**都市自己綠**

**六都再生能源治理評比 報告摘要**

隨著全球暖化、空污問題日益嚴峻，國際間愈來愈多都市把使用再生能源取代化石燃料，列為對抗暖化的核心政策。事實上，全球超過7成的能源和電力消耗都來自都市，若都市不改變對化石燃料的依賴，氣候災難和空污問題難有反轉的一天。目前，全球有247個都市已經提出了永續能源承諾，以使用100%再生能源為目標。

綠色和平針對臺灣六個直轄市：臺北、新北、桃園、臺中、臺南、高雄，評價首長們的再生能源治理表現。從**都市再生能源政策***、***都市用電狀況**和**都市再生能源成長量**，三大面向評分，參考國際各大都市的再生能源政策，提出符合六都現況的建議。

**第一部分 六都「再生能源治理評比」**

🔺 評比項目一：六都再生能源政策

我們參考國際能源智庫「21世紀再生能源政策網絡」（Ren21）[[1]](#footnote-0)的指標，為六都再生能源政策評分，說明如下：

(1)設定目標：都市是否設定再生能源發展目標（取代化石燃料）。

(2)法律義務規範：都市是否於地方自治條例、建築法規或都市計畫中納入再生能源發展的義務或規範。

(3)市政基礎設施：都市是否於公有建物或公有事業中推動再生能源。

(4)支持鼓勵民間自願行動：都市是否提供民眾或企業使用再生能源的補助；是否推行示範計畫鼓勵參與。

(5)提高再生能源使用意識：都市對再生能源資訊的公開程度，是否透過能源教育、公共溝通

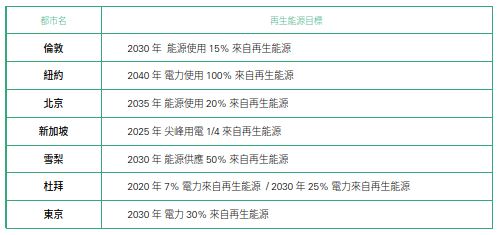
打造公民電廠或社區電廠。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 設定目標 | 法律義務規範 | 市政基礎建設 | 支持鼓勵民間自願行動 | 提高再生能源使用意識 | 評分 |
| 臺北 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | △ | C |
| 新北 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | B |
| 桃園 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | B |
| 臺中 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | △ | C |
| 臺南 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | B |
| 高雄 | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | △ | C |

表一、六都再生能源政策評比結果（△表示待加強）

**在設定目標這個範疇中，六都皆掛0，沒有提出再生能源目標，僅有減碳目標，而且以節能和提升能源效率為主要手段**。**綠色和平認為，若不從電力供給端檢視電力來源，以再生能源取代化石燃料，不但和國際都市的政策承諾有差距**（見表二）**，也無法在暖化壓力下達成減碳標準**。

另外，六都在法律義務規範，市政基礎建設和鼓勵民間自願行動三大面向上表現持平；在提高再生能源使用意識上，以新北、桃園、臺南三都表現較佳。



表二、 全球主要都市再生能源目標

🔺評比項目二：六都用電量

在用電量部分，我們整理了過去五年（2014至2018年）六都向台電購買的總電量，作為評價六都整體用電量的依據[[2]](#footnote-1)。**用電成長率愈高的都市，評比中得分愈低**。六都用電成長率依序為**：**臺中市、高雄市、臺南市、新北市、桃園市與臺北市。以2018年為例，臺中市用電量就高達298.4億度，占全臺用電量約14.1%，為全臺用電量最大的都市，**更是近五年來用電量成長最大的都市（約50億度）**。

結果顯示（見表三），**六都除了臺北市用電量呈負成長，其他五都的用電量都呈持平或增加。其中臺中成長率更超過19％，為全臺「耗電冠軍」**。未來六都人口及經濟的成長，勢必將導致用電需求持續增加，若再不改變能源使用方式，透過再生能源降低對化石燃料的依賴，暖化和空污問題將更惡化。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 都市名 | 近五年用電成長量(2014~2018) | 近五年用電成長率 | 評分 |
| 臺北 | -0.2億度 | -0.1% | A |
| 新北 | 8億度 | 4.1% | B |
| 桃園 | 8.9億度 | 3.3% | B |
| 臺中 | 48.6億度 | 19.5% | D |
| 臺南 | 11.6億度 | 4.6% | B |
| 高雄 | 14.3億度 | 5.3% | C |

