

新山淨水場淨水處理改善報告

張嬉麗⁽¹⁾ 林增龍⁽²⁾ 廖啟東⁽³⁾ 李春男⁽⁴⁾ 趙文雄⁽⁵⁾ 蘇金龍⁽¹⁾

摘要

由於出水能力的降低，新山淨水場自民國九十一年七月起開始進行一連串的改善。除在硬體方面，陸續改善加藥點、更新攔污柵、填補濾砂及各閘類的改善，完成反洗廢水回收池、整頓脈動式沉澱池擋板等設施、修正固體反應接觸池偶角、更新固體反應接觸池快混機調整轉速，增加沉澱池泥毯介面計，增設快濾池反洗水濁度計；軟體方面則更正洗砂方式、培養操作人員的泥毯操控能力、加藥杯瓶試驗等訓練，以掌控固體反應接觸池污泥毯的控制。

經一年的改善，新山淨水場的處理水量已可達 20,000CMD 之處理能力，清水水質可掌控在 INTU 內，而由快濾池洗砂次數每池每天洗 2-3 次，成為每 2-3 天洗砂乙次，反映出整場之操作，經一年的改善已可達最佳操作，惟為達最佳操作，固體反應接觸池操作必須形成泥毯，以降低沉澱水濁度。新山場的原水調配操作策略及如何以簡單之操作依據操控固體反應接觸池泥毯，是為今後淨水場操作努力的目標。

一、前言

為供應基隆縣市地區與鄰近台北縣汐止市人之飲用水，台灣省自來水公司於民國六十九年完成新山水庫之建造，並於民國七十二年在基隆市安樂示範國宅社區附近，完成新山給水廠新山淨水場第一期 50,000 CMD 之建設。由於用水量日增，續於民國八十四年開始水庫加高工程，於民國八十七年三月，以統包方式完成二期 150,000CMD 之建設；合計全場可出水 20,000CMD，最大出水能力 23,000CMD。第二期之設計規範為：原水濁度在 100NTU 時，在出水能力 150,000CMD 及最大出水能力 18,000CMD，皆應符合飲用水水質標準，由於新山水庫蓄水不易，故訂定原水的應用原則為，盡可能全部利用基隆河水源，基隆河水源不足時始由新山水庫補足。該兩期之設計特點為，一期之沉澱池為脈動式沉澱池，二期沉澱池為固體接觸式沉澱池。

(6)(1)、蘇金龍、張嬉麗：省自來水公司總管理處水質處經理、組長

(5)、趙文雄：省自來水公司第一區管理處經理

(2)、林增龍：省自來水公司第一區管理處實驗室工程師

(3)(4)、廖啟東、李春男：省自來水公司第一區管理處新山場股長

新山水庫有效蓄水量 828m^3 ，原水濁度年平均在 $2\sim 5\text{NTU}$ (圖一)，對於兩期皆使用泥毯式沉澱池之新山場，如何進行淨水操作可以說是相當具有挑戰性。泥毯式沉澱池是由法國 Degremont 公司所創。脈動式沉澱池，沒有攪拌用的機械設備，是藉著真空塔動作造成水位的上升及下降而形成脈動，脈動引起攪拌作用而進行膠凝反應形成泥毯。固體接觸式沉澱池，則是利用倒圓錐型外殼與圓錐型內殼分隔成混合室及污泥分離室。原水由混合室上部與膠凝劑一起流進混合室，並在混合室內藉著變速攪拌與已形成的污泥結合，而形成更大的膠羽，膠羽由混合室底部流入分離室後上升，因分離室上升時水平斷面積漸大，流速即相對減小，由膠羽沉降速度與水上升速度之平衡，膠羽既不上升亦不下降而成為污泥毯，良好新鮮的污泥毯過濾性強，膠凝水被過濾成為澄清之沉澱水而上升至溢流堰，由導水渠匯集至過濾池。固體接觸式沉澱池用地較為節省，但因有較多的機械設備，操作上技術性要求較高。其操作的主要適用條件為原水濁度在 10NTU 以上，而瞬間最高濁度在 1000 度以下、處理水量變動幅度需小、原水濁度、水溫變動幅度亦應愈小愈好。而此種特性在新山淨水場，似乎是不容易得到。因為，新山淨水場的水源，除年平均濁度 $2\sim 5\text{NTU}$ ，不適合固體接觸式沉澱池外，基隆河水源及瑪鍊溪水源濁度變化大亦是難以操作之主因。

基隆河原水，在每年的 6 月至 10 月為枯水期水質較為不良，其中游離氨氮、總菌落數、大腸桿菌群(圖二)常常會超過水源水質標準，主要受家庭汗水所污染。豐水期時則水質較為穩定，原水濁度大都在 $10.0\sim 20.0\text{NTU}$ (圖三)，主要的變化是在遇到豪雨時濁度可達 1000NTU ，大部分是在 400 到 600 之間，此時需以庫水調配混合，以降低濁度保持淨水處理量。污染源方面，除天外天垃圾場無預警排放之垃圾場廢水。基隆河上游的瑞芳、九份、平溪等地，在以前為礦業發達地區，一旦豪雨沖刷上游地表或枯水期時上游山區礦業隧道內滲流水釋出，則原水中的鐵、錳含量就升高。以上因素，皆是造成基隆河原水不穩定之因素。而民國八十九年象神颱風及九十年納莉颱風侵襲，造成基隆河流域河川地貌環境改，河床不穩定，致使基隆河河水濁度提高，而河川疏濬整治，於大雨時含泥量增加，原水濁度增高，皆增加淨水操作之困難度。而八十九年十二月以後飲用水水質標準濁度為 2.0NTU ，致使原設計最高可達 230.000CMD 之淨水場，於九十一年旱災時，只能勉強達到 130.000CMD 之出水量，因而有改善之必要。

