

## 能源諮詢委員會

### 電力市場檢討：投資回報

#### 議題

檢討釐定供電行業投資回報的各種方法，及考慮二零零八年後香港電力市場可供選擇的方案。

#### 背景

2. 投資回報是投資者就其提供資本所需要或期望的補償，亦是他們因作出有關投資而放棄的機會成本。在受規管的電力市場，投資回報是受到規管的。在開放的電力市場，儘管電費很大程度上由市場決定，但由於輸配電網絡仍是自然壟斷的業務，所以電網的使用收費（以至其投資回報），仍然是受規管的。

3. 在受規管的電力市場以及在開放的市場內仍然受規管的業務，目標投資回報通常是以投資回報基數計算的准許回報率釐定的。電費與目標投資回報有著直接的關係，因為電費是電力公司的收入來源，一般包括目標投資回報及需收回的營運開支。鑒於此種關係，規管投資回報率及其基數，便成為平衡消費者付出合理電費及投資者得到公平及吸引的回報，以鼓勵其不斷投資來維持穩定而可靠供電的規管機制。這機制可以是傳統投資回報或稱為服務成本的規管機制，即透過一個限定的投資回報基數計算的合適投資回報率來規管電費，或是較為複雜的表現為本規管機制。除了規管電力公司的電費外，表現為本規管機制亦可加入誘因，以改善效率、服務水平和供電質素。在表現為本的規管機制下，焦點會由成本監察轉為生產力分析，以及將多項誘因，包括用以鼓勵電力公司達到指定目標的獎金計劃，或讓電力公司與消費者分享改善效率所帶來的利益等，應用於收費或收入上限之中。

#### 投資回報率

4. 投資回報率可透過幾種方法釐定，包括一般方法、經濟方法和資金成本方法。一般方法考慮到需要在通脹上另外提供一些實質增長，以支持

在業務上的進一步投資。經濟方法則使用機會成本的概念，考慮到需要提供相對於其他投資可賺取的回報。資金成本方法是透過考慮無風險回報、股本風險報酬及有關公司的借貸溢價，有系統地分析有關公司的股本成本及借貸成本，用來釐定投資回報率。有關上述三種方法的詳細資料及其優點和缺點，現載於附件內。

5. 長期固定的投資回報率，在某些時候未必能適當地反映經濟環境的改變。例如，在高通脹時期，該固定回報率可能未必會為投資者所投入的資本提供足夠的回報。另一方面，當經濟不景時，該固定回報率可能會給予投資者過多的回報。因此，在考慮規管電力公司的投資回報率時，檢討回報率的機制是另一重要因素。

## 投資回報基數

6. 釐定投資回報基數的基本方法有兩種：資產基數方法和股本基數方法。

### 資產基數方法

7. 這方法以總固定淨資產為投資回報基數，回報因此與總資產值掛鈎（資產回報率）。總資產值可以按資產原成本扣除折舊後的數額，或以這些資產的重置成本扣除折舊後的數額計算。

8. 由於電力公司會有現金、應收賬款等，以應付其當前的債務，將這些營運資金<sup>1</sup>包括在投資回報基數內亦是頗常見的。這樣總淨資產（即固定淨資產及營運資金的總和）便成為投資回報基數了。

9. 由於目標投資回報得到保證，資產回報率方法提供了持續資產投資的誘因。基於這種連帶關係，採用資產回報率方法來規管投資回報，意味著電力公司在新建和更換的資產上的資本開支亦要受到規管，以確保投資的恰當。

---

<sup>1</sup> 營運資金指流動資產扣除流動負債。流動資產包括應收賬款和銀行存款，而流動負債主要指應付賬款和銀行貸款。

## 股本基數方法

10. 股東資金 (即股本) 亦可作為另一種釐定准許回報的投資回報基數 (股本回報率)。此方法通常的安排是找出類似受規管公用事業營運風險的公司樣本，並根據他們帳面盈利與股本賬面價值的比率，計算他們的股本回報率。然後，受規管公用事業的股本成本，可參考這些有類似營運風險的公司的股本回報率來釐定。然而，以香港的情況，可能很難找到營運風險相若或性質相同的公司，而任何選擇都可能會令到推算結果被視為粗略或武斷。

