

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

SOFC 適應性主動式低頻電流漣波抑制電力調節技術研究
Research of Adaptive Active Low-frequency Ripple Current
Control for SOFC Power Conditioning Mechanism

計畫編號：982001INER045

受委託機關(構)：元智大學

計畫主持人：魏榮宗

核研所聯絡人員：張永瑞、何元祥

聯絡電話：(03)463-8800 ext:7117

E-mail address：rjwai@saturn.yzu.edu.tw

報告日期：98 年 11 月 30 日

中文摘要

本案主旨在於研製固態氧化物燃料電池適應性主動式低頻電流漣波抑制電路，其可透過數位訊號處理器分別對習用電力調節器之高壓匯流排上電流與輸出端交流電流進行運算並對應產生補償電流，最終達成低頻電流漣波抑制與交流輸出電力品質改善雙重功效。當今固態氧化物燃料電池發電系統中所使用之習用電力調節器多由直流/直流轉換器與直流/交流變流器所串接構成，此架構普遍存在低頻電流漣波污染與電力品質不佳之雙重問題。前者導因於直流/交流變流器運作所產生兩倍於輸出交流頻率之低頻電流漣波，將迫使提高電力調節器之電氣規格，當其傳遞至燃料電池輸出端時，將大幅限制發電系統之有效輸出功率與使用壽命；後者為因電感性負載與整流性負載引起之電壓電流間相位差及奇數次諧波電流問題，如未加以改善，電力調節器輸出端之功率因數將降低且總諧波失真亦大幅攀升，進而惡化固態氧化物燃料電池發電系統交流輸出電力品質，乃不利符合於後期併聯網絡之相關電氣規範。適應性主動式低頻電流漣波抑制電路可併接於固態氧化物燃料電池發電系統中任意直流/直流及直流/交流電力調節器，針對匯流排與直流/交流變流器輸出端有效輸出適當補償電流。而控制器選用考量方面，由於固態氧化物燃料電池發電系統時常需面臨負載急遽變動之操作環境，為了有效控制能源傳遞路徑上電流漣波現象與交流輸出電力品質，可適時地調整控制器以期達成有效提升電流補償準確度及系統穩定，提升固態氧化物燃料電池

輸出電力品質與使用壽命。

關鍵字：低頻電流漣波、電力調節器、固態氧化物燃料電池