

# 太陽熱能與太陽光電研究與分析

吳建輝、胡永柵

E-mail: 321785@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

由於石化能源的日益增多，且新興中的國家能源需求增大，因此能源已加速面臨了逐漸枯竭的情況下，加上地球面臨的環境污染、溫室效應困境，所以對低污染及低危險的新能源的開發已是當務之急，然而新的能源的開發不容易，且各國的電力需求與日遞增，因此開發無污染的再生能源已成為全球的共識，於是先進的國家中如美國、德國、日本等均積極的發展新的能源與所謂的綠色能源(或是潔淨能源)，而綠色能源目前指的是風力、太陽能、水力、地熱、潮汐、沼氣等能源，在其中以太陽能最具無污染的代表，此主要研究是以太陽熱能與太陽光電研究與分析。

關鍵詞：太陽熱能，太陽能光電

## 目錄

簽名頁 授權書 .....	iii	中文摘要 .....	v	ABSTRACT .....	v
..... vi 誌謝 .....	vi	..... vii 目錄 .....	vii	..... viii 圖目錄 .....	viii
..... viii 圖目錄 .....	viii	..... viii 表目錄 .....	viii	..... x 第一章 標題 .....	1
..... x 第一章 標題 .....	1	..... 1 1.1 研究動機與目標 .....	1	..... 1 1.2 太陽能發電之概況 .....	3
..... 1 1.2 太陽能發電之概況 .....	3	..... 3 1.3 論文組織架構 .....	3	..... 6 第二章 太陽能熱能 .....	6
..... 6 第二章 太陽能熱能 .....	6	..... 7 2.1 太陽能熱能發電 .....	7	..... 7 2.1.1 中央集熱塔型 .....	7
..... 7 2.1.1 中央集熱塔型 .....	7	..... 7 2.1.2 槽線集熱型 .....	7	..... 8 2.1.3 碟盤集熱型 .....	8
..... 8 2.1.3 碟盤集熱型 .....	8	..... 9 2.1.4 熱煙囪型 .....	9	..... 9 2.2 太陽能空調系統技術 .....	9
..... 9 2.2 太陽能空調系統技術 .....	9	..... 10 2.3 太陽能發電系統技術 .....	10	..... 11 2.3.1 化集熱器開發 .....	11
..... 11 2.3.1 化集熱器開發 .....	11	..... 13 2.3.2 選擇性吸收膜 .....	13	..... 15 2.3.3 太陽能製冷技術 .....	15
..... 15 2.3.3 太陽能製冷技術 .....	15	..... 17 2.3.4 太陽能輔助熱泵熱水器 .....	17	..... 19 2.4 太陽能產業市場分析 .....	19
..... 19 2.4 太陽能產業市場分析 .....	19	..... 21 第三章 太陽能光電 .....	21	..... 23 3.1 太陽能光電原理 .....	23
..... 23 3.1 太陽能光電原理 .....	23	..... 23 3.1.1 太陽能電池的基本原理 .....	23	..... 23 3.1.2 組的材料 .....	23
..... 23 3.1.2 組的材料 .....	23	..... 25 3.1.3 製作技術 .....	25	..... 26 3.1.4 保存維護 .....	26
..... 26 3.1.4 保存維護 .....	26	..... 27 3.2 太陽能電池種類與技術 .....	27	..... 27 3.2.1 矽晶圓太陽能電池 .....	27
..... 27 3.2.1 矽晶圓太陽能電池 .....	27	..... 30 3.2.2 非晶矽太陽能電池 .....	30	..... 30 3.2.3 銅鋁鎵二硒太陽能電池 .....	30
..... 30 3.2.2 非晶矽太陽能電池 .....	30	..... 33 3.2.4 銅碲薄膜太陽能電池 .....	33	..... 33 3.2.5 矽薄膜太陽能電池 .....	33
..... 33 3.2.4 銅碲薄膜太陽能電池 .....	33	..... 34 3.2.6 染料敏化太陽能電池 .....	34	..... 35 3.3 太陽光電應用系統領域 .....	35
..... 34 3.2.6 染料敏化太陽能電池 .....	34	..... 38 3.4 太陽能電池市場分析 .....	38	..... 44 第四章 結論 .....	44
..... 38 3.4 太陽能電池市場分析 .....	38	..... 49 參考文獻 .....	49	..... 52 圖目錄 .....	52
..... 49 參考文獻 .....	49	..... 15 圖2.1 構架式(上)及嵌入式(下)集熱器整合結構 .....	15	..... 16 圖2.2 國外的連續式澱鍍量產線 .....	16
..... 15 圖2.1 構架式(上)及嵌入式(下)集熱器整合結構 .....	15	..... 19 圖2.4 太陽能熱泵熱水器流程(左)及 ISAHP-3 硬體架設圖(右) .....	19	..... 20 圖2.5 ISAHP 與傳統太陽能熱水器耗電量比較 .....	20
..... 19 圖2.4 太陽能熱泵熱水器流程(左)及 ISAHP-3 硬體架設圖(右) .....	19	..... 21 圖3.1 太陽能電池發電原理 .....	21	..... 24 圖3.2 矽晶片模組外觀 .....	24
..... 21 圖3.1 太陽能電池發電原理 .....	21	..... 26 圖3.3 太陽能交通工具之應 .....	26	..... 29 表目錄 .....	29
..... 26 圖3.3 太陽能交通工具之應 .....	26	..... 21 表2.1 各型 ISAHP 評比 .....	21	..... 22 表2.2 太陽熱能利用技術 SWOT 分析 .....	22
..... 21 表2.1 各型 ISAHP 評比 .....	21	..... 22 表3.1 太陽能電池分類 .....	22	..... 29 表3.2 太陽能電池優劣比較 .....	29
..... 22 表2.2 太陽熱能利用技術 SWOT 分析 .....	22	..... 38 表3.3 太陽能電池技術SWOT 分析 .....	38	..... 44 表3.4 國內替代能源產業較具規模企業 .....	44
..... 29 表3.2 太陽能電池優劣比較 .....	29	..... 48	48		

