

台電工程月刊 800 期（4 月號）目錄

再生能源：

- 風速計檢測與校驗系統介紹 吳宗亮 等 (1)
- 太陽光電支援政策轉型分析 周桂蘭 等 (7)

火力發電：

- 以旋轉填充床進行火力發電廠煙道尾氣二次脫硫之研究 林鼎倫 等 (20)

輸 變 電：

- 應用同步相量量測系統於常開併網之潮流判斷 黃澤勇 等 (32)
- 屋外式二次變電所避雷器安裝位置探討 郭麟瑛 等 (39)

配 電：

- 配電變壓器設置地點之規劃設計研究 蘇偉府 等 (50)

電力系統：

- 南部發電廠即時發電燃料成本資訊平台建構概述 田丁財 等 (78)
- 提升中北幹線送電能力之超一路改接及擴線研討 張忠良 等 (89)

化學與材料：

- 全煤灰 CLSM 用於隔堤工程之施工品質可靠度評估 賴正義 等 (97)
-
-

風速計檢測與校驗系統介紹

Introduction to the Examination and Calibration System of Anemometer

吳宗亮***
Wu, Tsung-Liang

廖錦棋*
Liao, Chin-Chi

鐘裕亮*
Chung, Yu-Liang

張朝正**
Chang, Chaur-Jeng

邱文寶**
Chiu, Wen-Pao

許華濱**
Hsu, Hua-Bin

摘 要

因應風速暨風向計訊號異常或故障，造成風力發電機無預警停機，導致運轉損失的情形，台電修護處特委由工研院進行風速計檢測與校驗系統設計及開發，期能提供兩項功能，(1)提供一穩定風場之風洞設備，進行風速暨風向計比對校驗；(2)提供一穩定且可靠的訊號轉換系統，協助風場現場維修工程師，快速進行風速暨風向計訊號判別。

關鍵詞(Key Words)：風速計(Anemometer)、風力發電機(Wind Turbine)、檢測(Examination)、校驗(Calibration)。

*工業技術研究院

**台灣電力公司電力修護處

***國立高雄第一科技大學機械與自動化工程系

太陽光電支援政策轉型分析

The Analysis for Transition of PV Support Policies

周桂蘭*
Chou, Kuei-Lan

張瓊之*
Chang, Chiung-Tze

摘要

當太陽光電(Photo Voltaic, PV)價格在 2011~2013 年非預期性顯著下跌，加速 PV 發電與其他能源競爭機會的實現，PV 市電同價的市場競爭目標目前在某些高電價國家已經實現，我國有可能在未來十年內實現。未來太陽光電支援政策將面臨四個主要挑戰，包括發電成本快速下降、納稅人負擔、再生能源成本競爭、可變動再生能源發電整合。有些國家已開始採取因應措施，針對目前快速下降的再生能源發電成本所引發的市場條件變動，提出創新的支援政策思維，主要強調再生能源政策需具備彈性(Flexibility)、效率(Efficiency)及成本有效性(Cost Effectiveness)。本研究主要目的是探討太陽光電發展在面臨未來的問題與挑戰時，建立太陽光電政策轉型的理論分析基礎，探討支援政策轉型的重要性及必要性，另外，針對未來短期政策需要解決的問題，蒐集國外因應策略案例，作為我國未來因應後 FIT(Feed In Tariffs)時期的借鏡參考。

關鍵詞(Key Words)：市電同價(Grid Parity)、市場競爭(Market Competition)、支援政策(Support Policies)、固定收購價格(Feed In Tariffs, FIT)。

*工業技術研究院綠能與環境研究所

以旋轉填充床進行火力發電廠煙道尾氣二次脫硫之研究

Study on the Secondary Desulfurization of Flue Exhaust from Thermal Power Plant Using a Rotating Packed Bed

林鼎倫*

Lin, Ding-Lun

陳奕宏*

Chen, Yi-Hung

陳茂景**

Chen, Mao-Jing

曹志明**

Tsao, Chih-Ming

蔡峻良**

Tsai, Chun-Ken

摘要

本研究以旋轉填充床(Rotating Packed Bed, RPB)反應器進行台灣電力公司林口火力發電廠煙道尾氣脫硫實驗，此煙道尾氣為電廠所排出之煙道氣經過石灰石-石膏法脫硫處理後的氣體，煙道尾氣中二氧化硫(Sulfur Oxides, SO₂)的濃度大約 30 ppm 左右，並以本研究進行二次脫硫實驗，經二次脫硫處理後之煙道尾氣可配合電廠進行微藻固碳程序。RPB 是一種新型的化工製程強化反應器，其具有高質傳效率、氣體滯留時間短、和設備體積小等優點，因此能提高其選擇性脫硫的效果，以減少吸收液的浪費及解決傳統脫硫設備體積較大等問題。本研究利用液鹼(Sodium Hydroxide, NaOH)溶液作為吸收液，探討 RPB 操作之液氣比(Q_L/Q_G)、填充床轉速(ω)、及吸收液 pH 值操作參數對 SO₂ 去除效率(η)的影響。研究結果顯示，SO₂ 去除效率會隨著 Q_L/Q_G、ω、吸收液 pH 值提高而上升。本研究的最適化操作條件定為：Q_L/Q_G 約為 3.49 L/m³、ω 為 900 rpm、和吸收液 pH 值約為 6，SO₂ 去除效率能達到 94.12 %。

