

績優單位產業組 - 群創光電股份有限公司樹谷分公司 節水成效經驗分享

■ 群創光電

面對台灣水資源條件不佳困境，供水穩定為營運風險關注議題。群創光電 2013 年台灣廠區用水量 26,223,481 噸，公司針對水資源風險進行營運衝擊分析與營運持續規劃因應，以降低缺水衝擊。同時公司亦積極推動節水，實績屢獲肯定！台灣已有 7 座工廠榮獲經濟部「節水績優獎」。

群創光電秉持5R(Reuse、Reduce、Regeneration、Recycle、Recovery) 理念，在節水專案的推行與效率管理精進未曾間斷，且持續在各個方面的節水措施追求極致，透過政策管理執行相關節水措施，各廠區定期交流、經驗分享及節約用水改善方案之施行，並建立提案獎勵制度以茲鼓勵。節水執行成果，每平方公尺的面板投片面積用水量，全公司從2010年的0.46噸到2013年已經降到0.38噸，每年以10 %降幅為目標，持續更新紀錄(如圖一)；其中群創光電(樹谷

分公司) 2013年截至目前更降至0.27噸(如圖二)，落實園區環評承諾，並同時實踐節水節能的理念。

除深耕源頭減量外，更致力於新回收技術研發，在水回收過程同時回收化學品及其它資源，將原先污染物與廢棄物資源化再利用，不僅減少資源消耗與環境衝擊，還可降低生產成本，如 TMAH(氫氧化四甲基銨回收再利用系統)、H3PO4(磷酸)、銻、鉬等廢水回收系統設置。

另針對缺水風險進行衝擊分析，明訂缺水應變流程機制、提升備援能力，大幅提升水資源回收效益，實施各項節水技術成效卓越，秉持水資源永續利用的精神。

公司是園區用水大戶，用水的同時也顧及到對環境的友善，期間公司獲得之相關環保獎項，如下表所示。

表一、公司環保相關獲獎紀錄一攬

公司廠區	獲獎紀錄
北廠區 T1 及 T2 廠	科學園區管理局「2010 綠美化優選獎」
北廠區 T1 廠	科學園區管理局「99 年度節能績優廠商」
北廠區 T1 廠	科學園區管理局「低碳企業特優獎」。
南部科學園區 A 廠區	科學園區管理局「99 年事業廢棄物與再生資源清理及資源減量回收再利用績效優良獎」特優獎
全公司	工業技術研究院 (ITRI)「九十九年國際綠色面板產品創新評鑑活動」合格廠商
南部科學園區 A 廠區	南科園區「環保績優單位」
南廠區樹谷分公司	經濟部能源局「節能優良企業獎」
全公司	行政院環保署「98 年企業綠色採購績優獎」
南廠區樹谷分公司	行政院環保署「節能減碳行動標章」
全公司	行政院環保署「99 年企業綠色採購績優獎」
全公司	行政院環保署「節能減碳行動標章」
南部科學園區 A 廠區	經濟部水利署 表揚「節約用水績優單位」
全公司	行政院環保署「廢棄物資源管理績優事業優等獎」
全公司	行政院環保署「100 年度綠色採購績優單位表揚」
大陸寧波廠區	2011 年 " 寧波市節能減排先進企業 " 榮譽證書
南廠區樹谷分公司	經濟部水利署 表揚「節約用水績優單位」
南部科學園區 A 廠區	獲「綠色工廠」標章
全公司	獲 2013 Taiwan CSR Awards 台灣企業永續報告獎「特優」
全公司	102 年度南部科學工業園區環保績優事業
全公司	行政院環保署「101 年度綠色採購績優單位表揚」
南部科學園區 A 廠區	內政部「台灣綠建築舊建築改善類 (EEWH-RN) 標章」
全公司	行政院環保署第一屆「國家環境教育獎 - 民營企業組優等獎」
大陸佛山廠區	獅山鎮 - 環保宣傳先進企業

