

並聯式混合動力高爾夫球車電能系統之研究

林晉興、張舜長

E-mail: 9419908@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文旨在研究並聯式混合動力高爾夫球車電能系統。由於現今使用於高爾夫球車之鉛酸電池皆為密閉式鉛酸電池，以至於無法直接利用鉛酸電池電解液比重來估測密閉式鉛酸電池殘電量。本論文為了了解鉛酸電池特性，在一開始研究的目標為12V/26Ah 開放式鉛酸電池，藉由研究開放式鉛酸電池殘電量，讓吾人對於鉛酸電池特性有一定的認識。接著把研究的對象換為12V/135Ah 密閉式鉛酸電池。因為密閉式鉛酸電池放電時內阻與電池殘電量有著密切地關連，於是本論文便對鉛酸電池內阻做研究與了解，並針對各種鉛酸電池殘電量之估測方法去做了解，最後本論文利用改良式內阻法來加以估測密閉式鉛酸電池殘電量，因為該電池材質的關係，吾人在估測內阻與殘電量皆分為大小電流兩部分，克服密閉式鉛酸電池先天無法以比重法估測殘電量。並使用LabVIEW 來撰寫並聯式混合動力高爾夫球車電能系統，透過PCI-6024E 資料擷取卡來擷取12V/135Ah 密閉式鉛酸電池訊號，將訊號經由PCI-6024E 傳至並聯式混合動力高爾夫球車電能系統。讓電池使用者可以清楚地知道電池的狀態，以避免密閉式鉛酸電池過度放電，損及使用壽命。並對激磁電流對於交流發電機輸出效率關係做一討論，在電池殘電量不足時，能對電池進行充電。

關鍵詞：殘電量，內阻法，並聯式混合動力高爾夫球車電能系統

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iii
..... iv 英文摘要.....	iv	v 誌謝.....	v
..... vii 目錄.....	vii	viii 圖目錄.....	viii
..... x 表目錄.....	x	xvii 符號說明.....	xvii
..... xviii 第一章 序論.....	xviii	1 1.1 前言.....	1
..... 1 1.2 文獻回顧.....	1	6 1.3 研究目標.....	6
..... 8 1.4 本文架構.....	8	9 第二章 交流發電機性能測試.....	11
2.1 交流發電機原理與功能.....	11	11 2.2 14V 交流發電機性能測試平台.....	12
交流發電機性能測試平台.....	17	17 第三章 鉛酸電池性能測試.....	22
..... 22 3.1 電池功能.....	22	22 3.2 開放式鉛酸電池介紹.....	23
..... 25 3.4 估測鉛酸電池SOC 方法.....	25	25 3.5 鉛酸電池特性研究步驟.....	25
..... 31 第四章 鉛酸電池SOC 估測.....	31	37 4.1 12V/26Ah 開放式鉛酸電池內阻估測.....	37
..... 37 4.2 12V/26Ah 開放式鉛酸電池SOC 估測.....	51	51 4.3 12V/135Ah 密閉式鉛酸電池內阻估測.....	51
..... 56 4.4 12V/135Ah 密閉式鉛酸電池SOC 估測.....	70	70 第五章 並聯式混合動力高爾夫球車電能系統.....	76
LabVIEW 簡介.....	76	76 5.2 資料擷取卡.....	79
..... 79 第六章 結論.....	79	79 5.3 並聯式混合動力高爾夫球車電能系統.....	79
..... 95 6.2 建議與未來研究方向.....	95	96 參考文獻.....	96
..... 98	98		

參考文獻

The Study of Electrical Energy System for Parallel Hybrid Golf Vehicle 指導教授: 張舜長 指導教授(英文姓名): Shun-Chang-Chang 學位類別: 碩士 校院名稱: 大葉大學 系所名稱: 車輛工程學系碩士班 學號: R9108022 學年度: 93 語文別: 中文 論文頁數: 101 關鍵詞: 殘電量, 內阻法, 並聯式混合動力高爾夫球車電能系統 英文關鍵詞: state of charge, internal resistance method, parallel hybrid golf vehicle electrical energy system 被引用次數: 0 [摘要] 本論文旨在研究並聯式混合動力高爾夫球車電能系統。由於現今使用於高爾夫球車之鉛酸電池皆為密閉式鉛酸電池，以至於無法直接利用鉛酸電池電解液比重來估測密閉式鉛酸電池殘電量。本論文為了了解鉛酸電池特性，在一開始研究的目標為12V/26Ah 開放式鉛酸電池，藉由研究開放式鉛酸電池殘電量，讓吾人對於鉛酸電池特性有一定的認識。接著把研究的對象換為12V/135Ah 密閉式鉛酸電池。因為密閉式鉛酸電池放電時內阻與電池殘電量有著密切地關連，於是本論文便對鉛酸電池內阻做研究與了解，並針對各種鉛酸電池殘電量之估測方法去做了解，最後本論文利用改良式內阻法來加以估測密閉式鉛酸電池殘電量，因為該電池材質的關係，吾人在估測內阻與殘電量皆分為大小電流兩部分，克服密閉式鉛酸電池先天無法以比重法估測殘電量。並使用LabVIEW

