

九十六年度

# 潭頂場低濁度原水混凝 劑加藥量改善之研究

撰寫單位：第六區管理處台南給水廠

撰寫人員：工程員兼股長蘇照仁 工程員林信忠

撰寫期程：96年1月至96年5月

# 目 錄

壹、緣起 .....	1
貳、現況說明 .....	2
參、過濾水濁度上揚原因探討分析 .....	3
肆、改善過程 .....	5
伍、成果分析 .....	6
陸、結論與建議 .....	7

# 潭頂場低濁度原水混凝 劑加藥量改善之研究

## 壹、緣起

潭頂淨水場於 96 年 2 月及 96 年 4 月期間，在低濁度原水(10 N.T.U 以下)情況下，淨水場淨水處理過程發生兩個異常現象：

1. 過濾水濁度上揚(16:00~04:00)，超過 2.0 N.T.U(飲用水水質標準)以上。
2. 快濾池反沖洗頻率增加，濾程縮短，反沖洗廢水量增加，甚至發生反洗水塔水量有供應不及等現象。

為使過濾水濁度保持在內控標準 0.5 N.T.U 以下，確保出水水質符合飲用水水質標準，提供優質飲用水；本場由現場水質自動連續監測儀器及現場操作同仁所提供水質和操作記錄資料，經整理分析、檢討研判及測試多種改善方法，終於使得過濾水濁度穩定的保持在 0.11 N.T.U 以下，並且將快濾池反沖洗頻率增加問題一併獲得改善，茲將整個過程撰寫成本報告，以提供相同情形之淨水場淨水處理參考。

## 貳、現況說明

一、潭頂淨水場隸屬於台灣省自來水公司第六區管理處台南給水廠，位於台南縣新市鄉潭頂村 544 號，本公司於民國 59 年完成潭頂淨水場第一期工程處理量 9 萬 CMD，後於 68 年完成第二期處理量 9 萬 CMD 之擴建，合計全場設計出水量達 18 萬 CMD，供水區域包括台南市之北、西、東、中、等四個行政區及台南縣新市鄉、新化鎮、永康市等地區，供水人口約 40 萬人。潭頂淨水場之原水源自曾文水庫放水至烏山頭水庫經嘉南大圳南幹線重力引入本場(平均取水量約 18 萬 CMD)，除暴雨期間濁度可能突增較高外，其水質因有「烏山頭水庫水源水質保護區」之劃設，長期以來均屬良好(近 3 年平均濁度約為 48 N.T.U)，再經本場淨水處理後，皆可符合飲用水水質標準。場區平面配置圖(如圖一)，淨水處理流程圖(如圖二)。

二、由於行政院環境保護署公告自民國 89 年 12 月 1 日起飲用水水質標準—濁度由 4.0 N.T.U 向下修正成 2.0 N.T.U 以下，本場除改善各淨水處理單元設備及加強處理操作外，並減少原水處理量(目前平均取水量約 10 萬 CMD)，增加各單元水力停留時間以為因應，在淨

水場同仁不斷努力下，近 3 年清水濁度（0.5 N.T.U 以下）目標達成率為 98.98 %。

三、96 年 2 月及 96 年 4 月淨水處理過程發生兩個異常現象期間，原水、沉澱水及過濾水濁度（詳圖三、圖四、圖五）等水質資料。

四、本次低濁度原水(10 N.T.U 以下)混凝劑加藥量改善之研究，所使用數據主要源自本場線上連續自動監測儀器：

1. 原水濁度自動監測儀器：HACH—SS6。
2. pH 值(含溫度)自動監測儀器：HACH—EC310。
3. 過濾水濁度自動監測儀器：HACH—1720E。
4. 反沖洗水濁度自動監測儀器：HACH—SOLITAX SC100。

### 參、過濾水濁度上揚原因探討分析

經本場有關人員共同針對原水水質、淨水藥品成份、加藥劑量、藥量稀釋倍數及淨水場各處理單元設備等整理分析，探討研判，過濾水濁度上揚(16：00～04：00)可能原因：

