



2013 台北國際自動化工業大展與機器人展 產學合作成果發表

專案 / 研究主題

高效率高頻寬無磁石磁阻馬達及永磁輔助同步磁阻馬達驅動系統的節能應用

學校系所：明志科技大學 - 電機工程研究所

計畫主持人：莊子賢 教授

合作夥伴：宏甫電機公司

計畫重點：工業自動化領域中無數的電機、機械、以及各種的家電、資通電器產品無不追求：節能、低熱損、靜音、價廉、以及精密調速性能。「高效率馬達」及其「驅動器系統」成為這些產品的核心組件。時下之高效率馬達以「永磁同步馬達」為主流，然而根據本校的研究成果顯示：「永磁輔助同步磁阻馬達」更為高效率馬達中之翹楚。近年來稀土材料價格飛漲，「切換式磁阻馬達及其驅動器」更成為全球產學界研發無磁石馬達的熱門主題。產學合作為產學研創造三贏契機，明志科大於「永磁輔助同步磁阻與磁阻馬達、以及其驅動器」的研究上已獲得了令人振奮的豐碩成果。其高度節能、低熱損、高頻寬轉矩、靜音、價廉、以及精密調速的優質性能已為許多自動化電機產業帶來福音，將對台灣無數產業之節能帶來貢獻。

效益 / 特色：

※ 馬達驅動器系統特性

1. 適用的馬達為 SRM, IPM, 或 PMA-SynRM。
2. 自製的 PMA-SynRM 馬達效率高達 96%; SRM 馬達效率達 89%。
3. 自製的馬達在搭配的驅動器下效率性能如下：
A. SRM 達 80% B. PMA-SynRM 為 84%~89% C. 一般 IPM 達 83~87%
4. 馬達溫升低、轉矩大。
5. PMA-SynRM 馬達於基本速率範圍內功因可達 1。
6. 穩態速率誤差在 1% 以內。
7. 噪音低。
8. 操作簡單。

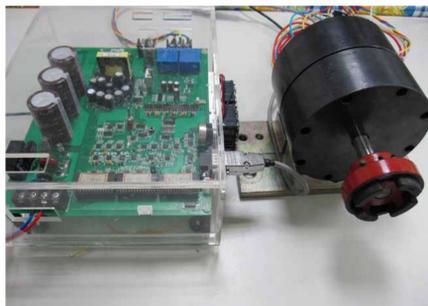
※ 可應用領域

- 工具機、裁切機、工業縫紉機
- 空調機、冷氣機、清潔機器人
- 電動自行車、電動機車、電動輪椅、病床輔具、行動輔具
- 太陽能不斷電系統、風力發電節能電器設備

教授專長：高效率馬達設計、電動機驅動器、電動機控制



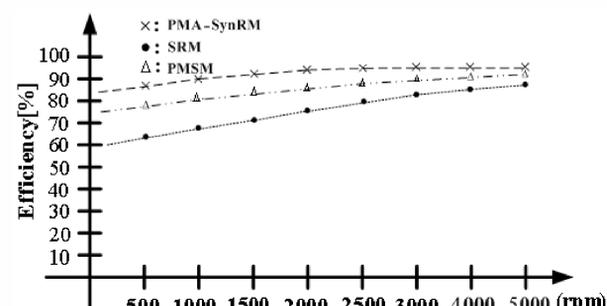
(圖一) 三相 6/4 極 PMA-SynRM 馬達實體圖



(圖二) 三相 12/8 極 SRM 馬達及驅動器實體圖



(圖三) 高效率馬達伺服驅動器原型機



(圖四) 高效率馬達之運轉效率