

附件 5

水池水塔清洗作業流程

一、目的

為使水池水塔清洗業者清洗水池水塔時有所依循，俾能徹底清除水池水塔之沈澱物及雜質，趁機檢視平時不易察覺之水池水塔內部設施、對有礙用水安全事項提供改善建議，以確保用戶用水品質。

二、清洗作業流程

【步驟 1】清洗前規劃：先規劃最省水的作業方式，並以抽水機迅速排除積水。

【步驟 2】設備檢查：仔細檢查平日不易查看的用水設備。

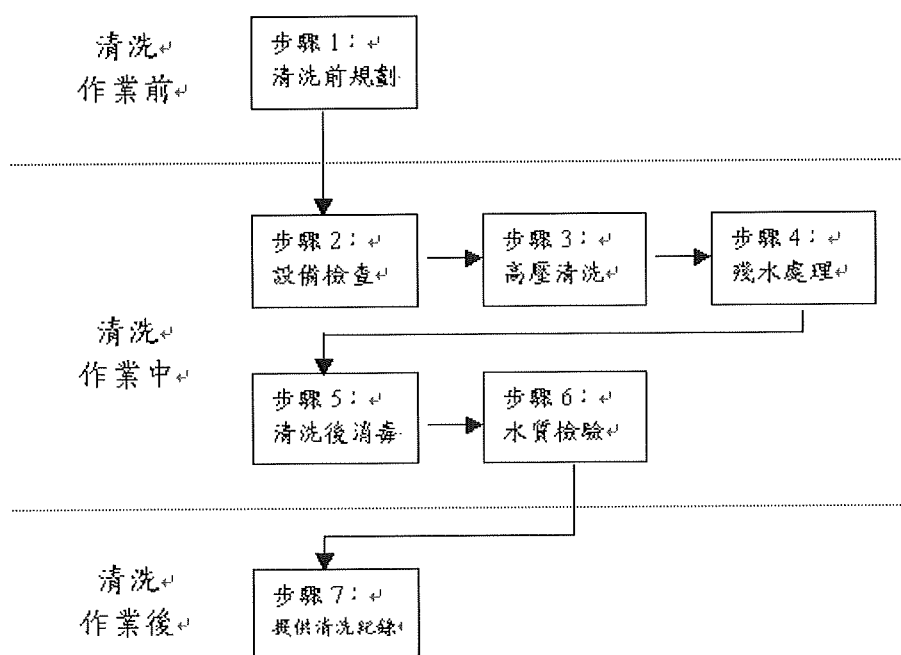
【步驟 3】高壓清洗：使用高壓洗淨機清洗，維持良好清洗效果。

【步驟 4】殘水處理：使用殘水處理機抽除池底殘水。

【步驟 5】清洗後消毒：以高濃度氯溶液噴霧消毒，充分消毒後，再徹底沖洗乾淨。

【步驟 6】水質檢驗：完成沖洗及排水後，才開始進水；進水完成後，再進行洗淨後之水質檢驗。

【步驟 7】提供清洗紀錄：提供用戶清洗照片、設備檢查記錄及水質檢驗報告，清洗作業至此全部完成。



水池水塔清洗作業流程圖

三、各清洗步驟要點說明

【步驟 1】清洗前規劃

1.向本處通報

- 清洗前依規定時間向本處通報清洗時間、地點及清洗人員等資料

2.與用戶溝通

- 對用戶說明清洗流程、步驟及相關細節，用戶如要求更改清洗程序或作業方式時，清洗廠商應先通知本處預為因應。
- 考慮停水時間，預先關閉蓄水池之進水閘，並先清洗蓄水池，再洗水塔，以儘量避免水量之浪費。

3.清洗人員及設備

- 工作人員需有工作證，且健康狀況良好。
- 至少 1 名工作人員領有水池水塔清洗教育訓練合格證。
- 工作人員應著工作服及配戴安全帽，並注意週遭環境狀況及安全。
- 準備清洗設備並完成消毒。
- 準備採樣設備及容器、校正檢驗儀器，並於水池水塔清洗、排水前，實施水質採樣檢驗，以了解該用戶平時之水質狀況。
- 準備抽風機等抽換氣裝置（尤其使用柴油發電機易產生無色無味之一氧化碳及北投等產生硫磺氣之地區），以保障工作安全。

