此限，乙方應負擔所有賠償費用及甲方之損失。
- 四、乙方因管理不善，致甲方遭受下列損害者，應負賠償責任。
 - (一)甲方之額外支出。
 - (二)施工或供應之廠商向甲方求償之金額。
 - (三)採購標的延後完成或延後獲得所生之損害。
 - (四)發生事故所生之損害。
 - (五)其他可歸責於乙方之損害。

第二十條 其他

- 一、乙方對於履約所僱用之人員，不得有歧視婦女、原住民或弱勢團體人士之情事。
- 二、乙方履約時不得僱用甲方之人員或受甲方委託辦理契約事項之機構之人員。
- 三、乙方授權之代表應通曉中文或甲方同意之其他語文。未通曉者，乙方應備翻譯人員。
- 四、甲方與乙方間之履約事項，其涉及國際運輸或信用狀等事項，契約未予載明者，依國際貿易慣例。
- 五、甲方及乙方於履約期間應分別指定授權代表，為履約期間雙方協調與契約有關事項之代表人。

- 六、乙方參與公共工程可能涉及之法律責任，請查閱行政院公共工程委員會 101 年 1 月 13 日工程企字第 10100017900 號函（公開於行政院公共工程委員會資訊網站 <http://www.pcc.gov.tw/> 法令規章/政府採購法規/採購法規相關解釋函），乙方人員及其他技術服務或工程廠商應遵守法令規定，善盡職責及履行契約義務，以免觸犯法令或違反契約規定而受處罰。
- 七、依據「政治獻金法」第 7 條第 1 項第 2 款規定，與政府機關（構）有巨額採購契約，且於履約期間之廠商，不得捐贈政治獻金。
- 八、本契約未載明之事項，依採購法及民法等相關法令。

立 契 約 人

委 託 人：

統 一 編 號：

法定代理人：

住 址：

電 話：

受 託 人：

統 一 編 號：

負 責 人：

身份證字號：

住 址：

電 話：

中 華 民 國 年 月 日

○○○水資源回收中心

標準操作程序規範及解說(參考範例)

主管機關：○○○政府

操作廠商：○○股份有限公司

中 華 民 國 1 0 8 年 3 月

編撰說明

污水下水道建設為國家發展之重要基礎建設，完善的污水下水道系統能帶給國民衛生優質的生活環境。我國近幾年的污水下水道建設大幅進展，接管普及率持續提升，公共污水處理廠亦快速增加，扮演重要之水質淨化角色，因此，污水處理廠之操作益顯重要，有良好之操作水準，才能確保處理廠排放優良的放流水水質。為確保污水處理廠操作能達到一定之水準，各廠標準操作程序(SOP)之編撰與落實為必要且重要之基礎工作，然各廠處理程序不盡相同，操作亦有明顯差異，故營建署乃邀集專家學者及實務界人士共同參與編撰此「標準操作程序規範及解說(參考範例)」，提供各污水處理廠(水資源回收中心)編撰各廠 SOP 時之參考。本範例之定位為污水處理廠編撰標準操作程序之參考範例，主要架構為一、目的、二、適用範圍、三、相關參考文件、四、名詞定義、五、作業流程與說明等五項，主要規範及解說內容包括 1.水資源回收中心概要、2.設備配置示意圖、3.單元控制流程及設備啟閉程序、4. 操作控制與調整、5. 每日巡檢要點、6. 圖控控制說明、7. 緊急應變及異常排除及附錄 A 處理單元主要設備數量及規格。本參考範例之編撰以案例方式呈現，期能有助於各污水處理廠(水資源回收中心)撰寫其標準操作程序(SOP)，以達到提升操作水準與放流水品質之目的。

目 錄

一、 目的	1
二、 適用範圍	1
三、 相關參考文件	1
四、 名詞定義	1
五、 作業流程與說明	4
5.1 水資源回收中心概要	4
5.2 設備配置示意圖	7
5.2.1 抽水站及前處理	7
5.2.2 初級處理	10
5.2.3 生物處理及固液分離	12
5.2.4 處理水再生利用及三級處理	15
5.2.5 消毒處理及放流	17
5.2.6 污泥處理及資源化	19
5.2.7 附屬設施	23
5.3 單元控制流程及設備啟閉程序	26
5.3.1 抽水站及前處理	26
5.3.2 初級處理	29
5.3.3 生物處理及固液分離	31
5.3.4 處理水再生利用及三級處理	34
5.3.5 消毒處理及放流	36
5.3.6 污泥處理及資源化	38
5.3.7 附屬設施	43
5.4 操作控制與調整	48
5.4.1 抽水站及前處理	48
5.4.2 初級處理	49
5.4.3 生物處理及固液分離	50
5.4.4 處理水再生利用及三級處理	53
5.4.5 消毒處理及放流	54
5.4.6 污泥處理及資源化	55
5.4.7 附屬設施	57
5.5 每日巡檢要點	58
5.5.1 抽水站及前處理	58
5.5.2 初級處理	62
5.5.3 生物處理及固液分離	65
5.5.4 處理水再生利用及三級處理	70
5.5.5 消毒處理及放流	72
5.5.6 污泥處理及資源化	74
5.5.7 附屬設施	81
5.6 圖控控制說明	83
5.6.1 抽水站及前處理	83
5.6.2 初級處理	85
5.6.3 生物處理及固液分離	88
5.6.4 處理水再生利用及三級處理	92
5.6.5 消毒處理及放流	94

5.6.6	污泥處理及資源化	96
5.6.7	附屬設施	101
5.7	緊急應變及異常排除	104
5.7.1	停電	104
5.7.2	火災、爆炸	104
5.7.3	自來水、工業用水停水	104
5.7.4	通訊中斷	104
5.7.5	天然氣停氣	105
5.7.6	進水、淹水	105
5.7.7	藥品、燃料洩漏	105
5.7.8	機器故障	105
5.7.9	送泥管及管線的破損	106
附錄 A	處理單元主要設備數量及規格	107
A.1	抽水站及前處理	108
A.2	初級處理	109
A.3	生物處理及固液分離	110
A.4	處理水再生利用及三級處理	111
A.5	消毒處理及放流	112
A.6	污泥處理及資源化	112
A.7	附屬設施	116
附錄 B	各類記錄表單	117
B.1	生物單元異常排除表	118
B.2	SV30 及生物相記錄表	120
B.3	藥品使用記錄表	122
B.4	除臭設備異常排除表	123
附錄 C	委員意見回覆表	124

一、目的

本標準作業程序書 SOP 之訂定，為使污水處理廠操作人員在系統之操作上有所遵循。

二、適用範圍

1. 適用範圍：本中心污水處理系統現有設備及其附屬設施。
2. 適用對象：本中心操作組及中控室人員。

三、相關參考文件

1. 各設備原廠操作手冊。
2. 污水處理專責人員訓練教材。
3. 107 年度公共污水處理廠營運管理手冊

四、名詞定義

【本名詞定義一節旨在說明本參考範例內容所提及之設備、處理流程或操作參數等專有名詞之定義，各水資源回收中心於撰寫其標準作業程序書 SOP 時，應依照各水資源回收中心之現況及需求，編寫其相關名詞之定義，以下資料僅為參考之用，相關名詞定義請依各廠依據實際需求增刪編寫】

本文件所敘及之專有名詞，其定義及功能說明如下：

1. 粗攔污柵（攔污柵）：屬於前處理設施，藉由垂直或斜置之鋼鐵棒以等間距設于水流渠道上，以便水流過時攔截大型之粗雜物體，避免影響抽水設備或其他機具之操作，或阻塞各處理單元。
2. 污物子車：攔除物由粗攔污柵後方排除掉入污物子車後，再行運送廢棄。
3. 渦流沉砂槽：藉由攪拌機加強渦流之強度，將一定粒徑以上之砂礫加速沉澱至槽底。
4. 抽砂泵：將沉澱砂粒抽送至後續處理單元。
5. 洗砂機：沉澱砂粒經抽出後，由洗砂機完成洗砂及脫水之程序後運棄。
6. 初沉池：廢水處理廠中用以去除可沉固體之第一個沉澱池。
7. 初沉池刮泥機：將沉降之污泥收集至排泥坑中，以利初沉污泥輸送泵抽取。
8. 初沉污泥輸送泵（污泥抽引）：使用離心式污泥幫浦，將污泥從初沉澱污泥儲存槽抽至消化槽。
9. 電動浮渣收集管（浮渣收集器）：自沉澱池表面撇取或去除浮渣之機械裝置。
10. 浮渣泵：將浮渣井之浮渣抽出輸送至好氧消化池內。
11. TNCU 處理系統：為一活性污泥法去氮除磷處理之方式，處理流程是污水依設計進入厭氧槽⇒第一好氧槽⇒第一缺氧槽⇒第二好氧槽⇒第二缺氧槽⇒第三好氧槽。厭氧槽及缺氧槽內均設有沉水式攪拌機以保持槽內微生物菌在懸浮狀況，並增加微生物菌與有機物質之接觸機會。
12. 曝氣槽（好氧槽）：實際上是活性污泥的一種培養槽，在此槽中，廢水中的有機物質當受到微生物的作用，被分解成二氧化碳及水等最終產物。
13. 鼓風機：係將壓縮空氣經由散氣管送入好氧槽或好氧污泥消化槽內，以提高水中溶氧值。
14. 二級沉澱池：設計在二級處理之後，可借重力作用將污泥膠羽與水分離，也叫做終沉池。

15. 二沉刮泥機：其功能為將沉降之污泥收集至迴流污泥井。
16. 二沉浮渣泵：係將二沉浮渣井收集之二沉池浮渣抽送至好氧污泥消化槽進料混合槽。
17. 迴流污泥泵：係將二沉迴流污泥井之污泥抽送至生物處理單元之厭氧槽中以增加該槽之活性污泥濃度，進而加速分解污水之污染物。
18. 廢棄污泥泵：係將二沉迴流污泥井之污泥定期抽送至污泥濃縮機進行濃縮廢棄，進而控制生物處理單元之污泥停留時間。
19. 過濾池：去除固體顆粒或膠質之設施或結構，該類物質通常無法以沉澱方法由水、廢水或其他液體中除去。
20. 消毒池（消毒）：用化學或物理方法將水或污水中致病性微生物殺死或破壞其機能的處理程序。
21. 巴歇爾量水槽：在明渠中測量水流流量。由一個收縮部，一個喉部和一個擴張長度所組成。
22. 污泥濃縮機：將污泥之含水量減少，減少污泥體積之設備至維持流動狀態之任何方法。
23. 污泥好氧消化槽：經好氧性微生物之作用將污泥中有機物質或揮發性物質氣化、液化、無機化或轉化為更安定有機物之過程。
24. 濕式 polymer 自動泡藥設備：可進行 polymer 之自動泡藥，以提供污泥濃縮及脫水時膠凝劑之添加物。
25. Polymer 加藥機：提供連續帶濾式污泥濃縮機及離心式污泥脫水機所需之助凝劑，以增加設備污泥捕捉率。
26. 濃縮污泥輸送泵：其功能係將濃縮污泥暫存槽之濃縮污泥抽送至污泥好氧消化槽進料混合槽。
27. 濾出液輸送泵：其功能係將濾出液暫存槽之濾出液，輸送至生物處理單元之進流分水井中。
28. 污泥脫水進料泵：其功能係將消化污泥貯存槽之污泥抽送至脫水機進行脫水。
29. 污泥脫水機：去除污泥中水分之設備，污泥脫水不僅可改變固體濃度(濃縮)，也可將液體改變為污泥餅狀態。
30. 除臭設備：在收集進流抽水站、前處理機房、污泥濃縮機房、污泥脫水機房及污泥餅儲存槽所發生之臭氣，以水洗方式將臭味去除。
31. 脫硝碳源：生物處理系統之厭氧槽及缺氧槽內所培養之脫硝菌須攝取有機碳以獲得能量而繁殖生長，本廠碳源來自進流污水及迴流污泥中之有機碳（又稱為內部碳源）。
32. 硝化作用：氮氧化成硝酸鹽的過程為硝化作用，其必須於好氧條件下進行。
33. 碳/氮比：為 COD 與 TN 比值，可判斷生物處理中脫硝作用是否達到預期去效果。
34. 碳/磷比：為 COD 與 TP 比值，可判斷生物處理中攝磷作用是否達到預期去效果。
35. 磷細菌：屬兼性異營菌，其在厭氧狀況下進行釋磷作用，另在好氧狀況下進行超量攝磷作用，以達去除污水中所含之磷。
36. MLVSS：係指廢水當活性污泥處理時，曝氣槽(aeration tank)中的揮發性懸浮固體物質之濃度。混合液揮發性懸浮固體物質中的有機部分，可用之以代表曝氣槽中的活性污泥之濃度。
37. 活性污泥混合液溶氧量(MLDO)：為表示曝氣池活性污泥氧化作用所需之氧量是否充足之測定。
38. 曝氣池活性污泥量(MLSS)：係指廢水以活性污泥處理時，曝氣槽中的懸浮物質之濃度，是曝氣槽中活性污泥的一種概略(gross)的濃度。
39. 污泥沉降試驗(SV₃₀)：為曝氣槽混合液靜置 30 分鐘後，其所佔之體積量，以 mL 表

示之。

40. 污泥容積指數(SVI)：為曝氣槽混合液體靜置 30 分鐘後其一克活性污泥所佔體積，以毫升(mL/g)表示。
41. 污泥齡(SRT)：活性污泥在廢水生物處理系統內平均之停留時間，相當於系統內懸浮固體之總重量，除以單位時間內(通常為一天)離開系統的懸浮固體總重量。
42. 水力停留時間：為處理水進入處理單元到流出處理單元所需時間，計算方式為該單元有效容積除以進流量。
43. 食微比(F/M)：為表示進流活性污泥系統有機物量與槽內微生物量之比值，代表活性污泥之有機物負荷。
44. 有機負荷率：廢水處理系統中，單位時間單位污泥量處理之有機物負荷量，而以五日生化需氧量(BOD₅)或化學需氧量(COD)為有機物測值。
45. pH 值：為污水之酸鹼值，控制污水酸鹼值於中性，可提供微生物在最佳的環境下進行淨化污水。
46. 溶氧值(DO)：指溶解於水中的分子氧，為表示水質清淨狀況的指標之一。
47. 氧化還原電位值(ORP)：使用電極探頭測定氧化反應或還原反應後之溶液電位，正值表示溶液處於氧化環境，負值代表溶液處於還原環境。
48. 鹼度：中和酸性水的能力，是因水中含有碳酸鹽、碳酸氫鹽、氫氧離子、矽酸鹽和磷酸鹽所造成的性質。它以每公升多少毫克之碳酸鈣值表示(mg CaCO₃/L)。
49. 去除率：為本廠處理效率之指標，以檢視是否有達原設計值；其計算方式為[進流水中污染物含量 - 出流水中污染物含量]/進流水中污染物含量，以百分比顯示。例如 COD、BOD₅、TP、TN 及 SS 等。

五、作業流程與說明

5.1 水資源回收中心概要

【本節介紹水資源回收中心之服務範圍、設計流程及目前運作概況，篇幅以 1-2 頁為原則，以下為某水資源回收中心之說明案例，相關水資源回收中心撰寫該廠 SOP 時，請依據各水資源回收中心現況及需求自行修改。】

○○水資源回收中心位於龍潭區三坑段三坑國小旁，服務範圍涵蓋龍潭區佳安里、三坑里、大平里、上華里、建林里、三林里、中科院、陸總部、女子監獄以及輕航隊，服務戶數預估 4,800 戶。本廠設計平均污水量 10,400 CMD，進流污水濃度 BOD=180 mg/L、SS=180 mg/L，處理方式採用三級處理，具有建設費低、操作管理容易、負荷變動之安定性高、處理效率良好、污泥產生量少等優點。由於本廠採用去氮除磷工法。

○○水資源回收中心之工程內容包括建造一座平均日處理量 10,400 CMD 之三級處理完整處理廠及相關工程。污(廢)水處理流程：生活污(廢)水收集進入前處理【原污水抽水站去除水中大於 12 mm 的物體→沉砂池去除比重 2.65 直徑 0.2 mm 以上的砂礫】→初級處理【初級沉澱池使污泥沉澱】→二級處理【進入階梯進流式生物脫氮磷反應池利用微生物於厭氧、缺氧及好氧環境分解水中有機物質並去除氮磷污染物→二級沉澱池進行固液分離】→三級處理【砂濾池過濾→消毒】→放流或回收再利用。污泥處理流程：初級沉澱池產出初沉污泥→廢棄污泥貯槽，二級沉澱池產出迴流污泥以及廢棄污泥，迴流污泥→初沉出流水，廢棄污泥→廢棄污泥貯槽【污泥濃縮為污泥消化、脫水操作之預先處理→污泥好氧消化使污泥安定化→污泥脫水減少污泥體積，使污泥容易搬運】。整個處理廠之處理流程如圖 5.1.1 所示，整廠廠區平面配置圖及接管範圍、配置如圖 5.1.2 及 5.1.3 所示。

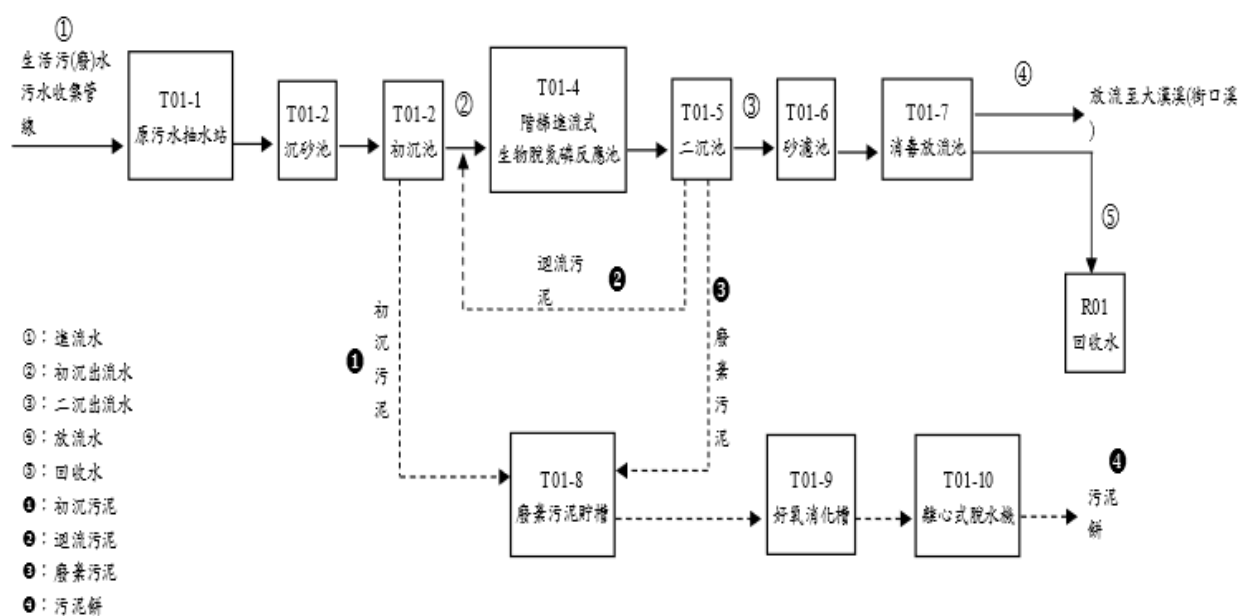


圖 5.1.1 ○○水資源回收中心處理流程

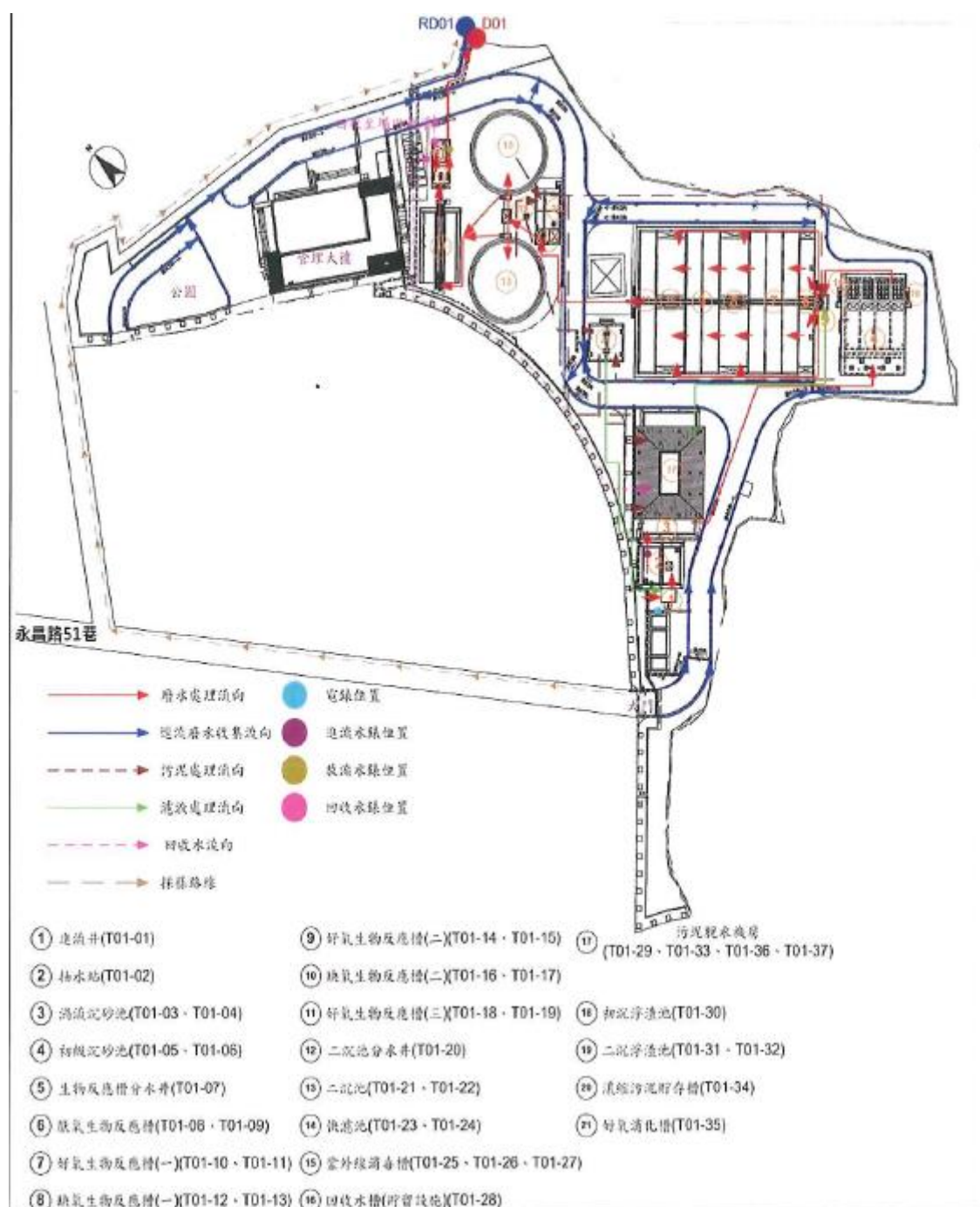


圖 5.1.2 ○○水資源回收中心平面配置圖

○○污水下水道系統預告公告範圍圖



圖 5.1.3 ○○水資源回收中心接管範圍圖

5.2 設備配置示意圖

【本節介紹水資源回收中心之主要設備及其配置於處理流程上之相關位置，依處理流程順序介紹以利操作人員於作業上能確實掌握設備之運作情形，相關單位撰寫該廠 SOP 時應依實際流程狀況進行修改，建議至少包括以下內容:1.設施(備)名稱、2.設置目的、3.範圍(位置)、4.設備數量、編號與規格、5.作業程序控制方式(時間控制、液位控制或其他控制方式等)】

5.2.1 抽水站及前處理

〈1〉機械式攔污柵

- 1.目的：去除水中大於 12 mm 的物體。
- 2.範圍：進流抽水站
- 3.作業內容：(1)Timer 設定控制。(2)空氣壓力轉換液位器接收攔污柵前後端水頭液位差設定控制。
- 4.設備數量：包括 1 組油壓驅動進流制水閘門(GU-0101A)、2 組機械式清除攔污柵(BS-0101A、BS-0101B)、4 組進流渠電動滑動閘門(GI-0101A、GI-0101B、GI-0101C、GI-0101D)、可旋轉電動吊車(HO-0102)及 2 台污物子車。(設備詳細規格見附錄 A)

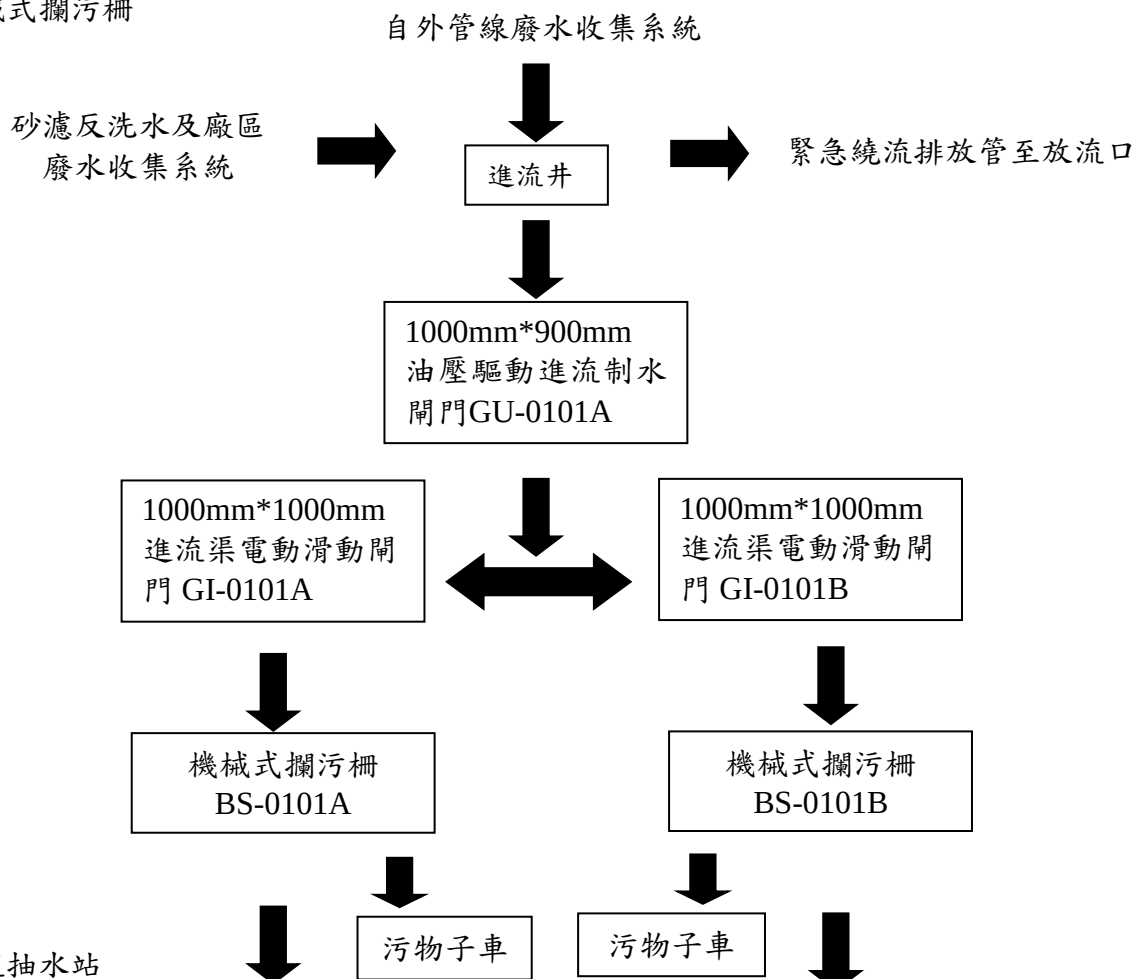
〈2〉進流抽水站

- 1.目的：將經過攔污柵的進流水抽至渦流沉沙池處理。
- 2.範圍：進流抽水站
- 3.作業內容：泵浦規格為 100 HP，抽水量約 16 m³/min(台)，啟動、停止由超音波式液位計控制。
- 4.設備數量：包括 2 台進流渠電動滑動閘門(GI-0102A、GI-0102B)、4 台沈水式污水泵(SP-0101A、SP-0101B、SP-0101C、SP-0101D)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈3〉渦流沉砂單元

- 1.目的：去除比重 2.65 直徑 0.2 mm 以上之砂礫。
- 2.範圍：渦流沉砂池
- 3.作業內容：以 Timer 控制運作，以定期清除沉砂。
- 4.設備數量：包括 2 台抽砂泵(PC-0102A、PC-0102B)、1 台洗砂機(GC-0102)、2 台渦流沉砂池及攪拌機(GS-0102A、GS-0102B)及 1 台污物子車。(設備詳細規格見附錄 A)

〈1〉 機械式攔污柵



〈2〉 進流抽水站

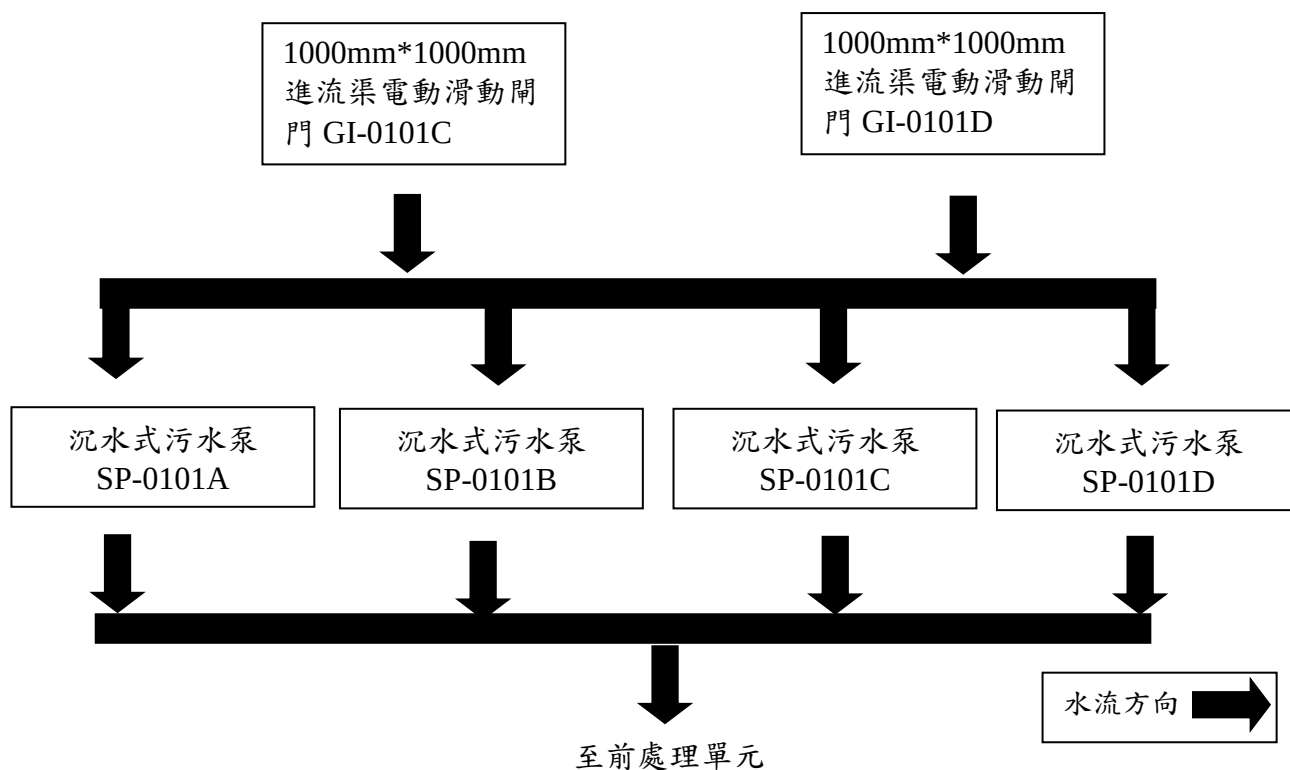


圖 5.2.1 抽水站及前處理設施設備配置示意圖（例）

〈3〉 渦流沉砂單元

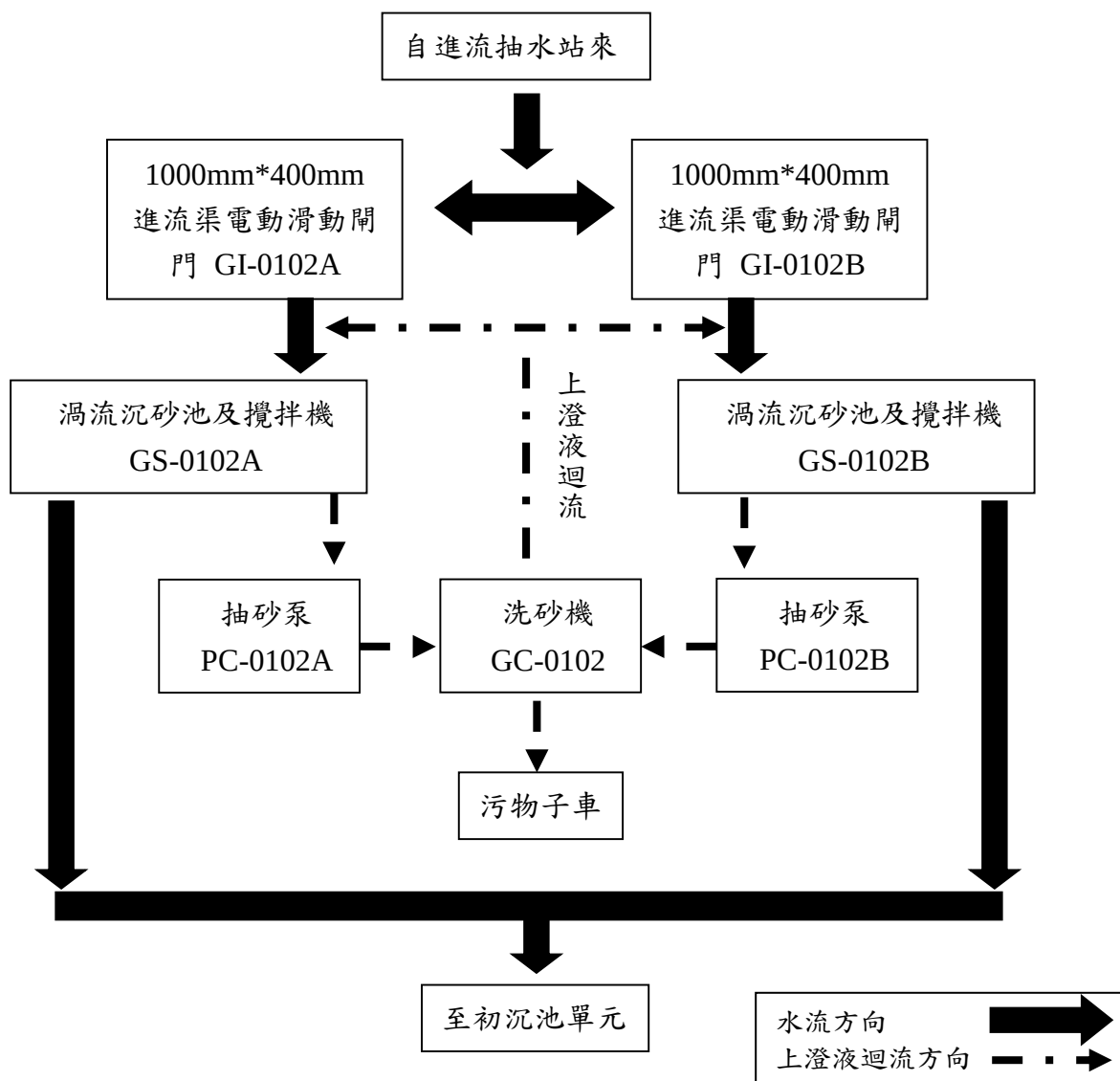


圖 5.2.1 抽水站及前處理設施設備配置示意圖（例）（續）

5.2.2 初級處理

〈1〉 初級處理單元

- 1.目的：污泥經沉澱；將沉降的污泥及上浮的浮渣收集並抽送至污泥處理單元處理。
- 2.範圍：初級沉澱池
- 3.作業內容：初級沉澱池乃藉由重力沉降方式去除污水中具可沉降性之有機物及 SS，以降低二級生物處理單元之處理負荷，以驅動馬達裝置控制鏈條之運轉，而鏈條帶動齒輪傳動架轉變為水平運轉，帶動刮板做循環刮泥動作。
- 4.設備數量：包括 4 台縱向鏈條式刮泥機(CC-0201A、CC-0201B、CC-0202A、CC-0202B)、2 台橫向鏈條式刮泥機(CL-0201、CL-0202)、3 台初沉污泥輸送泵(PP-0203A、PP-0203B、PP-0203C)、4 台初沉浮渣輸送泵(PP-0201A、PP-0201B、PP-0202A、PP-0202B)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈1〉 初級處理單元

