

清潔生產伙伴計劃



| | |
|------------|---------------------------------------|
| 工廠行業： | 印刷和出版業 |
| 應用技術： | 以活性炭及催化燃燒處理揮發性有機化合物的減排示範項目 |
| 資料來源： | 清潔生產伙伴計劃示範項目（13D0291） |
| 參考編號： | CPE-DP013 |
| 項目年份： | 二零一三年 |
| 環境技術服務供應商： | 深圳市智達環境安全技術有限公司（green.market@163.com） |

概覽 本文介紹印刷廠以活性炭及催化燃燒處理揮發性有機化合物的減排示範項目。印刷過程中須使用大量有機化學溶劑，因而揮發高濃度有機廢氣，對廠區內外環境造成一定的影響。在本個案中，永發印務（東莞）有限公司（以下簡稱永發）主要從事煙盒等印刷業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，永發採用活性炭吸附淨化及催化燃燒再生的組合工藝（以下簡稱催化燃燒系統，由東莞市天明環保節能工程有限公司提供），分別處理八色凹印機及十色凹印機的有機廢氣，從而減少揮發性有機化合物（VOC）的排放。項目投入服務後，每年可減少 VOC 排放 52.57 噸。本項目主要體現環境效益，故沒有回本期。結果顯示，永發採用催化燃燒系統是具有環境效益的。

技術問題 永發在車間內配備有兩條凹印生產線，涉及使用的化學溶劑包括苯、甲苯和二甲苯等，會產生大量有機廢氣，對廠區內外環境造成一定的影響。以前，他們主要通過在車間內安裝足夠的排氣扇，以加強通風排氣，保持車間內的空氣流通，但亦不足以降低車間內有機廢氣的濃度。因此永發急於尋找和開發有效技術及方案，以減少揮發性有機化合物（VOC）的排放。

解決方案 本示範項目中，永發採用催化燃燒系統處理有機廢氣，以減少 VOC 的排放。催化燃燒系統由三組活性炭吸附床組成（二吸一脫），並交替地以吸附/解吸（或再生）模式操作，有效地把廢氣中的 VOC 濃縮，再進入催化燃燒設備。在催化劑的作用下，VOC 的燃燒溫度由攝氏 780 度降低至 250 至 300 度，有效減少能耗，而有機物通過催化燃燒氧化，分解為二氧化碳和水，直接減少 VOC 排放。



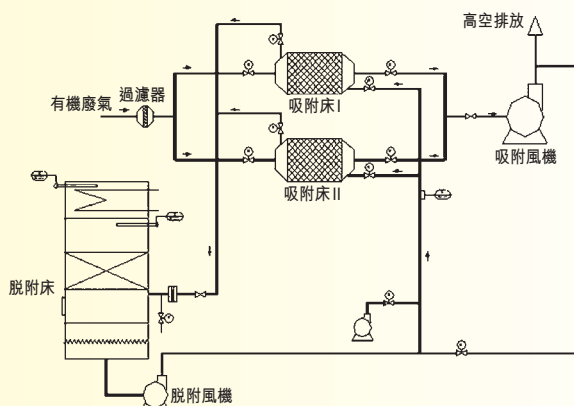
活性炭及催化燃燒處理系統的現場外觀



過濾器及活性炭吸附器



混流換熱器和催化淨燃燒器



催化燃燒系統的具體工藝流程



永發已於2013年8月至9月完成現場安裝，再經兩星期完成設備調試，然後進行檢測。經實際運作後，設備基本操作一切正常及符合預期要求。



為了測試安裝催化燃燒系統的成效，永發在2014年1月14日至3月8日期間比較項目投入前後的VOC排放濃度，結果如下：

| 檢測位置 | 投入前 VOC 排放濃度 (mg/m ³) | 投入後 VOC 排放濃度 (mg/m ³) | 去除率 |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 8色機 | 242 | 25.8 | 89.3% |
| 10色機 | 298 | 16.4 | 94.5% |
| 8色機 | 225 | 17.8 | 92.1% |
| 10色機 | 283 | 19.5 | 93.1% |
| 8色機 | 228 | 23.6 | 89.6% |
| 10色機 | 313 | 17.6 | 94.4% |

結果顯示，使用催化燃燒系統後，VOC排放濃度明顯減少，而VOC的平均去除率為92.2%，符合減排目標。

財務分析

由於催化燃燒系統須耗用額外電能維持設備的正常運作，比原本車間排風機系統消耗的電量更多，而且該系統需要操作人員進行操作與維護，活性碳及催化劑也需要每三年進行更換，因此催化燃燒系統沒有經濟效益。

環境成效

按工廠平均每天使用催化燃燒系統10小時，8色機每日平均VOC減排量為65.91kg；

10色機每日平均VOC減排量為93.39 kg，按每年運作330天計算，每年共減少VOC排放量：

$(65.91 + 93.39 \text{ kg}) \times 330 \text{ 天} = 52.57 \text{ 噸}$

雖然項目沒有金錢的回報，但有效減少VOC排放量從而減低了VOC對工人健康及環境的損害，貫徹企業社會責任。



清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：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。