

台糖節水 成果甜美
台糖北港糖廠日省水 10 萬噸
編輯部 葉宜學整理

獲得 91 年度節約用水績優單位的台糖北港糖廠，過去每天需要從北港溪引用溪水 10 萬噸，作為工廠製糖之用。該廠投入建立工廠用水循環使用系統後，不但停止每天從北港溪引用溪水 10 萬噸，同時在落實循環用水的構想下，節省用水百分比更達到 98.8%。

糖廠近溪水 用水才方便

位於雲林縣北港鎮的台糖北港糖廠，是一座歷史很悠久的糖廠。台糖北港糖廠廠長蔡明勳在擔任北港廠廠長之前，是在台糖公司的生產技術服務處任職，負責管理機械維修的工作，是位非常資深的台糖員工。蔡明勳廠長指出，每生產 1 噸的糖，就需要 10-13 倍的水來做處理。所以，台糖所有的糖廠所在地都是選擇靠近溪水邊，因為如此一來，糖廠製造過程中所需的大量水源就不虞匱乏。果真，看到蔡明勳廠長掛在辦公室牆上的台糖糖廠地圖，包括新營、虎尾、北港，各分佈點都是緊靠著溪流附近。



煙灰清運至農場作業情形

但由於溪水因泥沙增加造成淤積，溪水流量已經不若過去豐沛，二來由於民眾抗議事件日增，因此台糖就逐漸興起水源自給自足的想法。

歷史名詞 攔水壩

蔡明勳廠長說，過去糖廠為了引用溪水，每年開工前都要做攔水壩，所以耗用在興建攔水壩的費用很多。以台灣的溪水水量來說，每年冬季為枯水期，所以也是興建攔水壩的時間，過去每年糖廠大約從 11 月下旬開工，工作做到隔年的 4-5 月，開工期間長短，就看當年甘蔗量收穫多寡而定。

另外因許多國家都有種植甘蔗，包括泰國、巴西、越南、南美等地區或國家，成本比台灣還低，加上 1993-1994 年台灣開始開放糖的進口、國際糖的價格低廉，蔗農的收入因此不好，造成蔗農的耕種意願也隨之降低。如今，台灣 1 年需要用糖量計 50 萬噸，但台糖僅能供應 20 萬噸，所以每年還需要從國外進口約 30 萬噸。



廢水二級處理池

過去台灣蔗農種植面積多的時候，開工期約為 6 個月，不過隨著目前台灣蔗農的耕種面積減少，甘蔗產量銳減，因此台糖的開工期也縮減為 3-4 個月左右。蔡廠長表示，如今台灣自己種植的甘蔗少，所以通常 10 月下旬開工，到隔年 3 月初工作就結束了。再看過去以攔水壩截取溪水使用時，每當工作期一結束，又得把攔水壩撤掉，否則當雨季來臨時就有淹水之虞。所以，攔水壩引用溪水的作法，表面上看似可以大量引用溪水(平均每天用量達 10 萬噸左右)，事實上，每年固定付出的人力及金錢，卻是相當可觀。

自給自足的循環用水系統

蔡明勳廠長說明，其實，糖廠的處理作業將污水排放到溪流裡的機會很小，但台糖的養豬用水倒是常被誤解為造成河川污染的元兇。其實在民國 70 年代，台糖就已經開始把好水、壞水分開，只有處理好的水才排放到溪水，污染骯髒的壞水則都會經過廢水處理過程。但即使台糖如此做，台灣溪水的污染情形還是越來越嚴重。所以，台糖想出一自給自足的辦法。台糖所採取的辦法是，在自己的土地上來建製冷卻水池及冷卻塔。這樣做的目的，即可以不再全部依賴周邊溪水的供應，也不用再年年花錢拆、建攔水壩。從民國 70 年以後，台糖公司的各個糖廠就一一逐廠實施。

引進溪水、自鑿井水

我們發現台糖北港廠的自有農場、蔗田裡，有水池可儲存從溪流引進的溪水，此外，台糖也自己開鑿水井，提供井水來源。蔡明勳廠長表示，池子裡的水量會因為不斷循環而蒸發，所以使用水井裡的水當作補充水源，糖廠就是這樣真正做到不需要仰賴溪水。蔡明勳廠長強調，甘蔗本身含有 70% 的水，所以