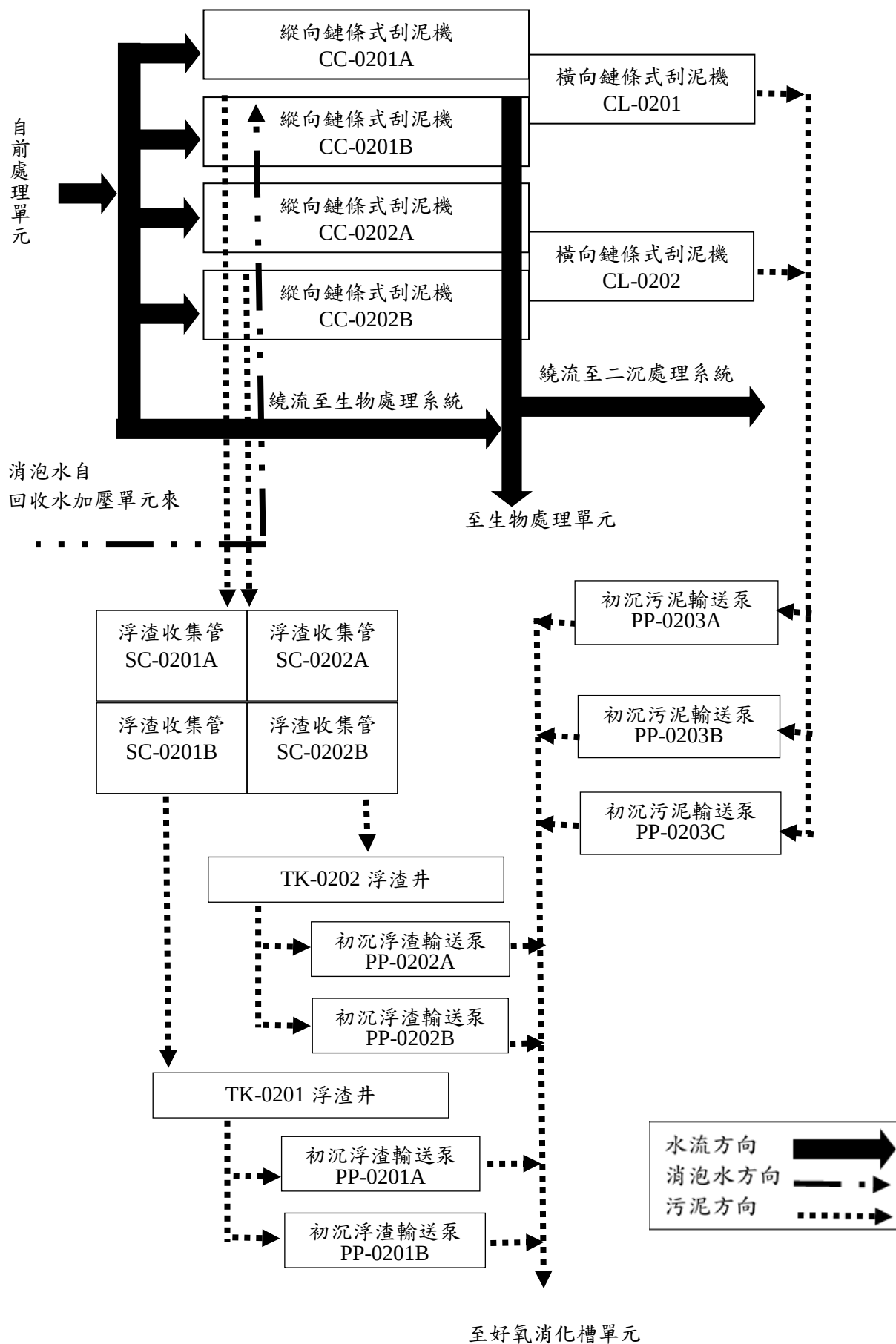


圖 5.2.2 初級處理設施設備示意圖（例）

5.2.3 生物處理及固液分離

〈1〉生物處理單元

- 1.目的：以控制攪拌或給氧的方式提供給微生物不同溶氧環境，利用微生物於厭氧、缺氧及好氧環境分解水中有機物質並去除氮磷污染物。
- 2.範圍：生物處理
- 3.作業內容：在一栓塞流系統，流入水及迴流污泥先經厭氧槽反應，進行釋磷作用後，再於好氧槽硝化，為提供碳源供脫硝所需部份進流水引入各脫硝槽供利用，而處理水出流之前再予提升溶氧，則其放流水之硝酸鹽可被充分去除排出
- 4.設備數量：包括 3 座離心式鼓風機(BL-0305A、BL-0305B、BL-0305C)、2 座厭氧槽、2 座缺氧槽(一)、2 座缺氧槽(二)、6 座好氧槽(一)、4 座好氧槽(二)及 2 座好氧槽(三)，好氧槽每槽均配有 224 細氣泡散氣盤，共有 2,688 個散器盤。(設備詳細規格見附錄 A)

〈2〉固液分離單元

- 1.目的：生物污泥於沉降中則會發生沉降或阻滯沉降，是以在沉降的過程中，整體的形成緩慢沉澱，使污泥顆粒與上澄液間形成一明顯的界面。
- 2.範圍：二級沉澱池
- 3.作業內容：借重力作用將污泥膠羽與水分離
- 4.設備數量：包括 2 座自吸式二沉池刮泥機(CL-0302A、CL-0302B)、2 座二沉浮渣輸送泵(PP-0201A、PP-0201B)、2 座電動提流式克閥(TLV-0303A、TLV-0303B)、3 座迴流污泥泵(PC-0303A、PC-0303B、PC-0303C)及 3 座廢棄污泥泵(PC-0304A、PC-0304B、PC-0304C)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈1〉 生物處理單元

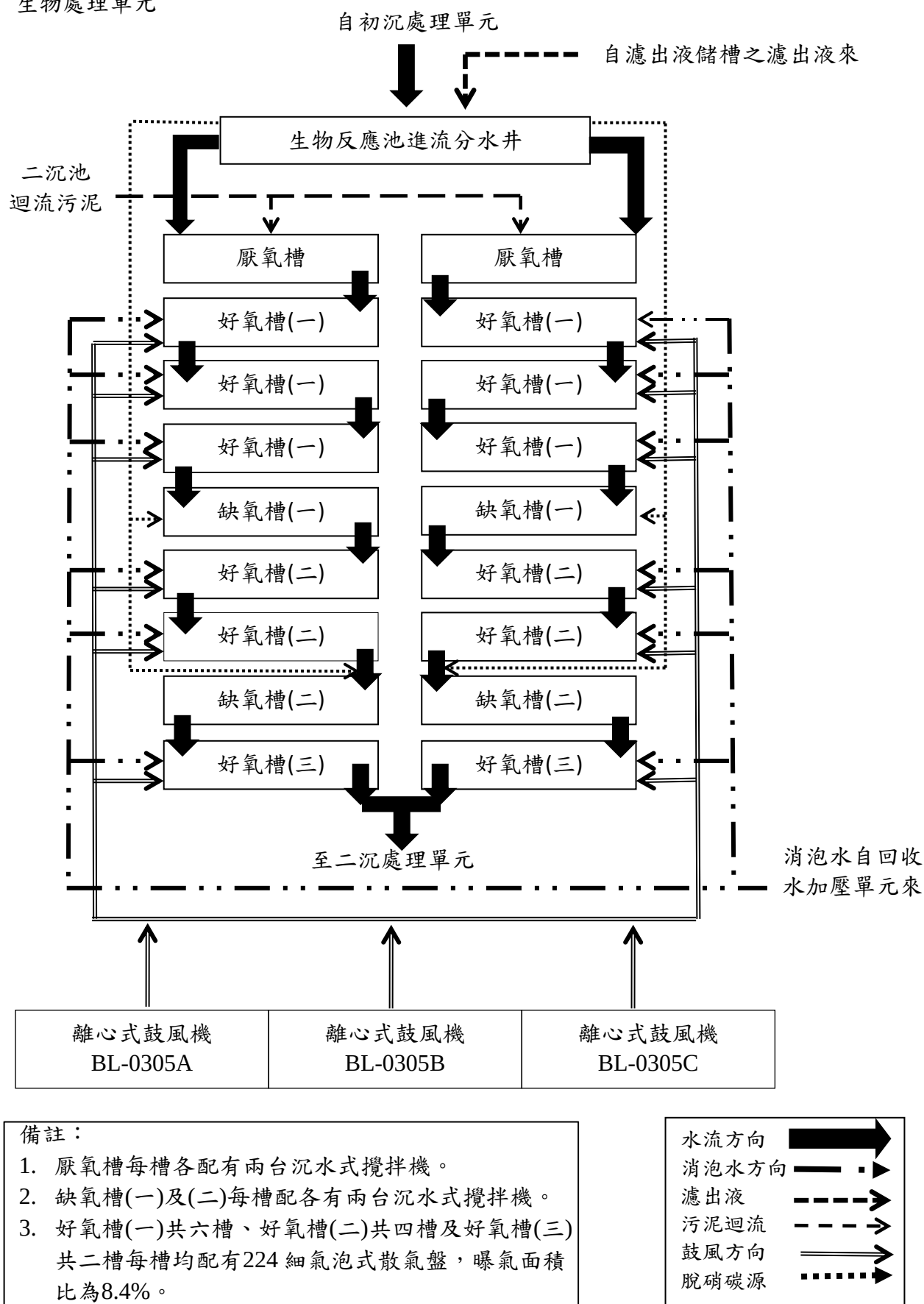


圖 5.2.3 生物處理及固液分離設施設備示意圖（例）

〈2〉 固液分離單元

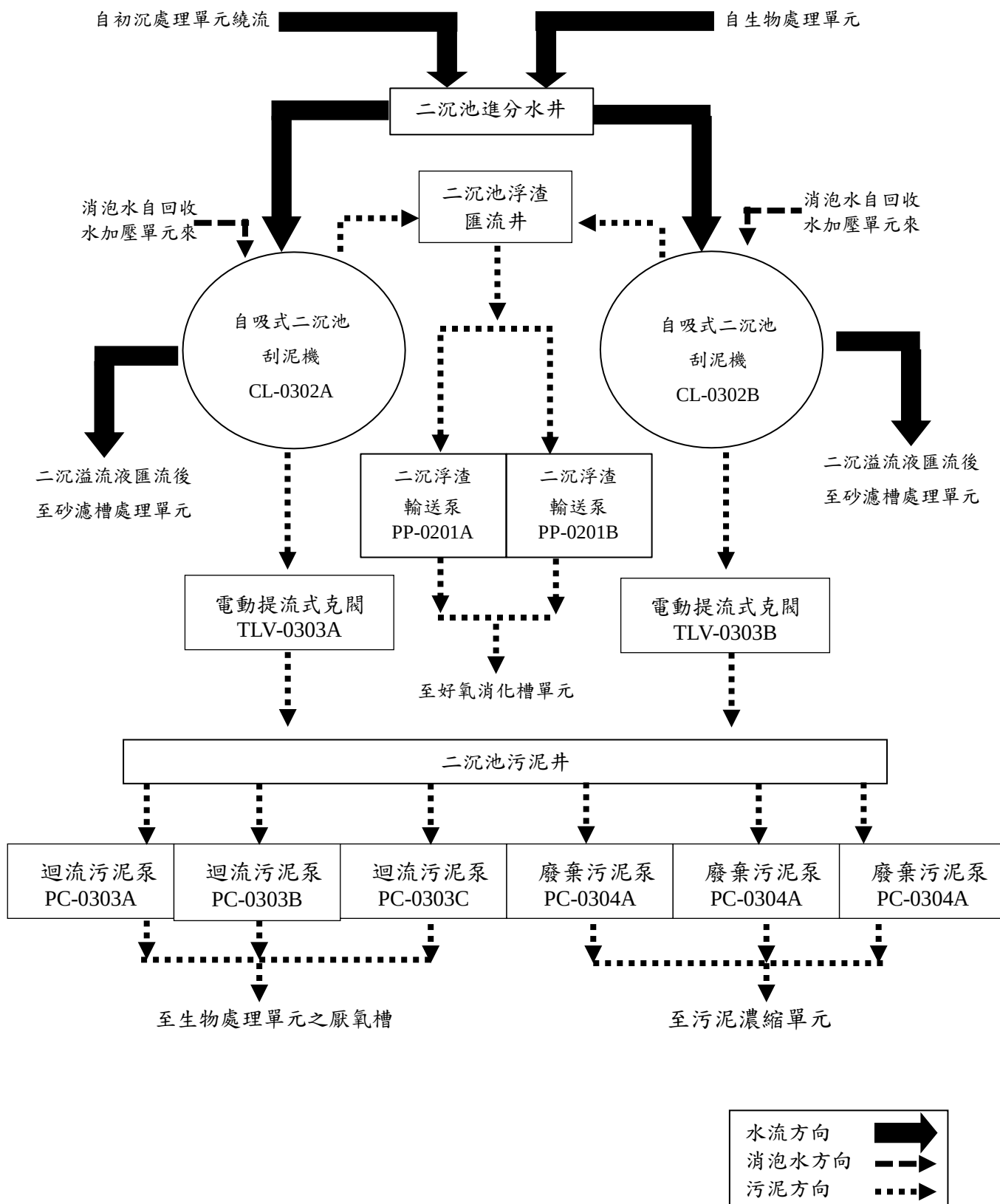


圖 5.2.3 生物處理及固液分離設施設備示意圖（例）（續）

5.2.4 處理水再生利用及三級處理

〈1〉快濾池單元

- 1.目的：去除二級處理放流水中殘留之 SS，亦可為去除二級處理水之懸浮性 BOD。
- 2.範圍：快濾池
- 3.作業內容：藉物理性的阻留作用，將懸浮物質加以捕捉，始自水中分離之，其過程包括將懸浮物質的「移送」至濾材表面及其到達濾材表面及其到達濾材後以「附著」而分離之程序。
- 4.設備數量：包括 2 組走橋式自動反洗砂濾機(ABF-0401A、ABF-0401B)。(設備詳細規格見附錄 A)

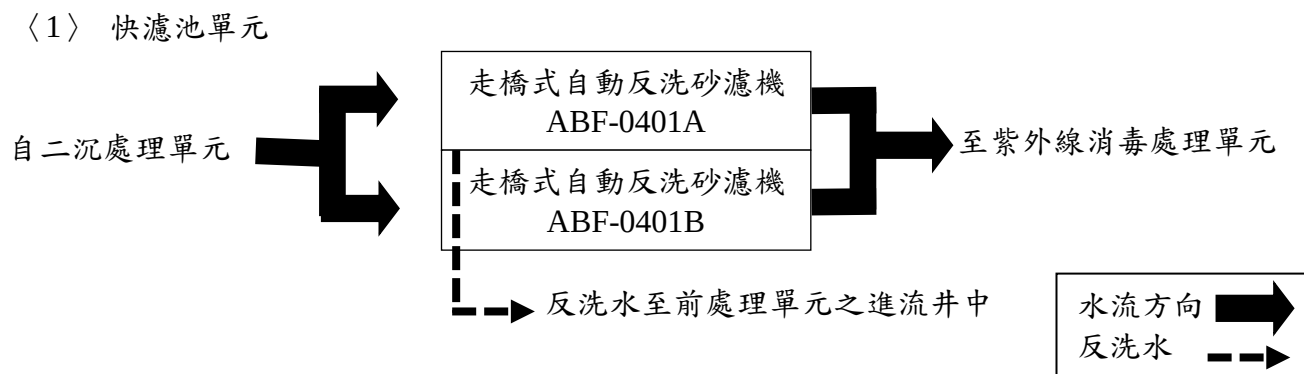


圖 5.2.4 處理水再生利用及三級處理示意圖（例）

5.2.5 消毒處理及放流

〈1〉 紫外線消毒單元

- 1.目的：放流水之消毒（Disinfection），除消毒水中之細菌類外，尚有氧化水中有機物質之作用。本廠採用紫外線消毒方式。
- 2.範圍：消毒池
- 3.作業內容：使紫外線燈管確實保持在液面下，以發揮最大的消毒效率。
- 4.設備數量：包括 3 組紫外線消毒機(SP-0402A、SP-0402B、SP-0402C)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈2〉 放流水單元

- 1.目的：放流至打鐵坑溪與大漢溪匯合處
- 2.範圍：放流槽
- 3.作業內容：在明渠中測量水流流量並放流
- 4.設備數量：1 座 9 英吋巴歇爾量水槽。

〈1〉 紫外線消毒單元

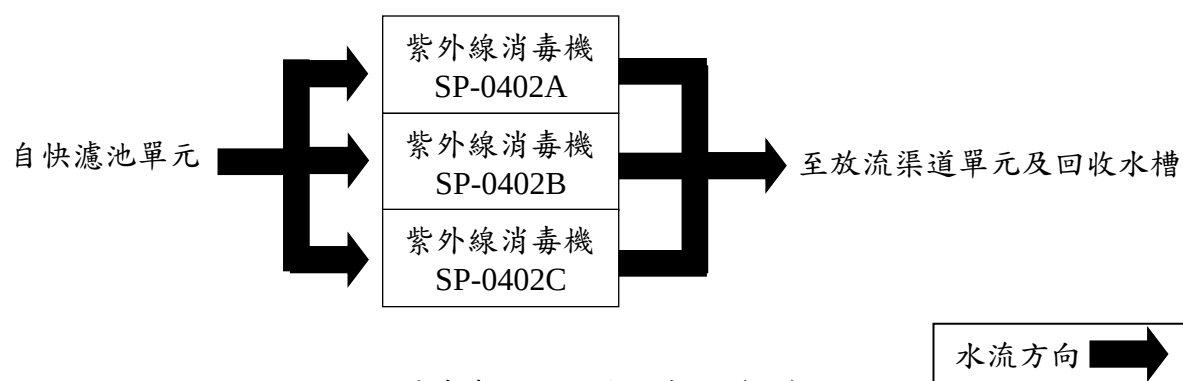


圖 5.2.5 消毒處理及放流示意圖（例）

〈2〉 放流單元

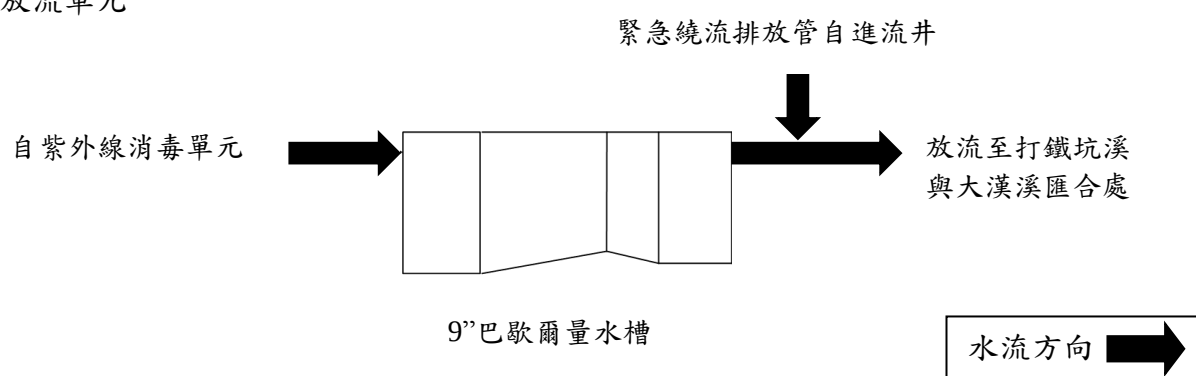


圖 5.2.5 消毒處理及放流示意圖（例）（續）

5.2.6 污泥處理及資源化

〈1〉 污泥濃縮單元

- 1.目的：污泥濃縮為污泥消化、脫水操作之預先處理，以提升污泥濃度降低污泥體積為目的。
- 2.範圍：污泥濃縮槽
- 3.作業內容：污泥濃縮機初啟動後，接受廢棄污泥泵輸送過來之二沉生物污泥，進行污泥濃縮作業，排出之濃縮污泥將集中至濃縮污泥暫存槽，另濾出液將集中至濾出液暫存槽中。
- 4.設備數量：包括 1 組濾出液暫存槽(TK-0505)、2 組濾出液輸送泵(PC-0505A、PC-0505B)、2 組濃縮污泥輸送泵(PP-0503A、PP-0503B)、2 組污泥濃縮機(SDC-0502A、SDC-0502B)及 1 組濃縮污泥暫存槽(TK-0503)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈2〉 污泥好氧消化單元

- 1.目的：污泥好氧消化法為污泥經長時間曝氣，藉好氧性細菌的作用，以分解污泥中的有機物，成為二氧化碳及水，使污泥達到安定化的方法。
- 2.範圍：污泥消化槽
- 3.作業內容：污泥消化槽接受初沉泥、初沉浮渣、二沉浮渣及經濃縮之二沉污泥，由粗氣泡散氣設備提供空氣，利用污泥中微生物再次進行消化作用以達污泥減量之目的。
- 4.設備數量：包括 1 組進流混合槽、2 組污泥消化(TK-0501A、TK-0501B)、3 組消化污泥輸送泵(TK-0501A、TK-0501B、TK-0501C)及 2 組離心式鼓風機(BL-0507A、BL-0507B)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈3〉 污泥脫水單元

- 1.目的：減少污泥體積，使污泥容易搬運。
- 2.範圍：污泥脫水機房
- 3.作業內容：離心式脫水機啟動後，由控制盤通知啟動脫水機進料泵，將消化污泥輸送至脫水機內，經脫水後之 85%污泥餅離開脫水機掉入 SCV_0505A 污泥餅輸送機內並輸送至污泥餅儲斗內，當儲斗儲滿污泥餅時由污泥餅代處理業運出廠區；脫水機濾出液由管路系統收集排放至濾出液暫存槽儲存。
- 4.設備數量：包括 2 組離心式污泥脫水機(SDC-0504A、SDC-0504B)、2 組螺旋式污泥餅輸送機(SCV-0505A、SCV-0505B)、1 組污泥餅貯斗(HP-0505)及 1 組濾出液暫存槽(TK-0505)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈4〉 污泥處理助凝劑加藥

- 1.目的：一般所加之藥劑為能促使污泥收斂性較大者，以增大其凝聚力，使粒子粗大化，提高污泥脫水性。
- 2.範圍：污泥脫水機房
- 3.作業內容：儲藥區共有五只 FRP 材質桶槽，分別裝載硫酸、氫氧化鈉、漂白水、高分子稀釋液、高分子乳（原）液。
- 4.設備數量：包括 1 組高分子原液儲槽(D-0506A)、2 組液態高分子輸送泵(PP-0506A、PP-0506B)、1 組濕式高分子稀釋設備(PK-0506)、1 組高分子溶液儲槽(D-0506B)、4 組高分子溶液加藥機(CF-0506A、CF-0506B、CF-0506C、CF-0506D)、4 組污泥濃縮機(SDC-0502A、SDC-0502B、SDC-0504A、SDC-0504B)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈1〉 污泥濃縮單元

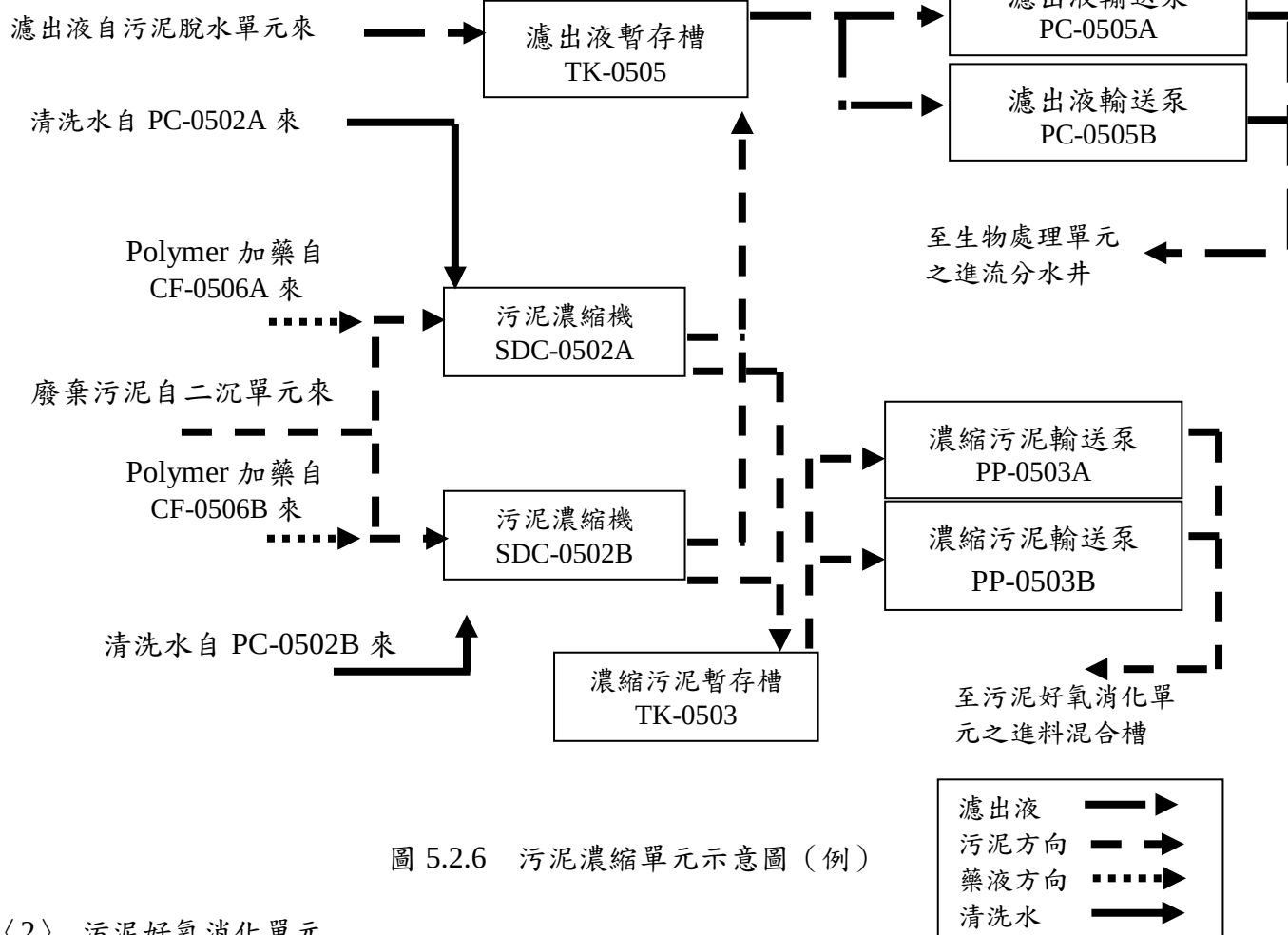


圖 5.2.6 污泥濃縮單元示意圖（例）

〈2〉 污泥好氧消化單元

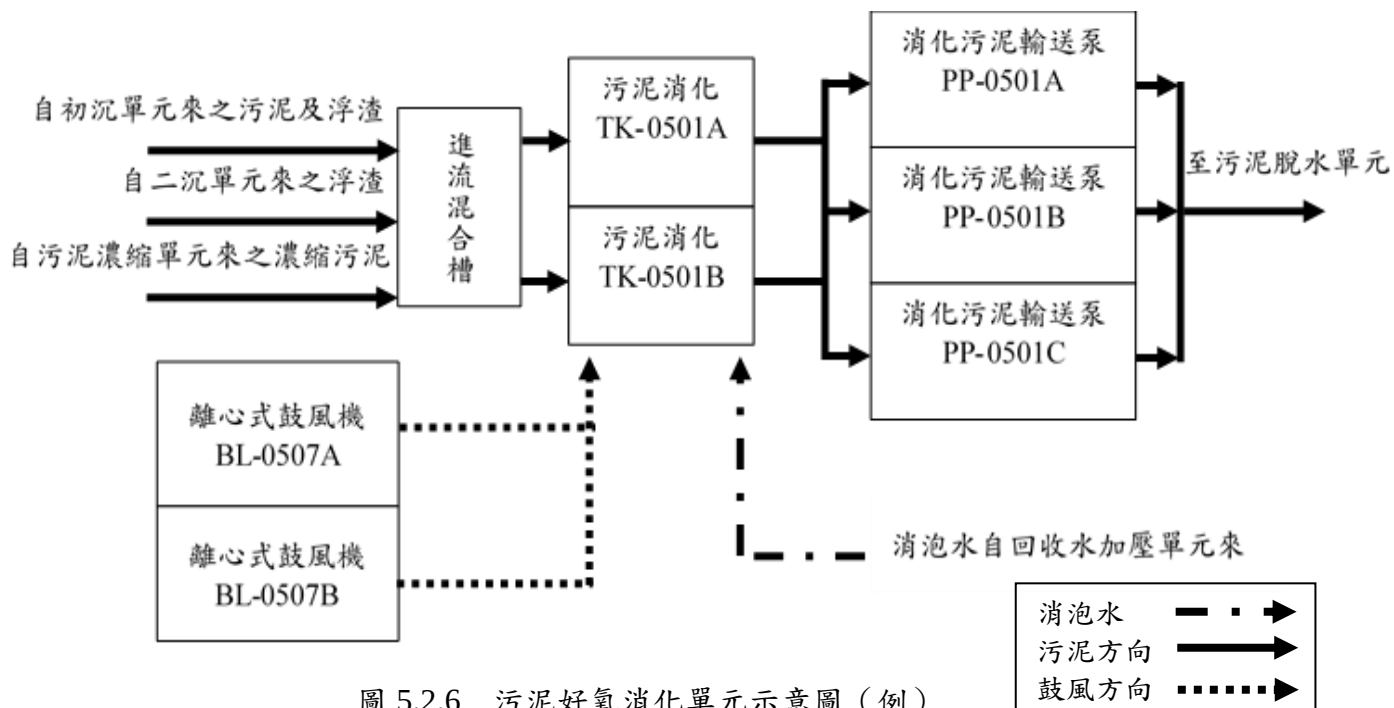


圖 5.2.6 污泥好氧消化單元示意圖（例）

〈3〉 污泥脱水单元

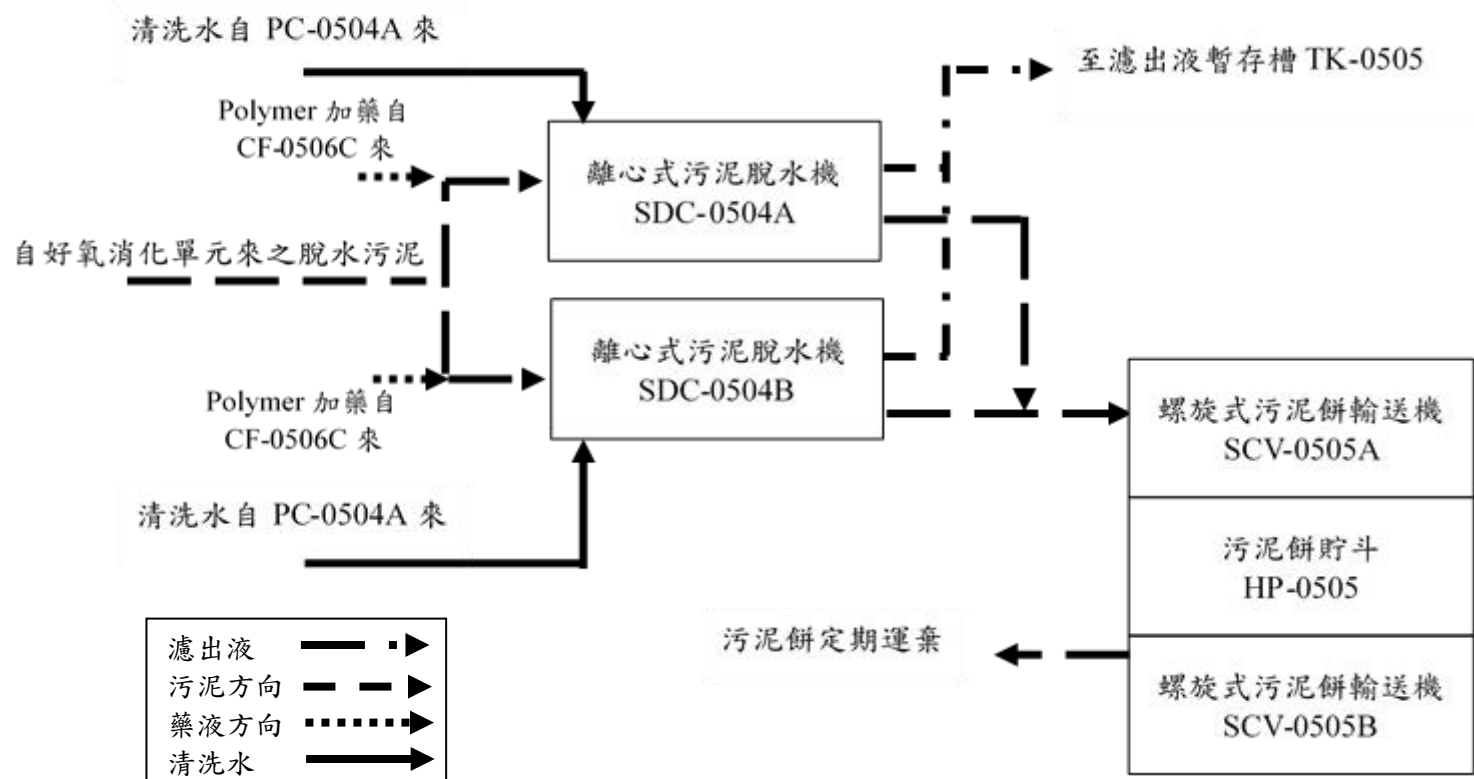


圖 5.2.6 污泥脱水单元示意图（例）

〈4〉 污泥处理助凝剂加药单元

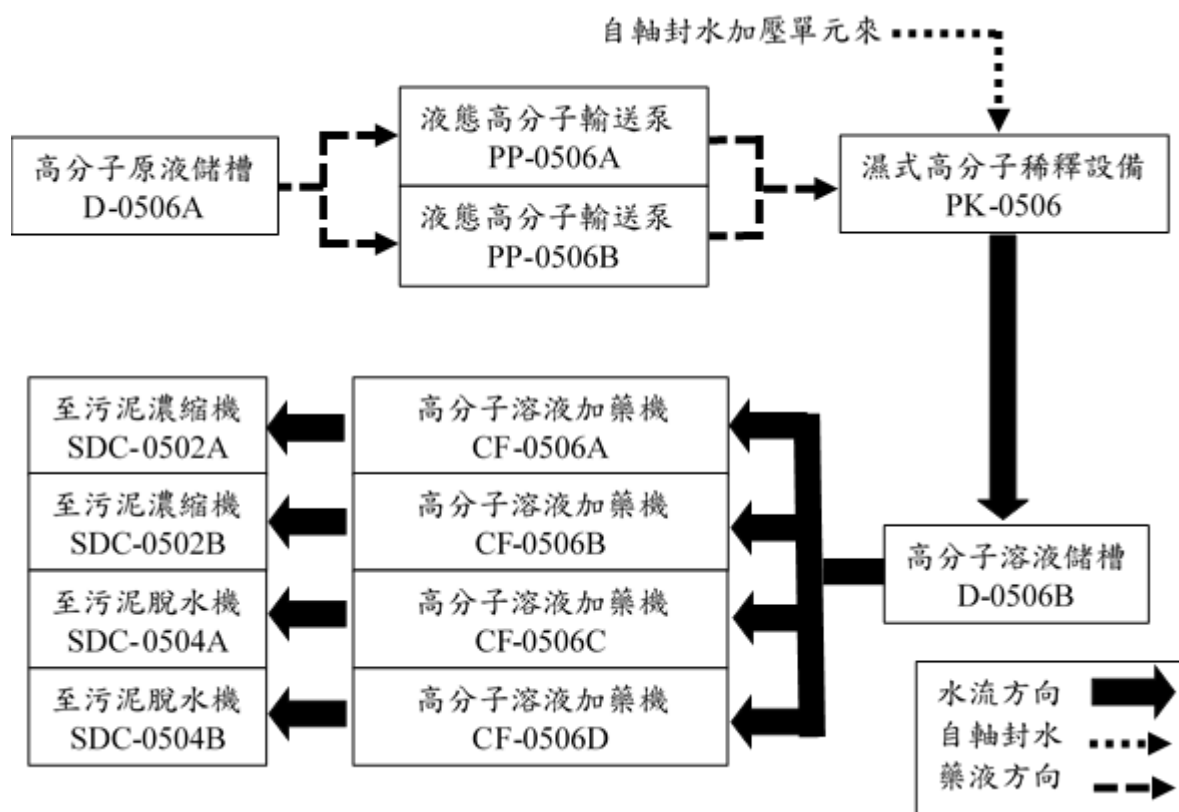


圖 5.2.6 污泥处理助凝剂加药单元示意图（例）

5.2.7 附屬設施

〈1〉 除臭單元

- 1.目的：利用水水洗塔內填充物增加與廢氣接觸面積，將氣體中的污染物中和洗滌，並溶於循環水中，循環水排入水槽中再經循環泵打入洗滌塔內，循環持續中和的過程。
- 2.範圍：加藥機
- 3.作業內容：第一部分：高分子原液輸送泵將高分子原液輸送至濕式高分子泡藥機進行稀釋，稀釋後之高分子液再至高分子稀釋液槽儲存待用。
第二部分：高分子加藥機自儲藥槽將高分子稀釋輸送至污泥濃縮機及脫水機使用。
第三部分：除臭套裝設備加藥機，受除臭設備控制盤控制，將循環水保持在最佳處理狀況。
- 4.設備數量：包括 1 座雙段水平逆向流填充式洗滌塔(SB-0509)、2 座抽風機(FN-0509A、FN-0509B)、4 座循環泵(PC-0509A、PC-0509B、PC-0509C、PC-0509D)、1 座 NaOCl 儲藥桶(D-0510A)、1 座 NaOH 儲藥桶(D-0510B)、1 座 H₂SO₄ 儲藥桶(D-0510C)及 6 座加藥泵(CF-0510A、CF-0510B、CF-0510C、CF-0510D、CF-0510E、CF-0510F)。(設備詳細規格見附錄 A)