一、原水水質—原水量、水溫、濁度、pH 值、鹼度。

1. 原水量、pH 值、鹼度：經查原水量、pH 值、鹼度等並無明顯變化。
2. 水溫：因日夜氣溫變化大，致水溫差最大有 $\pm 3.8^{\circ}\text{C}$ (詳圖六)，可能影響膠羽顆粒沉降性。
3. 原水濁度：經查原水濁度 10 N.T.U 以下，混凝劑加藥效果不良，膠羽顆粒細小，沉降性差。

## 二、淨水藥劑—液體硫酸鋁成份。

液體硫酸鋁成份會影響混凝效果。

## 三、加藥率及加藥量的稀釋倍數。

加藥率及加藥量的稀釋倍數會影響混凝效果。

## 四、混凝單元—膠羽機轉數、膠羽顆粒大小

1. 膠羽機轉數：膠羽機轉數的快慢，改變 G 值大小，會影響混凝效果。
2. 膠羽顆粒大小：膠羽顆粒大小會影響沉降性。

## 肆、改善過程

### 一、96 年 2 月份

改善對策執行情形如后：

1. 立即採取進行混凝劑(液體硫酸鋁)樣品，送二王區

檢驗室進行液體硫酸鋁成份檢驗再確認。檢驗結果：品質良好。

2. 取原水水樣進行瓶杯試驗，獲得最佳加藥率，作為加藥率之參考，並進行加藥率調整。
3. 調整減慢膠羽機轉數，希望得到較佳的混凝效果。
4. 調整降低加藥量的稀釋倍數。

## 二、96 年 4 月份

改善對策執行情形如后：

1. 進行線上連續自動監測儀器偵測數據整理、分析，有以下兩點重要發現：
  - a. 過濾水濁度與沉澱水濁度上揚時間完全相同。
  - b. 過濾水濁度與原水溫度也有相同變化趨勢。
2. 經由上述兩點重要發現進行研判，認為膠羽顆粒過小且輕，沉降性差，又受原水溫度變化的影響，膠羽顆粒在沉澱池不斷地擾動，無法沉降，在考量沉澱池水力停留時間約 4 小時，因此採取(12:00~24:00)期間提高加藥率 1.3 倍之策略，希望藉由沉澱拌除方式使膠羽顆粒在沉澱池沉降去除。

## 伍、成果分析

有關潭頂場低濁度原水(10 N.T.U 以下)混凝劑加藥量改善結果，分析如后：

### 一、96 年 2 月份

雖然採取 4 項改善行動及策略，卻無任何成果；後來由於原水濁度升高，過濾水濁度上揚情形即獲得改善。

### 二、96 年 4 月份

以瓶杯試驗結果獲得之最佳加藥率，作為(00：00～12：00) 實際加藥率，(12：00～24：00)期間則提高加藥率 1.3 倍之策略，希望藉由沉澱拌除方式使膠羽顆粒在沉澱池沉降去除。藉由混凝劑的加藥率提高及加藥時間改變，順利將過濾水濁度上揚及快濾池反沖洗頻率增加問題加以改善，成果如下：

1. 過濾水濁度（內控標準：0.5 N.T.U 以下）大幅降低並穩定的保持在 0.11 N.T.U 以下(如圖七)，確保淨水場出水水質安全。
2. 快濾池反沖洗頻率由 14 池/日降低為 9 池/日(如圖八)，減少反沖洗廢水量約 1250 CMD。



## 陸、結論與建議

一、低濁度原水之淨水處理一般有兩種處理方式：

1. 將高濁度廢水迴流加入快混池，與原水混合提高原水濁度，以利後續加藥混凝操作。
2. 在原水低濁度(低濃度懸浮微粒)下，混凝劑的水解產物與膠體表面及解除穩定之膠體間接觸機會有限，故不發生混凝，直至混凝劑濃度提高至可產生掃集膠羽(沉澱拌除)混凝而去除。