11. 採用股本作為投資回報基數的缺點，是缺乏誘因以達至有效率的融資，即受規管的電力公司可能會過份依賴股本融資，以致在利率偏低時，仍不去利用成本較低的資金，因此導致較高的電費。在受規管的電力市場，股本回報率方法，並沒有如資產回報率方法般受到普遍採用。

## 海外的情況

12. 在美國、英國和澳洲等地，以垂直一體化方式經營的電力公司，在供電行業內曾經是處於支配地位的，而他們的收費和服務都是受到規管的。今天，這些國家大多數的電力市場已經開放，在發電及銷售 (批發或零售) 方面都引入了競爭。電網，即輸配電網絡，由於其自然壟斷的特質，則仍然受到規管。

13. 在美國，大部份的規管機構，都是採用投資回報的規管機制，以規管包含了所有供電服務成本和適當回報的電費。他們通常採用資金成本方法來釐定投資回報率，亦通常採用資產基數方法來釐定投資回報基數，但亦有些規管機構選擇使用他們認為更合適的股本回報率方法。這些投資回報率並沒有固定的檢討期，當實際回報明顯偏離准許回報時，電力公司或規管機構均可提出進行檢討。

14. 英國和澳洲等地的規管機構，主要是採取表現為本的規管機制，電力公司可獲准保存部份從改善營運效率和生產力得來的利益 (利潤)。要達到這個目標，規管機構會以類似投資回報規管機制所採用的方法，釐定首年的收費或收入目標 (收費或收入上限)。這目標的釐定通常是採用資金成本方法來找出投資回報率，並以資產基數方法來找出投資回報基數。規管機構亦會建議一套誘因以鼓勵電力公司，按其成本底線降低開支，而所節省的開支會讓客戶和股東攤分。推行這種規管方式，取決於供電質素的規

管要求，以防止電力公司因節省開支，而犧牲供電系統可靠性和服務質素。

## 香港的情況

15. 香港的兩家電力公司，都是透過《管制計劃協議》（以下簡稱“協議”）規管的。在協議下的准許投資回報，基本上是一種資產回報率方法，以固定資產平均淨值計算固定投資回報率。現時，准許投資回報率以固定資產平均淨值的百分之十三點五來計算。若固定資產的融資來自股東資金，准許投資回報率則另外加上百分之一點五。

16. 在一九九七/九八年的中期檢討時，協議作出了修訂，以引入機制防止電力公司過度投資。當新增設備被認為是過剩時，其部份成本將從計算准許投資回報的固定資產平均淨值中扣除。

## 與海外市場比較

### *(I) 投資回報率*

17. 香港擁有一個獨特的傳統電力市場，香港的電力公司是以垂直一體化方式經營並由投資者擁有，市場上亦沒有任何競爭。此外，相比其他已開放的海外電力市場，本地電力公司所受到的規管亦較少。

18. 在已研究的主要海外電力市場中，並沒有發現類似香港目前的安排。比較接近的只有美國某些州份的電力公司，現時仍然是以垂直一體化的方式經營並由投資者所擁有，而在零售市場上亦未引入競爭。

19. 因此，不能在同一基礎上準確地比較本港和外地電力公司的投資回報率。

### *(II) 供電可靠性、投資回報和電費之間的關係*

20. 作為規劃準則基礎的供電可靠性目標，與所需資本投資的關係非常密切。這些目標可以由電力公司或監管機構所制定，亦可由雙方共同建立。一般而言，要達至高水平的供電可靠性目標，是需要在電力系統建設上作出更多的投資。

21. 在一個受規管的市場環境下，投資者可根據規管機制，就其投資賺取回報。在投資回報的規管機制下，目標回報會與資本投資（按資產或股本計算）成正比。在表現為本的規管機制下，目標回報亦會根據預計的資本投資而釐定，雖然實際的回報可能會隨電力公司的表現而有所分別。目標回報最終亦會反映在電費之上，因此供電可靠性目標、資本投資額、目標回報以及電費之間有著一定的關連。

22. 資本投資主要是由可靠性目標所推動的，而實際投資會視乎准許回報率的水平。若投資回報率偏低，所得到的投資回報自然不及其他業務吸引，因而影響電力公司的投資意欲。再者，為了滿足供電可靠性目標，而需要增添基建設施時，投資者在基建計劃融資上，可能會遇到困難或需要付出更高的利息。另一方面，若准許回報率過高，電力公司可能會因為回報吸引而增加投資，甚至超越所需的水平。因此，適當的規管和監察機制，對確保適度投資極為重要。

