



揚恩科技有限公司

不可或缺的 IC 封裝戰略伙伴 台灣護國神山再熱也不怕

台灣的護國神山是半導體業，而承載 IC 封裝產品的散熱片更是不可或缺的幕後功臣，揚恩以創新製程，解決散熱問題。

整片包覆設計，創造競爭優勢

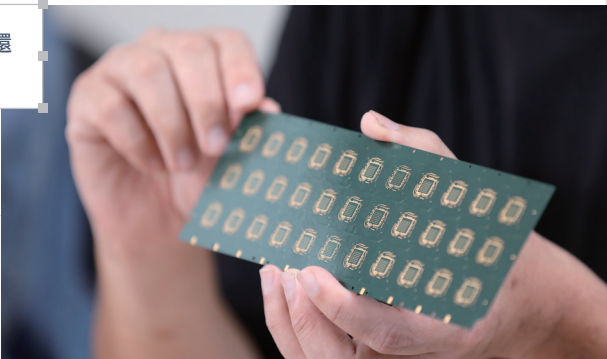
科技化伴隨著微型化與高效能，當電子元件性能不斷提升，運作溫度也持續升高，如何解決 IC 封裝產品的散熱問題，是揚恩科技念茲在茲的事。

揚恩科技總經理張世昌指出，傳統的 IC 散熱片可分為鋁擠型、壓鑄型、BGA、PBGA、FCBGA、TFBGA 散熱片等類型，揚恩此次申請 SBIR 計畫 Phase 2 的創新重點即在於如何透過製程優化 TFBGA 散熱片的相關表現。他拿起筆在黑板上詳盡解釋



「創新很燒錢，有政府的幫忙真的很重要，也很感謝！」總經理張世昌由衷地說。

● 整片包覆可大幅提升效率，還可滿足客製化的尺寸需求。



透過 SBIR 計畫，縮短製程 拉大與競爭者的差距

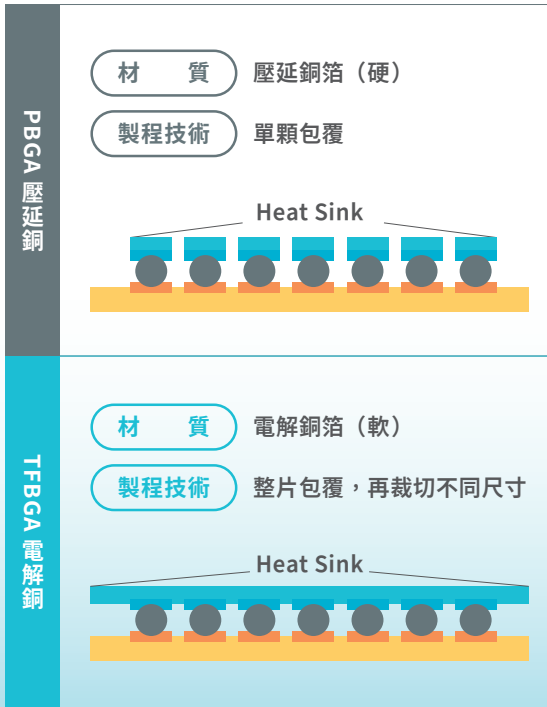
光一片薄薄的散熱片就能創造如此驚人的效率，張世昌進一步分析，事實上，有別於競爭對手採用「精密沖壓、吊掛式電鍍、第二道沖壓、綠漆、烘烤」的製程技術，這次揚恩申請 SBIR 計畫包含「TFBGA 散熱片的無油精密沖壓、綠漆與烘烤與潔淨棚產線研發」，此一創新製程的特色是「採用連續電鍍、精密沖壓、綠漆、烘烤」，順序上跟競爭者大不同。

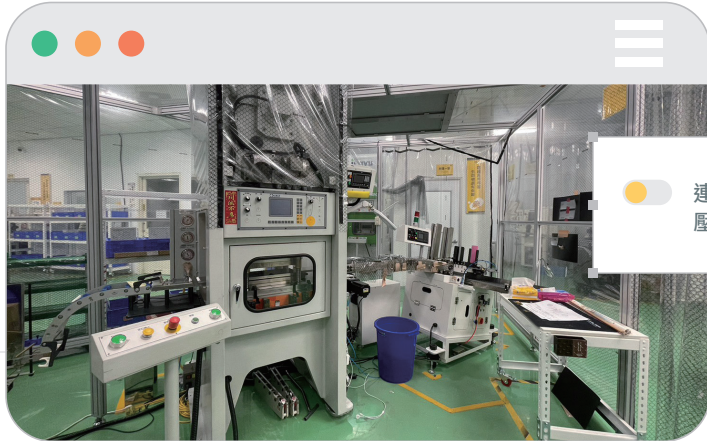
首先將日本進口的紅銅，整卷 100 米進行連續電鍍，然後採用「無油精密沖壓」，換言之，因採連續電鍍，所以後面的製程就不能再上油，優點是可以少一道沖壓的製程，省時省能省人，但是也考驗著揚恩精準控制模具損耗的能力。在「精密沖壓生產規劃與建置」的部分，揚恩已完成沖壓產線建置、沖壓模具生產開發、精密沖壓產線收料盒開發，良率測試達 94% 以上，每日產能達 3000 片。