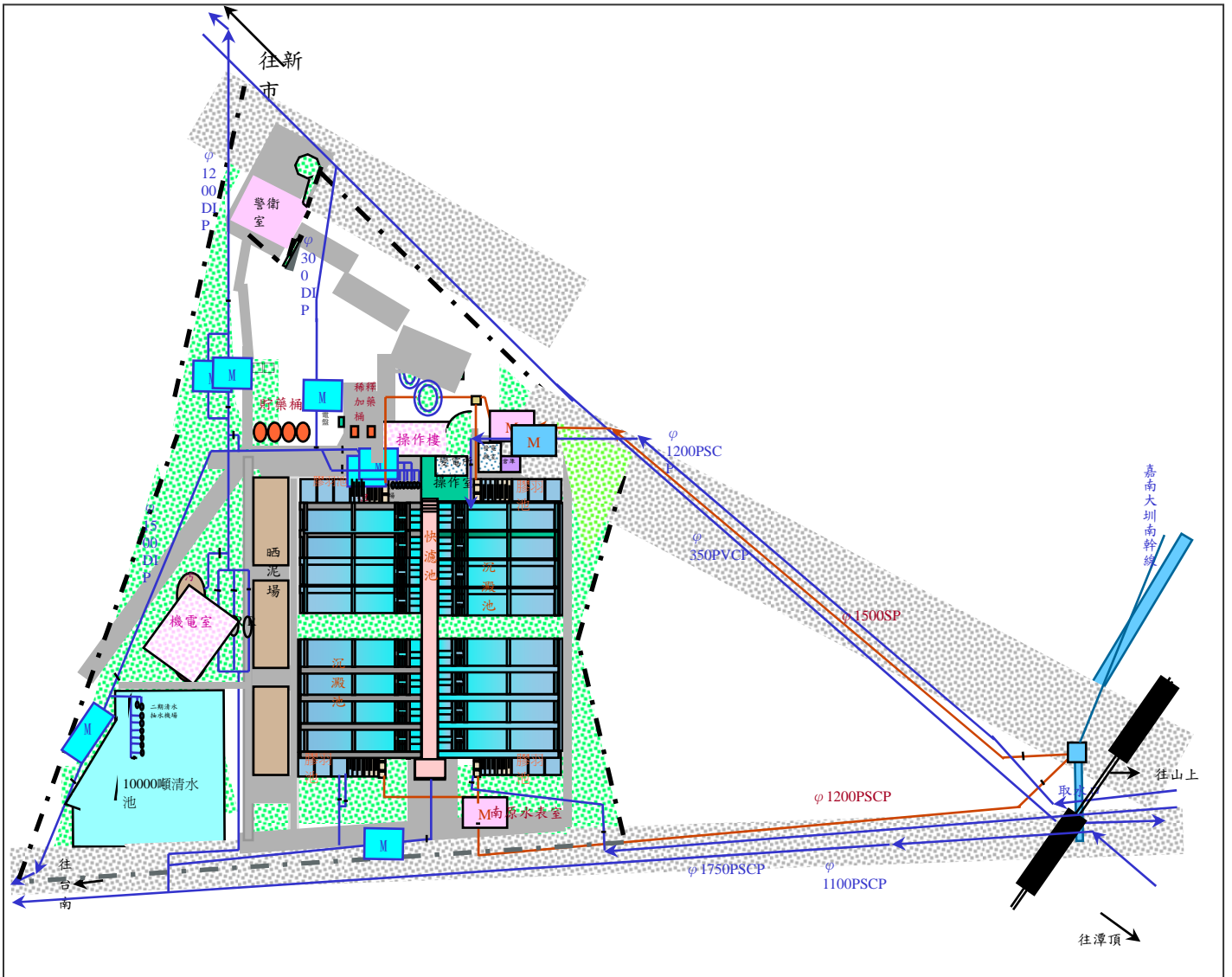
因本場發生低濁度原水期間短暫約 1~2 個月，在經濟的考量下，採取第 2 種方式提高加藥率，並加強混凝加藥操作，順利將過濾水濁度上揚問題改善。

