

中國能耗懲罰性電價政策

戴文達

工業技術研究院 綠能與環境研究所

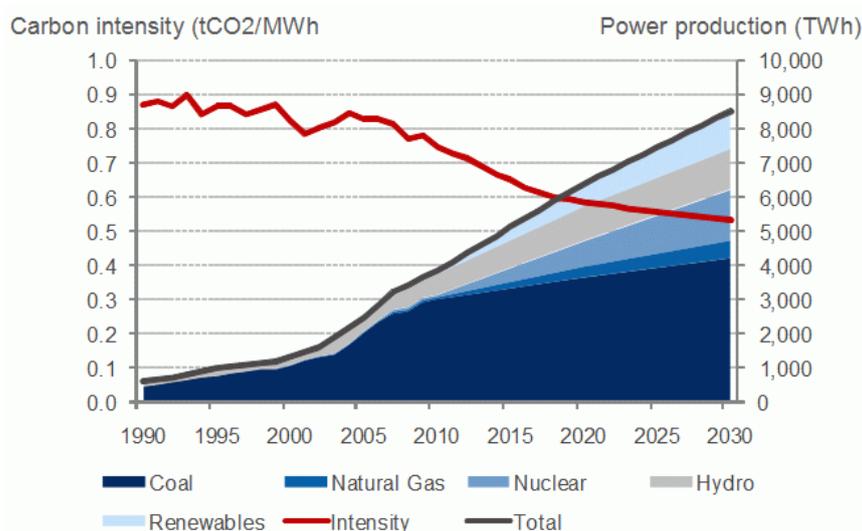
摘要

「能耗懲罰性電價」是中國大陸為達成工業節能目標的政策工具，首次被提出是在 2010 年 5 月，國務院在全國節能減排工作會議上表示：「將對能源消耗超過國家和地方單位產品能耗限額標準的產業，實行懲罰性電價」。今年初，中國工信部正式將懲罰性電價納入《工業節能十二五規劃》[1]中，提出「完善能源資源價格政策」，其主要方式為「加大差別電價、懲罰性電價實施範圍和力度」。能耗懲罰性電價具有以下特性：

1. 實施對象：高能耗重點行業用戶。
2. 實施方式：對超過「單位產品能源消耗限額」者，於國家目錄電價基礎上加收電度電價。
3. 收費標準：由各地方政府視其工業節能實施成效訂定，範圍大約是每度電 0.1~0.3 元人民幣左右。

一、中國大陸電力供需概況

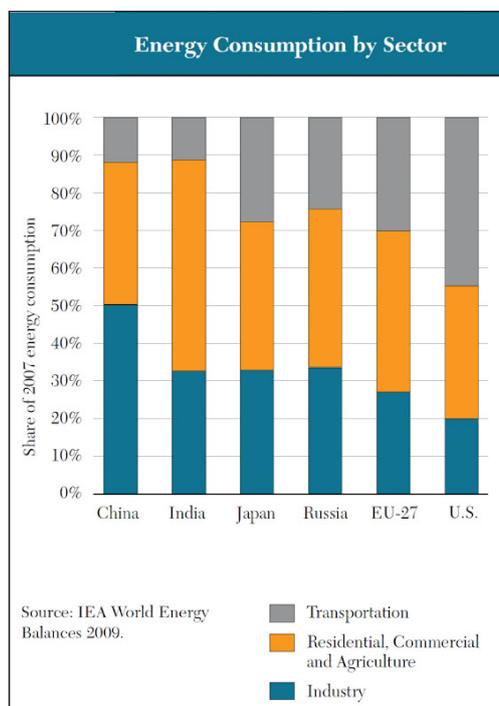
中國大陸之電力生產主要來自燃煤、天然氣、核能、水力及再生能源。其中占比最高的為燃煤火力發電，由圖 1 的趨勢來看，從 2010 年到 2030 年燃煤發電的占比雖然逐漸下降，但依然是最主要的電力生產方式，所占比例至少在 50% 以上。



資料來源：David Roberts , China is shutting down its old coal plants[2]

