

朝銓實業有限公司

精密氣壓主軸夾座開發計畫

計畫執行目標

我們所開發的精密氣壓主軸夾座是專為微小精密零件加工或檢測專用的自動化旋轉夾具。著眼於今日電子科技、光學科技、生醫科技的進步，各式精密零組件的生產加工與檢測等工作需要精密的機械夾具才能實現之。如PCB電路板的鑽針，如光學鏡片的注塑模具，如醫療心血管支架等零件的生產自動化與檢測自動化工作，夾具本身必需具備以下條件：夾持力要輕要微，避免工件變形與表面受傷、迴轉精度需要在0.005mm以內、要求能以氣壓驅動自動夾持與放鬆工件，要求夾具體積要輕要小等等。本計畫所設計的精密氣壓主軸夾座整合精密夾頭、精密主軸與氣壓驅動機構三者為一。其體積小，全高為93mm，外徑為86mm。其重量輕，全重為2.5kgs。夾具以壓縮空氣驅動，可以自動夾持與放鬆工件。夾持的迴轉精度可在0.002mm以內。因此本案精密氣壓主軸夾座能滿足上述精密零組件的加工或檢測需求，是目前業界精微小零件的自動化精密迴轉夾具的最佳解決方案。

新產品簡介

本案精密氣壓主軸夾座是一款夾持迴轉精度為0.002mm的精密夾具，其結構是由精密夾頭、精度主軸與氣壓驅動機構所整合設計而成。精密氣壓主軸夾座本身是一個完整的工件夾持系統，使用者只需要提供壓縮空氣與旋轉動力即可達成精密夾持與精密迴轉的機械動作。

其中輸入壓縮空氣用以驅動夾爪釋放或夾持工件。使用者透過調整輸入氣壓可以調整夾爪的夾持力，因此精密氣壓夾座也可以夾持脆弱工件、薄壁工件或薄環工件，不會產生變形或破壞。旋轉動力可以由步進馬達或伺服馬達提供，主軸本身採用油膜軸承結構，轉子與靜子的表面粗度Ra在0.1um以內，內徑與外徑真圓度在1.0um以內，直筒度在2.0um以內，主軸迴轉精度能達到1.0um以內。以上的機構將整合設計而成一體，夾具全高為93mm，外徑為86mm，全重2.5kgs。其體積小、重量輕、精度高，可以應用於高精密零件的加工與檢測之用，或是可以應用為微精密車床或微精密磨床的主軸夾持系統。

計畫創新重點

本案精密氣壓主軸夾座採用膜片式夾盤的原理夾持工件，重複精度可以高達0.001mm。又整合高精度主軸，主

軸迴轉精度為0.001mm以內。夾具利用壓縮空氣驅動可以自動夾持工件以利自動化機械的設計，整體的迴轉精度可以在0.002mm以內。是一個整合度高的精密迴轉夾具解決方案。可以作為各式精密微小零件的自動化夾具，應用範圍廣，例如學術研究用微精密車床或微精密磨床，微小零件的雷射加工、光學檢測，微小刀具的加工機或檢測機等等。提供微小零組件高精度夾持與迴轉的完整夾具方案，是目前國內僅見的精密夾具產品。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

我們希望塑造一個以客戶需求為導向的研發團隊。二十年來本公司以研發與生產車磨床夾具為專業，開發過無數產品。有些產品能歷久不衰，但也有些產品雖然功能強、性能好，但總不受市場所青睞。分析其原因，研發導向也。科技日新月異的進步，各項產品競爭者眾，單有強大的研發已難以應付市場的變化，我們體認以市場為師，以客戶需求為導向所開發的產品才能快速且深入的打進市場。本案精密氣壓主軸夾座的技術等級高且高度切合市場需求，是我們針對微小工件精密迴轉夾持所設計的產品。藉由本案產品的開發流程，能讓我們的研發團隊更深體認以市場需求為導向的精神。

人才培訓及運用效益

本案精密氣壓主軸夾座產品整合度高，結合高重複精度的精密夾頭與高迴轉精度的精密主軸，其牽涉技術員深度且技術層面廣，領域包含產品零組件的設計、精密加工技術、精密組裝技術、精密軸承的裝配與應用、氣壓迴轉驅動技術等，以上環環相扣，需要緊密的整合才能達成理想的高精度。因此我們認為透過本計劃的執行，能夠累積參與人員的技術能量，並從中學習精密夾持與精密迴轉主軸的核心技術。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本案精密氣壓主軸夾座具有精密夾持與精密迴轉的功能，能應用於PCB電路板鑽針與微小銼刀的檢測，亦可應用於微小車床或微小磨床的主軸夾持系統。因此合適於國內學術研究單位與專用設備廠商的新產品、新技術的研究開發用途。我們所開發的新夾座樣品亦將委託科技大學光機電整合實驗室，以及國內從事電路板鑽針檢測專用機的開發研究用途。

◆ 新產品創造之技術效益及市場效益說明

精密氣壓主軸夾座是專為夾持精密微小零組件所設計，我們特別強調 PCB 鑽針檢驗機械與加工機械應用。PCB 鑽針應用於電路板的高速鑽孔用，由於鑽孔機轉速高至每分鐘 20 萬轉以上，鑽針本身的精度將大幅影響鑽孔的精度與鑽針的壽命。目前全世界對於 PCB 鑽針的需求高達 10 億支。PCB 鑽針的研磨加工、接合加工、品質檢驗，以及鑽針磨耗後的再次研磨加工及再次檢驗等自動化機械，都需要高精度，體積小重量輕，可靠性高的迴轉夾具為核心，整合精密加工技術、精密感測技術、精密控制技術等才能實現。本案產品的夾持精度及產品整合程度高，切合目前市場開發先進技術所需的夾具需求，如能順利開發並導入市場，其效益必然可觀。

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

高精度的工作機械代表高附加價值。以各式工作母機為例，先進國家的工作母機產品以高精度為訴求，其價值與價格是一般產品的數倍以上。成就高精度的工作機械並非一蹴可及，需要各種基礎技術及各種基礎組件的高度整合，包含精密的夾持運動、精密的迴轉運動、精密的直線運動、精密控制技術、材料技術、振動技術、感測技術等等，缺一則無法成就高精度的工作機械。本公司投入精密

夾持技術多年，是目前國內精密夾持技術領先者。而本案產品精密氣壓主軸夾座結合高精度的夾持運動及高精度的迴轉運動，專為精密微小零件的夾持所設計，可以提升相關自動化專用機械的精度等級及附加價值，也可以有取代現有國外進口製品之效益。

◆ 專案執行重要心得

再次感謝工業局、評審教授、計劃辦公室、中國生產力中心等對於本案與本公司的支持與肯定。對於公司的創新、轉型與競爭力的提升是一股重要的助力。

2008 年對於機械產業的同業來說是難熬的一年。全球的不景氣，各式原物料成本飛漲，產業外移，以及來自對岸的低成本挑戰等等多重因素環繞之下，中小企業、傳統產業面臨極為嚴苛的考驗。以我們所知所及，有不少的同業朋友早已面臨休廠停業或業務萎縮的命運。

我們慶幸公司一路走來，堅持朝著研發創新的方向前進，能提供客戶少量多樣，量身訂製的產品與方案，在這一年環境劇烈變動下，至今仍能維持不錯的成績。我們也發現，許多 CITD 的朋友們，與我們有著類似的心得與體認。因此我們相信：公司惟有透過不斷的創新與研發，才能在不景氣時渡過寒冬，更期待能在景氣春天再次回暖時，盛開燦爛的花朵。祝福參與 CITD 的各位朋友。

