

Mini Baja 運動越野車懸吊系統之研究

吳仟任、梁卓中

E-mail: 9806451@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文以行駛崎嶇路面之越野運動競賽-**SAE Mini Baja**車懸吊系統為研究對象，**SAE Mini Baja**競賽乃是1976年美國South Carolina 大學Dr. John F. Stevens博士指導下所規劃的，**SAE Mini Baja** 自此逐漸發展成美國及國際間大學間一系列的工程設計競賽。此競賽之目的乃是模擬真實世界工程設計製造以及它們相關的挑戰。**SAE Mini Baja** 之競賽是團隊整合的工作，從設計、建造、測試、性能改裝提升，以及最後的競賽均必須滿足**SAE Mini Baja**的規範要求與限制。

SAE Mini Baja運動越野車之性能指標為全車前後懸吊系統的設計，本論文利用**ADAMS**模擬懸吊系統之作動方式，藉以作為懸吊系統在設計製作前的參考。本論文進行懸吊系統設計分析時，前懸吊設計之主要目標為行駛於崎嶇路面時能有效穩定車輛行進方向，並能保持高效率之操控能力，採取雙A臂懸吊系統設計，後懸吊系統之主要目標為承載全車大部份負荷如引擎、傳動系統等等，為減少後懸吊系統所佔用之空間，後懸吊系統採用麥花臣支柱式設計。本論文首先利用**ADAMS**建構懸吊系統之質量-阻尼-彈簧(MCK)二自由度模型，以模擬實車測試，藉以比較二自由度模型模擬與實車測試數值之正確性，並利用**ADAMS**建構二自由度模型之懸吊系統，模擬不同彈簧係數避震器之比較分析。其次，本論文進行懸吊系統之設計，首先使用Solidword繪圖軟體設計懸吊系統3D實體模型，再應用**ADAMS**模擬後懸吊實車墜落測試及全車行駛穿越障礙測試，並與二自由度簡易MCK模型和實車測試數值相互比較，驗證模擬懸吊系統模型對實車測試的正確性，也藉以了解設計之懸吊系統是否滿足**SAE Mini Baja**越野車在各種複雜和??的崎嶇?面下?駛的需求及乘適性；本論文之研究成果，應可為後續**SAE Mini Baja**越野車設計提供?考。

關鍵詞：ADAMS、SAE Mini Baja、二自由度模型、懸吊系統

目錄

第一章 緒論	
第二章 設計工具-ADAMS	
2.1 ADAMS軟體功能	
2.2 ADAMS軟體理論基礎	
2.2.1 機械系統的組成	
2.2.2 座標系	
2.2.3 自由度	
2.2.4 速度、加速度及角加速度	
2.2.5 剛體運動方程式	
2.3 ADAMS軟體模擬分析基本步驟	
第三章 應用質量-阻尼-彈簧模型進行Mini Baja懸吊系統動態 反應分析	
3.1 後懸吊系統傳遞性分析	
3.2 全車懸吊系統性能分析	
第四章 Mini Baja車懸吊系統之設計	
4.1 設計要求	
4.2 Mini Baja懸吊系統設計	
4.2.1 前輪懸吊系統	
4.2.2 後輪懸吊系統	
4.3 懸吊系統之避震器支撐點選定研究	
4.4 後懸吊系統墜落分析	
4.5 穿越障礙物之懸吊系統動態分析	
第五章 結論	
參考文獻	
附錄一 SAE Mini Baja規範	

參考文獻

- [1] 2008 Baja SAE Competition Rules[2] Kenedi, P.P., " Dynamic Experimental Analysis of a Mini-Baja Vehicle Front Suspension " , SAE Paper 2001-01-3846.
- [3] Kenedi, P.P., Pacheco P.M.C.L, Vieira R.D., Jorge C.F., Danninger W. " Analysis of the Transmissibility of the Rear Suspension of a Mini-Baja Vehicle " , SAE Paper 2002-01-3506[4] Buarque F., Pacheco P.M.C.L, Xavier L.d.S., Kenedi, P.P., " Experimental and Numerical Analysis of an Off-road Vehicle Suspension " SAE Paper 2003-01-3650[5] Kenedi, P.P, Royse F.d.S. " Modeling the Influence of a Road Obstacle on the Dynamic Behavior of an Off-Road Vehicle " SAE Paper 2005-01-3986.
- [6] Kenedi, P.P, Xavier L.d.S., Aguiar Ricardo A.A.d., Sampaio R.d.O., Queiroz T.F.C.d. " Modeling Different Configurations for a Front Suspension of an Off-Road Vehicle Mini-Baja " 2004-01-3437.
- [7] Gertz L.C., Martelo L., Laranja R.A.C, Rech C., Balbinot A., Brusamarello V.J. " An Off-Road Suspension Design " SAE Paper 2005-01-4024.
- [8] McGuire M.K, Guenther D. " Longitudinal Suspension Compliance Modeling with ADAMS " SAE Paper 930764.
- [9] Ozdalyan B., Blundell M.V., Phillips B., " Comparison of suspension rig measurements with computer simulation " , Simulation '98. International Conference on (Conf. Publ. No. 457), pp.133-139 (1998).
- [10] 張記函, " 汽?懸吊避震器於規則?面之舒適性分析 " , 國?雲?科技大學機械工程研究所碩士?文(2003)。
- [11] 王喬智, " 載重?輛懸吊系統之動態模擬與分析 " , 國防大學中正?工學院造船工程研究所碩士?文(2004)。
- [12] 莊傳勝, " 多?獨?懸吊系統之機構動態模擬與分析 " , 國?雲?科技大學機械工程學系碩士?文 (2004)。
- [13] 楊士賢, " 液氣壓式懸吊系統之分析 " , 碩士?文, 大?大學機械工程研究所[14] 周耿民, " ?型甲?動態模型之建?與分析 " , 碩士?文, 大?大學機械工程研究所[15] 江基風, " 坐姿人體於垂向振動環境下生物?學模型研究及乘適性能評估. 博士?文, 大?大學機械工程研究所[16] 傅增?等, " 電腦輔助工程設計- ADAMS 基礎應用手冊 " , 台?:高?圖書有限公司(2004)。