經濟部

Water Conservation Quarterly

# 節水紀實

Vol.2

2011.09.15

## 建立節水型社會

— 專訪水利署　楊豐榮 副署長

- 如何計算產品水足跡
- 洗衣機用水效率分級標示
- 機關學校用水指標訂定
- 工廠節水成功案例 台化六輕
- 節水達人分享省水經驗
- 產品櫥窗 讓衛浴生活更有趣
- 百年度金門節水宣導展開

# 目錄

Vol.2

## 封面故事

### 建立節水型社會

臺灣因為地勢山高坡陡，降雨分佈不均，先天就已經缺水，加上近年氣候變異，旱災與水災的頻率愈來愈高，水資源問題更顯迫在眉睫。

面對水資源環境日趨嚴峻的衝擊，水利署更加戒慎恐懼、不敢懈怠，致力於推動各項節水措施及鼓勵民眾開源節流，期望透過政府與民間的攜手努力，共同為我們及下一代打造永續的節水型社會。

創刊日期：2011年9月15日
發 行 人：楊偉甫
發 行 所：經濟部水利署
地　　址：臺北市信義路41-3號 9-12樓
編輯委員：吳約西、楊豐榮、陳世榮、王瑞德、田巧玲、葉純松、鍾朝恭、王藝峰、謝瑞文、王昭堡、楊介良、馬家驎、蘇嘉民、童遷祥、胡耀祖、邱錦松
總 編 輯：傅孟臺
副總編輯：盧文俊
執行主編：王先登
編 輯 群：黃序文、王今方、陳仁宗、李俊德、呂文秀、曾蕙芯、游蕾蓁
地　　址：新竹縣竹東鎮中興路四段195號22-1館
電　　話：03-5916261
傳　　真：03-5820471
設計印刷：肯迪思創意有限公司

02 人物專訪
如何持續推動節約用水，建立節水型社會
—專訪水利署 楊豐榮副署長 ■ 編輯部 / 記者 ■ 胡清暉

06 專題報導
如何計算水足跡 立恩威國際驗證公司(DNV) 技術開發經理 ■ 林俊男

10 法規探討
洗衣機用水與效率分級標示制度 工研院 ■ 王先登

12 研究新知
機關學校合理用水指標基準值分析 水利署科長 ■ 楊介良 / 工研院 ■ 盧文俊

14 績優單位
芳香烴三廠節水案例分享 台化六輕芳香烴三廠工程師 ■ 吳昌晏

16 節水達人
家庭節水創意加動力 省水成效聚沙成塔 歐巴桑 ■ 楊賢英

17 志工心得
志工訓練心有所感
節約用水須從你我做起 水利署第九河川局志工 ■ 黃愛伶

18 產品櫥窗
創造「讓衛浴生活更有趣」新形象 京典衛浴總經理 ■ 杜俊宏

19 活動焦點
100年度金門節水宣導活動陸續展開 工研院 ■ 王今方
節水示範社區宣導講習活動報導 工研院 ■ 王今方

# 如何持續推動節約用水，建立節水型社會

## —專訪水利署楊豐榮副署長

■ 編輯部 / 記者 ■ 胡清暉

台灣山高坡陡、河川短促，加上降雨量分布不均、人口密集、人為破壞等問題，導致台灣的水資源呈現「太多」（洪災）、「太少」（旱災）、「太髒」（污染）三大問題，本刊特別專訪經濟部水利署楊豐榮副署長，說明水利署提出許多專業規畫，希望達到「水量穩定、水質優良」的目標，同時也呼籲國人節約用水，共同將台灣建立成為節水型社會。

### 全球氣候變遷，導致旱澇交迫

根據統計，台灣年平均降雨量約2,467公釐，雖然是世界平均值973公釐的2.6倍，但由於地狹人稠，而且受到山高坡陡、河流短促的自然環境影響，雨水多直接奔流入海，蓄積不易，導致可資開發利用的水資源十分有限。在此情況下，每人每年可分配雨量只有約4,074噸，還不到世界平均值2萬1,796噸的五分之一，顯示台灣為水資源匱乏地區，已名列世界第19位的缺水國家。

由於全球氣候變遷的影響，發生旱災及水災的機率皆提高，楊副署長形容，未來很可能「旱會更旱，澇會更澇」，呈現每年降雨天數減少，但降雨強度增加的趨勢，讓台灣具高度的水文不確定性。

同時，台灣百年來經歷全島性的暖化現象，蒸發潛勢增加，且因環流改變導致降水地區的移動，造成年平均川流量有減少趨勢，使得台灣許多河川平日缺水，但因上游開發導致的洪峰傳輸時間大幅縮短，一遇豪雨，溪

水就有立即暴漲的危機，也讓許多地區的民眾近年來面臨一方面缺水、另一方面又可能一雨成災的生活困境。

## 因應天災必須「工程手段」和「非工程手段」雙管齊下

面對自然環境的劇變及可能帶來的災害，楊副署長強調，必須採取「工程手段」配合「非工程手段」。所謂的「工程手段」，就是防洪、水利工程的新建與維修，「非工程手段」則是資訊掌握、警報、疏散、避難的規畫及執行，雙管齊下才能達到減災和避災。

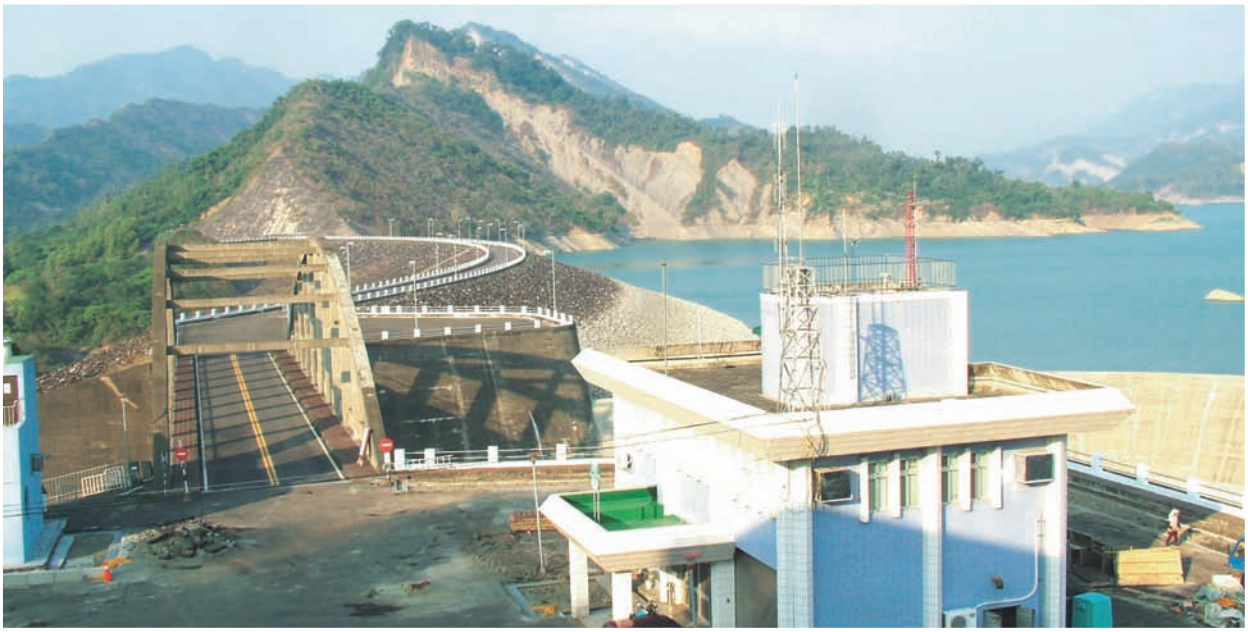
日前南瑪都颱風挾帶暴雨襲台，造成屏東地區水患成災，恆春半島1天內降雨超過300公釐，導致半島全泡水，封橋15座，全台農業損害超過7,000萬元。楊副署長也提醒，今年是反聖嬰現象後一年，氣象局推測颱風在秋天生成和接近台灣的機率都偏高，估計9月以後可能還有1至2個颱風會侵台，因此，政府和民眾還是要做好防颱的準備。

