



# 光電產業設備技術專輯

## 主編前言

Editor's Notes for the Special Issue  
on Optoelectronic Industry Equipment Technology

### 羅展興

工研院機械所  
先進機械技術組  
組長

### 王慶鈞

工研院機械所  
先進機械技術組  
研發副組長

近年來，為協助產業跨越技術、應用瓶頸，提升價值創新，工研院配合政府推動各技術領域發展開放性創新平台(open innovation system platform, OISP)，透過跨領域融合自主創新與深化核心技術(technology building blocks, TBB)，用快速拼圖的概念將產業的缺口與工研院累積的能量拼接，目前選定光電產業為重點新興產業，包含物聯網、穿戴式裝置、先進製造、先進醫療器材、先進材料等應用，連結矽谷之創新與創業能量，打造台灣成為先進國家的創新夥伴，同時在國內強化前瞻創新學研合作平台。未來國內台灣光電產業必須在光電材料、製程設備等三方面做持續性的耕耘與創新，並跨領域應用在物聯網、國防保全、綠能、健康照護等領域，再闢另一波產品生命週期，為台灣開創產業新機會。

本專輯是以光電與電子產業設備技術為主

軸，產業透視部分特別邀請專家分享經驗和知識，台灣電子設備協會就掌握工業 4.0 在智慧製造的商機—智慧設備探討，文中提到發展智慧製造與工業 4.0 已經成為台灣產業翻轉的重要關鍵，而半導體和顯示器產業也是目前台灣最接近智慧製造與工業 4.0 的兩大關鍵產業，兩者將扮演帶動相關產業發展的火車頭；另外一篇邀請光電科技工業協進會就光電科技產業發展趨勢與應用作探討，文中提到未來台灣應該逐漸脫離以量產為導向的 OEM 商業模式，以各個利基市場作為發展的策略方向，並發展服務為導向的商業模式，可以對於全球客戶提供所謂的“Total Solution@One-stop Shop”。

在技術交流的部分，榮幸邀請專家學者分享研究成果，熱效應對於半導體光學元件以及半導體電子元件均佔有很重要的影響，台大機械系廖



沼漢教授團隊從基礎研究探討如何有效的掌握熱效應，以及對應的半導體機台設備設計就變得非常重要，文章內容進行一系列的探討與先期研究；電磁場加熱依其頻率分類可包括中頻感應加熱、射頻加熱及微波加熱三種，工研院機械所張志振概論性探討電磁場加熱原理與方法，期能為推升國內工業加熱技術盡棉薄之力。

清大周卓輝教授團隊分享啟動照明文藝復興的燭光 OLED 的重要性，過高的藍或白光，威脅著人眼、生理健康、文物、生態系統與暗夜；然而，予人溫暖感受而無藍害的蠟燭，卻有耗能、耗氧、溫室氣體排放等問題；在使用多個燭光互補色發光體，我們得以應用 OLED 技術，發出模仿蠟燭的光。

工研院機械所賴識翔等人介紹先進 OLED 薄膜封裝技術，提出創新概念之原子層沉積技術製作高阻水氣的奈米級封裝薄膜，其製程溫度小於 100°C，薄膜厚度亦小於 100 nm，水氣穿透率為  $1.37 \times 10^{-6} \text{ g/day/m}^2$ ，並已成功應用於 OLED 元件。

逢甲大學田春林教授簡介複合光學薄膜應力分析技術，探討濺鍍製程中高品質多層薄膜的應力問題，以硬性玻璃基板的薄膜應力理論為基礎，輔以薄膜鍍膜的技術及應力量測實驗來尋找最佳的製程參數，進而探討多層膜疊加後的應力行為；

工研院機械所林義鈞等人，介紹工研院研發的磊晶製程參數優化系統 (epitaxy optimum coupling system, EOCS) 是屬原創性極高之製造數位化技術，不同於傳統人為操作參數的決策。本系統是將製程參數實驗資料及模擬分析之優化結果導入巨量資料庫，可以快速找出最佳化的參數，而且能獲得準確度 92% 以上的鍍膜速率與均勻性預

測。

工研院機械所季宇文、黃昆平等人介紹垂直成長及摻雜奈米石墨烯壁及其應用，本研究使用低壓微波火炬化學氣相沉積 (MPT CVD) 設備製作垂直成長及異質元素摻雜奈米石墨烯的觸媒極片，分析證明有效將異質元素植入奈米石墨烯壁的结构中，氮元素最高含量可達 15 at%。

工研院機械所林哲蔚等人介紹以自有常壓電漿處理模組專利及關鍵製程自動化能力，結合疏水藥劑建構保護玻璃抗污量產技術；其主要導入市場為材料表面改質、清潔與鍍膜產業應用，所建構之設備將可減少 30% 以上之藥劑使用，對環境更加友善

工研院機械所洪紹穎等人針對氣靜壓線性軸承配置技術作簡介，在高精密設備開發中，氣靜壓軸承已經是一關鍵技術的選項，利用氣靜壓軸承高剛性、高承載力與穩定性的特點，可設計結構簡單且具有高精度、高加速度、無污染的應用，如線性運動平台、旋轉載台與高速主軸等。

感謝諸位作者提供近年來寶貴的研究心得與經驗，使得本專輯得以順利完成，若讀者需更進一步了解相關的技術內容，可直接與作者聯絡討論。