圖 1、中國電力生產與碳排放強度趨勢圖

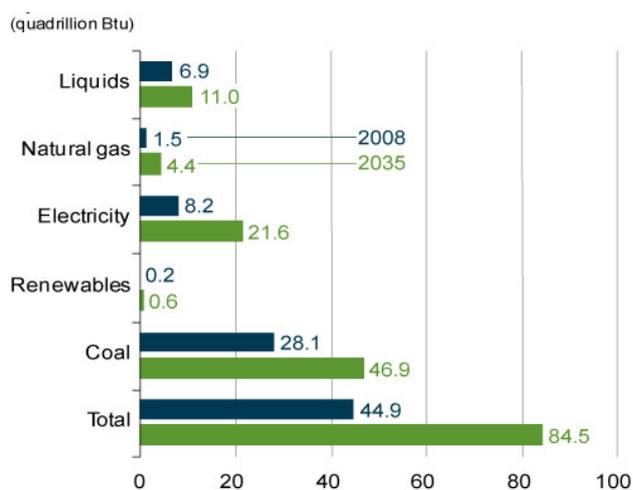
而在能源消費端，根據 IEA 的統計[3]，2007 年中國大陸工業部門能源消費在所有部門中最高，占比達 50%，遠高於世界其它主要經濟體，如圖 2 所示。



資料來源：IEA World Energy Balances 2009

圖 2、世界主要經濟體各部門能源消費占比

至於中國大陸工業部門能源消費所耗用之燃料，根據美國 EIA 的預估[4]，在未來 20 年來最主要的燃料仍為煤炭，如圖 3 所示。



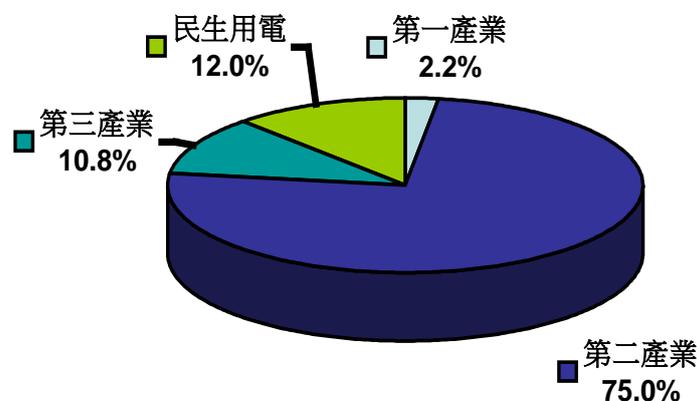
資料來源：U.S.EIA International Energy Outlook 2011

圖 3、2008 及 2035 年中國大陸工業部門能源消費耗用燃料之估算

再看中國大陸各部門電力消費之情形，根據 China Electricity Council 的統計[5]，2011 年全中國大陸總用電量 46,928 億度，比 2010 年成長 11.74%。其中各類別用電度數及成長率分列如下：

- (一)第一產業(農林漁牧及其服務業)：1015 億度，成長 3.92%。
- (二)第二產業(採礦、製造、能源及水供應、建築)：35185 億度，成長 11.88%。
- (三)第三產業(第一第二產業以外，主要是服務業)：5082 億度，成長 13.49%。
- (四)民生用電：5646 億度，成長 10.84%。
- (五)工業用電：34633 億度，成長 11.84%。

所謂工業用電大約就是第二產業用電(扣除水供應、建築等)，由圖 4 可看出其占比高達整體電力消費結構 75%左右。



資料來源：China Electricity Council

圖 4、2011 年中國大陸電力消費結構

以上各項統計資料均顯示，無論是能源消費或電力消費，中國大陸的工業部門都是最大的消費部門，因此在中國大陸的節能減排政策中，工業節能是最重要的一環。

二、中國大陸的電價制度

中國大陸對終端銷售電價實行【目錄電價制度】，根據用戶類別不同，分為居民用電、工商業用電、大工業用電及農業用電四大類，並按電壓等級和地區規定了不同電價[6]，各地各類電價均由中國大陸國家發改委(相當於我國經建會)核准，中國大陸國家電力監管委員會(SERC)監督管理。

中國大陸電價之計費方式分為「單一制電價」和「兩部制電價」：

- (一)單一制電價：用戶只需根據電表計數繳納「電度電費」，類似於我國的流動電費。
- (二)兩部制電價：用戶除了要繳納「電度電費」，還要根據用戶的變壓器容量或最大需用量繳納「基本電費」。