## 南部的水資源調度比北部複雜

颱風可能造成天然災害，但另一方面，台灣的水庫卻非常依賴颱風所帶來的降雨量，尤其是台灣的南部更為明顯。

楊副署長分析，南部每年5月至10月的降雨量約占全年的九成，11月至隔年5月只占一成，枯水期幾乎不下雨，因此，南部的水庫一旦蓄滿就要撐好幾個月，還必須供應嘉南平原的農業用水，至於北部的降雨較為平均，石門水庫、翡翠水庫的水量較充足，而且石門水庫的運用量高，整體而言，「南部的水資源調度比北部複雜」。

楊副署長曾擔任10年的水利署南區水資源局局長，對南部地區的水資源相關議題非常瞭解。他指出，位於嘉義的曾文水庫是東南亞最大的水庫，原本總容量6億多立方公尺，但前年的莫拉克風災沖刷大量土石，淤積約1億立方公尺，導致蓄水量只剩4.9億立方公尺。



楊副署長認為，水庫清淤的速度趕不上泥沙淤積的速度，清出來的淤泥也不容易找到合適的地方堆置，在此情況下，政府推動的水庫永續活化措施，規畫在曾文水庫、南化水庫庫底打排沙隧道，可帶出20%至30%的排沙量，比人工清淤的效率好多了，而且泥沙經由河道流向海岸，也對目前受侵蝕的台灣西海岸提供沙源補助。

另外，原本規畫曾文水庫「越域引水」，計畫將高屏溪支流的荖濃溪或旗山溪水經隧道導引入庫調蓄的構想，目前暫時停擺。楊副署長估計，「越域引水」的變數很多，要等河床穩定，並經過環境影響評估，最快可能要等10年才能恢復開挖。

## 水資源運用必須開源節流

正因為台灣水資源環境嚴峻，用水調度困難，楊副署長認為，有限的水資源必須開源節流。依據水利署估算，近10年國內平均年總用水量約180億噸，其中生活用水35億噸（佔20%）、工業用水17億噸（佔9%）、農業用水128億噸（佔71%）

楊副署長指出，由於目前興建新的水庫有困難，近年來政府積極推廣雨水貯蓄設施，透過建築物或地面蓄存雨水，希望「化整為零」，以無數的「小水庫」達到蓄水功能，或是就近利用清洗、澆灌或消防用水，減少自來水用量。

近年來，水利署積極宣導節約用水的觀念，「每人每日生活用水量」已有逐年降低趨勢，由90年的285公升降至99年的271公升，未來將以每人每日生活用水量250公升為目標。

水利署建議，民眾可以配合政府推動「節約用水SCD—省水、查漏、做回收」，輕鬆做好節約用水。「省水S」（save），就是採用獲得省水標章的省水型水龍頭、蓮蓬頭、馬桶及洗衣機等，大掃除時應以擦拭代替直接用自來水沖洗；「查漏C」（check），要隨時注意水龍頭及馬桶是否漏水；「做回收D」（do），除濕機、冷氣機的冷凝水、逆滲透飲水機的排放水等，都可回收用於擦地板及清洗。

在工業用水方面，政府已於民國85年至92年輔導電子業、石化業、紡織業食品業等相關產業計88案次，民國93年後就由工業局接手輔導作業。目前國科會、經濟部工業局、加工出口區管理處等工業管理部門，積極辦理工業用水節水輔導，逐年提高工業用水回收率，我國整體工業用水回收率已自民國91年的46%提升至去年的65.2%。

至於農業用水的部分，包括灌溉、畜牧、養殖用水，灌溉用水建議加強在苗栗、新竹、彰化、雲林、嘉南、高雄及屏東等農田水利會的轄區，推廣農民施設旱作管路灌溉系統。養殖用水則建議推廣循環水養殖。畜牧用水建議推動設置條狀式、高床式、廄肥式及豬廁所等省水畜舍，輔導畜牧廢水回收再利用。

此外，行政院農委會於今年4月召開「全國糧食安全」會議，規畫在高效率使用農業用水的前提下，克服當前水資源供應風險課題，要求農田水利會應加強灌溉用水水量及水質的管理效能，未來將擴大輔導農民採用現代化省水噴滴灌溉設施，提升農地用水效率與作物品

質，並建立合理水資源調用補償機制，推動灌排分離措施，逐步降低廢污水排放衝擊，確保灌溉水質，也將加強水污染源管制及輔導，強化灌溉水質監測預警機制，降低水土污染的風險，確保農產品生產安全。

## 合理調整水價有其必要

今年以來，國際油價高漲，民生物價波動劇烈，民眾負擔極為沉重，行政院旰衡經濟情勢及民眾觀感，考量自來水是民生基本物資，價格調整可能引發物價連動，已政策宣示現階段水價不予調整。

然而，台灣的水資源非常有限，水價自民國83年迄今超過10年未調整，與世界各國相比，價格長期偏低，台灣自來水公司借款債務已高達450.56億元，財務惡化造成經營困難，無法全面汰換舊漏管線、提升淨水場功能及改善水質。同時，近年降雨不如預期，為因應中長期抗旱，水資源政策已經到了要改弦更張時刻。

楊副署長分析，台灣的水費佔家庭消費支出僅0.5%至0.6%，與世界衛生組織認定合理值2%至4%有一段差距，尤其台灣是缺水國家，水價這麼低並不合常理，因此，基於反映成本，水價有必要合理的調整，一旦提高水價，可以讓民眾更珍惜有限的水資源，也可以讓自來水公司有較為充足的資金投入減漏、水質淨化的工作。

此外，因目前水價偏低，水利產業如海水淡化、污水再生利用等，均因不具利益而缺乏投資誘因，另一方面，補貼自來水工程建設已造成政府財政沈負擔重，況且補貼政策對大用水戶受益較多，也不符社會公平原則。

有鑑於此，水利署未來規劃有四個調整方向：(1) 基本用水量以下，水價維持低廉，照顧民眾基本需求。(2) 基本用水量以上，建立適當級距，採累進費率，並拉大累進價差（由現行4段調為5段），以價制量。(3) 研議季節差別水價，旱季水價較高，以抑制旱季用水量。(4) 調整幅度每年不超過30%為原則，調整幅度超過30%時，將採一次核定分年實施。

## 落實節約用水措施，邁向節水型社會

目前節約用水工作雖已見成效，但為因應未來人口增長及經濟開發的需求，必須全面持續落實各項節約用水措施，邁向節水型社會，藉由企業化的管理，強化節水技術及健全管理制度，並提高用水效率，避免不必要的用水浪費。

楊副署長強調，21世紀的水資源經營，必須在台灣島嶼獨特且有限的水資源限制下，以企業化的精神，精確、靈敏及機動、彈性的反應，結合政府和民眾的力量，以「提供量足且質優的水資源」及「保障人民免於旱澇威脅」為水利工作者責無旁貸的責任。

# 如何計算產品水足跡

立恩威國際驗證公司(DNV) 技術開發經理 ■ 林俊男

## 一、水足跡概念

所謂產品水足跡 (product water footprint) 是指生產一項產品，在整個生產供應鏈中使用了多少體積的天然水源。根據國際標準組織 ISO 目前水足跡標準草案 ISO/WD3 14046: 2011 (Life cycle assessment - Water Footprint - Requirements and guidelines) 對水足跡 (water footprint) 的定義是：life cycle impact category indicator result(s) that assess(es) the contribution of the system under study to water impact ( 以生命週期評估，標的系統對水資源衝擊之類別指標評估結果 )。完整的生命週期評估，除了追溯產品生產上游供應鏈外，還應該包含產品使用階段及產品終了廢棄處理階段之水資源衝擊。

由於水資源對生態體系之影響是多面向的，在評估產品對水資源衝擊時也應該是多面向的。考慮的因素包括從生態體系中擷取天然水量，以及排放廢污水至生態體系之衝擊；同時也要考慮時間點、所在地理位置及其環境敏感程度 ( 是否在水資源匱乏地區及季節 )。甚至，考慮土地利用對天然水渠道改變之衝擊影響。ISO/WD3 14046 標準草案中，要求根據評估目的及範疇，決定採用單一指標或多重指標進行生命週期評估，參見圖一：

