

一手水、二手水、三手水每一手水都是開源與節流

# 造水是公德 省水是積德

陳秀足/高雄楠梓加工出口區管理處

## 前言

臺灣地區單位面積平均降水量約 2,510 毫米，遠超過日本、英國、法國及西德等先進國家，以及世界平均降水量 730 毫米。但由於臺灣地區地狹人稠，單位人口分配之降水量每年每人僅 4,348 毫米，遠低於世界單位人口分配降水量每年每人之 28,300 毫米平均值，而被評列為世界第 18 位缺水國。

隨著經濟發展，各標的用水量不斷激增，臺灣地區水資源開發與利

用日趨困難。在產業界，節流方案不外是提高冷卻水濃縮倍數及回收，回收鍋爐

排放水，收集冷凝水，低污染純水回收再利用，逆滲透系統濃縮液再利用，以及尋求替代水源（如雨水與廢水之回收利用）。然而根據統計，工業廢水處理後，每日約有 200 萬噸放流，因受限於技術瓶頸與處理成本，約僅有 1 萬多噸是經由逆滲透回收再利用。而產業未來將面對之用水及排水衝擊，包括政府為節約及更有效率的利用有限水資源，可能實施之「開徵水權費」、「調漲自來水水費」、「提高污水排放處理費」、「開徵污水排放費」以及隨著興大耗水量工業區或高品質用水產業接續設置，造成各標的用水排擠效應提升，所導致之種種缺水風險。誠然「一手水、二手水、三手水每一手水都是開源與節流」，落實政府「節



約用水行動方案」政策，以及積極推動「階段性節水量化目標及相關配套策略」，確是讓產業遠離缺水夢魘的不二法門。

## 節水行動方案簡介暨階段性節水量化

### 目標與相關配套策略

為整體有效保育及利用臺灣地區水資源，經濟部於 86 年 2 月 26 日頒行「推動節約用水措施實施計畫」，該計畫第 2 階段已於 88 年度實施，預定於 97 年度完成。經濟部復依「全國國土及水資源會議」結論，研訂「節約用水行動方案」，明定民國 100 年節約用水總體目標為：

1. 各項用水總量每年不超過 200 億立方公尺。
2. 生活用水平均每人每日用水量由目前之 290 公升減至 250 公升，自來水漏水率在台北市由目前之 25% 降至 20% 以下，臺灣省則由 15% 降至 10% 以下。
3. 工業用水平均回收率由 32% 提升至 65% 以上。
4. 於民國 100 年時，農業用水之量化目標為灌溉、養殖及畜牧用水各為 132.61 億立方公尺、10.04 億立方公尺及 0.98 億立方公尺。

同時設定「階段性節水量化目標及相關配套策略」，將於民國 91 年 12 月前達成個別量化目標如次：

1. 生活用水平均每人每日用水量由目前之 290 公升減至 287 公升。
2. 依照各行業之用水現況與可節水空間，分別訂定其用水回收率提升目標，促使工業用水平均回收率由 2% 提升至 41%。
3. 自來水事業單位辦理汰換舊漏管線計畫，臺灣省自來水公司於 3 年內共提升有效用水率 1.395%，臺北自來水事業處於 3 年內共檢測 4,500 萬噸之年漏水量。
4. 農業用水各年度之目標達成率，依行政院農業委員會提報之「農業用水具體節水目標及措施」辦理。

節約用水行動方案實施策略係由政府率先作起，即於民國 91 年 12 月前達成所謂「以身作則期」目標。藉由政府機關之示範與自我要求，積極完成修訂節水相關法令、建立稽查管理制度、建立合理水價制度、推動節水技術與設備研究發展及落實教育宣導等。民國 92 年即展開「強制推動期」，經由合理水價、用水稽核、更換省水器材、建立



▲傳統電鍍線(rack plating)，用水量大。

二元供水系統、輔導節水技術等方式，提升民生用水及工業用水使用效率，以達成節水之既定目標。本「節約用水行動方案」之管制考核將併入「全國國土及水資源會議」結論與建議，專案由行政院列管。

為營造水資源利用與產業永續經營之雙贏局面，經探究，目前國內工業用水回收率約 32%，遠較日本 77%之工業用水回收率為低，根據分析，雖有小部分係因產業結構不同所致，惟最大原因乃在於工業用水管理技術及節水技術之落後，政府乃將「如何引進國外先進技術」，並加強「工業用水管理技術」及「節水技術本土化研發」列為提升工業用水回收率之重點工作。至於如何推動工業用水回收率之提升，行動方案實施策略包括：

