



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少噴塗工序產生之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(24D1220)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	深圳市研創輝環保科技有限公司 (yjy168@yanchuanghui.com)

概覽

本文介紹塑膠製品廠採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少噴塗工序產生之揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，志源塑膠製品(惠州)有限公司(以下簡稱志源塑膠)主要從事塑膠零件、模具製品及五金零件的生產等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，志源塑膠採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施(由深圳市研創輝環保科技有限公司提供)以減少噴塗工序產生之揮發性有機化合物的排放。項目投入服務後，每年可減少 38.8 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，志源塑膠採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施是具有環境效益的。

技術問題

噴塗生產車間噴塗工序作業時主要以油漆、稀釋劑、固化劑為主，在含 VOC 物料配置調勻、噴塗等過程中會產生大量的揮發性有機廢氣和顆粒，主要為酯類、醇類、醚類、酮類等有機污染物。這些有機物揮發所產生的有機廢氣若不經收集和處理而直接排放，將對員工身體健康及廠區周邊大氣環境帶來不利影響，急於尋找有效的技術及方案，以降低



沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合裝置



系統控制電櫃



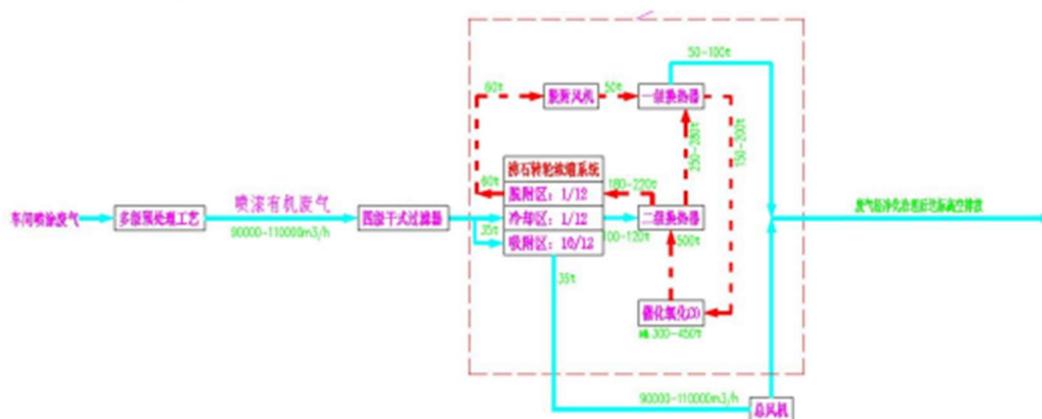
有機污染物的排放量，減少對周邊環境及生物的危害。

解決方案

本示範項目中，志源塑膠安裝 1 套 110,000m³/h 沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施對有機廢氣進行有效處理。

含低濃度 VOCs 的廢氣通過沸石分子篩時，廢氣中的 VOCs 成分被吸附在沸石中，淨化後的廢氣排入大氣。此時，吸附了 VOCs 的沸石繼續旋轉，沸石模組被熱空氣脫附迴圈。在這個過程中，低濃度廢氣可以濃縮成高濃度廢氣，沸石轉輪濃縮後的廢氣可採用催化燃燒法進行末端處理，通過催化燃燒將 VOCs 分解為沒有危害的二氧化碳和水，使 VOCs 全部分解。

沸石轉輪被分為 3 個區域，各區域由耐熱、耐溶劑性的密封材料分隔開來。轉輪進行連續運轉處理，有 3 種不同風量的空氣（處理氣體/冷卻氣體/再生氣體）通過。常溫大風量的處理氣體（排出氣體），在通過以定速迴轉的蜂窩構造體（沸石轉輪）過程中，處理區部分的轉輪在通過此區域時將 VOCs 吸附/累積到再生區，吸附的 VOCs 經高溫小風量的再生氣體作用而脫離，然後由再生區出口排出。如此 VOCs 從處理區被移動/濃縮至再生區。轉輪通過再生區後移動到冷卻區，被常溫小風量的氣體冷卻，分子篩的吸附能力恢復後再次向處理區迴轉移動，然後又開始吸附待處理氣體中的 VOCs。這樣，整個系統就可以連續迴圈的進行廢氣的淨化。



廢氣治理工藝流程圖

示範項目簡介

志源塑膠已於 2024 年 05 月開始現場安裝，並於 2024 年 10 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

第一版: 11-2021



為了驗證沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施的成效，志源塑膠於 2024 年 10 月 15 日對廢氣污染物的排放進行了監測：

項目	排放濃度 (mg/m ³)	標桿流量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)
處理前	98.90	100910	9.98
處理後	7.19	100097	0.72

按每年工作時間為 300 天/年，每天工作 14 小時計算，
項目實施後，VOCs 去除率達到 92%，每年可減少總 VOCs 排放量為 38.8 噸 VOCs。

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 75.3 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 38.8 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

(本文檔可于清潔生產網站下載：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。