

# 新型機車噴油特性之研究

侯孟良、張舜長

E-mail: 9707931@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究主要研究機車電子噴射引擎上之DCP噴油嘴總成，觀察其噴油形狀並量測流率，了解該噴油嘴總成噴油特性。首先選定搭載在機車電子噴射引擎的噴油嘴總成為研究對象，建立噴油嘴總成性能檢測實驗平台，量測噴油嘴總成基本性能資料，詳細分析其操作狀況下燃油噴射過程的機制。DCP噴油嘴總成內主要構成元件包括燃油泵模組與噴射器兩部份，工作原理為給DCP噴油嘴總成驅動電壓使電磁閥產生推力，進行壓縮行程而將空氣排出。隨即關閉閥門維持艙內相對高壓，並利用高壓推動汽油，由噴口射出；當停止驅動DCP噴油嘴總成，噴射結束，利用彈簧的作用回復壓縮器原始狀態。因應實際需求，亦模擬DCP噴油嘴總成工作電壓改變參數下，對DCP噴油嘴總成噴射效能影響，作為未來機車DCP噴油嘴噴射系統技術開發參考。本研究用LabVIEW軟體建立圖控程式，控制DCP噴油嘴的各項實驗參數操作條件，如噴油嘴作動頻率；噴油嘴噴射作動時間；作動時間等，並使用CCD高速擷取噴油嘴流場情形，觀察關鍵參數電壓、真空壓力等，對DCP噴油嘴與傳統噴油嘴流量之差異性。關鍵詞：噴油嘴，噴射效能，燃油泵，DCP，LabVIEW

關鍵詞：噴油嘴，噴射效能，燃油泵，DCP，LabVIEW

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
要.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii
圖目錄.....	ix	表目錄.....	xii	符號說明.....	xiii
第一章 前言		第一節 前言.....	1	第二節 文獻回顧.....	2
第二節 研究目的.....	4	第二章 噴油嘴原理及實驗平台架構		第一節 傳統噴油嘴原理及構造.....	6
第二節 DCP噴油嘴原理及構造.....	6	第三節 DCP噴油嘴實驗測試平台.....	14	第四節 DCP噴油嘴元件功能檢測.....	34
第三章 結果與分析		第一節 DCP噴油嘴元件基本功能檢測結果.....	37	第二節 DCP噴油嘴基本流場闡述.....	38
第三節 燃料 - 空氣供應系統.....	39	第四節 DCP噴油嘴室溫常壓條件下檢測結果.....	40	第五節 噴油嘴於室溫常壓條件下檢測結果.....	43
第六節 延遲時間具體量測.....	58	第七節 探討溫度變化對流量的影響.....	62	第八節 溫度補償係數試驗.....	63
第九節 真空負壓下條件測試.....	66	第十節 不準確度分析.....	68	第四章 結論	
第一節 結論.....	70	第二節 建議及未來展望.....	72	參考文獻.....	74

