

# 裕發科技股份有限公司

## 密封條自動澆注成型機暨製程技術開發計畫

### ●計畫執行目標

本開發計畫之目的即在開發一種密封條自動澆注成型機，其能夠將組成份之混合澆注到凹槽空穴、模具內或直接澆注在工件的平面上，通過化學反應發泡，使其從液體變為富有彈性的密封墊圈。

由於其沒有接頭或截端，故和其他種的密封條相比其密封性能佳。現場發泡成型之密封墊圈在熟化時會形成一層沒有任何開孔的外層表皮，因而具備佳的防功能；並能夠和最終產品表面形成黏結，故再需要以人工塗膠粘貼與組裝密封條等工序，除可為業者下大的成本，另外還可以符合環保清潔生產的需求。

### ●新產品簡介

本新開發之密封條自動澆注成型機主要分成如下單元：

原混合頭單元：主要功用為化學原之混合、循環、射出。

原計及攪拌槽單元：主要功能為提供化學原輸送計以及原之攪拌與溫控。

澆注成型機構單元：主要功能為提供混合頭確的徑控制及工件之定位。

電控單元：主要功能為提供操作者控制命之輸入及執機器各項動作並能夠回饋補償誤差值。

### ●計畫創新重點

本研發設備為A、B液瞬間同時射入混合室，藉由混合桿之旋轉運動產生混合，澆注至工作表面，原在工作物上動並產生發泡成型。故A、B液之、混合比及混合頭設計以及轉角之速控制將是影響成品的主要關鍵。

在此將各部份之關鍵技術明如下：

(1) 由於A、B液的會影響到混合比，進而影響化學反應的平衡與成品物性，故必須確控制，而影響的關鍵為原Pump的密及馬達轉速的穩定。目前密封條之應用，設定在1.6g/s~7g/s。

(2) 混合比：是指A液和B液的混合比，根據同的原配方調整A、B液的混合比，以維持化學反應的平衡。澆注設備之混合比範圍越大表示針對同的原配方之調整彈性越大。A、B液原穩定將會影響到混合比的，澆注時混合比有誤差時將影響熟化時間及產品的品質。

本研發設備之混合比規格設定在1:1~1:10， $< \pm 2\%$ 。

(3) 混合頭設計：混合頭主要組件為旋轉主軸、攪拌馬達、混合桿、A.B液原閥組、M.C清洗劑及空氣後吹閥組、出導管等。混合頭之工作原為A、B液經由各自之原控制閥之孔口射入混合室後，經由旋轉之桿攪拌混合後，原由出導管排出進入工作物上發泡成型。

桿與混合室內壁之間隙將影響原混合的品質及混合室內壁的殘物並縮短桿換的時間。

目前義大Cannon公司桿與混合室間隙為0.25mm，本研發設備規格設定在0.08mm。

(4) 轉角速控制：由於本研發設備主要功能為發泡成型，故混合頭在直線段移動後要轉彎至另一段徑時，其轉彎速必須與直線段一致，否則轉角處將會發生吐出均勻的現象，而影響產品的外型。故系統必須具備針對同的混合頭移動速，可以設定速使轉角之速能夠與直線部份一致的功能，以維持相同密封條發泡品質。

本研發設備將針對轉角處的速設定，整合於人機介面的操作畫面。

本開發設備具有下特點：

(1) 採CNC電腦值控制，依客戶同的要求，在電腦中直接輸入要求的尺寸或圖形，就能直接生產專用的密封條。

(2) 電腦控制X-Y二維或X-Y-Z三維自動化作業，能完全取代人工放置沖模割密封圈、帶密封條、擠壓成型密封條及模塑密封圈，在成本上、產品的品質及美觀上有絕對性的優勢。

(3) 業者需要儲存墊圈，於管和儲存。

(4) 由於聚氨酯開式現場澆注密封條密小（比重0.2）、重輕，故其生產成本比其他墊圈為低。

(5) 現場澆注發泡密封條可在常溫下進，化學反應時無需加熱，可節能耗。

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

藉由本計畫執之過程從計畫內容之評估、規劃到執，因而培養出整個研發團隊對於開發新型加工機計畫專案之完善執能與團隊合作模式。結合系統規劃、機械設計、機電控制整合、製造組等團隊之合作，但達成預期的計畫成果產出，進一步的建公司完善的研發制，在公司研發導主管的帶下，經由團隊分工合作的模式，整合各域的研發設

