

# 五步驟降低企業水足跡

立恩威國際驗證公司(DNV) 技術開發經理 ■ 林俊男

## 一、提昇製程水資源使用效率

全球暖化氣候異常、水資源匱乏是全球關注的環保議題。提昇水資源使用效率以降低企業水足跡，是企業永續發展重要的策略之一。除了用水及廢水處理之外，如何藉由效率提昇而降低成本、提昇操作可靠度並降低因缺水所造成之製程中斷風險，是企業競爭力的一環。企業水足跡管理包含間接(供應鏈)水足跡及直接(生產製程)水足跡兩層面，本文著重直接生產製程水足跡之管理。

生產製程水資源使用效率提昇流程分為：建立基線(baseline)水足跡、鑑別改善機會、規劃並執行改善方案、績效量測與評估、以及持續改善等五個步驟(圖一)。

## 二、降低企業水足跡的五個步驟

### 步驟一、建立基線水足跡

首先透過水平衡圖的製作，建立企業用水之基本資訊，作為進一步評估改善機會之參考，並用以作為績效改善之比較基線。

水平衡圖的製作，一般可分為以下幾個基本用水單元：

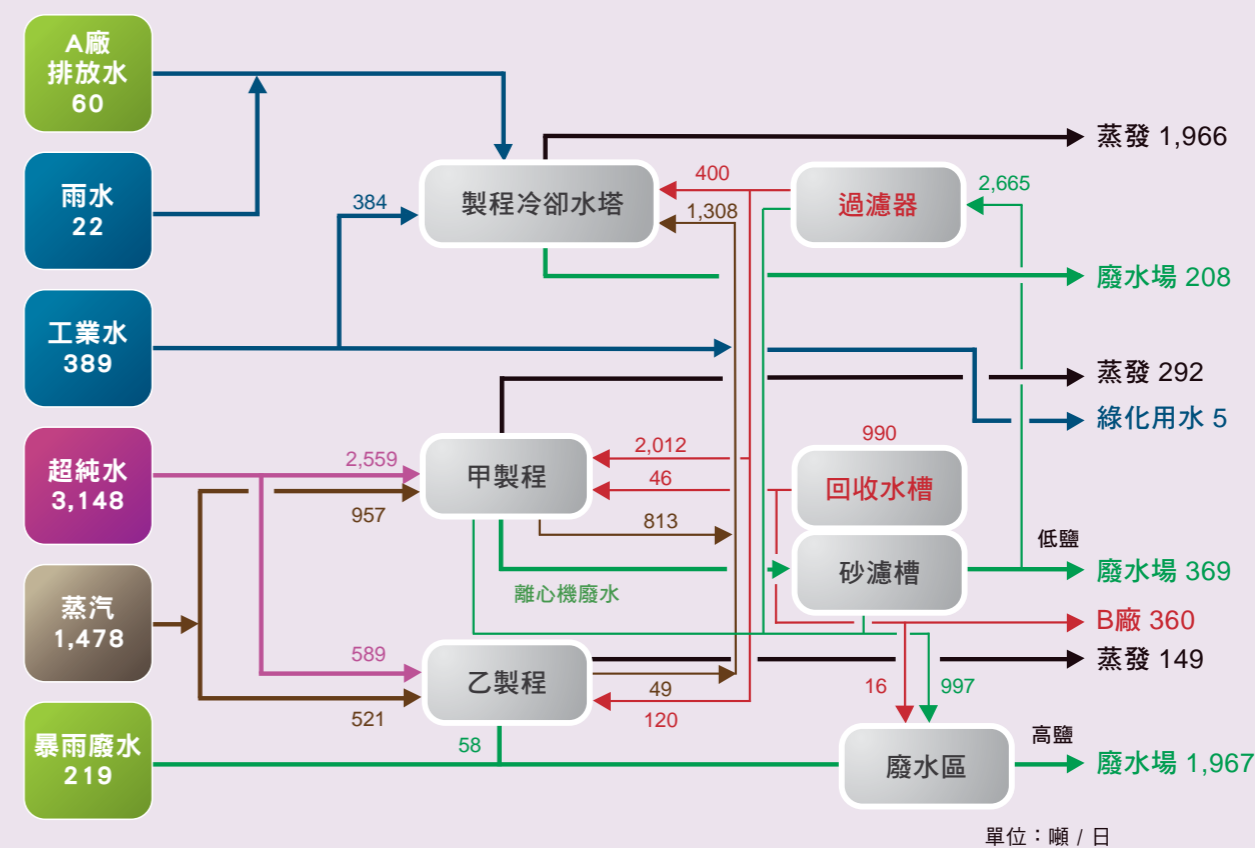
- 淨水處理
- 冷卻水塔
- 鍋爐用水
- 製程用水
- 廢水處理
- 其他

針對製程特性畫出用水單元，對於每一用水單元畫上輸入及輸出水之流向並連結上下游用水單元，以及循環/回收水流向，最後根據量錶數據標上水量。圖二是典型水平衡圖之範例。

實務上，與降低成本有關的活動較能被公司所接受並推動。所以，建立水資源使用成本資訊很重要，包括直接及間接成本：



圖一、水資源使用效率提升流程



圖二、水平衡圖範例

- 直接成本
  - 水費
  - 水處理費 (含淨水及廢水處理)
  - 能源費用 (包含馬達、加熱等)
  - 規費 (為符合法令之相關檢測、許可、放流等費用)
  - 其他管理費用 (包含人力、設備、物料、技術等費用)

- 間接成本
  - 對環境之衝擊
  - 對社會 / 社區之衝擊
  - 對企業形象 / 聲譽之衝擊

#### 步驟二、鑑別改善機會

以水平衡圖資訊為基礎，鑑別重大之水資源使用。並藉由技術審查以鑑別水資源效率提昇機會，以及有哪些設施或單元過度耗用或洩漏(leakage)。

舉例可能的改善機會包括：

- 回收 / 循環再利用
- 清洗流程改善
- 對於水質要求不高之設施 / 製程使用回收水、冷凝水、廢水等
- 收集雨水使用
- 管路洩漏防止與維護

#### 步驟三、規劃並執行改善方案

接著，評估改善項目之優先順序，並擬定有效之改善方案。此階段包括以下幾個考量因素：

- (1) 技術可行性
  - 改善技術來源
  - 節水量預估
