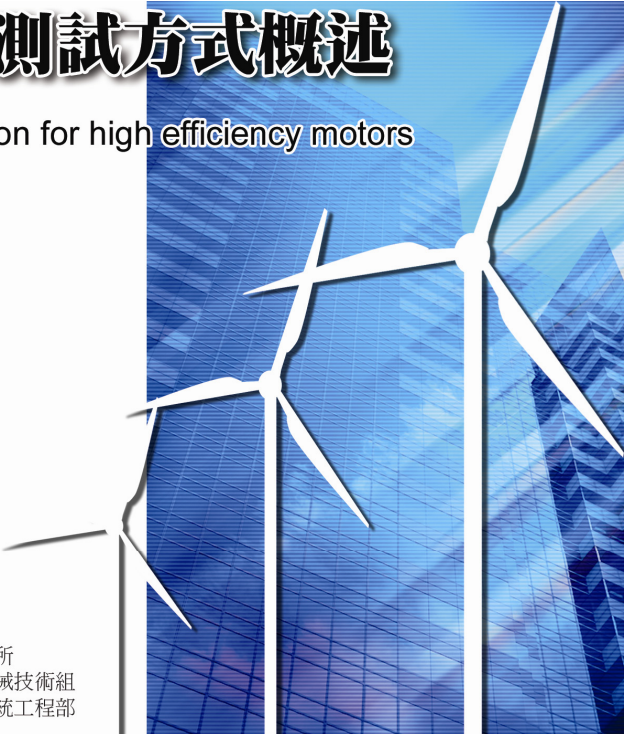




高效率馬達能源效率測試方式概述

The outline of energy efficiency certification for high efficiency motors



郭欽弘

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

鄭詠仁

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部
經理

賴慶峰

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

詹全富

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

黃穎焜

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

關鍵詞

- 高效率馬達 High Efficiency Motor
- 能源效率 Energy Efficiency
- 動力計 Dynamometer

摘要

本文主要是針對國際間在對於馬達能源效率檢測所常採行的檢測方式，進行一概要式的說明，希望藉由此等深入淺出的介紹方式，以讓讀者對於馬達的能效檢測上能有更深一層認識。

The commonly used international test methods for the energy efficiency testing of the high efficiency motors are introduced in this thesis. The related test procedures as well as the precision requirements of the instruments of the testing systems are also illustrated to

use as a reference for understanding the test practices.

前言

馬達又稱電動機是一種能將電能轉換為機械能的動力元件，目前已非常廣泛的應用在各式各樣的自動化設備中。而隨著工商業持續不斷的發展，各式生活與製造需求不斷的增加，相對也造就各種馬達用量持續不斷的攀升，其所產生的耗能一直呈現累進成長的狀況。就目前的馬達使用現況上來看，依據美國 DOE 與歐盟對於馬達所進行的專案研究中發現，馬達動力系統的使用，其所產生的耗電量約已佔全工業用電量的 65%~70%，在如此龐大的電力消費下，已讓整個能源的使用上產生了相當沉重的負擔，表一所示為目前各國對其馬達動力系統在工業部門中所概略統計之能源耗用狀況。

雖然馬達的使用量與能源耗用量是如此的龐大，在這麼廣泛的使用下，馬達類別的使用並非是



平均分布在各類型的馬達中。由於受到製程上的特性與使用者習性等因素的影響，目前在所有類型的馬達當中，以三相鼠籠型感應電動機(簡稱三相感應馬達)的使用量佔最大宗，而且所佔比例相當驚人，參考圖一所示。雖然三相感應馬達在使用上，普遍受到使用者所青睞，不過因此類馬達在效率的表現上，由於不如其他類型馬達來的優越，所以在使用的過程中容易造成過多無謂的能源耗用。隨著無謂能源的耗用量持續不斷的增加，相對對於能源的供應、環境的保護，以及能源成本的支出等層面，也就會引發相當程度的衝擊。

因此綜觀目前在國際間所推動的馬達相關節能策略，其首項推動要務，主要是鎖定提高馬達單體的能源使用效率。在作法上，除了積極的推廣高效率馬達，甚至是優級馬達的使用之外，並明定有相

關馬達最低能效標準，以及馬達能效相關之管制辦法與措施，如表二為各國對於馬達單體所推動的能效規範與實施年份；表三為國際間針對馬達能效所進行之分級比較表；表四為各國針對馬達所做的能效管制方式。

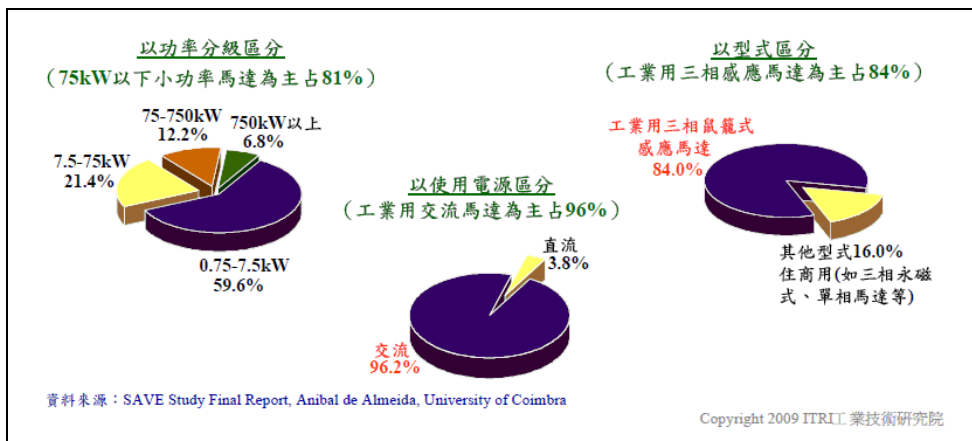
馬達能源效率檢測方式簡介

為了要瞭解馬達單體所具有的能源使用效率，在作法上不外乎是透過檢測的方式來加以因應。目前在國際間對於馬達能源效率所採行的檢測方式，大致上比較常見的有動力計法、損失分離法、固定損失法與圓線圖法等四種檢測方式。

表一 馬達動力系統於工業部門的能源耗用狀況

國家	耗能度數(億度)	馬達於工業耗能之佔比(%)	調查單位/計畫
全球	25,640	70	Lawrence Berkeley National Laboratory 2005
美國	6,800	64	美國能源部(DOE)
歐盟 15 國	6,140	65	EU-Motor Challenge Programme
中國	9,700	70	中國標準局 2005
台灣	853	70	台電

資料來源：工研院機械所整理(2007)



圖一 工業馬達應用現況

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】331期・99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