



台灣電力企業聯合會

第二屆第三次會員大會

2023年國內外電業回顧與展望

黃重球理事長

112年12月 13日



台灣電力企業聯合會
Taiwan Electric Power Association

大 綱

壹、112年電力供需概況

貳、國內外電業回顧

一、國內

二、國際

三、中國大陸

參、展望未來



壹、112年(1~10月)台灣電力供需概況

項目	112年1-10月		111年1-10月		112.1-10 v.s 111.1-10
	億度(TWh)	占比(%)	億度(TWh)	占比(%)	變動率(%)
電力供給					
火力	1,981	83.7	2,003	82.5	-1.1
核能	149	6.3	204	8.4	-26.9
再生能源	210	8.9	196	8.1	+7.1
電力需要					
工業部門	1,272	55.2	1,315	56.0	-3.3
服務業部門	406	17.6	399	17.0	+1.7

註：電力供給=電力需要=電力消費+線路損失+統計差量

資料來源：能源局「電力供需概況」

貳、國內外電業回顧

一、國內電業

(一)法規與政策

112年1月	立法院通過 <u>《氣候變遷因應法》</u> ，將2050淨零碳排正式入法
5月	立法院通過修正 <u>再生能源發展條例部分條文</u> ，增訂新建物屋頂應設置太陽光電設備。
5月	立法院通過 <u>強化關鍵基礎設施保護法案</u> ，包括增訂非法危害發電廠相關設備者之刑罰規定。
10月	「 <u>溫室氣體自願減量專案管理辦法</u> 」，規範「碳權」如何取得、認證、申請，僅限事業、各級政府申請。
10月	「 <u>溫室氣體排放量增量抵換管理辦法</u> 」，規範環評增量抵換機制。
11月	能源署公告「 <u>加氫站銷售氫燃料經營管理許可辦法</u> 」。

一、國內電業

(二) 電源開發

1. 火力發電

電源型式	業主	地點	裝置容量 (MW)	商轉日期	備註
火力發電	台電	大潭 (增建#7, 8, 9)	3,168	#7- 2024.6.30 #8- 2022.6.30 #9- 2023.6.30	<u>連結</u>
		興達 (更新#1, 2, 3)	3,900	2024.2~2025.8	
		台中 (新建#1,2)	2,600	2025.8~2026.8	
	森霸 (二期)	台南山上	1,100	2024.6	<u>連結</u>

(二) 電源開發(續)