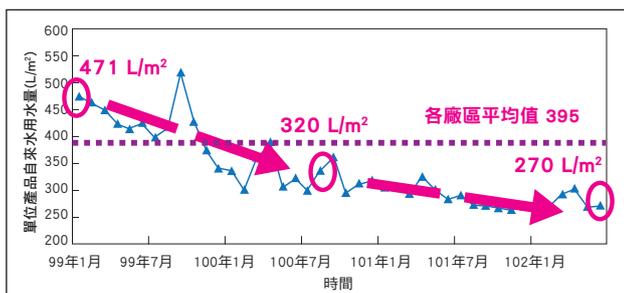
成立用水管理組織，推動節水管理機制

群創光電透過跨廠區「動力節能/節水委員會」，擬定節水策略與執行方案。高階主管透過每季「CSR委員會」督導水資源管理目標績效。並透過電子公布欄、電腦開機畫面、電視牆與教育課程等多元方式宣導，讓規劃、設計、生產及至辦公生活的每一個細節，成為公司綠色文化的重要一環。執行項目如下說明：

- (一) 成立公司節水組織且定時召開會議，各廠區之節水單位每月檢討用水現況合理性，以及相關用水/節水措施之分享。
- (二) 各廠區每月檢視廠區內之用水統計數據，各廠區每月提供用水平衡圖彙整並比較分析。
- (三) 用水清查制度，即為機台普查制度，協助針對產線機台用水量降低。
- (四) 查漏制度施行。於廠區內各供水區域漏液偵測儀器設置，以及現場人員定時巡檢。
- (五) 重要補水點及回收單元均設流量計，定期抄表紀錄管控。
- (六) 實施企業大學制度，定期教育訓練。
- (七) 新進員工進行教育訓練。
- (八) 新技術之引進 (MBR/ 鋼回收 / 磷酸回收 / TMAH 回收系統)。



圖一、公司水資源節約成效



圖二、主要產品之產量與用水量間變化數據
(群創光電股份有限公司樹谷分公司與各廠區之比較)

公司節水技術說明、政策與稽查

(一) 節水技術說明：

群創光電的節水技術係針對「水源開發」、「製程用水之源頭改善」、「製程用水循環利用」、「管末廢水回收技術」等方面加以研究發展。

1. 水源開發

- (1) 雨水：雨水回收設備均為建廠評估要項，目前全數回收用於製程。
- (2) 空調冷凝水：無塵室引進外氣，經除濕盤管冷卻，於露點溫度即冷凝成低溫之水，可回收至純水系統或作為冷卻水塔補充水，節水且節能。
- (3) 壓縮空氣冷凝水：常壓環境空氣經空壓機壓縮後，空氣中的水分子會凝結成液態，可回收至純水系統。
- (4) 次級用水（再生水）回收評估：群創光電研究廢水零排放，以提升廢水回收成效。

2. 製程用水之源頭改善

- (1) 減廢：光電製程於原物料使用的種類繁多且用量亦相當龐大，及要求高純度品質。群創光電藉由機台設計、技術提昇、持續的參數最適化調整與推動原物料減量，不僅可從源頭減少污染排放，亦減少廢水中污染物質含量間接提升水回收之可能性。
- (2) 分流：於建廠階段即選用低耗水機台，並依機台廢水特性分類，運轉期間持續檢測排放水質，依性質作不同處理以達最經濟有效的回收。
- (3) 節水：建構「機台用水普查機制」，進行各廠區普查及研擬機台的合理用水量，細微至待機模式時，純水卻仍不斷循環的浪費也不放過；並將成果水平展開到其它廠區。

3. 製程用化學品廢水回收利用

即將廢液中之化學品/金屬離子經由設備單元進行分離濃縮後，針對化學品/金屬離子回收再利用。例如：TMAH回收、磷酸回收、含錫、鉬廢水回收。2013年統計顯示，除了TMAH回收廢水量約1.9萬噸、磷酸回收廢水量約20萬噸、金屬錫(In)、鉬(Mo)回收廢水量約58萬噸之外，並進行TMAH與磷酸廢液與錫及鉬金屬離子回收，達到減廢再利用之目的。

4. 管末廢水回收技術

除傳統回收技術外，更不斷與學術機構合作，如引進高效能生物處理技術、薄膜過濾、蒸發濃縮、高

級氧化等創新技術，將較乾淨的回收水回收再使用於製程；砂濾、活性炭、樹脂系統延長採水週期及逆洗、再生過程之後段廢水回收；次級用途則包括供應冷卻水塔補充水、廢氣洗滌設備補充水、廢水處理之污泥脫水機濾布清洗，或沖廁所等用水。