所以，水足跡代表對水資源衝擊之指標，而不是真正使用了多少水量。

本文將介紹國際非營利組織「水足跡網絡」(Water Footprint Network，WFN)，於 2011 年出版之「水足跡評估手冊 」(The Water Footprint Assessment Manual) 之水足跡衝擊計算方法。該方法目前廣為被引用，是同時考慮水資源之使用、耗用及污染之多重指標評估方法。

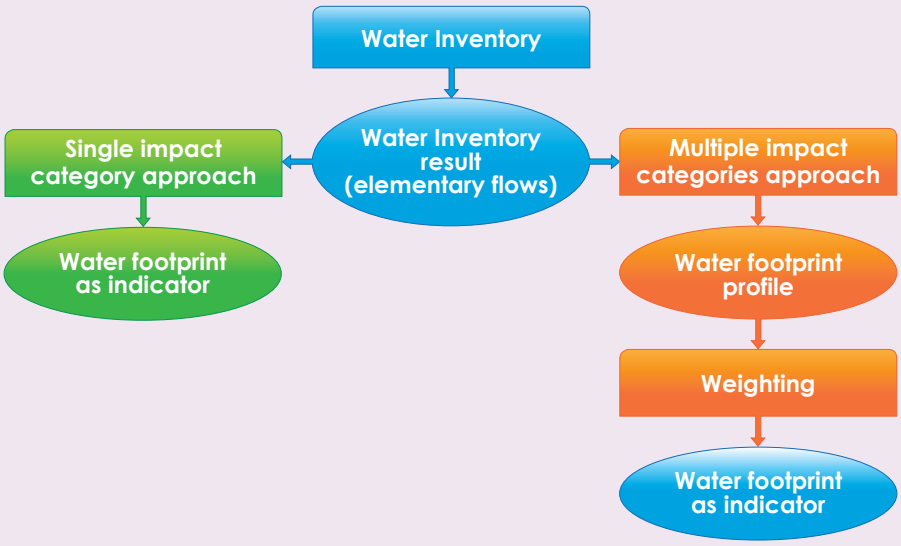
## 二、水足跡盤查之範疇

在進行水足跡盤查時應考慮以下因素以決定盤查範疇：

- 考慮藍色水 (blue water)、綠色水 (green water) 及灰色水 (grey water)
- 供應鏈盤查之切斷原則
- 盤查數據之時間與空間範圍

### 藍色水、綠色水及灰色水

這是一個多重衝擊指標的考量，包括從生態體系中擷取天然水量 ( 藍色水、綠色水 )，以及排放廢污水至生態體系 ( 灰色水 ) 之衝擊。其中，「藍色水」是所使用與蒸發之地表或地下水，「綠色水」是所使用與蒸發之




圖一、水足跡衝擊評估流程

資料來源: ISO/WD3 14046

雨水，而「灰色水」為將製程排放之污水稀釋至承受水體環境水質標準以上所需之水量。

**切斷原則**

產品水足跡除了計算生產產品直接用水外，還要考慮供應鏈之間接用水。供應鏈盤查之切斷原則是進行生命週期盤查的基本問題，就水足跡而言，目前並無明確準則，一般的原則是：具重大 (significant) 貢獻度之所有程序都應納入生命週期盤查。所以重點在於如何判定具重大貢獻度。 一般而言，供應鏈愈往上游，其對產品水足跡之貢獻度愈低。

其他特定的議題如，員工、運輸之衝擊是否要納入水足跡盤查？員工之衝擊納入水足跡盤查除了複雜度增加之外，會有重複計算的問題。而運輸因為消耗能源，在碳足跡評估時不可忽略，但在水足跡評估，一般而言，貢獻度低可忽略，除非是用生質燃料或水力。進一步而言，使用能源之衝擊是否要納入水足跡盤查？與運輸的情況一樣，除了用生質燃料或水力以外，應可忽略。

**盤查數據之時間空間範圍**

水資源的供給與使用都一樣有季節性的變化，甚至因氣候變遷，會有乾旱年或豐水年的變異。因此在決定盤查期間時，除了一般性以年度為範圍外，也可考慮以多年平均值作為盤查期間。

## 三、製程之水足跡

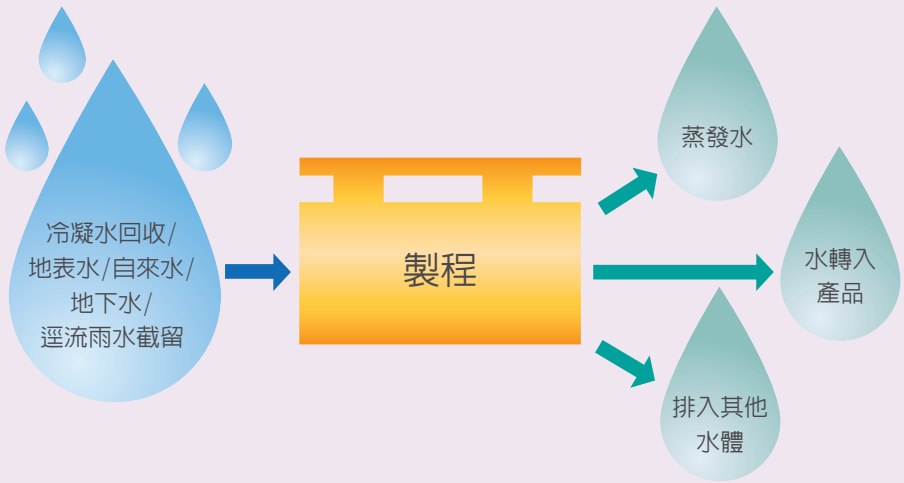
「水足跡評估手冊 」是以多重指標計算水足跡，包含：藍色水、綠色水及灰色水。

**藍色水**

藍色水是水資源耗用指標，包括地表水及地下水。所謂“耗用”包括下列四種情況：

- 水的蒸發
- 水轉化成產品的一部分
- 水排到自然水體，但與其取得來源不是同一地點
- 水排到自然水體，但與其取得時不是同一時間點

要直接盤查上述四種水的耗用，就一般企業而言並不容易，通常要藉助水平衡計算。也就是說，用容易取得的輸入 (input) 數據來換算輸出 (output) 數據。




圖二、製程階段水平衡圖

值得爭議的是，製程使用截留雨水，是屬於藍色水還是綠色水？不管是從屋頂、人工水塘截留雨水，或是截留逕流雨水 (run-off)，應歸為藍色水。因為，本來逕流雨水也不是直接下降到土壤，而是流到其他水體形成地表水及地下水。

另外，很多工廠會把空調冷凝水回收使用，這類回收水也應歸為藍色水。

**綠色水**

綠色水也是水資源耗用指標，是指雨水直接下降到土壤被暫時儲存在土壤或其表層，供植物生長，不包括逕流雨水或補注地下水。綠色水“耗用”包括下列兩種情況：

- 水的蒸發
- 水轉化成植物的一部分

一般而言，綠色水耗用主要發生在農業產品，工業產品應該不會耗用綠色水。

**灰色水**

灰色水是水資源污染指標，其定義是：為將製程排放之污水稀釋至承受水體原本水質，或該水體之環境水質標準所需之天然乾淨水量。

對於廢水點源排放 (point sources)，其計算公式為：

$$\mathbf{WF}_{grey} = \mathbf{L} / (\mathbf{C}_{max} - \mathbf{C}_{nat}) = \mathbf{E}_{ff} * (\mathbf{C}_{eff} - \mathbf{C}_{nat}) / (\mathbf{C}_{max} - \mathbf{C}_{nat})$$

其中，$\mathbf{WF}_{grey}$：灰色水量

$\mathbf{L}$：污染物負荷量

$\mathbf{E}_{ff}$：廢水排放量

$\mathbf{C}_{eff}$：廢水排放之污染物濃度

$\mathbf{C}_{max}$：承受水體最高可接受之污染物濃度 ( 承受水體之環境水質標準 )