## 參考文獻

- [1] <http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/lp?ctNode=162&CtUnit=94&BaseDSD=16&mp=1>.
- [2] 陳永昌，“汽車引擎”，新科技圖書股份有限公司，1991。
- [3] B. Chehroudi, K. M. Sinko, and S. Shih, “A Novel Approach for Simultaneous NO<sub>x</sub> and Smoke Reduction: Interaction-Sprays Injection,” SAE Paper NO.961678, 1996.
- [4] S. D. Habchi, and A. J. Przekwas, “REFLEQS-2D: A Computer Program for Turbulent Flows with and without Chemical Reaction, Volume 1: User's Manual,” GR-88-4, CFD Research Corporation, Huntsville, AL, 1989.
- [5] M. L. Ratcliff, and C. E. Smith, “REFLEQS-2D: A Computer Program for Turbulent Flows with and without Chemical Reaction, Volume 2: Validation Manual,” GR-88-4, CFD Research Corporation, Huntsville, AL, 1989.
- [6] H. C. Mongia, R. S. Reynolds, and R. Srinivasan, “Multidimensional Gas Turbine Combustion Modeling: Applications and Limitations,” ALAA Journal, Vol.24, pp.890-904, 1986.
- [7] A. J. Ferrenberg, and M. S. Varma, “Atomization Data Requirement for Combustor Modeling,” NASA Report NAS8-34504, 1986.
- [8] M. Schuman, and W. Webber, “Transient Performance Program,” AFRPL-TR-80-2, 1980.
- [9] H. H. Chiu, “Effects of Bipropellant Spray Injection and Atomization on Vaporization and Combustion Performance,” Rocket Performance Panel of JANNAF, NASA George C, Marshall Space Flight Center, 1987.
- [10] A. H. Lefebvre, “Airblast Atomization,” Prog. Energy Combustion Sci., Vol.6, pp.233-261, 1980.
- [11] G. M. Feath, “Current Status of Droplet and Liquid Combustion,” Prog. Energy Combustion Sci., Vol.3, pp.191-224, 1977.

- [12] K. A. Sallam, Z. Dai and G. M. Faeth, " Liquid Breakup at the Surface of Turbulent Round Liquid Jets, " International Journal of Multiphase Flow, Vol.28, pp.427-779, 2002.
- [13] A. H. Sterling and C. A. Sleicher, " The Instability of Capillary Jets, " Journal of Fluid Mechanics, Vol.68, pp.477-495, 1975.
- [14] R. D. Reitz and F. V. Bracco, " Mechanism of Atomization of a Liquid Jet, " Phys. Fluid, Vol.25, pp.1730-1742, 1982.
- [15] S. P. Lin and D. J. Kang, " Atomization of a Liquid Jet, " Phys. Fluid, Vol.30, pp.2000-2006, 1987.
- [16] A. J. Przekwas, S. G. Chuech and A. K. Singhal, " Numerical Modeling for Primary Atomization of Liquid Jets, " AIAA-89-0163, 1989.
- [17] 林雍傑, " 電子噴射機車引擎省油低污染及高性能動力特性之 ECU Map 建立 ", 國立雲林科技大學機械工程系碩士論文, 2004。
- [18] 熊湘明, " 四行程機車噴油系統參數研究 ", 國立台北科技大學車輛工程系碩士班, 2003。
- [19] 翟立謙, " 電控摩托車發動機噴油及點火控制MAP建模仿真與實驗研究 ", 湖南大學, 2006。
- [20] V. K. Jones, J. D. Powell and G. F. Franklin, " Adaptive Air-Fuel Ratio Control of a Spark-Ignition Engine, " SAE940373, 1994.
- [21] 張子文, " 再生式剎車系統速度控制之分析及設計 ", 大葉大學自動化工程學系碩士論文, 2002。
- [22] 李思賢, " 數位式單相低功率太陽光電能轉換系統 ", 國立中山大學電機工程學系碩士論文, 2003。
- [23] <http://www.mikuni.co.jp/e/iBeat/index.html>.
- [24] 蔡朝洋, " 電工實習(四) ", 全華科技圖書股份有限公司, 1997。
- [25] IGBT/Power MOSFET Gate Drive Photo – IC Couplers TLP250 (INV)/TLP250f (INV), TOSHIBA, 1999.
- [26] 蘇卓盛, " 應用於感應加熱的負載並聯共振電流型反流器設計與研製 ", 私立中原大學電機工程學系碩士論文, 2003。
- [27] 葉佳諺, " 機車噴射系統噴嘴設計對引擎性能提升暨排污減量之研究 ", 國立雲林科技大學機械工程系碩士論文, 2005。
- [28] R. J. Moffat, " Described the Uncertainties in Experimental Results, " Experimental Thermal and Fluid Science, Vol.1, pp.3-17, 1988.