

# The Research of Applying Solar Energy to Unpollution Buildings

莊登吉、鍾翼能

E-mail: 9314919@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

More recent years, many countries around the world have increased their efforts in related research on solar energy that prompts a multiple-factor for solar energy-related products and consequently results in great demand for such products to meet consumer's needs. For example, solar energy vehicles, solar energy water heater, solar energy , solar street light and solar cells, etc., all of which can work ideally to replace petroleum. The day when solar energy becomes human being's major energy can be expected soon. Taiwan is one of the countries in the world which has the greatest potential to develop the solar energy with its more marked aspect coming in solar energy water heater as it grows increasing acceptability for people, while the solid economic ability would inspire many families to pay attention environmental-protection issues by installing such household necessity. In response to this aspect as being in one country in which the solar energy industry has been under developed, this essay aims at taking advantage of the energy of sunlight to turn light into electricity as well as to conduct research on the application of solar energy to each product in our daily life by means of solar module, in hope of further constructing one environmental-friendly green building.

Keywords : solar energy ; solar energy water heater ; solar cells ; sunlight

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 . . . . .	iii	中文摘要 . . . . .	iv
. . . . .	iv	英文摘要 . . . . .	v
. . . . .	vi	目錄 . . . . .	vii
. . . . .	vii	圖目錄 . . . . .	viii
. . . . .	ix	表目錄 . . . . .	x
. . . . .	x	第一章 緒論 . . . . .	1
. . . . .	1	1.1 研究動機 . . . . .	1.1.1
. . . . .	1	1.2 研究目的 . . . . .	1.2
. . . . .	1	1.3 研究方法 . . . . .	1.3
. . . . .	3	第二章 再生能源對民生之影響及貢獻 . . . . .	3
. . . . .	5	2.1 再生能源對之貢獻 . . . . .	5.2.2
. . . . .	5	2.2 再生能源對民生工業之影響 . . . . .	5.2.2
. . . . .	6	2.2.1 我國產業能源節約行為 . . . . .	6.2.2.1
. . . . .	8	2.3 能源節約與企業管理 . . . . .	8.2.3
. . . . .	11	第三章 太陽光電池原理及應用 . . . . .	11
. . . . .	14	3.1 太陽光電池光電轉換原理 . . . . .	14.3.2
. . . . .	16	3.2 太陽電池 . . . . .	16.3.2.1
. . . . .	16	3.2.1 太陽電池的簡介 . . . . .	16.3.2.2
. . . . .	17	3.2.2 太陽電池的材料 . . . . .	17.3.2.3
. . . . .	17	3.2.3 太陽電池的製造 . . . . .	17.3.3
. . . . .	18	3.4 太陽能電池板之製作 . . . . .	18.3.4
. . . . .	19	3.5 應用 . . . . .	19.3.5
. . . . .	23	3.5.1 太陽能發電系統 . . . . .	23.3.5.1
. . . . .	23	3.5.2 太陽能電燈(路燈) . . . . .	23.3.5.2
. . . . .	41	3.5.3 實際應用範例 . . . . .	41.3.5.3
. . . . .	45	第四章 太陽能綠色建物之研究 . . . . .	45
. . . . .	50	4.1 綠色建物 . . . . .	50.4.1
. . . . .	50	4.1.1 陽能熱水器系統 . . . . .	50.4.1.1
. . . . .	50	4.1.2 太陽能風力系統 . . . . .	50.4.1.2
. . . . .	50	4.1.3 風力利用 . . . . .	50.4.1.3
. . . . .	51	4.1.4 太陽能光(自然採光) . . . . .	51.4.1.4
. . . . .	60	4.2 系統安裝要點 . . . . .	60.4.2
. . . . .	60	4.2.1 太陽電池模板架設方式 . . . . .	60.4.2.1
. . . . .	61	4.3 影響要素 . . . . .	61.4.3
. . . . .	60	4.4 太陽能熱水器原理構造實例 . . . . .	60.4.4
. . . . .	68	4.5 自然採光(自然太陽能光) . . . . .	68.4.5
. . . . .	75	第五章 結論與未來展望 . . . . .	75
. . . . .	85	參考文獻 . . . . .	85
. . . . .	91	圖目錄 圖3.1 太陽光電能之獨立型系統 . . . . .	91
. . . . .	23	圖3.2 太陽光電能之混合型系統 . . . . .	23
. . . . .	25	圖3.3 太陽光電能之併聯型系統 . . . . .	25
. . . . .	25	圖3.4 變流器單模組系統方塊圖 . . . . .	25
. . . . .	29	圖3.5 控制系統方塊圖 . . . . .	29
. . . . .	31	圖3.6 變流器整體控制系統 . . . . .	31
. . . . .	31	圖3.7 並聯雙模組變流器的系統圖 . . . . .	31
. . . . .	33	圖3.8 變頻器的連接圖 . . . . .	33

