

用水安全

一、水質安全：維護自來水的水質安全，人人有責。

水質安全

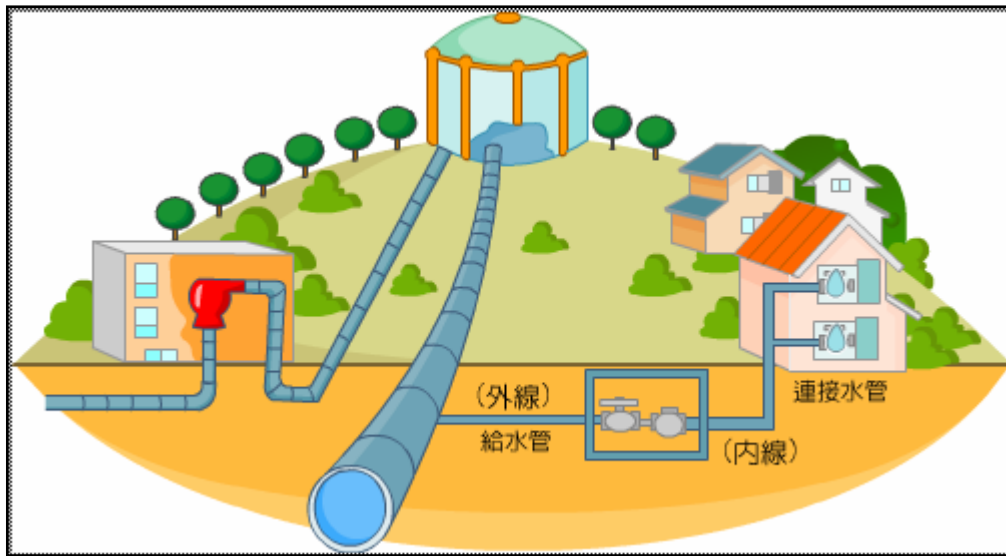
維護自來水的水質安全，人人有責。

水表前段

包括輸配水管系統及用水設備外線（給水管）之維護，由自來水公司負責。

水表後段

包括水池、水塔、用水內線水管、衛生設備及連接水管、水龍頭等，由用戶負責。

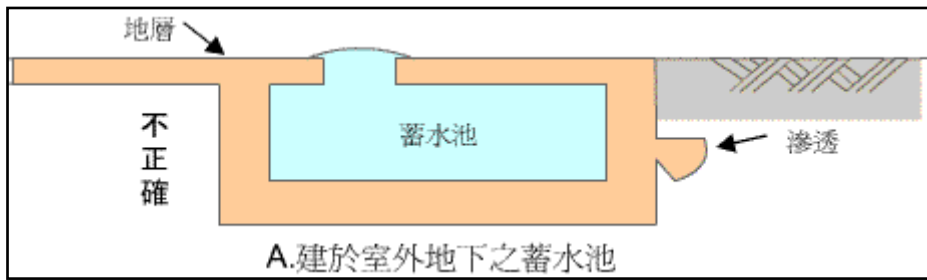


二、二次污染：住家常見的自來水二次污染。

住家常因自來水用水設備不良，導致自來水發生二次污染

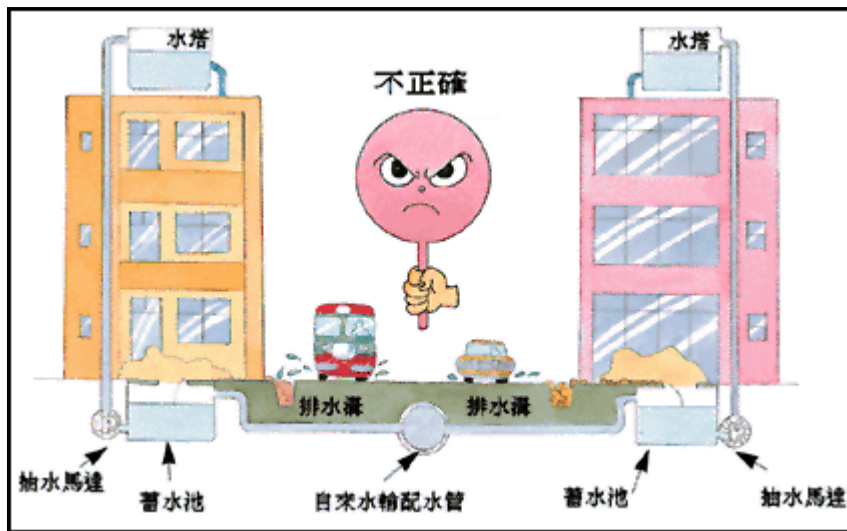
二次污染，常見的原因有以下七項：

一、住家常因自來水用水設備不良，導致自來水發生二次污染 **改善對策**：1. 室內蓄水池：一般蓄水池皆設置於室內地下室，為避免污水流入應設於地板或地面上。該地下室應有適當的排水設施，且蓄水池六面應留有適當空間，以避免污水滲入並提供檢查人員適當之檢查空間。 2. 室外蓄水池：當蓄水池配置於室外時，一般考慮距離化糞池、污水管等有潛在污染設施之遠近。若此距離小於五公尺時，應比照室內蓄水池規定設置，一般情形係採用地上式避免受到潛在污染設施之流入或滲入污染，或依據室內蓄水池規定另於室外作成一蓄水池室，避免受到污水流入或滲入污染，並須便利進出檢查。（資料來源：行政院環境保護署「安全飲用水手冊」）



