

# The Solar Energy and the Wind Power Utilization of the Green Building

包濬宇、陳雍宗；鍾翼能

E-mail: 9804882@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The energy in this world is exhausted day by day, therefore, the research about renewable energy is more important. The renewable energy includes solar energy, water, wind power, tide, and thermoelectric. The reason is that these energy is regenerated, no pollution, and inexhaustible. However, the cost of renewable energy is more expensive. Therefore, how to obtain higher efficiency and lower cost is a very important.

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.

More recent years, many countries around the world have increased their efforts in related research on solar energy that prompts a multiple fact 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.

Keywords : Sunlight、solar energy、solar cells、solar energy water、renewable

## Table of Contents

封面內頁	
簽名頁	
授權書	iii
中文摘要	iv
英文摘要	v
誌謝	vi
目錄	vii
圖目錄	x
表目錄	xii
第一章 緒論	
1.1 新能源介紹	1
1.2 研究動機	6
1.3 研究目的	7
1.4 研究方法	7
第二章 住宅類建築節約能源設計技術規範	
2.1 前言	10
2.2 用語定義	10
2.3 適用範圍	12
2.4 氣候分區	12
2.5 評估指標	15
2.6 評估基準	15
2.7 指標計算法	16
2.8 計算外殼及開窗面積 $A_{gi}$ 之相關規定	18
2.9 計算 $Req$ 之相關規定	19
2.9.1 計算日射修正係數 $f_k$ 之規定	19
2.9.2 外遮陽遮蔽效果之規定	19
2.9.3 計算通風修正係數 $f_{vi}$ 之規定	20
2.10 計算 $Req$ 與 $U_a$ 之程序及文件	21

第三章 太陽能發電原理	
3.1 太陽能的轉換方式	26
3.1.1 熱轉換	26
3.1.2 光電轉換	26
3.1.3 微波傳輸	27
3.1.4 氫氣轉換	27
3.2 太陽能轉換電力儲存	29
3.3 太陽能發電系統	31
3.4 太陽能電池種類	31
3.5 太陽能電池的轉換	33
3.6 以推動新能源來帶動全民能源觀念	35
第四章 太陽能之現況簡介	
4.1 前言	38
4.2 太陽能之應用	38
4.3 應用現況	41
4.4 應用實現	50
第五章 綠色建物利用太陽能及自然力之研究	
5.1 前言	53
5.2 綠色建物	55
5.2.1 太陽能熱水系統	55
5.2.2 風力系統	55
5.2.3 風力利用	56
5.3 系統安裝要點-太陽電池模板架設	63
5.4 太陽能熱水器原理構造實例	64
5.4.1 熱水器之比較	65
5.4.2 結構	66
5.4.3 自然循環太陽能熱水器實品範例	68
5.4.4 各種場地或建物安裝實例	70
5.5 自然採光	71
第六章 結論	73
參考文獻	81

## 圖目錄

圖2.1 氣候分區圖	14
圖2.2 公共空間無採光，通風開口時，公共空間與 $Req$ 計算無關	23
圖2.3 公共空間未設有 $1m^2$ 以上通風開口時，其外殼面積併入外殼計算不利 $Req$	23
圖2.4 公共空間開設 $1m^2$ 以上之採光通風之開口時，該空間視為外氣部位，其內住宅牆面可併入外殼面積，有利於 $Req$ 計算	23
圖2.5 屋頂面積計算方式	24
圖2.6 住宿類建築物外殼平均熱透率 $U_a$ 與等價開窗率 $Req$ 計算程序	25
圖3.1 太陽能發電原理	35
圖4.1 數位式太陽光電能供電系統架構圖	51
圖4.2 在並聯運轉模式下，當太陽光電能供電系統之電力小於負載所需(b)大於負載所需之電力流向示意圖	52
圖4.3 在自立運轉模式下，太陽光電能光電系統之電力流向示意圖	52
圖5.1 風力發電機位置選擇分佈	60
圖5.2 太陽能集熱板剖面圖	66
圖5.3 太陽能儲熱槽剖面圖	67
圖5.4 自然循環太陽能熱水器	68
圖5.5 自然循環太陽能熱水器(銅管/板系列)	69
圖5.6 太陽能熱水器安裝實例	70

