


庫 文 華 中

集 一 第 育 教 衆 民

水

編 琪 趙



行 印 局 書 華 中

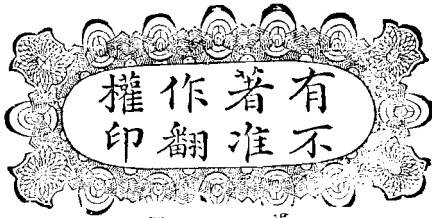
民國三十七年六月發行
民國三十七年 初版

中華文庫
民眾教育第一集 水 (全一冊)

◎

定價國幣七角

(郵運匯費另加)



編者 趙琪

發行人 李虞杰

印刷者 上海澳門路八九號
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局

目錄

- 一 人少得了水嗎……………一
- 二 水的來源……………三
- 三 水是甚麼……………七
- 四 飲料水的衛生標準……………一一
- 五 家用水的清潔法和消毒法……………一四
- 六 自來水……………一七
- 七 水利和水力……………二一

水

——人少得了水嗎？

我們生活在世界上，總免不了衣、食、住、行四個問題。這四個問題裏，食是最要緊。食的問題之中，除掉空氣一刻都不能缺少之外，其次要算水是最重要的。

人爲什麼一定要喝水呢？人的身體裏，水占到百分之七十，他對於身體有三種功用：

- (1) 把身體裏面無用的廢物，清洗出去。
- (2) 能化成汗，從皮膚上排泄出來，使在熱天或工作劇烈的時候，調節體溫，使不致於升得太高。

(3) 幫助消化器官製造消化液，使食物消化。

如果身體裏的水分失去百分之十，上述的工作會受到影響，人手腳都感覺疲倦，就要病倒。倘使身體裏的水分，被奪去百分之二十，足以使人死亡。

成年人每天排泄出的小便、汗等等，大約有二升半。所以一個人每天需要飲六大玻璃杯的水（熱天當然還要多些），再加上各種食物裏面取得的水量，方才能夠補償所消耗的。

人的身體，以潔淨為最重要。皮膚上如果垢膩堆積，把汗毛孔塞住了，汗出不出來，微生物容易生長，由癢而成瘡癬等病。要皮膚清潔，得用水洗。此外，衣服、住室、器具的洗濯，處處都需要水。

上面只是指個人生活而說，在都市裏，洒掃街道、沖洗溝渠、救火；在農村裏，禾苗等等的灌溉、畜牧的飲水，都少不了。

水。水和人生的關係何等密切！

二 水的來源

地球上，水占全面積的四分之三，海洋當然是廣大的水源。不過海水含有鹽分，太鹹，不十分適合人類的使用。普通我們採用的水源有三種：一是天空落下的雨水、雪水，一是流於地面上的江水、河水，一是在地下的泉水、井水。

水源雖然有三種，實際上都是從海洋裏來，向海洋裏去，不能分得十分明白的。爲什麼呢？我們知道，水燒開的時候，就化成水蒸汽，實際上，在平常的溫度下，也會慢慢地汽化的，溫度高則汽化快些。海洋受到日光的蒸晒，表面上的水分，就化做水蒸汽。水蒸汽因爲比空氣輕，所以就慢慢上升，一直升到地球上

面的冷空氣區裏，漸積漸多，久而久之，結成一片，那就是天上的雲。雲隨風吹動，到處飄浮，因為受到冷氣，或是和冷的地面接觸，重新凝結加重，以致降落地面，氣候冷，就成爲霜雪，天氣暖，就成爲雨露。雨雪等落到地面以後，有些立刻化做蒸汽上升，有些被地面上的樹木花草吸收，有些滲入泥土，成爲井水、泉水，有些流入河川，依舊回入大海。茲把各水源說明如下：

(1) 雨水 雨是一種天然的蒸餾水，普通人多以爲是很清潔的。不過他落下來的時候，空氣裏面的灰塵、細菌和各種氣體雜質，都被他一同挾帶下來，流經屋面、水槽的時候，也不免有細菌、灰塵夾雜在裏面。據檢查，初下雨的時候，每立方厘米水裏，有微生物五六千個，落過數小時之後才逐漸減少，過十二小時就減到幾十個。所以雨水最好等落過幾個鐘點再收集。如果要作

