



綠能機械技術專輯

主編前言

Editor's Notes for the Special Issue on Eco-Machinery
and Renewable Wind Energy Technology

強忠萍
工研院機械所
先進機械技術組
副組長

為因應「核四安檢後封存」可能對國內中長期能源供給穩定性造成之影響，2014年9月經濟部宣布全國能源會議正式啓動，會議將聚焦討論我國未來電力三大核心議題：「需求有效節流」、「供給穩定開源」、「環境低碳永續」；這也意味著，高效設備(含設備使用能耗管理)與多元化能源供應(如綠色再生能源供電比例提高)應為重要之技術發展核心。

馬達系統電力消費量占全球終端用電量 46%，占工業部門用電量 64%，實為推動「有效節流」之重點標的；2014年3月，IEC 公告新版定速馬達效率標準 IEC 60034-30-1，正式將 IE4 (Super Premium Efficiency，超優級效率)納入效率標準分級中，並也開始討論 IE5 (Ultra Premium，特超高優級效率)效率標準的制定；同時，能源局也於 2014 年初正式宣佈，針對國內 60 Hz、0.75

kW~200 kW 之三相感應馬達產品，規劃於 2015 年 1 月 1 日實施 IE2 最低能效標準(MEPS)，2016 年 7 月 1 日實施 IE3 MPES。另，國內於 2012 年公布「千架海陸風力機」政策目標，並由能源局支持成立「千架海陸風力機計畫推動辦公室」，全力推動國內風力發電之設置與發展，截至 2013 年底，國內累計設置 311 部陸域大型風力機，總裝置容量為 614 MW，未來產業發展重點將由陸域風電逐步轉移至離岸風電。

本次綠能機械技術專輯係以高效率馬達、設備節能與風力發電為主軸，收錄國內在該相關領域技術專家之研究心得、經驗與成果，提供產業工程技術發展之參考。

高效率馬達與設備節能技術收錄主要有：「工廠馬達動力系統節能改善應用與 2013 年實例」，主要是介紹工廠風機系統、空壓系統與空調冰水



機系統節能改善導入案例與成效，過程含括評估方法、要點、改善手段與結果，其可作為國內廠商進行相關系統節能改善之參考。「工具機馬達能源效率檢測與能耗模式分析研究」，主要是探討工具機主軸馬達之能源效率測試方法及分析其能耗模式。「永磁同步馬達驅動控制型高效率室內送風機」，主要介紹永磁同步馬達(Permanent-Magnet Synchronous Motor, PMSM)之無感測向量控制驅動器模擬、設計方法，與實驗驗證案例探討。「直流無刷薄型馬達之熱流場分析技術」，是運用有限元素法，精確地計算薄型馬達的熱損失，並使用ANSYS軟體進行電磁、流場與熱場耦合分析，其可模擬預估薄型馬達運轉時的定轉子與外殼的溫度分布，做為馬達散熱設計的參考。「三相交流感應馬達之建模與線上轉矩速度特性模擬分析」，主要探討以線上計算的量測方法求得感應馬達的轉矩速度曲線之理論方法。「三相感應馬達效率比對測試探討」，主要介紹馬達效率測試設備之相關性比對測試方法與施作注意要項。「ORC 低溫差餘熱發電系統發展與應用」，將主要針對有機郎肯循環(ORC)之原理、應用及國內發展趨勢等進行介紹。

風力發電技術相關者收錄有：「離岸風場運維策略與成本分析技術」，主要介紹離岸風場運作維護策略分析之系統化方法，並針對2020年台灣離岸風場進行實模擬，可做為評估離岸風場設置之可用率與收益損失的優劣，並藉以推算出成本與收益最佳平衡點。「離岸風場海事工程之探討」，主要是介紹歐洲國家(以英國、丹麥為主)之工程實務經驗，並針對國內建立工程安裝船工作需求暨設計構想提出建議，可作為國內發展離岸風場海

事工程之參考。「海域施工環境分析暨自動預測系統應用」，主要介紹海域施工環境分析暨自動預測系統之基本架構與核心，其可針對特定離岸場址風速、波浪、海流設計條件以及未來120小時施工環境預測資訊，提升離岸場址風波流模擬與短期預測準確度。「大型風力機軸承故障問題評析」，主要針對大型風力發電機主軸承故障案例，藉由應用力學分析，評析軸承故障問題與改良型式軸承之差異，可供風機主軸承設計、選用與安裝之參考。

感謝諸位作者先進之技術經驗與研究心得分享，使得本專輯得以順利完成，期望本專輯能對有意願投入高效率工業設備節能與風力發電等新興綠能機械產業技術之廠商有實質助益，若讀者有進一步技術討論之需求或任何意見，亦請不吝指教。