二、新山淨水場淨水處理設施概述

由於第二期設計原則訂定原水的應用原則為，盡可能全部利用基隆河水源，基隆河水源不足時始由新山水庫補足，因此豐水期時，基隆河八堵抽水站抽至新山場多餘的原水，由新山場泵至新山水庫儲存。新山水庫的原水或基隆

河原水或瑪鍊溪原水在淨水場內的原水池（原水池內徑 21m，水深 3m）混合，初沉後進入處理系統（圖四）。改善前，原水混合後進入分水井，並在分水井添加混凝劑及鹼劑。加藥後之原水經由導水管，分成兩道分別進入兩流程之快混池、分水槽而進入脈動式沉澱池、固體接觸式沉澱池或兩座固體接觸式沉澱池。

動式沉澱池面積 683m^2 ，體積 3074m^3 ，速率 $73\text{m}/\text{d}$ ，停留時間 1.57hr ；固體接觸反應沉澱池其大小為 $27^{\text{m}} \times 27^{\text{m}} \times 4.5\text{M}$ （水深），每池處理水量 $52,000\text{CMD}$ 。沉澱後之沉澱水分別進入快濾池。新山場快濾池計有十三池，為 Aquazur “V” 快濾池（亞卡諸快濾池），每池 $10.5\text{m} \times 4.15\text{m} \times 2$ 小池，濾砂厚 0.9m ，濾率 $198.89\text{m}/\text{d}$ 。過濾後之清水進入清水池，新山場僅有一個清水池，容量 $15,000\text{m}^3$ 。而反洗後之廢水及沉澱池廢水則皆流入廢水池，廢水池為 $15\text{m} \times 30\text{m} \times 4.5\text{m}$ （深）大，容量 $1,800\text{m}^3$ ，並隔為二池，廢水沉澱池乙座 $11.5\text{m} \phi \times 3.0\text{m}$ ，停留時間 2.4 小時，污泥濃縮池乙座尺寸為 $11.5\text{m} \phi \times 3.0\text{m}$ ，帶濾式污泥餅脫水機兩台，每台之污泥處理量為 5 噸/天。廢水池的問題為，因廢水場容量受限，快濾池反洗砂需遷就廢水池容量，常造成快濾池反洗需半途停止運作或等候，影響處理場出水量。

三、改善方法

新山淨水場原設計出水量為每日二十萬噸，因用水需求不高，因此新山場一直維持在每日十四萬噸之供水，清水濁度維持在 2NTU 上下。但九十一年六月乾早期開始，每日出水量驟減至十三萬噸以下，無法因應乾旱時基隆及汐止地區之調配供水。因此進行總檢討與改善，以下依處理程序說明所作之改善工作及成果：

（一）、原水

1. 原水調配：新山場計有三種水源，新山水庫、基隆河及瑪鍊溪三水源。三水源之年使用量分別為新山水庫 12%，基隆河 82%，瑪鍊溪 6%。由於污泥毯之操作與水源水質、水量有相當之關係；而基隆河污染嚴重時，調配基隆河與新山水庫原水比例，是為操作上重要的因應措施。因此原水調配之訊息，在指令與操作人員間，需有一固定、有效的傳遞、收悉及回饋的管制方式及紀錄。尤其在每年基隆河原水水質 6 至 10 月為枯水期間，需要水庫原水作為補充，甚至全部用水庫原水，為建立操作模式，使用水源調配紀錄表（表一）以為紀錄。

2、加藥點更改與加藥量校正：新山場之加藥點原來在分水井，經檢討後，將加藥點移至原水池出水口處，將加藥管直接伸入取水管中，並設置透明塑膠校正筒，以方便操作人員定期核對調校加藥量，確保加藥量之正確性。另為了固體接觸反應沉澱池泥毯形成之快速，在各個固體接觸反應沉澱池之快混機處，利用重力流另加一聚氯化鋁加藥點。同時保留原分水井處之加藥點以為緊急應變之需要。

3、更新攔污柵：原新山場之攔污柵為固定式，已有損壞且間隔太大，因

此改成可移動且間隔較小之攔污柵，以防止垃圾及塑膠袋等雜物進入淨水流程，阻塞溝渠影響淨水處理及瞻觀。

(二)、膠凝沉澱池（本報告主要以固體接觸反應沉澱池為研討目標）

1、偶角整修：新山場固體接觸反應沉澱池四個角落，原建造時略成圓弧形，傾斜度不足，造成污泥淤積，污泥堆積至一定高度，刮泥機攪動池底污泥，影響污泥穩定性而致污泥崩塌，刮泥機受力變形，因而故障停止運轉。刮泥機停止運轉，導致污泥無法排出而累積，因而嚴重影響出水量及出水水質。為此，乃將各個固體接觸反應沉澱池之四個角落之偶角坡度加大，偶角坡度加大後已不再發生刮泥機受力變形之情形。

2、更換固體接觸反應沉澱池快混機機械調速器為馬達變頻調速：新山場固體接觸反應沉澱池在改善前一直無法形成泥毯，其沉澱水濁度變化大（圖五），造成快濾池之負荷很大，也形成廢水場之負擔。固體接觸反應沉澱池無法形成泥毯的原因，除原水濁度不足，原水濁度變異，原水量不定外，主要為快混機轉速不足。因快混機轉速不足時，無法帶動污泥迴流，污泥無法迴流是未能形成泥毯的主因。新山場快混機機械調速器為國外製造，故障後無法恢復原來使用功能（零件購置困難），因而無法調速。經將快混機機械調速器改裝成馬達變頻，快混機轉速即可隨原水濁度、水量變化而調整。

