

九二年度 節約用水績優單位報導
中鋼煤化學工場節約用水策略淺談

中鋼煤化學工場 / 謝文榮

▶圖一 中鋼公司煉鐵廠煤化學工廠

近幾年每當時序進入夏季，全台灣總要面對缺水限水的問題，水荒問題已是台灣人共同的夢魘。所幸老天垂憐，每年總是在最後關頭喜獲甘霖，未遭致重大損失。

但自助天助，除了靠老天幫忙，似乎我們每個人也應有所作為，才能共同面對這棘手的問題。



台灣人是高度機動的民族，在政府相關單位的宣導及獎勵下，節約用水早已是全民運動，舉凡省水馬桶、省水龍頭、排水再利用均是耳熟能詳普遍使用的方法了。工業界為了求生存確保穩定生產，對節約用水的投資更是不遺餘力。以中鋼而言，早已普遍使用省水器材、排放水再生循環利用、水資源分級管理，均是能短期間完成快速回收的節水策略。

煤化學工場是中鋼公司內少數的典型化工場如圖一，除了配合公司整體性節水措施外，也積極尋求更進一步的節水方案。分析本場之用水量，超過90%來自於冷卻水塔之補充水，如何降低水塔之補充水就成為主要改善標的！冷卻水塔之補水一方面供應帶走熱量所需的蒸發量，一方面供應穩定水質所需的排放量。過去之改善重點為提升濃縮倍數降低排放量，以及排放水回收作為二級使用，均能有良好成效且投資少回收快。

降低冷卻水塔之負荷，除可降低冷卻水塔蒸發量，同時可降低排放量，是最直接有效的節省用水、降低操作成本的方法。但要應用於實際工廠運作上，難度卻相當高，因為該負荷直接受製程安排及產品產量所限制，一般而言並不易降低。面對日愈嚴苛的水資源問題，本場仍投入鉅資推動如下改善工程

1.

▶圖二 新增冷卻水熱交換器 5 組，降低冰水冷凍負荷加強廢熱回收

2. 加強廢熱回收，降低冷



卻負荷：

本場之蒸餾塔底稀溶液須經冷卻後吸收洗滌焦爐氣之不純物，吸收後之濃溶液則須加熱再進料至蒸餾塔。具體作法為增設板式熱交換器，兩股流體先行熱交換，除可降低熱能需求，也可降低水塔冷卻負荷。本案投資 800 萬元，年節省水量 10,400MT。

3. 增設冷卻水熱換器，降低冰水負荷：

本場之冷媒分為冷卻水及冰水，冷卻水溫度約 28~32 負責前端冷卻，冰水約 14~18 負責終端冷卻。冰水機操作時，每產生 1Kcal 之冷凍力，需約 2.6Kcal 之冷卻水負荷，及 1.6Kcal 之能源。具體作法為於製程側增設冷卻水熱換器，以冷卻水取代冰水負荷，整體冷卻水負荷反而降低。本案投資 1450 萬元，年節省水量 45,000MT。如圖二

4. 改善冷卻水塔，降低冰水負荷：

如前項所述，改善冷卻水塔效率降低出水溫度，可以冷卻水取代冰水負荷，整體冷卻水負荷反而降低。具體作法為汰換老舊之水塔散熱材，以新型式高效率散熱材取代，並更新風扇提升風量。本案投資 900 萬元，年節省水量 17,000MT。上述三項方案，總計投資金額 3150 萬元，年總節水量 72,400MT，節水年效益約只 100 萬元。節水效益低主因國內水費低，何以公司仍願投資推動？除了節水效益外，三方案均另有節約能源效益，年節省蒸汽量約 64,960MT，節省蒸汽年效益約 1370 萬元。節能效益高主因能源單價高。改善總年效益 1,470 萬元，回收年限約只 2.2 年。

由本場之經驗，若單純從節約用水角度思考，許多改善工程是很難推動的，企業界為求生存，總是要追求利潤、講究成本控制。但若從多方面著手，尤其是將節約用水與節約能源結合，往往有豁然開朗的收獲。多一份心思，不但能降低成本，永續利用大自然資源，更能有助於環境保護，願共勉之！ 謝文榮