

2.4.33 淨水設備—加氯機

一、設備名稱：加氯機

二、設備說明：

在過濾水中添加氯化劑，除了可以發揮氯化劑之強力氧化作用，亦可對細菌、生物、鐵、錳、氨氮及其他有機物、異臭進行處理。

快速過濾的方式有兩種，可分為：前加氯處理（混凝沈澱池階段之前添加）及中間加氯處理（在沉澱池和過濾池之間添加）。為了降低三鹵甲烷和霉臭味之產生，在混凝處理時需先去除三鹵甲烷前驅物質與產生霉臭味的藍藻類後再行加氯，此時，中間加氯處理會較前加氯處理效果為佳；而在慢濾階段時，前加氯及中間加氯處理容易對有淨化機能之生物過濾膜或砂層內部之細菌(bacteria)產生不良影響，因此慢濾時不宜行加氯處理。惟原水水質狀態之影響也會有不盡如人意的時候，因此在運用上需充分確認其效果與特性。

（一）前加氯處理：在沈澱池前之分水井、混合池階段加氯，並同時確認氯反應時間之方法。加氯之添加量因原水水質、處理目的而有不同，主要參考以下事項決定其添加量。

1.若加氯的目的是處理細菌問題，則過濾水應維持自由有效餘氯含量在 0.1~0.2mg/L 之間；若目是在消滅生物、抑制繁殖蔓延，則自由有效餘氯含量可控制於 0.5mg/L 為準。

2.前加氯處理通常於原水含有氨氮時進行，並以折點加氯法進行加藥。一般而言，前加氯量為原水中氨氮離子濃度之 10 倍，經處理後之水體自由有效餘氯含量以 0.5mg/L 為準。但原水水質的變動、特別是氨氮大幅變動時，可利用相關偵測器材量測前加氯後餘氯濃度，以將餘氯量控制於標準內。

3.加氯量於混凝池與沈澱池之消耗量亦需考慮。此外，需注意所添加之氯於陽光照射下會加速分解；再者，其消耗量也會隨著季節、氣候與日夜溫差而改變。當處理程序中同時利用活性碳進行處理時，通常1mg/L之活性碳添加量會消耗0.2~0.25mg/L之加氯量。

4.將過濾池之洗淨水與排水處理設備之混合排水，回流至分水井使用之狀況下，需適時調整加氯量以因應可能發生之暫時消耗量增加問題。

(二) 中間加氯處理：中間加氯之添加點位於混凝沉澱池與快濾池之間混合均勻處。此方式為在儘可能於混凝沈澱階段除去三鹵甲烷前驅物質與產生霉臭味的藍藻類後加氯，此法對於抑制三鹵甲烷的生成與防止霉臭味效果顯著。中間加氯處理之水質改善效果如下：

1.三鹵甲烷之抑制：依報告顯示，將前加氯改成中間加氯方法可降低20~40%之三鹵甲烷生成

2.降低霉臭味：霉臭味發生之主要原因為，席藻(Phormidium)或顫藻(Oscillatoria)等藍綠藻類產生2-MIB或魚腥藻(Anabaena)等Geosmin所致，此種霉臭物質可分為藻類體內物質和藻類溶出物質兩種。有實例顯示，在混凝沈澱階段除去會產生霉臭味之藍綠藻類後，採行中間加氯法可除去25~90%之霉臭物質。

3.中段加氯處理注意事項：若將前段加氯法切換成中段加氯法，則將無法有前段加氯之殺藻效果，因此沈澱池之池壁、傾斜板、配管、儲水裝置等，都可能因為藻類的繁殖進而讓混凝效果變差。

(三) 脫氯處理：在專用淨水池採行加氯消毒之後，將有殘留氯之水放流至河川等自然水體時，為降低對魚類等之影響，因此需採脫氯處理後方可放流。一般放流水之殘氯量標準訂在0.1mg/L以下。

1.硫代硫酸鈉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)法

此為利用硫代硫酸鈉和氯之化學反應達到脫氯目的之方法。氯和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 之比例為1mg/L：1.8mg/L。