【步驟 2】設備檢查

- 1.本步驟主要目的就是藉由水池水塔內積水排除同時，順便檢查平日不易查看的用水設備。
- 2.清洗人員依「水池水塔清洗設備檢查及水質檢驗紀錄表」逐項勾選檢查，並記錄結果及提改善建議。
- 3.填表時應注意事項說明如下：
 - 每一個清洗之水池水塔皆應填寫檢查記錄表。
 - 每張檢查記錄表可供同一地址之 1 個水池及水塔檢查使用，若同時有 2 個（含）以上之水池水塔，應分開填寫，並加編號（用阿拉伯數字）及註明位置以資區別，以便事後追蹤。
 - 容量依內部尺寸丈量計算而得，其中高度為丈量進水管至底部之距離。
 - 水池設於地面下，因池壁與土壤直接接觸，若水密性不佳或有裂縫，

外界污水極易滲入水池造成污染，列為建議改善之缺失。

- 水池水塔四周牆面應與其他構造物距離 45cm 以上，若有牆面與其他構物緊貼或共用牆面，易因污水滲入而無法察覺，應列為建議改善之缺失。
- 三極棒大都為水池水塔完工後才鑽設，一般皆未予密閉，故常造成雨水及污水滲入，應予改善。
- 人孔蓋孔緣未提高，易使雨水由人孔蓋與水池水塔邊緣滲入。
- 溢排管未設防蟲網，易使昆蟲由此進入，污染水池水塔。
- 其他需述明部分可於「廠商建議改善事項」欄位中填寫，並由用戶或業主簽章確認。

4.其他檢查事項：

- 檢查進水閥：先關閉蓄水池前之開關，再觀察水表指針是否有轉動，以判定蓄水池前管線是否有漏水現象。
- 排水狀況檢查：查看排水口附近洩水情形，確定其是否堵塞，暢通時方可排水，若排放於屋外之排水溝時，應注意不要使水溢出於附近及道路上。
- 環境與附屬設備檢查：
 - 1) 抽水機、貯水槽周圍(尤其是人孔，控制盤附近)之環境。
 - 2) 清除人孔框，人孔蓋之鐵銹；如人孔蓋銹蝕嚴重，應建議用戶改善。
 - 3) 管線、沈水式泵浦、水閥及電極棒等在清除鐵銹時，須特別小心以避免損壞，若遇鏽蝕特別嚴重時，應通知用戶更新，除銹工作完成後，需確定各功能是否正常。
 - 4) 內部支撐狀況
 - 5) 浮球開關
 - 6) 水位警報裝置
 - 7) 吸水管及逆止閥
 - 8) 通氣管、排水管
 - 9) 各水閥
 - 10) 溢流管與排放口之間隙
 - 11) 電氣配線
 - 12) 除給水管外，是否有其他管線相通

【步驟 3】高壓清洗

1. 使用高壓洗淨機可達迅速且衛生之目的。
2. 為避免高壓洗淨機水壓損及老舊水池牆面，得經用戶同意改以其他適當方式清洗。
3. 其他注意事項：
 - 為達到良好之清洗效果，應依洗淨機之種類決定噴洗之角度及與壁面之距離。
 - 清洗之順序依次為出入口周圍、進水管等水管部份、頂板、壁面及底部。
 - 清洗水池時，應事先預備所需之清洗水量
 - 調整洗淨機 V 型皮帶之張度
 - 檢查馬達曲軸箱部份機油之量及是否潔淨
 - 定期調整，保養性能
 - 使用時應注意不要直接噴射到人體

【步驟 4】殘水處理

1. 洗淨後殘留於池中無法完全排出之水，以抽水機抽除。
2. 抽除殘留於槽內之水。可依現場情形選擇合適之機型使用，放下或拉上抽水機時，必須使用繩索，絕對不可使電線曲折，絞扭而致斷裂。

【步驟 5】清洗後消毒

正確的消毒方法，才能有效地達到消毒之目的，以自來水洗淨後，再以高濃度之氯溶液(餘氯 50~100ppm)進行噴霧消毒，再以自來水沖洗，可達良好之消毒效果。

1. 消毒液之配製

(1) 注意事項

次氯酸鈉溶液直接接觸到皮膚時會有刺痛之感覺。

使用時需特別注意不可碰到眼睛，若碰到應立即以清水沖洗，並且馬上送醫院作適當之處理。

衣服、鞋子等接觸到次氯酸鈉溶液時會導致褪色或破洞。該溶液亦可能損傷機械器材。所以在使用時應特別小心，操作時最好戴橡皮手套。

(2) 次氯酸鈉溶液

此溶液為鹼性，初製成時有效氯之含量為 15% 左右，貯存 3-4 個月後，濃度可能減半。市面上出售之次氯酸鈉溶液，廠牌、名稱及濃度各有不同(濃度通常以 6% 及 12% 較為常見)，一般而言，應貯存於冷暗之處。

(3) 50~100ppm 濃度消毒液之配製

配製消毒液時應考慮所使用之水量及藥劑之有效氯濃度。

次氯酸鹽溶液之配製，可以下式簡單表示

$$Q = \frac{V \times D}{10 \times A \times d}$$

Q：次氯酸鈉溶液之需要量(mL)

