

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(行政院人事行政局八十九年度公教人員出國專題研究)

【出國類別：研究】

「民營化與公用事業管制體系改造」
研究報告

服務機關：行政院經濟建設委員會
出國人 職稱：簡任技正
姓名：李清松
出國地區：美國
出國期間：八十九年九月二十六日至十一月二十五日
報告日期：九十年四月二十五日

E1/c09000237

目 錄

壹、研究目的

貳、研習方式

參、考察行程

肆、研究資料彙整與心得記要

一、有關競爭與獨占的論述

二、有關法規管制與公民營事業投資的論述

三、北歐（斯堪達那維亞）電業概述

四、歐洲電業發展概述

五、美國電業的概述

六、南加洲電力市場改革及有關機制之概述

七、加州 PG&E 公司概述

八、加州套牢成本與轉型期競爭轉型費用（CTC）

九、輸電網路系統管制與活化之概述

十、建立可交易輸電權機制之概述

十一、有關競爭市場的設計

十二、當解除管制無法解決所有問題：（新聞報導）

十三、有關全面推動電力自由化的論述

十四、「解除管制經驗與美國電業改造的展望（作者：Kenneth W. Costello Robert J. Graniere）」摘述

十五、從傳統電業到新電業

十六、台灣電力市場自由化的看法論述—EPRI 趙博士的看法

伍、結論與建議

陸、附件

一、參考資料

二、加州電力自由化失敗原因之探討專論（非本報告參考資料）

壹、研究目的

為了解美國公用事業，特別是電業、交通服務業等公用事業民營化與自由化管制體制之改造經驗，同時學習相關民營化與管制體系的理論觀念與政策工具，增進決策幕僚的能力，以未來更能勝任相關工作，及就研究所得，提供政府施政參考。

貳、研習方式

本計畫為行政院人事行政局八十九年度公教人員出國專題研究計畫之一，時間共兩個月，自八十九年九月廿六日起，至同年十一月二十五日止，研習分兩階段，前一階段為參訪考察，共十五天，後一階段為定點研習，地點為美國加州史丹佛國際研究學院的附屬機構 S R I C (SRI Consulting)。在 S R I C 利用資料研習，教授討論及個別參訪的方式進行有關議題的探討與研究。

本計畫研究重點原即規劃探討美國公用事業管制體系，而八十九年夏季正值加州缺電，電力市場電價暴漲，對美國電業管制與自由化政策正產生政策性與結構衝擊，故乃偏重於電業管制體系方面的研究與問題探討。

參、考察行程

本計畫參訪考察之行程

日期	參訪地點	參訪機構 (中、英文)	接訪人員 (英文)	考察內容
9/28	舊金山	太平洋瓦斯與電力公司 (Pacific Gas & Electric Company)	Ms. Grace Chou	參訪電力公司自由化推動分析
9/29	舊金山	加州電力研究所 (Electricity Power Research Institute)	Dr. Hung-Po Chao	參訪研究機構了解電力自由化
9/30	舊金山-費城	收集資料		收集資料
10/01	費城	收集資料		收集資料
10/02	費城	PECO 能源公司 (PECO Energy)	Dr. Charlie Shi	參訪電力公司自由化推動情形
10/03	費城	PJM 電力網公司 (PJM Interconnection)	Ms. Paulette Stein	參訪電力網談輸電管理
10/04	費城-紐約	收集資料		收集資料
10/05	紐約	瑞士銀行證券部及電力投資部 (UBS Warburg LLC)	Mr. Weiyee In Ms. Ulrike Zeilberger Mr. Mark Mayer & Ms. Daniele Seitz	談釋股權證及銀行對電力公司自由化看法
10/06	紐約	華爾街紐約交易所 (New York Stock Exchange)	Mr. Madhu Kannam Mr. Douglas Lange	參訪紐約證券交易所作業
10/07	紐約	整理資料		整理資料
10/08	紐約	整理資料		整理資料
10/09	紐約	紐約愛迪生電力公司 (Consolidated Edison)	Dr. George Wang	談電力自由化與電價訂定
10/10	紐約-洛杉磯	收集資料		收集資料
10/11	洛杉磯	加州電力交易所 (California Power Exchange)	Mr. George Sladoje	談電力交易與調度工作
10/12	洛杉磯	南加州愛迪生電力公司 (Southern California Edison)	Dr. Gary Stern	談電價與電力自由化

肆、研究資料彙整與心得記要

一、有關競爭與獨占的論述

(一) 為什麼要引進競爭

一般而言，更多的競爭機制將增加或提高生產成本（Production costs），但透過競爭，將可降低管制成本（Regulatory costs）或降低分配的無效率，以致使總成本降低。

(二) 產業或產品自然獨占的特性：Berg and Tschirhart 於 1988 年，引述 Farrer (1920) 年的分類，認為自然獨占的產業具以下特性：

1. 資本密集且具有最低經濟規模。
2. 產品的需求變動幅度（Fluctuating）大，變來變去的需求，並面對不具儲存性質的供給機制。
3. 供給直接面對消費者。
4. 具民生或國防上的必需性。

由於產品的需求彈性低及直接供應的必要性，生產提供者通常必要擁有較大的主導權力，以確定法規的管制或所有權不致於改變（Politically inevitable），才願意有效且充分地提供產品給消費者。

二、有關法規管制與公民營事業投資的論述

(一) 投資者進入市場的考量因素：

投資者是否會被鼓勵投資，其決定因素在於投資者對未來價格政策的期待。投資者會問其投資所得是否足以提供合理的投資報酬。任何一位投資者都希望其已投入的資金（sink money）能有一確定的回收，而且不會在投資過程中被政府所沒（徵）收。

(二) 管制法規的作用：

在現代政治體制的運作下，利益的衝突貶低了財產權的地位。政府的法律強制權力，不只用於執行法規，保護財產權，同時也用來規劃與管制經濟活動，引進稅制，甚至用於徵收財產。

一套好的法規制度，一般而言，是受消費者支持的，一套好的法規制度提供足以令人滿意且有合理報酬的價格制度，使投資者願意投資，使融資者願意融資，而且在一定的低成本下。所謂低成本是指投資者有信心所作投資是可以回收的。再進而言之，投資者願意在適當考量系統失敗、能源（燃料）短缺及價格大幅度動等風險後，為系統的必要（在最低成本評估下）進行投資與擴充。同時由於電力對產業生產活動具關鍵影響，政府也要對供給面做必要的管理，以因應國際情勢可能產生的緊張或衝突。

如果政府的產業政策希望其具獨占性的公用事業能夠成功地融資，而且以民間借貸的方式取得的融資（而非政府政策融資），那麼，政府制定的管制法規必須同時有效地滿足消費者融資者與投資者三方面的需求。許多國家透過不同的管制法規解決這樣的問題，但還是有許多國家失敗了。因此，民營的事業如果無法有效取得融資，而且一個國家如果無法建立起有效的產業管制法規，那麼國營可能就是唯一的選擇。事實上，Short 在 1984 年就指出，全世界多數國家仍將具有自然獨占的網路產業（包括電業、瓦斯業、電信業等）留在公營部門。其理由就是在民營部門無法建立起一令人滿意且值得信賴的法規管制制度，可以讓該等事業在一定的低成本水準下同時吸引融資與提供服務。

(三)法規制度如何確保私部門的投資：

1. 提供一合理的投資報酬率，如美國。由一個獨立具立法權力的機構來制定，並由一群具立法授權的委員共同來監管。
2. 交由民間自治團體監管，如歐州各國。歐州人認為政府的干預成本比低電價之利益更重要。因此，歐州的電業監理都採自治方式，由一以民間代表與政府代表混合組成的獨立自治單位來監督。

(四)管制體系建立的有限性

一種產業管制法規的有效性受限於政府政策、歷史緣由、基本特性、技術發展層次及經濟狀況。

(五)三種電業主要經營型態：

1. 完全國營。
2. 完全民營，但民營電業仍明顯地或隱約地受政府的法規管制。
3. 國營混合，但民營電業除受政府法規管制外，隱然仍受國營事業的牽制或管制。

(六)民營或公營的選擇，重要的是一種管理心態

Pollitt 的研究結果與以下觀點一致：決定效率的重要因素在於競爭壓力（加給電力業者的壓力），決定於電業要面對市場競爭應付出的程序成本與管制法規的品質。

政府的多元化目標加諸於電業是足夠讓人有印象，可以理解，但對於政府的干預，業者與消費者總有一些失望。

政府的介入（intervention）時常讓資料的透明性更困難，因為不論事業內部或外部，對那一種成本應歸於那一

類，觀念愈來愈模糊，目標的設立也愈來愈困難。相對的，民營化與自由化（增加競爭）也讓政府角色目標模糊，不是完全放棄作罷，就是用更強的法規進行另一種型態管制。多數政府認為公營事業的改造仍較重新架構一以私營事業為主，重新分配既有利益的方式容易。

(七) 建立具整合效益的輸電管制系統，兼管制整個電業系統。

為達經濟規模，同時在最低成本下供應電力，顯然是要建立整合性的輸電系統，讓該系統有本於電廠特性、電業特性與市場需求特性等，從事調度電廠的權利。

三、北歐（斯堪達那維亞）電業概述

北歐電業市場採取一種稱為「自治俱樂部式」（Self enforced club-regulation）的管理經營型態。大公司為長期擴充電能，彼此間已有一緊密的合作協調計畫。當然北歐電業也受電力自由化與解制浪潮的影響，同樣也有一個理想目標邁向競爭市場，只是他們處在解制的不同階段而已。

(一) 合作市場與競爭市場

在瑞典，於 1870 年代開始蒸氣發電電廠，但規模小，直至 1994 年才有大型商業電廠產生。目前第二大的 Sydkraft 電廠即於 1994 年成立。早期瑞典的電廠為民營電廠，供電範圍僅限於集中式的工業用戶與相關市郊住宅區。直至 1906 年，瑞典政府為開發 Trollhatte 瀑布水源，才投資水力電廠，並於 1906 年成立瑞典國家電力委員會（Swedish State Power Board, Vatten Fall）。瑞典政府為了水力電廠集資，將城市配電業列為股東之一。配電公司的發展因此成了瑞典電業發展的重要因素之一。瑞

典政府並未給予配電公司補貼，但從另一角度而言，國營水力電廠的興建，意味著政府的政策性投資與降低成本，對百姓而言已是一種補貼。

1962 年瑞典通過第一版電業法，目的在規範配電業，其重點為要求配電業：

1. 義務供電；
2. 合理電價；
3. 具結構性分配效率；

瑞典政府曾對發電業國營化進行探討，但有關發電業的國營化或採取進一步管制規範等，一直沒有成為瑞典國會討論的重要議題。或許瑞典電業市場公民營所有權混合的架構，及電業與重工業緊密結合的現象均為電業國營化的一種阻力，而有效的俱樂部式自治管理應該也是政府未直接介入管制的原因之一。事實上，從電業融資的觀點而言，政府也偏好電業的投資不要用到政府的預算。

在一次大戰時期，瑞典一度發生發電燃料短缺的問題，因此在 1940 至 1960 年代大力擴充水力發電電源。到 1960 年代，由於環境考量及未開發的水力資源逐漸稀少，替代電力能源漸受重視，工業用汽電共生及結合區域暖氣供應的汽電共生因應而生。由於瑞典地處北方，一年的用暖氣時間高達 4000 小時，此時基載電力也從水力轉而由煤、油與核能發電來供應。

(二) 北歐國家電力網與現貨市場

早期像瑞典、挪威與芬蘭，人口集中於南方而電力供應來自北方，電力傳輸網是非常重要的。Vatten Fall 對電源開發與國家電力網的維護均有重大責任，雖然電

力網的實際經營是由 Wheelers 俱樂部所負責，首次調度規則就在 1949 年，由 Wheelers 俱樂部與 Vatten Fall 電廠共同訂定。爾後，由於核能機組的加入，更使電力網系統由 130kv、200kv 發展至 400kv，有關係統的即時調度、頻率、電壓及相關事宜均在調度規則裡加以規定。