來撰寫並聯式混合動力高爾夫球車電能系統，透過PCI-6024E 資料擷取卡來擷取12V/135Ah 密閉式鉛酸電池訊號，將訊號經由PCI-6024E 傳至並聯式混合動力高爾夫球車電能系統。讓電池使用者可以清楚地知道電池的狀態，以避免密閉式鉛酸電池過度放電，損及使用壽命。並對激磁電流對於交流發電機輸出效率關係做一討論，在電池殘電量不足時，能對電池進行充電。

[英文摘要] The purpose of this study is to develop the electrical energy system for parallel hybrid golf vehicle. Because nowadays use in golf vehicle lead-acid battery all act for the hermetically style lead-acid battery, so that can not directly take advantage of lead-acid battery electrolyte specific gravity to estimation the hermetically style lead-acid battery state of charge. Dissertation to understand lead-acid battery characteristic, at first research aim for 12V/26Ah open style lead-acid battery, by means of by research open style lead-acid battery state of charge, let us towards lead-acid battery characteristic have certain acquaintance . Go on exist research object change for 12V/135Ah hermetically style lead-acid battery. Because hermetically style lead-acid battery discharge time of internal resistance with battery state of charge have close correlation, And then this dissertation then battery internal resistance makes research with unfasten to lead-acid, and direct to all sorts of lead-acid battery state of charge estimation means go to make unfasten, final this dissertation takes advantage of improve style internal resistance method estimation hermetically style lead-acid battery state of charge, because should battery material relation, we estimate the internal resistance and divide big and small current two part, overcome hermetically style lead-acid battery nature can not as specific gravity method estimation state of charge. Using LabVIEW to design parallel hybrid golf vehicle electrical energy system, use to PCI-6024E data extract card to extract 12V/135Ah hermetically style lead-acid battery signal, obturate signal by PCI-6024E biography to parallel hybrid golf vehicle electrical -venergy system. Let battery user can know battery"s condition clearly, as avoid hermetically style lead-acid battery over discharge, damage to use life. And towards alternator output efficiency relation makes to exciting current, state of charge lack time at battery, can proceed charge to battery.

[論文目次] 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.....	x
目錄.....	xvii	符號說明.....	xviii
序論.....	1	1.1 前言.....	1
..... 6	1.3	研究目標.....	8
..... 11	2.1	交流發電機原理與功能.....	11
..... 12	2.3	43V 交流發電機性能測試平台.....	17
..... 22	3.1	電池功能.....	22
..... 25	3.4	估測鉛酸電池SOC 方法.....	25
..... 31	4.1	12V/26Ah 開放式鉛酸電池內阻估測.....	31
..... 37	4.2	12V/26Ah 開放式鉛酸電池SOC 估測.....	37
..... 51	4.3	12V/135Ah 密閉式鉛酸電池內阻估測.....	51
..... 56	4.4	12V/135Ah 密閉式鉛酸電池SOC 估測.....	56
..... 70	5.1	LabVIEW 簡介.....	70
..... 76	5.2	資料擷取卡.....	76
..... 79	5.3	並聯式混合動力高爾夫球車電能系統.....	79
..... 95	6.1	總結.....	95
..... 96	6.2	建議與未來研究方向.....	96
..... 98		參考文獻.....	98

[參考文獻] [1] <http://www.iea.org/statist/index.htm>

[2] C. B. Moyer, D. A. Coleman, " Electric Vehicle Vision, " EVS 14 onference, 1997.

[3] N. LeBlance, R. Larsen, M. Duoba, " The 1995 HEV Challenge: Result and Technology Summary, " SAE 960741, 1996.

[4] C. Mendler, " The Technological Opportunities of Hybrid Electric Vehicle, " SAE 961717.

[5] H. K. Ng, J. L. Anderson, D. J. Santini, and A. D. Vyas, " The Prospects for Electric and Hybrid Electric Vehicle:Second-Stage Results of a Two-Stage Delphi Study, " SAE 961698, 1996.

