

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



工 廠 行 業：紡織業
應 用 技 術：印花連續洗水進行水回用及熱回收以減少生產用水和廢水排放及節約能源的節能減排示範項目
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0385）
參 考 編 號：CPE-DP074
項 目 年 份：二零一四年
環境技術服務供應商：廣東綠巨人環境科技有限公司 (yyl@ljret.com)

概覽

本文介紹紡織印花廠於印花連續洗水過程進行水回用及熱回收，以減少生產用水和廢水排放及節約能源的節能減排示範項目。生產過程中的蒸洗工序耗用大量的蒸汽和水，是工廠的主要耗能和排污工序，為應付因產量增加而提升的耗能排污，工廠需在蒸洗工序中引入有效的節能減排的技术。

在本個案中，東莞虎門科藝紡織印花有限公司（以下簡稱科藝）主要從事服裝面料的開發、設計、生產和加工。獲清潔生產伙伴計劃資助下，科藝採用連續洗水技術（由領先印花機械廠有限公司提供），以進行水回用及熱回收，從而減少廢水排放及節約能源。項目投入服務後，每年可節約用水量及減少廢水量約為5.5萬噸，而每年可節約蒸汽量為2,877.6噸，投資回本期約為0.98年。

結果顯示，科藝採用連續洗水技術是具有環境及經濟效益的。

技術問題

生產過程中的蒸洗工序需要大量的蒸汽和水，是工廠的主要耗能和排污工序，其排污總量約為工廠總排放量的70%。即使工廠設有污水處理場，設計處理能力為1,100m³/天，但隨著公司業務的發展，訂單產量的增加，現有的污水處理能力負荷越來越大，很大機會超出工廠排污許可證允許的排放量1,100m³/天。因此為了保證在增加產量的同時，減少廢水排放，廠家經過多方考察調研，計劃引進連續洗水技術，以達到減少生產用水和減少廢水排放的目的。

解決方案

本示範項目中，科藝設置連續洗水系統，將洗水工藝用水和廢水餘熱進行最大程度的再利用，從而減少污水排放及節約能源。

系統包括於前段粗洗工序重用較低污染清洗水；將洗水缸體分為數個小的洗水缸後採用輥水器輥乾前段水分提升洗水效率；以及安裝熱交換設備回收廢水餘熱再利用加熱工序用水。相比原來的洗水流程在每個工序都需要大量的蒸汽進行加溫，以及在每個工序完成後將使用的水排掉，新的連續洗水系統將原洗水工藝用一次就排放掉的水循環使用（預計可減少用水量50%），同時將高溫廢水餘熱回收用於加熱工序進水（預計可加熱至85℃），達到減少浪費用水和節省蒸汽的目的，而且預計系統能提高生產效率約10%。整套設備為一體化設備，成品在蒸洗工序後可以直接進入下一道烘乾工序。



連續洗水系統



蒸洗工序



熱交換設備

示範項目簡介

科藝已於2015年3月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於4月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證連續洗水系統等成效，科藝對普通洗水系統和連續洗水系統的運作表現進行監測並作比較，結果如下：

比較項目	普通洗水系統	連續洗水系統
每月產量(米)	80,200	119,900
每月用水量(m ³)	6,013	4,487
每單位產量用水量(噸/米)	0.075	0.037
每月用蒸汽量(噸/月)	319.1	240.3
每單位產量用蒸汽量(噸/米)	0.004	0.002
每月用電量(kWh)	1,481	2,132
每單位產量用電量(kWh/米)	0.0184	0.0178

結果顯示，使用連續洗水系統能在提高產量同時節省能源和水資源，有效提高水利用效率50.7%，提高蒸汽利用效率50%及提高電力利用效率3.3%。

財務分析

按每噸水水費為4元計算，每年可節省水費：

$(0.075 - 0.037 \text{ 噸/米}) \times 119,900 \text{ 米} \times 4 \text{ 元/噸} \times 12 \text{ 個月} = 218,697.6 \text{ 元}$

同時由於減少廢水排放，可節約廢水處理站的運作費用，按污水處理成本2.5元/噸，每年節省污水處理費用約為： $4,556.2 \text{ 噸/月} \times 2.5 \text{ 元/噸} \times 12 \text{ 個月} = 136,686 \text{ 元}$

項目投入後，可以減少13名洗水機人工成本，按照人工2,500元/人/月，則每年可以節省人工成本390,000元。

按每噸蒸汽180元計算，每年節省蒸汽成本：

$0.002 \text{ 噸/米} \times 119,900 \text{ 米} \times 180 \text{ 元/噸} \times 12 \text{ 個月} = 517,968 \text{ 元}$

每年總節省成本為873,351.6元（不包括人工成本），由於本項目的投資費用為856,570元，投資回報期約為：

$856,570 \text{ 元} \div 873,351.6 \text{ 元/年} = 0.98 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可節約用水量及減少廢水量為54,674.4噸，而每年可節約蒸汽量為2,877.6噸，按照每噸煤生產5.5噸蒸汽計算，相當於每年節省燃煤523.2噸，因而減少因燃煤產生的空氣污染物，預計每年減少各空氣污染物排放量分別為：二氧化碳1,360.32噸；二氧化硫12.56噸；氮氧化物3.66噸。

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。