

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：



工廠行業：	紡織業
應用技術：	以生物濾床及紫外線光催化氧化系統處理皮革噴塗VOC廢氣的減排示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(13D0284)
參考編號：	CPE-DP025
項目年份：	二零一三年
環境技術服務供應商：	廣州市冠盛企業管理顧問有限公司

概覽

本文介紹皮革廠採用生物濾床及紫外線光催化氧化系統處理皮革噴塗的有機廢氣減排示範項目。工廠原本採用兩台油性皮革噴塗機在噴塗過程中會產生有機廢氣和三苯等空氣污染物，除污染環境外，更危害工作人員健康。

在本個案中，惠州聯合皮革有限公司（以下簡稱聯合）是主要出產包袋革、箱包革和鞋面革等皮革產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，聯合安裝了生物濾床及紫外線光催化氧化系統（以下簡稱生物濾床及UV-TiO₂氧化系統，由廣州市冠盛企業管理顧問有限公司提供），以處理VOC廢氣達到更高要求的排放標準。項目投入服務後，有機廢氣去除率達80%，每年減少VOC廢氣排放量為3,404.8公斤。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。結果顯示，聯合安裝生物濾床及UV-TiO₂氧化系統是具有環保效益的。



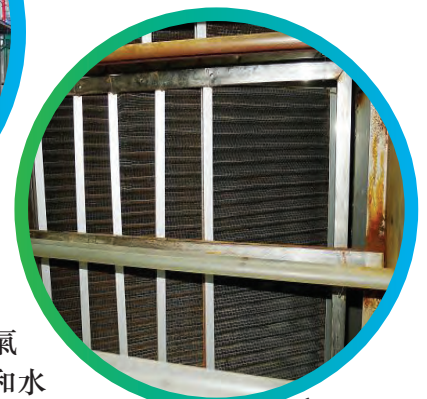
皮革噴塗VOC廢氣源(左)及生物濾床系統(槽位)

技術問題

聯合現有的兩台油性皮革噴塗機，在噴塗過程中產生有機廢氣（或VOC廢氣），不但影響工作環境，嚴重威脅工作人員的健康，而且廢氣是由抽風系統直接排放至室外，造成空氣污染。為了保護環境及員工健康，並實行清潔生產，聯合決定對噴塗機進行升級改造至深度淨化處理系統，實現無害化達標排放。



現場UV-TiO₂氧化系統外觀



TiO₂過濾網

解決方案

生物濾床及UV-TiO₂氧化系統的運作原理是透過一系列的生物淨化工程及光電消毒殺菌工序將噴塗過程中產生的有機廢氣進行分解及脫臭，然後降解成為無毒無味的二氧化碳（CO₂）和水（H₂O）後排出，詳情如下：

- 1) 有機廢氣先通過噴淋隔柵隔濾廢氣中體積較大的雜物顆粒；
- 2) 然後通過生物噴淋產生霧狀氣體，含有機物雜質的霧狀廢氣與松樹皮的接觸並吸附在松樹皮表面，被微生物分解後沉澱到污水池；
- 3) 廢氣通過風力作用，穿過樹皮的微孔及縫隙過濾部分雜質，達到初步淨化的效果；
- 4) 排風系統使已通過松樹皮過濾的廢氣進入陶粒床被陶粒吸附，再次進入樹皮層進行過濾並去除大部分有機廢氣；
- 5) 最後有機廢氣進入催化氧化裝置，在高能UV紫外線燈和納米催化材料的共同作用下，廢氣被分解氧化為CO₂、H₂O等簡單分子排出。而對殘存在氣體中的少量有害菌，系統會以光電消毒法去除，從而徹底淨化廢氣。



聯合於2013年12月11日完成裝置安裝、調試及試運行，並於2014年1月22日進行驗收，經實際運作後，系統基本操作穩定及符合預期要求。



為瞭解生物濾床及UV-TiO₂氧化系統的成效，聯合於2013年12月12日至2014年1月22日對系統進行監測和資料記錄，項目進行前後的廢氣排放濃度和速率比較如下：

6號噴塗機排放筒：

污染物	排放濃度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/小時)	
	項目進行前	項目進行後	項目進行前	項目進行後
非甲烷總烴 (VOC)	81.5	16.5	0.937	0.937

7號噴塗機排放筒：

污染物	排放濃度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/小時)	
	項目進行前	項目進行後	項目進行前	項目進行後
非甲烷總烴 (VOC)	83.8	15.8	0.547	0.547

結果顯示，聯合在項目進行前有機廢氣排放量已經符合《大氣污染物綜合排放標準GB16297-1996》三級標準。項目實施後，排放量進一步下降，將達到二級排放標準的要求，可見此項目是具有環保效益的。

財務分析

本項目設備投資和諮詢費用合計總費用：78.23萬元。
由於項目進行後增加了光電殺菌消毒系統費用，使總用電費略有增加，因此本項目的經濟效益並不明顯，主要體現環境效益。

環境成效

項目實施後的環境成效如下：

每天廢氣處理量	平均減少VOC排放濃度	每天可減少VOC排放量	每年可減少VOC排放量
160,000m ³	減少66.5mg/m ³ (去除率為80%)	10.64kg	3,404.8kg

由此可見，聯合安裝生物濾床及UV-TiO₂氧化系統可有效使有機廢氣達標排放並去除異味，減少廢氣對周邊環境的污染以及改善工作環境，實現企業社會責任。



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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：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。