



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理生產線路板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(23D1151)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	深圳市瑞成環保設備有限公司(szrchb@163.com)

### 概覽

本文介紹印製線路板廠採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理生產線路板廢氣以減少揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，榮豐（清遠）線路板有限公司（以下簡稱榮豐線路板）主要從事生產覆銅面板、化工和印製線路板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，榮豐線路板採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝(由無錫市融滔環保工程安裝有限公司提供)處理生產線路板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3.7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，榮豐線路板採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統是具有環境效益的。

### 技術問題

公司主要生產印製線路板，其生產作業流程中新增噴錫車間，噴錫車間的原輔材料主要為硫酸、過硫酸鈉、助焊劑、無鉛錫條，由於助焊劑的主要成分為有機溶劑，所以會產生大量揮發性有機化合物(VOCs)，VOCs不僅會危害人體健康，還會造成大氣污染，加劇溫室效應。本示範項目所在的工廠面對以上問題，急於尋找有效的技術及方案，以降低有機污



活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合裝置



控制介面



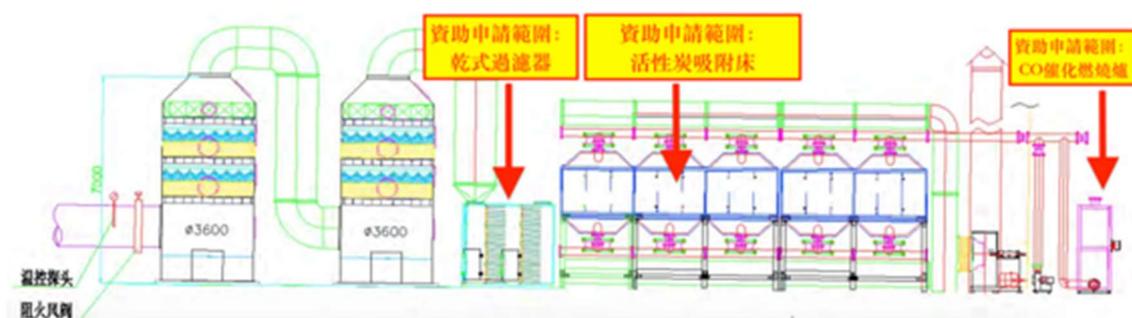
染物的排放量，減少對周邊環境及生物的危  
害。

### 解決方案

本示範項目中，榮豐線路板安裝 1 套 70,000m<sup>3</sup>/h 活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統對有機廢氣進行有效處理。

廢氣 VOC 被活性炭吸附。達到飽和狀態的吸附床應停止吸附，通過閘門切換進入脫附狀態，當床層溫度達到設定值時將熱空氣送入吸附床，活性炭受熱解吸出高濃度的有機氣體，經脫附風機引入催化燃燒床，在貴金屬催化劑的作用下于一個較低的溫度進行無焰催化燃燒，將有機成分轉化為無毒、無害的 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。

廢氣進入活性炭箱後，其中 VOC 被活性炭吸附。吸附效率可達 90% 以上。達到飽和狀態的吸附床應停止吸附，通過閘門切換進入脫附狀態，過程如下：啟動脫附風機、開啓相應閘門和電加熱器，對催化燃燒床內部的催化劑進行預熱，同時產生一定量的熱空氣，當床層溫度達到設定值時將熱空氣送入吸附床，活性炭受熱解吸出高濃度的有機氣體，經脫附風機引入催化燃燒床，在貴金屬催化劑的作用下于一個較低的溫度進行無焰催化燃燒，將有機成分轉化為無毒、無害的 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。同時釋放出大量的熱量，可維持催化燃燒所需的起燃溫度，使廢氣燃燒過程基本不需外加的能耗（電能），將部分熱量回用于吸附床內活性炭的解吸再生，從而大大降低了能耗。



廢氣治理工藝流程圖

### 示範項目簡介

榮豐線路板已於 2020 年 9 月開始現場安裝，並於 2020 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

為了驗證活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統的成效，榮豐線路板於 2024 年 12 月 02 第一版: 11-2021



日對廢氣污染物的排放進行了監測：

項目	排放速率 (kg/h)	總 VOCs (kg)	排放濃度 (mg/m <sup>3</sup> )
DA006 處理前	0.531	3823 0.531kg/h*7200h 按年運行 7200 小时計算	24.9
DA006 處理後	0.011	79.2 0.011kg/h*7200h 按年運行 7200 小时計算	0.51

結果顯示，項目實施後，VOCs 去除率達到 98%，每年可減少總 VOCs 排放量為 3.7 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 95.9 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 3.7 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可于清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。