

健身器材磁阻制動系統設計與分析

蘇國維、鄭錕燦

E-mail: 9419880@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究目的是提出一種使用在健身器材的磁阻制動系統，其利用電磁學渦電流理論所產生的電磁場將運動人員所產生之運動動能，轉換成制動飛輪內之電能，由熱能轉化，藉此消耗運動人員的動能。此系統具有架構簡單、無摩擦損失與噪音問題。本研究主要目標在於建立健身器材磁阻制動系統設計與分析之研究，係從磁阻制動理論分析模型求出影響磁阻制動力的關鍵參數如：激磁線圈匝數、線徑、輸入電流值、制動飛輪與電磁鐵之氣隙、輸出功率、運轉溫升與機構設計等。最終以實作產品經由實驗量測各相關數據，並由實驗結果的驗證完成整體設計流程開發之關鍵數據，藉此發展一完整健身器材磁阻制動系統之能量。

關鍵詞：健身器材，渦電流，磁阻制動，電磁鐵，激磁線圈

目錄

封面內頁 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.....	xii	符號說
明.....	xiii	第一章 簡介.....	1	1.1研究背
景.....	1	1.2文獻回顧.....	3	1.3內容大
綱.....	5	第二章 基本理論分析.....	6	2.1磁阻原理分
析.....	6	2.2磁阻制動系統方程式.....	7	第三章 磁阻系統之
設計原理與流程.....	15	3.1設計原理.....	15	3.1.1電磁鐵磁路
設計.....	15	3.1.2制動飛輪結構設計.....	17	3.1.3激磁線圈設
計.....	17	3.2設計流程.....	18	第四章 實驗系統與結果討
論.....	19	4.1實驗設備.....	19	4.2實驗流程與方
法.....	19	4.3實驗結果與討論.....	20	第五章 結
論.....	25	參考文獻.....	51	

參考文獻

- [1] 林金鴻, "高速鐵路之渦電流煞車系統研究", 國立清華大學碩士論文 (1994)。 [2] Masafumi Fujita, Tadashi Tokumasu, "3-dimensional electromagnetic analysis and design of an eddy-current rail brake system", Magnetics, IEEE, Transactions on, Volume:34, Issue:5, (1998) Pages:3548~3551. [3] 李泂璟, "永磁式無刷馬達磁路設計與分析", 私立大葉大學碩士論文. (2004)。 [4] 周季弘, "永磁式磁力煞車系統設計", 私立淡江大學碩士論文. (2002)。 [5] 許偉倫, "磁力煞車之磁場最佳化設計", 私立淡江大學碩士論文. (2002)。 [6] Barnes, Lee, "An eddy current braking system". System Theory, Proceedings SSST, Twenty-Fifth Southeastern Symposium, on, 7-9 (1993) Pages:58~62. [7] 洪青杉, "電磁制動器之磁路分析", 私立大葉大學碩士論文. (2000)。 [8] 陳俊融, "磁性阻尼器之特性研究", 國立清華大學碩士論文. (2001)。 [9] 畢慕強, "有限元素分析電磁場", 私立逢甲大學碩士論文. (1994)。 [10] 洪祥睿, "自發電磁控健身腳踏車驅動系統研製", 國立中正大學碩士論文. (2004) [11] Sadaharu Tsuyama, "Load applying means for an exercise device". US-Patent 4775145, 1985. [12] Paul Sun and Taichung Hsien, "Load applying means for an exercise device". US-Patent 5042794, 1991. [13] John C. Leask, et al., "Eddy current braking system". US-Patent 5031900, 1991. [14] 陳憲雄, "活用電動機實務", 台南:啟學出版社, 1977. [15] 王以真, "實用磁路設計", 全華科圖書科技股份有限公司, (1994)。