

工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	安裝在線除膠渣過濾循環系統回用線路版廠的除膠渣廢液以減省用水及減少產生化學廢物的減排示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(15D0426)
項目年份：	二零一五年
環境技術服務供應商：	深圳市宗興環保科技有限公司(51747009@qq.com)

概覽

本文介紹金屬和金屬製品廠在線除膠渣過濾循環系統回用線路版廠的除膠渣廢液以減省用水及減少產生化學廢物的減排示範項目。製造電路板工序中的化學反應會產生各種雜質，不但降低產品品質，而且排放廢液和廢水對環境造成負面影響。

在本個案中，統將（惠陽）電子有限公司（以下簡稱統將）主要生產各種雙面多層印刷線路板。獲清潔生產伙伴計劃資助下，統將安裝在線除膠渣過濾循環系統（由深圳市瑞成環保科技有限公司提供），除膠渣廢液，以減省用水及減少產生化學廢物。項目投入服務後，每年減少COD排放量177.41kg；每年減少廢水排放768噸及危險廢物排放量約35.64噸，投資回本期約為3.8年。

結果顯示，統將安裝在線除膠渣過濾循環系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

線路板製造過程中，板材經鑽孔後孔壁留下樹脂殘渣，樹脂黏在內層表面，影響孔壁與內層導通，因此需要除膠渣工序來去除鑽孔膠和環氧樹脂，使內層銅裸露出來，增強化學銅層的附著力。除膠渣工序主要利用具有強氧化性的高錳酸鉀溶液，過程會產生各種雜質（如二氧化錳、粉塵銅粒、粉塵銅粒、粉塵銅粒、粉塵銅粒、粉塵銅粒、膠團和微氣泡等），堵塞小孔，導致藥液無



在線除膠渣過濾循環系統外觀



在線除膠渣過濾循環系統濾芯



法與膠渣反應，亦會使槽液黏度增大、流動變差。這些問題會導致藥液的厘泊值升高、產品出現孔無銅及產品品質下降。

目前線路板企業均採用定期清缸或更換新液來解決雜質過多的問題，但是在除膠的過程會立即發生化學反應，而相應的也會生成各種雜質，因此工廠急於尋找有效解決方案。

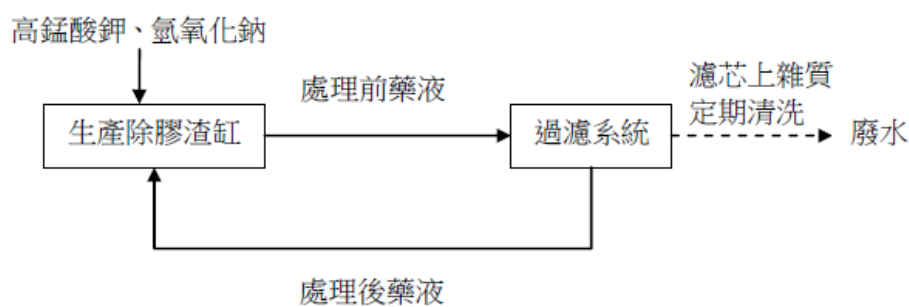


過濾出的污泥雜質

解決方案

本示範項目中，統將安裝在線除膠渣過濾循環系統，經過濾的除膠渣廢液會回用到生產線上，可減少使用化學原材料及處理化學廢物的費用，也可減少廢液和清洗廢水排放以及提高產品成品率。

在線除膠渣過濾循環系統採用特別設計過濾器，其濾芯不但達到 5um 的深層過濾，而且具有耐化學腐蝕及耐高溫的性能，不會被除膠渣液中的高濃度高錳酸鉀等強氧化性溶液腐蝕。以往二氧化錳沉澱物會於過濾器上產生膠狀覆蓋層，使過濾器不可能進行持續過濾，但新系統的過濾器容易清洗，於惡劣條件下仍能有效地去除沉澱物。安裝除膠渣系統後，無需再定期清槽或更換新槽，只有反沖洗時會帶出含有雜質的少量高錳酸鉀溶液，大量減少了化學品的排放以及降低了隨缸內帶出的藥液消耗。因此解決了因為除膠渣工藝而導致的孔無銅問題，改善產品品質，顯著提高沉銅後的產品合格率。



在線除膠渣過濾循環系統流程圖

示範項目簡介

統將已於 2016 年 3 月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於一個月後完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證系統的成效，統將於 2016 年 5 月 18 日至 21 日對系統安裝後的資源使用量以及產品報廢情況進行統計，並跟安裝前的情況作比較，結果如下：



項目	安裝前	安裝後
高錳酸鉀用量 (kg)	63.6	37.8
清洗廢水量 (L/min)	7	4
除膠渣廢液排放量 (L)	432	36
報廢量 (m ²)	12.8	10.2

結果顯示，系統安裝後，除去雜質後藥液可回收再用，化學原料的消耗及排放也顯著減少；除膠過程中的雜質減少，繼而減少了清洗水的用量；報廢品問題得以改善，產品質素提高，達到了預期目標。

財務分析

根據測試結果，系統安裝後，減少化學品的投入、減少除膠渣處理成本和清洗廢水量、減少報廢量的得益，扣除運營成本(包括增加用水、用電、過濾泵更換、濾芯更換和廢污泥處理)而產生經濟效益為 131,524 元/年。

由於本項目的投資費用為50萬元，投資回報期為：

$500,000 \text{ 元} \div 131,524 \text{ 元/年} = \text{約} 3.8 \text{ 年}$

環境成效

系統安裝後，除膠渣廢液可循環利用，即每年減少COD排放量177.41kg；每年減少廢水排放768噸；每年減少危險廢物（廢液）排放量約為35.64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) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。