

天元模型機械股份有限公司

翻轉式殼模京心機
開發計畫

公司小檔案

- ◎ 成立日期：1973 年
- ◎ 負責人：楊子忠
- ◎ 資本額：1,200 萬元
- ◎ 員工人數：30 人
- ◎ 經營理念：本公司自創業以來一直秉持著『客戶為尊、專業技術、品質精良、效率領先、創新設計』的經營理念為原則，於模具部份持續創新設計鑄造模具，致力提升顧客產品的最大化良率，保持領先設計的美譽；機械部份則不斷提升產品之競爭力，致力於客製化，以滿足不同客戶的需求。並鼓勵員工勇於創新不怕失敗，多方嘗試才能找到效能最大化。
- ◎ 技轉單位：無

計畫緣起

本開發案藉由 20 年以上砂心吹製機之研發經驗，開發大型自動化鑄造用砂心吹製機。砂心製作為製造複雜形狀鑄件不可缺少之重要技術，當鑄件內有中空及孔洞而無法由模型所形成之模穴直接表現出來時，可在這些部位放置砂心，則澆注時金屬液體無法流至這些位置，待鑄造完成後將砂心去除，故能形成孔洞。使用砂心可減少加工量，或製出不必再加工的複雜鑄件。

在鑄造產業的發展上，台灣一直在世界佔有一席之地，在鑄造工程中，鑄造量也間接顯示出砂心的需求量。在台灣砂心製造業的發展上，以外包為主，由鑄造廠委託砂心協力廠製造，雖然達到分工成效，但也產生無法掌握砂心的製造技術，而無法提升技術。以自動化的砂心生產方式而言，多使用於小型砂心的製造，對於大型砂心製造的投入與研究反而相當少見，以致於無法生產高附加價值的鑄件廠商紛紛被大陸及其他新興市場的廠商所取代。

本公司開發此翻轉式殼模砂心機，是基於多年砂心機械的研發成果獲得日方的接洽而決定開發，以往這類型的機械技術多由先進歐美國家及日本所掌握，這一次可以藉由本次合作間接學習到日方對於此種翻轉式殼模砂心機的研發與使用技術有進一步的了解。我們持續研發及運用許多創新性的技術於此砂心機開發案中，相信完成研發後，對於台灣的鑄造及砂心製造亦會有相當大的幫助。

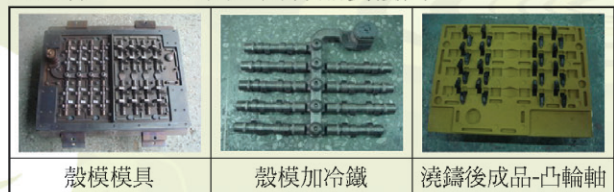
新產品簡介

本開發案計畫結合多項新技術，研發翻轉式殼模砂心機。由於此種機型為特殊機型，其創新性技術有別於以往設計，其中許多創新性的設計目前業界尚未開發之機械，主要的技術難度及創新性包含：1. 生產大型砂心、2. 使用大型模具、3. 360 度翻轉系統、4. 可翻轉 360 度之模具加熱系統、5. 遠距溫控系統、6. 自動供砂系統、7. 自動夾模系統、8. 成品取出系統。



翻轉式殼模機照片

使用此殼模機，加熱模具表面，並置入含有樹脂成分的細砂，經加熱後，與模具表面接觸之樹脂硬化，殼模成型，殼模已包含流道與冒口設計，膠合後可直接澆鑄，成型後砂心可回收處理後再次使用，此製程可免除濕砂模龐大且造價昂貴之的造模生產線，且生產出之鑄件品質優良。



計畫創新重點

1. 可生產大型殼模 砂心	本機械目標生產砂心尺寸為 600mm x 500mm，目前國內無生產此種翻轉式殼模砂心之自動化機械。此翻轉式殼模砂心機的技術難度不僅在機台的構造特殊，最重要的是相關輔助配合模組的製造，例如：管線系統、模具加熱與溫控系統、空壓系統、自動供砂系統及成品取出系統等的配合。
2. 大型模具使用	使用之模具尺寸最大可達 660mm x 530mm，非一般小型砂心模具，目前國內並無可容納此種砂心模具之機械。
3. 360 度翻轉系統	本機械欲製造一可旋轉 360 度之聯結翻轉台，其機械構造特殊，驅動方式也與一般水平式或垂直式不同，尤其是系統中有關空壓管線與瓦斯管線的配置需配合旋轉 360 度，對於砂心機設計，是一項創新的設計。



