

# 太陽能及風力綠色建築之運用 = 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

## 摘要

由於消耗性能源日益結竭，因此再生能源的開發與研究，日益受到重視，自然界再生型態，包括太陽能、水利、風能、潮汐能、地熱等。雖然新能源比一般傳統性能源較具有環保特質，然而在實際應用時成本均較高，因此要成主要供給性能源還有困難，現階段仍以如何提高轉換效率降低成本為研發方向。

台灣可以說是全世界最有潛力發展太陽能工業的國家之一，比較明顯的部份是太陽能熱水器這項產品，因為民眾接受程度越來越高，而且經濟能力強，故許多家庭願意多花點錢做環保，裝設此家庭必需品。

近幾年來，世界各國漸漸地增加對太陽能的研究，而太陽能產品也越來越多元化，相對的需求量也正急速增加中，例如：太陽能車、太陽能熱水器、太陽能充電器、太陽能路燈、太陽能電池等等，使得太陽能取代石油，成為人類最主要的能源之日，已經越來越近了。

關鍵詞：太陽光、太陽能、太陽能電池、太陽能熱水器、再生能源

## 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 . . . . . 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-太陽能電池模板架設 . . . . .	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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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Ua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
圖5.7 System之構成圖 . . . . .	72

## 參考文獻

- [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。
- [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 M1uliple- 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 Powder 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。