

# 昇群科技股份有限公司

## 模組化衝壓件自動影像檢測機

### ● 計畫執行目標

針對高精度要求之衝壓業專案研發高效率之量測設備，突破傳統依據不同產品必須採用人工耗費時日之量測方式。藉由高精度之伺服移動機構，搭載高解析度攝影機，配合本公司專案開發之量測軟體，導入模組化觀念，達到操作簡便、節省人力同時又可以避免人為誤判之目的。

### ● 新產品簡介

本產品與傳統投影機(如右圖，照片取自台灣三豐)最主要的區別在於採用了先進的機械視覺技術，雖然傳統的投影機為了避免人為量測誤差，也可以加裝光電開關作邊緣偵測，也具備電子式記錄功能，但是仍然需要花費大量的人力操作及記錄。



由於模具加工業及衝壓業為了確保品質符合標準都必須採購投影機來驗證所生產之產品，針對台灣中小企業市場需求，本公司鎖定了與傳統投影機價格相當，在應用上操作更簡便及功能更強大的數位量測投影機作為開發目標的，採用高解析度彩色攝影機、高精度光學尺、伺服控制移動機構以及人性化的操作軟體，開發出適合大批量生產的產品量測，除了解決傳統產業對於量測設備望而卻步的障礙，也解決了量測驗證工作耗費人力、時間的問題。

在整體操作方面，不同於傳統投影機一個個數據逐步量測的方式，我們將所要量測的規格與位置預先填入參數操作畫面內，再執行自動量測功能。只要將設定儲存專屬的專案檔，未來只要相同規格的產品可直接套用參數設定。

### ● 計畫創新重點

針對衝壓件特徵及生產模式，突破傳統完全使用手動量測方式，節省人力，提升量測及檢測效率，達到產品全檢的目標。

傳統衝壓設備是將所需要的產品衝壓成型，所以不需考慮送料誤差。當我們將這個衝壓技術應用於高科技的電子產品生產時，首先面臨的問題是必須符合電子產業高精度及高產量的需求，其中一項產品應用範圍就是將以往必須採用蝕刻製程的產品，改由衝壓設備來完成，供料方式則必須改成精度較高的伺服馬達自動送料，雖然精度已經較以往的油壓進料較為精密，但仍需隨時修正參數以避免設備因素計公差及設備震動等因素造成之誤差。

線上量測設備就是提供作業員隨時修正控制參數的最佳參考。我們將傳統人工量測流程改由程式設計控制流程取代，可以由工程師預先規劃量測步驟，以及特徵辨識條件，設定完成後交由軟體自動測試，完成後提供完整之測試報告。供作業員及工程師甚至設計單位參考。

### ● 公司研究發展展能及研究發展制度之效益說明

本研發專案，從機構設計等硬體規劃與設計，到軟體功能設計與開發，以及整體軟硬體之整合調校，本公司均能完整掌控。

整個系統的多個環節均環環相扣，有賴各負責人之間良好的配合默契，此次正可加強培養彼此間的Team work默契，用最少的時間達到最大效益。相信以此團隊能力及研發模式可陸續開發其他不同的大型專案產品系統。

### ● 人才培訓及運用效益

本專案包含機構設計、配電設計、電控規劃、影像處理技術、光源設計、精密零件加工及組裝、校驗工作等不同領域之技術。除了參與本專案之專責工程師必須參加相關研習課程外，本公司亦鼓勵所有

同仁積極參與，以提升創新研發能力。

系統本身之效益，最直接的是產品檢測時間成本之節省及準確率的提高。以本次系統測試所用之量測物(平板電容材料)而言，傳統以人工檢查平均每孔約需30秒，抽檢3排共168孔就得花84分鐘，現在改以本自動檢測系統同樣檢測三排約只需10分鐘，故可大幅降低人工所耗費之時間成本及人力成本，更重要的是，人工檢測還不一定正確，因人員會因疲累而造成誤判，系統自動檢測則無此問題。

本次待測物如下：



### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本專案結合了產業界實務上的作業環境需求，運用學界許多相關軟硬體理論技術如電機、電子、影像處理及辨識等等，再經過研發者以軟體工程技術將兩者融會貫通，以各種可行技術反覆測試以便達到預期目標，如此去蕪存菁最後歸納出最適合之技術來解決業界之需求，更能驗證理論與實務之配合。

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系統之效益，並儘可能發現系統改善之空間，甚至觸類旁通以此為基礎衍生出更多其他之應用，俾能更提昇系統邊際效益，創造更大附加價值。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

技術效益：

本系統運用到多項軟體相關之關鍵技術，除了參考現有慣用之技術外，更針對實務之需求量身打造，加以融會貫通，研發出數項獨有之技術，以期更能貼近使用者之真實所需。

透過本系統之研發，產生了幾項效益：

- 1.成功將自動化檢測技術平台導入傳統生產活動，將過去需運用大量人力及傳統量具進行產品之品質控管作業，改以高科技、高效率之自動化電腦視覺(Machine Vision)來進行自動檢測，除了提高產能及品質外，並連動帶動國內電腦視覺技術產業之發展及運用。
- 2.藉由本專案之研發成果與可量化及非量化之各種效益，可建立如沖壓等傳統產業對自動檢測品質及效率之認同與信心，相伴而來的是對此類自動檢測設備之需求提升，更能建立本土設備品牌，降低對國外此類設備之進口依存度。
- 3.新技術開發完成後，本公司亦同蒙其惠，整體技術開發能量大增，亦可將此相關技術延伸運用至其他產品線，同時建立了參與政府大型研發專案之相關運作經驗與制度，更有助於日後繼續承接服務類似案例，提供更多的回饋。

