工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	採用鐵碳微電解及紫外線光解淨化組合工藝以減少燈飾製造產生之揮發性有機化合物排放的減排示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(16D0519)
項目年份：	二零一六年
環境技術服務供應商：	深圳市瑞成環保設備有限公司（szrchb@163.com）

概覽

本文介紹燈飾廠採用鐵碳微電解及紫外線光解淨化組合工藝以減少揮發性有機化合物(VOC)排放的減排示範項目。工廠原使用水簾櫃和活性碳吸附技術，但活性碳容易飽和，而飽和點無法監控，導致偶然有超標排放問題。

安裝系統後

在本個案中，東莞寶輝燈飾有限公司（以下簡稱寶輝）主要生產燈飾，工藝包括玻璃吹製、五金加工、五金噴漆等。獲清潔生產伙伴計劃資助下，寶輝採用鐵碳微電解及紫外線光解淨化組合工藝(由深圳市瑞成環保設備有限公司提供)，以處理噴漆和烘乾工序產生的有機廢氣，提高工作環境品質，保障員工健康。項目完成後，每年可減少VOC排放量4,800 kg。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

鹼性噴淋塔

結果顯示，寶輝採用鐵碳微電解及紫外線光解淨化組合工藝是具有環境效益的。

技術問題

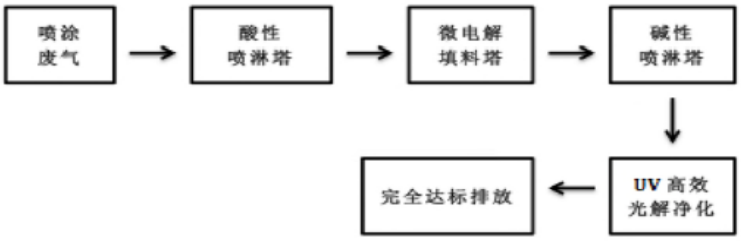
燈飾生產，涉及玻璃吹製、五金加工、五金噴漆等工藝。而噴漆工序中使用的油漆和隨後的烘乾工序則是有機廢氣的主要來源。工廠原用水簾櫃和活性碳吸附技術處理有機廢氣，但活性碳容易飽和，亦無法監控飽和點。有見及此，工廠急於尋找有效技術及方案，以進一步降低生產過程中的 VOC 排放，保證 VOC 穩定達標排放，提高公司的環保表現。

紫外線光解淨化器

解決方案

本示範項目中，寶輝安裝一套有機廢氣治理系統，採用鐵碳微電解及紫外線光解淨化組合工藝以減少VOC排放。

有機廢氣經收集後先經過酸性噴淋塔，利用部份有機物會與酸發生反應的原理，使廢氣中的有機物溶於酸液中，從而使廢氣得以淨化。在微電解填料塔中，利用氧化還原技術，使鐵碳填料與酸水發生反應。生成的離子、原子和化合物具有高化學活性，對有機物進行降解。化合物亦有效地吸附、凝聚廢氣中的有機污染物，從而增強對廢氣的淨化效果。其後進入鹼性噴淋塔，採用廢氣處理吸收法，利用部份有機物會與鹼發生反應的原理，使廢氣中的有機物溶於鹼液中。酸性噴淋塔及鹼性噴淋塔中的吸收液採用定期添加絮凝劑以達到回用的效果，絮凝後的有機物通過過濾攔截後，以固廢形式交予相關廠商處理。隨後，利用紫外光解空氣中的氧分子，產生的臭氧具有極強的氧化性，可將有機污染分子氧化成無害的水和二氧化碳，進一步去除有機物。



有機廢氣治理系統工藝流程圖

示範項目簡介

寶輝已於 2018 年 1 月至 2 月期間完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於 2018 年 2 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

為了驗證有機廢氣治理系統的成效，寶輝於2018年4月對系統進行檢測，結果如下：

監測位置	排氣筒高度（米）	監測項目及測試結果	
		總VOCs	
		濃度（mg/m³）	速度（kg/h）
噴漆工序廢氣處理前	-	147	--
噴漆工序廢氣處理後	30	25	0.41
廣東省《家具製造行業揮發性有機化合物排放標準》(DB44/814-2010)第二時段排放限值		30	2.9

*廢氣流量: 16,400 m³/h

結果顯示，採用有機廢氣治理系統後，噴漆工序產生的VOC量有明顯減幅，廢氣污染物達到排放標準要求。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

環境成效

有機廢氣處理前後 VOC 排放濃度減少:
147 mg/m^3 - 25 mg/m^3 = 122 mg/m^3

按照每天工作 8 小時，每天廢氣處理量為:
16,400 m^3/h × 8h = 131,200 m^3

每天減少 VOC 排放量:
122 mg/m^3 × 131,200 m^3 = 16 kg

每年300運行天計算，每年 VOC 排放量減少:
16 kg/天 × 300 天 = 4,800 kg

VOC 去除率為:
122 mg/m^3 / 147 mg/m^3 × 100% = 82.9%

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）27885588　　傳真：（852）31874532
電郵：enquiry@cleanerproduction.hk　　網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。