表三、六都用電量成長率評比結果（A:用電量負成長，B:用電量成長5%以內，C:用電量成長5%~10%，D:用電量成長10%以上）

🔺評比項目三：六都再生能源（太陽光電+風力）成長量

從過去五年再生能源裝置的成長量[[3]](#footnote-2)，可以看出六都發展再生能源的積極度，考量都會特性各有不同，我們僅比較太陽光電和風力發電（包括陸域及離岸風電）的裝置容量，成長量愈高，得分愈高。由表四可知，過去五年，六都中再生能源成長量最高的為臺南市，**若以再生能源潛力較大的四都桃園、臺中、臺南、高雄相較，臺中市雖位於日照條件較佳的中南部，再生能源成長量卻是四都中最低的一都**。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 再生能源成長量 | 評分 |
| 臺北 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 6.0 | 10.9 | 10.6 | D |
| 新北 | 14.0 | 16.6 | 20.0 | 23.6 | 30.2 | 16.2 | D |
| 桃園 | 98.6 | 107.3 | 117.4 | 155.0 | 224.4 | 125.8 | C |
| 臺中 | 147.6 | 168.1 | 189.2 | 208.5 | 269.0 | 121.4 | C |
| 臺南 | 62.2 | 107.5 | 153.0 | 224.3 | 398.2 | 336.0 | A |
| 高雄 | 71.2 | 89.7 | 112.6 | 170.6 | 297.0 | 225.8 | B |

表四、六都再生能源發展積極度（太陽光電+風力)評分(裝置容量單位MW) （成長量300~400MW以上得分A，成長量150~300MW得分B，成長量50~150MW得分C，成長量0~50MW得分D）

屋頂型太陽光電是全球都市發展再生能源的重點，六都中，**桃園、臺中、臺南和高雄都有超過1000MW的屋頂型太陽光電潛在裝置量（見表五）**，**臺中市的發展潛力更在六都中排名第三。整體來說**，**若桃園、臺中、臺南、高雄首長們願極大化都市內的太陽光電發展，這四都的再生能源電力占比均將提升至5%以上**。以臺中市來說，如果發展1173MW的屋頂型太陽光電，每年約可以增加12.33億度電。不僅可以將再生能源電力占比提升至5%，每年將可以減少65.23萬噸的二氧化碳排放量，約等於1680座大安森林公園的年碳吸附量。這些發電量將可以讓臺中火力發電廠一部機組降載30%。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 縣市名 | 2018現有裝置量(屋頂型+地面型) | 潛在裝置量(屋頂型) |
| 臺北市 | 10.9MW | 270MW |
| 新北市 | 20.2MW | 596MW |
| 桃園市 | 123.7MW | 1186MW |
| 臺中市 | 137.3MW | 1173MW |
| 臺南市 | 398.2MW | 1266MW |
| 高雄市 | 297.0MW | 1072MW |

表五、六都太陽光電裝置量潛力評估

**評比結果**

以再生能源政策，用電成長率，再生能源成長量綜合評析（表六），臺南市在六都中表現最出色，再生能源政策較完整，用電成長率和再生能源成長量，也是較理想的。**反觀臺中，用電成長居全臺之冠，近五年成長率近20%，但再生能源成長量卻是潛力較大的中南部四都中最低的，大量依靠化石燃料供電，導致空污與溫室氣體排放管制成效非常有限，再生能源治理積極度有待加強。**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 再生能源政策 | 用電成長率 | 再生能源成長量 | 再生能源治理成效  (前三項加總) | 名次 |
| 臺北 | C | A | D | 7 | 第三名 |
| 新北 | B | B | D | 7 | 第三名 |
| 桃園 | B | B | C | 8 | 第二名 |
| 臺中 | C | D | C | 5 | 第六名 |
| 臺南 | B | B | A | 10 | 第一名 |
| 高雄 | C | C | B | 7 | 第三名 |