為了解快混機機械調速器改裝為馬達變頻的效果，在未全面加裝變頻器時，先以相同原水水質狀況之第一固體接觸反應沉澱池及第二固體接觸反應沉澱池作比對，即於第二固體接觸反應沉澱池裝變頻器，而第一固體接觸反應沉澱池則未變動（快混機轉速約為1.5轉/分），比較兩池之快混機處之濁度、沉澱水濁度、泥毯厚度（以深水採樣器量測污泥毯厚度），發現加快轉速之第二固體接觸反應沉澱池（快混機轉速約為2.5轉/分），其快混機處之濁度較高，達300NTU以上，而第一固體接觸反應沉澱池之快混機處濁度則維持在20NTU上下，第二固體接觸反應沉澱池沉澱水濁度在1NTU左右，第一固體接觸反應之沉澱池較高，有時甚至達4NTU，第二固體接觸反應沉澱池可行成泥毯，雖然厚度不夠，但第一固體接觸反應沉澱池之泥毯更少（表二），因此，可以說足夠的轉速，是形成泥毯必要的條件。

依原設計，要形成污泥毯快混機轉速須達每分鐘1.7~6.8轉。在新山場的現場經驗，隨著原水濁度的不同，在快混機轉速每分鐘1.9~2.3轉間（圖六）可形成污泥毯，即除濁度太低無法形成泥毯外，在新山場濁度範圍內，越高原水濁度需要高一點的轉速，但太高的轉速亦會破壞泥毯的形成。

固體接觸反應沉澱池在形成污泥毯後，其沉澱水可控制在4NTU以內，甚至在1NTU內（圖七），大大的減少快濾池及廢水場之負荷，這可由快濾池洗砂次數在九十一年七月開始改善時每池每天洗2-3次，到九十二年七月成為每2-3天洗砂乙次得知（表三）。

3、其他如膠凝沉澱池刮泥機整修，避免刮泥機行駛致四個角落時因圓弧形

不平坦而造成拉臂斷裂。為便於監測固體接觸反應沉澱池泥毯厚度，瞭解操作的影響，於各個固體接觸反應沉澱池裝設一部泥毯介面計（以超音波測定），設置泥毯監測紀錄表（表四），記錄沉澱池排泥時間及觀察污泥毯形成情形，泥毯濃度記錄，以作為日後污泥毯操作之根據。

（三）、快濾池改善

改善前之快濾池負荷大，濾床必須經常反洗，有時甚至一天返洗3次，且反沖洗時間達三十至四十分鐘，造成廢水池容量不足，惡性循環結果，導致出水量驟減。現場觀察，快濾池反洗過程中，有些濾床有產生大量冒水柱之情形，應是濾床有不正常現象須重新檢查濾頭損壞情形。觀察反沖洗狀況，發現反洗效能不張，反洗後之濾床，其廢水濁度低（洗砂水濁度有低至24.3NTU者），但經測試再以兩台鼓風機氣洗後，以壹台鼓風機水洗，剛開始水洗之洗砂廢水濁度仍可達約400 NTU，表示以前反洗效能不佳，須建立一套標準反沖洗操作方法。而濾池反洗鼓風機操作台數各操作員皆不同，有操作壹台者，亦有操作兩台者，應確實檢討濾床之操作條件、查證鼓風機、各閥類等之異常情形，並進行濾床、過濾設備總檢查、及操作管理之整頓等。

為濾床反洗效能之監測，將13個濾床採責任制，分由同仁負責，進行一連串的反洗時反洗廢水濁度監測與測試，得一最佳之反洗操作流程為：側洗、氣洗一起八分，加入水洗三分，停氣洗二分，再氣洗五分後關氣洗，水洗側洗一起六分，合計二十四分鐘（原設計定反洗時間為十二分鐘），即可達到反洗砂水濁度30NTU之效果。同時間，並進行濾床氣洗閥、反水閥、出水閥之更新；由於原設蝶閥黏台處易產生裂縫，一段時間後閥座即脫落漏水，因此改成包覆式閥座（圖八），避免長期使用產生漏水、漏氣現象，長期而言除可改善反洗效果外，更可減少修理費之支出。而濾砂方面，由於濾床有產生大量冒水柱之情形，因此所有濾床皆輪流洗砂、填補濾砂及更換濾水頭。並於九十二年六月在濾床上設置濁度監測器，作為監測洗砂及沉澱水濁度之用，新山場九十二年七月份以後之淨水場流程水質記錄表中之沉澱水濁度，即是利用此監測器二十四小時監測。

新山場之反洗砂廢水原本就有回收之設計，惟其回收方式是先排放至廢水處理場，再從廢水場回收井（高層：海拔30.0公尺）抽至分水井（高層：海拔60.75公尺），再進入淨水流程，廢水處理場與分水井間之高差約30公尺，除耗費動力外，反洗砂廢水與沉澱池廢水混合再處理，更是不經濟，因此在二號及三號膠凝池旁，新設一反洗砂廢水回收池（高層：海拔56.9公尺），將洗砂廢水抽至原水池（高層：海拔62.5公尺），如此不僅可減少高程之差異，減少動力費（表五），依計算每天可省約813元，且洗砂廢水直接與原水能均勻混合，可促進污泥毯的形成。

(四)、廢水場改善

新山廢水場自建造後，委外操作三年，後來自行雇工操作，由於公司原則希望各區處能先行自己操作，了解操作程序及問題後，必要時才委外，因此廢水場自民國八十九年四月開始派員自行操作，因自行操作人員只有一人，成效不彰。自九十一年六月起增加兩人，以三班二輪一人輪休方式（0-8 時休息），著手進行整理、整頓及維護。

