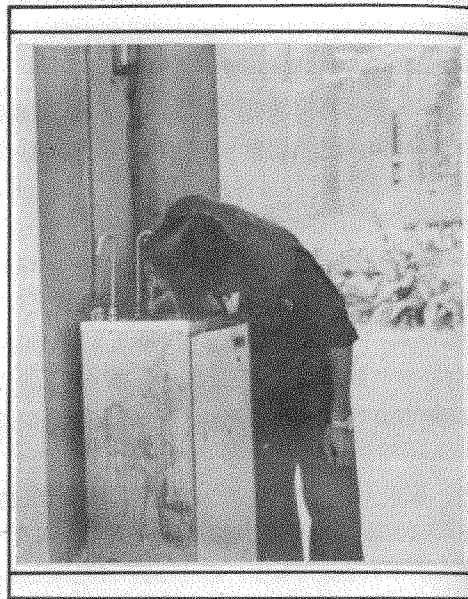


飲水機的管理

及其安全性

(研究原作)

■ 王晴輝

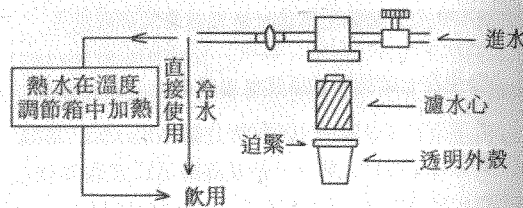


(一) 序 言：

近年來飲水機已逐漸為大家所接受，而成為最便捷的飲水用具。在各機關、團體、及公共場所，最主要的飲水來源幾乎都是飲水機。而我們學校中同學們的飲水也都取自於飲水機。所以，對於飲水機的管理以及它的可靠性我們不能不作更深一層的探討。但筆者發現，一般在觀念上總以為飲水機是萬能的機器，只要買了飲水機便可以得到安全的飲水。由於這個錯誤的觀念，往往導致一般人對飲水機管理上的疏忽。有鑑於此，筆者曾在六十六年間對於飲水機的結構、機能，作了很詳細的探討，並逐項的討論它對於水質化學及生物的影響。再加以近年來收集的各項資料為大家作一個報告，使大家對於飲水機的使用能有更清楚的認識。並建議學校對飲水機的使用及保養能多加注意。

(二) 飲水機的基本構造：

說起飲水機的基本構造，實在是再簡單不過了。一般我們使用的，都只是加上溫度調節箱的飲水機，使它能迅速的供應熱水。如果把溫度調節箱拿掉，整個飲水機將只是具一條水管及一個濾水心的簡單構造而已！



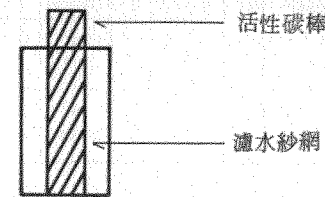
各位由上圖可以知道飲水機的基本構造是多麼簡單。而它最主要的構造就是過濾系統——濾水心。如果沒有濾水心，或是它因使用過久而失效的話，那我們喝的水就像是自來水或泉水（在臺灣自來水仍不可生飲）。而更嚴重的問題是濾水心因使用過久產生的沈澱。通常，一個全新的濾水心使用三個月以後，就會在其棉網上產生堆積，而使棉網的過濾效果完全喪失。時日再久的話，則沈澱便十分的可觀。沈澱的顏色由白而變黃終而變黑。沈澱也從數 mm 而增厚到數 cm。沈澱中真是包羅萬象，有鐵銹、有泥巴、有小動物的屍體……。我們每次喝的水就是浸泡在這些臭東西裏面的水，縱使水溫升到 70 或 80 度也是無濟於事的！

接著我想以較大的篇幅來討論飲水機的靈魂——濾水心。

(對照組) 單位：PPM, (mg/l)

類別 樣別	PH值		餘氯		鹼度		硬度		鈣		氯鹽		錳		氮氮		鐵	
	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組
1	6.5	6.4	0	0	96	92	168	164	48.0	49.6	微跡	微跡	0	0	微跡	0	0.28	0.15
2	7.3	6.9	微跡	微跡	88	90	180	176	46.4	46.4	微跡	微跡	0	0	0	0	0.054	0.054
3	6.8	7.1	0	0	90	96	180	180	48.0	48.0	微跡	微跡	0	0	微跡	0	X	X
4	6.7	6.7	微跡	微跡	76	76	164	164	48.0	50.2	微跡	微跡	0	0	0	0	0.23	0.2
5	6.8	6.5	微跡	微跡	82	82	176	180	48.0	48.0	微跡	微跡	0	0	微跡	0	微跡	0.048
6	7.8	7.3	0.2	1.2	84	84	168	180	50.2	49.6	微跡	微跡	0	0	0	0	0.05	0.052
7	7.4	7.1	0.5	1.5	90	88	170	176	48.0	48.0	微跡	微跡	0	0	0	0	0.052	0.056
8	6.7	7.1	微跡	0.5	72	84	180	176	48.0	48.0	微跡	微跡	0	0	0	0	0.052	0.054
9	7.3	7.3	微跡	1	70	69	156	160	48.0	46.4	微跡	微跡	0	0	0	0	0.05	0.054
10	7.5	7.2	微跡	微跡	72	80	160	164	49.6	49.6	微跡	微跡	0	0	微跡	0	X	X

