



工厂行业： 金属和金属制品业
应用技术： 采用激光直接成像(LDI)曝光机取代传统菲林曝光机以减少固体废物产生及节省能耗
数据源： 清洁生产伙伴计划示范项目(23D1152)
项目年份： 二零二三年
环境技术服务供货商： 深圳市瑞成环保设备有限公司 (szrchb@163.com)

概览

本文介绍印制电路板厂采用激光直接成像(LDI)曝光机取代传统菲林曝光机以减少固体废物产生及节省能耗的示范项目。

在本个案中，扬宣电子(清远)有限公司(以下简称扬宣电子)，主要从事专业生产各种高端电路板等业务。获清洁生产伙伴计划资助下，扬宣电子采用激光直接成像(LDI)曝光机(由合肥芯基微电子装备股份有限公司提供)，取代传统菲林曝光机以减少固体废物产生及节省能耗。项目投入服务后，每年可减少固体废物0.9吨，投资回本期约为4.7年。

结果显示，扬宣电子采用激光直接成像(LDI)曝光机具有环境效益和经济效益。

技术问题

在生产线路板的过程中需要使用图形电镀的工艺技术，而图形电镀工艺中的曝光制程主要使用传统的菲林曝光机对基板进行曝光作业。传统菲林曝光机需要先将影像数据画在菲林上，然后利用UV汞灯或者UV-LED灯将菲林上的影像数据转移到基板干膜上，再搭配后段处理工序，以完成客户所需之图形形成。这些菲林在使用多次以后需要更换，替换下的旧菲林属于危险固体废物，须交由有资质的第三方机构无害化处理。



LDI 曝光机



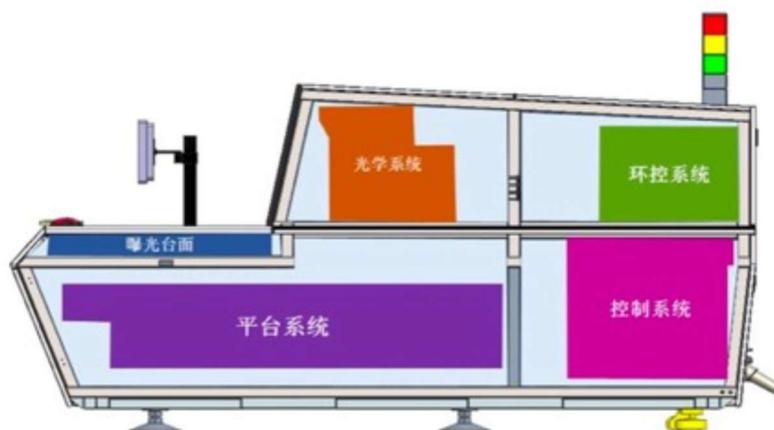
操作接口



解決方案

本示范项目中，扬宣电子采用激光直接成像（LDI）曝光机取代传统菲林曝光机以减少固体废物产生及节省能耗。

LDI 曝光机，全称为激光直写曝光机，是一种使用激光光束直接刻蚀模板的曝光设备。它是由激光器、激光光束形成光路、光束定位系统、曝光平台等几个部分构成的。首先，激光从激光器发出并穿过一个光束形成系统，定位到物体表面；其次，物体表面上的光敏材料能够将紫外激光转换成化学反应来制造微电子结构；最后，曝光平台需要稳定的运动来确保制造出来的芯片结构的精度和可靠性。



激光直接成像（LDI）曝光机示意图

示范项目简介

扬宣电子已于2024年01月开始安装，再经过调试及正常运行工作，于2024年06月完成验收。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证项目的成效，扬宣电子于2024年08月03日至08月06日对采用激光直接成像（LDI）曝光机进行了能耗及生产数据统计获得以下统计数据。

项目	平均单位能耗(kWh/m ²)	年菲林重量(kg)	年用电量(kWh/a)
改造前	0.3086	972	94780
改造后	0.2247	0	69000
节省率(%)		100%	27%

按每年年产能307140m²，改造后



年节约固废：972 - 0 kg/a = 972 kg/a

年节约用电：94780 - 69000 kWh/a = 25780 kWh/a

财务分析

项目投入后，每年可减少固体废物0.9吨及用电2.5万千瓦时，每年可节约运作费用约为31.4万元。

由于本项目的总投资费用为146.2万元，投资回报期为：

146.2万元 ÷ 31.4万元/年 = 4.7年

环境成效

项目投入后，每年可减少固体废物 0.9 吨。达到了减排和减少固体废物的目的。

查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计划秘书处

香港九龙达之路 78 号生产力大楼 3 楼

电话：(852) 27885588

传真：(852) 31874532

电邮：enquiry@cleanerproduction.hk

网址：www.cleanerproduction.hk

(本文档可于清洁生产网站下载：www.cleanerproduction.hk)

声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供货商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供货商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供货商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。