水量的蒸發情形並不嚴重。除了製程用水外，北港糖廠用水就只有 318 名員工的生活用水而已。

省水效益 每年近 500 萬元

總計台糖北港糖廠投資在各項節水措施的金額為新台幣 205 萬元，每年省水量達 870 萬噸，因此每年整體節省金額達 495 萬元。

蔡明勳廠長指出，台糖北港廠的實際節水效益，可以分為工廠用水循環使用、區域用水循環使用、再生水利用及消除污染源四大部分。其中，工廠用水循環使用的節水效益最為顯著，改善前每月用水量約需 300 萬噸，改善後每月需水量僅要 4.8 萬噸，總計每年可以省水近 800 萬噸。在區域用水循環使用方面，壓榨室、鍋爐室、電氣室及清淨室，改善後每年可以節省水量分別為 13 萬、5.2 萬、9.9 萬及 12.5 萬噸。

實施方案	改善前 (m ³ /月)	改善後 (m ³ /月)	節省水量 (m ³ /年)	節省金額 (元)	投資金額 (元)	回收期 (月)
一、工場用水循環使用	3,000,000	48,000	8,000,000	3,000,000	14,000,000	56
二、區域用循環使用						
1. 壓榨室	50,400	6,900	130,500	218,375	608,976	33.2
2. 鍋爐室	19,500	2,100	52,200	91,350	323,850	42.5
3. 電氣室	37,200	4,200	99,000	118,965	350,000	35.3
4. 清淨室	43,800	1,840	125,880	81,200	152,000	22.4
三、再生水利用						
1. 蔗渣鍋爐排煙除塵設備	120,960	27,660	279,900	350,000	3,305,130	113.3
2. 製糖廢水兼曝氣處理	7,500	3,000	15,750	890,000	1,500,000	20.4
四、消除污染源						
1. 設置儲油設備	720	144	1,728	60,480	154,500	30.6
2. 甜水回收系統	-	-	180	140,000	100,000	-
3. 結晶罐安裝補汁器設備	-	-	-	-	-	-
4. 蔗汁泵裝置高壓水封	-	-	-	-	-	-

▲ 台糖北港廠節水效益

多角化經營

一般民眾想到台糖，除了只聯想到該企業的量販店銷售著許多產品。蔡明勳廠長還說明台糖的工人有分為製糖工人、工廠運輸鐵道工人及種植甘蔗的工人，在非開工的期間，農委會會指導這些工人在台糖農場的公路邊開始種樹，以保護周邊環境。

另外蔡明勳廠長說到台糖養豬部分，其用水情形絕對合乎環保標準。首先是養豬的位置，台糖通常會把豬舍設置於大農場中間，且農場的養豬用水，都會申請有深水井設備。所以，他呼籲大家進一步了解，台糖養豬用的是地下水，包括豬隻餵給水、欄舍沖洗、清潔豬隻等。而且，必將使用過的污水讓它先流到儲存池，待進行處理完全成合格的水，才會排放到溝渠中。此外，並不是所有的台糖農場，都設有養豬場，養豬場這些都要經過申請才能設置，這也是台糖多角化經營的一部份。



結晶罐捕汁器



結晶罐捕汁器

甘蔗製糖過程

蔡明勳廠長指出，從甘蔗到糖製品，需要經過的處理步驟很多，包括甘蔗採收、甘蔗過磅、待壓、壓榨、蔗渣加水再經過 5 重壓榨、燃燒蔗渣等。這經過榨取所蒐集到的甘蔗汁，還要送到製糖部門進行沈澱、過濾等繁瑣步驟，其中經過淨化、濃縮、總共需要經過 5 重蒸發罐的程序，這時候，蒸發罐需要冷卻水的倍數是 40-50 倍，是大量用水的時候，過去都是用溪水，如今則在廠內能自給自足的前提下不斷循環使用。製作後的濾泥尚需經過環保署的許可後，才可以拿來當肥料，至於燃燒過的蔗渣，則給紙漿廠或作為有機肥料，而蒸汽則給工廠的機器用。

持續認真維護

台糖北港廠優異的節水表現，獲得經濟部水利署主辦的節約用水績優單位肯定，未來北港廠的計畫有哪些，廠長蔡明勳表示，設備維護極為重要，包括清理、修理及冷卻塔的潔淨，都將持續進行；符合環保署要求的合格排水及排煙標準，也是工作重點；此外也呼籲各界節約用水的重要性，因為水源是各產業的命脈，唯有珍惜寶貴水資源，產業才能達到永續經營。