

台電工程月刊 795 期 (11 月號) 目錄

電業自由化 專輯(上輯)

- 美國電力自由化政策與法規探討：以賓澤馬及加州為焦點.....許志義 等.....(1)
- 美國德州電力可靠度委員會電業改革經驗.....張忠良 等.....(16)
- 台灣推動電業自由化何去何從--從市場競爭與管制目的角度來評議.....李清榮.....(32)
- 我國電業自由化政策與電業法修正草案之評議.....王京明 等.....(56)
- 電業自由化下我國監督管制架構未來展望.....黃奕儒 等.....(72)
- 電業自由化後電力市場之設計與管制探討.....洪紹平 等.....(81)
- 在電業自由化環境下台灣電力系統日前市場機制之探討與設計.....徐琨璋 等.....(90)
- 台灣電力系統輔助服務價格之模擬競價結果分析-以火力電廠為例.....黃維綱 等.....(103)
- 電業自由化下的需量競價機制.....謝忠翰 等.....(111)
-
-

美國電力自由化政策與法規探討： 以賓澤馬及加州為焦點

Investigation of Electricity Liberalization Policy and Regulation
in the USA: Focus on PJM and CA-ISO

許志義*

黃鈺愷*

王京明**

Hsu, Jyh-Yih

Huang, Yu-Kai

Wang, Kim-Mie

摘 要

本文旨在探討美國電力市場自由化相關政策與法規之沿革，並以美國最早推行電力自由化市場的兩個地區「PJM-Interconnection」和「CA-ISO」為例，探討兩個電力市場的電力結構以及制度設計，並研析個別批發市場價格與零售市場價格。PJM 供電結構以燃煤、核能機組為主，CA-ISO 則以燃氣機組為主。反映在電價上，CA-ISO 批發電力價格波動較大，零售市場價格較高。最後總結歸納出此兩地區近年電力市場沿革有以下發展趨勢，值得我國借鑑：(1) 電力交易所與電力調度中心合併營運；(2) 長期雙邊合約簽訂的普及；(3) 低碳燃料與分散式電源的廣泛運用；(4) 能源資通訊技術的進步使需求面管理益獲重視。

關鍵詞(Key Words)：電力自由化市場(Electricity Liberalization Market)、電價成本結構(Cost Structure of Electric Rates)、聯邦能源管制委員會(Federal Energy Regulatory Commission, FERC)、市場監督與調查辦公室(Office of Market Oversight and Investigation, OMOI)、獨立電力調度中心(Independent System Operator, ISO)、區域輸電組織(Regional Transmission Organization, RTO)。

*國立中興大學應用經濟學系、產業發展研究中心

**財團法人中華經濟研究院

美國德州電力可靠度委員會電業改革經驗

Electric Utility Reforms in ERCOT

張忠良*
Chang, Chung-Liang

林求忠**
Lin, Chyou-Jong

摘要

美國德州電力可靠度委員會(Electric Reliability Council of Texas, ERCOT)管轄區域僅有少數幾條直流輸電線與外州及墨西哥聯網，與台灣相似為一獨立之電網。ERCOT 為美國第一個獨立系統調度機構(Independent System Operator, ISO)創立於 1996 年，自 1999 年 5 月解除零售電力市場管制，由於法規完善，電業有合理報酬率，循序漸進的在穩定中持續成長，無論在電力系統或競價市場之運轉模式均極為順暢。ERCOT 實施電業自由化多年，並累積相當經驗，整個體制已非常成熟，其電業改革經驗值得我國借鏡。

關鍵詞(Key Words)：美國德州電力可靠度委員會(ERCOT)，電業自由化(Electric Utilities Deregulation)，區域市場(Zonal Market)，結點市場(Nodal Market)，結點協定(Nodal Protocols)。

*台灣電力公司董事會檢核室

**台灣電力公司系統規劃處

台灣推動電業自由化何去何從 —從市場競爭與管制目的角度來評議

Where will the Deregulation of Taiwan's Electric Power Industry go
- A review from market competition and regulatory purposes perspectives -

李清榮*

Lee, Ching-Rong

摘要

本研究主要針對目前經濟部研擬之電業自由化之規劃方向與修法內容，從引進市場競爭及未來管制體系改革等面向，探討其可行性及應建置市場管理與管制機制之制度設計，並參酌已開發及開發中國家之推動經驗與教訓提出評析，探討議題包括：先進國家與開發中國家之推動經驗與教訓、電業自由化理論之再檢視、電力市場制度之設計原則與必備配套機制、以及我國推動電業自由化之回顧與目前最新發展，最後，對經濟部最近研擬之電業法修正草案，從市場競爭面與政策管制面應具備之制度設計、相關市場管理組織與管制機構及作業體系等，提出建議供決策者或進一步研究之參考。