〈2〉 回收水單元

- 1.目的：污水處理水再利用，將可達到都市內水資源的有效利用及自足。
- 2.範圍：廠內及三坑國小灌溉用水
- 3.作業內容：來自消毒單元的水經過回收加壓設備再提供給廠內及三坑國小使用
- 4.設備數量：包括 1 座回收水槽、1 組回收水加壓設備及 1 組回收水噴灌加壓設備。
(設備詳細規格見附錄 A)

〈1〉 除臭單元

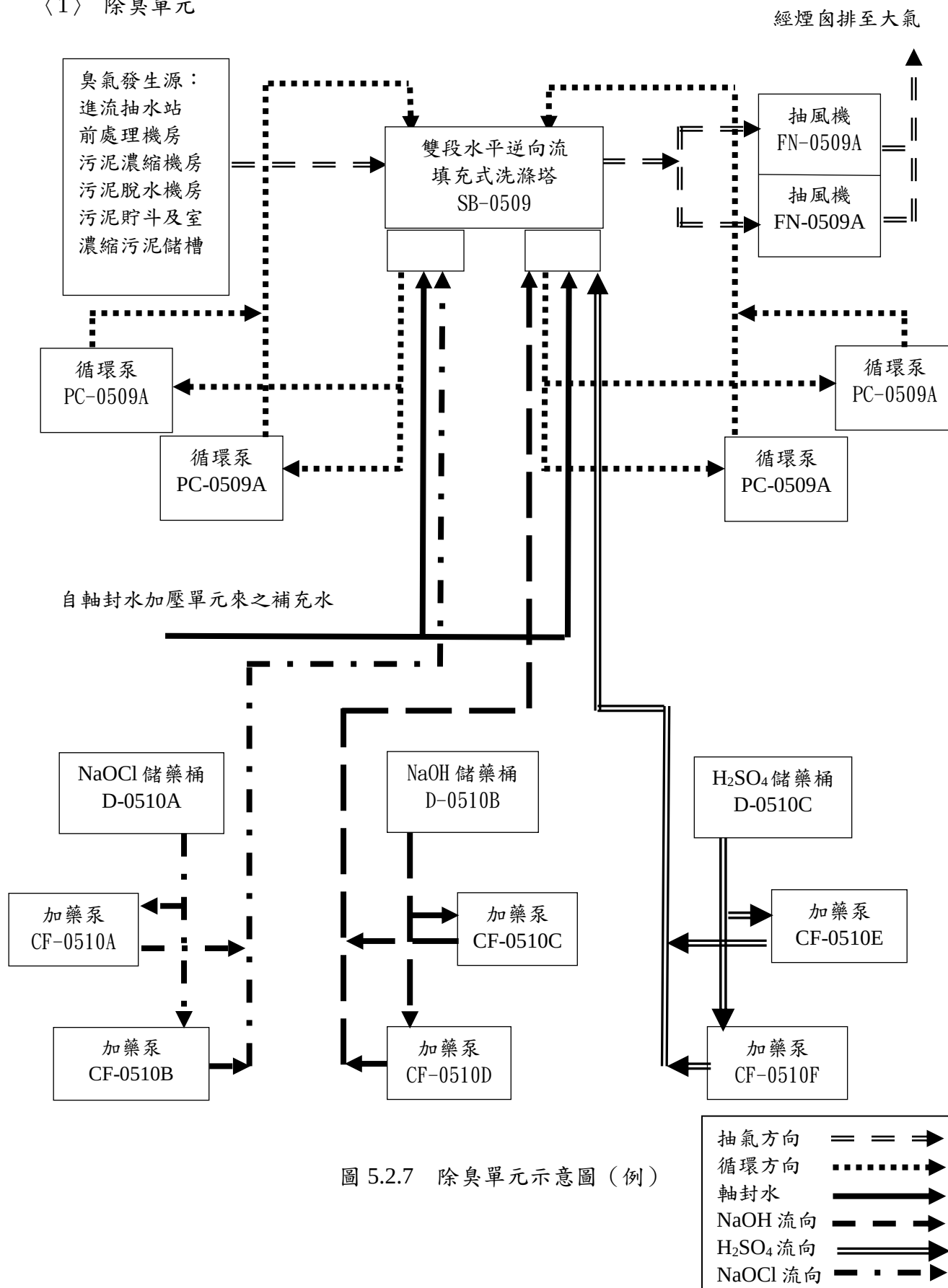


圖 5.2.7 除臭單元示意圖 (例)

〈2〉 回收水單元

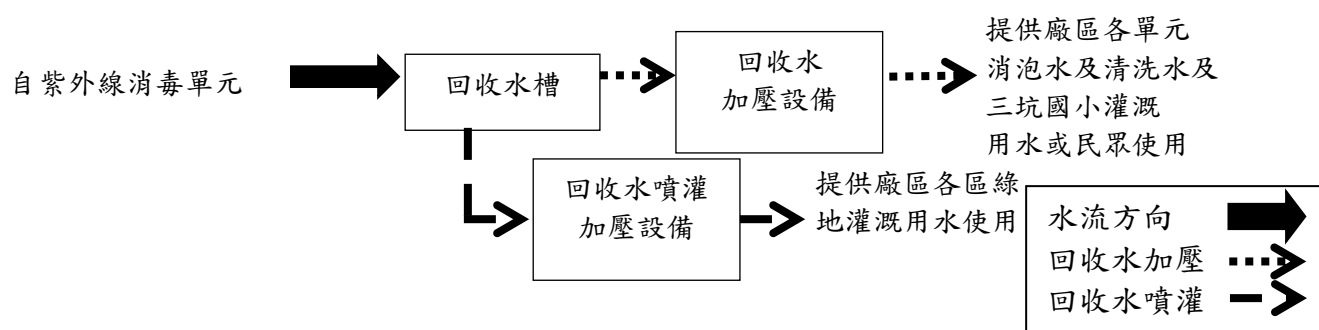


圖 5.2.7 回收水單元示意圖（例）

〈3〉 軸封水加壓單元

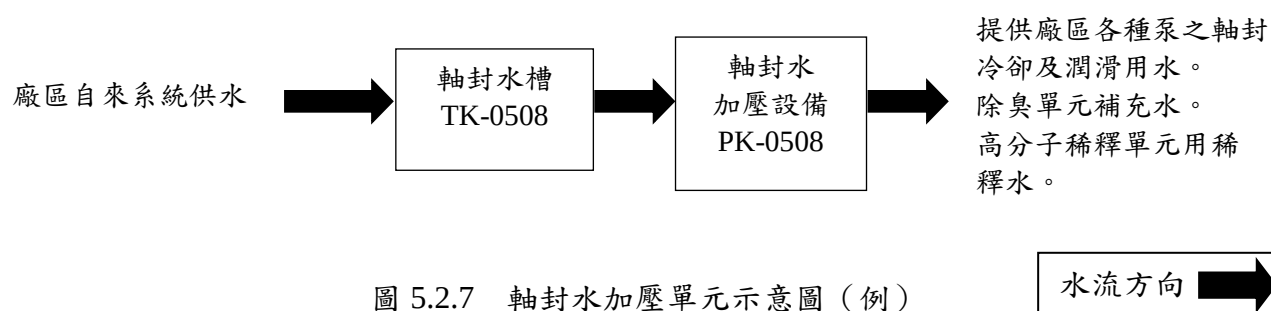


圖 5.2.7 軸封水加壓單元示意圖（例）

5.3 單元控制流程及設備啟閉程序

【本節介紹水資源回收中心之主要單元控制流程圖，依處理流程順序介紹以利操作人員於作業上能確實掌握設備運作邏輯，相關單位撰寫該廠 SOP 時，請依據各水資源回收中心現況及需求自行修改。】

5.3.1 抽水站及前處理

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 機械式攔污柵

- 一、開啟進流閘門(GU-0101A)若無異常即口頭通知中控室並將選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續監控調整狀態。
- 二、開啟粗攔污柵(BS-0101A/B)並依據粗攔污柵操作維護指導書設定運轉參數並進行啟動後檢查，若無異常由中控室於圖控系統持續監控運轉狀態。

2. 進流抽水站

- 一、開啟進流抽水泵(SP-0101A/BC/D)運轉並依據進流抽水泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將現場 LCP 盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續監控運轉狀態。

3. 渦流沉砂單元

- 一、開啟進流閘門。
- 二、開啟渦流除砂機(GS-0102A/B)運轉並依據沉砂池攪拌機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0102)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續確認設備運轉狀態。
- 三、手動開啟抽砂泵(PC-0102A/B)運轉並依據洗砂機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0102)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統設定時間頻率並持續監控調整運轉狀態。
- 四、手動開啟洗砂機(GC-0102)運轉並依據洗砂機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0102)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統設定時間頻率並持續監控調整運轉狀態。

〈3〉 關閉機組時機

1. 進水量減少中控室通知操作員關閉使用池數及機組。
2. 中控監控系統發現設備異常通知操作人員更換備用池及機組時。
3. 巡廠作業人員發現設備異常時。

〈4〉 設備關閉程序

1. 機械式攔污柵單元

- 一、經向環保局或業主報備核准後，才可停止水資中心運轉處理廢水，此時只需關閉進流閘門(GU-0101A)即可。
- 二、依據粗攔污柵操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉粗攔污柵。

2. 進流抽水站

- 一、依據進流抽水泵操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉進流抽水泵。

3. 渦流沉砂單元

- 一、關閉進流閘門(GI-0102A/B/C/D)。
- 二、依據沉砂池攪拌機操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉渦流除砂機。
- 三、依據洗砂泵操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉抽砂泵。
- 四、依據洗砂機操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉洗砂機。

〈5〉 抽水站及前處理控制流程圖

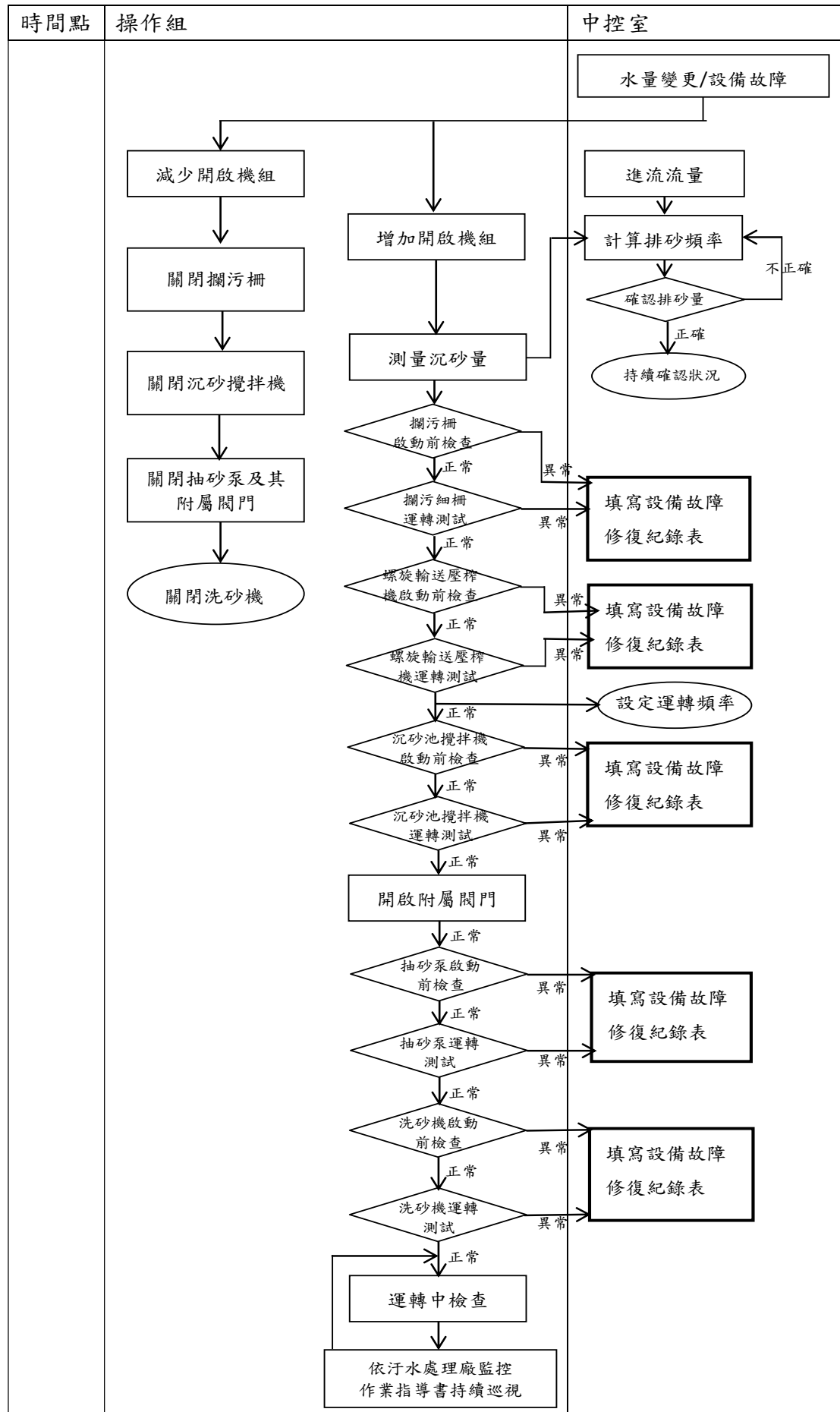


圖 5.3.1 抽水站及前處理控制流程圖(例)

5.3.2 初級處理

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 依據初沉單元各設備作業辦法進行啟動前檢查。
2. 開啟進流閘門。
3. 待池內水位達 2/3 開啟刮泥機(CC-0201A/B、CC-0202A/B、CL-0201 及 CL-0202)運轉並依據初沉池非金屬鍊條刮泥機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控並將(LCP-0201A/B、LCP-0202A/B、LCP-0201 及 LCP-0202)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續確認設備運轉狀態。
4. 開啟電動浮渣收集管(SC-0201A/B 及 SC-0202A/B)運轉並依據初沉池浮渣收集管操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控並將(LCP-0201 及 LCP-0202)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統設定動作頻率並持續監控調整運轉狀態。
5. 手動開啟初沉浮渣泵(PP-0201A/B 及 PP-0202A/B)運轉並依據初沉池浮渣泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控並將(UCP-0201 及 UCP-0202)選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續確認設備運轉狀態。
6. 開啟附屬閘門啟動初沉污泥泵(PP-0203A/B/C)運轉並依據初沉池污泥泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控並將(LCP-0203A/B/C)盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室依據操作員所提供之污泥沉降數據及圖控進流流量值，計算出排泥頻率予以輸入於圖控系統並持續監控進流水量變化及初沉污泥泵(PP-0203A/B/C)排泥量，調整排泥頻率參數。

〈3〉 關閉機組時機

1. 進水量減少中控室通知操作員關閉使用池數及機組。
2. 中控監控系統發現設備異常通知操作人員更換備用池及機組時。
3. 巡廠作業人員發現設備異常時。

〈4〉 設備關閉程序

1. 開啟繞流閘門後，關閉進流閘門。
2. 停止進流後，如設備未損壞可繼續操作刮泥機及附屬設備最少約 2Hr，以將池內沉澱污泥儘量排出，以免後續操作困擾。
3. 依據初沉池縱向刮泥機操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉刮泥機。
4. 依據初沉池浮渣收集管作業辦法，進行關閉作業將控制權切至現場關閉電動浮渣收集管。
5. 關閉附屬閘門並依據初沉池污泥泵操作維護指導書，進行關閉作業將控制權切至現場關閉初沉污泥泵(PP-0203A/B/C)。
6. 如需清空池內污水，只需開啟該池排底閘，將污水經廠內管線排入進流井內。
7. 排空時間約需 2 天時間。

〈5〉 初級處理控制流程圖

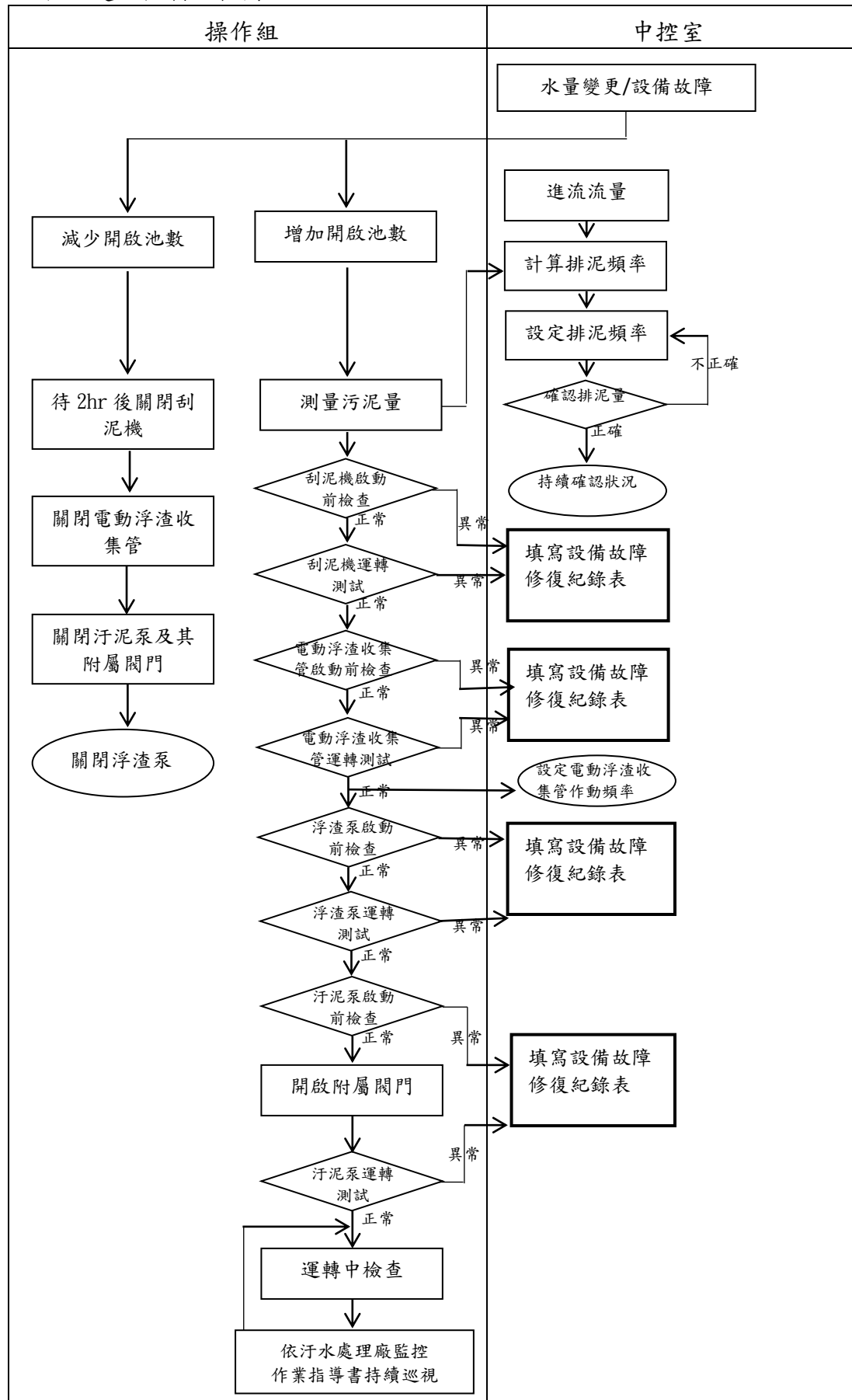


圖 5.3.2 初級處理控制流程圖(例)

5.3.3 生物處理及固液分離

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 生物處理單元

- 一、依據污水系統各設備作業辦法進行啟動前檢查。
- 二、中控室依據進流量、水質及生物系統實驗數據並參考質量平衡值及 F/M 值設定迴流污泥泵迴流量、廢棄污泥泵排泥頻率。
- 三、開啟單元進流閘門。
- 四、開啟離心式鼓風機(BL-0305A/B/C)運轉並依據鼓風機操作維護指導書進行啟動前檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(UCP-0305)控制盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續監視確認設備運轉狀態。風量是依溶氧計偵測 DO 值再至現場以調整鼓風機轉速而達調整曝氣風量之目的。
- 五、開啟曝氣池水中攪拌機(MX-0301A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L)運轉並依據水中攪拌機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(UCP-0301)操作盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統監視設備運轉狀態。

2. 固液分離單元

- 一、二沉刮泥機(CL-0302A/B)運轉並依據二沉刮泥機操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0302A/B)控制盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統監視設備運轉狀態
- 二、浮渣泵(PP-0302A/B)運轉並依據浮渣泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(UCP-0302)操作盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統以自動模式啟動並持續確認設備運轉狀態。
- 三、迴流污泥泵(PC-0303A/B/C)運轉並依據迴流污泥泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0303A/B/C)操作盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統以自動模式，輸入運轉頻率設定值啟動並持續確認設備運轉狀態。
- 四、廢棄污泥泵(PC-0304A/B/C)運轉並依據廢棄污泥泵操作維護指導書進行啟動後檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(LCP-0304A/B/C)操作盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統以自動模式輸入排泥時間設定值啟動並持續確認設備運轉狀態。

〈3〉 關閉機組時機

1. 進水量減少中控室通知操作員關閉使用池數及機組。
2. 中控監控系統發現設備異常通知操作人員更換備用池及機組時。
3. 巡廠作業人員發現設備異常時。

〈4〉 設備關閉程序

1. 生物處理單元

- 一、打開 Ø800MM 繞流出水電動制水閘門 GU-0202B 可讓初沉後之污水直接繞流至二沉池進流分水井而不進生物處理單元。開啟條件應為污水水質已可達放流水標準時才可進行，或污水水質有危害生物處理之物質時需回報相關主管單位並經核准後方可為之。
- 二、如需只操作單邊生物處理時，將分水井上預停止邊之 800mm×900mm 分水井手動制水閘門(GU-0301A 或 B)關閉即可。
- 三、調整鼓風機風量，必要時停止曝氣。建議曝氣量可減少但不要不曝氣，以免好氧性生物污泥壞死發臭造成二次公害，厭氧槽及缺氧槽攪拌機也須持續攪拌。
- 四、如欲清空該邊槽內污水，只需開啟邊槽排底閥，將污水經廠內管線排入進流井內。清空時間約需 10 天。此時需注意另一邊生物處理操控條件是否變化大，如果很大需減緩排放量即拉長排空時間。

2. 固液分離單元

- 一、將預定停止二沉池所屬之 800mm×900mm 分水井手動制水閘門關閉，即停止進水，此時需繼續保持刮泥運轉並排泥，約操作 2Hr 再停止刮泥及機運轉。
- 二、迴流污泥泵(PP-0303A/B/C)及廢棄污泥泵(PP-0304A/B/C)只須於 LCP 盤將預定停用泵之選擇開關切於停用位置即可。
- 三、如欲清空二沉池污水，只需開啟該池排底閥，將污水經廠內管線排入進流井內。排空時間約需 1 天時間。

〈5〉 生物處理及固液分離流程圖

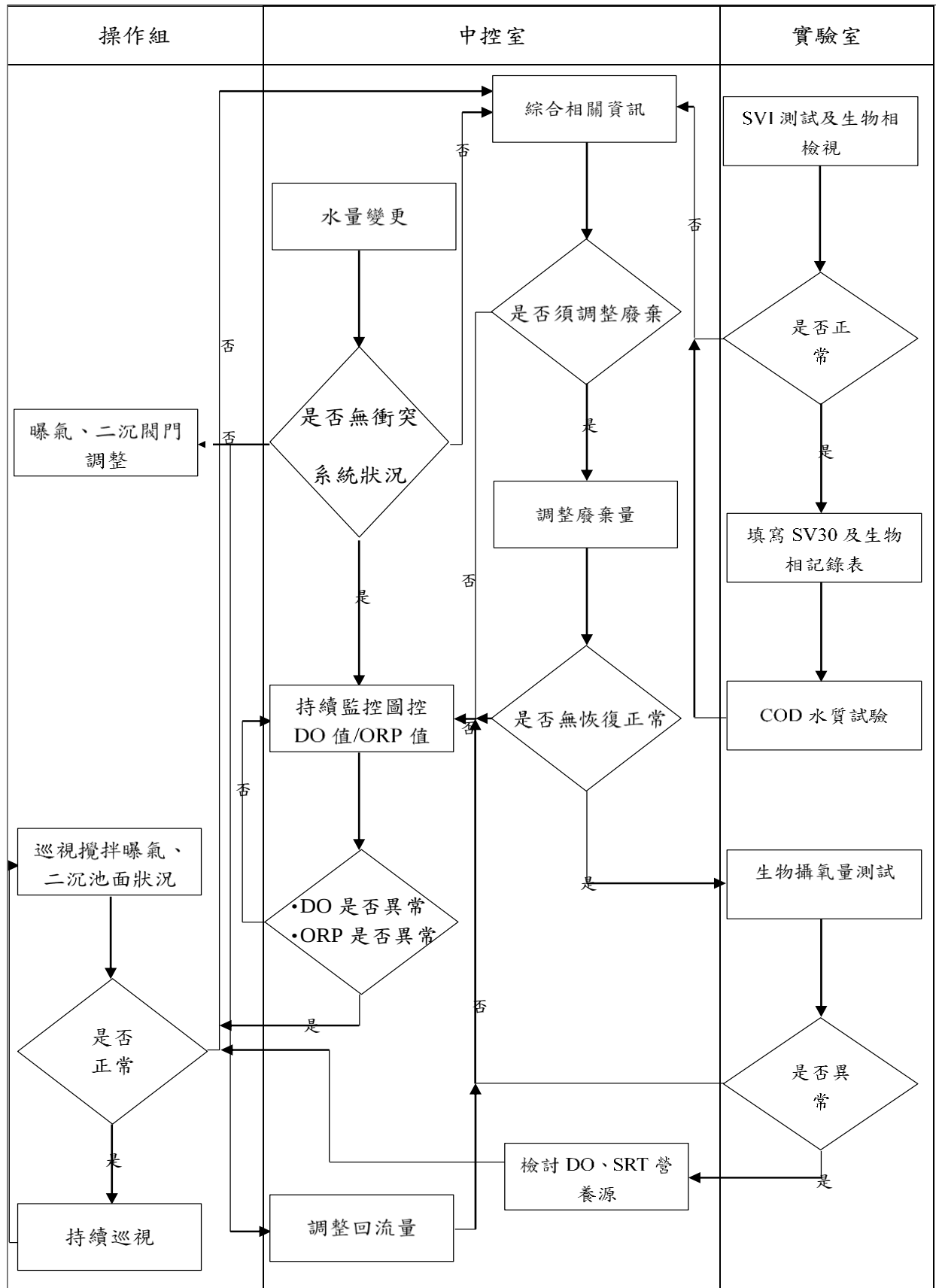


圖 5.3.3 生物處理及固液分離流程圖(例)

5.3.4 處理水再生利用及三級處理

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 快濾池單元

- 一、將可調式進水堰閘(GI-0401C 或 D)打開，開始進水過濾。
- 二、檢視 UCP-0401A 或 B 盤，電源及控制迴路是否正常通電，確認正常後將各設備選擇開關均切換至自動位置。
- 三、當槽中水位因污物阻礙而上升，藉由三極棒偵測到預定反洗水位時，即自動啟動反洗程序，當槽中水位下降至預定正常水位時，即自動停止。當設備操作時會有訊號回饋至中控室圖控系統中顯示操作/待機狀況。

〈3〉 關閉機組時機

1. 進水量減少中控室通知操作員關閉使用池數及機組。
2. 中控監控系統發現設備異常通知操作人員更換備用池及機組時。
3. 巡廠作業人員發現設備異常時。

〈4〉 設備關閉程序

1. 快濾池單元

- 一、如二沉出流水水質狀況已達放流水標準，可直接繞流不經快濾池過濾，操作方式打開二座 500mm×1800mm 繞流渠手動制水閘門即可。
- 二、如預定停止操作一池快濾設備，操作方式是將該池進流之 2000mm×5000mm 手動配水堰閘之堰頂高程昇出水面即可停止進水。
- 三、如欲清除該池內之處理水，只需開啟該池排底閘，將污水經廠內管線排入進流井內。排空時間約需 2Hr 時間。

〈5〉處理水再生利用及三級處理流程圖

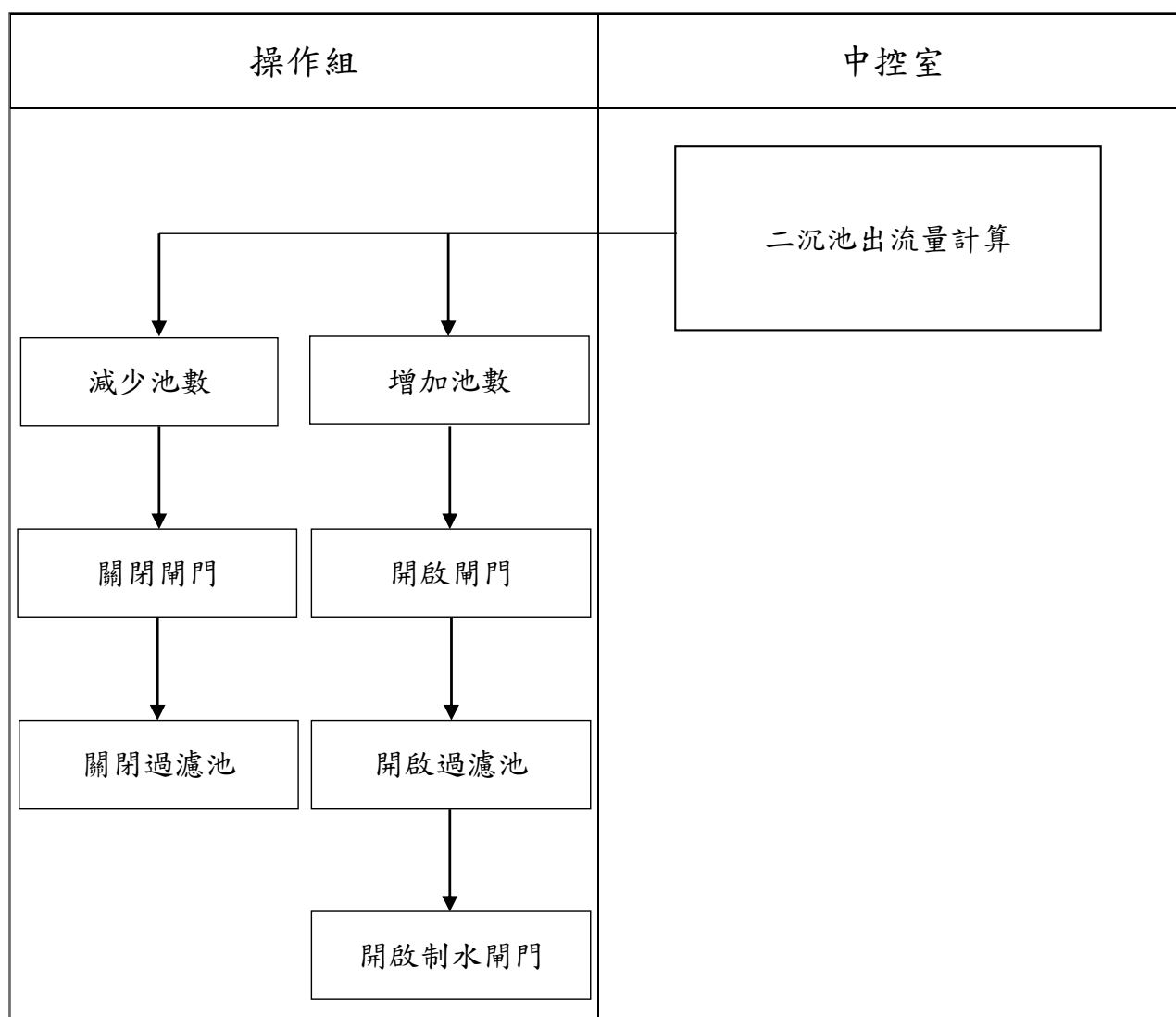


圖 5.3.4 處理水再生利用及三級處理流程圖(例)

5.3.5 消毒處理及放流

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 紫外線消毒單元

視處理水量決定啟動紫外線消毒套數，目前處理量約 1500CMD 只操作壹套，如水量超過 3500CMD 時需啟動第二套。通電後於 LCP-0402A/B/C 盤上將盤面上唯一旋鈕開關旋至手動位置即啟動設備，啟動後注意紫外線照射強度表是否在 50%以上。

2. 放流水單元

本單元無任何操作，只有超音波流量指示處理量。

〈3〉 設備關閉程序

1. 紫外線消毒單元

- 一、 將欲停止操作所屬渠道之 1200mm×1000mm 消毒渠手動滑動閘門關閉，即可停止進水，自 UCP 盤內停止該套紫外線消毒設備操作。
- 二、 由於設備未設有玻璃外套管清理裝置，故設備長期停用時，建議將紫外線燈具不要浸泡於處理水中，應另外儲存，用到時再裝入。

2. 放流水單元無需任何操作調整。

〈4〉 關閉機組時機

1. 進水量減少中控室通知操作員關閉使用池數及機組。
2. 中控監控系統發現設備異常通知操作人員更換備用池及機組時。
3. 巡廠作業人員發現設備異常時。

〈5〉 消毒處理及放流流程圖

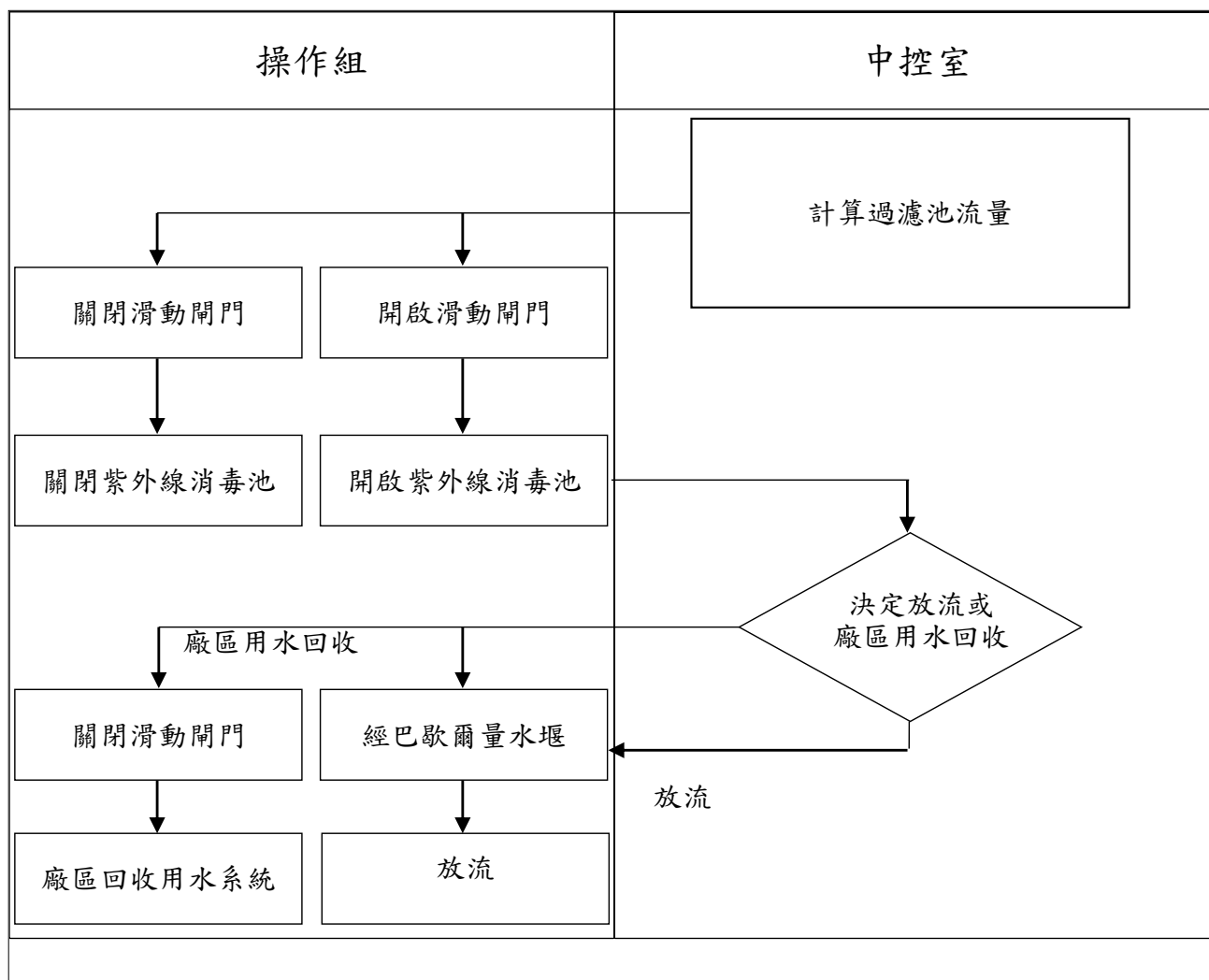


圖 5.3.5 消毒處理及放流流程圖(例)

