

全華塑膠機械有限公司

多功能整合型之編織袋
設備開發計畫

公司小檔案

- ◎ 成立日期：97年05月15日
- ◎ 負責人：劉曉明
- ◎ 資本額：500萬元
- ◎ 員工人數：14人
- ◎ 經營理念：本公司經營理念「以人為本」與「追求卓越」為文化重要精神所在，「以人為本」的理念表現上是「誠信」與「關懷」，「追求卓越」則是「創新」與「服務」為根基。
- ◎ 技轉單位：虎尾科技大學

計畫緣起

在經濟全球化與全球佈局提倡下，台灣產業為求競爭力提升與謀求生存，達到傳統產業永續經營，讓許多產業紛紛選擇赴海外發展。且適逢中國與台灣屬同文同種，加上中國不但擁有成本低廉的人力與物力資源，而且在其改革開放之後，世界各國企業均紛紛前往該地區投資，台灣的產業在面臨全球投資環境的經濟惡化情況下，亦紛紛前往中國投資，因傳統產業外移才有機會提升產業競爭力與擴展市場優勢。因此，國內機械設備廠商亦受到此因素影響，而逐漸失去高精密設備研發優勢與能力。以編織袋而言，其已有近四十多年的生產歷史，且PP或PE塑料編織袋已經逐漸發展成為化工行業與紡織業的新興重要應用，根據 CMAI (Chemical Market Associates, Inc.)研究顯示，全球性之PP塑料的需求量逐年增加。台灣早期1980到1990年間，全台灣約有八千多台編織機台從事編織布與編織袋之相關生產，且外銷到世界各國，因此當時台灣曾榮獲「編織袋王國」的美譽，但由於近幾年來大陸市場的掘起、國內勞工成本逐漸增加，使國內編織袋產業由原先外銷導向轉為區域性內銷產業，加上編織袋產業門檻較低、設備投資資金與技術層次不高，造就大陸與東南亞逐步開始從事編織袋產業，從而造成台灣的編織袋產業轉移到中國大陸或東南亞，而漸漸失去競爭力與優勢，甚至已開始走向衰退期。部分未外移之企業為了維持市場佔有率與公司的生機，形成幾乎無利潤的價格戰。加上現今在經濟全球化下，台灣的「編織袋王國」的美譽產業欲維持的地位，已面臨嚴重困境，使其不得不選擇外移，因國內編織袋產業外移而造成編織袋相關的製作與加工設備商亦逐漸外移。雖然編織袋裁切機之設計與製作之技術已逐漸趨於成熟化，但現今工業安全的要求標準越來越高與系統需多功能整合前題下，編織袋之進料平行度、裁切與縫合平整性與多功能性之同步自動控制整合速度，嚴然已成為最關注的議題。然而，現有整捲編織袋於進料時易發生偏移，而造成編織袋裁切後之垂直度不佳及有傾斜現象。再者，現有編織袋被裁切後，是

利用輸送帶與壓力滾輪之間的摩擦力將編織袋傳遞至摺邊處與縫合處，因僅用摩擦力機制輸送編織袋，故輸送過程中很容易造成編織袋偏移或滑動現象，而造成摺邊與縫合後之寬度不一且有傾斜現象，故若編織袋嚴重滑移更會造成無法縫合。故本計畫開發一多功能整合型之編織袋設備的核心組件，開發技術重點主要包括創新性之編織袋定位夾具模組、曲柄軸近接感應設計與平行度感測之多功能整合系統技術開發。定位夾具模組機構有可動C型夾、卡榫肘節、齒輪組與彈簧等。同步定位夾具模組是由伺服馬達帶動，且卡榫肘節與C型夾之間由直線齒輪與半圓型齒所連結。當伺服馬達驅動定位夾具模組碰到左右邊固定件時，會使C型夾上之頂針可快速固定與鬆開編織袋。編織袋快速同步定位設計採用雙勾頂針與肘節連桿機構之組合設計，並配合往復式頂出作動設計以達成編織袋固定設計；雙勾頂針的軸心為可旋轉的齒輪機構，肘節機構為直線運動之動件，且肘節機構的中間軸心處的齒條與雙勾頂針上之齒輪為咬合。曲柄軸機構之傳動軸心採用三個不同凸輪角度，此三個凸輪為間接判斷進料、裁切與縫合之作動時程。每個凸輪前端均裝設近接光學感測器，並結合同步馬達控制，以感知進料時間、裁切動作與縫合時間，使完成全自動機電整合控制。此□袋進料前加上雙光學平行度偵測，當進料編織袋發生偏移時，下方之伺服馬達會立即調整整捲編織袋角度與位置，以補償傾斜或偏移。至於裁切與縫合速度控制技術，則採用同步非等速度伺服驅動控制，以同時控制編織袋縫合機之進料裁切速度與縫合速度，而提高編織袋生產產量。

