

# 台電工程月刊 847 期 (3 號) 目錄

---

---

## 再生能源：

- 風力發電機鹽害污損葉片雷擊試驗之研究 ..... 黃勝祿 等 ..... (1)

## 輸 變 電：

- 1070206 花蓮地震緊急應變處置經驗分享 ..... 吳振彰 等 ..... (9)

## 電力系統：

- 簡易電力交易平台運算核心軟體評估 ..... 張簡樂仁 等 ..... (25)

- 北美電業機構對電力調度運轉機制之研析 ..... 盧恆究 等 ..... (50)

## 能源與環境：

- 排除廢熱提升發電效率 ..... 丁致良 ..... (69)

## 資訊與電腦：

- 我國低壓 AMI 推動策略-模組化電表及通訊測試平台 ..... 林哲毅 等 ..... (76)

## 核能發電：

- 淺談放射性廢棄物最終處置計畫的需求管理 ..... 彭桓沂 ..... (90)
- 
-

# 風力發電機鹽害污損葉片雷擊試驗之研究

Study of Lightning Strike Test on ESDD Defaced Wind Turbine Blade

黃勝祿\*

Huang, Sheng-Lu

陳建富\*

Chen, Jiann-Fuh

梁從主\*

Liang, Tsorng-Juu

蘇明守\*\*

Su, Ming-Shou

陳建一\*\*\*

Chen, Chien-Yi

## 摘要

本研究旨在透過風力發電機葉片之閃絡電壓、接地線之落雷電流及雷擊能量等三項指標，估測葉片鹽害沉積污損。首先，依據 IEC 60507(2013)標準，將五種不同類型的等效鹽沉積密度(Equivalent Salt Deposit Density, ESDD)模擬為風力發電機葉片的鹽害污損。再者，參考 IEC 60061-1(1989)標準之升降法(Up and Down Method)，求取每類型鹽害污損葉片之 50%閃絡電壓(50% Flashover Voltage, FOV)。每一次完成雷擊衝擊電壓試驗同時，由高頻比流器(High-Frequency Current Transformer, HFCT)量測出接地線之落雷電流波形。由於所測落雷電流波形屬於非週期性訊號，本文採用功率頻譜密度(Power Spectral Density, PSD)方法，計算各種鹽害污損狀況下落雷電流之雷擊能量。最後，實驗結果證明，本文所提的方法能夠在風力發電機靜止狀態下有效與準確的求取葉片鹽害污損程度。

**關鍵詞(Key Words)：**鹽害污損(Salt Contamination)、雷擊衝擊電壓(Lightning Impulse Voltage)、高頻比流器(High Frequency Current Transformer)、功率頻譜密度(Power Spectral Density)、等效鹽沉積密度(Equivalent Salt Deposit Density)。

---

\*國立成功大學

\*\*國立新化高工

\*\*\*私立南榮科技大學

# 1070206 花蓮地震緊急應變處置經驗分享

Experience Sharing of Emergency Response Intervention of Hualien Earthquake on February 6, 2018

吳振彰\*  
Wu, Zhen-Zhang

林國華\*  
Lin, Guo-Hua

王玉銘\*  
Wang, Yu-Ming

吳清木\*  
Wu, Cing-Mu

## 摘要

1070206花蓮地震除造成部分建築物倒塌、橋墩變形、道路龜裂及多人傷亡等災情，本處轄區變電所及連接站設備亦遭受損壞，所幸短時間內迅速完成階段性復舊工作。此次地震造成地下電纜及管路受損，依供電單位過去的經驗看來，地下輸電管線於斷層帶受地震損壞此為首例，除採取緊急階段性補強措施，並對於輸電管路、人孔及其地下電纜機電設備檢點及評估外，亦召開專家小組會議凝聚共識並研擬具體方案，加速後續補強及修復任務，以降低施工時供電事故風險，確保系統穩定供電。倘未來新設地下電纜線路位置無法避開斷層帶，其設計階段可考慮採用抗震裕度(蛇行段佈設)克服，以降低地震受損程度；日後如遇到類似地震災損，在研擬對策時可減少摸索時間，立即反應緊急應變處置，以防止事故擴大。