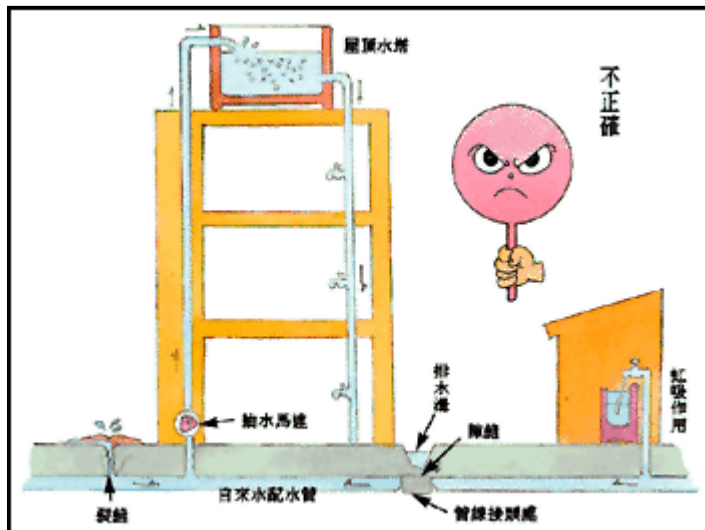
地下式蓄水池因設置位置較周圍低，以致污水容易流入或滲入

二、地下式蓄水池因設置位置較周圍低，以致污水容易流入或滲入。**改善對策**：1. 如土地空間允許，儘量以興建地上式蓄水池為佳。 2. 室內蓄水池或地下式蓄水池可依前項一之規定設置。（資料來源：行政院環境保護署「安全飲用水手冊」）



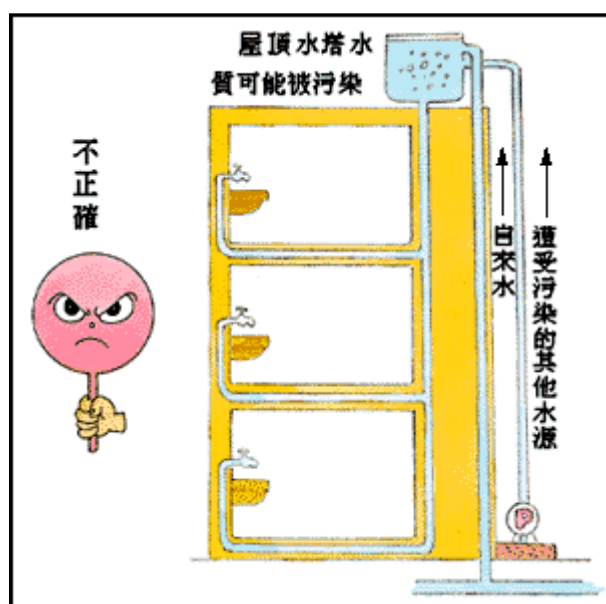
馬達直接由自來水配水管抽水，最易造成水管內負壓而吸入污水

三、馬達直接由自來水配水管抽水，最易造成水管內負壓而吸入污水。**改善對策**：1. 自來水配水管之水壓，能充分供應用戶用水設備所需之水壓時，應直接供水。2. 配水管水壓不足地點，或水壓不能達到之高樓，或在短時間需大量用水者，應由用戶設置蓄水池自行間接加壓供水。3. 如蓄水池的進水口低於地面，且其受水管管徑大於 50 公厘者，應設置地上式接水槽使自來水先經接水槽再流入蓄水池加壓供水，以避免高樓大廈設置於地下室大型蓄水池，進水時影響附近一般用戶用水。（資料來源：行政院環境保護署「安全飲用水手冊」）



