

電動車輛變動負載之電池殘電量研究

何文隆、林海平

E-mail: 9314779@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文旨在研究電池變動負載之電容量檢測方法，現有之策略多著墨於固定負載放電的研究，而電動車輛在使用上是變動的電流放電。本文針對變動負載時初始電容量亦會改變的特性加以改良庫侖量測法。此法則在長時間、大小幅度及多次變動負載之實驗測試結果顯示，改良後之預估法則可準確預估變動負載之殘電量。

關鍵詞：變動負載，庫侖量測法，初始電容量

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	v
要.....	vi	誌謝.....	vii	目錄.....	viii
目錄.....	xi	表目錄.....	xiii	第一章 緒論.....	1
前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	3	1.3 研究目標.....	6
1.4 本文架構.....	7	第二章 鉛酸電池的介紹.....	8	2.1 電池的發展.....	8
2.2 鉛酸電池的構造.....	9	2.3 鉛酸電池工作原理.....	11	第三章 現有預估策略與影響因素.....	13
3.1 前言.....	13	3.1.1 電池電容量的定義.....	13	3.1.2 影響可輸出電容量的因素.....	14
3.2 電容量測試方法的介紹.....	19	3.2.1 電解液比重法.....	19	3.2.2 負載電壓法.....	20
3.2.3 開路電壓法.....	22	3.2.4 庫侖量測法(安培小時積分法).....	23	3.2.5 內電阻法.....	23
3.3 充電方式介紹.....	25	第四章 電池變動負載殘電估測之實驗策略.....	29	4.1 前言.....	29
4.2 電池放電全歷程介紹.....	30	4.3 開路電壓估測法.....	33	4.4 整合型庫侖量測法.....	35
第五章 實驗架構規劃.....	37	5.1 實驗架構.....	37	5.1.1 LABVIEW 程式語言.....	38
5.1.2 數據擷取卡.....	40	5.1.3 電池動態放電測試器.....	40	5.1.4 實驗用電池規格.....	42
5.2 實驗規劃.....	44	5.2.1 開路電壓-電池電容量關係.....	44	5.2.2 變動負載特性之實驗規劃.....	45
第六章 實驗結果分析與討論.....	53	6.1 前言.....	53	6.2 開路電壓顯示電池輸出之電容量百分比關係.....	53
6.3 整合型庫侖量測法.....	55	6.4 變動負載特性實驗.....	59	第七章 結論與未來展望.....	69
7.1 結論.....	69	7.2 未來展望.....	69	參考文獻.....	71

參考文獻

- [1] 許丙丁, “ 電動車用電池發展現況 ”, 工業技術研究院能源與資源研究所86 年動力用電池性能測試規劃與分析期末報告.
- [2] Aylor J.H., Thieme A. and Johnso B.W., “ A battery state-of-charge indicator for electric wheelchairs, ” Industrial Electronics IEEE Transactions on Vol. 39 Issue:5, Oct. 1992, Page(s):398-409.
- [3] Armenta-Deu. C., Andres M.C.de and Doria J., “ Determination of the diffusion coefficient for sulfuric acid in lead-acid batteries: influence of the diffusion phenomenon on low-rate operation, ” Journal of the Electrochemical Society, vol.137, No.4, Apr. 1990, p.p.1030-1035.
- [4] 林明彥, “ 電動車蓄電池電容量估測技術之研究, ” 國立台灣大學機械工程研究所碩士論文,九十一年六月.
- [5] Noworolski Z.and Reskov U., “ Dynamic properties of lead acid batteries. I. Initial voltage drop, ” Telecommunications Energy Conference, 1998. INTEL. Twentieth International, 1999, p.p. 215-220.
- [6] Torikai T., Takesue T., Toyota Y., Nakano K., “ Research and development of model-based battery state of charge indicator, ” Industrial Electronics control Instrumentation and Automation,1992. Power Electronics and Motion Control., Proceedings of the 1992 International Conference on, vol.2 1992 , p.p. 996-1001.
- [7] Chan H.L., “ A new battery model for use with battery energy storage systems and electric vehicles power systems, ” Power Engineering Society Winter Meeting, 2000. IEEE , Vol. 1, 2000, Page(s):470-475.

- [8] Yamazaki T., Sakurai K. and Muramoto K., " Estimation of the residual capacity of sealed lead-acid batteries by neural network, " Telecommunications Energy Conference, 1998. INTELEC. Twentieth International, 1999, Page(s) 210-214.
- [9] Singh P., Fennie C. Jr, Reisner D.E.; Salkind, A.J., " Fuzzy logic-enhanced electrochemical impedance spectroscopy (FLEEIS) to determine battery state-of-charge, " Battery Conference on Applications and Advances, 2000. The Fifteenth Annual ,1999, Page(s):199-204.
- [10] Phillip E. Pascoe and Adnan H. Anbuky, " The behaviour of the coup de fouet of valve-regulated lead-acid batteries, " Invensys Energy Systems NZ Limited, 39 Princess Street, PO. Box 11-188, Chhristchurch 8030, New Zealand Received 12 March 2002; received in revised form 26 March 2002; accepted 30 May 2002.
- [11] Phillip E. Pascoe and Adnan H. Anbuky, " VRLA Battery Capacity Estimation Using Soft Computing Analysis of the Coup de Fouet Region, " Invensys Energy Systems NZ Ltd 39 Princess street, PO Box 11-188 Christchurch, New Zealand, 2000 IEEE.
- [12] Phillip E. Pascoe and Adnan H. Anbuky, " Coup de Fouet Based VRLA Battery Capacity Estimation, " Proceedings of the First IEEE International Workshop on Electronic Design, Test and Applications, 2002 IEEE.
- [13] <http://vr.theatre.ntu.edu.tw/battery/> [14] <http://www.accuoerlikon.com/html/accud06.htm> [15] 廣隆電池, " WP28-12E datasheet, Revision 1.2 ", 2000.
- [16] 林威佐, " 電池電容量檢測技術之研究, " 國立台灣大學電機工程研究所碩士論文,2002.
- [17] " Electric Vehicle Application Handbook For Genesis Sealed-Lead Battery " – thirdth Edition, Hawker Energy Products Inc.
- [18] " Electric Vehicle Application Handbook For Genesis Sealed-Lead Battery " – Fourth Edition, Hawker Energy Products Inc.
- [19] " Introduction to Batteries, " Hawker Energy Products Inc.
- [20] DAQ 6023E/6024E/6025E User Manual.
- [21] 陳詒誼, " 電動機車殘存電量顯示之研究, " 國立台灣大學機械工程研究所碩士論文, 2001.
- [22] 張佐宇, " 電動機車充電系統與蓄電池充電容量之檢測分析, " 八十九學年度台灣大學機械工程研究所碩士論文,2000.
- [23] 林秋豐, 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, " 國科會/環保署科合作研究計畫成果報告, 計畫編號Ap200_G03, 民國88年.
- [24] 孫清華, " 最新可充電電池技術大全, " 全華科技圖書公司,2001.
- [25] 陳盈州, " 智慧型電流充殘電器之研製, " 九十學年度中山大學 電機工程學系研究所碩士論文, 2002.