

清潔生產伙伴計劃



工 廠 行 業：	塑膠製品業
應 用 技 術：	以物理及生物處理技術的綜合有機廢氣處理系統處理 VOC 廢氣的減排示範項目
資 料 來 源：	清潔生產伙伴計劃示範項目 (13D0283)
參 考 編 號：	CPE-DP004
項 目 年 份：	二零一三年
環境技術服務供應商：	廣州市冠盛企業管理顧問有限公司

概覽

本文介紹塑膠製品廠以物理及生物處理技術的綜合有機廢氣處理系統處理 VOC 廢氣的減排示範項目。工廠在生產過程中，產生大量的有機廢氣及臭味，對環境及員工造成影響。

在本個案中，廣東冠盛塑膠有限公司（以下簡稱冠盛）主要生產 PVC 薄膜的產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，冠盛進行非甲烷揮發性有機化合物有機廢氣治理工程（由佛山市順德區恆銳環保設備有限公司負責提供），以減少非甲烷揮發性有機化合物（NMVOCs）的排放和臭味。系統安裝後，每年 VOC 排放減少約 6,967 公斤。

結果顯示，冠盛的有機廢氣治理工程具有明顯的環境效益。

技術問題

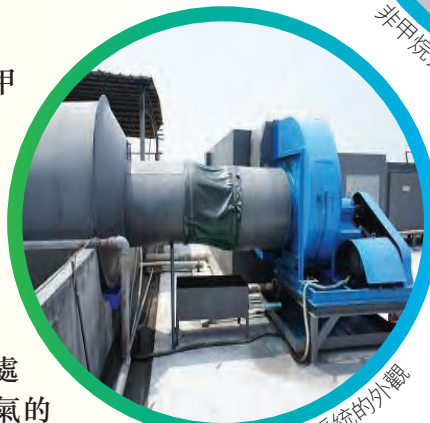
PVC 薄膜的主要加工流程是：混合-密煉-壓延；密煉、壓延的加工環境於 180 ℃ 至 220 ℃ 溫度之下。混合後的 PVC 粉、DOP 油在高溫密煉及壓延的過程中會產生大量的有機廢氣和刺激性氣味。工廠通過高壓風機傳動，把車間有機廢氣進行 99% 以上的收集，再經過活性炭及噴淋等工序處理。有機廢氣雖能達標排放，但未能徹底地去除惡臭等刺激性氣味。

解決方案

本示範項目中，冠盛進行非甲烷揮發性有機化合物有機廢氣治理工程，採用物理及生物處理技術的綜合廢氣處理系統，以去除生產過程中產生的非甲烷揮發性有機化合物（NMVOCs）及臭味。有機廢氣經引風管及集氣罩，經水霧噴淋除油及除霧去水份後作高效除臭淨化處理。在噴淋液體中會加入高分子有機廢氣的吸收劑，當有機廢氣與噴淋液膜接觸後，污染物會溶入噴淋液中成為液相中的分子或離子。污染物會被微生物吸收並轉化為養分後，會再被分解和利用，從而使污染物得以去除。另外，除臭淨化器透過紫外線（UV）光解淨化技術，並設置排風管道和排風動力，以高強度廣譜紫外線照射金屬化合物而產生等離子體，來進行脫臭分離淨化。系統能迅速有效去除 VOC、無機物、硫化氫、氨氣、硫醇類等污染物和異味。脫臭效率最高可達 99% 以上。



非甲烷揮發性有機化合物有機廢氣治理系統的外觀



廢氣抽取及前處理系統的外觀



除臭淨化器



冠盛已於2013年6月完成安裝、調試及試運行，並於2013年8月5日完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



為瞭解新系統成效，冠盛於2013年12月14日對廢氣經過系統前後進行檢測，結果如下：

檢測項目	廢氣排放濃度 (mg/m ³)			排放速率 (kg/小時)	去除率
	處理前		處理後		
	1 號管	2 號管			
非甲烷揮發性有機化合物	129	132	26	0.78	80.1%

根據《大氣污染物排放標準》(DB44/27-2001)，VOC減排以非甲烷揮發性有機化合物監測結果及排風量30,000m³/小時作估算，每年VOC廢氣去除量：

$$[(129 + 132) \div 2 - 26] \text{mg/m}^3 \times 30,000 \text{m}^3/\text{小時} \times 24 \text{小時} \times 320 \text{天} = 24.1 \text{噸}$$

財務分析

項目實施後，新增了除臭淨化系統，按電費為人民幣0.8元/kWh計算，電費支出為：

$$206 \text{支燈管} \times \text{燈管功率} 150 \text{W} \times 0.8 \text{元/kWh} \times 24 \text{小時} \times 320 \text{天} = 189,849.6 \text{元/年}$$

動力系統用電量在項目實施後不變，電費支出為：

$$(\text{風機功率} 37 \text{kWh} + \text{離心泵} 15 \text{kWh}) \times 0.8 \text{元/kWh} \times 12 \text{小時} \times 320 \text{天} = 159,744 \text{元/年}$$

$$\text{全年電費合計} : 189,849.6 \text{元} + 159,744 \text{元} = 349,593.6 \text{元}$$

由於增加電費支出，因此本項目未能造成經濟效益，沒有回本期，主要體現環保效益。

環境成效

本項目實施後，非甲烷揮發性有機化合物去除率近八成；相比之前使用活性炭及噴淋工序（排放濃度為112.48 mg/m³；排風量15,000m³/小時），每年VOC排放可以進一步減少約： $(112.48 \text{ mg/m}^3 \times 15,000 \text{m}^3/\text{小時} - 26 \text{ mg/m}^3 \times 30,000 \text{m}^3/\text{小時}) \times 24 \text{小時} \times 320 \text{日} = 6,967 \text{公斤}$ 。



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。