**關鍵詞(Key Words)：**災害統計(Damage Statistics)、輸電地下電纜(Underground Transmission Cable)、地震(Earthquake)、管路(Pipeline)、PCV 被覆層損傷(PVC Jacket Damaged)。

---

\*台灣電力公司輸供電事業部花東供電區營運處

# 簡易電力交易平台運算核心軟體評估

Evaluation of Operating Core Software Applied to a Simplified Power Market Exchange Platform

張簡樂仁\*  
Chang-Chien, Le-Ren  
邱信璋\*  
Chiu, Hsin-Wei

吳進忠\*\*\*  
Wu, Chin-Chung  
陳昱霖\*  
Chen, Yu-Lin

蔣佳佑\*\*  
Chiang, Jia-Yo  
蔡金助\*\*\*  
Tsai, Chin-Chu

## 摘要

本文目的是為台灣電力公司（以下簡稱台電公司）評估未來在台灣電力市場環境下使用商業應用軟體進行電力市場操作之可行性。首先比較幾項國外常用於電力市場交易之商業軟體，針對其功能性、靈活性、與成本等表現評比，推薦一項適合台灣目前和未來電力市場環境之應用軟體，並簡介幾項此軟體符合台電公司需求的重點功能。執行面上，本文提出使用該軟體執行電力市場最佳化的時序流程，在擬訂一個電力市場數據整合框架後，接著依據台電公司電力系統的實際營運狀況進行軟體建模及功能的評估與測試，包含火力機組、抽蓄水力機組、民營電廠機組、需量反應、以及大甲溪串流式水力模型。另外，為了實現具有電網安全限制之機組排程，本研究嘗試利用既有的台電公司PSS/E電網模型匯入至此軟體，加以調整與修正，以實現其功能。最後，藉由分析案例測試的結果驗證建構模型的可信度，並且提供預期可降低軟體模擬執行時間的方法，以提供台電公司作為參考。

**關鍵詞 (Key Words)：**機組排程(Unit Commitment)、電力交易平台(Power Market Exchange Platform)。

---

\*國立成功大學電機工程學系

\*\*德瀚資訊有限公司顧問

\*\*\*台灣電力公司電力調度處

# 北美電業機構對電力調度運轉機制之研析

Study on Power Dispatching Rules of System Operator in North America

盧恆究\*  
Lu, Heng-Jiu

陳竑廷\*  
Chen, Hong-Ting

劉書瑋\*  
Liu, Shu-Wei

張文恭\*\*  
Chang, Gary

## 摘要

人們對於全球暖化與降低對石化燃料的需求促進了再生能源的大量發展，然而再生能源的間歇與不穩定特性使得傳統的電力系統日亦複雜以及增加電業機構對於電力調度上的困難，並造成系統可靠度降低，而台灣近年面臨傳統機組退役與再生能源的發展快速增加，如何提高電力系統於調度上的彈性以及系統的強健性便顯得相當重要，由於北美地區對於再生能源以及電力市場有著多年的發展經驗，可供我國在調度相關制度上之參考。本文針對 ERCOT、CAISO、PJM 等三個北美主要的電業機構於系統調度上最常使用的輔助服務進行探討，並特別著重於調頻輔助服務、熱機輔助服務以及冷機輔助服務的相關制定規則與採購量的決定，這些研究成果可供我國未來發展相關調度規則的重要參考。

**關鍵詞(Key Words):** 備用容量(Reserve Margin)、備轉容量(Operating Reserve)、輔助服務(Ancillary Services)、電力市場 (Electricity Market)。

---

\*財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所

\*\*國立中正大學電機工程系

# 排除廢熱提升發電效率

Improving Efficiency of Power Generation through Removing Waste Heat

丁致良\*  
Ting, Juhi-Lian Julian

## 摘要

本研究引介兩種藉由輻射散熱提升發電效率的方法：第一是利用特殊材料提供藉由熱轉換機械能的發電系統的散熱方法；第二是利用奈米顆粒提供分頻利用太陽光源的方法。本文並藉由細菌光合作用系統提供分頻奈米顆粒的具體解決方法。

