

並聯式混合動力系統動力分配器之模擬分析與研究

高卜帆、林海平

E-mail: 9419899@mail.dyu.edu.tw

摘要

混合動力系統中，以內燃機引擎、電動馬達、發電機三者為最重要的部份，故三者之間動力分配關係為系統效率發揮的重要指標，本文參考豐田汽車所發展出之並聯式混合動力系統，以動力分配器三軸轉速與扭力關係為概念，建構出動力分配器系統模組，模擬分析與探討內燃機引擎、電動馬達、發電機三軸之間輸出性能曲線響應，並以模糊邏輯控制器作為內燃機引擎節氣門與電動馬達電門兩者之間開度分配。

關鍵詞：並聯式混合動力、動力分配器、模糊邏輯

目錄

第一章 緒論.....	1.1.1 前言.....	1.1.2 文獻回顧.....
.....2	1.2.1 混合動力車輛發展歷史.....	1.2.2 組成架構與相關研究.....
.....3	1.2.3 控制策略與軟體模擬.....	1.2.4 傳動機構.....
.....6	1.2.5 TOYOTA THS.....	1.3 研究目標.....
.....9	1.4 本文架構.....	10
第二章 研究方法與進行步驟.....	11	2.1 混合動力系統之介紹.....
.....11	2.2 系統形式.....	2.3 動力分配器.....
.....13	2.4 動力分配器之理論關係.....	2.5 系統模組建構.....
.....15	2.5.1 引擎模組.....	2.5.2 電動馬達模組.....
.....19	2.5.3 動力分配器轉速關係模組.....	2.6 模糊邏輯控制器模組.....
.....21	2.6.1 不同踏板開度歸屬函數模糊邏輯控制器.....	28
第三章 結果與討論.....	31	3.1 不同固定踏板開度下混合動力車輛動態響應.....
.....31	3.2 改變踏板模糊區域範圍之性能影響.....	40
第四章 結論與未來展望.....	49	4.1 結論.....
.....49	4.2 建議事項與未來展望.....	50
參考文獻.....	50	52

參考文獻

- [1] 鄭勝文，“電動車輛專輯”，機械月刊，第二十五卷第八期，1999年。
- [2] 機械月刊編輯部，“電動車技術之現況與未來”，機械月刊，第二十五卷第八期，1999年。
- [3] Akira Nagasaka, Misuhiro Nada, Hidetsugu Hamada, Shu Hiramatsu, Yoshiaki Kikuchi, “Development of the Hybrid / Battery ECU for the Toyota Hybrid System,” SAE Paper 981122,1998.
- [4] David Hermance, Shoichi Sasaki, “Hybrid electric vehicles take to the streets,” IEEE Spectrum November, Vol.35, pp.48-52, 1998.
- [5] 黃靖雄，日本複合動力車發展現況簡報，2000年。
- [6] Davis, G.W., Hodges, G.L., Madeka F.C., “The Development of a Series Hybrid Electric Vehicle for Near-term Applications,” IEEE Aerospace and Electronics Systems Magazine, Volume:8 Issue:11, P15-20, Nov. 1993.
- [7] 蔡聖豐，吳浴沂，解潘祥，“複合電動車輛技術介紹”，機械工業雜誌，pp.161 - 171，1998年。
- [8] 1998年國際電動車與混合動力車研討會。
- [9] Jeffrey J. Ronning and Gregory L. Grant, “Global Hybrid Electric Vehicle Markets and Missions,” SAE Paper No. 1999-01-2946.
- [10] 呂振宇，“電動車輛發展概況介紹”，車輛研測資訊，pp.25-29，1999年。
- [11] 林海平，黃國修，陳照忠，並聯式混合動力機車研製成果結案報告，大葉大學，2000年。
- [12] Jonas Hellgren and Bengt Jacobson, “A Systematic Way of Choosing Driveline Configuration and Sizing Components in Hybrid Vehicles,” SAE Paper No. 2000-01-3098.
- [13] David L. McKain and Nigel N. Clark, Thomas H. Balon and Paul J. Moynihan, Sheila A. Lynch and Thomas C. Webb, Characterization of Emissions from Hybrid-Electric and Conventional Transit Buses,” SAE Paper No.2000-01-2011.
- [14] 林振江，施保重，“混合動力車的理論與實際”，全華科技圖書股份有限公司，2002年。
- [15] S. D. Farrall, “Energy management in an automotive electric/heat engine hybrid powertrain using fuzzy decision making,” IEEE International Symposium on, pp.463-468, 1993.

