

From : Victor HUNG <@consumer.org.hk>
Date : Friday, June 19, 2015 11:01AM
Subject : 探索新路向－香港電力市場

立法會經濟發展事務委員會主席、副主席及各委員：

「探索新路向－香港電力市場研究報告」－《選擇》月刊專題文章

消費者委員會在去年 12 月發表題為「探索新路向－香港電力市場研究報告」，透過歸納國際間電力市場改革的經驗，檢視香港電力市場的規管，研究競爭及可持續發展等方向，提出以漸進及綜觀的方式改革香港電力市場，並就開放市場、發展可再生能源（包括小型天然氣發電可行性）以及其他選項、提高能源效益、規管發展、接駁輸電網、保障低收入消費者以及規管機構等方面提出十項建議。有關報告的詳細內容，可瀏覽以下網頁：

<http://www.consumer.org.hk/electricitymarket2014/report.pdf>

為進一步令大眾和消費者了解消委會所持的理據和立場，我們亦在今年 3 月至 6 月期間，在消委會的《選擇》月刊內，就上述報告的一些建議，再進一步研究有關本地，亞洲和其他地區經驗發表四篇專題文章，介紹有關改革香港電力市場的倡議，當中的主題包括增加電力市場資訊的透明度、推動可再生能源的發展、處理能源貧窮問題以及發展分布式小型發電機的市場競爭機遇。

以下是四篇專題文章的撮要和檔案內容：

選擇月刊第 461 期 — 提高電力市場資訊透明度—外國監管經驗：

規管兩電營運的《管制計劃協議》將於 2018 年屆滿。兩電根據該協議公開發布的年度報告甚為簡短，缺乏足夠資料讓公眾監察。反觀澳洲、英國及美國監管機構所建立的相關制度，要求電力公司披露多方面的資料，遠較香港全面，令公眾易於理解也更支持推動可持續能源政策。

選擇月刊第 462 期 — 可再生能源海外發展經驗：

現時全球不少地區都積極使用可再生能源，以減少溫室氣體排放，及配合環保與可持續消費的原則。然而，在可再生能源發展初期，消費者無疑要承擔比使用化石燃料為高的能源價格，但從經驗所得，隨著可再生能源發電技術日趨成熟，發電成本能得以大大下降。發展至今，不少市場的可再生能源佔總發電量的比例不斷增加，成本亦能與傳統發電模式有所競爭。

選擇月刊第 463 期 — 未來能源政策要考慮「能源貧窮」：

消費者如不準備就緒，節約用電，未來的電費支出只會有增無減，原因是為滿足更嚴格的溫室氣體排放目標和既定的偏重天然氣的發電燃料組合政策，無疑都會令燃料費和電價大幅上升。以現時市場估計，電費有可能上調 50%（根據電力公司未來 5 年發展的推算和燃料組合引致的成本增加）。由於電力是各行各業和每一個消費者不論直接或間接都要使用的能源服務，政府的能源政策有必要確保電價收費是社會可負擔的水平。當中要考慮什麼因素？

選擇月刊第 464 期 — 建立分布式小型發電機促進競爭：

政府今年 3 月 31 日就電力市場未來發展，展開為期 3 個月的公眾諮詢。諮詢文件中提及分布式發電的發展機會。文件列舉醫院管理局和煤氣公司最近一項合作項目—在大埔區一家醫院規劃建設一個小規模的熱電聯產發電機，利用從新界東北堆填區所產生的堆填沼氣，為醫院供應熱力和電力。另一例子是位於九龍東的「零碳天地」，其三聯供系統採用由廢棄食油煉製而成的生物燃料，既發電也善用餘熱為該建築物提供空調和除濕。

就以上專題文章的觀點，特別是有關國際經驗的參考，消委會希望能藉此促進各界就政府最近有關檢討電力市場的發展和規管架構的公眾諮詢文件，有更深入의 討論，並踴躍表達意見。

如對報告或上述文章有任何查詢，請與本人聯絡（電話： 電郵：
@consumer.org.hk）。

消費者委員會
策劃及商營手法事務首席主任
熊天佑謹啓
2015 年 6 月 19 日

提高電力市場資訊透明度—— 外國監管經驗



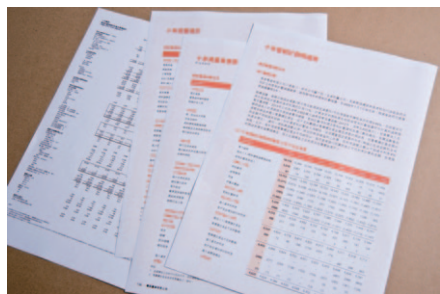
政府與中華電力有限公司及青山發電有限公司和香港電燈有限公司（下稱兩電）所簽訂為期十年的《管制計劃協議》（下稱管制協議），將於2018年屆滿。

根據管制協議，兩電要保證提供足夠的設施，以應付各自供電區現時及未來的電力需要；同時，管制協議所提出的架構，讓政府可規管兩電和監察其財政事宜，以保障消費者的權益。兩電須在其財政年度結束後3個月內，將經法定會計核實的管制協議下的公司財務報告提交給政府；在對外公布集團年度報告時，也要附有管制協議的公司報告。

《管制計劃協議》缺乏足夠資訊 公眾難作監察

兩電根據管制協議公開發布的年度報告甚為簡短，只有寥寥數頁，內容包括：

1. 概括的營業資料、售電量（家庭、商業、工業與基建公共服務四大類）和電價；
2. 基本的生產能力資料、不同燃料發電機容量和僱員數目；及
3. 簡單的財務資料，如資產負債情況、收入和准許利潤等。



