

台電工程月刊 841 期 (9 月號) 目錄

水力發電：

氣候變遷下台電主力水文運用與調度 莊雄誠 等(1)

電力系統：

國外輔助服務制度之探討 楊豐碩 等(17)

能源與環境：

儲能系統於電業法下的角色與定位 林明賢(47)

資訊與電腦：

地理配電圖資管理系統(GeoDMMS)整合調度運轉功能研究 蔡森洲 等(61)

核能發電：

核一廠爐心外爐槽計算模型於 LFWH 暫態之應用 馬紹仕 等(85)

核三廠 SG 管束渦電流檢測軸繞探頭訊號自動化辨識技術之建置 施能謙 等(105)

氣候變遷下台電主力水文運用與調度

The Hydrological Application and Dispatch of Taipower under Climate Change

莊雄誠*
Chuang, Hsiung-Cheng

寧家慶*
Ning, Chia-Ching

陳俊宇*
Chen, Chun-Yu

吳首賢*
Wu, Shou-Hsien

摘要

隨著全球氣候變遷日益加劇，近年來極端暴雨及急降雨或乾旱分歧的現象日趨頻繁，適逢面臨能源轉型過程、燃煤電廠因空汙降載、經濟持續成長用電量增加...等因素，導致供電情況日益吃緊，而水力電廠發電量受制天候及季節水文影響，如何有效率地發電同時兼顧防洪及供水任務是一大挑戰，本文主要探討『大甲溪、濁水溪』兩大流域之水庫式水力電廠於枯水期及汛期期間，在考量電源緊澀及兼顧下游用水需求下，以節氣與水文、季節性、颱風等天候因素運用於水庫水力運用及調度策略；另以案例來研究台灣颱風來臨前後水庫水力運用之因應策略。

關鍵詞(Key Words)：氣候變遷(Climatic Change)、水庫式水力電廠(Reservoir-type Hydroelectric Power Plants)、電源緊澀(Limited Power Supply)、水庫水力運用(Reservoir Hydraulic Power Application)、調度策略(Dispatching Strategies)。

*台灣電力公司電力調度處

國外輔助服務制度之探討

Discussion on Ancillary Service System in Advanced Countries

楊豐碩*
Yang, Feng-Shuo

卓金和**
Cho, Chin-Ho

陸臺根***
Lu, Tai-Ken

于席正*
Yu, Hsi-Cheng

許立翰****
Hsu, Li-Han

黃琮葆****
Huang, Cong-Bao

摘要

依據國際電力市場自由化之經驗，配合電力市場開放競爭下，除了建構電能交易市場即時反應價格訊號外，輔助服務市場之規劃與建置為整個電力市場開放之重要環節。而以我國電力市場之現況觀之，台電公司係為發輸配電系統整合之唯一綜合電業，對於電能與輔助服務之提供係以系統整體性為考量，目前尚未就電能與輔助服務之成本予以明確之劃分。因此，本研究主要目的即為彙整國內外理論基礎與發展經驗，檢視美國 PJM 與英國對輔助服務之種類、成本、分攤方法與交易機制之規劃，以供本國未來建立輔助服務機制之參考。

關鍵詞(Key Words)：輔助服務(Ancillary Services)、成本分攤(Cost Allocation)、電業自由化(Electricity Industry Liberalization)、發電成本(Generation Cost)、壅塞市場(Congestion Market)。

*台灣經濟研究院

**台灣電力公司綜合研究所

***國立台灣海洋大學電機工程學系

****智鼎科技股份有限公司

儲能系統於電業法下的角色與定位

The Roles of Energy Storage in Electricity Act

林明賢*

Lin, Ming-Sian

摘要

由於我國現今的能源政策係提倡電業自由化，並同時積極朝向發展再生能源邁進，因此立法院遂於 106 年初通過《電業法》修正案。然而，由於再生能源具有間歇性，因此需要透過儲能系統才能達到穩定供給電能之目的。但目前《電業法》並未進一步訂定儲能系統的相關規範，故本文係分別從實務看法與法規範的角度，對此進一步討論。本文認為在目前世界儲能系統發展趨勢下，以及現行電業法並未明文限制輸配電業不得設置儲能系統的法規範下，基於《電業法》立法目的與法律保留原則，以及考慮輸配電業需負擔穩定供電義務，故建議主管機關得適度開放輸配電業設置儲能系統。

關鍵詞 (Key Words)：電業法(Electricity Act)、穩定供電義務(Obligation of Steady Power Supply)、儲能系統(Energy Storage System)。

*台灣綜合研究院新世代電力研究發展中心

地理配電圖資管理系統(GeoDMMS)整合調度運轉功能研究

Study of Dispatching Operation Function in Geospatial Distribution Map Management System