二、由於膠羽顆粒大部份在沉澱池沉降去除，大幅降低快濾池負荷，將快濾池反沖洗頻率增加問題也一併獲得改善。

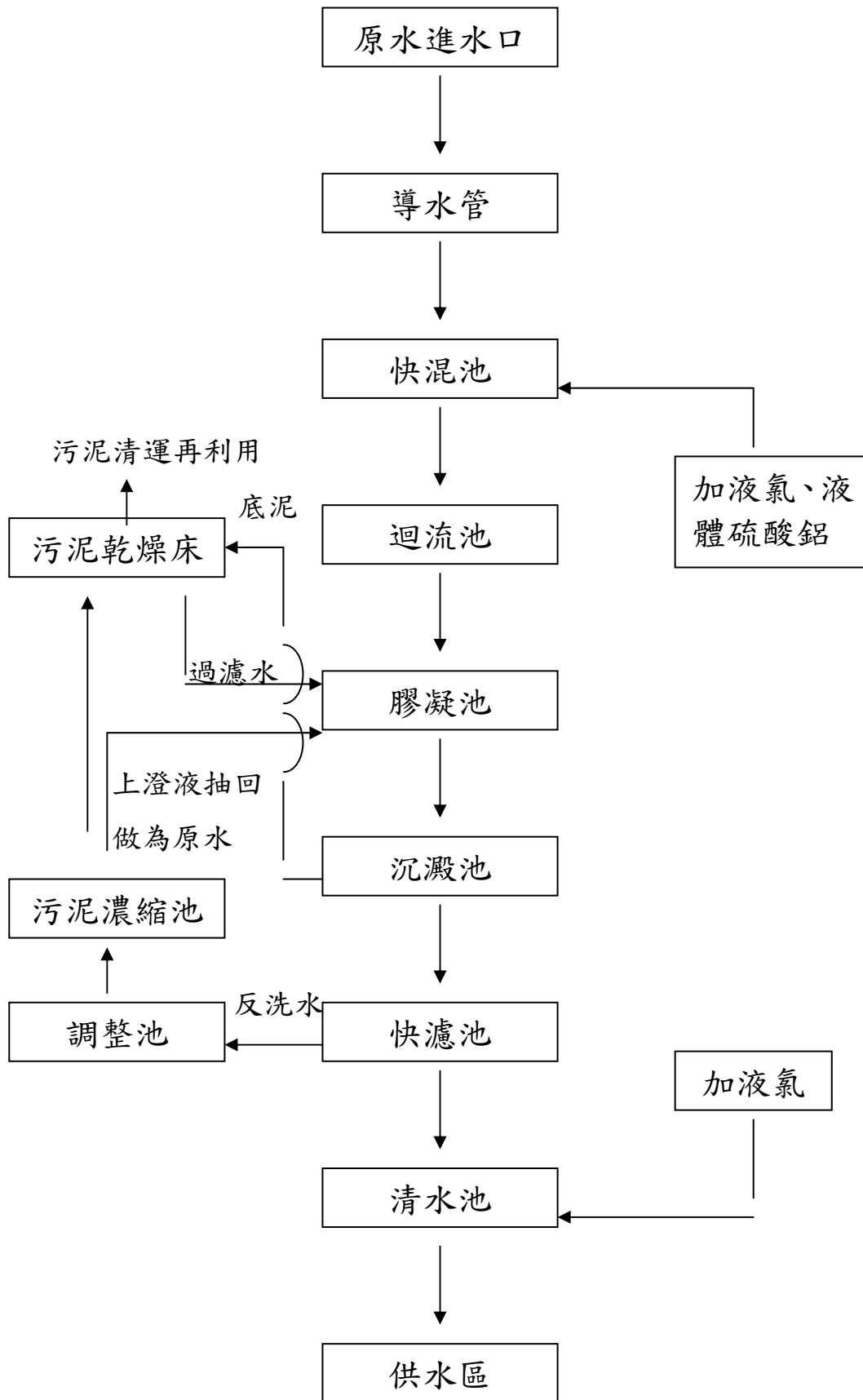
三、本場現設有 3 台反沖洗水濁度自動監測儀器，作為快濾池反沖洗水濁度連續監測，平時則為沉澱池出水濁度連續監測，因反沖洗水濁度自動監測儀器為高濁度範圍(0~2000 N. T. U) 監測，並不適宜作為沉澱池低濁度範