兩電的年度報告甚簡短，缺乏足夠資訊讓公眾監察。

此外，無論在項目或細節分類，兩電的報告都不盡相同，難以比較兩家公司的財務表現和營運效率。除了環境局能獲取深入和較全面的資料外，任何公眾人士不可能根據這些資料監察兩電表現，保障社會利益。

2012年12月，兩電就五年發展計劃向香港立法會事務委員會提供的資料，涉及\$471億資本開支。兩電只向立法會披露5年發展計劃的資本預計總開支三大要項所涉金額：（1）發電系統5年內須投資\$167億；（2）輸配電系統須投資\$279億；（3）顧客與企業服務須投資\$25億。當中僅中電就2014年的資本開支列出一些細節資料，但項目詳情兩電均欠奉。同時，兩電拒絕向立法會就未來市場需求及電網資本細項投資，提供更多資料（例如資本開支和售電量），兩電認為其中部分資料如被公開，會令市民利益受損，兩電的理據是：

1. 若披露涉及未來業務預測的資料，會令供應商輕易估計某些項目的預算，或預早得知兩電的需求，從而增加議價能力，導致兩電資本開支或成本上升，影響未來電費加幅，令市民的利益受損；以及
2. 如披露涉及合約需求及預計價格的資料，將嚴重損害兩電與供應商議訂價格及成交量的談判能力，令市民承擔更高的成本。

3. 在不能公開發放這些資料的前提下，兩電認為須要把這些資料保持機密，否則可能違反香港聯交所上市規則及損害小股東利益，或觸犯《證券及期貨條例》。

再者，每年立法會事務委員會討論電價調整時，立法會議員都會要求電力公司就一些事項提供資料，如燃料成本的增長速度及電力公司購買煤價及液化天然氣合約進口價的變動情況，可惜兩電都會引用商業合約資料須保密、不可向第三者披露的條款，拒絕向立法會提供進一步資料。

根據現行管制協議而發放的市場資訊，消費者難以得悉兩電電費是否反映成本，工程專業難評估兩電輸電技術是否最具效益，環保人士難確信兩電投放最適合香港環保條件的減少溫室氣體排放的發電組合。反觀海外監管機構要求電力公司披露多方面的資料，遠較香港全面，令公眾易於理解也更支持推動可持續能源政策。

澳洲制度

澳洲能源管理局（Australian Energy Regulator）具有監察電力零售、批發市場價格及規管市場的職能。

澳洲能源管理局調節網絡和監察批發零售市場的功能，其職責包括設定接連

電網費用。澳洲監管者推動開放資訊的制度，除了向消費者和持份者提供有關未來預計的電力需求和滿足相關需求的發電和輸電資本開支資料外，亦會收集消費者、公共服務用電者和持份者對投資計劃的回應，加以考慮，從而計算出更準確的投資計劃。電力公司披露的資料包括：

1. 未來5年高溫和電力高峰需求、用電量高的季節和用電量低的季節的年度增長率；
2. 未來5年仔細分類（包括系統資產、輸電計劃、供電可靠、技術計劃）資本開支；
3. 未來10年輸電資本投資，包括變電站、配電、連接電站；
4. 未來5年分類（包括維修、支援、檢查、服務）營運開支；
5. 計算電力公司資本成本的方法；
6. 展示不同模式估計需求，計算偏差和比較基準投資差距的資料。

等資訊的透明度，規定電力公司公布的年度報告要顯示其收入、成本和利潤，必須獨立顯示電力生產業務和零售供應業務的相關數據和表現，當中須分別顯示不同發電燃料的成本，也要分開顯示供應本地和出口的數據。

該辦公室的網頁總結了六間具規模電力公司的財務結果，報告以同一方式展示，可以用於比較不同公司的表現，更可就公司於不同時間的表現進行比較。辦公室更不時發放輸電資料和電力零售市場資訊以便消費者選擇。

美國制度

美國的州制公共服務是由一個委員會主理，由各州的公共事業委員會（Public Utility Commission）、公共事業監管委員會（Utility Regulatory Commission）或公共服務委員會（Public Services

Commission）負責監管公共事業服務質素。

公共事業委員會有別於一般由政府設立的監管機構，是由一個或多個當選委員組成的委員會，負責監督私營電力公司、屬於市政府的電力公司，又或是當地政府擁有並經營的電力公司。例如明尼

蘇達州公共事業委員會專責規管提供私有電力、天然氣、電訊等公共服務的公司。該委員會致力保障消費者，確保有關公司以合理價格提供安全可靠的服務和適當投資於基礎設施，並承諾改善環境。

公共事業委員會致力規範公用事業服務，鼓勵創新，以及促進有競爭力的市場。該委員會藉由聯邦法律或州法律強制規定電力公司須披露燃料混合比例和污染排放等資訊，供消費者參考。委員會規定受管制的公用事業要披露燃料組合資訊和排放情況予客戶瞭解。公用事業必須每

年兩次，以圖像或圖表描繪燃料組合、大氣污染物排放量、發電量和成本計算等資料，也要提供有效的節能措施。

此外，許多電力公司也必須符合訊息披露的內容分類及格式要求，尤其是主要用作電力公用事務的大型設施，相關文件須符合聯邦能源監管委員會的內容分類及格式要求。

這些電力公司的年度報告平均140頁，當中除了包含一般的企業訊息、財務報表、維修和巡查日程安排、環境投資資料外，還需提供有關環保表現報告給環境保護訊息署（EPA）和能源情報署（EIA）。

