



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	改善水墨印刷乾燥工序配置除濕及熱能回收技術以提升印刷效率及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(22D0946)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹塑料印刷包裝廠改善水墨印刷乾燥工序配置除濕及熱能回收技術以提升印刷效率及減少揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，深圳友邦塑料印刷包裝有限公司（以下簡稱友邦塑料），主要從事生產各類精美膠袋、辦公文具、相冊禮品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，友邦塑料改善水墨印刷乾燥工序配置除濕及熱能回收技術（由佛山環葆嘉智能裝備有限公司提供），以提升印刷效率及減少揮發性有機化合物排放。項目投入服務後，每年可減少 20.4 噸 VOCs 排放，節約成本約 93.4 萬元，投資回本期約為 1.5 年。

結果顯示，友邦塑料改善水墨印刷乾燥工序配置除濕及熱能回收技術具有環境效益和經濟效益。

技術問題

工廠在將凹版印刷油墨改成水墨後，印刷時還需要加入酒精稀釋劑（成分為酒精 95%+水 5%）調墨，6 台印刷機過去一年調墨用酒精稀釋劑用量達 128,040kg，產生大量含酒精 VOC 有機廢氣排放，污染環境，同時水墨因其含水量較高，使得原有烘乾系統運行熱風濕度升高，導致乾燥效率下降，全功率運行但印刷速度只能達到約 80% 的最高標稱速度，需要對烘乾系統



3 套除濕回收及排風單元



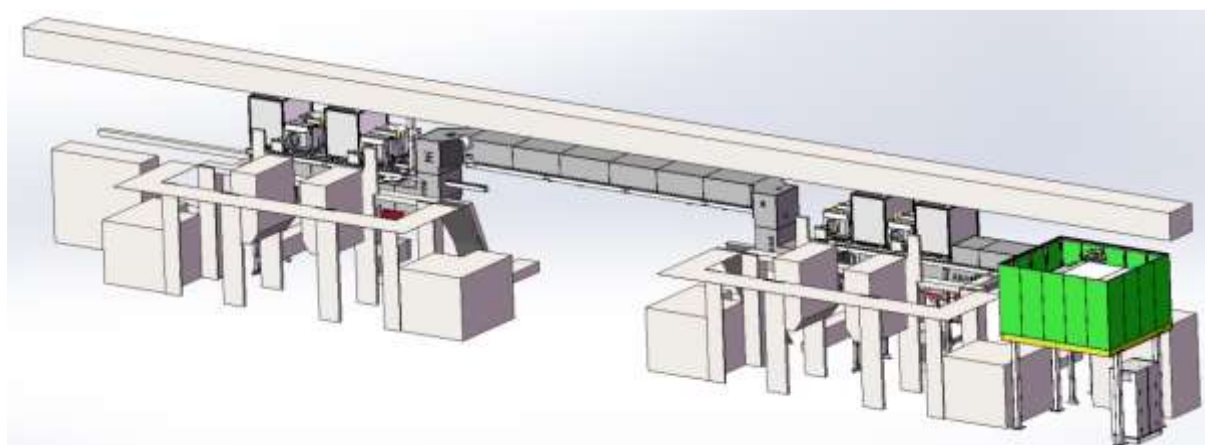
進行改造，以適應水墨印刷要求及減少 VOC 排放。



操作控制屏

解決方案本示範項目中，友邦塑料改善水墨印刷乾燥工序配置 3 組除濕及熱能回收技術以提升印刷效率及減少揮發性有機化合物排放。

水墨印刷效率低的原因是水墨蒸發速度慢。節能減排型熱風輸出及乾燥設備（WHA-CR），是由乾燥熱風裝置和熱泵機組通過特殊方式組合而成，其原理是降低吹到印刷面熱風的含濕量，從而達到加速水墨的蒸發速度，從而乾燥進程加快的目的，使印刷包裝設備實現節能、高效率、低成本、高品質的水墨印刷。



改造後佈置圖

示範項目簡介

友邦塑料已於 2022 年 6 月完成現場安裝並進行調試，並於 2022 年 11 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證除濕回收及排風單元的成效，友邦塑料對改造後 6 套印刷機進行了監測及統計，在 2023 年 2 月 9 日進行使用的稀釋酒精採樣，結果如下：



檢測結果

檢測項目	檢測結果	備註
乙醇含量	79.8%	生產使用稀釋後酒精

VOCs (乙醇) 源頭減排率

檢測日期 2023 年 2 月 10 日	改造前酒精含量 (根據酒精原料 MSDS)	改造後印刷用稀 釋劑酒精含量	VOCs (乙醇) 減 排率	減少購入酒精 原料百分比
數值 (%)	95%	79.8%	16%	16.8%

設備	配套印刷機	單位耗能 (KWh/100m)		節能率
		改造前	改造後	
第一套	112 號和 115 號	0.453	0.269	40.5%
第二套	111 號和 114 號	0.453	0.276	39.1%
第三套	116 號和 113 號	0.413	0.260	37.0%
		總平均		38.9%

6台印刷機改造前乾燥相關耗電功率372KW，運行小時數5616小時，以及改造後平均節能率38.9%計，改造後每年節能量為372KW×5616小時×38.9%=812,680KWh

以改造前每年採購酒精原料128,040kg，以及改造後減少酒精原料用量16.8%計，每年減少原料採購128,040÷1000×16.8%=21.5噸

結果顯示，項目實施後，每年可減少總 VOC 排放量為 20.4 噸/年。

財務分析

項目投入後，每年可節約生產成本約為93.4萬元。

由於本項目的總投資費用為133.9萬元，投資回報期為：

$133.9 \text{ 萬元} \div 93.4 \text{ 萬元/年} = 1.5 \text{ 年}$

環境成效

項目實施後，每年能夠減少總 VOCs 排放量為 20.4 噸/年，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。