

剛性對於MW級風機用增速行星齒輪箱的系統模態與自然頻率之影響分析

張守仁, 黃國饒, 張永源, 張忠正

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以替代部份化石能源，為解決當前CO₂排放與石油枯竭兩大課題的重要選項。其中達百倍左右增速的齒輪箱為大型風機(wind turbine)之關鍵組件。尤其風力發電機組，為減少體積與重量、增加傳動效率並降低切線速度，常採用多階行星式齒輪系統來達成高增速比。本文應用有限元素之連體幾何模式，進行單階行星齒輪系統模態特性與自然頻率計算與探討，將直接應用齒條形刀具所創成的漸開線齒形方程式，參數式自動產生高品質之行星齒輪系統的分析網格模型，然後以動態有限元素軟體LS-DYNA，進行MW級行星齒輪系統的模態特性與自然頻率之數值模擬。並針對行星齒輪系統剛性之討論，將包含行星齒輪系統中各元件之支撐軸承剛性與材料剛性對於齒輪系統的自然頻率與模態之影響，分析得結果希望作為此種大型行星齒輪系設計的參考。

關鍵字：風力發電，行星齒輪系統，剛性，模態分析，自然頻率，LS-DYNA