

人工濕地在不同水體污染之實際應用

荆樹人¹，林瑩峰¹，施凱鐘²，陳欽昭²

¹教授 嘉南藥理科技大學生態工程技術研發中心環境工程與科學系(所)

²研究生 嘉南藥理科技大學生態工程技術研發中心環境工程與科學系(所)

摘要：人工溼地(Constructed Wetlands, CWs)為水污染防治上的一種生態工法，具有低成本、省能源、操作維護簡單的優點，同時亦可能提供生態保育及景觀的功能。本文主要綜述近年來嘉南藥理科技大學生態技術團隊執行設置人工溼地的實務經驗，著重分析溼地技術在水污染防治上的多種不同應用及水質淨化功能，對於人工溼地的未來發展本文亦提出了問題分析與改善建議。台灣的人工溼地實際應用則希望解決多樣的水污染問題，例如受污染表面水體之水質改善、及農村地區、校園、休閒或生態農場、綠建築等地點之污水的現地處理及回收再利用、水產養殖場之水及廢水的管理、廢水處理場放流水的三級處理等。針對各項廢水中的主要污染物質如懸浮固體、有機物、營養物、指標性微生物等，人工溼地均可達成令人滿意的污水處理效果。

關鍵字：人工濕地、台灣、廢水處理、回收再利用、水污染防治、回顧、多用途效益

前言

人工濕地是一種人造的濕地，運用太陽能、重力、微生物，以及各種自然的處理程序以去除水中污染物。相較於傳統的污水處理廠，人工濕地具有容易建置、低成本、省能源、操作維護簡單等優點，設計得宜且管理良好的人工濕地更可提供野生動物棲息、景觀、休閒以及生態教育等功能，所以世界各國廣泛應用於處理都市污水、工業廢水、農業及及暴雨溢流水等各種不同的用途。

台灣溫暖的氣候為濕地成功處理污水提供了最好的機會。但是，人口密度過高導致人工濕地必須建在有限的空間並緊鄰居住環境，因此必須符合社會大眾對人工濕地多功能用途及價值的期待，因而增加了溼地在規畫設計階段須整合環工、建築、生態及景觀等跨領域或專業的困難度。台灣自然生態處理技術的應用很多，以下僅就本校生態工程技術研發中心所參與規畫、設計或設置的案例提出說明，以供參考。

1 社區污水處理

台灣許多鄉村因工業發展或產業外移，出現許多休耕之農地、漁塢及閒置廠房，且台灣鄉村地區下水道工程建設十分艱困，而污水未經處理排放又造成水體污染及水源缺乏。因此，鄉村地區若能誘導適當地點(如公園預定地

或低價承租休耕農地)設立人工溼地，可在較低的建設經費下提供污水工程建設、保育水資源；而該溼地在適當的規畫管理後，亦可提供鄉民景觀、休憩、生態教育等多功能用途。

1.1 案例一、二行社區自然淨水及再利用示範園區^(1,2)

台灣環保署於2001年6月通過二行村社區『人工溼地處理社區生活污水』計畫。人工溼地系統設置的地點，係由該村之村民贊助，整個施工亦由村民出力完成。系統於2002年1月中旬開始操作，實際日平均進流社區污水量為25 CMD，操作初期以人工溼地系統處理二行社區的部分生活污水，並且將處理過後的淨化水進一步再利用於溼地旁的椰子林以及園區內的花草澆灌。

為了增加人工溼地系統的處理能力，並且實際運用台灣鄉間常見的受污染的埕塘或水池，嘉南藥理科技大學人工溼地研究團隊於2003年中旬開始，於人工溼地前端設置一個水塘設計為穩定塘或淨水性水生植物系統作為現有人工溼地系統之前置處理設施，先行削減進流污水中之有機物，進而增加後段人工溼地系統之處理效能，希冀能夠在淨化污水時達到現地現況應用以及減少土地需求的目標，並另外設置花園與水生植物復育區擴大澆灌再利用範圍，使整個園區內的淨化水完全再利用，並且達到污水處理零排放，實際日平均進流污水量增加為37 CMD。自此建立了一個完整的「二行自然淨水及再利用示範園