

主計處市政統計簡析

108-019 號

108 年 12 月

綠能臺中 臺中市再生能源概況

前言

國際能源署統計指出，2017 年臺灣全年發電量 2,651 億度，排名全球第 18 名（前 3 名依序為中國、美國及印度），而人均發電量 1.10 萬度，更是高居第 12 名（前 3 名依序為冰島、挪威及巴林）。我國社會經濟發展高度仰賴電力，能源資源需求日益增加，而我國總能源供給中進口能源占比逾 97%。台灣地處亞熱帶氣候及板塊交界處，並受臺灣海峽兩岸地勢及季風影響，擁有豐富的太陽能、地熱及風力等再生能源，若能善加開發利用，則能減輕能源對外依存度。

一、108 年 1 至 10 月用電量較上年同期減 2.71%；107 年以工業用電占 58.45% 為最高。

108 年 1 至 10 月本市用電量 249.52 億度，占全國用電量 1,753.92 億度 14.23%¹，較上年同期 256.47 億度減 2.71%。依全國及 6 都觀察用電情形，107 年我國用電量 2,112.78 億度，6 都中以本市 298.38 億度（占 14.12%）最高，其次為高雄市 281.85 億度（占 13.34%）、桃園市 281.45 億度（占 13.32%）及臺南市 261.84 億度（占 12.39%），6 都用電即占全國逾 7 成；依人均用電量觀察，則以臺南市 1.39 萬度／人最高，桃園市 1.28 萬度／人居次，本市僅以 1.07 萬度／人居 6 都第 3（表 1）。

表1 107年全國與6都用電情形

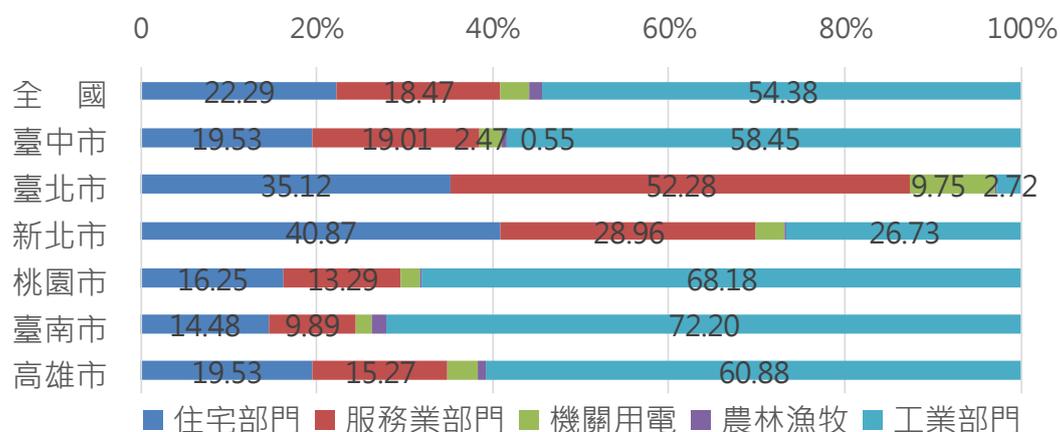
	全 國	臺中市	臺北市	新北市	桃園市	臺南市	高雄市
用電量 (億度)	2,112.78	298.38	154.46	205.21	281.45	261.84	281.85
占全國比 (%)	100.00	14.12	7.31	9.71	13.32	12.39	13.34
人均用電量(度)	8,959.86	10,670.41	5,772.94	5,141.68	12,758.65	13,890.33	10,156.03

資料來源：臺灣電力公司

¹ 本分析通篇數據係採四捨五入至小數後 2 位，惟占比、增加數、增加率等數值係以原始資料計算。

依部門別探討用電結構，107年本市用電量以工業部門174.41億度（占58.45%）最高，其次為住宅部門58.27億度（占19.53%），再次為服務業部門56.71億度（占19.01%）、機關用電7.36億度（占2.47%）及農林漁牧1.63億度（占0.55%）。而觀察其他直轄市用電結構，可發現產業差異性，臺北市用電以服務業部門占52.28%過半，其次為住宅部門35.12%，工業部門僅占2.72%；而新北市則以住宅部門占40.87%最高，其次為服務業占28.96%；桃園以南等3都則以工業部門用占比均逾過半。依用電結構觀察本市都市特性，在6都中與全國最為接近，工業比重不若桃園市、臺南市及高雄市為高，仍緊接在後，逾5成8；服務業部門比重則僅次於臺北市及新北市，仍較餘3都為高，顯示工業、服務業比重較高之直轄市，用電量亦呈攀升，且本市各產業較全面而平均發展（圖1）。

