



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用 VCP 垂直連續圖形電鍍線以減少污水排放量
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(24D1301)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	珠海市環境保護與清潔生產行業協會 (411932030@qq.com)

概覽

本文介紹電路板廠採用 VCP 垂直連續圖形電鍍線以減少污水排放量的示範項目。

在本個案中，珠海創鴻電路板有限公司（以下簡稱珠海創鴻）主要從事生產單面、雙面及多層印刷電路板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，珠海創鴻採用 VCP 垂直連續圖形電鍍線（由湖南鴻展自動化有限公司提供），以減少污水排放量。項目投入服務後，每年減少污水排放 1710 噸。

結果顯示，珠海創鴻採用 VCP 垂直連續圖形電鍍線具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠現有龍門式圖形電鍍線，設備整體密封結構設計存在缺陷，導致藥水與空氣接觸的裸露面積較大。這不僅造成藥水因揮發而大量損耗，增加了原材料成本，還使得揮發性氣體彌漫在生產車間，對操作環境造成污染。該設備在浸泡清洗環節採用傳統工藝，清洗過程中水資源無法實現高效循環利用，單位產品的水耗高，產生的廢水處理難度大、成本高，既提高了生產成本，也與國家倡導的節能減排政策相悖，不符合環保要求中對資源能源高效利用的標準。作為高端線路板的代表，具有線路密度高、孔徑小、層數多等特點，對電鍍品質有著極高的標準，要求鍍層均勻性誤差控制在極小範圍內，且需具備優異的導電性能和耐腐蝕性。然而，現有龍門式圖形電鍍線因存在上述水耗高、物耗高、產品品質不穩定等缺點，已無法滿足高密度互連產品的生產需求，更難以應對嚴格的環保要求，嚴重製約了公司在高端線路板市場的競爭力，也讓企業面臨著環



龍門式圖形電鍍線



垂直連續圖形電鍍線



操作介面

保合規方面的潛在風險。

解決方案

本示範項目中，珠海創鴻採用 VCP 垂直連續圖形電鍍線以減少污水排放量。

垂直連續圖形電鍍線是一種將零件垂直張掛在電解槽內，通過電解過程將金屬覆蓋在零件表面的方法。它採用全自動化上下料和傳動裝置，零件在電鍍過程中不離開藥液，通過調節傳動速度和電流密度來控制鍍膜厚度和均勻性。VCP 設備機械傳送系統採用拔桿 + 鏈條傳送方式。在鍍槽外各板的傳送靠馬達帶動各推（拔）桿，推動夾具朝單方向移動；在鍍槽中採用帶編碼器反饋控制的馬達帶動鏈條，使夾具在鏈條上勻速移動。同時，每一個夾具均安裝有單向棘輪，使之在鏈條上移動時不會因為阻力而使與鏈條的相對位置發生變化。



垂直連續圖形電鍍線外觀

示範項目簡介

珠海創鴻已於 2025 年 02 月 28 日完成現場安裝，而且於 2025 年 08 月 04 日完成驗收，經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證垂直連續圖形電鍍線的成效，珠海創鴻在安裝前後記錄了運行數據並通過分析，結果如下：

對比項目	龍門式圖形電鍍線	垂直連續圖形電鍍線	節省率
千尺耗水(m ³)	13.85	8.57	38.12%



千尺耗銅(kg)	26.62	15.06	43.43%
千尺耗錫(kg)	4.51	3.95	12.42%

按照每月 3 萬呎計算，每月節省水量158.4m³、銅346.8kg和錫16.8kg。

每年生產12個月，則每年節省水量1900.8m³、銅4.162t和錫201.6kg。

結果顯示，項目實施後，按廢水排放系數0.9，則可每年減少廢水排放量1710噸，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄數據及估算分析，項目投入後，每年減少污水排放量1710噸，每年運作成本約為3350.5萬元。

環境成效

項目投入後，每年減少污水排放 1710 噸。

查詢

香港生產力促進局清潔生產夥伴計劃秘書處

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。