- [16]E.S. Koo Et. Al., " Torque control strategy for a parallel hybrid vehicle using fuzzy logic, " IEEE Industry Applications Conference, pp.1715-1720, 1998.
- [17]Sul S. K. and Lee,H. D., " Fuzzy-logic-based torque control strategy for parallel-type hybrid electric vehicle " , Industrial Electronics, IEEE Transactions, pp.625 – 633, 1998.
- [18]R. B. Sepe, J. M. Miller, and A. R. Gale, " Intelligent Efficiency Mapping of a Hybrid Electric Vehicle Starter/Alternator Using Fuzzy Logic " , Digital Avionics Systems Conference, Vol.2, Oct.,1999, pp.8.B.2-1-8. B.2-8.
- [19]王子彰, " 混合動力型代步車輛之系統規劃與控制系統開發製作 " , 元智大學機械工程碩士論文, 2000 年。
- [20]許宏偉, " 並聯式混合動力機車之實作與控制 " , 大葉大學機械 工程碩士論文, 2001 年。
- [21]楊文杰, " 混合動力機車動力分配及性能分析 " , 大葉大學車輛 工程碩士論文, 2002 年。
- [22]吳建勳, " 正向混合動力車輛動態模擬與分析 " , 大葉大學車 輛工程碩士論文, 2003 年。
- [23]章文堯, " 混合動力車輛反向性能模擬與分析 " , 大葉大學車輛 工程碩士論文, 2003 年。
- [24]K.T. Chau, Y.S. Wong, " Overview of power management in hybrid electric vehicles " , Energy Conversion and Management Vol.43, Issue.15, October, 2002, pp.1953-1968.
- [25] H. Xiaoling, J.W. Hodgson, " Modeling and Simulation for Hybrid Electric Vehicles, " I. Modeling, Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, Vol.3, Issue.4, Dec., 2002, pp.235-243.
- [26]H. Xiaoling, J.W. Hodgson, " Modeling and Simulation for Hybrid Electric Vehicles, " II. Modeling, Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, Vol.3, Issue.4, Dec., 2002, pp.244-251.
- [27]陳加昌, " 並聯式混合電動動力系統之研究 " , 大葉大學車輛工 程碩士論文, 2004 年。
- [28]Iqbal Husain and Mohammad S. Islam, " Design Modeling and Simulation of an Electric Vehicle System " , SAE Paper No.1999-01 -1149.
- [29]Michael Panagiotidis, George Delagrammatikas and Dennis Assanis, " Development and Use of a Regenerative Braking Model for a Parallel Hybrid Electric Vehicle " , SAE Paper No.2000-01 -0995.
- [30]Bradley Glenn, Gregory Washington and Giorgio Rizzoni, " Operation and Control Strategies for Hybrid Electric Automobiles, " SAE Paper No.2000-01-1537.
- [31]K. B. Wipke, M. R. Cuddy, and S.D. Burch, ADVISOR 2.1: A User-Friendly Advanced Powertrain Simulation Using a Combined Backward/Forward Approach, IEEE Transactions On Vehicular Technology, Vol.48, No.6, Nov., 1999, pp.1751-1761.
- [32]T. Markel, K. Wipke, Modeling Grid -Connected Hybrid Electric Vehicles Using ADVISOR, IEEE Applications and Advances, The Sixteenth Annual Battery Conference on, Jan., 2001, pp.23-29.
- [33]W.S. Worley, " Designing Adjustable-Speed V-Belt Drives for Farm Implements " , SAE Transactions, Vol. 63, pp.321-333, 1955.
- [34]林信吾, " 無段變速機車性能模擬與測試分析 " , 國立清華大學動力機械碩士論文, 1996 年。
- [35]Isaya Mathuo, Shinsuke Nakazawa, Hiromasa Maeda and Eiji Inada, " Development of a High-Performance Hybrid Propulsion System Incorporating a CVT " , SAE Paper No. 2000-01-0992.
- [36]林展聖, " 並聯式混成動力機車傳動機構系統與其動態性能之研究 " , 大葉大學機械工程碩士論文, 2000 年。
- [37]鍾明宏, " 串並聯式混成動力機車之動力混成傳動機構設計之研究 " , 大葉大學機械工程碩士論文, 2002 年。
- [38]林秋豐與曾全佑, " 機車無段變速箱系統動態模型之建立 " , 國立屏東科技大學車輛工程, 2002 年。
- [39] <http://www.toyota.co.jp/en/tech/environment/th2/power.html>