

# 義國工業股份有限公司

## 高強度無刷力馬力電動拉釘機開發計畫



成立日期：75年12月02日  
負責人：林健國  
資本額：90,000千元  
員工人數：41人

### 計畫緣起

手工工具主要是運用於工業化時代的需求，當人們需要使用工具來輔助從事拆卸、組立、調整等作業時，手工工具的需求就產生了。工業化所產生機械大量使用，無論在生產設備、運輸工具之維修、機器與電氣產品之裝配修理等活動中，手工工具是必備工具。當維修、生產活動愈來愈頻繁，手工工具的使用量相對也愈來愈大。由於電動手工工具它具有省力、省時、快速的特色，加上產品價格逐年下降，對於取代傳統手工工具上亦造成相當程度的威脅。

而台灣手工工具產業歷史相當悠久，發展歷程已經超過一甲子，最主要聚落於中部地區，目前手工工具廠家數約有2,300家，已締造了48,000人的就業人數，於2014年時，台灣手工業產值達到新台幣1,123億元。台灣的手工工具產業是屬於附加價值低的傳統型產業，它依產品動力區分為：動力手工工具及非動力手工工具兩種，其中動力手工工具包括：電動手工工具（如電鑽、電動螺絲起子等）、氣動手工工具（如氣動起子、氣動扳手等）；非動力手工工具大致區分為機械維修用手工具（如鉗、錐頭、扳手、螺絲起子、起子、千斤頂等）、手鋸類手工工具（如鋼鋸、短鋸、圓鋸、劈鋸、鏈鋸等）、有刀緣手工工具（如斧、短柄小斧、鑿子、刀等）及其他雜項手工工具（如鐵鍬、鏟、鏟、耙、鋤、刷子等農林園藝或家用工具）。而本案所針對的產品為本公司義國深耕的電動手工工具為主。

隨著時代變遷關係，土地、人力等成本逐年提高，使得廠商不得不因人事與廠房擴充成本降低為考量，而將產能外移到中國大陸及東南亞等地擴充；且中國大陸手工工具產業的崛起，使得台灣廠商已面臨嚴峻考驗，不易生存，如不創新研發，很容易遭受淘汰的命運。公司除了需要維持產品競爭力外，如何透過外部資源的協助，亦是深刻影響其企業存亡的關鍵要素。本公司致力於電動手工工具多年，深知需以宏觀的全球化思維佈局外，自我關鍵技術精進、拓展行銷管道及

### 經營理念

公司秉持著「品質第一、客戶滿意、開發創新、永續經營」的經營理念，追求企業永續經營及不斷成長。

### 本案合作之技轉單位

技術移轉項目	合作單位
委託研究	大青節能科技股份有限公司 彥進企業有限公司
委託勞務	苙豐企業有限公司 兆陽精密金屬有限公司 統安國際股份有限公司 創維塑膠股份有限公司

