

一九九九年十一月三十日會議

資料文件

立法會經濟事務委員會

香港電力供應行業的聯網與競爭研究

引言

本文件旨在向議員簡介“香港電力供應行業的聯網與競爭”顧問研究的主要結果。

背景

2. 鑑於全球和區內的發展趨勢，及在未來需要處理的長遠問題，政府於一九九八年委託顧問就“香港電力供應行業的聯網與競爭”展開獨立研究，作為第一步工作。研究的主要目的，是要證實提高本港兩家電力供應公司的聯網容量和鼓勵供電行業的競爭是否對消費者有利。政府特別要求顧問在研究過程中完成以下兩項工作：

第一項工作：就中華電力有限公司（中電）和香港電燈有限公司（港燈）增加聯網容量一事，評估其潛在成本、效益及其他引致的相關事宜。

第二項工作：評估電力供應行業內形成競爭的可能性，以及評估其他形式的市場結構，並識別出最佳的市場結構。

3. 研究結果所反映的是顧問經獨立分析的意見。顧問提交的最後報告，篇幅長達 160 多頁。由於報告內容涉及大量技術性辭彙，故只提供英文本。我們已把報告文本送交立法會秘書處，以供議員參閱。為方便議員審議有關事宜，現於本文**附件**載列報告的行政摘要（此摘要備有中英文本）。此外，議員亦可在經濟局的網頁查閱最後報告及行政摘要。網址如下：

<http://www.info.gov.hk/esb/new/index.htm>

顧問的研究結果

第一項工作：聯網

4. 下文概述研究的主要結果。

- (a) 中電與港燈之間現時的聯網裝置，容量有限。增加聯網容量雖在技術上可行，但可能有一些在工作及時間方面的限制，需要再作研究；
- (b) 增加聯網容量可能會帶來若干益處，但聯網系統能為香港帶來的益處較其他地區有限，這是由於本港兩家電力公司的頂峰負荷模式及發電廠的種類分別不大。
- (c) 根據由目前至二零零八年有效的管制計劃協議，政府不能要求電力公司採取措施增加聯網容量。故此，兩家公司如非自願接受，政府難以在二零零八年之前要求它們增加聯網容量。
- (d) 根據顧問所分析的最低成本方案，就提高發電容量的規劃而言，港燈的系統和中電的系統被視作同一個系統來處理。因此，大幅提高中電與港燈之間的聯網容量，可把中電的發電容量用來支援港燈的供電範圍。在基本情況下，港燈需於短期內在其系統內增加發電容量；與之相比，提高聯網容量的方案可帶來的整體經濟利益，相等於在直至二零零八年為止的一段期間內每千瓦小時電費平均減少0.4仙。不過，該等經濟利益不會由兩家電力公司的用戶均分。與基本情況比較，提高聯網容量的方案會令港燈的電費下降，而中電的電費卻會增加。
- (e) 短期而言，增加中電與港燈之間的聯網容量、延遲增加發電容量，以及聯合計劃發電機產電這三項措施，雖然能令管制計劃協議下的電費隨着成本減少而有所下降，帶來經濟利益，但該等措施亦可能存在風險，因為從日後引入競爭的角度來看，中電的競爭力或會加強，但港燈的競爭力則會減弱，這樣可能有損消費者的較長遠利益。然而，基於競爭及技術理由，聯網容量最終也須增加。

第二項工作：競爭

5. 下文概述研究的主要結果。

6. 要在本港供電業引入競爭，短期內仍有幾方面的限制。主要限制如下：

(a) 管制計劃協議的條款是專門用來規管個別電力公司的業務，與自由競爭的概念並不相乎。假如管制計劃協議仍然保留，而市場上又只有兩家電力公司，則根本不可能有競爭的空間。

(b) 目前使用的 132 千伏聯網裝置的輸電容量頗為有限，並不利於促進兩家電力公司的全面競爭。要在市場引入競爭，就必須先行安裝容量大的聯網裝置。

(c) 華南地區的供電網絡或可供應廉宜的電力，並在未來可能幫助香港在本地供電業引入更多的競爭。不過，在內地的供電業重整結構前，有大型供電公司進軍本港電力市場的機會不大。

7. 顧問指出四種可能出現的市場結構，並加以評估。這四種市場結構分別為“縱向結合”模式、“單一批發買家”模式、“眾多批發買家”模式及“零售競爭”模式。現時，本港市場屬“縱向結合”模式，即電力公司負責整體供電業務，包括發電、輸電、配電以及售電，為個別供電地區提供服務。顧問認為，市場如以這個模式運作，即使增加聯網容量及把電力集中共同使用可使消費者得益，但這些轉變本身並不能促進競爭。至於顧問提出的其他模式均各具特色，其中包括把發電業務與輸電、配電及售電業務分開、輸電網絡由獨立系統營運機構經營、通過競爭性招標方式購買新的發電裝置，以及在發電、批發或零售層面又或在一個以上的層面引入不同程度的競爭。

8. 至於在香港發展一個更具競爭力的市場結構方面，顧問的主要研究結果顯示，現時的市場結構最早要到二零零九年才適宜作出重大改革，理由是在此之前在發電層面引入競爭在實際上並不可能。在二零零九年之後，我們或可在發電商之間及批發層面引入競爭（尤其是當華南地區的供電業發展足以支持區內的發電商參與競爭時），以至最終在零售層面也引入競爭。

