

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



工業應資參項 **廠用料考目** **行技來編年** **業：紡織業**
術：以綜合式靜電處理系統淨化定型機油煙的減排示範項目
源：清潔生產伙伴計劃示範項目（13D0286）
號：CPE-DP002
份：二零一三年
環境技術服務供應商：廣州金安源節能科技股份有限公司（799740092@qq.com）

概覽

本文介紹印染廠安裝綜合式靜電處理系統淨化定型機油煙的減排示範項目。印染高溫定型工序會排放含大量有機物、染料助劑等等的油煙，若不經處理直接排放會影響周邊空氣質素，污染大氣環境。

在本個案中，廣州市花都福益染織有限公司（以下簡稱福益）是一家專門從事網布、蕾絲布、針織布印染定型的加工廠。獲清潔生產伙伴計劃資助下，福益安裝了5套綜合靜電處理系統（以下簡稱油煙淨化系統，由張家港市保麗潔環保科技有限公司提供），以處理淨化定型機排放的油煙。油煙淨化系統投入使用後，每年可回收廢油量17.36噸及減少VOC排放量2.3噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，福益安裝油煙淨化系統是具有環保效益的。

技術問題

印染高溫定型機在運作過程中會產生大量含有有機物、染料助劑（含蠟質、溶劑、乳化劑、高分子單體）的油煙廢氣，特別是化纖絲在後整理製作過程中添加了潤滑油劑，防水、阻燃等功能性面料的染料助劑成分更為複雜。若廢氣不經處理直接排放，除了對大氣造成污染外，亦會影響車間的空氣質素及周邊的環境。工廠一般使用水淋塔技術來處理此類廢氣，但需消耗大量食水，所產生的污水必須處理後才能排放，不但增加污水處理廠的負荷，亦提高生產成本。

解決方案

在本示範項目中，福益安裝油煙淨化系統，通過機械淨化和靜電淨化處理，成功回收大量油煙及減少VOC排放。

油煙淨化系統包括了初級過濾器、冷卻器、靜電淨化器及引風機等處理設備。系統運作過程如下：

- 1、油煙廢氣被引風機吸入管道，先經初級過濾去除毛塵，防止冷卻器堵塞，減少清洗次數；
- 2、經過預處理後的油煙氣體進入冷卻器，由高溫（約220℃）降到50~70℃，有利於淨化器的穩定工作；
- 3、經冷卻處理過的油煙氣體進入靜電淨化器濾除空氣中的油煙；
- 4、最後，廢氣經引風機進入煙囪達標排放。

靜電淨化器內部分為兩級，第一級為電離器：電離器的放電電場異極間具有10-15千伏特的電位差，使微粒荷電成為帶電微粒，而不導電的氣體分子經分解或被電子附著成為自由離子。當這些帶電微粒到達第二級集塵器後，移向及撞擊具相反電性的收集電極而被電極吸附收集。同時，高壓靜電場可部分碳化或降解有機物質，以及具消毒及去除氣味等作用。靜電電源控制系統可自動調節電場強度，使淨化設備在長期運行後仍能保持較高的淨化率。



現場安裝的5套油煙淨化系統



油煙淨化系統的外觀



油煙淨化系統的排氣

示範項目簡介

福益於2013年5月11日至6月11日完成油煙淨化系統的現場安裝，再經過兩星期的設備測試及系統調試，於6月28日完成驗收。油煙淨化系統自投入使用後，整體機組運行正常，成效達到預期目標。

成效

按實際記錄，5台油煙淨化系統平均每天的廢油回收量約60.7kg，每年回收的廢油量為：

$60.7\text{kg} \times 26\text{天/月} \times 11\text{月/年} = 17.36\text{噸}$

此外，油煙淨化系統對定型機油煙廢氣的處理效果如下：

檢測項目		定型機廢氣處理前	定型機廢氣處理後
排放濃度 (mg/m ³)	非甲烷總烴	12.1	2.89
	顆粒物	365	26.5
	總VOC	15.42	3.568
排放速率 (kg/小時)	非甲烷總烴	0.103	0.0242
	顆粒物	3.11	0.222
	總VOC	0.131	0.0299

(註：每台實際處理風量約8,500m³/小時)

由實測結果顯示，油煙淨化系統對非甲烷總烴的去除效率為76.5%，顆粒物為92.9%，總VOC為77.2%。

財務分析

油煙淨化系統的功率為3.4kWh，負載約80%，按每度電費按0.8元，每天運行16小時，每月26天，每年11個月，每年5台設備的電費為：

$3.4\text{kWh} \times 16\text{小時} \times 26\text{天} \times 11\text{個月} \times 0.8 \times 0.8\text{元/度} \times 5\text{台} = \text{人民幣} 49,787\text{元}$

5台設備每月的維護成本約為500元，則每年維護成本為：

$500\text{元/月} \times 11\text{個月} = \text{人民幣} 5,500\text{元}$

每噸廢油可售約6,000元，每年經濟效益為：

$17.36\text{噸} \times 6,000\text{元/噸} = \text{人民幣} 104,160\text{元}$

(廢油回收是由回收商提煉作工業潤滑油)

合計5台設備運行成本約為人民幣55,287元，經濟效益為人民幣104,160元。

油煙淨化系統的投資成本為600,000元，投資回本期約：

$600,000\text{元} \div (104,160 - 55,287\text{元/年}) = 12.3\text{年}$

環境成效

根據監測資料，安裝油煙淨化系統後，每年空氣污染物減排量如下：

總VOC減排量為：

$(0.131 - 0.0299\text{kg/小時}) \times 16\text{小時} \times 26\text{日} \times 11\text{月/年} \times 5\text{台} = 2.3\text{噸/年}$

顆粒物減排量為66.1噸/年

非甲烷總烴減排量為1.8噸/年

本項目有明顯的環境效益。雖然經濟效益並不明顯，但能減少空氣污染，提升環境質素，貫徹企業的社會及環境責任。

查詢

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 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：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。