$\mathbf{C}_{nat}$：天然水體水質

因為，$\mathbf{C}_{nat} \approx 0$，所以

$$\mathbf{WF}_{grey} = \mathbf{E}_{ff} * [\mathbf{C}_{eff} / \mathbf{C}_{max}]$$

式中，$[\mathbf{C}_{eff} / \mathbf{C}_{max}]$ 即是稀釋倍率。稀釋倍率的計算，須以稀釋倍率最高之污染物濃度作為計算基礎。由計算式可以看出，影響灰色水量大小的因素，除了廢水處理及回收再利用可影響排放水濃度及水量以外，承受水體之環境水質標準才是稀釋倍率的關鍵因素。也就是說，生產工廠廠址所在位置不同，所需稀釋倍率會有很大差異。台灣水區、水體分類及水質標準依水體使用目的，區分為甲、乙、丙、丁、戊五類。一般而言，河川愈上游，水質標準愈高。

擴散源 (diffuse sources) 水污染考慮的是固體廢棄物掩埋、農藥或肥料，在土壤中因滲出水帶出一部分污染物流入地下水，或因雨水逕流將污染物流入地表水，造成水污染衝擊。簡單的數學模式為：

$$\mathbf{WF}_{grey} = \mathbf{L} / (\mathbf{C}_{max} - \mathbf{C}_{nat}) = \alpha * \mathbf{Appl} / (\mathbf{C}_{max} - \mathbf{C}_{nat})$$

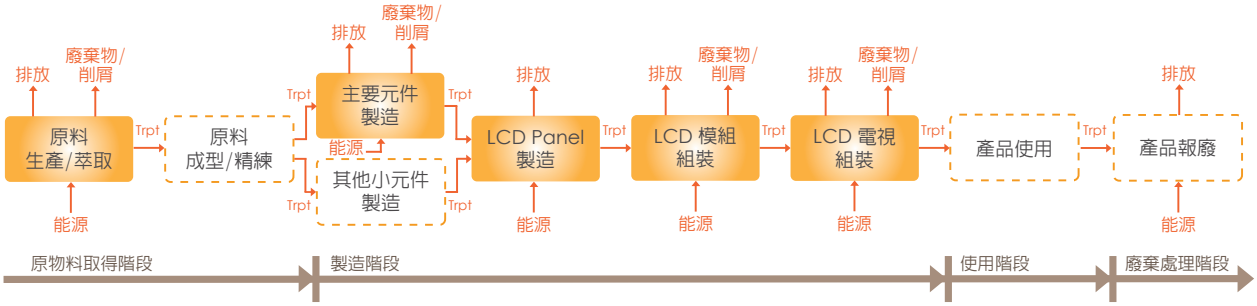
其中，$\alpha$：污染物滲出比例

$\mathbf{Appl}$：污染物在土壤中的量

## 四、產品水足跡

產品生產系統包含一連串的生產製程，並含括整個供應鏈。所以，將製程地圖 (process map) 中每一段製程之藍色水、綠色水及灰色水累加起來，便可算出產品水足跡。過程中，由於每個生產工廠會同時生產各種不同產品，所以還要按生產條件，將水足跡分配計算到標的產品。

對於完整生命週期產品水足跡之計算，還應該包含產品在消費者使用階段及產品使用後終了廢棄處理階段之水足跡。由於這兩階段無明確數據可供收集計算，都需要作情境假設，以便進一步計算其水足跡。




圖三、產品生命週期製程地圖範例

## 五、結語

目前已有一些企業完成產品水足跡之盤查計算，歸納現階段實務上面臨的困難如下：

### (1) 供應鏈盤查之切斷原則

目前在產品水足跡生命週期盤查上，最大的困難在於數據的取得。除了實際調查製程上之藍色水、綠色水及灰色水以外，一般生命週期資料庫 ( 例如 Ecoinvent) 所能提供的數據都是製程生產過程所擷取之水量，無法完整提供水足跡計算所需數據。然而實務上也僅能向一階供應商要求提供相關數據，所以數據完整性在現階段很難克服。

目前產品水足跡之盤查，實務上多僅上溯到主要的一階供應商，產品使用及終了廢棄階段不包含在範疇，員工、運輸及能源使用也予以忽略。

### (2) 承受水體之環境水質標準

台灣並不是每一條河流都有公告其環境水質標準，所以計算灰色水時，若無可依循之環境水質標準，只能設定假設條件，例如採中等水質標準 ( 丙級 )，或者引用鄰近水體之環境水質標準。

另外，因為目的不同，所以環境水質標準與放流水標準管制之污染物不同，以致可用以比較計算稀釋率的污染物往往不是該生產製程主要的水污染項目，導致衝擊分析的偏差。有些案例，在可比較的污染物項目中，排放水之濃度還低於環境水質標準。但這並不表示該排放水之水質比較好，其實是真正主要水污染的項目並不在環境水質標準中。在此情況下，宜依保守性原則，至少取一倍的稀釋率計算。

### (3) 數據品質

供應商提供的盤查數據，若不能確認其正確性，將嚴重影響產品水足跡盤查計算結果之品質。最好的方式是請供應商提供佐證單據，但實務上供應商不見得願意配合，但至少應該運用水平衡計算，判斷供應商提供的數據之正確性。

參考文獻
1. ISO/WD3 14046: 2011, Life cycle assessment - Water Footprint - Requirements and guidelines.
2. A.Y. HOEKSTRA, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen “The Water Footprint Assessment Manual”, Water Footprint Network, 2011.

# 洗衣機用水與效率分級標示制度

工研院 ■ 王先登

根據調查，以家庭用水量而言，至少有兩成用於洗衣；若以每人每天平均洗衣量0.6kg計算，每洗一公斤約需要40公升的水（傳統非省水型洗衣機）推算，台灣2,300萬人口全年的洗衣總用水量超過2億噸，相當於0.5座翡翠水庫總蓄水量，因此若能有效節省洗衣用水量，將可使有限的水資源做更充分的運用。

## (一)洗衣機類型及特點

選用洗衣機受環境與文化差異影響甚大，因此地域區隔相當明顯。東亞國家一般以日系漩渦型為主，美加地區以攪拌型比例較高，歐洲各國則較偏好滾筒型。國內家庭以選擇漩渦型居多，其原因在於攪拌型以鋼材為主，較笨重且噪音大，國內家庭空間小且少有洗衣間設計。滾筒型則因洗滌容量小、洗滌時間長、加溫耗電且價格較高。在洗滌容量方面，國內消費者多偏好較大容量(10公斤以上)，究其原因可歸納如下：(1)台灣高溫多濕，空氣品質較差，衣物容易髒，增加換洗頻率。(2)國內民眾大多自行洗滌大型衣物，如被單、毛毯等，歐美家庭則以送洗為主。現將三種類型洗衣機特點對照列表如表一：

表一、各類型洗衣機特點比較

| 特點 | 滾筒式 | 攪拌式 | 漩渦式 |
|---|---|---|---|
| 洗淨度(30°C水) | 差 | 適中 | 佳 |
| 洗淨均勻性 | 佳 | 適中 | 差 |
| 洗滌時間長短 | 差 | 適中 | 佳 |
| 洗滌劑用量 | 佳 | 適中 | 適中 |
| 纏繞大小 | 佳 | 適中 | 差 |
| 損衣大小 | 佳 | 適中 | 差 |
| 不用熱水能否洗淨 | 差 | 適中 | 佳 |
| 自動化程度 | 佳 | 適中 | 適中 |
| 耗電量 | 差 | 適中 | 佳 |
| 耗水量 | 佳 | 適中 | 差 |
| 脫水率 | 適中 | 適中 | 佳 |
| 噪音 | 適中 | 差→適中 | 佳 |
| 結構簡單 | 差 | 差→適中 | 佳 |
| 外型重量 | 差 | 適中 | 佳 |
| 價格 | 差 | 適中 | 佳 |