5.3.6 污泥處理及資源化

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 污泥濃縮單元

- 一、檢視 UCP-0502 控制盤，電源及控制迴路是否正常通電，確認正常後將各設備選擇開關均切換至手動位置。
- 二、啟動污泥濃縮機油壓馬達，檢視油壓表壓力是否已達 3kg/cm²，啟動自動濾帶拉緊系統及濾帶軌跡調整系統。
- 三、前兩步驟均確認正常操作後，啟動濾帶驅動馬達，確認濾帶運轉正常後。
- 四、啟動清洗水加壓泵並觀察噴洗狀況是否正常。
- 五、打開該台濃縮機污泥管線電動隔離閥(HV-0502A 或 B)
- 六、先由中控室圖控調整將廢棄污泥輸送量降低至基本量(變頻頻率約保持在 40Hz 左右)，現場啟動壹台廢棄污泥泵，廢棄污泥至濃縮機後，啟動高分子加藥機(事前需先設定加藥量)。
- 七、所有設備均正常操作後，由中控室圖控調整廢棄污泥量，完成污泥濃縮機手動啟動程序。
- 八、如需改為自動操作需將設備選擇開關切換至自動位置；請注意由於原設計兩套濃縮設備其中壹套為備用設備，故只要壹套相對應之選擇開關切換至自動位置，另壹套需切至停用位置。自動操作有兩種操作模式一為現場自動操作模式由 UCP-0502 盤按自動操作鈕後，盤內 PLC 開始自動連鎖操作，並將 UCP-0502 盤之 L/R 選擇開關切至 Remote 位置且其相對應設備之選擇開關切於自動位置，如此於中控室可連鎖相對應設備啟動或停止。
- 九、現場操作人員於操作時，應注意廢棄污泥濃度與濃縮後污泥濃度之變化，適度手動調整廢棄污泥輸送量、濾帶速度及高分子加藥量，以達設備濃縮最佳效率。

2. 污泥好氧消化單元

- 一、開啟離心式鼓風機 (BL-0507A/B)運轉並依據鼓風機操作維護指導書進行啟動前檢查，若無異常即口頭通知中控室並將(UCP-0507)控制盤選擇開關切至遙控(REMOTE)，由中控室於圖控系統持續監視確認設備運轉狀態。風量是依現場以狀況調整鼓風機轉速而達調整曝氣風量之目的。
- 二、消化污泥抽出至脫水機前，建議先停止曝器半小時後再抽出消化污泥，如此可讓脫水機脫水效率提高，進而降低操作成本。停止脫水機後再回復曝氣。

3. 污泥脫水單元

- 一、檢視 UCP-0504A/B 控制盤，電源及控制迴路是否正常通電，確認正常後將各設備選擇開關均切換至手動位置。
- 二、啟動脫水機主馬達，由盤面圖控可知設備轉速，當轉速達 3,000 rpm 時代表設備已準備妥當。
- 三、啟動污泥餅螺旋輸送機(SCV-0505A)。
- 四、打開該台脫水機污泥管線電動隔離閥(HV-0504A 或 B)。
- 五、啟動高分子加藥機(CF-0506C 或 D；事前需先設定加藥量)。
- 六、啟動脫水機進料泵，將消化污泥輸送至脫水機內。

七、完成手動起動程序後，操作人員須注意污泥餅之含水度，而作適度調整螺旋差速、高分子加藥量及消化污泥進料量，以達設備脫水最佳效率。

4. 污泥處理助凝劑加藥單元

- 一、檢查供水管線(軸封水加壓管線)壓力是否大於 3Kg/cm² 以上。
- 二、檢視高分子助凝劑濃度及儲槽(D-0506A)量是否足夠預估加藥量及是否有水解狀況，如有需更新高分子助凝劑原液。
- 三、檢視高分子稀釋液濃度槽及儲槽(D-0506B) 量及是否有水解狀況，如有需廢棄槽內液體。
- 四、依原液及稀釋液濃度，計算原液輸送泵最佳轉速並調整(可有三段轉速選擇)之。
- 五、起動稀釋設備後，調整稀釋供水量(事先已計算好)至預定水量，設備啟動完成。

〈3〉 關閉機組時機

1. 污泥濃縮單元只需將各個相關之設備之選擇開關切於手動或待機位置即可。
2. 污泥好氧消化單元
 - 一、如欲單邊操作污泥好氧消化池，需將兩 600mmx600mm 消化池制水閘門關閉及消化池進流閘 MOV-0501A 或 B 關閉。
 - 二、不建議停止曝氣，以免活性污泥壞死產生臭味，造成二次公害。欲清除池內污泥第一選擇以污泥脫水機將池內污泥製成污泥餅運棄；或濕污泥直接委外運棄。污泥清除後進行清池做業所產生之廢水，只需開啟該池排底閘，將廢水經廠內管線排入進流井內。
3. 污泥脫水單元只需將各個相關之設備之選擇開關切於手動或待機位置即可。
4. 污泥處理助凝劑加藥單元只需將各個相關之設備之選擇開關切於手動或待機位置即可。

〈4〉 污泥處理及資源化流程圖

1. 污泥濃縮單元

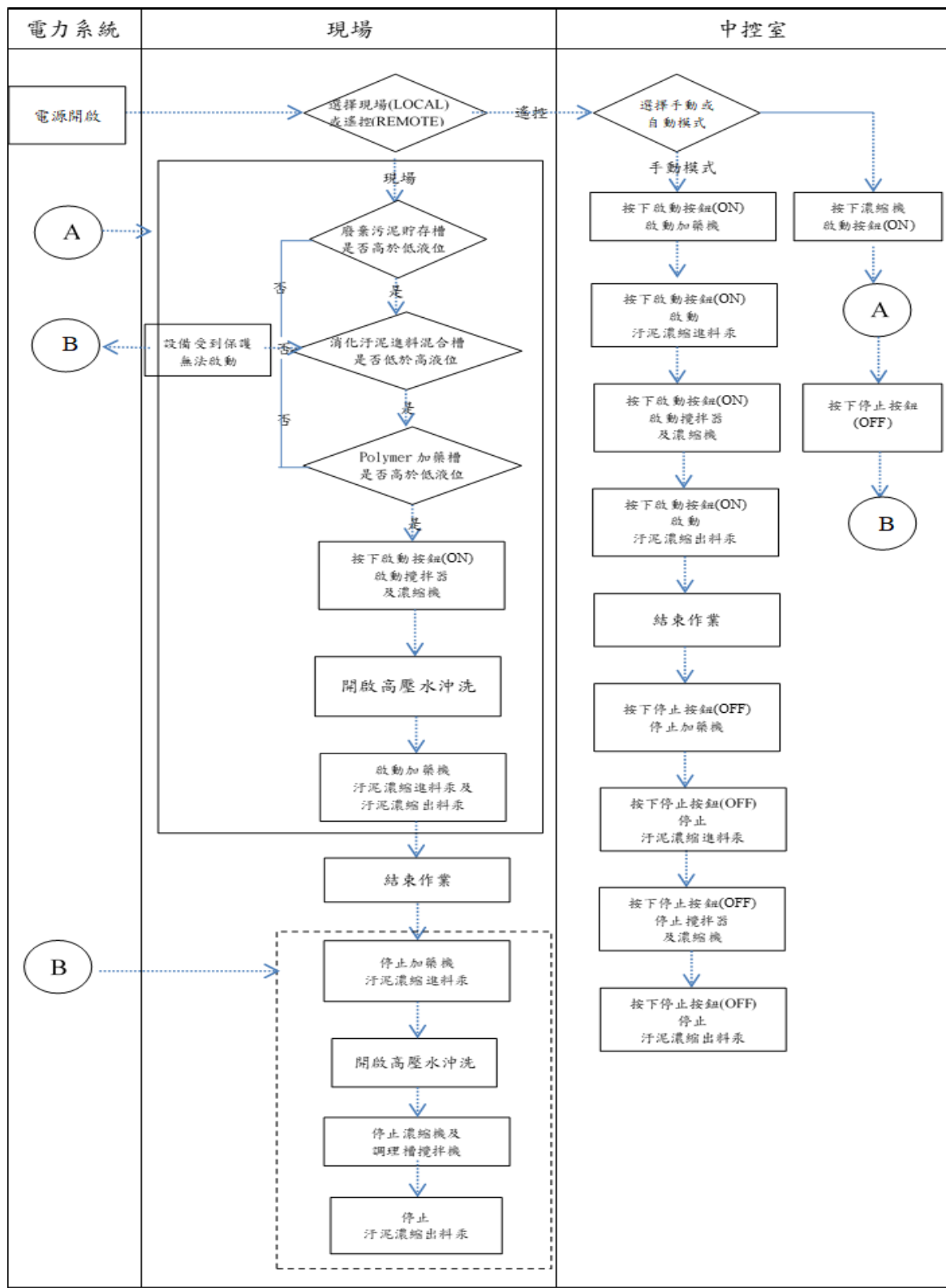


圖 5.3.6 污泥濃縮流程圖(例)

2. 污泥好氧消化單元

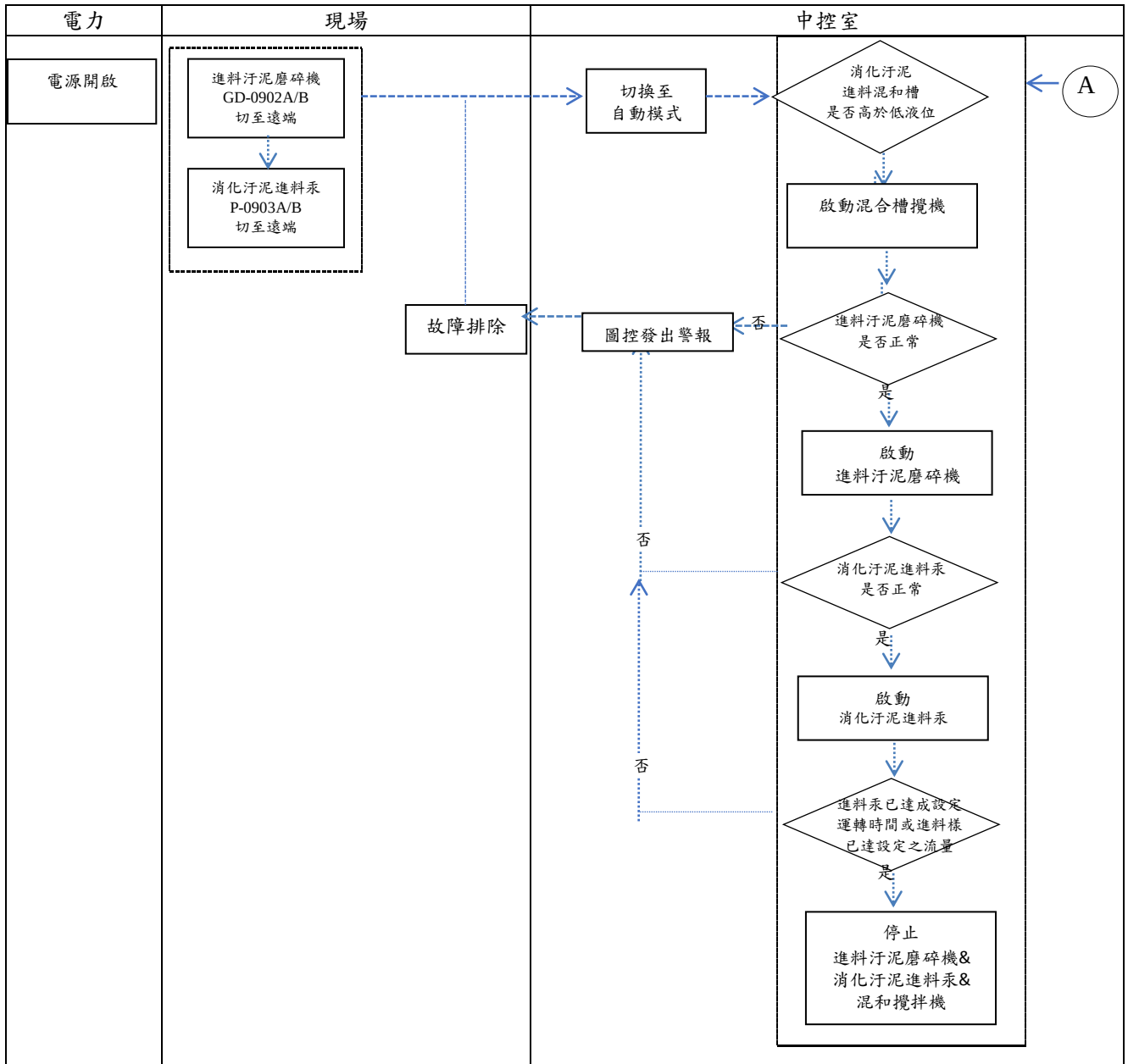


圖 5.3.6 污泥好氧消化系統流程圖(例)

3. 污泥脱水单元

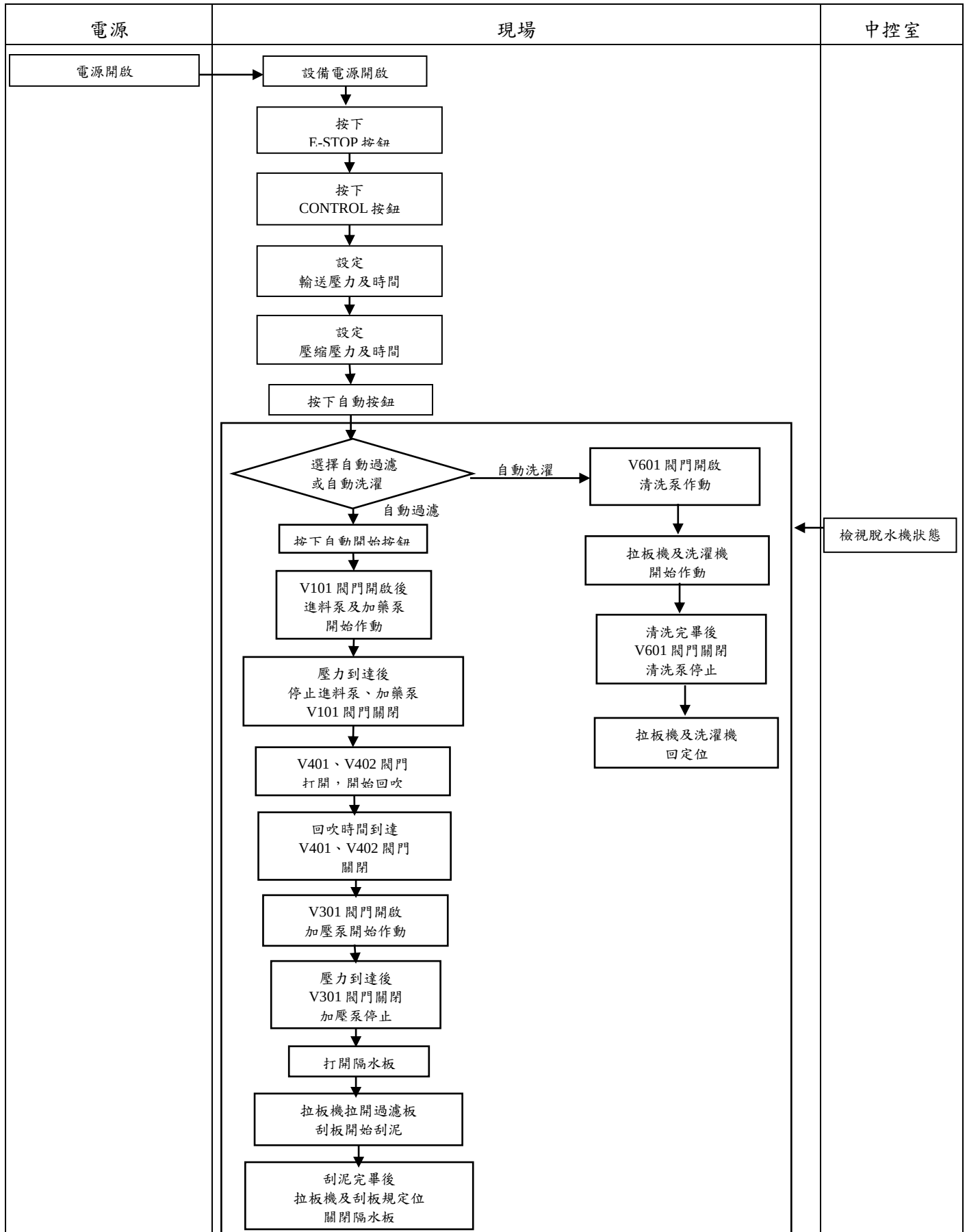


圖 5.3.6 污泥脱水流程图(例)

5.3.7 附屬設施

〈1〉 設備開啟時機

1. 進水量增加時，中控室參考污水系統控制表並整合設備現況通知操作員開啟備用池。
2. 中控監控系統發現設備異常時，確認各單元現況，通知操作人員更換備用池。
3. 巡廠作業人員發現設備異常關閉機組，請示中控室是否更換備用池。

〈2〉 設備啟動

1. 除臭單元

- 一、設備起動前先檢視 PH 計及 ORP 計是否正常指示，如否需以標準液校正或更換電極頭並校正之；檢視錶頭控制設定點是否正常。
- 二、由於本套設備均設有備用機台例如抽風機(FN-0509A/B)、前循環泵(PC-0509A/B)、後循環泵(PC-0509C/D)、NaOCl 加藥及機(CF-0510A/B)，NaOH 加藥及機(CF-0510C/D)及 H₂SO₄ 加藥及機(CF-0510E/F)，在 UCP-0509 面盤上選擇壹套選擇開關切於手動位置，另壹套切於待機位置，並經確認。另將本單元選擇開關切於手動位於。
- 三、此時可各別起動切於手動位置之設備，並確認操作正常後，將選擇開關均切至自動位置。
- 四、將單元選擇開關切至自動位置，按單元起動開關，本單元依盤內 PLC 指示進行自動操作。

2. 回收水單元

UCP-0403 單元控制盤中將三台加壓泵各自 HOA 選擇開關，切至手動(H)位置即起動該台抽水泵，當切至停止位置(O)時，該台抽水泵即停止運轉，當切於自動(A)位置時，表示該台加壓泵受 UCP-0403 盤內 PLC 程序控制器控制操作，當回收水管內壓力低於設定壓力時，即自動起動加壓泵，當管中壓力達到預定壓力時即自動停止加壓泵。且可自動交替操作。運轉狀況經 APC3 回傳中控室圖控顯示。

3. 軸封水加壓單元

UCP-0508 單元控制盤中將三台加壓泵各自 HOA 選擇開關，切至手動(H)位置即起動該台抽水泵，當切至停止位置(O)時，該台抽水泵即停止運轉，當切於自動(A)位置時，表示該台加壓泵受 UCP-0508 盤內 PLC 程序控制器控制操作，當軸封水管內壓力低於設定壓力時，即自動起動加壓泵，當管中壓力達到預定壓力時即自動停止加壓泵。且可自動交替操作。運轉狀況經 APC1 回傳中控室圖控顯示。

〈3〉 設備關閉程序

1. 紫外線消毒單元

- 一、將欲停止操作所屬渠道之 1200mm×1000mm 消毒渠手動滑動閘門關閉，即可停止進水，自 UCP 盤內停止該套紫外線消毒設備操作。
- 二、由於設備未設有玻璃外套管清理裝置，故設備長期停用時，建議將紫外線燈具不要浸泡於處理水中，應另外儲存，用到時再裝入。

2. 放流水單元無需任何操作調整。

〈4〉 關閉機組時機

1. 除臭單元只需將各個相關之設備之選擇開關切於手動或待機位置即可。
2. 回收水單元
 - 一、 將 1000mm×1000mm 回收水槽進流手動閘門關閉，即可獨立該單元。
 - 二、 如預清空該槽需以回收水加壓設備將槽內回收水抽出使用後，即可清空。
3. 軸封水加壓單元只需將加壓設備之選擇開關切於手動或待機位置即可。

〈5〉 附屬設施流程圖

1. 除臭單元

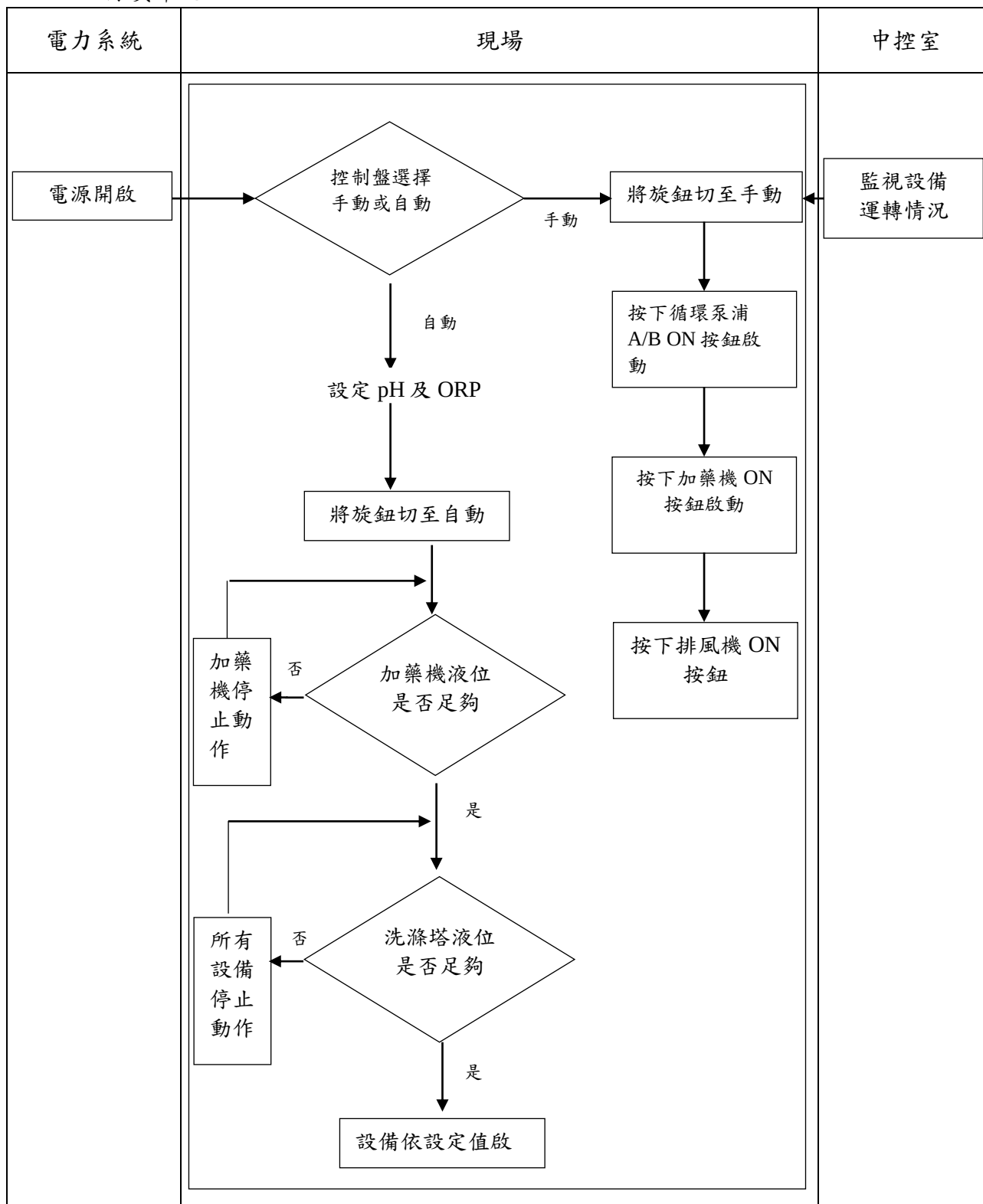


圖 5.3.7 除臭單元流程圖(例)

2. 回收水單元

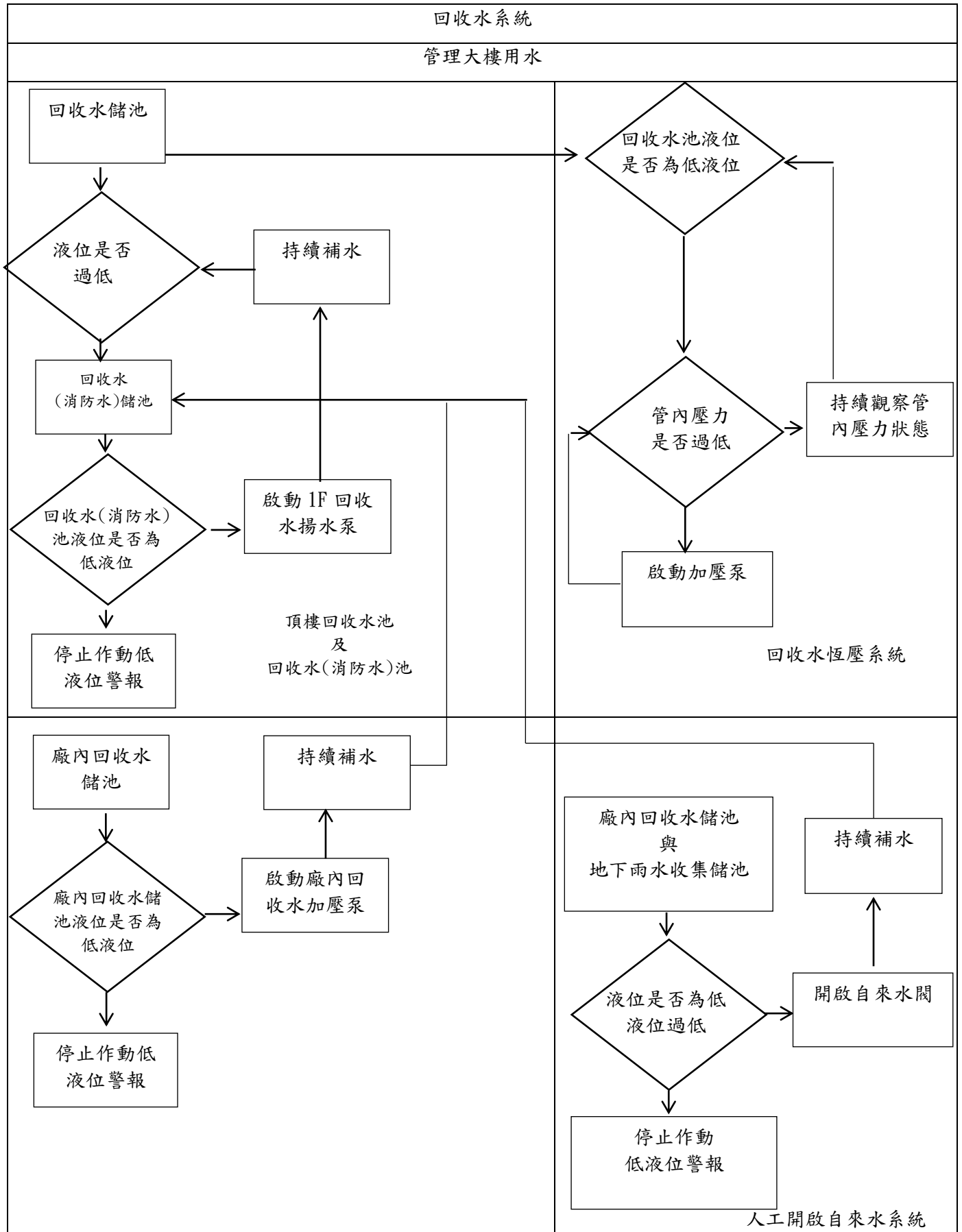


圖 5.3.7 回收水流程圖(例)

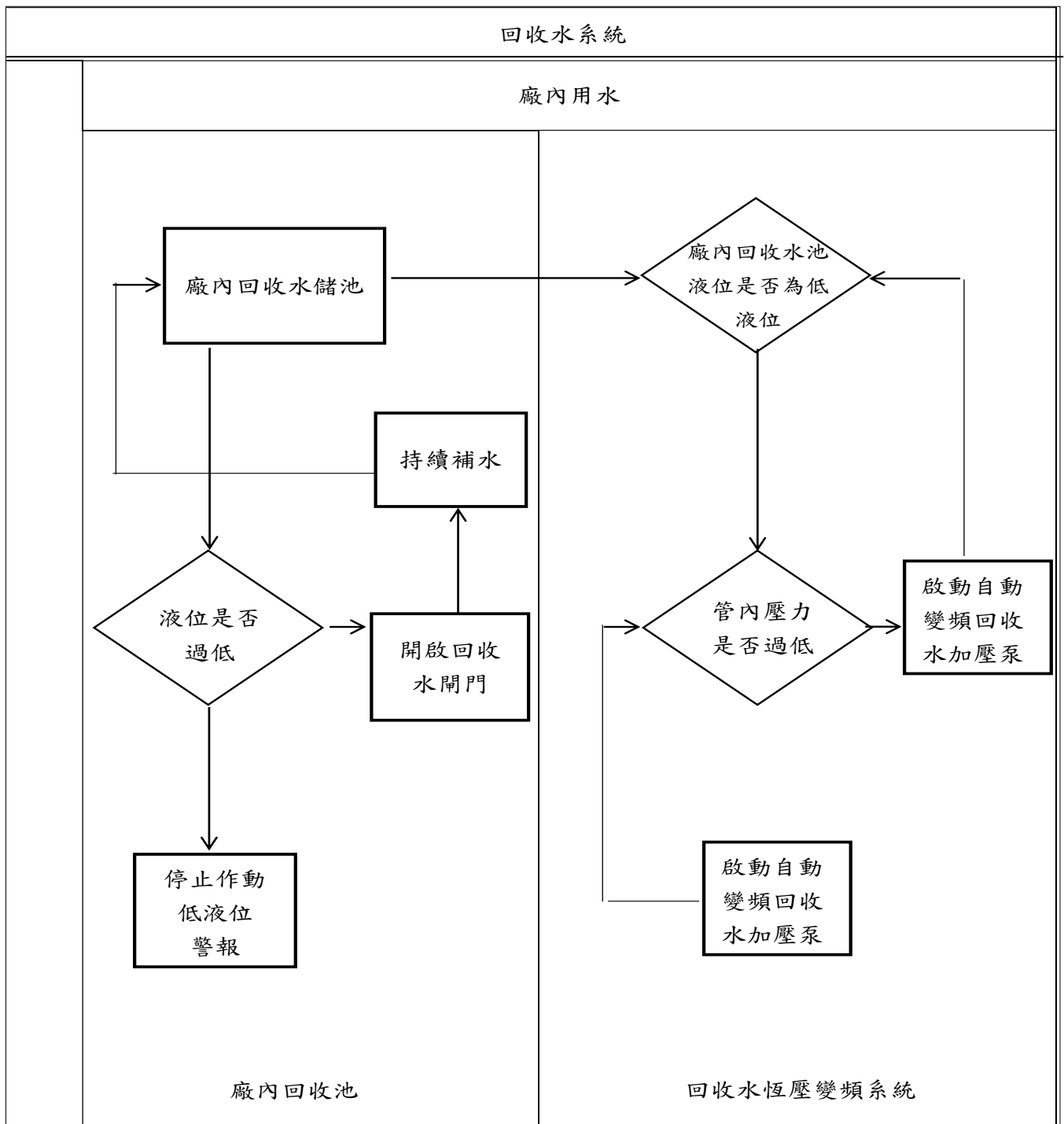


圖 5.3.7 回收水流程圖(例) (續)

5.4 操作控制與調整

【本節介紹水資源回收中心之操作控制與調整，依控制操作參數以利操作人員於作業上能確實掌握設備/設施之運作情形，相關單位撰寫該廠 SOP 時請自行修改。】

5.4.1 抽水站及前處理

〈1〉 操作參數

參數	操作值	說明
柵前水深	0~0.6 m	--
柵前流速	0.68 m/sec	--
除砂池停留時間	20 sec	--
抽砂泵運轉時間	300 sec	--

〈2〉 控制與調整方式

1. 本單元採連續操作。
2. 粗攔污柵(BS-0101A/B)於圖控系統只有設備運轉狀況顯示，由中控室監視其運轉狀態，無法控制狀態。
3. 進流抽水機(SP-0101A/B/C/D) 於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時以液位控制進行自動控制作業，啟動由圖控系統輸入啟動液位 L0~L10 參數，抽水機依液位自動調整頻率與運轉台數。
4. 渦流除砂機(GP-0102A/B)於圖控系統有手動 ON 及 OFF 模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制。
5. 抽砂泵(PC-0102A/B) 於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時輸入啟動時間參數、每日啟動次數(最大 6 次)參數及運轉時間參數，控制抽砂泵抽的時間及停止時間，參數由圖控系統畫面輸入。
6. 洗砂機(GV-0102)於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時輸入控制模式 1 對 A 或 1 對 B 或 1 對 A/B 台與抽砂泵(PC-0102A/B)連鎖控制及運轉時間參數進行自動控制作業，參數由圖控系統畫面輸入。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 現場如果發現水量過多超過 1.9 m 關閘門。
2. 當現場水量高度於 1.5 m 時將啟動進流抽水機(SP-0101A/B)，
3. 當現場水量高度於 1.6 m 時將啟動進流抽水機(SP-0101C)，
4. 當現場水量高度於 1.9 m 時將啟動進流抽水機(SP-0101D)。
5. 現場水質異常以泡沫多寡與顏色進行判斷，每日採樣進流水至實驗室檢測 BOD、SS、COD、pH 等項目。
6. 粗攔污柵定時每 10 分鐘自動運轉一次，當前後液位計液位差超過 20 cm 停止運轉，若遇緊急情況可手動操作。
7. 洗砂機定時每日清洗一次，如遇管線塞住則灌水疏通管線。
8. 抽砂泵是否異常，由馬達聲異音判斷。

5.4.2 初級處理

〈1〉 操作參數

參數	操作值	說明
水力停留時間	2~1.51 hr	--
溢流堰負荷	104~208 m ³ /m.day	--
水面負荷	27~56 m ³ /m ² .day	--

〈2〉 控制與調整方式

1. 由於矩形縱向/橫向非金屬鏈條刮泥機(CC-0201A/B、CC-0202A/B、CL-0201 及 CL-0202)及電動浮渣管(SC-0201A/B 及 SC-0202A/B)為連續操作設備，故中控室圖控只監不控。
2. 浮渣輸送泵(PP-0201A/B 及 PP-0202A/B)，分別受 UCP-0201 及 UCP-0202 單元控制盤自動控制，當浮渣收集井高液位時高液位浮球開關導通，通知控制盤起動浮渣輸送泵，當浮渣收集井低液位時低液位浮球開關斷路，通知控制盤停止浮渣輸送泵。由於控制單純故中控室圖控只監不控。
3. 初沉污泥輸送泵(PP-0203A/B/C)，現場有 LCP-0203A/B/C 盤，盤面有手動 Local/停 Stop/隔遠/Remote 選擇開關，當選擇手動時，分別按下 On/Off 開關，可起動及停止初沉污泥輸送泵；當切至隔遠控制時，可由中控室之圖控系設定操作間隔時間及抽送時間長短後，直接控制初沉污泥輸送泵之起動停止。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 浮渣輸送泵自動控制每小時收集5分鐘。
2. 初沉污泥輸送泵自動控制每日抽一次，一次20分鐘。
3. 判斷馬達是否發出異音、觀察流量計瞬時流量。

5.4.3 生物處理及固液分離

〈1〉 操作參數

1. 生物處理單元

參數	操作值	說明
SRT	7 ~ 10 day	1.低於 5 day-減少廢棄污泥量。 2.高於 15 day-增加廢棄污泥量。
MLSS	2,000 ~ 3,000 mg/L	1.低於 2,000 mg/L-減少廢棄污泥量。 2.高於 3,000 mg/L-增加廢棄污泥量。
迴流污泥比	50 % ~ 100 %	1.增加迴流污泥比-增加迴流污泥泵頻率設定值或增加污泥泵運轉台數。 2.減少迴流污泥比-降低迴流污泥泵頻率設定值或減少污泥泵運轉台數。
好氧槽溶氧	1.5 ~ 2 mg/L	1.高於 2 mg/L-減少鼓風機輸出風量或關閉備用機組。 2.低於 1.5 mg/L-增加鼓風機輸出風量或加開備用機組。
無氧槽及缺氧槽 ORP 值	1.厭氧槽-200mv 以下 2.缺氧槽-50mv 至- 100mv 之間	1. ORP 高於操作值時，減低攪拌速度或污泥迴流量。

2. 固液分離單元

參數	操作值	說明
停留時間	7~18 hr	停留時間低增加開啟池數，停留時間高減少開啟池數。
表面負荷	5~27 m ³ /m ² /day	表面負荷過高增加開啟池數，表面負荷過低減少開啟池數。
堰負荷	20~144 m ³ /m ² /day	堰負荷過高增加開啟池數，堰負荷過低減少開啟池數。

