

汽車太陽能天窗應用

葉汶岳、陳雍宗；鍾翼能

E-mail: 9806835@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著工業文明的迅速發展，導致全世界對能源的需求量俱已日增，使得地球上能源的儲存量逐年快速銳減，因而引發嚴重的能源危機。且因過度的使用石化能源，導致全球溫室效應，促使地球暖化問題日趨嚴重。進而對人類所居住的環境造成無法彌補的傷害，因此，再生能源的開發與應用嚴然成為世界各國刻不容緩的方向。

目前再生能源開發的種類包含著：太陽能、風力、水力、地熱、燃料電池及潮汐能等等，而我國因地理位置位居亞熱帶且屬於海島型國家，所以擁有極為豐富的太陽能資源。但也因為如此每逢夏季的時候隨著氣溫的上昇，導致建築物與交通運輸工具空調冷氣大量使用，造成大量的熱氣的產生。這不僅造成電力上的負擔，更因為盆地地形的關係造成溫度居高不下，使得溫室效應更加明顯。因此如何應用這豐富的太陽能資源將成為我國刻不容緩所努力的方向。

故本研究將針對如何將太陽能應用於汽車產業上，將傳統的汽車天窗轉變成太陽能天窗，利用太陽能天窗將光能轉換成電能，再將電能儲存於太陽能電池內並搭配汽車鼓風機所組成之降溫系統進行研究。並探討此研究之降溫性能及對汽車空調耗能的影響，進而解決汽車在烈日曝曬下由熱所產生的熱效應，使得汽車空調可以在最短時間將車內溫度降至舒適的程度。並有效降低對汽車電瓶之消耗、進而降低廢氣的產生。

關鍵詞：再生能源、太陽能電池、熱效應

目錄

封面內頁	
簽名頁	
授權書	iii
中文摘要	iv
ABSTRACT	v
誌謝	vi
目錄	vii
圖目錄	x
表目錄	xiii
第一章 緒論	1
1.1前言	1
1.2研究動機	2
1.3論文結構	4
第二章 太陽光電池基本理論	5
2.1太陽光電池特性	5
2.2太陽光電池介紹	9
2.3太陽光電池種類	11
2.4太陽光電池光電轉換原理	14
第三章 太陽光電充電系統簡介	18
3.1太陽光充電器介紹	18
3.2太陽光充電控制器介紹	18
3.3鉛蓄電池	19
3.4太陽光充電方式介紹	21
第四章 最大功率追蹤方法分析	32
4.1電壓迴授法	32

4.2功率迴授法	34
4.3擾動迴授法	36
4.4三點權位比較法	38
4.5增量電導法	41
4.6直線近似法	44
4.7實際量測法	45
4.8各種最大功率點追蹤 (MPPT) 之比較	46

第五章 實驗結果	47
5.1前言	47
5.2主系統架構	48
5.3量測工具	49
5.4 MPPT 與無MPPT 系統之示意圖	49
5.5太陽能電池充電控制器架構	50
5.6 MPPT與無MPPT 系統之實驗數據及比較	53
5.7太陽能降溫系統與無降溫系統之實驗數據及比較	55
5.8結論	59
第六章 結論及未來期望	60