## (二)國內洗衣機用水量標準

洗衣機在國內屬成熟期產品，家庭普及率超過九成，市場飽和度高，成長空間有限，目前需求市場主要是以舊品汰換為主；國內消費者選購洗衣機以容量大小、操作方便性、價格、功能及品牌等因素為主要考量。近年來，由於環保意識高漲，洗衣機產品訴求明顯朝向省水、節能(變頻式)、靜音、低污染可回收環保材質等方向發展。

目前政府所推動的十一項省水標章產品中，洗衣機為其中之一。且每公斤衣物用水量標準已逐漸提升，目前用水量標準及測試依據說明如下：

洗衣機依照JIS C9606標準之試驗條件與方法，在最大負荷之洗濯容量、高水位、標準洗濯行程下，洗清比須達一以上且脫水度達百分之四十五以上，各式產品並分別符合表二規格：

表二、省水標章洗衣機用水量標準

| 種類 | 洗淨比及用水量標準 |
|---|---|
| 漩渦式與攪拌式 | 洗淨比須達〇．八以上，洗淨每公斤衣物所耗水量不得大於二十公升(含) |
| 滾筒式 | 洗淨比須達〇．六以上，洗淨每公斤衣物所耗水量不得大於十三公升(含) |

## (三)各國洗衣機用水效率分級標示制度推動現況

各國對於洗衣機效率分級制度之推動甚為積極，尤其在能耗方面均訂有分級標準，且多為強制性標示。至於用水量效率分級則仍不普遍。今針對已推動分級與標示制度之澳洲(紐西蘭)、香港、新加坡等國家之現況分析比較如表三。

表三、各國洗衣機用水效率標示制度之比較分析

| 國別 | 推動依據 | 推動時間 | 分級方式 | 用水量標準<br>(公升/每公斤衣物) | 標籤圖示 |
|---|---|---|---|---|---|
| 澳大利亞<br>(紐西蘭) | AS/NZS6400<br>省水產品分級<br>標示國家標準 | 2005年 | •為強制性質<br>•分為七星級<br>(0~6星級) | •0顆星>30公升<br>•1顆星<25.1~30公升<br>•1.5顆星<21.0~25.1公升<br>•2顆星<17.6~21.0公升<br>•2.5顆星<14.7~17.6公升<br>•3顆星<12.3~14.7公升<br>•3.5顆星<10.3~12.3公升<br>•4顆星<8.6~10.3公升<br>•4.5顆星<7.2~8.6公升<br>•5顆星<6.0~7.2公升<br>•5.5顆星<5.0~6.0公升<br>•6顆星<5公升 | |
| 香港 | G/TBT/HKG/38<br>洗衣機自願性<br>用水效益標籤 | 2011年 | •為自願性質<br>•分為第一類滾筒式，第二類漩渦式或攪拌式兩類<br>•每類各分為第1級，第2級，第3級及第4級 | •第一類：第1級<9.0公升<br>第2級<9.0~11.0公升<br>第3級<11.0~13.0公升<br>第4級>13.0公升<br>•第二類：第1級<16.0公升<br>第2級<16.0~19.0公升<br>第3級<19.0~22.0公升<br>第4級>22.0公升 | |
| 新加坡 | MWELS<br>水效率標籤 | 2009年 | •為強制性質<br>•分為0~3級 | •0級>15公升<br>•Good級<12~15公升<br>•Very Good級<9~12公升<br>•Excellent級<9公升 | |

# 機關學校用水指標基準值訂定

水利署科長 ■ 楊介良 / 工研院 ■ 盧文俊

**為配合行政院推動政府相關部會勵行各項包括水、電、油等能源的節約措施，經濟部水利署於民國96年建置「政府機關及學校節約用水填報網站」，同時積極落實行政院所訂「省電、省水、省油與省紙」四省專案計畫及經濟部推動用水評比競賽，提供各政府機關學校單位填報用水資料，以強化各機關學校用水資料統計管理，並作為節約用水推動與考核之平台。**

參考用電指標*EUI*值訂定之精神與原則，並依據機關學校的用水特性，選定單位人均用水量指標作為節約用水成效評比與考核之基準值。此用水指標(Water Use Index, WUI)的定義為：

$$WUI = \frac{Q}{N} \div 365 \times 1000$$

式中，$Q$ 為自來水用水量(噸/年)；$N$ 為單位人員總數(人)，係指編制內在職員工及師生總人數，但不含臨時洽公人數。因此，$WUI$ 相當於每人平均用水量(單位：公升/人/天)。

依照「政府機關及學校節約用水填報網站」中機關及學校屬性分類表共有6大類及48細分類，有關各類機關學校用水指標基準值的訂定，係藉由用水填報系統中篩選相同細分類之所有填報單位之自來水用水量及單位人員總數欄位資料，進行單位人均用水量指標計算，為避免異常(離群)值的引入而使得用水指標的基準值有所偏倚，首先採用了四分位離群數方法進行異常(離群)值的檢核與排除，使基準值的代表性更為適切。

在用水指標基準值之訂定則採用上述四分位法(盒鬚圖)計算各分類所有單位之每人每日用水量之中位數值作為基準值，與用電指標 *EUI* 基準值計算相同。盒鬚圖(Box-Whisker Plot)是一種顯示數據分散情況的統計圖，因型狀如箱子而得名，此一統計圖在許多領域經常被使用，特別是應用於品質管理的場合，它是1977年由美國著名統計學家John Tukey所發明。一般而言，計算一組樣本的中位數(Median)、最小值(Minimum)、最大值(Maximum)、下四分位數(Lower Quartile，Q1)及上四分位數(Upper Quartile，Q2)等五個統計量，即可完成盒鬚圖的繪製作業如圖一。其作法步驟如下：

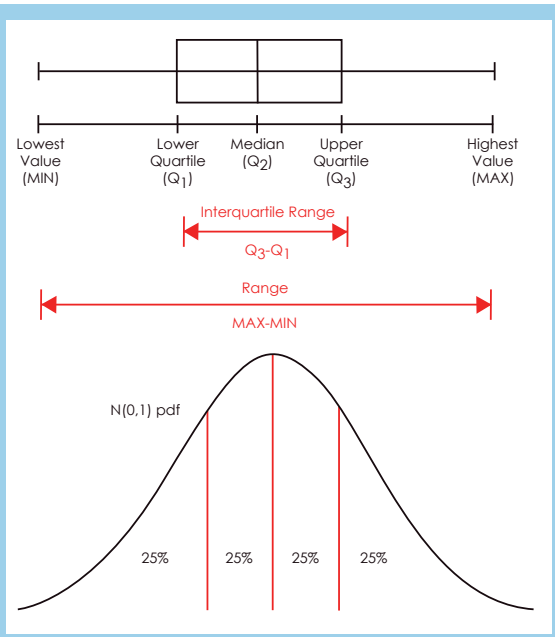
(1)將所有資料由小到大排序後，排在前面1/4位置的數，稱為第1四分位數，記為Q1。

(2)排在前面3/4位置的數，稱為第3四分位數，記為Q3。

(3)將所有資料由小到大排序後，排在最中間的數，稱為中位數(Median)，記為M，亦稱為第2四分位數，記為Q2

(4)全距(Range)：即最大值(Max)減最小值(Min)。

(5)四分位距(Interquartile Range，IQR)：即第3分位數減第1四分位數(Q3－Q1)，表示「離度」。




圖一、四分位法(盒鬚圖)示意圖

目前政府積極推動各級機關學校及縣市政府之節水成效競賽，其評分條件規定各級政府機關、各級公立學校及國營事業之每人每日用水量必須不超過水利署公告之基準值，每人每日用水量如不符上述規定者將不列入評比。為能落實節約用水措施並有一個科學客觀量化的比較基準，訂定機關學校之用水指標基準值有其必要性，水利署公告政府機關48細分類之單位人均用水量基準值如表一所示。