V：欲配製之溶液體積(L)

D：欲配製溶液之有效氯濃度(ppm)

A：所使用次氯酸鈉溶液之濃度(%)

d：所使用次氯酸鈉溶液之比重(6%及12%均約為1.25)

實際使用時，可參考以下之換算表：

有效氯濃度 6% 及 12% 時之換算表

氯液總量 (水+次氯酸鈉 溶液)	氯液濃度 6%				氯液濃度 12%			
	50 ppm		100 ppm		50 ppm		100 ppm	
	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g
10 公升	6.7	8.4	13.3	16.6	3.3	4.1	6.7	8.4
30 公升	20	25	40	50	10	12.5	20	25
50 公升	33.3	41.6	66.7	83.4	16.7	20.9	33.3	41.6
100 公升	66.7	83.4	133	166.2	33.3	41.6	66.7	83.4

例 1：試以有效氯濃度 6% 之次氯酸鈉溶液，配製 1,500 公升、50 ppm 之氯液。

$$Q = \frac{V(1,500\text{L}) \times (50\text{ ppm})}{10 \times (6\%) \times 1.25} = 1,000(\text{mL}) \quad \text{即需次氯酸鈉溶液 } 1,000 \text{ 毫升}$$

例 2：試以 12% 之次氯酸鈉溶液配製 100 ppm 之氯液 30 公升。

$$Q = \frac{30 \times 100}{10 \times 12 \times 1.25} = 20(\text{mL}) \quad \text{即需要次氯酸鈉溶液 } 20 \text{ 毫升。}$$

(4) 有效氯

氯劑之強度，處理能力等，可以有效氯濃度表示。加藥量及殘餘量之有效氯濃度可以 ppm 表示，而所使用氯劑之有效氯濃度則以 % 表示。

1kg 氯氣相當於下列藥品之量。

強效漂白粉	(有效氯 60~75%)	1.5 kg
漂白粉	(有效氯 30~35%)	3.0 kg
次氯酸鈉溶液	(有效氯 15%)	5.0 L
次氯酸鈉溶液	(有效氯 10%)	10.0 L
次氯酸鈉溶液	(有效氯 5%)	15.0 L

2.槽內消毒

消毒時應特別注意工作人員之安全與衛生。為防止工作人員攜帶病菌進入槽內，應使工作人員穿著乾淨之衣服，所使用之長靴、手套、雨衣等，應預 50~100ppm 之次氯酸鈉液消毒。

(1) 高壓洗淨機

使用高壓洗淨機以 50~100ppm 之次氯酸鈉消毒液噴霧消毒，為保障工作安全，從事消毒工作時應著雨衣、頭盔，並使用口罩、護目鏡。消毒之順序，依次為人孔周圍→頂板→壁面→底部。

(2) 消毒工作應實施一次

a.消毒後，放置 10 分鐘以上。

b.貯水槽內部之塗襯，不僅可防蝕、防銹、延長使用年限，而且可以防止細菌附著於內壁，確保水質安全。

3.消毒後之沖洗

消毒後使用高壓洗淨機以清水（自來水）進行沖洗洗淨，避免因消毒液沖洗不徹底，造成進水後餘氯過高。

【步驟6】水質檢驗

1.採樣人員

採樣應由經本處訓練合格並持有「員工教育訓練合格證」之人員為之，或基於安全理由，在前述人員監督下，委由其他人員進行。

2.採樣時間

採樣應於欲清洗之水池水塔未排水前及清洗消毒完畢充份進水後各進行乙次，以掌握清洗效果。

3.採樣地點

樣品採取地點應儘量靠近蓄水池水塔之中心點。

4.採樣方法

採樣容器應為充份洗淨之塑膠瓶或玻璃瓶，並儘可能使用長柄採樣設備進行採樣，以便採取中間深度之水樣。

5.檢驗

採取之水樣立即於現場適當地點進行檢驗為原則（餘氯應當場檢測），使用之儀器應為攜帶型或實驗室桌上型，能以數字顯示測值之機種為原則，檢驗應留有紀錄備查。要求檢驗項目包括濁度、餘氯、氫離子濃度指數、總溶解固體量及氨氮等五項，各項檢驗之校正要求如下：

- 濁度：每半年應使用濁度標準液至少校正乙次，並留有紀錄。
- 餘氯：每半年應至少使用餘氯標準液進行測定比對乙次，並留有紀錄。
- 氫離子濃度指數：每半年應至少使用兩種(含)以上標準緩衝溶液進行校正，並留有紀錄。
- 總溶解固體量：應依所購儀器操作手冊之指示每半年進行至少校正乙次。

