

# 用超重力旋轉反應槽 去除水中汙染物

■ 劉辰岫

台灣的經濟和人民生活水準之所以能夠有如此迅速的發展，要歸功於過去半個世紀以來民間的生產動力，不論是科技業、工業或農業，都能利用機械工程或化學工程技術讓製造或生產的過程更有效率。但是，在大量製造與生產過程中所使用的化學藥劑，若沒妥善處理就排放出去，隨之而來的就是對於生態環境的巨大威脅。

最近的例子如民國 102 年高雄市日月光半導體廠污染後勁溪事件，和昇鴻科技在淡水紅樹林保護區的污染事件，都顯示了污水處理的重要性。而如何讓處理程序最有效率，則是科學家一直在研究的議題。

東海大學環境科學與工程學系的張瓊芬教授帶領的團隊長期研究污水處理新技術，他們利用超重力旋轉反應槽和固態吸附劑來處理水中的汙染物。在傳統的處理程序中，由活性碳和樹脂材質所構成的吸附劑填充物能夠吸附水中的汙染分子，並且回收再使用。然而一般吸附效率都會受到相當程度的限制，而超重力技術就是用來提高這個過程的效率。

超重力的產生是使整個反應槽快速旋轉，因為強大的旋轉所產生的離心力是重力的數倍以上，因此才有這個名稱。就如



超重力旋轉填充式反應槽內有許多孔洞做為排水用

常見的洗衣機一樣，在旋轉脫水的過程中，水會先滲入衣物裡，接著在離心力的作用下穿透衣服釋放到了水槽外。同樣的道理，如果把衣物的角色換成吸附劑，污水在穿透吸附劑的過程中就能夠更徹底地深入每個縫隙裡，增加吸附面積，達到更高的污水處理效率。



污水處理除了能減少環境汙染，也可使稀少的水資源永續利用。（圖片來源：種子發）

張教授把這個方法應用在水中農藥的處理，獲得程序強化的結果。目前市面上所販售的農藥，除了那些含有頑固型有機物與重金屬之外，大部分在環境中都可由生物分解、水解或日光分解而減少。但由於農藥的用量過大，可能導致土壤表面的殘留或滲透汙染到地下水或河流，造成環境生態的改變。這些毒性也很可能在水中生物鏈的傳遞下，經過魚類和貝類的累積與濃縮後，最後因為人們的食用而傳遞到我們身上。因此，水中農藥與其他汙染物的去除是一個重要的研究項目。

同樣的技術也可以用在工廠所排放的揮發性有機化合物的處理上，這些化合物容易以氣體的形態逸散到環境中，因此傳統方式是用溼式洗滌台把這些氣體轉化成液體再做後續處理，而結合旋轉填充反應槽和傳統的溼式洗滌台可以提高處理效率。

張教授表示，目前這技術尚未被業界廣泛使用，因為大多數企業都希望降低營

運成本來提高利潤，卻往往低估或忽略了一個企業該負的社會責任。政府在推動經濟的同時，必須訂定有效的政策，把環境成本計算在一個企業的營運成本內。如此一來，企業就必須以實際的行動來防範營運過程中所可能造成的環境汙染，以適當的措施處理廢棄排放物。

在享受產業快速發展所帶來的經濟成長外，政府與企業也應該思考我們要留給下一代什麼樣的環境，並且著手改善，而人民所扮演的是監督的角色。唯有如此，台灣的自然生態才有希望。

---

劉辰岫

本刊特約文字編輯

---