通常居民用電、一般工商業用電以及農業生產用電採用的是單一制電價，而大工業用戶則採用兩部制電價。

為了抑制尖峰用電，鼓勵離峰用電，中國大陸亦有「時間電價」的設計，單一制電價中的時間電價是以每日 6-22 時為尖峰時段；22 時至次日 6 時為離峰時段。

二部制電價中的時間電價是以每日 8-11 時、18-21 時為尖峰時段；6-8 時、11-18 時、21-22 時為平時段；22 時至次日 6 時為離峰時段。

此外，每年 7/1~9/30 為夏季電價實施期間，其餘月份則為非夏季電價，附錄一為上海市非夏季之各類電價表[7]。

三、 能耗懲罰性電價的政策背景

指導中國大陸 2011 至 2015 年因應全球氣候變遷的最高政策綱領為國務院所制定頒布的【十二五控制溫室氣體排放工作方案】，其總體目標為 2015 年 CO₂ 排放密集度要比 2010 年下降 17% [8]。

在此戰略要求下，中國大陸十二五節能減碳的目標設定為：2015 年能源密集度比 2010 年下降 16%，達到 0.869 噸煤當量/萬元人民幣 [9]。

而工業節能是整個十二五節能減碳最重要的一環，因此工信部頒布了十二五工業節能目標為：2015 年，規模以上工業單位附加產值¹ 能耗比 2010 年下降 21%，十二五期間預計節能 6.7 億噸煤當量 [1]。

根據十二五工業節能目標，工信部又對各重點行業的工業單位附加產值能耗訂定了個別的節能目標，如：鋼鐵業要在十二五期間下降 18%、非鐵金屬業下降 18%、石化業下降 18%、化工業下降 20%、建材業下降 20%、機械業下降 22%、輕工業下降 20%、紡織業下降 20%、電子資訊業下降 18%。

工信部也對主要產品單位能耗之下降制訂了目標，如表 1 所示。

¹ 「規模以上工業」係指每年主營業收入 2000 萬元以上；固定資產投資總額 500 萬元以上的工業企業。「工業附加產值」則是指工業企業在某期間內以貨幣形式表現的工業生產活動的最終成果；是工業企業全部生產活動的總成果扣除了在生產過程中消耗或轉移的物質產品和勞務價值後的餘額；也代表工業企業生產過程中新增加的價值。附加產值是中國大陸經濟領域的一項基礎指標，各部門附加產值之和即是國內生產總值 [10]。

表 1、中國大陸主要產品單位能耗下降目標

序號	指標	單位	2010年	2015年	下降目標 (%)
1	噸鋼綜合能耗	公斤煤當量/噸	605	580	4.1
2	銅冶煉綜合能耗	公斤煤當量/噸	350	300	14.3
3	鋁錠綜合交流電耗	千瓦時/噸	14013	13300	5.1
4	噸水泥熟料綜合能耗	公斤煤當量/噸	115	112	2.6
5	平板玻璃綜合能耗	公斤煤當量/重箱	17	15	11.8
6	乙烯綜合能耗	公斤煤當量/噸	886	857	3.3
7	合成氨生產綜合能耗	公斤煤當量/噸	1402	1350	3.7
8	燒鹼生產綜合能耗 (離子膜法·30%)	公斤煤當量/噸	351	330	6
9	電石生產綜合能耗	公斤煤當量/噸	1105	1050	5
10	造紙綜合能耗	公斤煤當量/噸	1130	900	20
11	日用玻璃綜合能耗	公斤煤當量/噸	437	380	13
12	發酵產品綜合能耗	公斤煤當量/噸	900	820	8.9
13	日用陶瓷綜合能耗	公斤煤當量/噸	1190	1110	6.7
14	萬米印染布綜合能耗	公斤煤當量/萬米	2298	2114	8
15	噸紗(線)混合數綜合能耗	公斤煤當量/噸	368	339	8
16	萬米布混合數綜合能耗	公斤煤當量/萬米	1817	1672	8
17	粘膠纖維綜合能耗(長絲)	公斤煤當量/噸	4713	4477	5
18	鑄件綜合能耗	公斤煤當量/噸	600	480	20
19	多晶硅工藝能耗(高溫氫化)	公斤煤當量/噸	39000	33000	15.4
20	多晶硅工藝能耗(低溫氫化)	公斤煤當量/噸	36000	30000	16.7

