



工廠馬達動力系統 節能改善應用 與2015年實例

The Applications and Practices of Energy Efficiency Improvement
for Industrial Electric Motors and Driven Systems in 2015

沈宗福 盧江溪

吳江龍 詹瑞麟

彭昌明 楊竣翔

工研院機械所
先進機械技術組
節能機械系統部

關鍵詞(Keywords)

- 高效率馬達 High Efficiency Motor
- 冰水機 Chiller
- 空壓機 Air Compressor
- 泵浦 Pump

摘要(Abstract)

使用高效率馬達(電動機)取代傳統馬達是直接、快速與有效的省能手段，效率可提高 2~8%，而馬達動力系統(如風機、空壓機、泵浦、冰水機...)更是節能重要的對象，節能可達 10~50%。本文主要針對 2015 年輔導國內 3 家示範廠商，進行馬達動力系統(空壓機系統與空調冰水機系統)節能改

善的案例，說明改善的評估過程、改善手段與結果，以作為國內廠商導入馬達系統節能之參考。

By using high efficiency motors to replace the standard efficiency motors is a direct, rapid, and effective way to reach the energy savings goal, with energy efficiency improvement of 2~8%.

However, by improving the efficiency of motor driven systems will obtain a higher energy saving benefit of 10~50%. Three practices of motor system energy savings are presented in this article to demonstrate the evaluation process, related measures used, and the results of improvements, in order to set as examples for introducing energy savings motor system for industry.



1. 前言

全球積極地推廣高效率馬達及進行工廠馬達系統節能，國際電工委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC)將多國之馬達能源效率標準調合(harmonization)版本後，公告了 IEC60034-30，並於 103 年 3 月(2014.3.6)發表修訂，將馬達能源效率分級為 IE1、IE2、IE3 與 IE4；國內則是參考 IEC 60034-30 等規範標準，提出 CNS14400 標準修訂建議案，並經相關程序審查完成，已經於 2012 年 3 月 26 日由主管機關公告實施。相較於舊版 2003 年 CNS14400，新版將高效率低壓三相鼠籠型感應電動機分為三種：(a) IE1⁺ 為高效率、(b) IE2 為優級效率、(c) IE3 為超高效率。IE1⁺即等同舊版 2003 年所定義之低壓三相鼠籠型感應電動機，IE2 比 IE1⁺效率高，IE3 比 IE2 效率更高，即效率 IE3> IE2> IE1⁺，相較於 IEC 60034-30 定義之 IE1、IE2 及 IE3，CNS14400 之 IE1⁺介於 IEC 60034-30 IE1 與 IE2 間，而兩者之 IE2、IE3 則相近[1]。

使用高效率馬達已是全球節能減碳趨勢，經濟部已公告自 105 年 7 月 1 日起低壓三相鼠籠型感應電動機實施 IE3 效率，不符合者不准進口或在國內銷售。廠商陳列、銷售、製造或進口電動機，應於該電動機明顯處標示下列事項(圖 1)：

- (1)名稱：三相鼠籠型高效率感應電動機。
- (2)極數。
- (3)額定輸出功率(kW 或 hp)。
- (4)額定電壓(V)。
- (5)額定頻率(Hz)。
- (6)保護方式符號(IP)。

- (7)電動機之型式符號。
- (8)製造年份。
- (9)製造廠商名稱或商標。
- (10)額定效率：滿載時之效率。
- (11)效率等級。

且自 104 年 7 月 1 日起，特定設備(泵浦、風機、空氣壓縮機)應於內含電動機或該設備明顯處標示電動機之額定輸出功率、極數或轉速、額定電壓、額定頻率、保護方式及滿載效率等與能源效率相關之性能參數。



圖 1 三相鼠籠型高效率感應電動機銘牌示意圖

使用 IE3 高效率馬達取代傳統馬達是直接、快速與有效的省能手段，效率可提高 2~8%(但驅動離心設備時因轉速增加耗電可能增加)，而馬達動力系統(如風機、空壓機、泵浦、冰水機及其系統...)更是節能重要的對象，節能可達 10~50%。馬達效率、驅動系統、被驅動機械系統的設計匹配、應用操作及維護等，都會影響能源效率，各項應用能源效率提升潛力都不同。

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】403期・105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