

公路發電裝置之儲能系統研製

廖晨翔、蔡耀文

E-mail: 360076@mail.dyu.edu.tw

摘要

近幾年來，科技發展迅速使得人類對能源的需求與日俱增，導致全球石油存量快速的消耗，未來將面臨三大議題：能源、氣候及生態失衡後所造成的糧食危機。所以，節省能源、降低汙染及發展替代能源已刻不容緩，世界各組織對再生能源的研究非常重視。目前對於再生能源之研究，主要著重在太陽能、水力、風力及生質能等方面。為了永續發展，應該積極開發多樣化再生能源，據統計，每天有八億部車輛在各種公路上奔馳，如果能夠利用某種公路發電裝置，搭配適當的儲能系統設計，預期可以發展出另一種有效新穎的綠色再生能源。本文基於中國綠能公司所發展之公路發電裝置，設計發電裝置之能量量測平台以及儲能系統研製。量測平台可以得到車輛經過發電裝置所產生的能量，儲能系統可以將該裝置發電機產生之電能儲存到電池中，以供應路燈所需電能。此公路發電裝置設置於一般路面，經由車輛行駛過此路面裝置，將動能轉換為電能，此能量屬於一種間歇性供給，導致發電機產生之電能為一種變動性電源，所以必須依據此特性設計一組全新的儲能系統。此系統之關鍵技術在於可依據目前電池狀況進行充電，由於電池組中個別電池的特性不盡相同，必然導致電量不平衡，造成部分電池過度充電或過度放電，甚至縮短了電池的壽命，導致整體系統可靠度下降，故設計一組特殊的充電分配裝置，提出模組化主動式平衡充電控制方法，以提升系統效能。本文將採用微電腦作為控制與運算的核心，隨時依據電池狀況調整功率切換元件的導通率，達成電池組儲能與電量平衡之目的。最後，藉由實際路面的實驗與測試，已實際驗證本文所發展的公路發電儲能系統之有效性。

關鍵詞：再生能源、公路發電系統、綠能科技、電池儲能系統

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....iii	ABSTRACT.....iv	誌謝.....iv	目錄.....v	圖目錄.....viii	表目錄.....xi	第一章 緒論.....1	1.1																														
研究動機與背景.....1	1.2 文獻回顧.....2	1.3 研究方法.....3	1.4 論文組織架構.....4	第二章 再生能源儲能系統之特性.....6	2.1 再生能源簡介.....6	2.2 再生能源之儲能系統.....7	2.2.1 太陽能發電系統.....8	2.2.2 風力發電系統.....9	第三章 發電裝置平台架構與受力狀態分析.....11	3.1 力規受力狀態探討.....11	3.2 受力量測實驗平台設計與組成零件.....12	3.3 受力量測實驗設備與架構.....15	3.4 受力的計算.....16	第四章 公路發電裝置之儲能系統.....18	4.1 前言.....18	4.2 儲能系統硬體電路架構與設計.....20	4.3 元件選用與電路設計.....25	4.3.1 全波橋式整流電路之元件選用與設計.....26	4.3.2 隔離電路之元件選用與設計.....26	4.3.3 功率模組之元件選用與設計.....27	4.3.4 感測電路之元件選用與設計.....29	4.3.5 電源供應系統元件選用與設計.....29	4.4 分散式充電.....30	4.4.1 分散式充電電路與電池相對架構.....30	4.4.2 分散式充電之充電時序.....31	4.4.3 空載時間.....34	第五章 控制器設計.....35	5.1 微電腦的整體架構.....35	5.1.1 接腳介紹.....37	5.1.2 記憶體及暫存器.....38	5.2 C語言程式介紹.....40	5.3 儲能系統程式流程圖.....44	第六章 實驗平台與實測結果.....47	6.1 儲能系統開發過程.....47	6.2 儲能系統測試與實驗.....53	第七章 結論.....70	參考文獻.....71

參考文獻

- [1] “2011台灣電力公司永續報告書”，台灣電力公司，民國100年。
- [2] “道路綠動能發電裝置”，宇春綠能源科技股份有限公司，民國102年。 http://www.youtube.com/watch?v=_v7za8V-cHU
- [3] 歐陽杰，“磷酸鋰鐵電池之分散式充電系統研製與驗證”，大葉大學機械與自動化工程學系碩士班碩士論文，民國99年。
- [4] “可再生能源”，維基百科。
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%AF%E5%86%8D%E7%94%9F%E8%83%BD%E6%BA%90>
- [5] Imelda V. Abano “Renewable energy's role 'underestimated'” Science and Development Network, 13 March 2009.
<http://www.scidev.net/en/news/renewable-energy-s-role-underestimated-.html>
- [6] 馮堃生，“太陽能發電原理與應用”，五南出版社，民國98年。
- [7] 黃柏翔、劉怡成，“太陽能發電系統”，明志科技大學電機工程系，民國98年。
- [8] “風力發電在雲林”，雲林縣政府，民國97年。 <http://reading.yunlin.gov.tw/index-2.asp?sid=5&id=28&page=1>
- [9] “二極體”，維基百科。 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%8C%E6%A5%B5%E9%AB%94>
- [10] “光耦合器Photo coupler簡介”，億光電子工業股份有限公司。 www.dianyuan.com/bbs/u/53/1498541179891317.pdf
- [11] M. Loreto, and M. Francesc, "Appropriate Charge Control of the Storage Capacitor in a Piezoelectric Energy Harvesting Device for Discontinuous Load Operation", 2009.