資料來源：中國大陸工信部《工業節能十二五規劃》

四、何謂「能耗懲罰性電價」

2010年5月，中國國務院在全國節能減排工作會議上指示：「將對能源消耗超過國家和地方單位產品能耗限額標準的產業，實行懲罰性電價。」[12]，這是懲罰性電價首次在公開場合正式提出。

到了2012年初，工信部公布了《工業節能十二五規劃》，在“完善能源資源價格政策”中明確表示應「加大差別電價、懲罰性電價實施範圍和力度，將收繳的差別電費、懲罰性電費重點用於支援當地節能技術改造和淘汰落後產能工作，根據產業發展需要修訂加價範圍、提高加價標準。鼓勵企業利用低碳能源和可再生能源。」

能耗懲罰性電價的實施對象為高能耗重點行業用戶，如鋼鐵業、化工業、水泥業、非鐵金屬業、玻璃業...等。其實施方式係對超過「單位產品能源消耗限額」者，於國家目錄電價基礎上加收電度電價。

能耗懲罰性電價的收費標準由各地方政府視其工業節能實施成效訂定，因此各省之懲罰性電價不同。例如：

河北及江蘇省對超出單位產品能源消耗限額未達 1 倍者加收 0.1 元/度，對超額 1 倍以上者加收 0.3 元/度。[13]

安徽省對超出單位產品能源消耗限額 1 倍者加收 0.05 元/度，對超額 1 倍以上者加收 0.1 元/度。[14]

廣東省對超出單位產品能源消耗限額 1 倍以上者加收 0.3 元/度；超額 70% 到 1 倍之間者加收 0.15 元/度；超額 30% 到 70% 者，加收 0.1 元/度；超額不到 30% 者加收 0.05 元/度。[15]

浙江省則不分超額倍數，對超出單位產品能源消耗限額者均加收 0.1 元/度。[16]

「單位產品能源消耗限額」是指生產合格產品時，每單位產品所允許消耗能源的限定值，簡稱為「單位產品能耗限額」。

截至 2010 年底，國家標準化管理委員會發布了粗鋼、水泥等 22 項主要耗能產品能耗限額標準[17]，如表 2 所示。

標準中規定了三類能耗限額指標：「限定值」、「准入值」及「先進值」，以粗鋼為例，其主要製程之「單位產品能耗限額」的「限定值」、「准入值」及「先進值」如表 3 所示[18]。

既有企業之單位產品能耗以「限定值」為標準，新建企業之單位產品能耗限額以「准入值」為標準，這二項都是強制性指標，未達標準會被徵收懲罰性電價。至於「先進值」則是作為企業努力之標的，未達先進值不會被徵收懲罰性電價。

表 2、主要的 22 項能耗限額標準

序號	標準名稱	標準編號
1	粗鋼生產主要製程單位產品能源消耗限額	GB 21256-2007
2	焦炭單位產品能源消耗限額	GB 21342-2008
3	鐵合金單位產品能源消耗限額	GB 21341-2008
4	炭素單位產品能源消耗限額	GB 21370-2008
5	水泥單位產品能源消耗限額	GB 16780-2007
6	建築衛生陶瓷單位產品能源消耗限額	GB 21252-2007
7	平板玻璃單位產品能源消耗限額	GB 21340-2008
8	燒鹼單位產品能源消耗限額	GB 21257-2007
9	電石單位產品能源消耗限額	GB 21343-2008
10	合成氨單位產品能源消耗限額	GB 21344-2008
11	黃磷單位產品能源消耗限額	GB 21345-2008
12	銅冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21248-2007
13	鋅冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21249-2007
14	鉛冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21250-2007
15	鎳冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21251-2007
16	電解鋁企業單位產品能源消耗限額	GB 21346-2008
17	鎂冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21347-2008
18	錫冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21348-2008
19	銻冶煉企業單位產品能源消耗限額	GB 21349-2008
20	銅及銅合金管材單位產品能源消耗限額	GB 21350-2008
21	鋁合金建築型材單位產品能源消耗限額	GB 21351-2008
22	常規燃煤發電機組單位產品能源消耗限額	GB 21258-2007