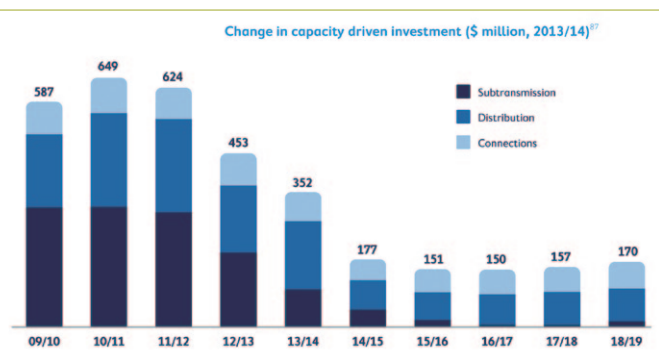
雖然上述數據都可通過政府的數據庫公開找到，但用者必須具有對環境和數據庫的專門知識來詮釋資料。上述披露資訊的規範做法是為持份者，包括消費者，提供方便和容易詮釋的環境訊息，全面提升行業的透明度和市場監察能力。

總結

管制電力市場，持份者尤其是消費者會有合理期望，希望政府可以透過管制電力市場投資，讓市場能滿足輸電安全、穩定、符合成本效益，並能有效達至減少排放的環保目標，為香港建立可持續發展的供電服務。

規管模式要以透明、公平、公正的原則運作，可設立規範，規定電力公司披露營運和財務資料的內容和格式，公眾和專業監管團隊才可發揮監察和管制的作用，推動兩電提高售電服務的效率。

海外經驗證明電力公司可以提供更多資料而不影響運作，為了未來香港電力市場的發展，政府有必要要求兩間電力公司提供比現在更全面和深入的業績和財務數據，讓公眾監察。不同業務須有單獨帳目報告，增加資訊透明度，例如提供燃料組合比例和污染排放的資訊，讓消費者能認知、參與和決定香港的環保能源路向。



澳洲電力公司披露的一些數據資料。

英國制度

英國天然氣電力市場辦公室（Office of Gas and Electricity Markets）是監管天然氣和電力市場的獨立、非政府國家監管機構，主要職責是保障消費者在現有和未來的電力和天然氣市場的利益，通過各種方式，包括推動物有所值的電價和氣價；為現在和未來幾代的消費者、家庭和工業用戶，促進能源供應安全性及可持續發展；以及監管市場競爭和運作。

英國天然氣電力市場辦公室為增加市場資訊，要求電力公司提高其經營及盈利



可再生能源 海外發展經驗

現時全球不少地區都積極使用可再生能源，以減少溫室氣體排放，及配合環保與可持續消費的原則。然而，在可再生能源發展初期，消費者無疑要承擔比使用化石燃料為高的能源價格，但從經驗所得，隨着可再生能源發電技術日趨成熟，發電成本能得以大大下降。發展至今，不少市場的可再生能源佔總發電量的比例不斷增加，成本亦能與傳統發電模式有所競爭。



早於2002年，香港政府已研究引入可再生能源發電，在《香港使用可再生能源的可行性研究》第一階段報告中，提出在目前《管制計劃協議》的監管框架下發展可再生能源發電。研究預計本地的可再生能源資源，在適合的商業條件和模式下，可在2012年供應全年電力需求量的0.7%至1.9%，在2017年供應1.2%至3.5%，及至2022年，可供應2%至4.3%。

2005年，可持續發展委員會就如何在香港引入可再生能源諮詢公眾意見，回應者支持採用太陽能、風力設施和轉廢為能等可再生能源。公眾亦明白，為可再生能源項目選址及支付初期投資費用，要考慮實際因素。同年的電力市場檢討公眾諮詢，政府已檢討應用太陽能光伏板及其他可再生能源的可行性，例如由電力公司興建兩座具商業規模的風力輪機，研究進行

風力發電的技術可行性，從而瞭解香港使用風力發電的效益和限制。

國際市場引入可再生能源的模式很多，香港因土地資源問題，有建議可在內地購置土地建造可再生能源發電廠，供電至香港。也有建議由中華電力公司或香港電燈公司（簡稱兩電）以外的其他公司競投在本地獨立發展可再生能源的項目。政府瞭解非兩電的供應者能否接駁電網供電，是推動可再生能源發展的最大關鍵。

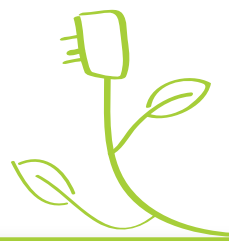
由於香港未有法例規範接駁電網的上網價格和合約條款，政府於2008年制定《管制計劃協議》時，採用依賴電力公司自行投資，並提供額外利潤作為推動可再生能源發展的方案。可惜，儘管在《管制計劃協議》下，准許電力公司賺取額外1%回報率以投資可再生能源項目，但進展可說是乏善足陳。及至2014年，根據政府統計數字，香港

的可再生能源發電比例仍只佔0.1%；反之，同期可再生能源燃氣卻由零增加至2.6%，可再生能源燃油產品也增至佔總需求的0.2%。依據《管制計劃協議》以回報率作誘因發展可再生能源的政策證明無效。

過去十年，可再生能源在海外不少市場蓬勃發展，本會於2014年12月發表的電力市場報告亦參考了不少歐美經驗，引證可再生能源佔總燃料的比重，可以在十數年間有顯著提升。事實上，亞洲不少地區已制定和執行全面的可再生能源政策，其經驗和成功之道，值得香港借鏡。

新加坡重點發展太陽能和風能

2008年，新加坡政府認定太陽能和生物燃料為可再生能源發展的重點。由跨部門首長組成的可持續發展委員會，為可持續發展藍圖訂出「高效節能新加坡」戰略。貿



易和工業部負責起草和實施能源市場政策，集中推動太陽能、風能、電動汽車、智能電網、生物質能、燃料電池和能源效率。

早在2000年，新加坡已將發電廠和電網分家，並於2004年在多用電量使用者零售市場引入競爭，建立機制解決接駁電網的供電問題，為可再生能源發展奠定重要基石。2015年，新加坡政府預計，清潔能源產業將貢獻約13億美元的地區總產值。