爲飲料，必須先經沙濾煮沸後才好吃。

(2) 地面水 有江、湖、河、沼和人造的水池。地面上水的性質，隨他流過的地方的情形而定，像地勢、地質、草木、菌類、居人等，都和水質有關係。

大凡水從高山巖谷來的，水勢很猛，沖下來的泥土沙石一定很多，到了平地，沙石慢慢沉澱了。沖下的泥土沙石、它的性質隨水勢而定，水勢兇猛的多大石，水勢弱的多泥沙。大石容易沉，泥沙就不容易了，並且要把泥沙清除，也是一件極煩難的事。

水流過沙地的比較淨潔，經過黏土的水很是混濁。水流過石灰岩的，水中溶有鈣、鎂的無機鹽，像石灰、石膏等，不適宜於飲食，也不能用來洗濯。地面的鐵、錳或鋅溶解在水裏，這水也

不能應用。

水經過森林大樹的，水一定很清淨。經過霉濕的池沼，水裏滿是水藻的，水帶有惡味，或是有顏色，就不適於應用了。

地面上的動植物死了以後，就逐漸腐敗，細菌叢生，時間一久，細菌就遍佈地面。一經雨水冲刷，流入河裏，尤以流過人類居住的地方，或耕作肥沃的土地，細菌格外的多。

地上的細菌，多半是無毒的，毒菌大都是從病人身上傳到水裏去的，病人的糞溺拋棄在河流裏，細菌乘機侵入水裏。我國沿江河的居民，上流有人在倒着便桶，下流竟有人淘米洗菜，這實在太危險了。

地面水先應該用消毒法或沙濾法，使水潔淨後，才可飲用。

(3) 地下水 這是指井水、泉水而言。深井和噴泉，他們的水

多流過沙地，經過天然的沙濾作用，不潔的污物，大多數已淘汰。細菌很少；有機物也多已氧化，故水通常都是很清潔的。但多含有無機物質，如果帶有石灰、石膏等無機鹽，就不適於飲食洗濯之用。我國一般的土井，建築馬虎，並且常常靠近廁所、糞坑、穢水池等地方，穢水容易侵入井裏，往往成爲傳染病的根據地。如果我們沒有相當的水源，應開掘深井，並且要注意四周環境的清潔。

總之，無論何種水源，應當嚴防污染，切不可靠近坑廁，一切排泄物不可任意使他流入。

三 水是甚麼？

水是我們天天接觸到的東西，誰都知道他是會流動的液體，

無色而透明的，裝在瓶裏的豆油也是液體，我們一看見他黃澄澄的顏色，決不會錯認作水；瓶裏的高粱酒，同樣也是透明無色的液體，我們打開蓋子，一嗅到觸鼻的酒味，也決不會錯認作水。

水和豆油或高粱酒，或是顏色不同，或是氣味不同，即使同樣大小的一瓶水和豆油或高粱酒，它們的重量也都不相等的。怎樣會產生這種種差別的呢？近代科學家告訴我們說，因為造成它們的成分不同。

水是什麼東西造成的呢？化學家從種種實驗上，知道水是由氧氣和氫氣組成的。氧和氫並不是以隨便的數目化合成水的，他們之間有一定的比例，拿體積來說，氫和氧的比是二比一。拿重量來說，氫和氧的比是一比八。

上面說過，我們對於水、豆油和高粱酒是不會認錯的，這種

種差別就是物質的性質。

那末水的性質是怎樣的呢？

第一是顏色，水有顏色嗎？純粹的水實在帶點藍色，不過十分的淺，在極深的澄清的湖裏，才可以看到這種藍色。家裏的一缸清水，或是在澄清的淺水湖裏的水，看起來就毫無顏色，一眼見底了。所以，我們通常都說水是無色透明的。

第二是味，純淨的水是毫無氣味的。

*

*

*

*

水

冬天的時候，水缸裏面的水，往往會結成很厚的冰。冰經太陽一晒仍舊會融化成水，水的結成冰，不是隨便的，純潔的水，一定要溫度冷到攝氏零度的時候，水才會凝固成冰。攝氏零度就叫做冰點或凝固點。不過含鹽分等雜質的水，冰點要低些。

