

跟隨國際綠趨勢 台灣凸版節水綠色製程開創環保與利潤雙贏

台灣凸版國際彩光股份有限公司
廠務部 ■ 洪志盛、劉鎮彰

台灣凸版國際彩光為日本凸版印刷於2001年在台投資設立之海外第一座彩色濾光片製造工廠。2006年友達光電投資入股台灣凸版國際彩光，兩大世界級企業成為最佳夥伴。以認真的經營態度與優越的技術服務持續展現亮麗和穩定的成長，讓台灣凸版國際彩光成為臺灣首屈一指的彩色濾光片專業製造企業。

氣候變遷急遽造成臺灣地區降雨分配不均，豐枯水期兩極，導致水資源調配不易。近三年皆發生春旱缺水，民生及工業用水嚴重不足，雖近年來颱風次數逐年增加，每10年約增加0.1 - 0.3個侵臺颱風數，惟降雨強度及降雨量隨之上升的結果，造成土石崩坍及土石流大量由上游沖刷且淤積河道中，促使水庫淤積量增加，減少蓄水總量嚴重影響供水。

節水政策

1. 綠色績效團隊持續運作—成立「綠色績效推動團隊」以跨部門整合各項綠色專案之推動，訂定明確施行策略，讓我們得以在打破組織界限的模式之下，充分合作創造綠色績效。
2. 訂定明確短、中、長期節水目標—根據廠內用水狀況訂立節約用水政策與方案，同時實行短期與中長期計劃，定期進行差異分析、檢討執行成效，並於施行後予以驗證，探討未來發展方案。分層分工明確合力推動，以達成公司節水目標。
3. 多元化改善提案管道與獎勵機制—將綠色節能指標納入季獎金制度，將減碳成果實質回饋予全體同仁。同時透過各類提案獎勵機制，如CFT (Cross Function Team)、QIT、金鯊獎等多元管道進行改善提案，並透過晝禮或尾牙等公開活動進行獎勵，從中可以發現員工無窮的創意與驚人的改善成效，除了對於環境保護盡力外，亦可達作業效率提升與成本降低等多贏綜效。



圖一 節水推動團隊與公開獎勵

節水設備改進與效益

1. 增設2B3T系統：原純水系統設計是由逆滲透 (Reverse Osmosis, RO) 產水後所產生之高鹽滲水，每月約29,280公噸直接排放至廢水系統。於2011年新增設2B3T (2Bed 3Tower) 系統，純水系統離子交換的主要負荷，改由2B3T負責，可減輕RO及MB系統 (Mixed Bed, 混床系統) 運轉負荷，同時也產生純水RO濃排水零排放、減少再生廢水的排放、降低RO及MB藥品消耗量、降低再生循環耗水量與延長MB再生週期等效益，以達水資源最佳運用。
2. MBP系統操作優化：搭配2B3T設置進行混床樹脂塔 (Mixed bed polisher, MBP) 系統操作優化，透過操作參數調整達成系統再生週期延長，除可平均每月約可減少10,832噸自來水量外，也可減少化學品用量、年度耗材更新費用，更可減少系統作用電量，年度操作維護成本約可減少1,000萬元，年二氧化碳減量約52.53公噸。
3. 儀器排水回收：執行2B3T、純水系統等儀器排水回收，平均每月約可減少2,129公噸自來水。

