

傑出SBIR產業升級獎



占揚機械實業股份有限公司 創造超精度零件複合機

創新結構設計改良 超精度零件複合機更好用

欲生產精密零件，高精度的工具機扮演極為關鍵的角色，因此工具機技術水準之優劣，與整體產業升級息息相關。在「創造超精度零件複合機」此一計畫中，占揚機械藉由與高雄金屬工業研究發展中心合作，針對機台的機構設計及結構震動進行改善，除可避開機器動作時的共振現象，使原本車台速度提高約10%，並且減輕車台重量達10%~15%，可減少材料使用，達成品質精度提高與售價降低的雙重目標。

機構設計方面的突破，主要是「夾台搖臂結構改良」的研發。以往成型機胚料若要由上一模移至下一模，皆需依賴夾台搖臂的偏擺動作來完成，然而該夾台動作可能會因組裝誤差而導致行程不符需求，以及作動行程因長間使用磨耗而產生誤差。為解決這些問題，占揚機械所進行的「夾台搖臂結構改良」，是在夾台搖臂與夾台間增設一可調整的壓力臂，如此只需藉由壓力臂上的位移滑塊即可調整夾台行程。

此計畫開發的多項創新送料與定位機構，可應用於螺絲螺帽成型與送料機，同心精度達0.04mm，送料長度更準確，機台精度已具國際水準，而由於此專案完成的成型機具有高品質及高精度特性，在海外市場上普遍已改變客戶對台灣產品品質不佳的刻板印象，市場開拓發展潛力雄厚。

此計畫成果產出目前已銷售13台，創造營收達新臺幣3,000萬元以上，預估相關技術每年可產出金額達新臺幣5,000萬元以上。計畫完成後，占揚機械營業額可從民國101年的新臺幣3億元，增加至民國102年的新臺幣5億元。相關技術開發後，已獲得1項台灣新型專利，並提出申請另1項專利。目前亦已應用計畫所開發的技術進行新型攻牙機研發專案，投入經費約新臺幣數10萬元。

專家推薦

本計畫開發多項的創新送料與定位機構，可應用於螺絲螺帽成型與送料機；同心精度達0.04mm，送料長度更準確，機台精度已達到具國際水準。本計畫之開發使公司產品精密度與品質提升、機台產能提升、操作簡易且人性化，相較於傳統車台較能讓操作者於加工時更具彈性，亦可提昇公司研發與電機人員的水準。而原本外包的電腦程序控制系統，也已轉由公司內部人員自行研發。技術開發後，已獲得1項台灣新型專利，並提出申請另1項專利。目前亦已應用計畫所開發之技術進行新型攻牙機研發專案，投入經費約新臺幣數10萬元。計畫成果產出目前已銷售13台，達新臺幣3,000萬元以上，預估相關技術每年可產出達新臺幣5,000萬元以上。計畫完成後，公司營業額從民國101年的新臺幣3億元，到民國102年底預估可達新臺幣5億元。

藉由此計畫，占揚機械得以成功開發出自動化、高精度、高穩定度的零件複合機，能以合理的價格及優異的專業技術提供台灣業者使用，更可將市場擴增至國外，以滿足國際市場的需求。此計畫成果可望加速我國零件複合機產業成為全世界高品質、新功能機種的研發設計中心，且在精度、準度、產能速度與多樣性大幅提升後，所能製造的產品領域可以更為廣泛，從原本的一般螺絲、螺帽扣件，躍升至精密特殊扣件，產品領域可從一般製造業延伸至汽機車產業、航空業、建築業，甚至是3C精密產業，可望進一步提升台灣產業整體水準。



▲ 創造超精度零件複合機



▲ 以伺服馬達控制胚料長度

得獎感言

本公司研發創造超精度零件複合機，感謝經濟部技術處頒發「傑出SBIR產業升級」獎項，公司將積極投入更多研發資源，使公司得以永續經營、成長茁壯。提供高精密的零組件，共同促進產品的高附加價值，更可服務至不同層面之客源，直接促使本公司擴大服務與銷售客戶。提升自動化、高精度、高穩定度的零件複合機，以合理的價格及優異的專業技術提供本國業者使用，並以提升精密零組件之需求，更可將市場擴增至國外，以滿足國際市場的需求，增加產量與延伸相關應用，進而促進台灣未來經濟發展而努力。

占揚機械實業股份有限公司 總經理 施展魁



▲ 占揚機械 施展魁總經理



▲ 研發團隊

傑出SBIR產業升級獎



天工精密股份有限公司
精密鋼珠自動化檢測系統開發計畫

不可忽視的鋼珠 品質檢測有更好的方法

鋼珠，這不起眼的小東西，在現代工業中可是扮演著舉足輕重的角色，因為只要是會轉動的機器設備就會用到鋼珠，而鋼珠製造品質的良劣，直接影響所有相關零組件的機械性能、精準度、順暢度，乃至於運轉壽命等。因此能夠確保鋼珠品質的檢測儀器，就變得格外重要。