9. 顧問認為，若引入競爭，現時的供電業結構便需作出一些重組安排，而發電及輸電的業務有可能須分開營運。在輸電、配電及售電業務方面，我們將需要採用一套有別於管制計劃協議的監管方式。我們可引入不同的模式，以顧及多項不同因素，包括內地的發展及供電業結構。不過，顧問認為，單一批發買家模式可以用作不同發展途徑的共同起點。根據這個模式，我們可在發電層面上讓售電商互相競爭。

能源諮詢委員會的初步意見

10. 當局已把顧問報告和研究結果提交能源諮詢委員會¹。委員會的初步意見載列如下：

- (a) 該項研究是政府規劃本港供電市場日後發展的重要第一步。顧問就這方面的發展路向表達意見，並指出在發展過程中需要處理的問題及限制。不過很明顯，我們需要做大量額外的工作，以便建立更完善的制度及規管架構，配合顧問預期日後的市場結構發展，以及過渡方式和時間安排。雖然現行的管制計劃協議要到二零零八年才屆滿，但委員會認為政府應該及早擬訂未來路向，以便各有關方面為可能引進的改變作好準備。
- (b) 穩定可靠的電力供應對本港利益極為重要，因此，我們在考慮改革現行的輸電系統、規管架構及市場結構時，也須充分考慮如何保持電力供應穩定可靠。
- (c) 儘管聯網本身不會帶來競爭，但會有助促進競爭，特別是當市場上有多個供應商的時候。然而，要實現競爭可能帶來的潛在利益，則取決於能否建立適合的輸電網絡及相關的市場和規管架構，從而為香港供電市場引入多個供應商，包括中電，港燈和日後以華南地區為基地的電力供應商，藉此引進競爭。委員會認為政府應該以此為長遠目標。

¹ 能源諮詢委員會在能源政策方面向政府提供意見，成員來自與能源供應、能源效益及節省能源、環保及消費者權益有關的界別。

- (d) 應評估各項短期和長期的選擇對環境造成的影響，包括使用不同燃料的發電模式所引起的影響，並在考慮未來發展路向時顧及有關因素。
- (e) 在成本最低方案的分析當中，假設了中電與港燈增加聯網容量，及以單一系統模式進行聯合規劃。因此帶來的經濟利益²，與現行電費³比較，或與上文(c)段所述促進競爭後可能帶來的長遠利益來比較，數額均屬頗少。重要的是，我們在審議該項研究時應顧及上述和其他有關情況，以確保在討論增加聯網容量及促進競爭的長遠發展時，不會過分著眼於相對較少的短期利益。

未來路向

11. 顧問已表明這是一項初步可行性研究，並建議在多個範圍進行深入詳細研究。能源諮詢委員會亦指出，當局需要做大量額外的工作，以便建立更完善的制度及規管架構，配合顧問預期日後的市場結構，以及過渡方式和時間安排。政府會仔細審議研究結果，並會進行所需的詳細研究，以制訂最符合本港利益的未來路向，。

12. 與此同時，我們歡迎各議員及其他對此課題有興趣的人士提出意見。

經濟局

一九九九年十一月

² 據顧問估計，最低成本方案帶來的經濟效益，將會令兩家電力公司在直至二零零八年為止的一段期間，每千瓦小時的電費將比基本情況低 0.4 仙。

³ 根據中電和港燈一九九八年年報，中電和港燈在一九九八年的平均電費淨值分別為每千瓦小時 89.48 仙(未扣除每千瓦小時 1.82 仙的特別回扣)和 90.3 仙。

行政摘要

1 概論

1.1 香港環境資源管理顧問有限公司受香港特別行政區政府委託，進行一項名為“香港電力供應行業的聯網與競爭”的研究（以下簡稱“是項研究”）。

1.2 香港所需的電力由兩家電力公司提供，它們都縱向地結合了發電－輸電－配電－售電業務。這兩家公司是香港電燈有限公司（以下簡稱“港燈”）和中華電力有限公司⁽¹⁾（以下簡稱“中電”），它們分別從一八九零年和一九零一年起為香港提供電力。這兩家電力公司經已實行聯網，但按照兩個供電系統目前的規模而言，現時的聯網容量仍屬偏低。“中電”亦與華南實行了聯網，而且容量較大。“港燈”和“中電”的聯網目前已帶來一些經濟效益，但其效用則因為該相連的供電系統在增長時所帶出的低頻振盪風險而可能會受到相當某程度的限制。

1.3 根據研究協議內的“研究範圍”所規定，是項研究的目的如下：

證實提高本港兩家電力供應公司的聯網容量和鼓勵供電行業的競爭是否對消費者有利。顧問必須提供足夠的獨立研究結果和建議，令政府能夠就社會人士對這些事項的關注，製訂實質回應。

1.4 研究協議內的“研究範圍”要求是項研究完成兩項工作來解答下列兩個主要問題：

- 聯網：就“中電”和“港燈”增加聯網容量一事，評估其潛在成本、效益及其他引致的相關事宜；
- 競爭：評估電力供應行業內形成競爭的可能性，以及評估各種形式的市場結構，並識別出最佳的市場結構。