水凝結的時候，體積要脹大，所以冰比水輕，能夠浮在水面上。冬天盛水的瓶、水缸、水管，往往凍碎，就是被冰脹破的。冬天放在室外的花木，它們細胞裏的水如果凝結，把細胞脹破，花木就要凍死。所以在冬天怕凍壞的東西，要放在和暖的地方，或用稻草包起來保護它們。

我們燒水的時候，等到壺口噴出白色霧狀的熱氣，壺裏面的汽泡兒不住的上升，水上下翻滾着，我們說水是沸了（開了或滾了）。水沸的時候，水就化做水蒸汽。不過方才所說壺口噴出霧狀的東西，並不是水蒸汽，真的水蒸汽是看不見的。要是你仔細一看，可見靠近壺口的地方，有一道空隙，好像毫無東西在裏面，實在他並不空着，有無數的水蒸汽，從這裏向外直衝呢！

水熱到攝氏一百度就沸騰，這溫度叫做沸點。

水的凝固點和沸點都是一定的，這也是水的兩種特性，不過我們不能直覺的體驗到吧了。

四 飲料水的衛生標準

各種水源中，不免有病源體的侵入。像霍亂、痢疾、傷寒、蛔蟲病、條蟲病、吸血蟲病等，都是因爲人飲過含有這等細菌或寄生蟲卵的水所引起的。這些病原體，非但從飲水直接進入人體，如果用不潔的水洗滌蔬菜、水果、魚類等食品，或碗筷等食具，病原體就附在這些物體上，間接的侵入人體。

水和人體的健康關係既然這樣密切，人們飲食洗濯用的水，應該適合下列的標準：

1) 無顏色 水所發生的顏色，因其中含有礦物質或植物色素

的緣故，吃了有害；用來洗滌也不相宜。

(2)無氣味 水本身是沒有氣味的，氧氣足則稍帶些甜味。如果帶有鹹味、泥土味、石灰味，都不相宜。帶有臭氣時，表示水已被染污，更不可飲食。因為臭氣大都是動物的排泄物，或是動物腐敗後產生的，難免有病原體的存在。

(3)無泥濁 濁水帶有泥沙，有傷胃腸，不宜飲食。

(4)無細菌和寄生蟲 本節開頭就說細菌和寄生蟲，可以引起種種疾病，所以飲料水中絕不許有任何病菌或寄生蟲存在。

(5)無雜物 毛、屑、粉、肉之類，都可以作為傳染病的媒介，鉛，鋅等礦物質有毒，鐵太多能傷胃，並能幫助菌類的繁殖，故夾有雜物的水，不適宜作為飲料。

(6)無硬性 水都是軟的，那裏會有硬的水呢？這裏所說的硬

性，不是說水的形體，是指它的質地。凡是肥皂放在水裏，不能立即起泡的，這水叫做硬水。前節所說含石灰、石膏等的地面水或地下水，就是這種硬水。

硬水又分做二種。一是暫時硬水，含有碳酸鹽（石灰就是一種碳酸鹽）的水，經過煮沸後，都沉澱出來，濾清後仍舊成爲軟水，所以叫暫時硬水。一是永久硬水，含有硫酸鹽（石膏就是一種硫酸鹽）的水，雖然加熱煮沸，這些物質仍不會沉澱出來，所以叫做永久硬水。

用硬水洗衣服，一部份肥皂先和水裏的石灰或石膏等發生作用，成爲不能溶解的物質，所以肥皂不能立即起泡，失去了他的去污能力，結果要多消耗肥皂，太不經濟。

含有石灰、石膏等很多的硬水，會使皮膚粗糙，又能使手巾

發硬。硬水中如果還含有鐵質，會使所洗白色的布匹變成黃色。

蒸汽機的汽鍋裏如果用硬水，水管和汽鍋內常常生出鍋垢，在工業上妨害很大。人們多吃硬水，容易引起結石病。如此看來，硬水既不適於飲食，又不適於應用。

五 家用水的清潔法和消毒法

我國每年生傷寒、霍亂病的人，為數很多，主要的傳染路徑，大多是從飲料水中來的。所以在沒有自來水設備的地方，對於水的清潔和消毒法不可不知。現在把普通家庭能採用的說明於後。