如果創新製程效率高，為何大廠不採用相同的方式呢？張世昌分析：「因為這些上市公司採用吊掛式電鍍的製程已行之有年，

揚恩跟其他競爭者的差異：「傳統的散熱片大多採用單顆包覆，業者必須費時將晶片一小顆一小顆上膠黏在散熱片的機板上，再一顆一顆封裝；而揚恩則創新採用整片包覆，一次大面積黏貼、封裝，後續再裁切成小片。」

「無論是前端的原物料或後端的封裝製程，都大幅減省成本跟時間。」張世昌自信地說，如果上散熱片 200 顆晶片，操作人員就節省了 199 次相同的動作，而且目前客製化的需求越來越多，不管晶片尺寸要多大多小，TFBGA 整片包覆更能彈性調整尺寸。





● 連續電鍍後採精密無油沖壓，可減省一道沖壓製程，省時省能省人。（揚恩科技提供）

要重新拉一條新產線成本極高，而我們從一開始就採用最新的製程，而這也正是揚恩之所以能跟大廠競爭的關鍵！」

此外，揚恩也善用 SBIR 計畫經費，建構全新的「綠漆生產線」，目前已完成綠漆與烘烤產線建置，以預烤箱和「封閉式」的兩道烘烤程序，降低散熱片暴露在空氣微塵中的時間；搭配綠漆攪拌治具開發、綠漆治工具開發，以確保綠漆印刷的順暢度；而漆燈光檢測架開發，可確保每一片都在正確的距離與角度下經專人嚴密檢測是否有瑕疵。「綠漆表面必須光滑平整才能跟散熱片緊密黏合。」張世昌說，目前綠漆的日產能約 800 片，至此，揚恩已逐步發展為一條龍生產模式。

16 項檢測，層層把關提高產品良率

揚恩的客戶大都是半導體相關產業，深諳細節就在魔鬼裡，散熱版必須光滑平整，由經驗豐富的同仁層層把關，目前已完成雷射翹曲檢測平台開發，檢驗產能為 600 片；沖壓半成品則列出 8 項檢驗規範，包含長度、寬度、毛邊、擋牆 Ring 高度與寬度、翹曲度、正背面外觀等等；綠漆成品

也有 8 項檢驗規範，包含綠漆的厚度、塗佈、密著性測試、彎折測試、翹曲度、硬度、正背面外觀等等，透過這 16 項檢測，確保每一片產品都能符合半導體業者的高標準。

創新潔淨棚建置 適合後續多元產業應用

肉眼看不見的粉塵對晶片來說是不容存在的瑕疵，因此，如何控制環境中的粉塵顆粒是半導體上下游產業鏈都必須克服的問題。



● 潔淨棚僅需無塵室 20%~30% 成本，卻能達到 0.5um 微塵顆粒僅 90 個，外罩蜂巢狀的抗靜電簾，確保不被靜電影響。（下圖：揚恩科技提供）



● 充滿活力朝氣的員工是揚恩持續創新的重要力量。

題。揚恩藉助於 SBIR 計畫經費的挹注，更搭建「精密沖壓潔淨棚」，潔淨室等級為 ISO 14644，成本僅需傳統無塵室的 20~30%，搭建速度也更快。搭配 HEPA 風扇過濾組，可過濾空中微塵，潔淨度達 Class 4 階段，0.5um 微塵顆粒僅 90 個，遠低於規範的 352 個，可說是非常乾淨；潔淨棚外罩蜂巢網狀的「抗靜電簾」，還可避免靜電問題。

張世昌讚嘆：「最棒的是這套潔淨棚未來可延伸應用於多種產品，例如假牙、人工髖關節、膝蓋骨的製造等等。」對預算有限的中小企業來說，可說是高 CP 值的潔淨棚。

張世昌認為 SBIR 計畫除了資金挹注外，對揚恩來說，最重要的是「督促作用」，將計畫中的藍圖加速付諸實現。本案實際增加產值達 6,600 千元，比預計的 5,000 千元多，但是實際的研發跟設備成本十分驚

人，高達 10,840 千元，「創新很燒錢，有政府的幫忙真的很重要，也很感謝！」張世昌由衷地說。

（文／蘇于修；攝影／盧春宇）

執行 SBIR 計畫成效

揚恩科技有限公司

- 成立時間 | 2005 年 05 月
- 主力產品 | CNC 精密加工、精密零件設計、客製化機構設計
- 重大成就 | 揚恩科技於 2017 年取得 ISO9001:2015 品質認證，提供一條龍式的服務，2021 年榮獲金炬獎、2018 年榮獲金手獎績優中小企業。客戶群包含半導體封裝產業等台灣重要企業。