

能源諮詢委員會

電力市場檢討：聯網

議題

機電工程署曾委聘顧問，就加強兩家電力公司（兩電）聯網事宜進行技術研究。本文旨在列舉於考慮該項技術研究結果時需注意的重要事項，並徵詢各委員的意見。

背景

2. 機電工程署於二零零一年聘請顧問，研究加強兩電聯網在技術上是否可行。研究結果指在中電和港燈之間加設新的聯網線路，在技術上是可行的，並列出預計的工程費用和時間表。研究結果已於先前向各委員作介紹，並於二零零三年七月二十八日提交立法會經濟事務委員會討論。
3. 該項研究為檢討二零零八年後電力市場的其中一環，我們應將有關研究的結果及其他重要事項，例如商業、財務、法律及責任等問題，一併作全面考慮。

現有安排

中電 / 港燈聯網

4. 本港兩家電力公司（即中電及港燈）的輸電網於八十年代初已建立聯網。這條聯網線路由兩電合資興建，共有三組電纜線路，主要用作緊急時的支援、一些備用發電容量的分享、以及在有需要時進行小規模具經濟效益的電力交換。兩電簽訂聯網協議，詳列雙方的責任及在電力傳送方面的商業安排。過往，兩電偶爾會進行具經濟效益的電力交換，但在中電的燃油發電機退役及天然氣發電機投產後，這種電力交換的情況便減少了。

5. 由於負荷增加及其他限制（例如三組電纜間的負荷並不平均），令接駁到現有聯網線路的輸電系統出現局限，實際的聯網容量於是隨時間而逐步下降。由於輸電容量上的限制，聯網線路不能支持兩電進行大規模的電力交換，因而未能達到可觀的經濟互利作用，在規劃和運作上的協調程度亦受到限制，未能進一步減低運作成本和提升資本投資的效益，使投資者和消費者得益。現有的中電／港燈聯網線路可能需要在二零一一年左右退役，不過其有效使用期能否延長，須視乎詳細評估的結果而定。

中電 / 廣東省聯網

6. 中電的輸電網絡亦與廣東省的電力系統聯網，其聯網線路主要作用，是把大亞灣的廣東核電站及從化的廣州抽水蓄能電廠的電力，輸送到中電的供電系統，亦可將中電的電力輸送到廣東省。

加強聯網

A. 目的

7. 加強兩電聯網的目的，是要提高供電的可靠性，令消費者和投資者均有經濟得益，日後如有需要，亦能促進市場發展。

增加備用發電容量互享及具經濟效益的電力交換以獲取經濟利益

8. 由於加強聯網可以讓兩個供電系統互相分享備用發電容量，故此可以延遲需要增加發電容量的時間，以節省投資金額，並可開動較少發電機組以達到備用發電量要求，因而能夠減低運行開支。不過，兩電能分享多少備用發電容量（不包括運轉儲備，原因是現有聯網系統已能完全滿足分享運轉儲備的需要），須視乎他們在規劃和運作上的協調程度而定。

9. 加強聯網能讓電力公司在考慮購買電力會比自己發電更符合成本效益的情況下，向聯網的其他公司增購電力以供應給客戶。這方式可以在兩種情況下進行：

- (a) 具經濟效益的電力交換，所省下的發電開支由買賣雙方平分；
或
- (b) 根據聯網雙方同意的協定，由中央控制中心統一調配聯網系統中的發電資源，以求達致最低的發電成本。

10. 上述方式所節省的設施投資及發電成本應反映在電費上，從而令消費者得享較低電費。

加強相互支援，提高供電可靠性

11. 加強兩電聯網能讓雙方互補不足，相互支援，以確保供電的可靠性，特別是在緊急的情況下（例如發電機突然失靈）。相互支援可在發電系統出現故障時發揮「互補」作用，其中一種情況是由聯網的其他電力公司即時輸送電力，以恢復供電系統的供求平衡。另一種情況是，若停電的系統不能全面恢復運作，則由聯網的其他電力公司長時間輸電。

由外來電源取得電力供應

12. 外來的發電資源（例如獨立電力生產商及其他電力公司），可透過聯網線路為本地用戶提供電力，方法是由本地供電商與獨立電力生產商或其他電力公司簽訂購電協議。透過由外界輸入電力，以降低對本地發電容量的需求。此外，供電商還可以再進一步，在境外興建發電機組，為本地用戶供電。

讓外來供電商能加入競爭，用戶可作出選擇，有助日後市場發展

13. 長遠而言，聯網可提供渠道，讓外來的供電商能加入本地市場競爭，為用戶供電。這有助制衡當地市場力量，並在電力供應方面為用戶提供更多選擇。

B. 須詳細考慮的事項

14. 在考慮加強本港供電系統的聯網問題時，我們必須解決一些複雜及互有關連的問題，當中較重要的包括：

成本及潛在效益

15. 興建新的聯網線路及鞏固雙方的網絡需要大量資本投資，顧問研究估計興建新聯網線路的整體開支約為二十一億港元，包括興建擬網線路的費用（按二零零二年價格計算約需十六億港元），以及重新安排鞏固兩電系統，以容納新聯網線路的工程開支¹（約需五億港元）。聯網輸電量增加，長遠而言能節省開支，有關其應用的方式見上文第 9 至 14 段。然而，與此有利益關係者（即兩電），必須考慮加強聯網在商業運作上的可行性，至於可以為消費者及投資者節省多少，則需視乎聯網的實際用途而定。

