

2.4.7 淨水設備—加藥池

一、設備名稱：加藥池

二、設備說明：

加藥池係於快濾處理單元投入藥品之池槽設施。於淨水處理的過程中，即使原水之濁度甚低，為了使含有病原性微生物之膠體或懸浮物質具有相當之去除效果，需適切地使用混凝劑進行處理。另一方面，即使於慢濾的過程中，如果原水濁度超過 30 度以上，會使沉澱後的濁度上升並產生過濾阻塞的現象，因此需要先經過混凝沉澱處理。加藥池用於淨水處理混凝單元之藥品可分為：混凝劑、pH 調整劑(酸、鹼劑)及助凝劑三種。

使用混凝劑之主要原因在於使原水中的懸浮物質混凝成膠羽並容易沉澱，且於過濾池易於捕集這些膠羽。淨水用混凝劑主要有硫酸鋁(又稱：明礬)、多元氯化鋁(PACl)、氯化鐵、聚矽酸鐵與高分子混凝劑等。

酸劑為當原水中的 pH 過高時使用，常見如硫酸，而鹼劑為當水中鹼度不足時使用，常見如 NaOH (苛性鈉)、Ca(OH)₂ (消石灰)等。

混凝輔助劑目的在幫助膠羽形成以增加沉澱與過濾之效果時，以輔助劑形式使用。一般有活性矽酸、藻酸鈉等。有關上述藥品之使用，除了需確認在混凝處理上的效果之外，亦需考慮所擇取藥品添加後對水質無負面影響，並需考慮其使用上之便利性。

混凝使用之藥品大多具有強酸或強鹼度之特性，因此在進料、儲存、溶解、稀釋、攪拌、輸送、添加等處理作業及各設備之檢驗與整備時，需密切注意各式藥品之契合性，特別是於藥品使用時之安全衛生更不可大意。

混凝用藥品之添加設備，主要構成單元為加藥控制設備、計量設備及儲存設備等，需配合處理水質之不同情況，在運轉流程上做適切的管理。而加藥時需配合原水水質與水量以確認添加率與添加量。為了可以正確地規劃計算混凝流程，相關機器之效能維持管理亦相當重要。

三、維護方式

影響混凝效果之主要因素有攪拌、pH 值、鹼度與水溫等之複合作用；其中，以混凝劑之添加率影響最為重要。

(一)影響混凝之因素

1.攪拌

攪拌分為兩種，一是讓混凝劑快速擴散，使膠體粒子互相結合而形成細小膠羽之急速攪拌；另一則是使微小膠羽互相碰撞漸漸混凝成較大塊體的慢速攪拌。

急速攪拌時，若攪拌強度不足或攪拌時間過短，則會造成原水、混凝劑與鹼劑混合不均勻的現象，無法得到預期之膠羽型態。而慢速攪拌時，則必須注意維持適切之攪拌強度以避免破壞膠羽。

2.pH 值

pH 值為混凝程序之重要因子之一。因此，當原水之 pH 值過高或過低時，需利用酸劑或鹼劑對 pH 值做適當之調整。

3.鹼度

鹼度亦為影響混凝效果之主要因素之一。為了得到良好之膠羽型態，需確保混凝劑添加後之鹼度可維持於 20mg/L 以上。鹼度過低時，會導致 pH 值之緩衝效果減小，因此需添加鹼劑於水體內以維持相當程度之鹼度。

4.水溫

水溫對混凝反應、膠羽粒子成長與沉降分離效果皆有相當大之影響。若水溫過高，則可快速形成膠羽；反之水溫過低則導致膠羽成長緩慢。因此，利用硫酸鋁進行混凝程序時，若水溫低於 10°C 以下，會造成膠羽形成明顯惡化，所以必須考慮其他對策來因應，如增加助凝劑添加量，或更換為多元氯化鋁等其他混凝劑。

(二)原水變動

1.高濁度時

颱風或豪雨會使水體濁度顯著上升，此時要用瓶杯試驗來決定適當添加率的方法將緩不濟急。為了因應此時的特殊狀況，平時就須取河床底泥或黏土之樣本做瓶杯試驗，檢討、選定混凝劑，並考慮是否需和鹼劑或助凝劑並用，最好也預先決定適切的藥品添加率範圍，以為因應。

2.藻類繁殖時

若原水中含有大量之藻類，如珪藻類會在短時間內產生過濾阻塞現象，藍藻類則容易滲入過濾水中，皆因凝結不良(阻礙)所造成的現象，因此需選擇適當的混凝劑添加量以解決此問題，另外亦需密切注意 pH 值和鹼度的變化。

