

# 開源節流 雙軌並進

## 高科技產業節水與回收技術現況淺談

工研院能環所/王偉修、胡伯瑜、蕭善惠、林東源、陳建宏

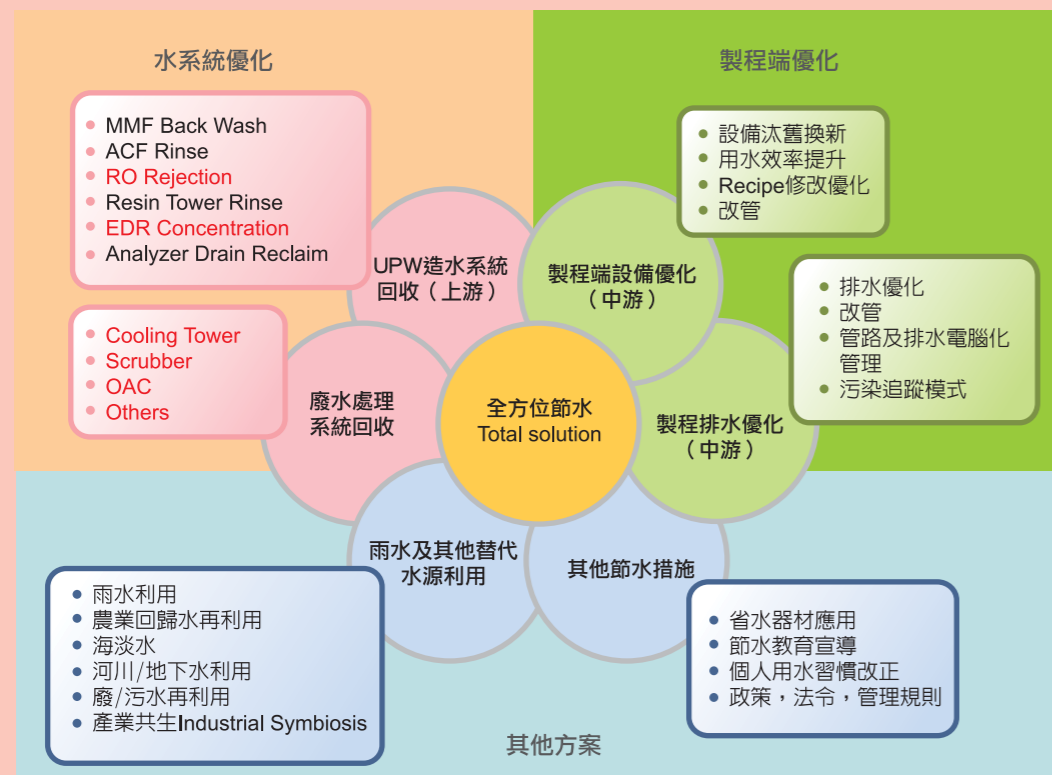


圖1 節約用水成效評估方式

### 一、前言

近年來高科技產業不僅是全球經濟成長之重要支柱，也維繫著國內的經濟命脈。台灣地區在以綠色矽島為目標的前提下，於民國65年開始規劃竹科園區的成立，至今分別在台中、台南、內湖等地設立高科技產業園區，帶動台灣的經濟發展。由於用水量的驟增，導致水庫供水的不足，因此讓管理局興起水回收再利用的觀念，藉此有效控管水源及水量，讓台灣的高科技產業能達到永續經營的目的。台灣的高科技產業隨著製程之不同，產生有別於傳統產業的有毒廢水，如研磨廢水、氫氟酸廢水等，使得相關處理技術也孕育而生。本文分成節約用水評估及回收技術兩部份進行介紹，將針對歷年來科學園區節水輔導成效及技術進行現況概述，除了建立高科技產業節水及回收觀念之外，也希望能將節水及回收經驗與大家分享。

### 二、節水用水成效評估

#### 1. 建立用水平衡圖

用水平衡圖的建立，有助於管理人員進行效率用水及回收成效的標準評估，減少不必要的用水浪費。為促進國內高科技產業的持續發展與擴張，國科會科學園區管理局特別針對新竹園區及台南園區廠商訂定製程用水回收率基準規範，根據「園區效率用水管理及合理用水量研究」廠商座談會會議決議，按各廠商建廠時程之不同，訂定園區工業用水回收標準如下所示：

- 83年以前興建之廠房，製程回收率需大於50%，全廠回收率需大於30%，排放率需小於80%。
- 83年至88年興建者，製程回收率需大於70%，全廠回收率需大於50%，排放率需小於80%。
- 88年以後興建者，製程回收率需大於85%，全

