



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(20D0768)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	志蘭達（珠海）節能環保科技有限公司(2250357720@qq.com)

概覽

本文介紹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。車間循環會造成車間內揮發性有機化合物累積，增加車間內空氣中揮發性有機化合物濃度，對車間及廠區周圍環境造成一定影響。為嚴格執行國家有關的環保法規，故公司建設一套綜合性廢氣治理方案。

在本個案中，樂健科技（珠海）有限公司（以下簡稱樂健科技）主要從事雙、多層及軟性電子線路板的生產業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，樂健科技採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝（由佛山市山嘉環保設備有限公司提供）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19.45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，樂健科技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

企業生產過程中產生 VOCs 的環節為：



處理前廢氣取樣點



處理前廢氣取樣點



(1) 開油房油墨調配(噴錫等)有機廢氣

開油房位於阻焊車間內，調配過程、噴錫過程產生的有機廢氣取揮發性有機物物料的 0.5%。

(2) 阻焊油墨印刷及烘乾有機廢氣
位於 2# 廠房 3 樓，剩下的 99.5% 揮發性物料在印刷與烘乾過程有機溶劑揮發比例約為 1:9，即絲印過程中產生的總 VOCs 為油墨有機溶劑的 9.95%，烘烤過程中產生的總 VOCs 為油墨中有機溶劑 89.55%。

(3) 字元絲印及烘乾有機廢氣
位於 3# 廠房 3 樓，剩下的 99.5% 揮發性物料在印刷與烘乾過程有機溶劑揮發比例約為 1:9，即絲印過程中產生的總 VOCs 為油墨有機溶劑的 9.95%，烘烤過程中產生的總 VOCs 為油墨中有機溶劑 89.55%。

(4) 洗網房有機廢氣
洗網水中含丙三醇 30-40%、EGDA60-70%；洗網水每天更換。

以上氣體需要進行收集及淨化處理。



活性碳吸附濃縮及催化燃燒組合裝置



催化燃燒控制介面

解決方案

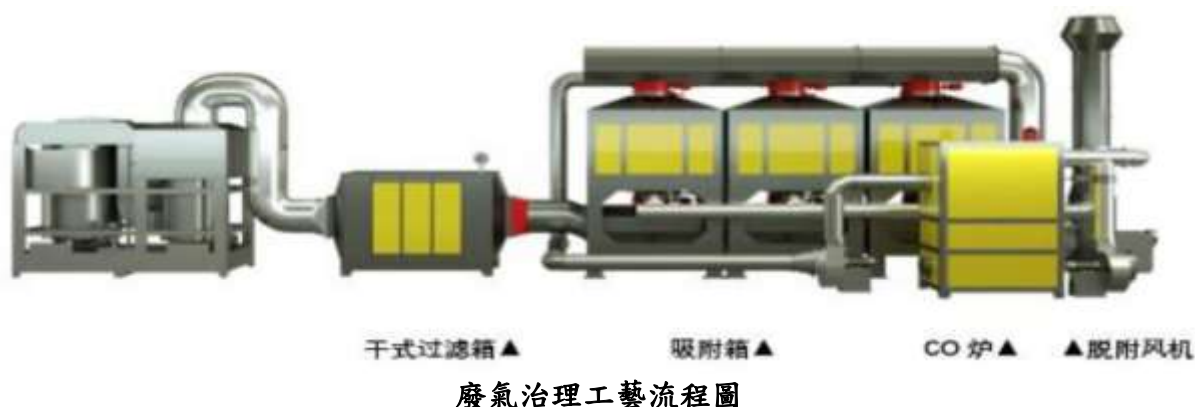
本示範項目中，樂健科技安裝 1 套活性碳吸附濃縮及催化燃燒組合系統對有機廢氣進行有效處理。

廢氣 VOC 被活性炭吸附。達到飽和狀態的吸附床應停止吸附，通過閥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於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 CO₂ 和 H₂O。

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，通過閥門切換進入脫附狀態，過程如下：啟動脫附風機、開啓相應閥門和電加熱器，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於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CO₂和H₂O。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），將部分熱量回用於吸附床內活性炭的解吸再生，從而大大降低了能耗。



示範項目簡介

樂健科技已於 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，樂健科技於 2020 年 10 月 24 日和 10 月 25 日對廢氣污染物的排放進行了監測：

序 号	产生源	现有处理设施	年产生量 t/a			水喷淋 处理量 (t/a)	活性炭 吸附浓 缩--催 化燃烧 (t/a)	年排放量 t/a		
			有组织 排放	无组织 排放	合计产 生 t/a			有组织 排放	无组织排 放	合计 排放
1	调配废气	车间整体收集+水 喷淋+活性炭吸附	0.0184	0.1034	0.1218	6.023	19.447	1.65	1.18	2.83
2	阻焊印制废气		0.3625	2.0541	2.4166					
3	字符印制废气		0.0011	0.0064	0.0075					
4	洗网废气		0.5904	3.3456	3.936					
5	阻焊烘干废气	烘干炉通过管道 直接收集+水喷淋 +活性炭吸附	19.5746	2.1750	21.7496					
6	字符烘干废气		0.0609	0.0068	0.0677					
合计			20.6079	7.6913	28.30	6.023	19.447	1.65	1.18	2.83

結果顯示，項目實施後，VOCs 去除率達到 90%，每年可減少總 VOCs 排放量為 19.45 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 50.4 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 19.45 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。