

台電工程月刊 836 期 (4 月號) 目錄

火力發電：

- 空氣進氣系統對氣渦輪機性能的影響 劉鍾崙 (1)
- 以燃燒室最大火焰溫度及熱功轉換模式建立氣渦輪機性能診斷方法 胡珪渝 (15)

輸 變 電：

- 區域電網計畫效益評估及案例分析 洪萌馥 等 (41)

配 電：

- 配電變壓器維護管理之研究 林彥廷 等 (66)

能源與環境：

- 台中發電廠空壓系統節能評估研究 蔡顯修 等 (77)
- 南灣水質之長期變化 陳鎮東 等 (89)

資訊與電腦：

- 以網路爬蟲與軟體機器人開發電驛資訊即時系統 賴國英 等 (96)
-
-

空氣進氣系統對氣渦輪機性能的影響

Influence of Air Inlet System on Performance of a Gas Turbine

劉鍾崙*

Liu, Chung-Lun

摘要

本篇文章主要是針對南四機(三菱 501F 機型)進氣室改善後，對整體氣渦輪機性能提升作一個研究探討。文章將依空氣中污染物的分佈、空氣濾網的過濾原理、污染物對氣渦輪機的性能影响、進氣室的設計要求並以南四機進氣室改善後對氣渦輪機所產生的效益評估作一總結。

關鍵詞(Key Words)：空氣進氣系統(Air Inlet System)、氣渦輪機(Gas Turbine)、效率(Performance)。

以燃燒室最大火焰溫度及熱功轉換模式建立氣渦輪機性能診斷方法

Establishment of Gas Turbine Performance Diagnosis Method with Combustor Maximum Flame Temperature and Thermal Power Conversion Application

胡珪渝*
Hwu, Guei-Yu

摘要

本文聚焦於熱力學布萊登循環(Brayton Cycle)之應用，以氣渦輪機排放煙氣過剩氧含量推算空燃比(AFR)，並以化學平衡式推導燃燒器最大火焰溫度作為進氣溫度(TIT)以計算熱效率，同時與功率輸出法進行比對，找出差異性以研判熱元件缺陷可能原因。經由計算模型之建立，並以運轉實例驗證，預熱燃料及提升燃燒空氣溫度(增加壓縮比)對熱效率及氮氧化物排放濃度之降低都有極佳助益，尤其提升燃燒空氣溫度效果更佳。501F 型 GT 空燃比_{質量}約於 46 及 501G 型約於 42 熱效率最佳，據此，對氮氧化物排放與空燃比關係能採取最適化調整建議。綜上，以燃燒器最大火焰溫度與氣渦輪機出力熱效率進行差異比較之方法，作為氣渦輪機熱元件缺陷之診斷可達很高準確性，進而改善，可提升氣渦輪機性能。

關鍵詞(Key Words)：布萊登循環(Brayton Cycle)，過剩氧(Excess Oxygen)，空燃比(AFR)，氣渦輪機進氣溫度(TIT)，燃燒器火焰溫度(Combustor Flame Temperature)，熱效率(Thermal Efficiency)，氮氧化物(NO_x)。

*台灣電力公司水火力發電事業部大潭火力發電廠

區域電網計畫效益評估及案例分析

The Study of Cost-benefit Assessment for Regional Grid Project

洪萌馥*
Hung, Meng -Fei

陳玟如*
Chen, Wen-Ju

陳在相**
Chen, Zai-Siang

郭宗益***
Guo, Zong-Yi

余長河****
Yu, Chrng-Her

林維哲**
Lin, Wei-Jhe

摘要

我國輸變電計畫過去多採全包裹式計畫之編列方式，已不全然適於當前的經濟社會，未來輸變電計畫將朝向縮小規模以區域電網計畫方式辦理，著重在滿足區域性之供電需求及改善供電瓶頸、強化運轉可靠度方向規劃，以期更有效率的推動電網建設。爰此，本研究參酌歐盟、美國等國際電業輸變電計畫效益分析方法，研擬區域電網財務及經濟效益評估模式。本研究研提以合理報酬率作為電網計畫貢獻價值之評估方法，以輸變電收入占比 6.19 % 分攤售電收入。以北區一期電網計畫為例進行實際評估，該電網計畫自 105 年計畫開始興辦，具有增加售電收入，降低線路利用率進而改善線路損失率等之效益等之效益。整體而言，北區一期電網計畫財務總收益為 123.3 億元，淨現值為 27.27 億元；內部報酬率為 4.36%，高於資金成本率 1.84%；益本比大於 1，為 1.59；可於第 28 年回收成本；故該計畫具財務效益，具興辦之必要性。

關鍵詞 (Key Words)：區域電網計畫(Regional Grid Project)、財務效益評估(Financial Benefit Assessment)、經濟效益評估(Economic Benefit Assessment)。

*財團法人台灣綜合研究院

**台灣科技大學

***彰化師範大學

****台灣電力公司綜合研究所

配電變壓器維護管理之研究

A Study on Maintenance Management for Distribution Transformers of Electrical Power System

