

台電工程月刊 826 期 (6 月號) 目錄

核能發電：

- 核能業界動態資料庫建置與國際能源發展趨勢分析..... 王美雅 等..... (1)
- 最終處置安全評估之裂隙網路核種遷移模擬技術開發..... 陳智隆..... (12)

輸 變 電：

- 電子式充油電纜油壓模擬盤之開發及應用..... 徐益逢..... (23)
- 日本電力事業改革後電能轉供制度的設計與運作方式..... 陳彥霖 等..... (31)

能源與環境：

- 發電系統水足跡盤查分析準則建置與案例研析..... 蔡顯修 等..... (48)

資訊與電腦：

- 導線失竊與違章用電整合系統建置與示範研究..... 卓明遠 等..... (58)
- 應用 Google Maps 開發變電所地理圖資系統..... 林正義 等..... (74)

工程技術：

- 地盤冰凍工法應用於地下工程之現況與未來..... 薛振興 等..... (83)

其 他：

- 客服中心進線量預測模型之研究..... 楊新全 等..... (95)
-
-

核能業界動態資料庫建置與國際能源發展趨勢分析

Nuclear Power Industry Database Establishment and World Energy Projection

王美雅*
Wang, Mei-Ya

李進得*
Lee, Jin-Der

梁天瑞**
Liang, Tien-Jui

摘要

本研究旨在蒐集各國能源動態與核能發展資訊，彙整而成能源發展資料庫與核能業界動態資料庫，同時提供核能與能源知識的宣導與溝通平台，使民眾建構多元能源政策之思維，進而參酌各國能源政策與國內實際狀況，包括國家經濟、產業發展方向與社會關心議題等，希冀能對我國能源與電力發展提供建議。整體執行成果共分為五大項，包含：建置、維護與充實「核能業界動態資料庫」及「能源發展資料庫」兩大項、規畫與辦理「核能議題公民論壇」、研提我國能源發展電力篇之參考資料及協助國際核能法規與技術文件之翻譯、專業分析評估報告，期使民眾獲取能源運用發展之全貌，更盼民眾以多元角度思考核電問題。

關鍵詞(Key Words)：資料庫(Information Database)、低碳能源(Low-carbon Energy)、核能(Nuclear Energy)、學習模組(Educative Module)、公眾接受度(Public Acceptance)、民眾知識推廣(Public Knowledge Spreading)。

*國立清華大學原子科學技術發展中心

**台灣電力公司核能發電事業部龍門核能發電廠

最終處置安全評估之裂隙網路核種遷移模擬技術開發

The Development of Fracture Network Nuclide Migration Simulation Technique of Final Disposal Safety Assessment

陳智隆*
Chen, Chih-Lung

摘 要

一維核種遷移模式可模擬核種在複雜離散裂隙網路中的遷移現象，但運用裂隙網路質點軌跡方法取得核種遷移路徑的流動資訊，於 GoldSim 管流模組中直接建構核種遷移模型，將造成異常的模擬結果。本研究先以解析解驗證 GoldSim 管流模組操作的正確性，再根據質量平衡原理，開發 GoldSim 管流模組的裂隙網路核種遷移模擬技術，並以八個假設案例證實可得到合理的模擬結果。最後，以解析的裂隙網路搭配不同的注入源特性，確認根據本研究開發之裂隙網路核種遷移模擬技術確實可行。本研究開發之裂隙網路核種遷移模擬技術可運用於裂隙岩體核種遷移的安全評估。

關鍵詞(Key Words)：最終處置(Final Disposal)、裂隙網路(Fracture Network)、安全評估(Safety Assessment)、GoldSim。

*台灣電力公司核能發電事業部核能後端營運處

電子式充油電纜油壓模擬盤之開發及應用

Development and Application of Simulation Device of Electronic Pressure Gauge for
Oil-filled Cable

徐益逢*

Shiu, Yi-Feng

摘 要

台電公司自 99 年起配合智慧電網 5 年推行計畫，已建置完成充油電纜油壓監視系統，調度運轉及維護人員可透過區域網路獲取油壓變化趨勢及分析掌握運轉狀況，以達防患未然之目的。然而此油壓監視系統，目前僅具備油壓指示功能，警報部份仍需透過運轉維護人員定期檢測，以確保油壓警報功能正常。由於現今面臨退休潮及新進人員銜接經驗不足之窘境，工作人員對電纜油壓閥盤警報測試之操作程序一知半解，為加速維護人員對電纜油壓閥盤警報測試機制之瞭解，本文將利用簡單的電子電路轉化成電纜油壓閥盤警報測試實務模型，藉由於平時之操作訓練以強化維護同仁的本質技能，進而提昇電纜線路之供電安全及品質。

關鍵詞(Key Words)：智慧電網(Smart Grid)、趨勢 (Variation)、裝置(Device)。

*台灣電力公司輸供電事業部台北供電區營運處

日本電力事業改革後電能轉供制度的設計與運作方式

The Design and Mechanism of Power Wheeling System of Japan after Electricity Liberalization

