

# 久銘機械有限公司

## 高產能低成本三層式機車輪胎加硫機

### 計畫執行目標

主要目標為開發具高產能及低成本之機車輪胎加硫機，結合自行研發之關鍵技術－『硫化作業管路控制系統』、『膠囊中心桿結構設計』及『溫水硫化作業』等技術，使機構設計更趨人性化，並達到降低機台製作成本、縮減生產製作流程、提高產能及品質，振興輪胎機械產業，提升產業競爭力，並可取代進口加硫機。

就『高產能』、『低成本』之研發目標分述如下：

高產能：

1. 縮減硫化時間，提升產能。
2. 提升膠囊使用率，進而降低產品不良率，提升成品品質及產能。
3. 可強化人力作業配置，進而提高生產效能、節省人力成本。

低成本：

1. 減少另組件及原物料之大量耗用，提升硫化作動流程，並有效降低機台製作成本。
2. 加硫作業管路系統，由多組控制迴路，整合於一組控制迴路進出該加硫機，不僅縮短輪胎製成時間，並達到降低機台製作成本之目標。
3. 運用溫水硫化設計完成製程作業，因其低成本、高回收率等特點，符合節約能源，環保又經濟之理念。

### 新產品簡介

本計畫產品為具有縮減硫化時間，以提升產能，並降低產品不良率，大幅減少組件、控制系統及迴路等原材料之耗用，降低輪胎廠設備投資成本及資源再利用之高產能低成本之三層式機車輪胎加硫機。

產品規格：

油壓動力單元：15HP 高低壓 MOTOR。

油壓系統使用壓力：100kg/cm<sup>2</sup>~150kg/cm<sup>2</sup>，

耐壓測試 210 kg/cm<sup>2</sup>。

熱板同心度及平行度 ≤ 0.2mm。

熱板蒸氣壓力（外壓）：8kg/cm<sup>2</sup>~10 kg/cm<sup>2</sup>。

氣囊蒸氣壓力（內壓）：低壓 5kg/cm<sup>2</sup>，高壓 12 kg/cm<sup>2</sup>。

氣囊溫水加硫壓力：溫水加硫壓力最高可達 25kg/cm<sup>2</sup>，160℃。

熱板直徑：φ800mm。

最大合力模：75 噸。

### 計畫創新重點

1. 溫水硫化作業：膠囊內壓先經低、高壓蒸氣後，再以為溫水（溫水加硫壓力最高可達 25kg/cm<sup>2</sup>，160℃）硫化作業，可將生胎所含氣泡排除於外，使蒸氣氧含量完全去除，膠囊不易氧化，而可提升膠囊使用壽命，一條膠囊平均約可使用 500 次；且不因膠囊易氣爆而影響輪胎品質，故可有效降低產品不良率（預估可降低為千分之一）；且溫水成本低，可回收再利用，其再利用率達 90%，節約資源，經濟又環保。
2. 膠囊中心桿結構設計：a. 只須一支單動油壓缸即可同時完

成『三組模具』垂直運動；b. 不須水壓缸輔助脫模，只須一支氣壓缸即可完成一模型型、合模及脫模等作動，因此大幅減低零組件耗用，相對降低製作成本達 30% 以上。C. 採用單動油壓缸，只須使用一組邏輯閥，並設置於下機座，除改善油封易漏油問題，不會污染成品外，拆換油封時間只須 1 小時內即可完成，維修快速，易於保養。

3. 硫化作業管路系統結構設計：機台上的管路配置設計，使加硫作業用的低壓、高壓蒸氣及溫水整合於一組管路進出該加硫機，可減少不必要之原物料及零組件之耗用，降低機台製作成本，使機台體積縮小，且可達到縮減硫化時間提升產能之功效。
4. 機台結構設計：『三層三模』與『直立式』機台設計，機台長度只有 1.1 米，縮減機台體積達 50%，重量亦減輕 30%（減輕之重量皆為原材料，故可降低成本）；其關鍵技術是將膠囊中心桿氣缸設計收縮於蒸氣櫃內，以克服三層式設計之人力作業上障礙，達到機台體積變小，可減少機台之佔地面積，縮減作業空間，使場地能做充份之規劃利用，以及人力作業配置可由 15 模提升至 21 模，提高生產效能、節省人力成本。
5. 本產品之技術領先指標：
  - (1) 縮減硫化時間，提升產能達 45%。
  - (2) 提高膠囊使用壽命達 40% 以上。
  - (3) 降低產品不良率 ≤ 千分之一。
  - (4) 節約能源，溫水可回收再利用率達 90%。
  - (5) 系統結構設計將可大幅減少另組件、控制系統及迴路等原材料之耗用。
  - (6) 減少機台佔地面積達 50% 以上及機台重量達 30% 以上。
  - (7) 降低機台製作成本達 30% 以上。
  - (8) 人力作業配置可由 15 模提升至 20 模，提高生產效能，節省人力成本。

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1. 研究發展能量建立及累積
  - (1) 建立硫化作業管路控制系統之關鍵技術
  - (2) 建立膠囊中心桿結構設計之關鍵技術
  - (3) 建立三層式機台結構設計之關鍵技術
  - (4) 建立溫水硫化作業之關鍵技術
2. 研究發展制度建立及落實
  - (1) 藉由研發記錄制度之導入與落實，除可了解專案之進度狀況與問題，有助於專案管理之執行，亦可獲得研發專案之知識管理效益，可作為往後開發案參考及新進人員教育訓練教材利用。
  - (2) 為使專案順利完成，遂訂立獎懲辦法，專案成員因而受到激勵，積極投入研發，讓專案得以順利進行，進而達到績效管理功能及目的。

