



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(23D1102)
項目年份：二零二三年
環境技術服務 深圳市源生企業管理有限公司 (hlzhs@qq.com)
供應商：

概覽

本文介紹玩具廠 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，高美玩具（深圳）有限公司（以下簡稱高美玩具），主要從事生產塑膠電子玩具等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，高美玩具採用紫外線固化打印機（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0.9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，高美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

工廠產品玩具上色、標記需要移印工序併產生VOCs，目前工廠移印工藝主要在5F，共有50台移印機，其中四色機9台，六色機4台，轉盤機9台，雙色機30台，高溫焗爐2台：



紫外線固化打印機



主要移印所用原料HC系列軟膠移印油漆和軟膠開油水。

為降低用能成本。同時也能減少VOCs的排放，保護環境。現時工廠及環境出現的問題，包括：

- 1、傳統溶劑型油墨具有較大的揮發性有機化合物的排放；
- 2、需要大量的人力資源成本，每一道工序基本都是靠人員來操作、檢修等。
- 3、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
- 4、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。



UV 固化油墨(不含 VOC 成份)

解決方案

本示範項目中，高美玩具安裝 2 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印表機的印表原理是：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 軸上上，主要依靠機頭的升降功能。

示範項目簡介

高美玩具已於 2023 年 09 月初完成現場安裝，並於 2023 年 09 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，高美玩具已於 2024 年 01 月 22 日至 24 日對設備進行了監測，評估實際效益，結果如下：

用量	移印機	UV 打印機
油墨用量(kg)	0.6 kg/萬件 * 200 萬件 = 120kg	-
開油水用量(kg)	0.45 kg/萬件 * 200 萬件 = 900kg	-
UV 油墨用量(kg)	-	0.75 kg/萬件 * 200 萬件 = 150kg
VOCs 排放	120 * 65% + 900 * 100% = 978 kg	-

以年產品 200 萬件計算，每年減少 VOCs 排放為 978 kg，減排率高達約 100%。

結果顯示，項目實施後，每年 VOC 減排量達到 0.9 噸，減排率高達約 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 21.9 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 0.9 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

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。