

智慧型太陽能追日系統之研發設計=a smart tracking system for the solar energy system

黃聰文、鍾翼能

E-mail: 9019856@mail.dyu.edu.tw

摘要

中文摘要 目前運用太陽發電系統已經相當廣泛，例如人造衛星，氣象站，高山管理等，甚至可再通訊基地台亦可應用之，而且在能源短缺及環保的迫切需求下，利用太陽能發電系統更是日益重要。太陽能為一個取之不盡，用之不竭又無污染顧慮的能源，臺灣位於亞熱帶地區，太陽能極為豐富，因此利用太陽能作為日常能源是可行的。然而太陽能源的能量密度很低，而且一般太陽能板的效率約只有11%至24%，因此研究如果提高發電效率，以發揮其最大效率，是有其必要的。本研究主要的重點主要是探討如何提升太陽光電系統的轉換效率，首先吾人以高效率DC/DC充電系統改善其他充電效果，其次是研究在目前的儲能系統設計上，為提高太陽能的轉換效率而加裝追日裝置。吾人乃利用光電偵測元件（Photo Sensor）感應回饋訊號，進而改變其仰角及水平角達到太陽能板直接捕捉太陽光，以期獲得最大之轉換效率。 關鍵字：太陽能發電系統、追日裝置

關鍵詞：太陽能發電系統；追日裝置

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	v
要.....	vi	誌謝.....	vii	目錄.....	viii
圖目錄.....	xiii	表目錄.....	xv	符號說明 第一章 緒論.....	1
1.1前言.....	1	1.2研究動機.....	1	1.3論文結構.....	3
第二章 太陽光電池特性及發電原理.....	4	2.1太陽光電池簡介.....	4	2.2太陽光電池發電原理.....	5
2.3太陽光電池結構.....	7	2.3.1單晶矽太陽光電池.....	7	2.3.2多晶矽太陽光電池.....	8
2.3.3非晶矽太陽光電池.....	9	2.4太陽光電池應用.....	10	2.4.1太陽光能發電系統.....	10
2.4.2太陽光電能照明系統.....	11	2.4.3太陽光電能充電系統.....	12	第三章 最佳估測理論.....	13
3.1最佳濾波器原理.....	13	3.2卡門濾波器系統模式.....	14	3.3卡門濾波器之理論推導.....	17
第四章 太陽能發電系統及追日裝置.....	21	4.1太陽能發電系統結構.....	21	4.2電池的特性.....	23
4.3充電原理探討.....	26	4.4充電器的電路架構.....	28	4.5智慧型追日裝置.....	31
第五章 系統測試結果.....	35	5.1系統測試.....	35	5.2系統結果.....	34
第六章 結論.....	45	參考文獻.....	46	圖目錄 圖3.1 卡門濾波器之系統流程圖.....	16
圖3.2 卡門濾波器之估測運算流程圖.....	20	圖4.1 獨立型發電系統.....	22	圖4.2 太陽能追日系統.....	22
圖4.3 太陽能電池等效電路.....	23	圖4.4 簡化後的太陽能電池等效電路.....	24	圖4.5 定電流電壓充電曲線圖.....	27
圖4.6 傳統式轉換器.....	28	圖4.7 返馳式轉換器.....	29	圖4.8 PWM控制電路.....	30
圖4.9 追日系統之控制電路圖.....	34	圖5.1(a) 固定系統蓄電能量放電曲線圖(第一天).....	36	圖5.1(b) 追蹤系統蓄電能量放電曲線圖(第一天).....	36
圖5.2(a) 固定系統蓄電能量放電曲線圖(第二天).....	37	圖5.2(b) 追蹤系統蓄電能量放電曲線圖(第二天).....	37	圖5.3(a) 固定系統蓄電能量放電曲線圖(第三天).....	38
圖5.3(b) 追蹤系統蓄電能量放電曲線圖(第三天).....	38	圖5.4(a) 固定系統蓄電能量放電曲線圖(第四天).....	39	圖5.4(b) 追蹤系統蓄電能量放電曲線圖(第四天).....	39
表目錄 表5.1 固定系統與追蹤系統之發電蓄電能量比較表.....	40				

參考文獻

- 參考文獻 [1] D. k. Anand , “ Use of solar energy for industrial process heat ” , proceeding of international solar energy society congress , New Delhi. India , Jan.1978 , p2008 (1978).
- [2] W. A. Beckman、 S. a. Klein and J. A. Duffie , “ Solarheating design by f-chart method ” , Jhon Wiley & Sons Ins.
- [3] Ram ' on C ' aceres , Iro Barb , 1995 , “ A Boost DC-AC Converter: Operation, Analysis, Control and Experimentation , “ IEEE ”

- , pp546-551 [4] Giuseppe Cimador, Paolo Prestifilippo, 1990, "An Attractive New Converter Topology for AC/DC, AC/AC, DC/DC, DC/AC Power Conversion", "IEEE", pp597-604.
- [5] J. Skinner, 1993, "Bidirectional continuous mode Flyback Inverter", The European Power Electronics Association, pp216-220.
- [6] Kasemsan Siri, Issa Batarseh, Joe Banda, 1995, "Variable Frequency-controlled, Zero-Voltage Switching, Current fed", Single-Ended DC-to-AC Converter with Output Isolation, "IEEE", pp790-796.
- [7] S. J. Ciang, K.T.Chang and C.Y. Yen, "Design and Implementation of a Residential Photovoltaic Energy Storage System", The 17 Symposium on Electrical Power Engineering, pp672-676 [8] Chih-Chiang Hua, Jong-Rong Lin and Chih-Ming Shen, "Characteristic Simulation of solar Cells and Implementation of Small storage System", The 17 Symposium of Electrical Power Engineering", pp667-791 [9] S. L. Ho, K. S. Kwan, C. L. Tsay and L. M. Wu, "Solar Power Converter with Maximum Power Tracking", The 17 Symposium on Electrical Power Engineering, pp 787-791 [10] 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.
- [11] Chih-Chiang Hua, Chih-Ming Shen, Chao-Chang Lin and Cheng-Shiung Chang, "Comparison of Maximum Power Tracking Techniques for solar Energy System", 中華民國第十八屆電力工程研會, pp26-31.
- [12] C.Tsai, T. - F.Wu, C. - W Liu, Y. - C. Kuo and Y. - H. Chang, "Design and Implementation of Electronic Dimming Ballasts Supplied by Photovoltaic System", 中華民國第十八屆電力工程研討會, pp486-490.
- [13] 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