

太陽能溫室控制系統設計與研究

王有志、太陽能發電系統；溫溼度控制系統

E-mail: 9314901@mail.dyu.edu.tw

摘要

世界各國經濟緊密發展的年代，舉凡各項工商業的發展均需仰賴電力的驅動，然而在急促的開發下，地球上既存的化石能源卻逐漸短缺枯竭，人類生存的環境污染日益嚴重，使其空間受到威脅。尤以我們所處的台灣地區缺少各項天然能源，發電成本較高，致力於研發新的替代能源是當前迫切的課題。台灣所處地理位置，日照終年均勻太陽能輻射極為豐富，利用太陽能發電系統做為新的替代能源，頗具發展潛力。台灣地狹人稠，分散型發電系統適用於高山、平地、離島等區域，可減少輸電線路成本及維持較佳的環境景觀。本研究之重點是設計一套太陽能溫室系統，利用日間豐沛的太陽能，將以儲存並轉換為電力使用，提供花卉栽植夜間所需的光源、溫溼度調節、供給花農一種新的栽培能源營造更為精緻的花卉產業。

關鍵詞：太陽能發電系統；溫溼度控制系統

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
. vi 目錄	vi	. . . . . vii 圖目錄	vii
. x 表目錄	x	. . . . . xii 第一章 緒論	xii
. 1 1.1 研究動機	1	. . . . . 1 1.2 研究架構	1
. 1 1.3 論文內容	1	. . . . . 2 第二章 太陽能電池的基本原理	2
. 3 2.1 太陽能電池簡介	3	. . . . . 3 2.1.1 單晶矽太陽電池	3
. 4 2.1.2 多晶矽太陽電池	4	. . . . . 5 2.1.3 非晶矽太陽電池	5
. 6 2.2 太陽電池發電原理	6	. . . . . 7 2.3 電壓與電流	7
. 10 2.4 串聯與並聯	10	. . . . . 11 2.5 應用上的原則	11
. 11 2.6 匹配材料的要求	11	. . . . . 12 2.7 輸出數據	12
. 13 2.8 光能單位	13	. . . . . 14 2.9 充電常識	14
. 14 2.10 充電保護線路	14	. . . . . 15 2.11 變流器(逆變器)	15
. 16 2.12 陣列(方陣)	16	. . . . . 16 2.13 雷擊保護	16
. 16 2.14 深循環電池	16	. . . . . 16 第三章 太陽能電池之系統與應用	16
. 17 3.1 太陽能電池發電系統之優點	17	. . . . . 17 3.1.1 太陽能電池之動作點	17
. 19 3.1.2 基本回路	19	. . . . . 20 3.1.3 電子製品使用之控制回路	20
. 22 3.1.4 模組設計	22	. . . . . 22 3.1.5 太陽能電池與二次電流之 Matching	22
. 26 3.1.6 太陽能電池模組設計流程	26	. . . . . 27 3.2 電子製品上應用例	27
. 29 3.2.1 計算機及手錶之應用	29	. . . . . 29 3.2.2 充電器之應用	29
. 29 3.3 電力上應用	29	. . . . . 30 3.3.1 電力上發電系統基本設計	30
. 30 3.3.2 小規模發電系統	30	. . . . . 36 第四章 太陽能溫室系統之應用	36
. 40 4.1 溫室用太陽能發電系統	40	. . . . . 40 4.1.1 太陽板陣列	40
. 41 4.1.2 蓄電池組及控制器	41	. . . . . 41 4.1.3 直交流轉換器	41
. 42 4.2 太陽能供電系統之電路架構設計	42	. . . . . 43 4.3 串級DC/AC之電路架構	43
. 45 4.4 太陽能多功能充放電控制器	45	. . . . . 47 4.5 轉換器控制電路	47
. 49 4.5.1 返馳式轉換器	49	. . . . . 49 4.5.2 昇壓式轉換器	49
. 50 4.5.3 推挽式轉換器	50	. . . . . 51 4.5.4 半橋式轉換器	51
. 52 4.5.5 全橋式轉換器	52	. . . . . 53 4.6 太陽能溫室之建構	53
. 54 第五章 結論與展望	54	. . . . . 57 圖目錄 圖2.1 單晶矽太陽能	4
. 4 圖2.2 多晶矽太陽能電池	4	. . . . . 10 圖2.3 太陽光電池的轉換	10
. 19 圖2.4 太陽電池之作動點	19	. . . . . 21 圖2.5 只有用太陽電池為電源時基本迴路	21
. 22 圖2.6 充電用基本迴路	22	. . . . . 22 圖2.7 穆那二極體的I-V	22
. 23 圖2.8 太陽電池模組設計流程	23	. . . . . 28 圖2.9 獨立型有蓄電池之系統構成	28
. 31 圖2.10 商用電源切換型之系統構成	31	. . . . . 32 圖2.11 並聯聯系型有逆潮流防止系統構成	32
. 33 圖2.12 並聯聯系型無逆潮流防止系統構成	33		

34	圖3.11系統設計流程	35	圖3.12燈塔之太陽能發電系統構成例
37	圖3.13個人住宅用太陽能發電系統構成圖	38	圖3.14太陽能空調之系統
39	圖4.1溫室用太陽能發電系統	40	圖4.2太陽能供電系統應用於負載系統之電路架構
44	圖4.3串級及DC/AC之電路架構	45	圖4.4(a)太陽能全橋式轉換器架構
46	圖4.4(b)S1與S2閉合	46	圖4.4(C)S3與S4閉合
47	圖4.5反馳式轉換器電路架構	50	圖4.6昇壓式轉換器電路架構
51	圖4.7推挽式轉換器電路架構	52	圖4.8半橋式轉換器電路架構
53	圖4.9全橋式轉換器電路架構	53	圖4.10太陽能溫室
55	圖4.12溫室植物栽培	55	圖4.11太陽能板
56	表目錄表2.1 太陽能電池總類	7	表3.1 裝置太陽電池之使用條件設定例
20	表3.2 太陽電池材料之最佳動作電壓	25	表3.3 二次電池之標準充電流
27			

