



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	安裝紫外線油墨噴塗固化機及紅外線隧道烘烤爐取代傳統溶劑性噴塗及烘烤工序以減少揮發性有機化合物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0689)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	佛山小柚科技有限公司 (13570258179@qq.com)

概覽

本文介紹電器製品廠安裝紫外線油墨噴塗固化機及紅外線隧道烘烤爐取代傳統溶劑性噴塗及烘烤工序以減少揮發性有機化合物(VOC)排放的示範項目。工廠需要對產品進行噴油及烘烤乾燥，因為其濃度噴油工序會產生較大量的 VOC。

在本個案中，三煌電器製品（惠州）有限公司（以下簡稱三煌電器）主要生產塑膠五金電器製品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，三煌電器新增紫外線油墨噴塗固化機及紅外線隧道烘烤爐（由深圳市神立電子設備有限公司提供），以降低廢氣的 VOC 排放，並削減烘乾能耗。項目投入服務後，每年可削減 VOC 排放量 13.8 噸，每年節約用電 71.7 萬千瓦時，并減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為 1.2 年。

結果顯示，三煌電器採用紫外線油墨噴塗固化機及紅外線隧道烘烤爐具有環境效益和經濟效益。

技術問題

廠內人工噴油工序會產生大量 VOC，噴油之後的工件經過烤爐烘乾又會耗費大量的電能。因此，工廠急需針對該工序，擬採用更新的技術，實現 VOC 排放和能耗的同步降低，以提高企業的環境素質和經濟效益。



1#操作控制中心

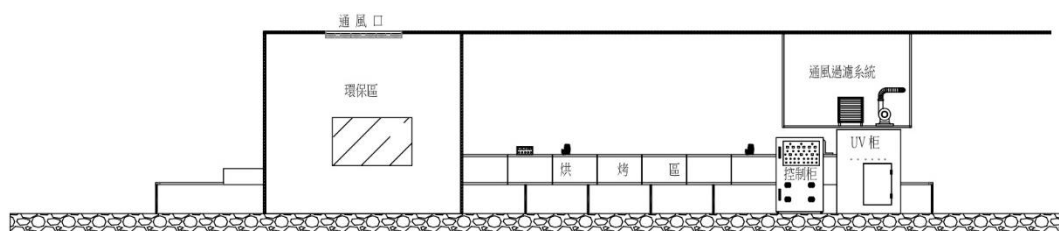


2#UV 固化倉



解決方案

本示範項目中，三煌電器採用 1 套紫外線油墨噴塗固化機及紅外線隧道烘烤爐，對噴油工序進行以下改變：



- A. 採用 UV 油墨替代部分現有揮發性油墨。一方面降低油墨中的 VOC 產生，同時避免使用開油水，極大的降低了 VOC 的產生。UV 油墨是一種不用溶劑，乾燥速度快，光澤好，色彩鮮艷，耐水、耐溶劑、耐磨性好的油墨。UV 油墨已成為一種較成熟的油墨技術，其污染物排放幾乎為零。UV 油墨有對 UV 光選擇性吸收的特性。乾燥受 UV 光源輻射光的總能量和不同波長光能量分佈的影響。在 UV 光的照射下，UV 油墨光聚合引發劑吸收一定波長的光子，激發到激發態，形成自由基或離子。然後通過分子間能量轉移，使聚合的預聚物和光敏感的單體和聚合物成為激發態，產生的電荷轉移複合體。這些複雜的粒子不斷交聯聚合，固化成膜。
- B. UV 油墨的需要揮發的物質少，乾燥效率更高，降低了烘烤時的能耗。採用紅外隧道爐替代立櫃式的烘烤爐，提高能源利用率，降低能耗，節約能源。與傳統的櫃式爐相比，擬採用的紅外隧道爐結構上設置出了一個恒高溫的隧道環境，避免了櫃式爐開啓時的熱量散失，及再閉合的預熱能耗。讓加熱的空間小型化區域化恒定化。從結構上降低了熱能浪費。採用紅外加熱取代電阻加熱方式，能效更高。

示範項目簡介

三煌電器已於 2019 年 3 月完成改造、調試及驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，三煌電器對 UV 噴油系統的進行了統計測試，結果如下：

改造前			
開油水單位產品耗量	4.63kg/千件	VOC 單位產品產生量	5.72kg/千件
油漆單位產品耗量	3.11kg/千件	單位產品能耗	344KWH/千件



改造後			
開油水單位產品耗量	0	VOC 單位產品產生量	0.135kg/千件
UV 油單位用量	1.23kg/千件	單位產品能耗	53.17KWH/千件

三煌電器預算產品年產量約為 2,464,320 件:

全年 VOC 削減量為 (5.72kg/千件-0.135kg/千件) *2464.320 千件=13,763kg

全年能耗削減量為 (344KWH/千件-53.17KWH/千件) *2464.320 千件=716,698.2KWH

財務分析

項目有明顯經濟效益，全年可節約成本（電費+油漆）約 62.3 萬元人民幣，項目總投資為 75.9 萬元人民幣，投資回本期約為 1.2 年。

環境成效

項目投入後，每年可削減 VOC 排放量 13.8 噸，節約電能 71.7 萬千瓦時。

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

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。