23. 在經已開放的電力市場中，普遍是由一個規劃機構，按既定的供電可靠性目標<sup>2</sup>，預測未來的電力資源是否足夠。在一般情況下，投資者會因應這些市場預測訊號，按他們所意識到的投資風險、市場的能源價格預測以及估計的投資回報等因素，作出投資決定。相比受規管的市場，這機制可能會較難確保有足夠的投資，以達致可靠的電力供應。再者，由於電費主要是由市場所定，電費（以及目標回報）與投資的關係亦相對較寬鬆。

24. 由於上述種種原因，加上發電燃料組合（傳統火力發電、水力發電、抽水蓄能和核電等）會影響發電成本，以至很大程度上影響電費水平；因此，並不能在同一基礎上，把不同地區的投資回報 / 電費與供電可靠性作準確比較。

### 可供香港考慮的方案

25. 可供考慮的投資回報方案如下：(I) 若香港電力市場的各部份繼續受到規管的話，規管範圍將包括整個供應鏈；或 (II) 若開放香港的電力市場，並在發電及 / 或電力銷售方面引入競爭的話，規管範圍將包括供應鏈餘下的部份（即輸配電網絡）。

---

<sup>2</sup> 這些供電可靠性目標，通常由一標準制定機構或市場規管機構，在取得大部份市場參與者的共識後而制定的。

## **(I) 受規管的電力市場**

26. 政府及 / 或規管機構需要確保受規管的公用事業公司，能就其營運和所需投資提供融資，令這些公司能夠在現在及將來繼續提供可靠的供電。而公司的股東亦因此能賺取合理的回報，為持續投資提供誘因。

27. 如第 6 至 11 段所述，用以計算准許回報的投資回報基數，可以是受規管的資產或股東資金或股本。雖然資產基數方法似乎是較常用的方法，上述兩種方法亦似乎適用於香港。

28. 在釐定投資回報率方面，可考慮採用第 4 至 5 段和附件中所討論的不同方法，例如一般方法、經濟方法及資金成本方法。當中，資金成本方法似乎比較科學化，在釐定投資回報率時亦會較為客觀，並較容易提供有關資料以增加透明度。透過參考海外市場的准許回報率，亦有助建立適用於香港的回報率範圍，然後基於本地的情況(如經濟和社會特質)而作出適當調整。

29. 此外，可考慮在投資回報率規管機制上引入誘因，以鼓勵改善營運效率及服務表現。這種方式基本上是一種表現為本的規管機制。海外經驗顯示，表現為本規管機制 (如 CPI-X 機制)，主要應用於已開放的電力市場中受規管的服務及其他公用事業，而以垂直一體化方式經營的傳統電力市場則較少應用。原則上，表現為本規管機制是可以用來規管以垂直一體化方式經營的電力公司，包括其回報及電費，但有關經濟、供電可靠性和財務風險等問題必須妥善解決。此外，由於需要加強監管，行政負擔和規管方面的開支亦會相應增加。無論將來的規管機制如何，我們必須考慮訂立一個合適的檢討期。檢討期不應太長，以便政府可以因應經濟狀況而作出調整；亦不應太短，以鼓勵足夠的投資。

## **(II) 開放的電力市場**

30. 開放電力市場的目的，是容許在自由市場的運作下，基於供求的主要情況來釐定電費。電力公司在這些面對市場競爭而不受規管的業務上所賺取的投資回報，將由市場來決定，並成為電費的一部份。

31. 即使要引入競爭，由於電網是自然壟斷的業務，所以很大機會仍需受到規管，因此要一個合適的機制，以繼續規管這些業務。在以上第 26 至 29 段所述的方案，亦可用作規管電網的投資回報。此外，這些方案亦可應用於其他受規管的部份，例如電力市場未完全開放時的零售部份。

## 徵詢意見

32. 根據本港的實際情況，例如兩電均為投資者所擁有，誠邀委員就二零零八年後如何釐定投資回報的課題及其可行方案發表意見。

經濟發展及勞工局  
二零零三年六月

## 釐定投資回報率的方法

### (A) 一般方法

這方法把投資回報率設定為一個可以抵消通脹，而又能提供實質增長，以支持進一步投資的回報率。當面對通脹時，投資者會期望從其投資中，獲得至少能保存其資本實質價值的回報，並且會尋求一定的實質資本增長，以擴展或改善其業務。而不同投資者心目中的實質增長率，都各有不同，視乎當時的投資氣候及投資者願意接受風險的程度而定。

