

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：

HKPC
Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工廠行業：金屬和金屬製品業

應用技術：採用序批式膜生物反應技術去除生產污水化學需氧量（COD）及氮以回用經處理的廢水作生產用水

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（13D0341）

參考編號：CPE-DP018

項目年份：二零一三年

環境技術服務供應商：深圳市深港產學研環保工程技術股份有限公司（lmdl@163.com）

概覽

本文介紹金屬製品廠採用序批式膜生物反應技術去除生產污水化學需氧量（COD）及氮，以回用經處理的廢水作生產用水的減排示範項目。工廠原有一套污水處理系統，但處理後排出的廢水不能穩定達到標準，直接排放亦浪費水資源，因此需要優化的處理系統有效改善污水排放的表現。

在本個案中，深圳市寶安區松崗池光（聯光）金屬製品廠（以下簡稱池光）主要從事五金製品加工。獲清潔生產伙伴計劃資助下，池光採用序批式膜生物反應（SMBR）技術系統（以下簡稱 SMBR 系統；由深圳市逸軒環保科技有限公司提供），以減低生產污水中的化學需氧量（COD）及氮，以及循環再用廢水作生產用水。項目投入後，預計每年可節約用水 1,350 噸，同時減少 COD 排放量 0.63 噸及減少氨氮排放量 0.02 噸。本項目主要體現環保效益，節省成本與系統運行開支相約，故沒有回本期。

結果顯示，池光採用 SMBR 系統是具有環境效益的。

技術問題

金屬製品廠在生產過程中需使用到大量金屬及化學品，排放出來的電鍍污水即使經處理，亦對環境造成一定影響。隨著環保要求提升及水資源匱乏下，工業污水排放標準愈加嚴緊，加上工廠日益擴大的業務和生產，其沿用的傳統污水處理技術已不能滿足排放要求，工廠必須採用更先進的技術才可有效減低廢水中的污染物如重金屬和氮。為了可進一步循環回用污水以達到節約用水的目的，工廠除了需預先將廢水中的金屬離子去除，亦要對廢水作深度處理，使之能達到生產用水水平以回用。

解決方案

本示範項目中，池光於原有的廢水處理系統加裝了 SMBR 系統，以減少污泥和污染物排放及使處理後的廢水達到回用要求。

SMBR 系統是序批式活性污泥法（SBR）及膜生化反應器（MBR）技術的結合，可有效減低電鍍廢水中的 COD 和氨氮。系統主要由一個耐衝擊負荷的調節池及兩個反應池組成。反應池採用時間分割的操作方式，脫氮及去除 COD 過程可於單一反應池進行。相對傳統的動態沉澱，污水在 SMBR 反應池的靜止狀態下沉澱，需時較短、效率較高，出水的水質 COD 亦能確保達到 50mg/L 以下。另外系統設有膜分離設備將生化反應池中的活性污泥和大分子有機物截留，污泥停留時間較長，有機物分解菌和硝化菌等在反應器內可加快繁殖，因而有助降解有機污染物和去除氨氮以取得理想效果，同時省掉二沉池及污泥回流系統，減省佔地面積及操作成本。除此，系統運作全自動化，各工序可根據水質、水量進行調整，運行靈活，亦為不同分解反應提供最合適的環境。



SMBR 生化反應池



SMBR 濾芯



SMBR 即時監控系統

示範項目簡介

池光已於2014年1月至5月期間完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於11月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作基本正常及符合預期要求。

成效

為了驗證SMBR系統的成效，系統供應商於2014年8月27日至29日對系統進行檢測，並將使用系統前後經處理廢水的COD和氨氮數值作比較，結果如下：

項目	使用SMBR系統前	使用SMBR系統後
COD濃度 (mg/L)	71	25
氨氮濃度 (mg/L)	4.5	2.5

註：以上數值是平均計算及捨入為整數的結果

結果顯示，SMBR系統投入服務後經處理廢水的COD和氨氮都有明顯下降，水質有改善。

財務分析

項目實施後，由於經處理後的廢水可直接回用作污水處理的配藥用水，工廠在系統使用前每天需要新鮮配藥用水4.5噸，按廢水處理系統每年營運300天計算，每年節約用水：

$4.5 \text{ 噸} \times 300 \text{ 天} = 1,350 \text{ 噸/年}$

按每噸新鮮水3.5元計算，每年可節約水費4,725元。

環境成效

以項目完成後以2014年8月的實際排水量 $1,151\text{m}^3$ 計算，每年可以減少COD排放量：

$1,151\text{m}^3/\text{月} \times (71 - 25\text{mg/L}) \times 12 \text{ 月/年} = 0.63 \text{ 噸/年}$

每年可以減少氨氮排放量：

$1,151\text{m}^3/\text{月} \times (4.5 - 2.5\text{mg/L}) \times 12 \text{ 月/年} = 0.02 \text{ 噸/年}$

由此可見，使用SMBR系統後有效減少廢水造成的污染，項目具有顯著的環保效益。

查詢

清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 網址：www.cleanerproduction.hk

（本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk）

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。