## 參考文獻

- [1] Boelman, E. C.; Saha, B. B.; Kashiwagi, T., " Experimental investigation of a silica gel-water adsorption refrigeration cycle - The influence of operating conditions on cooling output and COP,ASHRAE Transactions: Research 101 (2), 358-366 (1995).
- [2] ESTIF, " Solar Thermal Markets in Europe , (Trends and MarketStatistics 2004) " (2005).
- [3] 黃秉鈞、李璟柏，熱管輔助太陽能熱泵熱水器，太陽能及新能源學刊，第8卷，第1期，4-7(2003)。
- [4] 吳財福、張健軒、陳站愷，" 太陽能供電與照明系統綜論 " 全華科技圖書股份有限公司。

- [5] 吳財福、陳裕愷、張健軒“太陽光電能供電與照明系統綜論(第二版)”全華科技。
- [6] 王浩任，“太陽能最大功率追蹤技術之研究”大葉大學 95 年6月。
- [7] 莊嘉琛，“太陽能工程-太陽電池篇”，全華圖書，民國 86 年 8 月。
- [8] 工業技術研究院，“太陽光電發電網 - 系統概估”，2002。
- [9] 張炎平，“太陽能光電系統控制器之研發”大葉大學 95 年 6 月。
- [10] 黃秉鈞，“我國太陽光電發展前景”，太陽能學刊，1996。
- [11] Schlaich J, Bergemann R, Schiel W, Weinrebe G(2005). "Design of Commercial Solar Updraft TowerSystems—Utilization of Solar Induced ConvectiveFlows for Power Generation". Journal of SolarEnergy Engineering 127 (1): 117-124.。
- [12] “ Handbook of Photovoltaic Science and Engineering ”, Ed.byAntonio Luque and Steven Hegedus, John Wiley & Sons, 2003.。
- [13] 王耀諄，李東諭，「獨立太陽能電力系統動態模擬與最佳容量設計」，能源季刊，111 – 130 頁，2000 年七月。
- [14] 林忠榮，宏基，華志強「電流轉換器應用於太陽能電池之最大功率追蹤」，電力電子技術雙月刊，38-50 頁，1999 年8 月。
- [15] S. Duryea, S. Islam, W. Lawrance, “ A Battery Management System for Stand-Alone Photovoltaic Energy system, ” IEEE Industry Applications Magazine, Vol. 7, Mary-June 2001, pp.67-72.。
- [16] 李宏任，電機設備保護，全華圖書，1998。
- [17] 物理雙月刊(廿九卷三期) 2007 年六月。
- [18] 2005 年日本太陽能電池產業市場總調查 日本富士總體經濟研究報告書。
- [19] 江懷德 “我國潔淨再生能源應用與推廣” 工研院能資所潔淨能源技術組(2003 年11 月7 日)。
- [20] 工研院材料所，2005 年 6 月。
- [21] 黃秉鈞、李璟柏、汪金華，e 世代太陽能熱水器，。 2004年太陽能科技與產業發展研討會，2004 年 11 月 25 日，台大工綜大樓 203 室國際會議廳，台北市(2004)。。
- [22] 白玉良，“太陽光發電統與電力網路並聯技術標準之商榷”，太陽光電發電系統技術研討會，2002 年。
- [23] 莊嘉琛，“太陽能工程-太陽能電池篇”。