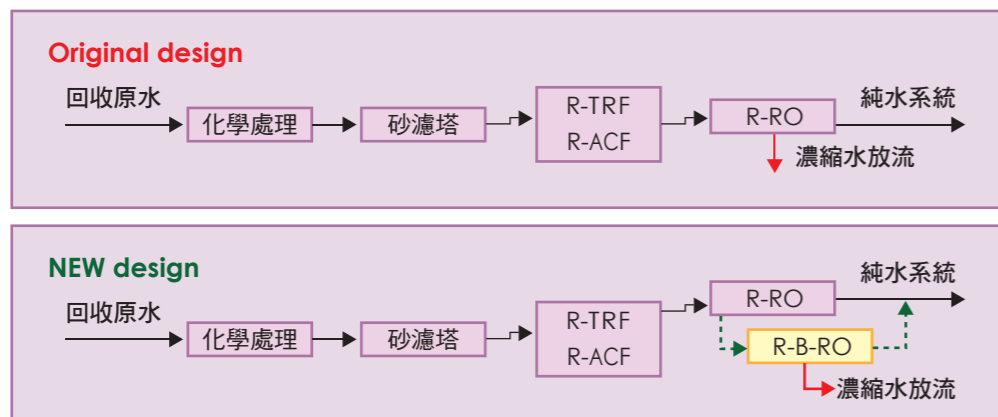


圖二 增設2B3T系統，減輕RO及MB系統運轉負荷



圖三 MBP混床樹脂塔系統延長MB再生週期

4. 增設R-B-RO系統，提升R-RO回收率：增加R-B-RO模組改善R-RO系統之回收率由65%提升至85%，可與R-RO模組串並聯運轉以增加回收量，每月可減少268,933公噸自來水。B-RO濃縮水回收，在純水系統之循環狀態 (Circulation) 將濃縮水回流至再生水用槽及純水前端 (圖四)，同時增設管路及氣動碟閥等相關設備，由B-RO系統自動控制運轉模式以及水流方向，每月可減少2,677公噸自來水。
5. 研磨排水、洗劑濃厚排水回收：原設計為直接排放，進行改管工程與收集槽後進到回收水處理系統，每月約可回收150公噸。
6. 洗滌塔 (Scrubber) 排水回收，每月約可回收2,190公噸。
7. 增設WIS (Water inter-use system, WIS) 設置：執行生產性設備改管與新增節水裝置，將乾淨可達允收之純水提供回機台端使用，除每月可降低生產用純水使用量433,450公噸之外，亦減少製程廢水量，降低廢水處理系統負荷。
8. 機台製程用水待機模式改善：在彩色濾光片製程中，有多段水洗流程以保持玻璃基板潔淨度，其在大多數水洗機台於待機模式 (Idle mode) 時，仍不斷耗用純水而造成浪費。修改PLC自動控制流程於清洗機台無投片時純水供應暫停，及搭配製程用水量設定最佳化，以達成製程節水目標。
9. 雨水貯集利用：利用廢棄物建築體頂部及2B3T建築體頂部，貯集雨水至PIT至回收系統再利用，每月約可回收127公噸。



圖四 增設 R-B-RO 系統 提升R-RO回收率

管理與推廣

1. 每年召開環境與能資源管理審查會議，訂定短、中、長期減碳目標，定義各廠處執行與分工重點，由上至下的方式，合力推動環境保護、節能減碳、節水、減廢、減排，以達成公司整體綠能目標。
2. 綠色績效指標建立 (Eco-Efficiency Index, EEI)：為能確實了解生產活動對環境之負荷與衝擊，綠色績效指標制度，作為長期綠色績效推動與碳管理量化依據。
3. 綠色績效與能資源監控制度：定期檢核各生產線綠色績效指標目標達成度，定期透過水資源耗用計算與改善方案討論，因應工廠生產條件進行能資源耗用檢討。
4. 營運持續管理 (BCM)：為避免營運中斷之情況發生，確保在各種可能風險發生時，維持企業營運並減少損失，投入營運持續管理與緊急應變管理。於2010起每年度針對因應南部可能缺水的潛在風險，執行缺水應變計畫及演練，長期對南部水情狀況進行長期監控及預警措施。
5. 產品水足跡推動分享：將推行產品碳足跡與水足跡經驗，透過研討會、學校等不同的形式，分享台灣凸版國際彩光推行產品水足跡經驗約780人次。



圖五 每年執行缺水應變演練

未來展望

台灣凸版國際彩光位處於南部地區，近年來幾乎每年受水資源匱乏所苦，也更加重視水資源使用效率，於2011年初完成水足跡盤查與查證專案，統計原物料、生產製造及運輸過程中水資源的耗用情形，同時藉此結果尋求改善機會，降低水資源之耗用。

台灣凸版國際彩光分別於2008年與2012年榮獲水利署節水績優獎肯定，秉持「低碳企業·低碳生活」的

理念，積極持續地推動環境永續發展，從內部節水政策宣達、種子人員培訓、長期綠色績效指標監控與持續改善、結合集團資源交流節水經驗等面向著手，各項環保措施導入均以降低環境負荷為出發點，公司所有同仁本著精益求精的態度與持續改善的精神，以期達到環境保護及經濟發展「雙贏」的目標，善盡企業之社會責任。