



永磁與磁阻馬達市場發展機會與挑戰

黃雅琪

工研院產經中心 能源研究組 節能產業與政策研究部

摘要：感應馬達具有低成本、環境耐受度高等優點，長期獨霸工業用馬達市場。然而，近年隨各國政府陸續提高馬達最低能效標準，以及國際電工會(International Electronics Committee, IEC)公布 IE5 標準，感應馬達逐漸面臨技術極限。近期國際大廠所發表效率滿足 IE4、IE5 的馬達產品，大多為永磁或磁阻馬達，顯見在高效率趨勢下，同步馬達市場商機已開始浮現。本文首先說明全球馬達 MEPS 政策趨勢，其次分析永磁與磁阻馬達優勢與挑戰、市場規模，以及廠商技術佈局動態，藉此一窺永磁與磁阻馬達市場與產業發展趨勢。

Abstract : Induction motors are the most widely used motors in industrial applications due to its low cost and suitable for harsh environments. In recent years, many countries have raised MEPS to the IE3 level, and the international electronics committee (IEC) defined for the Fifth efficiency level IE5. But production of induction motor efficiency levels above IE4 seems difficult; this will create business opportunities for permanent magnet synchronous motor and synchronous reluctance motor. At first, this paper will discuss the energy efficiency policies for electric motors. After that, , this paper will analyze advantages and challenges, market size and supplier technology development for permanent magnet synchronous motor and synchronous reluctance motor.

關鍵詞：最低能源效率標準、永磁同步馬達、同步磁阻馬達

Keywords : Minimum Energy Performance Standard, Permanent Magnet Synchronous Motor, Synchronous Reluctance Motor

前言

馬達與馬達系統是電力終端使用最大單一耗能來源，根據國際能源總署(International Energy Agency, IEA)估計，馬達系統的耗電量約占全球電力消費量的 43~46%。由於馬達能耗量可觀，使之成為國際推動能效管理重要標的，近年有越來越多國家實施馬達最低能源效率標準(minimum energy performance standard, MEPS)管制。而為因應日趨嚴格的馬達效率要求，驅動馬達產業鏈投入新技術發展，主要開發方向包含不同材料的永磁馬達、磁阻馬達等方向，為發展歷史悠久的馬達產業帶來新動能。



能效標準要求提昇成為永磁與磁阻馬達市場驅動力

馬達產品分類相當多，依電源不同可分為交流馬達與直流馬達，其中交流馬達占市場大多數。交流馬達依構造，主要可分為感應馬達與同步馬達兩大類，當中感應馬達應用範疇最廣、市場佔比最大。若依輸出功率分類，輸出功率介於 0.75~375 kW 的中型馬達，廣泛應用在工業、商業與公共建築中，是馬達產品中耗用電力占比最高的範圍。因此，目前中型馬達中的感應馬達，是各國實施 MEPS 管制的首要項目。

1. 全球實施馬達 MEPS 政策趨勢

近年各國政府和國際組織對馬達系統的節能給予高度重視，有越來越多國家已經實施馬達 MEPS 管制，並且逐步提高效率標準要求與管制範疇。目前已將 MEPS 管制提升至 IE3 的國家，包含美國、墨西哥、加拿大、以色列、日本、韓國、臺灣、中國大陸、沙烏地阿拉伯等。美國自 2016 年 6 月起將 IE3 實施範疇由 0.75~150 kW 擴大至 0.75~375 kW。歐盟 2017 年 1 月將 IE3 實施範疇由 37~375 kW 擴大至 0.75~375 kW，而無法達到者，於 2022 年以前可採 IE2 加上變速裝置(variable speed drive, VSD)，如變頻器的方式替代。中國大陸 2016 年 9 月 7.5~375 kW 範圍內的三相感應馬達效率標準提升至 IE3，預計 2017 年 9 月擴大至 0.75~375 kW。全球主要國家馬達 MEPS 實施概況如圖 1 所示。

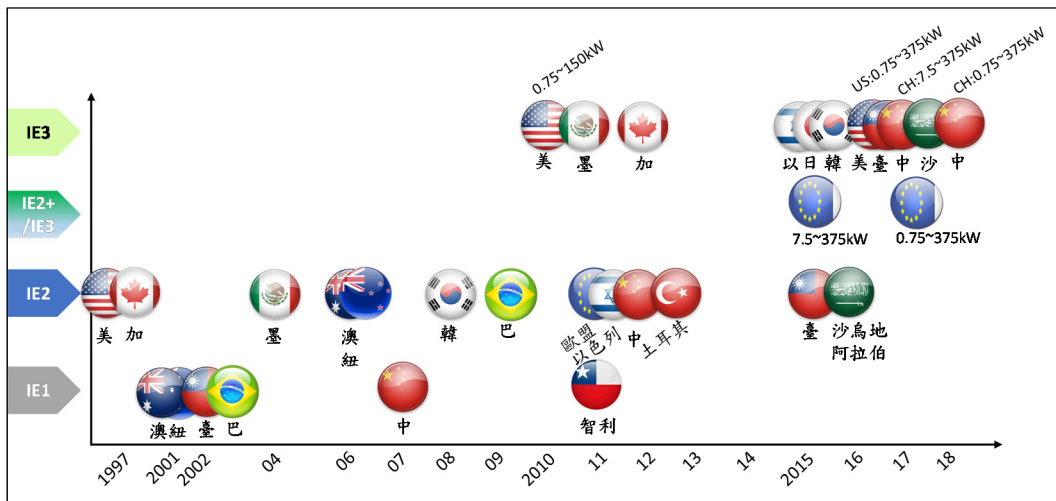


圖 1 主要國家馬達 MEPS 實施概況

資料來源：工研院 IEK 整理(2017/08)

觀察近年國際政策發展，可歸納未來馬達 MEPS 實施的四大發展方向：(1)實施管制的國家將持續增加；(2)管制範疇擴大至 0.75 kW 以下之小型馬達，以及 375 kW 以上之大型馬達；(3)長期有機會將管制標準提升至 IE4；(4)變速馬達納入管制項目中。

以歐盟為例，在歐盟 2014 年 7 月公佈 EuP LoT 30 Task8 總結報告中，提出的馬達系統節能

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】415 期・106 年 10 月號

每期 220 元・一年 12 期 2200 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌信箱：jmi@itri.org.tw