

應用有限元素方法探討MW級單階增速行星齒輪系之動態特性

張守仁, 黃國饒, 廖景輝, 曾瑞堂

機械工程學系

工學院

kjhuang@chu.edu.tw

摘要

具有高潔淨與成本競爭優勢之百萬瓦（MW）級的大型風力發電機組，已成為目前最具經濟效益與發展潛力的替代能源，解決當前CO₂排放量與石油枯竭兩大重要課題。然而大型風力機嚴重損壞事件仍不斷發生，欲達成大型風力機高可靠度運轉，其中的多階螺旋行星式齒輪箱之動態性能改善亦極為關鍵。本文即在應用有限元素方法探討風力機用單階行星齒輪系之動態響應，以結構分析軟體LS-DYNA，進行單階增速行星齒輪系動態分析，計算其動態齒根應力，並廣泛探討各種元件剛性與齒輪設計參數對於行星齒輪系動態特性之影響。包括各齒輪軸承剛性與行星架材料剛性以及行星齒輪的位置誤差等參數。討論行星齒輪軸承剛性、行星架材質與轉速對於行星齒輪系之動態齒根應力影響，也分析行星齒輪有位置誤差與不同行星齒輪軸承剛性時的齒根應力差異等。本文行星齒輪系動態分析結果希望作為此種大型行星齒輪系設計之參考。

關鍵字：風力發電，行星齒輪系，剛性，動態響應，齒根應力，動態響應，有限元素