

承助企業股份有限公司

筆記型電腦多線轉軸與其自動生產設備之開發

計畫執行目標

單一規格簧片設計。

角度小於 8 度時，筆記型電腦面板會自動闔閤。

簧片：0.45kgf-cm/片~1.9kgf-cm/片。

單一規格簧片堆疊 10~15 片。

扭力：9.5~12 kg ± 20%。

靜磨擦力 (Static Torque)：9.5~12 kg ± 20%。

最大靜磨擦力 (Max Static Torque) (Initid Torque)：10.5~12 kg ± 20%。

往復開關 0°~180°之間均可，往復速度一般以每分鐘 8~12 次，壽命 2 萬次以上。

3 公尺高度自然落下無不良情形。

經 -20℃ 及 70℃，放置 96 小時，無不良變化且滿足轉軸之基本性能。

放置一個月後測試，扭力值衰減在 10% 以內。

耐腐蝕，經一個月放置無不良情形。

放置於 100℃ 溫度槽內；經 24 小時未變化。

新產品簡介

此計畫所要開發的技術為筆記型電腦本體與顯示幕的多線凹凸轉軸，在關閉角度小於 8 度時，筆記型電腦面板會自動闔閤；以往轉軸的生產是利用人工串起不同規格的簧片，組成所需的轉軸；而本技術為可標準化及規格化，它具有以下之特點：系統能適應少量多樣化的產品生產及自動化作業，其作業程序較有彈性且易於變更。以多線凹凸轉軸製作，則突破以往簧片和簧片之間的磨擦，而是運用簧片壁緣和主軸的摩擦造成定位效果，如此才能夠標準化及規格化，以降低方向性所造成的不良率，是一種創新的技術。

計畫創新重點

運用多線凹凸轉軸的設計，發展為一種「精密定位控制器」的技術，當螢幕與主機角度大於 8 度時，螢幕與主機靠摩擦力可以任意固定於每一個角度。但是，若小於 8 度以下，會以緩慢的速度自動閉合。也就是當螢幕與主機角度大於 8 度時，轉軸的摩擦力大於力矩。角度小於 8 度時，摩擦力會消失，自動關閉，但是不會馬上讓螢幕落下，並且能夠將螢幕與主機本體緊密閉合；另設計使每一片簧片所承受的扭力相同，因此要多少扭力的轉軸，則組合幾片的簧片即可，因此若每片簧片的規格相同，就不會有混料或是在生產時有誤裝的情況，所以可以用震動盤的組合方式將簧片以震動的方式植入於轉軸的主軸，達到生產自動化的目的。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

自中華民國 86 年至 96 年本公司獲得 30 多項專利，在研究發展能量上大部分為產品改良的新型或新式樣專利。最近一年來為導入自動化生產，在產品設計上做了重大突破，屏除以往簧片面與面摩擦轉軸人工生產的設計，而創新以簧片壁緣和軸壁摩擦轉軸，以導入自動化生產的設計；在研究發展能量上打破傳統，則更需要研究發展制度的執行，以確實掌握計畫進度狀況，並保障研究成果以為若有智財權抵觸時之佐證。

人才培訓及運用效益

研發人員除了本身專業知識外，也在工作中學習吸收成為經驗；但是由於市場的科技進化和產業的快速變化，使得專業知識和經驗已經不幅使用，例如設計工具 Pro-E 的更新、市場 ISO9000/ RoHS/ WEEE 需求、以及產業降低成本管理等等，勢必要規劃內訓或外訓以加強員工教育訓練和增進員工專業素質，使員工在工作上能夠適時適切的發揮專長，達到公司永續經營的效益。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本公司是專業設計製造轉軸鉸鍊的公司，對於「多線凹凸轉軸技術」需整合設計、符合 RoHS 的材質選用和系統、熱處理等表面處理、潤滑劑的配製以增強使用壽命、再以環境與可靠度測試來驗證產品的信賴程度。其中 RoHS 的材質選用和系統，熱處理等表面處理，潤滑劑的配製和信賴度測試由於考量到專業、人力培訓、場所和設備投資成本等因素；運用和相關產學研技術合作，可以達到時效性、成本和專業等最經濟的效益與公信力。

新產品創造之技術效益及市場效益說明

研發「多線凹凸轉軸技術」角色為一種「精密定位控制器」的技術，當螢幕與主機角度大於 8 度時，螢幕與主機靠摩擦力可以任意固定於每一個角度。但是，若小於 8 度以下，會以緩慢的速度自動閉合之關鍵性零組件的研發與製造，將關鍵零組件轉成為零組件規格化，來面臨現在的市場競爭，同時以自動化的生產來達到產品商品化的目的。本公司研發團隊基於以上的理念及 10 幾年的經驗，在此計畫完成後，必然會提升本公司的研發境界，也會達到技術高度提升的目的。