.....	36	圖3.9 S.G.B變頻器的連接圖	.....	37	圖4.4.2 太陽能熱水器結構圖及實例	.....	69	圖4.5.1 自然光照系統圖	.....	76
圖4.5.2 自然採光之目的及方法	.....	77	圖4.5.3 太陽緯度之鋅變化	.....	79	圖4.5.4 平均時差之全年變化曲線圖	.....	80	圖4.5.5 動作模型圖	.....
.....	81	圖4.5.6 建築物之高度、監度、面積之變化	.....	82	圖4.5.7 太陽直射採光所得能量圖	.....	82	圖4.5.8 系統構成圖	.....	83
圖4.5.9 採光之效率與照度實測值圖	.....	84	表目錄表2.1 產業能源節約行為	.....	8	表3.1 太陽電流的種類及效率表	.....	18	表3.2 太陽綠板製造	.....
.....	20	表3.3 太陽光電板電氣特性	.....	21	表3.4 變頻器主要功能	.....	37	表3.5 變頻主要電氣特性	.....	38
表3.6 太陽能電池材料比較	.....	43	表3.7 太陽能與一般電燈比較表	.....	44	表3.8 不同地形下風速與平坦地面風速比值表	.....	54	表3.9 風力發電機位置選擇分佈表	.....
.....	56	表4.1 直交流轉換器的分類及運用特性表	.....	63	表4.2 直交流轉換器適用於獨立發電型及市電併聯型之規範表	.....	64	表4.4.1 熱水器比較表	.....	69

## REFERENCES

- [1] 林忠榮, “太陽能儲能系統之研製”, 國立雲林技術學院電機研究所碩士論文, 民國85年7月。
- [2] 吳財福、張健軒、陳裕凱著 “太陽能供電與照明系統綜論”, pp.2.2-2.23。
- [3] 張文地, “電動車電池殘量預估之研究”, 國立彰化師範大學工業教育學系研究所碩士論文, 民國90年6月。
- [4] Chen, Y. C. Kuo, T. J. Ling, “Novel Single Phase Three Wires Photovoltaic Energy Conversion System”, 第二十一屆電力工程研討會, pp.1087-1091。
- [5] C. Tsai, T. —R. Wu, C.-W Liu, Y.-C. Kuo and Y.-H. Chang, “Design and Implementation of Electronic Dimming Ballasts Supplied by System”, 中華民國第十八屆電力工程研討會, pp.486-490。
- [6] 吳明璋、王耀得 “獨立太陽能發電系統之可靠性分析”, 中華民國第十八屆電力工程研討會, pp.865-869。
- [7] 沈志明, “最大功率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。
- [8] Power Battery Company, Inc. Service Manual.
- [9] J. FT. F. Wu, C. —H. Chang, T.-H. Yu 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, pp.491-495。
- [10] Chin-Chiang Hua, Jun-Wei Wu, “200A Current of Fast Charging Control of Lead-Acid Battery for Electric Vehicles”, 中華民國第二十二屆電力工程研討會。
- [11] Mashito Jinno, Po-yuan Chan, “Redearch of the Performance Switch Mode Rectifie”, 中華民國第二十二屆電力工程研討會。
- [12] 鍾翼能、曾國境、孫育義, “三階段式充電系統之研製”, 中華民國第十九屆電力工程研討會, Nov, 1998。
- [13] 王宜楷, “單晶片為控制器EM78x56”, 宏友圖書開發股份有限公司, 1998。
- [14] IntelR “Microcontroller Handbook”, 1984。
- [15] 余森桂, “太陽能多功能充放電控制器之研究”, 大葉大學電機工程研究所碩士論文, 民國91年6月。
- [16] 梁適安, “交換式電源供給器之理論與實務設計”, 全華圖書有限公司, 1994。
- [17] 李政勳, “小型太陽光電能量轉換系統之研製”, 中山大學電機工程研究所碩士論文, 民國91年6月。
- [18] Millman, Halkias “Electronic fundamentals and applications for Engineers and Scientists”, 1976。
- [19] 梁季倉、韓強生、李永振編譯, “電子學”, 全華圖書有限公司, 1999。
- [20] 中華民國電機技師公會(全國聯合會雜誌)電機技師雙月刊38期、96期、102期。
- [21] 台灣電力公司主辦89年節約能源論文發表會(論文專輯)。
- [22] 三久機電股份有限公司(太陽能)熱水器產品型錄說明書。
- [23] 住美實業有限公司(太陽能熱水器)產品型錄發表資料報告。
- [24] 三能源開發股份有限公司(產品型錄資料報告書)。
- [25] 永炬光電科技股份有限公司(產品型錄資料報告) [26] 茂迪股份有限公司太陽能系統部發行資料報告書。
- [27] 越吟出版社電機月刊159期、155期、140期。
- [28] 機電現場技術雙月刊第5期、第6期、第8期、第9期。
- [29] 台灣區電氣工程工業公業公會(電氣工程季刊)第195、196、197、200、202、204、205期。
- [30] 子午電機股份有限公司產品資料說明書。
- [31] 台灣電力股份有限公司業務(87年7月)節約能源法規彙編。
- [32] 李碩重照明設計學, 全華科技圖書股份有限公司。