參考文獻	61
------	----

參考文獻

- [01] 行政院經濟部能源局. [02] 郭博堯, “全球石油危機對油價的衝擊”. [03] “BP Statistical Review of World Energy June 2005”, <http://www.bp.com/downloads.do?categoryId=9002093&contentId=7005944> [04] 經濟部能源局, “我國再生能源及節約能源政策” 2007年11月, pp14-15. [05] 劉如敏/吳珍珍/王惠滢, “太陽能利用”, <http://www.geo.ntun.edu.tw/faculty/yauym/work2/c9.html>. [06] 方煒, “本省的太陽能輻射”, <http://ecaaser3.ecaa.ntu.tw/weifang/BIO-ctrl/%A5x%C6W%AA%BA%A4%B6%A7%AF%E0%BF%E7%AEg.pdf>. [07] 莊嘉琛, “太陽能工程-太陽能電池篇”, 全華科技圖書股份有限公司92年3月刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [08] Ren-E Yu, “Science of battery-from biotic battery to solar cell”, Tainan:Furwen Bookstore, pp.102-113, 1990. [09] 黃建昇, “單晶矽太陽能電池的發展狀況”, 太陽能學刊, 第三卷第二期. [10] 楊素華/蔡泰成, “太陽能電池”, 科學發展月刊, 2005年06月, 3期, pp50-55. [11] 王鈺翔, “應用太陽能系統作為無人飛行載具之動力來源”, 國立成功大學航空太空工程研究院, 2003年6月, pp14-18. [12] 包濟璋, “太陽光電系統運轉性能評估”, 私立中原大學電機工程系, 2003年6月, pp11-18. [13] 魏祥輝, “太陽光輔助電動車效益研究”, 私立中華技術學院機電光研究所, 民國95年6月, pp6-11. [14] 2007工業研究院, “再生能源網”, <http://re.org.tw/com/f1/f12.aspx>. [15] 趙中興/謝榮興/蔡建亨/徐國勝, “太陽能電池特性之基礎研究”, 私立大華技術學院電機工程學系, 民國93年6月, pp20-26. [16] K. H. Hussein, I. Muta, T. Hoshino and M. Osakada, “Maximum Photovoltaic Power Tracking: an algorithm for rapidly changing atmospheric conditions”, IEEE Proc. Gener. Transm. Distrib., Vol.142, No.1, Jan. 1995, pp59-64. [17] 莊嘉琛, “太陽能工程-太陽能電池篇”, 全華科技圖書股份有限公司92年3月刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [18] 王耀醇/邱國偉, “利用EMTP模擬光伏電力系統與最大功率點追蹤控制器之暫態特性及短路故障”, 國立雲林科技大學機電工程研究所. [19] 沈仲晃, “太陽能電池安裝角度與電能輸出之研究”, 技術學刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [20] 工業技術研究院, “太陽光電技術研討會”, 1996年7月. [21] 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. [22] 楊茂榮, “太陽能發電控制器之研究”, 民國90年5月 pp24-30. [23] 余森桂, “太陽能多功能充放電控制器之研究”, 民國91年六月, pp6-18. [24] Ren-E Yu, “Science of battery-from biotic battery to Solar Cell”, Tainan:Furwen Bookstore, pp.102-113, 1990. [25] Yong-Dong Change, “Design and Implementation of Resonant Converters for Battery Chargers”, Department of Electrical Engineering Kun Shan University of Technology Tainan, Taiwan, R.O.C. Thesis for Master of Science, 2003. [26] Hao-Che Lee, “ReflexTM charging Technique for Lead-Acid Battery Chargers C”, Department of Electrical Engineering Kun Shan University of Technology Tainan, Taiwan, R.O.C. Thesis for Master of Science, 2002. [27] 楊瑞豪, “太陽能手機充電器”, 黃埔學報第52期, 民國96年. [28] 李明駿, “鉛酸電池之快速充電技術研究”, 國立中央大學電機工程研究所, 2003年6月. [29] 葉家銘, “以DSP為控制單元之智慧型電源管理”, 國立中山大學電機工程學系, 2003年6月. [30] 林秀鋒, “應用模糊控制於正負脈衝充電法之快速充電器”, 國立中央大學電機工程研究所, 2002年6月. [31] Z. Salameh, F. Dagher and W.A. Lynch, “Step-Down Maximum Power Point Tracker for Photovoltaic System”, Solar Energy, Vol.46.No.1, pp278-282. [32] 楊茂榮, “太陽能發電系統控制器之研究”, 大葉大學電機工程系碩士班, 1999. [33] 沈志明, “最大功率點追蹤太陽能電力轉換器之研製”, 國立雲林技術學院電機研究所碩士論文, 民國86年5月. [34] 關佩勝/蔡慶龍/吳黎明, “太陽能電力轉換器與最大功率追蹤”, 第十七屆電力工程研討會論文集, pp.787-791, 1996年. [35] F. Harashima, H. Inaba and N. Takashima, et al., “Microprocessor-Controlled SIT Inverter for Solar Energy System”, IEEE Trans. On Industrial Electronics, Vol. IE -34, No.1, Feb. 1987, pp.50-55. [36] K. Harada, G. Zhao, “Controlled Power Interface Between Solar Cells and AC source”, IEEE Trans. On Power Electronics, Vol.8, No.4, Oct. 1993, pp.654-662. [37] O. Wasynczuk, “Dynamic Behavior of a