此外，新加坡政府為清潔能源項目提供約2.8億美元的資金，重點發展太陽能，又透過類似的環境可持續發展基金鼓勵創新方案，發展可再生能源。基金更允許參與項目的研究單位利用公共基礎設施，測試其研究的可再生能源技術，例如，該基金資助項目參與者在一所學校安裝14.5千瓦電網連接的太陽能系統。加上挪威、德國、丹麥和印度等國近年在新加坡的投資，令可再生能源成為新加坡另一產業。

台灣採用電價補貼 促進多元化能源選擇

台灣政府訂出自給自足的能源保障政策。2009年，政府通過可再生能源發展法（REDA），目標是提高可再生能源的發電容量，至2025年達到全台灣總可發電量的16%。根據REDA，利用電價補貼或上網電價補貼（Feed In Tariff或FIT）的方式，調節不同種類的新能源的發電量，確立太陽能、陸上風能、海上風能、生物質能及水力等可再生能源的角色。

目前，台灣的兩個商業化可再生能源行業是風能和太陽能。台灣目前擁有530兆瓦的在岸風能裝置。政府計劃再建設450兆瓦在岸風力渦輪機和600兆瓦離岸風力發電機，到2030年，發電容量可達4200兆瓦，包括1200兆瓦在岸風電裝置和3000兆瓦離岸風電裝置。在2015年，有關部門更補貼兩個離岸風電試點項目的50%資本支出，覆蓋4個風力渦輪機的安裝。

台灣太陽能光伏板產業具有悠久的

如每度電費增加約 \$0.03，香港的能源組合便可能有約 5% 是可再生能源，你會支持嗎？

現時發電成本¹：\$0.666

歐洲補貼可再生能源（太陽能或風能）的發電成本約\$0.414 - \$1.269（平均\$0.8415）

假設香港可再生能源佔能源組合5%²，發電成本約\$0.693

註：上述推算是假設電網分銷及零售成本（電網費）不會因能源組合的變化而大幅改變，而以上所列發電成本是以港幣計算的每度電發電成本。

1. 基本電費 = 發電成本 + 電網費。假定發電成本佔基本電費50%，以中電2014年基本電費每度電\$0.884和燃料費\$0.224計算，即發電成本為\$0.884 × 50% + \$0.224 = \$0.666。
2. 假設香港的可再生能源效率為歐洲發電效率的70%，發電成本為\$0.06（\$0.8415 ÷ 70% × 5%）+ \$0.633（\$0.666 × 95%）= \$0.693。

歷史，在政府的大力支持下，配備世界一流的太陽能電池製造能力，目前佔全球市場份額的17%，是太陽能光伏板的第二大供應地區。政府的目標是750萬居民使用太陽能能源，展望及至2030年，太陽能發電容量將達到4500兆瓦。

南韓推動不同種類的 可再生能源技術發展

2008年12月，南韓制定可再生能源發展目標，及基本的戰略和行動計劃，重點部署可再生能源分類（太陽能、風、生物能源、廢棄物和地熱能），以應對氣候變化和化石燃料的枯竭問題。同時，南韓政府致力促進可再生能源產業，和增加可再生能源佔總能源產量的份額，預計在2015年達到4.3%，2020年佔6.1%，2035年則為11%。

南韓電力市場一度採用上網電價補貼（FIT），促進可再生能源發展。2012年，更引入可再生能源組合標準（Renewables Portfolio Standard，RPS），目標是於2035年可再生能源增至能源組合的11%。根據RPS，發電量超過5000兆瓦的電力公司（在2010年有14間），在2012年的可再生能源產量必須最少達到2%，在2022年要擴大至10%。符合RPS要求的可再生能源種類，包括太陽能、生物、風能、水能、燃

料電池、氣化或液化煤技術、海洋、廢物、地熱和氫氣液化能量。不同的可再生能源技術被分配不同的比重，藉以推動個別可再生能源技術的發展。

RPS的主要設計特點，是電力公司須提交可再生能源證書（REC），以示達到其RPS目標。獲取REC的方式，包括通過REC市場購買證書，或由該公司投資可再生能源設施自行生產。

