

可利實業股份有限公司

大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機計畫

公司小檔案



- 甲、成立日期：80年08月31日
乙、負責人：吳國城
丙、資本額：35,000千元
丁、員工人數：30人
戊、經營理念：

1. 創新才能根留台灣，獨特才能擺脫競爭
2. 最低價格、最好品質、最快服務、最強特色

己、本案合作之技轉單位：

大匠實業有限公司、台灣檢驗科技股份有限公司、明騰滙企業社、倍原有限公司、鍵興齒輪機械廠、政高工業股份有限公司、展昌精密研磨工廠、捷利機械有限公司、大佳科技股份有限公司、鉅翔金屬科技工業股份有限公司、上續精密工業股份有限公司

計畫緣起

1. 目前國內外對大線徑高硬度彈簧的加工，係以傳統彈簧成型機進行，因傳統彈簧成型機並未針對大線徑高硬度彈簧製程所須配置適當的裝備，存在加工效率低、機器損耗大、應用範圍受限、操作複雜等瓶頸，此外傳統彈簧成型機礙於既有機構及電控功能的限制，應用在大線徑高硬度彈簧的製作上，機器功能及效率都無法達到令人滿意的水準。
2. 因此若能研發一部具備加工效率高、成型彈簧精度佳、大線徑高硬度彈簧生產性能優良、機器可靠度高、應用範圍廣、操作簡便、彈簧規格換線快速特性的「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動多軸彈簧成型機」，將可提供使用者生產效率高、操作便利、功能完整、價格低廉的服務品質，進而創造一項專業化、高性能化之優質產品，以提升競爭力，國內相關業者亦可因此爭取更多商譽與商機。

新產品簡介

1. 大線徑高硬度彈簧具負載能力強、彈力大、極限強度高的特性，被專用於汽機車、船舶、航太機械、國防軍備、產業機械...等大型機械作為吸震、或震、或限定機件回歸狀態、或設定控制條件等作用之元件，本設備「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」乃突破傳統彈簧成型機既有機構

及電控功能的限制，並針對大線徑高硬度彈簧之規格特性所開發之彈簧製造機。

2. 本機器具備各項創新設計，能對大線徑高硬度彈簧執行全自動連續一貫的成型作業，透過伺服電控系統，配合「用於多軸電腦控制彈簧製造機之遠端(E-THERNET)通訊網路系統，及「教導式CAM系統」，對機械機構進行自動化精密控制，使本設備具備加工效率高、成型彈簧精度佳、大線徑高硬度彈簧生產性能優良、機器可靠度高、應用範圍廣、操作簡便、彈簧規格換線快速的特性，是將彈簧成型機朝向高性能、高效率、高生產品質、低成本的突破性設計。
3. 具代表性的成果照片



計畫創新重點

1. 本計畫開發內容

本專案擬研發產品「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動多軸彈簧成型機」的創新構想，即在開發及建立國內「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動多軸彈簧成型機」之技術，並突破傳統彈簧成型機應用在大線徑高硬度彈簧的製作上，所面的種種限制，以達到加工效率高、成型彈簧精度佳、大線徑高硬度彈簧生產性能優良、機器可靠度高、應用範圍廣、操作簡便、彈簧規格換線快速的目標。

2. 本計畫創新之重點

本機器具備各項創新設計，能對大線徑高硬度彈簧執行全自動連續一貫的成型作業，透過伺服電控系統，配合「用於多軸電腦控制彈簧製造機之遠端(E-THERNET)通訊網路系統，及「教導式CAM系統」，對機械機構進行自動化精密控制，使本設備具備加工效率高、成型彈簧精度佳、大線徑高硬度彈簧生產性能優良、機器可靠度高、應用範圍廣、操作簡便、彈簧規格換線快速的特性，是將彈簧成型機朝向高性能、高效率、高生產品質、低成本的突破性設計。

本機器的創新設計包括：「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」機構整合設計、「旋轉式捲曲機構設計」、「高週波加熱棒裝置於進刀裝置設計」、「伺服剪機構設計」、「二次加工用夾持機構設計」、「自動下料機構設計」、「全自動一機成型的拉簧成型製程設計」、「降低震動設計」、「電器箱模組化設計」、「產品品質或製程參數線上自動監測或調整機構設計」、「具六個動作軸向的彈簧機線軸傳動結構設計」

3. 新產品之競爭優勢

項目	傳統彈簧成型機	本計畫「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」
可加工的大線徑範圍	2.5mm~5mm	2.5mm~8mm
可加工的高硬度範圍	HRC60~HRC62	HRC62~HRC64
長度精度	±0.5mm	±0.05mm
角度精度	±5°	±2°
外徑精度	±0.3mm	±0.02mm
加工效率	對1,000個大線徑高硬度拉簧生產而言，需耗時的10小時才可加工完成。	對1,000個大線徑高硬度拉簧生產而言，僅需耗時的4小時即可加工完成。