Class of Photovoltaic Power System, " IEEE Trans.on Power Apparatus and System, Vol.PAS-102, No.9, Sep.1983. [38] C.R.Sullivan, M.J.Powers, " A High-Efficiency Maximum Power Point Tracker For Photovoltaic Arrays in a Solar-Power Race Vehicle, " IEEE PESC ' 93, pp.574- 580, 1993. [39] J.H.R.Enslin, " Maximum Power Point Tracking: A Cost Saving Necessity in Solar Energy System, " Conference of IEEE IECON, vol.2, pp.1073-1077, 1990. [40] M.Matsui, T.Kitano, De-hong Xu and Zhong-qing Yang, " A New Maximum Photovoltaic Power Tracking Control Scheme Based on Power Equilibrium at DC Link, " Proceedings of Industry Applications, vol.2, pp.804-809, 1999. [41] J.Gow, and C.D.Manning, " Controller Arrangement for Boost Converter Systems Sourced from Solar Photovoltaic Arrays or Other Maximum Power Sources, " IEE Proceedings-Electric Power Application, vol.174, pp.15-20, Jan.2000. [42] M.El-Shibini, A. Rakha and H.H., " Maximum Power Point Tracking Technique , " Proceedings of MELECON ' 89, pp.21-24, 1989. [43] 蕭瑛東、陳家宏 " 太陽能電池最大功率追蹤設計與製作 ", 第22屆電力研討會, 2001. [44] 王浩任、鍾翼能、曾國境、卓長文, 陳郁仁, " 太陽能最大功率追蹤技術之研究 ", 2005. [45] 余森桂, " 太陽能多功能充放電控制器之研究 ", 大葉大學電機工程系碩士班, 2003. [46] E.Koutroulis, K. Kalaitzakis, and N.C.Voulgaris, " Development of a Microcontroller Based Photovoltaic Maximum Power Point Tracking Control System, " IEEE Transactions on Power Electronics, Vol.16, No.1, January 2001, pp.46-54. [47] K.H.Hussein, I.Muta, T.Hoshino, and M.Osakada, " Maximum Photovoltaic Power Tracking: an algorithm for rapidly changing atmospheric condition, " IEEE Proc. Gener. Transm. Distrib, vol.142 No.1, January 1995, pp. 59-64. [48] M.Bodur, and M.Ermis, " Maximum Power Point Tracking for Low Power Photovoltaic Solar Panels, " IEEE Electro Technical Conference, 1994, Proceedings, vol.2, pp.758-761. [49] 陳家宏, " 太陽能電池最大功率點追蹤之設計與製作 ", 淡江大學電機工程系控制系統組碩士班, 民國90年. [50] C.Y.Won, D.H.Kim, S.C.Kim, W.S.Kim and H.S.Kim, " A New Maximum Power Point Tracker of Photovoltaic Arrays Using Fuzzy Controller, " Proceedings of the IEEE Power Electronics Conf., vol.1, pp.396-403, June 1994. [51] 劉智偉, " 太陽光電能驅動之調光電子安定器設計與製作 ", 國立中正大學電機研究所碩士論文, 民國86年. [52] Ching-Tsai Pan, Jeng-Yue Chen, Chin-Peng Chu, and Yi-Shuo Huang, " A Fast Maximum Power Point Tracker for photovoltaic Power Systems, " Proceedings of IECON ' 99. Vol.1, pp.390-393, 1999. [53] 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. [54] 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. [55] 吳財福、張健軒、陳裕愷, " 太陽能供電與照明系統綜論 ", 全華圖書, 民國89年1月.