在二次大戰前，瑞典政府就要求電力公司要透過電力池調度電力供需，所以雙邊合約就在瑞典電力公司間及瑞典與其他國家電力公司間發展。電力池俱樂部不同於電力網 Wheelers 俱樂部也被成立了。當然當中價格上限也被採用，以避免電力公司（配電公司）承擔過高的成本。

四歐洲電業發展概述

在歐洲，相同於其他多數地區，由於電力在社會面重要性逐漸提高，及電力與經濟發展及人民生活息息相關，電業經營必然引來法律與行政法規的管制與干預。其次，由於電業經營趨向自然獨占發展，也引來公權力干預，其一為透過獨占特許給予獨占權力，其二則採公營型態經營。於今，電力事業即被視公共基礎建設，其設施也被認定為政府公用設施 (nation-building)。歐洲各國政府大量投資於電力系統，同時也透過補貼，將電力設施普及至偏遠鄉下地區。

(一)公營體制為主

歐洲自二次大戰後至今，公營體系仍屹立不搖。就某些層面而言，核能與大型電廠的技術發展代表著國家與工業界的技術能力，也在歐洲產生了幾個具影響力的技術工業集團，這也造成某些國家因為每每採用 turn-key 技術而將自行研發設計與興建能力荒廢掉，但也有些國家乃能維持他們應有的技術競爭力。

歐洲這些系統的互相來往是透過像 UCPTE 或 NORDEL 的組織，事實上其間的售電行為亦只是電力供需的相互支援，同時並以當時的變動邊際成本來做為交易價格，只有荷蘭的輸電系統非由最大的發電業兼營。德國電力系統相當複雜，包括八個系統，其經營型態有具垂直整合的綜合電業，也有只經營區域發配電的公營電業。公營又可分為中央國營與地方公營。

(二) 電業經營的傳統基本假設

雖然電業經營型態各國各有不同，但傳統觀念，電業幾乎是在以下四個假設下經營：

1. 所有成本均能轉嫁給消費者或納稅人。
2. 政府政策與公用電業 (Utilities) 政策是一致的，不論公用電業是公營或民營。
3. 電力是一般消費品，但在消費者付得起價格的前提下，公用電業負有供電義務。
4. 國家應負起維繫電力供應系統正常運作的責任，原則上不求他國。即使電業民營，國家仍要負責，民營的意義只是將經營權交由那些以電業為主要或唯一業務的公司來做罷了。

基於以上的假設，電業的投資就被當做一項不具風險或風險程度極小的行為。電業投資是在滿足未來（長期）消費者的需要及執行國家的政策。所謂電業的決策經驗，各國電業似乎都有相同的經驗，而卻與一般工業經驗有所不同。

(三) 國際間電業比較重點

國際間電業比較，極少真正以績效來比較，而是以環境條件的不同，經驗、技術條件的不同，以及政府制

度的不同來作比較，所以國際間電業經驗的交換與比較就成了一種紳士俱樂部的聚會。每一個電力系統的電業通常都希望不要去踩到另一電力系統領域，而會員間只就共同的利益及不同的環境來交換經驗。

(四)對歐州電業系統的挑戰

歐州市場電業結構重整與改變壓力來自於多方面，包括：環境保護主義的抬頭、市場壓力的提高、科技發展及整體電力需求等改變。主要的議題包括：

1. 清潔空氣的推動。
2. 資源節約。
3. 土地開發；大型煤場開挖及大型水力電廠等對土地及生態的影響。
4. 幅射外泄防護。
5. 氣候變化防護；溫室效應的減緩。

另科技的發展包括汽電共生與複循環機組，也打破了電廠愈大愈好的神話，使對傳統大型電廠興建的需求產生了停滯現象。

(五)美英自由化的經驗

這些挑戰逐漸浸蝕一般人對傳統電業的假設。剛開始轉變的腳步似乎很慢，因為傳統電業系統本身無法改造，外界的人也很少能提出一套有效（雖然不是完美）的改造方案，但當電力供應在另一領域逐漸聚集了經驗，傳統電業就一而再的被要求要檢討。這個呼聲透過崇尚自由市場的經濟學者的積極介入與影響，及由於新資訊科技的興起，電業自由化的浪潮也就興起，蓋過了前述從生態面與環境面對傳統電業的詬病與批評。

電業獨占的第一個縫隙是由美國所打開的，強迫傳統電業市場必須接受 PURPA 法案。新能源或汽電共生進入市場，而且在執政者的支持鼓勵下，新式的電廠（非傳統電業）可以輕易的擊垮傳統核能與大型火力電廠，顯示新式電廠較傳統電廠效率高，而像風能等再生能源亦可能有效替代傳統能源，做為發電能源。接著是英國瓦斯業的民營化。

英國瓦斯業的民營化實際上只是由公營移轉為民營，不含提高效率的產業改造或結構調整，極為消費者所不樂意接受。但從這個例子，也讓英國政府體認到移轉民營應更重視消費者的權益與利益，換句話說，民營化應考量市場的重建與生產結構的改造。所以其後英國電業的改造與民營化，電力市場就從完全的獨占改變為 day to day 的競爭。英國電業的改造算是民營化或自由化？答案應該是多方面的，其包括多項意義：

1. 民營化—電業的所有權由中央政府轉至民間部門。
2. 公司結構改造—公司分割與業務改變，由一家綜合電業分割成數家發電公司，一家輸電公司及多家配電公司。
3. 市場秩序改造—由垂直整合市場變成競爭市場。
4. 引進直接供給用戶的市場競爭機制。
5. 管制法規體系改造—由政府直接控制轉為政府的行政管理。

(六) 歐州各國的跟隨

這種自由化的方式接著由挪威（1991）、芬蘭（1995）與瑞典（1996）分別採行，但並沒有進行民營化所有權移轉這一部分。只是在挪威並建立一更分權化更成熟的電力零售市場，同時使這一個電力零售市場供北歐三國共同使用（事實上，芬蘭與瑞典均屬較集中式的電業結

構)。

然而面對前述的挑戰，其他歐洲國家亦只是從事一些內部的改善及進一步擴大其公用服務範圍而已，例如法國電力公司 EDF (Electricite De France) 實施尖峰時間可停電力、提高供電品質、改善電力公司的財務結構及因應利率上漲及匯率波動等措施。當然 EDF 也開始擴展其國外市場、從事需求面管理及進行垃圾燃燒發電研究等。

丹麥仍維持著一不具競爭特性，部分電業由消費者所共同擁有的電力系統；丹麥因應自由化挑戰的方法是從事內部的公共服務改善，不過最近亦開放再生能源，如風能，及汽電共生等新電源加入。是否引進競爭機制，並對現有電業製造競爭壓力，目前正由國會進行辯論中。

荷蘭的系統可看成是一個介於商業化與公用服務導向間的系統，八〇年代的改造曾指向以提升公用服務品質為主，但因有爭議而未定案，未來也有可能走向市場導向。

德國的電業還維持著聯邦政府（中央）獨占的經營型態，包含九個營業區域及各公營或民營電力公司。這樣的經營型態當然會遭到來自於競爭推動權責單位、工業用戶及地方政府或人民的挑戰，但都被聯邦政府所擋住。因此，市場競爭未曾在德國產生。德國聯邦政府有意利用電力部門以支助其不具競爭力的煤碳事業，並迎合地方政府對可收受電業專營利益的需要。這種中央、地方與產業利害與共及相互依賴的緊密關係是難以突破的。而在環境問題處理改善方面，德國電業則領先於歐洲其他各國，無時無刻不在進行必要的改善。

(七)小結

總之，電業經營型態的複雜與多樣，在歐洲可以看得很清楚。而其間電業之自由競爭與公用服務兩種特性所占的比重應多少，也見人（國家）見智。但整體而言，在歐洲，多一點強調公共服務，及政府、人民及產業間共生的需要，但也有走向自由市場的一小步痕跡。

五美國電業的概述

(一)誰掌握市場，控制電力公司

電業是個資本密集事業。為有利於競爭，財務的擴充成為關鍵因素。有限的報酬率不足以吸引投資時，額外的集資也變成關鍵。早期愛迪生電力公司的作法就是對大眾發行普通股，至 1962 年才在債券市場集資。大型的電力設備供應商掌握著有電力生產技術，對電業的發展也甚為熟悉，是電力市場中重要的設備供應商。設備供應商提供設備，有時也提供融資支援。由於提供融資需要從電力公司獲得某一程度的財務安全保證，結果電力公司多由其控股公司來提供財務安全保證，而長期下來這些控股公司的大股東也正是大型設備供應商。

(二)美國電業的經營型態

就美國電業發展歷史來看，其基本上即存在著許多型態的競爭，電廠歸投資者所有是最普遍的型式，但包括其他由各級不同政府所擁有的型式。美國聯邦政府在管制電業上一直扮演著一個相當積極且極為顯著的角色，但範圍還是很有限。簡單言之，屬於聯邦政府的權限多只在電力躉售的這一層級。由於美國聯邦政府擁有大多數水力資源的分配權力，因此在 1920 年配合聯邦水力電力法案（Federal Water Power Act）之立法，成立聯

邦電力委員會 (Federal Power Commission)，是為聯邦能源管制委員會 (FERC, Federal Energy Regulatory Commission) 的前身。1930 年代，美國聯邦政府為鼓勵郊區電力普及，成立郊區電力普及化管理局 (REA, Rural Electrification Administration)，提供融資、聯邦電力優先供應及租稅減免等。這些獎勵使農家的電力普及由 1932 年的不到三分之一，提升至 1941 年的三五%。由於聯邦政府對電力的重視，西部興起了建水壩的熱潮，1936 年 Hoover Dam 開始發電，1941 年全美最大的水壩 Grand Coulee 完成，美軍也投入了建水壩的行列。1933 年在田納西狹谷法案的通過下，聯邦政府主動提供該區都市與郊區所需的所有用電。在美國，水力發電的大量開發持續到二次大戰，其後因無大型廠址開發才舒緩下來。縣市政府擁有的電廠很少直接納入大電力系統裡，而當城鎮發達後，這些電廠才慢慢納入私人投資者所擁有的電廠系統，甚至委託民營電力公司來管控。這只有在西雅圖與洛杉磯為例外。

(二) 管制私人投資電廠的法規

管制私人投資擁有電廠的法規，內容主要包括以下三方面：

1. 地區性獨占的特許。
2. 價格管制以限制獨占利益。
3. 規定供電義務。

在美國早期的管制法規定由私人投資者所主動推動，目的在解決政治力干預與特許權核發程序等問題。這些法規顯示私人投資者多能自我限制，其立法的目的：

1. 管制獨占；
2. 鼓勵投資；

其後，州際間的管制法規逐漸形成，但實際上對於電力價格的限制則不如早期自制法規的嚴謹。新的管制規定顯示更有利於生產者，但即使是這樣，仍由於電源的大量開發、大電廠的興建，及工業的發展而使實際電價仍能降低，消費者受惠；投資者與消費者間並無爭議。因此，早期管制法規的問題，主要在會計、服務水準及供電安全等問題上。而市場結構的變化則是，小電廠逐漸整合為股份有限公司，同時藉由股份有限公司的成立，發行股票與債券進行集資。大股東以較小的股份比例掌控電力公司的經營。