表一、政府機關及各級學校之單位人均用水量基準值

| 大分類 | 細分類 | 單位人均用水量基準值(公升/人/天) |
|---|---|---|
| 1 辦公機關 | 01 行政院暨所屬機關 | 77 |
| | 02 地方政府 | 48 |
| | 03 地方政府暨所屬機關 | 57 |
| 2 業務機關 | 01 稅務機關 | 58 |
| | 02 工程單位 | 50 |
| | 03 法院(檢察署) | 87 |
| | 04 警政、檢察、調查、行政執行 | 66 |
| | 05 縣市警察局 | 57 |
| | 06 圖書館 | 281 |
| | 07 鄉鎮市民代會 | 43 |
| | 08 鄉鎮市公所 | 45 |
| | 09 鄉鎮市戶政事務所 | 60 |
| | 10 各級衛生單位 | 59 |
| | 11 地政事務所 | 56 |
| | 12 選委會 | 53 |
| | 13 氣象中心 | 71 |
| | 14 事故鑑定單位 | 59 |
| | 15 榮民服務處 | 71 |
| | 16 航空站 | 270 |
| | 17 殯葬單位 | 703 |
| | 18 其他業務單位 | 67 |
| | 19 消防局 | 103 |
| | 20 警察隊 | 117 |
| | 21 文化中心 | 582 |
| | 22 美術館及博物館 | 604 |
| 3 研究訓練機關 | 01 研究所 | 291 |
| | 02 訓練所 | 155 |
| | 03 職訓相關單位 | 61 |
| | 04 其他訓練中心 | 664 |
| 4 醫療機關 | 01 醫療機構 | 197 |
| | 02 安養機構 | 238 |
| 5 學校類 | 01 國立技專院校 | 63 |
| | 02 國立一般大學 | 108 |
| | 03 軍警學校 | 269 |
| | 04 高級中(職)學 | 33 |
| | 05 縣市立國民中學 | 25 |
| | 06 縣市立國民小學 | 26 |
| | 07 托兒所、幼稚園 | 25 |
| | 08 特殊教育學校 | 78 |
| 6 其他類 | 01 零售市場 | 1174 |
| | 02 體育、育樂場所 | 733 |
| | 03 監獄類 | 80 |
| | 04 農業、農改相關類 | 144 |
| | 05 清潔隊 | 40 |
| | 06 焚化、掩埋場 | 1854 |
| | 07 廣播電台 | 83 |
| | 08 其他管理單位 | 261 |
| | 09 籌備處 | 863 |

資料來源：經濟部水利署「政府機關及學校節約用水填報網站」填報資料(99年)。
註1：單位人均用水量＝(99全年度用水量)÷(99全年度單位內人員總數)÷365×1000。
註2：全年度單位內人員係指編制內在職員工及師生總人數，但不含臨時洽公人數。
註3：政府機關各細分類單位人均用水量基準值係採各分類所有單位之每人每日用水量值之中位數。

# 節水措施五大方向 工廠成功案例分享

台化六輕芳香烴三廠工程師 ■ 吳昌晏

## 一、前言

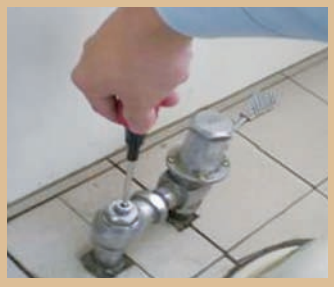
在95年9月22日考量離島工業區未來發展需求，以優於最佳可行技術的原則，目標於100年將六輕總用水量降到34.55萬噸/日。本廠於96年中開車到97年穩定生產，平均用水量是8,396噸/日，經過2年來的持續改善，目前用水量已降到5,574噸/日，節水率33.6%。

## 二、內容

本廠節水措施的執行方針包括「日常省水」、「製程廢水減量」、「減少冷卻水塔蒸發損失」、「廢水回收再利用」以及「雨水回收再利用」等五大方向，並根據執行方針積極尋求節水改善案。

### 日常省水

日常省水部分，藉由改用節水裝置設備，用省水龍頭調整沖水量等方式使人員於日常生活中培養節約用水，如圖一、圖二所示，可節省用水0.5噸/日，節水效益為2.1千元/年。目前準備進行管線修改，停止使用自來水，改用冷卻水塔排放水來供應馬桶用水，讓水資源充份利用。預估可以節省用水2.0噸/日，節水效益為8.4千元/年。



圖一、調整馬桶沖水量

圖二、使用省水龍頭

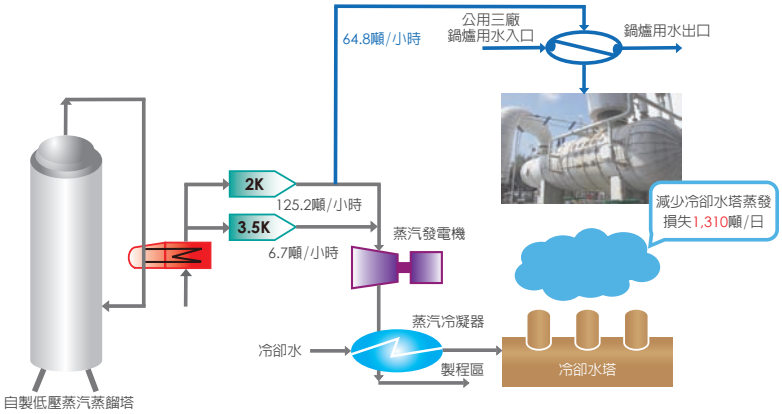
### 製程廢水減量

在製程廢水減量方面，各廠在定檢的時候需要將冷卻水塔蓄水池裡的水排放至廢水處理廠，以進行內部清洗。經過與鄰近廠處檢討後，規劃增設苯乙烯三廠，芳香烴二、三廠冷卻水塔的連通管線於各廠定檢時可將冷卻水泵送他廠，減少廢水排放。可節省用水16噸/日，效益為67千元/年。另外，由於現階段冷卻水塔冷卻水導電度為2700$\mu v$/cm，本廠管制值是在3000$\mu v$/cm，因此，規劃將冷卻水塔濃縮倍數由現狀15倍提高至18倍。預估可節省用水96噸/日，效益為年403千元/年。

### 減少冷卻水塔蒸發損失

減少冷卻水塔蒸發損失改善案部分，本廠原先規劃低階蒸汽使用情形是藉由自產低壓蒸汽蒸餾塔塔頂熱能，利用蒸汽產生器產生低壓蒸汽，包含2K、3.5K蒸汽產量為255.2噸/小時。將低壓蒸汽送至蒸汽發電機作為發電使用，發電量為26,056度/小時。但是，蒸汽發電機熱效率僅14%，2K及3.5K蒸汽剩餘熱能須藉由冷卻水塔冷卻以回收再利用。因此蒸汽發電機255.2噸/小時的蒸汽會造成冷卻水塔219.5噸/小時的蒸發損失。由於2K及3.5K蒸汽用於蒸汽發電機時熱效率僅14%，其餘86%需由冷卻水塔回收造成蒸發損失。而蒸汽直接加熱冷流體熱效率可達70~96%，故本廠積極尋找蒸汽再利用方案以提升熱能使用效率，並減少蒸發損失。

在減少冷卻水塔蒸發損失改善案部分，以2K蒸汽預熱公用三廠鍋爐用水改善案作為說明，如圖三所示。因為公用三廠有加熱其低溫鍋爐用水需求，經檢討後與本廠進行跨公司熱整合，利用本廠2K蒸汽預熱鍋爐用水。此外，考慮管線壓損問題，故於本廠增設低壓蒸汽預熱器3E884預熱公用三廠鍋爐用水。本廠增設4,125公




圖三、2K蒸汽預熱公用三廠鍋爐用水改善說明圖

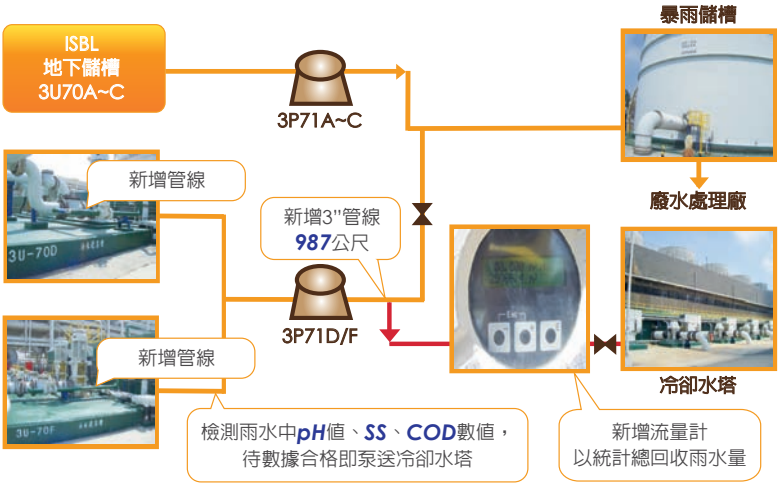
尺的20"鍋爐用水輸送管線及低壓蒸汽預熱器3E884，並引入64.8噸/小時的2K蒸汽，將鍋爐用水溫度由26.8°C提升至80.6°C，可減少冷卻水塔蒸發損失1,310噸/日。

