

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：皮革製品業
應 用 技 術：皮革廠中水回用的減排示範項目
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（11D0241）
參 考 編 號：CP-D143
項 目 年 份：二零一一年
環境技術服務供應商：廣州綠能環保技術諮詢有限公司
(270002518@qq.com)

概覽

本文介紹皮革廠安裝60噸/天中水回用系統的節水減排示範項目。皮革廠在生產過程中會產生大量污水，雖然經過污水處理後符合標準可直接排放，但仍對環境造成影響，而且浪費水資源。

高要市兆比皮業有限公司（以下簡稱兆比）主要生產皮革及皮製用品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，兆比安裝60噸/天皮革污水回用系統（以下簡稱中水回用系統；由佛山市三水百納環保科技有限公司提供），以提高公司水資源的利用率、減少排污量和降低生產成本。中水回用系統投入服務後，每年節省13,752元，並減少相關污染物排放量，符合環保的目的。

結果顯示，兆比安裝中水回用系統是具有經濟及環境效益的。

技術問題

皮革廠在生產過程中需要使用大量清水進行皮革複鞣、清洗等等工序，過程中會產生污水。在生產過程中因為使用大量的化工原料，如甲酸钠、酸鹼等等，所以污水中含有大量的化學物質及高濃度的鹽份。雖然污水經過污水處理系統處理後可達到相關的排放標準，但因為仍然存在高濃度的鹽份，所以不適合回用到生產。結果，達標污水只能夠直接排放，對環境造成一定的影響，並浪費了水資源。

解決方案

本示範項目中，兆比安裝中水回用系統，以提高公司水資源的利用率、減少排污量和降低生產成本。

皮革生產的污水全部匯入綜合污水池，經污水處理廠處理達標後再由中水回用系統進一步處理及回收再用。達標污水先經化學處理，包括加鹼調pH至5-6，再以混凝/絮凝/沉澱處理，以降低原水中的懸浮物。為了提高對SS和濁度的去除效果，污水再進入重力式無閥濾池進行過濾，將更細小的礬花過濾掉，然後進入調節池。調節池的污水由輸水泵注入活性炭過濾器，去除殘留有機物後，再經保安過濾器後進入超濾膜單元去除微小顆粒、膠體及大分子有機物，以優化進入RO膜的水質。UF膜產水進入RO膜系統後可除去大部分鹽份，清水可回用到生產線。

示範項目簡介

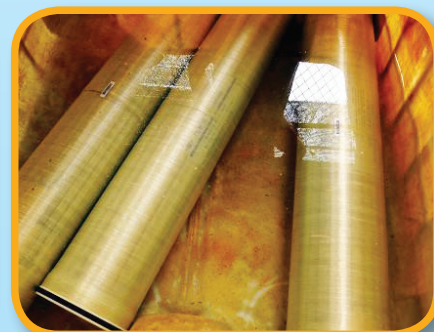
本示範項目於2012年5月25日完成安裝，再經一個月左右完成設備調試和測試，然後進行驗收。經實際運作後，設備基本操作符合預期要求。



現場的皮革污水回用系統



UF膜及RO膜過濾系統



清洗RO膜

清潔生產伙伴計劃

成效

項目完成後，兆比記錄了2012年6月至9月期間103天的用水量、中水回用量和污水排放量。

月份	新鮮水用量 (m ³)	中水回用量 (m ³)	污水排放量 (噸)
6月	567	873	548
7月	666	1,014	662
8月	622	938	596
9月	608	892	560
平均 (m ³ /天)	23.9	36.1	23

平均中水回用量為：36.1m³/天

平均生產用水量為：23.9m³/天 + 36.1m³/天 = 60m³/天

中水回用率為：36.1m³/天 ÷ 60m³/天 × 100 = 60%

結果顯示，在使用本項目中的中水回用系統後，工廠在複鞣工序中的用水量明顯減少。在使用中水回用系統前，每天用於複鞣工序的自來水量為60m³/天；使用系統後，每天使用的自來水量僅為24m³/天，節省36m³/天。

財務分析

- (a) 按水費3元/噸計算，每年可節省水費：
 $3 \text{ 元/噸} \times 36 \text{ 噸/天} \times 300 \text{ 天/年} = 32,400 \text{ 元/年}$
- (b) 按排污費1.5元/噸計算，每年可節省排污費：
 $1.5 \text{ 元/噸} \times 36 \text{ 噸/天} \times 300 \text{ 天/年} = 16,200 \text{ 元/年}$
- (c) 系統運行功率為10.6kW，系統按每天運作10小時，電費按0.86元/度計算，系統年運行電費為：
 $10.6 \text{ kW} \times 10 \text{ 小時/天} \times 300 \text{ 天/年} \times 0.86 \text{ 元/度} = 27,348 \text{ 元/年}$
- (d) UF膜和反滲透膜的膜片使用壽命為2至3年，換膜費用約為10,000元。以使用壽命為2年計算，年換膜費用為：
 $10,000 \text{ 元} \div 2 \text{ 年} = 5,000 \text{ 元/年}$
- (e) 日常清洗及設備維護費用約為2,500元/年。

每年共可節省費用：(a) + (b) - (c) - (d) - (e)
 $32,400 + 16,200 - 27,348 - 5,000 - 2,500 = 13,752 \text{ 元/年}$

總括來說，中水回用系統每年所產生的經濟效益並不是很高，卻達到了環保的目的。

環境成效

本項目實施後，污水回用量達60%，每天節約自來水使用量24噸和減少污水排放量36噸，每年可節省自來水使用量10,800噸，減少污水排放10,800噸。

另外，使用中水回用系統後，RO回用水(COD 53.2mg/L)會回到生產車間使用，以往此部分COD會直接外排，現時則會回到生產線使用後再經原有生化污水處理設施循環處理，去除大部分COD，而污泥則會固化後外運。粗略估算此部分回用水可每年減少COD減排量：

$53.2 \text{ mg/L} \times 10,800 \text{ 噸/年} = 0.575 \text{ 噸/年}$

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。