

摘要

本文之初發構思是從參加中華民國自動機工程學會舉辦之超級環保車大賽開始，因為是參加節能車組，故先介紹油電混合車之概念及種類，說明串聯式、並聯式、雙重燃料油電混合動力車，再介紹各車系油電混合動力車的發展。最後是介紹本校參加之油電混合動力車之實作過程，及本報告之結論及心得。本研究主要針對過去比賽油電混合車製作缺失加以改進，如車體剛性不足，傳動系統製作不精良及爆胎等，先設定目標並將參賽組員分組，分工合作發揮團隊精神，依據汽車人因工程學之要領，講求模組之設計概念，依照構想中之車架分析、動力設計、造型設計，著手將構思付諸實現。並在組合測試後，依測試之結果進行設計變更，使製作之混合動力車達到省油、省電之效果。而且車輛之製作首重安全性，除考量車身減重外，也需顧慮安全，注意車體結構強化，可以提供足夠之承載力，車上之各系統如轉向系統、煞車系統、動力系統，均須製作精良。經過耐久測試，使可以達到持久及穩定性高之境界。同時為顧全行車之安全性，也做了一些相關設計，如引擎防燙保溫設計，駕駛座防火、人體工學設計，加以一些輔助配備，如煞車燈、滅火器、熄火開關、及翻車抑制設計...等。最後是說明測試結果及分析，針對練習場地及比賽附近場地來討論研究，因為是要參加省能源之比賽，所以也對駕駛策略稍作敘述，並將重要之測試數據，紀錄附於本文後，作為參賽策略運用之參考。關鍵字：節能車，油電混合動力車

關鍵詞：節能車;油電混合動力車

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii
中文摘要	iv
英文摘要	v
誌謝	vii
目錄	viii
圖目錄	xiii
表目錄	xviii
符號說明	xix
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 文獻回顧	2
1.3 研究動機	3
1.4 研究目的與本文架構	4
第二章 混合動力車基本理論	6
2.1 油電混合動力車的概念	6
2.2 油電混合動力車的種類	7
2.3 串聯式油電混合動力車	8
2.4 並聯式混合動力車	9
2.5 並串式油電混合動力車	10
2.6 雙重燃料混合動力車	11
第三章 各車系油電混合動力車的發展	14
3.1 豐田TOYOTA車系之PRIUS	14
3.2 本田HONDA車系之INSIGHT	17
3.3 日產NISSAN車系之TINO	19
3.4 其他混合動力車車系	21
3.4.1 三菱GDI-HEV	21
3.4.2 富士重工業SHPS	22
第四章 油電混合動力車之實作	26
4.0 車隊目標及預期成果	26
4.0.1 車架組	28
4.0.2 動力組	28
4.0.3 造型組	29
4.1 建立車輛之構造	29
4.1.1 駕駛人體姿勢	30
4.1.2 車架設計圖	31
4.1.3 車架機件佈置	33
4.1.4 車輛尺寸	36
4.2 車身設計	37
4.2.1 材料之選擇	37
4.2.2 減重之考量	41
4.2.3 減少空氣阻力之規劃	44
4.2.4 駕駛姿勢之人體工學考量	45
4.2.5 車殼設計構想	46
4.3 動力包件設計	50
4.3.1 引擎之規格及構造	51
4.3.2 引擎之性能	52
4.3.3 馬達之規格及構造	53
4.3.4 馬達性能	54
4.4 傳動系統之匹配說明	56
4.4.1 齒輪鏈條的選擇	56
4.4.2 適當傳動位置之配置	56
4.4.3 鏈條與齒輪分析	57
4.4.4 輪框與輪胎選用	58
4.4.5 精確計算減速比	60
4.5 節能改造方案	61
4.5.1 引擎之省油改造方案	61
4.5.2 馬達之省電改造方案	66
4.6 傳動系統組成說明	68
4.7 煞車系統設計	70
4.7.1 系統組成之說明	70
4.7.2 40km/hr停止煞車距離小於15M	71
4.8 轉向系統設計	72
4.8.1 轉向系統目的與原理	72
4.8.2 前輪定位之目的	74
4.8.3 轉向系統的選擇	77
4.8.4 阿克曼轉向設計	77
4.8.5 方向盤設計	82
4.9 維護行車安全性設計說明	83
4.9.1 引擎外部防燙蓋	83
4.9.2 駕駛座材質，人體工學設計	84
4.9.3 車架具延展性	84
4.9.4 配置煞車燈、滅火器及熄火開關	85
4.9.5 配置過載保護裝置(overload)	86
4.9.6 配置駕駛安全帽	86
4.9.7 電瓶保護	87
4.9.8 安全帶設計	87
4.9.9 潰縮區之設計	87
4.9.10 翻車抑制設計	88
4.10 測試結果及分析	89
4.10.1 測試場地介紹	91
4.10.2 測試結果介紹	92
4.10.3 駕駛策略敘述	94
4.10.4 測試數據	97
第五章 結論	99
參考文獻	102
附錄	104
各部分件詳細尺寸圖	104
A-1引擎尺寸圖	104
A-2馬達尺寸圖	105
A-3齒輪座尺寸圖	106
A-4齒輪傳動軸尺寸	106
A-5煞車手把各分件之細部尺寸圖	107
A-6制動器模擬圖	107
A-7阿克曼轉向塊(內部)細部設計尺寸圖	108
A-8阿克曼轉向塊(外部)	108
A-9阿克曼轉向塊實作照片集	109
B-1表馬達性能測試數據	110
油電混合動力車試車數據表	111
C-1第五次試車數據(舊車)	111
C-2第十次試車數據(新車)	112
C-3第十三次試車數據(新車+車殼)	113

