



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	玩具生產安裝自動紫外線固化列印機取代傳統溶劑性人工移印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(18D0670)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	基迅環境技術顧問有限公司 (mw@pstech.com.hk)

概覽

本文介紹塑膠玩具廠採用自動紫外線固化列印機取代傳統溶劑性人工移印工序以減少揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，偉興實業（深圳）有限公司（以下簡稱偉興）主要從事塑膠和毛絨玩具產品的設計和製造。獲清潔生產伙伴計劃資助下，偉興採用自動紫外線固化列印機（由深圳市深龍杰科技有限公司提供）替代傳統溶劑性人工移印工序，降低 VOC 產生。項目投入服務後，每年可削減 VOC 排放量 14.6 噸，連同人工成本和油墨成本，綜合削減總成本約為 42.9 萬元人民幣，投資回本期約為 1.7 年。



原有移印機

結果顯示，偉興採用紫外線固化列印機具有明顯的環境效益和經濟效益。

技術問題

廠方的傳統噴油移印作為主要生產玩具方式，耗能較大、在生產頻率較高，設備亦有老化現象。同時，因油墨中含有大量的有機物物質，在大量使用的時候，將會排放出大量的 VOC 物質，對環境造成極大的影響。有鑑於此，企業急需新的設備以替代舊設備，實現較好的環境效果。



UV噴墨玩具列印機



解決方案

本示範項目中，偉興採用2套紫外線固化列印機2部，取代現時其中10部舊式移印機，目標為約1,500萬件產品以UV噴墨代替傳統移印。LED-UV固化裝置在為玩具上色時不會產生VOC；此外，因不產生有機化合物的污染VOC，可大量減少抽氣系統的抽氣耗電和有機化合物處理費用同時亦可達到環保作用。其中，採用UV噴墨直印，簡化了印刷工藝，把人力物力和彩印投資成本降到最低；另外，新款UV噴墨列印機採用新款墨水列印，不但色彩漸變自然清晰，列印中英文小字體精細線條分明；另外此新款墨水能減少對環境排放VOC，從而減少環境污染。

示範項目簡介

偉興已於2018年12月完成設備的安裝、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

為驗證紫外線固化列印機的減排成效，偉興對其中一台UV印表機和5台傳統移印機做了對比測試，得出以下資料：

	5台四色移印機		1台玩具列印機
	油漆	開油水	墨水
一天按10小時計算 用量	0.25 kg x 4色 x 5 台=5kg	1 kg x 4色 x 5台 =20kg	0.625L
年用量	5kg x 25天 x 12月 = 1500kg	20kg x 25天 x 12 月 = 6000kg	0.625L x 25天 x 12 月 = 187.5L
年使用量價格	每kg油漆為RMB76 1500kg x 76 = 114,000	每kg開油水為 RMB14, 6000kg x 14 = 83,400	每公升墨水為 RMB680, 680 x 187.5L = 127,500
合計：	RMB198,300		RMB 127,500

則每年一台新款列印機墨水的使用量約187.5升，而5台噴油移印機VOC排放量為7.5噸。現以2台噴墨列印機取代10台噴油移印機。

VOC總每年排放量為 $187.5 \times 1.064 \times 2 = 399.0 \text{ kg}$

VOC減少排放 $7.5 \times 1000 \times 2 - 399.0 = 14,601 \text{ kg}$

減排率： $14601 / (7.5 \times 1000 \times 2) = 97.3\%$



財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，新設備節省了 8 名工人，每年節省了人民幣 28.8 萬元，而油墨成本每年節省了人民幣 14.1 萬元。綜合總成本削減人民幣 42.9 萬元。項目總投資為人民幣 71.2 萬元，投資回本期約為 1.7 年。

環境成效

項目投入後，每年減少排放 VOC 達 97.3%，即 14.6 噸。

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。