



先進封裝設備產業概況

中國機械工程學會

台灣半導體產業獨步全球，除了核心的製程技術以外，相關上下游的產業也蓬勃發展。隨著各式電子裝置功能越來越多，且越來越輕薄，使晶片必須變得更小且效能更高。為滿足這種需求，半導體技術不斷進步，透過微縮製程來增加電晶體的整合數量以滿足性能、功耗、面積、訊號傳輸速度等

要求，然而微縮製程仍具有其物理上的限制，因此成為整體半導體產業重要的議題。為了符合產品規格需求，除了延續摩爾定律改善製程技術以外，也需要採用先進封裝製程，以製造高性能、低耗能、傳輸訊號更快、體積更小的產品。



萬潤科技（股）公司 2022 年半導體參展合照



封裝是半導體製程中一項重要環節，在國內的半導體產業聚落中，長久以來有著紮實的基礎。目前最領先的先進封裝技術是台灣晶圓大廠所採用的3D Fabric製程，而國內也有眾多廠商積極的投入先進封裝製程設備的供應鏈。半導體封裝設備的主要核心技術包括點膠、貼合、視覺檢測、微控和自動化等，均有高度的領域專業與獨特性。作為全世界最大的半導體元件生產國，國內廠商在封裝設備上的技術與品質正處於百花爭鳴的階段，例如地處於封裝大本營高雄的萬潤科技，該公司應用其核心技術開發出可運用於先進封裝製程的相關機台設備，包括點膠機、六面檢查機、散熱片植片製程線等，均有賴公司能自主掌握關鍵的核心技術來符合封裝產業的需求，並維持於其設備產業競爭中的領先。

點膠機主要用於芯片底部填充（Underfill）、Dam & Fill、助焊劑噴塗（Flux spray）等後段製程，保護基板、微電路和IC等，防止微塵、水氣、光線等物質進入晶片，避免對產品造成損壞。該機台的主要的關鍵特點是點膠閥，由於應用需求的特殊與多樣，此元件為萬潤科技自行研發，可根據



點膠機 機台照片

客戶不同產品製程規格進行調整，並整合即時檢測功能，具有自動校正功能和即時數值監控以保護產品。此外，還可以與自動化串線機台搭配使用，實現跨機台的自動化生產系統，提高UPH、降低耗材價格和延長使用壽命，並運用點膠追高技術、水平點膠技術和薄霧化Flux噴塗等技術，藉以提升封裝作業的品質與效能。

六面檢查機主要用於先進封裝製程中，各重要製程站點間的全面外觀檢查。此外，它亦可被用於來料與出貨QC的檢查設備，此產品特色在於其可泛用於封裝製程中的各種不同的檢查需求。機台主要製程為正面檢查、背面檢查一、背面檢查二、側邊檢查等，共四個檢查站。它可適用於BGA類型產品，產品尺寸從30 mm × 30 mm到120 mm × 120 mm。其中主要關鍵技術為全面性的2D檢查能力，並可搭配各式產品載具以及入出料方式。

散熱片植片製程線主要是將散熱片及待冷卻之元件黏合，達到熱源及散熱片之間的低熱阻，使之間熱對流達最大化，達到最大散熱效果的製程線。它的特色為整合傳統散熱膏、Graphite TIM、Metal TIM 不同世代之散熱材料封合產線，並能依據客戶產品之運用進行模組化設計。整組生產線包含TIM Attach、Flux jetting、Dispenser、LID Attach、Snap cure五種製程機，更可依客戶製程需求自由搭配。另外，此設備可搭配TIM AOI、Glux AOI、正背檢、BLT 四種檢



測功能、量測機於各製程站點搭配。此外，亦可以依照產能規劃進行製程機間的串線。該公司於此領域運用其核心技術包含滾貼方式，高效排泡與貼合能力及 Snap cure 每 Unit 獨立控制等，並可將製程過程數據回傳。

另外，針對車用電子的晶片需求，萬潤科技自行研發開發了高壓電容測試機。主要功能是針對SMD型MLCC中的高耐壓電容產品進行Cp/Df & IR&HV量測，並對測量結果進行產品分類和統計。產品特色包括高電壓測試（最高達3.6kV）、雙軌道設計、歪斜料自動排除、測盤殘料自動排除等。技術重點在於同一站點能量測多組參數、測盤具有檢知感測器、測試站探針高度自動調整、收料不停機，以及多項防呆機制等，方能滿足車用電子領域嚴苛的零件耐久性要求。

在半導體產業方面，台灣擁有完整的

產業鏈。我們有半導體晶圓代工的龍頭 TSMC，半導體封測第一大廠 ASE，再搭配到一流的週邊產業形成聚落，從上游到下游，這是世界上少有的優良環境！再加上台灣有完整的教育體系，提供大量的專業科技人才，這都是我們的優勢。並透過積極的產官學的合作，讓我們的下一代在學校扎根學理基礎時，也能夠結合產業需求，培養基礎技能並製造更多發揮所長的機會，讓他們參與這個極具前景的產業！為了提升學生的專業能力和創新潛力，激發創造力，產業界也積極配合學校舉行各種競賽活動，例如崑山科技大學多年來與萬潤科技聯合舉辦「萬潤 2022 創新創意競賽」。透過競賽的舉辦，學生可以透過創造性思考和製作產品參加競賽，提高他們的創新和專利申請的能力與興趣，並獎勵傑出人才作為產業的即戰力，進而提升國家的競爭力。



第 15 屆萬潤創新創意競賽 - 論文組得獎師生大合照