資料來源：[17]

表 3、粗鋼生產主要製程單位產品能源消耗限額標準(GB21256-2007)

製程名稱		限定值 (kgce/t)	先進值 (kgce/t)	准入值 (kgce/t)
燒結製程		≤56	≤47	≤51
高爐製程		≤446	≤380	≤417
轉爐製程		≤0	≤-20	≤-8
電爐製程	普鋼電爐	≤92	≤88	≤90
	特鋼電爐	≤171	≤154	≤159

註：1. 電力換算係數：0.1229 kgce/(kW-h)。
 2. 若原料稀土礦比例每增加 10%，燒結製程能耗增加 1.5kgce/t，對原料中鈮鈦磁鐵礦用量每增加 10%，高爐製程能耗增加 3kgce/t。
 3. kgce/t = 千克煤當量/噸。

資料來源：中國大陸工信部《國家 22 項主要耗能產品能耗限額標準》[18]

五、另二種電價制度—差別電價與階梯式電價

中國大陸為了節能減碳所實施的電價制度中，除了懲罰性電價外，另外還有「差別電價」與「階梯式電價」。

「差別電價」係針對 2011 年《產業結構調整指導目錄》中的「限制類」及「淘汰類」產業所制訂的電價。以湖南省為例，其對淘汰類產業每度加價 0.15 元；對限制類產業每度加價 0.05 元[19]。廣東省 2010 年 6 月起對 8 個高耗能行業中的淘汰類產業每度提高 0.2 元；限制類每度提高 0.05 元[20]。

「階梯式電價」係針對民生用電制訂。把居民每個月的用電分成基本用電、正常用電、高用電量三個等級，分別適用不同的電度電價。上海預計於今年七月試行階梯式電價，每月用電量 0-260 度之用戶維持原電價，每月用電量 260-400 度之用戶，每度加 0.05 元；每月用電超過 400 度之用戶，每度加 0.3 元[21]。此種收費方式類似於目前我國民生用電之收費機制。

茲將「懲罰性電價」、「差別電價」與「階梯式電價」比較如表 4 所示。

表 4、懲罰性電價、差別電價與階梯式電價之比較

	階梯式電價	差別電價	懲罰性電價
對象	民生	產業	重點企業
區分方式	以家戶用電量區分三級： 基本用電、正常用電、高用電量	以能源效率區分三類產業： 淘汰類、限制類、鼓勵類	以超過能耗限額標準程度區分
實施時間	試行期	2007 年開始實施	2010 年起實施
我國有無類似機制	有	無	無

六、為何要實施懲罰性電價？

中國大陸十二五的第一年(2011 年)已經過去,但在節能減碳的工作上並未達到預期成效。例如：2011 年能源密集度下降的目標是 3.5%^[22]，但根據中國國家統計局 2011 年統計公報^[23]顯示，當年能源密集度下降 2.01%，達成率僅 57.4%。去年規模以上工業單位附加產值能耗目標為下降 4%^[24]，結果卻只降 3.49%^[25]，達成率為 87.25%。

今年(2012 年)，工信部訂定的工業節能目標為工業單位附加產值能耗下降 5%^[25]，以去年之經驗來看，此目標難度極高，因此在淘汰落後產能，限制高耗能行業擴張等方面必須有更強勢的政策工具，懲罰性電價即為其中之一，可促使企業積極落實節能工作，或是加快工業轉型升級的腳步。此外，中國大陸夏季缺電情形依然嚴重，懲罰性電價可略為緩解缺電情形。

《工業節能十二五規劃》預計將投資 5900 億元於九大重點節能工程²中，包括社會投入、企業投入、地方及中央財政投入。工業節能技術升級大多以省電為目的，耗電量是衡量節能工作的重要標準，因此中央或地方政府推動工業節能所需經費，大部分須來自差別電費和懲罰性電費，如此可形成“取之於工業能耗、用之於工業節能”的良性機制。