廠回收率需大於60%，排放率需小於70%。但需辦理環評之廠商，依環評審定之承諾事項辦理。

各科學園區管理局則利用用水平衡圖進行園區用水管制，同時訂定回收標準，以達到水資源控管的目的，其中台南科學園區及台中科學園區也在近幾年陸續跟進當中。用水平衡圖除了達到用水的控管之外，針對各廠家的產品性質及用水平衡圖的漏洞，管理局特將用水平衡圖進行改版與修正，並明訂相關的計算規範。主要的項目之一就是為了防止因為內部的循環用水(如：洗滌塔、冷卻水塔、製程用水等)而將回收率增加，特地針對未處理之循環用水進行規定，概不能納入節約用水的回收率計算之內。同時為了特殊產業及產品進行用水平衡圖之改版及修正，期望能達到一體適用之目的。

#### 2. 水質調查，分管分流

高科技產業因為製程的關係，廢水性質呈現多樣化，且有別於一般的傳統產業。依據調查約可分為

下列幾種水源：酸鹼廢水、氟系廢水、研磨廢水、電鍍廢水、有機廢水及生活污水，新的廢水還有包括鉀系廢水等重金屬廢水。每股廢水可依照其水質特性進行回收或廢水處理，回收之水源可依照使用標的，分別回到製程端或是提供次級用水使用，此項措施即為分管分流，除了能夠達到回收之目的，同時也能紓緩廢水處理設備之負擔。

依照機台洗淨程序之不同，可將廢水之排水分成藥槽廢液、高污染性廢水跟低污染性廢水。純水補水端由最後清洗槽進行補水，以溢流方式向藥槽端溢流，最後由藥槽廢液排放口進行排放。製程水回用方式，通常會量測每個清洗槽之水質水量，低濃度廢水會經由簡單過濾處理或直接排放至次級用水使用，高污染廢水則會經由評估往回收設備或廢水設備排放處理，藥槽廢液則經由廢水處理系統處理後排放，為達到用水減量的目的，多數機台還會在各清洗槽體加裝內循環設備。

在酸鹼廢液方面，可以視情形作為廠務調整pH值

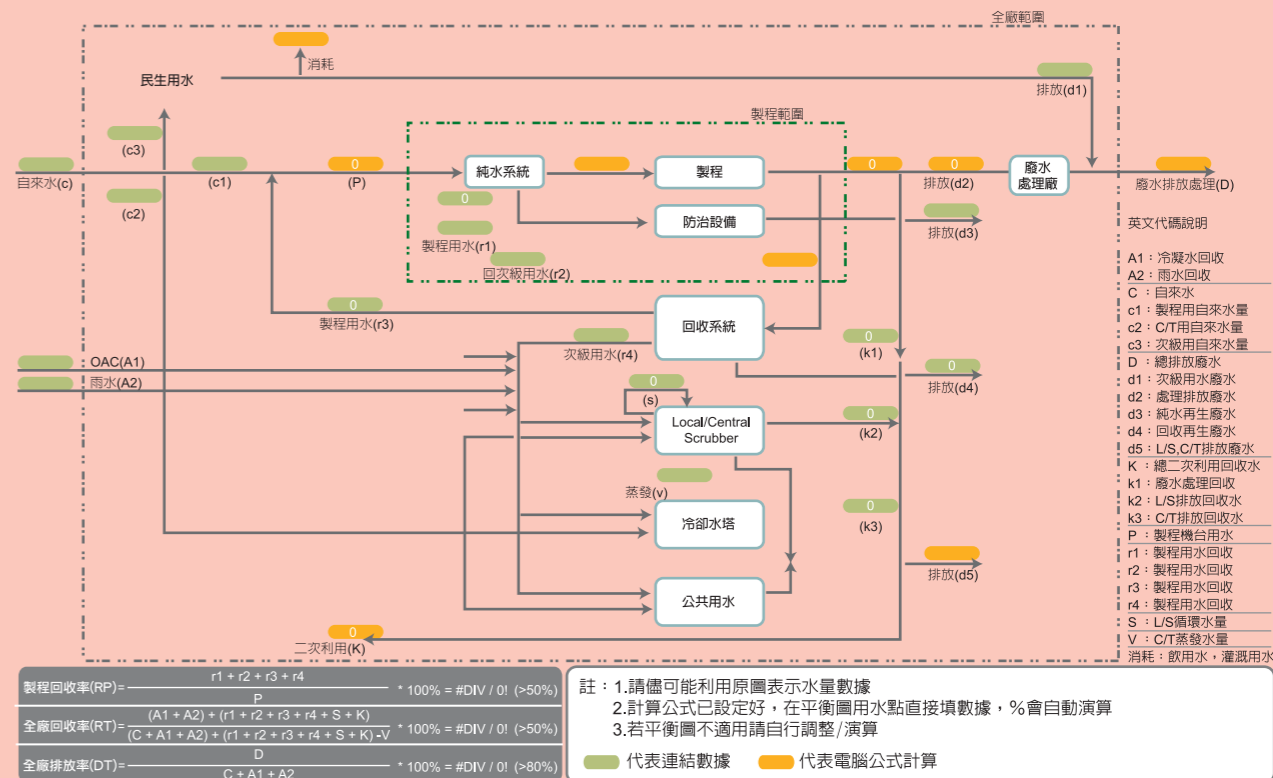


圖2 用水平衡圖