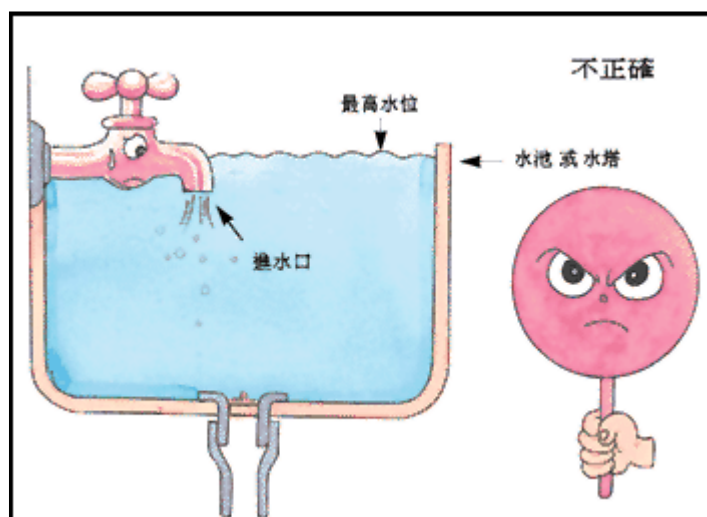
供飲用之水池或水塔內，如接入自來水以外之水源，易使自來水遭受污染

四、供飲用之水池或水塔內，如接入自來水以外之水源，易使自來水遭受污染。**改善對策：**供飲用之水池或水塔內，不得混接自來水以外之供水，但如其他水源已設有適當的處理設備可防止污染，並經主管機關認可者，不在此限。



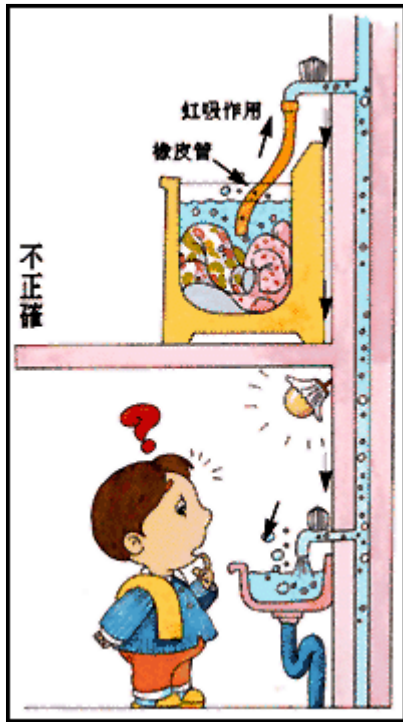
受水池或蓄水塔進水口高度低於最高水位，使進水口有時會浸沒在水中，易產生二次污染

五、受水池或蓄水塔進水口高度低於最高水位，使進水口有時會浸沒在水中，易產生二次污染。**改善對策：**蓄水池或水塔之供水應採跌水方式，其進水管之出口，應高出溢水面上二倍管徑以上之高度，並不得小於 50 公厘。



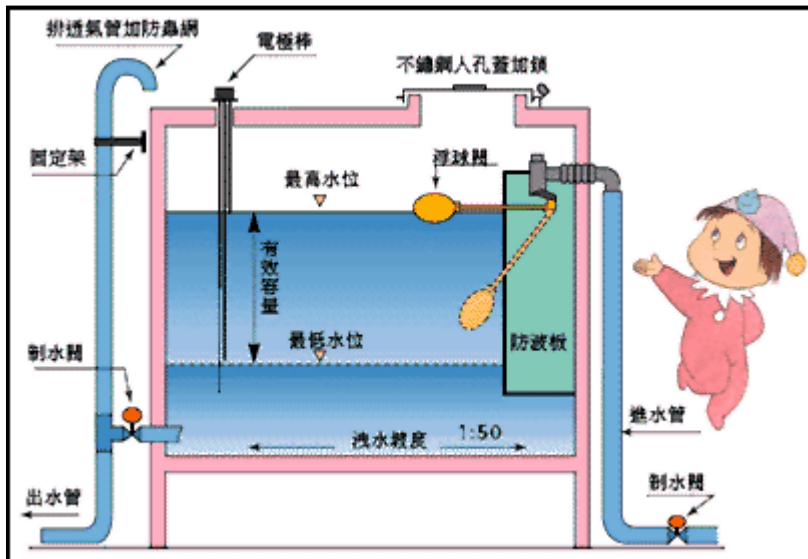
洗衣機使用橡皮管接水時，橡皮管如浸沒在水中，易產生二次污染

六、洗衣機使用橡皮管接水時，橡皮管如浸沒在水中，易產生二次污染。由於使用橡皮管接水時，將橡皮管浸沒在水中，此時易產生虹吸作用，使洗衣機水槽內的污水，被吸入自來水管線中，因而污染了自來水。**改善對策** 同前項五，接水時應採跌水方式，不要使橡皮管浸沒在水中。



