

淺談美國加州電力業脫鉤(decoupling plus)政策

摘 要

加州於 2005 年正式通過「能源行動計劃 II」，把能源效率列為其最首要的地位，並且制定了長期積極的能源效率目標。其中脫鉤(decoupling plus)政策激勵電業積極投資於具有成本效益的節能方法，並且確保電力公司產生足夠的收益，以提供優質的服務，並激勵用戶節約用電，達到節能減碳的目的。本專題將介紹加州脫鉤政策之制定背景、訂價方式與激勵機制，供我國政策規劃參考。

一、前言

2007 年 9 月 20 日美國加州以新的管制框架通過了為實現並超越國家的積極的節能目標。這大膽的一步使得加州更進一步承諾能源效率將擺在最高的序位。為了確保能源效率對加州能源前景的重要性，加州公共事業委員會(California Public Utilities Commission) 和加州能源委員會(California Energy Commission)於 2005 年正式通過「能源行動計劃 II」並經州長簽署。這項計劃確定了資源的“順序排列表 (loading order)”，該順序排列表要求公共事業公司依據下列順序來進行資源配置：(1) 能源效率提升和需量反應措施，(2) 再生能源，(3) 以潔淨能源發電。此計畫把能源效率提升列為加州最首要的任務，並且制定了長期積極的能源效率目標。

這項政策主要是透過建築物能源效率提升和設備來穩定加州的人均用電量，減少加州建造新發電廠的需要和對天然氣的依賴，從而

提高了電力系統的可靠性。藉由電力價格制定政策，達到降低電力公司的負載需求和供電成本的目的，並激勵用戶節約用電以降低電費支出，達到節能減碳的目的，創造出電力公司、用戶與社會三贏的局面。

二、加州電力業改革過程

表 1 陳列加州電力業的發展歷程，簡述加州政府簽署的能源相關法案、能源行動計劃、減碳目標與解決電力危機採行的措施。

表 1 加州電力業改革過程

時間	重要事蹟
1996 年	<p>確立電力改革方向規章「AB1890 法案」(Assembly Bill 1890)，藉由市場機能取代政府管制並降低電價，開啟加州電力市場降低競爭。「AB1890 法案」實施之主要內容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 減少對傳統退費所募集的資金，改由 SPC (Standard Performance Contract, SPC)負責，該組織是以績效評估後的結果來判斷； 2. 增加上游市場轉換干擾所募集資金； 3. 電業績效獎勵未和成本效益考量連結在一，收入來源減少；為獲得衡量和評估研究以量化市場效果、並將間接利益回饋給上游的費用支出增加，但是花費在評估的總支出減少。
1998 年	<p>PX(power exchange·電力交易所)及 ISO (Indepennfent System Operstor·獨立系統操作者)成立，並開放零售市場。</p>
2000 年	<p>電價開始異常飆漲：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 批發市場月平均電價由 4 月每千度 50 美元上漲到 12 月每千度 400 美元以上； 2. 零售市場電價則因「AB1890 法案」之規定須每年向下調整 10%。
2001 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 三大民營綜合電業(分別為北加州公司 PG&E、南加州聖地牙哥電力公司 SDG&E 及南加州愛迪生電力公司 SCE)於 1998 年至 2002 年有四年電業解除過渡時期，需按功能分別將其發、輸、配電等業務分離。 2. 三大民營綜合電業必須分割出售 50% 以上化石燃料電。 3. 仍負有供電義務，因此造成虧損，PG&E (太平洋瓦斯暨電力公司)於是向法院宣告破產。 4. 加州政府採取 20/20 計畫(為政府出資對夏季減少用電 20% 以上用戶給予 20% 電費回扣)。

2003 年	加州能源委員(California Energy Commission, CEC)、加州電力局(California Power Authority, CPA)及加州公共事業委員會(California Public Utilities Commission, CPUC)共同推動及通過「能源行動計劃EAPI」, EAPI具體行動事項如下: 1. 優化能源節約和有效運用資源; 2. 加速再生能源發電目標; 3. 確保可靠和廉價發電; 4. 更新和擴大電力傳輸與分散基礎設施; 5. 促進消費者和公共事業擁有局部發電機; 6. 確保合理價格天然氣的可靠供應。
2005 年	加州能源委員(California Energy Commission, CEC)、加州電力局(California Power Authority, CPA)及加州公共事業委員會(California Public Utilities Commission, CPUC)亦通過「能源行動計劃EAPII」, 具體行動範圍包括: 能源效率、需求應策、再生資源能源、確保電力充足, 建立可靠性與基礎設施、電力市場結構的配合、減少對天然氣及石油的供應, 尋找替代能源、不斷的研究開發取得新產品與技術。
2006 年	1. 通過 AB32 法案, 是全美國第一個全面管制、量化, 並具有成本效益的減低溫室氣體排放之法案, 為加州減少溫室氣體排放量規定目標, 其總體目標為 2050 年溫室氣體排放要減少 80%; 2. 通過 SB 1368 號法案, 該法案規定依長期合約出售給加州民營公共事業電力均需符合相當於一個有效率之聯合循環天然氣工廠之溫室氣體排放標準。
2009 年	加州州長簽署AB920法案, 包括擴大電力回饋計畫加入太陽能和風力發電, 回饋給裝置太陽能與風力發電的用戶2.5%的電力回饋。
2010 年	加州州長簽署參議會AB510法案, 提高加州「電力回饋」(Net Metering) 標準, 除鼓勵家庭和商業持續投資太陽能; 亦時創造綠色工作機會, 幫助加州達成積極的環境和再生能源目標。