至九十一年九月止，主要的改善為脫水機噴水頭的改善及可在濾布上、下兩面皆可自動噴水清洗。原脫水機噴水頭口徑小，噴水力量小，很容易阻塞，且不易拆卸，因此乃將噴水頭口徑改大，噴水頭基座改成可一人拆卸；原清洗濾布時，單面沖洗後，再高壓手動人工清洗，需耗時兩小時，乃設計在濾布下側加一噴水頭，兩面對沖後，再高壓手動人工清洗，約可省一小時，間接增加脫水機運轉時數。

四、結論與討論

(一)、由於加藥點移至原水站，除管中加藥的效果外，原水站至分水井間高層差 5.6 公尺，亦能加速混泥凝效果，而在準備形成泥毯時，分水井之加藥點及固體接觸反應池快混機之加藥點，皆可協助泥毯的快速形成。操作泥毯的困難點在泥毯的維護。不同水質間之轉換會導致泥毯的上浮，尤其在原水濁度降低，泥毯漸被淘析，沒有新污泥迴流補充，圖九即顯示乾旱時，基隆河水源乾枯，必須完全採用新山水庫之原水，此段時間水庫原水濁度在 2~6NTU 間，因原水濁度低，導致三個固體接觸反應池膠凝池泥毯之污泥皆漸漸流失，沉澱水濁度則漸增。如上浮狀況嚴重，即使降低水量，亦無法控制泥毯的完整結構而必須排光污泥，重新再形成污泥毯。

(二)、固體接觸反應池沉澱池的操作，除了原水濁度的影響外，硬體設計亦非常重要：隅角的斜度不夠，造成整場的運作不良；而快混機無法隨原水濁度調轉速，影響泥毯的形成，無法依整體淨水設計流程運作，影響深遠。

(三)、快濾池反洗砂廢水直接回收，不導入廢水場再處理，雖有些微的水質爭議，但從每日約可省八百元之經濟效益下，反洗砂廢水直接回收亦不失為節省成本的方法，況且除直接節省費用外，閥類的維修費亦因使用頻率降低而減少，操作人員不必疲於洗砂，廢水場亦不會有應付不來之狀況。

(四)、廢水場操作由原來的委外收回區處自行操作，經由同仁的努力，自行發現問題之癥結點，從解結問題到改善，雖尚未完全達到滿載處理能力，已有顯著的進步，亦是一種收穫。

五、檢討與建議

(一)、固體接觸反應池沉澱池的操作，在原水濁度小於 10NTU 時，不可用泥毯操作，但大於 10NTU 時，則務必形成泥毯。

(二)、依新山廠固體接觸反應池沉澱池現場經驗，快混機轉速與原設計建議差異甚大，似與原水濁度有關（圖六），應再觀察，以作為操作之依據。

(三)、操作固體接觸反應池沉澱池時，如何在水源變化、水量變化、溫度變化、電力變化時可很順利的切換完成，及如何以簡易的操作指標操控泥毯及降低加藥量，是為今後努力的目標。

(四)、快濾池反洗程序雖已改進，惟似仍有改善空間。

六、致謝

本改善案，改善期間承蒙開元顧問有限公司陳總經理國宏先生，撥冗指導，及台灣省自來水公司第一區管理處新山場操作同仁配合，提供資料與建議，令本改善案得以順利，再此一併致謝。

七、參考文獻

- 1、自來水設施操作維護手冊，中華民國自來水協會，1993，p. 87-100
- 2、自來水設備工程設施標準解說，中華民國自來水協會，1995，p. 237-243

表一、山水場水源調配紀錄表

次別：

操作人員：

調配日期	年 月 日	調配時間	時 分	單位：CMD	
調配前水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配後水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配前〈混合〉原水水質		調配後〈混合〉原水水質		閥編號	備註欄
濁度	NTU	濁度	NTU		
pH	無	pH	無		
氯氣	mg/L	氯氣	mg/L		
PAC 加藥量	mg/L	PAC 加藥量	mg/L		
液鹼加藥量	mg/L	液鹼加藥量	mg/L		
液氯加藥量	mg/L	液氯加藥量	mg/L		

次別：

操作人員：

調配日期	年 月 日	調配時間	時 分	單位：CMD	
調配前水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配後水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配前〈混合〉原水水質		調配後〈混合〉原水水質		閥編號	備註欄
濁度	NTU	濁度	NTU		
pH	無	pH	無		
氯氣	mg/L	氯氣	mg/L		
PAC 加藥量	mg/L	PAC 加藥量	mg/L		
液鹼加藥量	mg/L	液鹼加藥量	mg/L		
液氯加藥量	mg/L	液氯加藥量	mg/L		

次別：

操作人員：

調配日期	年 月 日	調配時間	時 分	單位：CMD	
調配前水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配後水量	<input type="checkbox"/> 新山水庫	<input type="checkbox"/> 基隆河	<input type="checkbox"/> 東勢溪	總計水量	
調配前〈混合〉原水水質		調配後〈混合〉原水水質		閥編號	備註欄
濁度	NTU	濁度	NTU		
pH	無	pH	無		
氯氣	mg/L	氯氣	mg/L		
PAC 加藥量	mg/L	PAC 加藥量	mg/L		
液鹼加藥量	mg/L	液鹼加藥量	mg/L		
液氯加藥量	mg/L	液氯加藥量	mg/L		

主任 廠長

股 長

管理員

C 2

表二、固體接觸反應沉澱池快混機變頻操作之效果

池別 項目 日期	第一膠凝池			第二膠凝池		
	快混濁度 (NTU)	沉澱水濁度 (NTU)	泥毯厚度(Cm)	快混濁度 (NTU)	沉澱水濁度 (NTU)	泥毯厚度(Cm)
3/24	27.7	2.2	37	581	0.6	130
3/25	5.9	2.0	69	265	0.9	146
3/26	23.0	2.8	48	257	1.5	242
4/2	21.4	3.4	32	410	1.2	207
4/4	62.4	4.4	28	675	1.6	303

