



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合工藝處理塑膠生產工序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(23D1117)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹塑膠製品廠採用活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合工藝處理塑膠生產工序廢氣以減少揮發性有機化合物的排放的示範項目。

在本個案，恩平太陽塑膠制品有限公司(以下簡稱太陽塑膠)，主要從事塑膠製品的加工生產和銷售等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，太陽塑膠採用活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合工藝(由深圳市益通環創科技有限公司提供)，處理塑膠生產工序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2.5噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，太陽塑膠採用活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合工藝是具有環境效益的。

技術問題

工廠其注塑、移印、燙金等工序產生有機廢氣，主要成分為非甲烷總烴，對周圍環境造成污染。現因企業發展需要，廠方投資擴大生產規模，新增3#號廠房及於其一層及二層佈置注塑機共約70台，三層佈置移印機約70台及燙金機約45台，因此需要



活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合



操作介面



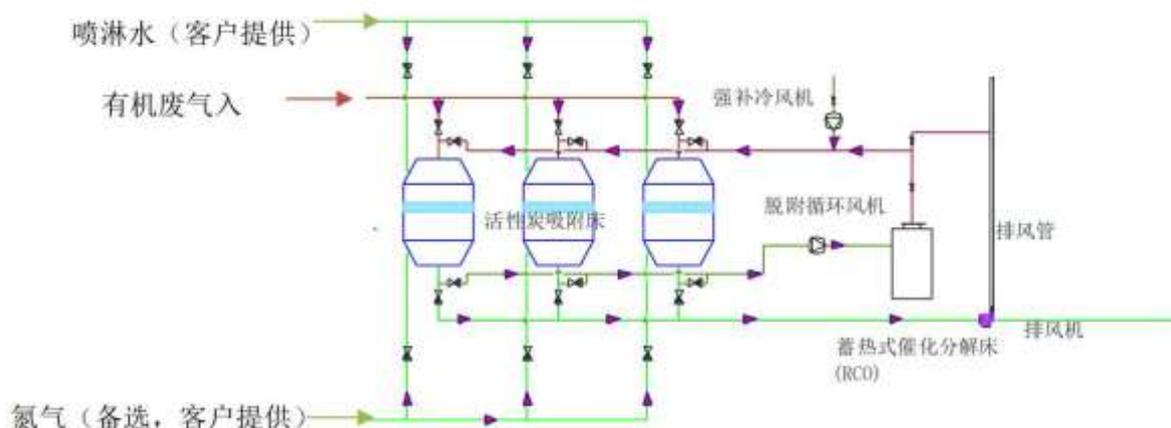
于新廠房建設新的有機廢氣處理設施處理上述注塑、移印工序有機廢氣，以使得工廠運行符合相關環保法規要求。

解決方案

本示範項目中，太陽塑膠採用 1 套 80,000m³/h 活性炭吸附濃縮及蓄熱式催化燃燒組合工藝處理塑膠生產工序廢氣以減少揮發性有機化合物的排放。

利用蜂窩活性炭多微孔的吸附特性吸附有機廢氣是一種最有效的工業處理手段，密度大概在450kg/m³左右。蜂窩活性炭具有性能穩定、抗腐蝕和耐高速氣流衝擊的優點，用其對有機廢氣進行吸附可使淨化效率高達90-95%，蜂窩活性炭吸附飽和後可用熱空氣脫附再生。再生後活性炭重新投入使用，通過控制脫附過程流量可將有機廢氣濃度濃縮10-20倍，脫附氣流經催化床的燃燒機裝置加熱至300°C左右，在催化劑作用下起燃，催化燃燒過程淨化效率可達97%以上，燃燒後生成CO₂和H₂O並釋放出大量熱量，該熱量通過催化燃燒床內的熱交換器一部分再用來加熱脫附出的高濃度廢氣，另外一部分加熱室外來的空氣做活性炭脫附氣體使用，一般達到脫附~催化燃燒自平衡過程須啟動燃燒器1小時左右。

達到熱平衡後可關閉電加熱裝置，這時再生處理系統靠廢氣中的有機溶劑做燃料，在無須外加能源基礎上使再生過程達到自平衡迴圈，極大地減少能耗，並且無二次污染的產生，整套吸附和催化燃燒過程由PLC實現自動控制。



廢氣處理工藝流程

示範項目簡介

太陽塑膠已於 2024 年 01 月現場安裝，並於 2024 年 03 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

為了驗證滲透膜濃縮、樹脂吸附及蒸汽脫附系統的成效，太陽塑膠於 2024 年 04 月 25 日對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

監測項目及結果				
治理措施：催化燃燒				
采样位置	監測項目		監測結果	處理效率%
注塑工序廢氣處理前	非甲烷總烴	濃度(mg/m ³)	9.80	--
	排氣筒高度 (m)		--	--
	廢氣標干流量 (m ³ /h)		19714	--
移印工序廢氣處理前	非甲烷總烴	濃度(mg/m ³)	18.2	--
	排氣筒高度 (m)		--	--
	廢氣標干流量 (m ³ /h)		21133	--
注塑、移印 工序廢氣 排出口 (DA003)	非甲烷總烴	排放濃度(mg/m ³)	1.01	92.6
		排放速率(kg/h)	4.3×10 ⁻²	
	排氣筒高度 (m)		30	--
	廢氣標干流量 (m ³ /h)		42249	--

按每年運作 4800 小時計算，項目實施後，VOC 減排量達到 2.5 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，沒有回本期。每年運作成本為 30.4 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 2.5 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。