實施懲罰性電價的另一項原因是：中國大陸政府對各行業節能成效雖有嚴密的考核機制，但難免有死角或虛報數據之情形，懲罰性電價是硬政策，直接反映在企業營運成本，高耗能或能源效率不佳的企業體很快會被淘汰，節能成效立竿見影。

²九大重點節能工程為工業鍋爐窯爐節能改造、內燃機系統節能、電機系統節能改造、餘熱餘壓回收利用、熱電聯產、工業副產煤氣回收利用、企業能源管控中心建設、“兩化”融合促進節能減排工程、節能產業培育。

七、懲罰性電價帶來的影響

1. 優點

- (1) 促使高耗能產業加速淘汰或轉型：例如安徽省於 2011 年執行差別電價及懲罰性電價政策後，淘汰落後焦炭產能 30 萬噸、煉鐵 10 萬噸；淘汰 24 家水泥企業；關閉 13 處小煤礦、非煤礦山 112 處、粘土磚瓦窯 694 家[26]。
- (2) 企業更加重視節能並予以落實：例如海南省於 2010 年 7 月～2011 年 3 月期間高能耗企業累計用電比政策實施前減少 30374 萬度[27]。安徽省去年在實施差別電價及懲罰性電價政策後，單位工業附加產值能耗下降 9% 以上，對萬元 GDP 綜合能耗降幅貢獻率達 90%[26]。並使得企業對環境更加友善。
- (3) 提供產業結構調整政策資源：例如海南省於 2010 年 7 月～2011 年 3 月執行差別電價、懲罰性電價之企業累計用電 8730 萬度[27]，如以每度加收 0.1 元計算，可增加收入 873 萬元人民幣。安徽省於 2011 年實施差別電價收入約 2,616 萬元，撥付各市(縣)專款用於淘汰落後產業和結構調整工作[26]。
- (4) 擴大節能領域市場規模：為節能技術之創新與設備升級提供更有力的誘因：根據中國節能協會節能服務產業委員會 2010 年的估算，2010 年節能服務產業產值約 800 億人民幣，未來市場總規模預估大約為 4000 億元人民幣。《申銀萬國之工業節能系列報告》則指出：受工業節能指標約束，高壓變頻器等電機核心零組件未來需求將增大，潛在市場規模約 810 億元，未來三年複合增長率有望達到 45% 以上。此外，在歐美等國行之有年的產業「能源管理合約(Energy Management Contract)」，也可能成為節能領域中的明星產業[28]。

2. 缺點

- (1) 衍生失業問題：例如海南省執行差別電價及懲罰性電價政策後，225 家企業中有 139 家已停止生產，倒閉企業達 61.78%[27]。因此，實施差別電價或懲罰性電價，應有妥善的配套措施，如輔導員工轉業、協助職業訓練等措施來解決企業被淘汰所衍生的失業問題。
- (2) 對消費者物價指數(CPI)及經濟成長的影響：以我國為例，根據主計處的推估，電價上漲 10%，對全年 CPI 的直接影響為上漲 0.22%，若加上間接影響則為上漲 0.356%，而對 GDP 成長率影響為降低 0.26%。懲罰性電價並非全面實施，而是僅限於重點耗能工業用電，因此影響層面相對較小。但由於中國大陸工業占比很高，且懲罰性電價的上漲幅

度超過 10%，甚至可達 37%。因此中國大陸若全面實施懲罰性電價(目前僅部分地區實施)，仍將對 CPI 及 GDP 造成些許影響。

- (3) 不利於投資環境：以往中國大陸對於投資者在能耗部分幾無設限，但如今對新設事業亦規定了能耗限額標準，未來能耗限額標準是否益加嚴格？投資者必須更加審慎評估這方面所形成的資本支出，投資意願可能轉趨保守。

