

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工 廠 行 業：印刷及出版業
應 用 技 術：印刷廠採用水斗液循環過濾系統的減排示範項目
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（11D0221）
參 考 編 號：CP-D140
項 目 年 份：二零一一年
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

本文介紹印刷廠採用水斗液循環過濾系統的減排示範項目。印刷所用的潤版液每週需要更換一次，更換的潤版液經過處理後排放掉，不僅造成不必要的浪費，同時污染環境。

深圳市龍崗區協利膠盒廠（以下簡稱協利）主要生產膠盒。獲清潔生產伙伴計劃資助下，協利安裝了一套印刷水斗液循環過濾系統（以下簡稱水斗液過濾系統；由東莞市橋頭得保永印刷輔料店提供），以減少生產工藝中酒精的用量，並減少廢潤版液和揮發性有機化合物（VOC）的排放。安裝水斗液過濾系統後，每年節省420,123元，並減少VOC排放量，回本期約8個月。

結果顯示，協利安裝水斗液循環過濾系統及全自動環保配方系統是具有經濟及環境效益的。

技術問題

印刷機專用的潤版液，雖然放置在冷卻水箱內，但隨著供應時間增長，穩定度逐漸變差，因而導致潤版液的添加比例不準確。印刷企業為了維持穩定的生產質素，必須至少每兩星期更換印刷機用水（品質要求較高的廠家則是每星期更換），通常這些污水都被直接排放，造成環境污染。由於潤版液中的主要成份異丙醇（IPA）會破壞臭氧層，而且是具高易燃性的危險品，因此如何在印刷中減少酒精（IPA）的使用是業界關注的問題。

解決方案

本示範項目中，協利安裝了一套水斗液過濾系統，以減少印刷時酒精的用量，並減少廢潤版液和VOC的排放。

水斗液過濾系統包含了四個主要功能：純水系統、精確配方系統、循環過濾系統及電腦數控系統。（1）純水系統使用RO逆滲透機產生純水，將水質從源頭開始處理及標準化，並加入專屬的調整劑調整水質硬度使水質成為最適合印刷的狀態；（2）精確配方系統控制配方比方式，份量精確無誤，維持品質及避免浪費資源；（3）循環過濾系統將潤版液過濾掉其中的雜質（如油墨、紙粉等），維持槽液的清潔狀態，使充分發揮其功效；（4）電腦數控系統能減少操作人員工作量及人為產生的錯誤。

示範項目簡介

本示範項目於2012年3月至5月完成安裝、調試和驗收。經實際運作後，設備基本操作一切正常及符合預期要求。



現場的水斗液循環過濾系統（右）



水斗液循環過濾系統外觀



水斗液循環過濾系統內的配置

清潔生產伙伴計劃

成效

協利安裝了水斗液過濾系統後，收集使用系統前後的數據並進行對比，以瞭解成效：

比較項目	使用系統前	使用系統後	節省量	節省率
潤版液用量 (升/週)	143.8	140	17.09*	10.9%*
藥水損耗 (升/週)	5.7	4.6	1.63*	26.1%*
酒精損耗 (升/週)	68.8	51.6	23.56*	31.3%*
廢水產生量 (升/週)	87	21.8	73.24*	77.1%*
因清洗產生廢水量 (升/週)	80	19	68.39*	78.3%*
不良產品 (張/月)	17,360	12,950	6,014*	31.8%*
更換潤版水的工作時間 (小時/月)	10	2.5	7.5	75%
試印紙數量 (張/月)	400	100	300	75%
產量 (張/月)	1,457,845	1,592,600	134,755	9.24%

* 以相同產量比較和以改造後產量計算。新舊產量比為 1.0924 : 1。

按年生產50週來計算，由上表數據得知：
年節省的潤版液為：50週/年 × 17.09升/週 = 854.5升/年
年節省的藥水量為：50週/年 × 1.63升/週 = 81.5升/年
年節省的酒精量為：50週/年 × 23.56升/週 = 1,178升/年

財務分析

水斗液過濾系統運行後，在相同產量下，每年的經濟利益為：

- (a) 潤版液費用
按潤版液費用 12 元/升計算，每年可節省潤版液費用：
12 元/升 × 17.09 升/週 × 50 週/年 = 10,254 元/年
- (b) 藥水費用
按藥水費用 30 元/升計算，每年可節省藥水費用：
30 元/升 × 1.63 升/週 × 50 週/年 = 2,445 元/年

- (c) 酒精費用
按酒精費用 10 元/升計算，每年可節省酒精費用：
10 元/升 × 23.56 升/週 × 50 週/年 = 11,780 元/年
- (d) 廢水處理費用
每年減少廢水排放量：
(73.24 升/週 + 68.39 升/週) × 50 週/年 = 7,082 升/年
按廢水處理費用 1.8 元/升計算，每年可節省廢水處理費用：
1.8 元/升 × 7,082 升/年 = 12,748 元/年
- (e) 不良產品費用
按不良產品費用 0.5 元/張計算，每年可節省不良產品費用：
0.5 元/張 × 6,014 張/月 × 12 個月 = 36,084 元/年
- (f) 更換潤版水的工作時間
每週比以前節省了 7.5 小時的工作時間，相當於節省了約 1 個工作日的時間，同時相當於產量增加了 1 個工作日。按照工廠現有生產速度計算，相當於每月增加產量：
9,000 張/小時 × 7.5 小時 = 67,500 張/月
按照 20 元/1,000 張的價格計算，每年增加收入為：
20 元/1,000 張 × 67,500 張/月 × 12 個月 = 16,200 元/年
- (g) 試印紙費用
按試印紙費用 2 元/張計算，每年可節省試印紙費用：
2 元/張 × 300 張/月 × 12 個月 = 7,200 元/年
- (h) 產量
平均每月的產量增加了 134,755 張，按照每張紙 0.2 元計算，每年增加效益：
0.2 元/張 × 134,755 張/月 × 12 個月 = 323,412 元/年

每年的經濟利益為：
10,254 + 2,445 + 11,780 + 12,748 + 36,084 + 16,200 + 7,200 + 323,412
= 420,123 元/年

由於本項目的投資為 276,000 元，因此回本期為：
276,000 元 ÷ 420,123 元/年 = 0.66 年（約 8 個月）

環境成效

本項目實施後，每年減少廢水排放量 6,808 升，節省的酒精 (IPA) 用量 1,178 升。

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。