



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	A01. 採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理噴塗有機廢氣以減少揮發性有機化合物的排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(20D0753)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	廣州弘禹環保科技有限公司 (gzhyhb@gdhyhb.com)

概覽

本文介紹玩具廠採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理噴塗有機廢氣以減少揮發性有機化合物排放的示範項目。產生VOCs廢氣的主要工藝為噴漆工藝，分為手噴漆和靜電噴塗廢氣。近年來，環保部門對於排放VOCs企業的管理高度重視，環保督察越來越嚴格，工廠分別收集後各配有1套處理設施。

在本個案中，駿發實業(河源)有限公司(以下簡稱駿發實業)，主要從事塑膠玩具、合金玩具車的設計製造、出口銷售業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，駿發實業採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝(由河源市綠榮環保科技設備有限公司提供)處理噴塗有機廢氣以減少揮發性有機化合物的排放。項目投入服務後，每年可減少VOCs排放12.2噸/年。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，駿發實業採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合技術是具有環境效益的。

技術問題

在生產過程中，產生VOCs廢氣的主要工藝為噴漆工藝，分為手噴漆和靜電噴塗廢氣，分別收集後各配有1套處理設施，



活性炭吸附濃縮及催化燃燒設備-手噴漆



活性炭吸附濃縮及催化燃燒設備-靜電噴塗



處理工藝為“水簾櫃噴淋+ UV 光解+活性炭吸附”，VOCs 廢氣經過處理後達標排放。該工藝需定時更換活性炭，否則飽和的活性炭將不能有效吸附有機廢氣，從而導致廢氣排放不穩定，有超目標風險。另外，UV 光解工序需要更換燈管，廢燈管作為危險固廢，交予有資質的危廢公司進行處理，活性炭吸附工序需要購買活性炭，且會產生大量的廢活性炭，廢活性炭作為危險固廢，交予有資質的危廢公司進行處理。近年來，環保部門對於排放 VOCs 企業的管理高度重視，環保督察越來越嚴格，公司決定對 VOCs 廢氣處理裝置進行評估以及整改方案設計。

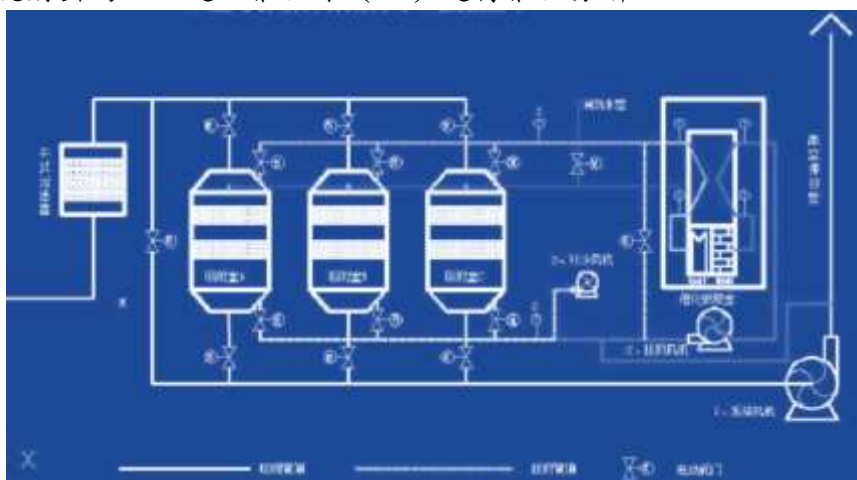


催化燃燒设备及控制平台

解決方案

本示範項目中，駿發實業採用 2 套(50,000m³/h 和 25,000m³/h)活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統對有機廢氣進行有效處理。

噴塗车间廢氣經過通過引風機的抽吸進入噴淋塔，在噴淋塔的洗滌下除去大部分油漆顆粒，除霧後廢氣進入乾式過濾器深度除顆粒物。然後，送入蜂窩碳活性吸附床，在吸附床中的揮發性有機化合物(VOC)被吸附在活性炭的孔隙內表面，淨化後的淨化氣體從活性炭的出口排入煙囪高空達標排放。吸附於蜂窩活性炭內的 VOC，在脫附時經熱氣吹脫而被脫附，脫附出的 VOC 進入催化床(CO)進行催化分解。



廢氣處理工藝具體流程



示範項目簡介

駿發實業已於 2020 年 10 月開始現場安裝，並於 2021 年 7 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

為了驗證活性碳吸附濃縮及催化燃燒組合系統的成效，駿發實業於 2020 年 12 月及 2021 年 11 月對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

監測點位置	檢測項目	檢測結果		標幹流量 (m ³ /h)
		排放濃度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
手噴漆有組織廢氣處理前 1	總 VOCs	13.8	0.122	8821
手噴漆有組織廢氣處理前 2	總 VOCs	40.9	0.811	19828
手噴漆有組織廢氣處理前 3	總 VOCs	23.3	0.165	7102
手噴漆有組織廢氣處理後	總 VOCs	2.54	0.077	30392
VOCs 處理效率： $(0.122+0.811+0.165-0.077) / (0.122+0.811+0.165)=93.0\%$				
VOCs 減排量： $((0.122+0.811+0.165-0.077) * 10 \text{ h/d} * 285 \text{ d/y} = 2.9 \text{ t/y})$				
靜電有組織廢氣處理前 1	總 VOCs	220	3.600	16364
靜電有組織廢氣處理後	總 VOCs	18	0.317	17612
VOCs 處理效率： $(3.600-0.317) / (3.600) =91.2\%$				
VOCs 減排量： $(3.600-0.317) * 10 \text{ h/d} * 285 \text{ d/y} = 9.3 \text{ t/y}$				
總 VOCs 減排量： $2.9 + 9.3 = 12.2 \text{ t/y}$				

結果顯示，項目實施後，VOC 減排量達到 12.2 噸/年，去除率高達約 92.1%，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。每年運行成本約為 31.9 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 12.2 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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

傳真：(852) 31874532

網址：www.cleanerproduction.hk

第一版: 11-2021



(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。