

## 巨鑽實業股份有限公司

### 無感測直流三相無刷馬達之開發計畫

#### 計畫目標

1. 無感測無刷馬達控制電路之設計：IMCU 軟體設計
2. 磁路設計與馬達設計技術引進
3. 無感測直流馬達量產技術建立：精密繞線技術、微電腦量測技術

#### 執行成果

1. 技術產出
  - A. 無感測驅動設計技術
  - B. 磁路設計分析技術
  - C. 驅動器測試技術
  - D. 精密繞線技術
2. 與空調業者合作開發案→訂單取得

#### 新產品簡介

1. 產品名稱：無感測直流三相無刷馬達
2. 特色：效率高、壽命長、安靜、無換相火花
3. 特性：無須 Hall sensor，可在較惡劣之環境中工作，亦可沉於液體中工作，適合於幫浦、風扇、冷氣壓縮機、、、、

#### 技術合作單位及合作內容

工研院能資所 --- 無感測無刷馬達驅動控制

逢甲大學 --- 磁路設計技術

#### 成果應用領域

國內有關無感測直流無刷馬達之技術探討主要還侷限於學術界，無感測直流無刷馬達產品現今對國內仍屬於技術萌芽階段，市場成長潛力非常的大；本計畫中有關無感測無刷馬達驅動及馬達磁路分析設計之技術等均需長期投入研究，始能建立完整之高性能無刷馬達關鍵技術，而本計畫建立之無感測無刷馬達設計技術，將可擴展國內相關下游產業之舊產品之應用面與附加價值之提升與新產品整體開發能力。

無刷馬達由於具有效率高、壽命長、安靜、無換相火花…等優點，目前已廣泛使用於家電資訊業等較小馬力之微型馬達，隨著半導體技術之進步與成本之平價化，近年來歐美及日本等先進國家對於馬力較大一級的分數馬力馬達之使用量均呈現穩定成長之趨勢；而本計畫則為了順應此趨勢，開發可程式化之驅動技術以作為國內各下游產業因應此一時代趨勢之最佳後盾。故本計畫之研究開發方向與全球馬達技術發展方向一致，且因建立本土化之開發、設計與製造關鍵技術，使無國外廠商技術壟斷之困擾，將可強化我國下游產業之國際競爭力。

### 專案執行績效說明

1. 國外現有汽車風扇用之無刷馬達並不多見，多一個主要原因是價格偏高，另一個是可靠度不佳；Bosh 一組風扇約 US\$150(Benz 用)，Ebm 一組風扇約 US\$85(非 sensorless，使用環境受限制)，由於單價高故市場普及化並不是那麼快速，預計公司產品完成後有低於 US\$50.00 的報價能力，另由於採用 sensorless 之作法可靠度較佳，如此應可促使市場的大量普及。
2. 以往巨鎧公司的產品僅能侷限於直流馬達之市場，對於家用產品市場之低噪音及壽命要求接無法切入；但無刷馬達將克服此問題，可擴大產品之市場運用。

### 專案執行重要心得

1. MCU 開發技術：使用 ST7MC1 配合其程式，建立電路板開發環境，並將其母程式 & 子程式以流程圖的方式表示，以及時發現程式 BUG 問題，並建立起內部教育系統。
2. 磁路分析技術：藉由磁路分析軟體，針對磁鐵不同切割方式及厚度作磁路分析，從分析過程中，找出最佳磁路，以及其對馬達的影響性。
3. 精密繞線機使用：使用 NC 四軸精密繞線機，改善原估積率差的問題，提高繞線成效，增加馬達功率。