融資

16. 業界的慣常做法，是由聯網的雙方分擔所涉及的費用，不過，亦可考慮由第三者（例如另一家商業機構或政府）提供資金。有關方面可透過調整電費或徵收網絡使用費，收回建立聯網系統時的所有開支。兩個可考慮的融資方案如下 -

(i) 由兩電一同提供資金

港燈和中電是現有電力設施的擁有者和營運者，為配合新聯網線路，這些設施須具備終端 / 接駁設施及有關網絡的加強裝置。兩電早已簽訂聯網協議，以運作現時聯網系統。所以，這個方案能簡化技術銜接的問題，令新聯網線路的運作和使用更直接。不過，這個方案的先決條件，是兩電願意投資和合作。

(ii) 由第三者提供資金

若可收回所需的投資金額，而條件又能吸引投資者的話，新的聯網線路亦可由其他投資者提供資金。這個方案的優點，在於無須太依賴現有的兩家電力公司，並且能為將來電力供應引入競爭鋪路。其缺點則包括：

- 可能出現與第三者有關的責任、商業安排、法律及規管問題，詳情見下文第 18 至 21 段；以及

¹ 為了確保在電力需求增長下，電力系統仍然可靠，港燈及中電須於未來加強電力系統。這數字是提前該等工程的貨幣時間價值。

- 須得兩電同意提前進行有關鞏固網絡工程，以及讓新聯網線路接上其系統，否則便要動用額外資金。若兩電任何一方或雙方都拒絕合作，便須以行政手段或立法來推行有關計劃。
- 在投標、履行合約及監察新聯網線路擁有者表現方面，將牽涉較高的管理費用。

責任問題

17. 新聯網線路可由兩電或者第三者提供資金，前者的責任問題，可以類似現時聯網協議的方式處理。不過若新的聯網線路由第三者興建及 / 或運作，各方的責任便須清楚商議及規定，其中包括（但不局限於）運作權力、界面和規則、維修時間的配合、故障處理、修理費用分擔等。若因疏忽或非預定的聯網線路操作問題，引致停電、備用發電容量分享能力降低、設備損壞、用戶供電中斷等事故，當中所涉及的法律責任和賠償均須清楚列明。

業務和商業安排

18. 若香港電力市場的垂直一體化結構維持不變，則加強聯網會帶來備用發電量分享、具經濟效益的電力交換、加強緊急事故下的互相支援等問題。這些問題需要聯網雙方事先作出商業安排，而且必須制定有關條款、各方責任、結算方法，並透過具法律約束力的合約（例如聯網協議）來執行。假若涉及第三者（作為聯網擁有者及 / 或營運者），則要建立數個多邊協議，訂明有關條款，包括使用聯網線路費用和操作守則等。

19. 若香港的電力市場結構有所改變，而聯網成為整體電網的一部份，並開放供所有市場參與者使用，則到時使用聯網費用須加以考慮並清楚列明。當中可能包括兩套商業安排，即聯網線路的使用安排，以及電力交易的安排。

法律及規管考慮

20. 在管制計劃協議下，兩電於八十年代初興建現有的聯網系統，並且共同負責其運作。若由兩電斥資興建及操作新的聯網線路，似乎可減少甚至避免關乎所有權、接駁、操作維修方面的法律問題。不過，政府需考慮規管和其他措施，以確保社會能享受到加強聯網後的好處。若由第三者興建新的聯網線路，便須取得兩電的同意，使新聯網線路與現有網絡連接，並要兩電提前進行網絡鞏固計劃，令新的聯網系統能全面輸送電力。若未能達致此等協議，政府便須考慮有關私有產權方面的行政／立法／法律安排，促使聯網線路投入運作，並規管其使用。

技術限制

21. 顧問研究已建議出合適的聯網線路規模（即兩組七十萬千瓦電纜）、較可取的電纜路線、安裝方法、登陸點、接駁電力站和所需的鞏固系統工程。新的聯網工程約需五年時間完成，地盤工程最快可於何時開展，須視乎中環／灣仔填海計劃及西九龍文娛藝術區發展計劃的相關土地何時可供使用而定。雖然敷設電纜與海港兩岸的終端站接駁似乎沒有任何技術問題，但以上兩項大型土木工程若有任何延誤，對實施建議的新聯網計劃將有重大影響。此外，由於必須鞏固兩電網絡，俾能達到預期的輸電量，這些工程的延誤亦會影響到聯網的輸電能力。

觀察要點

22. 這次技術研究認為，加強中電和港燈的電力聯網在技術上是可行的。香港環境資源管理顧問有限公司 (ERM) 於一九九九年發表的顧問報告指出，整體而言，加強兩電聯網可以延遲新增發電容量的需求，因而帶來經濟效益，而且初步發現還會有其他好處，例如能夠改善系統的可靠性及聯網系統交換電力的能力。不過，要實施加強聯網的建議，必須考慮其經營及規管模式，例如淨經濟效益、融資安排、法律和責任、新聯網線路及兩電網絡的銜接、新聯網線路的實際應用，以及在管制計劃協議於二零零八年屆滿後的電力市場模式。

徵詢意見

23. 請各委員就本文件所提出，在推行加強本港電力聯網時須詳細考慮的目標及議題，提供意見。

經濟發展及勞工局
二零零三年九月