



# 2015 中技社科技研究獎學金

## CTCI Science and Technology Research Scholarship

### 雙電動機驅動及再生煞車的控制方法研製 Design and Implementation of Control Algorithms for Dual-Motor Drive and Brake Systems



國立台灣科技大學 電機工程系 博三 曾紹凱  
指導教授：劉添華 教授

#### 一、研究重點

本論文的研究主題為雙電動機驅動及再生煞車的控制方法。提出以兩部永磁同步電動機組成的雙電動機驅動系統，低速時由兩部電動機共同分擔轉矩，提供較大的輸出轉矩，透過適當的分配兩部電動機的輸出轉矩，達成最佳效率控制。高速時，使用電磁離合器將其中一部電動機與系統分離，以此電動機的定子線圈作為升壓轉換器的儲能電感，進行升壓轉換，提高直流鏈電壓，使另一部電動機可延伸轉速控制範圍並輸出定轉矩。

#### 二、研究成果

本論文研製一套雙電動機系統雛型，主要包括：兩部永磁同步電動機、獨立的變頻器和數位信號處理器、電磁離合器及機械式煞車等。透過相關回授信號控制電動機，並由CAN Bus通訊傳送相關的控制命令及效率等資訊，達成最佳效率、再生煞車等控制。

相關研究成果已投稿至 *IET Electric Power Applications* 國際期刊，*IEEE IECON*、*IEEE ISIE* 及 *IEEE ICITEE* 等國際研討會以及國內電力電子和電力工程研討會等。從100年至目前為止，共發表SCI國際期刊論文4篇，研討會論文6篇，並且於103年獲得電力電子研討會優秀論文獎。

