

正興活塞股份有限公司

活塞鹽砂心製程及製作設備自動化系統控制開發

金

屬

機

電

■計畫目標

開發活塞鹽砂心製程及製作設備自動化系統控制。
完成 ϕ 75.7mm、 ϕ 92mm、 ϕ 104.4 鹽砂心成品。

■執行成果

技術創新：開發活塞鹽砂心製程及製作設備自動化系統控制。
獲得訂單：汽油引擎用活塞訂單金額約 5,000 萬元。

■新產品／新技術／新設計／新材料簡介

新產品：以鹽砂心製成之冷卻油道活塞產品。

新技術：以鹽巴混合黏結劑製成之砂心，較一般樹脂製成之砂心表面光滑且容易清除，不殘留在油道內。

新設計：為配合上下模具分離脫模容易及防止鹽心斷裂，採用整體 U 型模具設計，而上下分離式之 U 型模具設計。

新材料：以鹽巴為砂心材質取代樹脂材質。

■技術合作單位及合作內容

技術合作單位：金屬工業研究發展中心 精密機電組

合作內容：製程設備開發及設備自動化連線整合，並參與製程測試。

■成果應用領域

技術定位：鑄造業製程及自動化生產新技術。

產業貢獻：本公司此次研發的鹽砂心製程與生產設備，目前國內尚無此技術。在現今競爭激烈的國際市場，產業升級是讓企業生存的重要課題。目前此類技術由國外所掌握，技術移轉的可能性不高，即使有機會進行技術移轉，其技術移轉金必會相當高，同時也會附帶禁銷區域，且製造成本往往無法有效的降低，造成一種銷售競爭劣勢，所以本公司毅然投入本案的開發計畫。相信在此次開發的設備成功，將可使本公司降低勞力作業的時間，有更多的人力資源可利用。藉由本計畫的研發過程，更可加強公司研發團隊的能力；新製程技術結合設備製作技術，帶動了生產技術的提升，更大大的提升鑄造品的品質，也提昇了公司的品牌地位，相對地提升員工的生產價值，更降低了生產成本。綜觀，其對產



100 噸油壓機

 ϕ 75.7mm 鹽砂心成品

業的貢獻將有如下的效益：

- 整合製程、提高產值
- 提高生產技術、促進自動化投資
- 自主研發、技術升級、提升國際競爭力
- 降低不良率
- 提升產品等級、開拓國外市場

■ 專案執行績效說明

市場效益：目前此鹽砂心產品應用於本公司所生產之柴油引擎用活塞，就公司目前所獲得之訂單需求為 6,000pcs/月，售價為 600-800 元/pcs，因此以平均價格 700 元/pcs，則每年之產值約為 5,000 萬元。而最近更有泰國及中國大陸之市場需求，相信在未來會有更大市場效率的呈現。

創新突破：本計畫在製程技術上開發自動化連線生產技術，摒除以往人工製造模式，以自動化技術取代對人工的依賴，改變鑄造業的生產環境及提升生產技術的能量。

技術紮根：本技術的開發除了公司的研發團隊外，更整合有技術移轉單位 - 金屬中心的技術合作，強化了研發技術能力及縮短技術開發的時程，明顯的提升公司的研發能力，讓技術更能落實的傳承於公司的研發團隊，加強自主性研發的能力，相信未來必能與國外之先進技術相抗衡。

■ 專案執行重要心得

- 本案之執行以模具的開發設計為前導，若無法完成砂心模具的開發，後續的設備連接將無法執行，因此，了解此重要性，於計畫開始便對模具的測試投入不少的心血，尤其是在上下模脫模時之技術，經過多次的測試終於試出最佳的方案，其最終的心得為配合上下模具分離脫模容易及防止鹽心斷裂，必需採用整體 U 型模具設計，以上下分離式之 U 型模具設計，容易於分離砂心時由接合處撕裂，尤其是以柴油為脫模劑時更為明顯，另為使表面更為光滑，脫模劑還是以石墨為佳。
- 製程配方以 1000g NaCl+40ml 之水玻璃為最佳條件。
- 粗鹽於混煉完後必須完全密封，以防止水氣的進入，而影響後續成形後砂心的強度。
- 模具的定位及下壓行程的控制必須準確，否則易將模具邊緣尖端壓毀。
- 自動化連線漏砂量與水玻璃之注入量為電控控制之重點，因此機構之關合時間必須精準確實。
- 設備材料的選用必須正確，本案因以鹽為砂心材料，因此混合的桶槽及輸送的料槽必須考慮其防蝕性，避免因材料選用不當而修改設備，延誤時程及進度。
- 本案執行之過程對時程及進度的掌控都未能確實，尤其是在設備的設計修改階段延誤過長，以致於影響後續自動化的連線測試，連帶對製程的最佳條件的測試也將受影響，因此唯有掌握住時程的進度、按部就班的逐一執行，才能完成一棵長滿果實的專案計畫大樹，此為正興公司執行本年度計畫最大的心得。



混煉機