資料來源: Energy Action Plan II(2005); 高翠霜(2003); 鐘順男(2004); 王京明(2007); 唐于茹, (2010)

三、脫鉤制度探討

(一)脫鉤訂價制度: 在傳統的管制市場, 大型公用事業被視為自然壟斷, 監管機構(如公用事業委員會)會檢視公用事業的費率制定政策並確保公用事業可以回收固定成本和變動成本, 並獲得合理的報酬率。脫鉤政策在許多產業都有使用到, 如: 水力、電力、天然氣、電信業等。而電力產業的脫鉤政策主要係透過

政府法規的制定而確保收入與售電量脫鉤。電力業的收入取決於價格和售電量，在價格不變的情況之下，售電量愈高，電力部門的收入就愈高。由於電力業固定成本顯著，因此造成公共事業想要多銷售的動機。脫鉤政策可以藉此矯正賣越多賺越多的動機並使電力公司得到合理的收入，確保其得以支付成本與獲取合理的利潤。脫鉤制度下的訂價與傳統訂價的不同簡單陳列如下，

傳統訂價制度：

$$\text{收入} = \text{固訂價格} \times \text{銷售量}$$

脫鉤訂價制度：

$$\text{價格} = \text{固定收入} \div \text{銷售量}$$

其實脫鉤政策本身並不會提高公用事業進行能源效率投資的誘因，它僅會矯正多賣多賺的動機。為了提高能源效率，脫鉤政策需要與激勵能源效率提升的政策相結合，例如績效獎金分享制度，才能有效的與脫鉤制度結合以達到激勵節能的目的。

(二)美國加州脫鉤政策簡介：由於加州落實脫鉤激勵訂價制度，後續能源效率計畫的落實也因脫鉤政策將銷售量與利潤進行分離，得以快速的推動，進而使得人均用電量到目前為止為全國最低。根據表 2，2010 年美國各州的人均用電量前三名依序是懷俄明州、肯塔基州、哥倫比亞特區；人均用電量最低的三個州則分別為加州、夏威夷州、羅倫島州。茲將加州電力業脫鉤政策的背景與方案說明如後。

表 2 2010 年美國各州人均用電量

排名	州	人口數(千人)	百萬度	人均消費度數
1	懷俄明	564	15,475	27,457
2	肯塔基	4,339	93,686	21,590
3	哥倫比亞特區	602	11,972	19,896
30	佛羅里達	18,801	232,735	12,379
	美國	308,746	3,749,985	12,146
31	威斯康辛	5,687	69,147	12,159
49	羅倫島	1,053	7,825	7,434
50	夏威夷	1,360	10,016	7,363
51	加州	37,254	250,384	6,721

資料來源：http://energyalmanac.ca.gov/electricity/us_per_capita_electricity-2010.html

1. 政策緣由：1970 年加州歷經兩次石油危機導致石油燃料價格

上漲；1981 年加州公用事業委員會(CPUC)面臨北加州公司 PG&E 之 Diablo Canyon 核電廠設計錯誤，導致公司面臨財政困難，加州的電力供不應求，於是從 1982 年推行收入與銷售分離之電力費率調整機制(Electric Rate Adjustment Mechanism, ERAM)，爾後又加入股東激勵的內容。

2. 運作方式：委員會必須決定在一個正常電價基礎的情況下，

決定電業應該達到的收入標準，以支付每年固定成本的開銷。在接下來的幾年中，委員會和電業會依照實際收入與預期收入之間的差距，透過隔年在用戶電價上的附加費用，或回扣進行價格調整。加州的脫鉤訂價機制繁複，涉及耗損調整過程。另外亦加上股東激勵制度，包括：

