



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用激光直接成像（LDI）曝光機取代傳統菲林曝光機以減少固體廢物產生及節省能耗
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1107)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	深圳市源生企業管理有限公司 (hlzhs@qq.com)

概覽

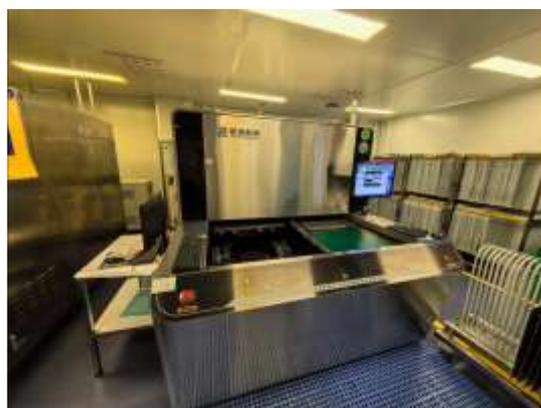
本文介紹電路板廠採用激光直接成像（LDI）曝光機取代傳統菲林曝光機以減少固體廢物產生及節省能耗的示範項目。

在本個案中，佛山市順德區匯達電路板有限公司（以下簡稱匯達電路板），主要從事生產經營電路板、電器開關、柔性線路板及電路板加工等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，匯達電路板採用激光直接成像（LDI）曝光機（由杭州新諾微電子有限公司提供），取代傳統菲林曝光機以減少固體廢物產生及節省能耗。項目投入服務後，每年可減少固體廢物0.7噸，投資回本期約為3.2年。

結果顯示，匯達電路板採用激光直接成像（LDI）曝光機具有環境效益和經濟效益。

技術問題

生產過程中在對板面進行處理后，需要製作菲林底板，目前主要採用光繪機直接將 CAD 設計的 PCB 圖形數據檔送入光繪機的計算機系統，控制光繪機利用光線直接在底片上繪製圖形，然後經過顯影、定影得到菲林底板。使用光繪技術製作的印製板菲林底板，菲林膠片由保護膜，乳劑層，結合膜，片基和防光暈層組成，主要成分是銀鹽類感光物質、明膠和色素等。



LDI 曝光機



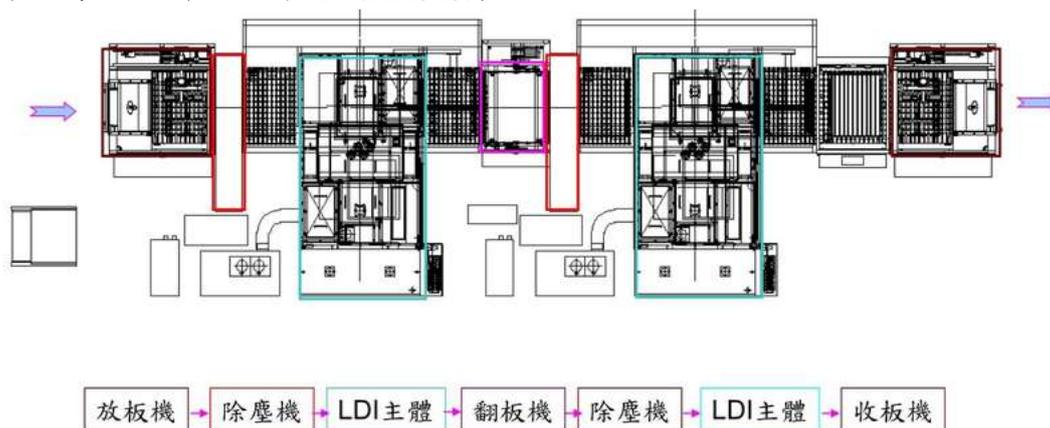
系統操作介面



解決方案

本示範項目中，匯達電路板採用激光直接成像（LDI）曝光機取代傳統菲林曝光機以減少固體廢物產生及節省能耗。

LDI曝光機是一種高精度的曝光設備，使用的是紫外鐳射，其工作原理是基於高光束聚焦，光束定位系統和曝光平臺的共同配合。曝光機通過打開光線，發射紫外線波長，將圖像資訊從膠片或其他透明體傳輸到塗有感光材料的表面的機器。LDI曝光機採用激光掃描成像技術，無需使用底片，將工程CAM設計檔導入設備，進行設置即可自動曝光，優點：精度高、無需底片，不會因為底片繪製產生線寬公差損耗；LDI曝光機用於做樣品的效率比傳統CCD半自動曝光機更優優勢。



激光直接成像（LDI）曝光機示意圖

示範項目簡介

匯達電路板已於2023年12月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2024年03月完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，匯達電路板於2024年05月04日至07月29日對採用激光直接成像(LDI)曝光機進行了能耗及生產數據統計獲得以下統計數據。

項目	測試日期	菲林底板重量(kg)	年菲林底板重量(kg)	年用電量(kWh/a)
改造前	2023.10.07~12.31	192	768	79872
改造後	2024.05.04~07.29	0	0	19968
節省 (%)			100%	75%



每年運作2496小時，改造後

年節約固廢：768 - 0 kg/a = 768 kg/a

年節約用電：79872 - 19968 kWh/a = 59904 kWh/a

財務分析

項目投入後，每年可減少固體廢物0.7噸及用電5.9萬千瓦時，每年可節約運作費用約為45.4萬元。

由於本項目的總投資費用為141.8萬元，投資回報期為：

141.8萬元 ÷ 45.4萬元/年 = 3.2年

環境成效

項目投入後，每年可減少固體廢物 0.7 噸。達到了減排和減少固體廢物的目的。

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。