



---

工廠行業：	印刷和出版業
應用技術：	採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少印刷工序產生之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(21D0873)
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)

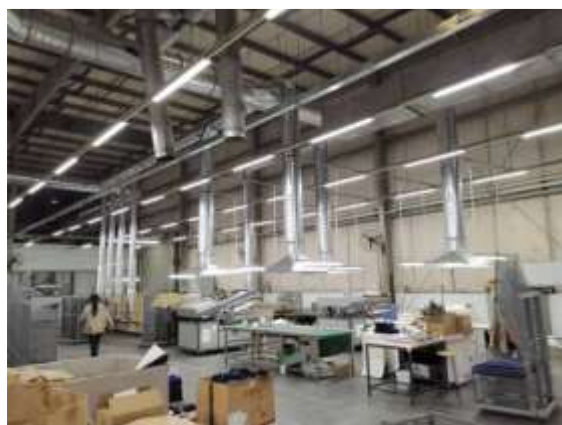
---

### 概覽

採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少印刷工序產生之揮發性有機化合物(VOC)排放的示範項目。絲印、上光油、印刷表面UV處理過程中，從油墨、溶劑、清潔劑中釋放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。

在本個案中，東莞新洲印刷有限公司（以下簡稱新洲印刷）主要從事營紙張印刷、包裝紙盒印刷、文具產品及遊戲套盒、生產加工彩盒等高等精美彩色包裝印刷等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，新洲印刷採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合（由廣東明利環保機電實業有限公司提供），以減少印刷工序產生之揮發性有機物排放。項目投入服務後，每年可減少VOCs排放6.7噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，新洲印刷採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合技術是具有環境效益的。



生產車間



沸石吸附轉輪濃縮



### 技術問題

在生產過程中會產生一定量的有機廢氣，廢氣主要來源於表面處理車間：過膠機、過油機、絲印及烘乾等，其主要污染物為碳酸二甲酯、異丙醇、丙烯酸丁酯、乙二醇等等，該類廢氣為有機污染物，對人體健康有較大危害，且對周圍環境造成污染。為嚴格執行環保要求，實現可持續發展目標，保證達標排放，需要改善 VOC 有機廢氣處理設施。



催化燃燒設備



設備操作介面

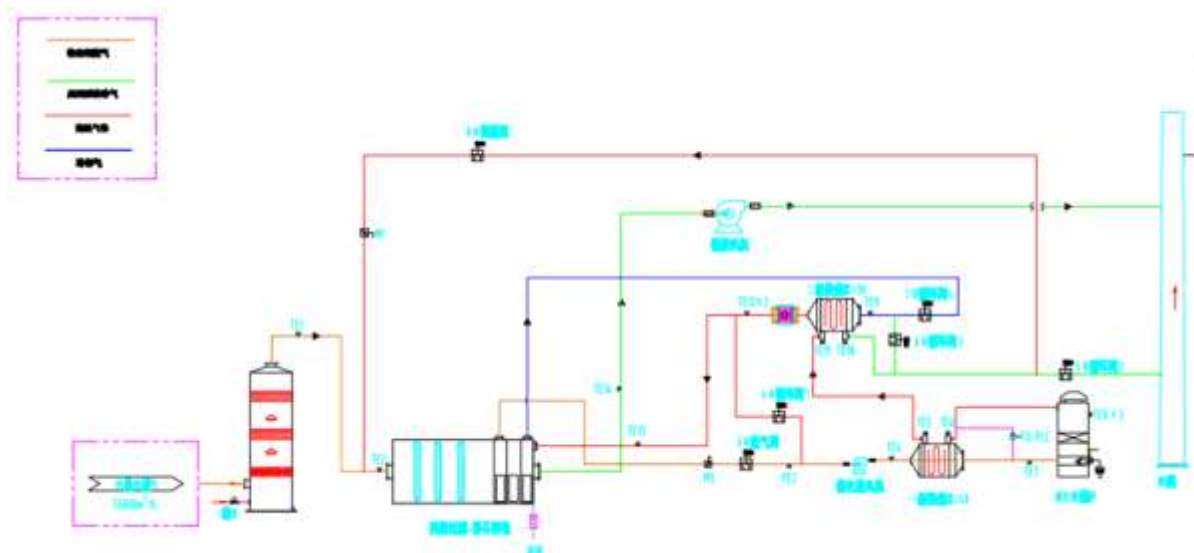
### 解決方案

本示範項目中，新洲印刷採用 1 套(60,000m<sup>3</sup>/h)沸石吸附轉輪濃縮及(3,500m<sup>3</sup>/h)催化燃燒組合工藝設施對有機廢氣進行處理。

車間大風量低濃度有機廢氣經過前段預處理（高效過濾）後由風機加壓送入沸石轉輪進行吸附濃縮，經過吸附過濾後的廢氣送入煙囪達標排放；沸石轉輪是持續緩慢轉動的，一共兩個區域，吸附區和脫附區，吸附區負責淨化，當轉輪轉入脫附區後由小風量高溫熱風（通常是180-200℃）進行熱風脫附，脫附下來的小風量高濃度廢氣進入後續催化燃燒焚燒設備氧化處理；脫附的熱風是由風機引鮮風或吸附淨化後的氣體經二級換熱器（引催化燃燒爐設備的高溫熱風進行熱交換）及電加熱器升溫至180-200℃後，進入沸石轉輪進行脫附；吸附濃縮後的廢氣進催化燃燒設備氧化燃燒，燃燒後的氣體經一級



換熱器進行熱回收，用於餘熱進入催化燃燒裝置的廢氣，再經二級換熱器回收熱量後排放至煙囪。



工藝流程圖

### 示範項目簡介

新洲印刷已於 2020 年 12 月開始現場安裝，並於 2022 年 1 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

爲了驗證沸石吸附濃縮、自動脫附及催化分解系統的成效，新洲印刷於 2021 年 3 月 26 日對系統各項指標排放濃度進行監測，結果如下：

檢測位置	標幹流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (Kg/h)	處理效率 (%)
處理前	53,246	18.8	1.0	--
處理後	48,567	1.44	7×10 <sup>-2</sup>	93.0%

生產時間由原每天一班8小時，增加到了每天三班24小時，因此以排放速率計算去VOC除量及去除率，按每年運作7200小時計算，

$$\text{每年減少 VOC 排放量} = (1.00 - 0.07) \text{ kg/h} * 7200 \text{ h/a} = 6703 \text{ kg}$$



結果顯示，項目實施後，每年 VOCs 減排量達到 6.7 噸，去除率高達約 93%，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 140.1 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 6.7 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](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。