

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



工 廠 行 業：金屬和金屬製品業
應 用 技 術：孔化工序採用直接金屬化系統減少水、電、化學品消耗及污水排放的節能減排示範項目
資 料 來 源：清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0368）
參 考 編 號：CPE-DP050
項 目 年 份：二零一四年
環境技術服務供應商：廣東惠智通能源環保發展有限公司 (liubing148@188.com)

概覽

本文介紹線路板廠採用直接金屬化系統減少水、電、化學品消耗及污水排放的節能減排示範項目。現時工廠採用的傳統化學沉銅工藝須投入過量金屬及有毒化學品，令生產成本高昂同時造成環境污染。

在本個案中，東陽（博羅）電子有限公司（以下簡稱東陽）主要經營電子線路板業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東陽採用直接金屬化系統（由永天機械設備製造（深圳）有限公司提供），以簡化生產工序，從而節省資源及生產成本。項目投入服務後，每年可節約耗電216,000度，亦可削減COD排放40.14噸和銅離子排放4.45噸，項目回本期約0.97年。

結果顯示，東陽安裝直接金屬化系統是具有環境和經濟效益的。

技術問題

目前東陽採用的傳統生產技術是工序繁瑣並含毒性的化學沉銅工藝，過程中使用的有毒化學物會污染廢水及影響員工健康。而且工序過程需要全板電鍍加厚，需要消耗成本高昂的金屬銅和金屬鈦，使生產成本過高。此外，生產過程亦須耗用大量水及產生廢水，增加污水處理壓力。有見及此，廠方須尋找有效的解決方案以減少有毒物品的使用及提升節省原材料的空間。

解決方案

本示範項目中，東陽於孔化工序安裝直接金屬化系統取代傳統的化學沉銅系統，以縮短生產工序、節省原材料及有毒物使用。

相對於需6個化學及6個水洗過程的傳統化學沉銅工藝，改造後的直接電鍍透過僅僅3個化學過程可聚合一層導電聚合物，加上改用較高效的藥劑，因而縮短生產工序、時間，提高生產效率同時減少用水、電和化學品的投入，從而減少處理污水的壓力和節省生產成本。此外，直接電鍍不使用甲醛、氰，可避免使用有毒有害物質，減低對員工健康及環境的影響。



直接金屬化系統主要機體



直接金屬化系統



直接金屬化系統

示範項目簡介

東陽已於2014年12月11日完成系統的現場安裝，再經過設備調試及試運行，於2015年2月16日完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證直接金屬化系統的成效，東陽對系統進行檢測，並對改造前後的投入作比較，結果如下：

比較項目	改造前每月消耗量	改造後每月消耗量	每年削減量
水 (m ³)	4,800	3,600	14,400
銅球 (噸)	14	13.3	8.4
甲醛 (L)	1,200	500	8,400
鈹 (g)	130	80	600
電 (kWh)	51,000	33,000	216,000
人工 (人/2班)	6	3	36

結果顯示，直接金屬化系統安裝後，原材料及人工投入均有明顯下降，達到節省資源及生產成本的目的。

財務分析

改造後，電費、原料費用以及人工費都有大幅度下降，估計每年因節省成本而產生的經濟效益為982,920元，但改造後須增加藥水費用為108,000元，因此每年總節約成本為87.49萬元。

按設備的投資成本為人民幣85萬元，回本期為：

850,000 元 ÷ 874,900 元/年 = 約0.97年

環境成效

以下為改造前後沉銅工序廢水的主要污染物濃度表：

比較項目	改造前平均濃度	改造後平均濃度
COD 濃度 (mg/L)	1,131.2	549.08
銅離子濃度 (mg/L)	99.2	29.26
每年廢水排放量 (m ³)	57,600	43,200
每年COD總排放量 (噸)	65.16	23.7
每年銅離子總排放量 (噸)	5.7	1.26

項目實施後，除了每年減少消耗216,000度電，由於東陽減少使用金屬和化學品，每年可減少14,400噸廢水排放，以及削減COD排放40.14噸及銅離子排放4.45噸，大大減省廢水的處理工作負荷。

查詢

清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

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。