註：(1)、3月24-26，第二固體接觸反應沉澱池之快混機變頻操作參數為7.9，實測轉速2.5轉/分

(2)、4月2，4日，第二固體接觸反應沉澱池之快混機變頻操作參數為6.9，實測轉速1.9轉/分

表三、改善前後反洗砂次數比較

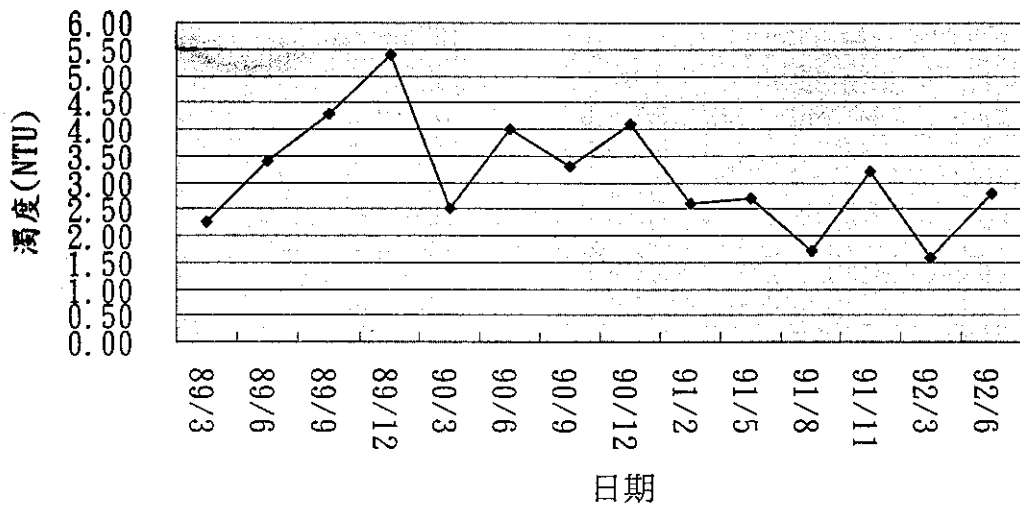
次數 濾池	91年7月份快濾池 反洗次數	92年7月份快濾 池反洗次數
第一號池	74	12
第二號池	71	16
第三號池	73	15
第四號池	63	13
第五號池	68	15
第六號池	66	15
第七號池	68	12
第八號池	64	14
第九號池	62	12

表四泥毯監測紀錄錶

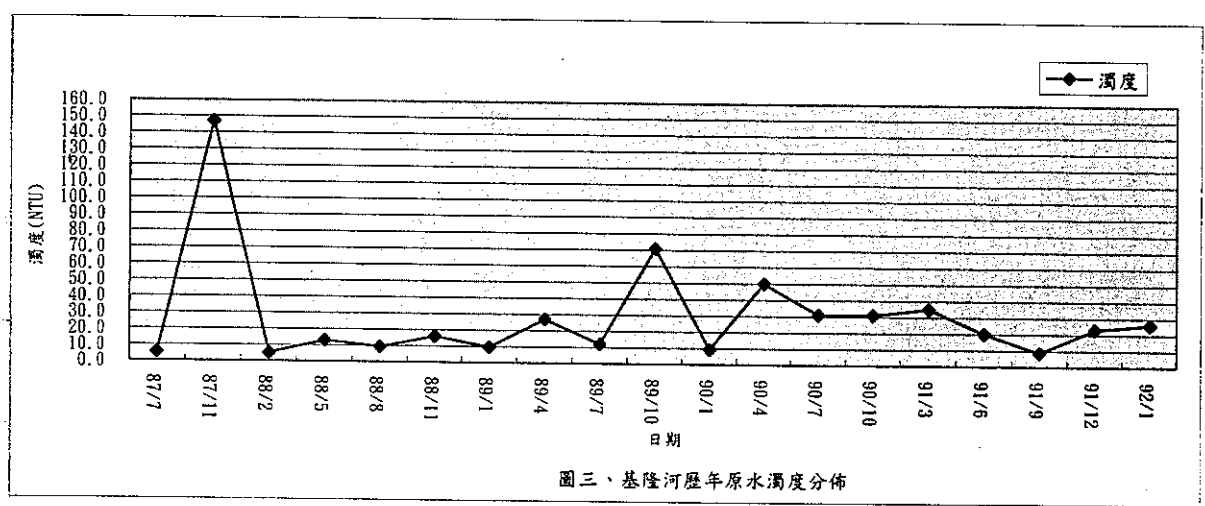
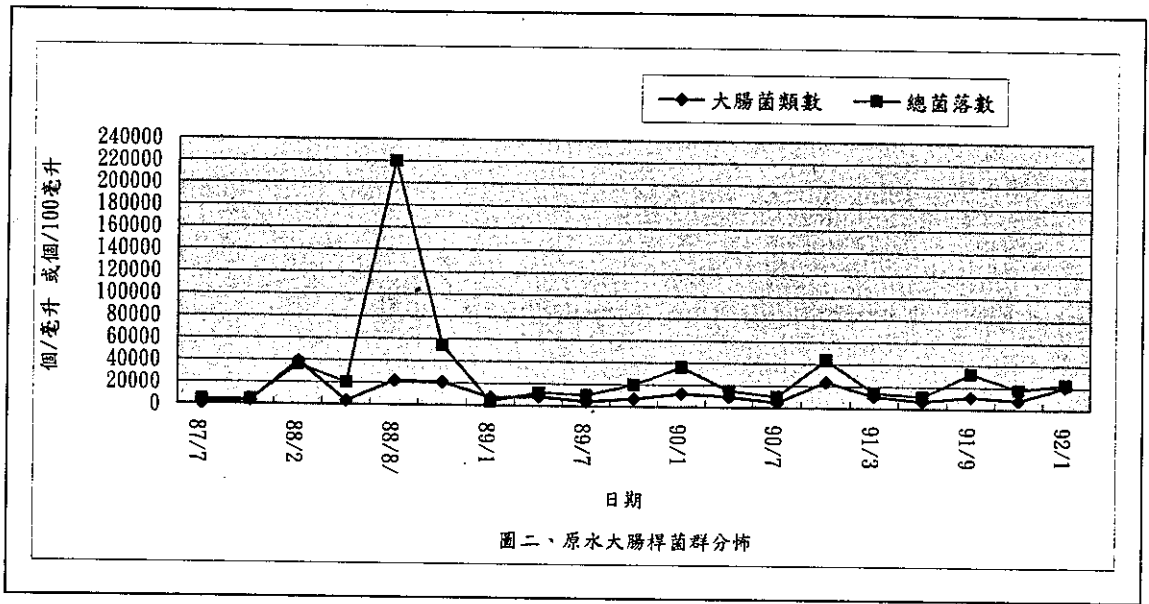
表四泥毯監測紀錄錶										
採樣日期： 年 月 日										
採樣人員：			天氣：		氣溫：		採樣時間：			
項目	名稱	自由 餘氯	pH	°C	濁度	懸浮固體	刮泥機扭 力	池底污泥 厚度	泥毯厚度	SVI
原水 (混合)										
膠 1 快 混 池										
膠 1 沉 澱 水										
膠 1 污 泥 毯										
膠 2 快 混 池										
膠 2 沉 澱 水										
膠 2 污 泥 毯 (上層)										
膠 2 污 泥 毯 (中層)										
膠 2 污 泥 毯 (下層)										
膠 2 清 水										
膠 3 快 混 池										
膠 3 沉 澱 水										
膠 3 污 泥 毯										
備 註：		PAC 加藥量：			公升/分		NaOH 加藥量		mg/L	
膠 1		現場描述：								
操作參數：										
轉速：		轉/分								
無二次加 PAC										
膠 2		現場描述：								
操作參數：										
轉速：		轉/分								
膠 3		現場描述：								
操作參數：										
轉速：		轉/分								
說明：污泥體積指標 SVI 係指經過 30 分鐘沉降後 1 克混合液懸浮固體質佔的體積(毫克)。										

