

台電工程月刊 791 期（7 月號）目錄

電力系統：

台灣風場電力品質量測之研究.....吳元康 等 (1)

能源與環境：

台灣碳價預估模型.....洪紹平 等 (19)

資訊與電腦：

台電公司 ERP 系統第一期實施效益評估 萬幼筠 等 (42)

工程技術：

統計資料分析在氣渦輪機排氣修正溫度決策之應用—
以南部發電廠為例.....鄭天德 等 (81)

其 他：

風力發電機維修安全作業機制建立與認證.....林榮貴 等 (94)

台灣風場電力品質量測之研究

Research on Power Quality Measurement in Taiwan Wind Farms

吳元康*
Wu, Yuan-Kang

黃永清**
Huang, Yung-Ching

張文恭*
Chang, Wun-Gong

王禮***
Wang, Li

鄧宇宏*
Deng, Yu-Hung

摘要

近年來，世界各國的風力發電裝置容量已經大幅成長，因此在大量風力發電併入電網後，必須研究其對於系統電力品質的影響。本文將介紹台灣四處陸域風場的電力品質量測結果，並分析及比較各風場間的差異。量測地點包括台電公司之澎湖中屯、桃園大園觀音、彰化彰濱以及新竹香山等風場。四個風場所採用的風機為目前全球前十大風力機廠商，並且包含直驅式同步發電機與雙饋式感應發電機這兩種風力機類型，為目前風力機市場上的兩大主流。根據長期記錄四處風力發電系統的電力品質資訊，瞭解我國風力發電系統的運轉狀況與供電品質。本研究主要針對所量測的電壓波動、頻率、功率因數、三相不平衡因數、電壓閃爍、以及電壓總諧波失真進行探討，並研究單一風機以及多機併入對於電力品質影響的差異並比較不同季節下電力品質量測結果的比較。

關鍵詞(Key Words) 風力發電 (Wind Power)、電力品質(Power Quality)、電壓閃爍(Voltage Flicker)、電壓總諧波失真(Voltage Total Harmonic Distortion)。

*國立中正大學電機系

**財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所

***國立成功大學電機系

台灣碳價預估模型

Taiwan's Carbon Price Forecast Model

洪紹平*
Hung, Shao-Pin

洪育民*
Hung, Yuh-Ming

郭婷瑋*
Kuo, Ting-Wei

石信智**
Shih, Robert

顏素絹**
Yen, Su-Chuan

(100~102 年度研究計畫論文)

摘要

近年來，全球暖化所造成的氣候變遷已成為國際重要議題，為有效管理國際溫室氣體排放，各國除了訂定溫室氣體管制法規外，也實施市場機制，希望以最低成本達到溫室氣體減量效果，碳額度價格的重要性也因此變得更形重要。本研究研析國外許多碳價模型後用供需均衡法則來建立台灣碳價模型，以動態逐期推估的方式來估計自 2013 年到 2025 年可能的碳額度價格走勢，並透過敏感性分析來了解在模型設定架構下碳額度價格的穩健程度。

關鍵詞(Key Words)：碳價模型(Carbon Price Model)、碳價預測(Carbon Price Forecast)、總量管制與排放交易(Cap and Trade)、排放交易機制(Emission Trading Scheme)。

*台灣電力公司綜合研究所

**永智顧問有限公司

台電公司 ERP 系統第一期實施效益評估

Benefit Analysis of Taipower ERP System Implementation (Phase I)

萬幼筠*
Wan, You-Yun

張益紳*
Chang, I-Sheng

徐潔茹*
Hsu, Chieh-Ju

邱銳澤*
Chiou, Ruei-Tze

林群堯*
Lin, Chun-Yao

龍士凱*
Lung, Shih-Kai

余素貞**
Yu, Su-Chen

洪振展**
Hung, Chen-Chan

鄭廣維**
Cheng, Kuang-Wei

(102 年度研究計畫論文)

摘要

本研究針對台電所屬產業環境，綜合考量現行組織架構、營運特性、及企業資源規劃(ERP)系統專案導入管理等因素，針對 ERP 系統(第一期)建置範圍，評估系統上線後為台電公司帶來之效益，包含組織面、營運及管理面、流程面、內控面等。

ERP 系統導入後，在已辨識的台電企業價值項目中，最顯著的提升主要表現在管理績效的提升與營運的優化。透過單一整合的系統，將所需要的營運數據加以整合，節省跨部門的溝通，進而提升工作效率。

系統整合的效益也呈現在企業管理方面，由於各單位的資料皆已整合在同一資料庫，管理者在獲取所需管理報表將更即時及正確。為配合 ERP 系統的導入，台電也進行一些流程優化的措施，流程改善再配合 ERP 系統功能的輔助，使得 ERP 系統導入對於台電的企業價值提升更為彰顯。

