

## 中文摘要

本論文係對於內嵌式永磁同步電動機驅動器提出新型的線性轉矩控制策略，以充分發揮其磁阻轉矩，並仍保有線性轉矩控制的優點。以下則摘要地敘述本論文的主要貢獻。首先針對內嵌式永磁同步電動機在定轉矩極限區之運轉提出一新型的線性轉矩控制策略，使得輸出轉矩與線電流空間向量的大小成正比，其中已經推導並證明得到此線性轉矩控制的一個充分條件，並獲得對應的最大轉矩常數，且在控制上也推導出直交軸電流的封閉數學關係式。此一新型線性轉矩控制策略不但可以充分發揮內嵌式永磁同步電動機之磁阻轉矩，使得其定轉矩極限的轉速範圍明顯增加，因此採用此控制策略可以使內嵌式永磁同步電動機在較高轉速具有比表面黏著式永磁同步電動機更好的性能。其次，吾人再將此線性轉矩控制觀念由定轉矩極限區延伸到更高速的弱磁區，其中已經推導出相關的數學解析式，並建立全區域運轉的理論基礎。在本論文中首次將內嵌式永磁同步電動機的轉速區域分為定轉矩極限區、部分弱磁區與全弱磁區三區域，並採用定轉矩極限控制模式與弱磁控制模式來達到以上三區域的轉矩控制，其中採用一個隨轉速不同而改變大小的轉矩限制器，使電動機即使運轉於高速弱磁區仍能發揮其最大轉矩能力，而另外的區域偵測器是依照轉速與需求轉矩的不同來選取適當的控制模式。為了進而使內嵌式永磁同步電動機穩態運轉時有最低銅損，並且動態運轉時有較快速的響應，吾人再提出一線性最大轉矩電流比控制策略，此控制策略亦同時延伸到全轉速區域，其理論基礎亦詳述於文中。最後，為獲得更精確的轉矩控制，吾人進一步考量內嵌式永磁同步電動機內部參數飽和的效應，其中採用一個較精確的交軸磁交鏈模型以考量交軸的磁飽和效應，並根據此新模型推導出並實現新的線性最大轉矩電流比控制策略。以上在本論文中所提出的幾種線性轉矩控制策略的性能皆以一些內嵌式永磁同步電動機的動態響應與穩態響應的實測波形來印證。