蓄水池、水塔的容量太大，水滯留，餘氯量不足，孳生細菌。

七、蓄水池、水塔的容量太大，水滯留，餘氯量不足，孳生細菌。〔問題點〕：一般用水與消防用水混用，以致容量太大。建造蓄水池、水塔時未依規定的容量進行設計，以致設計的用水量或容量太大。新建公寓、大廈剛交屋時，進住率不高，以致原設計的容量因用水人數未達原設計人數，造成一次進水量使用時間增長，以致餘氯量不足，孳生細菌學校因學生減班或連續假期（逾二日）前，未適當減少水池、水塔之蓄水量。 **改善對策** 1. 蓄水池及屋頂水箱、水塔等之總容量應有一日設計用水量的十分之四以上，但不得超過二日用水量，以確保水質的安全新鮮。 2. 蓄水池容量不得小於屋頂水箱、水塔之容量（例如：蓄水池儲存設計用水量的十分之三用水量，屋頂水塔儲存十分之一的用水量）。 3. 為確保水質的安全新鮮，消防系統用水與飲用水務必分開。 4. 學校學生活動中心等獨立且非經常使用之建築物，不宜儲存太多水量。 5. 學生減班或新屋進住率不高時，可調低水位自動控制器或控制進水閥門，減少蓄水池、水塔容量，以常保新鮮水質。 6. 連續假期(逾二日)前，學校宜適當控制水池進水，以保水質新鮮。飲用水逾二日時，不適合直接飲用。



三、水池、水塔之清洗：水池、水塔之清洗與維護管理。

水塔、水池之清洗

水塔、水池之清洗為建築物用水設備重要的維護工作，至少應 每半年清洗一次（得視水質情況彈性調整）。清洗時應澈底清除水池、水塔之沉澱物與雜質，且同時檢修各項有關設備；另亦可洽本公司輔導之專業清洗業者來辦理。其清洗方法說明如下：

- 1.打開排水管之制水閥或使用抽水機迅速抽除殘留於槽內之積水。
- 2.利用高壓洗淨機依出入口周圍、管線、頂板、壁面、底部順序洗淨。
- 3.洗淨後，再以高濃度之氯溶液（餘氯 50~100ppm）進行噴霧消毒。
- 4.最後採取水樣進行檢驗，若符合飲用水水質標準，始告完成。