市場效益：本計畫開發完成之相關軟硬體技術已趨成熟，且已著手規劃將此間相關技術運用於開發其他延伸性產品。且因大部份技術已開發成熟，故其他產品之系統開發生命週期應可更為縮短，成本也可因此相對降低，上線時程也可更提早。已開發之技術業已成為本公司相關產業之新技術或新產品研發案之基石，例如目前有初步規劃構想的有中大型掃圖機，未來將可望運用於各種中大型文件之掃描作業，如工程藍圖等，取代現有大多仰賴進口之供需生態。

就產業而言，由於目前專業量測人才不足且培養不易，造成產業生產成本中如人事等成本偏高，導致競爭力無法提升，今藉由本自動檢測系統平台的成功導入，可吸取相關經驗，用於檢驗其他類似傳統

產業是否也可利用自動化設備取代原本高人力密集之作業模式，俾能降低成本，提高獲利，除了技術使用者可實質獲利外，技術開發者也可因為自動檢測業之蓬勃發展而受惠。

未來類似系統之發展策略，本公司將持續的以市場為導向，以顧客之需求為依歸，開發各種更具優勢之系統，並積極尋求與相關主管單位進行產、官、學、研之跨界合作，帶動市場對自動檢測系統之需求，創造多贏局面。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

藉由本系統的導入，可節省人力檢測之時間及人力成本，此外更可提高產品之良率及品質，降低因生產機具不良而增加之廢料成本，從而提高產品之產能及競爭力。目前國內衝壓廠商大多仍為中小企業，規模普遍偏小，本身之產能已經有限，再加上目前品質檢測管控大多以人工作業為之，耗時耗力且還無法有效確保品質，除了無法因大量量產而達到規模經濟外，更因成本高，品質不一，造成相對的競爭力薄弱，最常見到的後果就是削價競爭，最後兩敗俱傷。若導入本系統，本身建置成本並不算高，卻可大幅而有效的降低人力及時間成本，並提升品質之管控，經過自動化高速檢驗架構，使產品質與量能兼顧，自然可以提升產業競爭力。

模組化衝壓件自動影像檢測機對國內產業升級及轉型：

傳統轉型一般需要下列儀器：

- 1.精密量測儀器。
- 2.精密量具與量規。
- 3.高精度感測器。
- 4.精密儀器、儀錶、器械。
- 5.其他精密檢測設備等。

設備組成條件：

- 1.精密致動零組件：如線性馬達、微小馬達、nm/m m級致動器等。
- 2.精密控制暨光學零組件。
- 3.精密、精細機構暨傳動零組件。
- 4.精密模具。
- 5.精密運動平台。
- 6.精密軸承：含液壓、氣壓與磁浮軸承。
- 7.精密變頻器。
- 8.其他精密零組件。

故而本計畫提出「精密機械衝壓件檢測機」之領域技術，係包括精密之製造、運動與定位、量測、系統整合、機械環境與制度等技術。

精密製造技術：

- 1.精密研磨技術。
- 2.精密切削、切割技術。
- 3.精密熱處理技術。
- 4.微細加工技術。
- 5.精密非傳統加工技術。
- 6.精密系統組裝與調整技術等。

精密運動與定位技術：

- 1.精密進給技術。
- 2.精密機構技術。
- 3.精密運動控制技術。
- 4.精密高速化技術。
- 5.變形及誤差補償技術等。

精密量測技術：

- 1.高解析度精密感測器技術。
- 2.非接觸式精密量測技術。
- 3.精密量測標準。
- 4.環境條件量測。
- 5.其他量測干擾因子等。

精密系統整合技術：

- 1.精密機械設計與分析技術。
- 2.精密機械之即時與監控技術。
- 3.精密機械性能評估技術。
- 4.精密機械原材料技術。
- 5.精密系統整合與控制技術。
- 6.精密機械認證技術。
- 7.精密機械量產化及商品化技術等。

精密機械環境與制度：

- 1.環境條件控制。
- 2.精密設備檢校制度、標準。
- 3.精密設備檢驗標準與方法。
- 4.精密設備認證標準、品保等。

所以製造過程如上所列條件其嚴格控制，對國內產業升級及轉型有一定水準及貢獻。

● 專案執行重要心得

1.企業經營面：

面對快速變遷的市場競爭環境，一向被視為夕陽產業的諸多傳統產業，如何在微利時代能繼續生存，降低成本、提高品質與競爭優勢是必備的生存能力，因此不斷的產品創新、運用新科技都是不錯的方法。

因此，本公司所擁有的技術背景正好可以解決這些產業的危機，透過檢驗設備輔助產業進行降低成本，提升品質及產能，進而擴大市場，進而達到全面提升資源配置效率的理想目標。

本公司期盼能透過與產業的互相合作發展策略，經由彼此的信任及配合，整合彼此所長，互補雙方所短，創造魚幫水、水幫魚的雙贏態勢。

本公司畢竟目前尚屬中小型科技公司，擁有之技術不成問題，但畢竟還是會面臨可用資源較為欠缺，故衷心期盼能藉由與政府專案研發之機會，將技術觸腳伸及所有需要之產業。

2.專業技術面：

一般模具業專用的工具顯微鏡或投影機採用輪廓投影與表面投影兩種方式，本設備採用的方式即是輪廓投影方式，光源由底部照射穿透非透明物待測工件可以偵測到明暗分明之邊緣輪廓。

透過CCD精密量測將傳統連續沖床之加工件即時修正尺寸提升生產精度在製造過程遇到設備系統精度問題一一克服進而研發學習到新的技術精密運

動與定位技術：

- 1.精密進給技術。
- 2.精密機構技術。
- 3.精密運動控制技術。
- 4.精密高速化技術。
- 5.變形及誤差軟體補償技術等等。

