

Research and Manufacture of Hybrid Electric Vehicles

呂滌文、葉俊良

E-mail: 9707247@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This article is based upon the participation of the 16th Super Mileage Competition held by the SAE International Taipei Section. Because of joining to the group of Conserves Energy the Vehicle, let 's start from the concept of the Hybrid Electric Vehicles. And then this paper discusses the category of the Hybrid Electric Vehicles, introduces what is the series type, parallel type, dual fuels mixed power vehicles, as well as the development of the Hybrid Electric Vehicles from the Motor companies. Finally it presents the actual making processes of our school for the competition of the Hybrid Electric Vehicles, and then the conclusion and what have learned on this report. This research mainly aims at competes the vehicles manufacture flaw improvement. For example, the chassis rigidity is insufficient, transmission system manufacture is not excellent, and tire blowout is a problem. First we establish the goal, group the participative team member, arrange the labor and cooperation, and display team spirit. Based on automobile "Human Factors Engineering", the design emphasizes module the design concept. According to conception in frame analysis, power design, modeling design, will begins to form in one's mind to put to the realization. After the combination test, the design changes according to the test result and enables the manufacture the vehicles to have the economical gasoline, the economical electricity. Moreover, the manufacture of heavy security vehicles considers the automobile body to reduce weight and to emphasize safety. Attention was paid to the chassis structure strengthening, the sufficient supporting capacity, and various systems like steering system, brake system, dynamic system. After the durable test, the design enables to achieve durable and the high stability. Meanwhile for security of the driving, some correlation designs were made; for example, the engine and driver seat fire protection, ergonomic design, and some assistance equipment, like brake lamp, extinguisher, stall switch, and the suppression rollover design. Finally the test result and the analysis were reported, including the practice location, the competition location, the control strategy and important test data. The record and recommendation for the competition were attached in this article. Key Words: Conserves Energy the Vehicle, Hybrid Electric Vehicles

Keywords : Conserves Energy the Vehicle ; Hybrid Electric Vehicles

Table of Contents

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 駕控策略敘述	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

REFERENCES

- [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。