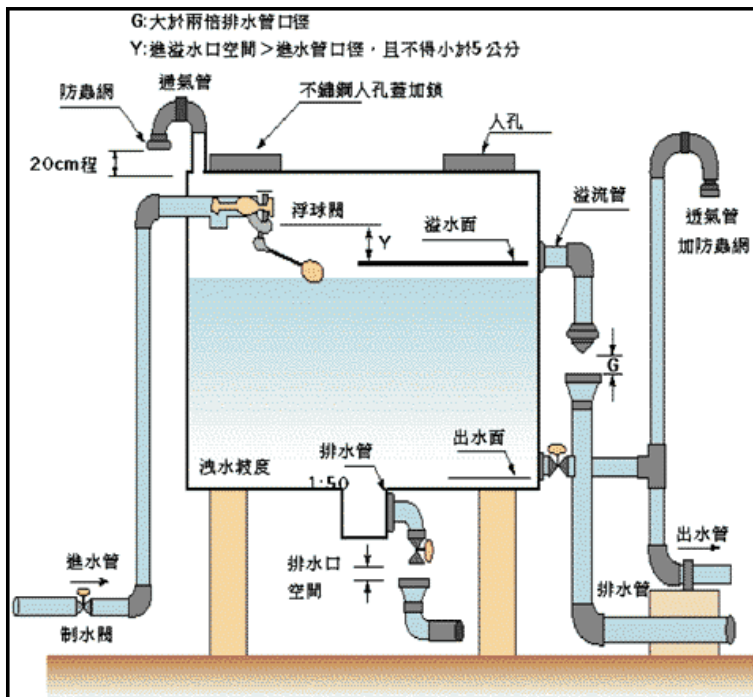
水池水塔設備設置及管理要點

蓄水池水塔主要設備，有進水管、排水管、通氣管、溢流管、人孔、控制設備、扶梯、導流牆等如圖一（蓄水池主要附屬設備示意圖）。茲將設置及管理要點表列於下：

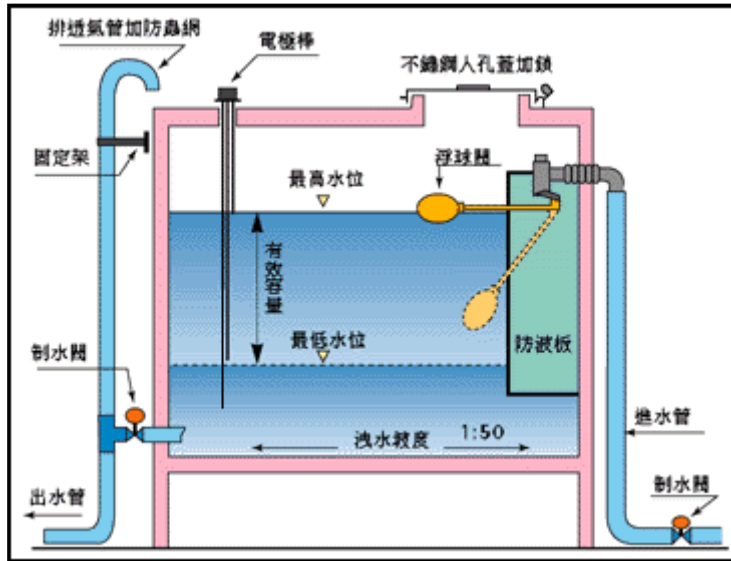
水池水塔設備設置及管理要點		
項目	設置要點	管理要點
進水管	自水池頂部穿過池體直接向下，或距池頂二十公分以上側壁部位伸進池內，水池進水管應裝置制水閥、浮球閥等配件，以控制進水。進水口與出水口應對角配置，以免造成死水。	不及二十公分會影響浮球閥檢修及上下運作功能。水池外部應設置制水閥以利檢修控制。
出水管	設置於水池底部，管中心高度應低於最低水位下二倍口徑，且需距池底五至十五公分。出水管應設置制水閥及排氣或透氣管。	適當高度可防止渦流現象吸入空氣，且防止沉積物等流入管內影響水質。設置制水閥以利維修控制。
排水管	設於池底最低處，須能自然排放。一般水池採用至少五十公厘口徑排水管，低水位以下剩餘水量大於十噸以上者採用七十五公厘以上管徑。	管口與排水系統間隔二倍管徑以上，不得與排水系統直接連接，以免昆蟲穢氣進入。
通氣管	自池頂向上延伸後朝下開口，以利通風保持水質優良狀況；口徑至少四十公厘以上，管口處應設置不易鏽蝕之防蟲網。	防蟲網裝置宜採活動式，可拆卸清洗或檢查，出口端以塑膠套管套接，再用螺絲釘錨固定，定期檢查防蟲網有無破損，有無昆蟲進入。
溢流管	溢流管之溢水面應低於進水管口一管徑以上，並不得小於五公分，管徑原則上比進水管大二號；溢流管出口與排水管承口應保持十五公分以上間距，採間接排水。管口應設置不易鏽蝕之防蟲網。	溢流管設置不當，會有因虹吸現象溢漏而不覺。溢流管不得設置制水閥。定期檢查防蟲網有無破損，有無昆蟲進入。
人孔	人孔應設置於容易檢修且安全之位置（避開在樑下方），人孔有效內徑需六十公分以上；並有高出池頂五公分以上之突緣，外以外包	人孔蓋應採耐腐蝕材料如不鏽鋼等製品。人孔蓋應密閉並定期檢查突緣有無破損，污物污水有無進入之可能，人孔蓋有無上鎖。

	密封式並加鎖之人孔蓋覆蓋，避免雨水、油污等滲入污染水池水塔。五十噸以上應設置二處人孔。	
控制設備	<p>◎浮球閥：利用浮球浮力控制進水，當水池滿水位時應停止進水。</p> <p>◎水位控制器：用於水塔之水位控制，一般採用三叉電極棒，以控制抽水機之運作。</p> <p>◎防波板：防止浮球受到進水水波搖晃，以穩定浮球桿，保持上下一定方向之運作。如圖二</p>	浮球閥故障時即有溢流或不進水現象；向上拉緊時亦可控制或減少水池進水；浮球閥及水位控制器應設置於人孔附近，以利檢修作業。學生減班或使用人數未達設計人數時，降低水位自動控制器高度，可減少水塔進水量。
扶梯	水池水塔高度距池（面）板一七〇公分以上時，應選擇較安全之一側設置外扶梯；池內淨深一五〇公分以上時，需裝設內扶梯。如圖三	內扶梯應採用不影響水質耐腐蝕之不鏽鋼等材質；亦應裝置在人孔附近，以利進出水池維修。
導流牆	五十噸以上大型水池，應設導流牆。如圖四	避免水滯流造成死水，破壞水質。
內外部	水池避免設置於廁所下方；周圍不堆積雜物，內牆貼白色小口磁磚，以利檢視。沉水式不鏽鋼抽水機無噪音不污染水質，不影響學生上課。抽水機不宜設置於水池上方，否則易遭油污污染，抽水機進水管以自水池側壁接管抽水為佳。	檢查本體有無龜裂，上方四周有無漏水積水及堆積雜物。定期檢查水池內部有無浮游物、沉積物。每學期開學前或每半年應清洗水池水塔。