[6] M. Q. Wang, S. Plotkin, D. J. Santini, J. He, and L.Gaines, " Total Energy-Cycle Energy and Emissions Impacts of Hybrid Electric Vehicle, " EVS 14 Conference, 1997.

[7] S. Sakaki, T. Takaoka, H. Matsui, and T. Kotani, " Toyota ' s Newly Developed Electric-Gasoline Engine Hybrid Powertrain System, " EVS 14 Conference, 1997.

[8] C. Merriman, J. V. Gerpen, and G. Luecke, " The Effect of Engine Performance and Engine Starts on Series HEV Operation, " SAE 970288.

[9] A. Nikopoulos, H. Hong, T. Krepec, " Energy Consumption Study for a Hybrid Electric Vehicle, " SAE 970198.

[10] F. H. Moeller, " Prime Movers for Series Hybrid Vehicle, " SAE 970287.

[11] 楊文杰, " 混合動力機車動力分配及性能分析 " , 大葉大學碩士論文, 2002.

[12] Z. Noworolski, and U. Reskov, " Dynamic Properties of Lead Acid Batteries Initial Voltage Drop, " Telecommunications Energy Conference. Twentieth International, pp.215-220, 1999.

[13] T. Torikai, T. Takesue, Y. Toyota , K. Nakano, " Research and Development of Model-Based Battery State of Charge Indicator, " Industrial Electronics control Instrumentation and Automation. Power Electronics and Motion Control., Proceedings of the International Conference on, Vol.2, pp. 996-1001, 1992.

[14] H.L. Chan, " A New Battery Model for Use with Battery Energy Storage Systems and Electric Vehicles Power Systems, " Power Engineering Society Winter Meeting, IEEE , Vol. 1, pp. 470-475, 2000.

- [15] 王小川, " 電動車之微算機控制與監視系統研究 ", 國科會研究計畫報告 1981。
- [16] P. Ekdunge, " A Simplified Model of the Lead / Acid Battery, " Journal of Power Sources, Vol.46, pp. 251-262, 1993.
- [17] E. P. Finger and N. Y. Brewsler, " Battery of Charge Metering Method and Apparatus, " U. S. Patent 456-0937, 1985.
- [18] S. C. Andrew, " Battery Monitor which Indicates Remaining Capacity by Continuously Monitoring Instantaneous Power Consumption Relative by Expected Hyperbolic Discharge Rates, " U. S. Patent Number: 539-4089.
- [19] S. Shiny, K. Atsuo, " A New Estimation Method of State of Charge Using Terminal Voltage and Internal Resistance for Lead Acid Battery, " IEEE, pp. 565-570, 2002.
- [20] 許宏偉, " 並聯式混合動力機車之實作與控制 ", 大葉大學碩士論文, 2001。
- [21] M. Salman, N. J. Schouten, and N. A. Kheir, " Control Strategies for Parallel Hybrid Vehicles ", IEEE, Vol.1, pp. 524-528, 2000.
- [22] Sakai, et al., " Generator Control System for a Hybrid Vehicle Driven by an Electric Motor and an Internal Combustion Engine, " U.S. Patent, 578-6640, 1998.
- [23] 林威佐, " 電池電容量檢測技術之研究 ", 臺灣大學碩士論文, 2002。
- [24] 吳溪煌校閱、田福助編著, 「電化學-理論與應用」, 新科技書局, 第375 頁, 2000 年1 月。
- [25] 吳溪煌校閱、田福助編著, 「電化學-理論與應用」, 新科技書局, 第387-388 頁, 2000 年1 月。
- [26] 劉婉君, " 混合式電動機車高效率充電器之研發設計 ", 大葉大學碩士論文2002。
- [27] 廣隆光電科技股份有限公司, <http://www.klb.com.tw/>。
- [28] 林孟郁, " 電動車電池快速充電特性之研究與充電監控系統之製作 ", 雲林科技大學 碩士論文, 2000。
- [29] 沈芳州編譯, 「各類電池使用指南」, 全華科技圖書股份有限公司, 第90-93 頁, 1996 年6 月。
- [30] DAQ 6023E/6024E/6025E User Manual.
- [31] 蕭耀榮, " 電動機車整合型控制器之研究與發展-電池充放管理系統之研究與開發 ", 行政院國科會/環保署空污費科技計畫成果報告, 計畫編號NSC88-EPA-Z-020- 004, 國立屏東科技大學車輛工程系, 1999。
- [32] 曾全佑, " 電動機車整合型控制器之研究與發展-電池殘電量監測器之研究與發展 ", 行政院國科會/環保署空污費科技計畫成果報告, 計畫編號Ap200_G03, 1999。