參考文獻

- [1]吳財福.張健軒.陳裕凱“太陽能供電與照系統總論”全華科技圖書公司12000.
- [2]李季達“太陽能電池產業發展現況”光連光電產業及技術情報, vol.26, P22~26 12000 [3]經濟部能源委員會“替代能源技術專輯-太陽能電池”1991年6月 [4]謝政毓譯“光電與能源-太陽能”光訊, NO.50.PP35-37, 1944 [5]吳明璋.王耀得“獨立太陽能發電系統之可靠度分析”, 中華民國第十八屆電力工程研討會, PP865-869 [6]郭禮青“國內太陽光電發展現況與展望”太陽能學刊, 第三捲第一期, P3~14, 1998.
- [7]Chen,Y.C.Kuo,T.J.Liang, “Novel Single Phase Three Wires Photovoltaic Energy Conversion System”, 第二十一屆電力工程研討會, PP.1087-1091 [8]Mashito Jinno,Po-Yuan chan “Research of the performance Switched Mode Rectifier” 中華民國第二十二屆電力工程研討會 [9]Chih-Chiang Hua, Jun-Wei Wu, “200A current of Fast Charging Control of Load-Acid Battery for Electric Vehicles”, 中華民國第二十二屆電力工程研討會.
- [10]T.J.Liang,J.F.Cher,Ta Wen,K.C.Tzeng,Y.S.Chu, “Implement of a Pulse charger Hybrid Buck-Boost Converter” 中華民國第二十二屆電力工程研討會.
- [11]K.A.Buckle,and J.W.Luce, “Battery Vehicle Charger Design Eliminates.Harmonic Current generation”,Proceeding of the IEEE 1996 ,PP561-564 [12]莊嘉琛“太陽能工程-太陽電池篇”全華圖書公司,1997 [13]林忠榮“太陽能儲能系統之研究”國立雲林技術學院電機研究所碩士論文,民國85年7月 [14]吳明璋.王耀得“獨立太陽能發電系統之可靠度分析”,中華民國第十八屆電力工程研討會,PP865-869.
- [15]羅光旭.蔡中“太陽能電池技術-現況與展望”,經濟部能源委員會,1987.
- [16]華志強.林忠榮.沈志明, “太陽能電池特性之研模擬與儲能系統之研製”,第十七屆電力研討會.
- [17]華志強.蕭朝仁.皇世中“數位控制太陽能發電系統模組並聯運轉之設計與研製” 中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP821-826 [18]吳旭晉.陳耀銘“固定式太陽電池最佳安裝角度之研究” 中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP967-971.
- [19]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.
- [20]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.
- [21]K.A.Buckle,and J.W.Luce, “Batttery vehicle charger design eliminates harmonic current generation”,Proceeding of the IEEE 1996,P561~564.
- [22]Y.Nagai,Y.Tomokuni,A.Fukui,and N.Matsumiya, “DC switching power supply system including monitoring of the battery” IEEE INTELEC 1989, Voll,PP11.5/1-11.5/8.
- [23]Chin-chiang Hua,Kuo-an Liao, “Parallel Operation Control of Inverter for Photovoltaic Uninterruptible Power Supply System” 中華民國第二十二屆電力工程研討會,PP1-6.
- [24]Y.Nakayashiki,H.Shimamori,T.Satoh,T.Ohno,S.Yamajashita,K.Fuchigami,and T.Yamamoto, “High-efficiency switching power supply unit with synchronous rectifier”,IEEE NTELEC,1999,PP398~403 [25]Chih-Chiang Hua,Chih-Ming Shen,Chao-Chang Lin and Cheng-shiung Chaug, “Comparison of Maximum power Tracking Technigues for Solar Energy System” 中華民國第十八屆電力工程研討會,PP26-31.
- [26]T-F.Wu,C-H Chang,T-H.Yu and S-Y.Tzeng, “Single-Stage Converters for Photovoltaic Powered Lighting Systems With MPPT and Charging Features” 中華民國第十八屆電力工程研討會.PP491-495.
- [27]陳建富.郭永超.梁從主“新型單相三線式光優能量轉換系統” 中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP.1087-1091 [28]余森桂.鍾翼能.曾國境, “太陽充電控制器之研製” 中華民國第二十二屆電力工程研討會,2001.
- [29]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.
- [30]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.
- [31]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.
- [32]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.

- [33]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。
- [34]羅光旭.蔡中「太陽能電池技術-現況與展望」經濟部能源委員會,1987。
- [35]張志彰.洪國強.陳秋麟「全數位化控制太陽能轉換系統之設計與製作」中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP958-961。
- [36]華志強.蕭朝仁.黃世中「數位控制太陽能發電系統模組並聯運轉之設計與研製」中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP821-826。
- [37]陳建富.郭永超.梁從主“光優能量轉換系統之電壓控制最大功率追蹤控制器”中華民國第二十一屆電力工程研討會,PP1109-1113。
- [38]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1998.6。
- [39]潘晴財“並聯於電力系統之住宅用太陽光發電系統之研製”,行政院國家科學委員會研究計畫成果摘要報告。
- [40]蔡明材“並聯供電系統之研究與實現”國立成功大學博士論文,中華民國86年。
- [41]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。