



---

工廠行業：	化學製品業
應用技術：	A15-採用紫外線固化打印機取代傳統溶劑性打印機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(24D1186)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	深圳市源生企業管理有限公司 (hlzhs@qq.com)

---

## 概覽

本文介紹塑膠玩具廠 A15-採用紫外線固化打印機取代傳統溶劑性打印機以減少揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，東莞進達玩具製品有限公司（以下簡稱進達玩具），主要從事生產塑膠玩具製品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，進達玩具採用紫外線固化打印機（由東莞市盛煌科實業有限公司提供），取代傳統溶劑性打印機以減少揮發性有機化合物(VOC)排放。項目投入服務後，每年可減少0.7噸VOCs排放。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，進達玩具採用紫外線固化打印機取代傳統溶劑性打印機是具有環境效益的。

## 技術問題

工廠主要生產塑膠玩具，玩具上色、標記需要移印工序併產生VOCs，目前工廠移印工藝共有59台移印機，其中六色機2台，三色機16台，雙色機15台、單色機16台，主要移印所用原料移印油漆和稀釋劑。傳統溶劑型油墨具有較大的揮發性有機化合物的排放，移印設備也屬於開放性的操作，揮發大量的VOCs排放到生產車間及大氣中，印刷產品存在一定的限制，面積太大需要多次移印，品質不能保證統一。工廠面對以上問題，急於尋找有效技術



紫外線固化打印機



UV 固化油墨



及方案，以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及環保效益。

### 解決方案

本示範項目中，進達玩具安裝 3 套紫外線固化打印機取代傳統溶劑性打印機以減少揮發性有機化合物(VOC)排放。

UV印表機的列印原理是：依靠噴頭內部的電壓，將噴孔中的墨水噴射到承印物的表面，實現列印圖片的目的。一般一個小小的噴頭上會有上千個噴孔，噴頭能控制好噴孔的出墨量。

固化原理：利用UV燈發出的紫外線波與UV墨水中的光敏固化劑起反應，造成UV墨水中的顏料分子固化在材質表面上，實現墨水的快速乾燥，因此不需要傳統的烘烤、晾曬程式。

定位原理：UV 印表機能精確控制在不同材質、不同形狀上列印圖案主要靠的就是定位原理：在 X 軸的定位上，主要依靠光柵解碼器，來指揮設備的橫向列印；在 Y 軸上，主要依靠伺服電機的驅動來控制列印材質的長度；在 Z 軸上，主要依靠機頭的升降功能。

### 示範項目簡介

進達玩具已於 2024 年 08 月初完成現場安裝，並於 2024 年 9 月底完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

### 成效

為了驗證紫外線固化打印設備的成效，進達玩具已於 2024 年 09 月對設備進行了監測，評估實際效益，結果如下：

設備	測試日期	種類	單位產品耗量	年用量
移印機	2024 年 9 月 16~20 日	移印油漆	1.87 kg/萬件	215.4kg
		開油水	5.42 kg/萬件	624.4kg
打印機	2024 年 9 月 16~20 日	UV 油墨	1.28 kg/萬件	153.6kg

按年產量為140萬年計算，根據移印油漆和稀釋劑的 MSDS 顯示，油漆含揮發性有機化合物 50%，開油水 為 100%。

UV 油墨不含 VOCs，為 0

綜上所述，VOCs 減排量是  $107.7+650.4=758.1\text{kg}$ 。

**結果顯示**，項目實施後，每年 VOC 減排量達到 0.7 噸，去除率高達約 100%，大大減低排



放量。

### 財務分析

由於本項目主要體現環保效益，沒有回本期。每年運作成本為 17.5 萬元港幣。

### 環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 0.7 噸，達到了減排和減少 VOC 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。