1.5 這是一項初步的可行性研究，並不包括詳細和全面的工程分析，亦不包括深入的規劃和設計。不過，是項研究根據幾個不同的資源規劃情況的發展，進行了大量的定量分析，務求能夠就“港燈－中電”聯網容量增加可能導致的成本與效益提供一個指標。

1.6 為解答有關聯網方面的問題，顧問採用了下列方法：

- 就配合本港的預計用電需求而可能採用的發電和輸電方式，評估各項技術上可行的資源方案，這些方案所提供的可靠性必須高於或等於現行規劃準則所規定的水平；

⁽¹⁾ 中華電力有限公司和其他數家公司訂立了一些發電安排。從“管制計劃協議”及是項研究的角度而言，這幾家公司在營運上可被視為一個整體。

- 應用標準的經濟分析方法來評估每套方案的遞增成本，以便能夠透過比較每個提供額外聯網容量的方案與基本情況（即沒有額外聯網容量）之間的差異，而顯示出各個方案的經濟效益；
- 將“管制計劃”所述的會計綱領應用於每個方案的遞增成本，從而在財務分析上確定各個方案對電力公司的收入（即於用戶賬單的金額）和用電收費的遞增效應；
- 評估各個聯網方案中，與經濟分析沒有直接關係的其他技術上及定性上的事項。

1.7 為解答有關競爭方面的問題，顧問採用了下列方法：

- 分析供電行業中的各種不同市場結構；
- 根據一套有關係統運作、設置成本和所需政府監管程度的特定準則，對每種市場結構及其變化在本港實施的可行性作出定性評估，同時注意與香港情況相似的地區，其供電行業的主要特色，以及本地電力行業在形成競爭上可能遇到的限制；
- 評估從現行結構過渡至另一種結構的各種途徑，以及在引進各種特定市場結構時的時間限制。

1.8 聯網和競爭這兩個問題是互相關連的。在不同電網間輸送電力的能力，對電力行業內的競爭而言是個重要因素，因為它決定了在任何一段時間內能夠在不同地區間輸送電力以供買賣的最高限額。

1.9 此外，這兩個主要問題亦難免涉及下列範疇。雖然“研究範圍”並沒有特別要求探討這些範疇，但在其第一項工作中所提及的“引致的相關事宜”內已包括了它們：

- 現時政府與兩家電力公司簽定的“管制計劃協議”內，對該兩家公司的投資、運作、利潤和收費的監管；
- 該兩家電力公司各自在其發電及輸電發展投資週期內現時所處的階段，和因而引申其日後投資在發電廠新址、輸電網接駁和燃料供應方面各自的遞增成本。

1.10 這兩個範疇都非常重要，起碼與是項研究所要探討的聯網和競爭問題同等重要，甚至可能比它們更重要。因此在整個決策過程中，這兩個範疇都應該與聯網和競爭問題一起考慮。不過，這兩個範疇屬於較高層次的事項，它們為聯網問題的技術和經濟分析，以及各個競爭方案的定性分析設定了分析環境。故此，是項研究需將它們與聯網和競爭問題的直接分析區分開，而另作考慮。

1.11 香港政府分別在一九六四年和一九七九年先後與“中電”及“港燈”簽訂了第一份“管制計劃協議”。這兩份協議均旨在對一家獨自經營，且

屬縱向結合的電力公司作出監管。該兩份協議都屬於政府與有關電力公司的合約性協議。現時的協議有效期為十五年，將於二零零三年進行第二次的五年中期檢討，並會於二零零八年屆滿。

- 1.12 協議註明，其目的是要提供一個穩定的架構來鼓勵有關機構作出投資，同時確保用戶能夠得到可靠、有效率而收費合理的電力供應。達到這個目的的方法，是按照固定資產回報率來進行監管。
- 1.13 根據該兩份協議，兩家電力公司有責任提供足夠的設施來滿足本港現時及未來的電力需求，從而促進本港的發展。此外，政府亦需通過協議所獲得的保證，確保對消費者所提供的服務必須能夠滿足需求，且須是可靠、有效率、高質素的服務，而成本則應在財政和其他事宜許可的情況下屬合理的最低成本。
- 1.14 在這個監管制度下，兩家電力公司均須向政府提交財政計劃，其中須包括未來投資的建議，而政府則須檢視這些計劃，並確定應否批准該公司將建議中新增的固定資產納入其基本固定資產之內。
- 1.15 這個監管架構並沒有明確的規定令兩家電力公司一起考慮最低成本的投資方案。整個過程亦沒有正式的途徑讓政府主動地向兩家公司建議特定的投資方案。不過，是項研究可說是政府正在檢視一個特定類型的投資（增加聯網容量）。而且該兩家公司亦就現時的聯網安排簽訂了一份互相合作的“聯網協議”，而政府在擬訂該協議時亦有提供意見。
- 1.16 “管制計劃協議”所容許的電力公司利潤水平（或回報），是根據每家電力公司的固定資產計算。因此，一些對“港燈—中電”整體而言屬最低成本的投資方案，可能會導致“港燈”與“中電”之間出現不對稱的資產遞增情況。根據現行的“管制計劃協議”，這種情況可能會令兩家公司有不同的投資意欲，或甚至會促進一家公司的投資意欲，而打擊另一家的投資意欲。此等不對稱的資產遞增亦可能導致消費者在電力收費上受到不對稱的影響。
- 1.17 現行的監管制度，是會促使每家電力公司盡量增加本身的固定資產，這是“管制計劃協議”的其中一個特色。因此必須注意的是，若要將不同的電力系統透過聯網而發揮經濟上的協同效果，現行的“管制計劃協議”實在難以配合，因為若要發揮這種協同效果，便必須在保持既定的系統可靠性的情況下，盡量減少應付電力需求的資產。從下面所述是項研究的結果摘要中，可以清楚看到這點。

