



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	A03-採用化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1038)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	深圳市研創輝環保科技有限公司 (y jy168@yanchuanghui.com)

概覽

本文介紹塑膠五金製品廠採用A03-採用化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，傑成工業（惠州）有限公司（以下簡稱傑成工業），主要從事塑膠製品、五金製品（不含電鍍）及模具的生產等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，傑成工業採用化學洗滌有機廢氣淨化系統（由深圳市研創輝環保科技有限公司提供），以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放。項目投入服務後，每年可減少14.3噸VOCs排放。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，傑成工業採用化學洗滌有機廢氣淨化系統是具有環境效益的。

技術問題

工廠的噴塗過程中會產生有機廢氣和漆霧以及伴有異味（主要污染因數為總VOCs、苯、甲苯、二甲苯、顆粒物、臭氣濃度），該廢氣產生濃度雖然不是很高，但是對人體健康會造成一定危害，同時也會對環境造成一定污染，為減少廢氣排放對周圍大氣環境的影響和對車間員工的健康影響，須將廢氣進行收集淨化后才能排放。根據國家和省的相關環保政策以及當地生態環境主管部門的要求，對廢氣進行深度治理以減少



化學洗滌有機廢氣淨化系統



操作介面



對周圍大氣環境的影響，車間廢氣末端治理設施
進行升級改造。

解決方案

本示範項目中，傑成工業採用 2 套(共 60,000m³/h)化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放的示範項目。

2 套 UV 噴櫃等廢氣經過噴塗水簾櫃預處理后在工位風機的作用下分別進入高效離心分離吸收塔，通過加入高效除漆劑對噴塗廢氣進行噴淋旋流強化洗滌、化學反應、物理吸收等一系列淨化反應，廢氣中的大部分漆霧顆粒物和部分揮發性有機物被捕捉和吸收等得到部分去除，廢氣經過塔頂的反向旋流進行脫水除霧處理后，進入廢氣三級處理。

經高效漆霧離心分離吸收塔處理后的廢氣繼續進入乾式篩檢程式，在乾式篩檢程式內安裝有可清洗式過濾棉，當廢氣經過可沖洗式過濾棉時，其中所夾帶的水霧、細顆粒漆渣會被截留而分離，然後通過觀察過濾棉兩側壓力表參數而停機清洗塔內過濾棉。

複合懸浮劑是一種高分子聚合物，在漆霧迴圈吸收液處理中起絮凝、助凝作用。其絮凝作用原理：的分子品質較大，具有正電荷鏈狀結構，能與分散於漆霧迴圈吸收溶液中的漆滴懸浮粒子發生架橋吸附，起到極強的絮凝作用。在靜電引力的作用下，能聚集被破壞的油漆顆粒和雜質，並使凝聚物的上浮速度加快，強化固液分離過程。

示範項目簡介

傑成工業已於 2023 年 02 開始現場安裝，並於 2023 年 09 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證化學洗滌有機廢氣淨化系統的成效，傑成工業於 2023 年 8 月 24 日對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

采样点位	排气筒 高度 (m)	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	检测结果		标准限值	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)



1#UV 噴櫃廢氣處理前	/	總 VOCs	24806	69.8	1.73	/	/
1#UV 噴櫃廢氣處理後	40		8126	5.99	4.9×10^{-2}	30	1.4*
2#UV 噴櫃廢氣處理前	/	總 VOCs	28221	49.9	1.41	/	/
2#UV 噴櫃廢氣處理後	40		8398	12.3	0.1	30	1.4*

因專案設計運行模式為 80%回用於車間 UV 噴櫃頂部供風，20%排放至後續淨化工藝處理，所以風量上存在差異

按工時每天 16 小時，全年工作 300 天計算。

$$\begin{aligned}\text{VOC 減排量} &= (1.73\text{kg/h} + 1.41\text{kg/h} - 0.049\text{kg/h} - 0.1\text{kg/h}) \times 16\text{h} \times 300\text{d} \times 10^{-3} \\ &= 14.357 \text{ t/a}\end{aligned}$$

$$\text{VOC 去除率} = 1 - (0.049\text{kg/h} + 0.1\text{kg/h}) / 0(1.73\text{kg/h} + 1.41\text{kg/h}) = 95\%$$

項目實施後，VOC 減排量達到 14.3 噸/年，去除率達 95%，大大減低排放量。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。每年運行費用 46.0 萬元。

環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 14.3 噸，達到了減排和減少 VOC 造成的污染的目的。

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。