



單相感應馬達 能源效率測試方式概述

The outline of energy efficiency certification
for single-phase induction 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

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

彭昌明

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

關鍵詞

- 單相感應馬達 single-phase induction Motor
- 能源效率 Energy Efficiency
- 動力計 Dynamometer

摘要

本文主要是針對單相感應馬達於進行能源效率檢測時，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，以讓讀者對於單相馬達的能效檢測上能有更深一層認識。

The commonly used the test methods for the energy efficiency testing of the single-phase

induction motors are introduced in this article.

前言

馬達又稱原動機或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行各業與民生等各式各樣的機械設備與民生用品中。近二、三十年來，隨著全球民生與經濟的蓬勃發展，人們對於各種民生與製造生產需求不斷的累增，因此造就了市場上對於各類馬達的使用呈現跳躍式攀升的狀況，當然；一旦當馬達開始被大量的採用，相對由其使用所產生的累積能耗則會是相當的驚人，依據美國 DOE 與歐盟對於使用中之馬達系統所進行的專案研究，目前由馬達所組成的動力系統，其每年所消耗的用電量約已佔全工業用電量的 65%~70%，若是從整個



國家總用電角度來看則將高達三~四成左右，因此由馬達所組成的動力系統，現行已成為國家能源消耗的一項主要的來源，表一為我國歷年來各部門之電力消費一覽表，表二為馬達動力系統於國際間各工業部門的能源耗用狀況。

雖然由馬達所組成的動力系統，在使用上，每年將可對國家總用電量帶來如此龐大的電力消費，不過由美國與歐盟的研究中也發現，這些由系統使用所產生的能源消耗，並非全然使用在製造與生產等相關作業中，而是有一大部分則是因為以下原因所造成不當的能源耗用：

1.使用設備選用不當一例如像使用效率低落的設

備產品、選用設備的規格過大。

2.控制與使用操作方式不當一例如像採用不當的控制與傳動方式、系統未使用在最佳操作點。

3.缺乏正確的維護保養知識，以及缺乏定期的維護保養作業。

所以各國爲了要讓能源能夠獲得更有效的運用，減少因不當使用所導致的能源浪費，因此紛紛成立各種馬達挑戰計畫(Motor Challenge Program)，以來消弭這些造成不當能源耗用的因子，而這些因子究竟該如何來進行消弭，最主要就是要從提高馬達動力系統的能源使用效率來進行著手。

表一 歷年台灣電力消費一覽表

單位：億度

使用部門	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
能源	197	197	204	208	197	191
工業	1,055	1,085	1,134	1,193	1,170	1,097
運輸	5	5	5	8	11	11
農業	25	24	26	26	26	26
服務	428	449	465	467	466	451
住宅	395	423	424	431	426	430
合計	2,098	2,186	2,261	2,335	2,298	2,208

資料來源：能源統計月報(經濟部能源局)

表二 馬達動力系統於國際各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)

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】343期・100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