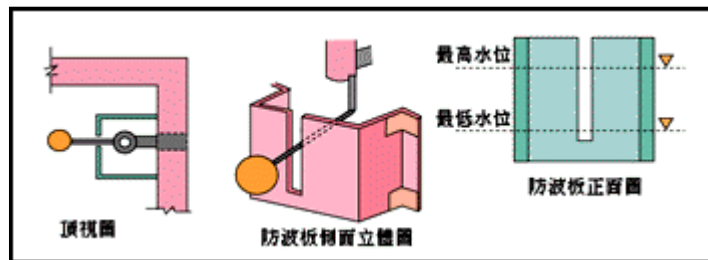
圖一：蓄水池主要附屬設備示意圖



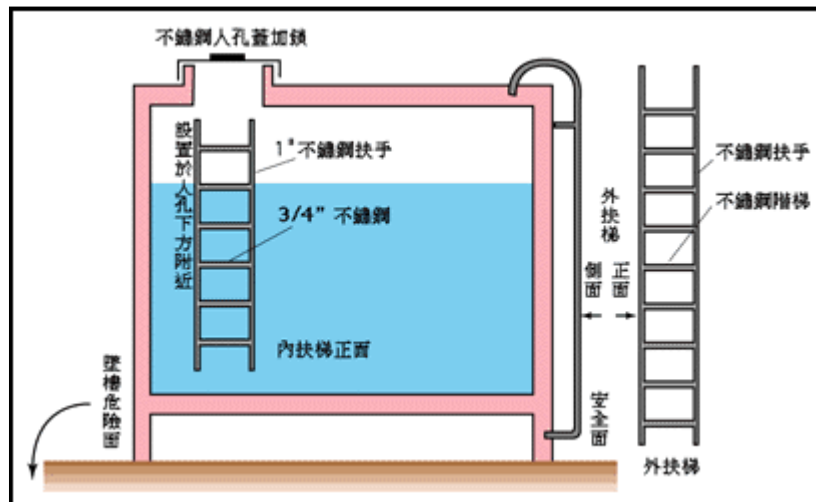
圖二：蓄水池內部浮球閥防波板圖



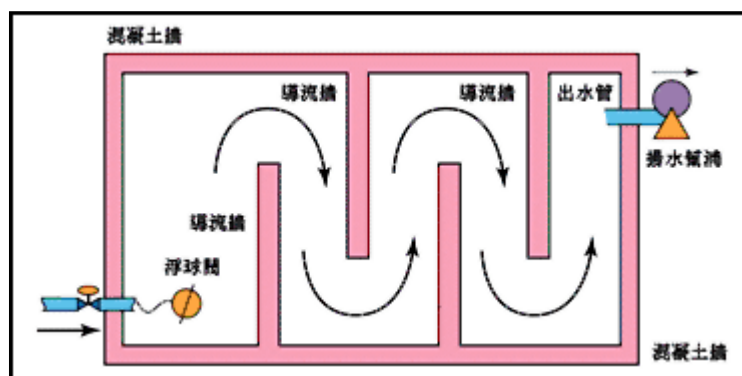
圖二-1：浮球開關、電極棒、防波板設置圖



圖三：蓄水池水塔內外扶梯詳細圖



圖四：大型蓄水池內部導流牆平面圖



定期檢查

定期檢查			
地點	檢查項目	檢查重點	檢查頻率
蓄水池	1.溢流管 2.通氣管、人孔(及溢流管) 3.水位計警報裝置 4.水池污染等之檢查	1.檢查有無溢流，若發生溢流時檢查水位計，浮球閥。 2.檢查是否有昆蟲、污物、污水進入，必要時更換防蟲網、人孔蓋。 3.手動檢查水位警報裝置。 4.每半年執行清洗。	1.每日一次 2.每月一次 3.每月二次 4.每年二次
高置水塔	1.溢流管 2.通氣管、人孔(及溢流管) 3.水位計警報裝置 4.水池污染等之檢查	1.檢查有無溢流，若發生溢流時檢查浮球閥。 2.檢查是否有昆蟲、污物、污水進入，必要時更換防蟲網、人孔蓋。 3.手動檢查水位警報裝置。 4.每半年執行清洗。	1.每日一次 2.每週一次 3.每週二次 4.每年二次
抽水機	1.壓力、電流、聲音、振動 2.潤滑油、軸承、外部清潔 3.起動開關 4.清洗水池時檢查底閥	1.檢查是否正常。 2.檢查是否異常噪音振動。 3.手動檢查動作情形。 4.檢查底閥避免抽水機空轉，必要時更換墊片。	1.每日一次 2.每週二次 3.每週二次 4.每年二次
給水器具	動作測試	檢查漏水，必要時更換。	每日一次