(三) 國家級電力公司對地方政府電力公司或農村合作社的補貼

1989年，聯邦政府擁有的電力公司發電224GWh(十億度)，其中自行直銷式零售53GWh，剩下171GWh均躉售給地方政府或農村合作社擁有之電力公司。聯邦電力公司以每度電平均1.6美分的價格售出，與電力市場上一般民營電廠電價相比較，其間差至少4美分/度，總數算來約7億美元，占地方政府與農村合作社擁有之電力公司總營收之20%，這是聯邦對地方公營電力公司的補貼。

(四) 美國電力發電結構

1970年：燃氣與燃油發電占40%；

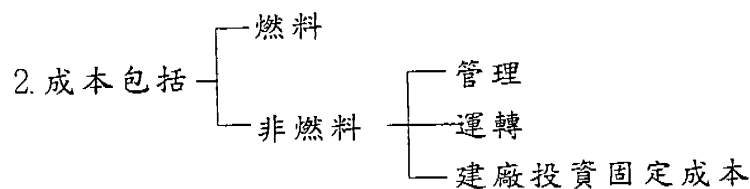
1989年：燃氣與燃油發電只占15%；

1985年左右，燃煤電廠因環保法規因素（另加建廠期間加長及建廠數較少），建廠成本增加一倍，而技術未提升。

當時超臨界燃煤電廠的建廠成本比較小型低臨界燃煤電廠低，但可靠度較低。1980年代，燃氣複循環機組因建廠期間短，發電效率高，及燃氣對環境產生較小的衝擊而被廣為推廣。燃氣複循環機組具建廠規劃彈性，可以用較小的機組容量（25至200MW）來裝置，取代大型機組，與傳統火力或核能均強調大容量（多達1000MW）的設計觀念有所不同。小型燃氣複循環機組具競爭力，也打破了電廠設計應愈大愈好，成本愈低的傳統神話。

(五) 零售費率的訂定

1. 有關零售電價費率的訂定，主要依據傳統方法計算ROR（回收報酬率）的模式



3. 傳統上電價費率的決定，多以會計資料為主，計算其平均成本，而不重視邊際成本。直到經濟學家進入相關的訂價委員會後，邊際成本的計價方式才開始受重視。時間電價就是一例。
4. 電廠鄰近的工廠的直供是被允許的，價格通常包括容量與能量費用兩項，躉售電力應受FERC管制。

(六) 電力公司國營化

在美國曾推行過電力公司國家化，其所持理論假設為

1. 電力普及理論（Wide-open-spaces Theory）：電力公司對廣大供電區域負有供電義務。
2. 減少土地爭議（No-land-wars）：如果國家經營電業，當事業要用土地時，可以徵收土地；使用土地時，相

對不會摧殘土地。

電力普及的理論經常被用來做政治上強化政府應擁有公營電力公司的一種說詞。1930年代美國政府大規模進行水力發電開發，及其後形成的聯邦政府擁有龐大水力發電公司就是一例。此外，縣市地方政府希望聯邦政府補貼其所擁有的電力公司也是理由之一。縣市地方政府經營電業經常必要考量當地的產業發展、經濟與人民的生計。電業國營可以提供較低且具競爭力的電價，有利於地方經濟的發展與社會的繁榮。

(七) 電廠合併與規模經濟

民營電廠的合併在美國歷史上經常發生。經濟規模的考量或只是一個重要原因，但應非唯一的原因。

多大規模的發電公司才是最適的發電公司，業界或學界並無一定論，400萬瓩是部分學者的觀點。以此標準來看美國的電力公司，美國國內擁有數百家電力公司，平均單位規模似乎是太小了些。

(八) 美國電廠生產力提高停滯及結果

美國環境法案通過，提高了發電及新電廠的設置成本，而高利率、低成長及管理無效率也是建廠成本增加的主要因素。就用电成本會計計價方式而言，電廠的建廠成本通常在電廠開始運轉時才開始納入計算，而更重要是，這些成本只要有在電廠運轉及具競爭力時才會被認定。無效率的成本或建廠失敗的成本，通常是無法做為電價成本的一部分。三哩島機電事件後，核能計畫就是因其鉅額投資成本，投資者擔心未來電廠無法運轉，或其投資成本不被認定而提不出來。

(九)美國電力公司效率評估部分

依據 Gibert and Henly 於 1991 年所作的估計，北加洲電廠的發電成本中約有 7% 是屬於無效率，如推導到美國全國，約 120 億美元的福利損失。美國電力公司的無效（多餘）人力約占其總從業人數的 20%，如果以其總從業人數約 60 萬人，總新資約 300 億元來看，如能去除這些多餘無效人力，電力公司將可節省約 60 億元。投資效率的提高，可讓成本減少 10 至 15%，假設每年電廠投資約 300 億元，其成本減少可達 30—45 億元。

(九)保證購電與長期合約

PURPA 法案要求公用電業（配電業）不得拒絕以避免成本購買合格發電廠（QF）的電力。PURPA 雖沒有規定電力買賣雙方（發電業與配電業）要訂定長期合約，但雙方可訂定長期合約。

新進業者傾向與公用電業訂定長期合約。因從融資的角度來看，任何一個電廠計畫應該單獨來算其獲利性及可融資性。但對公用電業配電業而言，訂了長期合約等於限制了其電力來源的提供彈性，公用電業配電業是有某些程度的抗拒。

公用事業綜合電業或配電業當有了 IPP 合約或 QF 合約後，內部調整與修正彈性大為減少，於是另一種無效率產生。

由於輸電線路的限制，IPP 或 QF 電業事實上也沒有選擇買者（公用電業）的空間。由於公用電業（配電業）是一個獨占區域裡的唯一買方，公用電業隨時可以操控購買價格。因此，為確保未來的收入及電廠計畫的可融資性，賣方（QF 電業）還是需要一個長期合約，以規範發電業與配電業的權利義務關係。

(十) 避免成本與競標考量

PURPA 規定無論長期或短期，公用電業配電業均要以避免成本來購電，就是要公用電業不得歧視 QF 電業。

所謂避免成本，可分為能量與容量的避免成本分兩部分。能量的避免成本只要考量燃料，運轉及輸送等成本即可（計算較無爭議），但容量的避免成本在於系統有無備用電力，及是否會短缺。當有過剩備用電力時，避免成本只涵蓋能量成本；當電力短缺時，則避免成本應涵蓋容量成本。到底涵不涵蓋，其合理性一般由公用電業及管理電業的委員會去評估及協商。協商的彈性範圍（boundaries）應該廣泛的，而且需要在精確度與簡易度之間拿捏決定。

長期合約的競爭就好像先進先服務（first come/first served）。由於競爭的各個計畫案在燃料種類、容量大小、廠址位置、環境影響程度，未來操作彈性及價格要求等均可能有所不同，量化的判斷在評估過程中是不可或缺的。

競標帶給電業市場不同的產品。依據 PURPA，QF 電業所發的電，公用電業一定要買。很多的問題因此產生了，例如離峰時段，公用電業仍然要依法買進 QF 電業所發的電，結果讓系統失去調度彈性。而實施競標，公用電業即將此一因素加諸於競標者身上，競標尚涉及一些非價格條件（nonprice terms），包括運轉彈性、效率、品質要求等。

(十一) 配電管制

配電經常被認為具自然獨占特性，因此需要特許管制。配電業須從事以下幾方面的管理：

- 1.有效訂價
- 2.電力行銷
- 3.需求端管理 (DSM)
- 4.配電線的投資與維護

六南加州電力市場改革及有關機制之概述

(一)加洲電力市場特點：

- 1.所需電力 19% 電力來自於加州地區以外。
- 2.29% 由州內非公用事業之發電業供應。
- 3.1250 萬用戶。
- 4.全區五家民營電力公司—其中三大為 PG&E,SCE 與 SDG&E。
- 5.十二家地方政府公用電業，非公司型態。其中兩大為 LA Department of Water & Power (全美最大) 及 Sacramento 市政府公用事業局 (Minicipal Utility District)
- 6.售電量 (1995 年) 2180 億度
- 7.過去特許權由加州公用事業管制委員會 (CPUC) 管理。

(二)加州電力改革時間表，如下：

1978 年	美國 PURPA 法案通過
1992 年	美國能源政策法案通過
1994 年 4 月	加洲電力管制委員會 (CPUC) 發行電力自由化藍皮書 (Blue Book)
1995 年 12 月	CPUC 作成政策決定
1996 年 9 月	加州州議會通過 AB 1890 條款
1998 年 4 月	直供制度付之實施，電業自由化開始，一般用戶以自由化前平均電價打九折凍結

	費率。
預計 2002 年 4 月	一般用費率解凍，轉型期正式結束，進入全面自由化時期

(三)加州 AB 1890 法案 (Assembly Bill 1890, 加州議會第 1890 法案) 成立目的與內容重點：

1. 執行電業結構改造。
2. 建立新市場結構，包括成立獨立電力調度中心 (ISO)，電力交易所 (PX) 及建立直供電力制度。
3. 凍結公用電業費率至 2002 年 3 月 31 日。
4. 特別重視系統可靠性及消費者保護。
5. 加速轉型期套牢成本的回收。

(四)獨立電力調度中心 (ISO) 的權力來源

1. 聯邦電力法案 (PURPA)
2. FERC 決議事項
3. ISO 調度規則
4. 輸電網路管制協議
5. 其他協議或合約
6. ISO 管理委員會決議事項
7. ISO 管理階層行政決策

(五) ISO 管理委員會的組成與工作任務

ISO 管理委員會 (Governing Board) 主要任務為提供政策與操作指導。其由 24 個委員及 4 個不具投票權顧問組成；24 個委員具有投票權，來自 13 個不同層級的單位，包括政府代表，業者代表及消費者代表。管理委員會的每一委員均受託以 ISO 的最佳利益為目標獨立行為 (投票)。管理委員會下設各種相關委員會的任務包括：

1. 確保輸線電線短期與長期的安全與可靠。
2. 提供市場設計發展等相關議題的諮詢。
3. 召開維護協調會議，對與 AB 1890 法案有關的輸電線系統檢查維護與汰換標準進行審議。
4. ISO 財務狀況的稽核與審計。
5. ISO 內部人事薪資管理。
6. 對外代表 ISO 參與州或聯邦事宜，接受州與聯邦政府的指導。

(六)加州電力調度中心 (CAISO) 與聯邦的監督 (Oversight)

1. FERC—管制所有 ISO 與電力躉售市場。
2. EOB (Electricity Oversight Board) —於 AB 1890 條款通過後成立，為一州政府單位，執行監督 PX 與 ISO 的工作，包括對 ISO 管理委員會中用戶端會員 (配電業者與直供業者) 進行查證，並負責協調與州政府或零售市場有關之事宜。
3. MSC (Market Surveillance Committee) —提供 ISO 有關市場與市場占有力量等情勢之分析。
4. 1999 年底 ISO 管理委員會的部分重要決議：
 - (1) 躉售電力容量價格上限提升至每百萬瓦 750 美元，如需求面管理計畫實施得當，價格上限可予提高，否則價格上限在 2000 年 6 月以後應下降至 500 美元以下。
 - (2) ISO 應從事長期輸電線路的規劃，引導輸電業者投資。
 - (3) ISO 應研究建立輸電權 (FTR, Firm Transmission Rights) 交易市場。

(七)加州電力市場及相關市場規劃

事實上，加州的電力市場不是單一的市場，除了電力的現貨交易外，它至少還包括以下幾個市場：

1. 電力能量價格期貨市場 (forward energy market)：由電力交易所 (PX, Power Exchange) 來執行交易，又分為：
 - (1) 一日前期貨 (Day Ahead, 以日為單位)
 - (2) 一小時前期貨 (Hour Ahead, 以小時為單位)
2. 電力供應輔助性期貨市場 (A/S, Ancillary Service) — 由 ISO 來執行交易，同樣分為 Day Ahead 與 Hour Ahead。
3. 保證供電合約 (Reliability Must Run Service, RMR Service) — 由 ISO 與電廠 (Generators) 簽訂合約。
4. 輸電市場管理 (Transmission Management) — 由 ISO 訂定規則，進行市場管理，事實上也是一種輸電權交易的進行。
5. 即時性電力平衡的撮合交易 (Real Time Energy) — 由 ISO 撮合；不同於 PX 的現貨交易，負責撮合有意的交易，而這裡指在電力供需無法平衡下，ISO 除動用輔助性期貨市場交易轉為現貨市場交易外，並進行強制性的電力平衡交易撮合，其價格則依據一定的市場原則訂定。

