

川方企業股份有限公司

雙圓弧齒輪ATV直流絞盤之開發

● 計畫執行目標

- 1.完成雙圓弧齒輪ATV直流絞盤之開發。
- 2.完成2項以上專利。
- 3.提昇國際競爭力，爭取成為世界第三大專業廠商。
- 4.創造品牌形象，吸引OEM或ODM合作商機。
- 5.提升絞盤之研發能力。
- 6.培養R&D人才。

● 新產品簡介

本計畫雙圓弧齒輪ATV直流絞盤目前台灣尚無專業量產之廠家，本計畫有別於歐、美國家所生產的絞盤。

- 1.減速機構採雙圓弧齒輪行星式減速機構設計，因此，非常適用於高負載、中低速度之絞盤。
- 2.採彈簧式機械剎車加上永磁馬達之電磁磁滯剎車之雙剎車系統，提昇傳統絞盤的安全性。
- 3.全機重量輕、移動性佳，減速箱體採塑鋼射出成型，兼顧造型、美觀及強度。適用於高震動性、防水性佳、高污染性等場合。

● 計畫創新重點

- 1.本計畫雙圓弧齒輪ATV直流絞盤體積小、齒輪强度高、壽命長，由於本計畫主要採雙圓弧齒輪行星式減速機構設計，此種齒型之特色即於同樣承載應力(齒輪強度)下，可分別提高承載力與抗磨耗性質，因此，非常適用於高負載、中低速度之絞盤。
- 2.本計畫雙圓弧齒輪ATV直流絞盤之剎車系統，制動扭力大，剎車效果佳，於傳動機構間設計一彈簧式機械剎車機構及加上永磁馬達之電磁磁滯剎車特性，形成雙剎車系統，提昇傳統絞盤的安全性。
- 3.本計畫雙圓弧齒輪ATV直流絞盤之全機重量輕、移動性佳，減速箱體採塑鋼射出成型，兼顧造型、美觀及強度。適用於高震動性、防水性佳、高污染性等場合。
- 4.本計畫中雙圓弧齒輪ATV直流絞盤，領先同業首先導入雙圓弧齒輪行星式減速機構於絞盤運用上，除機構設計方面領先同業外，最主要的是藉由研發與

設計能力，提昇產品之附加價值及產品品質穩定性，以拉大與競爭廠商間之技術層次，達到後來居上之最終目的。

- 5.本產品主要使用高轉距直流馬達，使絞盤產生極大拉力，協助使用者工作或娛樂，其主要的使用於各型商業用途之ATV車輛、拖吊車、拖拉車及鏟雪車之等場合中。其應用情形如下說明：
 - a.急難救濟場合：此類車輛大都於車頭或車尾配備之，以便施行拖救、拖吊，例如：ATV車輛之山海間救援、鏟雪車、拖吊車、救濟車等。
 - b.工業用拖拉：在工業用途上可用於拖吊裝載物品。例如：歐美常使用於小木屋之架設及搬運。

● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

機械設計乃是一種藝術，以計畫而言，本計畫已達預期之目標。本計畫使大家了解到，需藉著更進一步的學習與研讀，不斷的吸收新知，才能時時保有創新的能量。其中重要效益如下：

- 1.建立公司研發流程制度，從構想開始，到設計、試產、驗證等階段，透過各部門會議討論決定，減少錯誤發生率，提高研發成功率。
- 2.活用研發紀錄簿，將工作中瞬間靈感記錄下來，不流於形式，累積研發經驗與技術，承傳前人薪火。

● 人才培訓及運用效益

- 1.減速箱系統設計開發：雙圓弧齒輪對於本公司是屬於新領域，經由顧問的指導，學習到雙圓弧齒輪的計算、生產及檢測等技術。
- 2.離合與傳動機構設計開發：在有限空間設計出拉力大體積小的絞盤，剎車傳動機構已提出專利申請。
- 3.電控系統設計開發：控制迴路元件之耐震性、防水性及耐電流與模組化生產等技術。
- 4.絞盤之系統整合及測試改進：對於ATV絞盤主機之特性及連續負載試驗、耐久試驗、破壞試驗等訂出新的標準。以上幾項技術相關技術，均可運用於後續相關產品之開發。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

藉由本產品的研發，本公司將研發出相關之關鍵性技術，擴大運用機電整合技術，提昇產品之附加價值，並可將新技術應用於原來之電動捲揚機領域及未來即將研發之產品。因此，本計畫完成後，本公司將可申請國內、外專利性技術，確保雙圓弧齒輪ATV直流絞盤領先地位，並成為世界知名捲揚機製造廠商，同時，亦可提升研發人員之研發能力及培養研發人才。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計畫中雙圓弧齒輪ATV直流絞盤，領先同業首先導入雙圓弧齒輪行星式減速機構於絞盤運用上，除機構設計方面領先同業外，最主要的是藉由研發與設計能力，提昇產品之附加價值及產品品質穩定性，以拉大與競爭廠商間之技術層次，達到後來居上之最終目的。

由於世界各國並無量產雙圓弧齒輪式ATV直流絞盤，目前不論在國內外仍無其他專業量產廠家，包括歐、美等先進國家廠商均無製造生產，故本計畫完成後，對相關上、下游產業在技術、品質上的改良提升及因應國內、外廣大市場需求必能很快達到量產的效益，提升上下游產業的銷售額，增加利潤。預計第一年佔全球3%銷售額，約1億營業額，五年內佔15%，則有5億銷售額。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

圓弧齒輪早在約100年前便以開始發展，而在彼岸更早訂出國家標準廣泛應用於工業上。

我國和大陸、日本、英國、德國等國家比較起來已落後許多；且隨著時代的進步，特殊工況、特殊性能的齒輪系統，必將益發重要。盼望能夠藉由本專案的成果，發揮拋磚引玉的功能，讓國內其他的廠商能爭相投入開發，將雙圓弧齒輪廣泛應用至高承載能力

的傳動機構上。

● 專案執行重要心得

經過這次的專案計畫的執行，使我們發現一直以來國內產業界安於現狀，只以漸開線齒輪作為設計發展方向，所遇到無法突破的瓶頸，如齒輪過切現象、彎曲與接觸強度不足(不耐衝擊負載)等問題。都能從雙圓弧齒輪上找到另一種解決方案。但是由於國內根本沒有任何廠商生產雙圓弧齒輪，此專案執行過程真是困難重重。所幸在顧問的鼎力幫忙之下，我們嘗試了各種可能的模數、 β 角與加工方法。終於生產出創新的雙圓弧遊星式齒輪組，應用於ATV直流絞盤上，完成這次的專案。

目前”雙圓弧齒輪ATV直流絞盤”在國內仍無廠家專業製，而絞盤的製造技術及市場大都掌握在歐美國外大廠的手裡，本產品的研發將面臨這些大廠：陸續改善製程、提升良率、新產品開發及策略性搶佔場等風險。

其中，本計畫中雙圓弧齒輪ATV直流絞盤之開發涵蓋多項關鍵術，包括：直流繞線式馬達設計開發、控制迴路系統設計、減速及傳動構等。大電流控制元件，則在材質及模組化結構設計方面，均能順利突破，控制迴路系統設計得以順利進行；減速及傳動機構設計，則在先期研究中已提出專利申請，至於其他關鍵性技術，則由本公司自行研發。

因此，本公司預期在研發雙圓弧齒輪ATV直流絞盤成功後，國際間的市場競爭將更形激烈。所以本公司必須加緊研發腳步並持續加強培植R&D人力，期能儘早進入量產階段，以確保未來之競爭力。