X：表示含量太多而無法精確檢查



(1)結構：濾水心是兩種結構組合而成的：

- (a)濾水紗網：由細條的棉條圍繞而成，其主要目的是阻止大顆粒物質進入。例如：砂粒、鐵銹、小蟲……。
- (b)活性碳棒：由裝有活性碳粒，用以吸附對人體有害或有異味的氣體。如 NH₃、Cl₂……。

(2)使用：當我們喝水時，首先是水進入透明的外殼中，利用壓力通過紗網及活性碳棒兩個系統後流出，而也就是在這個過程中完成了它最大的功能——過濾作用，廢物被留下來，而有害的氣體也被活性碳吸收了！

(三) 飲水機使用前後礦物質含量報告：

知道了飲水機的結構後，我們再進一步的檢定這些構造是否能發生實際的效果。筆者曾化驗過台中市十大公共場所所使用的飲水機在流入及流出前後礦物質的含量，以作為比較，以下的數據為六十六年四月間檢查的情形。（以代號表示機關名稱，但絕不虛假）

實驗結果如本頁上半之表。

實驗組：飲水機流出的水。
對照組：入飲水機的水。

附錄：全省水質標準

PH值	餘氯	鹼度	硬度	鈣	氯鹽	錳	氮氮	鐵
6~9	0.215以下	—	—	—	0.8	0.3	微跡	0.3

—：表示沒有一定的標準。

討論：

- (a)由上面的對照表可以看出來，飲水機對於水質的PH值、鹼度、硬度、鈣、氯鹽、錳等物質並不產生可以察覺的效果。
- (b)但經過飲水機後的水在氮氮、鐵質兩方面都有大幅的提高。氮氮增加的原因是因細菌代謝而產生的。至於鐵質的增加則因為濾水心中大量沈澱鐵質再溶解的原因。餘氯是自來水廠加入自來水中用以殺菌的利器。而經飲水機後的水，其餘氯普遍減少，顯示飲水機中細菌的存在。

(四) 飲水機使用前後大腸桿菌含量報告：

這裏檢驗大腸桿菌的方法是是很普遍的檢定方法，大家也很清楚了，所以不作說明。另外這實驗中也不精確的計算出細菌數目，只是大略的提供比較。

- 1.本實驗中實驗組和對照組各安排五支發酵管。
- 2.作“+”為管中已發酵。
- 作“-”為管中未發酵。

樣別	乳糖反應										B G L B					革性桿菌 革蘭姆陰菌	
	ml hr	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
1	24	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	24	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	24	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	24	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+

樣別	乳糖反應										B G L B					革性桿菌 革蘭姆陰菌	
	ml hr	10'	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
1	24	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	24	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
9	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	24	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	48	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+

(實驗組)

附錄：各飲水機的水源及其管理的情形

類別	樣別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
管理情形		兩週一次	一週一次	乏人問津	一週兩次	兩週一次	一週兩次	新購	新購	乏人問津	
水源		井水	自來水	井水	自來水	井水	自來水	自來水	自來水	井水	
乳糖反應 (48 hrs)		3/5	1/5	5/5	0/5	3/5	0/5	0/5	2/5	2/5	1/5
B G L B (48 hrs)		2/5	1/5	5/5	0/5	2/5	0/5	0/5	1/5	1/5	2/5

例：3/5 指5支發酵管中有3支發生發酵作用。
討論：

- (a) 使用井水的水源，其先天上已不足，所以細菌甚多。
- (b) 8號及9號是新購的機器，照理說不應該有大腸桿菌的出現，但因為購來之後就不再管理，所以機器已經要失靈了！
- (c) 3號飲水機是所有樣品中最差的一個，買了之後也沒人照應。筆者曾檢查過其濾水心，發現

其中已有黑泥出現，其危害程度是可以想像的。況這個單位就有三千人以上。如此漠視，真令人費解。

(d) 筆者曾親訪一位販賣機器的商人，據他誠懇的透露，大家使用飲水機最主要是因為它方便，至於過濾、除臭的功能，那只是廣告中的陪襯而已！筆者很懷疑，難道為了方便就可以忽視一切嗎？

(五) 本校飲水機使用的概況及建議：

- (a) 本校學生的飲水全部由飲水機供應。筆者曾拆解數個。發現濾水心沒有一個是可以使用的。上學期宿舍二樓的飲水機其沈澱量幾達數公分，不知學校可曾注意到這個事實？
- (b) 基於同學們飲水的安全，我建議學校至少要作到下面幾點：
 - (1) 濾水心使用期限不得超過四個月，因為再久，濾水心就變成廢物了！
 - (2) 每部飲水機指派特定的工友負責照顧，每週清洗濾水心2~3次，以確保其功能的發揮。

(六) 結論：

飲水機實在是很方便的东西，但也有它的缺點，在此提供各位作參考，並希望學校能隨時注意維護。

夢 一個被遺忘的語言

■ 陳明仁 ■

學歷：中國醫藥學院第十二屆畢業
 經歷：曾任馬偕醫院精神科醫師
 現任：馬偕醫院皮膚科醫師