2 聯網

一般事宜

- 2.1 將兩個相鄰地區的電網互相連通可以帶來不少好處，視乎聯網後的電力系統的規劃和運作方式，這些好處有可能化為經濟上的效益。下列例子是這些經濟效益的可能來源：
- 分享發電廠的後備發電容量，從而減低整個系統所需承擔的總發電量；
 - 增加聯網後的總電荷，從而減低對運轉儲備（即馬上可供系統使用的後備發電容量）的要求；
 - 透過增加電力的供應來源和供應途徑的數目，來增加整個發電及輸電系統的可靠性；
 - 當不同地區的最高耗電量在不同時間出現時，可減低相對於耗電量而言的頂峰載荷；
 - 與兩個地區的發電廠各自獨立運作的情形相比，聯網能令整個系統在運作上有更大的靈活性，因而可以對發電燃料的組合及／或個別發電廠的機組運作進一步調整，令其發揮更佳效果。
- 2.2 本港現時的“港燈－中電”聯網，已能令部份潛在效益得到一定程度的發揮。不過，部份的潛在效益在本港的發揮有限，例如：各地區的頂峰載荷均在同一季節及差不多同一時間出現，而發電燃料的種類和發電設施的類型均不夠多元化；同時，購買燃料和電力的合約，亦在很大程度上限制了各個發電廠將其發電量調整至最佳水平的靈活性。
- 2.3 不過，若能增加“港燈－中電”的聯網容量，可能會帶來其他的效益。增加“港燈－中電”的聯網容量在技術上是可行的，但有一些技術性和制度性的限制，會對能否可靠地滿足預計電力需求的肯定程度有一定影響。下文會進一步探討這幾方面的問題。
- 2.4 為了評估增加聯網容量可能帶來的額外效益，所用方法是挑選了一系列增加聯網容量後的個案，然後將這些個案概略地發展為不同的發電／輸電規劃情況。跟着是模擬每種情況所需要的發電資源，計算每種情況下在不同階段的投資，並且折成現值。
- 2.5 這套定量分析方法將重點放在直至二零零八年為止的近期時段，因為有關此一時段的資源方案、預計頂峰需求和電力消耗量都有較詳細的數據。顧問亦有對中期及遠期的時段進行定量分析，但這兩個時段所涉及的事項變得更為廣泛，因為屆時已有可能引入競爭，從而令最佳的長期電力市場結構這個問題變得更重要。這些中期及長期的事項將會在有關競爭的一節內探討。

分析結果

- 2.6 定量經濟分析的結果顯示，若能大幅增加聯網容量，並作出擴大聯合發電容量擴展規劃，將可帶來整體經濟效益。這些將令香港整體經濟受惠的經濟效益，若以每年百分之四的實際折現率計算，預計至二零零八年為止，其現值約為三億四千七百萬元。若與不增加聯網容量的情況相比，這個數額約等於有關的發電／輸電建設支出的遞增成本現值的百分之五。猶需注意的是，這個預計數額背後的假設，在很多技術上和經濟上的層面而言都屬於保守，因此不大可能高估了該等潛在經濟效益。至於到二零一八年為止的時段，該等經濟效益預計會增加至五億六千二百萬元；而到二零二八年為止的時段，則會增至八億九千六百萬元。
- 2.7 平均而言，這些經濟效益將會令兩家電力公司在直至二零零八年為止的一段期間，其每千瓦小時的電費將比基本情況低 0.4 仙。不過，對財務及收費進行的定量分析顯示，按照現時“管制計劃協議”，以及兩家電力公司在現階段的發電設施發展情況而言，由增加聯網容量而引起的收費調整將會令整體的經濟效益在近期的時段內不均勻地分配予兩家公司及其用戶。在直至二零零八年為止的一段期間－即現時“管制計劃協議”的剩餘有效期－“港燈”的電費會減少每千瓦小時 2.21 仙，而“中電”的電費則會增加每千瓦小時 0.35 仙（由於只為說明，這些數字均以各類用戶當年電費的簡單平均值計算）。
- 2.8 按照現時的“管制計劃協議”，整體經濟效益會令其中一家電力公司（“中電”）得到商業利益，而另一家公司（“港燈”）則蒙受損失。這種情況亦同樣出現於有關電費影響的分析結果上，亦即增加聯網容量和作出聯合發電容量擴展的規劃會令一家公司（“中電”）的用戶所需繳交的電費比不作這種安排時略多，而另一家公司（“港燈”）的用戶的電費則會減少。
- 2.9 定量技術分析的結果顯示，這種大幅增加聯網容量的安排，亦會令“港燈”因為電力系統的動態穩定性得以改善而受惠。