新產品簡介

本計畫開發一多功能整合型之編織袋設備的核心組件，開發技術重點主要包括創新性之編織袋定位夾具模組、曲柄軸近接感應設計與平行度感測之多功能整合系統技術開發。本研究多功能整合型之編織袋設備其主要規格如下：* 採用定位模組定位及以伺服馬達驅動，因此可有效定位與避免編織袋傾斜，定位誤差可小於2度。* 使用曲柄軸致動裁



切刀及配合三個不同凸輪角度， 30° 、 60° 與 170° ，以到同步系統整合控制。* 設計雙光學式之編織袋平行度偵測與配合伺服馬達的傾斜補償，以調整平行度，編織袋裁切與縫合之平整度 $<3^\circ$ 。* 採用從動搖臂與凸輪近接感測方式達成編織袋進料控制，以利於張力控制，改善後預計編織後之編織袋良率可達98%以上。以精密機械加工技術而言，本創新的快速同步夾具定位模組與曲柄軸近接感應為設備零組件之機構設計與改善，故就模具零組件製造與加工而言，其具有極高製程可行性。基於構想可行性研究的精神，多功能整合型之自動編織袋成型機構改良研究與開發，均會經機構模擬分析設計與時序控制整合模擬分析，因此大大降低設計的不確性因素風險性，使其更具有開發之效益。



計畫創新重點

本計畫開發一多功能整合型之編織袋設備，技術開發重點包括創新性之編織袋定位夾具模組、曲柄軸近接感應設計與平行度感測之多功能整合技術開發。定位夾具模組機構有可動C型夾、卡榫肘節、齒輪組與彈簧等。同步定位夾具模組是由伺服馬達帶動，且卡榫肘節與C型夾之間由直線齒輪與半圓型齒所連結。當伺服馬達驅動定位夾具模組碰到左右邊固定件時，會使C型夾上之頂針可快速固定與鬆開編織袋，以免編袋產生傾斜或偏移。曲柄軸機構之傳動軸心設計三個不同凸輪角度，以間接判斷進料、裁切與縫合之作動時程，每個凸輪前端均裝設近接光學感測器，並結合伺服馬達控制，以感知進料、裁切與縫合時間，使完成全自動機電整合控制。此外，於編織袋進料前加上雙光學平行度偵測，當進料編織袋發生偏移時，下方之伺服馬達會立即調整整捲編織袋角度與位置，以補償傾斜或偏移。

研發成果及衍生效益

多功能整合型之編織袋設備開發計畫可突破本公司現有技術層次，使本公司的研發技術層次能更多元化，並藉由適度的技術移轉或合作，除了承接者可以最低成本承接研發成果外，更能從不同角度來驗證多功能整合型之編織袋設備開發之可行性，並即時做改善與設計變更，創造產品更高的附加價值。本研究研發後其定位誤差可小於2度、曲柄軸致動裁切刀可配合 30° 、 60° 與 170° 三個不同凸輪角度以到同步系統整合控制、編織袋裁切與縫合之平整度 $<3^\circ$ ，且改善後之編織袋良率可達98%以上。故透過政府補助研究以協助本公司轉型並開發創新產業、培育優良的技術人才與加速產業競爭力，以迎接面臨挑戰。在營運上可具體提高員工福利，且投入研發費用，以加速提昇設備設計與製作、微精密夾治具加工與高速機械性能研究能力。並有效與上下游檢測產業廠商逐漸形成產業結構，增強市場與技術之競爭力，以提升產值或國內服務。

專案執行重要心得

本計畫從執行以來已歷經了10個月的時程，於公司內所有專案參與人員同心協力下，已符合計畫之預期目標，因此預計此計畫於期末時可順利完成整個專案計畫。計畫之執行中深刻體會技術人才培養與提升研發能量之重要性，且唯有放眼國際市場，且舉步踏實不斷創新，才能維持國際上之競爭優勢，然而此部份須仰賴政府學術的支持，因唯有產官學三方合作，國內傳統產業方可振興，進而永續經營。