  - 相關法規符合性
  - 是否影響產能
  - 否衍生其他環境衝擊
- (2) 預算核准
  - 固定 / 操作成本估算
  - 改善計畫投資報酬率估算

- (3) 時程規劃
  - 各項改善措施期程

- (4) 內部相關人員溝通
  - 改善方案的實施需要內部相關人員配合，需持續不斷進行內部溝通與宣導

#### 步驟四、績效量測與評估

對於執行成效的評估，需設定適當的績效指標並定期量測。例如：

- 單位產量之用水量
- 製程用水回收再利用比率
- 節水總量

所設定之績效指標也需隨情況改變而檢討修正，以免引導錯誤方向。

另外，用水效率提昇績效也可間接展現在其他層面，例如：

- 財務面：降低運作成本
- 作業面：降低供應鏈之水資源匱乏風險
- 策略面：提昇企業永續發展競爭力
- 社會面：降低環境衝擊，提昇企業形象

#### 步驟五、持續改善

績效量測結果為持續改善之依據。改善方案完成後將改變水資源使用結構，所以，回到步驟一重新修訂水平衡圖，重新鑑別改善機會，並進一步規劃與執行下一階段之改善方案，依此管理循環達到持續改善之目的。

### 三、案例 - 可口可樂水中和(water neutral)計畫

可口可樂公司於2007年建立了水中和長程目標，透過減量(Reduce)、再利用(Recycle)及回補(Replenish)三種手段，預訂在2020年達到並維持水中和。

可口可樂在2005年開始進行水足跡盤查評估，從而了解到世界各地水資源匱乏問題不但衝擊生態環境、

社區飲水水源，更嚴重威脅到該公司在全世界的飲料生產事業。因此，除了在生產飲料製程上致力於用水的減量、再利用之外，更在全世界70個國家有水資源匱乏威脅的地區，資助水源保護、飲水衛生、提升社區節水與保護水源認知等計畫，進行所謂水源“回補”的機制。可口可樂定期評估計畫執行進度及績效，並定期發行“Replenish Report”展現成果。

可口可樂水中和計畫充分展現透過基線水足跡盤查、鑑別改善機會、規劃並執行改善方案、績效量測與評估之管理循環，持續改善水足跡管理績效。

參考文獻

1. “Solutions for Sustainable Water Savings: A Guide to Water Efficiency”, GE, Water & Process Technologies, 2007.
2. “The Coca Cola Company Replenish Report”, January 2010.

可口可樂水中和計畫“回補”目標  
CALCULATING COCA-COLA'S REPLENISH TARGET

