



海淡能資源技術發展與應用趨勢

技術主編：劉柏逸 P. I. Liu

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 水資源技術與材料研究室 經理

學歷：國立清華大學(NTHU) 化學工程系 博士

專長：高級氧化廢水處理程序、水處理材料合成與應用、再生水處理技術應用

在氣候變遷持續的影響下，全球勢必得面對水資源分布不均及淡水資源匱乏等挑戰，開發穩定淡水資源為國際間須共同面對的關鍵議題。為降低產業及民生用水需求衝擊，海水淡化為目前全球解決淡水資源缺乏的方案之一，我國政府亦規劃建置台灣本島海水淡化廠，作為強化穩定國內區域供水韌性的重要策略，目前針對西部北、中、南，規劃興建7座海淡廠，將陸續於新竹、台南、桃園、嘉義及高雄完成海淡系統建置，總計未來10年相關投資將達新台幣1,600億元。然而，海淡之鹵水（濃鹽水）含高鹽分，直接排放會影響海域生態，若無有效處置，海淡新建廠環評難以通過，因此鹵水議題已成為海淡廠能否興建之關鍵。

傳統海淡逆滲透技術(SWRO)為目前海水淡化最主要的處理技術，但在其營運過程中產生之高能耗及高碳排放問題，將對環境造成一定衝擊。近年來全球在面對淨零碳排放的急迫情況下，勢必要優化海淡處理系統，以降低產水過程中的能耗；依水利署規劃未來國內海淡總產水量，每年用電量將需增加12.4億度電，相當於台北市單月用電量，換算碳排放量每年將增加逾60萬噸CO₂e。因此，如何透過海淡技術來衍生並創造節能效益，或是結合再生能源作為輔助手段，都將有助提升未來海淡技術之發展優勢。

台灣四面環海，海洋資源豐富，若能將海淡鹵水有效轉化為能源與資源，實現海水淡化的低碳化與資源化，將成為當前技術創新的關鍵方向。在資源利用方面，海水淡化除了提供淡水，過程中產生的鹵水及其他副產品也被視為可再利用資源。資源化技術的應用不僅能減輕環境負擔，還能提高經濟效益，如從濃鹽水中提取氯化鈉、氯化鎂及硫酸鹽等化學物質，可用於工業和農業；提取稀有金屬如鋰、鋇和鉀，則可供應新能源產業需求。能源化方面，除了現行系統利用能量回收裝置進行節能措施外，利用濃鹽水的鹽差進行發電，亦能同步實現能源回收，並降低濃鹽水濃度減輕鹵水排放之環境問題。隨著全球朝碳中和目標推進，低碳化和資源化技術的進一步發展將成為海水淡化領域的重要趨勢。

本期「海淡低碳化與資源化技術」專題，將針對具未來潛力的海淡能資源技術發展與應用趨勢進行介紹，讀者能藉此專題文章瞭解海淡能資源技術之研發進程與趨勢，也期盼政府及產學研各界投入更多資源，建立國內低碳綠色海淡產業，為台灣水資源產業環境注入新的技術能量。🔗