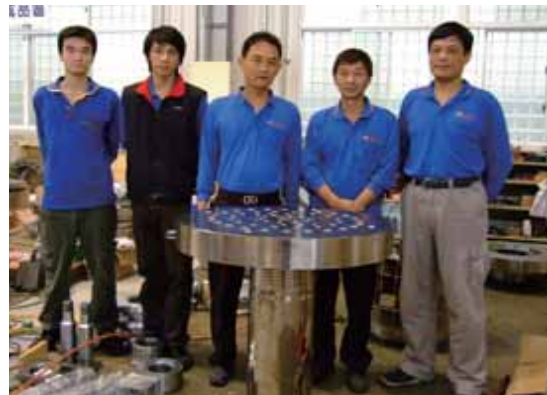


宏泰工業有限公司

具自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組開發計畫

■公司小檔案



- 甲、成立日期：94年03月
乙、負責人：吳玉國
丙、資本額：新台幣600萬元
丁、員工人數：16人
戊、經營理念：

- 全方位的電腦研發、設計能力
- 完整的全程CNC製造流程
- 對產品信賴，是我們堅持不懈的目標
- 準確的交期，並適切配合客戶的急需
- 良善的售後服務及一年保固期限

以上是公司的主要價值也是宏泰工業的經營理念，把客戶需求轉成實際，搭配良好管理，在薄膜製造模具業達到領先地位。

- 己、本案合作之技轉單位：
財團法人金屬工業研究發展中心

■計畫緣起

1. 塑膠薄膜包裝產品發展

隨著塑膠包裝產品品質的提高，功能性增加及新品種的不斷開發，其用途也進一步拓寬。特別是高分子多層薄膜之高阻隔性包裝材料由原本食品包裝為主而逐漸擴展至非食品包裝領域，例如工業包裝、醫藥包裝、農產品包裝、建材包裝等需要具有特殊的阻隔性質如保濕、防潮、保香、防氧化等多種功能產品。全球包裝市場中，消費品包裝占30%，工業品包裝占30%，其他包裝約占40%。新型包裝系統、包裝製品和材料的不斷湧現，正在改變包裝產業的結構。從國際上看，儘管塑膠包裝材料一直經受環境問題的嚴重挑戰，但近年來塑膠在包裝工業中仍成為需求增長最快的材料之一。當前歐美一些國家大量投資開發非極性、極性乙炔共聚物等，這將大大提高塑膠的拉伸和共擠性能，並

提高透明度、密封強度、抗應力、抗龜裂，以及增強穩定性能、改善分子量布與擠塑流變性能。

2. 多層薄膜擠壓模頭發展

目前多層吹袋薄膜擠壓模頭的形式大約可分為：a. 外部貼合式，其可容許黏度差異極大之熔膠共擠，但缺點為共擠層數僅適用於2層，層數增加會使模頭設計與製造上更加困難。b. 巢穴式螺旋共擠模頭，每層熔膠進入獨立流道，經由螺旋段之導引，讓每層熔膠可充分之混合，並可精確的控制每層溶膠流量。但是每層流道間之熱阻性不佳、層數變換之限制與內外層間熔膠滯留時間差異過大則為其缺點。c. 堆砌式側向進料共擠模頭，使用多個進料塊堆疊而成，熔膠由側邊之進料塊進料，經過模塊上下螺旋溝槽之導引成環狀流動，由模頭底部逐一與各層之熔膠貼合，直到模唇段成為多層流動後共擠出多層膠膜。此種設計可讓熔膠均勻混合外，亦因利用獨立的進料塊可作為阻隔熱能之設計，因此可輕易的增加或減少層數的設計。目前國內生產多層薄膜擠壓模頭層數仍以三至五層為主，五層以上的薄膜擠壓模頭仍以進口為多，例如，德國廠商Reifenhuser、HOSOKAWA ALPINE與加拿大廠商Brampton Engineering等。其關鍵原因在於薄膜共擠生產過程中，薄膜厚薄均勻度的掌握是一個很關鍵的指標，其中縱向厚薄均勻度可以通過擠出和牽引速度穩定性加以控制，但薄膜橫向厚薄均勻度一般需依賴於模頭製造的精密度，並且隨著生產過程參數變化而改變。為了提高薄膜橫向厚薄均勻度，一般廠商必須反覆進行吹膜試產，利用人工或是感測器量測膜袋厚度後再進行參數調校，除了耗費時間外，亦產生大量之廢料，造成相當多的不必要成本支出。此時，如能於吹膜線上加入薄膜厚度量測設備，即時將生產薄膜厚度資訊回傳與模唇尺寸控制系統，即刻改變控制薄膜橫向厚薄均勻度，將可減少廢料的產生，並提昇多層薄膜產品的品質。

本計畫內容則是以上述目標為出發點，依現有市場需求方向及產業作業模式進行考量，開發製作出具自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組，能夠節省人力、擴大產能，並且符合高精度、高良率等目標。

