

綠色能源轉換效率之研究與設計

張之謙、胡永柟

E-mail: 9805449@mail.dyu.edu.tw

摘要

永續能源是二十一世紀各國最重要的能源政策，而目前主要的電力供應除了少部分國家採用核能之外，大多數的國家或地區是由化石性燃料來提供電力系統或是同時二者並存來共同提供電力。但這些化石性燃料除了會產生污染之外，其存量也是有限，且價格會因量少而價揚。因此除了積極開發新的能源之外，如何提高再生能源轉換效能是不容忽視的課題，尤其能源效率的提升亦是能源節約的關鍵要素之一。然而欲達到更高的轉換效率，必須要有良好的轉換系統，方能提高轉換效率進而獲得更高的能源輸出。本論文著眼於DC/DC BOOST的部分，探討採用高效率的零電壓轉移（ZVT-BOOST）電力轉換器結構應用在太陽能系統上，其特色是改善傳統PWM電力轉換器在轉換效率不佳的問題。零電壓轉移（ZVT-BOOST）電力轉換器是藉由開關的切換，達成輸出升/降壓之目的。由於實際開關具有寄生電容與寄生電感，使得開關在切換時，電壓電流無法瞬間降為零，造成電壓電流同時存在，因此造成能量損失。故此切換技術的應用可降低電壓電流，而達到開關在切換時降低能量的損失。而更重要的是此切換技術能提高電力轉換器的轉換效率，使太陽能資源的使用達到最大效益，進而達成綠色能源永續使用與節能減碳的目標。

關鍵詞：太陽能、轉換器、高效率、化石性、綠色、永續能源、太陽能、零電壓升壓式

目錄

封面內頁	
簽名頁	
授權書	iii
中文摘要	iv
ABSTRACT	v
誌謝	vi
目錄	viii
圖目錄	x
表目錄	xii

第一章 緒論 1

1.1 前言	1
1.2 研究動機與目的	2
1.3 相關論文	6
1.4 研究方向	7
1.5 論文架構	7

第二章 綠色能源的形式 9

2.1 前言	9
2.2 電的原理	10
2.3 能源概論	10
2.4 能源的分類	12

第三章 太陽能發電系統 16

3.1 前言	16
3.2 太陽電池特性	16
3.2.1 基本原理	16
3.2.2 特性介紹	17
3.3 電力轉換器	21
3.3.1 傳統電力轉換器	21
3.3.2 柔性切換電力轉換器	24
3.3.3 諧振電路的基本概念	26

3.4 零電壓電力轉換器的轉換器原理與設計	35
3.5 儲能電感 L1之計算	40
3.6 結語	42
第四章 研究驗證轉換器之轉換效率	43
4.1 前言	43
4.2 電氣規格部分	45
4.3 特性	45
4.4 操作說明	46
4.5 實驗結果說明：	47
第五章 結論與未來方向	52
5.1 實驗成果	52
5.2 未來方向	52
5.2.1 提升太陽能轉換器效率	52
5.2.2 提高電?電子技術方面	53
參考文獻	56

參考文獻

1. Daniel W. Hart 著, 王順忠 譯, “電力電子學”, 台灣東華股份有限公司, 1998.
2. Elasser, and D. A. Torrey, “Soft Switching Active Snubbers for DC/DC Converter,” IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 11, No. 5, September 1996, pp. 710-722.
3. G. Hua, and F. C. Lee, “Soft-Switching Techniques in PWM Converter,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 42, No. 6, December 1995, pp. 595-603.
4. G. Hua, C. S. Leu, Y. Jiang, and F. C. Y. Lee, “Novel Zero-Voltage-Transition PWM Converters,” IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 9, No. 2, March 1994, pp. 213-219.
5. G. Hua, E. X. Yang, Y. Jiang, and F. C. Lee, “Novel Zero-Current-Transition PWM Converters,” IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 9, No. 6, November 1994, pp. 601-606.
6. K. H. Liu, and F. C. Lee, “Zero-Voltage Switching Technique in DC/DC Converter,” IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 5, No. 3, July 1990, pp. 293-304.
7. M. Wang, C. H. Su, and C. H. Yang, “ZVS-PWM Flyback Converter with a Simple Auxiliary Circuit,” IEE roceedings-Electric Power Applications, Vol. 153, No. 1, January 2006, pp. 116-122.
8. Y. Xi, and P. K. Jain, “A Forward Converter Topology Employing a Resonant Auxiliary Circuit to Achieve Soft Switching and Power Transformer Resetting,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 50, No. 1, February 2003, pp. 132-140.
9. Y. Xi, P. K. Jain, and G. Joos, “A Zero Voltage Switching Flyback Converter Topology,” IEEE Power Electronics Specialists Conference, Vol. 2, 1997, pp. 93 951-957.
10. Y. Xi, P. K. Jain, and G. Joos, “An Improved Zero Voltage Switching Flyback Converter Topology,” IEEE Power Electronics Specialists Conference, Vol. 2, 1998, pp. 923-929.
11. 王信雄, “返馳式功率轉換器分析與設計實務”, 工業技術人才培訓計畫講義, 1999.
12. 王秋豐, 新型零電壓切換推挽式DC/DC電力轉換器之分析與研製, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2005.
13. 唐碩甫, 零電壓柔性切換半橋式DC/DC電力轉換器之分析研製及控制器設計, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2004.
14. 張銘智, 斬新單級隔離式高功因電力轉換器之分析與控制器之設計, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2002.
15. 梁適安, 交換式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, 2004.
16. 楊宗憲, 具柔切技術之高功因電力轉換器: 新型零電壓轉移單級高功因反馳式, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2007.
17. 葉怡君, 新型零電壓零電壓轉移柔切式高功因 AC/DC 整流器, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2003.
18. 葉淙益, 具同步整流技術之倍流整流零電壓柔性切換非對稱半橋式DC/DC電力轉換器之分析與研製, 國立成功大學工程科學系, 2005.
19. 鄭振東 編譯, “新型柔性切換式電源技術入門”, 全華科技圖書股份有限公司, 2003.
20. 賴建志, 具有同步整流技術之零電壓零電壓柔切轉移順向式 DC/DC 電力轉換器之研製, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2004.
21. 蘇豪斌, 具同步整流技術之新型零電壓切換對角半橋型順向式 DC/DC 電力轉換器之分析與研製, 碩士論文, 國立成功大學工程科學系, 2006.
22. 綠色能源特展 <http://www3.nstm.gov.tw/green/index.html>.
23. 21世紀再生能源政策協會 <http://stock.yam.com/rsh/article.php>.
24. 台中高工綠色能源網 <http://ge.tcivs.tc.edu.tw/>.