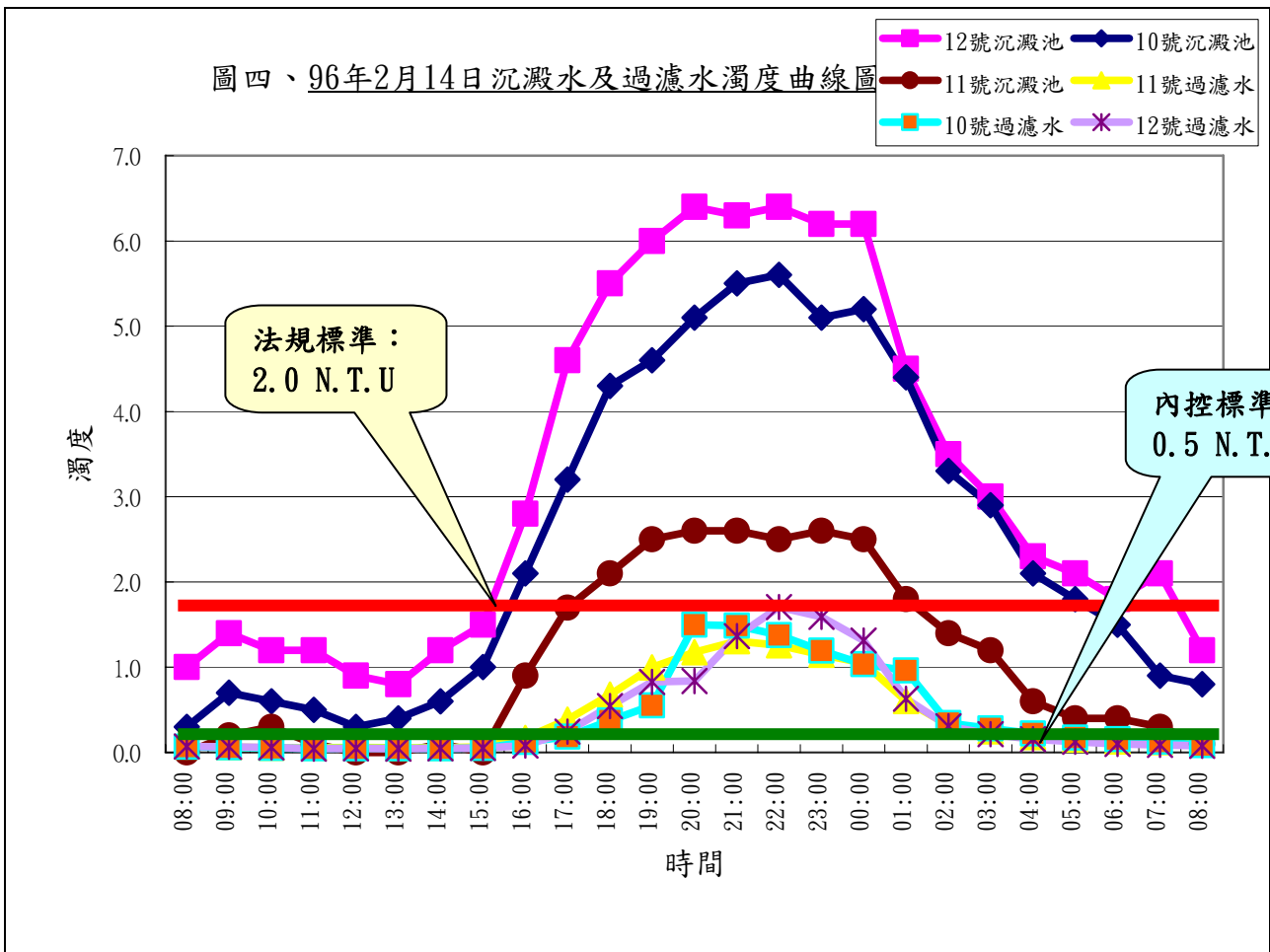
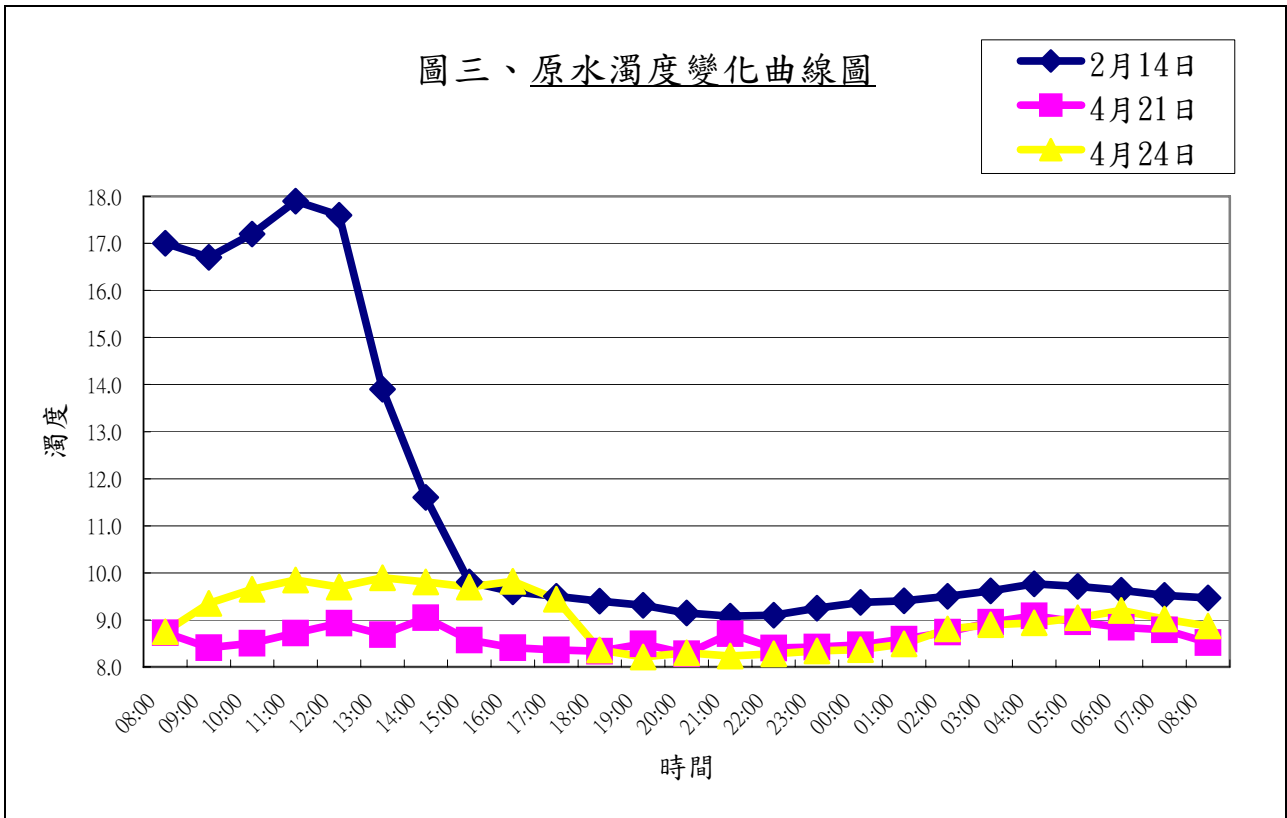
圍(10 N.T.U 以下) 監測儀器，建請增設低濁度自動監測儀器，以提高沉澱池出水濁度監測值之準確度。

