



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(20D0766)
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，東莞大發玩具廠有限公司(以下簡稱東莞大發)，主要從事生產和銷售電子玩具、電動玩具、五金玩具、塑膠玩具、合金塑膠玩具、布類玩具、搪膠玩具、騎乘玩具等產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東莞大發採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝(由深圳市研創輝環保科技有限公司提供)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10.8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，東莞大發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

產生VOCs廢氣的主要工藝為噴漆工藝，分



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



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，工廠決定現對VOCs廢氣治理設施進行改造升級，將原水簾櫃噴淋、UV光解器、活性炭吸附箱進行拆除，並對廢氣收集管道進行改造，收集後各配有1套活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合設施處理。



催化燃燒设备及控制平台

解決方案

本示範項目中，東莞大發採用2套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。

噴塗車間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

東莞大發已於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

為了驗證活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統的成效，東莞大發於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		排放口高度（m）	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	26.4	0.71	--	26838
手噴漆有組織廢氣處理前2	總VOCs	59.6	1.8	--	29604
手噴漆有組織廢氣處理後	總VOCs	4.51	0.24	30	53247
VOCs處理效率： $(0.71+1.8-0.24)/(0.71+1.8)=90.4\%$					
靜電有組織廢氣處理前1	總VOCs	25.1	0.5	--	20056



靜電有組織廢氣處理前 2	總 VOCs	65.8	1.2		17944
靜電有組織廢氣處理後	總 VOCs	2.46	0.086	20	35168
VOCs 處理效率： $(0.50+1.2-0.086)/(0.50+1.2)=94.9\%$					
總 VOCs 減排量： $(0.71+1.8-0.24+0.50+1.2-0.086) \times 10 \text{ h/d} \times 285 \text{ d/y} = 11.0 \text{ t/y}$					

結果顯示，項目實施後，VOC 減排量達到 11.0 噸/年，去除率高達約 92.6%，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 45.1 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 11.0 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。