4. 產品應用範圍

本機器廣泛應用於汽機車、船舶、航太機械、國防軍備、產業機械...等大型機械作為吸震、或震、或限定機件回歸狀態、或設定控制條件等作用的大線徑高硬度彈簧的成型作業。

研發成果及衍生效益

1. 新產品之研發效益

- ① 完成「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」的開發：

A. 本設備「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」乃突破傳統彈簧成型機既有機構及電控功能的限制，並針對大線徑高硬度彈簧之規格特性所開發之彈簧製造機，被專用於汽機車、船舶、航太機械、國防軍備、產業機械...等大型機械作為吸震、或震、或限定機件回歸狀態、或設定控制條件等作用的大線徑高硬度彈簧的成型作業。

B. 進行各項創新設計，達到以下效益：

- (A) 可加工的大線徑範圍由傳統的2.5mm~5mm提昇到2.5mm~8mm。
- (B) 可加工的高硬度範圍由傳統的HRC60~HRC62提昇到HRC62~HRC64。
- (C) 長度精度由傳統的±0.5mm提昇到±0.05mm。
- (D) 角度精度由傳統的±5°提昇到±2°。
- (E) 外徑精度由傳統的±0.3mm提昇到±0.02mm。
- (F) 對大線徑高硬度拉簧生產而言，加工效率由傳統的100個/小時提昇到250個/小時。

② 本計畫創造之就業人數

- A. 研發人員：1人。
- B. 裝配及性能測試人員：2人。

③ 人才培育

A. 課程種類：包括機電整合設計及機構設計等二課程。

B. 總計培育：4人次。

④ 技術產出：新型專利申請待核准數3件

⑤ 人才的培訓：

本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機設計、製造及測試能力，強化人員在機電整合設計及機構設計之技術能量，

將使公司研發團隊根基更為穩固，有助產業昇級，提昇傳統產業競爭力。

⑥ 本計畫KP (關鍵績效) 及KPI (關鍵績效指標)

KPI (關鍵績效指標)	KP (關鍵績效)
可加工的大線徑範圍	2.5mm~8mm
可加工的高硬度範圍	HRC62~HRC64
長度精度	±0.05mm
角度精度	±2°
外徑精度	±0.02mm
加工效率	對大線徑高硬度拉簧生產而言，加工效率250個/小時

2. 新產品在產業中之擴展性或衍生性
進行非圓形斷面彈簧之製造設備開發
3. 計畫創造之量化產值
本產品單價為7,500千元，年產5台，年產值為5,500千元×5=37,500千元

專案執行重要心得

1. 撰寫研究紀錄簿以紀錄相關研究成果

一般研發人員有新的設計想法，常常沒有紀錄起來，時間一久常常就忘記。而且沒有紀錄，其它人就無法參考或由此可發展出更好的方式，且在公司有專利訴訟時無法提供有效之證據。因此，此次專案執行要求需要填寫研究紀錄簿，可說對公司有極大幫助。

2. 專案執行需控制相關進度

一般專案執行中最大的問題就是進度的延誤及超出預算，本次專案執行中，因有足夠之人力及其它相關單位的配合，所以均能按照排定的進度進行，對公司來說可說是一次寶貴的經驗。

3. 須注意業界發展情況

專案進行中除了必須了解業界是否有其它產品上市之外，並須加強蒐集、了解相關專利資訊，並著重外形及功能之根本創新性，確實迴避國外廠商之相關專利。

4. 提升研發設計能力是相當重要的

為了專案的順利進行，提升研發人員的研發設計能力，公司必須採取一些相關措施。

5. 突破了技術瓶頸

本產品「大線徑高硬度彈簧專用高性能全自動彈簧成型機」機構整合設計、「旋轉式捲曲機構設計」、「高週波加熱棒裝置於進刀裝置設計」、「伺服剪機構設計」、「二次加工用夾持機構設計」、「自動下料機構設計」、「全自動一機成型的拉簧成型製程設計」、「降低震動設計」、「電器箱模組化設計」、「產品品質或製程參數線上自動監測或調整機構設計」、「具六個動作軸向的彈簧機線軸傳動結構設計」，屬於較困難的技術，經過本公司對研發人員進行機械設計及繪圖、機電整合設計原理之培訓，強化人員在機電整合設計及機構設計之技術能量，終能突破技術瓶頸，完成研發任務。