圖一、台南給水廠潭頂淨水場位置圖

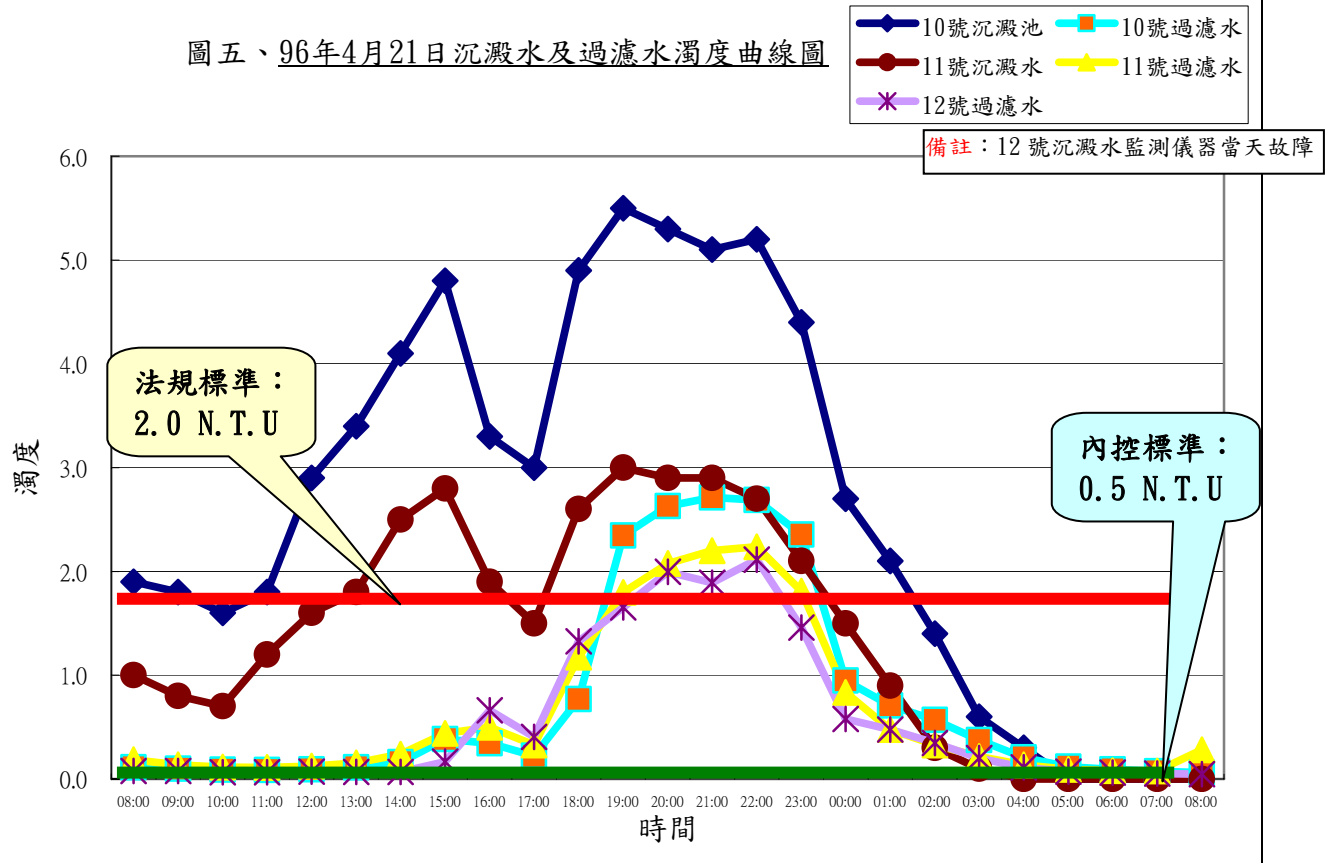


圖二、潭頂淨水場淨水處理流程圖

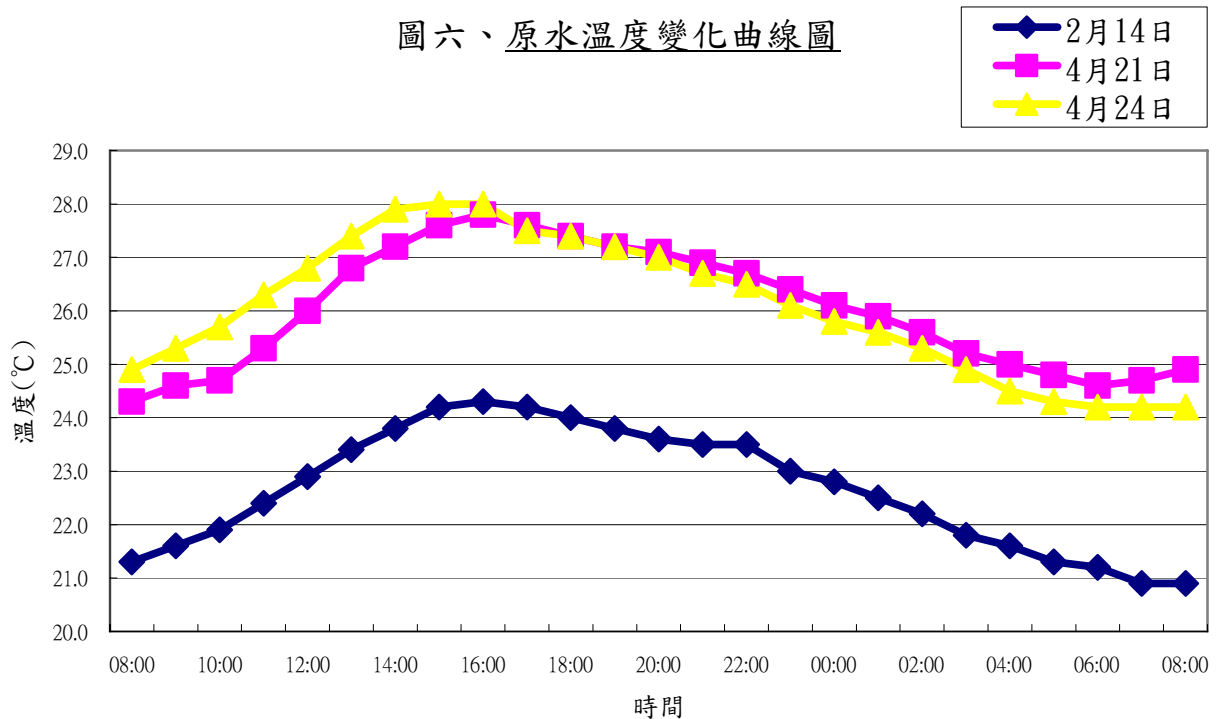




