

## 中文摘要

由於具有高功率密度、高效率、高轉矩對轉動慣量比及免於維護等優點，表面黏著式永磁同步電動機已逐漸廣泛地應用於機器人、機械手臂、工具機及生產料件處理等領域。在這些應用中，快速且強健的動態響應和高效率的穩態操作常是強調的重點，因此本論文研究重點即聚焦於表面黏著式永磁同步電動機之弱磁控制策略及強健控制。基本上，本論文之主要貢獻可分述如下：首先，提出四象限操作之十個工作區分類及部份弱磁區概念，由此可以了解設計驅動器時考量定子電阻的必要性，以其對驅動器快速響應目標之達成具有關鍵性的影響。第二，針對最大可使用之轉矩生成電流分量提出一個封閉形式解，可以即時計算速度控制器之飽和邊界值。此外藉著整合此封閉形式解和傳統之比例積分速度控制器，亦可以同時達成自動弱磁控制。第三，基於提出之虛擬最大相電壓振幅，可建立一強健微調器可以在直流鏈電壓及電動機參數發生變化時維持高性能。此外，在本論文中亦提出一最小銅損控制器，可以達成全操作區域之最小銅損控制目標。特別值得一提的是，本論文亦同時提出一個不需要直流鏈電壓感測器之強健微調器，該微調器在電動車之應用可以自動考量到蓄電池端電壓變化之影響，對電動車驅動性能之保持非常有幫助。第四，提出一包含適應性觀測器的滑模速度控制器，可使驅動器充分利用最大轉矩能力獲得更佳的動態響應，同時可以降低滑模控制之切跳現象。由於以上之優點，本論文所提出之滑模速度控制器應可以作為取代現存表面黏著式永磁同步電動機驅動性之比例積分速度控制器之另一抉擇。