

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工 廠 行 業：紡織製品業
應 用 技 術：以高效複合折流板厭氧工藝提升印染污水厭氧處理成效
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（10D0150）
參 考 編 號：CP-D056
項 目 年 份：二零一零
環境技術服務供應商：華南理工大學生物力學研究所
(lcmhuang@scut.edu.cn)

概覽

本文介紹提升印染污水處理技術成效的示範項目。印染污水一般採用接觸厭氧池作為前處理工藝。這種處理工藝技術存在對難降解有機污染物（以化學需氧量 COD 表示）去除效率較低的問題，因而提高後處理工藝如好氧生物氧化池等的運行費用。

在本個案中，東莞沙田麗海紡織印染有限公司（以下簡稱麗海），主要從事生產和銷售高檔織物面料的織染及後整理加工。麗海獲得資助後將原接觸厭氧池改造為高效複合折流板厭氧反應器（以下簡稱 HABR “Hybrid Anaerobic Baffled Reactor”，系統由華南理工大學設計），使厭氧 COD 去除率從 10 - 15% 提高到 25 - 40%，而最終出水 COD 從 100mg/L 降至 80mg/L 以下，每年可減少排放 73 噸 COD。通過厭氧工藝效率的提升，使後續好氧工藝電耗節省 0.07 元/噸水，以及減少後續物化加藥成本 0.2 元/噸，總體節省污水處理費用 0.27 元/噸。本項目的投資為 394.5 萬元，在只考慮污水處理工程運行成本節省費用下，投資回報期為約 4 年。

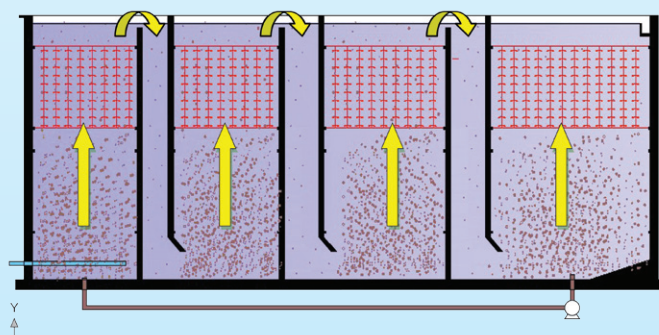
結果顯示，麗海安裝 HABR 是具有環保及經濟效益。

技術問題

麗海原有的污水處理設施採用“厭氧-接觸氧化-物化混凝-砂濾”的工藝技術，其中厭氧單元是採用接觸厭氧池的形式。傳統接觸厭氧池，因為構造簡陋，工藝未經優化，池內厭氧微生物數量少，混合效率低，故 COD 一般去除效率只有 10-15%。厭氧工藝未能充分發揮低能耗及高效的厭氧處理技術優勢，因而造成處理負荷更多的落在後續的好氧和物化混凝處理單元，增加好氧曝氣費用及混凝藥耗費用。

解決方案

本示範項目中把原接觸厭氧池改造為 HABR，提高厭氧處理單元的去除效率。HABR 的反應室結構如下圖所示：



HABR 在反應室下部添加一種經性質改良後的橡膠粒狀生物載體填料，其粒徑 0.5-5mm，表面親水，微生物易於附著其上生長。填料作為核心，可促進微生物形成顆粒污泥。另外，由於粒狀材料的堆積形成縫隙也便於污泥的保存。生物載體填料比重為 1.07-1.09，與顆粒污泥的比重相當，形成的粒狀污泥在反應器中能隨上升水流形成膨脹污泥床層，加強與污水的混合及接觸。

此外，在每個反應室的上部空間安裝組合纖維填料，將厭氧污泥攔截保留在反應室中，保持充足及穩定的微生物量，從而提高厭氧處理效果。



麗海在東莞的廠房



HABR 外觀



最終污水排放口

清潔生產伙伴計劃

示範項目簡介

HABR 自二零一零年十二月開始安裝，至二零一一年五月完成設備的安裝及調試。系統運行後明顯減少 COD 排放，以減少及曝氣費用和混凝投藥費用，達到了預期成效。

成效

HABR 投入使用後，麗海於二零一一年八月對 HABR 的成效進行評估，記錄系統的運作資料及測試水質，結果如下：

指標		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	色度 (倍)	pH
進水		585	280	320	550	9.6
HABR	出水值	350	180	—	270	8.5
	去除率	40.2%	35.7%	—	51%	—
混凝沉澱		250	120	60	40	7.8
接觸氧化		110	40	40	20	7.6
最終出水		75	20	10	5	7.6

結果顯示，HABR 的 COD 去除率達 40% 以上，BOD₅ 去除率 35% 以上，色度去除率達 50% 以上，效果顯著。

財務分析

HABR 運行至今，效果穩定，對印染污水 COD 的去除率穩定在 40% 左右、色度去除率達到 50% 左右；污水處理廠最終出水穩定達標，出水 COD 80mg/L 以下，達到預期目的。

污水處理廠因提升厭氧處理效果，因而降低好氧處理的電耗，節省 700 元 / 日，年節省 25.6 萬多元。此外，也減少後續混凝處理加藥量，日節省費用 2,000 元，年節省 73 萬多元。總計每日可節省運行費用 2,700 元，年節省近 100 萬元，經濟效益顯著。

由於本項目的總投資費用為 394.5 萬元，以簡單計算（只考慮污水處理工程運行成本節省費用），投資回報期少於 4 年。

環境成效

除經濟效益外，由於污水處理系統的效率得到提升，最終出水 COD 由原有的 100mg/L 左右降低至 80mg/L 以下，每天減排 COD 0.2 噸，以每年 365 計算，年減排 COD 約 73 噸。

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

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。