### 1. 研究建立工業合理用水指標體系

即參考國外常用工業用水指標，建立本土化考核指標，同時全面評價工業用水水準，包括綜合考核指標、單項考核指標及行業別合理用水量範圍之建立，以達成有效管理之目標。

### 2. 研發水回用及再生處理技術

建立高效率本土化回用與再生技術能力，降低成本並進而提升工廠採用回收水之意願。

### 3. 研究發展替代水源技術

提升替代水源之可用性，緩和水源開發壓力及水源不足之限制。

在「系統化追蹤查核」方面，將落實建立工業用水成效查核制度以及調查工業用水現況。在「節水技術諮詢輔導」方面，將落實輔導與推廣工廠節水及推動自願節水策略聯盟。目前已成立有積體電路（IC）半導體節水聯盟、印刷電路業節水聯盟、光電業節水聯盟以及造紙業節水聯盟。

值得一提的是，在「工業區用水管理輔導」方面，政府將落實建立工業區用水管理技術，管理工業區效率用水以及於新興工業區規劃實施二元供水系統，該行動方案包括：

### 1. 建立工業區用水需求測試系統

準確掌握工業區用水需求測試資訊，提供面臨突發狀況研擬應變措施依據。

### 2. 設置工業區用水資訊系統

建置工業區流量資料自動擷取傳輸設備，以及效率用水資訊系統，掌握工業區工廠用水相關資料。

### 3. 辦理工業區效率用水管理技術輔導

針對現有政府管理之所有工業區，分年分區進行工業區及工廠用水效率管理輔導，協助工業區管理單位及廠商提升用水效率。

### 4. 地下水安全利用與污染監控

評估地下水安全使用量，有效規劃地下水運用模式，並進行污染監控，避免污染地下水。

### 5. 推動新興工業區實施二元供水系統

配合新興工業區之設立，推動二元供水系統之規劃與實行，提高工廠對缺水之應變能力，並降低對水源供給面之依賴。



▲電鍍用水各進水管路裝設自動流量平衡閥，以控制水壓水量。

在工業節水方面，經濟部乃就全國工業用水回用現況進行相關調查與研究，分別針對行業別、縣市別及工廠用水量級距落點等進行分析，同時考量各業別產業用水特性及節水技術現況等差異，配合

先進國家（如：日本）各業別回收率之現況，又分別訂定各類工業區及各業別目標年回收率之量化目標，並彙整成各年度全國工業用水回收率之提升目標。

政府為推動工業用水合理化利用，已積極從行政管理面、技術發展面、法令制度面等建立制度化、可管理、有誘因、具彈性之合理化用水大環境，並督促與協同民間企業共同節約用水，以永續臺灣水資源利用與經濟發展。根據規劃於民國 91 年 12 月前，政府工業節水重點工作包括：

- 推動產業界之節約用水策略聯盟。
- 推動用水稽核管理制度。
- 規劃成立造水中心。
- 執行「政府開發工業區」用水管理與節水輔導工作。
- 執行「科學園區」用水管理與節水輔導工作。
- 執行「加工出口區」用水管理與節水輔導工作。
- 執行「重點工廠」用水管理與節水輔導工作。
- 執行「其他民營工業區及工廠」用水管理與節水輔導工作。

▼快速電鍍線(strip plating)，該電鍍線已將水洗水回收循環再使用列為標準設備，產能高，用水量卻非常低。



以上重點工作預期效益包括成立 4 至 6 項產業節約用水策略聯盟，推動並完成「工業用水效率查核辦法」，規劃並成立造水中心，政府開發工業區預估節水 4,100 萬噸，科學園區預估節水 350 萬噸，加工出口區預估節水 550 萬噸，重點工廠預估

節水 5,500 萬噸，其他民營工業區及工廠預估節水 4,700 萬噸。至於工業用水回收率由目前 35%，於民國 90 年底以前提升為 38%，於民國 91 年底以前提升為 41%，至民國 100 年則應達 65%以上。

由於工業區占全國工業總面積約為 48.6%，預期推動工業區效率用水管理與節水輔導，可提高工業用水回收率 15%，至 91 年底，每年約可提高 9,700 萬噸之

回收用水量。工業節水將透過「工廠輔導與推廣」、「獎勵投資」及「用水效率管理」進行「製程改善」、「中水回用」及「雨水貯留利用」，以收工業節水實效。

展望未來，產業未來將面對之用水及排水衝擊，包括政府為節約及更有效率的利用有限水資源，可能實施之「開徵水權費」、「調漲自來水水費」、「提高污水排放處理費」、「開徵污水排放費」以及隨著新興大耗水量工業區或高品質用水產業接續設置，造成各標的用水排擠效應提升，所導致之種種缺水風險，各產業應以更積極的腳步，秉持「造水是公德，省水是積德」以及「一手水、二手水、三手水每一手水都是開源與節流」之信念，落實政府節約用水行動方案，共同建構 21 世紀智慧型整合性產業，迎向節約用水新世紀。

### 參考文獻：

1. 經濟部，2000，「節約用水行動方案」。
2. 經濟部，2000，「階段性節水量化目標及相關配套策略」。
3. 張廣智，2000，「為自己許下一個志業—節約用水」。
4. 張振章，2000，「產業廢水回收技術」。
5. 盧文俊、陳仁仲，2000，「工業用水回收率之探討」。