

豐民金屬工業股份有限公司

電動_平腳收針釘書機新產品開發計畫

計畫執行目標

- 開發電動式，運用於辦公室用具平腳收針之高效能之電動釘書機。
- 在2~60張80-lb的高級影印紙（Double A 影印紙）之範圍裝釘下，仍能維持平腳收針，且低卡針率之高品質。
- 平腳收針將較一般傳統彎曲釘腳收針，針腳收針凸出和紙張表面高度，減少厚度40%。
- 達到兼具造型美觀、操作輕巧以及足夠釘力力道之競爭利基。

新產品簡介

- 產品定位：Medium Duty 級，應用在學校、辦公室和影印裝訂店…等，主要市場為歐、美、日等先進國家。
- 以電動式和平腳收針為最主要訴求：平腳收針將較一般傳統彎曲型收針，減少厚度40%。電動平腳收針市場全掌握在日、瑞典及美國大廠，國內尚無生產此產品之廠商。
- 可大範圍厚度裝釘：可裝釘2~60張80-lb 的高級影印紙（Double A 影印紙），裝釘範圍較國際普遍中型的2~50張來得高。
- 最大輸出功率 130 W₁；體積大小約為 2,300 立方公分

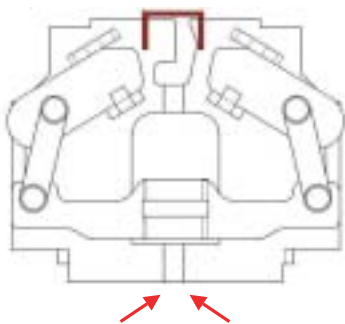
計畫創新重點

平腳收針釘書機設計可裝釘頁數範圍愈大，要維持平腳收針品質均一困難度也就越高，所以在開發上就須綜合考量裝訂力道（電動式的）、釘針穿過不同紙張堆疊厚度折彎時間點，在穿透不同紙厚最後一張紙時，連桿每次均須即時準確進行收釘動作，才能達到在大範圍厚度下，仍能同樣達到維持平腳收針品質的效果。

另外，以往在設計電動釘書機馬達與減速齒輪減速比，常常必需採用錯誤嘗試的方法。逐步修改馬達與減速齒輪減速比，以得到最終滿意的設計。但是如此將使得開發時程變長，亦增加開發成本。此次由和特質企業合作，借用特質多年電動工具開發的經驗，電動釘書機由裝訂耗電特性，得到所需的動力系統規格，再設計馬達與減速齒輪匹配規格，以得到動力系統較佳化設計。

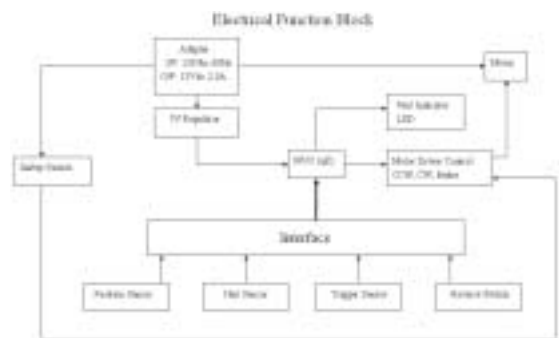
本產品開發主要的創新重點為下：

- 連桿、收釘片的結構設計→藉由設計精確的控制連桿動作，使切釘片適切的收針時間及由外往內由下往上擠壓釘腳動作，達到平腳收針的目標。（如圖一）



圖一 （收釘片收針方向如紅色箭頭方向）

- 馬達與減速齒輪搭配設計研發→依電動釘書機由裝訂耗電特性，將馬達應用在效率與扭力之間取得最佳平衡，使其馬達在較高效率下，亦能同時發揮適當扭力足以應付60張紙持續的使用裝訂，達到裝訂省力及高效率使用。
- 電控結構與系統設計→裝訂動作使用5個開關作為電控控制，針槽無針感應、卡針處理，以及回位…等等，完全考慮貼近使用者需求的設計。（電控方塊圖如圖二）
- IC設計與晶片融入→利用IC程式，控制整個裝訂動作的順序，使該產品在不同情境下，能精確的操作電控系統及故障時的排除。



(圖二)

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

- 公司過往的研發能量主要集中於手動機械與機構設計，正積極培養機電領域，此次藉由特質企業社的合作開發，將有助於公司未來在機械與機電「整合」能量的培育，厚植未來其他電動手工具及文具的開發能量。
- 藉由 CITD 專案的推動，建構基本直流馬達、動力系統設計及釘書機平腳收針技術，培育跨領域（機構、電控、馬達、設計）之技術整合及研發專案管理及設計人才；以及建構跨領域之專案控管機制（定期聚會、溝通共識、目標進度確立、問題協力排解&克服、流程改造、研究記錄簿撰寫、結果文件建檔與控管及研究成本之控管）。