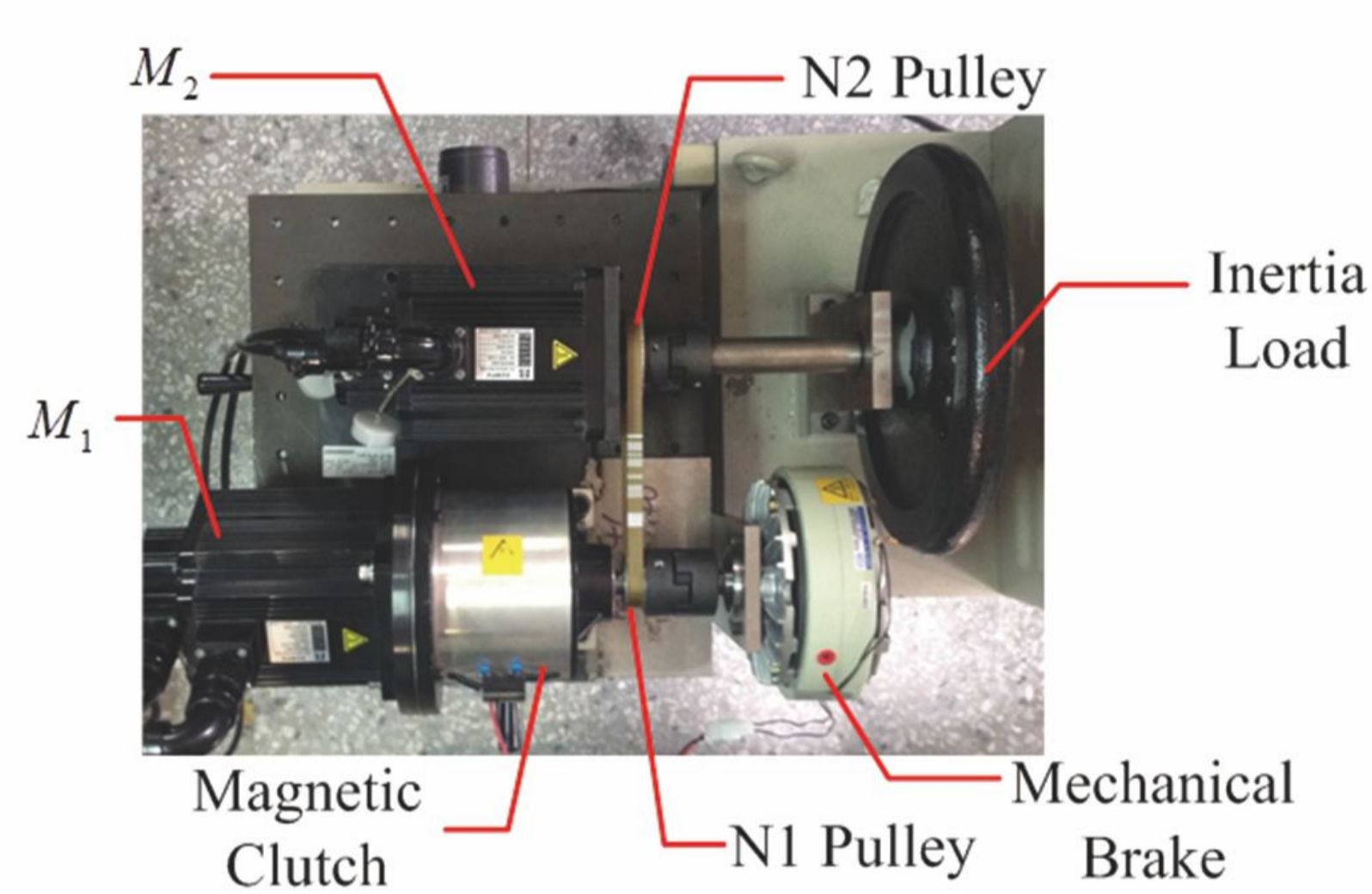


圖1 雙動機系統

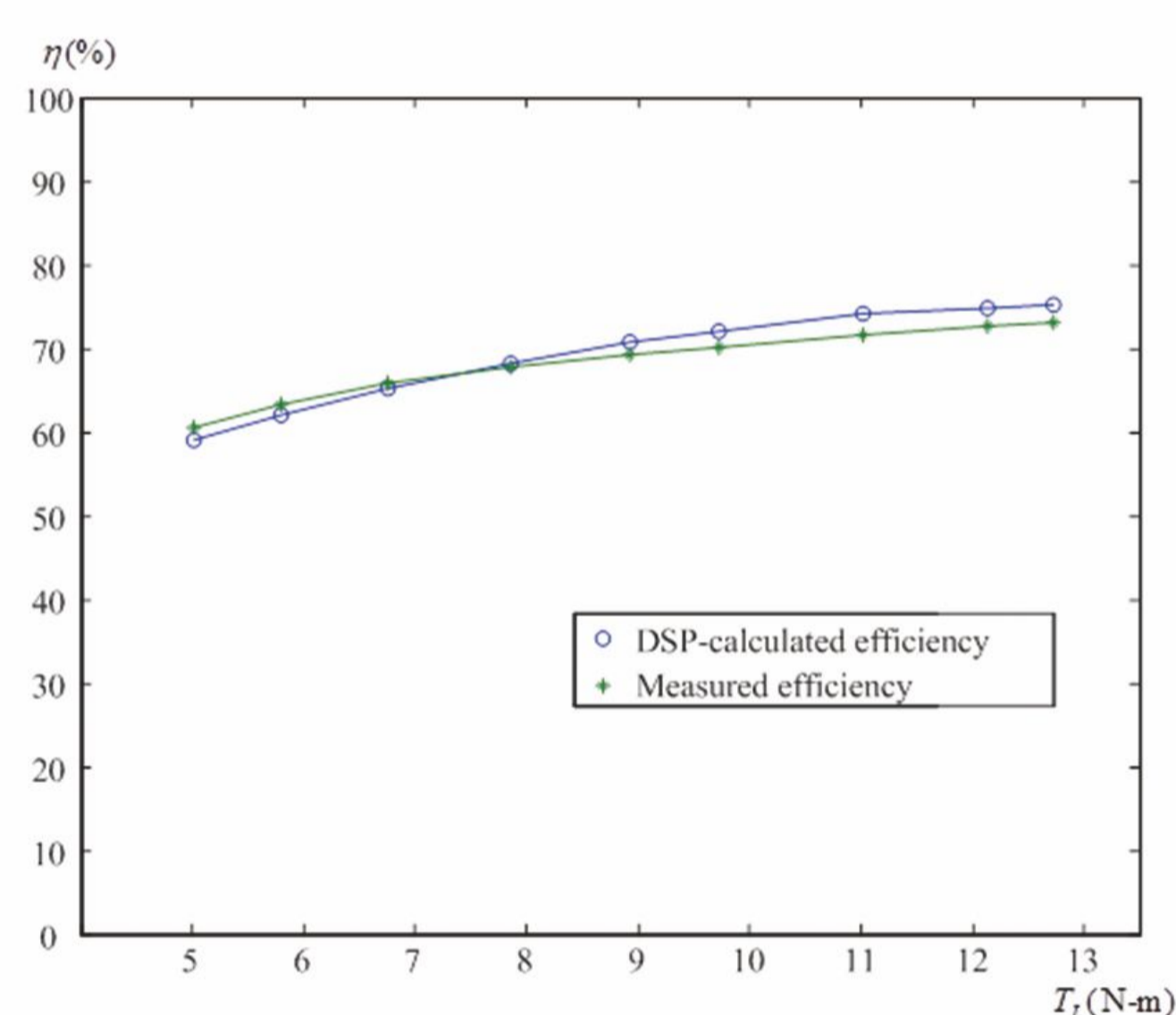