本專案透過量化關鍵績效指標(KPI)的分析，質化 KPI 的深度訪談以及線上問卷的方式，綜合評估 ERP 第一期導入的成效。由結果看出，ERP 第一期的導入確實達到了預期效益，包含整體營業資訊的正確性、即時性，部分作業流程的集中處理進而節省人力物力，及整體企業資源的節省，例如資金準備的降低，存貨周轉率提升，整體庫存金額的下降等。

此次的專案研究，除了就 ERP 第一期導入的效益進行評估，同時也收集許多長官及同仁對現行系統的改善意見以及對未來的期望，這些資訊可提供台電對於未來資訊系統的發展方向作為參考。

關鍵詞(Key Words)：企業資源規劃(Enterprise Resource Planning)、企業價值項目(Enterprise Value Driver)、效益評估(Benefit Analysis)、關鍵績效指標(Key Performance Indicator)、系統整合(System Integration)。

*勤業眾信聯合會計師事務所

**台灣電力公司資訊系統處

統計資料分析在氣渦輪機排氣修正溫度決策之應用 ---以南部發電廠為例

Statistical Data Analysis in the Application of Gas Turbine Outlet Temperature Correction
Decisions for Nan-Pu Power Plant

鄭天德*
Jane, Ten-Der

戴志宇*
Tai, Chih-Yu

摘要

本文的目的是提供一系列的統計方法，用以驗證氣渦輪機排氣修正溫度的特性。並以南部發電廠 GT3-1 實際運轉的數據配合統計上的統計模式，據以驗證氣渦輪機在有無自由運轉模式的控制條件下，其排氣修正溫度是否穩定。同時，藉由本文研究之結果，提出減少氣渦輪機尖載運轉時數的方法，其結果可歸內下列三點結果：(1)因自由運轉模式功能，則 GT3-1 轉速的變化，導致 GT3-1 之發電量變化，將改變 OTC 值變化。(2)若在不損害氣渦輪機葉片的情況下，把 $(OTC_{\text{計算值}} > OTC_{\text{設定值}} + 10)$ 之條件修改為 $(OTC_{\text{計算值}} > OTC_{\text{設定值}} + 12)$ ，則可以減少尖載運轉時數的增加。(3)提供決策者一個檢定氣渦輪機排氣修正溫度之方法，將資料轉成有用資訊。

關鍵詞(Key Words)：氣渦輪機(Gas Turbine)、排氣修正溫度(Outlet Temperature Correction, OTC)、機率密度(Probability Density)、區間估計(Interval Estimation)、假設檢定(Hypothesis Testing)、變異數分析(ANOVA)、迴歸(Regression)。

*台灣電力公司南部發電廠

風力發電機維修安全作業機制建立與認證

Establishment and Certification of an Occupational Health & Safety Mechanism
for Wind Turbine Maintenance

林榮貴*
Lin, Jung-Kuei

何智南*
Ho, Jyh-Nan

李應成**
Lee, Ying-Cheng

邱文寶***
Chiu, Wen-Pao

許華濱***
Hsu, Hua-Bin

(101~102 年度研究計畫論文)

摘要

風力發電機良好運維是確保風力發電機維持最佳運轉之不二法門，而維修安全作業的安全確保，更是首要課題。風力發電機之運維，在國內是新的工程經驗，且經常要在塔架內外進行高空作業的特殊性，為了保障勞工作業安全，本文整理國內外相關作業安全法規並參考國外專業機構或原廠作法，擬具應補充之安全作業規範，並提出相關安全作業培訓課程與設施，以及風力發電機葉片維修訓練認證，期能建立國內風力發電機高空作業運維之安全作業規範為目標。

本文即針對風力發電機維修安全作業機制的建立與認證作一介紹。逐項說明風力發電機之維修作業危險因素分析、維修安全作業需求探討及如何建立風力發電機維修安全作業機制；接著介紹風力發電機維修安全作業相關之認證包含高空作業安全衛生人員安全衛生與講師訓練認證，以及高空作業裝備之認證，同時亦簡介高空作業模擬訓練塔架，最後針對風力發電機葉片維修訓練認證作一介紹；其確實的執行，將有助於大幅改善風力發電機的運維安全品質與正常功能。

關鍵詞(Key Words)：風力發電機(Wind Turbine)、維修安全(Maintenance Health & Safety)、高空作業(Work at Height)、維修訓練與認證(Training and Certification of Maintenance)。

*財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所

**財團法人船舶暨海洋產業研發中心

***台灣電力公司電力修護處