

磁流體軸封之應用研究

謝其昌、洪振義

E-mail: 9612417@mail.dyu.edu.tw

摘要

主要是利用磁性流體的特性，來隔絕封件兩邊，再利用磁性流體於磁場作用下所具有之位能來承受兩邊的壓差，以達到封件的功能。本研究主要目標著重於利用智慧型流體中之磁性流體的特性設計、製作與測試高密封度的油封與軸封等次系統。首先選用適合做為封件油基的磁性流體，量測此油基磁性流體的機械性質包括磁場強度和磁性流體濃度，以了解控制其機械特性的方法。其次對於封件一些基本參數對封件承受壓差的影響做有系統的探討。以磁性流體當為封件之次系統將具有下列的特色：密封度高、無任何因固體間密封所產生的摩擦損耗、因密封材摩耗粉所致的污染、封件間之接觸面不需高精度研磨、沒有因接觸摩擦所產生的高溫與噪音、壽命長與維護容易。但也因此為尖端科技材料，而且亦是新型封件，技術知識的累積少，因而本研究較著重於對參數變因影響封件效益的探討。

關鍵詞：磁性流體；軸封；油封

目錄

封面內頁.....	i	簽名頁.....	ii	授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	vi	誌謝.....	viii	目錄.....	ix																																																				
圖目錄.....	xi	表目錄.....	xiii	符號表.....	xiv	第一章 緒論.....	1	1.1 磁性流體發展史.....	1	1.2 磁性流體的特性.....	2	1.3 磁性流體於機械上之應用.....	3	1.3 研究動機與目的.....	4	第二章 磁性流體的配製及特性量測.....	7	2.1 磁性流體的製作方法.....	7	2.2 磁性流體的性質量測裝備簡介.....	9	第三章 磁性流體軸封理論敘述與設計.....	14	3.1 軸封密封原理.....	14	3.1.1 傳統軸封簡介.....	14	3.1.2 磁性流體軸封原理.....	15	3.2 磁性流體應用於軸封之理論.....	18	3.3 磁性流體軸封特色.....	21	3.4 磁性流體軸封的設計.....	23	第四章 磁性流體軸封實驗方法與步驟.....	26	4.1 磁性流體軸封實驗設備.....	26	4.2 磁性流體軸封實驗方法.....	28	4.3 磁性流體軸封測試系統說明.....	29	第五章 磁性流體軸封實驗結果與探討.....	31	5.1 極塊方向對磁性流體軸封的影響.....	31	5.2 磁性流體飽和磁化率(Ms)對其軸封之影響.....	33	5.3 磁場改變對其磁性流體軸封之影響.....	35	5.4 容積改變之影響.....	37	5.5 軸與極塊間隙的大小對磁性流體軸封的影響.....	39	5.6 級數改變對磁性流體軸封的影響.....	42	5.7 每級動態對磁性流體軸封的影響.....	44	第六章 結論.....	46	參考文獻.....	49	附錄.....	51

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.16 Mag-16(1980).
- (2). "Fluid Dynamics and Science of Magnetic Liquids," by Ronald E. Rosensweig, (1979).
- (3). "Particle Size Distribution of a laboratory-synthesized Magnetic Fluid," by R.V. Upahyay, and G.M. Sutariya, and R.V. Mehta, Journal of Magnetism and Magnetic Material Vol.123,262(1993).
- (4). "Advances in ferrofluid technology," by K. Raj et al., Journal of Magnetism and Magnetic Materials (1995).
- (5). "Magnetic Fluids-Engineering Applications," by B.M. Berkovsky, V.F. Medvedev, and M.S. Krakvo Vol.128(1993).
- (6). "Magnetic Fluids Guidebook: Properties and Applications," by V.E. Fretman, (1990).
- (7). "Designing with Ferrofluids," by Ronald Moskowitz, Mechanical Engineering, February (1975).
- (8). "Ordered structures in Fe₃O₄ kerosene-based ferrofluids," by Chin-Yih Hong, I.J. Jang, H.E. Horng, C.J. Hsu, Y.D. Yao, and H.C. Yang, Journal of applied physics, 81, 4725(1997).
- (9). "磁性流體理論應用" 黃忠良編撰(1988).
- (10). "矽油基磁性流體與減振", 洪振義, 徐俊仁, 14th CSME全國學術研討會, 固體與設計論文集, 第594頁, 1998.
- (11). "矽油基磁性流體之合成及在減振上之應用" 大葉大學 徐俊仁(1997).
- (12). "A Review of Damping Applications of Ferrofluids," by K. Raj and R. Moskowitz, IEEE Transactions on Magnetics, vol. Mag-16, No.2, March 1980.
- (13). "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, 3003(1993).
- (14). "磁性物理" 聯經出版社, 張煦, 李學養譯(1982).
- (15). "真空技術" 東華書局, 蘇青森著(1992).
- (16). "磁懸浮與磁力軸承" 復漢出版社, 黃忠良(1997).