

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：

## HKPC<sup>®</sup>

Hong Kong Productivity Council  
香港生產力促進局

**工業類別：**印刷及出版業  
**應用技術：**自動集中供墨系統的減排降耗示範項目  
**資料來源：**清潔生產伙伴計劃示範項目 (10D0180)  
**參考編號：**CP-D074  
**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

本文介紹應用於印刷廠的中央自動供墨系統取代人手加墨的減排項目。傳統印刷工藝以人手加添油墨，份量往往大於實際需要，造成浪費。此外，油墨所產生的揮發性有機化合物 (VOC)，會散發於車間，影響環境室內空氣質素。

在本個案中，東莞榮輝印刷有限公司 (以下簡稱榮輝) 從事印刷業，獲清潔生產伙伴計劃資助下，將原來人工加墨改為集中供墨系統 (由深圳阪田油墨有限公司提供)，達到減少 VOC 排放及節約成本的目的。系統投入運行後，估計每年可節省人民幣 222,868 元，並年減少 VOC 排放量 66.6 公斤。項目的投資費本為人民幣 433,000 元，回本期約 1.9 年。

結果顯示，榮輝以集中供墨系統取代人手供墨的方式是具有環保及經濟效益的。

## 技術問題

傳統印刷工藝，每台印刷機所需的油墨是以人手方式加添。人手加墨作業往往少次多添，供大於實際需要，最後剩餘大量油墨，造成浪費。此外，油墨與空氣接觸時間越長，油墨內的溶劑揮發形成 VOC 越多，不但增加生產車間的 VOC 濃度，而且油墨因溶劑的揮發會增加黏稠度，形成“墨皮”，影響油墨的質量。

榮輝以往是以人工添加油墨，加墨工序繁瑣，需要額外員工根據當時的生產量情況加添油墨。殘留在油墨罐內的油墨量大，造成浪費，亦需要廢棄大量油墨罐。

## 解決方案

榮輝在本示範項目中裝置了集中供墨系統取代原有的人手供墨，除了節省油墨外，也減少廢油墨罐，以及減少 VOC 排放和降低生產車間的 VOC 濃度。

集中供墨系統分為三個主要部分，分別是中央油墨泵站、輸送管道及控制系統，分別向八色機 2 台、五色機 1 台、四色機 1 台、四開五色機 2 台，統一供墨。通過控制系統的在線感應裝置對印刷機墨斗中油墨量進行監測。當墨斗中油墨到達最低線時，系統會發出報警聲提示加墨，再由操作員按實際需要啟動中央油墨泵站加墨。當加墨程序完成後，系統自動停止，回復備用狀態。此舉，可保證墨斗中的油墨量在最適當水平，減少廢油墨量及 VOC 產生量。此外，集中供墨系統以固定油桶供墨，可以減省油墨儲存空間及解決大量廢油罐的問題。

## 示範項目簡介

集中供墨系統於二零一一年六月安裝，經調試後正常運行。運作期間，系統操作質量合乎預期要求，車間環境亦有改善。



集中供墨系統



安裝在印刷機墨斗上的油墨添加管道



油墨罐

# 清潔生產伙伴計劃

## 成效

榮輝為了證實使用集中供墨系統的油墨節省效果，對人工加墨所產生的廢墨量進行了測試，測試結果如下表表示：

項目	重量 (克/罐)
每罐油墨	1,144.6
空油墨罐	100
廢油墨罐	133.6
殘餘油墨	33.6

榮輝主要使用以黃、黑、藍、紅四色油墨為主。根據工廠 10 年 5 月至 11 年 5 月的耗墨量資料顯示，12 個月累計用量為 39,670 罐油墨。所以在使用集中供墨系統後，估計可以每年節約油墨：

$39,670 \times 33.6 \div 1,000 = 1,332.91$  公斤 (約 3% 油墨消耗量)

或約  $1,332.91$  公斤  $\div$   $1.0446$  公斤 / 罐 = 相等於 1,276 罐油墨

### 財務分析

按照一罐油墨單價為人民幣 43 元計，每年可以節約：  
 $1,276$  罐  $\times$  人民幣 43 元 / 罐 = 人民幣 54,868 元

由於集中供墨系統無須人工作業，每條印刷線可以由原來 4 個人操作改為 3 個人。榮輝有 7 條印刷線，相當於節省了 7 名工人。按照 1 名熟練人工工資 2,000 元計，每月可以節約 14,000 元工資成本，年節省成本為人民幣 168,000 元。

結合以上兩點，榮輝在使用集中供墨系統後，每年可以節約生產成本：

$54,868 + 168,000 =$  人民幣 222,868 元

本項目的投資費用為人民幣 433,000 元，回本期約為：

$433,000 \div 222,868 = 1.9$  年

### 環境成效

採用自動供墨系統，減少了人工添墨所造成約 3% 油墨損失。根據榮輝提供現時採用的油墨檢測報告，每公斤油墨含有少量的游離甲醛約 9.4mg，故經過改造後每年可減少游離甲醛排放約為：

$1,332.91$  公斤 / 年  $\times$   $0.0000094$  公斤 / 公斤 = 12.5 公斤

而一般油墨的 VOC 含量約為 5%，若採用一般油墨，每年 VOC 減排量約為：

$1,332.91$  kg / 年  $\times$  5% = 66.6 kg

## 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。