

矽油基磁性流體於振動之研究

邱煜佳、洪振義

E-mail: 8701430@mail.dyu.edu.tw

摘要

磁性流體是由鐵²氧粒子、界面活性劑及載粒液所組成，藉著界面活性劑的作用而使磁性超微粒能安定的分散於載粒液中，若使用之載粒液為矽油則稱為矽油基磁性流體。本研究以共沉法合成一系列不同濃度之矽油基Fe₃O₄磁性流體，找出最佳反應條件，製備穩定度高且高磁化率之磁性流體，再將之應用於線性阻尼器上，外加不同磁場強度，造成其黏性之改變，進而探討其減振效率。本研究主要構思乃期利用矽油基磁性流體，做為線性阻尼器中之阻尼油，此智慧型材料與傳統單一黏度之阻尼油所製造之阻尼器最大的不同點乃在於傳統阻尼器元件間表面可能產生直接接觸，而磁性阻尼器可以完全避免直接接觸，以降低元件間的摩擦的損耗，在外加的磁場影響下，矽油基磁性流體中之磁性粒子將順著磁場方向排列聚集成串，而阻尼器中元件間的相對運動對隔離元件表面的磁性流體造成漩渦流，因而外家磁場可提高液基的粘滯性，進而提高阻尼器的功效，另外因磁場對磁性流體的吸引力量，磁性流體可由磁場定位於最有效的位置，大量減少傳統阻尼器中的阻尼油的使用量。對此一阻尼器之特性完全掌握後，對於作用在避震系統的任何外力，根據建立資料庫，透過電腦介面控制電磁鐵磁場之大小，來改變阻尼油的粘滯係數，進而控制所設計的智慧型阻尼系統，以其得到最佳之避震效果。

關鍵詞：0

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 中文摘要 英文摘要 致謝 目錄 圖目錄 符號表 第一章 緒論 1.1 前言 1.2 矽油基磁性流的成分簡介 1.3 矽油基磁性流的特性 1.4 研究動機與目標 1.5 內容概述 第二章 矽油基磁性流體的備置及特性 2.1 矽油基磁性流體的配置 2.2 矽油基磁性流體實驗裝備及結果 2.2.1 量測方法及設備 2.2.2 XDR結構檢定 2.2.3 VSM磁性分析 2.2.4 粘度分析 第三章 阻尼器之架設及實驗過程 3.1 阻尼器設計及設計 3.2 實驗過程 3.3磁場改變對於阻尼器吸振能力之結果 第四章 智慧型阻尼器之架構 4.1 架構原理 4.2 電腦介面與阻尼器之聯結 4.3 電腦程式撰寫及功能簡介 4.4 智慧型阻尼器之控制效能 第五章 結論 參考文獻 附錄

參考文獻

(1)"Preparation of Dilution-Stable Aqueous Magnetic Fluids,"by Sanaa E.Khalafalla and Feorge W.Reimers,IEEE transactions on magnetics,vol.Mag-16,No.2,March1980 (2)"A Basic Theory and Application of Magnetohydrodynamics,"by 黃忠良,1988 (3):Fluid Dyamics and Science of Magnetic Liquids,"by Ronald E.Rosensweig. (4)"Particle Size Distribution of a Laboratory-Synthesized Magnetic Fluid,"by R.V.Mehta,Journal of Magnetism and Magnetic Material 123,P262-226,1993 (5)"Ordered structures in Fe₃O₄ kerosene-besed ferrofluids,"by Chin-Yin Hong,I.J.Jang,H.E.Hrong,C.J.Hsu,Y.D.Yao,and H.C.Yang,Journal of applied physics,81,4275(1997) (6)"Magnetic Fluids-Engineering Applications,"by B.M.Berkovsky,and V.F.Medvedev,and M.S.Krakov. (7)"Magnetic Fluids Guidebook : Properties and Applications,"by V.E.Fertman. (8)"Viscosity,Resistivity and Surface Tension Measurement of Fe₃O₄ Ferrofluid,"by M.S.Dababneh,and N.Y.Ayoub,and I.Oden,and N.MLaham,Journal of Magnetism and magnetic materials 125,p34-38,1993 (9)"Designing with ferrofluids ,"by Ronald Moskowitz,Mechanical Engineering,February 1975. (10)"Advances in ferrofluid technology,"by K.Rajetal.,Journal of magnetism and maanetic materials 1995 (11)"A review of damping applications of ferrofluids,"by K.Raj and R.Moskowitz Transactions on magnetics,vol.mag-16,No.2,March1980. (12)"Semiactive control of electromagnetic damper by neural networks and fuzzy reasoning,"by Kanamori,Mituru ,Ishihara,Yoshiyuki,Todaka Japan Society of mechanical engineers,Part C v 59 n 566 Oct 1993.p3003-3007. (13)"Performance of a viscous damper using electrorheological fluid",by Otani,A.Kobayashi,N.;Tadaishi,Y.Seismic Engineering American Society of Mechanical Engineers.PVP v275-2 1994 ASME New York p93-97 (14):Electrorheological dampers and aemi-active structral control,"by McClamroch,N.Harris;Ortiz David S.Univ.of Michigan,Ann Arbor,MI,USA IEEE cConference on Decision Control v 1 1994.IEEE,piscataeay,Nj,USA,94CH4360-3.p97-102.