2. 再生能源

1. 裝置容量

(1) 截至112年10月底實績

風電- 2.6GW

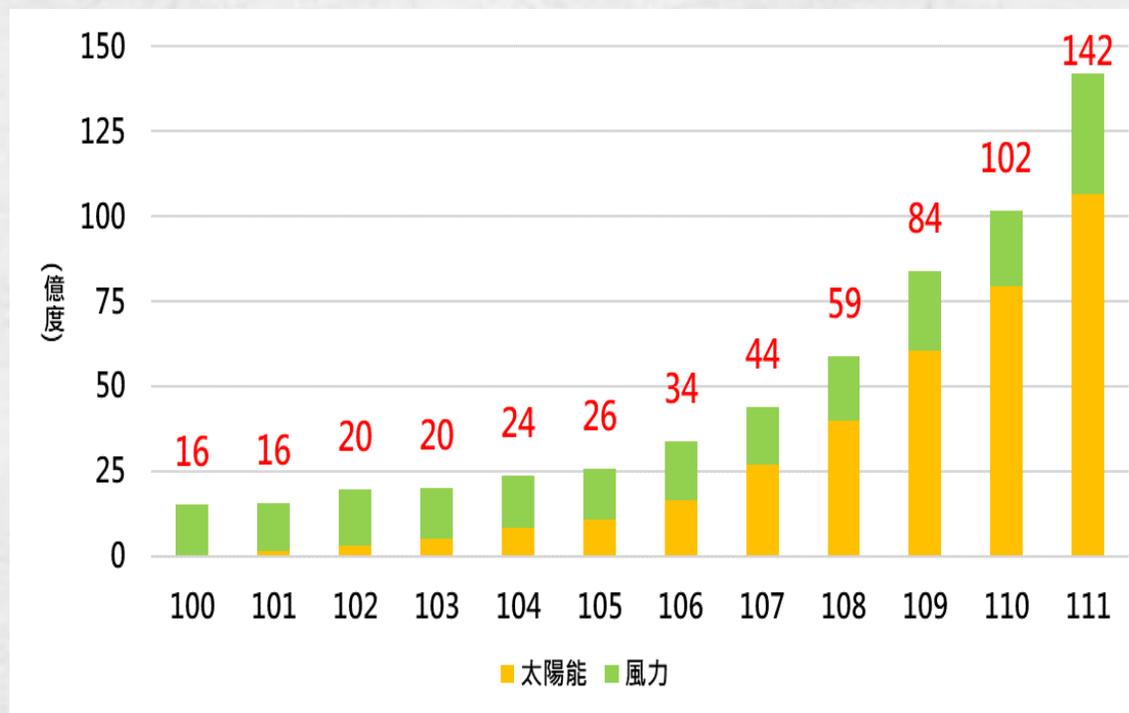
太陽光電- 11.7GW

(2) 114年目標

風電—5.6GW

太陽光電--20.0GW

2. 100~111年太陽光電及風力發電實績



資料來源：台電公司

一、國內電業

(三)電網韌性強化及供電穩定

時間	概要	備註
112年3月	核二2號機日停機除役。經濟部指出，將以大潭和通霄新增燃氣機組彌補電力缺口。	<u>連結</u>
3月	延宕逾20年的北市松湖變電所核發建照，預定118年全棟完工。	<u>連結</u>
7月	從2024年起啟動六大計畫-台中二期新建燃氣機組、興達1號機改裝生質能機組、大甲溪光明抽蓄水力、變電所改建二期、強化電網韌性及第1期低壓AMI布建等，總計將投入5,528億元。	<u>連結</u>

一、國內電業

(四)輔助服務/電力交易

時間	概要	備註
112年12月	至112年12月，核發綠電憑證超過339萬張。	連結
10月	至112年10月底，再生能源售電業者達55家(較2022年增加23家)。	連結
11月	截至112年11月底，已有70家業者提供輔助服務，總參與容量883.2MW，其中： 調頻備轉 429.7MW E-dReg 116MW 即時備轉 107.3MW 補充備轉 230.2MW	資料來源： 台電

一、國內電業

(五)火力電廠減碳(混氫、混氨及碳捕捉貯存)

時間	概要	備註
111年11月	台電將於林口電廠推動燃煤混氨發電示範計畫目標至2030年達到5%混氨，預計每年減碳量可達9,000噸。	<u>連結</u>
112年2月	台電興達混氨5%發電示範計畫動土，預計混氨5~15%，並評估推展至其他電廠。	<u>連結</u>
3月	台中電廠設置二氧化碳封存試驗場址環評初審通過，規劃年平均灌注2千噸，預計進行15年，總量達3萬公噸。	<u>連結</u>

二、國際電業

(一)能源供需與淨零排放

歐盟擴大發展再生能源，2030年再生能源占比將從32%增至42.5%；IEA「[2023年全球能源展望](#)」報告指出，2025年全球碳排量達峰，再生能源占比從30%增至50%。

時間	概要	備註
2023年1月	BNEF發表「能源轉型投資趨勢」報告，2022年全球低碳能源投資總額達1.1兆美元，較2021年成長17%，其中氫能投資11億美元，成長超過3倍。	連結
2月	歐盟執委會(EC)公佈「綠色新政產業計畫」，包括：(1)鬆綁政策補貼與清潔能源投融資之限制；(3)專業人力培育(4)提升歐盟產業供應鏈韌性。	連結
9月	歐洲議會通過2030年再生能源占比增至42.5%。	連結
12月	美、日、法等22個國家，在COP28氣候峰會中發表聯合聲明，呼籲到2050年，將全球核電產能提升到2020年的3倍，以協助達成淨零碳排目標。	連結

二、國際電業

(二)電網強化

美、歐盟等國擴大投資強化電網；IEA呼籲2040年前全球增建5千萬哩長輸配電基礎設施，強化電網投資額也需增倍為6千億美元。

時間	概要	備註
2022年12月	美國Entergy電力公司推動十年電網韌性強化計畫，其中以燃氣機組為基礎之微電網為優選，作為部分輸配電設施之替代方案。	連結
2023年5月	美國加州ISO砸73億美元強化輸電網與增納再生能源併網，以提升電網可靠度。	連結
6月	英國國網(NG)採產官合作模式，推動「大電網升級夥伴計畫(Great Grid Upgrade Partnership)」，將砸56億美元強化輸配電基礎設施。	連結
10月	美國能源部在「電網韌性與創新夥伴計畫(Grid Resilience and Innovation Partnerships)」下，砸35億美元資助44州強化電網韌性。	連結
11月	歐盟發佈電網行動計畫，將砸5,840億歐元，使歐盟電網運作更分散化、數位化、更具彈性與效率，以提升能源供應安全。	連結