七加州 PG&E 公司概述

(一) PG&E 公司與 PG&E 股份有限公司之不同。

1. PG&E 股份有限公司是一家經營電業的控股公司。
2. PG&E 公司 (company) 是 PG&E (股) 公司 (corporation) 旗下直接投資的子公司之一。
3. PG&E (股) 公司下設國家能源集團 (The National & Energy Group)，掌握所有轉投資子公司，包括發電

(PG&E Generating)、能源交易 (PG&E Trading)、輸電 (PG&E transmission) 及能源服務 (PG&E Energy Services) 等事業部門

4. PG&E 公司是公用事業配電公司 (UDC, Utility distribution Company), 應受 CPUC 管制, 其他事業則否。
5. PG&E 公司及其用戶沒有義務在 PG&E (股) 公司其他子公司購買產品或服務。

(二) PG&E 公司的用戶與用戶選擇權

1. 自 1998 年 4 月 1 以後, 所有 PG&E 公司用戶可以自行選擇其他非公用事業能源服務提供者 (Non Utility Energy Service Provider, ESP), 或簡稱「直供業者」, 經由現有的輸配電網路供電。
2. PG&E 公司用戶如不選擇其他直供業者, 則享有公用事業配電公司 (UDC, Utility Distribution Company) 所提供在凍結費率下給予的供電服務。
3. 依據 CPUC 規定, PG&E 公司必須以市場價格將其發電部門所發的電力賣到電力交易所, 同時必須從電力交易所購買所需的電力, 供給一般需電用戶。
4. PG&E 公司給予一般需電用戶的費率凍結到 2002 年 3 月底, 或到所有轉型期套牢成本完全回收時。
5. 一般配電用戶的凍結費率是以實施自由化前的電價打九折 (10% rate reduction) 來計算。這 10% 的電費減免是由發行公債來取得。如果公債能順利在轉型期間回收時, 可能有再次打九折的優惠期間發生。另預期大用戶受益更多, 估計可以享有 16% 至 21% 的費率降低。

八加州套牢成本與轉型期競爭轉型費用 (CTC)

(一)套牢成本

所謂套牢成本 (Stranded costs)，狹意而言指電力公司過去所投資的電廠，在舊有市場體制下，本可以透過經濟運轉，逐步攤提回收的投資成本，但在新的競爭機制下，無法再予回收的部分；廣意而言，則指所有電力公司過去所投資於電廠，尚未攤提回收的固定成本。

為避免在新的市場競爭機制下，舊電廠的套牢成本無法回收，導致新舊電廠不公平競爭，及減少舊電廠業者對新市場制度的抗爭，在實施新市場制度時，套牢成本的攤提回收即有其必要性。

(二)競爭轉型費用 (CTC, Competition Transition Charge)

在加州，轉型期套牢成本的回收，是以徵收一項所謂競爭轉型費用 (CTC, Competition Transition Charge) 的方式，使電力公司 (包括發、輸、配電業) 得以在轉型期間將其應計的套牢成本 (Stranded costs) 回收。

(三)費率凍結與 CTC 費用的收取

1. 所謂費率凍結，包括凍結輸配電費率、公用服務費率、核能後端費率及 CTC 攤提費率。
2. 所有用戶均應繳交 CTC 費用。
3. 當電力市場 PX 價格提高時，CTC 費用回收速度減緩，CTC 攤離費率主動降低；當 PX 價格降低時，CTC 費用回收速度增快，CTC 攤提費率提高。轉型期間，無論躉售市場的 PX 價格高或低，對一般需電用戶 (零售戶) 而言，總費率是固定的。

(四)對直供用戶的收費方式

1. 直供用戶無需支付PX(電力交易所)交易費用，但「直供業者」則需支付代輸費用，代輸費用中包括系統應承擔的輸配電費率及CTC攤提費率。
2. 直供業者可與其他直供業者合併帳單進行收費。
3. 直供業者可與配電業合併帳單收費。
4. 直供業者可自行設計帳單收費。
5. 直供業者可以自行安裝電表，自行抄表；一般而言，直供業者均要求直供用戶用電契約容量應超過50瓩。
6. 因此，直供用戶可能從公用事業配電業者(如PG&E公司)或他們的直供業者收到帳單，如透過配電業者，配電業者將酌收電表費及服務費。
7. 直供用戶可以可得到由直供業者所設計的節約用電的費率優惠或減免。

九輸電網路系統管制與活化之概述

(一)輸變電網路系統的重要性。

1. 為系統可靠與安全的關鍵。
2. 使電廠規模經濟、電廠多元化經濟及協商經濟成為可能。
3. 在新電業市場居策略性重要地位，使自由經濟市場之交易實現。

(二)輸電網路管制協議內容，包括

1. 設施增減權利的釐清或確認。
2. 地區可靠度衡量指標與保證的釐清或確認。
3. 依循ISO規劃責任的釐清或確認。
4. 安全調度標準的釐清或確認。
5. 設置輸電線路投資者(擁有者)將輸電設施交出給ISO操作的相關條款(terms)。

(三) 活化輸電網路系統—自由化的關鍵

如何將輸電系統納入競爭市場，以提高可靠度與促進交易，一直有所爭議。輸電系統活化有其基本的限制。基本上的事實是電力市場是不完全競爭市場。無論即時的電力調度與輸電網路資源的利用均由獨力電力調度中心（ISO）來統一調度。因此，為活化輸電網路系統，就需要一位能夠考量系統綜合性、主動性及機動性的市場設計師，來設計未來電力市場的運作模式，並使一連串分散的前導市場能夠與最終的即時集中交易市場有效聯結。

前導市場在前，集中交易市場在後。前導市場可以開放給所有用戶與業者，較能引進競爭與有效的揭露價格，集中交易市場則為前導市場的完成工具。最後，透過實際的系統調度來完成交易及確保系統的可靠性與交易價格透明化。

在這樣的架構下，所謂市場設計，包括三項 1.前導市場與交易市場的完成；2.使前導市場與交易市場能順利操作，包括有關發輸配電介面問題與輸、配電擁塞問題管理（調整）機制的建立；3.其他輔助服務的使用及其使用方法的說明。

(四) 擁塞問題的管理

就以美國為例來說，加州電力市場是個較接近自由市場的設計，擁塞問題的管理（調整）機制的建立非常重要，但對較定型化（Consolidated）的市場而言，前導市場只是次要的，如 PJM 電力池 80% 至 85% 的電力供需是由業者透過自主性高的自我排程（Self-scheduling）來完成，只有 10% 至 15% 的供需才交由電力池來湊合。PJM 電力池的管理模式，大大地排除了進一步設計擁塞問題

管理調整機制的必要性。

十、建立可交易輸電權機制之概述

(一) 誰有輸電優先權

誰有輸電權利？既有電廠或既有用戶是否有優先權？當某一輸電幹線產生擁塞時，誰的輸電權利要被確保？誰的輸電權利要被迫放棄？有何衡量的標準？是否擁有輸電公司股份的發電公司或用戶即有優先權？是否已訂有長約的用戶或電力公司即有優先權？以上等等問題在電力自由化 ISO 獨立運作及允許代輸後，就成了電業當中最受重視及爭議的問題，而可交易輸電權機制的建立，或許便是解決輸電權及網路壅塞的一個有效方案。

(二) 輸電回流問題

可交易輸電權機制的建立對自由競爭市場有畫龍點睛之功能。但建立這個機制，必須充分考量輸電回流問題。電流依其本身特性，其流動方向經常偏離人們設計要它們流動的路徑，尤其當輸電線負載愈高時，這種情形更容易產生。當電流有上述原因而回流或增加電流時，我們就稱它為平行回流，可交易輸電權機制因涉及電流的這種回流現象，產生外部性問題，使輸電系統設計與可交易輸電權機制的設計更趨於複雜。

平行回流造成系統因錯誤估算可用資源位置與容量（包括電廠與輸電業線）而必須起動原未規劃的發電機組加入運轉，以致增加發電成本，同時也讓原估計的線路剩餘可用容量失去計算的準頭而產生無法預期的壅塞問題，增加調度的複雜性與調度成本。這種額外產生的成本，無法準確預估，我們稱為外部性成本。在中北

美洲地區，這種輸電線平行回流產生的問題，其矯正就經由所謂輸電線過量負載解除（TLR, Transmission Loading Relief）的程序來處理。但依 TLR 調度機制所做的干預與對輸電權的剝奪，相對也衝擊到系統供電可靠性。

(三)輸電權的意義

輸電權是一種財產所有權與使用權的觀念。所謂財產權，通常具備有以下三點特質：

1. 可以經由“提供”或“使用”而產生收益；
2. 可以自行使用；
3. 有排除他人使用的權利。

而所謂輸電權，即可以依據上述三項權利組合而加以定義，其定義方式有三種：

- (1)財產收益權認定法（financial right approach）：一種對消極被動權利的認定；依此定義，擁有輸電線者可以透過使用時成本之攤提，或代輸費用之收取，讓輸電業設置的成本得以回收。
- (2)容量儲備權認定法（capacity reservation approach）：包括財產收益權及容量優先使用權的認定，這種認定方式允許其他業者對網路的介入使用，但原輸電線擁有者有優先使用的權利。
- (3)實值財產權認定法：這種認定就是將網路完全當作私人財產看待，符合一般財產權的認定，可以排除他人使用。這種認定將使系統無法對已被保留（排除他人使用）之輸電線容量進行調度，將降低系統的可靠度與安全性。

(四) 輸電權的計算

實務上，在美國，為配合FERC的要求，系統調度將獨立運作，可完全掌控系統的獨立調度，輸電線擁有者的排他性是不被允許的。因此，所謂輸電權，應僅屬於前二項財產權而已。

輸電權的計算方式，可以有以下四種：

1. 以點對點為計算基礎的財產收益權計法
2. 以流量為計算基礎的財產收益權計法
3. 以點對點為計算基礎的容量儲備權計法
4. 以流量為計算基礎的容量儲備權計法

以美國為例，美東PJM電力池的輸電權係採用點對點為計算基礎的計算方式，而加州系統調度中心(CAISO) 1996年夏天拍賣網路容量預約權則是用流量基礎的觀念來辦理。加州電力網以區域(Zone)為單位，早期並不考慮區域與區域間的輸電回流問題。但如今CAISO已開始使用新的網路模型。新網路模型是個輻射線狀的模型，並將區域間的輸電回流問題予以解決。

(五) 電流開口 (Flow Gates)

所謂電流開口 (Flow Gates)，指輸電系統中區域與區域間的聯結，這些聯結具有流量限制及容量儲備權(要經過者應先取得使用容量預約權)。

(六) 電流經過權利金 (Flowage Rights)

電流經過權利金 (Flowage Rights) 指以流量為計算基礎的輸電權，是一種權利價格。其特性如下：

1. 以在電流開口電流經過量計算輸電權；只有經過壅塞線路，形成壅塞聯結時，才要付電流經過權利金。

2. 電流經過權利金只會零或正數，不會是負數。

士有關競爭市場的設計

(一) 電業市場的特性

1. 電力無法儲存。
2. 電力需求似看得見，預測得出，但又有極大變化。
3. 輸電網路上電力供需要平衡，電壓、頻率要穩定。
4. 電力的供應方式為業者直接將電力由發電端送到用電端。
5. 電業的經營為資本密集，也有經濟規模。