2. 這方法雖然比較簡單及容易明白，但卻缺乏客觀性，亦不能反映個別公用事業的特點。

### (B) 經濟方法

3. 這方法提出把投資回報率定為同等資本在類似投資下可賺取的回報，而其他相類似的公用事業的投資回報率亦可作為比較的標準。

4. 這方法同樣是簡單、易於明白及應用。可是，根據其他性質未必完全相同的公司的表現來釐定投資回報，可能會被批評為過於粗略及武斷。

### (C) 資金成本方法

5. 資金成本是市場上資金提供者所要求的回報水平，而該回報水平必須能夠吸引他們為某一公司提供添置資產所需的資金。資本密集的公司通常透過借貸及股本來籌集資金，而市場對這兩類資本所要求的回報水平可能不同。資金成本方法提出投資回報率應等同加權平均資本成本，即股本成本和借貸成本的加權平均數。當回報率低於加權平均資本成本時，由於股東獲取的回報低於資金市場所需，因此該公司將無法吸引新的資金。資金成本方法雖然比較科學化，可是有些意見卻認為投資回報率一般是經談判或共同協議下預定的，因此是由回報率決定資金成本而不是由資金成本決定投資回報率。

6. 計算加權平均資本成本的方程式，以及估計其成份(即股本成本和借貸成本)的方法載於附錄內。

(A) 計算加權平均資本成本的方程式

加權平均資本成本 (除稅後) 的定義為:

$$\text{加權平均資本成本 WACC} = g \times (1 - T) \times r_d + (1 - g) \times r_e$$

其中：

$g$	=	資本與借貸的比率 = 借貸 / (借貸 + 股本)
$r_d$	=	借貸成本
$r_e$	=	股本成本；及
$T$	=	公司稅稅率

股本成本以除稅後計算，而借貸成本則以稅前計算。加權平均資本成本的方程式，假設公司繳付的借貸利息，能以公司稅稅率獲得稅款的扣減。

(B) 估計股本成本

現行幾種估計股本成本的方法中，最廣為澳洲及英國規管機構採用的是資本價格模式 (簡稱 CAPM)。美國的規管機構亦開始傾向採用 CAPM 來估計股本成本。

*資本價格模式*

在資本價格模式下，公司股本回報率的定義為:

$$r_e = r_f + (r_m - r_f)$$

其中：

$r_e$	=	股本成本
$r_f$	=	無風險回報率
$r_m$	=	市場回報率
$r_m - r_f$	=	股本風險報酬: 根據以往經驗而估計出投資者預期的風險回報，即投資者在市場上可以獲取相對於以往無風險回報率的額外回報；及
	=	顯示該公司的回報，因應市場回報的改變而變動的指數

資本價格模式把不可分散的投資風險<sup>3</sup>，以及資產回報聯繫起來。一項投資不可分散的投資風險(即風險報酬)，取決於該投資的回報對整體市場變動的敏感度，這敏感度是以該項投資的β值量度的。一項投資的β值若等於 1.0 時，它的風險相等於市場的平均風險，而當β值少於 1.0 時，該項投資的風險則較市場的平均風險為低。

資本價格模式主要依靠過往數據來計算風險報酬(往後看的方法)，而選擇過往某一時段的數據作為計算之用，可能會被視為主觀的決定。

### (C) 估計借貸成本

可以採用以下方程式估計借貸成本：

$$r_d = r_f + k$$

其中：

$r_d$	=	借貸成本
$r_f$	=	無風險回報率；及
$k$	=	個別公司的借貸溢價

個別公司的借貸溢價，取決於信貸評級機構根據該公司的財務特性，如市場價值、利潤穩定程度、及其特有的營商風險等因素，而給予的信貸評級。

---

<sup>3</sup> 投資的經濟風險可分為兩部份：(i)「不可分散的投資風險」反映該項投資回報的波動幅度，是因應經濟和財務市場的整體變化(如通脹、戰爭、國際和政治事件等)及(ii)「可分散的投資風險」是由只影響該單一投資回報的事件引起，如工潮、訴訟及政府的規管行動等。「可分散的投資風險」可透過分散投資來消除。