圖1 107年全國與6都用電結構 - 按部門別



資料來源：臺灣電力公司

備註：因四捨五入致細項加總與總數不合。

二、近5年來工業部門用電量成長較全國高20.26個百分點；機關部門因實施節約用電政策成效顯著減12.07%。

進一步探討全國與本市近年用電情形，本市107年用電量298.38億度，較102年增52.87萬（21.53%），皆呈逐年上升趨勢，且較全國用電量2,112.78億度增加率（8.18%）高出13.35個百分點（表2）。

表2 近年全國與臺中市用電資訊 - 按部門別

單位：億度；%

	總計	住宅部門	服務業部門	機關用電	農林漁牧	工業部門
全國						
102年	1,953.08	431.53	362.34	80.71	27.41	1,051.09
103年	1,990.30	446.91	367.14	79.35	28.26	1,068.64
104年	1,993.21	446.21	373.64	78.39	29.10	1,065.88
105年	2,050.90	468.74	381.65	77.83	29.16	1,093.53
106年	2,084.88	471.27	385.79	74.30	30.32	1,123.19
107年	2,112.78	470.97	390.16	71.58	31.13	1,148.94
107較102年 增加率(%)	8.18	9.14	7.68	-11.31	13.57	9.31
臺中市						
102年	245.51	51.23	49.61	8.37	1.71	134.60
103年	249.85	53.78	51.25	8.30	1.72	134.79
104年	251.84	53.74	52.26	8.33	1.71	135.80
105年	265.16	57.25	53.45	8.31	1.63	144.51
106年	284.53	57.62	55.22	7.47	1.63	162.59
107年	298.38	58.27	56.71	7.36	1.63	174.41
107較102年 增加率(%)	21.53	13.76	14.33	-12.07	-4.58	29.57

資料來源：臺灣電力公司

備註：因四捨五入致細項加總與總數不合。

另就部門別用電趨勢探討本市發展，隨著自 105 年下半年起景氣復甦，臺中工業區、臺中科學園區及精密機械科技創新園區等工業區的廠商進駐與產業發展，工業部門用電量近 5 年來增加 39.80 億度（29.57%），較全國成長 9.31% 高出 20.26 個百分點。伴隨產業發展而來的就業機會增加、大眾交通運輸便捷化、都市計劃及建設日臻完備，群聚效應吸引外地人口入居本市就業及求學，致住宅部門用電量增 7.05 億度（13.76%），較全國 9.14% 高出 4.62 個百分點。工業發展及常住人口成長增加服務業需求，致服務業部門用電量增 7.11 億度（14.33%），較全國 7.68% 高出 6.65 個百分點。而機關部門及農林漁業則分別因實施節約用電政策成效顯著，農地休耕、轉型致用電量分別減 1.01 億度（-12.07%）、0.08 億度（-4.58%）（表 2）。

三、再生能源發電設備裝置容量高居 6 都之首，以水力能源占比最高。

為達成能源轉型的政策目標，政府積極推動各地發展再生能源。再生能源中有水力、太陽光電、風力、地熱、生質能及廢棄物等能源，我國目前主要再生能源裝置係以前 3 者為主，其中水力為我國最早開發且為主要再生能源，風力則以民間公司所設風機為主。觀察 108 年 9 月底 6 都再生能源裝置容量概況，以臺中市 150.01 萬瓩（占全國 24.65%）高居 6 都之首，其次為臺南市 52.78 萬瓩（占全國 8.68%），再次為桃園市 43.95 萬瓩（占全國 7.22%）（表 3）。