(二) 競爭市場的設計考量要素，包括：

1. 系統可靠度
2. 市場效率
3. 壅塞管理
4. 超強市場力量的降低
5. 投資獎勵

長期而言，電力系統可靠度的提升有賴於新電源與網路建設的增加。政府可以要使用財稅工具獎勵電廠或輸配電網路的投資，誘使電力可靠度提高。引進競爭固然首重提高市場效率，但其另一主要目的為透過市場機制，讓投資者取得正確價格資訊，並經由投資獎勵引導電廠與輸配電線路朝正確方向發展。

(三) 電力期貨市場

電力在期貨市場上的交易型態可以有無數種。其中最常見的一種便是雙邊交易 (bilateral exchange)。期貨雙邊交易的最大特點是不斷的交易，不斷的調整，而每一筆交易都代表著不同的條件與價格，直到轉為現貨交易為止。一般而言，雙邊交易市場並不比集中交易池的多

邊一次交易缺乏競爭或效率，但經常的，雙邊交易不夠透明化，而且價格分歧。雙邊交易的結果，產品樣式分歧，市場湊合者必須為每一筆交易，每一個客戶量身訂做，以產生不同的合約產品。而電力交易所（power exchange）是一個電力池集中交易市場，具有一個標準型式的合約與一個價格的特點。將電力池交易與雙邊交易相互比較，各有優缺點。

以電力這種特殊產品而言，多數人也傾向應建立一個集中交易的期貨市場。集中交易期貨市場可以降低交易成本，較透明化，而且也可以利用法規的管制或公權力的介入而阻止私人市場湊合者（market maker）的影響，減少私人從中取利的機會（電力為一具外部性與地租特性的產品，不宜為私人所操控）。惟集中市場交易的缺點是交易產品的規格必須格式化，呆板無法多樣化，及交易條件嚴苛，沒有變化彈性。而且如果管理的結構不正確的話，所建立的市場可能只方便於行政管理者而不便於交易者。電源開發須有一段很長的規劃時期與興建時期，通常很多投資計畫是必須透過期貨交易來降低風險的，而期貨交易多數必須依賴雙邊交易來做為補助性交易，以降低長期價格波動或權利損失的風險。在集中市場交易，除了以日為單位一日前的交易外，合約通常是少而且不具流動性，因此多數電力市場人士總希望以短期期貨集中市場交易為主，搭配輔助性的長期雙邊交易讓風險減至最少。要期貨市場能活絡而且能獨立運作，輸電權的處理應該是主要課題。

三當解除管制無法解決所有問題：（新聞報導）

去（2000）年七月聖地牙哥的零售電價大漲，幾乎漲過一倍。這是全美第一個因實施電業自由化而面對解除電

價管制的城市，結果電價漲了一倍。當地人看到了電業自由化的未來，但顯然他們並不喜歡。消費者原期待電業市場引進競爭後會帶來低的電價，但事實上，聖地牙哥家庭用戶的電費支出從過去的每戶每月平均約 50 美元漲為每戶約 100 美元。表面上電力自由化後，聖地牙哥的居民可以從 13 種不同供電來源挑選他們所需要的電力公司，但實際上這 13 種供電來源均無法使聖地牙哥電力（配電）公司節省電費支出。電力供應的長期不足，使聖地牙哥電力公司只能尋求短期的解決方案來因應。

加州參議員 Peace 在 1996 年曾經是加州電業自由化的催生者，如今則希望如果電業自由化不能為一般用電戶帶來更低的電價，政府應該再次管制其價格上限。

探討加州問題本源，實在是現行的自由化解除管制機制並無法提供足夠的投資獎勵誘因，以吸引新的電廠在加州興建。一位 DC（華盛頓特區）公共政策能源研究部門主任 Charlie Higley 即指出，過去 10 年隨著自由化之推動，加州的電力公司仍因無法確定其電廠投資成本是否能回收，而停止電廠投資與興建。Charlie 進一步說明，由於電力公司停止興建電廠，及電力需求持續成長，結果所謂系統備用容量全部耗盡，電價的上漲其實是可以預見的，而消費者正好又是第一次暴露在電力供需法則上，其在電力上漲的心理準備不足與對電價暴漲的不滿，更可以理解。加州選出的民主黨代表 Brain Bilbray 更在籌組召開公聽會，探討加州電力自由化問題，希望聖地牙哥的例子可以做為全美電業自由化的一個借鏡。

聖地牙哥電力（配電）公司副總裁 William Reed 語帶抱怨地說，所有加州的電廠都在為自己的利益著想。但加

州一位能源經濟學家 Eugene Coyle 即解釋說，生意人在商言商，生意本就是“賭”；電力的需求對氣溫特別敏感，當熱浪來臨前，一家擁有多數機組的電廠會是可以關掉某些機組以使交易市場電價提高，而下賭的結果必然產生市場波及效果，造成交易市場電價的普遍飆漲。而當加州電價提高時，將吸引蒙大拿州的電力供應而使蒙大拿州的電價也跟著上升。電價上漲對產業造成很大的衝擊。在蒙大拿州及華盛頓州，就有很多大型工廠因為電價過高而關閉。

自由化或解除管制並未根本解決加州缺電問題。這個供需不平衡的問題需要長年的調整予以解決。每一新建電廠都需要冗長的建廠程序，需要州與聯邦政府的許可。或許有人認為民營公司應該可以扮演更重要角色，只要新建電廠計畫能獲得認同，其建廠期間可以縮短，因此，民營電廠是會投資的。但新建電廠如果只是為解決尖峰電力不足問題，所謂興建尖峰機組，那民營電廠只願意在價格更高時才進入市場；或有人認為自由化若早幾年進行，情形會不一樣，但實際上加州的民營電廠投資者還是不敢投入，風險偏高是可以理解的。歷年來加州的缺電只有以從其他州買進電力應急。

Coyle 指出加州過去多年從 Arizona, New Mexico 及 Utah 等州買進低價電力，但加州的電價仍較全美平均高出 50%，原因之一為加州的電力（配電公司）要收購所有再生能源或 QF 電廠所發電力，同時也要為核能電力付出較高的價格。聖地牙哥於解除管制後，正遇上供電能力不足而電力需求殷急的時期。加州似乎已沒有備用電力支持其人口的增加及經濟的快速成長。Coyle 說，電力自由化解除管制後，市場供需法則仍無法在加州實施。一部新的燃氣機組要花上 6 億美元的成本；在完成後，又將面臨相互競爭

所產生割喉的痛苦（高建廠成本，高發電成本，加上離峰時的過剩容量，新燃氣機組顯然無法與既存電廠競爭）。Coyle 認為電力自由化後，電力價格上下波動大，像這樣的市場還是以管制為宜。

但也有人持不同意見，在休士頓 Enron 公司的 Palmer 即認為自由市場是電業發展的唯一出途；管制致使好的電廠少蓋，而去多蓋高價的核能電廠，邁向自由化競爭市場可以消除此一問題；自由化轉型期應儘可能快速結束。他強調短期的政治決策會對長期造成影響。

加州的電價高漲眾所矚目，一位華盛頓州西北電力規劃委員會委員 Tom Karier 即指出，他們很關心這次加州的電價暴漲事件，如果這是加州自由派學者規劃中所謂自由化的未來，那將是一般老百姓所無法接受的。Higley 說，原本有意跟進推動電力自由化的其他二十六州，在看到加州電價暴漲後，反採取觀望的態度，希望看一看有百年管制歷史的美國電力市場將如何進一步導向自由競爭市場發展。

三有關全面推動電力自由化的論述

解除管制已在美國各階層推動中，但那些產業適合推動，要進行到何種地步，似乎也沒有一定的目標或終點。

在美國也有人喜歡全美全面性徹徹底底的推動電業自由化，Peter Navarro 就是其中的一位，他在 1996 年就在哈佛企業叢書就提出這樣一篇鼓吹全美電業自由化的文章。

基本上 Peter Navarro 認為如採取各州自行推動自由化的方式會造成各州各吹各的調，其結果是那只進行一點點自由化的州，最後還是要向進行全面自由化的州看起；各州自行其是只會拖延自由化的時間。他認為電業自由化至少應有以下六個步驟：

- (一)解除管制：Peter Navarro 認為電力的發電市場應該完全解除管制，不再以傳統的 ROR 做為電價訂定的基準。
- (二)消除垂直經營：為不讓市場集中，價格固定，發電應與輸電及配電分開。
- (三)電力買賣雙方可以直接進行交易：1992 年的美國能源政策法案讓躉售電力可以透過代輸進行直供，俗稱躉售代輸，然而零售代輸則多有阻礙。在美國雖有不少州朝著零售代輸方向發展，如麻州、密西根州、麥阿密州、以利諾州、印地安州及新漢西夏州等，但在內華達州、新墨西哥州、德州及路易斯安納州等，則已在立法程序上被否決了；另在北卡羅來納州、南卡羅來納州及馬里蘭州等州，電力公司也拒絕了來自工業界的需求。
- (四)允許小用戶的聯合：讓小用戶可以聯合，以形成更大的力量，並與電力公司談判，來爭取權益。
- (五)套牢成本不應完全反應於電價：所謂套牢成本，指電力公司過去所投資的電廠，本可以經濟運轉，但在新的競爭下，無法就其已進行的投資獲取應得投資報酬的部分。Peter Navarro 認為如果允許套牢成本完全反應，對消費者是不公平的，而且有違電業結構調整以降低電價與促進競爭的目的。允許充分反應套牢成本等於對較低成本競爭者設一層障礙，以保護較高成本的既得利益者。
- (六)實施以效率為基準的費率管制(PBR):公用事業對輸電、配電業而言，應實施以效率為基準的費率制度，替代以成本加利潤為基準的費率制度。實施 PBR 可以提供公用事業輸配電業提高效率的誘因。事實上，以效率為基準的費率制度現今已廣泛使用於瓦斯與電業的燃料採購、節約能源、污染降低及提高設備利用率等方面。將以效率為基準費率的制度實施於輸電與配電費率計算上，有

利於進一步促進電業改造。

此外，Peter Navarro 也在其文章中提到有關加州電力池（Poolco）設立的事。他指出南加州愛迪生電力公司擔心電業自由化後該公司約九十億美元過去的套牢投資，會因無法與較低成本的其他電力公司或獨立發電業者（IPP）競爭而無法回收，因此鼓吹電力池的成立。在成立電力池的構想方式下，電力的買賣雙方均需透過電池來進行交易，而在電力池集中交易中將舊電廠套牢成本回收是會比較容易而且有效率。事實上加州的電力管制委員會（CPUC）也採納了與南加州愛迪生電力公司建議大致相同的加州電業改造方案，利用電力池（但非完全強制）與徵收過渡時期費用（CTC），使套牢成本得以完全回收。至於有關加速老舊機組退休與強制公用事業配電公司應賣掉其所有電廠等議題，加州電力管制委員會則認為應待自由化推動一段期間後看看再說。

Peter Navarro 反對強制電力池，他就英國實施強制電力池的經驗指出，英國在 1998 年的電力改制與加州非常相近，英國將發電市場塑造成一寡占的市場，電價對一般住商或工業用戶而言，都是非常的高，結果促使英國政府再實施電價管制，以使飆高的電價回到原來的費率水準。因此，他斷言如果加州走向英國的老路而期待加州未來的電價會降價，將不是很樂觀的。事實上，去（2000）年夏天加州電價的暴漲已證明 Peter Navarro 的看法是正確的。