四、清洗規範：水池、水塔清洗規範。

水池、水塔之清洗

清洗時，應徹底清除水池、水塔之沉澱物、雜質，並檢修有關各項設備。◎工作計畫 貯水槽清洗工作之內容隨著槽之容量、形狀、設置場所、建築物之種類而有差異，應於事前進行調查，確實掌握現場狀況，並且和有關人員詳細討論、協調，擬訂妥善之工作計畫，作為工作進行之方針。·事前所應調查之事項如下：

應檢查事項
1. 建築物之地址、電話號碼。
2. 管理人員(負責人)姓名。
3. 自來水公司所在地營運(服務)所。
4. 蓄水池之進流量(m ³ /min)。
5. 進流量可由水表讀數得之，由此進流量可預先推算關閉進水閥的時間。

6. 水塔抽水機之抽水量(m ³ /min)。
7. 確定抽水機自動停止所需要的時間。
8. 該建築物一天之用水量(m ³ /日)。
9. 是否有直接水管。
10. 其它必要事項。

◎工作之進行 1. 準備工作 決定實際作業及監督人員，明確劃分其責任與權限。準備計畫表，於清洗工作進行前四、五天，對用戶及所有相關人員發出停水通知。向自來水公司所在地營運(服務)所提出申報。檢查工作人員健康狀況準備更新、塗裝及其它工事所必須之機械器材及各項消耗品。消毒所需使用之機械、器具及衣物。考慮停水時間，預先關閉蓄水池之進水閥，以儘量避免水量之浪費。貯水槽之清洗工作看起來很簡單，所以在作進行時，經常容易掉以輕心，因此而導致意外事件發生之例屢見不鮮。所以，在工作時必須注意安全，充分作好準備工作。 2. 工作要領 (1) 關閉進水閥事先計算進水量及用水量，決定進水閥關閉之時間，避免水量之浪費。(2) 環境之整理整理抽水機，貯水槽周圍(尤其是人孔，控制盤附近)之環境。(3) 消毒機械器具現場所需使用之各種機械，器材應先經過消毒。(4) 清洗過程中電源之使用電源之使用，必須確定其安全性。(5) 排水查看排水口附近之情形，確定其安全，暢通時方可排水。· 蓄水池 水排放於位於地下之排水槽時，應避免溢出，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。· 水塔 注意雨水排水口是否有淤積情形，雨水排水管是否有溢出情事。(6) 抽風機之裝置安裝抽風機，以保障工作安全。(7) 消毒液在蓄水池及水塔前預備濃度 50~100ppm 之次氯酸鈉溶液，以供進入前消毒手套及長靴。(8) 槽內之照明器具應為防火防爆型，且亮度應適合工作需要。(9) 排水使用抽水機迅速抽除殘留於槽內之積水。(10) 進水口(浮球開關等)之檢修排出殘餘積水時，同時檢修浮球開關。清洗工作完成後，將進水閥開關兩、三次，以排出積存其間之紅水。(11) 入口處之清掃清除人孔框，人孔蓋之鐵銹，最好能塗上防銹漆。(12) 清洗前，槽內之檢查及攝影(彩色) 清洗工作進行之先，檢查槽內壁是否有龜裂、損壞及是否有汙水流入等異常情形，攝影工作有助於此工作之進行。(攝影時，應注意鏡片之清潔)。(13) 管線、水閥及電極棒等之清掃清除槽內各管線、水閥及電極棒之鐵銹，在清除電極棒之鐵銹時，須特別小心以避免損壞，除銹工作完成後，需確定各電極之功能是否正常。(14) 洗淨使用高壓洗淨機以自來水洗淨。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。(15) 機器設備之檢查，應檢查下列事項：

應檢查事項
1. 內部支撐狀況。
2. 浮球開關。
3. 水位警報裝置。
4. 吸水管及逆止閥。
5. 通氣管。
6. 各水閥。
7. 溢流管與排放口之間隙。
8. 排水管。