〈2〉 控制與調整方式

1. 生物系統中需維持一定量有效的活性污泥以處理污水中的有機物及 BOD 等，如何控制活性污泥使之處於良好的狀態，需依靠操作員的經驗及觀察各種現象以操作之，以下三種方式可作為控制生物系統的參考：
 - 一、維持一定 MLSS 來控制。
 - 二、維持一定的 F/M 比例來控制。
 - 三、維持一定的污泥齡來控制。
- 1) MLSS 控制：
 - A. 本系統依原始設計參數，所計算出 MLSS 之最佳負荷區間為 1,500 ~ 2,500 mg/L 之間。
 - B. 如果曝氣池中 MLSS 量超過 2,500 mg/L，操作員須每日以不超過 10 %之量，逐日提高廢棄污泥量，使 MLSS 維持在 2,500 mg/L 以下，假如 MLSS 量低於 1,500 mg/L，操作員須每日以不超過 10 %之量.逐日減少廢棄污泥量。
 - C. MLSS 之最佳量可自運轉經驗中求得，操作組得定期提出修正 MLSS 量區間。
- 2) 食微比F/M 控制：
 - A. 本系統依原始設計參數，所計算出 F/M 之最佳負荷區間為 0.2~0.4 kgBOD/kgMLVSS.day 之間。
 - B. 如果曝氣池中 F/M 比超過 0.4 kgBOD/kgMLVSS.day，操作員須提升 MLSS 值，使 F/M 維持在 0.4 kgBOD/kgMLVSS.day 以下，假如 F/M 比低於 0.2 kgBOD/kgMLVSS.day，操作員須降低 MLSS 值，使F/M 維持在 0.4 kgBOD/kgMLVSS.day 以上。
 - C. F/M 之最佳比率可自日後運轉經驗中求得，屆時應提出修正 F/M 比率區間。
- 3) 污泥齡 SRT 控制：
 - A. 本單元依原始設計參數，所計算出 SRT 之最佳負荷區間為 7~10 day 之間。
 - B. 如果 SRT 超過 10 day，操作員須每日以不超過 10 %之量，逐日提高廢棄污泥量，使 SRT 維持在 10 day 以下，假如 SRT 低於 7 day，操作員須每日以不超過 10% 之量.逐日減少廢棄污泥量，使 SRT 維持在 7 day 以上。
 - C. SRT 之最佳時間可自運轉經驗中求得，操作組得定期提出修正 SRT 區間。
- 4) 進流污水之分配控制：為了補充缺氧槽之碳源，生物處理系統之進流污水有部分須繞到缺氧槽，進流污水分配如下：厭氧槽 0.7Q、第一段缺氧槽 0.2Q、第二段缺氧槽 0.1Q，控制 FT-0301A/B/C/D/E/F 電磁流量計前之控制閥之開度並檢視流量計讀數，進而達到控制各槽進流分配比。
- 5) 各好氧槽均設有消泡管線可由中控室圖控圖中調控回收水管線上相對應之電磁 閥(SOV-0301A/B/C/D/E/F)其各槽消泡頻率及消泡時間。目前無消泡需求故未設定自動操控。
- 6) 生物單元若發現異常狀態可參考「生物單元異常排除表」(附錄 B.2)進行異常排除作業。

2. 固液分離單元為連續操作單元

1) 二沉刮泥機(CL-0302A/B)

其電源由迴流污泥抽送站機電室之 EMCC3 盤供應，由現場控制盤(LCP-0302A/B)選擇操作控制模式，當現場控制盤(LCP-0302A/B)選擇開關切至遙控(REMOTE)時，控制權交由 EMCC3 之分電盤控制手動起動及停車操控，操作狀況經由迴流污泥抽送站機電室之 ACP-3 盤交予中控室圖控系統，而由中控室只監不控。

2) 二沉浮渣泵(PP-0302A/B)

其電源由迴流污泥抽送站機電室之 MCC3 盤供應至控制盤再由現場操作盤(UCP-0302)選擇操作控制模式，當現場操作盤(UCP-0302)選擇開關切至遙控(REMOTE)時，操作狀況經由迴流污泥抽送站機電室之 ACP-3 盤交予中控室圖控系統，而由中控室只監不控。由浮渣井以浮球開關自動控制高液位啟動低液位停止並由中控室監看狀態。

3) 迴流污泥泵(PC-0303A/B/C)

由現場操作盤(LCP-0303)選擇操作控制模式，當現場操作盤(LCP-0303)選擇開關切至遙控(REMOTE)時，控制權交由 EMCC3 之分電盤控制手動起動及停車操控，當分電盤之選擇開關切於自動時，控制權經由迴流污泥抽送站機電室之 ACP-3 盤交予中控室圖控系統，由中控室監控。圖控圖面可進行各台迴流污泥泵起動頻率(以每小時為單位)、起動時間長短之調整 (0~3600 sec)及電流頻率之調整(0~60Hz)。

4) 廢棄污泥泵(PC-0304A/B/C)

由現場操作盤(LCP-0304)選擇操作控制模式，當現場操作盤(LCP-0304)選擇開關切至遙控(REMOTE)時，控制權交由 MCC3 之分電盤控制手動起動及停車操控，當分電盤之選擇開關切於自動時，控制權經由迴流污泥抽送站機電室之 ACP-3 盤交予中控室圖控系統，由中控室監控。圖控圖面可進行各台迴流污泥泵起動頻率(以每小時為單位)、起動時間長短之調整 (0~3600 sec)及電流頻率之調整(0~60Hz)。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 迴流污泥泵，每小時迴流 20 分鐘，迴流比控制在 0.3~0.5，流量計數值控制 200~300 CMD。
2. 廢棄污泥泵每 2 日運轉一次。
3. 判斷馬達是否發出異音、觀察流量計瞬時流量。

5.4.4 處理水再生利用及三級處理

〈1〉 操作參數

快濾池單元

參數	操作值	說明
流量	5000 CMD	1.高於 5,000 CMD-加開過濾池數。 2.低於 5,000 CMD-減少過濾池數。
進流 SS	25 mg/L 以下	高於 25 mg/L-檢討生物處理系統程序。
出流 SS	10mg/L 以下	高於 10 mg/L-檢查濾料材是否有流失或損壞。
反洗週期	5~10 日	--
水力停留時間	7.2~14.3 分	--
濾速	0.1~1 m/s	--

〈2〉 控制與調整方式

1. 走橋式連續反洗砂濾設備(ABF-0401A/B)

其電源由迴流污泥抽送站機電室之 EMCC3 盤供應，再由現場操作盤(UCP-0401A/B)選擇操作控制模式有手動及自動，自動模式採定時及液位控制，當 1TR 計時時間到達砂濾走橋自動進行返洗行走 1 循環，1TR 時間未到達，但液位高度達高液位走橋自動進行反洗直到液位下降後停止。有回饋運轉訊號至中控室圖控系統，供中控室人員監視運轉狀況。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 液位高度達高液位走橋自動進行反洗至低液位後停止。
2. 有 4 支液位計，分別為高高液位、高液位、低液位、低低液位。
3. 判斷馬達是否發出異音、觀察流量計瞬時流量。

5.4.5 消毒處理及放流

〈1〉 操作參數

1. 紫外線消毒池

參數	操作值	說明
進流懸浮固體物	30 mg/l 以下	高於 30 mg/l-檢查過濾池濾料材是否有流失或損壞。
紫外線照射時間	10sec 以上	--

〈2〉 控制與調整方式

1. 紫外線消毒設備(AZ 36000)

採持續運轉控制，當渠道內水位過低或過高時，調整堰板高低來確保燈管沒入水面下，當水位低於燈管時，關閉所有燈管直至水位再度高於燈管後再啟動，當紫外線劑量不足時，需停車取出燈管設備清洗石英管，若強度無提升即須更換新紫外線燈管。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 保持水位淹過燈管，否則燈管易損壞。
2. 因本廠為民生污水，處理量不大，水位高低以閘門控制。
3. 判斷馬達是否發出異音、觀察流量計瞬時流量。

5.4.6 污泥處理及資源化

〈1〉 操作參數

1. 污泥濃縮單元

參數	操作值	說明
含水率	95~99%	--

2. 污泥好氧消化單元

參數	操作值	說明
含水率	95~99%	--

3. 污泥脫水單元

參數	操作值	說明
含水率	70~80%	--

〈2〉 控制與調整方式

1. 濃縮系統

濃縮系統操作之目的係將廢棄污泥貯存槽內之生物廢棄污泥濃縮，廢棄污泥貯存槽內污泥之固體物濃度約為 0.5~1%，經由連續式帶濾濃縮機（GRB-1600）之濃縮處理後，可將污泥之固體物濃度提升至 2~5%，濃縮後之污泥則進入污泥消化系統之消化進料混合槽以進行後續之污泥消化處理。濃縮系統之污泥來自於生物系統之迴流及廢棄污泥井，經由井內之濃縮污泥槽污泥輸送泵(NS 30-6LT/A1-C1-L8-F0-GAQ:23CMH)抽送至污泥機房廢棄污泥貯存槽。污泥進入濃縮機前會先經過調理，以液態 Polymer 輸送泵(MD 003-12/A6-A7-A7-F0-GAQ:0.03CMH)及高分子溶液加藥機(MBH561.8J.PB.MD.E2.SE.ST.11.NN.11) 提供定量且適當濃度之 Polymer，Polymer 與 MX-0503 污泥攪拌機內(TM-DGS-455)混合形成膠羽狀之污泥，再進入連續式帶濾濃縮機進行濃縮處理，排出之濃縮污泥將集中至濃縮污泥暫存槽，另濾出液將集中至濾出液暫存槽中。

2. 消化系統

污泥消化槽接受初沉泥、初沉浮渣、二沉浮渣及經濃縮之二沉污泥，由粗氣泡散氣設備提供空氣，利用污泥中微生物再次進行消化作用以達污泥減量之目的。經消化及濃縮後之污泥，由脫水機進料泵定時定量輸至脫水機，保持連續曝氣，曝氣風量為 69 CMM，污泥脫水前 20 min 停止曝氣，以提高污泥濃度，進而提升脫水機脫水效率，當停止脫水機時，再回復曝氣。

3. 脫水系統

脫水系統操作之目的係將消化污泥貯存槽內之污泥進行脫水，以離心脫水機將污泥加以脫水以達到減量及安定化，以利後續之污泥處理。污泥之組成主要為碳水化合物、蛋白質、粗纖維類等有機物及砂、灰份等無機質所構成，其構造以膠凝狀之微粒子為主，具有複雜的化學物質及親水性，因此脫水不易且效率不佳，一般會先經過前處理，前處理一般可分為污泥濃縮及添加藥劑；本廠之污泥經過濃縮及消化後，於進脫水機前會添加膠凝劑以改變污泥粒子之物理化學性質及形狀，減少與水之親和力，增加凝聚力及粒子之粗粒化，以減少過濾之阻力，提高脫水效率。脫水系統之污泥來自於消化污泥貯存槽之污泥，該槽之污泥皆已經過消化處理後之污泥。離心式脫水機啟動後，由控制盤通知啟動脫水機進料泵，將消化污泥輸送至脫水機內，經脫水後之 85%污泥餅離開脫水機掉入 SCV_0505A 污泥餅輸送機內並輸送至污泥餅儲斗內，當儲斗儲滿污泥餅時由污泥餅代處理業運出廠區；脫水機濾出液由管路系統收集排放至濾出液暫存槽儲存。

〈3〉 現場操作注意要點

1. 濃縮污泥暫存槽流量最高 220，濃縮 2 日一次。
2. 消化污泥量不多時採手動控制，操作過程中須保持連續曝氣，污泥脫水前 20 分鐘停止曝氣，可以提升脫水機脫水效率。
3. 脫水機一日脫水 1~2 次，視水量而定。
4. 判斷馬達是否發出異音、觀察流量計瞬時流量。

5.4.7 附屬設施

〈1〉 操作參數

1. 除臭設備

參數	操作值	說明
酸鹼度控制器	若廢氣為酸性氣體，開啟加藥機加入氫氧化鈉(或其他鹼性藥液)，使循環洗滌水之 pH 值維持在 9-10 之間，若廢氣為鹼性氣體，開啟加藥機加入硫酸(或其他酸性藥液)，使循環洗滌水之 pH 值維持在 4-5 之間。	--
加藥機	a. 硫酸 (H ₂ SO ₄ ，15%) 2.2 L/h。 b. 氫氧化鈉 (NaOH，45%) 0.7 L/h。 c. 次氯酸鈉 (NaOCl，12%) 12.4 L/h。	--

2. 回收水單元

參數	操作值	說明
水力停留時間	4.9~9.8 hr	--

〈2〉 控制與調整方式

- 除臭設備收集進流抽水站、前處理站、污泥濃縮機、脫水機及污泥餅儲斗單元之臭氣。以水洗方式將空氣中臭味和至水體內以達除臭功能。本設備抽風機、加藥設備及循水泵均有兩台其中一台為備用設備；抽風機及循環水泵於現場 UCP-0509 單元控制盤面上設有各台之選擇開關待機/停用，當置於待機時該設備可由盤面相對應設備之 ON 及 OFF 按鈕開關直接起動及停止設備。加藥機於現場 UCP-0509 單元控制盤面上設有各台之選擇開關 Hand/Stop/Auto 分別代表手動/停用/自動之意，當置於手動時該設備可由盤面相對應設備之 ON 及 OFF 按鈕開關直接起動及停止設備。當選擇開關置於自動時該設備可由盤面上兩台 PH 及 ORP 控制器，自動進行或停止加藥動作。

一、異常排除

- 當異常時，依照「除臭設備異常排除表」(附件 B.4)，執行異常排除。
- 當無法異常排除時，通知中控室依照「WMP201 設備維護保養作業程序」處置。

〈3〉 現場操作注意要點

- 注意藥品桶槽有無洩漏。
- 注意地面是否潮濕、管線是否破損。

5.5 每日巡檢要點

【本節介紹水資源回收中心之每日巡檢要點，依檢查順序以利操作人員於作業上能確實掌握設備/設施之運作情形，相關單位撰寫該廠 SOP 時應注意以下項目。

1.巡檢項目可依各廠實際需求增列，並配合修訂巡檢表檢查項目。

2.參考基準值欄位需依各廠 SOP/SMP 所規定之內容修訂。

3.所排定之巡檢班次可依各廠實際配置人力進行調整。

4.各設備數量若為 1 台以上，需自行增列欄位逐台紀錄。】

5.5.1 抽水站及前處理

〈1〉. 機械式攔污柵

1. 檢視進流站粗柵雜物是否過多。
2. 由操作人員察看粗柵前水位高度之變化，若雜物過多阻塞導致水位差增高，操作員須立即手動開啟攔污粗柵去除雜物降低水位差。

〈2〉. 進流抽水站

1. 檢視進流站液位指示範圍是否合理。
2. 由操作人員察看進流站水位高度之變化，若液位指示異常操作員須立即確認現況是否正確，若為儀表異常應立即通知維護組排除。
3. 檢視流量計是否正常指示，如水量異常，需確認是否因沉水式進流抽水機是否有異物卡於葉片中所致，需將異物排除以免影響泵浦效率而耗能。

〈3〉. 渦流沉沙單元

1. 檢視渦流沉砂池之攪拌機、抽砂泵、洗砂機及空氣攪拌管線是否正常操作。

表 5.5.1 抽水站及前處理

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
自來水錶		數值紀錄	-		
廠內電錶		數值紀錄	-		
進流 渠道	設施場所	*環境是否有積水	無積水	☐ 無 ☐ 有	☐ 無 ☐ 有
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)	%	%
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進流水流量計	*流量紀錄(數值紀錄)	-		
	進流水	*水流顏色是否正常、有無浮油或雜物	正常、無浮油 無雜物	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*渠道液位(數值紀錄)	-		
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	6.5~7.5		
粗攔 污柵	本體	撇渣設施是否可有效將攔除物排入子車內	攔除物有效排入子車	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		框架、導軌、柵欄是否變形、磨損或腐蝕	無變形、無磨損 無腐蝕	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 振動異音	☐ 正常 ☐ 振動異音
	耙除傳動設備	耙齒運轉檢查	順暢無停頓	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		鍊條、鍊輪、減速機操作位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		按鍵、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	攔柵前水面	*是否有粗大固體物卡住柵間	無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	子車	*是否已達清運量	達清運量即處理	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
進流抽水站	設施場所	*是否已清理雜物及積水	無雜物、無積水	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.1 抽水站及前處理(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
進流抽水站	進流抽水 泵	泵運轉電流值 (A) (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
		運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號及指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
前處理區	設施場所	*環境是否有積水	無積水	☐ 無 ☐ 有	☐ 無 ☐ 有
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	巴歇爾流量計	*流量紀錄(m ³) (數值紀錄)	-		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況(數值紀錄)	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進流渠道	*酸鹼值紀錄(數值紀錄)	6.5~7.5		
細攔污柵	設施場所	撇渣設施是否可有效將攔除物排入子車內	攔除物有效排入子車	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	本體	框架、導軌、柵欄是否變形、磨損或腐蝕	無變形、無磨損 無腐蝕	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 振動異音	☐ 正常 ☐ 振動異音
	耙除傳動設備	耙齒運轉檢查	順暢無停頓	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		鍊條、鍊輪、減速機操作位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	備註	異常內容記錄：			

表 5.5.1 抽水站及前處理(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
細攔污柵	耙除傳動設備	按鍵、指示燈運轉位置是否正常	燈號及指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	攔柵前水面	*是否有粗大固體物卡住柵間	無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	子車	是否已達清運量	否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
沉砂池及洗砂機	各閘門	開啟或關閉操作位置狀況		☐ 開啟 ☐ 關閉	☐ 開啟 ☐ 關閉
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	池面、渠道	水流是否有漂流物、油脂或砂土	無漂流物、油脂或砂土	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流況是否均勻	均勻	☐ 均勻 ☐ 異常	☐ 均勻 ☐ 異常
	攪拌機	渦流洗砂池攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
	抽砂泵	抽砂泵出口壓力值紀錄	-		
		泵出口壓力值(kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
	洗砂機	洗砂機之螺旋輸送機是否能順利排砂(檢查墊片及葉片間距)	可順利排砂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	子車	是否已達清運量	達清運量即處理	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
備註	異常內容記錄：				

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.5.2 初級處理

〈1〉. 初級處理單元

1. 檢視池面浮渣量是否過多。
2. 由操作人員檢視刮泥機操作狀況，刮板運轉是否順暢有無偏斜或抖動狀況發生，如有需停車檢視刮泥機並調整之。
3. 檢視溢流堰溢流水是否有大量 SS 卡於溢流堰上。
4. 由操作人員視電動浮渣管操作狀況，定時操作及上下定點是否均可正確操作，否則須進行調整之。
5. 檢視污泥輸送泵及浮渣輸送泵是否正常操作。

表 5.5.2 初級處理

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
初沉池及管廊	設施場所	*進、出流渠道及溢流堰是否有漂流物或垃圾	無漂流物、油脂或砂土	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	各閘門	開啟或關閉操作位置狀況(數值紀錄)	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	沉澱池	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	無漂流物、油脂或砂土	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*浮渣是否堆積或管路阻塞	無堆積、無阻塞	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*各池溢流堰水位是否相接近、跌降是否均勻	水位接近、跌降均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有漂流物、青苔或破損	無漂流物、青苔 無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	刮泥機	油位高度是否正常	正常，不足則補充	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		刮泥機刮板運行時是否水平	目視水平	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		刮泥機鍊條與鍊輪密合度是否正常	需密合	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機刮板是否龜裂、磨損	無龜裂、無磨損	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機鍊條是否斷裂、脫落	無斷裂、無脫落	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機鍊條是否下垂嚴重	無下垂嚴重	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		刮泥機刮板偏移偵測裝置是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.2 初級處理(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
初沉池及管廊	排泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
	初沉池污泥流量計	*初沉污泥流量紀錄 (數值紀錄)			
	浮渣管	浮渣排除管是否可正常操作	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	浮渣泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)	1.0~2.0		
		流量累計紀錄 (數值紀錄)	-		
	備註	異常內容記錄：			

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.5.3 生物處理及固液分離

〈1〉. 生物處理單元

1. 檢視於厭氧槽及缺氧槽內之沉水式攪拌機是否操作正常，如有不正常抖動或異聲發生，需停車吊起該台沉水式攪拌機進行檢視設備狀況並維修之。
2. 檢視各個好氧池曝氣狀況，如池面均很平整為正常狀況，如果池面有集中一區塊有凸起池面又可見有大氣泡由下衝出池面，即代表池底管線或散氣盤有破損狀況發生，此時須將此區塊減少曝氣量以免造成更大損壞；當有多處損壞時且造成好氧槽曝氣量不足時(水中溶氧過低)需停車進行維修。
3. 鼓風機提供氣源是否正常足夠；設備操作是否正常且無異聲及不正常振動。
4. 好氧槽頂部之消泡嘴是否可正常運作灑水消泡。
5. 進行 SV_{30} 沉降測試及生物相觀察並填寫「 SV_{30} 及生物相記錄表」(附件 B.2)。
6. 由實驗室進行沉降試驗能得知 SVI 、 $MLSS$ 值，可提供生物系統調整依據。觀察微生物狀態通常能得知生物處理效率及整個系統健全與否並可提供生物單元控制參考。
7. 依實驗數據 COD 、 SVI 及現場偵測器 DO 指示， ORP 指示，持續監控調整 DO 、 F/M 、 $MLSS$ 、 SVI 於最佳化。

〈2〉. 固液分離單元

1. 檢油壓馬達是否正常操作，有無漏油、異聲產生及異常振動，如有須立即維修。
2. 檢視扭力指示是否正常，是否有過載狀況發生。
3. 液壓油及潤滑油是否足夠或是否已變質，如否需立即填補或更換。
4. 出水堰是否有異物阻礙出水，如有立即清理之。
5. 如池內有過多或大片浮渣上浮，需立即清除並調整加大排泥時間，還是無法解決，責代表池底 NBR 刮泥板無法刮除沉澱污泥，有磨耗損壞狀況發生，需另行安排維護更新。
6. 消泡嘴是否可正常運作灑水消泡。
7. 浮渣是否排除順暢，如否應找出原因並排除之。
8. 檢視提流式克閥是否正常操作，排出之沉澱污泥濃度是否適宜(0.3%左右)，如果不適宜，須調整排泥量。
9. 浮渣輸送泵及迴流/廢棄污泥輸送泵是否可正常自動操作。

表 5.5.3 生物處理及固液分離

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
生物處理單元	設施場所	*進、出流渠道是否有漂流物或垃圾	無漂流物、垃圾	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*是否清理雜物	乾淨、無雜物	☐ 未清理 ☐ 已清理	☐ 未清理 ☐ 已清理
	進水井	*酸鹼值紀錄(數值紀錄)	6.5~8		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況(數值紀錄)	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	厭氧段	攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	小於-250 mv		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	0		
	缺氧段	攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	-50 mv~-100 mv		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	0		
	好氧反應槽	*水面攪動是否均勻	均勻	☐ 均勻 ☐ 異常	☐ 均勻 ☐ 異常
		*泡沫大小、顏色、黏著性、揚升狀況		☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*氧化還原電位(ORP)值(數值紀錄)	大於 50 mv		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	大於 1.5 mg/L		
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.3 生物處理及固液分離(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
生物處理單元	好氧反應槽	*MLSS 濃度(數值紀錄)	1500~2000 mg/L		
		*SV ₃₀ 紀錄(數值紀錄)	-		
		消泡嘴散水是否均勻	正常灑水消泡	☐ 均勻 ☐ 異常	☐ 均勻 ☐ 異常
		鼓風機提供氣源是否正常足夠	正常	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
	出水井	*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	6.5~7.5		
	迴流污泥	*由污泥濃度換算迴流比(數值紀錄)	60%		
	硝化液迴流泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值(數值紀錄)			
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0		
		流量累計紀錄(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
鼓風機房	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		鼓風機房室溫(°C)	≤50°C		
		鼓風機房通風系統是否開啟並正常運轉	正常運轉	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	鼓風機	運轉電流值(數值紀錄)			
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		風量紀錄(數值紀錄)			
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.3 生物處理及固液分離(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
鼓風機房	鼓風機	出口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		入口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		鼓風機兩側軸承溫度紀錄(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
終沉池	設施場所	*進、出流渠道及溢流堰是否有漂流物或垃圾	無漂流物、垃圾	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆 無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	沉澱池	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	水色正常、無漂流物 無污泥上浮	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*浮渣是否堆積或管路阻塞	無堆積、管路無阻塞	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
		*各池溢流堰水位是否相接近、跌降是否均勻	水位接近、跌降均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有漂流物、青苔或破損	無漂流物、青苔 無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	溢流堰	*是否有污泥流、水色狀況如何	無污泥流、水色清澈	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	刮泥機	油位高度是否正常	正常，不足則補充	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		刮泥機刮板運行時是否水平	目視水平	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		刮泥機鍊條是否斷裂、脫落	無斷裂、無脫落	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.3 生物處理及固液分離(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
終 沉 池	刮泥機	刮泥機刮板偏移偵測裝置是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	迴流污泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (A)(數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	廢棄污泥泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		流量累計紀錄(數值紀錄)			
	浮渣管	浮渣排除管是否可正常操作	可順暢排除浮渣	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	浮渣泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
		流量累計紀錄 (數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備 註	異常內容記錄：				

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.5.4 處理水再生利用及三級處理

〈1〉. 快濾池單元

1. 檢視走橋是否正常操作，走橋行走路徑是否有大形障礙物，如有需清空。
2. 反洗抽送泵是否正常操作。
3. 反洗控制用三極棒是否有異物，進而影響自動控制反洗動作，須立即清除之。
4. 池面是否有有過多之異物須立即清除。
5. 快濾池液位是否過高，如有須檢查反洗自動控制系統。
6. 備用快濾池砂面是否長草，如有需清除之。

表 5.4.4 處理水再生利用及三級處理

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
過濾單元	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	進流井液位計	*水位紀錄(數值紀錄)	-		
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況(數值紀錄)	開度(0~100%)		
		*外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	進水泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (A) (數值紀錄)	-		
		泵出口壓力值 (kg/cm ²)	1.0~2.0	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	控制閥	電動機操作是否正常	操作正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		控制閥作動順序是否正常	順序正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
回收水池	出流水流量計	*累計流量紀錄(數值紀錄)	-		
	回收水泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)			
		泵出口壓力值 (數值紀錄)			
	回收用水流量計	*累計流量紀錄(數值紀錄)	-		
	回收水液位	*液位紀錄(數值紀錄)	-		
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備註	異常內容記錄：				

5.5.5 消毒處理及放流

〈1〉. 紫外線消毒單元

1. 檢視紫外線照射強度是否在 50%以下($<4000 \mu \text{ watt-sec/cm}^2$), 如有須立即查明原因, 例如 a.過多異物沾粘於玻璃外套管上, 至使紫外線照射強度減弱, 需停車清潔玻璃外套管。b.過多紫外線燈管失效不亮, 需停車更換新品燈管。
2. 檢查紫外線照射時間是否足夠, 流量小於 3500CMD 時只需操作壹套紫外線消毒設備, 如流量大於 3500CMD 小於 7,000CMD 需操作兩套紫外線消毒設備, 流量大於 7000CMD 須操作三套紫外線消毒設備。目前平均照射時間約 28sec.。

〈2〉. 放流水單元

1. 檢視渠道是否順暢, 如有異物立即清除。
2. 巴歇爾量水槽是否清潔順暢。
3. 超音波水位計是否正常運作, 每年做一次校正測量

表 5.5.5 消毒處理及放流

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
消毒 機房	設施場所	*環境是否通風、是否清理雜物	通風、乾淨、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	各閘門	*開啟或關閉操作位置狀況	開度(0~100%)		
		外觀是否清潔、脫漆或銹損	乾淨、無脫漆、無銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損	☐ 已清潔 ☐ 脫漆或銹損
	貯藥槽	*貯槽液位(數值紀錄)	-		
		*圍堤是否有外漏	無外漏	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	加藥機	*運轉是否正常、管線是否洩漏	運轉正常、無洩漏	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	消毒池	*水流是否順暢	水流順暢	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		*是否有浮渣或漂流物	無浮渣、漂流物	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理	☐ 是 ☐ 否 ☐ 已清理
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
放流 渠道	巴歇爾流量計	*流量值紀錄(數值紀錄)	-		
		*酸鹼值紀錄(數值紀錄)	-		
		*溶氧紀錄(數值紀錄)	-		
		*SS 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*COD 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*BOD 值紀錄(數值紀錄)	-		
		*放流水流量紀錄(數值紀錄)	-		
備註	異常內容記錄：				

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.5.6 污泥處理及資源化

〈1〉. 污泥好氧消化單元

1. 槽內曝氣效果，本單元採用粗氣泡式散氣盤，故池面將有較多之凸起之散氣點屬正常現象。
2. 消泡嘴是否可正常運作灑水消泡。
3. 進流混合槽是否有過多異物需清除。
4. 鼓風機提供氣源是否正常足夠；設備操作是否正常且無異聲及不正常振動。
5. 脫水污泥進料泵是否可正常操作及與脫水單元連動控制。

〈2〉. 污泥脫水單元

1. 離心式脫水機是否正常操作，有無漏油、異聲產生及異常振動，如有須立即停車維修。
2. 單元控制盤是否正常運作並可連動相關附屬設備，如污泥進料泵、進料隔離閥、高分子加藥機、污泥餅輸送機、清洗水加壓泵。
3. 污泥餅儲存斗容積是否足夠本次操作之污泥餅量，如果不足需安排廢棄物處理廠商前來清運。

〈3〉. 污泥處理助凝劑加藥單元

1. 高分子助凝劑原液或稀釋液於泡製後 3 天需開始注意高分子助凝劑是否有水解狀況發生，如有需廢棄該批高分子液體，另外重新泡製；每次泡製完成需於 7 天內用完。
2. 高分子助凝劑輸送管線是否有阻塞現象，如有須立即排除之；並養成習慣於每次操作完成後將管內餘料排除或清理出。
3. 加壓軸封水供應之水壓是否正常。
4. 濕式泡藥機自動控制是否可正常操作。
5. 高分子加藥機是否操作正常，有無漏油、異聲產生及異常振動，如有須立即維修。

表 5.5.6 污泥處理及資源化

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
污泥 儲槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	攪拌機	渦流洗砂池攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
污泥 帶濾 濃縮	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	清洗泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)	5		
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0		
	濃縮機進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)	-		
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0		
	進料泵流量計	流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	高分子聚合物泡藥機	高分子聚合物泡藥機攪拌是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		加藥機運轉是否有異常振動、異音	運轉正常 無異常振動 無異音	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	濾布	是否破損、偏移、蛇行	無破損、無偏移、無蛇行	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		污泥分佈是否均勻	應分佈均勻	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		張力是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		有無阻塞	無阻塞	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	位置正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.6 污泥處理及資源化(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
污泥 重力 濃縮	設施場所	環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	濃縮槽	*池面水色是否正常、有無漂流物或污泥上浮	水色正常 無漂流物 無污泥上浮	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*分離濃度及污泥界面高度是否正常	EL. 4.5	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		浮渣收集器是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰水位是否有出水不均勻的狀態	出水跌落均勻	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		*溢流堰是否有浮渣或破損	無浮渣、無破損	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	刮泥機	油位高度是否正常	應高於液鏡中心線	☐ 正常 ☐ 不足	☐ 正常 ☐ 不足
		馬達運轉時是否產生異常振動及異音或過熱	運轉正常 無異常振動 無異音	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
好 氧 消 化 槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	好氧反應槽	*水面攪動是否均勻	應均勻		
		*泡沫大小、顏色、黏著性、揚升狀況			
		*酸鹼(pH)值(數值紀錄)	-		
		*溶氧(DO)值(數值紀錄)	2 mg/L		
		*SS 濃度(數值紀錄)	-		
	進料泵 / 儲槽	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		進料泵是否能均勻少量抽送	-	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		泵運轉電流值(數值紀錄)			
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0		
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.6 污泥處理及資源化(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
好氧消化池鼓風機	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		鼓風機房室溫(°C)	≤ 50°C		
		鼓風機房通風系統是否開啟並正常運轉	正常運轉	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	鼓風機	運轉電流值(數值紀錄)			
		運轉時是否產生異常振動及異音	無異常振動、無異音		
		風量紀錄(數值紀錄)			
		出口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		入口壓力值紀錄(數值紀錄)			
		鼓風機兩側軸承溫度紀錄(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
厭氧消化槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	儲槽	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值(數值紀錄)			
		泵出口壓力值(kg/cm ²)	1.0~2.0		
		生污泥流量累計紀錄(數值紀錄)	-		
	消化槽	*消化槽液位(數值紀錄)	-		
		*槽內消化溫度(數值紀錄)	-		
		*氣體流量累計(數值紀錄)	-		
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.6 污泥處理及資源化(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
厭 氧 消 化 槽	消化槽	輸送管路是否外漏、破裂	無外漏、無破裂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		攪拌機電流值(數值紀錄)			
		*出料濃度 (%VSS)(數值紀錄)			
		*消化產氣量 (m ³ /d)(數值紀錄)			
		*消化瓦斯甲烷值 (%) (數值紀錄)			
		*VSS 去除率 (%) (數值紀錄)			
		*pH 值 (數值紀錄)			
	鍋爐	鍋爐壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		鍋爐溫度值 (°C) (數值紀錄)			
		熱水泵壓力 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
	瓦斯儲槽	瓦斯壓縮機壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		瓦斯壓縮機溫度值 (°C) (數值紀錄)			
		瓦斯儲存槽壓力值 (kg/cm ²) (數值紀錄)			
		*瓦斯儲槽液位 (m) (數值紀錄)			
		*瓦斯容量指示值 (%) (數值紀錄)			
		瓦斯管路是否外漏、破裂	無外漏、無破裂	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		燃燒機清理狀況、燃燒控制器及點火系統是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.6 污泥處理及資源化(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(時 分)	下午(時 分)
污泥 儲槽	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	攪拌機	渦流洗砂池攪拌機運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
污 泥 脫 水 機	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物	清潔、無雜物	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	清洗泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵 出 口 壓 力 值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
	脫水機進料泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
		進料泵是否能均勻少量抽送	-	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		泵運轉電流值 (數值紀錄)	5		
		泵 出 口 壓 力 值 (kg/cm ²)	1.0~2.0		
	進料泵流量計	*流量累計紀錄(數值紀錄)			
	高分子聚合物泡藥機	高分子聚合物泡藥機攪拌是否正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	濾布	加藥機運轉是否有異常振動、異音	運轉正常，無異常振動、無異音	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		是否破損、偏移、蛇行	無破損、無偏移、無蛇行	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		污泥進流分佈是否均勻	應分佈均勻	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
備註	異常內容記錄：				

表 5.5.6 污泥處理及資源化(續)

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
污 泥 脫 水 機	濾布	張力是否正常		☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
		有無阻塞	應無阻塞	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	集水板、 噴嘴	集水板是否污泥堆積	無污泥堆積	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		噴嘴壓力及水量是否 正常	正常運作	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	設備控制 盤	開關、指示燈運轉 位置是否正常	燈號指示正常	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
備 註	異常內容記錄：				

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.5.7 附屬設施

〈1〉. 除臭單元

1. 操作或維護檢視時，需遵照「QCS201 本廠一般安全衛生守則」。
2. 當加藥機加藥或維修時需配戴安全眼鏡及手套。
3. 檢視 NaOCl、NaOH 及 H₂SO₄ 儲藥槽剩餘藥量並計錄記錄於「除臭設備藥品使用記錄表」(附件 B.3)中。
4. 檢視藥品管線是否有洩漏狀況發生，需立即設法止漏。
5. 各台抽風機、循環泵及加藥機是否均可正常手/自動控制。
6. 補充水是否正常供應。
7. 排水系統是否可正常運作

〈2〉. 回收水單元

1. 回收水加壓設備是否正常運作。
2. 加壓泵軸封是否有洩漏狀況。
3. 再無用水狀況下壓力管管中壓力是否可持壓。

〈3〉. 軸封水加壓單元

1. 回收水加壓設備是否正常運作。
2. 加壓泵軸封是否有洩漏狀況。
3. 在無用水狀況下壓力管管中壓力是否可持壓。

表 5.5.7 附屬設施

設備/設施		檢查項目	參考基準值	實際運作紀錄值	
				上午(__時__分)	下午(__時__分)
除臭系統	設施場所	*環境是否清潔、是否清理雜物		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	貯藥槽	*貯槽液位(數值紀錄)			
		*圍堤是否有外漏		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	加藥機	運轉是否正常、管線是否洩漏	運轉正常，無洩漏	☐ 正常 ☐ 異常	☐ 正常 ☐ 異常
	循環泵	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱，管線是否洩漏	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱 無洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱 ☐ 洩漏
	風機	運轉時是否產生異常振動及異音，馬達是否過熱	運轉正常 無異常振動 無異音、無過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱	☐ 正常 ☐ 振動 ☐ 異音 ☐ 過熱
		馬達運轉電流值(數值紀錄)			
	設備控制盤	開關、指示燈運轉位置是否正常	燈號指示正常		
備註	異常內容記錄：				