(二) 公司環保政策：

1. 成立水務平台會議，訂定明確施行節水方案，架構完整節水組織，分層分工明確。
2. 環保口號推行：請參照公司網站：<http://www.innolux.com/>。

* L.O.V.E 地球樂：

Green Living：積極提倡樂活價值觀，營造員工綠色生活空間。

Green Operations：從產品研發設計製造到運送，全面執行安全行為及環保持續改善。

Green Value Chain：推動最具綠色價值之液晶顯示器產業鏈。

Green Environment：關懷並推廣環境生態與永續理念。

3. 根據廠內用水狀況訂立節約用水政策與方案，定期差異分析、檢討執行成效，於施行後予以驗證，並探討未來發展方案。
4. 每年提出個別期程達成節水目標，並持續試驗、檢討及改善設備用水狀況。
5. 每年訂定回收率目標，逐年提高。
6. 協助製程，提高清洗廢水回收再利用。

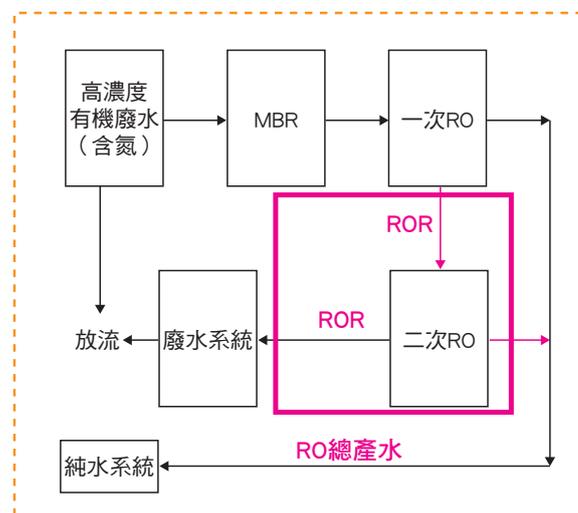
(三) 節水稽核制度，每月定時進行廠區各用水量統計，提出不妥善點進而改善。

節水設備改進及效益

(一) MBR 回收系統：

為一種沈浸式生物薄膜。使用一組親水性超過濾薄膜 (UF) 置於生物槽中組成生物反應槽者稱之。與生物曝氣池及兼氧池連結成迴路系統，利用 MBR 薄膜 (0.04 μm) 將水與微生物及懸浮物過濾分離，提高處理水品質，且後方再搭配 RO 設備進行回收。主要針對本廠區之廢水來源大宗，即高含氮廢水進行處理，除了可降低廢水之含氮量 (放流水標準：TN < 20 mg/L)，同時也增加本廠區之回收水量，降低廠區廢水排

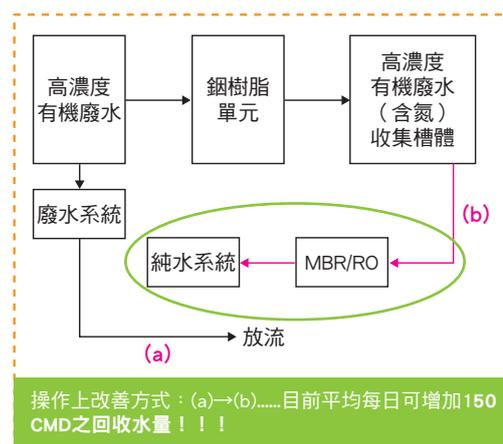
放量，達到水資源再利用之目的。平均回收水量約 5,815 CMD。(如圖三)



圖三、MBR / MBR RO 回收系統

(二) 銹回收系統：

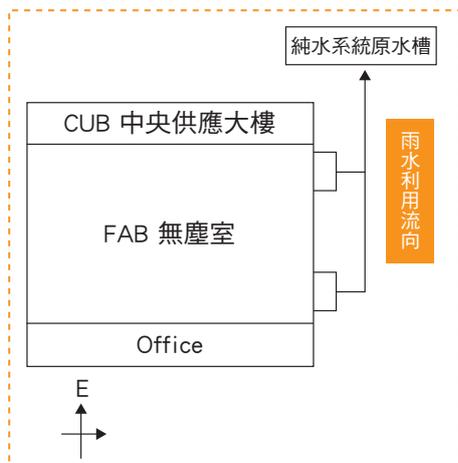
系統係藉由樹脂單元設置，針對廢水中之銹離子進行吸附，將本廠區之銹廢水回收處理。除了可去除廢水中之銹離子，避免放流水水質異常 (放流水標準：銹離子濃度 < 0.1 mg/L)，且針對系統之產水進行部分回收至 MBR 系統，提升廠內之水回收率。平均回收水量約 150 CMD。(如圖四)