人才培訓及運用效益

本計畫將使公司的人才培訓朝向下列三個面向：

- 平腳收針之開發技術人才：平腳收針除本開發產品的應用之外，將來可行伸至本公司的相關產品，如具造型、個性化之桌上型或口袋型之釘書機、具造型之多功能釘槍，以及往下行伸之 heavy-duty 釘書機之開發等，對公司的附加效益相大。
- 電動暨電控整合規劃之人才培育：電動暨電控整合規劃之人才將有助於公司朝向多元化相關產品之開發的規劃，避開對於單一產品線產品的依賴。
- 專案管理人材培育：專案管理人材將有助於公司強化研發

管理和提升整體合作開發之效能，能有效統整技術合作廠商，縮短交期和研發費用，進而增加公司競爭力。

◆ 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- 本計畫與設計電控系統廠商共同開發，由電控系統廠商整合小馬達使用特性和客制化電控控制，以提升產品的操作性能，和最佳化效能和安全使用設計，並加速新產品開發的時效。
- 本開發產品屬學校、辦公室、影印裝訂店使用專業級產品，除功能品質外，輕巧與美觀造型亦是在市場競爭相當重要的一環。本計畫在結構設計之初，既以此為目標，並考慮和周邊辦公用具搭配為此產品進行造型與外觀之設計，以增加產品的附加價值。

◆ 新產品創造之技術效益及市場效益說明

- 平腳收針技術開發：可向上衍生應用於桌上型釘書機、向下衍生至 heavy-duty 的釘書機，亦可橫向應用於多功能釘槍等產品，重新賦予傳統性商品更高的附加價值。
- 電動與電控系統的融入：在輕量化及強調高性能開發要求下，輕型工具的電動化將逐步掀起市場潮流，本公司適時跨入電動釘書機領域除打破日、德國際大廠壟斷的局面，未來電動化的技術能量將可切入公司擅長之輕型手持工具市場，打開另一個市場空間。

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

- 產品開發完成後，將使國內的釘書機產業達到日、瑞典及美國先進國家的平腳收針的產業水平。
- 在目前較專業的電動釘書機均在日本、瑞典等先進國家生產，產品開發完成後以台灣生產成本的優勢，電動平腳釘書機將切入歐、美、日先進國家之市場，改變日、德大廠的獨佔的局面。

◆ 專案執行重要心得

本公司成立三十餘年，致力於各式裝訂器具、事務用具、訂

書機、氣動電動工具、工具模具等製造與銷售，服務過許多國內及海外的客戶。但近年來產業環境變化劇烈，包括：中國大陸的崛起，製造產業的外移等，身為中小企業的我們，面臨了前所未有的嚴峻挑戰。

我們深刻體認到中小企業惟有朝向產業升級，即行銷與研發努力發展，才能免於被淘汰的命運。

台灣許多中小企業多擁有很強的製造方面的核心技術，但缺乏現代化及全球化的行銷能力，亦缺乏知識管理及研發管理等能力。透過 CITD 與各種資源的投入，讓我們此次開發計畫案與績效與計畫管理結合，對公司來說可是一次新時代的開發作業模式寶貴的經驗。

1. 專案執行進度控管及成本控制

一般傳統產業專案執行最常見的是重工過高、橫向溝通不足及缺乏制度化，藉由本次專案執行中，整合公司內外部人力資源及其它相關單位的配合，所以進度控管及成本控制都能依據排定計畫進度進行，對公司未來新產品開發廠內合作模式提供一次寶貴經驗。

2. 市場調查

專案進行開始，必須先蒐集相關競爭廠商樣品及專利，並調查整個市場的需求，進而掌握市場狀況，設計出符合市場需求創新性產品。

3. 提升研發設計能力

藉由此次開發專案的進行，將豐民由原本的傳統手動機械專業設計及製造產業，藉以這個機會對本公司對研發人員進行機械設計、動態結構分析原理及電動、電控之培訓，強化人員在機構設計、動態結構分析及機電整合設計之技術能量，使豐民設計及製造正式進入電動、電控及齒輪傳動之機電整合領域。

我們很高興能有此次參與“電動平腳收針釘書機新產品開發計畫”執行，除了幫助公司產品更多元化發展，降低對於單一產品的依存度，使企業更有競爭力。並且知道們的背後有一雙這麼有力的手支持我們前進。我們相信，有CITD與各種資源的投入，加上許許多多廠商的努力，將讓台灣的中小企業能在產業競爭中取得優勢、獲致成功。