然而，精密鋼珠的金屬表面具有光滑、反光及微小等特性，國內外廠商皆無法以有效的方法檢測鋼珠表面的瑕疵。目前小型鋼珠廠大都採用人工抽檢方式，無法全面保證鋼珠的品質，而購買國外設備的價格又相當昂貴，購置與維護成本都遠高於預期效益。這些問題長期存在，直到天工精密開發出精密鋼珠自動化檢測系統，能以成本適中且有效之方法檢測鋼珠品質，上述問題才有了解決之道。

天工精密所開發的系統整合了渦電流與光學檢測技術，可檢測精密鋼珠物性及表面瑕疵。且為了更符合鋼珠的檢測特性，天工精密並自行開發微小化渦電流感測器及訊號處理模組，並結合光學表面瑕疵檢測模組及鋼珠輸送、球面展開機構和人機介面等，順利完成精密鋼珠自動化檢測系統的開發。

此系統於品檢單位進行實機檢測時，效果十分顯著，可在全面檢測的模式下檢測級數25的精密鋼珠，效率明顯提升外，更改善了人工作業檢測不確實的缺點，使鋼珠出貨的質量得以大幅提升。放眼整體產業界，此計畫所開發的整合式精密鋼珠量測系統實為台灣首見，其光學檢測技術可成功檢測鋼珠表面最小瑕疵達0.1mm，整機檢測率每秒3顆，誤判率小於3%。

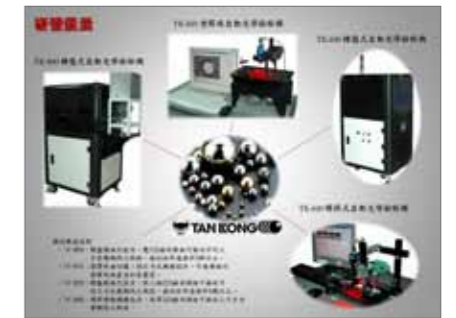
事實上，為了完成此系統開發，此計畫所投入的研發費用高達新台幣750萬元，不過，回饋也相當不錯，已帶動產值增加7,500萬，更有效節省成本750萬元，另並增加就業人數4人，天工精密並已針對檢測方法申請台灣及美國各2項共4件發明專利，並增購相關設備投資額達新台幣3,000萬元。

專家推薦

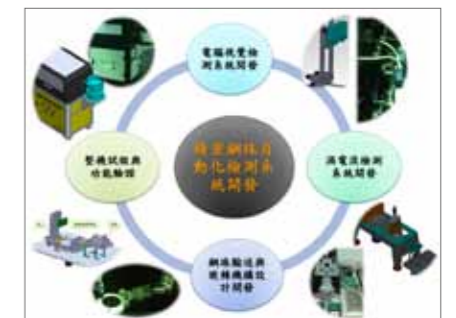
本計畫之創新技術包括光學檢測技術、渦電流感測技術、鋼珠輸送與旋轉技術、人機介面軟體技術及機電整合系統技術。所開發之整合式精密鋼珠量測系統在國內為首見，其光學檢測技術可成功檢測鋼珠表面最小瑕疵達0.1mm，整機檢測率每秒3顆，誤判率小於3%。該技術開發後，可提昇該公司所生產鋼珠之品質，亦可應用於生產之滾柱的品質檢測，公司的經營範圍也從以往的製造業延伸到精密的非破壞性檢測設備開發商。技術開發後，公司已針對檢測方法申請台灣及美國各2項共4件發明專利，並新增人力4人，增購相關設備投資額達新台幣3,000萬元。

本計畫所開發之技術，預估增加產值新台幣7,500萬元，降低成本新台幣750萬元。可替代新購置檢測機的購置成本和往後的耗材及高昂的維護成本，對產業具有貢獻。

拜此技術開發成功所賜，天工精密所生產的鋼珠品質獲得提升，此技術亦可應用於生產之滾柱的品質檢測，甚至公司的經營範圍也從以往的製造業延伸至精密的非破壞性檢測設備開發商，所產出的系統可替代國外檢測機，有效協助台灣相關業者降低購置成本、維護成本及耗材費用，對台灣產業頗有貢獻，且影響深遠。



▲ 研發能量



▲ 自動化精密鋼珠檢測機主要模組與驗證



▲ 天工精密 林金權董事長



▲ 研發團隊團體照

得獎感言

本人謹代表天工精密股份有限公司全體同仁在此感謝經濟部及SBIR計畫辦公室及委員們能夠在公司產業升級的路上給予支持和鼓勵，天工精密一直在本業上兢兢業業的將鋼珠品質和精度做的越來越好，但隨之而來的問題是如何克服質量檢驗的問題，以前都是購買國外高價的檢測儀器，但調校不易、維修困難。於是思考何不設計一套符合檢測規範，量身訂製的系統，多年前嘗試跟學界合作，慢慢累積技術能量，終於在這次政府支持和委員們的輔導下將多年的心血匯聚成精密鋼珠自動化檢測系統的實現，再次的感謝經濟部和SBIR計畫辦公室及委員們的悉心輔導，天工會本著精益求精的精神，繼續提供業界質量精良的鋼珠，為產業升級盡一份心力，謝謝大家。