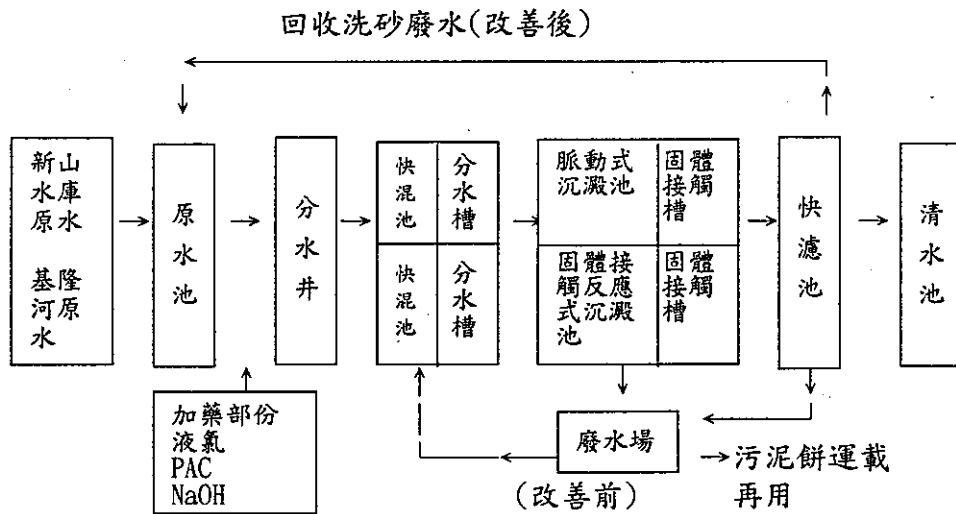
表五、洗砂廢水回收改善前、改善後減少動力費比較表

(一)洗砂廢水回收抽水機動力費計算：
1. 洗砂廢水回收改善前動力費以 60HP 馬力計算= 42KWH ×16 小時 × 1.2 元/度=806 元/天。
2. 洗砂廢水回收改善後新增設回收池動力費以 35HP 馬力計算= 20KWH ×6 Hr × 1.2 元/度=144 元/天。
3. 洗砂廢水回收改善後原設施計回收池動力費以 60HP 馬力計算=42KWH × 3 Hr × 1.2 元/度=151 元/天。
說明：1、為 250M ³ ×16 小時=4000 M ³ 約每天回收量計算。
2、為 420M ³ ×6 小時=2520 M ³ 約每天回收量。
3、為 4250M ³ ×3 小時=750M ³ 約每天回收量。
4、合計省 611 元/天
(二)鼓風機動力費計算：
1、改善前動力費 60HP 42KWH × 6.5 Hr × 1.2 元 / 度=328 元 / 天
2、改善後動力費 60HP 42KWH × 2.5 Hr × 1.2 元 / 度=126 元 / 天
說明：改善前動力費為 328 元/天，改善後動力費 126 元/天，每天節省 202 元/天。