關鍵詞(Key Words)：強制電力池(Mandatory Power Pool)、新電力交易協議(New Electricity Trade Agreement, NETA)、區域輸電組織與獨立系統調度機構(Regional Transmission Organization and Independent System Operators, RTO & ISO)、廠網分離(Unbundling Generation and Grid)、法律、功能及所有權分離(Functional, Legal & Ownership Unbundling)、英國電力交易與輸電協議(British Electricity Trade and Transmission Agreement, BETTA)、區位邊際成本定價法(Locational Marginal Pricing, LMP)、財務輸電權(Financial Transmission Right, FTR)、標準市場設計(Standard Market Design, SMD)、雙邊合約(Bilateral Contract)。

*台灣電力公司企劃處

我國電業自由化政策與電業法修正草案之評議

Analysis of the Electricity Liberalization Policy and Draft of Electricity Act

王京明*
Wang, King-Min

孫承祥*
Sun, Cheng-Hsiang

摘要

電力市場自由化乃當前全球趨勢，然我國電業法對於市場架構及電業管理制度沿襲過往獨占國營的特許權經營模式，已逾四十年未曾修正，為因應時代潮流、配合經濟發展及考量現有電業自由化政策，本次電業法修正草案乃經濟部於民國 103 年 2 月 11 日送交行政院審議之版本，係藉由全面開放發電業及售電業之設立，成立電力調度中心及電業管制機構等措施，完成修法意旨以健全電業經營及公平競爭並保障用戶權益，俾平衡電業之權利及義務。本文的目的即在探討此次電業法修正草案與我國電業自由化政策，比較與其他電業自由化國家之差異，藉由提出此次修法之闕漏，給予建議以指引後續電業法修正之方向。

關鍵詞(Key Words): 電業自由化(Electricity Liberalization)、電業法修正草案(Draft of Electricity Act Amendment)、電力調度中心(Independent System Operator)。

電業自由化下我國監督管制架構未來展望

The Prospect of the Framework of Supervision and
Regulation under Electrical Liberalization in Taiwan

黃奕儒*
Huang, Yi-Jyu

陳疆平*
Chen, Chiang-Ping

洪鼎倫*
Hong,
Ding-Lun

林恪亨*
Lin, Ko-Heng

摘要

國際間透過電業自由化推動之下，電業監督管制架構適度地進行改革與調整。本研究主要探討未來我國電業自由化推動之下，我國監督與管制架構之未來展望，主要可分三部分進行：首先，透過國際間自由化後監督與管制發展經驗，觀察國際間歷程及作法；再者，針對國內過去發展及現況掌握，了解監督與管制架構改革可能面臨問題；最後，在未來電業自由化推動之下，提出我國未來監督及管制架構改革之階段性作法與建議，期使電業市場監督與管制回歸專業考量，有助於我國電業自由化之長期發展。

關鍵詞(Key Words)：電業自由化(Electrical Liberalization)、監督與管制(Supervision and Regulation)、電力市場改革(Electricity Market Reform)。

*財團法人台灣經濟研究院

電業自由化後電力市場之設計與管制探討

Market Design and Regulation in a Liberalized Electricity Market

洪紹平*
Hung, Shao-Pin

郭婷瑋*
Kuo, Ting-Wei

摘要

依據經濟部函送行政院審議「電業法修正草案」之電業結構，除負責輸、配、售之電力網業仍維持獨占外，將開放發電業、售電業加入市場。惟短期內仍維持台電綜合電業經營型態，並成立電力調度中心統籌執行電力調度，且逐步開放用戶購電選擇權，長期則推動廠網分離，切割發電與電網部門。因此，隨著電力市場競爭程度的逐漸提高，電業除面臨用戶市場重新分配的問題外，並需面對電業環境的改變，如新電業管制機構與電價管制機制、電力調度中心的成立和廠網分離等，本文主旨即在於討論各種電業自由化模式，以及我國未來可能之自由化市場設計等與電業息息相關之議題。

關鍵詞(Key Words)：自由化(Liberalization)、電力調度中心(Independent System Operator)、市場重組(Market reform)、管制(Regulation)、電業法修正案(Electricity Act Amendment)。

*台灣電力公司綜合研究所

在電業自由化環境下台灣電力系統日前市場機制之探討與設計

The Study and Design for the Day-Ahead Market of the Taiwan Power System
in a Deregulation Environment

徐琨璋*
Hsu, Kun-Wei

黃維綱*
Huang, Wei-Kang

胡宗豪*
Hu, Tsung-Hao

蔡金助*
Tsai, Chin-Chu

吳進忠*
Wu, Chin-Chung

摘要

台電公司將於 105 年正式實施事業部之組織架構，以落實廠網分工及會計分離之精神。如何確實有效的估算電能及輔助服務的實際成本，使發電事業部的成本及收入得以確實反應，將是分離會計作業的一大挑戰。因此，本文參考北美電力市場機制，考量事業部組織架構，提出一可行之日前市場競價機制，進而估算電能及輔助服務之真實成本。

