

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：

## HKPC<sup>®</sup>

Hong Kong Productivity Council  
香港生產力促進局

**工業類別：** 服裝製品業  
**應用技術：** 製衣廠洗衣廢水回用系統的減排示範項目  
**資料來源：** 清潔生產伙伴計劃示範項目 (11D0248)  
**參考編號：** CP-D146  
**項目年份：** 二零一一年  
**環境技術服務供應商：** 清遠市品質管制協會 (czwiso2004@126.com)

## 概覽

本文介紹製衣廠以污水循環再用系統回收洗衣廢水再用的減排示範項目。製衣廠在生產過程中，有一定的洗衣廢水產生，即使廢水經現行處理設施處理後符合排放標準，直接排放仍會對環境造成破壞，而且浪費資源。

東莞利來遠東針織有限公司（以下簡稱利來）主要生產毛衫。獲清潔生產伙伴計劃資助下，利來安裝一套洗衣污水循環再用系統（以下簡稱中水回用系統；由東莞市三人行環境科技有限公司提供），以充分利用水資源，做到廢水循環利用。項目投入服務後，有效減少COD和廢水排放量。本項目主要體現的是環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，利來安裝中水回用系統是具有環境效益的。

## 技術問題

利來在生產過程中，產生一定的洗衣廢水，主要成份是柔軟劑、表面活性劑、硅油、固色劑等化學物質。利來安裝了一套廢水處理設施，每日處理100噸廢水，達到預期標準。由於達標廢水中仍然存在微量污染物，不可以回用到洗水工藝，所以只能將達標後直接排放。工廠將達標廢水直接排放，造成資源浪費，亦影響環境。

## 解決方案

本示範項目中，利來安裝了一套中水回用系統，能夠處理100噸/日，處理後的污水達到循環再用標準，中水回用水量為60m<sup>3</sup>/日，回用率達到60%循環的要求。

中水回用系統主要由三大處理單元組成：預處理系統、超濾膜裝置以及反滲透裝置。廢水進入預處理系統，首先經過絮凝反應，能加速懸浮物生成凝聚，以便後置過濾器去除。然後袋式保安過濾器會過濾未完全沉澱的硅膠懸浮物，防止後續設備被堵塞影響系統正常運轉。再經砂碳過濾器然後進入超濾膜裝置除去水中的微細懸浮物、膠體等污染物。最後反滲透裝置以RO膜去除水中鹽類及COD等溶解性物質，保證回收水質達到生產用水要求。

## 示範項目簡介

本示範項目於2012年4月至5月完成安裝、調試和驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



洗衣廢水回用系統



反滲透膜裝置 (RO)



超濾膜裝置 (UF)

# 清潔生產伙伴計劃

## 成效

為瞭解中水回用系統的成效，利來針對5、6月的運行情況進行統計記錄，結果如下：

| 比較項目                       | 5月       | 6月       | 日平均值 |
|----------------------------|----------|----------|------|
| 運行天數(天)                    | 27       | 26       | —    |
| 日用水量/日處理量(m <sup>3</sup> ) | 2,207.07 | 2,120.15 | 81.6 |
| 循環用水量(m <sup>3</sup> )     | 1,629.83 | 1,564.33 | 60.3 |
| 循環利用比例(%)                  | 73.85    | 73.78    | 73.8 |

結果顯示，安裝中水回用系統後，日用水量為平均每天81.6m<sup>3</sup>，回用水量為每天平均60.3m<sup>3</sup>，回用率為73.8%。5、6月平均節省自來水使用量： $(1,629.83\text{m}^3 + 1,564.33\text{m}^3) \div 2\text{個月} = 1,597.08\text{m}^3/\text{月}$ 。

## 環境成效

本項目實施後，每年可回用水量 and 減少廢水排放量為： $1,597.08\text{m}^3/\text{月} \times 12\text{個月} = 19,165\text{m}^3$

COD減排量如下：

| COD                 | 項目進行前  | 項目進行後 |
|---------------------|--|-------|
| 監測報告COD(外排廢水)(mg/L) | 41   | 16    |
| 廢水排放量/每日平均值(噸)      | 77.36  | 24.96 |
| 每年COD減排量            | $(77.36\text{噸}/\text{日} \times 41\text{mg}/\text{L} - 24.96\text{噸}/\text{日} \times 16\text{mg}/\text{L}) \times 26\text{日} \times 12\text{個月} = 0.865\text{噸}$ |       |

## 財務分析

中水回用系統運行後，每年可節省費用：

(a) 水費

按水價為人民幣1.3元/m<sup>3</sup>計算，每年可節省水費： $1.3\text{元}/\text{m}^3 \times 1,597.08\text{m}^3/\text{月} \times 12\text{個月}/\text{年} = \text{人民幣}24,914\text{元}/\text{年}$

(b) 排污費

按排污費人民幣0.88元/m<sup>3</sup>，排污系數取0.9計算，每年可節省排污費： $0.88\text{元}/\text{m}^3 \times 1,597.08\text{m}^3/\text{月} \times 12\text{個月}/\text{年} \times 0.9 = \text{人民幣}15,179\text{元}/\text{年}$

每年可節省費用： $24,914 + 15,179 = \text{人民幣}40,093\text{元}/\text{年}$   
系統的運行費用如下：

| 項目                                  | 數量      | 每月費用(人民幣) |
|-------------------------------------|---------|-----------|
| 膜更換費用                               | 每兩年更換一次 | 835       |
| 反沖洗化學品費用                            | 每季一次    | 500       |
| 活性炭費用                               | 每年一次    | 670       |
| PAC(聚合氯化鋁)                          | 120L    | 600       |
| PAM(聚丙烯酰胺)                          | 300L    | 800       |
| CaO(石灰乳)                            | 2,500kg | 400       |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (硫酸) | 1,450L  | 900       |
| 麵粉                                  | 50kg    | 250       |
| 尿素                                  | 200kg   | 400       |
| 接種污泥                                | 500kg   | 500       |
| 污泥清運及處理費                            | 400kg   | 200       |
| 人工操作費                               | 1人      | 750       |
| 零件消耗費                               | 1-5     | 150       |
| 其他雜費                                | —       | 200       |
| 電費                                  | 1,000度  | 400       |
| 水費                                  | 400噸    | 4,000     |
| 合計                                  |         | 11,555    |

中水回用系統運行每月的支出的成本是人民幣11,555元或138,660元/年。

以目前的污水處理量和回用率，由於運行成本大於節約水/排污費用，故本項目主要體現的是環保效益。

## 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。