參考文獻

- [1] 陳清泉、詹宣巨，21世紀的綠色交通工具，牛頓出版公司，民國85年。
- [2] 林振江、施保重，混合動力車的理論與實際，全華出版，2002年
- [3] 李添財，電動汽機車，全華股份有限公司，2004年。
- [4] 原田了，圖解汽車構造，世茂出版有限公司，2007年。
- [5] 蘇金鋒，圖解汽車結構，建興出版，1995年。
- [6] 李添財，汽車空氣動力學，全華股份有限公司，1998年。

- [7] 小島 孝，模型與原型，龍溪國際圖書，1992年。
- [8] 陳金治，汽車人因工程學，全華科技圖書，2004年。
- [9] 鍾玉堆、張濟川、金德聞、項海籌，機構學，文京圖書有限公司，1995年。
- [10] 鄭國裕，色彩計劃，藝風堂出版，八十九年。
- [11] 梁定澎，玻璃纖維實用技術，復漢出版社，1984年。
- [12] 賴耿陽，碳纖維材料入門，復漢出版社，1999年。
- [13] Stephen Newbury，The Car Design Yearbook 1，Merrell，2003。
- [14] 梁乃文，內燃機，文京圖書有限公司，1995年。
- [15] 機械月刊，工業控制系統專輯，2007/元月號/第378期。
- [16] 周積鋁等，機車動力系統設計技術手冊，1990年9月，[17] 沈頌文，齒輪的設計和製造，徐氏基金會，1980年。
- [18] 劉崇富，汽車學－汽車引擎，William H. Crouse & Donald L. Anglin，1997年。
- [19] 潘正評、姜至旦，汽車學，科學圖書大庫，78年第3版。
- [20] 賴耿陽，車輛驅動及控制，復漢出版社，1993。
- [21] 姜至旦、潘正評，汽車承載、轉向定位與煞車系統，科學圖書大庫69年初版。
- [22] 黃靖雄，現代汽車原理，全有圖書，81年。
- [23] 黃靖雄、林永憲，汽車原理（下），全華科技圖書，1986。
- [24] 阮呂創義，汽車原理，文京圖書有限公司。
- [25] 林百福，汽車設計，全華科技圖書，88年5月。