



工廠行業：	金屬和金屬製品業
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(24D1263)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	深圳市奇潤環保節能科技有限公司(644355490@qq.com)

概覽

本文介紹電路板廠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，深圳市輝煌線路板有限公司（以下簡稱輝煌線路板），主要從事柔軟印制電路板（FPC）和印刷電路板（PCB）的生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，輝煌線路板採用紫外線固化打印機（由深圳市創想天誠數碼科技有限公司提供），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1.1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，輝煌線路板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

目前絲印工序現有5台半自動絲印機，採用傳統絲印油墨作為原料。現有設備自動化程度較低，只能單面印刷，因此每台絲印機需要1名操作人員；不同批次訂單需重新製版、洗版，生產過程中產生 VOCs 量較大，嚴重制約公司發展且不利於環境保護。



紫外線固化打印機



UV 固化油墨



解決方案

本示範項目中，輝煌線路板安裝 1 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。

傳統網版印刷工藝需要繃網、印刷及烘烤等多道工藝，而噴墨列印技術僅需要噴墨列印及固化 2 道工藝。噴墨列印技術可根據 CAD 或 CAM 資料直接噴印文字圖形並即時固化，可有效節約網版製作和文字烘烤流程，同時生產設備以及車間占地面積等都有很大幅度的減少，在生產成本及生產效率方面都比傳統絲網印刷更具經濟效益。

產品品質：

- 1、高精度：CCD 四點對位（手動，自動對位），自動收放漲縮保證列印精度。最低分辨率 600dpi，最高解析度 1200dpi。
- 2、精細文字：採用知名品牌噴墨列印頭，更精細的噴印品質。最小文字高度 20mi (10.5mm)，最小線寬 2mil (0.05mm)。
- 3、高效率：多行構造的噴墨列印頭，噴印速度更高。
- 4、週期短：無需製作網版，三步到位，縮短生產週期。
- 5、噴印面積包容性強：雙檯面最大噴印面積 630mm×750mm，板件厚度範圍 0.2-20mm，包容性強。
- 6、多噴印模式：量產模式、超精細模式。

示範項目簡介

輝煌線路板已於 2024 年 08 月 26 日完成現場安裝，並於 2024 年 8 月 27 日完成驗收交接工作。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，輝煌線路板已於 2024 年 10 月至 12 月對設備進行了監測，評估實際效益，結果如下：

設備	完成產量 (m ²)	測試時間	原料用量 (kg)	單位產品耗量
改造前	72000	2023	油墨：360 開油水：100 防白水：1056	油墨：0.005 開油水：720 防白水：68.19
改造後	29518	2024.10-12	UV 油墨：57	UV 油墨：0.002

按年產量為 72000m² 計算。根據油墨、開油水及防白水的 MSDS 顯示，油墨、開油水及防白水含揮發性有機化合物為 9.3%、100% 及 100%。UV 油墨含少量 VOCs，為 0%。

綜上所述，VOCs 減排量是： $[360 \times 9.3\% + (100 + 1056) \times 100\% - 0] / 1000 = 1.1$ 噸。



結果顯示，項目實施後，每年 VOC 減排量達到 1.1 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 8.6 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 1.1 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。