關鍵詞(Key Words)：旋轉填充床(Rotating Packed Bed)、煙道尾氣(Flue Exhaust)、煙道氣脫硫(Desulfurization)、鈉鹼法(Sodium-alkali Method)、火力發電廠(Thermal Power Plant)。

*臺北科技大學化學工程研究所

**台灣電力公司綜合研究所

應用同步相量量測系統於常開併網之潮流判斷

Application of PMU to Pre-estimate the Flow at Grid Tie Connection

黃澤勇*
Huang, Tze-Yung

王俊雄*
Wang, Jiun-Shiung

洪永輝*
Hong, Young-Hui

石吉亮**
Shi, Ji-Liang

摘要

本文提出一種簡便之計算方式，能預知分界點併用後之電力潮流，其方式是先計算兩系統之等效阻抗，次由綜研所同步相量量測系統(線上即時資料)取得兩併用系統之電壓相角差，並以此預估兩系統併用後之電力潮流，其預估值與實際值比較誤差小於 5%。

關鍵詞(Key Words)：同步相量量測系統(Phasor Measurement Unit)、電力潮流(Power Flow)、區域調度控制中心(Area Dispatch Control Center, ADCC)。

*台灣電力公司新桃供電區營運處

**台灣電力公司供電處

屋外式二次變電所避雷器安裝位置探討

The Research of Adequate Locations for Arresters Installed
at Outdoor-type Secondary Substations

郭麟瑛*
Guo, Lin-Ying

卓明遠**
Cho, Ming-Yuan

陳聯登*
Chen, Lien-Deng

張瑋育*
Chang, Wei-Yu

費肇宗*
Fei, Chao-Tsung

張喜翔*
Chang, Hsi-Hsang

蕭力維*
Hsiao, Li-Wei

摘要

本文應用電磁暫態軟體 ATP-EMTP 模擬屋外式二次變電所遭受雷擊電流 30kA 與 40kA 時，在不同位置安裝避雷器，分析變電設備之保護裕度，是否符合 IEEE 訂定之保護裕度規範，藉此建立二次變電所雷擊防護模型及變電設備參數設定，讓本公司從事變電所設計人員了解雷擊特性與避雷器設置最佳位置，達到設備安全與經濟效益需求。

關鍵詞(Key Words)：屋外式二次變電所(Outdoor-Type Secondary Substation, S/S)、電磁暫態分析程式(Electromagnetic Transients Program, ATP-EMTP)、保護裕度(Protection Margin, PM)。

*台灣電力公司輸變電工程處南區施工處

**高雄應用科技大學

配電變壓器設置地點之規劃設計研究

A Study of Planning and Design for Distribution Transformer Placement
on Electric Power Systems

蘇偉府*
Su, Wei-Fu

張文奇**
Chang, Wen-Chi

黃世杰***
Huang, Shyh-Jier

劉憲宗***
Liu, ian-Zong

廖昭銘***
Liao, Chao-Ming

古佩弘***
Gu, Pei-Hong

戴德育***
Tai, Te-Yu

林萬福****
Lin, Wan-Fu

王清平****
Wang, Chin-Pyng

張智涵****
Chang, Chin-Han

蔡森洲**
Tsai, Sen-Chou

王金墩**
Wang, Chin-Tun

(103 年度研究計畫論文)

摘 要

本研究旨在蒐集探討美國、德國、英國、日本及韓國等國家之電力公司，以及台灣電力公司有關配電變壓器配置方式相關資料與規範，並藉由分析各國電力公司對帶電體已被覆之桿上變壓器、帶電體未被覆之桿上變壓器及亭置式變壓器等執行經驗，研提配電變壓器與用戶住宅或其它設施間隔距離之內部相關規定與實際執行方法，並從國內外實務運作的角度及經驗，綜合評估配電變壓器包括相關配電箱、開關等設備其設置地點之規劃及設計，進而研析各種可能方案，規劃周延可行之推動策略與配套措施，提供台灣電力公司作為配電變壓器設置地點之參考。研究執行中，除搜尋上列各國現有法規標準及資料典藏、參考文獻及相關資源外，並利用學術交流取得相關資訊，同時藉由相關配電變壓器及設備廠商之各項訊息及訪查晤談，均有助於在配電變壓器及設備配置方式之研究，此外，與電力公司區營業處討論配電變壓器及設備配置方式之確實可行作法，實際瞭解配電變壓器及設備配置方式相關準則訂定之實用性，並分析台灣電力公司與國外電力公司配電變壓器及設備配置方式之差異性。