研究結果所意味的事項

- 2.10 增加聯網容量所帶來的潛在經濟效益，部份原因是由於兩個電力系統聯結起來所發揮的協同作用，亦即因為形成一個更大的電力系統而獲得經濟效益。不過更大部份的潛在經濟效益，是由於“中電”方面具備一些有較低遞增成本的發電設施擴充方案所造成。增加聯網容量意味著提供額外發電容量的最符合經濟原則的方法，是透過“中電”在其現有建築物內增加已承諾的機組，以及在現有的土地上增加新機組，並毋須擴充輸電設施。
- 2.11 在這種情況下，“中電”將需增加投資在其（發電）資產上，而“港燈”則需減少投資在其（發電、輸電和相關）資產上。因此，若嚴格地遵守現時“管制計劃協議”的安排（即對兩家公司之間的成本和收益計

算方法不加調整)，由增加聯網容量所帶來的經濟效益將令“中電”獲得較有利的經營條件，而令“港燈”的利益受損，因為根據現時的“管制計劃協議”，電力公司可以賺取的回報是按其固定資產的一定比例計算的。

- 2.12 整個電力系統所取得的整體經濟效益會轉化成整體的消費者利益。不過，一如前面所述的情形，假若完全遵守現行“管制計劃協議”的安排，而不調整兩家公司之間的成本和收益計算方法，這些消費者利益將不會得到均勻的分配。“中電”的用戶所需繳交的電費將會比不作這種安排時略多，而“港燈”用戶的電費則會減少。

增加聯網容量的風險及在近期的限制

- 2.13 在本港電力系統的規劃方面，現時最重要的決策要點，是預計在二零零四年前後需要多少額外發電容量才能應付“港燈”電力系統的預計頂峰載荷增長，並同時具備足夠的後備發電設施來確保能符合既定的可靠程度。在起草本摘要的期間，距離二零零四年的夏季頂峰期尚有約五年。不過，為應付這個頂峰載荷而需建造的設施，其施工和籌建工作亦需要時間，因此必須在一九九九年底或二零零零年初作出有關的決定。

- 2.14 大致上有下列兩種方案可以應付預計中的載荷增長：

- 在“港燈”的系統內興建額外的發電設施；或
- 大幅增加“港燈－中電”聯網容量，以便利用“中電”現有的發電容量來符合發電可靠程度的規定。⁽²⁾

第一個方案已經由“港燈”正式提出，此舉符合“管制計劃協議”所規定的程序，亦即由每家電力公司自行規劃其發電容量來配合其用戶的預計電力需求。第二個方案可以充份利用現時龍鼓灘發電廠兩部已承諾的發電機組，以及該處可供使用的大量額外土地和輸電設施，從而取得整體經濟效益。這個方案亦會為“中電”帶來商業利益，因為該公司所提供的額外電力將令其龍鼓灘的七號及八號聯合循環機組（已承諾）的需要安裝日期得以提早。⁽³⁾

⁽²⁾ 在這種情況下，在二零零四年隨後的數年間，“中電”的發電設施將主要用作後備發電設施，而毋須將電力輸送至“港燈”的系統（不過利用電力輸送來減低整個系統的燃料及運作成本的可能性亦會增加）。然而，按照這種擴充發電設施的情況，在其後的年份內，至少在“港燈”系統的頂峰期間將需要把部份電力輸送至“港燈”的系統。

⁽³⁾ “中電”已簽訂購買這兩個機組的合約，其原定安裝日期為二零零零年及二零零一年。這兩個機組所需的所有土木工程和輸電接駁裝置均已就緒。根據該公司與政府達成的協議，該兩個機組將延遲三年至二零零三年及二零零四年始行安裝，並有可能再予押後至二零零五年及二零零六年。在是項研究所加以分析的各個聯網情況中，這些機組的安裝時間均從整個系統的角度，並按照規劃準則和經濟上的考慮來決定，而非取決於相關的合約規定。不過需要注意的，是“中電”與政府根據“管制計劃協議”（“中電”根據此協議的規定而與其供應商簽訂合約）的規定而達成的各項協議均具法律約束力，而任何違反協議的行動均需作出賠償。