■新產品簡介

本計畫所開發『具自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組』，包含

1. 精密七層薄膜吹袋擠壓模頭
 2. 旋轉式精密伺服模唇頂推模組
- 具備塑料高均勻混和度、高精度薄膜厚度即時

數據回傳與精密模唇尺寸頂推控制功能，能夠增加吹膜品質與產能並降低成本，符合國內民生產業之需求，可提升產業之競爭力。



七層薄膜吹袋擠壓模頭



七層吹袋薄膜擠壓模頭應用於七層吹袋機



旋轉承載機構成品



旋轉式精密伺服模唇頂推模組

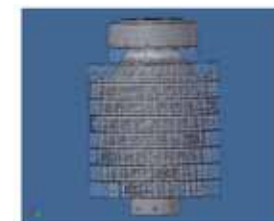
■計畫創新重點

1. 計畫開發內容：

本計畫開發『具自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組開發計畫』，本計畫包含有1.自行設計開發之精密七層薄膜吹袋擠壓模頭、2.旋轉式精密伺服模唇頂推模組與3.高精度薄膜厚度量測模組。具備塑料高均勻混和度、高精度薄膜厚度即時數據回傳與精密模唇尺寸頂推控制功能，能夠增加塑膠製品產業品質與單位產能提昇並降低成本，符合國內產業自動化之需求，提升產業之競爭力。

2. 計畫創新重點：

目前國內多層塑膠薄膜吹袋模頭之加工生產，僅止於三至五層之製作，七層以上之模頭仍多依賴國外進口，計畫創新重點在於自行設計開發一媲美國外品質之七層薄膜吹袋擠壓模頭。另外，目前經由吹袋模頭所吹出之薄膜厚度的品質控制亦僅於後端Sensor量測後，以人工方式調整模唇尺寸，再反覆進行參數調整，而後方能生產，程序不僅相當耗時亦產生大量廢料。本計畫的另一創新重點，在於將吹袋擠壓模頭整合線上薄膜厚度量測模組，即時偵測由模頭吹出之膜厚資訊，回傳與旋轉式伺服模唇頂推控制系統，迅速調整模唇開口尺寸，達到快速且精確的控制塑膠薄膜品質。



層薄膜吹袋擠壓模頭



旋轉式伺服模唇頂推控制系統

■研發成果及衍生效益

1. 產值計算：

開發自動膜厚控制與七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組，薄膜塑袋吹出擠押設備製造商99年需求量3套，以每套單價約160萬元計價，產值已達480萬元，預計至101年累計可售出10套，總產值可達2880萬元。

2. 設備成本降低計算：

與國外吹袋設備售價比較，其七層塑膠薄膜共擠模頭產能為350 Kg，售價高達新台幣500萬元。本計畫開發之自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組可達到同樣產能350KG/HR，售價為新台幣160萬元，每組將可降低設備成本至少新台幣340萬元。

3. 每年吹袋材料成本降低計算：

開發自動膜厚控制之七層塑膠吹袋薄膜擠壓模組，預期每部七層塑膠吹袋機能夠節省3%的材料成本，以每小時300公斤產品產出，一年生產時間7200小時，每公斤轉換材料成本新台幣50元來計算，該機台每年產值為：

$(300 \text{ 公斤/小時}) \times (7200 \text{ 小時}) \times (\text{轉換材料新台幣 } 50 \text{ 元/公斤}) = 108,000,000 \text{ 元}$ ，若能節省3%的材料意謂每年可節省材料64800公斤，換算成新台幣324萬元。另外可低薄膜厚度整的時間，少客生產換料時原料、電力的損耗，其效益亦無法詳細估計。

■專案執行重要心得

1. 開發專案規劃及管理：

在此研發過程中，計畫主持人與開發工程人員，所具備的技術能力與執行內容有所分別，於設計觀點常有不同，專案規劃者對於專案內容與進度的掌控、可能遇到的瓶頸、以及設計工程人員的設計理念與態度，於下決策時皆需及時的因應並顧及各個層面，方可使開發專案順利的進行，在本次計畫進行過程中，可以讓公司團隊體認到開發專案規劃及管理的重要性。

2. 產品特性相對於製程技術的突破：

針對此產品的特性，在製程技術上更需較精確及特別的技術，執行本計畫的過程中遭遇相當多的問題，旋轉承載機構之旋轉軸承受熱膨脹造成磨擦力過大，長時間旋轉動作不流暢之問題。旋轉軸承的選用和控制，對於產品特性與品質，影響甚巨。所幸，在委員於期中察訪時所提出改善建議並經過契而不捨的設計改善與測試後，得到相對的突破與提昇，相信這得之不易的成果，將會是公司最大的資產。

(3)研發能力之建立：

目前國內外吹袋模頭市場競爭激烈，藉由這次開發計畫，可建立公司本身的研發能力，深化本公司的模頭設計技術能量，進一步擴散發展至相關產業領域，建立市場上的不可取代性，才能確立公司長期穩定經營的基礎。