



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒技術以減少塑料產品製造工序揮發性有機物的排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1174)
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

本文介紹複合塑料廠採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒技術以減少塑料產品製造工序揮發性有機物的排放的示範項目。

在本個案中，日彩複合塑料(深圳)有限公司(以下簡稱日彩複合塑料)主要從事生產塑膠製品、塑膠混色粒、色母粒、塑膠改性粒等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，日彩複合塑料採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒技術(由深圳市益通環創科技有限公司提供)以減少塑料產品製造工序揮發性有機物的排放。項目投入服務後，每年可減少 0.6 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，日彩複合塑料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

工廠生產工藝主要有押出、注塑、壓薄片、印袋等。複合車間現有廢氣收集治理工程(複合車間押出線)，設計風量約 12,000m³/h。為推進地區工業企深度治理工作，根據深圳市生態環境局通知，以及深圳市生態環境局龍華管理局委託深圳市環境保護產業協會組織行業專家及技術人員對工廠現場核查工作



人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒組合裝置



系統控制電櫃



並開展技術幫扶指導評估意見，工廠進行現場廢氣改造。

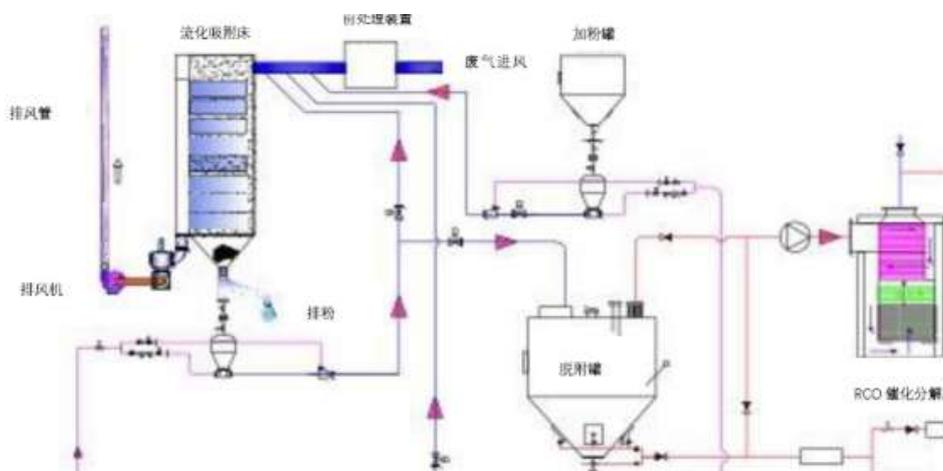
解決方案

本示範項目中，日彩複合塑料安裝 1 套 30,000m³/h 人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒技術以減少塑料產品製造工序揮發性有機物的排放。

吸附濃縮透過抽風機以負壓方式將沸石粉吸附在過濾布袋表面；廢氣被吸進機內，VOC 分子被沸石表面 6-20 微米孔徑吸附；每隔一段時間，高壓空氣將沸石粉從過濾布袋表面吹脫，再以重新以負壓方式吸附於過濾布袋表面，直至大部份沸石吸附 VOC 飽和為止；飽和沸石粉將被排送到流化脫附罐，進行脫附，脫附及冷卻後的沸石粉送到儲存/加粉罐進行備用，直接送回流化吸附床內部；使用一段時間後，不能用的沸石粉從流化吸附床直接排掉，從加粉罐把沸石粉加進流化吸附床。

脫附是通過熱風直接加熱的方法，把吸附劑加熱後，將 VOC 廢氣從沸石中脫出來，完成 VOC 氣體的由低濃度到高濃度的過程，以方便處理。

分解方法採用蓄熱式催化燃燒的方法 利用熱空氣將吸附劑內的有機廢氣脫附出來，通過控制脫附過程流量可將有機廢氣濃度濃第 15 頁 / 共 23 頁 縮 10-20 倍，脫附氣流經催化床內設的電加熱裝置加熱至 250°C 左右，在催化劑作用下起燃，催化分解過程淨化效率可達 98% 以上，分解後生成 CO₂ 和 H₂O 並釋放出大量熱量，該熱量通過催化分解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，作為沸石脫附氣體使用，極大地減少能耗，並且無二次污染的產生，整套吸附和催化分解過程由 PLC 實現自動控制。



廢氣治理工藝流程圖



示範項目簡介

日彩複合塑料已於 2024 年 10 月開始現場安裝，並於 2024 年 12 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

為了驗證人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及蓄熱式催化燃燒組合裝置的成效，日彩複合塑料於 2024 年 10 月 31 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	9.06	11390	0.100
處理後	1.24	10471	0.013

按每年工作時間為 300 天/年，每天工作 8 小時計算，
VOCs 排放量 = (0.100 - 0.013) x 8 x 300
= 626 kg/年

項目實施後，VOCs 去除率達到 87%，每年可減少總 VOCs 排放量為 0.6 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 14.6 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 0.6 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。