**關鍵詞(Key Words)**：太陽能電池 (Solar Cell)、奈米天線 (Nanoantenna)、散熱(Heat Dissipation)。

# 我國低壓 AMI 推動策略－模組化電表及通訊測試平台

The Promotion Strategy of Low-Voltage AMI in Taiwan –  
Modular Meter Design and Communication Evaluation Platform

林哲毅\*  
Lin, Che-I

范振理\*  
Fan, Chen-Li

楊金石\*  
Yang, Jin-Shyr

陳翔雄\*\*  
Chen, Shiang-Shong

蔡家楷\*\*  
Tsai, Chia-Kai

黃怡碩\*\*  
Huang, Yi-Shuo

## 摘要

我國 103 年已推動高壓 2.4 萬戶、低壓 1 萬戶智慧電表(AMI)建置。因通訊技術演進日新月異且低壓 AMI 之通訊技術、介面標準等都尚未統一，故研擬模組化智慧電表推動策略。有利於我國大規模 AMI 推動之通訊選用彈性。因此，規劃一系列通訊測試平台，以利廠商技術驗證。

本研究蒐集國際智慧電表推動採用之策略(含規範與架構)，並考量我國AMI推動經驗、國家標準及廠商建議等。以綜合考量AMI功能需求及電表設計策略，確保未來AMI長期推動具體可行。而國際AMI通訊技術眾多，為客觀瞭解各種技術基於台灣建築環境之適用性，故規劃一系列測試平台，以驗證各廠商之通訊技術於台灣環境的適應性。同時，為考量AMI大規模推動之配套議題，更協助爭取專用頻段及檢討電表檢校規費與年限等議題。因此，本研究旨在規劃我國長期AMI推動之發展策略及環境塑造。

**關鍵詞(Key Words)：**智慧電表(Smart Meter)、通訊測試平台 (Communication Testing Platforms)、智慧電表基礎建設(AMI)、公用事業頻段(Utility Frequency Band Reservation)、電表校驗(Metering Calibration)。

---

\*台灣電力公司綜合研究所

\*\*財團法人工業技術研究院

# 淺談放射性廢棄物最終處置計畫的需求管理

The Primary Study about the Requirements Management of the Final Disposal Program for Radioactive Waste

彭桓沂\*

Peng, Huan-Yi

## 摘要

對於一長期且分階段逐步實施的放射性廢棄物最終處置計畫，如何開發一種工具，能以靈活、開放及有效方式執行，並取得社區民眾同意或進一步積極參與，是為此長程計畫執行成敗的關鍵。此工具不僅要能強調處置計畫的靈活性、透明度和願意配合概念及修訂各階段各項決定，更要隨時間衍化反映出計畫期間在環境、科學技術、政治、經濟及社會等的變化，俾利於各項決策歷程的傳承。這個特殊的管理工具源自目前國際上各核能先進國家積極推行的「需求管理(RM)」概念，而依此概念發展出來的結構化應用系統就是「需求管理系統(RMS)」。

台灣發展之需求管理系統RMS雛型包括兩部分，其一為配合2017年報告初稿內容研發需求管理系統雛型，另一為納入審查程序於需求管理系統RMS之雛型。後者之加入有助於完善需求管理系統RMS之發展，我們的做法是在審查資料庫之資料格式上盡量保持與需求/文件資料表同樣格式，使二者在建置過程中盡量保持其一致性，而有利於未來整體需求管理系統RMS融入品管與品保作業之發展需要。

**關鍵詞(Key Words)：**放射性廢棄物(Radioactive Waste)、最終處置計畫(Final Disposal Program)、需求管理(Requirements Management)、需求管理系統(Requirements Management System)、品管(Quality Control)、品保(Quality Assurance)。

---

\*台灣電力公司綜合研究所退休員工