### 廢水回收再利用

本廠乾燥器進行乾燥劑再生後，水直接排放至廢水系統，造成水資源浪費。故於出口處增設管線連接至冷卻水塔，以回收再利用，可以節水12噸/日，效益部分為50.4仟元/年。另外，由於空氣壓縮機出口氣體至氣液分離塔後，水直接排至廢水系統。故於出口處增設管線至冷卻水塔，以回收再利用，因此可節水9.6噸/日，效益部分為40.3仟元/年。

### 雨水回收再利用

本廠包括製程區、槽區總面積30.1公頃，其中可回收面積佔23公頃。因此，針對可回收雨水面積進行提案改善，以達到100%雨水回收目標。本廠製程區廢水至PIT(3U70A~C)回收，槽區DIKE廢水至PIT(3U70D~F)回收，再統一收集至暴雨儲槽(3T73)，泵送至PHENOL廢水廠，因此，雨水直接泵送至廢水處理廠，無法有效回收再利用。由於本廠含苯儲槽於建造時皆設RC地坪共計2.9公頃，DIKE內雨水較乾淨可直接回收利用，所以在油水分離槽3U70D/F出口管線新增配管回收至冷卻水塔。於3U70D/F出口新增長度987公尺管線，雨水回收之前，本廠先檢測雨水中pH值(7~9)、SS(<10 ppm)、COD(<10 ppm)數值，待數據合格後再泵送到冷卻水塔，同時新增流量計以統計回收雨水量，可節省用水24.4噸/日，效益部分為102仟元/年，雨水回收面積比例由0%提升至11.2%，如圖四所示。此外，由於製程區雨水污染程度低可回收再利用，規劃於暴雨儲槽出口Tie-in管線後回收至冷卻水塔，並且持續將剩餘砂石地坪之槽區全數改為RC地坪以增加雨水面積。預估可增加雨水回收130.4噸/日，效益為每年547仟元/年，雨水回收面積比例則由11.2%提升至100%。




圖四、RC地坪槽區雨水回收改善說明圖

## 三、結論

本廠從98年到今年9月已完成節水案件共8項。日用水量由8,396噸/日降至目前的5,574噸/日，降低33.6%。已完成案件節水2,822噸/日。執行中節水改善案共7項，用水量將再降至5,070噸/日，可達成5,1114噸/日的目標用水量。

此外，本廠利用生產日報表掌握能源單位用量績效，以異常管理要求績效需達到目標，針對未達目標部份檢討改善。根據各項設備每日蒸汽用量報表掌握使用情形，針對蒸汽使用量不合理部份，予以檢討改善。本廠採用分散式DCS控制系統可即時控管用水設備和系統與公用流體耗用量；藉此監控各用水點之耗用情形。員工講習訓練方面，本廠持續進行教育訓練，教導同仁進行設備最適化操作，瞭解節水政策及改善方案，以達成節水目標。在宣導、推廣方面，本廠利用每日晨會宣導公司節水政策及作為，並透過各課室主管傳達至全體員工。另外，將公司節水政策、廠內改善案例及日常生活節水妙招宣導並傳達至廠內所有員工、包商及訪客。

節水達人

# 家庭節水創意加動力 省水成效聚沙成塔

歐巴桑 ■ 楊賢英

節水除了實際實踐一直在宣導的「改用省水馬桶」、「洗澡不泡澡改淋浴」、「洗米、洗菜、洗衣水重覆使用」等，我認為還要加入許多動力元素，『省水』才會更有成效，以下是我節水的實際作法。

## 一、「精算用水量」:

我認為有控制用水的作用，計算每個用水過程的水量，首先我會用1,000cc容量的保特瓶測量家裡設備的容量，例如洗臉槽裝滿水3,000cc；洗菜盆是5,000cc，洗臉時如果用了一臉盆的水，就表示用了3,000cc的水，了解使用的水量，可以更精準的減少用水。

## 二、「縮小出水量」:

我在廚房將水龍頭源頭出水量縮小，發現原本洗一次碗約用掉20公升水，縮小出水量後只需10公升的用水量，所以乾脆將家裡水龍頭的出水量都縮小，每天至少可以省50公升的水。

## 三、「回收再利用」:

我有每天拖地的習慣，為了節水刻意將拖地時間安排在洗完碗盤及洗完菜之後，甚至將拖地工作分段做，清洗菜的水只夠拖客廳玄關及餐廳，然後先暫停，待洗好碗之後再用洗碗的水繼續拖房間的地，重覆利用的方法，可以省下20公升的水。

## 四、「改用省水的物品」:

例如使用自製橘皮水清潔廚房的油垢，因為沒有泡沫及化學成份，所以只要濕抹布將橘皮水擦拭乾淨，省下至少15公升的水，改用香皂洗澡比用沐浴乳洗澡省約25公升的水。

## 五、「加強實施」:

是我持續省水的動力，好習慣的養成必需要很刻意，節水就是必需刻意養成的習慣，因為沒有刻意注意，只要手指一轉水龍頭，嘩啦嘩啦的水就會被浪費掉，為了養成習慣，我刻意每周加強一個節水方法，例如這禮拜鎖定加強洗菜洗碗節水，下一週則為洗衣的節水，讓家人逐漸習慣每個環節的省水法，比自己一個人努力省水更有效果。

## 六、「分享及競賽」:

是再減少用水的刺激源，我常會跟家人分享自己用水的方法，然後大家比一比，看誰用水量最少，這方法有幫助提醒省水的重要性，使家人在使用水的時候可以自發性的節水。

家庭節水雖然是極小差異的節水，但如果每個人都能養成好習慣的話，聚沙成塔的結果也是很可觀的。

# 志工訓練心有所感 節約用水須從你我做起

水利署第九河川局志工 ■ 黃愛伶

台灣地區水資源如數月不下雨即面臨缺水問題，經濟部水利署除呼籲民眾共體時艱，落實節約用水外，今年特別率先行動，藉由結合所屬單位包括北、中、南水資源局及各河川局既有珍水志工、防汛志工及地陷志工，分批辦理節水志工培訓課程，教導節約用水基本概念(節水SCD)、認識省水標章及省水器材、生活中節水小撇步、省水器材DIY換裝及用水設備(馬桶、水龍頭)查漏等課程。擬藉此培訓課程培養專業節水志工成為種子成員為最基本目標，並從志工本身做起，落實節約用水手法於生活中，且可協助社區民眾、機關學校或地方政府進行節約用水推廣宣導、用水設備查漏及換裝省水配件等工作，再擴及至全體民眾才能事半功倍。

## 課程安排節水原理與實際應用並重

本人身為志工一員，有幸參加5月14日在花蓮第九河川局舉辦之節水志工訓練課程，從課堂上講師的詳細解說，聽取並吸收很多具體可行的節水手法，

工研院課程講解

節水墊片實際操作

例如：(1)如何選購省水標章產品，就能在使用中減少不必要之浪費(2)家庭節水並不困難，只要落實做到『省水（Save）、查漏（Check）、做回收（Do）』三個步驟，就能輕鬆省下生活用水量(3)目前政府正積極推動「全國」、「全民」、「全面」的「三全」節約用水運動，希望透過中央與地方政府協力推動，民間與政府攜手努力，各行各業每一個人共同參與，共同塑造成『節水型社會』。

