

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：金屬製品業
應 用 技 術：電鍍除油液再生回用系統
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（11D0195）
參 考 編 號：CP-D101
項 目 年 份：二零一—
環境技術服務供應商：思捷環保科技有限公司 (jjnie@c-get.com)

概覽

本文介紹應用於金屬製造業電鍍前處理除油液再生回用的示範項目。除油廢液含有高濃度及難分解的有機物，處理費用昂貴，若能回用除油液，不但能夠節省成本，亦能減少對環境的污染。

在本個案中，深圳市龍崗區坑梓鎮百力佳塑膠五金製品廠（以下簡稱百力佳）主要從事金屬相架製造，獲清潔生產伙伴計劃資助下，安裝了除油液再生與回用系統（以下簡稱除油液再生系統，由思捷環保科技有限公司提供）。系統投入服務後，每年可減少除油液廢棄量352,000升，節省60,000元人民幣。項目的投資費用為港幣260,000元，回本期約3.5年。

結果顯示，電鍍前處理除油液再生回用系統是具有環境及經濟效益的。

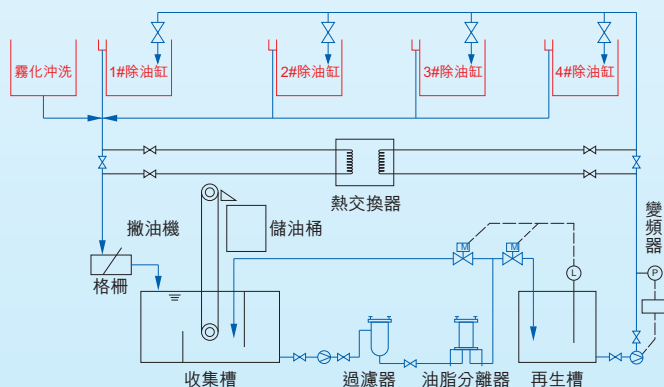
技術問題

百力佳主要從事金屬相架製造，過程需應用電鍍工序，而電鍍前處理必須確保鍍件清潔方能鍍上金屬。其中除油就是很重要的一個前處理工序，一般使用除油液以化學方式除油，但除油液在使用過程中會逐漸老化，溶液中會累積過多的分解物，在去除工件表面的油污後，提出工件時會黏附在工件的表面，或在工件表面形成大小不等的氣泡，結果工件經電鍍後形成具有斑點的鍍層，影響產品的品質。因此，需要定期更換除油液或添加除油劑，以維持除油效率。廢除油液一般被直接排到污水廠，混合其他污水一併處理。但由於廢除油液會突增污水廠的負荷，經常令污水廠出現操作問題，甚至影響達標排放。另外，廢棄的除油液實際還含有大量的可用成份，造成資源浪費。

解決方案

本項目中，百力佳使用除油液再生系統，處理廢除油液後回用至生產車間，以節省化學品及減少污水排放。

除油液再生系統由格柵、收集槽、撇油機、過濾器、油脂分離器及回收槽組成，將廢除油液淨化循環使用，具體工藝如下圖：



廢除油液經過前處理工藝除去大顆粒物質及浮油後，然後到油脂分離器作最後過濾。油脂分離器內填充了特殊的過濾纖維，可吸附廢除油液內的殘餘油脂。除油後的廢除油液經自動閥門輸送至再生槽，經添加除油粉後，自動補充至生產線再用，形成連續注入及排出的穩定循環再生系統。過濾纖維是特殊的吸附材料，油脂粒子會被吸附在過濾纖維的表面上，但不會吸收除油劑。纖維最高吸附油脂能力是其原來重量約8倍，經清洗後可重複使用。

示範項目簡介

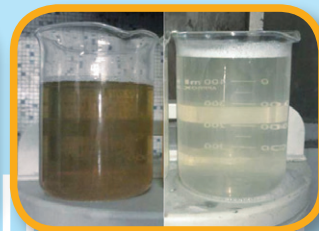
百力佳於2013年1月4日開始安裝，15日開始調試工作，之後通過驗收。總體上，除油液再生系統運行穩定，期間運行正常，符合預期的效益。



除油液再生系統



特殊過濾纖維



過濾前（左）及後（右）的廢除油液

清潔生產伙伴計劃

成效

使用除油液再用系統後，百力佳可回收大量廢除油液回到除油工序中再用，因而解決廢除油液的處理問題，以及減少除油劑的消耗。經百力佳監測除油液再用系統的運作後，估計回收除油液的成效如下表。

項目	安裝除油液再用系統前	安裝除油液再用系統後
除油槽容積	2,000L / 缸 × 4缸	2,000L / 缸 × 4缸
除油液更換頻率	一星期一次	三個月一次
每年更換除油液次數	48次	4次
每年使用除油液量	384,000L	32,000L

結果顯示，使用除油液再用系統可以大幅減少約92%除油液的消耗量，每年節約352,000L。

財務分析

結合原料用量及單價進行經濟效益分析，運行成本對比情況如下：

項目	安裝除油液再用系統前	安裝除油液再用系統後
每年使用除油液量 (L)	384,000	32,000
除油液費用 (元 / L)	0.76	0.76
每年更換除油液費用 (元)	291,840	24,320
除油液處理成本 (元) (自行處理約80元 / 噸)	30,720	2,560
每年系統運行成本 (元)	無	275,280 (約人民幣25,000 / 月，包括過濾纖維更換、電費等)
額外除油劑添加成本 (元) (不計算更換除油液的添加量)	=人民幣150 / 缸 / 日 × 4缸 × 22日 / 月 × 12月 =\$158,400 ^(註1)	118,800 (以節省25%來計)
總成本 (元)	480,960	420,960
每年節省 (元)	60,000	

註：1. 原除油粉每日添加量 = 開缸添加量 × 10% = 50g / L × 2,000L × 10% / 1,000 = 10kg / 缸 / 日，即人民幣150 / 缸 / 日。

安裝除油液再用系統的總投資費用為260,000元港幣，每年可節省60,000元人民幣，因此投資回本期約為：
 $260,000 \div 1.24 (\text{港幣} / \text{人民幣}) \div 60,000 = 3.5$ 年

環境成效

安裝除油液再用系統後，每年可減少污染量：

1. 減少除油劑（化學品）的消耗：每年減少除油液廢棄量352,000升；
2. 減少除油劑添加量 $352,000\text{kg} \times 5\%$ （除油液中除油劑含量約為5%）+ $10\text{kg} / (\text{缸} / \text{日}) \times 4\text{缸} \times 22\text{天} / \text{月} \times 12\text{月} \times 25\% = 20,240\text{kg}$ ；
3. 減少COD排放及處理量約440kg；
4. 減少除油液廢水的排放352,000升，減輕廢水站的負荷。

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。