



工廠行業：	金屬和金屬製品業
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(24D1284)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	廣州創風信息科技有限公司 (wuwj@cfok.net)

概覽

本文介紹機械設備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，佛山市松川機械設備有限公司（以下簡稱松川機械）主要從事生產智能高效自動化高速雙變頻包裝機、智能高速枕式包裝機、新型自動數控物料分配設備等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，松川機械採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施（由佛山市騰源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 2.7 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，松川機械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

噴漆工藝過程中的不銹鋼手動噴漆線會產生大量的有機污染物，且對周圍環境造成污染。本項目油漆使用前調漆在噴漆房內進行。調漆完成後，噴塗前將啞光清漆倒進噴壺中，噴槍利用氣壓將塗料霧化噴出，從而使塗料均勻地塗覆在工件表面。由於項目產品對外觀條件要求較低，因此只需噴塗一層塗料



沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合裝置



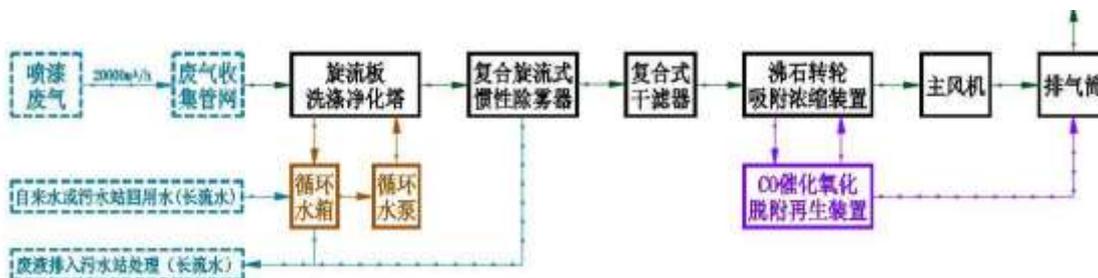
即可。為嚴格執行環保要求，實現可持續發展目標，保證達標排放，需要新增 VOCS 有機廢氣處理設施。

系統控制電櫃

解決方案

本示範項目中，松川機械安裝 1 套 20,000m³/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。

廢氣經過濾和降低相對濕度後，進入到沸石轉輪吸附。沸石轉輪分成三個區域：一個吸附區域，占整個面積 5/6，有機氣體被吸附在蜂窩沸石中，潔淨氣體排出。占轉輪 1/12 的區域為脫附區域，是用高溫加熱，將氣體中的 VOCS 在高溫下揮發出來；另占轉輪 1/12 的區域為冷卻區域，將常溫廢氣通過轉過來的高溫區域進行冷卻，產生的氣體通過與換熱器換熱至 200℃ 進入脫附區域，形成脫附氣體，進入 CO 催化燃燒進行處理。經脫附的氣體已形成較高濃度的有機氣體，通過催化氧化分解後形成二氧化碳和水，達標排放。同時催化氧化產生的熱量可降低系統輔助燃料消耗量，當到達一定的濃度時，氧化釋放的熱量不僅能滿足 CO 自身運行需求，同時可為溫濕度調節和脫附風提供熱量。



廢氣治理工藝流程圖

示範項目簡介

松川機械已於 2024 年 12 月開始現場安裝，並於 2025 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

為了驗證沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施的成效，松川機械於 2025 年 05 月 27 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	84.40	15065.7	1.2715
處理後	9.47	15067.7	0.1427

按每年工作時間為 300 天/年，每天工作 8 小時計算，



$$\begin{aligned}\text{VOCs 排放量} &= (1.2715 - 0.1427) \times 8 \times 300 \\ &= 2709 \text{ kg/年}\end{aligned}$$

項目實施後，VOCs 去除率達到 88%，每年可減少總 VOCs 排放量為 2.7 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 13.5 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 2.7 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。