註：*表示操作需求依 SOP 基準值進行巡檢，其餘項目需依 SMP 基準值進行巡檢。

5.6 圖控控制說明

【本節介紹水資源回收中心之圖控控制說明，以利操作人員於作業上能清楚設備運轉之狀況，相關單位撰寫該廠 SOP 時請自行修改。】

5.6.1 抽水站及前處理

〈1〉 機械式攔污柵

1. 粗攔污柵(BS-0101A/B)於圖控系統只有設備運轉狀況顯示，由中控室監視其運轉狀態，無法控制狀態。

〈2〉 進流抽水站

1. 進流抽水泵(SP-0101A/B/C/D) 於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時以液位控制進行自動控制作業，啟動由圖控系統輸入啟動液位 L0~L10 參數，抽水泵依液位自動調整頻率與運轉台數。
2. 圖控圖面可檢視 GU-0101A 進水閘門全開全關狀況燈、GI-0101A/B/C/D 滑動閘門開度百分比及運轉狀況燈、BS-0101A/B 粗攔污柵運轉狀況燈、TK-0101B 抽水井液位指示(LIT-0101A)及 TK-0101B 抽水井液為指示(LIT-0101B)，污水進流泵(SP-0101A/B/C/D)運轉狀況燈及 A/C 台運轉變頻頻率數、進流流量計之瞬間流量數及累計流量及現場 CH₄、CO₂、H₂S 有害氣體偵測器之數值。

〈3〉 渦流沉砂單元

1. 渦流除砂機(GP-0102A/B)於圖控系統有手動 ON 及 OFF 模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制。
2. 抽砂泵(PC-0102A/B) 於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時輸入啟動時間參數、每日啟動次數(最大 6 次)參數及運轉時間參數，控制抽砂泵抽的時間及停止時間，參數由圖控系統畫面輸入。
3. 洗砂機(GV-0102)於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時輸入控制模式 1 對 A 或 1 對 B 或 1 對 A/B 台與抽砂泵(PC-0102A/B)連鎖控制及運轉時間參數進行自動控制作業，參數由圖控系統畫面輸入。
4. 用於洗砂機之廠區用空氣電磁閥(SV-0207A/B-1)於圖控系統有手動 ON 及 OFF 與連鎖抽砂泵(PC-01026A/B)自動模式選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制，當設備處於自動模式時以內建 15sec 啟動參數進行自動控制作業。
5. 圖控圖面可見 GI-0102A/B/C/D 滑動閘門開度指示及運轉狀況燈、GP-0102A/B 沉砂池攪拌機、PC-0102A/B 抽砂泵及 GC-0102 洗砂機運轉狀況燈。

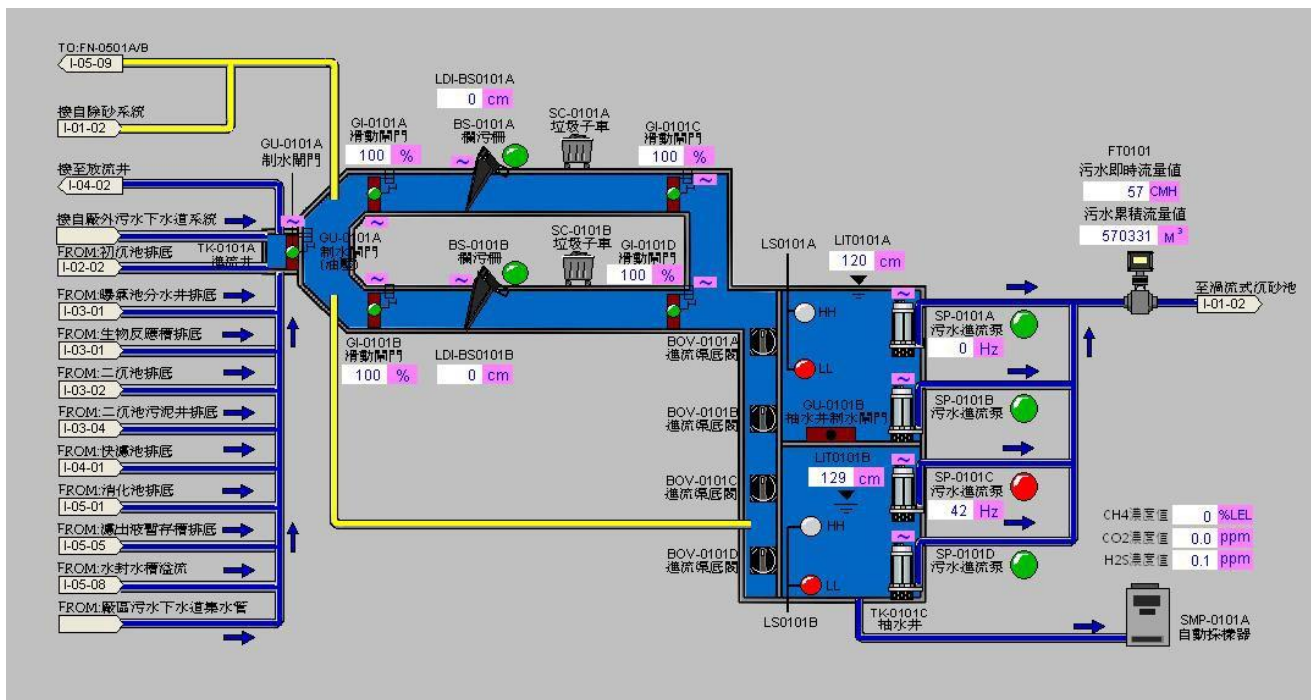


圖 5.6.1-1 進流抽水站圖控圖面

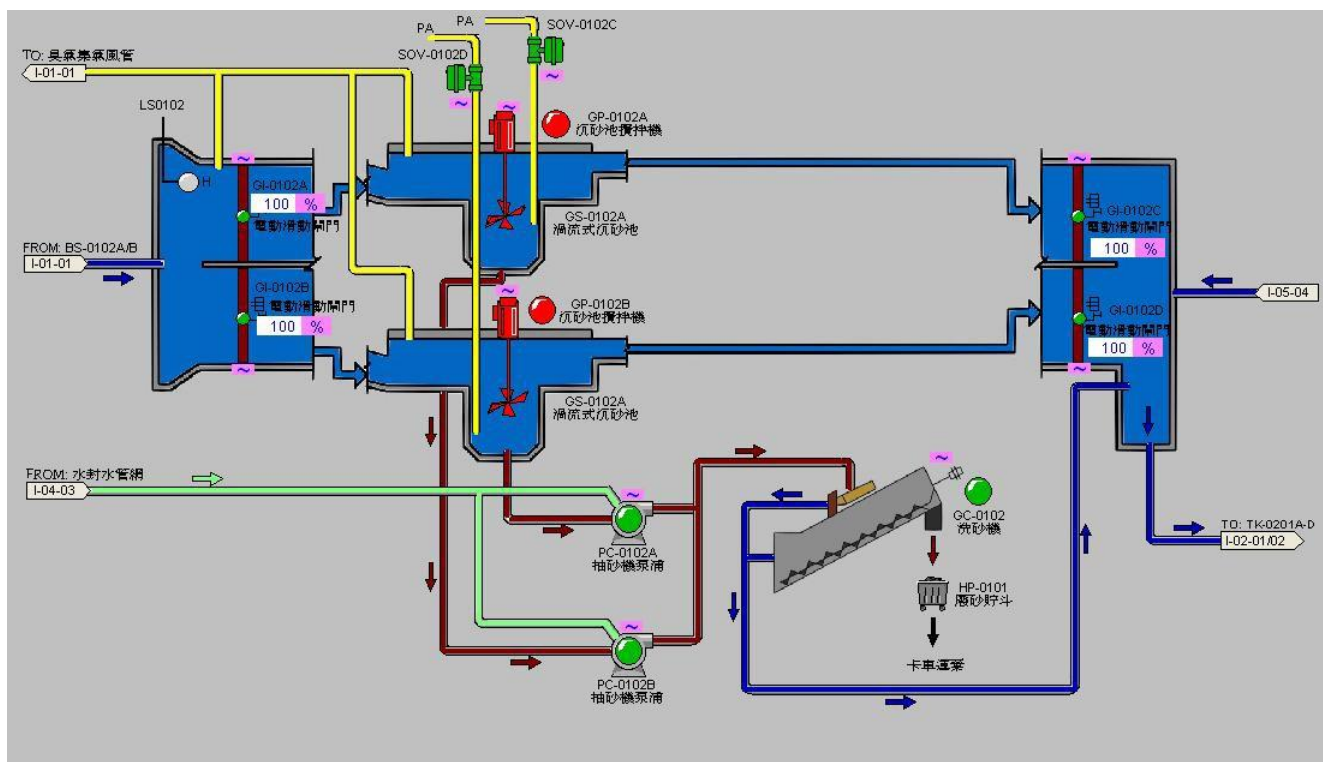


圖 5.6.1-2 渦流沉砂單元圖控圖面

5.6.2 初級處理

1. 矩形縱向/橫向非金屬鏈條刮泥機(CC-0201A/B、CC-0202A/B、CL-0201 及 CL-0202)及電動浮渣管(SC-0201A/B 及 SC-0202A/B)為連續操作設備，故中控室圖控只監不控。
2. 浮渣輸送泵(PP-0201A/B 及 PP-0202A/B)，分別受 UCP-0201 及 UCP-0202 單元控制盤自動控制，當浮渣收集井高液位時高液位浮球開關導通，通知控制盤起動浮渣輸送泵，當浮渣收集井低液位時低液位浮球開關斷路，通知控制盤停止浮渣輸送泵。由於控制單純故中控室圖控只監不控。
3. 初沉污泥輸送泵(PP-0203A/B/C)，現場有 LCP-0203A/B/C 盤，盤面有手動 Local/停 Stop/隔遠/Remote 選擇開關，當選擇手動時，分別按下 On/Off 開關，可起動及停止初沉污泥輸送泵；當切至隔遠控制時，可由中控室之圖控系設定操作間隔時間及抽送時間長短後，直接控制初沉污泥輸送泵之起動停止。
4. 圖控圖面可見矩形縱向/橫向非金屬鏈條刮泥機(CC-0201A/B、CC-0202A/B、CL-0201 及 CL-0202)、電動浮渣管(SC-0201A/B 及 SC-0202A/B)、浮渣輸送泵(PP-0201A/B 及 PP-0202A/B)及初沉污泥輸送泵(PP-0203A/B/C)運轉狀況燈；GU-0201 初沉繞流制水閘門、GU-0202A 初沉出流水制水閘門及 GU-0202B 初沉出流水繞流制水閘門之開度指示及運轉狀況燈；浮渣井 TK-0201C 及 TK-0202C 之浮球開關指示燈顯示井內液位狀況(HH,Hi,Lo,LL)，初沉污流量計可顯示初沉污泥瞬間排出量，區域集水坑抽水(PP-0203A/B)操作狀況及集水坑水位狀況指示燈。

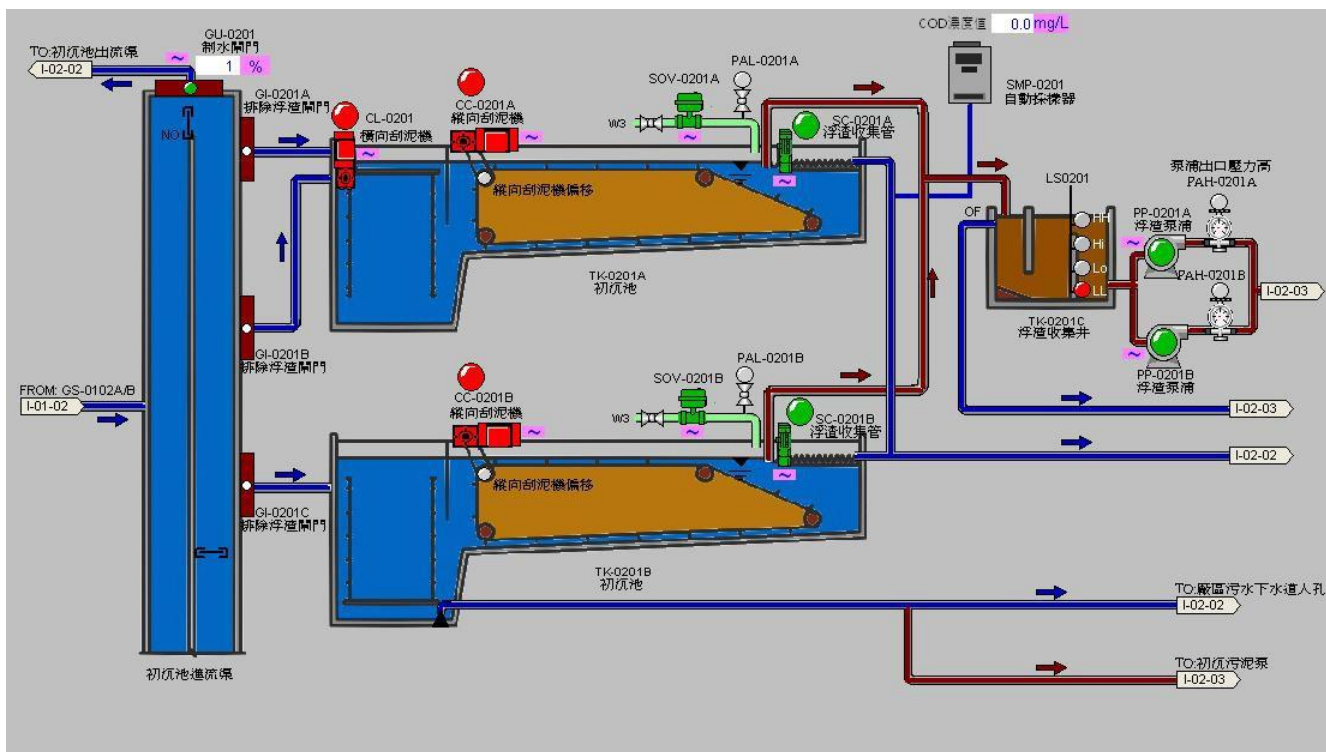


圖 5.6.2-1 TK-0201 初沉池圖控圖面

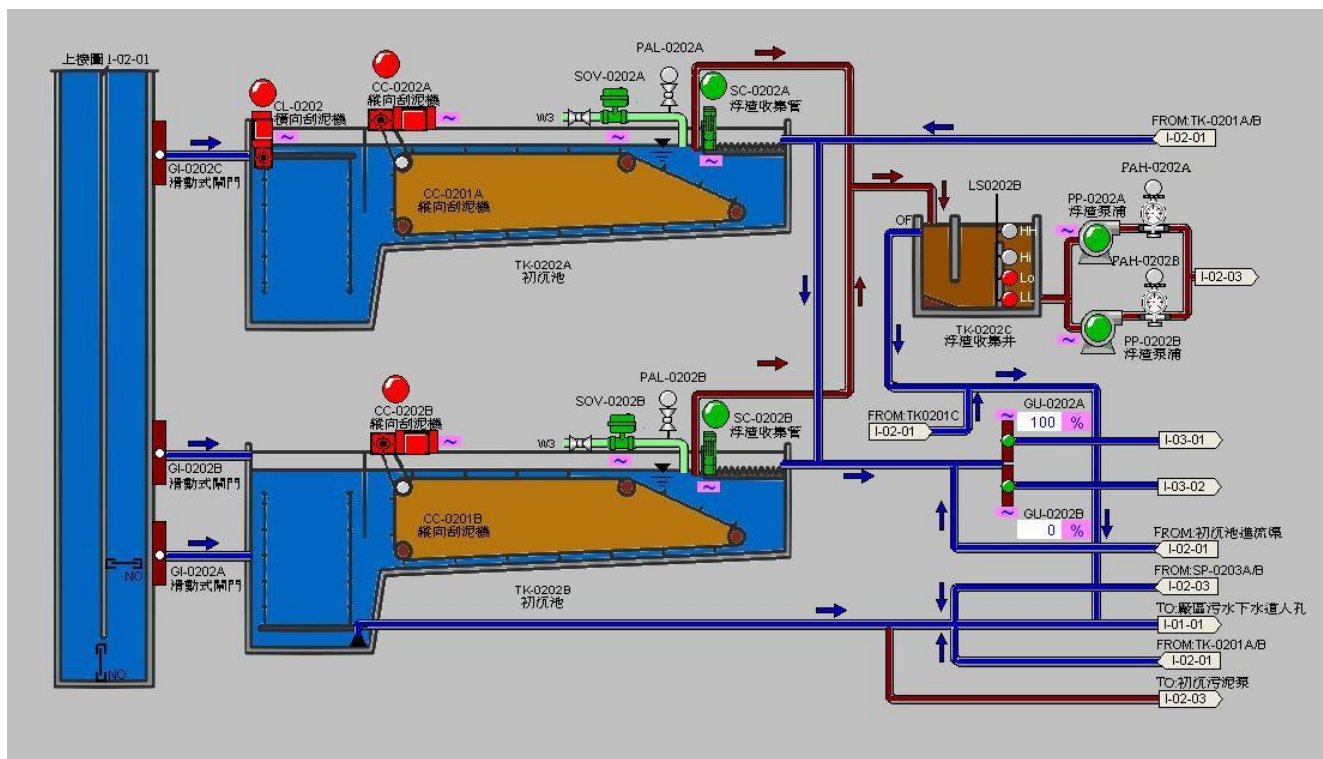


圖 5.6.2-2 TK-0202 初沉池圖控圖面

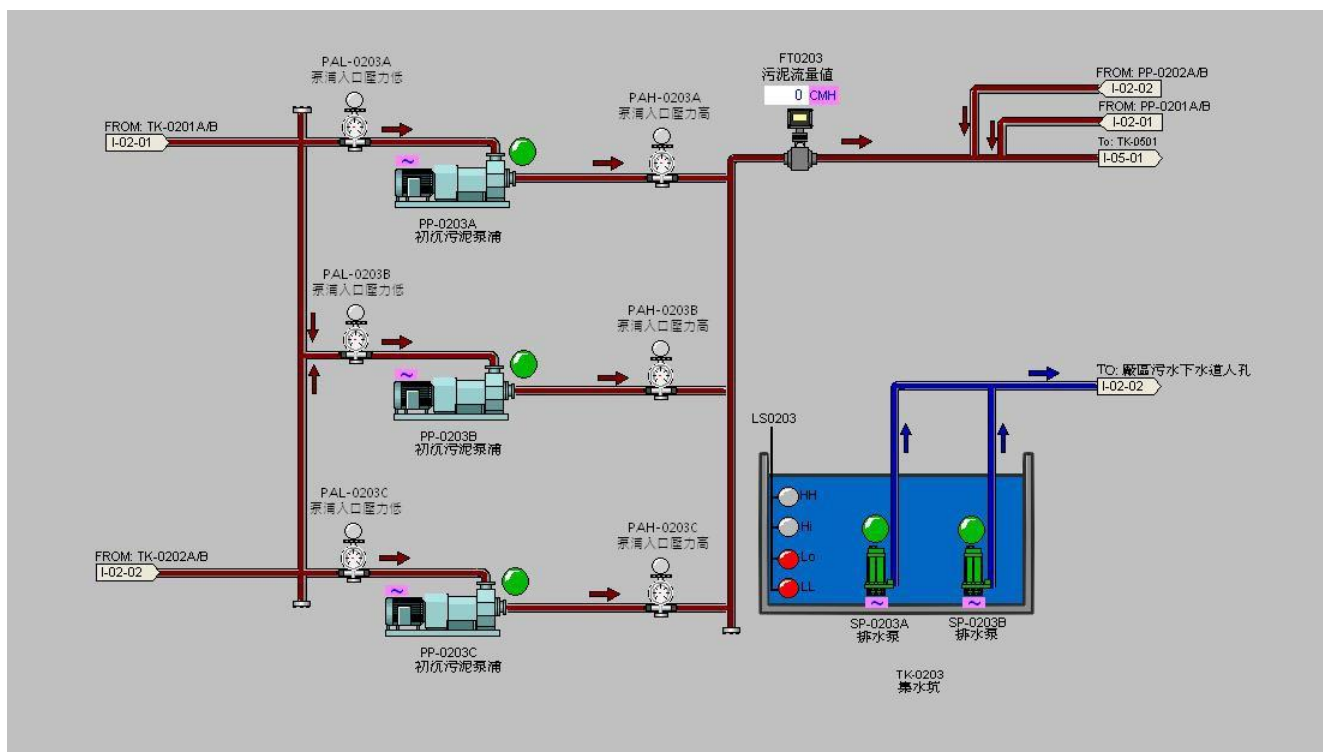


圖 5.6.2-3 初沉污泥輸送泵圖控圖面

5.6.3 生物處理及固液分離

〈1〉 生物處理單元

1. 離心式鼓風機 (BL-0305A/B/C)，第二張圖控圖面可見於圖控系統有設備運轉狀況顯示，由中控室依實際操作需求至現場予以調整控制。
2. 曝氣池水中攪拌機(MX-0304A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L)，於圖控系統只有設備運轉狀況顯示，由中控室監視其運轉狀態。
3. 圖控圖面可見曝氣池水中攪拌機(MX-0304A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L)運轉狀況燈；分水進流流量計 FT-0301A/B/C/D/E/F 之瞬間流量以 CMH 為單位顯示；第一及第三好氧槽現場 DO 值(AIT-0301A/B/C/D-DO)以 mg/L 為單位顯示，第一及第二缺氧槽 OPR 值(AIT-0301A/B/C/D-ORP)以 mv 為單位顯示，FV-0301A/B/C 風量控制閥開度指示及運轉狀況燈；空氣流量計 FIT-0301A/B/C 之瞬間流量以 CMM 為單位顯示，好氧槽消泡管線電磁閥(SOV-0301A/B/C/D/E/F)運轉狀況燈及操作間隔及消泡時間調整；消泡管線失壓指示燈(PAL-0301A/B/C/D/E/F)。

〈2〉 固液分離單元

1. 二沉刮泥機(CL-0302A/B)，於圖控系統有設備運轉狀況顯示與手動 ON 及 OFF 選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制。
2. 二沉浮渣泵(PP-0302A/B)於圖控系統有設備運轉狀況顯示與手動 ON 及 OFF 與自動狀態選擇，由中控室可顯示運轉狀況及液位燈號。若處於自動狀態即由二沉浮渣井液位開關(LS-0302)以浮球開關自動控制高液位(H)啟動低液位(L)停止及超低液位(LL)保護，高高液位時警報並通知中控室。
3. 迴流污泥泵(PP-0303A/B/C)，於圖控系統有設備運轉狀況顯示與手動頻率參數設定(0~60Hz)和自動狀態選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制。當設備處於自動模式時輸入流量預設參數值及加減載條件參數控制污泥泵自動依實際流量調整頻率及台數，並有迴流污泥井液位計(LIT-0303)訊號，進行低液位保護，參數由圖控系統畫面輸入。
4. 廢棄污泥泵(PP-0304A/B/C)，於第三張圖控圖面可見圖控系統有設備運轉狀況顯示與手動 ON 及 OFF 與自動狀態選擇，由中控室依實際操作需求予以調整控制。當設備處於自動模式時是以時間控制進行自動控制作業，運轉時間由圖控系統輸入間隔啟動參數及運轉時間參數，啟動運轉。
5. 第一張圖控圖面可見二沉池刮泥機(CL-0302A/B)運轉指示燈號，浮渣井液位四指示(HH 高高、Hi 高、Lo 低、LL 低低)、浮渣泵(PP-0302A/B)運轉指示燈，第二張圖控圖面可見迴流污泥泵(PP-0303A/B/C)運轉燈號，排泥用提流式克閥(TLV-0302A/B)開度指示及運轉指示燈號，液位指示(LT-0303)，流量計(FT-0303)可顯示瞬間流量(CMH)及累計流量。

