

履帶試驗機設計與動態模擬

張峰毓、陳志鏗

E-mail: 9314492@mail.dyu.edu.tw

摘要

履帶系統路試檢驗時，必須以實車路跑八百公里作測試，為解決路試後造成履帶車輛損壞及人力與金錢耗損的問題，將藉由電腦模型建立履帶路試模擬試驗機，並於試驗機上面加裝油壓缸，以利於模擬顛簸路面。而本研究以CAD軟體建立履帶路試模擬試驗機與履帶車輛承載系統之三維模型，並且針對T142履帶塊在於不同的路面與不同負載，做實驗以求得對不同路面的摩擦係數值，再於機構軟體ADAMS建立履帶承載系統與試驗機的運動，並加入由實驗所求得到的摩擦係數值，來模擬履帶系統於試驗機上面運動時之相互運動資料；並可以提供履帶承載系統之主動輪以及履帶模擬試驗機之油壓缸的受力資料。

關鍵詞：履帶車，承載系統，摩擦係數，油壓缸

目錄

簽名頁 授權書 iii 中文摘要.....v 英文摘要.....vi 誌謝.....vii 目錄.....viii 圖目錄.....x 表目錄.....xiii 符號說明.....xiv
第一章 緒論.....1 1.1 前言.....1 1.2 文獻回顧.....2 1.3 研究目的與本文架構.....5
第二章 履帶乘載系統介紹.....7 2.1 承載系統介紹.....7 2.2 履帶車輛之越野性能介紹.....10 2.3 履帶與各元件之接觸力.....12 2.4 履帶塊與路面接觸力.....15 2.4.1 履帶與硬路面之形式.....16
第三章 履帶塊實驗平台設計與實驗.....19 3.1 履帶塊實驗平台建立.....19 3.2 實驗數據擷取原理.....24 3.3 不同路面履帶塊實測數據與摩擦函數曲線建立.....26 3.3.1 柏油路面實測數據.....29 3.3.2 水泥地路面實測數據.....34
第四章 履帶試驗機模型建立與模擬.....39 4.1 履帶試驗機模型架構.....40 4.2 履帶承載系統拘束條件設定.....41 4.3 履帶試驗機模擬結果.....46 4.3.1 主動輪無負載的情形.....47 4.3.2 主動輪負載驅動的情形.....49 4.4 履帶測試機的設計架構.....54
第五章 結論.....57 參考文獻.....58

參考文獻

- [1] M. G. Bekker, " Parametric Analyses of Tracks and Tracklayer -Update--(Sample of Engineering Problems and Their Solution in -off Road Locomotion), " Inc. pp4.1083-4.1103, 1987 [2] D. Thuvesen, " Transient Steering of Tracked Vehicles on Hard -Ground. " Lic.Eng. Thesis, Chalmers University of Technology, -Report No. 1997-06-09, June. 1997.
- [3] D. Thuvesen, " A single track module in multibody systems sense -for steering of vehicles on hard ground, " 6th European ISTVS -Conference, Vienna, Austria, September 28-30,1994 [4] H. Kunsoo and H. Daegun, " Track Tension Estimation in Tracked -Vehicles Under Various Maneuvering Tasks, " ASME Journal of -Dynamic Systems, Measurement and Control, Vol.123, No.2, -pp.179-185, June 2001 [5] B. Hoogterp, L. Saxon, and J. Schihl, " Semiaactive Suspension for -Military Vehictes, " SAE paper No.930847, pp.47-52, 1993 [6] A. Bodin, " Development of a tracked vehicle to study the -influence of vehicle parameters on tractive performance in soft -terrain, " Journal of Terramechanics, Vol. 36, pp.167-181, 1999 [7] D. Thuvesen, " Steering of tracked vehicles on solid ground, " -7th European ISTVS Conference, Ferrara, Italy, October 8-10,1997.
- [8] D. Anil and S. Seshadri, " Analytical Track Models for Ride -Dynamic Simulation of Tracked Vehicles, " Journal of -Terramechanics, Vol. 31, pp.107-138,1994 [9] Chang Gon-Choi and Byung Man Kwak, " Analysis of Tracked- -Vehicle Suspension systems Using a Frictional Contact Problem -For mulation, " Mech. Struct. & Mech, Vol. 21, NO.1, pp.123-149 ,1993 [10] C. Scholar and N. Perkins, " Longitudinal Vibration of Elastic -Track Systems, " University of Michigan.
- [11] M. Tatsuro, H. Tingji and M. Munehito, " Effects of a roller and -a tracked vehicle on the compaction of a high lifted decomposed -granite

sandy soil," Journal of Terramechanics, Vol.35, pp.265-293, 1998 [12] A. Dhir, and S. Sankar, " Ride Dynamics of High-Speed Tracked -Vehicles:Simulation with Field Validation," Vehicle System -Dynamics, Vol. 23, pp. 379-409, 1994.

[13] M. Ahmadi, V. Polotski, and R. Hurteau, " Path Tracking Control -of Track Vehicle," Proceedings of the IEEE International -Conference on Robotics & Automation, pp.2938-2943, 2000.

[14] 姚卿中譯/Christopher F. Fross 編, " 二戰戰車 " .麥田出版社, 民85 [15] 黃恭婉美術編輯, " 先進武器戰術大剖析-完全圖解式 ", 茉莉出版事業公司,1995 年12 月 [16] 林振昱, " 履帶車輛承載系統設計參數最佳化之研究分析 ", 中正理工學院兵器系統工程研究所碩士論文, 1999 [17] 丁建仁, " 履帶車輛三維運動模擬與動態分析 ", 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2001 [18] 石珈豪, " 坦克車輛三維動態模式建立之研究 ", 大葉大學機械工程研究所碩士論文,2003 [19] 胡榮斌, " 戰甲車承載系統之扭力桿動力分析 ", 中正理工學院兵器系統工程研究所碩士論文, 1988 [20] 張旭明, " 戰甲車動力系統匹配與性能評估之計算模式 ", 中正理工學院兵器系統工程研究所碩士論文, 2000 [21] MSC.ADAMS2003 使用手冊。