

# 奇力速工業股份有限公司

## 高效能手工具馬達開發計畫



### 公司小檔案

成立日期：民國 73 年 7 月

負責人：王德煌先生

資本額：120,000 千元

員工人數：115 人

經營理念：

永續經營、根留台灣、服務第一、品質至上

本案合作之技轉單位：

台灣科技大學－高效能手工具馬達開發、高效能手工具馬達之磁路分析及馬達設計相關專業知識教學與分享。

### 計畫緣起

- 一、要是轉動機械結構都一定要用到馬達，而在機械工具裡，有些場合必須用大的輸出功率來作功，但目前業界多仍使用有刷且自行研發之高功率馬達。
- 二、現代訴求的重點為減碳與環保，當然應用之手工具機也不例外，在電動工具界早期都以生產效率與節省成本為主要考量，其馬達都是以實用為主，所以有碳刷馬達被大量應用。但是有碳刷馬達的缺點如：碳刷與馬達轉子的換相片因高速的磨擦易造成磨損，且碳刷與銅片的接觸摩擦會產生高溫及火花，而轉子（線圈）轉動在相位無法抓取與準確掌握時，則馬達無法定位，只能靠斷電與送電來讓馬達啟動與停止。
- 三、改善有碳刷馬達有幾種加強的做法，如可以從碳刷的材質和換向片的材質著手，有些廠商會將碳刷的碳和銅成分比率調整，碳的成分較多則碳刷會磨損很快，相對來說電樞的換相片會較不易磨損，可以使用得更久；若銅的成分較多則電樞換相片則磨損會較快，相對來說馬達則較不易產生粉塵與碳漬，不用常更換。所以很多廠商會將碳的成分提高，寧可頻繁更換碳刷也要讓電樞的使用壽命增加。
- 四、馬達本身會產生高溫；摩擦生熱是一定的定律，克服這問題只有想辦法將熱氣排掉降溫，最有效的方式就是在馬達處加裝風扇，讓風扇隨著電樞轉動將熱氣排放出去，但如此做法，勢必考量風扇的空間和排氣設計會使將整體造型加大。
- 五、精益求精、永無止境是奇力速的目標，因此本公司邀請國立台灣科技大學團隊協助開發更高效率、更具成本競爭力的馬達來提昇公司業績及市場佔有率。

### 新產品簡介

高效能手工具馬達其設計理念是針對手工具機的使用場合、設計出小尺寸大功率之馬達，另外在製程也突破傳統繞線，以一體成形之貼片式製作，並採用無槽式線圈組把槽滿率提升至 95%，使體積最小化符合人體工學，功率最大化、低電源損耗，扭力輸出不但比同體積的直流馬達高出 20%，使用上可以更加的節省電力，運轉更加穩定，無火花降低對電子產品的干擾、低噪音減少噪音上的汙染。



項目	高效能的無刷馬達
輸入電壓	21 V
輸入電流	1 A
輸入功率	21 W
輸出功率	19 W
效率	90 %
轉矩	10 kg.cm
轉速	15000 rpm
材料	鋁合金、矽鋼片、銅線
外觀尺寸	Φ 34.4 * 92 mm
重量	400 g



成果照

### 計畫創新重點

- 一、本計畫的設計理念是針對手工具機的使用場合、設計出小尺寸、大功率之馬達，另外在製程也突破傳統繞線，研究新型一體成形繞線方式，並搭配低成本之治具開發，採用無槽式線圈繞線提升至 95% 槽滿率，趨使馬達體積最小化以符合人體工學，並發揮大功率低電源損耗之特性。
- 二、公司馬達是自行設計研發，從符合國際安全規範的低壓有刷直流馬達，到符合歐盟環保 ROHS 的無刷直流馬達、及目前本次所要進行的高效能手工具馬達開發，不僅是節能並減少材料使用，還考慮到國際安全規定、環保 ROHS 資源回收，實為兼具多性能又節能減碳之產品。

### 研發成果及衍生效益

在本次高效能手工具馬達開發計畫完成後，將會配合本公司無碳刷電機設計，垂直整合在運用原先的經銷通路初期一年生產一萬五千套，三年達到產品銷售成熟期預估五萬套，配合公司多元化策略，發展木工建築工具園藝工具、汽車工業工具以及 3C 家電裝配工具。

年度	銷售單價價差	銷售量(套)	增加產值(千元)
2013	0	0	0
2014	1,000	15,000	15,000
2015	1,000	35,000	35,000
合計	-	50,000	50,000

### 專案執行重要心得

此次專案的執行，邀情台科大電機系蕭鈞毓博士，來指導我們馬達的設計，與我們分享磁路設計的經驗，讓我們在此次的研究案中，學習並且承接了許多馬達設計的技術，使我們能在未來開發新的馬達時，縮短馬達的開發時程，且能設計出最適合用於市場需求的馬達。