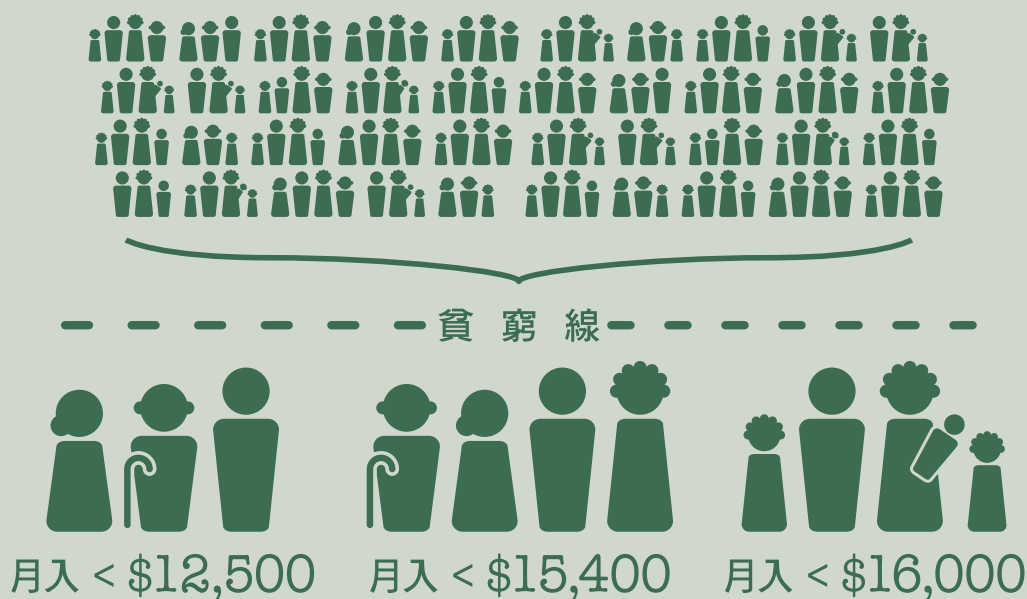
總結

發展可再生能源的投資成本無疑比化石燃料高，單純依賴商業計算自行投資，未必適合本港。從海外經驗所見，可再生能源的發展須透過政府制定合適的政策、目標和法例，引入相關技術和投資，才能成功，例如仿效台灣和新加坡監管公平接駁電網售電，令本地電力市場有條件引入可再生能源。

雖然政府已訂立減排目標，減少溫室氣體排放，但仍欠缺積極和具前瞻性的政策推動可再生能源。單靠電力公司自行決定，縱使能達到減排目標，也未必會採用最適合香港長遠發展的模式。亞洲各地例如台灣採用FIT促進多元化能源選擇的能源政策，以及南韓的RPS偏重個別類型的可再生能源政策，均值得香港借鏡，有助定出香港發展可再生能源的路向。



41.4萬人口(16.4萬戶低收入家庭)



未來7年
電費佔家庭開支

3.1%

未來能源政策要考慮

消費者如不準備就緒，節約用電，未來的電費支出只會有增無減，原因是為滿足更嚴格的溫室氣體排放目標和既定的偏重天然氣的發電燃料組合政策，無疑都會令燃料費和電價大幅上升。以現時市場估計，電費有可能上調50%（根據電力公司未來5年發展的推算和燃料組合引致的成本增加）。由於電力是各行各業和每一個消費者不論直接或間接都要使用的能源服務，政府的能源政策有必要確保電價收費是社會可負擔的水平。當中要考慮什麼因素？

根據政府資料，香港一般家庭的電費支出佔其總支出不足2%。可是，2006年，本會引用一項調查指出，89%的低收入家庭受訪者認為水、燃氣和電的收費為高。2013年有社福機構估計，多達20萬受惠人士的電費支出佔家庭收入10%以上。如果政策只着重對電費支出佔家庭總支出2%的一般用戶的影響，而忽略低收入家庭，可能間接令最弱勢的消費者（但不一定是最大污染者）要為社會達致環保目標和燃料組合政策，付出較高且不合比例的代價。

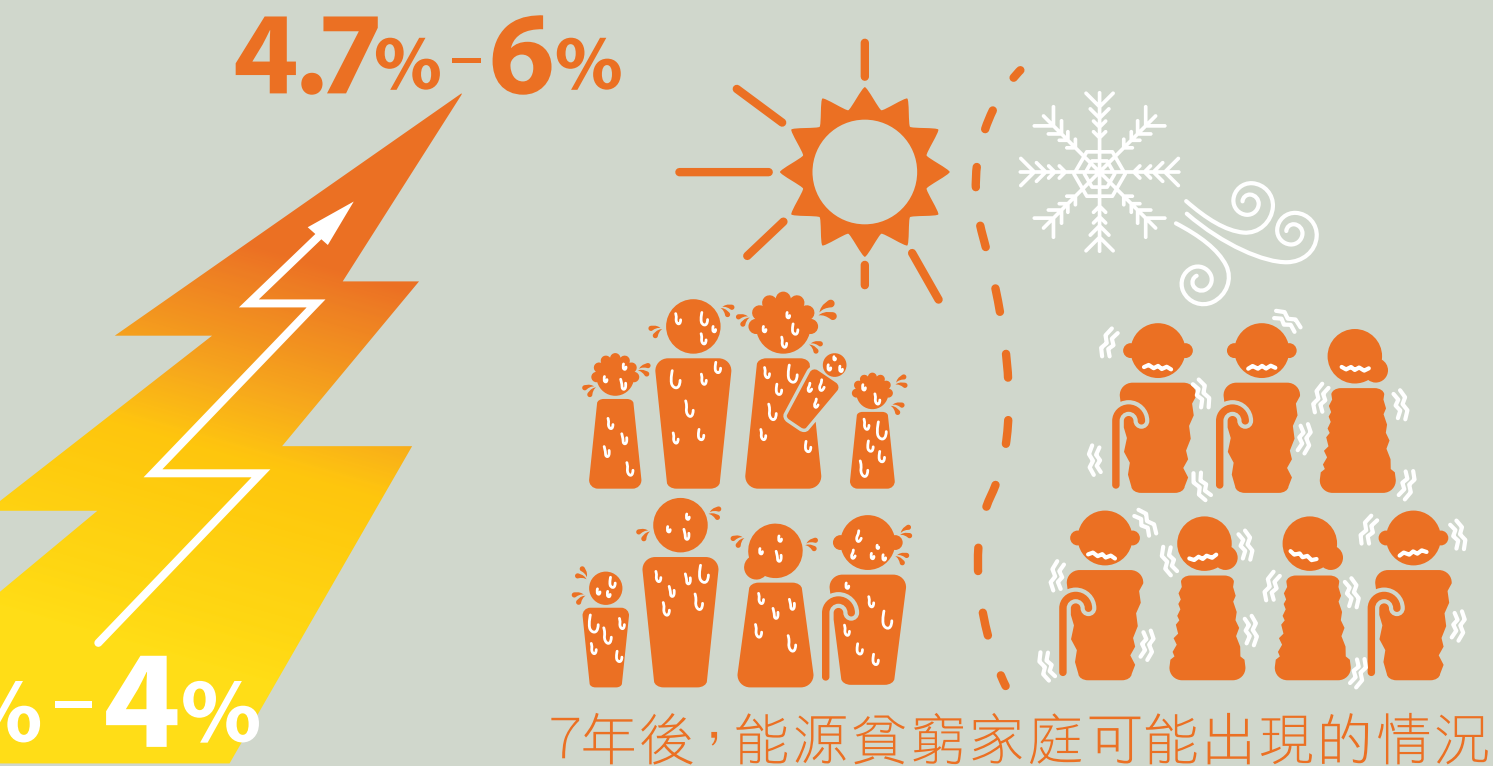
扶貧委員會於去年11月29日發表《2013年香港貧窮情況報告》，按「相對貧窮」概念，以稅前及福利轉移前的每月

