

2.4.38-10 淨水設備－實驗室檢測設備

一、設備名稱：實驗室檢測設備

二、設備說明：

營運所、淨水場為確認水質符合標準，除了維持高量測精度的水質檢驗外的同時，也被要求亦需確保具可靠性的量測結果。淨水廠適當處理淨水的水質試驗中，~~最重要的是~~迅速檢測、~~而~~量測頻度等，也會因各自來水事業的特性而異。另外，~~有時也會要求亦需~~鑑定包含於給水栓的異物及~~要求~~分析水質檢測的不同之處。

~~除子~~妥善管理避免讓分析器材、分析儀器遭受污染的同時，也需定期檢查是否隨時在正常狀態驅動分析儀器。~~另外，其~~關係濃度標準的試劑類，~~除子需~~定期確認試劑濃度與品質之外，檢測員還需對分析操作、分析儀器具備所需知識及取得技術，以便維持操作。

在水質分析上，~~需~~需用到多種裝置、儀器與器材。大致可分類為，~~如同~~高強度抽水器類的抽水器材、冰箱類的保存器材、滴定管類的調製分析用試劑、或用於調製試樣的器材、蒸餾裝置或吹掃捕集(Purge Trap)濃縮裝置類的前置處理裝置、分光光度計、氣相層析質譜儀般的量測儀器、管理檢測資料的資料處理裝置等。

水質分析的~~基本條件~~在於，~~適當管理這些器材類。所謂適當管理是指，~~不讓使用中的器材，遭受水質分析標的物質所污染；~~及，~~充分發揮器材類功能所需的妥善管理方式。~~尤其是將ng/L等級的微量濃度物質，視為分析標的的器材類，因此更要嚴密管理。~~

三、維護方式

(一)水質分析器與測試項目

進行水質標準項目的水質檢驗時，~~也會使用到如~~pH計較簡單的器材，但以超低濃度分析檢測重金屬、農藥、霉味物質等時，則使用誘

導結合電漿發光分析裝置、氣相層析質譜儀、高速液相層析儀(HPLC)等複雜、高度器材。

~~檢測水質標準項目時，其測定法則如檢查方法告示所示。基於告示的分析對象項目及分析器材，則視為參考資料(CD-ROM)4.4 分析對象項目與分析器材。~~

在淨水處理工程的水質試驗中，除了滴定法等傳統化學分析法之外，大部分也會使用到吸光光度計、導電度計般，操作、維護較為簡單的分析儀器。各項實驗所需水質分析儀器與器材如下表：

測定對象	分析器材(分析方法)	監視場所	目的
濁度	濁度計	原水、沈澱水、清水	確定凝集劑注入率
色度	色度計	原水、沈澱水、清水	確定凝集劑注入率
鹼度	滴定管 (滴定法)	原水、膠羽(floc)形成水	確認污染狀況、凝集劑、確定助凝劑注入率
pH 值	pH 計 (比色法、電極法)	原水、膠羽形成水、淨水	確認污染狀況、凝集劑、確定助凝劑注入率
需氧量	需氧量計	原水	確定消毒水注入率
導電度	導電度計(電極法)	原水、清水	污染狀況指標
水溫	熱敏電阻溫度計、棒狀溫度計		確定消毒水注入率
氨態氮	分光光度計 (1-萘酚法、靛酚法)	原水、沈澱水、臭氧處理水、活性碳過濾	確定消毒水注入率
臭氣	官能法	原水、清水	感測臭味
味	官能法	原水、配水	感測異味
溶解錳	分光光度計(甲醛肟(foemaldoxime)法)、原子吸光分析計	原水、過濾水	確定消毒水注入率、確認除錳
魚類	生物檢定法	原水、清水	檢測毒物
餘氯	餘氯計 (DPD 法)	過濾水、清水、配水	確認消毒效果、確認除錳
酸度、游離碳酸	滴定管 (滴定法)	原水、清水	確定凝集補助劑注入率 蘭氏指標(Langelier Index)
溶解氧	DO 計	過濾水	監視緩速過濾功能
紫外線吸光度	分光光度計(E260)	原水、清水、配水	確認高速處理效果
霉味	GC/MS	原水、過濾水	監視霉味物質
TOC	TOC 計	活性碳過濾	監視有機物污染 確認高度處理效果
大腸桿菌群	濾膜(濾膜法)	原水、清水、配水	檢測大腸桿菌群

