

分散式太陽能系統監控之研究

李義隆、鍾翼能

E-mail: 9223482@mail.dyu.edu.tw

摘要

電力不足、環保意識抬頭之環境下，低污染及低危險的新能源開發是當務之急，然而新能源開發不易，電力需求與日遽增，太陽能由於具有不污染環境、生態，又取之不竭、用之不盡。因此，太陽能作為替代能源已越來越受重視。目前，太陽能發電系統，漸漸被各式各樣場合普遍使用，高山、平地、離島等。由於台灣地區地小人稠土地取得困難，而分散型發電系統可同時避免土地徵收與公害問題，因此可行性較高，對於台灣地區每到夏季就頻頻限電之尖峰負載供電，實在可以做到積少成多之成效。對於供電系統可靠度也會有相當大的助益。隨著電力電子在生產技術及應用技術的蓬勃發展，使電力電子技術目前大量應用在能源科技發展領域上。本研究將針對太陽能發電及新能源之應用做一深入探討，此研究並可將經濟部研擬「再生能源發展條例」之規範再生能源電能或衍生能源產品的相關獎勵措施，加以有效地參考規劃，期能融合學術研究的成果，並透過政府之制度化機制，協助產業界營造出再生能源的永續經營環境。本計畫著重於網路控制系統之研究，及太陽能光電版在日照及溫度變化時的能量擷取控制，為達此目的，吾人將針對遠端及近端之控制方法及通訊協定加以探討，以有效監控太陽能光電系統。

關鍵詞：太陽能發電系統；電力電子；自動控制技術

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
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. ix 表目錄	ix	x 第一章 緒論	x
. 1 1.1 研究背景	1	1.2 研究動機	1
. 2 1.3 研究方法	2	1.4 論文內容	3
2.1 風力	4	2.2 太陽能	5
. 7 2.3 地熱	7	8 2.4 海水溫差	8
. 8 2.5 潮差	8	9 2.6 黑潮	9
. 10 2.7 生質能	10	10 第三章 太陽能電池光電轉換原理及應用	10
. 12 3.1 轉換原理	12	12 3.2 應用上的原則	12
. 15 3.3 匹配材料的要求	15	17 3.4 輸出數據	17
. 18 3.5 光能單位mW/cm ²	18	18 3.6 太陽光電能系統	18
. 19 3.7 蓄電池及充電方式介紹	19	23 3.8 充放電控制器	23
. 25 3.9 其他配備	25	29 第四章 太陽能電池之應用	29
. 31 4.1 太陽能電池發電系統之優點	31	33 第五章 太陽能監控系統架構	33
. 31 4.2 太陽能系統應用	31	39 5.1 太陽能供電系統遠端監控之目的	39
. 39 5.1 太陽能供電系統遠端監控之目的	39	39 5.2 太陽能監控系統之硬體架構	39
. 39 5.3 網際網路之通訊協定	39	42 5.4 軟體開發與系統發展工具	42
. 44 5.5 遠端監控系統之研究應用	44	47 5.6 監控系統應用	47
. 48 第六章 結論與展望	48	52 參考文獻	52
. 54	54		

參考文獻

- [1] Aguilar, F. Canales, J. Arau, J. Sebastian, and J. Uceda, " An integrated battery charger/discharger with power factor correction ", IEEE PESC 1995, Vol 2, pp714-719.
- [2] B. J. Masserant and T. A. Stuart, " A maximum power transfer battery charger for electric vehicles ", IEEE Trans. on Aerospace and Electronic, Systems Vol. 333, July 1997, pp930-938.