- 2.15 第一個方案的必須程序如發電廠選址及環境影響評估已經完成。餘下的工作包括“管制計劃協議”下所須的批准、招標、詳細設計和施工。至於第二個方案，在最後批准各機組的安裝時間之前的所有手續已經完成。不過在輸電方面，除了本報告所闡述的增加聯網容量的初步概念大綱之外，所有工作均未展開。⁽⁴⁾
- 2.16 因此，兩個對解決“港燈”於二零零四年預期所需容量的方案都須要相當的準備時間。建設附加的聯網容量將須要時間來規劃、批准、設計和施工等事宜。因為此方案是本研究所建議的方案，除了概念大綱外，以上的程序尚未展開。建設額外的發電容量將須要時間作地盤平整、鋪設海底電纜、廠房的建造及發電機組的機電安裝等。在作出使用那一個方案以達到二零零四年的需求時，須考慮一系列的因數，尤其是工程限制及工程時間等問題。此等考慮並不在本可行性研究的研究範圍內。
- 2.17 同時，增加聯網容量的方案將須要各有關機構對調整或修改後的“管制計劃協議”和“聯網協議”作出決定和協議，工程才能展開。此外，若要發揮在增大聯網容量的情況下所帶來的潛在經濟效益，至少要對“港燈”和“中電”之間的“聯網協議”作出多個頗為重大的修改。根據現時本港所實施的“管制計劃協議”，利用增加聯網設施的方法來實現是項研究所闡述的潛在經濟效益並不屬於該“協議”的範圍。因此可能需要對該“協議”作出一些重大修改，以便增加使用聯網設施的方法可以順利施行。無論在數量上或內容上，這些修改的幅度，都會超過一九九八年對“管制計劃協議”進行中期檢討時所提出的“補充協議”所包含的範圍。⁽⁵⁾
- 2.18 所以，從增加聯網容量中找出一套潛在的經濟效益——即在是項研究中對各方案的分析——將視乎所有規劃及批准程序是否能在計劃中完成。這些程序將包括獲取有關政府部門的所須批准，及給與時間於二零零四年夏天頂峰期來臨前建造第二個更大容量的“港燈”-“中電”聯網系統。不過，縱使“港燈-中電”聯網的容量未能在二零零四年之前增加，從而令發電容量的情況未能按照分析結果來實施，但當聯網容量有所增加時，仍會帶來多種效益，包括增加電力供應的可靠程度、減少低頻振盪的風險，以及令日後更易於引入競爭。

有關聯網的主要結論

- 2.19 顧問認為增加“港燈”和“中電”之間的聯網容量在技術上是可行的。根據本港的情況而言，這種做法所能帶來的效益，會由於各地區出現用電頂峰的時間較相近，以及該兩個系統的發電設施類型相若而受到一定限制。不過若能在擴充發電設施時作出聯合規劃來分享後備的發電能力，則仍能發揮增加聯網容量所帶來的整體經濟效益。至於優化兩個系

⁽⁴⁾ 所需進行工作包括：有關橫過維多利亞港的海底電纜的路線、其登岸點、陸上路線及各個電力分站的詳細說明、這些基礎設施的圖則及其工程設計的正式審批，以及招標和施工。

⁽⁵⁾ 有關的機構於一九九九年五月六日簽訂這些補充協議。

統之間的發電運作方式，則只能帶來小量的額外潛在效益。

- 2.20 按照現時的“管制計劃協議”，增加聯網容量所帶來的整體經濟效益將會不均勻地分配予兩家電力公司及其用戶，因為對發電和輸電資產所作的投資將會不對稱分配於兩家電力公司。一般而言，由兩家公司的電力系統實行聯網所能發揮的潛在經濟效益，與現時的“管制計劃協議”的監管形式及其分別實施於兩家公司時所造成的財政誘因之間，明顯地是格格不入的。在近期的時段而言，若要盡量發揮整體的潛在經濟效益，便會進一步突顯這格格不入的現象，因為這種安排需要其中一家公司比另一家增加更多的固定資產。
- 2.21 若要“港燈”肯定能夠滿足到二零零四年夏季的頂峰電力需求，而又能符合所規定的可靠程度，便必須在一九九九年底或二零零零年初完成為實施增加聯網容量方案而需對“管制計劃協議”及“聯網協議”進行的調整或修改。這個要求雖然在理論上可行，但在實際上卻難於完成。整個電力系統能否以所需的可靠程度來應付二零零四年時“港燈”的用電高峰期，完全視乎這些複雜的問題能否在一個極短的時限內得到解決而定。無論是以增加聯網容量還是以增加港燈發電設施來應付二零零四年用電頂峰期，這兩個方案所需的完成時間中較長的一個，將會決定何時為關鍵性的決策時刻。在這個時刻來臨時，便必須決定採用那個方案，方能確保供電的可靠性不會降低。

3 競爭

3.1 是項研究的結果顯示，本港現時的電力市場有下列特點：

- 兩家分別的；並以縱向結合；受政府監管；私有的電力公司 - “港燈”及“中電” - 它們一直是在其區域獨家的電力供應商；
- “港燈”和“中電”的電力系統間有小規模的聯網；
- “中電”與華南之間有大規模的聯網；
- 本港的部份電力由位於華南的發電廠供應。

3.2 顧問認為需要增加“港燈－中電”的聯網容量，以便本港未來的電力市場有適當的競爭環境。

3.3 現時本港電力市場的結構，是由兩家分別在其區域獨家營運，並以縱向結合方式經營的電力公司所組成。為了檢討在本港的電力市場引入競爭的可能性，是項研究探討了另外三個可能的方案。這三個方案如下：

- 在發電層面上引入更多售電者之間的競爭，通過具競爭性的形式由一個獨立的第三者（譬如一個政府監管者）購買新的發電容量，及

成立一個獨立系統營運機構來管理日常由發電廠發送的電力。這種結構稱為“單一批發買家”市場結構；

- 在具有競爭性的市場中加入多名大規模的購買者作為直接參與者，包括電力供應行業中各公司的電力零售部門，以及大規模的用電者。這種結構稱為“眾多批發買家”市場結構（一些國家亦稱之為“批發性競爭”）；
- 營造一個電力零售市場，讓所有用電者自行選擇其供電者—可以由傳統電力公司的零售部門充當零售角色，或由另一家公司在批發市場買入而在零售市場賣出電力。這種市場結構稱為“批發及零售性競爭”。