對於加州問題如何解決，Peter Navarro 回到他的基本論調上，美國應全面實施電力自由化，讓其他州的電力可以有效的供應到加州。

有關如何突破自由化防線，Peter Navarro 舉出數

個例子：

1. 由於不滿 Toledo Edison 電力公司的高電價，Clyde 公司結合其最大股東惠爾普公司（Whirlpool Corporation）共同投資了一條長約九英里的輸電線，聯結到 Ohio 電力公司（Ohio Power Company），同時也自行投資了約 14 萬美元的配電系統。結果 Clyde 公司得到了低於 Toledo Edison 電力公司所能給予費率約二五％的電價。此外，全美至少也有約二十個其他團體正在推動電力服務地方化，讓自己能夠自由地向獨立發電業或較低電價的電力公司買電。
2. Falls Church 公司為了證實改變不是一件困難的事。該公司沒有自行建立全套的配電網，只是購買了一些電錶對用戶進行換裝，並宣稱自己是這些配電設備的所有者，將自己定位為一個地區性的公用事業配電公司（Utility），然後向 FERC 申請成為一個躉售代輸業者，同時迫使原供應該地區電力的電力公司 Virginia Power 依據 FERC 核定的費率提供輸電與配電服務。當然 Virginia Power 也正式向法院提出了 Falls Church 這樣做是竊取電力公司財產行為的控訴，但 Falls Church 確實已從其他發電業者得到供電訂單，同時也準備打贏該公司與 Virginia Power 的官司。
3. 在其他地區，威脅也會帶來電價費率的降低。由於不滿 Cleveland 電力公司（Cleveland Electric Illuminating Company）的高電價，Brook Park 市政府就威脅 Cleveland 電力公司要降低電費，否則將自行成立地方配電公司（Municipal Utility），而當地的福特公司，因擁有一個鑄造廠與兩個引擎廠，員工人數約五、五〇〇人，也支持 Brook Park 市政府的決定，結果迫使 Cleveland 電力公司降低電費達二二％，也造成 Brook Park 市政府

增加一六〇萬美元的收入及節省八〇〇萬美元的支出。

展望未來，Peter Navarro 認為在一個徹底改制的電力市場環境裡，市場應開放給所有競爭者，電力公司的高階主管也要徹底進行改造。他們必需學習如何面對殘酷的競爭，學習會如何提供更有效率、更低廉、具創意性且合乎各種不同用戶的服務。在新的競爭環境裡，規模大不一定就會成功，電力公司必須學會創新與行銷。面對競爭，有些電力公司會進行改組，另成立能源服務部門或公司。未來，能源服務公司將就用戶的類型、需求等進行分析，擬定各種不同的計費方式，供用戶多重選擇，以滿足用戶的需求。在這種情形下，電力公司或其子公司將會與從事電訊與網路的事業結盟，希望一通電話就能請求所有有關電力、瓦斯、電話、電視等等的服務；只要電線可以到達每一家庭用戶，有線電視或長途電話也就可以跟著到達，提供各式各樣的服務。例如太平洋瓦斯與電力公司（PG&E）就與 Microsoft 及 TCI（全美最大有線電視公司）結盟，朝著透過有線電視提供家庭能源管理的新方向發展，其他如 Tamp 電力分組公司與 IBM 合作，Utilicorp 與 Novell 電腦軟體公司成立一家子公司等都是例子。

最後，對於如何在全美徹底實施電力市場改革，Peter Navarro，對美國國會提出以下幾點建議：

- (1) 美國國會應修正一九九二年的能源政策法案，讓原本只能躉售電力的電廠可以直接供電零售給一般用戶。
- (2) 美國國會應修正聯邦電力法案，放棄以成本加合理投資報酬率為基準的電費計價制度；同時為促成電

力零售直供，減少地方配電公司的阻擾，美國國會應賦予 FERC 對地方配電網行使司法制裁或干預的權力等。

(3) 美國國會應通過一條指導 FERC 讓直供 (Direct Access) 能儘速實行於全美的法案。

(4) 美國國會應建立一套對舊電廠套牢成本如何回收與如何計算的遵行法則。

(5) 政府包括法務部、能源部與 FERC 等，應制定一套限制合併的規定，避免大型電力公司再次壟斷。

由「解除管制經驗與美國電業改造的展望 (作者: Kenneth W. Costello 與 Robert J. Graniere)」摘述

過去二十幾年來，在美國或歐州九個主要國家，很多產業進行改革，政府也在管制法規上給予鬆綁，使產業變成更有競爭力，市場也更為活絡。這些經驗應該可以為美國電業的何去何從提供參考。Kenneth 與 Robert 1997 年在電力期刊 (The Electricity Journal) 一篇文章中即提供出這樣經驗的論述。這篇文章主要目的有兩點，(a) 指出產業改造轉型期中重要的問題，及 (b) 預測 (展望) 改造的結果與其影響。這篇文章首先藉由資料的蒐集整理，對天然氣、交通運輸、英國電業、金融市場及電信業等五大行業過去缺乏效率的原因，及進行產業改造的原動力 (法規措施依據) 做一比較分析。比較結果獲致了兩項主要的結論：

(一) 透過自由化解除管制，消費者多能從中獲得利益，業者也多能因而降低成本與售價，提供新的服務。

(二) 改革效益的分配情形是可以接受的。進行改革事業的股東雖然未因而致富，但也能獲得當適的利益，消費者則是最大的贏家。

當然，解除管制也將帶來一些問題，包括一般消費者迷失了方向，不知要找那一位業者好，業者的套牢成本如何收回，新的市場秩序如何維持（有無超強市場主導能力的業者），以及對不同消費者所受的機會待遇不同（大用戶受重視，小用戶受歧視）等。但經驗指出，這些問題在自由化解除管制實施不久後，均能迎刃而解，或至少降低了他們的嚴重性。倒是另一項事實是值得注意的，業者與市場分析師都低估了自由化對市場的活絡與科技的創新所帶來的效益。換句話說，解除管制後市場的改變及所形成的效益，是超過解除管制當初大家所預期的。

自由化解除管制後，業者通常會在產品價格上作快速而且很大幅度的修正，但在公司內部管理作為方面的改善，則較為遲緩，且可能需要較長的時間。從觀察其他主要產業解除管制的經驗，預期電業自由化後，未來電業的發展應如下：

- (一)平均電價將降低。
- (二)沒有採用直供方式用戶的獲益程度，將較採用直供方式用戶的獲益程度低。
- (三)大多數的改革效益終將流到消費者。
- (四)服務品質將依用戶的需求而有所不同。
- (五)用戶間價格差異會成為常態。
- (六)電廠的生產力會提高。
- (七)雙邊交易合約會盛行。
- (八)解除管制之後，新舊電廠業者的電力服務內容均將產生顯著的改變。
- (九)電力公司或相關電力服務公司的財務狀況，將較為不穩定，同時也有破產或退出市場的可能。
- (十)電廠間的合併或電廠求售的情形會經常發生。
- (十一)交叉補貼情形會消失，不同用戶間的電價會依市場力量

的相互較勁而趨於合理，有利於多數用戶。

- (二) 電業自由化後，政府的新角色是要確定(a)競爭環境確實建立了，與(b)一般消費者均能得到應有的資訊，並作有智慧的判斷。
- (三) 福利政策目標與轉型期套牢成本的轉嫁均將透過法規的制定來達成。尤其當政府還讓電力公司（公用事業）保留一些獨占權利時，這些政策目標還是可以透過價格的機制來達成。

當然，在實施自由化的初期，產業必然會遭遇到很多轉型期調適的問題，但即使在需要很長調適時間的產業，如航空業，產業效率最後還是提高了，也較能符合一般消費者的需求。其他需要調適的產業，如瓦斯業，需要花一段很長的時間去解決 take or pay 的問題；又如英國電業，兩家發電業者把躉售電價抬得高高的，直到政府出面進行干預，市場的躉售電價才跌回來。其次，最常見的情形是，解除管制後某些用戶得到的利益較其他用戶少，甚至有些用戶面對價格調整，結果負擔較高的價格。自由化對他們而言，不但沒有受益，反而增加了成本的負擔。原因之一可為新市場講求效率與公平，在舊市場制度下的交叉補貼消失了。

另外一件重要的指控是，解除管制後偏遠地區的消費者也受害了。自由化解除管制之後，大用戶利用其身份地位爭取到了較的利益，結果大部分的利益都被大用戶分走了，對於鄉下或偏遠地區的用戶而言，業者只能提供付得起的服務，甚至放棄付不起的服務，而讓小用戶受害。事實上，這樣的指控是被誇大的。例如在交通事業，到鄉下或小社區的服務並未因推動自由化而減少，反而因新業者的進入，使新的且更有效率的交通工具在市場上進行服務；又如在航空業，航空公司可以基於利益考量，組合各

種不同機型的飛機與行程，設計出一更有效的服務網，結果消費者還是受益的。從政府的角度而言，政府也在注意自由化後所產生的競爭效益是否合理的分配在每一不同階層的用戶上。只是必須承認的是，從業者在商言商只求短期利益的事實來看，相對而言，鄉下消費者所獲得到的競爭效益確實不如都市消費者，小用戶不如大用戶。

接著，再就幾個轉型期的調適問題分析如下：

(一) 消費者選擇供應者的困擾

在管制時代，消費者對於供應者沒有選擇餘地，但解除管制後，面對新的環境，消費者第一次有權利選擇自己喜歡的供應者。他的問題包括：他將面對什麼樣的風險？如果繼續選擇原著供應者，會失去什麼樣的機會與權益？如果換了新的供應者，新供應者可靠嗎？有什麼機會與權益？對舊的供應者還負有什麼義務？選擇新的供應者要付出什麼代價，如果不滿意，是否可以再換供應者等等。此外，不同供應者的提供的資訊可能不同，不充足也不夠透明，因此消費者選擇供應者的困擾就更大。

針對這一點，政府的法規可以扮演一個關鍵的角色。政府的法規應該將新市場的遊戲規則說明清楚，而且可以要求電力供應者提供足以讓消費者決策的資訊。尤其對於小用戶，政府更應要求當地電力公司教導用戶明白他們的權利義務及提供資訊。

(二) 套牢成本

如何解決套牢成本問題，的確是美國推動電業自由化一項重要的議題。對於解除對非公有公用事業的管制，美國政府無法對業者作任何損失的補償。有些產業，

如美國鐵路業，在自由化解除管制後還能行多角化經營增加收益；有些產業，如公路運輸業，大部分的資產屬於動產，可自行機動處理，所謂套牢成本的問題較小；但像電信業、瓦斯業，套牢成本龐大複雜，其處理的確需要政府的協助與規範。以電信業為例，美國政府允許業者加速折舊其舊有電信設備，但要求應由銷售行動電話的收入來吸收所增加折舊費用。業者在處理資產時，政府同意以較高的折舊率來計算，但為避免業者透過折舊加速回收套牢成本而任意漲價，政府採取了價格上限方法，限制價格的上漲。業者本身仍負有責任回收其尚未折舊部分的資本，其最直接的方法便是降低生產或銷售成本等。對於套牢成本的處理，從電信業的案例中得到三點經驗：

1. 產業競爭壓力的強弱會影響政府法規訂定的方向。當競爭只是局部或競爭壓力只來自某些方面，政府會傾向保護既有的公用事業及其股東。但當競爭已白熾化，政府對消費者權益的重視會重於對業者權益的重視。
2. 套牢成本的涵蓋範圍會隨時間改變。最初它會只是產業中某一層面的問題，後來會逐漸擴大，逐漸複雜化，最後會演變成整個產業普遍存在的問題。
3. 政府會選擇多種方法處理套牢成本問題。他們會根據特殊與一般狀況重訂折舊率，確立訂價彈性與折價原則；會探討各不同折舊率的可能狀況，最後重新訂定規範。

