

複合式氣動系統之能量匯流管理之研究

李建輝、黃國修

E-mail: 9419916@mail.dyu.edu.tw

摘要

本系統能使內燃機維持在最佳操作點下運轉，且內燃機的廢熱可同樣以流功的方式回收利用，並轉換成有效的機械能。研究方法係主要利用FLUENT 6.1軟體以數值模擬方法進行，針對三維流場中的匯流管結構，於系統中因應的情況，對匯流管的控制及調整情況進行研究，探討管內匯流狀況及熱傳現象，並觀察匯流管下游區域所形成之流場變化。透過匯流器來整合兩能量，而內燃機的廢熱再利用是一大關鍵，壓縮空氣的壓力太大則會讓熱能量無法順利傳遞及混合，將會大大影響最後出口端的總功率，所以配合壓縮空氣端入口的開度大小，以及壓縮空氣端流道的調整讓熱能量能發揮功效。

關鍵詞：廢熱回收，能量匯流，混合式氣動系統

目錄

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
錄.....	xiii	符號說明.....	xiv	第一章 問題描述.....	1
起.....	1.1.2	本文目標.....	12	第二章 國內外有關本問題之研究情況.....	14
車.....	14	2.2 液態氮推進系統.....	16	2.3 氣動馬達.....	17
用.....	19	2.5 空壓技術的特徵與應用.....	21	第三章 研究方法與進行步驟.....	23
念.....	23	3.2 基本架構.....	24	3.3 分析模型.....	26
設.....	28	3.5 統御方程式.....	29	3.6 紊流模式.....	30
件.....	32	3.8 模擬設定.....	35	3.9 數值模擬流程.....	39
統.....	42	第四章 結果與討論.....	43	4.1 模擬結果探討.....	43
理.....	52	第五章 結論與建議.....	65	5.1 結論.....	65
究.....	66	參考文獻.....	68	附錄.....	71

參考文獻

- [1] M. Schwarz, Ford Motor Company, 1997.
- [2] K. Morita, "Automotive Power Source in 21st Century," Journal of Society of Automotive Engineers of Japan vol. 24, pp. 3-7, 2002.
- [3] M.R. Cuddy and K.B. Wipe, "Analysis of the Fuel Economy Benefit of Drive train Hybridization," SAE Paper 970289, 1997.
- [4] M.Q. Wang et al., "Total Energy-Cycle Energy and Emissions Impacts of Hybrid Electric Vehicles," Electric Vehicle Symposium, 1997.
- [5] T. Robinson, "Electric & Hybrid Vehicle Technology," UK & International Press, 1997.
- [6] G. Rizzoni et al., "Unified Modeling of Hybrid Electric Vehicle Drivetrains," IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, 1999.
- [7] S. Aceves and J.R. Smith, "A Hybrid Vehicle Evaluation Code and Its Application to Vehicle Design," SAE Paper 950491, 1995.
- [8] 黃勝銘，氣液壓學，高立圖書有限公司，1995。
- [9] 賴耿陽，最新應用空氣壓學，復漢出版社，1987。
- [10] 林春逢，氣壓技術手冊，全華科技圖書股份有限公司，1988。
- [11] 賴南木，實用機械氣壓學，全華科技圖書股份有限公司，1989。
- [12] 王璧超，空壓技術指南，儒林圖書股份有限公司，第1-82頁，1996。
- [13] <http://www.theaircar.com/> [14] 陳君豪，SOFC與小型氣渦輪機聯合系統之熱力學分析，碩士論文，國立成功大學機械工程學系，台南，2003。
- [15] F. Yang, X. Yuan and G. Lin, "Waste Heat Recovery Using Heat Pipe Heat Exchanger for Heating Automobile Using Exhaust Gas," Applied Thermal Engineering, vol. 23, PP. 367-372, 2003.
- [16] S.R. Pandian, F. Takemura, Y. Hayakawa, and S. Kawamura, "Control Performance of an Air Motor," IEEE Robotics and Automation, vol. 1, pp. 518-524, May, 1999.
- [17] M.O. Tokhi, M.A. Miskiry and M. Brisland, "Real-Time Control of Air Motors Using a Pneumatic H-Bridge," Control Engineering Practice, vol. 9, pp. 449-457, 2001.

- [18] H.M. Mahgoub and I. A. Craighead, " Development of a Micro Processor Based Control System for a Pneumatic Rotary Actuator, " *Mechatronics*, vol. 5, pp. 541-560, 1995.
- [19] M.Y. Young and D.A. Penz, " The Design of a New Turbocharger Test Facility, " SAE Special Publications 900176, 1990.
- [20] M.C. Plummer, C. A. Ordonez, and R. F. Reidy, " Liquid Nitrogen as a Non-polluting Vehicle Fuel, " SAE Paper 01-2517, 1999.
- [21] C. Knowlen, A.T. Mattick, H. Deparis, and A. Hertzberg, " Quasi-isothermal Expansion Engines for Liquid Nitrogen Automotive Propulsion, " SAE Paper 972649, 1997.
- [22] W. P. Jones, and B. E. Launder, " The Prediction of Laminarization with a Two-Equation Model of Turbulence, " *Int. J. Heat and Mass Transfer*, vol. 15, pp.301-314, 1972.
- [23] Fluent 6.1 User's Guide.
- [24] 歐陽渭城, 內燃機工程學, 全華科技圖書股份有限公司, 2004。
- [25] 張位全, 混合式氣動動力系統之研究, 大葉大學車輛工程研究所, 碩士論文, 2004。