

台灣熱管理產業的回顧與展望

我國熱管理產業在 PC 的散熱需求帶動下，歷經十年的技術發展與市場開拓，產值及全球市佔率逐年提高，根據台灣熱管理協會的粗估，2006 年國內熱管理產值約達新台幣 800 億元（含大陸台商），市佔率達全球市場的 7 成以上，穩居全球的龍頭地位。去年散熱模組產業整體產值雖持續成長，但因受到市場價格競爭激烈及原物料高漲影響，獲利大受侵蝕，整體產業獲利普遍表現不佳。但 2007 年整體環境情況轉佳，散熱模組產業的發展頗為樂觀，由系統廠商及台商其他同業最近的業績表現觀察，整體的成長性相當良好，一般推估 2007 年散熱模組產業將有不錯的表現。未來，我國熱管理產業的產值將隨全球 PC 產業的成長而持續擴張，再加上其它非 PC 領域的新增散熱需求逐漸浮現，其長期的展望相當樂觀，突破千億的產值指日可待。

回顧我國熱管理產業過去十年的發展，從早期單純的 OEM 逐步走到現在的 ODM 及 OBM，在製造、設計及模組組裝能力不斷精進下，造就了今天散熱模組居全球第一的局面，充分發揮了台商善於製造工法、降低成本、利用兩岸分工優勢、快速反應市場需求及全球佈局的經營策略。從產業技術發展來看，以散熱片製造技術而言，我國從初期的擠型、壓鑄發展到鍛造、金屬粉末射出、刨床、衝壓等更精緻製程，不但鰭片細長比不斷增加、散熱面積增大、熱效能提升且生產效率高、外形設計更具彈性，使散熱片的各種加工技術不斷精益求精，逐漸超越美日領先全球；而在熱管技術發展部份，國內從早期的金屬網熱管發展到燒結式熱管及溝巢式熱管，生產技術及設備已趨成熟，目前幾乎取代了美、日等國的熱管廠，成為全球最大的熱管供應國，市佔率達 9 成。近年國內更積極投入 Vapor Chamber 及 Loop Heat Pipe 的開發，量產技術也獲得重大突破，並開始出貨至國外主要的系統廠。而在熱管的關鍵原料，無氧銅粉末及無氧銅管方面，也在業者及工研院的努力開發下自製率逐漸提高，不再一味地仰賴國外進口。在風扇技術部份，國內於設計、製造及組裝上的技術發展也相當驚人，不論在薄型化、提高風量及降低噪音等技術方面均進步神速，而在關鍵的馬達及軸承技術部份也獲得很多突破，逐漸縮小與國外的技術落差，因此目前的 PC 風扇市佔率也居全球第一。在液相冷卻技術方面，國內雖僅有少數幾家廠商專注於液相冷卻技術的開發，但同樣成績斐然，已能提供高階電腦及玩家電腦市場的高散熱量需求。在熱界面材料部份，由於國內切入的時間相對較晚，而較關鍵的原料及合成技術與重要專利仍



技術主編：黃振東

現職：工研院材化所 研究室主任
台灣熱管理協會 秘書長

學歷：國立清華大學 材料科學工程 博士

專長：輕金屬材料、模流分析、電子散熱、熱管理材料及元件

掌握在國外大廠手上，因此目前僅能先從中低階的導熱墊片切入市場，至於中高階的導熱膏、相變型熱界面材料短期內仍難與國外主要大廠相抗衡，這將是國內亟待突破及努力的空間。

國內熱管理產業十年發展有成，造就了此一產業成為大家注目的焦點，展望其未來發展，在 PC 用量持續成長、Vista 效應逐漸發酵及高功率發光二極體(LED)產品應用逐漸彰顯等多重激勵下，其前景依然光明。① PC 用量持續成長：根據 MIC 的資料統計，全球 PC 市場中的 DT 仍維持 5% 左右的成長，而 NB 全球出貨成長率仍將達 25~30% 之間；若依此預測，則今年全球 NB PC 的總出貨量將在 9~9.4 千萬台之間。PC 市場的穩定成長，意味著散熱模組的需求隨之增加；② Vista 效應帶來的散熱商機：隨著 CPU、繪圖晶片等使用功率因 Vista 而明顯提高，散熱模組的需求將顯得迫切，如目前一般 NB PC 所需的散熱功率為 35W，而為因應 Vista 的需求，散熱功率至少將提升至 60W（CPU35W+ 繪圖卡 25W），此將增加熱導管的應用，也使散熱模組平均單價提升至 7 美元以上，散熱模組產業也將因此同步受惠；③ 高功率 LED 產品應用帶來的散熱商機：目前全球節約能源已成趨勢，而屬於節能的 LED 產業，成為近年來企業爭相介入的重點產業，隨著用途不斷創新，已逐漸走向筆記型電腦的背光源、戶外照明及汽車電子等新領域，下一步將朝向室內照明發展。由於高亮度 LED 照明屬冷光，其輸入的功率以目前 LED 的發光效率約有 75~80% 會轉成熱，這些熱若無法藉由散熱系統排出，將使 LED 晶片溫度升高而影響出光強度及使用壽命，因此散熱是首要解決的技術問題。為解決散熱問題以確保產品壽命，勢必要設計出不同的散熱系統，也因此而將帶動新一波 LED 散熱模組的需求。

如前所述，熱管理產業的市場商機因全球電子產品不斷的推陳出新而衍生出不同程度的散熱需求，儘管目前相關的散熱材料及技術已趨於成熟，但根據 ITRS 2006 年的 Roadmap 預測，未來電子產品的發熱量及發熱密度仍將持續增加，因應未來不同產業的散熱需求，熱管理的技術仍需進一步提升及突破。因此在本期的「熱管理技術專題」，我們將針對台灣熱管理產業的發展現況及趨勢作一分析，並介紹近來工研院在新進散熱材料及技術的進展與讀者分享，同時也有數篇技術文章針對 LED 產品的散熱問題提出見解，希望讀者能從中獲取寶貴的知識。■