3.高色度或有機物

在因富含胺類(amine)而使原水色度過高時，需增加混凝劑的添加或使用酸劑，一般而言在酸化處理後可增加其除去效果。

4.廠內回收水

一般而言，對於由洗砂排水和排水處理設備所回送之原水狀態也會影響混凝處理，因此在添加混凝劑時也需將此狀況考慮在內。此外，以預防藻類生長的觀點而言，讓排水池時時保有可降低濁度之良好機能，為較佳的作法。

(三)特殊混凝處理

1.微膠羽處理(直接過濾)

此方法適用於原水安定且濁度低之情況，一般而言，此時的混凝添加率通常約 50~60%左右即可。此法為先短時間之急速攪拌、以形成粒徑小於數 $10\mu\text{m}$ 以下且均一膠羽後，不經過沉澱池直接將原水導入過濾池進行過濾處理。

2.二段混凝處理(後混凝處理)

經過混凝沉澱處理過後水體中，再次添加混凝劑的處理方法。

浮游生物藻類常導致過濾阻塞現象，或有藻類滲進過濾水致使濁度上升時，就在流入過濾池之沉澱處理水中追加混凝劑加以去除。

3.自動添加之對應

一般而言，自動加藥控制分為兩種方法：一是依照過去水質或瓶杯試驗數據算出添加率公式，然後參考各水質監測器所得之影響混凝效果之各種水質數據(原水 pH 值、鹼度、水溫等)，加以修正後採行的自動加藥方式。另一則是使用附有自動瓶杯試驗機能的加藥控制裝置之自動加藥方式。

四、檢查項目週期及內容

檢驗別	檢驗週期	檢驗項目內容
定期檢驗	每季	池牆是否發生龜裂
		池內是否有藻類
		泥砂是否定期清除
		流速是否正常
		附屬機件是否操作正常
		機件是否按時填加潤滑劑
		取水口是否有雜物
		是否注意原水水質變化
		加藥量是否正常
		流進水池之水是否攪拌均勻
		機械運轉聲音是否正常
		閘門框與池牆固定處固定螺絲是否鬆動

五、文件管制

各次檢驗報告及缺失報告應妥善建檔保存。另若設備有更新或整修時，亦須於完成更新或修繕後將竣工圖說及相關照片圖資等完整建檔，集中置於管理單位，以供後續參考使用。

六、注意事項

池體周圍應設置設置柵欄，避免發生墜落情形；另外，工作人員應穿戴完善之防護具，如安全鞋、安全帽等，以維護作業安全。若進行加藥池攪拌機保養時，應切斷電源，避免人員誤觸而造成危害。

自來水設備檢驗報告表

編號：04-07-00-A

檢驗日期：□□年□□月□□日

設備名稱	加藥池			
檢驗期程	☐ 日檢 ☐ 週檢 ☐ 月檢 ☒ 季檢 ☐ 半年檢 ☐ 年檢 ☐ 其他_____			
設備形式			設備編號	
設備地點		數量	檢驗單位	
檢驗細項		檢驗方法/標準	實際 檢驗情形	檢驗結果
1	池牆是否發生龜裂	目視/有無		
2	池內是否有藻類	目視/有無		
3	泥砂是否定期清除	目視/有無		
4	流速是否正常	目視/有無		
5	附屬機件是否操作正常	目視/有無		
6	機件是否按時填加潤滑劑	目視/有無		
7	取水口是否有雜物	目視/有無		
8	是否注意原水水質變化	目視/有無		
9	加藥量是否正常	目視/有無		
10	流進水池之水是否攪拌均勻	目視/有無		
11	機械運轉聲音是否正常	目視/有無		
12	閘門框與池牆固定處固定螺絲是否鬆動	測試/有無		
13				
14				
15				
預計改善期限		年 月 日		
檢驗人員		審核人員		批示
備註： 1.檢驗結果合格者註明「✓」，不合格者註明「×」，如無需檢驗之細項則打「/」。 2.檢驗有缺失應填具「缺失改善報告表」進行追蹤改善。 3.本表由檢驗人員實地檢驗後覈實記載。				

自來水設備檢驗缺失改善報告表

編號：04-07-00-B

檢驗日期：□□年□□月□□日

設備名稱	加藥池				
改善日期	□□年□□月□□日~□□年□□月□□日				
設備形式				設備編號	
設備地點		數量		檢驗單位	
缺失項目		缺失狀況		改善過程/結果	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
備註： 1. 2.					
填報人員		審核人員		批示	