

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC

工廠行業：印刷及出版業
應用技術：以水性覆膜機替代油性覆膜機以減低揮發性有機物(VOC)排放
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(08D0024)
參考編號：CP-D006
項目年份：二零零九
環境技術服務供應商：廣州環境管理體系評估諮詢中心 (gzcpc@yahoo.com.cn)

概覽

本文介紹應用於印刷廠可減低揮發性有機物(VOC)排放的設備的示範項目。以往書刊過膠工藝，一般使用油性覆膜機加工，過程產生大量揮發性有機物，污染環境及影響操作人員。

在本個案中，中華商務聯合印刷(廣東)有限公司(以下簡稱中華商務)主要從事書刊印刷工作，獲得資助後安裝了1台水性覆膜機(BOPP覆膜機)取替傳統油性過膠覆膜機，從而達到VOC減排的效果，以及節省操作成本。水性覆膜機投入服務後，期間沒有損壞或需要維修的情況出現。雖然每月電耗稍增加4千元，但由於化學品費用減少，每月可節省約16萬元。項目投資費用為人民幣96萬元，回本期約6個月。

結果顯示，中華商務使用水性覆膜取替傳統油性過膠覆膜工藝是具有環保及成本效益的。



中華商務聯合印刷(廣東)有限公司外貌

技術問題

在書刊印刷過程中，部分書刊會在表皮覆蓋一層塑膠薄膜，以提高產品的防水及防潮作用，增強產品表面光澤性，提升產品的欣賞性，以及延長產品使用年限。傳統油性過膠覆膜工藝，使用油性膠水經溶劑(揮發後成為VOC)稀釋後作為黏合劑。在過膠加工過程中，因溶劑揮發而釋放大量VOC，不但污染環境，影響操作人員健康，而且造成廠房潛在安全問題。國家經濟貿易委員會於2002年發佈的第32號令中，已將溶劑型即塗覆膜機列入第三批《淘汰落後生產能力、工藝和產品的目錄》中。故傳統油性過膠覆膜工藝必須淘汰。



現場運行的水性覆膜機

解決方案

本示範項目採用 BOPP覆膜機替代傳統需使用天拿水作為稀釋劑的油性過膠覆膜機。BOPP覆膜機的操作程序是首先在薄膜上塗布水性膠水，經過大乾燥輪進行烘乾，同時自動送紙機將紙張送至貼合本機，採用貼合輪加熱及加壓方式將已上膠之薄膜貼合於紙張表面。大乾燥輪和貼合輪採用熱水循環系統加熱及控溫。貼合好之成品可選擇卷狀或經由圓盤式切刀將膠膜切出缺口，經過拉斷輪拉斷後，由自動收紙機收紙。由於覆膜是使用水性膠水作為黏合劑，而水性膠水以加熱方式調整稠度，過程不需要採用溶劑如天拿水稀釋，故大幅度減少VOC的排放。覆合後產品無氣味，符合環保及健康要求。而車間的VOC濃度減少，可提供員工更舒適及更安全的工作環境。



水性覆膜機使用的水性膠水

示範項目簡介

BOPP覆膜機於2009年4月25日進廠，在接下來兩週時間完成機器安裝、調試、功能測試、試運、以及產品品質測試等工作，並於5月12日正式投入生產。據現場操作人員表示，系統運行正常，產品質量達標。

成效

設備穩定運行後一個月後，中華商務收集BOPP覆膜機的相關運行資料與去年同期（示範項目實施前）的情況作對比，從而計算出項目的經濟及環保收益。

1. 產量

機器類型	七月份 (張數)	相對產量 (%)
水性覆膜機	1,420,000	123.5
油性覆膜機	1,150,000	100

2. 物料及能源消耗

機器類型	每月膠水及溶劑成本 (元)	能源消耗 (千瓦時)	每1千瓦時價格 (元)	能源成本 (元/月)
水性覆膜機	111,000	75	0.85	40,000
油性覆膜機	238,350	35.5	0.85	20,000

3. 其他

機器類型	產品品質	產品報廢率	機器狀態	車間VOC氣味
水性覆膜機	顏色穩定	受控制	趨向穩定	極低
油性覆膜機	輕微變黃	受控制	趨向下滑	高

以上結果顯示，新投產的BOPP覆膜機與油性覆膜機同期產量相比，提高了27萬張數，產量增長率23.5%，也因而減少產品發外加工費約10萬元。而運行資料顯示，通過採用新設備新工藝，使產品品質提升，產品報廢率受控及生產效率提高。

財務分析

根據以上監測結果及工廠的生產記錄，按月度計算，BOPP覆膜機與油性覆膜機的運行費用估算如下表：

物料名稱	油性膠水			水性膠水
	天拿水	油性黏合劑	固化劑	
用量	5,500公斤/月	280桶/月	20桶/月	7.5噸/月
單價	8.2元/月	773元/月	1461元/月	14.8元/月
總計	45,100元/月	216,440元/月	29,220元/月	111,000元/月
成本比較	290,760元/月			111,000元/月

因為水性及油性覆膜機使用一樣的膠膜，故不計算在成本節省內。從上表可知，改用水性膠水生產後，膠水成本節省每月18萬元但電耗增加2萬元，故每月可節省生產費用約16萬元。

由於本項目的投資費用為96萬元，估算回本期約：

96萬元 ÷ 16萬元/月 = 6個月

環境成效

中華商務從原來使用油性黏合劑/天拿水溶劑改為目前環保水性膠水，達到減排VOC效果。假設天拿水可完全揮發成VOC，而油性黏合劑內含VOC量相對較少，可忽略不計，故採用本示範項目後，中華商務每年可減少VOC減排量約：

5,500公斤/月 × 12月/年 = 66,000公斤/年 或 66噸/年。

查詢

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) 2788 5588

傳真：(852) 3187 4532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：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。

版本：第三版 (更新日期：10-9-2012)