八、參考文獻

- [1] 中國工信部《工業節能十二五規劃》
- [2] David Roberts, Attention Congress: China is shutting down its old coal plants
- [3] IEA World Energy Balances 2009
- [4] U.S.EIA International Energy Outlook 2011
- [5] China Electricity Council 全國電力工業統計快報
- [6]<http://www.chinareviewnews.com/doc/1016/5/1/1/101651144.html?coluid=0&kindid=0&docid=101651144>
- [7] 上海市電力公司電價表
- [8] 中國國務院《“十二五”控制溫室氣體排放工作方案》
- [9] 中國國務院《“十二五”節能減排綜合性工作方案》
- [10] 工業增加值 <http://baike.baidu.com/view/1809.htm>
- [11] <http://env.people.com.cn/GB/11717755.html>
- [12] <http://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2012/3/254997.shtm>
- [13] http://www.cenews.com.cn/xwzx/fz/qt/201203/t20120302_713499.html
- [14] <http://www.china5e.com/show.php?contentid=197548>
- [15] http://www.chinadaily.com.cn/dfpd/2010-10/14/content_11410705.htm
- [16]http://www.etnet.com.hk/www/tc/news/home_editor_choice_detail.php?newsid=ETN210519797
- [17] <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293847/n11301495/13175051.html>
- [18] 中國工信部《國家 22 項主要耗能產品能耗限額標準》
- [19] <http://www.nx95598.com/portal.php?mod=view&aid=100>
- [20]<http://www.12398.gov.cn/login/uploadfile/19637124-0/2010/20100816094209001.gif>
- [21] <http://society.people.com.cn/GB/17759140.html>
- [22]http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.cs.com.cn/xwzx/05/201202/t20120228_3259993.html
- [23] 中國國家統計局《2011 年國民經濟和社會發展統計公報》
- [24] http://ny.china.com.cn/2011-11/30/content_4660092.htm
- [25] 中國工信部《2012 年工業節能與綜合利用工作要點》
- [26] http://district.ce.cn/newarea/roll/201204/13/t20120413_23239247.shtml
- [27] http://www.hq.xinhuanet.com/finance/2012-02/29/content_24799655.htm
- [28] <http://hy.stock.cnfol.com/100304/124,1330,7331089,00.shtml>
- [29] IEA, Energy Policies of IEA Countries
- [30] 吳孟娟，2007，能源稅課徵對高耗能產業之影響研究。

附錄一、上海市電價表

1、非夏季電價表(單一制未分時電價用戶)

用電分類	電度電價			
	≤1KVA	10KVA	35KVA	≥110KVA
一、居民生活用電	0.617	0.612		
二、工商業及其他用電	0.920	0.895	0.870	0.850
其中下水道動力用電	0.707	0.682	0.657	0.637
三、農業生產用電	0.700	0.675	0.650	
1、農副業動力用電	0.401	0.399	0.396	
2、排灌動力用電	0.346	0.344	0.341	

單位：人民幣元

2、非夏季電價表(單一制分時電價用戶)

用電分類		電度電價		
		≤1KVA	10KVA	35KVA
一、居民生活用電	峰時段	0.617		
	谷時段	0.307		
二、工商業及其他用電	峰時段	1.062	1.032	1.002
	谷時段	0.504	0.474	0.444
三、農業生產用電(試行)	峰時段	0.736		
	谷時段	0.395		

單位：人民幣元

註：KVA 為「千伏特安培」。

3、非夏季電價表(兩部制未分時電價用戶)

用電分類	電度電價				基本電價	
	≤1KVA	10KVA	35KVA	≥ 110KVA	最大需量 (元/千瓦/月)	變壓器容量 (元/千伏安/月)
一、工商業及其他用電	0.759	0.743	0.709	0.689	40.5	27
二、鐵合金、燒碱 (含離子膜)用電		0.663	0.638	0.618	40.5	27
三、煤氣用電		0.727	0.702	0.682	40.5	27

單位：人民幣元

4、非夏季電價表(兩部制分時電價用戶)

用電分類		電度電價				基本電價	
		≤1KVA	10KVA	35KVA	≥ 110KVA	最大需量 (元/千瓦/月)	變壓器容量 (元/千伏安/月)
一、工商業 及其他用電	峰時段	1.197	1.167	1.137	1.112	40.5	27
	平時段	0.744	0.714	0.684	0.659	40.5	27
	谷時段	0.356	0.350	0.344	0.338	40.5	27
二、農業生 產用電(試行)	峰時段		0.819			40.5	27
	平時段		0.506			40.5	27
	谷時段		0.272			40.5	27

單位：人民幣元