工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解技術以減少檔板、含浸、塗布、貼合工序產生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(21D0862)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司（derek@versatech.com.hk）

概覽

本文介紹揚聲器廠採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解技術以減少檔板、含浸、塗布、貼合工序產生揮發性有機物(VOC)的排放的示範項目。

生產車間

在本個案中，廣州市番禺區舊水坑豐達電機廠（以下簡稱豐達電機）主要從事生產AV用揚聲器，筆記簿、電腦用揚聲器，汽車音響用揚聲器，手機用揚聲器及MP3耳機等發音產品業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，豐達電機採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解技術(由中山市宏迪節能科技有限公司提供)，以減少塑膠產品製造揮發性有機物排放。項目投入服務後，每年可減少VOCs排放31.7噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

沸石吸附濃縮、自動脫附及催化分解設備

結果顯示，豐達電機採用人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解技術是具有環境效益的。

技術問題

工廠內擋板、含浸、涂布、貼合生產線生產過程中產生VOC廢氣，每日工作24小時，每月工作22天，VOC廢氣主要成分為甲醇，醋酸乙酯， 丁酮及甲苯等，生產中釋放VOC揮發性有機物，造成空氣污染，需要改善以提升

員工工作環境，適應環保法規要求。現時以噴淋及活性碳處理廢氣，需要進一步改善以提升VOC處理效率。工廠決定安裝廢氣處理設備，改善以提升員工工作環境，適應環保法規要求。

沸石吸附濃縮

自動脫附及催化分解設備

<u>解決方案</u>

本示範項目中，豐達電機採用 1 套 80,000m^3/h 人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解系統對有機廢氣進行處理。

●沸石吸附濃縮

透過抽風機以負壓方式將沸石粉吸附在布袋除塵設備，廢氣中揮發性有機物分子容易被沸石表面之針狀物吸附及不容易釋放。定時會將布袋除塵表面的沸石吹脫，再重新以負壓吸附於布袋除塵表面，直至大部份沸石飽和。

●脫附工藝

將飽和沸石從布袋除塵設備卸下，輸送到脫附裝置，由催化床提供熱空氣給脫附裝置並攪拌沸石，被吸附揮發性有機物分子在加熱後會從沸石中脫附，脫附廢氣再進入催化分解設備處理，沸石脫附完成後冷卻備用。

●催化分解

通過控制脫附過程，可將廢氣中揮發性有機物濃縮 10-20 倍，脫附廢氣經催化床加熱至 250℃ 左右進行催化分解，分解後生成 CO_2 和 H_2O 並釋放出大量熱能，通過熱交換器，一部份用來加熱脫附的高濃度廢氣，另一部份加熱外來空氣，用作沸石脫附，減少能耗。

<u>示範項目簡介</u>

豐達電機已於 2021 年 10 月開始現場安裝，並於 2022 年 3 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

爲了驗證人工沸石吸附配合布袋除塵裝置、自動脫附及催化分解系統的成效，豐達電機於 2022 年 4 月 12 日對系統各項指標排放濃度進行監測，結果如下：

檢測位置	檢測濃度（mg/m3）	排放速率（kg/h）	標竿流量(Nm3/h)
廢氣處理前1#	47.1	0.745	15828
廢氣處理前2#	26.4	0.509	19267
廢氣處理前3#	16.9	0.238	14084
廢氣處理前4#	178	4.05	22736
廢氣排放口	7.5	0.531	70841
檢查項目	總VOCs	去除率	90.4%

廢氣處理前有 4 個入口，風量及濃度不同，因此以排放速率計算去 VOC 除量及去除率;
按每年運作 6336 小時計算，
每年減少 VOC 排放量 = (0.745+0.509+0.238+4.05-0.531) kg/h * 6336 h/a = 31731 kg

結果顯示，項目實施後，每年 VOCs 減排量達到 31.7 噸，去除率高達約 90.4%，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。每年運作費用約港幣 66.5 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 31.7 噸，達到了減排和減少 VOCs 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。