## 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.-2.23。
- [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度分析 ”, 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 Batter 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] Chi-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] Intel? “ 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] 梁通安, “ 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 fu ndamentals 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] 三久電機股份有限公司(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。
- [33] 內政部營建署 “ 建築能源法規解說 ”。
- [34] 林聖賢, “ 市電併聯型太陽能與風能電發系統研製 ” 國立中正大學電機工程研究所, 2002。
- [35] 吳峰羽, “ 以太陽電能與市電為電源之多輸入之多輸入電力轉器研製 ” 國立中正大學電機工程研究所, 2001。
- [36] 邱清迫, “ 台灣第推廣太陽能發電系統之研究 ” 大葉大學電機工程學系碩士班, 2003。
- [37] 林忠榮, “ 太陽能儲能系統之研製 ”, 國立雲林技科學院電機研所碩士論文, 民國85年。
- [38] 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。
- [39] H. Matsuo, K. Kobayashi, Y. Sekine, M. Asano, and L. Wenzhong, “ Novel Solar Cell Power Supply System Using the Multiplle-Input CDD-DC Converter , IEEE Telecommcations Energy conference , pp.797-802, Oct,1998.
- [40] H. Matsuo , T.Shigemizu , F.kurokawa, and N.Watanabe, “ characteristics of the multiple-input dc-de converter ” , IEEE Power Electronics Specialists conference, pp.115-120, June, 1993.
- [41] H. mastuo , K. Kobayashi , B. Lee, and k. Akise, “ Supp ression of the Input Current Harmonics and Output Voltage Ripple Using the Novel M1ultiple- Input AC-DC Converter ” , IEEE Telecommunications Energy conference, pp.710-714 , Oct , 1997.
- [42]Y.M. Chen , Y.C. Liu , F. Y. Wu, and T. F. Wu, “ Multi-Input DC/DCConverterBasedonthe FluxAddictively ” , IEEE Industry DC/DC

Converter Based on conference, pp.1886-1873, Oct, 2001.

[43] Y.M. Chen, Y.C. Liu, and F.Y.Wu, " Multi-Input DC/DC Converter withRipple-Free Input Currents " ,IEEEPower Electronics Specialists conference, pp.796-802, Jue, 2002.

[44] Q.Chen, F.C. Lee, and M.M. Jovanovic, " Analysis and Design of Weighted Voltage-Mode Control for a Multi-Output Forward Converter " , IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition, pp. 449-455, March , 1993.

[45] B.Han, G.Ledwich and G.karady, " study on Resonant Fly-back Converter for DC Distribution System, " IEEE Transactions on Volume 14, Issue 3, PP.1069-1074 , July , 1998.

[46] I.Endo, H.Tatsumi, I.Otsuka, H.Yananoto, A.Shintani, H. Koshimoto, M.Tage , and K. Murata, " Magnetic Properties of Compressed Amorphous Powerder Cores and Their Application to a Fly-Back Converter " , IEEE Transactions on Volume 36, Issue 5, pp.3421-3423, Sept,2000.

[47] 蔡國隆、陳財榮、陳建治、林建文, 「蓄電池充電器之研究」, 國立彰化師範大學工業教育研究所, 中華民國第十七屆電力工程研討會, 11月, 1996。

[48] 梁適安, 「交換市電源供給器之理論與實務設計」, 全華科技圖書股份有限公司, 民國90年。

[49] 林志一、曾龍圈, 「Is Spice Version 8交換式電路模擬分析與應用」全華科技圖書股份有限公司, 民國87年。

[50] 謝沐田, 「高低頻變壓器設計」, 全華科技圖書股份有限公司, 民國91年。

[51] David Lidgate, " Green energy, " Engineering science and Education Journal , Vol,15.p/221-227,1992.

[52] Spurgeon Kate, " Renewable energy and its environmental impact-an information pack " , IEE Information Unit , 1991.

[53] Boyle Godfrey, " Renewable energy-power for a sustainable future " , Oxford University Press,1996.

[54] 黃秉鈞, 「新能源對抑制溫室效應氣體排放將扮演重要角色」' 太陽能學刊, 第三卷第一期, p.15~24, 1998。

[55] 胡天正, 「家用太陽能發電系統介紹」, 電力電子技術, vol. 26,p.35~60,1995.

[56] 郭禮青, 「國內太陽光電發展現況與展望」, 太陽能學刊, 第卷第一期, p.3~14, 1998。

[57] 莊嘉琛, 「太陽能工程-太陽電池篇」, 全華圖書公司, 1997。

[58] 李季達, 「太陽電池產業發展現況」, 光連光電產業及技術月報, vo1.22~26,2000。

[59] 「日立的兩面型太陽能電池」, 工業材料, vo1.162,p.85,2000[60] 林政宏, 郭瑞濤, 地球科學概論, 新學友書局, 1994。

[61] 查丁壬, 「太陽能電池初學及應用」, 知技圖書公司, 1992。

[62] S.Krauter, R.Hanitsch, " Actual optical and thermal performance of PV-modules " , IEEE photovoltaic Specialists conference , Vol.36~95,1992.

[63] 欽伯爾, 「能源政策及制度之研究」, 經濟部燃料調節會報, 譯自美國馬利蘭大學經濟學教授所著, 六月, 1976。

[64] W. Clark: " Energy for Survival, " Anchor Books, 1974.

[65] Solar Energy, a UK Assessment, UK-ISES, 1976.

[66] Scientific American, Energy & Power, Sept., 1971.

[67] 黃文雄, 「太陽能之應用及理論」, 協志工業叢書出版股份有限公司, 1978年6月初版。