## 節水珍貴影片發人深省

在課堂上最令人印象深刻的是看到許多國外珍貴的水資源影片介紹，使我們更瞭解世界各國對水資源之重視。人類為了生存，未來『可能不是石油的戰爭，而是水資源的戰爭』，是我們不得不面對的問題。尤其在教育宣導上，必須更紮根於兒童，唯有加強節水意識，明白地球只有一個，維護地球珍貴的水資源是大家共同的責任。

## 身為節水志工更將責無旁貸

台灣地區家庭一般用水約占自來水總供水量六成，為讓民眾真正從日常生活去省水，營造全民節水運動之氛圍，才能讓台灣珍貴的水資源，不會白白從手縫之中浪費。水利署為因應缺水問題，鼓勵民眾加強節約用水，將持續辦理「機關學校節水評比」、「持續擴大發送節水墊片」及「水價優惠措施」等各項鼓勵性的節約用水措施，身為節水志工，未來將努力配合政府推動各項節水措施，期許成為家庭及社區中的節水小尖兵。

產品櫥窗

# 創造「讓衛浴生活更有趣」新形象

京典衛浴總經理 ■ 杜俊宏

OVO京典衛浴公司近年來，以「來自台灣，讓衛浴生活更有趣」(Feel Much Better)成為新品牌的領航員，在衛浴界逐漸創造出屬於自己的藍海市場。京典公司以提供衛浴瓷器主體十年保固、水箱零件一年保固以及八小時內完修服務的立基。

OVO京典衛浴公司進入市場的時間不長，要有自己風格，唯有堅持品質、加強服務與持續創新才能維持公司永續經營。

在堅持品質方面，京典公司已通過ISO 9001(2008)品質驗證，另外一段式及兩段式省水馬桶、小便斗沖水器及感應式水龍頭共有55項產品獲得水利署頒發省水標章證書。京典公司之面盆產品也都符合國家標準載重測試及均有載重標章，且全系列產品均投保2,000萬元產品責任險，讓消費者在購買OVO京典衛浴系列產品時能更安心。

在加強服務方面，OVO京典衛浴主攻修繕市場，很用心的經營客戶端，也要求每位服務人員的腰要很軟，為客戶提供迅速、立即的服務，該公司的服務服務車隊都有GPS定位系統，隨時掌握服務進度，以保證在八小時內提供完修的貼心服務。

在持續創新方面，京典公司已有12件專利。以獲得我國專利的「溢水管調節閥」為例，它可控制、避免水封水浪費，經過調整後至少可再省水15%。另外，進水器具有防反虹吸功能，避免水箱內的水因虹吸現象污染自來水源。

目前京典公司已在臺北五股成立第一個直營展示中心，且為加強京典公司形象，公車廣告「狗狗坐的馬桶偷溜上街」亦已上路，正符合京典「讓衛浴生活更有趣」的一貫主張。

由於OVO京典衛浴經營團隊多年的努力，OVO產品已逐漸被許多消費者看見，產品的市占率以及消費者的滿意度更是年年穩定成長，也期許以穩健的步伐持續成長茁壯。

# 100年度-金門節水宣導活動 陸續展開

工研院 ■ 王今方

『家庭與社區節約用水』宣導活動

金門金沙國小節水宣導活動

離島金門地區為水源缺乏地區，金門地區平均年降雨量為1,054公厘，而年平均蒸發量高達約1,600公厘，為雨量少蒸發量大之乾燥氣候，近年來仰賴中央水利單位鼎力支持開發水源，使得目前用水尚能滿足，但基於節流應與開源並重，實有持續加強節約用水宣導之必要性，擬藉以改變離島地區居民用水習慣，並建立正確節約用水理念。

金門節水宣導工作之一為辦理社區住戶說明會，強化節水教育紮根，此說明會結合金門縣政府、金沙鎮公所、金門縣自來水廠等單位之志工，透過此宣導活動，將節水經驗及具體可行的做法推廣至社區。

說明會於6月14日(星期二)晚上假金門縣金沙鎮公所辦理，共有社區住戶代表118人參加。活動開始時，由水利署王藝峰組長代表致詞，他特別指出因金門地區雨季短、雨量少且蒸發量大，民眾常為缺水及水質不佳所苦，近年來仰賴中央經費大力支持，改善水資源供應，才能度過難關。因此，他呼籲金門地區民眾應更有珍惜得來不易的水資源，且應積極配合此次『家庭與社區節約用水』之宣導活動，並落實於生活中。

講習活動並包括由工研院盧文俊研究員講解『如何節約用水SCD-省水、查漏、做回收』，以及工研院王今方研究員現場說明節水墊片換裝DIY。課程重點涵蓋(1)認識省水標章(2)認識二段式省水馬桶(3)認識省水水龍頭及蓮蓬頭(4)如何檢測馬桶漏水等單元。講習活動中並舉辦節水有獎徵答及換裝節水墊片實地體驗，參與民眾反應熱烈，活動在圓滿中落幕。

另一宣導活動重點是國小節水專題演講，選定的學校是金門金沙國小，水利署王藝峰組長除向小朋友說明水資源的重要性及目前金門供水現況外，並強調家庭及學校應如何推動節約用水，小朋友聽得津津有味，也都願意將節水觀念帶回家，與家人一起推動節約用水。

活動焦點

# 節水示範社區宣導講習 活動報導

工研院 ■ 王今方

經濟部水利署擬藉由「三全節水運動」的推展，積極建構「節水型社會」為目標，除教導民眾了解政府推動之政策，鼓勵國人落實節水低碳生活外，並學習如何從日常生活中去省水，共同營造全民節水運動之氛圍，展現政府與民間地方攜手合作齊心齊力。因此特別於今年4月21日以記者會方式，由水利署楊署長宣示建立節水型社會目標之決心，同時並舉辦節水示範社區的啟動儀式，為後續節水社區省水生活推動展開序幕。

推動節水型社會涵蓋各項工作，其中節水示範社區的作法為辦理宣導講習活動，邀請對象以有意做節水的社區民眾或志工為主，講習內容包括如何協助民眾瞭解節水SCD手法、用水設備查漏及換裝省水配件等工作，只要做好SCD三步驟，也就是做到省水（Save）、查漏（Check）、做回收（Do），就能輕鬆省下生活用水量。

## 新北市節水示範社區宣導講習

## 彰化縣節水示範社區宣導講習

此活動已分別於100年5月22日(日)在新北市政府和100年5月29日(日)在彰化縣政府各辦理一場次，活動中強調政府正積極推動「全國」、「全民」、「全面」的「三全」節約用水運動，希望透過中央與地方政府協力推動，民間與政府攜手努力，各行各業每一個人共同參與，共同型塑節水型社會的目標告知民眾。活動辦理情形非常良好，各縣市主辦單位均努力通知百餘社區參與，並均樂意配合推動，共同藉由器材換裝工作帶動節水運動，相信對未來社區省水生活提供美好願景。

水利署更於7月15日公告「全民來節水，百萬獎金大放送」活動，希望能持續鼓勵民眾和社區積極節約用水，共同維護國內寶貴之水資源環境。此次活動特以全國各用水戶或社區為獎勵對象，歡迎國人把握機會踴躍參與。相關活動訊息請上節約用水資訊網(www.wcis.itri.org.tw)查詢。

廉潔・效能・便民


## 經濟部水利署
WATER RESOURCES AGENCY

台北辦公室
地址：台北市信義路三段41之3號9-12樓
電話：(02)8941-5026 傳真：(02)8941-5027

台中辦公室
地址：台中市黎明路二段501號
電話：(04)2250-1250、(04)2250-1499
傳真：(04)2250-1628

免費服務專線：0800212239
經濟部水利署網址 http://www.wra.gov.tw/
節約用水資訊網 http://www.wcis.itri.org.tw/
水精靈星球兒童網站 http://www.kidswcis.itri.org.tw/

## 工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

綠能與環境研究所
地址：新竹縣竹東鎮(310)中興路四段195號22-1館
電話：(03)591-6261 傳真：(03)582-0471


請使用省水標章產品


PRINTED WITH SOY INK
本刊物採用環保黃豆油墨印製