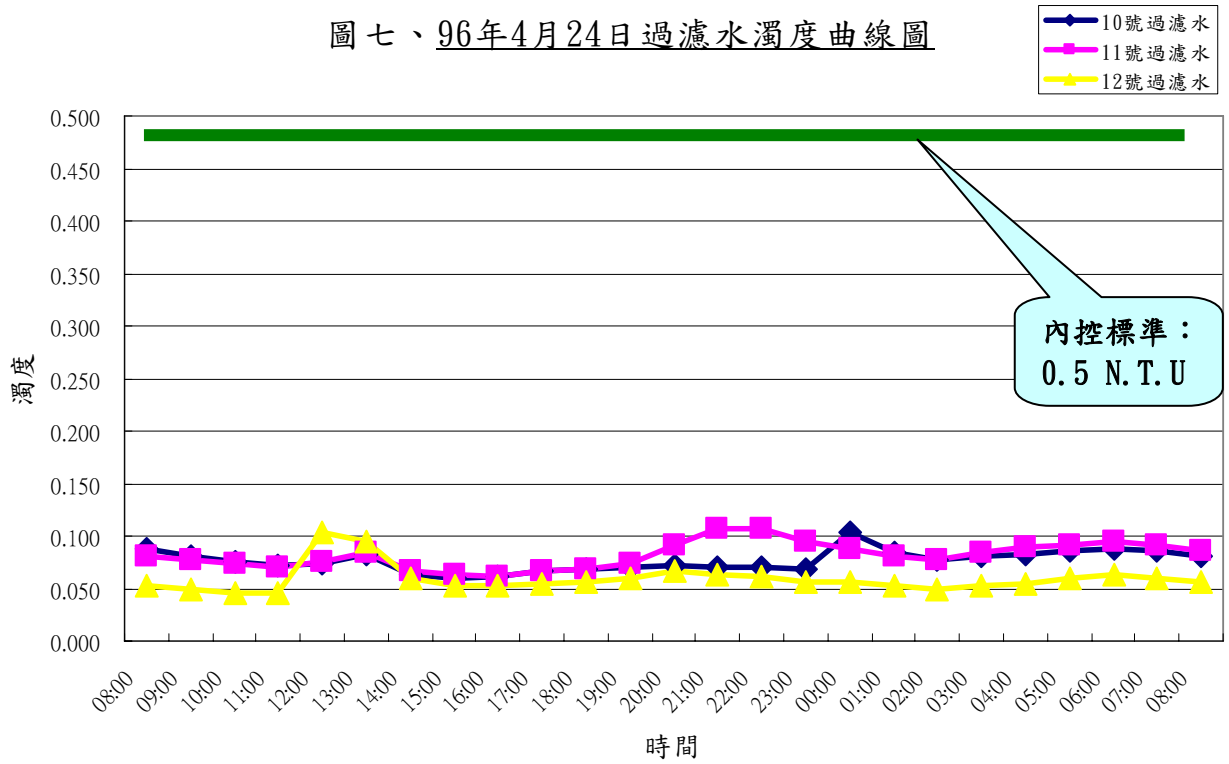
圖五、96年4月21日沉澱水及過濾水濁度曲線圖



圖六、原水溫度變化曲線圖



圖七、96年4月24日過濾水濁度曲線圖



圖八、潭頂場4月12日至4月26日快濾池反沖洗池數統計表