住戶（或家庭）入息的中位數50%劃線，定出「貧窮線」。收入低於「貧窮線」的家庭被定義為貧窮戶。不同人數家庭的「貧窮線」不同，按2013年的情況，5人家庭每月收入低於\$16,000，4人家庭每月收入低於\$15,400，或3人家庭每月收入低於\$12,500，屬貧窮戶。這類家庭的人口達41.4萬。假設以香港平均每月每戶電費開支約\$500計算，現時佔貧窮戶收入3.1%至4%以上。若未來7年電費增加50%，而貧窮戶的收入沒有改善，電費開支佔他們收入比例會上升至大約4.7%至6%，不難推算「貧窮線」以下的極低收入住戶，他們的電費開支比例會更高，長遠而言可能達至10%或以上。

在寒冷及酷熱天氣下 須節省能源支出

國際間將電費和燃料開支佔家庭收入10%的貧窮住戶定義為「能源貧窮」。歐洲和澳洲計算用作取暖或開動冷氣的能源支出超過家庭收入10%的人口，藉以制定指標評估能源政策對「能源貧窮」消費者的影響。在英國，利用「能源貧窮」住戶數據，分析因負擔不了燃料支出而關掉取暖設施，以致出現健康問題和死亡率增加的影響。澳洲則關注在極端高溫下，昂貴電費會否令這些消費者減少開冷氣而影響健康。

除促進競爭和要求能源供應商向政府提供改善能源效益的建議外，外國處理「能源貧窮」的政策方針主要集中在三方



「能源貧窮」

面——電力公司推出優惠措施，調控電費結構，或制定社會福利措施。換句話說，解決低收入消費者的能源需要的責任是否應該由電力供應商承擔，或香港政府在制定電價政策時加以考慮，抑或是制定福利政策時考慮直接補貼。

本港釐定公共交通票價和關注某類消費者的交通費負擔能力時，也有兩種做法。例如65歲以上長者及65歲以下的傷殘津貼受惠人士的公共交通票價優惠計劃是由勞工及福利局負責統籌，屬社會福利措施。而運輸及房屋局在制定港鐵公司的票價調整機制時，則考慮了市民的負擔能力，屬運輸政策措施。

本港處理「能源貧窮」問題要考慮的準則

不論是透過控制電費結構，抑或採用社會福利措施，或是混合兩種做法

來處理「能源貧窮」問題，當中要考慮的準則包括：

- **環保：**電費結構應該提供鼓勵措施，讓消費者控制他們的用電量；
- **累進性：**電費結構不應導致低收入家庭的負擔相比高收入家庭所付出的比例為高；
- **電力公司收入：**電費結構應符合「管制計劃協議」下的准許收入；
- **管理：**管理措施應精簡有效，太複雜反而得不偿失，令有需要幫助的消費者望而卻步；
- **透明度：**定價結構應該容易被公眾理解，一定程度反映成本。

現時香港的「能源貧窮」問題儘管尚未響起警號，但亦不容忽視，當電費不斷上揚，問題可能會急劇惡化。現時電力公司亦有減少住戶用電的安排和補貼貧窮戶電費開支，不會因貧窮戶未能支付電費而中斷服務，對處理「能源貧窮」有所幫助，但並不是針對根源的最有效方案。

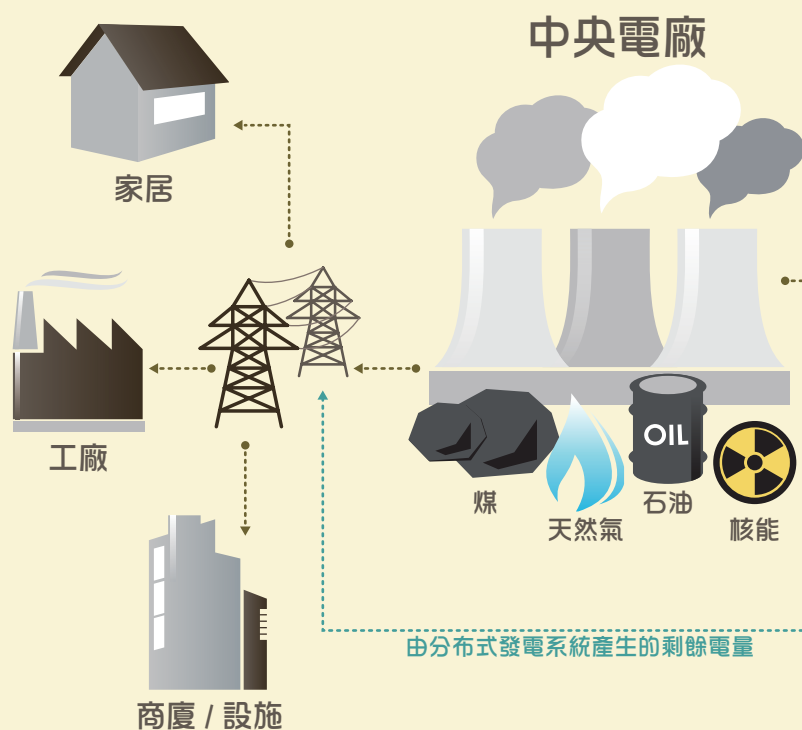
環保公義：未來政策對低收入家庭及劏房戶的影響

要處理「能源貧窮」問題，本會認為有關當局要開展研究，以瞭解未來環保目標和既定的偏重天然氣的發電燃料組合政策所引致的電價增加，對低收入消費者的影響，特別是他們的負擔和責任，會否比高收入家庭沉重。

