

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

配電系統之虛功補償器設計(3/3)

Static Var Compensators for Distribution Systems

計畫編號：NSC 90-2213-E-002-131

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

主持人：許源浴 教授 國立台灣大學電機工程學研究所

計畫參與人員：陳昭宏 陳本盛 莊政宏 蔡金助 翁永財 林憲傑

國立台灣大學電機工程學研究所

一、中文摘要

現今的三相四線配電系統中，除了虛功和諧波的問題外，由不平衡電源電壓和負載所產生的零序電流也是相當常見的。本年度計畫延續前二年的補償器架構，提出一新型並聯式主動濾波器設計法則，使得虛功、諧波和零序電流同時得以補償，促使電源側永遠只提供三相平衡正弦電流，而且基本波功率因數都能維持在壹，再經由電腦模擬及實驗室實作不平衡之並聯補償系統，以驗證所提新法則之正確性。

關鍵詞：主動式電力濾波器，諧波，虛功補償器，零序電流

Abstract:

Besides problems of reactive power and harmonics, zero-sequence current produced by unbalanced source voltages and loads is commonly observed in modern three-phase four-wire distribution systems. The compensator architecture developed in the first and second phases of the project is extended and a new approach is presented for the design of a shunt active filter to provide compensation of reactive current, harmonic current and zero-sequence current simultaneously. As a result, the source needs to supply only balanced positive-sequence fundamental source current at unity power factor. Moreover, The effectiveness of the proposed control algorithm is demonstrated by

computer simulation and experimental results from a shunt active filter for a three-phase four-wire distribution system with unbalanced loads.

Keyword : Active Power Filter, Harmonics, Static VAR Compensators, Reactive Power

二、計畫緣由與目的

隨著科技文明的進步，電力系統亦需同步成長以應付負載的持續增加，而且用戶對於供電品質之要求也日漸提升。事實上，台灣電力公司也非常重視此一情形，而目前配電系統面臨之問題主要有三項：(1)電業用地與線路路權取得日益困難；(2)配電系統三相不平衡相當嚴重；(3)諧波污染影響用電品質，其中(2)(3)兩項都會降低配電設備使用效率。因此如何平衡配電饋線與消除諧波電流，以便充分利用現有之配電設備是目前重要課題之一。

此外，由於台灣配電系統多為三相四線式，因此會有零序電流(zero-sequence current)存在，零序電流除增加三相及中性導線之損失外，還會造成接地故障電驛偵測上的困難及在附近金屬導線上感應電壓[4]。為尋求解決之道，採用主動式電力濾波器是很好的方法，由於能同時綜合考慮傳統的被動式濾波器與無效電力補償器的功能，使之兼具有諧波消除與功因改善之功能，不僅重量輕、體積小、響應快、諧波污染低，且不會產生大量的湧入電流。本年度