日前市場在電力市場內扮演短期風險評估的重要角色，於運轉日前即預估系統負載需求量，並考慮實際的諸多運轉限制，如：機組能力、傳輸線容量、各項輔助服務容量的充足性、以及雙邊合約等，日前市場以最低運轉成本妥適安排各機組的預排程，以確保實際系統運轉的安全性及經濟性。本文將針對此事業部架構下之最適日前市場機制之細部執行方式予以說明，其中包括：負載公告、電廠投標方式、機組特性、機組每日狀態、競價程式輸入資料以及預結算結果等。此外，考量本文所提之日前市場競價機制尚於發展階段，故先以火力電廠作為日前市場之參與者，待此競價平台較成熟後，再考慮納入其餘電廠，如：IPP 電廠或抽蓄電廠。

關鍵詞(Key Words)：日前市場 (Day-Ahead Market)、即時市場(Real Time Market)、機組排程(Unit Commitment)、經濟調度(Economic Dispatch)、區域邊際價格(Locational Marginal Price)。

*台灣電力公司電力調度處

台灣電力系統輔助服務價格之模擬競價結果分析 -以火力電廠為例

Analysis of Simulated Bidding Results for Ancillary Services of Taiwan Power System:
Using Thermal Power Plants as an Example

黃維綱*
Huang, Wei-Kang

胡宗豪*
Hu, Tsung-Hao

徐琨璋*
Hsu, Kun-Wei

蔡金助*
Tsai, Chin-Chu

吳進忠*
Wu, Chin-Chung

摘要

台電公司為推動廠網分工、實施事業部之規劃，迫切需將各項會計成本合理的予以分離，使各事業部的成本及收入得以合理反應。目前之總發電成本雖已包含輔助服務之成本，然而機組提供輔助服務的實際成本卻無法合理有效的區分出，因此經電力調度處派員參訪北美獨立調度中心(ISO)，以及經由多次內部討論後，建議參考北美日前市場競價機制，建立台電公司輔助服務成本估算機制，並於調度處內部成立一火力機組競價小組，以日前市場及經濟調度理論作為基本架構，研擬一套適合當前台電公司狀況的火力機組競價機制。測試階段，由八家火力電廠依據其會計成本進行每日報價，透過自行開發之競價平台進行最佳化機組排程，以估算「調頻備轉容量」、「即時備轉容量」及「補充備轉容量」等輔助服務之成本。

本文根據此競價平台於 103 年 3 至 6 月期間之競價結果，探討在不同負載情況及複循環機組組態限制情況下，對於輔助服務價格的影響，並將此競價結果之輔助服務成本與國外電力市場之價格予以比較，最後，根據上述分析結果提出改善方式，使下一階段之試行競價機制可以更臻完善。

關鍵詞(Key Words)：輔助服務(Ancillary Service)、日前市場(Day-ahead Market)、競價平台(Bidding Platform)、火力電廠(Thermal Plant)。

*台灣電力公司電力調度處

電業自由化下的需量競價機制

A Demand Bidding Schema of an Incentive Demand Response after Electricity Deregulation

謝忠翰*
Hsieh,
Chung-Han

唐文祥**
Tang,
Wen-Shiang

陳翔雄**
Chen,
Shiang-Shong

徐彬海**
Hsu,
Ping-Hai

摘要

為了滿足用戶端用電的需求，電力公司必須有能力提供尖峰時刻的用電量而不是只有平均時刻的用電量。為了解決這個問題，電力公司可花較高的成本於尖峰時刻發電，或是減少尖峰時刻用電。為了減少尖峰時刻用電，在電業自由化的情況下，電力公司可以將尖峰時刻所需的降載量利用拍賣的方式賣給用戶端，買到降載量的用戶端必須減少尖峰時刻的用電，或是將其移至離峰時刻使用，其中用戶端可以不侷限在住宅或工廠用戶，也可以是具有發電能力或設備的業者。本文章提出一個新的 Hour-Ahead 需量拍賣和競標技術。Hour-ahead 需量拍賣機制可協助電力公司在有限的降載獎勵成本下達成降載目標，並透過賽局理論研析，提出合適的競標策略，證明在該機制中，投標用戶有機會獲得更大的獲利。最後，比較 Hour-ahead 需量拍賣機制和美國南加州愛迪生電力公司之需量競價方案(DBP)的優缺點，其中該 Hour-ahead 需量拍賣機制有機會促使電力公司端和用戶端雙贏的情況。

關鍵詞(Key Words)：需量反應(Demand Response)、拍賣(Auction)、賽局理論(Game Theory)、賽局模型(Game Model)、競價演算法(Bidding Algorithm)。

*台灣電力公司綜合研究所

**財團法人工業技術研究院