陳彥霖*
Chen, Yen-Lin

吳禹濤*
Wu, Yu-Hau

黃詩文*
Huang, Shih-Wen

陳秉奇*
Chen, Ping-Chi

陳彥豪*
Chen, Yen-Haw

摘要

在台灣電力自由化的發展下，未來用戶自由購電選擇權開放之後，發電業供電給用戶時必須透過輸配電業之輸配電網路來傳送電能，並由電網業者收取轉供費用。由於台灣之電力系統與日本相近，本研究深入了解日本電力事業架構，詳細研究日本開放電能轉供後，其電能轉供費率架構下電網使用成本分攤方式與細則規範。本研究之成果在台灣逐步電力自由化的發展過程中，可提供適合台灣電業環境之電能轉供費率架構及建議作法的基礎，包括電業間電能轉供權責分工、電能轉供費用分攤方式及電網營運下各種成本分攤之歸屬，分攤比例的可能處理原則等。

關鍵詞(Key Words): 電能轉供制度(Wheeling System)、電能轉供費用(Wheeling Charges)、電力事業架構(Electricity Industry Structure)、電力自由化(Electricity Liberalization)。

*財團法人台灣經濟研究院

發電系統水足跡盤查分析準則建置與案例研析

Development of Water Footprint Inventory Assessment Principles for Power Generation System
and Case Studies

蔡顯修*

Tsai, Hsien-Shiow

劉源隆*

Liu, Yuan-long

黃哲信*

Huang, Jer-Shinn

陳國義*

Chen, Kuo-Yi

鄭光志*

Cheng, Kuang-Chih

黃正忠**

Huang, Cheng-Chung

葉怡秀**

Yeh, Yi-Hsiu

摘要

近年來，氣候變遷影響下造成的水資源短缺及供給問題，已儼然成為國家及企業皆須高度重視之風險議題。國際為因應水資源不足已開始推動產品水足跡認證，期望藉由用水資訊之建立，瞭解節水空間並減少各產業之用水，達到保育水資源及永續發展之目標。由於電力為工業之母，台電公司為完善水足跡之盤查系統，確保發電用水無虞，台電公司各單位除積極辦理各項節水及廢水回收措施外，亦率先依循「水足跡標準(ISO 14046)」，進行大觀水力、第二核能、協和及興達火力發電廠之水足跡盤查，本文將針對WFN及ISO的水足跡評估標準，說明其概念和估算方式並比較兩者之間的差異，並著重在水資源短缺足跡暨單位發電量之耗水量的計算，並藉此建置台電公司發電系統之水足跡盤查分析準則，以作為後續各類型電廠發電用水水足跡參辦之依據。

關鍵詞(Key Words)：水足跡評估標準(ISO 14046：2014)、水資源短缺足跡(Water Scarcity Footprint)、水足跡盤查分析準則(Water Footprint Assessment Principles)、電力水足跡(Water Footprint of Electricity Generation)、水資源管理策略(Water Management Strategy)。

*台灣電力公司環境保護處

**財團法人財經研究教育基金會處

導線失竊與違章用電整合系統建置與示範研究

Implementation and Demonstration of Integrating System for Cable Theft and Illegal Electricity

卓明遠*	陳建男*	陳文平*	王佩茹*
Cho, Ming-Yuan	Chen, Chien-Nan	Chen, Wen-Ping	Wang, Pei-Ru
王金墩**	張文曜**	周威揚***	楊志澈***
Wang, Chin-Tun	Chang, Wen-Yao	Chou, Wei-Yang	Yang, Chih-Dun
洪德鈿***	蕭煌澤***	郭士豪***	黃柏騰***
Hung, Te-Tien	Hsiao, Huang-Tse	Kuo, Shih-Hao	Huang, Po-Teng

摘 要

本研究應用微處理機、攝影技術結合 GPRS 無線通訊模組完成電表型用電資訊蒐集偵測單體之設計與系統整合。此外，應用電壓/磁場感測元件、ZigBee 模組、電力線載波 (PLC) 模組以及攝影系統研製導線失竊偵測模組與熱點監視錄影系統。再者，於區處內設計後端資料庫伺服器中之資料庫資料結構與資料擷取程式完成資料庫建立，以及將 NBS 之用戶用電資訊、饋線損失資料及 AMI 系統資料轉入資料庫。接下來建立 Web Based 後端伺服器人機介面、自動讀表伺服器以及現場 GPRS 資料蒐集裝置之通訊協定與程式設計，完成以行動數據群組企業網路 (MDVPN) 為主之用戶用電資訊蒐集後端監測系統。再者，應用資料採礦與模型辨識技巧，推求用戶之合理用電與違章用電之模式。

