

太陽能光電系統控制器之研究

張炎平、鍾翼能

E-mail: 9507383@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於石化能源的日益枯竭，以及地球環境污染日益嚴重，由於石化能源的日益枯竭，以及地球環境污染日益嚴重，尤其是空氣污染，已造成地球生態的嚴重問題，環保團體大聲疾呼，各國政府開始重視能源及環保政策，因此太陽光電系統的研究。吾人乃針對太陽能光電系統控制器作一深入研究。其主要研究成果包括充放電控制器之設計及分析，以及電能的有效管理。並結合電力電子的研究，使之有效地應用太陽能，以解決目前日益短缺的能源問題。

關鍵詞：太陽能光電系統；光電系統控制器；電能管理

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	vii
.	ix	第一章 緒論	1
研究動機	1	1.1 研究背景	1
.	2	1.2 論文架構	2
.	3	第二章 太陽能光電系統	3
.	4	2.1 前言	4
.	4	2.2 太陽能光電池介紹	4
.	5	2.2.1 單結晶矽太陽能光電池	5
.	5	2.2.2 多結晶矽太陽能光電池	5
.	6	2.2.3 III-V族化合物半導體	6
.	9	2.2.4 薄膜型態太陽能光電池	9
2.3 太陽能電池發電的原理	11	2.4 太陽能電機系統應用	14
.	14	2.5 利用太陽能光電池發電的優缺點	16
.	18	3.1 前言	18
.	20	3.2 最大功率追蹤	20
.	23	3.3 充放電控制器	23
.	23	3.3.1 電壓型充電器	23
.	24	3.3.2 昇壓型放電器	24
.	24	3.3.3 脈衝充電法	24
.	27	3.3.4 ReflexTM 充電	27
3.4 充放電控制器的設計	28	3.4.1 設計原理推導	28
.	28	3.4.2 TL 479 功能簡介	28
.	34	3.4.3 PWM 制器原理	34
.	35	第四章 太陽能光電池光電控制器	35
.	40	4.1 太陽能控制系統結構	40
.	40	4.2 太陽能光電系統控制器	40
.	41	4.3 太陽能光電控制電路之製作	41
.	44	第五章 結論	44
.	47	圖目錄 圖2.1非晶矽薄膜型太陽光電池之結構圖	11
狀態等效電路圖	14	圖2.2太陽光電池之理想	15
.	15	圖2.3獨立型系統	15
.	15	圖2.4併聯型系	15
.	15	圖3.1降壓型轉換器之充電器	24
型轉換器之放電器	25	圖3.2昇壓	24
圖3.3脈衝充電電路	25	圖3.3脈衝充電電路	26
圖3.4開關切換及脈衝電流形	26	圖3.5 ReflexTM 充電電路	26
.	27	圖3.6充電開關切換ReflexTM 電流波形	28
.	28	圖3.7降壓型充放電控制器意圖	28
.	30	圖3.8降壓電路	30
.	30	圖3.9負載電流波形	30
.	30	圖3.10基本降壓型轉換器拓樸結構	33
.	35	圖3.11 TL494內部構造	35
.	35	圖3.12 PWM控制波形	36
變電路	36	圖3.13 PWM調	36
圖3.14 PWM解調電路	36	圖3.14 PWM解調電路	37
圖3.15遞增型鋸齒波	38	圖3.16前後對稱型三角波	38
.	39	圖3.17遞減型鋸齒波	39
.	39	圖4.1太陽光電能充電系統之系統方塊圖	41
.	41	圖4.2太陽能控制系統降壓型電力換器電路	44

參考文獻

- 【1】林聖賢，「市電併聯型太陽能與風能發電系統研製」，國立中正大學電機工程研究所，2002。【2】吳峰羽，「以太陽電能與市電為電源之多輸入之多輸入電力轉換器研製」，國立中正大學電機工程研究所，2001。【3】邱清泉，「台灣第推廣太陽能發電系統之

研究」，大葉大學電機工程學系碩士班，2003。【4】林忠榮，“太陽能儲能系統之研製”，國立雲林技術學院電機研所碩士論文，民國85年。【5】李政勳，“小型太陽光電能量轉換系統之研製”，中山大學電機工程研所碩士論文，民國91年。【6】H. Matsuo, K. Kobayashi, Y. Sekine, M. Asano, and L. Wenzhong, “Novel Solar Cell Power Supply System Using the Multiple-Input CDD-DC Converter,” IEEE Telecommunications Energy Conference, pp. 797-802, Oct, 1998. 【7】H. Matsuo, T. Shigemizu, F. Kurokawa, and N. Watanabe, “Characteristics of the multiple-input dc-dc converter,” IEEE Power Electronics Specialists Conference, pp. 115-120, June, 1993. 【8】H. Matsuo, F. Kurokawa, B. Lee, and K. Akise, “Suppression of the Input Current Harmonics and Output Voltage Ripple Using the Novel Multiple-Input AC-DC Converter,” IEEE Telecommunications Energy Conference, pp. 710-714, Oct, 1997. 【9】Y. M. Chen, Y. C. Liu, F. Y. Wu, and T. F. Wu, “Multi-Input DC/DC Converter Based on the Flux Additivity,” IEEE Industry CD/DC Converter Based on Conference, pp. 1866-1873, Oct, 2001. 【10】Y. M. Chen, Y. C. Liu, and F. Y. Wu, “Multi-Input DC/DC Converter with Ripple-Free Input Currents,” IEEE Power Electronics Specialists Conference, pp. 796-802, June, 2002. 【11】Q. Chen, F. C. Lee, and M. M. Jovanovic, “Analysis and Design of Weighted Voltage-Mode Control for a Multi-Output Forward Converter,” IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition, pp. 449-455, March, 1993. 【12】B. Han, G. Ledwich and G. Karady, “Study on Resonant Fly-back Converter for DC Distribution System,” IEEE Transactions on Volume 14, Issue 3, pp. 1069-1074, July, 1988. 【13】I. Endo, H. Tatsumi, I. Otsuka, H. Yanamoto, A. Shintani, H. Koshimoto, M. Yage, and K. Murata, “Magnetic Properties of Compressed Amorphous Powder Cores and Their Application to a Fly-Back Converter,” IEEE Transactions on Volume 36, Issue 5, pp. 3421-3423, Sept, 2000. 【14】蔡國隆、陳財榮、陳建治、林建文，「蓄電池充電器之研究」，國立彰化師範大學工業教育研究所，中華民國第十七屆電力工程研討會，11月，1996。【15】梁適安，「交換市電員供給器之理論與實務設計」，全華科技圖書股份有限公司，民國90年。【16】鄭振東，「交換式電源手冊」，全華科技圖書股份有限公司，民國90年。【17】曾清標，「單晶微電腦EM78P458/EM78P459實作入門與應用」，儒林圖書有限公司，民國92年。【19】林志一、曾龍國，「IsSpice Version 8交換式電路模擬分析與應用」，全華科技圖書股份有限公司，民國87年。【20】賴耿陽，「實用變壓器學」，復漢出版社，民國76年。【21】謝沐田，「高低頻變壓器設計」，全華科技圖書股份有限公司，民國91年。【22】沈治明，「最大功率追蹤太陽能電力轉換器之研製」，國立