



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電子產品生產線有機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(23D1068)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	廣東綠巨人環境科技有限公司 (yyl@ljret.com)

概覽

本文介紹變壓器廠板採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理印刷工序有機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，東莞立德電子有限公司（以下簡稱立德電子）主要從事生產變壓器、LED燈具、電源供應器、三相變壓器、電源延長線等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，立德電子採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝（由廣東森鵬環保科技有限公司提供）處理電子產品生產線有機廢氣，以減少揮發性有機化合物排放。項目投入服務後，每年可減少 1.57 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，立德電子採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合是具有環境效益的。

技術問題

工廠注塑車間，安裝了注塑機、含浸機、灌膠機、烤箱等，在生產過程中會產生一定量的有機廢氣，對周邊大氣環境造成污染。隨著國家環保形勢的日趨嚴峻，對環保要求也越來越高，工廠決定對廢氣進行治理，使廢氣排放總量和排放濃度達到政府相應的環保要求。



活性炭吸附濃縮設備



催化燃燒設備

解決方案

本示範項目中，立德電子採用 7 套活性炭吸附濃縮及 1 套催化燃燒組合處理印刷工序有機廢氣以減少揮發性有機化合物的排放。

廢氣經風管進入噴淋塔進行有機廢氣的中顆粒物的處理，通過水噴淋及塔內填料對氣流的布風作用，廢氣與噴淋水霧逆向接觸，其中的油性顆粒物被水霧霧滴捕捉吸收淨化；經過預處理的有機廢氣最後進入乾式過濾器，去除廢氣中的液態水及顆粒物，然氣進入活性炭吸附濃縮催化燃燒再生淨化裝置，經活性炭吸附後排放，達到飽和狀態的吸附床應停止吸附。針對吸附飽和更換下來的活性炭進行離線脫附，啟動脫附加熱器，啟動脫附風機、開啟相應閥門和電加熱器，對催化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 CO_2 和 H_2O 。

活性炭吸附濃縮及催化燃燒流程圖

示範項目簡介

立德電子已於 2023 年 5 月開始現場安裝，並於 2023 年 11 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的成效，立德電子於 2023 年 11 月 27 日對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：



設施	檢測因數	實測濃度 mg/m ³	標幹流量 m ³ /h	污染因數	VOCs 濃 度mg/m ³	速率 kg/h
一廠三相含浸槽 抽風廢氣治理設 施3#	VOCs(處 理前)	17.3	4100	VOCs(活性炭 吸附前)	17.3	0.071
	VOCs(處 理後)	2.82	4884	VOCs(活性炭 吸附後)	2.82	0.014
一廠三相烤箱 抽風廢氣治理 設施2#	VOCs(處 理前)	5.48	8692	VOCs(活性炭 吸附前)	5.48	0.048
	VOCs(處 理後)	1.53	3668	VOCs(活性炭 吸附後)	1.53	0.0056
二廠二樓真空含 浸廢氣治理設施 3#	VOCs(處 理前)	9.16	13365	VOCs(活性炭 吸附前)	9.16	0.12
	VOCs(處 理後)	0.76	17192	VOCs(活性炭 吸附後)	0.76	0.013
二廠二樓含浸室 (含浸槽抽風廢 氣治理設施15#	VOCs(處 理前)	12.3	15809	VOCs(活性炭 吸附前)	12.3	0.19
	VOCs(處 理後)	2.07	18179	VOCs(活性炭 吸附後)	2.07	0.038
二廠二樓普通含 浸室烤箱抽風廢 氣治理設施16#	VOCs(處 理前)	19.6	8938	VOCs(活性炭 吸附前)	19.6	0.18
	VOCs(處 理後)	2.52	10015	VOCs(活性炭 吸附後)	2.52	0.025
二廠四樓灌膠抽 風廢氣治理設施 21#	VOCs(處 理前)	17.1	9101	VOCs(活性炭 吸附前)	17.1	0.16
	VOCs(處 理後)	2.53	7619	(活性炭 吸附後)	2.53	0.019
二廠三樓注塑機 廢氣治理設施 11#	VOCs(處 理前)	3.89	12304	VOCs(活性炭 吸附前)	3.89	0.0139
	VOCs(處 理後)	0.61	10934	VOCs(活性炭 吸附後)	0.61	0.0116
CO 燃燒裝置	VOCs(處 理後)	3.34	415	/	3.34	0.0014
VOCs 減排量	((0.071+0.048+0.12+0.19+0.18+0.16+0.0139) - (0.014+0.0056+0.013+0.038+0.025+0.019+0.0116)) x8x300d+1000- (0.0014x2hx3次) ÷1000=1.576t/a					
本項目綜合治 理效率	(1- (0.014+0.0056+0.013+0.038+0.025+0.019+0.0116) ÷ (0.071+0.048+0.12+0.19+0.18+0.16+0.0139)) x100%=83.88%					

按工時每天 24 小時，全年工作 300 天計算。

項目實施後，VOC 減排量達到 1.57 噸/年，去除率達 83.88%，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。每年運行費用 11.1 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 1.57 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。