蔡森洲*
Tsai, Sen-Chou

荊玫**
King, Mei

張文奇*
Jhang, Wun-Ci

高國峰***
Kao, Kuo-Feng

黃智穎***
Huang, Chi-Ying

葉原宏***
Yeh, Yuan-Hung

摘要

台灣電力公司開發停限電運轉圖資系統(Outage Management System, OMS)，歷經十餘年的資料建置與系統持續擴充開發，已達成電腦化維運管理目標，但對於臨時性的事故處理及例行性工作停電的安排調度，現仍仰賴各區處調度員及現場工作班以無線電傳呼聯繫，倘若發生地震、颱風等大範圍之天然災害，事故案件將瞬間暴增，調度人員為處理民眾報案及現場搶修作業，往往已應接不暇，更難以及時填報派工資料與現場處理情形，亦將直接影響電力的安全性、可靠度與供電品質。

本案運用地理配電圖資管理系統(Geospatial Distribution Mapping Management System, GeoDMMS)之網頁配電圖資為基礎架構，採用非關聯式資料庫(Neo4j)建構原有配電設備的網路拓樸模型，完成網頁平台上配電調度運轉與開關切換功能，另配合現場作業開發事故搶修行動 APP，補助搶修人員利用行動圖台呈現配電圖資及事故案件內容，藉由現場災情資訊及影像回報，加上移動定位服務(Location Based Service, LBS)的地理位置資訊，整合至地理停限電運轉圖資系統中，完成行動化配電圖資查詢之功能。

關鍵詞(Key Words)： 停限電運轉圖資系統(Outage Management System, OMS)、地理配電圖資管理系統(Geospatial Distribution Mapping Management System, GeoDMMS)、地理停限電運轉圖資系統(Geospatial Outage Management System, GeoOMS)、拓樸模型(Topological Model)、移動定位服務(Location Based Service, LBS)。

*台灣電力公司綜合研究所

**台灣電力公司配售電事業部配電處

***極簡科技股份有限公司

核一廠爐心外爐槽計算模型於 LFWH 暫態之應用

The Application of Chinshan ECVM Model to Loss of Feedwater Heater Transient

馬紹仕*
Ma, Shao-Shih

許世賢*
Hsu, Shi-Sen

陳柏諺*
Chen, Bo-Yan

許耕獻*
Hsu, Keng-Hsien

摘 要

飼水喪失加熱時，爐心次冷度增加並引致功率與壓力參數上升。本研究考慮兩種不同溫降程度的基本與保守案例，以熱通道方法進行暫態熱限值變化計算。以 CFD 建立的部分爐槽模型，可以計算比 RETRAN 更詳盡的燃料通道入口參數變化。此外，考慮高壓加熱串失效案例，假設飼水無混和效應直接進入爐槽進行分析。最終，這一套結合 CFD 與 RETRAN 程式的計算邏輯，確實可以提供詳細的爐心外部爐槽區的溫度分布結果。分析結果顯示：各燃料元件的暫態 Δ CPR 不直接與入口次冷度或相對功率比例成正相關，而是與所有局部參數變化的總和效應有關。最後，靈敏度計算結果可以確認，保守案例計算得到熱限值變化，較實際最大 Δ CPR 的通道仍有 0.015 的餘裕。

關鍵詞(Key Words)：核一廠(Chinshan Nuclear Power Plant)、飼水加熱器失效(Loss of Feedwater Heater)、計算流體力學(CFD)、爐心外爐槽計算模型(Ex-Core Vessel Model)。

核三廠 SG 管束渦電流檢測軸繞探頭訊號自動化辨識 技術之建置

A Study of Automated Analysis of Bobbin Coil Probe Eddy Current Data in Steam Generator
Tube Inspection of Maanshan Nuclear Power Plant

施能謙*
Shie, Nang-Chian

胡國昌*
Hu, Kuo-Chang

吳榮正*
Wu, Lung-Jenq

李紹喜**
Lee, Sou-See

蘇兩傳**
Su, Liang-Chuan

童振昌**
Toung, Jean-Chung

摘要

蒸汽產生器(Steam Generator, SG)管束劣化的檢測工作採用多頻渦電流檢測技術(Eddy Current Testing, ECT)，檢測技術本質上潛在許多影響因素，造成訊號判讀上的困難。目前以人工判讀方式分析大量的檢測數據，專業人員養成不易，且容易因人力疲乏產生判定結果不穩定。發展渦電流缺陷訊號自動化分析技術，可有效解決人工判讀的缺點。本計畫針對 SG 管束 ECT 之軸繞式渦電流探頭進行自動化訊號辨識軟體的設計開發。完成歷史資料解讀，標準管自動校正，建立多頻渦電流混頻邏輯以降低管束支撐板訊號，自動標定外圍結構物位置。針對不同管束區間進行缺陷尋跡及辨識，完成裸管區，防振棒磨耗，及支撐板底部變形訊號的辨識工作，有助於提升 SG 管束檢測訊號辨識可靠度。

關鍵詞(Key Words)：蒸汽產生器(Steam Generator)、渦電流(Eddy Current)、自動分析(Automated Analysis)、軸繞探頭(Bobbin Coil Probe)。

*工業技術研究院材料與化工研究所

**台灣電力公司核能發電事業部核能發電處