本市水力發電主要係臺灣電力公司（以下簡稱臺電）於和平區大甲溪流域設置之慣常式水利發電廠（含大甲溪發電廠各分廠、天輪發電廠及馬鞍發電廠），裝置容量 115.03 萬瓩占本市再生能源裝置容量 76.68% 最高，太陽能發電在 105 年 7 月行政院推行「太陽光電 2 年推動計畫」下，短期內大幅增加發電裝置設置數，以 21.77 萬瓩占 14.51% 居次，而風力發電僅以 13.21 萬瓩占 8.81% 再次之（表 3）。

表3 108年9月底6都再生能源裝置容量概況 - 按能源別

單位：瓩；%

縣市別	合計		風力		太陽光電		水力及其他	
	裝置容量	占全國比	裝置容量	占全國比	裝置容量	占全國比	裝置容量	占全國比
臺中市	1,500,085	24.65	132,135	18.57	217,675	6.64	1,150,275	54.92
臺南市	527,846	8.68	-	-	505,120	15.41	22,726	1.09
桃園市	439,532	7.22	100,706	14.15	208,826	6.37	130,000	6.21
高雄市	421,257	6.92	-	-	413,299	12.61	7,958	0.38
新北市	145,405	2.39	9,960	1.40	24,725	0.75	110,720	5.29
臺北市	15,854	0.26	-	-	15,854	0.48	-	-

資料來源：臺灣電力公司

備註：因四捨五入致細項加總與總數不合。

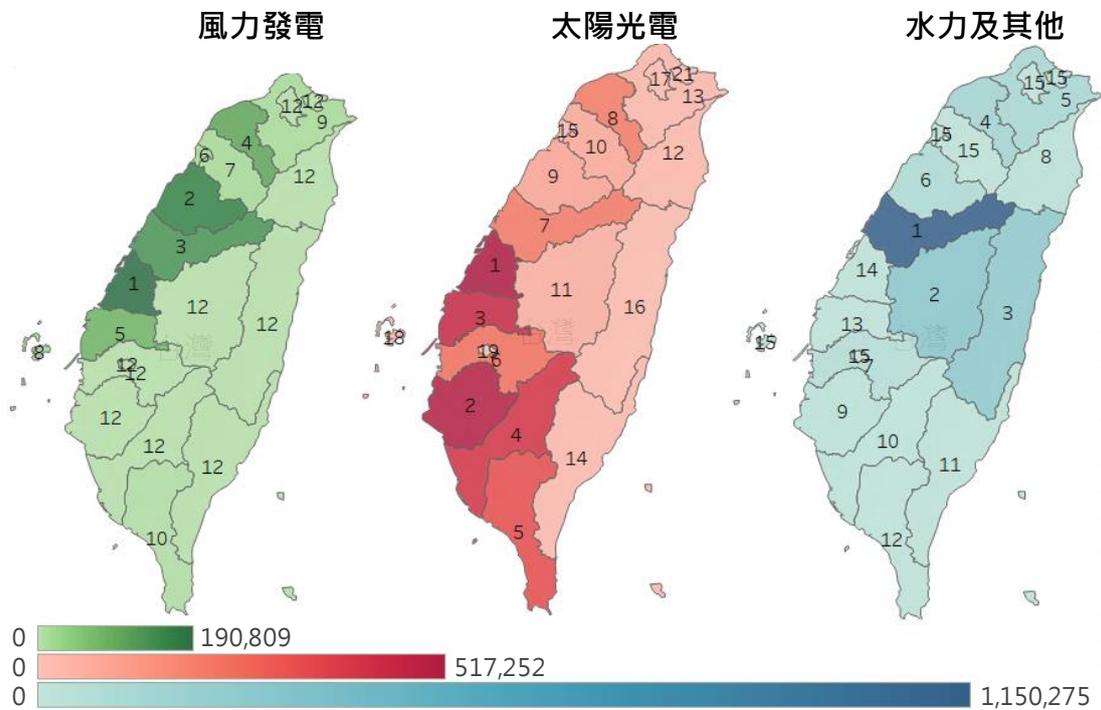
四、再生能源裝置容量風力發電為全國第 3 高，太陽光電排名全國第 7 位，水力及其他居全國首位。