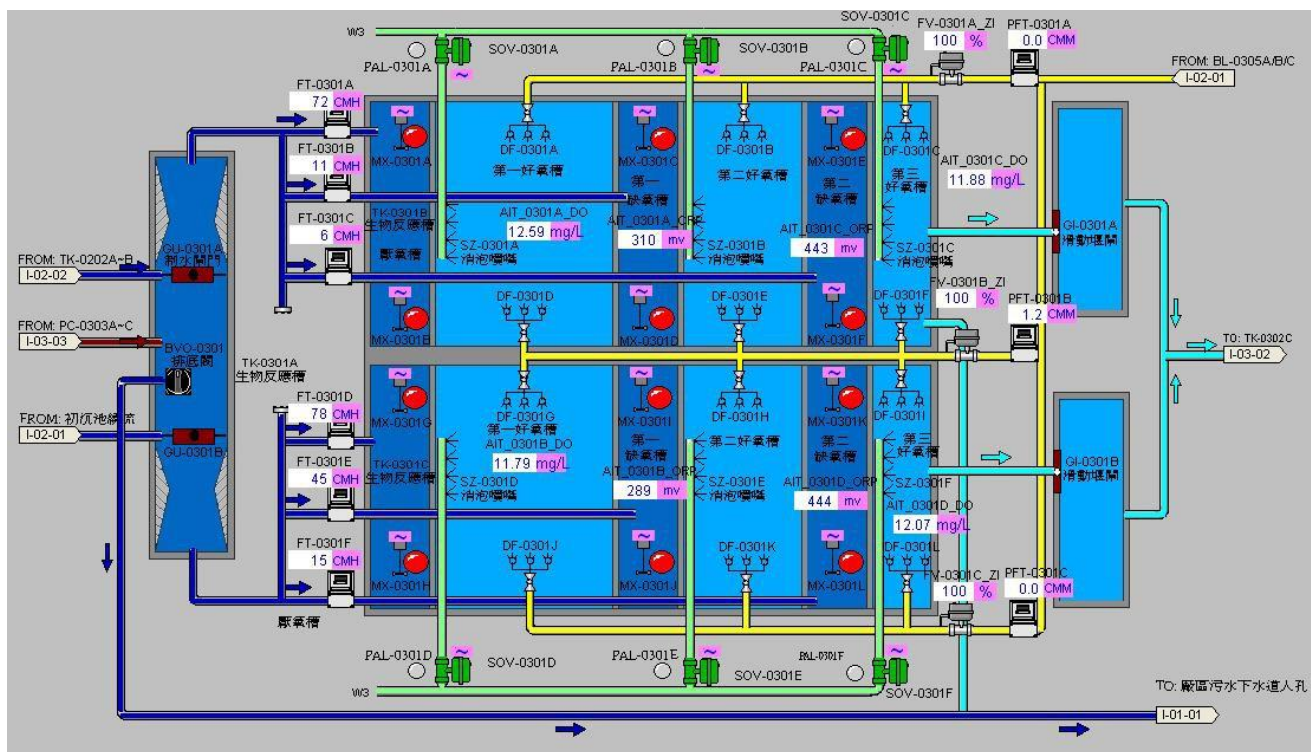


圖 5.6.3-1 生物反應槽圖控圖面

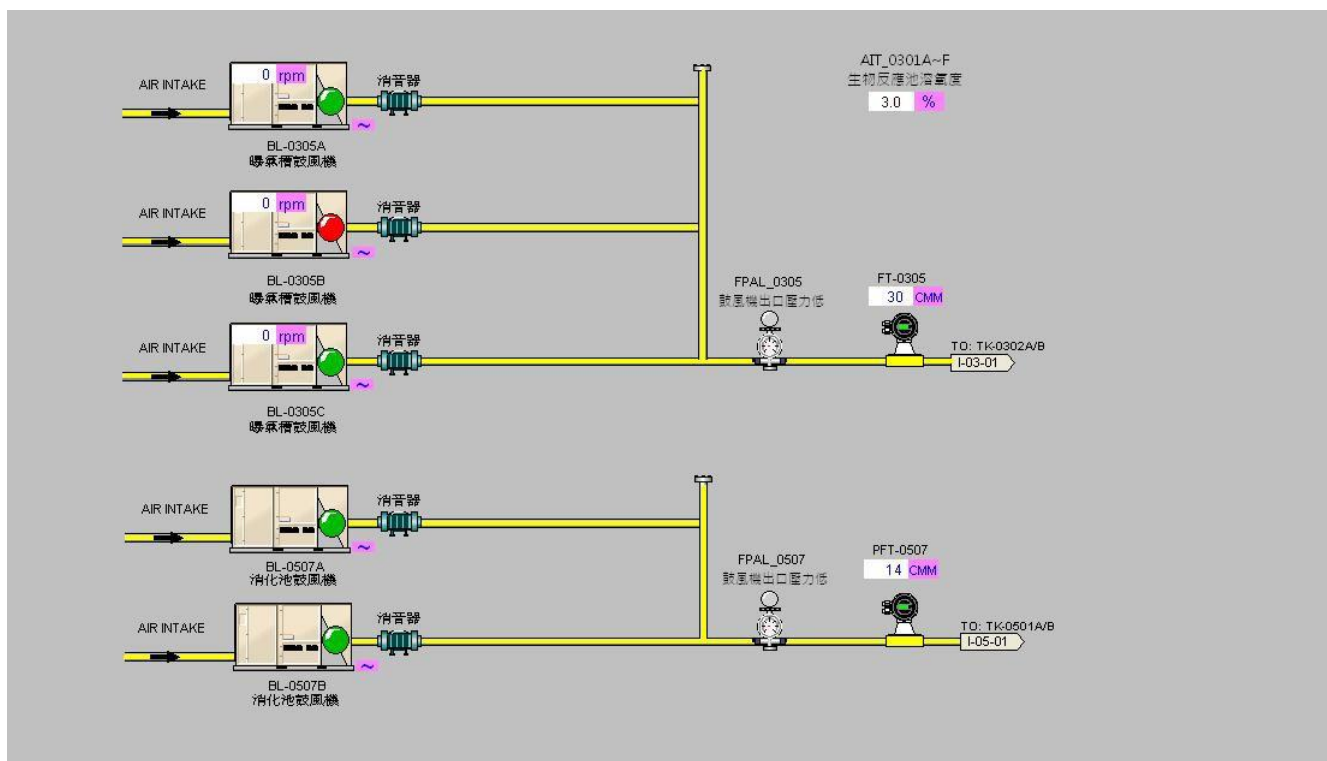


圖 5.6.3-2 鼓風機圖控圖面

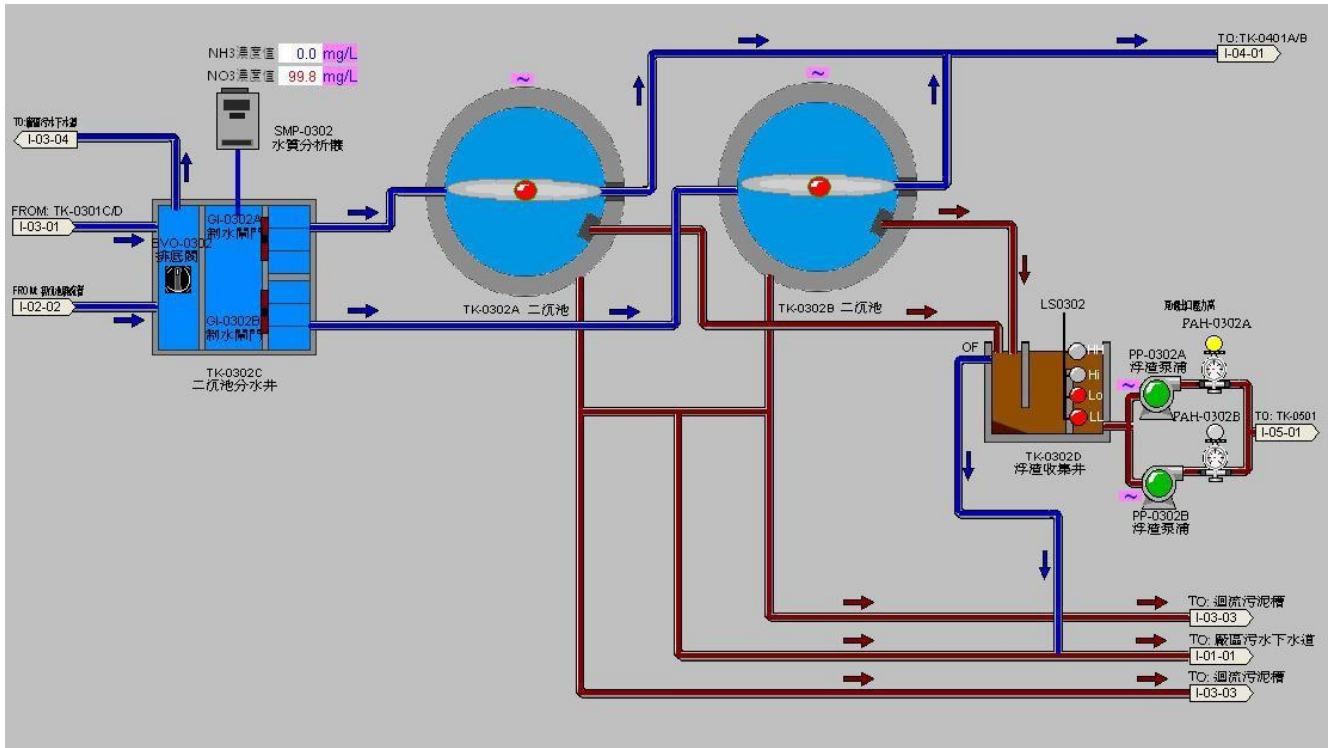


圖 5.6.3-3 固液分離單元圖控圖面

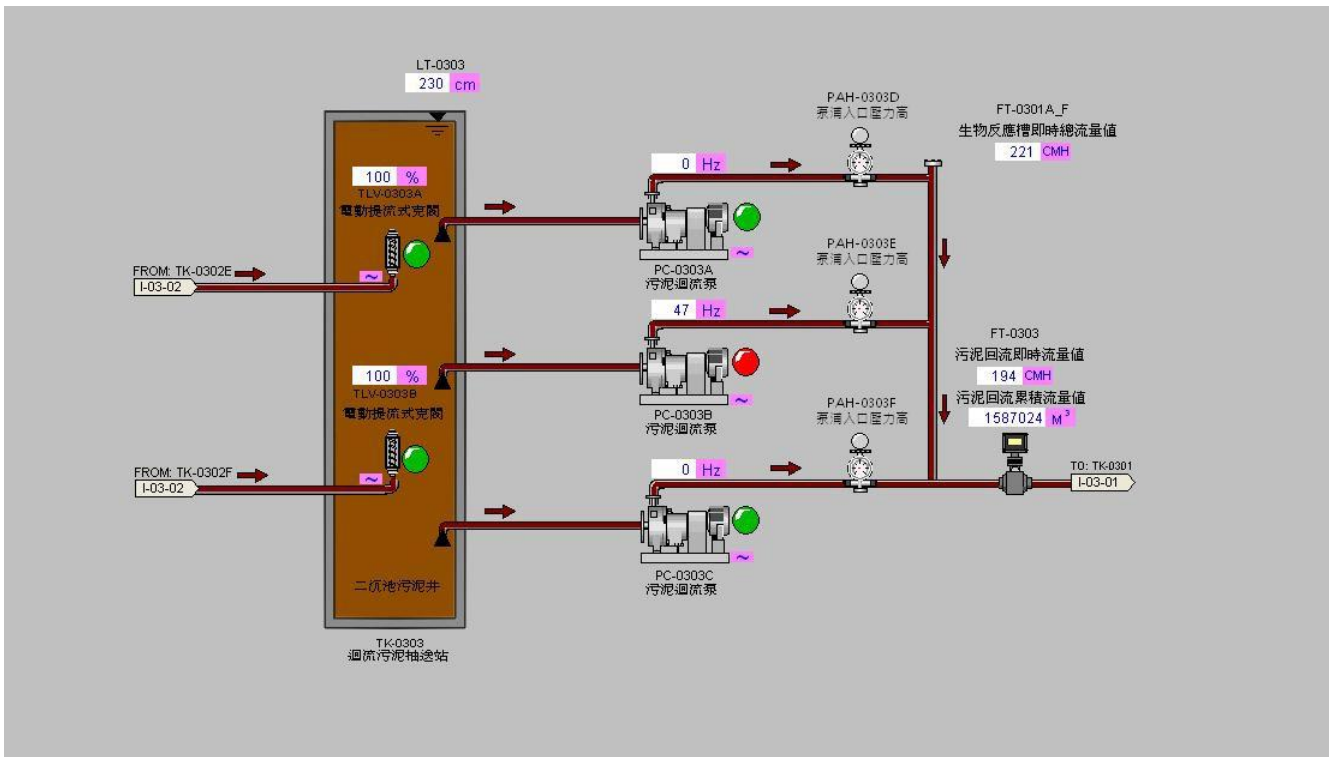


圖 5.6.3-4 迴流污泥圖控圖面

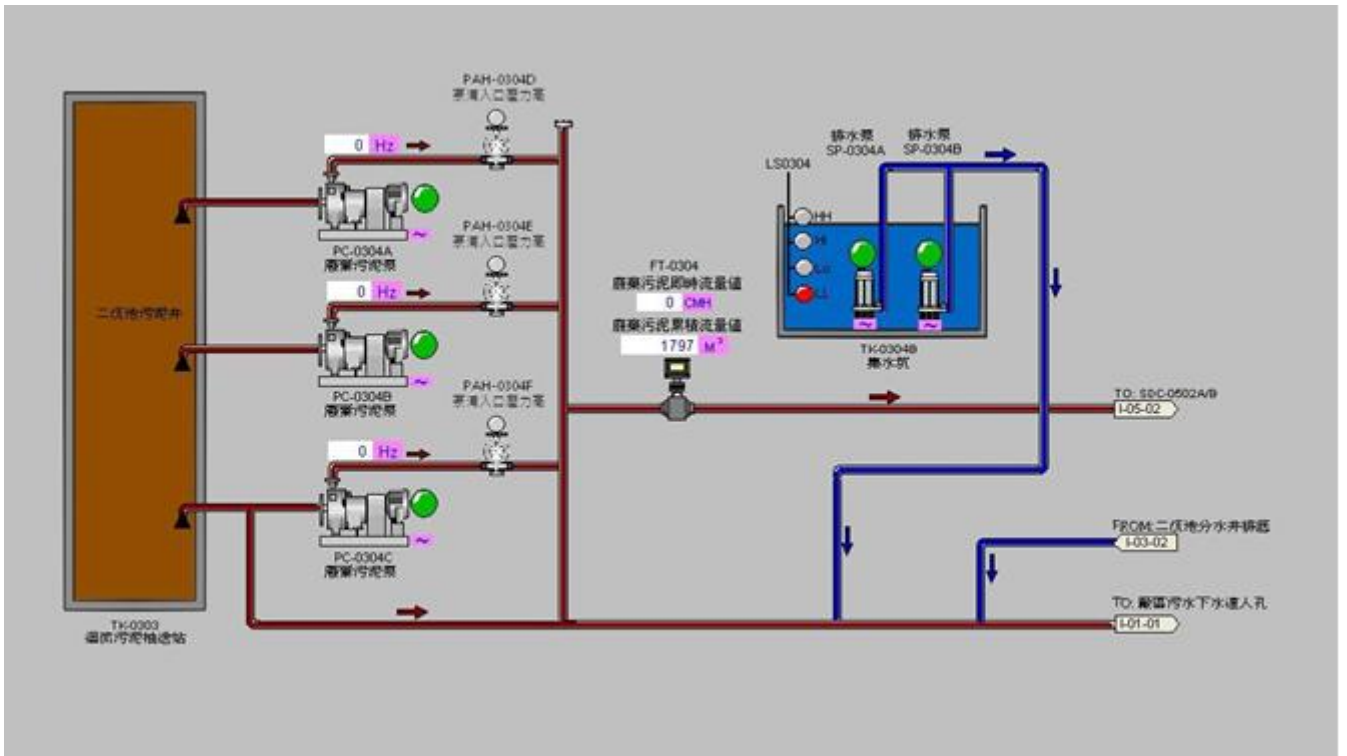


圖 5.6.3-5 廢棄污泥圖控圖面

5.6.4 處理水再生利用及三級處理

〈1〉 快濾池單元

1. 走橋式快濾設備由電極棒自動控制設備啟動與停止，再經 ACP3 傳輸運轉狀況至中控室圖控圖中顯示運轉狀況。

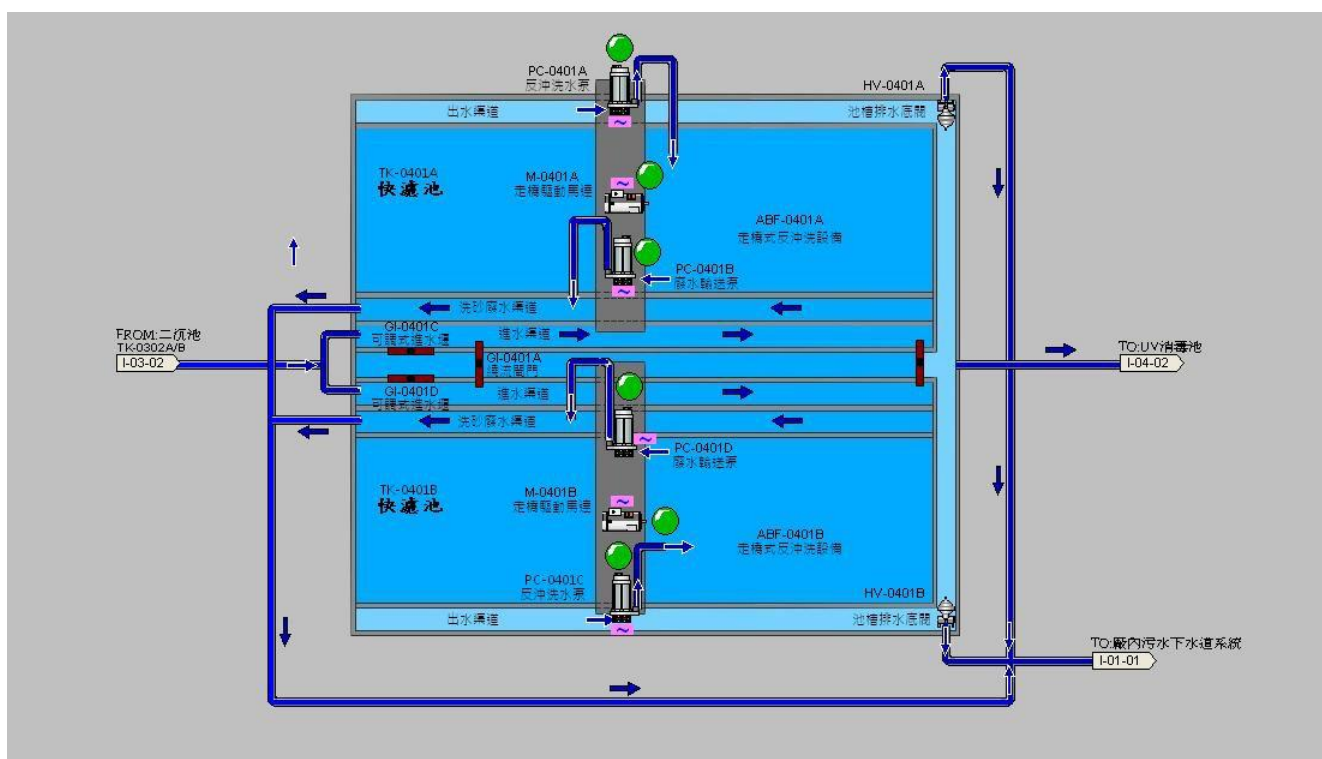


圖 5.6.4 快濾池單元圖控圖面

5.6.5 消毒處理及放流

〈1〉 紫外線消毒單元

1. 圖控圖面顯示三套紫外線消毒設備操作狀況。

〈2〉 放流水單元

1. 圖控圖面(見紫外線消毒及巴歇爾量水槽圖控圖面)顯示瞬間流量以 CMD 單位顯示及累計流量以 m^3 單位顯示，另外顯示即時放流水水質狀況 1.化學需氧量(COD)以 mg/l 單位顯示。2.濁度(SS)以 mg/l 單位顯示。3.酸鹼值(PH)以 pH 單位顯示。

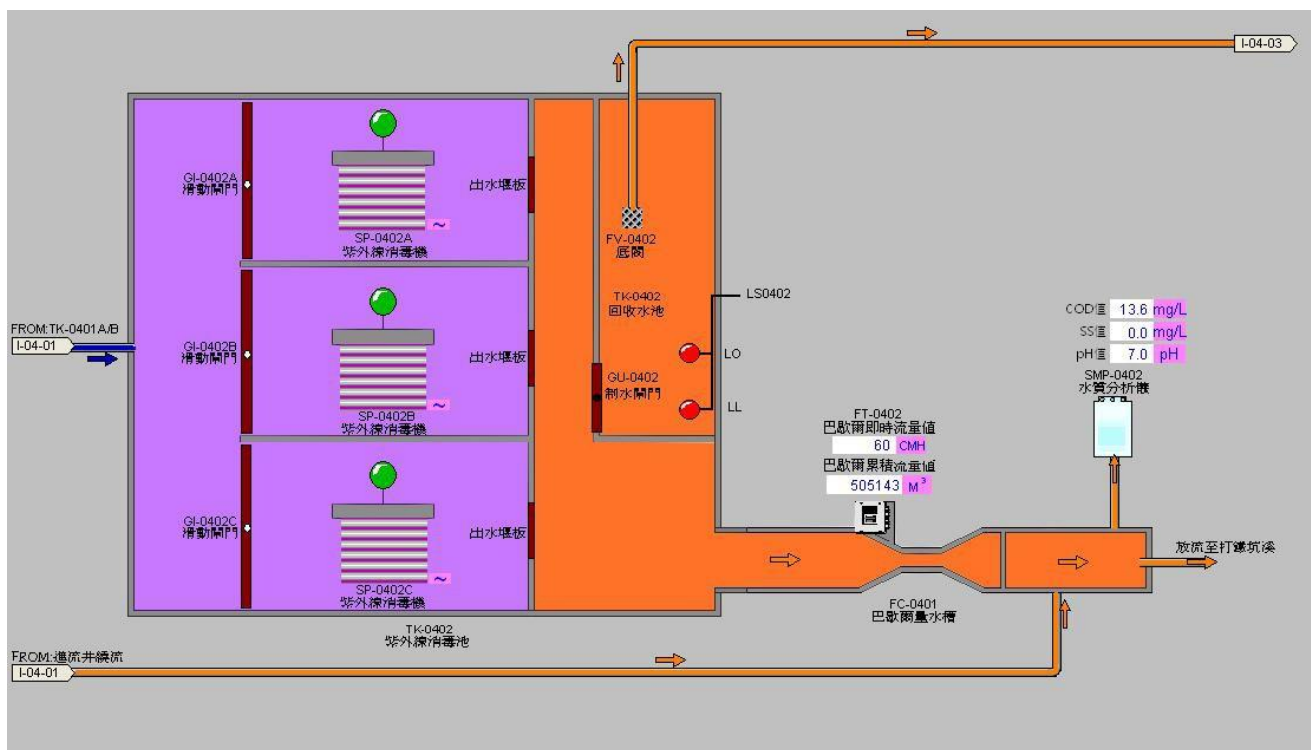


圖 5.6.5 紫外線消毒及放流圖控圖面

5.6.6 污泥處理及資源化

〈1〉 污泥濃縮單元

1. 第一張圖控圖面可見濃縮機(SDC-0502A/B)運轉狀況；污泥管線隔離閥(MV-0502A/B) 開關狀況；受 UCP-0504A/B 單元控制盤控制之清洗水加壓流(PC-0502A/B)運轉指示燈及清洗水槽(TK-0502)高低液位指示燈。
2. 第二張圖控圖面可見濃縮污泥暫存槽(TK-0503)高高液位指示燈及液位計(LT-0503)以 CM 為單位顯示槽內液位高度及再自動下操控污泥輸送泵啟動或停止；污泥輸送泵(PP-0503A/B)運轉指示燈；污泥流量計(FT-0503) 以 CMH 為單位顯示流量及濃縮污泥攪拌機(MX-0503)運轉指示燈。

〈2〉 污泥好氧消化單元

1. 第一張圖控圖面可見污泥進流閥(MOV-0501A/B)開關指示燈，消泡管線電磁閥(SOV-0501A/B) 開關指示燈，好氣消化槽(TK-0501A/B)液位計(LT-0501A/B)以 CM 為單位顯示各槽液位高度，脫水機進料泵(PP-0501A/B)運轉狀指示燈 第二張圖控圖面可見離心式鼓風機 (BL-0507A/B)，於圖控系統有設備運轉狀況顯示， 由中控室依實際操作需求至現場予以調整控制。

〈3〉 污泥脫水單元

1. 第一張圖控圖面可見脫水機(SDC-0504A/B)運轉狀況；污泥管線隔離閥(MV-0504A/B) 開關狀況，脫水污泥流量計(FT-0504)以 CMH 為單位顯示流量；受 UCP-0504A/B 單元 控制盤控制之清洗水加壓流(PC-0504A/B)運轉指示燈及清洗水槽(TK-0504)只高低液位 指示燈。
2. 第二張圖控圖面可見污泥餅輸送機(SCV-0505A/B)運轉指示燈；濾出液暫存槽高高(HH)、高(Hi)、低(Lo)及低低(LL)液位指示燈；濾出液輸送泵(PC-05405A/B)運轉指示燈。

〈4〉 污泥處理助凝劑加藥單元

1. 圖控圖面可見高分子助凝劑原液儲槽(D-0506A)低液位指示，溼式高分子助凝劑稀釋設備運轉指示燈，高分子助凝劑稀釋液儲槽(D-0506B)高高(HH)、高(H)、低(Lo)及低低(LL)液位指示燈，四台高分子加藥機(CF-0506A/B/C/D)運轉指示燈及加藥量比率指示(以%單為單位)

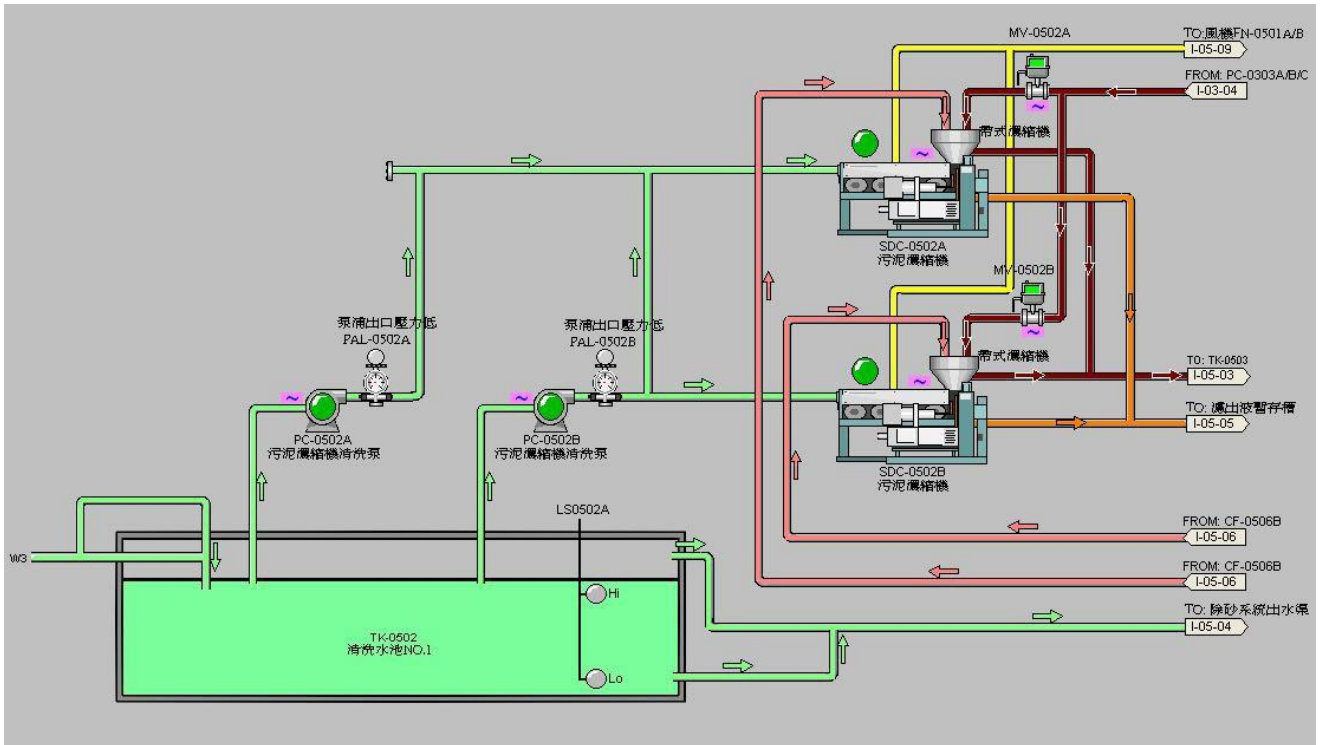


圖 5.6.6-1 污泥濃縮設備圖控圖面

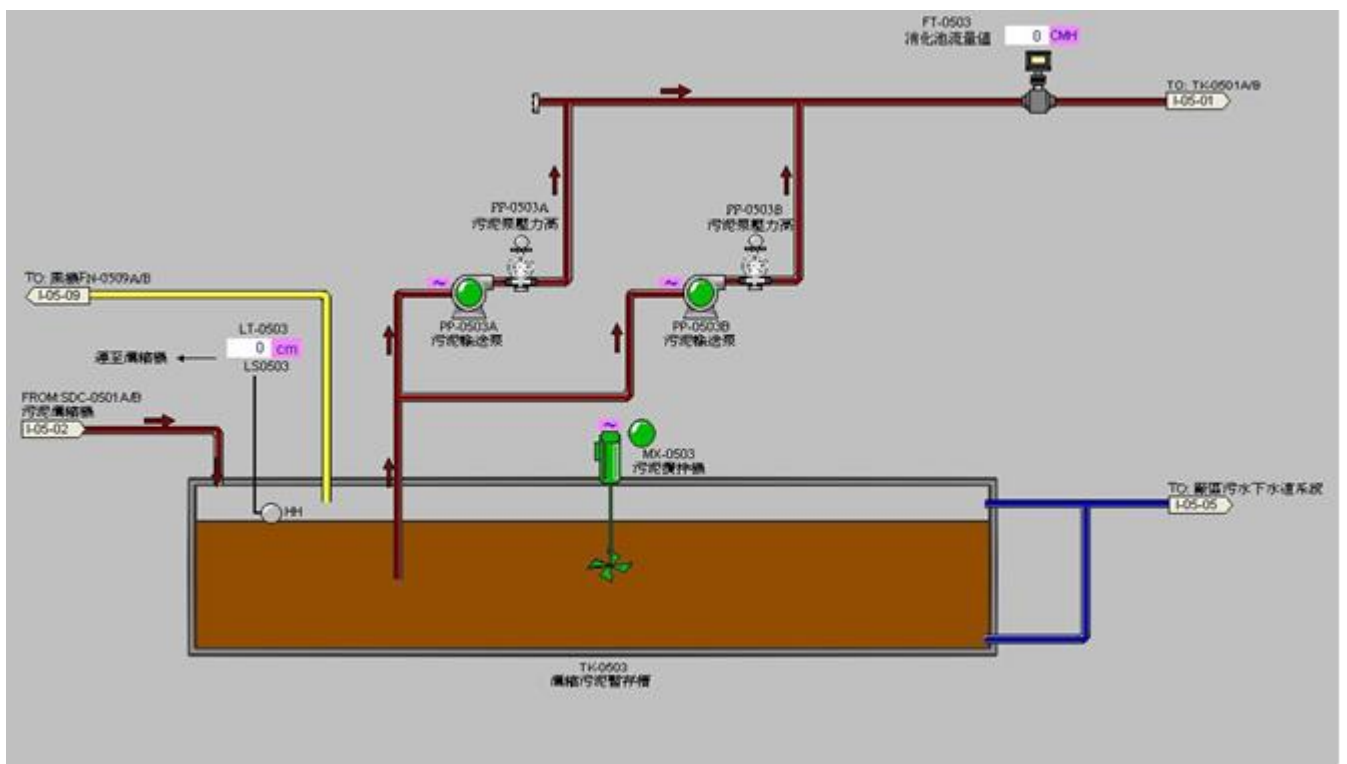


圖 5.6.6-2 濃縮污泥暫存槽圖控圖面

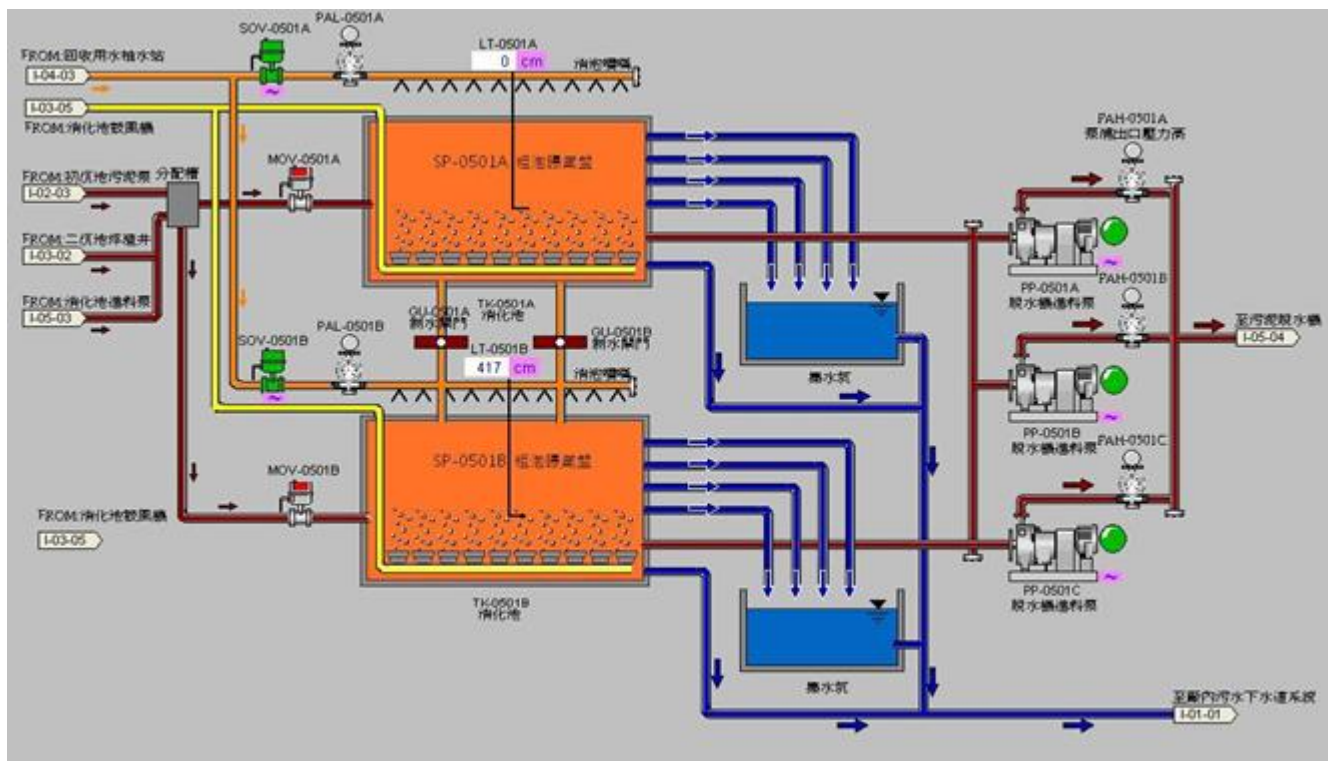


圖 5.6.6-3 好氧消化槽圖控圖面

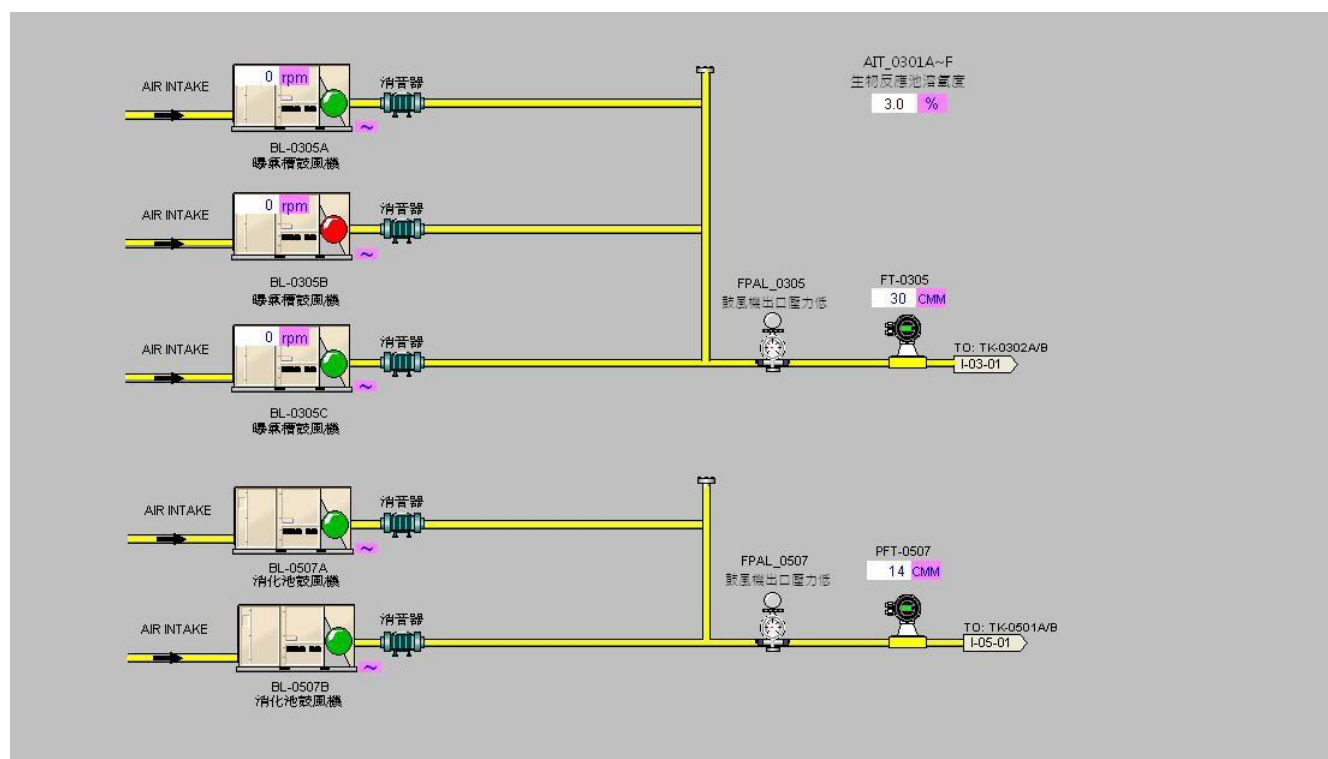


圖 5.6.6-4 鼓風機圖控圖面

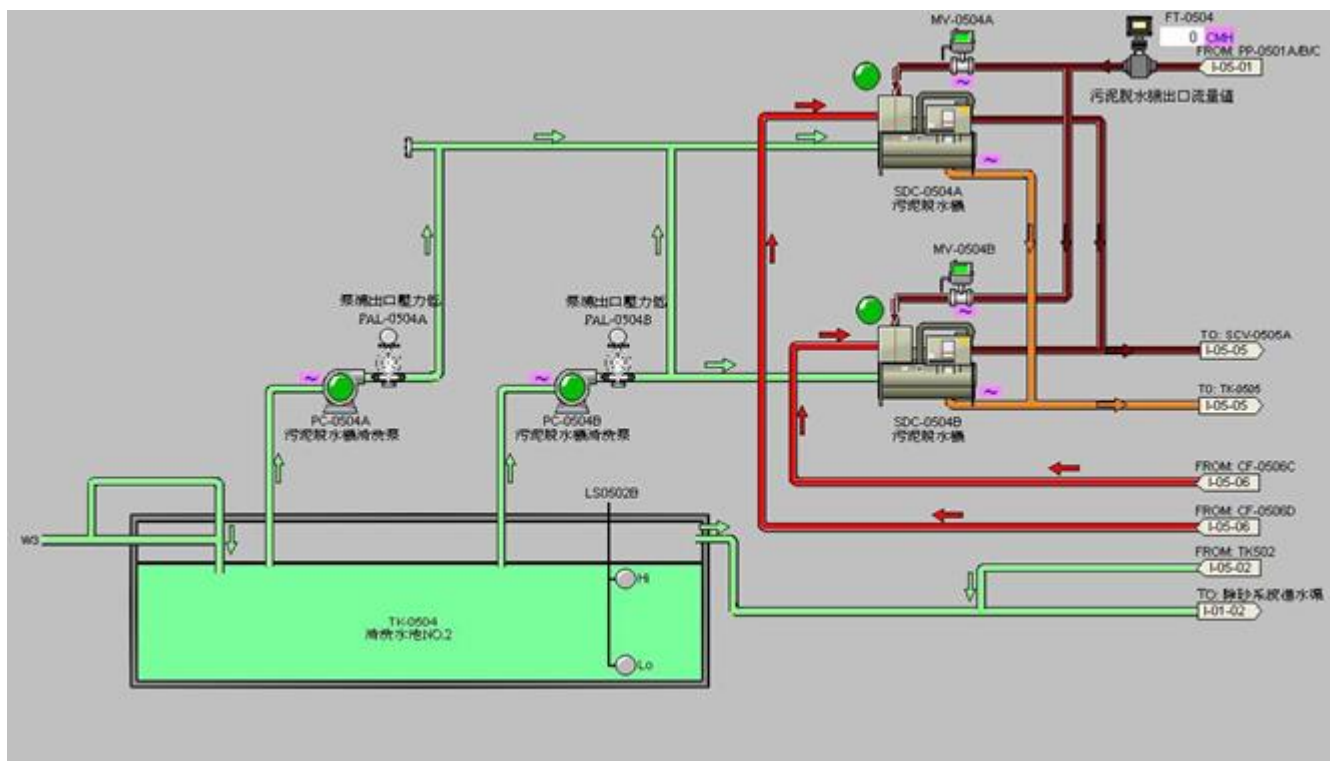


圖 5.6.6-5 污泥脱水設備圖控圖面

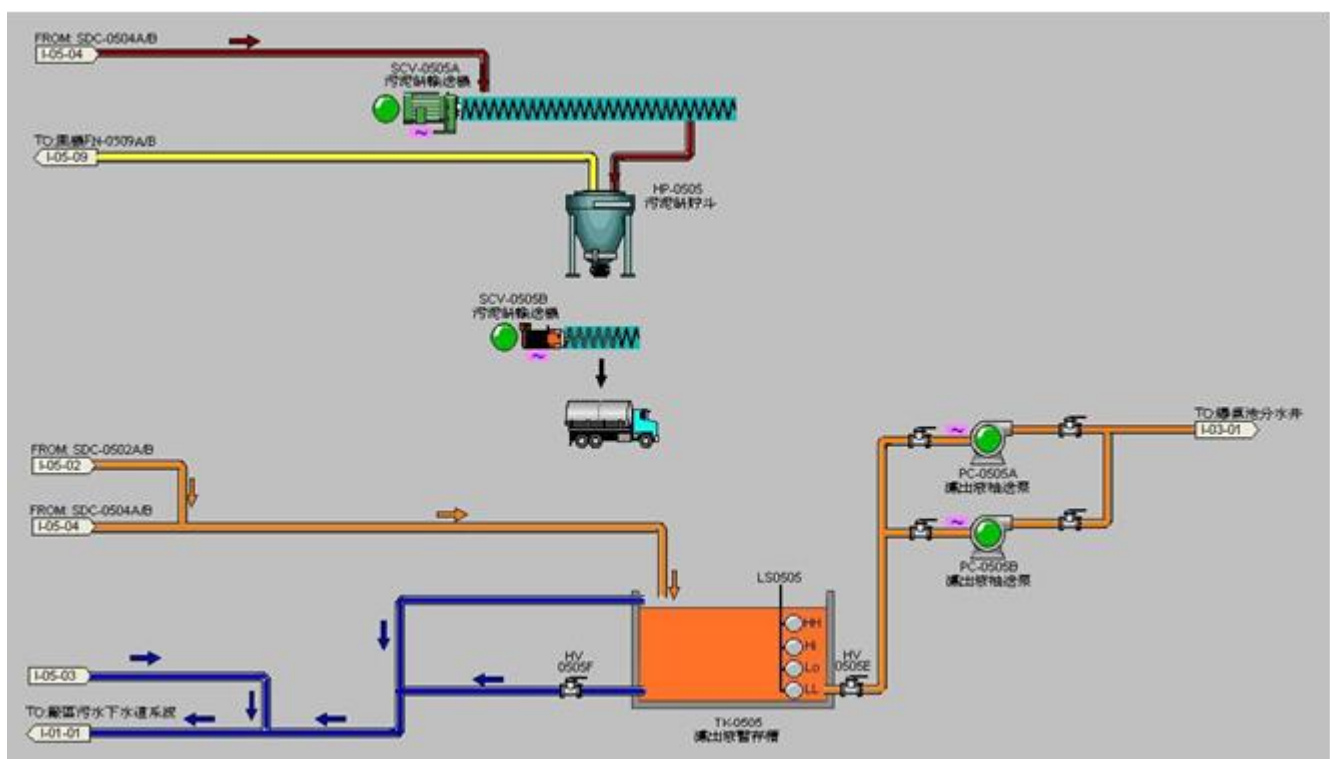


圖 5.6.6-6 濾出液及污泥餅圖控圖面

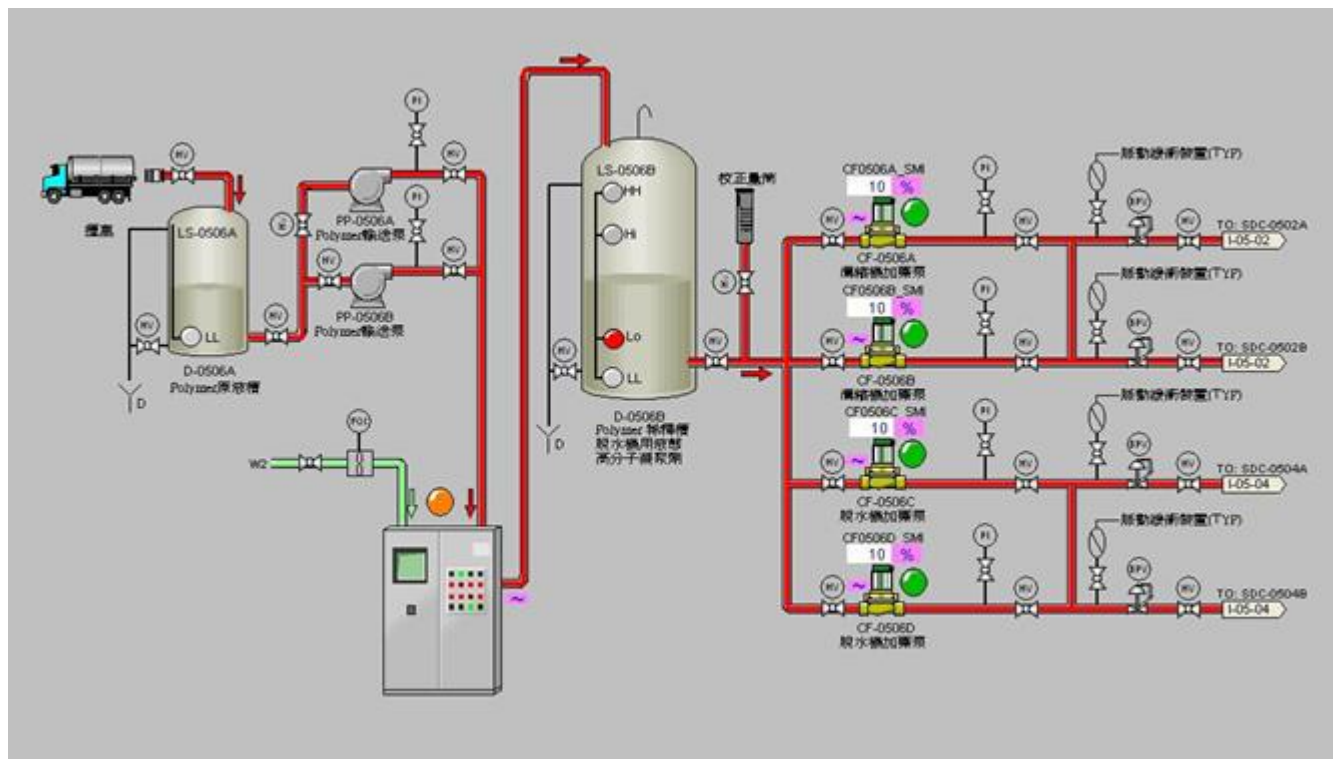


圖 5.6.6-7 高分子助凝劑泡藥及加藥機圖控圖面

5.6.7 附屬設施

〈1〉 除臭單元

1. 圖控圖面顯示抽風機(FN-0509A/B)、循環泵(PC-0509A/B/C/D)運轉狀況，A/B 槽低液位指示燈(LS-0509A/B)，A 槽 PH 值高與低值警示燈，B 槽 PH 及 ORP 值高與低值警示燈。