品牌價值的提升，公司才會有未來性，如何能有效地發揮獨特創新性、技術研發等策略以達成競爭優勢與成本降低，實為實施本計畫的主因。

### 新產品簡介

主要針對無刷動力馬達馬力、MOSFET 散熱結構、施力傳動齒輪軸組強度及產品輕巧度四大結構進行強化改良。

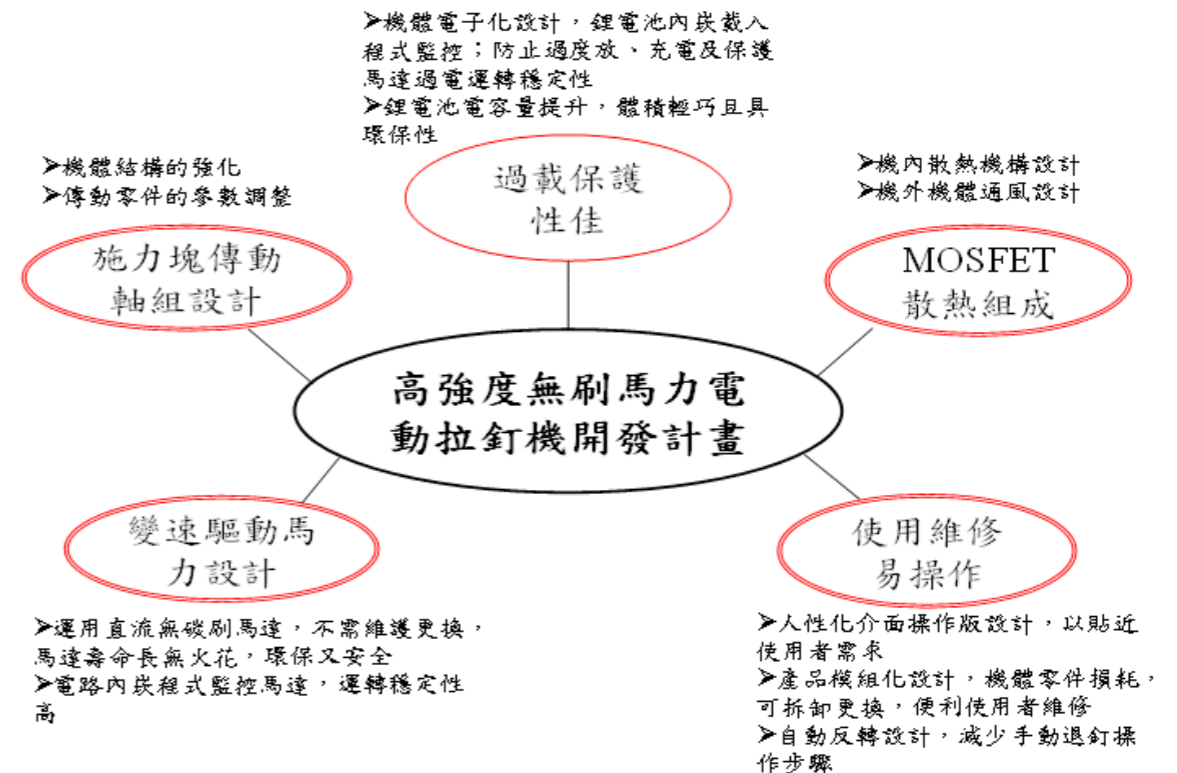
1. 高性能直流無刷馬達配搭 18.0V 直流無刷驅動器，使馬力效能提升，自動反轉設計，減少手動退釘操作步驟；設計整合式電路板，增加程式監控，也防止過度放、充電及保護馬達過電運轉之穩定性。
2. 針對機體風道設計改良，使 MOSFET 散熱效果大大提升，讓機體不會產生高溫停機情形；
3. 有效改進齒輪於「高轉速 23,000 轉、高敲擊速 4,000 次」使用時，傳動軸組」參數的校正。
4. 產品模組化設計，機體零件損耗，可拆卸更換，便利使用者維修。
5. 機體結構設計的改良與材質的提升，使得整體重量減輕至僅 1.5kg，輕量好握！方便使用者長期使用的舒適度。

過去義國已深耕電動手工工具多年，且有眾多關鍵技術的專利申請，投入此產品開發案實為相輔相成。



圖 1. 產品成果照

### 計畫創新重點



### 研發成果及衍生效益

#### (一) 技術構面

1. 建立無刷馬力電動拉釘機結構設計及製造技術。
2. 建立無刷馬力電動拉釘機扭力調整與控制技術。
3. 建立無刷馬力電動拉釘機組立技術。
4. 本案開發推廣環保意識，使各類零組件共用，減少材料成本。

#### (二) 市場構面

1. 增加產品附加價值、增加功能性及提高產品競爭力。
2. 產品正式投產三年後，預估 1~3 年將增加 4.4 千萬~1.9 億台幣以上之產值。
3. 可穩固原有的國內市場及美、日市場的佔有率。
4. 將義國工業的自有品牌推向國際化，且行銷世界各國大廠。

### 專案執行重要心得

本專案電動拉釘槍的設計，以現有拉釘機構與齒輪箱的設計技術再加上高科技無刷馬達為核心，做出具市場競爭力的產品。

全部的設計都是義國的開發團隊所自行設計，內部所有加工零件，也是找台灣優質加工廠配合製造及生產，不斷的打樣及試作樣品不斷的修正尺寸及公差才能定出理想的尺寸，過程中也不斷的更換新的材料才能達到所要的零件壽命，經過一段時間的努力才能製造出合乎理想的設計

本案設計零件的範圍有：

1. 傳動加工零件：以高碳鋼的材質及精密的車銑加工技術來製造。
2. 齒輪箱設計：強化齒輪箱內的零件及二段高低速設計機構效能提升研究，有效改進齒輪於「高轉速 23,000 轉、高敲擊速 4,000 次」使用時，傳動軸組」參數的校正。
3. 無刷馬達設計：完全無需馬達碳刷材料的使用，也不需要保養、維護更換，壽命長、馬達使用時間多 2 倍，可適用於無塵室等高潔淨要求之空間，針對機體風道設計改良，使 MOSFET 散熱效果大大提升，讓機體不會產生高溫停機情形。
4. 機電控制設計：多段式扭力的控制及退釘時間的選擇，可以有效率的在機構與電控上來發揮，高性能直流無刷馬達配搭 18.0V 直流無刷驅動器，使馬力效能提升，自動反轉設計，減少手動退釘操作步驟；設計整合式電路板，增加程式監控，也防止過度放、充電及保護馬達過電運轉之穩定性。
5. 電池設計：鋰電池比傳統使用鎳電池壽命長、穩定度高，電容量高 3 倍，不須隨時更換且無汙染，電池盒使用 PB 塑料，全部可分解後再利用，100% 分解，全部可回收。
6. 充電器設計，強調保護及快速充電的設計。
7. 其它還有，產品模組化設計，機體零件損耗，可拆卸更換，便利使用者維修，機體結構設計的改良與材質的提升，使得整體重量減輕至僅 1.5kg，輕量好握！方便使用者長期使用的舒適度。