

香港可再生能源上網電價價格研究

行政摘要

2018年4月

機電工程署

目錄

章節	頁數
1. 行政摘要	1
1.1. 不同地區上網電價 (FiT) 制度的研究	1
1.2. 香港的上網電價價格計算	3

1. 行政摘要

1.1. 不同地區上網電價 (FiT) 制度的研究

1.1.1. 研究的背景

我們 (阿特金斯) 受委託為香港可再生能源 (RE) 上網電價 (FiT) 價格進行了研究。我們對澳洲、德國、日本、英國和台灣可再生能源的上網電價制度進行了研究和分析，以了解各地開始推行上網電價時的上網電價價格，以及其後的變化。研究涵蓋的可再生能源技術包括太陽能光伏 (PV)、小型風能，以及以生物氣體或生物柴油作燃料的電熱聯供技術。

1.1.2. 研究的結果

平均發電成本 (LCOE) 的應用

最為廣泛應用於初始計算上網電價價格的方法是平均發電成本 (LCOE) 模型。德國和英國均採用此方法，而台灣則採用經簡化後的同類模型。平均發電成本量度特定發電技術 (包括可再生能源) 生產每一度電所需要的總成本 (包括資本投資和營運成本)，通常以生產每一千瓦時電力價錢計算。若上網電價價格被設定為可再生能源技術的平均發電成本，而發電者獲支付此電價的時期與計算平均發電成本的年期相等，發電者應可以收回投資成本。

可再生能源技術的平均發電成本往往因技術種類和裝機容量而異。通常較小規模的項目由於設備和安裝的單位成本較高 (以每千瓦價錢計算) 和發電量較低，因而其平均發電成本會較高。

平均發電成本模型的優點在於能為可再生能源投資者提供清晰和具透明度的安排。

利用總計量方法計算上網電價

平均發電成本的計算，以及上網電價的應用可以基於總計量 (支付產出的每度電) 或淨計量 (僅支付輸出電網的剩餘電力)。大部分是次研究涵蓋的地區，如德國、英國及台灣等，都採用了不同類型的總計量方法。

其他結果

如下表所示，是次研究涵蓋的地區於開始推行上網電價時，適用於光伏技術的上網電價價格和住宅電費的比例介乎約 1 至 4.5 之間。

表 1-1 是次研究涵蓋的地區於開始推行上網電價時，適用於光伏技術的上網電價價格和住宅電費的比例

地區	開始年份	開始推行上網電價時的上網電價價格 ⁽¹⁾	開始推行上網電價時的住宅電費 ⁽¹⁾	開始推行上網電價價格和住宅電費的比例
德國	1991	8.5 歐分每千瓦時 ⁽²⁾ (0.8 港元每千瓦時)	9.4 歐分每千瓦時 ⁽²⁾ (0.9 港元每千瓦時)	~1
澳洲	2010	60 澳分每千瓦時 (4.3 港元每千瓦時)	21.55 澳分每千瓦時 (1.5 港元每千瓦時)	~3
台灣	2010	11.8 新台幣每千瓦時 (2.9 港元每千瓦時)	2.61 新台幣每千瓦時 (0.6 港元每千瓦時)	~4.5

地區	開始年份	開始推行上網電價時的上網電價價格 ⁽¹⁾	開始推行上網電價時的住宅電費 ⁽¹⁾	開始推行上網電價價格和住宅電費的比例
英國	2010	42.7 便士每千瓦時 (5.1 港元每千瓦時)	10.86 便士每千瓦時 (1.3 港元每千瓦時)	~4
日本	2012	39 日元每千瓦時 (3.8 港元每千瓦時)	22.01 日元每千瓦時 (2.2 港元每千瓦時)	~2

註 1: 所有港元之等值均以相關年度的匯率為基準

註 2: 假設 1 德國馬克 = 0.51 歐元

在研究涵蓋的地區，符合資格收取上網電價的技術各有不同。所有地區都有將光伏發電納入為符合收取上網電價的技術。風力發電獲德國、日本、英國及台灣接受為符合資格的技術；以生物氣體為燃料的電熱聯供技術則僅在德國和英國符合有關資格。

我們的研究發現，不同地區的上網電價價格範圍差別很大。例如，少於 10 千瓦容量的小型光伏設備的上網電價價格在英國為每度(千瓦時)港幣 0.27 元，而在日本則為每度(千瓦時)港幣 1.89 元。上網電價水平的差異是由於各地區採用了不同的計算方法，例如在基本平均發電成本模型下對模擬資本投資及營運成本所作的假設（內在的假設原料成本、工資、預期回報率、稅項、保險、可再生能源技術的應用等）；其他因素則包括政策考慮、個別地區可接受為可再生能源提供誘因的水平，以及不同上網電價制度的成熟程度等。因此，儘管我們可以從這些制度中汲取有用的做法和經驗，但不能直接比較其他地區的上網電價水平。

我們透過國際研究及製造商的數據表，對有關設備的使用期設定進行了分析。表 1-2 總結我們的建議。

表 1-2 有關設備的建議使用期總結

技術	建議範圍 (年)
太陽能光伏	25-30
陸上風電	20-25
電熱聯供	20-25

1.2. 香港的上網電價價格計算

1.2.1. 研究詳情

我們以平均發電成本方法，就與香港相關的不同可再生能源技術進行了估算，以計算適用的上網電價價格。主要的估算假設如下：

- 上網電價價格會以總計量基準計算；
- 平均發電成本以 10 年計算。換言之，若上網電價價格設定為與平均發電成本相同的價值，理論上投資者應可在 10 年內回本；
- 模型採用的實質折扣率為 4%。

以平均發電成本估算的上網電價價格結果如下：

表 1-3 平均發電成本模型得出的初步參考上網電價價格

技術	平均發電成本（港元每千瓦時）	回本年期
光伏 ≤10 千瓦	4.9	10
10 千瓦 < 光伏 ≤200 千瓦	3.8	10
200 千瓦 < 光伏 ≤1 兆瓦	3.1	10
風能 ≤10 千瓦	7.0	10
電熱聯供（生物氣體）	1.4	10

1.2.2. 計算上網電價價格

平均發電成本模型在計算香港的上網電價價格時考慮的因素包括：

- 計算上網電價價格時已考慮了各種可再生能源技術的平均發電成本及其產電容量的大小；
- 建議的上網電價價格有效期最多約 15 年（此舉是顧及到管制計劃協議的期限），並被設定為相等於以 10 年期回本期計算的平均發電成本。在 10 年投資回本期後的所有額外收入，將屬可再生能源投資者所擁有；
- 上網電價價格將作定期檢討，以反映安裝及保養可再生能源系統的成本變化，從而確保參與上網電價計劃的新客戶能夠獲取合乎比例及公平的收益；以及
- 通脹因素。



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline 'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.