圖3 系統效率

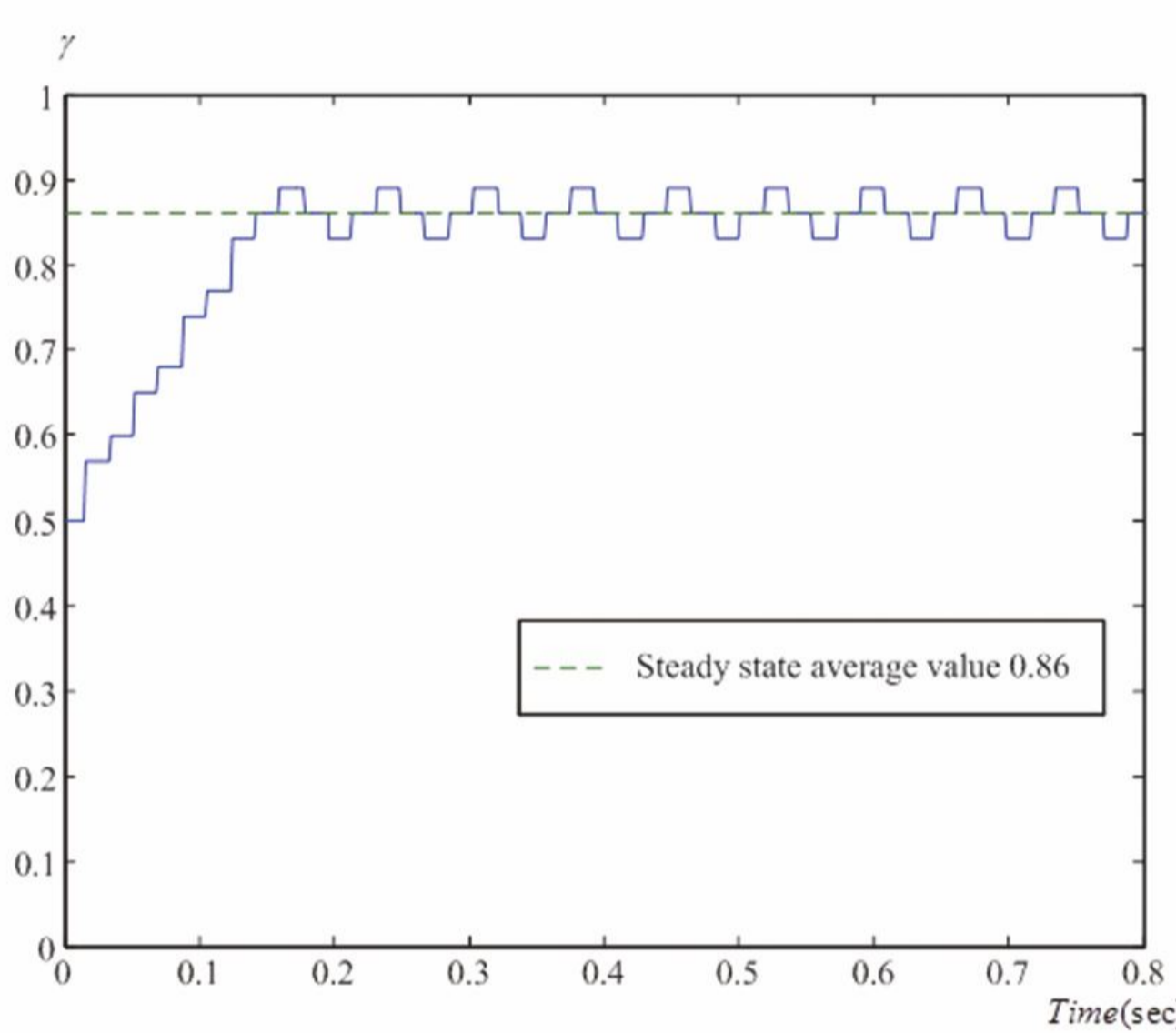


圖5 轉矩分配率

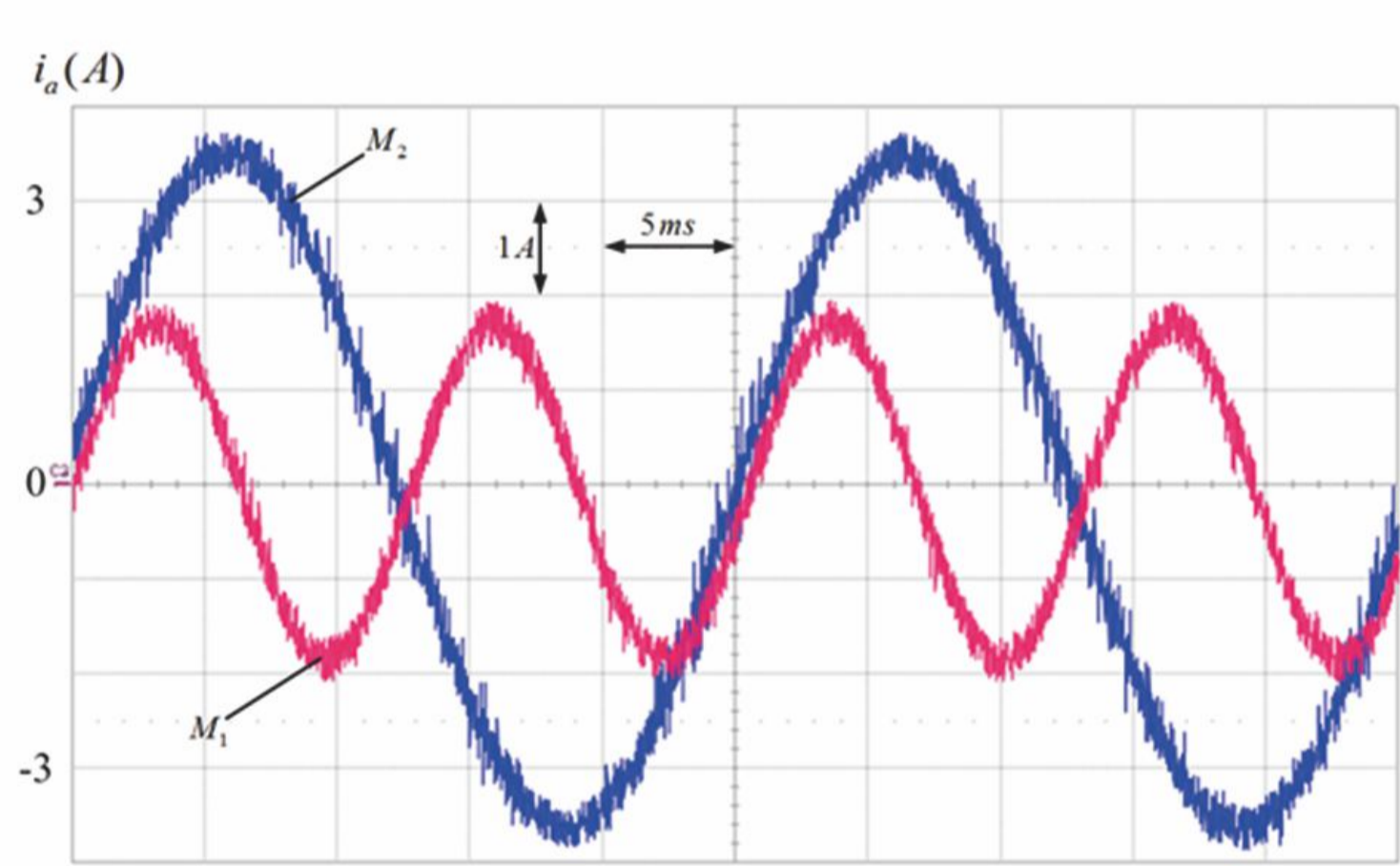