依能源別觀察臺灣地區再生能源狀況，風力發電裝置容量以彰化縣 19.08 萬瓩（占全國 26.82%）最高，苗栗縣 15.94 萬瓩（占 22.40%）居次，本市 13.21 萬瓩（占 18.57%）為第 3 高，後為桃園市 10.07 萬

瓩（占 14.15%）、雲林縣 7.63 萬瓩（占 10.73%）。風力發電裝置主要為陸域風機較多（如臺電公司之高美濕地，民間公司設置之風力發電區則在大安、大甲、清水等沿岸地方），而我國針對風力發電開發策略係以「先開發陸域風場，續開發離岸風場」逐步推動，迄今既有陸域風場開發漸已開發完成，而風力發電伴隨之噪音、眩影及視覺衝擊等環境因素，加以環境保護意識提升，陸域風場開發難度漸高。考量我國離岸風能資源優渥，未來將朝向離岸風場開發為主（圖 2）。

圖2 108年9月底臺灣地區再生能源裝置容量 - 按縣市及能源別

單位：瓩；名次



資料來源：臺灣電力公司

備註：金門縣、連江縣未顯示於圖中，惟仍列入排名。

太陽光電發電裝置容量以彰化縣 51.73 萬瓩（占全國 15.78%）最高，其次為臺南市 50.51 萬瓩（占 15.41%），高於 30 萬瓩者尚有雲林縣 45.38 萬瓩（占 13.84%）、高雄市 41.33 萬瓩（占 12.61%）、屏東縣 33.38 萬瓩（占 10.18%），本市為全國第 7。主要係屋頂型及地面型太陽光電設置，其中以在工業區、加工出口區、科學園區等工廠屋頂設置屋頂型裝置為主，此外政府亦加速中央公有、國營事業、政府捐贈之法人、農業設施等屋頂建置，未來將逐步推動地面型太陽能

光電設置大規模開發，以未有商業性產鹽之鹽業用地、不利耕作之地下水管制區第一級農地、已封存之垃圾掩埋場等未再使用之土地為目標（圖 2）。

水力及其他發電裝置容量以本市 115.03 萬瓩(占 54.92%)最高，其次為南投縣 26.75 萬瓩(占 12.77%)，再次依序為花蓮縣 24.42 萬瓩(占 11.66%)、桃園市 13.00 萬瓩(占 6.21%)、新北市 11.07 萬瓩(占 5.29%)。多以各行政區蓄水較大之大型水庫設置水力發電機，惟環境破壞因素及設廠地點選擇彈性小，使現有水域大型水庫開發已趨飽合，未來將朝向以小型、小規模的小型水力發電設施開發方向為主（圖 2）。

五、107 年太陽光電設備核准平均每案裝置容量 178.67 瓩，較 104 年增 166.27%，市府積極配合政策推動打造太陽光電環境。

本市位處中臺灣，氣候少雨且陽光充足，適宜發展太陽能作為再生能源，其發電設備之申請及設置，在經濟部同意備案，經安裝設置完成，再向經濟部辦理設備登記後，始能正式投入產電。108 年上半年本市太陽光電發電設備核准案件數計 263 件，占全國 7.88%，總裝置容量 4.61 萬瓩，占全國 8.42%，與 107 年上半年相較分別增 36 件（15.86%）及 0.79 萬瓩（20.57%）。依歷史資料觀察，先期申請太陽

光電設備
登記係以
住宅建物
屋頂為主，
圍於建物
面積因素，
設備規模
較小，平均
每案裝置
容量在 104

表4 近年臺中市太陽光電設備登記核准情形

單位：件；瓩

年別	核准案件數		總裝置容量		平均每案 裝置容量
		占全國比		占全國比	
104年	221	7.49	14,829.60	4.59	67.10
105年	246	5.95	19,413.10	4.02	78.92
106年	440	6.81	63,016.51	5.24	143.22
107年	583	7.49	104,162.90	5.62	178.67
上半年	227	7.61	38,240.91	5.78	168.46
下半年	356	7.41	65,921.98	5.54	185.17
108年					
上半年	263	7.88	46,108.41	8.42	175.32
屋頂型	245	8.38	37,988.19	8.29	155.05
地面型	18	4.36	8,120.22	9.08	451.12