再以瓦斯(天然氣)業為例，在一九八〇年代早期，美國瓦斯業就向 FERC 提出套牢成本如何解決的問題。FERC 第 500 條規定建立一套有關轉型期總成本回收(TCR, Total Cost Recovery)算法機制，允許瓦斯業(生產業)

與瓦斯供應業（供氣業）間去分攤有關 take or pay（不取也要付費）的合約成本，在這樣一個算法下，其中的 50% 至 75% 可以回收。所有瓦斯管線業者也和他們的客戶（主要為地區主要瓦斯配銷商）進行 50% 對 50% 的成本分攤，而在一些司法訴訟後，所有瓦斯配銷商均被政府允許將所分攤的 take or pay 費用轉嫁於消費者身上。FERC 第 500 條規定 take or pay 的成本應分攤於供氣業者、管線業者及消費者身上。FERC 第 500 條另規定管線業者可以向瓦斯業（生產業）的直供工廠（用氣者）收取儲氣費用（GIC, Gas Inventory Charges）。儲氣費用其實是幫工廠與管線業者解決 take or pay 問題的方法。另 FERC 第 36 條亦規定瓦斯管線業者可以回收其因改制而發生的所有合理轉型期成本。從瓦斯業的案例中，同樣也有三項經驗可供參考：

1. 不可因套牢成本的龐大而減緩市場開放的腳步，業者與政府應妥善處理如何認定與分攤套牢成本問題。
2. 競爭帶來的效益可以彌補部分套牢成本攤提問題，有些 take or pay 所產生的債務責任的清償可以藉由價格的解除管制及開放管線輸送權的配合措施“取得（Funded）”。
3. 套牢成本的分擔即使無法以經濟方式來解決，也可以透過政治（商業）談判的方式，由所有有關利益群體共同分擔。美國 FERC 第 500 條的規定即強調共同分擔套牢成本的必要性。

(三) 社會福利措施

在沒有管制措施的產業裡，社會福利措施是很少被提到的。業者如無法提高其生產力，或增加產品的附加價值，也不會在沒有經濟利益的情形下去增加成本。尤

其當市場競爭激烈，業者連本身是否有能力創造足夠利潤空間都有問題時，如沒有政府政策的要求，業者並不會主動社會福利服務的。

對電業而言，有些服務如輸電、配電網路服務，被定義為公用事業服務，政府在電費費率審查中必須進行某些程序審查、費率審議或品質上的管制，因此像普及化，偏遠地區服務，低收入用戶優惠等，還是可以透過政府的管制措施來達到目的。為避免對自由市場競爭的扭曲，一些附加費用（如普及化基金）的收取是必要的。這些費用將由所有電力消費者來共同分擔。

(四) 沒有效率的競爭（不公平競爭）

在一個新的市場裡，既有的電力公司（傳統的 Utilities）或許會出現所謂卡位的現象，造成不公平競爭。如舊有的航空公司會霸占其既有且較有利的航站位置，使新業者進入市場困難度提高。實務上反競爭（不公平競爭）的方式包括會員加入的歧視、掠奪性的訂價、成本移轉、交叉補貼、重要資訊不公開及網路不公開等。任何不公平競爭的產生均將削弱電業改制的效果及電業自由化對社會的意義。消除不公平競爭，就是消除那些不具增加效率方式的競爭，可使業者將所損失的利得以降低電價的方式移轉給消費者。在消除不公平競爭方面，政府應該可以扮演一個積極維護市場公平競爭的角色，制定一些公平競爭法則。消除不公平競爭不一定就對傳統電業不利，公平競爭還可以包括解除一些對傳統電業的管制。

最後，Kenneth 與 Robert 根據上述對競爭產業的經驗研究，提出幾點對美國未來電業市場的看法：

1. 期待未來電力自由化後，用戶將享有較低電價利益，

受益顯著。

2. 期待電力自由化後，將不會有對任一用戶群造成明顯的費率震盪或服務品質的差別待遇。
3. 很多電力公司（公用事業）將可以從解除管制中獲得利益。依據過去經驗，很多有效率的公司確實能從解除管制中獲益，電業應也不例外。因為很多解除管制的措施，目的就在於降低營運成本，鼓勵研發、創新及引進新技術。當然自由化結果可使很多無法有效率經營的公司面臨財務困境，甚至被合併，但仍期待自由化後，各個公司均能有一番新作為。
4. 現在所估算的自由化利益只是一項保守估算，未來實際發生的自由化利益將較預期高。現在無法準確的預期未來產業如何去因應新的競爭激烈的市場，但有關科技改變，營運效率提升（無效成本的消失）及新的用戶服務方式所造成的效益，目前還是低估的。
5. 長期而言，自由化結果，產業的員工還是受益的一群。短期內，產業員工或許會在轉型過程中被要求快速且顯著地降低成本而受到減薪或增加工作的壓力，但長期而言，當效率提高後，產業的發展柳暗花明，員工的待遇與成就感仍可能增加。
6. 以競爭為導向的新產業結構將使電力費率更加趨於多樣化（more competition-driven price differentiation）。電力公司將依據不同的需求提供不同的服務，同時給予不同的費率。從社會角度而言，這是公平合理的，但對政府、政治人物及需付出較高費率的用戶而言，他們卻是即使接受了仍有不舒服感的一群。
7. 即使自由化或解除管制的意義是降低電價及降低新進者進入市場的門檻，但政府仍應持續監督，以確保大多數的自由化效益是流向消費者，而其且市場的競爭

是公平的。

五從傳統電業到新電業

(一)傳統對公用事業 (Utilities) 電業的觀念

1. 公用事業電業有權利在一個政府核准的特定區域內提供電力服務。
2. 公用事業電業有義務提供可靠的電力服務。
3. 一般電力費率必須向所有用戶公平索取，而且必須反應公用事業電業所支付的一切成本。

但展望未來，新的觀念與新的情勢將明顯影響未來電業的發展走向。電業必需跟著新競爭者的產生，科技的改變，經濟環境的改變，以及消費者需要的改變而調整發展走向。

(二)新觀念新趨勢

傳統觀念認為電力就像一般商品，經過製造、輸送及配銷而到達用戶，不同的是這個商品，其生產需高度資本密集，需擔負高比例的能源轉換損失及無法儲存，而其使用又緊密地影響國計民生。因此；政府與人民才會認為電力的生產與供應必須集中化，進行長期規劃，並接受政府法規的管制。

但新的事實會改變這些基本認知：

1. Prosumer 的興起：這是一個由 Alvin Toffler 所提出的名詞，代表者生產者與消費者的聯結。在這樣一個觀念下，每一消費者有其自己的需求，以及對這個需求所要求的品質與價格；一個消費者可能願意付的較高的代價，以取得較高且可靠的電源來滿足他的需求，另一消費者則希望在耗電較多的冷暖氣系統節約能源時，可以有優惠電價；於是電力公司（公用電業）

應儘量提供不同的計價方式，以不同配套來滿足不同消費者的需求。

2. 分散式、模組式的發電系統是一種新趨勢。這些中小型發電系統（電廠、機組）多數是使用環境友善的能源，包括天然氣、太陽能、水力、風能等。為發展這些中小型發電系統，他們需要電力代輸來解決多餘電力及電力供需不平衡問題。如此傳統的大型電力系統就等於他們的依靠，代輸的高速公路。電力代輸隨之成了另種新情勢。
3. 接著，電業市場可以像銀行業、電信業一樣，發展成一串串獨立分隔而又連在一起的微分市場。在這種微分零售市場裡，我們可以看到汽電共生、自備發電、區域冷暖氣供應、工業區用電自給自足、配電業市鎮化及需求面管理等小型的電力系統如雨後新筍的產生，百家爭鳴。消費者可以有很多的选择。
4. 由於 Prosumer 與電訊系統的整合，業者可以遙控讀錶，也可以設計各種即時負載管理與相對的電價制度，以供消費者選用。電力業者一方面以各種方式滿足消費者的需求，一方面藉此取得合理的付費。
5. 從以上的發展，我們也可以預見，電業將與電信業、娛樂業、有線電視業等合作。他們合作最主要的理由是資源、資訊可以共享，藉以提升效率與發展業務。

當然這樣的改變相對於傳統業者的保守心態，仍須新一代的業者有願意冒險與願意承擔風險的決心，並引導組織的發展、改變及彈性化。相信電業自由化後，電業從組織改變，事業多樣化與多角化後所帶來的附加價值，將遠高於只從事於傳統電業的經營。

對台灣電力市場自由化的看法論述—EPRI 趙博士的想法 (Dr. Chao, Hung Po)

(一)近期（從現在到台電民營化）

1. 躉售電力與零售電力市場應該分開，躉售市場中的輸電也應與發電分開。
2. 在台電民營化規劃案中，應將台電民營化後的電力市場自由化藍圖及台電未來如何在自由化市場競爭，及所扮演角色等信息告知所有投資者。
3. 未來電力的零售是要由一家或多家具區域獨占特性的配電業來經營，政府應有立即進行研究的必要。
4. 預測 2008 年後零售市場競爭會更加激烈，但無論如何零售業者應負有供電義務。
5. 抽蓄水力電廠具有穩定電力系統的能力，建議應歸輸電公司所有。
6. 依據國外經驗，有關大型綜合電業的分割架構對電力市場有重大且長期性影響，因此應及早確定，否則將來再討論或決議分割時，會面臨更多困難。
7. 沒有比電力市場結構的不確定性對業者研判投資與否的影響更大。
8. 投資者要求（希望）自由化的路（程序步驟）是清晰的，市場架構的原則與法規是確定的。
9. 投資者要求（希望）投資的環境條件是穩定的，因為新電廠的投資是長期投資，一旦投資很難反悔。因此電業法與相關法規的確定是必要的條件。
10. 執法者應依法行事，也要有足夠的權力去執行法規所賦予的立法目標。
11. 管制程序應透明化。
12. 應建立管理程序（governance processes）
 - (1) 確立管理的權責機構及管理程序；
 - (2) 政府的對於輸電網路公用、用電補貼，供電可靠度及電力普及服務等，應有明確的政策。

13. 電廠中應有人進入輸電公司、IOS、地方配電公司。
14. 台電民營化重要工作之一為勾畫出新的管理台電的程序，不再沿襲由目前政府（經濟部）以行政命令進行督導與管理的方式。
15. 政府管制單位的權責應不僅在促進市場效率，而且也應監視市場能力的適當運作，以避免市場力量（Market Power）的被誤用。
16. 為建立一個吸引投資者的電力市場，政府應一方面清楚的描述出 2008 年以後的市場環境，一方面著手進行新電力市場的設計，其中最重要的是立即「成立電力市場改造（自由化）委員會」以進行相關的研究、討論及法規研訂。
17. 如果我們認為現行的電業法修正草案未經廣泛討論，共識性不足，其架構、目標及可行性應值得再檢討。

(二) 中期（從台電民營化到 2008 年，假設該年電業法規修正完成，電力市場達到充分自由化初步目標）

1. 預期在台電民營化至 2008 年後之間台灣的經濟持續繁榮，電力需求持續成長，惟此時電力市場尚未充分自由化，仍要訂定部分配合措施，獎勵民營電廠（IPP）的投資。
2. 中期的法制工作，第一步應檢討修正 2008 年後電力市場自由化有關配合的法規例如：
 - (1) 獨立發電業（IPP）方面：發電燃料使用的限制，長期合約內容的適當性等規定。
 - (2) 汽電共生（Cogen）方面：電力買賣價格、保證提供電源備用服務等規定。
 - (3) 零售電力（配電）方面：時間性與區域性的交叉補貼合理化（電力普及化基金）規定。
3. 電力市場法規制度的調整方向：