表六、六都再生能源治理評比結果（該項目拿A者得4分，B者得3分，C者得2分，D者得1分）

**第二部分 六都「再生能源發展建議」**

依前述評比，我們對六都的再生能源治理建議如下：

**1. 訂定再生能源發展目標**

和國際各大都市的再生能源治理政策相較（表七），六都只有零星示範計畫，節電目標。欠缺「以再生能源替代化石燃料」的承諾和目標。此外，尚需推動的行動方案包括：

🔺 六都雖設置地方自治條例要求新建物安裝太陽光電，但遠不及國際都市，把再生能源電力使用占比納入都更、新建案、新市鎮的規劃來得有魄力、有前瞻性。

🔺 六都雖制定了鼓勵民間參與的政策，但多以單向補助為主，缺乏雙向溝通，打造公民

培力的政策設計。

🔺 六都再生能源資訊公開不足，缺少都市能源使用、電力來源等必要資訊；也未提供民

眾「如何安裝太陽能」、「再生能源潛力地圖」等補充資料。

**2. 加強用電大戶的管理**

六都中，除了臺北市用電量呈負成長，其他五都的用電量增加多來自800KW以上用電大戶，其中桃園、臺中、臺南和高雄四都，用電大戶以工業用戶為主，因此這四都首長們有必要針對工業用電大戶，提出轉用再生能源的輔導或獎勵機制，並確實執行。**若首長能按再生能源發展條例擬定的方向規範，預期每年可減少46.6萬噸的二氧化碳排放量[[4]](#footnote-3)，約等於1200座大安森林公園的年碳吸附量[[5]](#footnote-4)**。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 都市別 | | 舊金山 | 倫  敦 | 東京 | 首爾 | 紐約 | 臺北 | 新北 | 桃園 | 臺中 | 臺南 | 高雄 |
| 明確設定目標 | | v | v | v | v | v | x | x | x | x | x | x |
| 法律義務規範 | | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| 市政府基礎設施結合再生能源 | | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| 自願行動/政府提供示範計畫 | | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| 資訊提升與提高民眾RE使用意識 | | v | v | v | v | v | △ | v | v | △ | v | △ |

表七、國際都市和六都再生能源政策比較表（△表示待加強）

**3. 六都「發展再生能源效益」**

都市推動再生能源發展，除達成減碳目標，也將帶動產業發展。我們以用電量成長最多的臺中市為例，使用「投入產出法（Input-Output Analysis）」進行產業關聯分析。結果顯示，若臺中市將其屋頂潛力裝置量1173MW全數發展太陽光電，將帶動約3.1萬人次就業機會，並帶來約2千億產值。受益產業以電子零組件業、化學材料業、其他金屬業、電力設備業、礦業和鋼鐵業為主。

**結論**

綜觀國際城市推動再生能源減少化石燃料的案例，綠色和平認為，都市首長的領導力與政策延續性是成功關鍵。由首長訂定長期再生能源目標、組織跨部門工作小組，才有足夠動能落實政策，提供必要資訊，並確保公民參與，讓政策長久延續。**綠色和平呼籲六都首長善盡氣候責任，比照國際都市，就「都市再生能源目標」做出承諾，並朝《再生能源發展條例》目前規劃方向，800kW以上用電大戶安裝10%再生能源裝置量，嚴格執行轄內用電大戶使用再生能源的規範，以解決空污和暖化問題**。

1. 「21世紀再生能源網絡」為一國際性能源政策網路組織，致力於為再生能源的快速發展提供政策支持，每年皆產出受國際認可的能源政策和市場發展報告。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 整體而言，六都過去五年都是臺灣用電量的前六名，用電量總和占全臺約七成。 [↑](#footnote-ref-1)
3. 再生能源裝置量，分為太陽光電、風力和其他，「其他」大部分為水庫式水力。由於水庫式水力對環境衝擊較大，且並非地方政府能積極發展之再生能源。此次評比扣除「其他」的部分，僅計算太陽光電和風力的成長狀況。 [↑](#footnote-ref-2)
4. 本研究估算六都內800kw以上用電大戶的契約容量總和約8380MW，首長若能依再生能源發展條例，「800kw以上用電大戶需安裝契約容量10%再生能源裝置量」的方向施行，將可減少46.6萬噸的二氧化碳排放量。 [↑](#footnote-ref-3)
5. 大安森林公園年碳吸附量約389公噸。 [↑](#footnote-ref-4)