3.4 對這三個增加競爭的市場結構方案所進行的定性分析結果顯示，在中期而言，有可能引入若干競爭壓力，而在中期以後，則能夠引入更多形式的競爭性電力市場結構。事實上，有多個可行的增加電力市場競爭程度的方案可供政府選擇，當中涉及上述的三種市場結構間不同形式的過渡組合。

3.5 按照“單一批發買家”的模式，當招標承辦新發電設施時便有可能形成競爭。以現時用電量預測，以及現時一家電力公司已承諾的發電機組來看，引入新發電者的安排在二零零八年之前都難以實行，不過評估標書和新設施施工均需要時間進行，因此整個引入新發電者的過程，應該在需要該發電設施投產前幾年便開始進行。這種市場結構所能提供的有限度競爭可以任其無限期存在，亦可以在發展其他競爭程度更大的電力市場時，利用它來作為過渡性的安排。

3.6 “眾多批發買家”的市場結構需要有超過兩個互相競爭的發電者才能運作。顧問認為香港現時的情況，並不能引入足夠的新發電者來令電力市場的批發性競爭有效運作。因此，若要實施這種市場結構，便須與華南地區的電力工業部門合作，務求能形成一個具批發性競爭特點的“香港—華南”電力市場。這套制度肯定難以在現行的“管制計劃協議”於二零零八年期滿之前實施。

3.7 完整的“批發及零售性競爭”顯然包含了批發性競爭（即“眾多批發買家”市場的競爭形式）。雖然有可能同時實施批發性競爭及零售性競爭，但這種做法不可取。因此，若要實施完整的“批發及零售性競爭”，便須以“眾多批發買家”的模式先建立起批發性競爭。

有關競爭的主要結論

3.8 上述各種不同的競爭性市場結構，為決策者提供了一定程度的靈活性。按照香港現時的電力工業結構，與及參考世界各地引入競爭的經驗，香港顯然應該分階段增加電力工業的競爭程度，而不應馬上全面採用完整的批發及零售性競爭。

- 3.9 政府應該小心地對引入競爭的實施情況進行監察 - 特別是在開始時的幾年 - 並應對市場規則作出必要的修改，以確保預期的競爭壓力能夠發揮應有的作用。至於市場中未受真正競爭壓力影響的部份，政府亦須實施某種形式的監管，務能保障消費者的利益。
- 3.10 其他地方引入競爭的經驗顯示，批發性競爭是零售性競爭的先決條件，但反過來說卻並非必然。因此應該從批發上著手引入競爭，而不是從零售方面著手。若選擇採用長期政策來逐漸引入競爭，那麼從一種市場結構過渡至另一種結構的途徑可以有多種不同選擇。“單一批發買家”這種市場結構是這些途徑中最可行的起點。假若所需要的詳細規劃工作能夠在“管制計劃協議”仍然有效的期間展開，那麼這種市場結構便可以在該“協議”於二零零九年有效期屆滿之後暢順地實施。

4 華南地區的電力行業

- 4.1 華南地區的電力行業很大 - 已裝設的發電量是香港的五倍以上，並已與香港實行牢固的聯網。它的發展非常迅速，現時中國大陸正普遍推行“政企分家”，而該行業亦正進行重整。
- 4.2 華南地區的發電者可能會在將來提供一個機會，讓香港設立一個有足夠參與者以確保有真正競爭的批發性競爭市場。此外，華南地區水力發電的可用發電量上的變化，與香港用電量的季節性變化吻合。因此若能設立一個具高競爭程度的電力批發市場，讓夏天時電力從華南淨輸入香港，而在冬天則從香港輸往華南，這樣便可以發揮潛在的經濟效益。

與華南地區合作的主要結論

- 4.3 由於香港在實際上難以容納足夠數量互相競爭的發電者，因此在日後成立具高競爭程度的電力市場時，便需要將華南地區的發電機構納入市場範圍內，才能令市場建立起真正的批發性競爭。這種安排在未來是很有可能實現的。不過首先需要各個有關機構在多種商業、法律、技術和環境事項上達成協議。
- 4.4 雖然香港是中國的一部份，但她有自己的一套法律和商業制度，而其電力系統則處於一個較先進的發展階段。縱然如此，香港與華南之間，應該在短期內建立適當的合作關係。因此應該就建立一個具高競爭程度的“香港 - 華南”電力批發市場，對各種技術、商業、法律和監管上的要求，進行一次廣泛(但比是項可行性研究較詳細)的檢討。同時亦應對兩地的一般情況進行定期監察和檢討。