- (1) 向著有效率市場訂價方式訂價，避免購售電合約期間過長。
- (2) 將政府的行政指導，改成可量化的誘因，誘導業者朝有效率的技術與地點去發展。
4. 台電民營化後，台電是否參加電廠投資計畫的競標，其外在的考量因素應與一般獨立發電業（IPP）相同。
5. 台電民營化後，台電應更重視商業條款，經營決策應更透明化。董事會參與份子應更廣，對私人的股東應負更多的責任義務，同時也應以更有效的方式將管理責任下授於相關子公司。
6. 台電最急於釐清的工作應包括：
 - (1) 輸電及備用電力管理，及費率收受的訂定。
 - (2) 電力市場相關組織制度的建立，及中央調度規則的研擬。
 - (3) 政府政策執行工具的研訂與修正；包括：
 - ① 普及服務、區域補貼原則的確立。
 - ② 環保污染排放標準的建立。
 - ③ 市場力量誤用的限制。
7. 釐清市場遊戲規則，提供資訊。

因此，政府就未來電力市場之規劃，應努力降低市場不確定性，確立輸電系統及 ISO 的操作方式，及就主要新市場秩序，釐清遊戲規則，使 IPP 對電業投資受到正面的鼓舞。

 - (1) 台電或政府也應與融資銀行合作，了解 IPP 投資者的需求。IPP 是與台電或政府（系統）訂約應釐清，建立開放市場應有的市場資訊系統，包括各項成本或價格。
 - (2) 開發一些市場，包括可行電力代輸、DSM（需求面管

理等)。

(3) 進行自由化市場的規劃與建立

加強自由化委員會 (liberalization Board) 的權力。

① 發展出一套設計自由化進展程度與共同參與討論，共同決策的推動機制。

② 最後提出新市場設計方案，規範：

a. 先有法規—再有方案；或

b. 先有方案—再有法規。

可以先訂定授權式、原則規範式的法規，據以擬定自由化方案，再將研擬方案交付立法。

(4) 自由化程度的界定與方案 (option) 的選擇。

(三) 長期 (2008 年之後，完全自由化後的願景) 略 (有興趣者可逕自參考原資料，參考資料 16)。

伍、結論與建議

經過兩個月的考察與研習認知，歸納結論與建議意見如下：

一、結論

- (一)一般而言，電力供應具有獨占特質，引進競爭機制，讓電業自由競爭，固然有利於降低成本，但如何建立競爭機制，如何在“法規管制”與“市場競爭”取得一對消費者有利的平衡點，則是政府管制部門最應該思考的一件事。
- (二)依據 A P E C 促進競爭與管制法規再造的相關原則指出，即使法規管制有其必要，管制的最終目的還是在於促進效率化。
- (三)電力供應為一種資本密集產業，且關係國計民生，無論民營或公營，政府如何確保電力部門的投資至為重要。因此，任何制度的設計，必須促使投資者有意願投資，融資業有意願融資，而消費者又能滿足於供應者的量、質及價。至於電業是民營、是公營或合作型態的供應，不是消費者所重視的。
- (四)誰掌握電力市場？歐美電業發展的歷史告訴我們，除政府外，真正掌握市場的是大型的設備供應商。設備供應商往往也是就是市場技術控制者與財務提供者。
- (五)從美國電業發展的歷史與結果來看，美國現今的公營或合作社式的公用事業仍多於民營電業，顯示電業的區域獨占，區域自主及費率管制仍美國電業的主流。

(六)加州充滿著望想式的電業自由化，是全美電業或多數其他國家電業推動自由化的一項指標，加州電業經營方式與法規管制的改將是其他地區電業所關注的重點。

(七)加州電業自由化的失敗，分析其原因，應至少有以下數點：

1. 嚴荷的環境保護標準與社區保護意識形態。其結果使辦理程序冗長，建廠成本高，投資者法步。
2. 過度自由化，代表著投資報酬的不確定，高風險而不一定有高利潤，融資性低。
3. 新的市場交易制度，對於新舊業者都未能提供足夠的投資或改善投資的誘因。
4. 極度供需的不平衡，使供應者有機可乘，漫天喊價。
5. 套牢成本的提前攤提，雖對舊有電廠提供解套機會，但長期而言，阻礙了新電廠的進入與公平競爭。
6. 沒有以實際績效為基礎的凍結轉型期費率，只是將合理的供電成本延後反應，反而造成長期電價上漲的潛在危險。

(八)即使加州電業自由化已告失敗，但從其他產業的自由化經驗，自由化解除管制對消費者仍應是最有利的，加州的電業經營方式必須檢討，必須修正，但自由化的目標應該是不變的。

(九)配合新的資訊科技與網路生活的來臨，電業服務的多樣化及與其他服務業如電信、資訊業的結合，應該是新一世紀電業發展的另一個里程碑。

二建議：

(一)自由化解除管制應該是循序漸進的。理想式的一次改造固然可縮短改革的時間，但也要負擔鉅大的風險。電業

改革腳步不能停，但穩健的改革仍有必要，加州電業自由化無論其好壞，顯然是一面鏡子。

- (二)電業是一種高度公用性的產業，新進觀念是網路具有公用性，輸、配電業是公用事業，而發電業不是。但以電力供應穩定與否對經濟社會、國計、民生的影響程度，無論是輸電、配電或發電業，其發展仍要以國家必要的基礎建設來看待，其改革的目標，仍要以增進全民福利為依歸。因此，無論對發、輸、配電業，政府仍要維持相當程度、適當且必要的管制。
- (三)政府應鼓勵新的電廠或輸、配電網路的興建，無論其為公營或民營，應該在投資者願意投資，融資者願意融資原則下，提供良好的市場競爭機制。無論是政府核定台電的計畫，或政府與民間簽訂購售電契約，或政府委託台電公司與民間簽訂購售電契約，或台電公司（公用事業）與民間（IPP 或汽電共生業者）簽訂購售電契約，購售電契約均應該能夠消除多數的不確定風險，使購售電契約具融資性，在合理的風險分擔下，具合理的投資酬率。
- (四)在未來，台電公司仍應定位為市場的供應者，而非政府政策的執行者或市場的管理者。以台電公司擁有數十年經營電業經驗，無論其為公營或民營，台電仍應該是市場的主要供應者，而不是一個裁判，或是一個政府法規的監理機構。
- (五)有鑒於政府已開放發電業，發電業者的身份是台電的衛星電廠，或是政府委託台電簽署購售電合約的業者，應予釐清。為促進台電與其他獨立發電業者間的合理合作與競爭，政府除可以檢討現行台電與民營發電業者的購

售電合約外，應儘速建構獨立調度中心（ISO）的機制。ISO 的建構一事，即使在新的電業法未通過修正前，政府亦應予以推動籌設或試辦。

(六)最後，展望台灣電業的未來，欲建構一個像加州電業自由化下極高度自由化電力交易市場，中短期內為不可能，而且以加州失敗經驗而言，加州電力自由化的模式也不是我政府或一般消費者所樂於見到的。不過，為勾畫未來的願景，除獨立調度中心外，似乎仍有兩部分應可做為未來努力的方向：

1. 妥適規劃電力代輸管理機制，開放躉售代輸；電力代輸已為一般業者與消費者所接受的一種發展趨勢。為促進發電業間進一步的競爭，及發電端與用電端進一步的自由合作，只要能夠釐清電力網路的共用原則與計費方式，電力代輸制度應該可以儘速實施。多數民營電廠業者正期待著電力代輸早日開放。
2. 推動配電市場自由化；配電市場自由化為整體電業自由化的一環，如果只有開放發電業與輸電部門的代輸，電業自由化只能說完成一半。惟開放配電業前，應考量偏遠、鄉村及離島地區供電的普及、品質及價格補貼問題。也只有解決了偏遠、鄉村及離島地區供電普及、品質及價格補貼問題，如成立電力普及化基金，各類型電力供應者均能立於相對平等競爭地位時，才可以鼓勵工業區自主發電售電，大型社區自主配電，及進一步鼓勵善長於節約能源或負載管理的能源服務公司設立，甚至推動分割配電業或實施地區性的差別電價，促使各地區能夠合理反應其供電成本。因此，配電市場的自由化尚有一段路好走。

附記：

本報告多數資料於在美研習期間已收集或撰擬完成，回國後加州陸續發生缺電限電，最後導致暫緩推動自由化等情事，本應再針對該問題進一步收集資料納於報告中。惟因工作繁忙，已無時間再加以彙整，僅能就部分分析意見簡列於結論中，另收集兩份報告，報告名稱特列入附錄中，提供參考。

陸、參考資料

一、參考資料：

1. Pechman, Carl “Regulating Power: The Economics of Electricity in the Information Age,”1993 by Kluwer Academic Publishers。
2. Gilbert, Richard and Edward P. Kahn (editors) “International Comparisons of Electricity Regulation”, 1996 Cambridge University Press。
3. Midttum, Atle (editor) “European Electricity System in Transition: A comparative Analysis of Policy and Regulation in Western Europe”, 1997 Elsevier Science Ltd。
4. Yu, Oliver S. “Electric Utility Liberalization: Definitions, Trends, and Implications”, 1998 July 23-24 A workshop for Taiwan Power Company。
5. Davis Kathleen (Associate Editor) “Mother Nature K-Os San Diego market: price cap fever stings like a bee “Electric Light and Power, Aug 2000 Vol 78, No8 Penn Well (www.Elpl.com)。
6. ”Power and Future” EPRI Journal, 1998, A Special 25th Anniversary Issue, EPRI; Inc。
7. Moore, Taylor “ Electrification and Global Sustainability” EPRI Journal, 1998, A Special 25th Anniversary Issue, EPRI, Inc。
8. Chwalowski, Matt “How Companies Fare Through Deregulation”, The Electricity Journal, Jan 1997。
9. Dunn, William H. and Mark A. Rossi “Practical Aspects of Electricity Restructuring “ , The Electricity Journal ,Oct. 1996。

10. Bohi , Douglas R. and Karen L. Palmer, “ The Efficiency of Wholesale VS. Retail Competition in Electricity” The Electricity Journal, Oct 1996 .
11. Lee, Henry and Negeen Darani, “Electricity Restructuring and the Environment” The electricity Journal, Dec, 1996 .
12. Costello, Kenneth W. and Robert J. Granieri, “The Outlook for a Restructed U.S. Electric Power Industry: Lessons from Deregulation” The Electricity Journal, May 1997 .
13. Shea, Karen M., “Aspects of CAISO Electrical Power System and Market Rules” Pacific Gas and Electric Company (PG&E), 1999 .
14. PX/ISO Relations “California Independent System Operator Background : Organization and Governance” Dec 1999 .
15. Chao, Hung-Po and Stephen Peck, EPRI “A Market Mechanism for Electric Power Transmission “ Journal of Regulatory Economics, 1996, Kluwer Academic Publishers .
16. Chao, Hung-Po and Robert Wilson “ Taiwan’s Liberalization Strategy for the Electricity Industry”, June 1999, EPRI .
17. 余序江 “台灣與中國大陸電力事業演變與歐、美、日之綜合比較” 1999, 史丹福國際研究院 (SRI International) .
18. Yu, Oliver “Feasibility of Alternative Models o Electricity Industry Liberalization for Taiwan and Potential Response Strategies for Taiwan Power Company” June 1999 SRI Consulting .

19. Navarro, Peter “Electric Utilities: The Argument or Radical Deregulation” Harvard Business Review, Jan 1996。
- 20.——, “A New Paradigm for the Power Industry at the Next Century”, 1999。

二加州電力自由化失敗原因之探討專論（非本報告參考資料）：

- 1.左重慶，王石絃“美國加州缺電危機之探討及其對台灣的啟示”，台電公司報告，90月3月。
2. Yu, Oliver（余序江），“Electricity Deregulation：The California Experience”，The Stars Group, March, 2001。