〈2〉 回收水單元

1. 圖控圖面顯示回收水加壓設備操作狀況及使用累計量(以 m^3 為單位)及目前使用量(以 CMM 為單位)顯示。

〈3〉 軸封水加壓單元

1. 圖控圖面顯示軸封水加壓設備操作狀況及軸封水槽高低液位指示

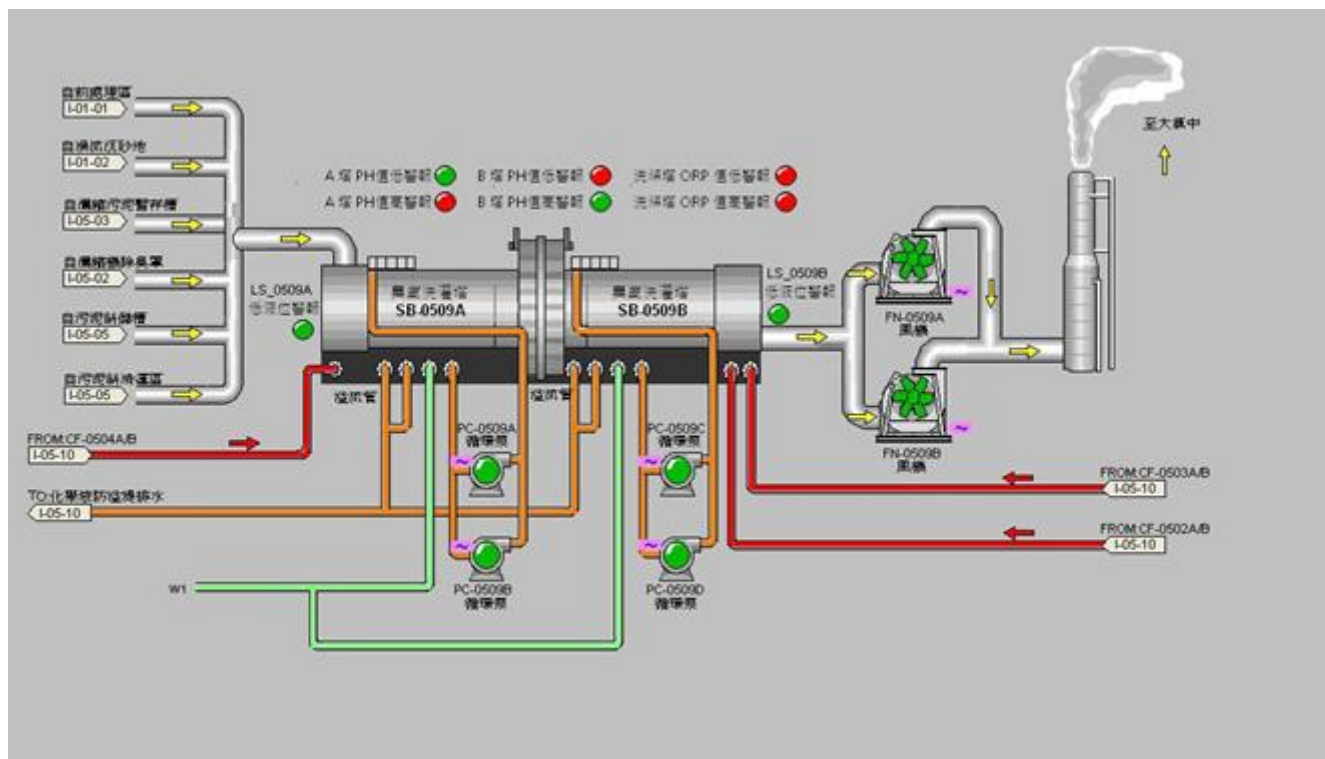


圖 5.6.7-1 除臭單元圖控圖面

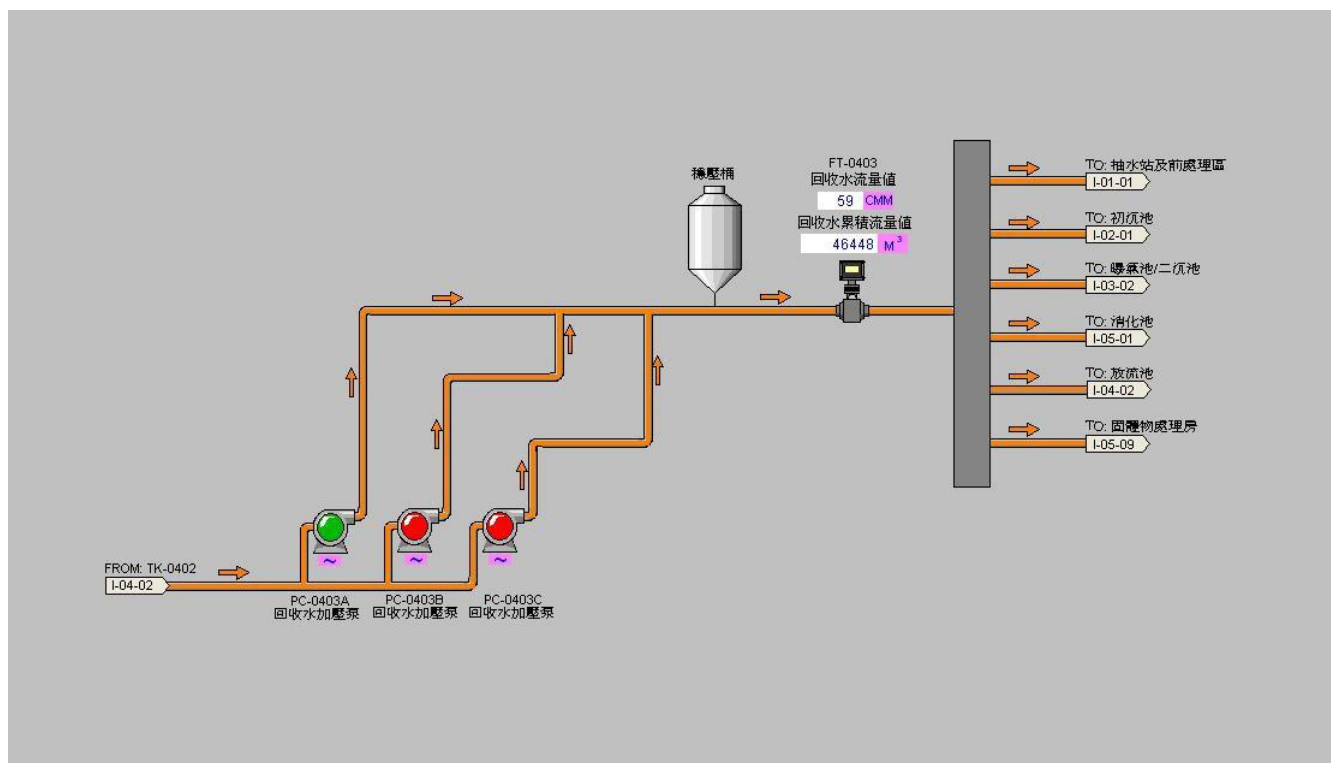


圖 5.6.7-2 回收水加壓單元設備圖控圖面

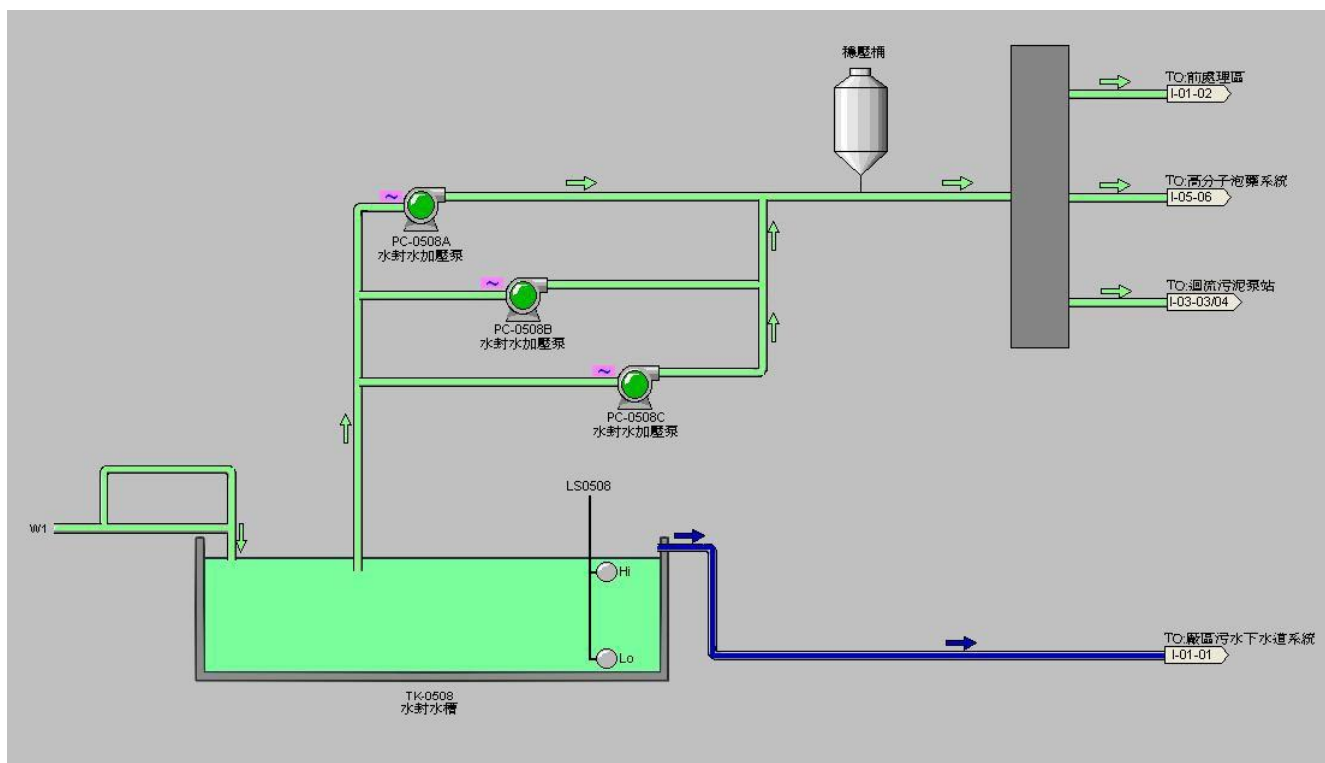


圖 5.6.7-3 軸封水加壓設備圖控圖面

5.7 緊急應變及異常排除

【本節介紹水資源回收中心之緊急應變及異常排除，依緊急情況判別處理方式以利操作人員於作業上能快速應變並排除，相關單位撰寫該廠 SOP 時請自行修改。】

緊急應變措施通常記載於各處理廠之營運管理手冊中，並透過人員訓練建立完善之防災體制。和水處理相比，污泥處理之急迫性雖然較低，但站在維護環境之立場，近年污泥之處理及處分亦日漸獲得重視。脫水機等設備停擺後，滯留之污泥除影響水處理設施外，依最終處分方式不同，亦可能引起不同程度之環境污染，造成社會問題。

承上所述，污泥處理設施緊急時之維護與管理必須迅速且確實，方能將設施停擺造成之影響控制在最低。為此，首要確立健全之組織體制及人員行動準則。

大規模地震後，除地震本身可能造成設備倒塌或引起火災外，停水、停電、天然氣停氣、通訊中斷等情事亦往往接踵而至，其中停電更有可能令機械停擺，癱瘓污泥處理設施。為此，應於平時充分瞭解各設施之功能及操作風險，並建立災害應變流程，同時也須加強人員訓練。

5.7.1 停電

停電後首要任務為釐清停電原因。和設施內電力負責人保持連絡，如肇因於電力業者，應透過電視、收音機積極收集相關情報。

比起火災及攸關生命財產安全之事故，停電較不具威脅性，且和水處理相比，污泥處理之急迫性亦較低。因此停電後宜著重於檢查污泥處理設施，確認設備有無異常。

檢查時應特別留意離心濃縮機、離心脫水機等高溫高轉速設備。此外，停電後高轉速設備有可能繼續以慣性運轉，檢查時宜注意避免受傷。

緊急電源多半用於緊急照明、自動滅火、地板排水等設備及儀器、管線廊道等。平日檢查時應確認上述設備能否於停電時正常運作。

5.7.2 火災、爆炸

若處理廠內設有污泥消化槽，檢修時宜謹慎，避免引發火災或氣爆等二次災害。

污泥消化槽內通常儲存大量甲烷，並伴有煤氣鼓、脫硫、餘氣燃燒等設備，相關設施及管線若有氣體外洩極易引起火災或爆炸。地震後應迅速展開檢查工作，如有異常立即向專責人員彙報，並採取對應措施。

5.7.3 自來水、工業用水停水

污泥處理設施之主要設備於水封、冷卻、洗淨、洗煙等用途大量用水，一旦自來水或工業用水停止供應，設備即便功能正常也將無法運作，甚至可能因此故障。為避免設施因停水而喪失機能，平日應檢視儲水槽水量是否充足，並確認供水泵能否正常運作，以備不時之需。

5.7.4 通訊中斷

災害發生時有線通訊方式可能中斷，故平日宜備妥無線電等通訊器材。且為了緊急時能立即派上用場，應熟知其使用方法並定期檢查之。

5.7.5 天然氣停氣

天然氣洩漏可能引發爆炸，相當危險。地震、停電時應注意鍋爐所使用之天然氣有無洩漏。特別是緊急切斷閥，除災害時確認其是否正常作動外，平日也應落實定期檢查。

5.7.6 進水、淹水

暴雨、停電造成建築物地下室或管線廊道內進水，可能導致放置其中之設備無法運轉。平日應掌握可能進水之區域，緊急時方得以立即應對。

5.7.7 藥品、燃料洩漏

污泥處理設施內，氫氧化鈉、次氯酸鈉、鹽酸、硫酸等藥品及重油皆各自存放於專用儲槽。地震時機械誤啟動或管線破損可能造成藥品、燃料洩露，並透過回流水進入水處理設施，嚴重影響生物處理。除此之外，亦有可能直接流出場外，危害附近居民。為避免上述情形，應針對防溢堤容量、管線穩定度等課題慎重擬訂方案。

此外，地震時藥品、燃料之供應可能中斷，平日宜儲備一定用量。

5.7.8 機器故障

針對可能發生之機械故障，通常以備用品防範之，但多數時候由於經費、空間考量，脫水機等大型機械並無備用品。且故障機械之修復往往曠日費時，維修期間污泥處理及處分遲滯亦可能影響水處理設施。為避免事態擴大，事先擬訂對策便格外重要。

〈1〉污泥脫水機故障

若脫水機臨時無法運轉，可將污泥儲存於濃縮槽、儲存槽等槽體內並展開維修工作。無法利用各污泥槽儲存時，應停止抽取污泥，以不影響水處理設施正常操作為前提，將污泥留在最終沉澱池。長時間無法脫水時宜考慮租借移動脫水車。

〈2〉擱置於水處理設施內

為防患未然，應探討當污泥處理設備故障時，將污泥暫時擱置於水處理設施或雨水儲存設施內之可行性。

5.7.9 送泥管及管線的破損

地震常造成管線破損，污泥處理設施亦可能因此喪失機能。管線往往與各項設備相連接，即便出於耐震考量採用伸縮接頭，仍然容易因地震而大量受損。

污泥處理廠中，管線常被用於輸送污泥消化氣體、燃料、藥品等危險物質，且連結各廠區及污泥處理中心之長距離管線亦多埋設於公路下方，故執行檢查及維護作業時絕不容許絲毫差錯。

檢查及維護管線時，應留意下列事項：

- 〈1〉接頭、伸縮接頭有無洩漏，螺栓、螺母有無鬆動。
- 〈2〉管線有無龜裂。
- 〈3〉管線支撐是否穩固。
- 〈4〉閥件作動是否正常。
- 〈5〉管線埋設處有無沉陷。
- 〈6〉若為長距離配管，應掌握管線鋪設等級並確認排氣閥、排泥閥作動是否正常。
- 〈7〉儲備緊急維修時所需之管線、接頭等配件。

附錄 A 處理單元主要設備數量及規格

- A.1 抽水站及前處理
- A.2 初級處理
- A.3 生物處理及固液分離
- A.4 處理水再生利用及三級處理
- A.5 消毒處理及資源化
- A.6 污泥處理及資源化
- A.7 附屬設施

A.1 抽水站及前處理

	機械設備名稱	式	數量	設備型式規格說明	設備編號
1	1000mm*1000mm 電動滑動閘門	座	4	設備型式：電動閘門 閘門尺寸:1000mm×400mm 及 1000mm×800mm 各二座,昇降桿:Ø38mm,電動操作器型號:MX-10/A1,驅動馬力:0.59HP	GI-0102A/B/C/D
2	渦流式沈砂池	座	2	設備型式：渦流式沈砂池 型號：RS 2-25,Qmax:14,560CMD Qpick:23,000CMD,攪拌機馬力:1HP	GS-0102A/B
3	抽砂泵	台	2	設備型式：離心式抽砂泵 型號：Sewatec F80-315/H 3E-N Q:0.75CMM,H:4.6M,3HP,,通過粒徑：76mm	PC-0102A/B
4	洗砂機	組	1	設備型式：--- 型號：GWC 350,Q:55CMH 螺旋直徑:350mm,馬力:0,75HP	GC-0102
5	可旋轉電動吊車	組	1	設備型式：--- 型號:YSS-200+MT-200,吊重:2噸,旋轉半徑:2.2M,吊昇高度:4M,行走速度:15M/Min,吊昇速度:7.9M/Min,驅動馬力:吊重:5HP迴轉及行走:0.34HP	HO-0102
6	1000mm*900mm 油壓驅動進流制水閘門	座	1	設備型式：油壓閘門 閘門尺寸：1000mmx900mm,昇降桿：ø45mm,油壓缸直徑：100mm,油壓泵馬力：3HP	GU-0101A
7	機械式攔污柵	套	2	設備型式：機械式攔污柵 柵寬：1000mm，柵高：1800mm，柵條間隙：20mm，馬力：1HP	BS-0101A/B
8	沉水式污水泵	台	2	設備型式：沈水式泵 型號：JAS-342-80, Q:0.3CMM,H:5M,馬力:2HP	SP-0101A/B/C/D

A.2 初級處理

	機械設備名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	縱向鍊條式刮泥機	套	4	型號：PC-4,沉澱槽尺寸:長20M×寬4.5M×水深3.6M,四軸式,驅動馬力:0.25HP,刮板運行速度:0.6M/min,Ø300mm電動浮渣管驅動馬力:1.5HP	CC-0201A/B CC-0202A/B
2	橫向鍊條式刮泥機	套	2	型號：PC-3,沉澱槽尺寸:長9.4M×寬1.0M×水深4.0M,三軸式,驅動馬力:0.16HP,刮板運行速度:1.0M/min	CL-0201 CL-0202
3	浮渣輸送泵	台	4	型號：NS 15-6LT/A1-C1-L8-F0-GAQ:12CMH,H:20M,泵轉速:300RPM,	PP-0201A/B PP-0202A/B
4	沈水式集水坑泵	台	2	型號：JAS-342-80, Q:0.3CMM,H:5M,馬力:2HP	SP-0203A/B
5	初沉污泥輸送泵	台	3	型號：NS 15-6LT/A1-C1-L8-F0-GAQ:12CMH,H:20M,泵轉速:300RPM,驅動馬力:3HP	PP-0203A/B/C
6	800mm*1200mm 繞流渠電動滑動閘門	套	1	閘門尺寸:800mm×1200mm,升降桿:Ø45mm,電動操作器型號:MX-05/B4,驅動馬力:0.26HP	GU-0201
7	Ø 800mm 出流水電動制水閘門	套	1	閘門尺寸:Ø800mm 升降桿:Ø45mm,電動操作器型號:MX-05/B4, 驅動馬力:0.26HP	GU-0202A
8	Ø 800mm 繞流出水電動制水閘門	套	1	閘門尺寸:Ø800mm,升降桿:Ø45mm,電動操作器型號:MX-05/B4,驅動馬力:0.26HP	GU-0202B
9	500mm*1000mm 池槽進流手動滑動閘門	套	4	閘門尺寸:500mm×1000mm,升降桿:Ø38mm,	GI-0201B/C GI-0202B/C
10	500mm*1000mm 排渣手動滑動閘門	套	2	閘門尺寸:500mm×1000mm,升降桿:Ø38mm,	GI-0201A GI-0202A
11	Ø 150mm 污泥塞閘電動驅動器	台	2	閘尺寸:Ø150mm,電動操作器型號:QX-01,驅動馬力:0.26HP	HV-0202A/B

A.3 生物處理及固液分離

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	厭氧槽沈水式攪拌機	台	4	型號：TR216.34-6/8R 驅動馬力:2.6HP,葉片直徑:1.6M, 葉片轉速:34RPM	MX-0301A/B/G/H
2	第一缺氧槽沈水式攪拌機	台	4	型號：TR216.40-6/8R 驅動馬力:2.6HP,葉片直徑:1.6M, 葉片轉速:40RPM	MX-0301C/D/I/J
3	第二缺氧槽沈水式攪拌機	台	4	型號：TR216.40-6/8R 驅動馬力:2.6HP,葉片直徑:1.6M, 葉片轉速:40RPM	MX-0301E/F/K/L
4	800mm*900mm 分水井 手動制水閘門	套	2	閘門尺寸:800mm×900mm,升降 桿:	GU-0301A/B
5	Ø 250mm 風量調整蝶閥 電動驅動器	台	2	閥尺寸:Ø250mm,電動操作器型 號:QX-03,驅動馬力:0.16HP	FE-0301A/C
6	Ø 350mm 風量調整蝶閥 電動驅動器	台	1	閥尺寸:Ø350mm,電動操作器型 號:MX-05,驅動馬力:0.26HP	FE-0301B
7	800mm*800mm 手動出 水堰閘	座	2	閘門尺寸:800mm×800mm,升降 桿:Ø38mm,	GI-0301A/B
8	生物反應池離心式鼓風機	台	3	型號：TB75-0.6S KTURBO 風壓在5000mmAq時風 量:47CMM, 驅動馬力:75HP,可 變速調整風量,現場SV調整值 最低為50%最高為90%	BL-0305A/B/C
9	生物反應池細氣泡散氣設 備(含池內空氣管線)	套	2	型號:DA-1,每只曝氣:3~5CMH 每套設有1,344只DA-1細氣泡 散氣盤，共有2688個。	DF-0301 A/B/C/D/E/F G/H/I/J/K/L

A.4 處理水再生利用及三級處理

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	走橋式自動反洗砂濾設備	套	2	型號:TBF-4000×20100×2800 走橋走行速度:0.7M/Min, 驅動馬力:0.5HP,反 洗:5HP,Q:1.5CMM,H:3.5 M,抽泥 泵:3HP,Q:1.0CMH,H:3.5 M	ABF-0401A/B
2	500mm*1800mm 繞流 渠手動滑動閘門	套	2	閘門尺寸:500mm×1800mm,昇 降桿:Ø40mm,	GI-0401A/B
3	2000mm*500mm 手動 配水堰閘	套	2	閘門尺寸:2000mm×500mm,雙 升降桿:Ø35mm,	GI-0401C/D
1	二沈池刮泥機	套	2	型號:3035-H,池體內徑:24M, 平均水深:3.5M	CL-0302A/B
2	800MM*900MM 分水井 手動制水閘門	套	2	閘門尺寸:800mm×900mm,昇 降桿:Ø45mm,	GU-0302A/B
3	乾井豎軸離心式迴流污 泥泵	台	3	型號:Sewabloc F 150-315 Q:208CMH,H:6M,15HP,通過 粒徑:120mm,可變頻操作	PC-0303A/B/C
4	乾井豎軸離心式廢棄污 泥泵	台	3	型號:Sewabloc F 80-250 Q:40CMH,H:15M,10HP,通過 粒徑:76mm,可變頻操作	PC-0304A/B/C
5	二沈污泥抽送站集水坑 沈水泵	台	2	型號:JAS-342-80, Q:0.3CMM,H:5M,馬力:2HP	SP-0304A/B
6	二沈池浮渣泵	台	2	型號:NS 15-6LT/A1-C1-L8- F0-GAQ:12CMH,H:20M,泵轉 速:300RPM,	PP-0302A/B
7	300MM 提流式克閘電 動驅動器	套	2	閘尺寸:Ø300mm,電動操作器型 號:MX-05/A1,驅動馬 力:0.26HP	TK-0303A/B
8	電動提流式克閘				TLV-0303A/B

A.5 消毒處理及放流

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	紫外線消毒設備	套	3	型號：AZ 36000,每套設有六組UV燈組每組設有六支UV燈管,每套共計有36支UV燈管組成,使用電源為220V單相,用電量為5KW	SP-0402A/B/C
2	1200mm*1000mm消毒渠手動滑動閘門	座	3	閘門尺寸:1000mm×1000mm,昇降桿:Ø45mm,	GI0402A/B/C
3	不鏽鋼材質9"巴歇爾量水槽	套	1		

A.6 污泥處理及資源化

(1)污泥濃縮單元

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	連續式帶濾濃縮機	套	2	型號：GRB-1600,濾布寬度:1600mm,濾布速:5~20M/Min,最大處理量:35CMH,驅動馬力:0.5HP,油壓馬力:0.75HP,油壓操作壓力:40bar	SDC-0502A/B
2	MX-0503 污泥攪拌機	台	1	型號：TM-DGS-455,三段二片槳翼式葉片,葉片直徑:2M,可調轉速:3~18rpm,驅動馬力:3HP	MX-0503
3	濃縮污泥槽污泥輸送泵	台	2	型號：NS 30-6LT/A1-C1-L8-F0-GAQ:23CMH,H:30M,泵轉速:300RPM,驅動馬力:7.5HP	PP-0503A/B
4	濾液輸送泵	台	2	型號：Sewatec K 65-250 Q:60CMH,H:12M,7.5HP,通過粒徑：50mm	PC-0505A/B
5	濾出液暫存槽				TK-0505
6	污泥濃縮機				SDC-0502A/B
7	濃縮污泥暫存槽				TK-0503
8	濾出液輸送泵				PC-0505A/B
9	濃縮污泥輸送泵	台	2	"Q:23CMH,H:30M,泵轉速:300RPM,	PP-0503A/B

(2)污泥好氧消化單元

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	消化池鼓風機	台	2	型號：TB100-0.6S KTURBO 風壓在4000mmAq 時風 量:70CMM, 驅動馬力:100HP,可 變速調整風量,現場SV 調整值 最低為45%最高為95%	BL-0507A/B
2	消化池粗氣泡散氣設備 (含池內空氣管線)	式	1	型號:SnapCap,共計320 只,最 少供氣量:70CMM	SP-0501A/B
3	鼓風機房橋式起重機	台	1	型號:TKM-200DB-6M,吊重:2 噸,吊昇高度:6M,移動距離:縱 向: 12M,橫向:7M,吊昇速 度:8M/Min,走行速度:15M/Min, 馬力:吊昇:4HP,走行:0.25HP,	HO-0501
4	600mm*600mm 消化池 制水閘門	座	2	閘門尺寸:600mm×600mm,升降 桿:Ø45mm,	GU-0501A/B
5	污泥消化				TK-0501A/B
6	消化污泥輸送泵	台	3	,Q:23CMH,H:30M,泵轉 速:300RPM,驅動馬力: 7.5HP	PP-0501A/B/C

(3)污泥脫水單元

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	離心式脫水機	套	2	型號：D5L,Q:24CMH,驅動馬力:40HP,正常操作轉	SDC-0504A/B
2	消化池污泥輸送泵	台	3	型號：NS 30-6LT/A1-C1-L8-F0-GA,Q:23CMH,H:30M,泵轉速:300RPM,驅動馬力:7.5HP	PP-0501A/B/C
3	脫水機房螺旋式污泥餅輸送機	台	1	型號：CY 260,螺旋直徑:Ø215mm,污泥餅輸送量:5CMH,驅動馬	SCV-0505A
4	污泥儲斗螺旋式污泥餅輸送機	台	1	型號：CY 360,螺旋直徑:Ø315mm,污泥餅輸送量:24CMH,驅動馬	SCV-0505B
5	污泥餅儲斗	座	1	SUS304 構造有效容積:27 m ³	HP-0505
6	脫水機房單軌式電動吊車	台	1	型號:TBH-500DB,吊重:5 噸,吊昇速度:7.3M/Min,吊昇高度:6M,走行速度:12M/Min,走行距離:12M,馬力:吊昇:10HP,走行:5.36HP	HO-0502

(4)污泥處理助凝劑加藥單元

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	0.5M ³ FRP 高分子原液儲槽	只	1	設高及低液位偵測器供 PK-0506 連鎖控制	D-0506A
2	液態Polymer 輸送泵	台	2	型號：MD 003-12/A6-A7-A7-F0-GAQ:0.03CMH,H:20M,泵轉速: 300 RPM,驅動馬力:0.5 HP	PP-0506A/B
3	濕式高分子稀釋設備	套	1	型號：PDUL-3000,最大調配量:3CMH,原液濃度:25~50%高分子液,原液黏度:約10,000CPS,稀釋後 高分子濃度:0.1~1.5%(wt/wt),供水壓力:3bar	PK-0506
4	10M ³ FRP 高分子溶液儲槽	只	1	設高及低液位偵測器供 PK-0506 連鎖控制	D-0506B
5	高分子溶液加藥機	台	4	型號：MBH561.8J.PB.MD.E2.SE.ST.11.NN.11,Qmin:12LPM,吐出壓力7bar,驅動馬力:1HP	CF-0506 A/B/C/D
6	污泥濃縮機				SDC-0502A/B
7	污泥脫水機	套	2	Q:24CMH,驅動馬力:40HP,正常操作轉速:3000rpm	SDC-0504A/B

A.7 附屬設施

	機械名稱	式	數量	設備規格說明	設備編號
1	除臭設備(含10M ³ FRP次氯酸鈉溶液儲槽、3M ³ FRP 硫酸溶液儲槽、3M ³ FRP 氫氧化鈉溶液儲槽)	套	1	型號：CFS-4/6,處理風量:300CMM,H ₂ S 及NH ₃ 去除率:98~99%	SB-0509 FN-0509A/B CF-510A/B/C/D/E/F NaOCl:D-0510A NaOH:D-0510B H ₂ SO ₄ :D-0510C PC-5059A/B/C/D
2	變頻式回收水自動加壓設備	套	1	型號：CDLF42-20-2,每台水量:1CMM 馬力:15HP 最大操作壓力:4.5Kg/cm ² ,變頻操作,自動程序控制	PC-0403A/B/C
3	1000MM*1000MM 回收水槽進流手動制水閘門	座	1	閘門尺寸:1000mm×1000mm,昇降桿:Ø450mm,	GU-0402
4	軸封水加壓系統	套	1	型號：CDL8-4,每台水量:0.2CMM 馬力:4HP 最大操作壓力:4.5Kg/cm ² , 變頻操作,自動程序控制	PC-0508A/B/C
5	軸封水槽				TK-0508
5	軸封水加壓設備				PK-0508

附錄 B 各類記錄表單

B.1 生物單元異常排除表

B.2 SV30 及生物相記錄表

B.3 藥品使用記錄表

B.4 除臭設備異常排除表

B.1 生物單元異常排除表

○○水資源回收中心
生物單元異常排除表

SVI 不正常	不正常內容	原因	原因要項	處理方式
	SVI 偏高	流入水 水質變化	低分子溶解性有機物流入	提高迴流污泥量·每日以不低於10%之量·逐日減少廢棄污泥量至F/M 達 0.2~0.4之間
			氮及磷不足	添購營養劑
			多量腐敗廢水流入	提高曝氣量
			SS 流入量低	以每日10%提高廢棄污泥量至F/M 達 0.2~0.4之間
	曝氣槽管理不當	BOD-MLSS 負荷過大	MLDO 偏低	提高曝氣量
				提高迴流污泥量·每日以不低於10%之量·逐日減少廢棄污泥量至F/M 達 0.2~0.4 之間
	SVI 偏低	二沉池管理不當	活性污泥滯積過多	提高迴流污泥量至SVI 達 50~150 之間
			BOD-MLSS 負荷過小	每日以不超過10%之量·逐日提高廢棄污泥量至 F/M 達 0.2~0.4之間
MLDO 偏低	MLSS 過高	迴流污泥不變	廢棄污泥排除量不足	每日以不超過10%之量·逐日提高廢棄污泥量至 F/M 達 0.2~0.4之間
MLDO 偏低	MLSS 過高	迴流污泥濃度	流入廢水時間變化大	每日以不超過10%之量·逐日提高廢棄污泥量至 F/M 達 0.2~0.4之間
	MLSS 不變	水溫不變	送風量不足	提高曝氣量至DO 達 1~3 之間
			散氣管阻塞	疏通散氣管線
		瞬時氧消耗過大	高溫廢水流入	提高曝氣量至DO 達 1~3 之間
			污泥處理設備迴流水過	提高曝氣量至DO 達 1~3 之間
			減少迴流廢水量	
			迴流腐敗污泥	提高曝氣量至DO 達 1~3 之間
			加大廢棄污泥量	
		瞬時氧消耗適中	溶解性BOD 高	提升 MLSS 達 1500~2500 之間
				提高曝氣量至DO 達 1~3 之間
			生物相變化	提高曝氣量至DO 達 1~3之間

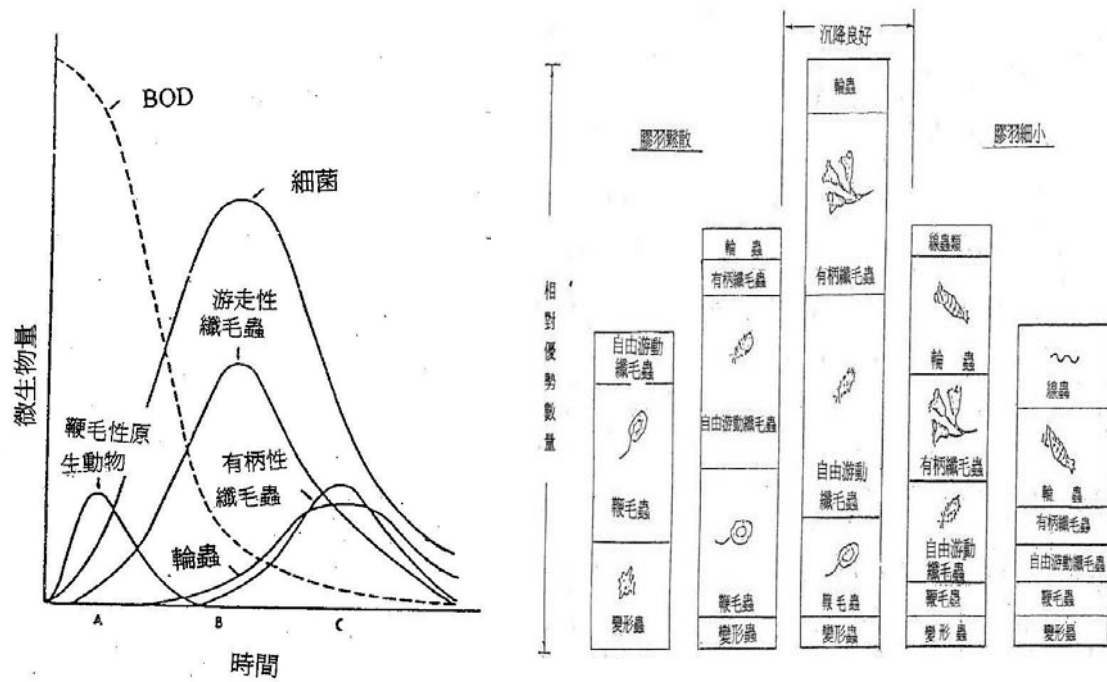
B.1 生物單元異常排除表(續)

二沉出流水異常	不正常內容	原因	原因要項	處理方式
	出流水混濁	pH 低， DO 高， 污泥生物減少	亞硝酸根 NO ₂ 、硝酸根 NO ₃ 高--產生 硝化	降低曝氣量至 DO 達 1~3 之間 降低 PH 至 7.2~7.4 之間
		pH 低， DO 低， 鞭毛蟲 多，細菌 增值	高濃度有機 物流入--污 泥分散增值	提高 SRT 至 4~8 之間
		pH 低， DO 低， 污泥生物 死亡有黑 色	曝氣量不足- -污泥腐敗	提高曝氣量至 DO 達 1~3 之間 提高 PH 至 7.2~7.4 之間
		pH 正常， DO 低	污泥有腐敗 傾向	提高曝氣量至 DO 達 1~3 之間 提高 PH 至 7.2~7.4 之間
		pH 正常， MLSS 正 常，污泥 生	密度流.短流 致污泥上浮	檢修可能造成短流及密度流狀況
		pH 正常， MLSS 正 常污泥生 物自膠羽	廢水成份變 化大	減低廢水變化區間
		pH 正常 DO 高生 物正常	曝氣池曝氣 量高.攪動激 烈--造成污 泥解體	降低曝氣量至 DO 達 1~3 之間

B.2 SV30 及生物相記錄表

○○水資源回收中心
SV30 及生物相記錄表

日期:		時間:		
取樣點:		水溫:		
污泥沉降測試				
時間(min)	5	10	30	60
污泥面高度(ml)				
污泥膠羽狀態	穩定聚密	穩定聚密	聚密捲曲	壓密緊實
	鬆散	鬆散	膨鬆	崩裂上浮
生物相				
生物類別	觀察點 1	觀察點 2	觀察點 3	合計
1.變形蟲				
2.鞭形蟲				
3.自然游動纖毛蟲				
4.有柄纖毛蟲				
5.輪蟲				
6.線蟲				
相對優勢群種排名	1	2	3	
參考資料				
水質與原生生物消長關係		原生生物數量與污泥特性		



廠長：

複核：

製表：

B.4 除臭設備異常排除表

除臭設備異常排除表

故障現象	原因	對策
洗滌塔風量過小	過濾器，冷卻器阻塞	清潔或更換
	皮帶滑動	調整皮帶鬆緊度
洗滌塔異音	軸承磨損	更換軸承
	葉輪鬆動	調整
排風機溫度過高	葉輪不平衡	調整
	油脂過量	清潔
排風機震動	葉輪不平衡	調整
	軸承磨損	更換軸承
	皮帶鬆動	調整或更換皮帶
酸鹼度控制器數字無法顯示	電源未開或電路不通	查電源開關及保險絲
酸鹼度控制器顯示數字但會亂跳，或顯示1，-1	信號線可能斷線或破裂	查信號線是否接妥或皮破
	電極內部斷線	更換電極
酸鹼度控制器顯示固定維持在pH7	電極短路，破裂	更換電極
	接線盒受潮	拆開用乾布擦拭及吹風機吹乾
	信號線阻抗不夠	更換信號線
酸鹼度控制器當實際pH值已改變很大，而控制器顯示變化很小，或數字反應慢	電極受污染	清洗電極
	電極老化	更換電極
	接線盒受潮	拆開用乾布擦拭及吹風機吹乾
	信號線阻抗不夠	更換信號線
酸鹼度控制器外界加藥機，無法控制加藥	加藥設定點未設定	重新設定加藥點
	顯示螢幕出現STDBY	按下STDBY 按鍵，使顯示螢幕消失STDBY
	加藥桶藥液不足	補充藥液
	外界控制線路故障	查外界控制電路
	加藥機故障	檢修加藥機