天工精密股份有限公司 董事長 林金權

傑出SBIR產業升級



宏進金屬科技股份有限公司

熔射技術應用於燃料電池雙極板開發

燃料電池產業起飛 低成本雙極板吃香

全球環保意識高漲，各種綠能產業倍受重視，新興能源的尋找及建置成為許多先進國家的重要產業任務。在多種新能源技術中，燃料電池頗有進展，進而帶動多家業者投入關鍵零組件雙極板的生產供應。目前國外一般是使用塗佈燒結、PVD、CVD等低成本製程技術來生產雙極板，宏進金屬科技則亟思如何以低成本方式產出同樣品質水準的雙極板，答案就在熔射覆膜技術。

然而，傳統熔射技術主要是應用於傳統工業，如鋼鐵、石化業的工件表面塗佈，由於熔射噴塗是以物理方式進行成膜，因此表面緻密性較一般化學方式低且粗糙，且噴塗表面皆以大型且平坦的工件為主。也就是說，傳統的熔射技術無法直接運用於雙極板的製造。因此，此技術的重點就在於藉由製程參數的調控，以及相關治具的設計調整，讓熔射技術得以應用於燃料電池雙極板的製造，此技術可成功覆膜於小尺寸且結構複雜的雙極板表面，其緻密度、粗糙度及均勻性等皆可符合要求。

為了成功開發此技術，宏進除了與美國燃料電池公司進行技術合作外，另外也與國內研究單位積極合作，針對所使用的材料取得國內外的最新技術資訊，彌補國內燃料電池起步較晚的弱勢。與國內各單位的合作中，金屬工業研究中心負責雙極板流道與流體模擬及電性模擬的分析，達成氣體分佈均勻性<5%的計畫目標。宏進則負責利用改良的熔射技術，將適當材料覆膜於流道上，另並藉由台灣大學材料系林招松教授團隊所進行的高溫壽命測試，達到1000°C狀態下持溫720小時的目標。

此計畫已成功取得兩項專利，優異成果並獲得國外客戶的信任，更由美國客戶指定全球供應商使用，宏進的雙極板於民國101年外銷美國的金額約為新台幣2.5億元以上，估計已佔全球產值的5%。為執行此計畫，總計宏進投資人力及廠房設備逾新台幣1億元，另因客戶需求量增加，就業人力增聘10位。

專家推薦

本計畫創新重點為將傳統應用於鋼鐵、石化及造紙產業之組件維修的熔射技術應用於新興能源產業之關鍵組件，為成熟技術提升價值，獲得創新應用，值得鼓勵。廠商將此熔射技術轉而應用至新興能源產業，提供新穎應用的藍海市場，藉由計畫執行，公司投資人力及廠房設備逾新台幣1億元，技術效益顯著。因客戶需求量增加，就業人力增聘10位，並大量投入研發費用，由民國101年的新台幣350萬元，到民國102年第一季已增加至新台幣110萬元。該公司將此技術投入新興能源產業後，營業額大幅的上升，民國101年達新台幣5.6億元，民國102年第一季已超過新台幣1.1億元，且分佈於表面組件(30%)，能源組件(50%)及衍生之抗靜電組件(20%)，透過計畫的執行，民國101年實收資本額新台幣5,000萬元，至民國102年第一季已達新台幣7,500萬元，其市場效益顯著。

宏進並大量投入研發費用，由民國101年的新台幣350萬元，至民國102年第一季已增加至新台幣110萬元。另在營收部分，該公司將此技術投入新興能源產業後，營業額大幅上升，民國101年達新台幣5.6億元，民國102年第一季已超過新台幣1.1億元，

基本上，雙極板的開發核心技術包含表面流道設計、熔射技術精進及雙極板壽命驗證，宏進透過與法人、學界的合作，得以掌握雙極板的開發核心技術，開發出符合業界要求的優良產品，預期此製程技術順利導入生產線並達到真正量產化生產後，國內廠商的國際競爭力將有所提升，足以符合未來市場的需求。



▲ 電漿噴塗熔射現場



▲ 產品截面圖特寫

得獎感言

感謝委員們對於本公司的成果予以肯定與支持，也謝謝研發團隊的努力以及公司全體同仁的支持。也謝謝一路上陪伴並支援著我們的金屬中心、台灣大學材料系的夥伴們，使我們能順利完成此一艱鉅的任務，達成此一豐碩的成果。在此，僅將此一成果與榮耀，分享參與計畫的每位夥伴們。各位，辛苦了！

宏進金屬科技股份有限公司 董事長 魏清池



▲ 宏進金屬 魏清池董事長



▲ 宏進金屬 研發團隊