- [3] C. Aguilar, F. Canales, J. Arau, J. ebastian and J. Uceda, " An improved battery charger/discharger topology with power factor correction ", IEEE IECON 1995, Vol 1, pp590-595.
- [4] C. Gezgin, B. S. Heck, and R. M. Bass, " Integrated design of power stage and controller for switching power supplies ", IEEE Computers in Power Electronics, 1996, pp36-44.
- [5] K. Wand, F. C. Lee, and Wai Dong, " A new soft-switched quasi-single-stage (QSS) bi-directional inverter/charger ", IEEE IAS, V1.3, 1999, pp2031-2038.
- [6] M Bojrup, P. Karlsson, M. Alakula, and B Simonsson, " A dual perpose battery charger for electric vehicles ", IEEE PESC 1998, Vol 1, pp565-570.
- [7] Y. Nagai, Y. Tomokuni, A. Fukui, and N. Matsumiya, " DC switching power supply system including monitoring of the battery ", IEEE INTELEC 1989, Vol 1, pp11.5/1-11.5/8.
- [8] Y. Nakayashiki, H. Shimamori, T. Satoh, T. Ohno, S. Yamjashita, K. Fuchigami, and T. Yamamoto, " High-efficiency switching power supply unit with synchronous rectifier ", IEEE INTELEC. 1999, PP398-403.
- [9] Y. Nagai, Y. Tomokuni, and K. Hirachi, " A 48 V 100 A switching power supply unit and its application " IEEE INTELEC 1988, PP421-428.
- [10]黃國彰、陳財榮、莊智峰、陳德超、陳嘉斌, 老化鉛蓄電池充電技術之研究, 第二十屆電力工程研討會, 1999.11, p162-166.
- [11]陳財榮、陳嘉斌、黃國彰、陳德超、杜茂河, 電動車電池充電特性之研究, 第二十屆電力工程研討會, 1999.11, p167-171.
- [12]陳遵立、蘇奕豪、楊詠宜、石富存, 高性能電池充電與殘電器之研製, 第二十屆電力工程研討會, 1999.11, p234-239.
- [13]謝文考、關侃勝、陳志信、吳黎明, 串聯電池組均勻充電之設計, 第十九屆電力工程研討會, 1996.11, p783-786.
- [14]蔡國隆、陳財榮、陳建治、林建文, 蓄電池充電器之研究, 第十九屆電力工程研討會, 1996.11, p777-782.
- [15]陳財榮、蔡國隆, 高功因高效率蓄電池充電器之研究, 第十六屆電力工程研討會, 1995.11, p299-303.
- [16]呂文隆、黃仲欽、葉勝年, 蓄電池儲能系統之設計與製作, 第十三屆電力工程研討會, 1992.12, p88-94.
- [17]陳財榮、陳嘉斌、陳繁興、陳德超、林建文, 電動車鉛蓄電池充電技術之研究, 第十九屆電力工程研討會, 1998.11, p385-390.
- [18]鍾翼能、曾國境、孫育義, 三階段充電系統之研製, 中華民國第十九屆電力工程研討會, 1998.11, p115-120.
- [19]鍾翼能、曾國境、孫育義, 新型高效率高功因電力轉換器之研製, 中華民國第二十屆電力工程研討會, 1999.11, p91-95.
- [20]劉婉君、曾國境、張簡士琨、鍾翼能, 行動電話車用充電器之研發設計, 第五屆電腦與通信技術研討會, 2000, 2P-27-2P-30頁。
- [21]余森桂、鍾翼能、曾國境, 太陽能充電控制器之研製, 中華民國第二十二屆電力工程研討會, 2001.
- [22]梁從主、陳建富、文達、曾國境、朱延松, 新型再生脈衝高性能充電器之研製, 中華民國第二十二屆電力工程研討會, 2001.
- [23]吳財福、張健軒、陳裕愷, 太陽能供電照明系統綜論, 全華科技圖書公司。
- [24] " Design and Implementation of Solar Energy Conversion System with Fully-Digitized Control ", 中華民國第二十一屆電力工程研討會, PP958-961.
- [25] " Utilization of an Active-Camp Circuit to Achieve Soft Switching in Buck Converters ", 中華民國第二十一屆電力工程研討會, PP733-721.
- [26] " Design and Implementation of a Digital Photovoltaic Power Supply System with Parallel Operation ", 中華民國第二十一屆電力工程研討會, PP821-826.
- [27] " Studies of the Battery Charger ", 中華民國第十七屆電力工程研討會, PP777-782.
- [28] Novel Maximum Power Point Tracking Controller for Photovoltaic Energy Conversion System, 中華民國第二十一屆電力工程研討會, PP1109-1113.
- [29]黃聰文、鍾翼能、劉婉君、胡永桷、余森桂, 智慧型太陽能通訊電力之研究, 第五屆電腦與通信技術研討會, 2000, 2P-31-2P-34.
- [30]林明立, 儲能系統之蓄電池充電器設計與模擬, 國立成功大學電機工程學研究所碩士論文, 民國78年6月。
- [31]張子文, 太陽能電池應用於建築上之研究, 國立成功大學建築研究所碩士論文, 民國90年7月。
- [32]吳明璋, 日射量機率模型之建立及太陽能電力系統之最佳化設計, 國立雲林科技大學電機工程技術研究所碩士論文, 民國87年6月。
- [33]黃聖壩, 太陽能發電廠技術暨經濟分析之研究, 國立雲林科技大學電機工程系碩士論文, 民國87年6月。
- [34]蕭朝仁, 數位控制太陽能發電系統模組並聯運轉之設計與研製, 國立雲林科技大學電機工程系碩士論文, 民國89年6月。
- [35]曾國境, 新型高效率電力轉換器之研製, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 民國88年6月。
- [36]張簡士琨, 共振式主動箝位技術應用於功率轉換器之研究與設計, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 民國86年6月。