關鍵詞(Key Words)：配電變壓器(Distribution Transformer)、電力公司(Electric Power Company)、設備配置(Equipment Placement)。

* 崑山科技大學電機工程系

** 台灣電力公司綜合研究所

*** 國立成功大學電機工程學系

**** 台灣電力公司業務處

南部發電廠即時發電燃料成本資訊平台建構概述

Overview of Establishing a Real-time Power Generation Fuel Costs Information System
for Nan-Pu Power Plant

田丁財**
Tien, Ting-Tsai

呂明鐘*
Lu, Ming-Jong

鄭天德***
Jane, Ten-Der

林坤泉***
Lin, Kun-Chuan

邱吉生*
Chiu, Chi-Sheng

曾俊傑****
Tseng, Chun-Chieh

戴志宇*
Tai, Chih-Yu

邱鴻順*
Chiou, Hung-Shuen

鄧明宗*
Teng, Ming-Tsung

摘要

在燃料價格高漲時代的來臨，如何提高效率降低成本，並維持電力系統之穩定，為刻不容緩之議題，而目前的調度模式是否符合最經濟的調度，這是我們要探討的，在此觀念之下，孕育了整廠調度的觀念，在不改變調度的模式之下，只須將負載重新分配。

南部發電廠即時發電燃料成本資訊系統之平台，利用雲端方式蒐集機組發電量、天然氣流量、天然氣熱值、天然氣價格。然後依據整廠最適經濟理論，計算出機組最適發電量與發電成本；接著量化機組調度決策，提供值班監控與調度機組最佳化決策資訊，並提供行政者即時掌控機組營運成本。

關鍵詞(Key Words)：自動發電控制(Automatic Generation Control, AGC)、電腦網路(Computer Network)、拉格蘭芝乘數(Lagrange Multipliers)、影子價格(Shadow Price)、梯度法疊代(Gradient Method of Iteration)。

*台灣電力公司南部發電廠

**台灣電力公司發電處

***台灣電力公司興達發電廠

****台機社關島發電廠

提升中北幹線送電能力之超一路改接及擴線研討

The Study of Reconfiguration and Replacement of 1st Trunk Transmission Line

張忠良*
Chang, Chung-Liang

邱國智**
Chiu, Kuo-Chih

陳建堂**
Chen, Jiann-Tarnng

白一凡**
Pai, Yi-Fan

摘要

鑒於北部地區電源開發延宕，且既設電廠即將陸續除役，預估未來數年北部地區恐將有停限電危機，345kV 中北幹線送電能力可否供應北部缺電量將成為相當重要的課題，本文檢討分析超一路改接及擴線工程以提升中北幹線送電能力，探討藉由電網改善工程因應區域電力供需失衡問題之可行性。

關鍵詞(Key Words)： 停限電(Power Shortage)、中北幹線送電能力(345kV Trunk Transmission Capacity to send to the North Region)、區域電力供需(Power Supply and Demand of Areas)。

*台灣電力公司董事會檢核室

**台灣電力公司系統規劃處

全煤灰 CLSM 用於隔堤工程之施工品質可靠度評估

Reliability Evaluation on the Construction Quality of CA-CLSM Applied to Separation Dike

賴正義*
Lai, Cheng-I

郭麗雯**
Quo, Lih-Wen

(101~102 年度委託試驗論文)

摘 要

台電公司綜合研究所近年來已執行過一系列 CLSM 實驗室試驗及現地小型試驗，為進一步瞭解 CLSM 應用於隔堤工程的實際效益，乃配合台電公司核火工處辦理的台電公司彰濱工業區線西西 3 區築堤填地工程-土建工程，委由臺灣科技大學執行煤灰 CLSM 隔堤工程效益評估委託試驗。此委託試驗案的試驗期間為 8 個月，主要目的為以鑽心取樣試驗進行取樣率及抗壓強度之探討，以評估 CLSM 隔堤工程施工品質的可靠性。此委託試驗案的試驗結果顯示，以特密管於淺海水中澆置 CLSM 堤體的平均抗壓強度可達 85.8 kgf/cm^2 ，遠高於設計強度，惟其變異性較為顯著；而深度為 4 公尺之鑽心試驗的平均取樣率為 79.21%，其完整性應為良好。

關鍵詞(Key Words)： 煤灰(Coal Ash)、飛灰(Fly Ash)、底灰(Bottom Ash)、控制性低強度材料(CLSM)、築堤工程(Dike Construction)、工程效益(Engineering Benefit)。

* 國立臺灣科技大學研究發展處

** 台灣電力公司綜合研究所