

# 複合動力車輛系統平台建構與實現

胡智偉、蔡耀文

E-mail: 360030@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

自從工業革命以來，全球的暖化問題日漸嚴重，消耗性能源蘊藏量也逐漸衰竭，如何減緩污染以及能源消耗量儼然已成為各國首要的議題。在台灣，機車幾乎人人擁有，密度為各國前茅，相對地造成了嚴重的污染，因此具有低污染以及省能源的複合動力機車，將可成為被廣泛研究與討論的交通工具。基於複合動力機車之使用能夠降低環境污染，本文研究複合動力車輛平台之建構與實現。複合動力機車之動力源由內燃機與電動馬達所提供，內燃機之排氣量為125c.c.，電動馬達之功率為1.5kW。在驅動與控制方面，本文研製馬達驅動模組以及發電機控制模組，並且設計一個水冷式散熱系統。在動力整合機構方面，本文依照本系統的動力整合需求進行分析，設計適合的行星齒輪機構。另外，在實驗平台管理方面，利用圖形化程式設計軟體(LabVIEW)設計複合動力機車平台之管控程式，下達控制命令以及讀取重要數據。在複合動力車輛平台建構完成後，依照複合動力車輛的三種常見行車模式，進行實測，包括馬達輸出模式、內燃機輸出模式以及雙動力輸出模式，實驗結果顯示本文已成功設計複合動力機車模擬平台。

關鍵詞：複合動力車、馬達驅動模組、行星齒輪、圖形化程式設計軟體(LabVIEW)

## 目錄

封面內頁	簽名頁	中文摘要	...iii	ABSTRACT	...iv	誌謝	...V	目錄	...vi	圖目錄	...viii	表目錄	...xi	第一章 緒論	...1	1.1 前言	...1	1.2 文獻回顧與研究方法	...3	1.3 內容大綱	...5	第二章 並聯式複合動力車輛系統架構介紹	...6	2.1 複合動力車輛串聯式與並聯式系統介紹	...6	2.1.1 串聯式複合動力車輛系統架構	...6	2.1.2 並聯式複合動力車輛系統架構	...7	2.2 串聯式與並聯式之優缺點	...8	2.2.1 串聯式之優缺點	...9	2.2.2 並聯式之優缺點	...10	2.3 並聯式複合動力車輛系統實驗平台之規劃	...12	第三章 並聯式複合動力車輛系統之系統建構	...16	3.1 實驗平台整體介紹	...16	3.2 實驗平台之引擎功能	...18	3.3 實驗平台之車用馬達功能	...21	3.4 實驗平台之磁粉式煞車之功能	...22	3.5 實驗平台之扭力計功能	...24	3.6 實驗平台之動力整合機構與齒比分配	...27	第四章 複合動力車輛系統平台實驗	...39	4.1 馬達驅動電路之介紹	...39	4.2.1 隔離電路	...40	4.2.2 閘極驅動電路	...42	4.2.3 功率模組電路	...44	4.2.4 保護電路	...48	4.3 發電機控制模組之介紹	...50	4.4 基於LabVIEW建立虛擬測試平台	...51	第五章 實驗方法與結果	...55	5.1 實驗方法	...55	5.2 實驗結果	...55	5.2.1 馬達輸出模式	...55	5.2.2 內燃機輸出模式	...57	5.2.3 雙動力輸出模式	...61	第六章 結論與未來展望	...63	參考文獻	...65
------	-----	------	--------	----------	-------	----	------	----	-------	-----	---------	-----	-------	--------	------	--------	------	---------------	------	----------	------	---------------------	------	-----------------------	------	---------------------	------	---------------------	------	-----------------	------	---------------	------	---------------	-------	------------------------	-------	----------------------	-------	--------------	-------	---------------	-------	-----------------	-------	-------------------	-------	----------------	-------	----------------------	-------	------------------	-------	---------------	-------	------------	-------	--------------	-------	--------------	-------	------------	-------	----------------	-------	-----------------------	-------	-------------	-------	----------	-------	----------	-------	--------------	-------	---------------	-------	---------------	-------	-------------	-------	------	-------

## 參考文獻

- [1] <http://www.motc.gov.tw/>,交通部.
- [2]科學人雜誌網站,“改變世界的概念車”網址: <http://sa.ylib.com/read/readshow.asp?FDocNo=150&CL=4>上網日期:2011-05-19 [3]李國寶,“並聯式混合電動高爾夫球車控制系統之研究”,碩士論文,大葉大學,2005.
- [4]蔡耀文,曾揚翔,張偉能,“雙動力驅動車輛之電控系統研製”,技術學刊,2011.
- [5]張敬煌,“並聯式複合電動重型機車之效能評估與人機介面之發展”,碩士論文,大葉大學,2006.
- [6]林振江,“混合動力車之理論與實際”,教科書,全華圖書公司,2002.
- [7]孫冬野,“並聯式混合動力車輛動力轉換控制策略之研究”,大陸重慶大學,2003.
- [8]林苑婷,“複合動力機車系統建模與參數最佳化”,碩士論文,國立屏東科技大學車輛工程系,2009.
- [9]顏鴻森,吳隆庸“機構學”,教科書,東華書局,2009.
- [10]G.W. John,“DC, Induction, Reluctance and PM Motor for Electric Vehicles”, Power Engineering Journal, Vo1.8, pp.77-88, 1994.
- [11] <http://rumors.automobilemag.com/audi-etron-torque-and-truth-135361.html>, Automobile.
- [12] [http://www.webwombat.com.au/motoring/news\\_reports/toyota-camry-hybrid-concept.htm](http://www.webwombat.com.au/motoring/news_reports/toyota-camry-hybrid-concept.htm), Webwombat.
- [13] [http://www.adlee.com/brushless\\_dc\\_motors\\_with\\_dc\\_driver\\_c.htm](http://www.adlee.com/brushless_dc_motors_with_dc_driver_c.htm), 愛德利科技股份有限公司網站.
- [14] <http://www.elecfans.com/article/88/131/ctrlsc/gas/2008/200805269465.html>, 電子發燒友網.
- [15] [http://www.khkgears.co.jp/tw/gear\\_technology/pdf/gear\\_guide2.pdf](http://www.khkgears.co.jp/tw/gear_technology/pdf/gear_guide2.pdf), 行星齒輪技術實用篇.