5 結論及建議

5.1 為了明白由增加聯網容量和增加使用該容量所帶來的整體經濟及技術潛在效益有多大，是項研究對不同的電力系統規劃情況進行了分析。在這些情況中，包括假設兩家電力公司可以利用增加容量後的聯網設施，以及透過聯合規劃其電力系統的擴展來分擔後備發電量。增加聯網容量，技術上可行，在提供預計中的電量時，所需的整體投資較基本情況（即沒有增加聯網容量，因而不能增加其使用）為低。在最具經濟吸引力的特設情況中，增加聯網容量將可令其中一個地區比較後時間才需要擴充其發電設施，並會令新投資不對稱地分配於兩個地區之間。

5.2 然而，本港電力供應行業在其發展過程中，形成了一些制度上的限制，令這些效益難以發揮。以下是這些限制的摘要。

5.3 按照現行“管制計劃”的監管方式，若以“港燈”和“中電”作為一個整體來平均計算，增加聯網容量所帶來的潛在經濟效益會轉化成消費者的效益——電費單的金額和電費都會比不增加聯網容量時為低。

5.4 然而，根據現時的兩個“管制計劃協議”，整體經濟效益的分配將會令“港燈”用戶可繳交較低的電費，而“中電”用戶的電費則會增加。同時，“中電”的回報會有所增加，而“港燈”的回報則會減少，因為兩家公司之間的新資產分配亦不對稱。

5.5 這些制度上的限制是由“管制計劃協議”的性質所造成。該協議是在一九六零年代擬訂的，當時的情況與今日不同。這些現時的協議將於二零零三年進行檢討，並於二零零八年期滿。

5.6 顧問對本港的兩家電力公司之間相對的發電設施發展階段，進行了標準遞增經濟分析，並將所得結果作為計算潛在經濟效益的部份依據。然而本報告亦指出，聯網容量的增加，通常都會為本港帶來其他類別的效益。

5.7 範圍較廣的潛在效益包括：

- 地區間的低頻振盪問題可獲解決；
- 加強相鄰系統間的聯網設施，通常有機會令發電及輸電的整體可靠程度提高；
- 增加了為電力行業在中期及長期時段內引入競爭的可能性，而香港和華南地區都將可參與其中。

這些效益會在增加聯網容量時開始出現，但不會像潛在的經濟效益那樣與發展設施的擴展進度有密切關係。

- 5.8 顧問認為若要在未來於發電層面引入競爭，其必要的先決條件是增加“港燈－中電”的聯網容量。
- 5.9 此外，顧問亦觀察到，假若一個市場只有兩個供應者，他們都會傾向不進行互相競爭。因此，若要未來的電力行業在任何層面有正常的競爭活動，便需要有更多互相競爭的發電公司。本港的電力系統較為細小，而且只有極少的發電廠。因此在可見的將來都難以實行發電方面的競爭。
- 5.10 若要引入足夠數量而會互相競爭的發電者，最可行的途徑是在香港的發電者和華南的發電者之間引入競爭。現時華南地區的電力行業仍未足以參與這種市場。不過，該區的電力行業現正處於重整的初期，有可能在中期至長期的時間內（即二零零八年以後）令這個策略有機會實施。若要實行這個做法，香港和中國的各個有關機構，便須在商業、法律、技術和環境等方面進行詳細的協議。
- 5.11 因此，顧問的主要建議是政府應立即為本港電力行業製訂一個長期策略，其大致的內容如下：
- 闡述有關該行業結構的長期目標；
 - 闡述從現時的結構過渡至長期結構的途徑，以及計劃中的進程；
 - 說明這個進程與境外地區的發展之間的關係，因為香港沒法直接控制其境外的地區，特別是華南地區的電力行業的發展。
- 5.12 這樣的一個行業策略可以發揮下列功能：
- 為用電者、電力公司和投資者維持一個穩定及可預知的營商環境；
 - 讓該行業可以繼續對其發展作出規劃，並令現時的各種安排可以暢順地過渡至未來的結構；
 - 確保本港能以合理的成本滿足其電力需求，而其可靠程度能夠保持在所希望達到的水平。
- 5.13 在近期的時間內，需要對下列事項進行評估：
- 應評估要對“管制計劃協議”作出的多大的調整和修改，才可令增加聯網容量所帶來的經濟效益能夠公平地分配予“中電”及“港燈”的用戶，並避免為一家公司帶來商業利益而損害另一家；
 - 為能應付“港燈”方面在二零零四年中用電高峰期的預計用電量，政府需要就有關的資源規劃作出決定。政府須評估是否有可能在必須作出決策前的有限時間內，與兩家電力公司就“管制計劃協議”的調整和修改達成共識；
 - 是否有可能在二零零四年的夏天前就一個更為依賴增加聯網容量的

電力系統進行全面的穩定性研究，並取得有關的法定許可，以及進行設計和興建一個容量大幅增加的“港燈－中電”聯網設施。

- 5.14 政府應參考項評估的結果，以及所有可用的資料，然後就本港的電力供應行業的短期、中期及長期的資源規劃決定那些為最佳的方案。在短期而言，主要的決定是挑選一個資源方案，務能可靠地提供足夠的電量來應付“港燈”的供電區內在二零零四年時的預計電力需求。假若在電力行業策略內，就該行業結構所闡述的整體長期目標是要逐漸引入競爭，那麼在中期的時間內，便需要開始較詳細地計劃為市場引入競爭所需進行的初步工作，並需著手與香港和華南地區的有關行業及政府機構進行磋商。