以凹凸轉軸自動化生產技術的生產效率和良率將改變傳統人工組裝製造的瓶頸，以 1 分鐘內組裝好 10 個轉軸，比起以往的手工製作效率提高 40 倍，不良率低於 3% 以下的創新製程，在未來低價量大和講求時效性的筆記型電腦

市場上，將會為公司爭取更優勢的地位。由於多線凹凸轉軸生產自動化的啓動，預期估算本公司短期將可提高至少一成的營業額，就長期而言將有三成以上的市場效益。

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

台灣的筆記型電腦產業是世界最大的供應商，由於利潤的降低，所有的組裝廠都移往大陸，期望以低價的人力資源成本來降低成本，增加毛利。但是人工成本降低是有極限的一天，例如現今大陸工資和其他管銷費用高漲，唯有增強研發設計和尋求採取自動化生產，才是最有效的途徑。

本公司具備轉軸設計與製造之公司，再加上轉軸自動化生產設備，以符合未來低價量大的筆記型電腦市場，在設計上可自動闔閤以扣除卡榫降低成本和增加 Webcam 等附加價值的效益、效率上可提升 40 倍、品質不良率低於 3%、精密度達到 0.03mm 等優勢，對提升我國產業水準具有領先示範的指標性。

◆ 專案執行重要心得

從 1986 年後，台灣工業部門的比重開始下降，步入後工業化時代，其中最顯著的變化是資訊電子產業成長快速，傳統民生工業的重要性持續下降。而就製造業內部的結構而言，傳統民生工業產值的比重由 1986 年的 35% 下降到 2005 年的 11% 左右。不但如此，在技術人力的應用上，傳統民生工業占製造業的比重則由 1993 年的 28% 下降到 2004 年的 21%。產值比重及技術人力運用比重同方向的下降，有隱含的危機，傳產的危機依據資料顯示，可以分成以下三部分：

1. 傳統產業在研發投入方面，主客觀條件均有不足；在高學歷人才招募上，亦無法與高科技產業競爭。
2. 國內傳統業者普遍對於科技及產品創新較為重視；在管理、行銷、服務及供應鏈等創新構面之投入，則相對略顯不足。
3. 產學合作之機制及政策，雖完備，但仍未盡完善（仍然是推給學生研究，未主動輔導追蹤）。過去我國傳統產業在因應經營環境的變化時，通常採取的方式不外有：

- (1) 生產基地外移－廠商為降低生產成本，將生產基地轉移到低成本國家，除了到中國大陸之外，還包括東南亞、中美洲及東歐等新興國家；
- (2) 開拓新市場－早期外銷市場以美國為主，當低成本國家產品大量進入美國後，台灣將外銷市場分散化，並積極開拓新興市場；
- (3) 快速追隨新技術－傳統產業在新技術運用上，以發展生產自動化著墨較深。此外，藉由模組分工與新興產業方向的應用，亦有相當成果。

但是過去的這些策略卻由於低本地區的優勢逐漸消失，新興市場拓展不易以及傳統產業進行技術革新的機會極少等因素，使得前述因應策略的效益逐漸消退。所以台灣傳統產業要轉型及尋找出路，應跳脫過去低成本及低價位的思維，朝向創造產業新價值的方向努力。其次應加強技術及人才深耕，以發展高階、高附加價值的產品。還有，必須落實產學研合作，使理論與實務操作能力配合。過去研發機構較重視理論與架構，在實際操作方面較為薄弱。深耕技術必須產學研密切合作，掌握每一個技術的基礎環節。台灣每年投入的研發經費不在少數，其中投在傳統產業部門只占約兩成左右。為求傳統產業轉型，應加強研發及提升效率的轉換，以創造傳統產業的新價值。

雖然是不起眼的轉軸，但是在製造生產的卻花費了本公司極大的心力與研發資源。在細微處作對的事情，將開發技術發揮到極致，提供客戶最好的服務，是本公司的極致宗旨。也由於本計畫：筆記型電腦多線轉軸與其自動生產設備之開發，同時展現了新一代筆記型電腦開輕關輕（多線凹凸轉軸技術）自動蓋合的結構設計和突破目前以人工組合裝配生產方式改換成自動化設備組裝轉軸的革新製程，造成市場上的投資顧問公司頻頻洽詢，爭取入股或是納入其公司的創新部門，給予本公司優厚的誘因，使得本公司見好就收而納入其公司；本公司此種研發創新的模式可為傳統產業廠商提升價值的範本，另加以導入自動化生產的附加價值機制，造就公司非常夯的金雞蛋。在本公司轉納入其公司的部門時，希望政府也能大力提供廠商有效的輔導資源，加快研發速度，以獲得更具體的研發成果。



轉軸裝置



8°自動蓋合



自動化生產設備