關鍵詞(Key Words)： GPRS、ZigBee、電力線載波 (Power Line Carrier, PLC)、違章用電 (Illegal Use of Electricity)、導線失竊 (Cable Theft)、行動數據群組網路 (Mobile Data Virtual Private Network, MDVPN)。

*國立高雄應用科技大學

**台灣電力公司綜合研究所

***台灣電力公司配售電事業部嘉義區營業處

應用 Google Maps 開發變電所地理圖資系統

Development of Substation Geographic Map System with Google Maps Service

林正義*
Lin, Chang-Yi

呂世彬*
Lu, Shih-Pin

摘 要

鑑於目前變電所設計流程可分為四類(超高壓變電所、一次變電所、一次配電變電所、二次變電所)，惟每一類設計流程不盡相同，除了依照本公司設計準則規劃設計外，須參考已加入系統變電所之相關圖面及其他技術文件，來輔助設計的準確性，初步規劃完成後，須聯繫維護單位召開現場會勘等作業流程。利用 Visual Basic 軟體開發人機介面系統，再結合 Google 地圖服務之功能，以智慧搜尋變電所位置，並將該變電所相關圖面、設計準則、技術文件及連絡不同單位等介面資料加以彙整連結，解決需花費時間去搜尋相關文件，有效縮短規劃時程。另外，為了自動更新資料庫，加入網路雲端平台，將該系統整合一套多功能架構，能夠快速完成圖面繪製，爰此，對變電所設計流程提出一種新的創意方法，改革目前作法，藉此提升公司競爭力及設計效率。

關鍵詞(Key Words)： 超高壓變電所(Extra High Voltage Substation, E/S)、一次變電所(Primary Substation, P/S)、一次配電變電所(Distribution Substation, D/S)、二次變電所(Secondary Substation, S/S)、雲端平台(Cloud Platform)、Google 地圖(Google Map)。

*台灣電力公司輸供電事業部輸變電工程處南區施工處

地盤冰凍工法應用於地下工程之現況與未來

Applications of Ground Freezing in Underground Projects – The Status Quo and the Future

薛振興*
Shiue, Jenn-Shing

蔡子越*
Tsai, Tz-Yue

陳聰吉**
Chen, Cong-Jii

余明山**
Yu, Ming-Shan

摘 要

為求都會區土地有效運用，基礎建設常利用地下空間構築潛盾隧道及聯絡橫坑。而傳統高壓噴射灌漿工法為目前最廣泛運用於潛盾發進、到達及聯絡橫坑之地盤改良工法。但因灌漿地改體隱藏弱面及水路難以檢驗及進行補灌，已造成數件潛盾工程災變，令主管機關及承造單位深陷輿論壓力，後以地盤冰凍工法進行復舊施工。由於各種地下工程有朝向更深的地下空間發展之趨勢，使業主及設計單位逐漸接受高風險施工區段採用施工費用較高但施工不確定性較低之冰凍工法，來提高施工安全及避免損鄰事件發生。本文將介紹地盤冰凍工法在國內工程之發展與運用現況，並簡介地盤冰凍設計與施工、施工風險評估及因應對策，最後針對未來應用於台電地下工程提供看法，作為後續地盤冰凍工法運用之參考。

關鍵詞(Key Words)：地盤冰凍(Ground Freezing)、高壓噴射灌漿(Jet Grouting)、潛盾隧道(Shield Tunnel)、聯絡橫坑(Cross Passage)、風險管理(Risk Management)。

*台灣電力公司輸供電事業部輸變電工程處南區施工處

**萬鼎工程服務股份有限公司

客服中心進線量預測模型之研究

A Two-layer Rate-based Model for Arrival Process

楊新全*
Yang, Shin-Chuan

郁方**
Yu, Fang

何湘茵***
Ho, Hsiang-Yin

褚宣凱**
Chu, Hsuan-Kai

摘要

本研究使用兩層式統計和伽瑪分布函數建立電話進線量之預測模型，結合了非監督式學習和排隊理論，建立了台電客服中心針對日均與災害情況之客服進線量模型和人力資源預測，並評比結果。客服中心在客戶服務流程中佔有一定份量的影響力，客服中心之服務品質會影響客戶對公司產品的滿意度以及感受，是強化兩者之間關係的重要管道。現代的客服中心會面對隨機的電話進線量挑戰，無法掌握電話進線量間接影響了人力資源配置是否能足夠應付，也可能造成人力資源配置過剩的問題。本研究使用台電客服中心過去之進線量資料，建立預測模型。利用預測結果和客服中心服務率，制定人力資源配置策略，並和現有的人力資源配置比較，以期精進台電客服中心服務品質和人力資源運用。

關鍵詞(Key Words)：客服中心(Call Center)、排隊模型(Queuing Model)、服務率(Service Rate)、到達率(Arriving Rate)、卜瓦松分佈(Poisson Distribution)。

*台灣電力公司綜合研究所

**國立政治大學

***澧豪科技股份有限公司