林彥廷*
Lin, Yen-Ting

蘇偉府**
Su, Wei-Fu

黃世杰***
Huang, Shyh-Jier

邱培碩***
Chiu, Pei-Shuo

吳冠德***
Wu, Kuan-Te

魏志超***
Wei, Chih-Chao

摘要

本文首先彙整說明國內配電變壓器使用類型與構造差異，並探討配電變壓器巡視、檢點及吊檢等維護時間與作業流程相關規定，同時完成國內配電變壓器資料彙整後，進行蒐集各國於配電變壓器維護及汰換之相關資料，進一步探析各國現行配電變壓器管理方式差異，以作為建立適當配電變壓器管理辦法之參考依據。此外，藉由分析所得資料，審慎選擇適當之配電變壓器管理方式，以更新國內配電變壓器管理辦法，適當調整配電變壓器維護週期及汰換年限，並仔細探討國內配電變壓器作業程序，以及依據實際維護經驗修訂維護及汰換流程，再參酌國外配電變壓器維護作法，搜尋近年新穎之配電變壓器維護方式及應用設備，評估納入配電變壓器維護流程中，俾供國內電業施行適當維護及管理配電變壓器之參考辦法。

關鍵詞(Key Words)：配電系統管理(Distribution Systems Management)、配電變壓器(Distribution Transformers)、維護時間(Maintenance Time)。

*台灣電力公司綜合研究所

**崑山科技大學電機工程系

***國立成功大學電機工程學系

台中發電廠空壓系統節能評估研究

Energy-saving Assessment of Taichung Power Plant Compressed Air System

蔡顯修*
Tsai, Hsien-Shiow

劉源隆*
Liu, Yuan-long

吳政宏*
Wu, Cheng-Hung

陳國義*
Chen, Kuo-Yi

蔡宛霖*
Tsai, Wan-Lin

廖榮皇**
Liao, Jung-Huang

摘要

台灣電力公司在國內扮演重要供電角色，同時也為節能減碳的先驅。本計畫為評估研析台中火力發電廠空壓系統之運行現況，協助空壓系統操作達到較佳之運轉效率與能耗效益應用。已完成兩組空壓系統群組用氣量測與節能操作分析，建議皆可新增一部小型空壓機，減少BOV(Blow-Off Valve)現象，補充空氣之不足。在中 1 機至中 4 機大修期間可節省 440 萬度電，回收年限 1.8 年，在中 5 機至中 8 機四個機組運轉期間可節省 1209 萬度電，回收年限 0.34 年。

關鍵詞(Key Words)：節能評估(Energy Saving Assessment)、空壓系統(Compressed Air System)、吹灰空壓機(Soot Blower Air Compressor, SBAC)、排放閥(Blow-Off Valve, BOV)。

*台灣電力公司環境保護處

**工業技術研究院綠能與環境研究所

南灣水質之長期變化

Long-term Variation of Water Chemistry at Nanwan Bay

陳鎮東*
Chen, Chen-Tung Arthur

詹 森**
Jan, Sen

蔡顯修***
Tsai, Hsien-Shiow

溫桓正***
Wen, Huan-Cheng

陳孟仙*
Chen, Meng-Hsien

劉莉蓮*
Liu, Li-Lian

摘 要

由於受到全球暖化及空氣中二氧化碳濃度上升之影響，南灣之水溫逐年上升，酸鹼值(pH)則逐年下降。而受到太平洋十年期振盪(Pacific Decadal Oscillation, PDO)之影響，在 PDO 暖期，南灣水溫偏低，鹽度偏高，但民國 103 年以來，雖為 PDO 暖期，水溫依然偏高，值得注意。同時，在 PDO 暖期時，表水硝酸鹽濃度較冷期時為高，而當營養鹽濃度偏高時，往往植浮量偏低。

關鍵詞 (Key Words)： 第三核能發電廠 (Third Nuclear Power Plant)、環境變遷 (Environment Changes)、南灣 (Nanwan Bay)、水文 (Hydrology)、水化學 (Water Chemistry)。

*國立中山大學海洋科學系

**國立臺灣大學海洋研究所

***台灣電力公司環境保護處

以網路爬蟲與軟體機器人開發電驛資訊即時系統

Using Web Crawlers and Chat Robots to Develop Protection Relays Real-time Information System

賴國英*
Lai, Kuo-Ying

周元生*
Chou, Yuan-Sheng

黃心盈*
Huang, Hsin-Ying

摘要

當電力系統發生事故，運轉人員僅能從電力調度監控系統得知跳脫設備名稱、時間及電驛動作等有限的資訊，但有關事故處理的重要資訊(例如故障的相別、電流大小、故障距離等)，需另以人工方式遠端登入數位電驛方能取得。但事故發生當下，運轉人員往往忙於處理監控系統出現的訊息而無暇登入電驛取得事故詳細資訊，有可能因缺乏事故詳細資訊而延遲復電作業。本系統利用網路爬蟲(Web Crawler)技術，掃描遍布在各個變電所的數位電驛，持續不斷的收集各個電驛的即時資料，經分析統整後，利用即時通訊軟體(Line)軟體機器人(Chat Robot)技術，將事故資訊即時告知運轉調度與設備維護人員，有助提升事故的處理效率。

關鍵詞(Key Words)：網路爬蟲(Web Crawlers)、聊天機器人(Chat Robot)、數位電驛 (DigitalRelays)、即時通訊軟體(Instant Messaging Software)、區域調度中心(Area Dispatch Control Center, ADCC)。

*台灣電力公司輸供電事業部台中供電區營運處