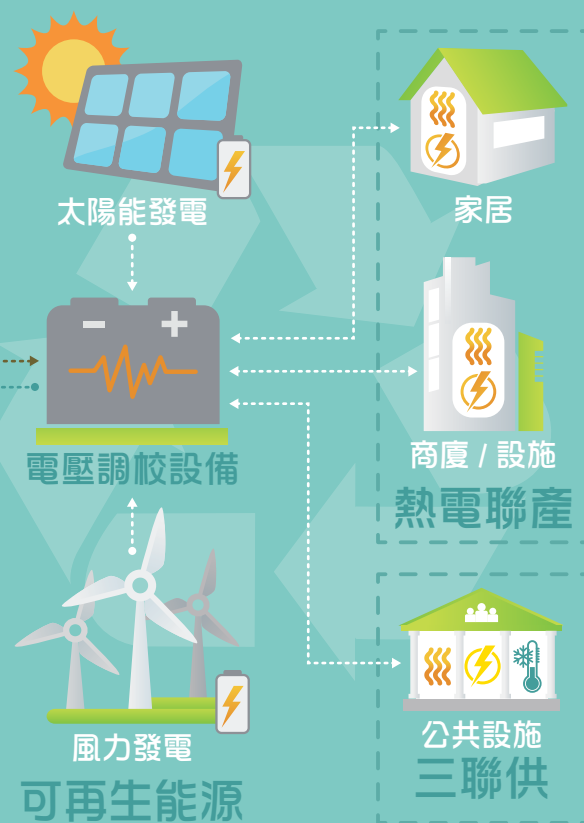
另一方面，與「能源貧窮」相關的劏房戶用電開支問題，也有必要進行研究和調查，掌握劏房戶用電開支的情況：（1）劏房戶集合用單一電表，集體計算用電量，導致他們「跌入」電費結構中的高消費類別，因此要付出更高電費；（2）劏房屋主有否剝削住戶，通過租約中的協定電費，收取比實際結算的電費更高的金額；（3）劏房租戶是否知道他們的實際用電量，能否受惠於電費結構鼓勵措施。

在未來電費不斷上升的年頭，政府和電力公司制定和檢視電費時，務請考慮這群沉默被動的消費者的困境，制定相關紓困措施，照顧這群弱勢的消費者。

建立分布式小型發電機 促進競爭



傳統發電



分布式發電

何謂分布式發電？

分布式發電是採用小規模發電的技術，是最接近最終用戶的電力生產方法。分布式發電技術通常包括獨立的燃氣熱電聯產系統和三聯供(或稱三聯產)系統，或配合可再生能源組合發電。熱電聯產(Combined Heat and Power, CHP)系統是用比較清潔的燃料(例如天然氣或轉廢為能所用的生物燃料)發電，並使用發電過程中產生的副產品——餘熱(residual heat)，作加熱及保潔之用。三聯供(Combined Heat, Power and Cooling, CHPC)系統則是把熱電聯產系統產生的熱能，用於加熱、保潔及冷卻用途。

有關裝置會較接近甚或位於相關設施內，例如酒店、醫院、學校、屋苑等不同地方，優點在於發電效率比傳統發電模式高，管理和控制較靈活，環保表現更佳，可靠性亦毫不遜色。

傳統電力模式利用遍遠位置的大型發電廠的發電機組生產電力，供應電力給消費者。分布式發電系統採用為數眾多的小規模發電機組，為身處的建築物或鄰近設施提供電源，不需完全依賴大型輸電網絡系統。分布式發電技術產生的功率容量範圍可由1兆瓦(MW)至200兆瓦(MW)，大致可供300至60,000住戶每天使用，而電力公司的發電機組規模往往超越1000兆瓦。

傳統發電——集中供電模式的效率問題

目前香港的電力生產是以集中式發電為主。電力於電廠中經燃燒燃料例如煤和天然氣或核能產生，然後經高壓電纜穿山越嶺傳送至區域變壓電站，再分布至每家每戶。整個發電和傳輸系統要清楚計算各區最大的電使用量，以最大基數設計系統的承受能力，以滿足在繁忙時段可能出現的龐大電力需求。集中式化石燃料發電廠系統，需要運送燃料的基建投資例如碼頭、鐵路和管道等，以提供穩定的燃料供應。系統需長時間運作才可達至有顯著經濟規模效益的電力生產。這模式要求大額資本投資，故

政府今年3月31日就電力市場未來發展，展開為期3個月的公眾諮詢。諮詢文件中提及分布式發電的發展機會。文件列舉醫院管理局和煤氣公司最近一項合作項目——在大埔區一家醫院規劃建設一個小規模的熱電聯產發電機，利用從新界東北堆填區所產生的堆填沼氣，為醫院供應熱力和電力。另一例子是位於九龍東的「零碳天地」，其三聯供系統採用由廢棄食油煉製而成的生物燃料，既發電也善用餘熱為該建築物提供空調和除濕。