9.	電氣配線。
10.	除給水管外，是否有其他管線相通。
11.	其他。

(16) 清點所使用之各項機械器具確定未遺留任何器具於槽內。(17) 清洗後之攝影(彩色)與清洗前所取角度應相同，以便於比較。(18) 槽內之消毒參見下節。(19) 進水記錄水表指針後，開啓進水閥。(20) 水塔之清洗清洗原則與蓄水池相同。在無法使用高壓洗淨機時，可以尼龍刷除去污垢。(21) 清洗完畢洗淨、消毒後，蓄水池及水塔開始進水，應檢查槽內及給水龍頭處之水質。(自由餘氯在 0.2ppm 以上，色度應在 5 度以下，濁度應在 2 度以下，且不得有異常之臭味)。(22) 清洗後之善後處置確定人孔蓋已上鎖及排水閥控已關閉，並由各水龍頭排出空氣及紅水。(23) 採水樣全部工作完成後，應採水樣進行一般檢驗(餘氯、色度、濁度)。日後，提出工作報告時應同時附上水質檢驗結果以供委託人參考。

3. 清洗時機器之使用清洗時應依現場之實際情形，選擇適合之機種，其基本原則為安全及高效率。使用前應詳閱說明書，以避免操作不當。以下簡單說明幾種常用機器之使用原則：

(1) 抽水機用以抽除殘留於槽內之水。可依現場情形選擇適合之機型使用，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。

- 抽風機清洗工作進行時應抽換空氣，以確保安全。使用時，應選擇品質良好構造安全者，操作時，應注意勿使電線或其他物質捲入，並且應避免人體觸及扇葉而受傷。
- 照明器具應為防水防爆型，並能供給適當之亮度。需特別注意橡皮墊密接部份，避免因浸水而發生漏電，觸電事故。

(2) 高壓洗淨機

- 使用高壓洗淨機可達迅速且衛生之清洗目的。
- 清洗水池時，應事先預備所需之水量。
- 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。

(3) 殘餘水處理機(小型抽水機)

- 洗淨後殘留於池中無法完全排出之水，應以抽水機完全抽除。
- 清除濾網上之污物。
- 避免吸入砂、石等而磨損扇葉。
- 定期更新機器之消耗部份，調整之以保養其性能。

(4) 餘氯測定器及色度、濁度測定裝置

- 採取清洗後貯水槽內及給水龍頭之水樣，進行簡易之水質檢查。
- 自由餘氯之含量應在 0.2ppm 以上。
- 色度、濁度測定裝置之標準液應每兩個月更換一次。
- 測定時，雙手應保持清潔，並注意不要損壞測定裝置。

(5) 刷子、水桶及其他清洗用具一套

- 槽內金屬部份。
- 使用尼龍刷清除電極棒、浮球開關等之鐵銹。
- 槽內壁、槽底部。
- 鋼板製貯水槽腐蝕情形嚴重時，刷洗時應注意，勿使鋼板產生小孔。
- FRP 製貯水槽，使用刷子、尼龍布等可有效地去除污垢。

用水衛生

正確的消毒方法，才能有效地達到消毒之目的，以清水(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，可達良好之消毒效果。若以含有濁度之水進行洗淨工作時，消毒效果將減低。

◎ 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，如碰到眼睛應立即以清水沖洗，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 次氯酸鈉溶液含有次氯酸鈉鹽及氯氣，通常可由氯氣和氫氧化鈉(苛性鈉)反應而得。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，廠牌及名稱各有不同，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：

$$Q = V \times D / 10 \times A$$

Q：次氯酸鈉溶液之需要量(g)

V：欲配置之溶液體積(l)

D：欲配置溶液之有效氯濃度(ppm)

A：所使用次氯酸鈉溶液之濃度(%)

例 1 試以有效氯濃度 5%之次氯酸鈉溶液，配置 1000 公升 50ppm 之氯液。

$$Q = (1000 \times 50) / (10 \times 5) = 1000$$

即需要次氯酸鈉溶液 1000(g)。

例 2 試以 5%之次氯酸鈉溶液配製 30 公升 100ppm 之氯液。

$$Q = (30 \times 100) / (10 \times 5) = 60$$

即需要次氯酸鈉溶液 60g。

4.有效氯劑之強度,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 65-75%)1.5kg 漂白粉(有效氯 30-35%)3.0kg 次氯酸鈉溶液(有效氯 15%)5.0 次氯酸鈉溶液(有效氯 10%)10.0 次氯酸鈉溶液(有效氯 5%)15.0 ◎ 槽內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、雨衣等應預先以 50~100PPM 之氯液消毒。 1.使用高壓洗淨機以 50~100ppm 之氯液消毒水池以清水洗淨後,再以氯水噴霧消毒,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.消毒工作應實施兩次第一次消毒後,放置 30 分鐘以上進行第二次消毒,放置 30~60 分鐘。消毒工作完成後,不得再進入貯水槽內。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。