



---

工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	採用紫外線光解、活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理注塑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(21D0817)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	廣東省達信環保工程有限公司 (337132240@qq.com)

---

### 概覽

本文介紹玩具製品廠採用紫外線光解、活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理注塑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，華登（河源）玩具製品有限公司（以下簡稱華登玩具）主要從事生產和銷售自產的塑膠玩具、塑膠電子玩具等產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，華登玩具採用活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合設備（由河源市創能環保科技有限公司提供）處理注塑有機廢氣，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VOCs排放1.1噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，華登玩具採用紫外線光解、活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合技術是具有環境效益的。

### 技術問題

工廠有兩個注塑車間，分別位於廠內的 A



A 棟廢氣治理設備



B 棟廢氣治理設備



棟及 B 棟廠房的一樓。其中 A 棟注塑車間有 38 臺注塑機，B 棟注塑車間有 16 臺注塑機。注塑過程廢氣產生的環節主要是注射嘴熔膠時產生的 VOCs，其次是塑膠料在料斗受熱風預熱時產生的少量粉塵。工廠決定安裝廢氣處理設備，適應環保法規要求。

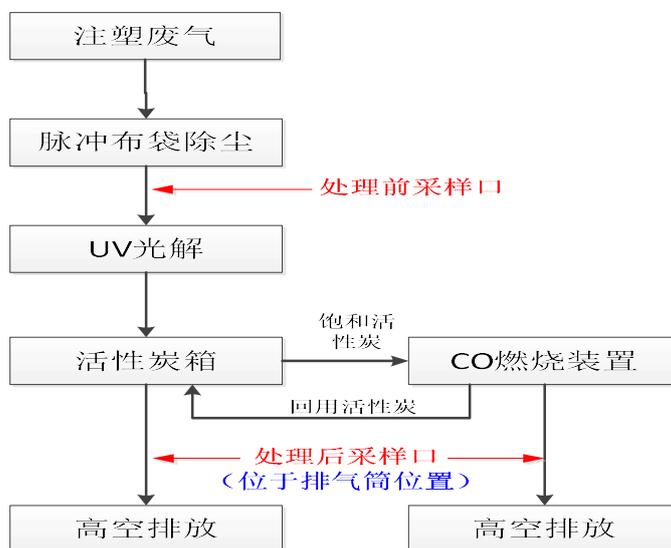


A棟催化燃燒裝置

### 解決方案

本示範項目中，華登玩具採用兩套各 20,000m<sup>3</sup>/h 紫外線光解、活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合工藝處理注塑有機廢氣以減少揮發性有機化合物排放。

廢氣便進入紫外線光解系統進行處理。在高能紫外線光束照射下使有機或無機高分子惡臭化合物分子鏈，降解轉變成低分子化合物，如CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等。餘下有機廢氣引入活性炭吸附裝置，廢氣中的細微顆粒被活性炭捕獲，使有機氣體得到淨化。再利用催化燃燒對飽和活性炭進行脫附再生，重新投入使用。



工藝流程圖



### 示範項目簡介

華登玩具已於 2021 年 10 月開始現場安裝，並於 2021 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

爲了驗證紫外線光解、活性炭吸附濃縮及催化燃燒組合系統的成效，華登玩具於 2021 年 11 月 16 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/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	標竿流量(Nm <sup>3</sup> /h)
A棟廢氣處理前	36.8	0.477	12954
A棟廢氣排放口	2.99	0.030	10065
B棟廢氣處理前	8.36	0.104	12450
B棟廢氣排放口	5.27	0.052	9875
A棟催化燃燒排放口	3.73	0.011	2939
檢查項目	總VOCs	平均去除率	83.9%

兩套設備活性炭會分別運到催化燃燒進行脫附再生，因此以排放速率計算去 VOC 除量及去除率；按每年廢氣處理設備運作 2400 小時，而催化燃燒設備運作 30 小時計算  
每年減少 VOC 排放量 = (0.477+0.104-0.030-0.052) kg/h \* 2400 h/a +  
0.011 kg/h \* 30 h/a  
= 1196 kg

結果顯示，項目實施後，每年 VOCs 減排量達到 1.1 噸，去除率高達約 83.9%，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 11.8 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 1.1 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

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

(本文檔可於清潔生產網站下載：[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。