	發酵管(多管發酵法)		
--	------------	--	--

各項器材除了必須充分發揮原有功能外，**更**應定期進行各項檢查，以發揮至最佳狀態，茲將各項管理主要重點，分敘如下表：

分類		分析器材類名稱	維護管理主要重點
抽水、抽泥用具		高強度、抽泥器、自動採樣器、Bandung 抽水器、倒轉抽水器	清潔。確認電池(自動採樣器)
試劑、試樣保存容器		細口塑膠瓶、細口玻璃瓶、試劑瓶	清潔。無龜裂、內傷。
試劑、試樣調整器具		量筒、燒杯、量瓶、刻度吸管、無刻度吸管、工字形吸管、玻璃棒、鐘錶盤	清潔。在容許誤差內。
精製水製造裝置		蒸餾水製造裝置、純水製造裝置	可獲得所需品質處理水。
秤量器材		上皿天平、直接顯示天平、電子上皿天平	在容許誤差內。
滅菌裝置		高壓蒸氣滅菌器(高壓釜)、乾熱滅菌器	具充分耐壓、耐熱性。
濃縮裝置		蒸餾裝置、旋轉式蒸發器、試料濃縮裝置	清潔。
分離器		離心分離機、冷卻離心分離機	可取得平衡。具耐衝擊性。
自動採樣、注入裝置		餾分收集器、自動試料注入裝置	清潔。可在容許誤差內分取、注入。
加熱、冷卻、恆溫裝置		電爐、加熱器、真空冷凍乾燥器、低溫乾燥器、冷藏庫、冷氣、低溫恆溫水槽、超低溫槽	溫度控制在容許誤差內。
培養裝置		恆溫培養器、藻類培養器	溫度控制在容許誤差內清潔。
攪拌、振動裝置		振動機、振動試驗	功能正常
分析量測儀器	有機物質	Purge Trap 裝置、氣相層析儀、氣相層析質譜儀、高速液相層析儀、高速液相層析質譜儀、紅外分光光度計、TOC 計、TOX 計、分光螢光光度計	◆ 清潔 ◆ 功能正常 ◆ 不漏氣(使用高壓氣體器材) ◆ 未漏電
	無機物質	水銀還原氯化裝置、氫化物發生裝置、誘導結合高頻、電漿發光分析計、誘導合高頻電漿光分析—質量分玆計、原子吸光分析計、水銀測量裝置、離子層析儀導電計、pH 表、濁度計、溶解氧計、餘氯比色計、pH 比色計、離子計、氯要求	

		量計、總氮計、輻射能計量裝置	
	有機、無機物質、 生物、細菌	分光光度計、流動注入分析系統、 量液滴定管、自動滴定裝置	
	粒子	粒子數粒度分佈測定裝置(庫爾特 計數器(Coulter counter))、Zeta 電位 測定裝置	
	其他	真空幫浦、超音波洗淨裝置	功能正常。

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	儀器是否正常運轉
		儀器是否定期校正
		各項燒杯、量筒是否破損
		攪拌設備是否鏽蝕變形
		乾燥設備排氣口是否阻塞
		局部排氣設施是否磨損腐蝕

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)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。
- (二)實驗前須進行人員教育訓練，讓實驗室檢驗人員學習處理試劑、高壓氣體等相關知識，並且了解各項實驗器材類相關知識與方法，進而精進品保品管。

自來水設備檢驗報告表

編號：04-38-10-A

檢驗日期： 年 月 日

設備名稱	實驗室檢測設備			
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	儀器是否正常運轉	目視/有無		
2	儀器是否定期校正	目視/有無		
3	各項燒杯、量筒是否破損	目視/有無		
4	攪拌設備是否鏽蝕變形	目視/有無		
5	乾燥設備排氣口是否阻塞	目視/有無		
6	局部排氣設施是否磨損腐蝕	目視/有無		
7				
8				
9				
10				
11				
12				
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：04-38-10-B

檢驗日期： 年 月 日

設備名稱	實驗室檢測設備				
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	