圖2 M1及M2電動機的a相電流

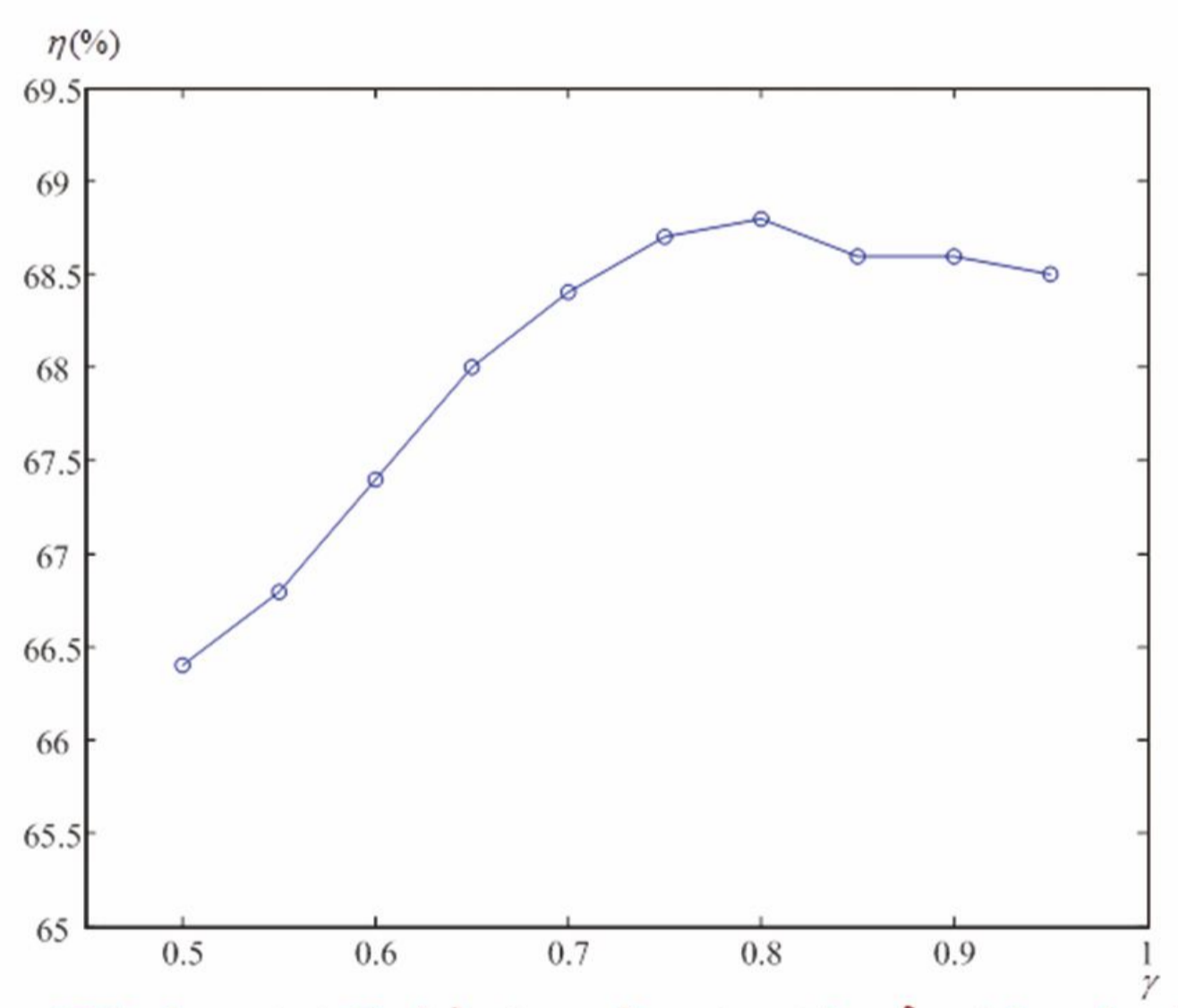


圖4 不同轉矩分配的系統效率