(1) 建立激勵和懲罰制度來推動投資者擁有的公用事業(IOUs)

超過加州設定的 10 年節能目標。

(2) 獎勵公用事業，通過設計方案鼓勵用電客戶節約能源及

提高能源效率。

(3) 當股東進行成本有效的能源效率投資時，投資者擁有的公

用事業(Investor-Owned Utilities)會將盈餘與股東分享，透過這種方式可以取代供給面新建電廠的規劃。

3.影響脫鉤制度下之價格因素：目前所用的水、電、瓦斯與汽油的價格，都不是真正市場供需雙方決定的價格，有所謂的價格公式，透過訂價公式來為其訂定能反映合理成本的價格，以避免業者獲取超額利潤或者由於價格過低而犧牲服務的品質。短期而言，季節性的氣候變動是脫鉤制度下能源銷售量與預期銷售值產生落差最主要的原因。經濟增長則可能導致售電量與電力收入增加。能源效率投資則會使得使能源銷售量的增長漸漸趨緩。

4.加州脫鉤制度之效益：消費者受益於能源效率的投資，不但減少能源消費及能源支出，而且加上電力公司將省下了燃料和其他變動成本的效益轉移給消費者，進而使得所有人都可以得惠於減少或避免了新的發電廠、輸電線路和管線等成本。另外，脫鉤還可以減少因天氣等因素所造成能源成本的波動，並降低了風險。它保留客戶追求能效提高的動機，並除去了多售電的動機。

四、結語

有效的電價制定可以促進電業的永續發展。成功的電價機制還能激勵用戶參與電力需求面管理並進行能源效率提升投資，以達節能減碳的效益。因此需充分瞭解用戶的需求，進行市場分析與數據蒐集，結合電業的需求和政府的管制政策，兼顧各方的利益，使電業取得合理利潤，有限的電力資源發揮更大的經濟效益。加州這項創新計劃的 decoupling plus，建立了足夠激勵制度，成功激勵電業積極投資於具有成本效益的節能方法，使其將能源效率提升投資成為業務的核心組

成部分，並且確保電力公司產生足夠的收益，以提供優質的服務。另外，用電客戶的財務投資得到保護，節能方案產生的效益亦經過驗證。

建議我國台電公司參考美國電業的脫鉤政策，針對以需求面管理取代供給面電源開發之可行性進行評估。另外藉由試行不同電價方案，蒐集足夠的數據，包括能源效率設備成本核算與節能量，俾利計算脫鉤激勵制度在我國應用的成本與效益。

參考文獻

1. California Public Utilities Commission (n.d.), *California's Decoupling Policy Explained*. Retrieved September 1, 2014, from http://fishnick.com/pge/Decoupling_Explained.pdf
2. California Energy Commission & California Public Utilities Commission (2005), *Energy Action Plan II- Implementation Roadmap for Energy Policies*. Retrieved August 28, 2014 from http://www.energy.ca.gov/energy_action_plan/2005-09-21_EAP2_FINAL.PDF
3. Center for Climate and Energy Solutions (n.d.), *Revenue Decoupling in Detail*. Retrieved August 26, 2014 from http://www.c2es.org/docUploads/Revenue_Decoupling_detail_0.pdf
4. Eto, J., Stoft, S.&Belden, T. (1997), The theory and practice of decoupling utility revenues from sales, *Utilities Policy*, 6 (1), 43–55.
5. The National Association of Regulatory Utility Commissioners (2007), *Decoupling For Electric & Gas Utilities: Frequently Asked Questions (FAQ)*, Washington DC. Retrieved September 1, 2014, from <http://www.naruc.org/associations/1773/files/gaselectriceff0704.pdf>
6. Susan Kraemer (2012), *Number of regulated revenue decoupling utilities triples under Obama: how energy efficiency is paying off for US utilities*, SmartGrid Update. Retrieved September 1, 2014, from <http://analysis.smartgridupdate.com/policy-regulation/number-regulated-revenue-decoupling-utilities-triples-under-obama-how-energy-effic>
7. 王京明(2001)，「由加州電力危機檢討我國電力自由化政策」，財團法人國家政策研究基金會國政研究報告。
8. 王京明(2007)，「全球電業自由化之探討」，國際經濟情勢週報，第1457期，5~12頁。
9. 王京明(2010)，「淺談時間電價」，《能源報導》，7月號，26-30頁。
10. 高翠霜（2003），「我國電業自由化下電力供應可靠度性之研究」，經濟研究。
11. 唐于茹(2010)，「美國電力產業脫鉤政策之探討—以加州為例」，國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
12. 鐘順男(2004)，「台灣電力市場自由化與民營化之研究」，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。