

統誠工業股份有限公司

鉗柄輸出扭力可監控之高性能氣動衝擊式扳手開發計畫



計畫緣起

傳統氣動壓衝擊式扳手，問題：

1. 無法顯示扭力數據及狀態，鉗柄輸出扭力無法監控。
2. 須以雙手切換鉗柄轉動方向，不但操作不便，且工作效率降低。
3. 機體本身對於外部高壓氣體動力源之壓力變化毫無調節能力，容易使扭力輸出產生落差。
4. 機殼材質為金屬材料，有重量重、震動大、噪音大、製造及品管成本高、易造成環境污染、操作性不佳、功率易損失、壽命不長等缺點。
5. 氣動馬達組氣缸採單股外進氣模式設計，且衝錘結構採單衝錘設計，無法提升鉗柄輸出扭力，且產生大的震動及噪音，造成鉗柄輸出扭力穩定度不佳，及使用壽命降低的問題。
6. 不具分流通道，鎖固作業時，不同流向的高壓氣體間因相互干涉而產生震動，鉗柄輸出扭力穩定度不佳等缺失。

因此開發大幅提升鉗柄輸出扭力精確度，能顯示扭力數據及力量是否已到預定大小燈號，讓操作者以精確扭力輸出鎖緊螺帽或螺栓功效，且僅需透過單手上推或下壓轉向控制壓柄，即可方便地變換鉗柄正轉或反轉，以切換對螺帽或螺栓進行鎖固或鬆退的操作，並具備高效能、輕量化、低震動、低噪音、使用壽命延長、性能佳等特性之「鉗柄輸出扭力可監控之高性能氣動衝擊式扳手」，將可提供使用者工作效率高、操作輕巧便利、功能完整、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及商機。

經營理念

- ◆ 旺盛的企圖心，追求不斷的成長。
- ◆ 提供顧客滿意的產品與服務。
- ◆ 正派經營，貢獻社會。
- ◆ 創造高待遇、高效率、和諧而富挑戰性的環境。

成立日期：93年5月6日

負責人：盧國卿

資本額：21,000千元

員工人數：17人

本案合作之技轉單位

德緣儀器股份有限公司、翊懋有限公司、吉祐企業有限公司、金舟機械工業股份有限公司、家芳企業有限公司

新產品簡介

1. 大幅提升鉗柄輸出扭力精確度，顯示扭力數據及力量是否已到預定大小的燈號，讓操作者以精確扭力輸出鎖緊螺帽或螺栓的功效。
2. 僅需單手上推或下壓轉向控制壓柄，即可方便地變換鉗柄正轉或反轉，以切換對螺帽或螺栓進行鎖固或鬆退的操作。
3. 具備高效能、輕量化、低震動、低噪音、使用壽命延長、性能佳等特性，應用於造船、航太、汽機車、國防軍備、產業機械、工具機、機械相關工業、生產線設備等產業。



圖 1. 產品圖

計畫創新重點

1. 本產品創新技術包括鉗柄高精度輸出扭力監控裝置設計、轉向及扭力控制裝置設計、內藏式穩壓機構設計、氣缸雙股前後並進的進氣模式設計、雙衝錘設計、機殼結構輕量化設計、雙重消音裝置設計、低震動、低噪音設計等。
2. 突破上述現有國內外傳統氣動衝擊式扳手的瓶頸，以達到可顯示扭力數據及狀態、鉗柄輸出扭力精確度高、單手切換鉗柄轉動方向、高效能、輕量化、低震動、低噪音、使用壽命延長、性能佳的目標。

研發成果及衍生效益

1. 技術創新

- (1) 扭力數據，由傳統的無法顯示扭力的數值，提升至可顯示輸出扭力的數值
- (2) 扭力狀態，由傳統無法顯示扭力狀態，提升至具顯示燈顯示：「扭力符合標準」、「不符合標準」、「過大或過小」等狀態。
- (3) 鉗柄正反轉切換操作，由傳統的雙手切換操作，提升至單手切換操作。
- (4) 正轉輸出扭力誤差，由傳統的 $\pm 25\%$ ，提升至 $\pm 10\%$ 。
- (5) 反轉最大扭力，由傳統的 542NM 提升至 850NM。
- (6) 鎖固良率，由傳統的 $85\% \pm 2\%$ ，提升至 $98\% \pm 2\%$ 。
- (7) 以液壓夾持負載 120ft-lb，每 CYCLE 打擊 4 秒停 2 秒為基準條件，使用壽命由傳統的 800CYCLE 以下，提升至 1500CYCLE 以上。
- (8) 機殼材質，由傳統的金屬材料，提升至複合材料。
- (9) 產品震動值，由傳統的 $8.5m/s^2$ 以上，降低至 $6.5m/s^2$ 以下。
- (10) 產品噪音值，由傳統的 100dBA 以上，降低至 96dBA 以下。

2. 人才培育

- (1) 課程種類：包括機構設計及性能測試等二課程。
- (2) 總計培育：4 人次。
- (3) 員工教育訓練方式說明：
由資深工程師對相關工程師，針對機構設計及性能測試等相關課程，以不定期會議方式，進行每人 8 小時以上的技術訓練。

3. 技術產出

- (1) 發明專利申請待核准數 2 件。
- (2) 專利名稱：具節能控制及其顯示之氣動扳手
- (3) 申請國別：台灣、中國大陸

年份	預估產值 增加產值 (千元)	估算公式 (預估售出數量 x 售價)
105 年	3,000	625支 x 4.8仟元 = 3,000仟元
106 年	11,520	2,400支 x 4.8仟元 = 11,520仟元
107 年	24,960	5,200支 x 4.8仟元 = 24,960仟元
合計		33,600 千元

專案執行重要心得

- (一) 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。
- (二) 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。
- (三) 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。
- (四) 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。
- (五) 突破了技術瓶頸
本產品鉗柄高精度輸出扭力監控裝置設計、轉向及扭力控制裝置設計、內藏式穩壓機構設計、氣缸雙股前後並進的進氣模式設計、雙衝錘設計、機殼結構輕量化設計、雙重消音裝置設計、低震動、低噪音設計等，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之培訓，強化人員在機構設計之技術能量，終能突破技術瓶頸，完成研發任務。