計，達成在短期內建高品質、高性能自動化設備開發能與相關技術能。

#### ● 人才培訓及運用效益

- (1) 本公司過去皆以運動鞋鞋底磨粗及鞋面定型機為主，對於較精密的自動化設備之設計技術較薄弱，透過本次開發計畫的執將可以提升公司研發及現場技術人員對於較複雜的自動化設備研發能，以使公司在未能夠轉型生產技術層次較高的自動化機械。
- (2) 學習到研發記簿撰寫之方法及重要性。
- (3) 學習到研發新產品時撰寫計畫書的方法。
- (4) 學習到研發新產品時專案管方法。

#### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- (1) 財團法人鞋暨運動休閒科技研發中心協助本公司建密封條自動澆注成型原配方與各加工對混合品質的影響，並尋找最佳的組合，以獲得密封條最佳物性，並低產品與生產成本，並達成國內業者掌握自主關鍵技術的目標。
- (2) 導航電有限公司協助本公司開發整合PC-Based 控制與CAM 功能為一體之專用CNC 控制系統，業者只需將DXF 圖形直接轉入機器控制器內，就可以直接產生NC 加工程式，但業者需額外購買CAD/CAM 軟體，而且亦用聘用熟的工程師即可處理的NC加工程式。

#### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

- (1) 技術效：本案開發完成後，公司其在產業升級部分無是設計、生產製造等技術方面均可獲得一定的進展，對於公司未中程計畫中，逐次轉型為高密機械域有相當大助。  
在機器組件製造的品質上，是設計的專案管、材的熱處及應用、加工方式選擇及成品組裝的要求，要比現有機器要高出甚多，如此將可大幅提升本公司的技術能。
- (2) 市場效：目前在密封條自動澆注成型機只有德國、義大利有生產，其售價一台大約在600 萬左右；然而本公司所研發出之自動澆注成型機，預計售價一台大約為300萬左右，故其非常具有市場競爭。本計畫開發成功後，本公司預估每將增加3000 萬以上

之營業額。

- (3) 衍生性產品：本計畫所研發之設備暨製程技術，除可應用在電控箱、密封條外，還可應用在照明燈具、容器和包裝件、汽件的密封墊、過器密封圈等廣泛的應用域。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

自動澆注成型之聚氨酯密封條在電控箱盒、照明燈具、交通運輸和機械製造工業等方面的應用越越廣泛，它能防、防油、防水、減振和防噪音，具有密封和阻尼等多種用途。

它和普通橡膠密封條相比，具有許多獨特的優點：與接物的粘接特強，可按使用要求活地調節其斷面（方形或半圓形），尺寸或物性（硬）等，原源可靠，產品性質穩定，生產模式簡方，可進大生產。

因此，本研發之密封條自動澆注成型設備，將可以促使電控箱盒、照明燈具、交通運輸和機械製造業技術全面的升級。如此，但可以滿足國內市場的需求，並得以展海外的市場。

#### ● 專案執行重要心得

感謝工業局的長官、各位審查委員，以及中國生產中心的計畫人員對敝公司在執本研發案時的指導與協助，使整個研發的過程能夠順進。而本公司在研發人員及委外研究廠商的共同努力下，成功的開發密封條自動澆注成型設備。

另外公司在此次研發過程中亦學習到非常多的寶貴技術及觀，將其舉如下：

- (1) 瞭解發生著作權、商標權、專權等智慧財產權之爭訟時，研發記簿可以做為有的佐證。
- (2) 研發專案管的觀，如研發經費及執進的管控，研發人員智財權的管等。
- (3) 密封條自動澆注成型設備技術之研發經驗的積與設計能的提升。
- (4) CAD/CAM 自動化系統之整合技術。

本研發計畫的執，對於公司未計畫轉型為高密機械域有相當大的助，舉凡機器件的品質、材熱處及應用、加工方式的選擇及成品組裝的要求要比現有機器要高出甚多，故本計畫執後對公司的技術層次的提升有很大的幫助。