資料來源：經濟部能源局、行政院主計總處

備註：因四捨五入致細項加總與總數不合。

年僅為 67.10 瓩。105 年 7 月起行政院推動太陽光電 2 年推動計畫，規範並輔導、媒合工業區、加工出口區、科學園區之工廠於廠房屋頂設置太陽光電，其安裝規模較住宅屋頂之規模為大，平均每案裝置容量至 107 年為 178.67 瓩，較 104 年增 111.57 瓩（166.27%），而 107 年本市總裝置容量占全國 5.62%，較 104 年占 4.59% 高 1.03 個百分點，市府積極配合政策推動打造太陽光電環境（表 4）。

六、107 年臺電購入本市再生能源電力度數以風力占比 57.98% 最高；與 104 年相較，太陽光電成長 195.16% 幅度最高。

108 年 4 月立法院三讀通過「再生能源發展條例」修正案，臺電有義務將符合設置相關規定之再生能源設備予以併聯並簽約躉購。觀察本市再生能源購電情形，107 年臺電對本市購入再生能源件數 1,254 件，躉購容量 21.83 萬瓩，累計購電度數 3.42 億度，較 104 年分別增 794 件（172.61%）、10.10 萬瓩（86.07%）及 1.50 億度（77.84%）。依再生能源別觀察臺電累計購電度數，以風力 1.98 億度（占 57.98%）最高，其次為太陽光電 1.43 億度（占 47.91%），再次為水力及其他 0.40 百萬度（占 0.12%）；與 104 年相較，以太陽光電增 0.95 億度（195.16%）成長幅度最高，風力增 0.55 億度（37.94%）居次。另以再生能源購電度數除以住宅部門用電量設算可用日數，107 年本市民間部門再生能源產電可供全市住宅部門用電（全年 58.27 億度）達 21 日，較 104 年（住宅部門用電量全年 53.74 億度）13 日增加 8 日，可見本市推動再生能源方面頗具成效（表 2 及表 5）。

表 5 近年臺電購入臺中市再生能源概況 - 按能源別

單位：件；千瓩；百萬度

年度別	合計			風力			太陽光電			水力及其他		
	件數	躉購容量	購電度數	件數	躉購容量	購電度數	件數	躉購容量	購電度數	件數	躉購容量	購電度數
104	460	117.29	192.49	3	78.20	143.89	456	38.98	48.60	1	0.11	-
105	607	138.40	220.34	5	87.40	160.00	601	50.89	60.15	1	0.11	0.19
106	834	157.73	310.86	7	92.00	225.10	826	65.61	85.39	1	0.11	0.37
107	1,254	218.25	342.33	9	89.70	198.47	1,244	128.44	143.46	1	0.11	0.40

資料來源：臺灣電力公司

結語

鑒於全球正處在能源轉型的關鍵時代，綠色能源將是未來經濟驅動經濟發展的新引擎。本市在人口持續成長及工業、服務業蓬勃發展下，相對用電需求亦同步成長，市府針對市管公有廳舍屋頂設置太陽光電發電系統，有效利用原有閒置空間，擴展再生能源設置量，亦依照「臺中市發展低碳城市自治條例」規定，針對用電大戶分3階段公告，自公告日起3年內須完成裝設契約容量10%以上的太陽光電、風力發電及其他綠能設備。此外，為鼓勵市民於本市合法私有建築物屋頂設置太陽光電發電系統，市府經濟發展局針對於屋頂面積較小，未達有規模經濟之設置者，補助其設置費用，以建立分散式發電，打造低碳城市之優質居住環境型態，並帶動太陽光電發展與系統設置，持續帶動民間共同促進綠能推動，期早日達到能源永續發展目標。

參考文獻

- 羅珮玲（2019）打造低碳新北，從節電與綠能說起
經濟部能源局（2019）風力發電4年推動計畫
陳中舜（2018）因應電業法修正草案綠能先行原則之綠色電價制度研究
臺中市政府經濟發展局（2018）臺中市政府108年度補助設置太陽光電發電系統實施計畫
廖鈺郡、王笙美（2017）能源轉型 翻轉未來
經濟部能源局（2017）太陽光電2年推動計畫