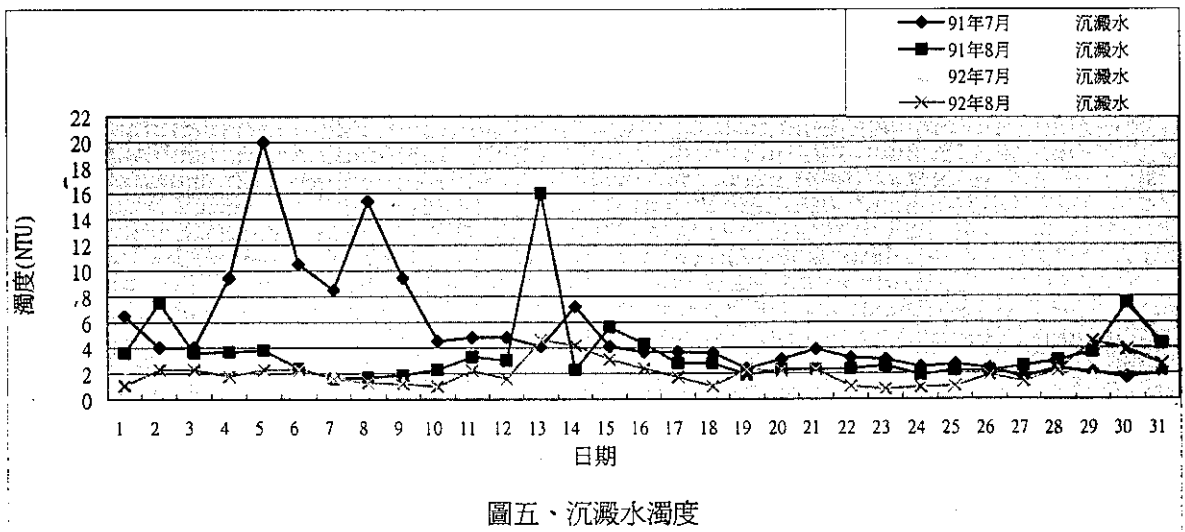


圖一、新山水庫原水濁度分佈

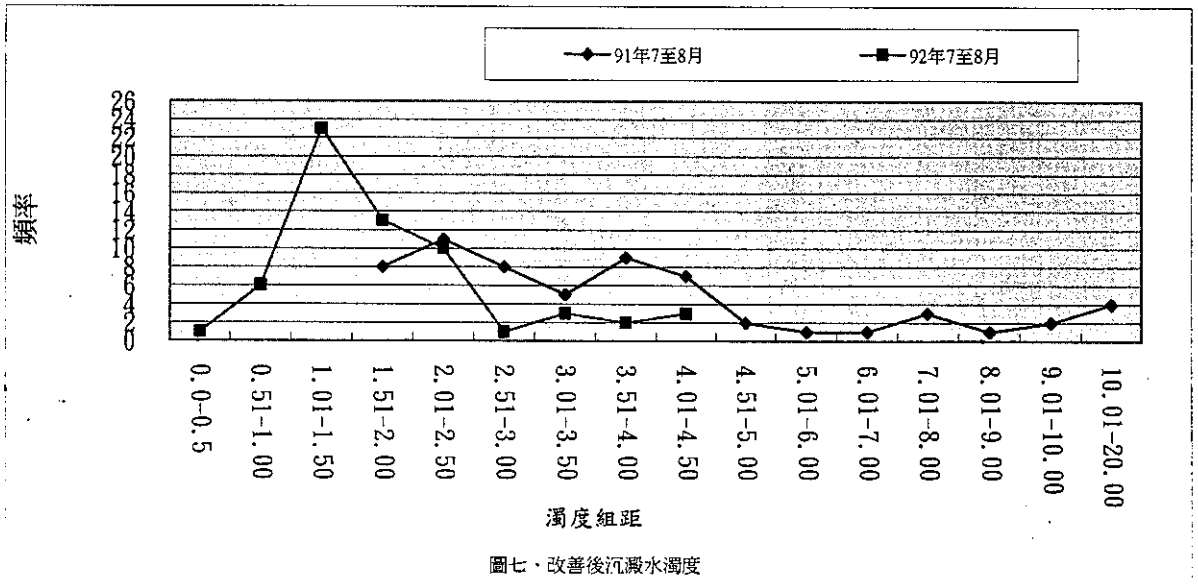
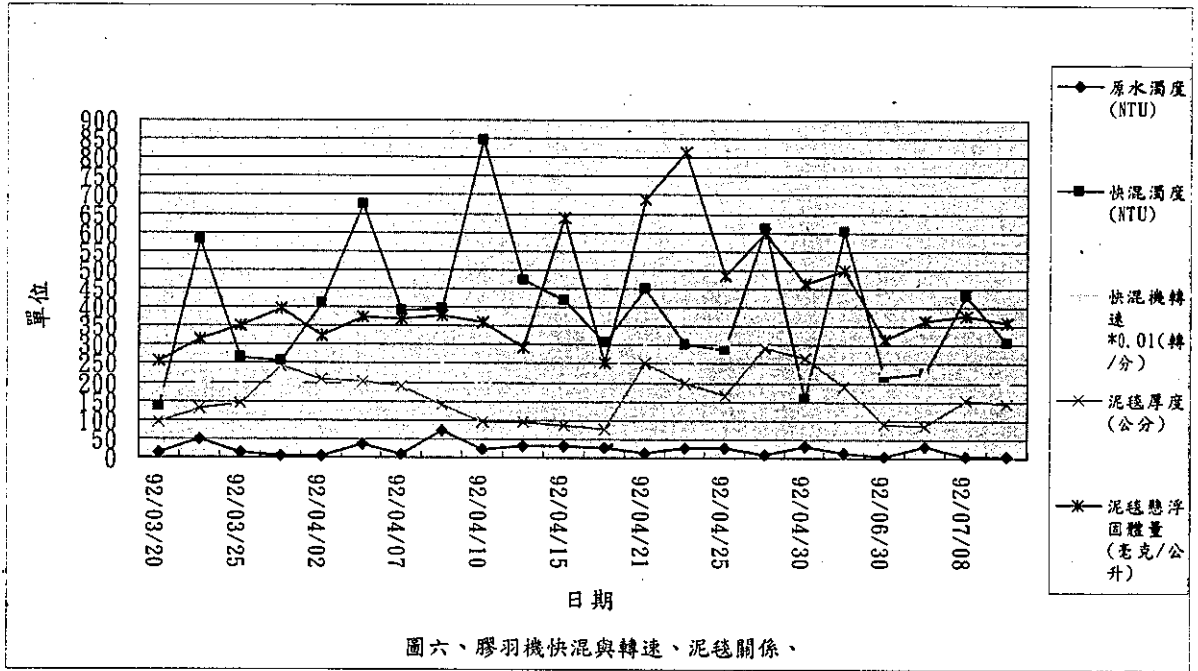




