

# 太陽能電池之仰角控制研究

劉昌慶、張義芳

E-mail: 9509722@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究是透過8051控制器、兩個感測器及單軸追蹤機構系統的使用，來控制太陽電池仰角以提高太陽電池的發電效率。本控制器遵循仰角控制法則來使系統採取省能的最佳判斷控制，並具防止照度變化干擾的功能及防止碰撞的安全措施。本系統是使用單晶片8051製成控制器，並對系統做完整的測試評估。經由晴天實驗測試的結果，顯示仰角控制的太陽電池總淨發電量提升3.9%，且馬達所消耗能量占仰角控制的太陽電池發電量的0.4%以內，由此可知，所設計的太陽電池仰角控制系統性能良好。

關鍵詞：太陽電池，仰角控制，8051

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	v	目錄.....	vi	圖目錄.....	vii
表目錄.....	ix	符號說明.....	xi	第一章 緒論.....	xii
1.1 緣起.....	1	1.2 文獻回顧.....	3	1.3 研究目標.....	4
第二章 太陽能電池之仰角控制系統設計.....	6	2.1 太陽能電池介紹.....	6	2.2 仰角控制原理.....	10
2.3 仰角控制機構設計與製作.....	12	第三章 感測器設計與測試.....	17	3.1 追蹤感測器特性.....	17
3.2 追蹤感測器設計與製作.....	18	3.3 追蹤感測器特性曲線與重現性.....	21	3.4 照度感測器設計與製作.....	24
第四章 仰角控制設計.....	28	4.1 仰角控制法則.....	28	4.2 仰角控制系統硬體及軟體設計.....	30
4.3 仰角控制系統性能測試.....	41	4.4 討論.....	44	第五章 結論與未來展望.....	45
5.1 結論.....	45	5.2 未來展望.....	45	參考文獻.....	46
附錄A.....	49	附錄B-1.....	55	附錄B-2.....	57

## 參考文獻

- [1] 黃文良 編譯，“能源運用與環境”，滄海書局，第三版(2003.12)，台灣台北。
- [2] 邵承矩 編譯，“能源應用”，東華書局，初版(1987.8)，台灣台北。
- [3] P.J. Verlinden, A.Terao, S. Daroczi, R.A. Crane, W.P. Mulligan, M.J. Cudzinovic and R.M. Swanson “ One-Year Comparison of a Concentrator Module with Silicon Point-Contact Solar Cell to Fixed Flat Plate Module in Northern California ”, SunPower Cooperation, 430 Indio Way, Sunnyvale, CA 94085, USA [4] R.Zogbit and K.Lapize, “ Design and construction of a sun tracker ”, Laboratoire des Semi-conducteurs et Energie Solaire, Faculte Des Sciences, Dakar, Sengal.
- [5] William A. Lynch and Ziyad M. Salameh, “ Simple electro-optically controlled dual-axis sun tracker ”, Department of Electrical Engineering, University of Lowell, Lowell, MA 01854, USA.
- [6] Vahan Garboushian, Dave Roubideaux, Sewang Yoon, “ Integrated high-concentration PV Near-term alternative for low-cost large-scale solar electric power ”, Amonix Inc., 3425 Fujita Street, Torrance, CA90505, USA.
- [7] Richard M. Swanson, “ The Promise of Concentrators ”, Prog. Photovolt. Res. Appl. 8, 93-111(2000), John Wiley & Sons, Ltd.
- [8] 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碩士論文(2001) [9] 蒲仲偉 “ 太陽能電池參數分析與部份遮蔽故障之研究 ” 國立雲林科技大學電機工程系碩士班碩士論文(2004) [10] 洪維恩 編譯，“Matlab7程式設計”，旗標出版社，初版(2005.09)，台灣台北。
- [11] 吳目誠 編著，“精采visio 2002中文版”，知城數位科技，初版(2001.12)，台灣台北。
- [12] 陳天青 編譯，“機電整合”，高立出版社，第二版(2005.2)，台灣台北。
- [13] 游金湖 編譯，“光感測器及其使用技術”，建興出版社，第二版(1995.12)，台灣台北。
- [14] 廖財昌 編譯，“雜訊干擾及防止對策”，全華書局，初版(1987.8)，台灣台北。
- [15] 陳連春 編譯，“電源電路設計要領”，建興出版社，初版(1990.8)，台灣台北。
- [16] 林文得 編譯，“穩壓電源電路集”，全華書局，第二版(1988.10)，台灣台北。

- [17] 松井邦彥 原著 林肇彬譯, “活用運算放大器的訣竅100”, 建興文化事業, 初版 (2003.12), 台灣台北。
- [18] 相田泰志 原著, “最新coms ic規格表”, 全華書局, 第三版 (1994.7), 台北 台灣。
- [19] 陳連春編譯, “振盪電路設計應用鐵則”, 建興出版社, 初版 (1995.8), 台北 台灣。
- [20] 孫清華編譯, “電子零組件之故障原因與其對策”, 全華書局, 初版 (2001.12), 台北 台灣。
- [21] 劉濱達譯, “電路學”, 東華書局, 初版 (1997.6), 台北 台灣。
- [22] 楊明豐編譯, “8051單晶片設計實務(組合語言版)”, 碁資訊, 第二版 (2003.4), 台北 台灣。
- [23] 劉銘中、林琮烈編譯, “MCS-51單晶片原理與I/O應用(組合語言版)”, 儒林圖書, 第二版 (2005.8), 台北 台灣。
- [24] 葉益男 “集光式太陽光發電追蹤系統研製” 國立台灣大學機械工程學研究所碩士論文(2003)