4. 可翻轉 360 度之模具加熱系統	配合 360 度旋轉系統，本機械欲設計製造一可旋轉 360 度之模具加熱系統，其加熱瓦斯板需位於模具後方，需配合模具旋轉 360 度，相關瓦斯管路的配置欲採軸心深孔進入，對於砂心機設計，是一項進一步的革新。
5. 遠距溫控系統	傳統感溫設備採直接接觸式感溫，再將訊號送至微電腦系統中進行溫控，由於需要配合 360 度旋轉系統，因此使用直接接觸式感溫有線路纏繞的問題，本機械欲設計使用紅外線遠距感溫系統配合使用，對於砂心機設計，是一項創新性的運用。
6. 自動供砂系統	配合不同模具使用，需設計一自動供砂系統，根據不同的模具調整供砂量，因此採取微電腦控制供砂時間，並設計一漏砂之設計。並於 360 旋轉系統中設計一配合之百頁柵設計，控制於翻轉後漏砂。
7. 成品取出系統	砂心燒製完成後，需設計一砂心頂出系統，將燒製好之砂心頂出，於 360 旋轉系統中設計一砂心頂出系統，因此須要考量相關的空壓管線配置，對於翻轉系統亦增加一定的難度。
8. 自動夾模系統	傳統更換模具採用手工將模具鎖緊或放鬆。為節省換模時間，並顧及換模操作人員之安全性。本機械設計於 360 度旋轉系統增設自動夾模系統。相對應的空壓管線配置也增加了設計的難度。相較於傳統的手工鎖模方式，是一項便利性的設計。

研發成果及衍生效益

1. 增加新型、新式樣專利共 1 件，此製造技術應用範圍相當廣泛，尤其可以生產精緻及高附加價值的鑄件，對於鑄造產業的技術為相當大的革新。
2. 增加產值 1,500 萬元，不管在銷售機台或是自用新開發之機台從事產品生產，均有相當大的助益，預估售價為新台幣 250 萬元整，至 101 年底預計賣出 1 台，102 年底賣出 2 台，103 年可賣 3~5 台，合計約 1,500 萬元整。
3. 統籌各部門從事研發工作，相關制度的建立，並訓練科專計畫人員養成
4. 開發出新機型，期望能獲得鑄造上相關缺陷的改善。藉由改善製程及機械設備，建立更有效的製造技術。
5. 配合本公司製造之重力鑄造機，更可達到整廠鑄造機械輸出，健全本公司在鑄造機械產品的全面性與健全性。
6. 執行本計劃後，對於研發人員素質的提升及人才的培育皆有向上提升的力量，可促進產業技術升級，對於研發能量及研發制度的建立，皆有正面的影響，對於未來企業轉型更有莫大的助益。

專案執行重要心得

在研發過程中，由於全球景氣好轉，前兩期 CITD 研發案的訂單激增，客戶要求提早出貨，本公司亦傾全力加速研發製造，以致於稍微壓縮此研發機的進度，所幸進度尚在掌控之中。值得慶幸的是，前兩期 CITD 研發機的訂單激增，對於本公司的營業額有相當大的助益，金額將近於去年總營業額的三分之一，單就目前訂單而言，訂單排程以已排至今年八月底，對於研發團隊是相當大的鼓舞。對於 CITD 方案對於本公司的助益，全體員工均有深切的體認。本次研發機台預計於六月參加越南大型機械展，希望爭取更多的訂單，希望未來也能對於本公司的營業額有相當程度的幫助。

對於研發人員素質的提升及人才的培育上，公司內部經由內部會議及與技轉單位的會議，會議過程中較資淺的工程師可經由資深工程師的對談學習更精深的知識。另外與委外服務的廠商協調過程中，讓工程師實際參與空壓及電控相關技術問題的協商討論，也增進同仁間的研發能量。公司經過這次的發展計畫的過程中，也循序建立更健全的研發制度。最後，在執行計畫期間，評審委員給予專業的建議，更對未來提升公司研發能量及未來發展有十分正向的幫助。