6.檢驗報告之繕製：

- 依本處規定之「水池水塔清洗設備檢查及水質檢驗紀錄表」格式繕製。
- 繕打每棟大樓詳列每一座水池、水塔清洗前後之水質檢驗數據。
- 水質檢驗紀錄表經清洗廠商用印（如用戶要求可送本處水質中心複核），完成水質檢驗紀錄表之繕製。

7.各檢驗項目之水質標準如下：

檢驗項目	飲用水水質標準限值
濁度	2.0 NTU
自由有效餘氯	0.2~1.0 mg/L
氫離子濃度指數	6.0~8.5
總溶解固體量	500 mg/L
氨氮	0.1 mg/L

8.水質異常之處理及回報

- 水池或水塔清洗後水質濁度 >1.0 NTU，應比對進水濁度，倘濁度值大於（進水濁度 $+0.3$ NTU）應排水再清洗。
- 水池水塔清洗後水質不符合飲用水水質標準時，應依前(1)項處置，若仍不符合水質標準應立即回報本處水質科。

9.水質檢驗之查核

- 依「臺北自來水事業處推薦優良水池水塔清洗廠商水質檢驗技術比對相關注意事項」辦理。

【步驟 7】提供清洗紀錄

清洗完成後應儘速復原現場，並提供提供用戶清洗照片、設備檢查記錄及水質檢驗報告，如下：

- 1.現場復原：確定人孔蓋已上鎖，並清點清洗用具數量，避免遺留餘水池水塔中。
- 2.通知住戶排水：清洗工作完成後，應張貼公告通知住戶自水龍頭排除清洗時內線所蓄積之空氣及殘水，以確保用戶用水安全。
- 3.回報本處：於每月 5 日前將上月填寫之「水池水塔清洗設備檢查及水質檢驗紀錄表」依序裝訂於後，定期送交本處備查。
- 4.提供用戶資料：提供經教育訓練合格人員簽章之「水池水塔清洗設備檢查及水質檢驗紀錄表」及清洗前後之照片，以供用戶了解參考。

附件 7

水池水塔清洗設備檢查及水質檢驗紀錄表

案件編號：9512--12 (填寫說明：9512--12 表示 95 年 12 月所通報編號 12 之清洗案)

廠商名稱：

填表時間： 年 月 日

用地 戶址	市 區 路 臺北 縣 市 街 段 巷 弄 號								
用戶 基本 資料	水池共 座，水塔共 座				用戶 名稱			棟別	
水池 設 備 檢 查	基本 資料	設置地點描述： 容量 (以計算式表示)： × × = _____ 噸 (編號：) 材質： <input type="checkbox"/> 不銹鋼 <input type="checkbox"/> 鋼筋混凝土 <input type="checkbox"/> FRP <input type="checkbox"/> 其他 _____ 位置： <input type="checkbox"/> 位地面層 <input type="checkbox"/> 位地下 _____ 層 <input type="checkbox"/> 其他 _____				水 塔 設 備 檢 查	基本 資料	設置地點描述： 容量 (以計算式表示)： × × = _____ 噸 (編號：) 材質： <input type="checkbox"/> 不銹鋼 <input type="checkbox"/> 鋼筋混凝土 <input type="checkbox"/> FRP <input type="checkbox"/> 其他 _____ 位置： <input type="checkbox"/> 位地上 _____ 層 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
		周圍 狀況						周圍 狀況	
	結構 狀況				結構 狀況				
	頂部 狀況				頂部 狀況				
	人孔 狀況				人孔 狀況				
	溢 排 管 狀況				溢 排 管 狀況				
	內部 狀況				內部 狀況				
採樣地點	採樣日期	採樣時間	濁 度	pH 值	總溶解固 體量	自由有 效餘氯	氨 氮	結果評估	
飲用水水質 標準限值			2NTU	6.0~ 8.5	500mg/L	0.2 ~ 1.0mg/L	0.1mg/L	<input type="checkbox"/> 水質合格	
水池 (清洗前)								<input type="checkbox"/> 水質不合格	
水塔 (清洗前)									
水池 (清洗後)									
水塔 (清洗後)									
說明及 建議事項	1. 檢驗數據「ND」表示未檢出、「NA」表示未檢測；「—」表示氨氮符合水質標準、「+」表示氨氮不符合水質標準。 2. 不符水質標準應立即回報本處水質科。								
廠商建議 改善事項				用戶 或業 主簽 章			清洗 廠商	教育 訓練 合格 人員	

備註：1. 每 1 個清洗之水池及水塔都需檢查並做成紀錄。(頁數：)

2. 本表格請製成 3 聯式，第 1 聯廠商自存、第 2 聯水處、第 3 聯用戶