2. 二氧化硫(SO₂)法

此為利用二氧化硫和氯之化學反應達到脫氯目的之方法，氯和SO₂比例為 1mg/L：0.9mg/L。

三、維護方式

氯之儲藏、添加設備與有害物質去除裝置外，並需特別注意以下事項：於添加處會產生腐蝕性氯氣，因此相關裝置均應做好防腐措施並定期進行檢查。此外，分水井與混合池之水泥構造與相關之配管管件等皆須有完善之防腐措施，並需做好定期檢查工作。若於添加上方設有遮蔽物時，需特別注意維持此空間內之空氣流通。

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	每日	氯氣壓力表是否正確
		進水壓力表是否正確
		氯氣指示管是否發黃及指示是否正常
		消毒機是否加氯正常
		電路系統是否正常
		氯氣管通路有否堵塞及漏氣
		氯氣管通路之各開關有否堵塞漏氣
		退水管通路之開關有否堵塞及漏水
		進水之加壓抽水機是否正常運轉
		加氯機有否沉積風塵及髒物
		加氯室是否通風良好有否雜物堆積影響操作
		氯器瓶儲存地點是否適當有否被太陽照射
		氯器磅秤能否正確計量
		注入器有無變形

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

- (一)加氯機在運轉中如發現不順利或漏氣時，須立即停止加氯，再作適當處理。
- (二)加氯機不得反覆短時間之間歇性運轉。
- (三)為防止加氯機運轉中突發故障，而致中斷加氯，故必須有備用加氯機，並隨時保持備用機於正常狀態。
- (四)加氯機除發生故障外，不得任意拆解。
- (五)拆解加氯機時，金屬部分應用熱水洗淨，乾燥後才行安裝，不拆解之零件，必須立即加蓋栓，以免與空氣中之濕氣發生作用。
- (六)加氯機之各閥及配管系統，均須用耐氯性及質材較軟之材料，必須小心使用及檢查。
- (七)加氯機之閥座、閥針(Needle)、主軸等部分均使用貴重金屬，質地柔軟，拆除保養時應特別小心，避免發生傷痕、變形等。
- (八)加氯機至液氯蒸發器至鋼筒之氯氣管宜用銅管及不銹鋼管。
- (九)接頭墊料(Packing)：金屬接頭應使用鐵弗龍(Teflon)或石棉(Asbestos)墊料，硬橡膠及聚氯乙烯等材料接頭，應使用橡膠墊料。
- (十)加氯系統應定期油漆，遇有油漆剝落應立即漆補，油漆時必先刮掉舊漆再漆之，如剝漆後無法立即油漆時，應塗上黃油或凡士林保護之，油漆以黃色為準，並標示流向及輸送物名稱。
- (十一)加氯機內機件應經常用油布擦拭。
- (十二)液氯使用量超過 20kg/hr 之加氯設施，應裝設氯化器。

自來水設備檢驗報告表

編號：04-33-00-A

檢驗日期： 年 月 日

設備名稱	加氯機			
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	氯氣壓力表是否正確	目視/有無		
2	進水壓力表是否正確	目視/有無		
3	氯氣指示管是否發黃及指示是否正常	目視/有無		
4	消毒機是否加氯正常	目視/有無		
5	電路系統是否正常	目視/有無		
6	氯氣管通路有否堵塞及漏氣	目視/有無		
7	氯氣管通路之各開關有否堵塞漏氣	目視/有無		
8	退水管通路之開關有否堵塞及漏水	目視/有無		
9	進水之加壓抽水機是否正常運轉	目視/有無		
10	加氯機有否沉積風塵及髒物	目視/有無		
11	加氯室是否通風良好有否雜物堆積影響操作	目視/有無		
12	氯鋼瓶儲存地點是否適當有否被太陽照射	目視/有無		
13	氯器磅秤能否正確計量	測試/有無		
14	注入器有無變形	目視/有無		
15				
16				
17				
18				
19				
20				
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。 4.中、小型淨水場(日出水量 10 萬噸以下)在設有水質監測設備情形下因自來水事業經營需求、得以每週(月)方式辦理				

自來水設備檢驗缺失改善報告表(範例)

編號：04-33-00-B

檢驗日期： 年 月 日

設備名稱	加氯機				
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	