

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC[®]

Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工業技術來源：印刷及出版業
應用技術：全自動高速水性覆膜機
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（10D0186）
參考編號：CP-D077
項目年份：二零一一
環境技術服務供應商：美國寶得隆國際實業有限公司
(alan@bdeies.com)

概覽

本文介紹全自動高速水性覆膜替代溶劑型膠水覆膜的示範項目。書刊過膠一般使用油性覆膜工藝，過程產生大量揮發性有機化合物（VOC），污染車間環境及影響操作人員。

本個案中，深圳市龍崗區布吉鎮丹竹頭永深紙品廠（以下簡稱永深）主要從事書刊印刷工作，以往以外發形式為書刊進行覆膜，獲得清潔生產伙伴計劃資助下，安裝一台水性覆膜機（簡稱水性覆膜機；由文承機械（東莞）有限公司提供，型號為KYE-102DRK-M）。水性覆膜機投入服務後，有效節省生產成本及減少VOC排放量，估計每年為企業節省港幣1,239,549元，並減少49.7噸VOC排放。項目的投資費用為人民幣950,000元，回本期約11個月。結果顯示，永深安裝全自動高速水性覆膜機是具有經濟及環保效益的。

技術問題

書刊雜誌其外層的封面一般都在其表面上加工，裱上一層薄膜（光膠或啞膠），簡稱覆膜。此層薄膜可作為保護：防污、防水、耐用，而在這個加工的過程中，以往是使用膠水把薄膜穩固地黏貼於紙張上。此種膠水，稱謂溶劑性膠水，其主要以天拿水來調配及稀釋，在使用過程中會產生大量VOC氣體，不但污染車間環境，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。

解決方案

永深採用水性覆膜替代傳統使用天拿水作為稀釋劑的溶劑性膠水性覆膜。水性覆膜機主要分成三部分：（1）送紙部分，自動飛達傳送；（2）烘乾及黏合，即上膠水及覆合；（3）收紙部份，自動平張收紙（非捲裝式）。

運作過程：紙張放置於送紙臺上 → 飛達送紙 → 運輸帶 → 除粉 → 黏合輪 → 已上膠水薄膜與紙張黏合 → 運輸帶 → 分紙刀 → 收紙盤

當薄膜上膠水後，必須先經過烘乾階段，此階段的溫度約在85—105度，而薄膜與紙張在經過黏合輥軸時，溫度約在65-85度，在固定壓力下工作。由於水溶性膠水主要是用水來稀釋及調配，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。另外，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，覆合後產品無氣味，符合環保及健康要求，使車間的VOC濃度減少，可提供員工更舒適及更安全的工作環境。



全自動高速水性覆膜機



水性膠水



書刊覆膜

清潔生產伙伴計劃

示範項目簡介

本示範項目在二零一一年四月四日完成驗收及投入運行。據現場操作人員表示，系統運行基本符合預期要求。

財務分析

(A) 水性覆膜機的操作成本：

按永深由二零一一年四月至十月的記錄：

- 水性覆膜機的物料耗用費用港幣 926,629.16 元。
- 電費港幣 360,560 元
- 員工成本港幣 110,384 元
- 機器佔地面積租金港幣 12,907 元
- 外發加工費港幣 46,199 元
- 機器折舊額港幣 54,439 元

合計水性覆膜機的操作費用（7 個月）為港幣 1,511,118 元。

(B) 外發加工費：

二零一零年四月至二零一一年三月外發資料，外發加工費港幣 3,084,972 元，而產品重量 5,330,430 公斤，所以過膠加工費為 $3,084,972 \div 5,330,430 =$ 約 0.579 元 / 公斤

若以二零一一年四月至十月的產品重量為 3,858,702 公斤，費用為：

$3,858,702 \text{ 公斤} \times 0.579 \text{ 元 / 公斤} =$ 港幣 2,234,188 元

(C) 按以上計算，安裝水性覆膜機後，每年可以節省成本：

$(\text{港幣 } 2,234,188 \text{ 元} - \text{港幣 } 1,511,118 \text{ 元}) \div 7 \text{ 個月} \times 12 \text{ 個月}$
= 港幣 1,239,549 元

水性覆膜機成本為港幣 1,118,000 元（為人民幣 950,000 元，以 1 人民幣兌換 1.18 港幣換算），回本期為：
 $\text{港幣 } 1,118,000 \text{ 元} \div \text{港幣 } 1,239,549 \text{ 元} = 0.9 \text{ 年}$ （約 11 個月）

環境成效

水性覆膜機投入運行以後，永深已經完全停止使用了溶劑性膠水覆膜，下表匯總使用水性覆膜機前及後的化學品使用量：

項目	油性覆膜 (外發)	水性覆膜 (自生產)
時期 (7個月)	2010年 4-10月	2011年 4-10月
產量	3,681,208公斤	3,858,702公斤
材料	天拿水	29噸
	油性黏合劑	625桶
	固化劑	71桶
	水性膠水	0
		31噸

通過上表水性及油性物料用量比較（7 個月用量），在產量相約下，由於油性黏合劑內含的 VOC 量相對較少，單計算天拿水揮發的 VOC，採用水性覆膜後，每年可減少 VOC 排放量為：

$29 \text{ 噸} \div 7 \text{ 月} \times 12 \text{ 月}$
= 49.7 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) 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。