(1) 燒滾 這是家庭中把水消毒的普通方法，也是最安全的方法。將水燒滾五到十分鐘，水中的微菌都可殺死了。供作飲料用

的水，如果先經別種清淨和消毒法之後，再把它燒滾，比較更爲安全。

(2) 蒸餾 把水煮沸，使化成蒸氣，再使蒸氣受冷，仍凝結做水。水經過蒸餾之後，微菌都已消滅，水中不能化做氣體的物質，像溶解在水裏的鹽類、有機物等，都仍留在鍋內，和水完全脫離。這方法在普通家庭裏，因爲燃料昂貴，不十分能通行。

(3) 加礬 這是家庭中通用的淨水法。明礬放在水裏時，和水起作用，生出氫氧化鋁。氫氧化鋁能成爲黏性的膠體，吸收了混在水中的泥土和微菌而下沉。通常在一萬分水裏，加明礬一分。

(4) 加漂白粉 用漂白粉淨水，是利用漂白粉和水起作用時，剛新發生的氧氣，有殺死水裏微菌的力量。用漂白粉消毒，先要製漂白粉液。先把漂白粉加水少許研和，再加多量的水，使成爲

百分之三的溶液；然後過濾，或倒取上部澄清的溶液，放在有色玻璃瓶裏備用。如果不放在有色玻璃瓶裏，直接照着日光，會漸漸分解掉的。

水消毒時，如水的體積是一百五十升，漂白粉液大約需要三十撮。如果水裏有機物含量很多，漂白粉液要多加些。

漂白粉液如果加入太多，或是加後水就要用時，水裏往往帶有氯氣的臭味。可加雙氧水百分之三的溶液少許，或亞硫酸鈉百分之三的溶液少許，這種臭味就可除去。

(5) 過濾 要使渾濁的水潔淨，把沙礫、矽藻土、陶土、木炭、骨炭等一層層舖在濾水器裏，使水流過，混懸物和細菌就留在各層之上，和水分離。

(6) 硬水的變軟 暫時硬水上面已經說過，如經過煮沸，所含

的碳酸鹽沉澱出來，過濾後就成爲軟水。永久硬水單單煮沸是無效的，要加入適量的蘇打，把其中的無機鹽沉澱出來，使他變軟。

六 自來水

住在大都市的人，看見上面種種水的清潔方法，一定認爲很麻煩。他們只要把自來水龍頭一開，清潔的水就會源源不絕的流出，何等便利。其實，自來水在自來水廠裏早已經過嚴格的過濾和消毒，才能這樣的清澈呀。

自來水廠的構造，其重要部份大概有下列幾種：

(1) 水源 自來水廠的水源有三種：一是大湖；如果沒有湖的地方，其次就是定在山谷之下開鑿人工的湖沼；第三是深廣的河

流，或開鑿許多自流井。

(2) 沉澱池 水源決定之後，隨這地方用水需要量的多少，建築廣大的水池，用打水機從水源打入水池。直接採自水源的水，不免有許多雜質、塵垢和各種細菌混在裏面。所以第一步，使水靜置不動，或加入明礬，把水裏的雜質沉澱下來。

(3) 沙濾池 沉澱後的水，仍不免有各種雜質夾在裏面，第二步，把水通過沙濾池。沙濾池用三合土做底和牆壁。底上鋪石礫六寸，石礫之上再鋪四十二寸的細沙。水通過沙石時，齷齪的東西都被排除。沙濾池用過若干時以後，沙上面結成一層薄膜，他能防止浮游的物質和微菌通過，使沙濾池的功用格外增加。

水雖然濾過了，也許仍有病原菌存在，爲求萬全起見，最後

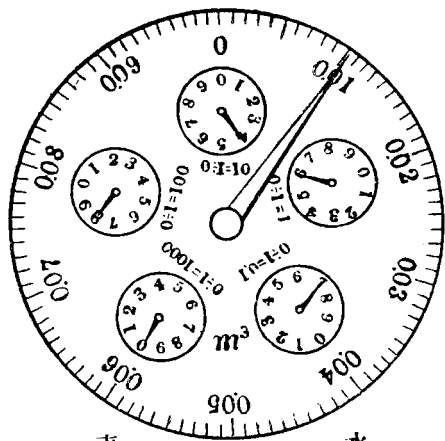
還要用氯氣消毒。發生氯的方法，一種是前面所說的用漂白粉，一種是把鹽酸注在黑色的過氧化錳裏。水消毒用的氯氣很省；兩磅半的氯氣，可淨製一百萬加倫的水。