### 人才培訓及運用效益

1. 培育研發訓練種子：本公司愛才惜才，希望能培訓優秀

研發訓練人員與公司共創美好未來，參與公司研發行列之訓練人員，將可學得紮實之實用技術和市場視野，經由培訓後之可用研發人力，可充實本公司之研發能量，藉此良性循環，可使個人與公司都獲得進展，創造雙贏之局面。

2. 培訓跨領域之人才：本計畫研發完成，意味本公司研發團隊之技術再次提昇，為技術升級的一大邁進，突破關鍵性技術之瓶頸，使公司之成為業界之技術領先指標；據此卓越表現，積極培訓現有實力堅強之研發團隊，以領先同業技術為基礎，未來朝向高科技等跨領域整合方向發展，培養專業多工人材，藉此訓練成為公司精銳之高級研發人員。
3. 研發及創新能力之訓練課程：積極投入研發專才之培育，大幅增加研發經費之編列，並規劃相關研發及創新能力之訓練課程，以提昇技術水準及產品等級，增強競爭力。

### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫運用之關鍵技術，除本身須具有自主性技術外，仍須藉助委外廠商之優良技術，經由上下產業技術整合，方能完成此開發計畫，藉此研發計畫發掘及建立優良的衛星加工體系，為開創更好之技術奠定良好的基礎。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

技術效益：藉由本計畫研發，使公司朝向自主性開發技術及研發人員技術皆能達到升級之目標，經上下游產業技術整合，亦帶動整個產業之技術及品質均能向上提升，並因此次計畫建立高精密加工衛星體系，為下一次研發作好了萬全準備，能開發更具創新性之產品，因此本計畫所產生之技術效益，將可使我輪胎機械產業在國際上更具競爭力。

市場效益：在面對市場競爭愈為激烈，利潤不斷擠縮之壓力下，為了為創造更佳利潤及維持產業的競爭力，研發高品質之創新機種，已成為非價格競爭最重要的策略。因為本產品訴求之高品質、高產能等產品差異化特性，與目前市場強調低價位之產品作了市場區隔，亦可行銷至對高品質要求之中高級市場發展，以避免市場過度集中大陸及東南亞市場之風險，而可達到分散市場，建立本產品之利基市場。因此預計於計畫完成，產品導入市場首年約可為公司增加新台幣0.64億元的營業額，並逐年以30%成長率穩定發展，預計於2011年達到全年銷售155台之營業目標，創造總產值達1.24億元。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本計畫完成後將應用於機車輪胎製作，其相關技術並可廣泛應用於自行車胎、汽車輪胎、工業用輪胎、輕卡車輪胎..等加硫機，以提供高品質之生產製程，提高生產效率、降低生產成本、提升利潤與競爭力。因此計畫之研製成功，將可提供業者具有高品質及低投資成本之設備並依業界需求提供服務，加深業者對國產輪胎加硫機械之信心，創造產值，取代進口加硫機。

### ● 專案執行重要心得

本計畫經提案、送審，參加技術審查會議到審議通過、簽約、執行、訪查，乃至於現階段之機台測試，已逾半年多之久，期間研發團隊的努力不懈，達成預定進度幾個關鍵技術的試作修改再修改，終於獲得突破性的發展，其過程之起伏，唯有親身參與者方能體會，感謝期間工業局專員的親切指導、連繫，也感謝委員的建議及指教，使這次研發的三層式自動化硫化機能借由第三公証單位的公証，證實其具有超越產業水準之性能，本計畫中自行研發之關鍵技術『簡化管路設計』、『改良膠囊中心桿機構』及『溫水內壓系統』皆能順利開發完成，因此此計畫之研發成功，將來可提供業界更具競爭力之高品質、低成本之設備，為業界所樂見。

以下就關鍵技術之一『溫水內壓硫化系統』之優點在此提出分享：

B/C、M/C輪胎硫化作業 BLADDER 膠囊內壓使用溫水系統之優點：

1. 內壓為溫水：BLADDER 溫度可達120℃~160℃，其內、外壓均熱之特性，能縮短硫化時間，提高生產效率可達到快速量產之目標。且因溫水內壓可達25kg/cm<sup>2</sup>，可得到較高品質之輪胎成品。
2. 使用溫水較使用氮氣為內壓節能，並可高度回收資源循環再利用。（按氮氣成本高，使用管線易因溫度升高而流失，而熱水可重覆循環利用不易流失回收率高，節能成效較高）。
3. 使用溫水為內壓，如何能使氣囊去氧達到提升膠囊使用壽命，橡膠經加熱硫化后，其分子鍵受（O<sub>2</sub>）氧分子之熱高壓作用，較易被破壞，但經由熱水充填氣囊后，將隔絕氧與橡膠之直接作用，避免橡膠之破壞，加硫作業完成時內壓排出經由真空抽吸 BLADDER 內呈真空狀態較能避免氧氣殘留，故能提升膠囊使用壽命。
4. 使用溫水為內壓之系統與一般使用蒸氣為內壓之四模式硫化機比較，其膠囊使用率明顯優於蒸氣內壓，且使用壽命最高可提升40%左右。

此開發案之溫水硫化作業系統之創新性及實用性，為本人感到最有成就感之部份，其他如：將機台傳統之四模式改為直立式，改良中心桿結構部份亦獲得業者之認同，並已有數家輪胎廠下單採購，實為本案開發成果之最大肯定，在此由衷感謝經濟部工業局之補助研發，使我等中小企業者能更有開發創新之力量，並且謝謝參與本案審核及查訪作業之各位委員、學者教授，謝謝大家的指導，讓本案得以順利的完成，今後將繼續的研發改良，期盼能為業界提供更先進之設備，並為地球村之環保節能貢獻一份心力。