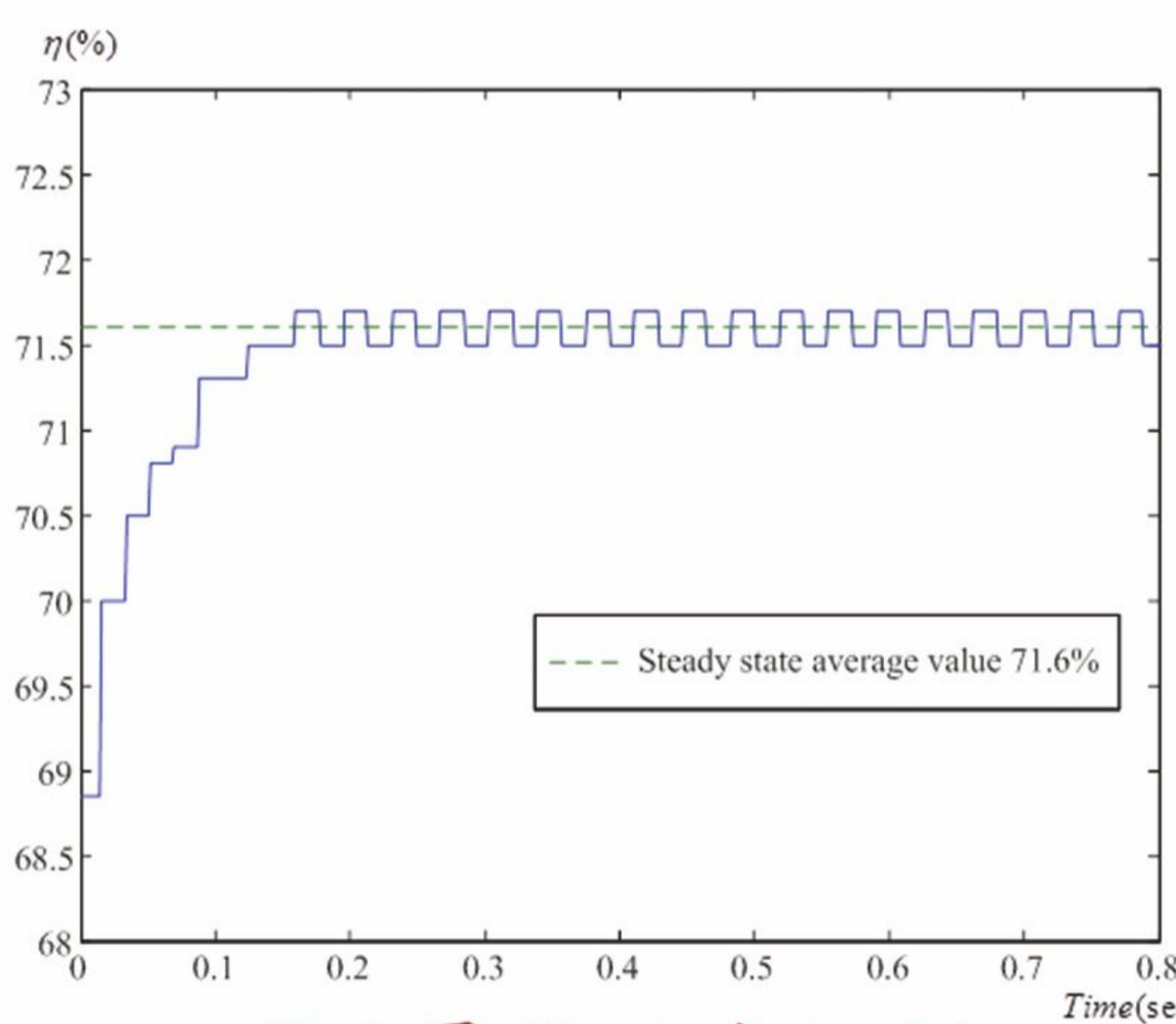


圖6 最佳效率控制

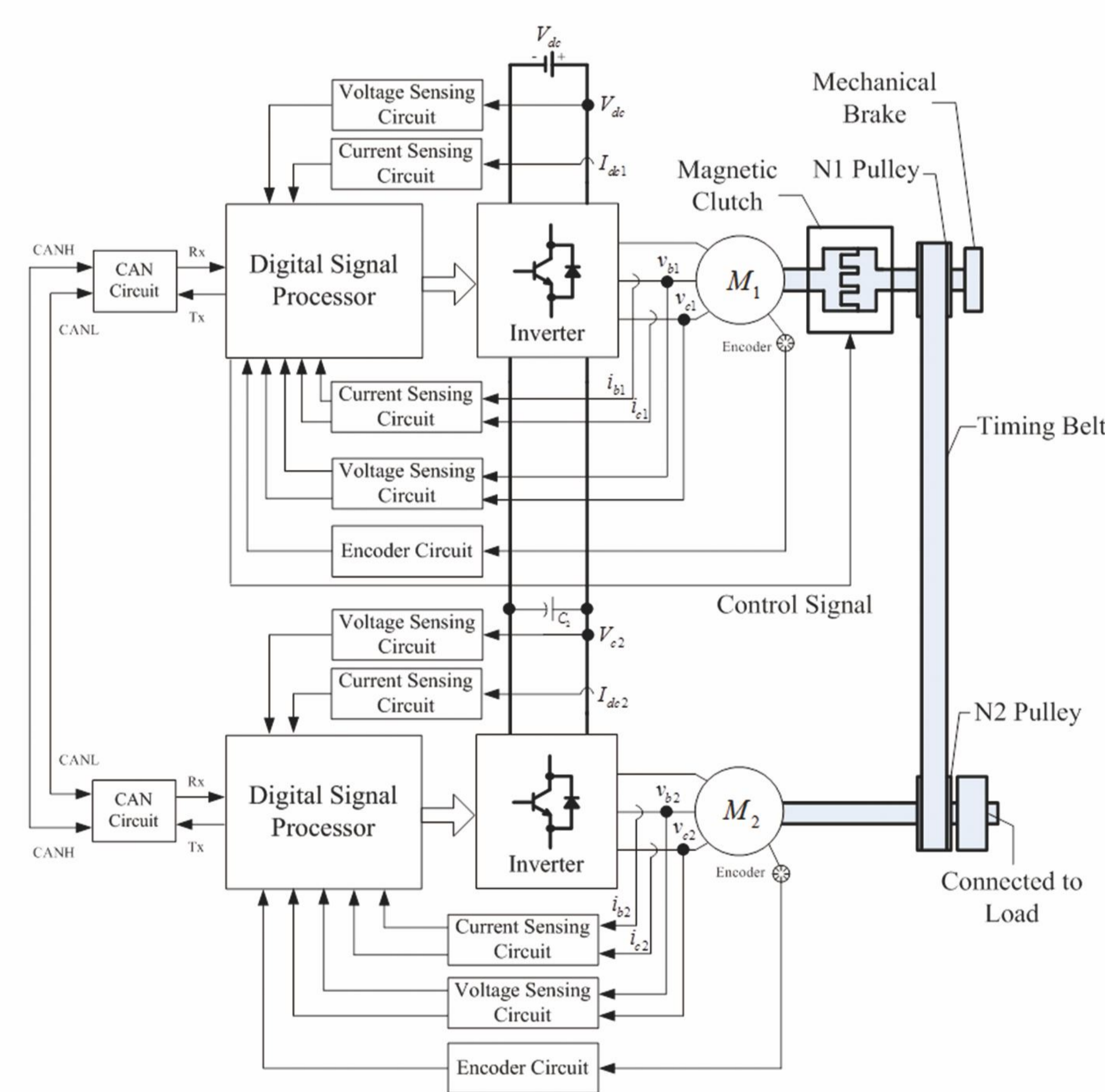


圖7 雙電動機驅動系統方塊圖

#### 三、研究生活及心得

首先感謝中技社科技研究獎學金的肯定，使學生能獲此殊榮。感謝指導教授劉添華博士的耐心指導，使學生在專業上得以精進。研究過程中，經常會遇到挫折及瓶頸，多虧實驗室學長們的人生經驗分享及開導，讓我能以正確的態度面對所有的困難。感謝實驗室的同學及學弟們，在生活上的融洽相處，使實驗得以順利進行。最後，感謝我的家人在研究期間的支持及體諒，使我無後顧之憂進行研究，朝著自己所訂定的目標邁進。