圖四、淨水處理流程圖

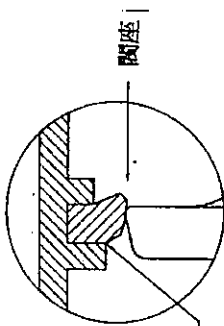


圖五、沉澱水濁度



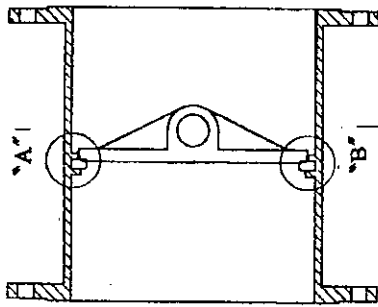


“B”詳圖

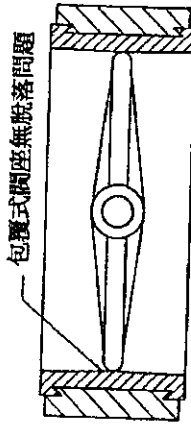


“A”詳圖

粘合處易產生裂縫，一段時間後，閥座即脫落漏水



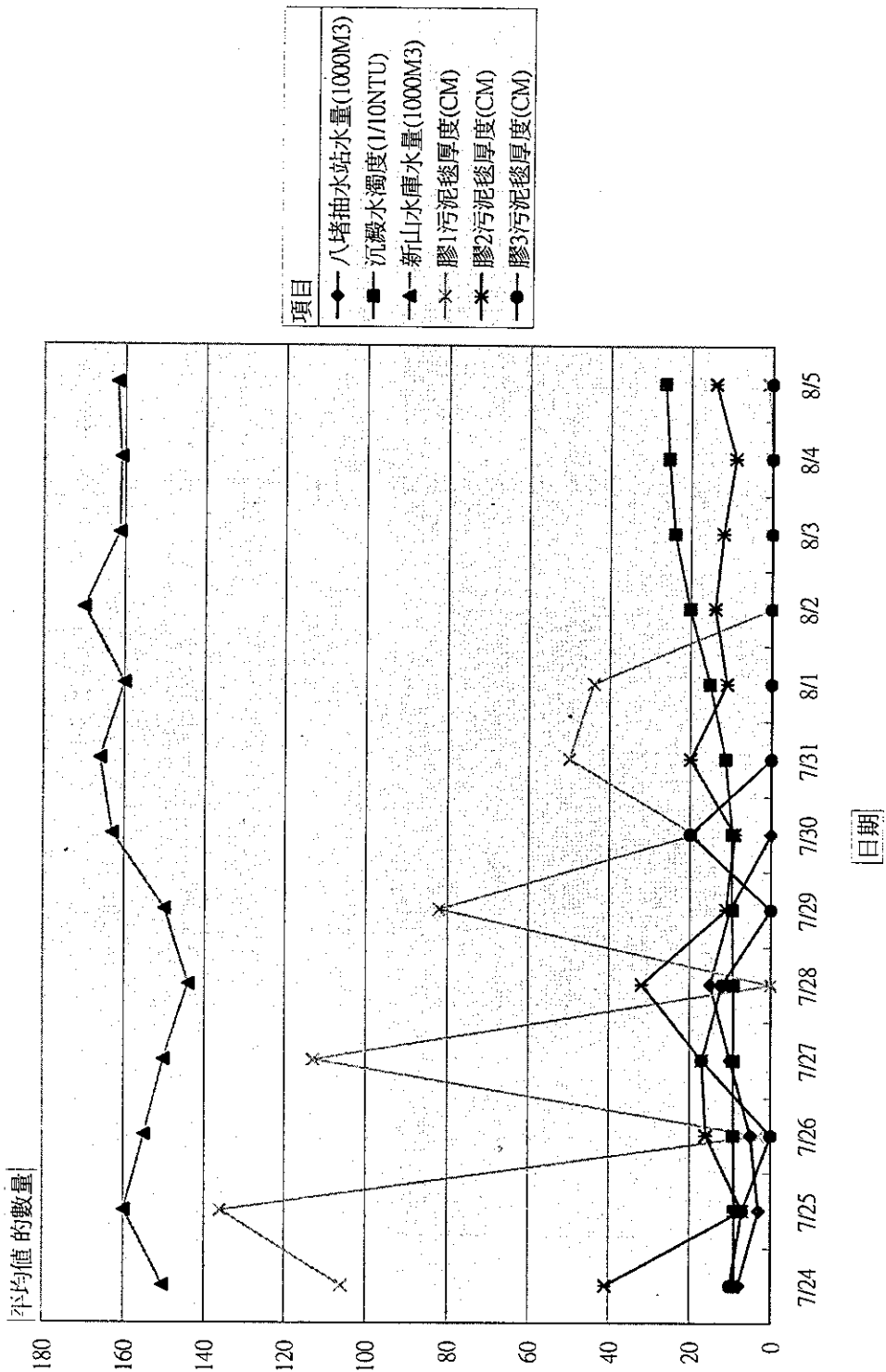
既設蝶閥



檢修後蝶閥型式

各蝶閥改善前、後簡圖

圖五、包覆式閥座



圖九、水庫原水與固體接觸反應沉澱池之關係