供電的控制權相應傾向集中，優點是運作由中央策劃與統籌，但亦提高了生產成本。

集中化石燃料發電廠系統最大的缺點是，發電時，長距離的傳輸和變壓過程，會大大損耗熱能和發電功率。分布式發電如「零碳天地」的三聯供系統配合太陽能電池板裝置產生電力，除供給建築物自身獨立使用外，也連接上電網，為其他消費者供應剩餘未使用的電力，全面提升發電效率，做到「電」盡其用。

分布式發電配合清潔能源

事實上，如有周詳計劃，分布式發電可以配合各區的可再生能源資源包括風能、

太陽能和地熱等，在不同程度上滿足各區的電力需求。值得探討的方案，包括：啟德發展區可配合區域供冷系統，設計為應用熱電聯產的建築群組，東北發展新市鎮則可設想為燃氣供應配合太陽能互補三聯供系統，或將大嶼山北發展區設計為風能發電互補三聯供系統。以小規模的水力、風能或太陽能發電配合燃氣發電系統，所需資本有限，是非常符合成本效益的發電方法。

不同城市的分布式發電發展

分布式發電多以燃氣熱電聯產配合再生能源發電。熱電聯產裝置的發電效率較燃煤發電高出一倍以上，主要原因是熱電聯產能善用在發電過程中產生的熱能，用作供熱，例如提供暖氣和熱水。全球許多城市已經加裝分布式供應能源網絡，包括倫敦、東京、巴黎、柏林、莫斯科、聖彼得堡、哥本哈根、斯德哥爾摩、赫爾辛基、維也納、漢堡、悉尼和巴塞羅那等。

日本於2002年出現第一代家用熱電聯產機組，為達致提高能源效益的目標，越來越多家庭採用燃氣熱電聯產裝置，也有使用應用燃料電池（fuel cell）技術的市場產品，日本消費者享有不同的選擇。家用燃氣熱電聯產裝置其中一個優點是體積小和容易安裝，能夠在地區上廣泛應用。

在東京有商業集團，為獲取政府的低排放建築認證，除提醒居民節能和使用可再生能源外，也採用了高效的天然氣為發電燃料，裝設熱電聯產系統，為其54層的商廈提供電力和熱能。

早在2003年，美國芝加哥已利用1.75兆瓦的熱電聯產系統為其著名的科學與工業博物館（Museum of Science and Industry），提供高達80%的熱氣、熱水和電力。機組通過發電而產生熱能，除為該博物館提供照明外，熱能可轉化為蒸氣，供加熱、冷卻之用。此外，三藩市某航空公司

的酒店近期安裝了兩個65瓦（KW）的微型燃氣渦輪發電機，除了為這座32層500多個房間的建築物供電外，所產生的熱能也可用於酒店的熱水供應，提高能源效率。

在倫敦北部伊斯靈頓（Bunhill），有電力公司在市內設置了一個1.9兆瓦的熱電聯產裝置，可以滿足850家用戶及兩項康樂中心等公共設施的電力和熱力需要。該項目的第二階段會擴展至454家連接到網絡的用戶，若有需要可把服務擴展至額外1,000用戶。現有供熱管網已延伸至電力變電站捕捉餘熱，進一步減低成本和不必要的損耗。

悉尼市，作為低碳節能城市，其市政廳大樓除作為辦公大樓，也身兼熱電冷三聯供工廠的角色，為市內供電，降低了悉尼市的年度碳排放3%，並令市政廳和市政廳大廈的能源支出每年平均減少320,000澳元。其投資雖大，但發電效率十分高，是政府全力支持低碳政策的一大證明。

總結

香港處於亞熱帶地區，三聯供系統是非常適合本地環境的分布式能源技術。

傳統大型電廠只能在高容量的條件下有效運作，其規模生產不能迅速調整以適應不斷改變的需求，故往往要有足夠的後備電力，以滿足每年偶爾出現的最高需求。綜觀全球發展，香港的電力市場無疑在未來需要更靈活的發電模式，全面減低基本負荷，及以更有效率和清潔的方法生產電力。

香港電力市場改革在未來充滿契機，策劃得宜能讓市場持份者、新參與者和消費者共享新技術和新商業運作模式所帶來的好處。希望香港能善用良機，認真考慮分布式發電的可行性和經濟效益，為香港電力市場長遠帶來新景象！



警告：切勿侵犯版權

閣下將瀏覽的文章／內容／資料的版權持有者為消費者委員會。除作個人非商業用途外，閣下不得以任何形式傳送、轉載、複製或使用該文章／內容／資料，如有侵犯版權，消費者委員會必定嚴加追究法律責任，索償一切損失及法律費用。

《消費者委員會條例》第二十條第(1)款其中有規定，任何人未經委員會以書面同意，不得發布或安排發布任何廣告，以明示或默示的方式提述委員會、委員會的刊物、委員會或委員會委任他人進行的測試或調查的結果，藉以宣傳或貶損任何貨品、服務或不動產，或推廣任何人的形象。有關該條文的詳情，請參閱該條例。

本會試驗的產品樣本由本會指定的購物員，以一般消費者身份在市面上購買，根據實驗室試驗結果作分析評論及撰寫報告，有需要時加上特別安排試用者的意見和專業人士的評論。對某牌子產品的評論，除特別註明外，乃指經試驗的樣本，而並非指該牌子所有同型號或不同型號的產品，也非泛指該牌子的所有其他產品。

本會的產品比較試驗，並不測試該類產品的每一牌子或同牌子每一型號的產品。

本會的測試計劃由本會的研究及試驗小組委員會決定，歡迎消費者提供意見，但恕不能應外界要求為其產品作特別的測試，或刊登其他非經本會測試的產品資料。