(4)水塔。水濾過後送進水塔。水塔造得要比城市的地勢高一些，使水管可以平均向下傾斜，這樣水才能輸送到城市各處的住宅。在人煙稠密的大都市，由水塔來供水是來不及的，所以多用高壓輸水機直接打進水管。

水從水塔到各個家庭，大都用鉛管輸送的。每個用戶的家裏，水管的進口處，裝一隻水表。水表之前有一個開關，可以把本屋中的水關斷。在屋內，有一個可以旋轉的龍頭，隨時可以放水出來。作為飲料或其他的使用處。

在冬天，家裏地面上的水管，往往因裏面的水結冰而脹大，

以致爆裂。並且這非等到冰融解時，還不能知道管子裂開了。因此水流四溢，受到無謂的損失和煩擾。要防止這種損害，須把水管用粗布、稻草等包紮起來；如果



水 表

包紮不便，可以在夜間把總開關關閉，再把龍頭開放，使水管裏面的水放空。

水表是記錄用水量的，它的形狀如上圖。水費的計算單位是立方公尺，每一立方公尺的水普通叫做一度。上圖中下面標 $0 \perp 1 \parallel$ 的小

鐘面，他的單位是一度，標 $0 \perp 1 \parallel 10$ 的，單位是十度；標 $0 \perp 1 \parallel$ 的，單位是一百度，標 $0 \perp 1 \parallel 1000$ 的，單位是一千度；標

0.1 = 0.1 和 0.01 等的是度以下小數，自來水公司派來抄水表的人是不加記錄的。上圖所表示的是 846 度，倘使上個月爲 822 度，這就是本月用水 $846 - 822 = 24$ 度。

七 水利和水力

非但人們每天需要飲水，並且靠水的灌溉栽種農作物，靠着河道海洋作運輸貿易。

從灌溉方面說來，歐美各國都是用打水機引水入田，我國因爲工業不發達，多數還是用着用牛轉動或是人踏動的龍骨車。龍骨車如下圖所示，是全部用木頭做的長六七尺、闊大約尺把的水盒。盒的兩頭，都裝一個撥板輪。後面一個撥板輪，在軸的兩頭裝着柄，通到盒外。另外把撥水板，用繩聯成環狀，套在前後的

撥板輪上，使和輪上所裝的狹板恰好能夠嵌合。撥水板的闊度，



龍

骨

車

大約是水盒深度的一半，他的長短要恰能放入水盒。撥水板的多少，隨水盒的長短，和撥板輪上所裝的狹板的距離來決定；要使連成的環，恰繞前後撥板輪一周。用的時候，把車的前端，放在河裏，後端放在地上。轉動手柄，因為撥板輪上的狹板轉動，撥動撥水板也轉動，前面的撥板輪，跟着旋轉。於是各撥水板循環上下，接連地把水

從河裏撥起，經過水盒，流入田裏。

水雖然有益人類，有時遇到洪水泛濫，就爲害非淺。人們爲了防止洪水，在河邊、海灘築起堤防。河道也要時常疏浚，在洪水的時候，水才能暢快的流向下游出海，另一方面又可以便利航運。

水如果能好好地控制，利用它下衝的力量，還可以轉動機器。像我國的長江，下流迅急，他的力量真是無盡藏的。所以在民國三十三年，政府請美國水利專家薩凡奇博士到我國，研究和考察長江水力的利用。薩凡奇博士替我們擬了一個偉大的計劃，他想要在宜昌附近的石門要塞，就是長江最險要的一段，造一長七百六十公尺，高出水面二百二十五尺的大水閘。閘上有水孔一百四十個，可以吸取江水二百七十萬萬立方呎。另外再造二十個直徑五十公尺的大墜道，以作水閘提起時放水之用。水閘完成後，

又加造四個地道，以安放發電機。

將來如果建築成功，總發電量達一千萬瓩。試想這樣龐大的電力，如果用高壓遠距離輸電線，可東達安慶和南京，西到成都和敘府，南至衡陽和桂林，北至太原和鄭州。我國十四個省，包含三萬萬八千萬的人口，都因此可得到它的福利了。灌溉方面，可以供給一千萬畝稻田之用，永遠斷絕水患。航運方面，利用特殊設計的行船水門，能使一萬噸的汽船，從上海直達重慶，能把重慶造成全世界最大的內陸港。

(完)



(13920)