圖四、銹回收系統

(三) 雨水回收設備：

主要收集廠區之雨水，並進行回收至純水系統。每年之總回收量均相當可觀，尤其以每年七、八月颱風雨季時期，其功效性更為顯著。平均回收水量約 163 CMD。(如圖五)



圖五、廠區雨水利用設備



圖六、放流水回收設備

(四) 廢水系統放流水回收再利用：

(1) 廢水系統幫浦自吸桶之補水、(2) 儀器線上清洗用水來源、(3) 廢水系統藥劑泡藥稀釋用水來源、(4) 污泥脫水機清洗用水、(5) 沉澱池消泡用水...等等。用以提升廠內之水回收率，同時也降低廢水系統之自來水使用比例。平均回收水量約 450 CMD。(如圖六)

(五) Mau 無塵室外氣空調箱冷凝水回收：

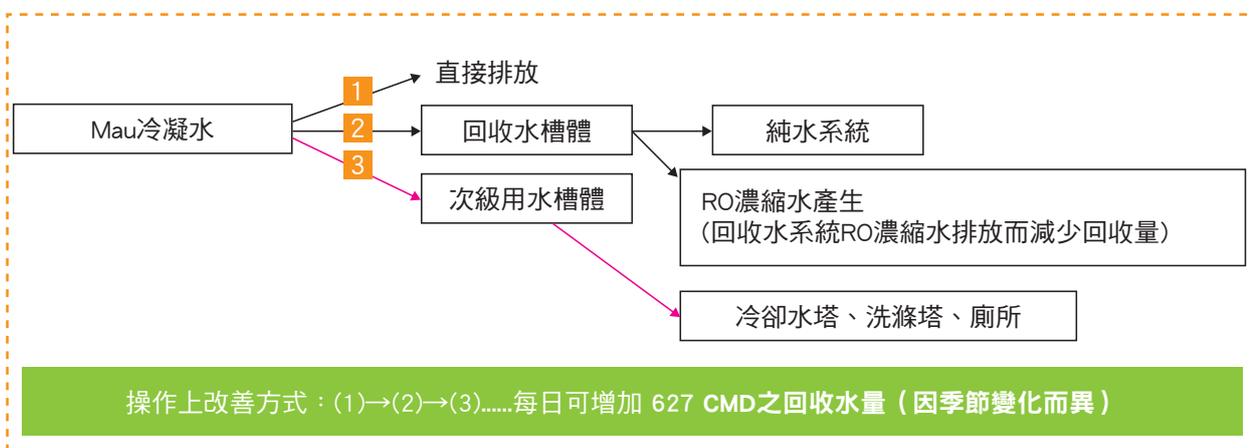
廠區空調系統之冷凝排水，水質方面其導電度 ($\mu S/cm$) 以及 TOC(mg/L) 均相當符合廠內水源之回收標準，目前廠區進行全量回收且後續並再經由 RO 設備處置，回收至純水系統。此股來源水之回收量隨著季節性也有稍許變化，平均回收水量約 627 CMD。(如圖七)

節水成效說明

群創光電(樹谷分公司)獲經濟部水利署頒發 102 年度節約用水績優單位，這是群創光電第七座節水績優的廠房，自 95 年建廠初期起投資節水設備金額已超過 31,369 萬元；平均每年減少自來水用量約 1,248 萬噸，節省費用逾 46,186 萬元/年。

未來展望

後續，針對廠區尚未進行回收屬高有機 / 高導電度性質廢水，評估其回收之可行性，其中包含製程排放 ITO 系列洗滌廢水以及運轉設備單元所產生之逆洗 / 再生廢水，設置處理單元並進行回收，例如：化學混凝 + 沉澱、MBR+MBR RO 等處理方式，以放流水零排放為最終目標來逐一邁進。



圖七、Mau 冷凝水回收程序說明