二、國際電業

(三) 電動車與充電基礎設施

歐美等國積極推動車聯網(V2X)示範計畫，以協助加速電動車普及化。

時間	概要	備註
2023年1月	英國能源與充電業者合作，啟動INFLEXION之車聯網(V2X)示範計畫，是全球首次在真實情境下示範車聯網技術，已獲英國政府資助1,600萬英鎊。	<u>連結</u>
5月	美國加州PG&E電力公司與BMW合作示範測試車聯網(V2X)技術，包括V2H(vehicle-to-home)與V2G。	<u>連結</u>
6月	美國國家標準協會(ANSI)發布電動汽車標準與規範藍圖，內容包括電動車、充電、電網整合及資通安全所需配套措施的標準。	<u>連結</u>
7月	歐盟宣佈施行泛歐運輸網廣設充電站之新法規，要求各會員國在主要運輸道路廣設充電站。	<u>連結</u>

二、國際電業

(四)碳捕捉利用與貯存 (CCUS)

全球已有40座商業化設施運轉中，主要應用於工業製程和化石燃料等領域之減碳，電力領域之應用尚在起步階段。([連結](#))

時間	概要	備註
2023年2月	美國能源部：(1)17億美元資助2座燃煤電廠、2座燃氣電廠及2座工業設施進行CCS示範測試；(2) 8.2億美元資助10項革命性碳捕捉技術應用於電力與工業部門之示範測試。	連結
3月	美國能源部撥付2億5,100萬美元資助9項CCS計畫，每一計畫之CO2貯存容量至少5千萬噸，以加速CCS技術商業化。	連結
3月	英國2023年春季預算砸200億英鎊推動East Coast、英格蘭西北及北威爾斯等地之CCUS計畫。	連結
5月	微軟向丹麥Orsted 電力公司購買總計276萬噸CO2之碳權，為期11年。此項創舉將激勵CCS技術擴大商業化應用。	連結
9月	美國Petra Nova CCS 設施，2020年5月因油價大跌等因素而關閉；在降低通膨法調增稅抵減額下，2023年9月5日重啟。	連結

二、國際電業

(五)綠氫生產

美、德、印度等國政策加碼資助擴大綠氫生產規模。

時間	概要	備註
2023年1月	印度資訊及傳播部將挹注23億美元資助發展綠氫產業，目標為2030年產量達500萬噸，並成為綠氫出口國之一。	<u>連結</u>
2月	美國Nine Mile Point核電廠開始生產綠氫，另3座核電廠也進行示範計畫中，目標為未來10年內製氫成本降至每公斤1美元。	<u>連結</u>
7月	德國修訂國家氫能策略，2030年綠氫產量倍增為年產100萬噸，占2030年德國氫需求量之26%~35%	<u>連結</u>
8月	印度ACME集團將投資33億美元，建年產130萬噸氫及氨等產品之設施。	<u>連結</u>
10月	美國能源部砸70億美元資助建立7座區域氫能中心，加速能源部門脫碳。	<u>連結</u>

二、國際電業

(六)綠氫貿易

- 歐美業者推動歐美間氫能貿易；德國與義大利業者推動建置歐洲和北非間綠氫輸送管；日本與澳洲業者推動澳洲綠氫輸往日本計畫。
- 國際綠氫貿易市場逐漸成形。

時間	概要	備註
2022年12月	法國、西班牙及葡萄牙合作建置歐盟第一個氫能輸送廊道，名為「H2Med能源互聯」，預計2030年底開始運作，並輸送歐盟氫年需求之10%，相當於每年200萬噸氫。	連結
2023年5月	澳洲與日本業者合作推動「中央昆士蘭氫能計畫(CQ-H2)」，預計2028年底年產73,000噸綠氫，2031年達292,000噸，除供應當地需求外，也將綠氫液化後輸出至日本。	連結
10月	「跨大西洋潔淨氫能貿易聯盟(H2TC)」，預定2026年啟航首宗由美國運往歐洲之綠氫，2030年美歐間綠氫年貿易量成長至300萬噸。	連結
11月	歐盟將資助巴西Piauí省建置巨型綠能園區，所生產綠氫除巴西自用外，將輸往德國和義大利工業用戶。	連結
11月	德國與義大利合作新建一條從北非至德國南部之氫氣輸送管，以輸入北非綠氫。	連結

二、國際電業

(七) 綠電互聯

歐洲各會員國之間以及歐洲與非洲國家之間陸續推動建置高壓直流(HVDC)輸電線，使彼此綠電互聯，以協助加速淨零碳排轉型。

時間	概要	備註
2023年4月	英國國網(NG)與荷蘭輸電業者TenneT合作推動「LionLink Project」，將離岸風電以HVDC海底輸電纜送至兩國電網，其容量達2GW。	連結
5月	英國Xlinks First 與阿布達比能源公司(TAQA)合作推動Xlinks計畫，將建置HVDC海底輸電纜，長3,800公里，容量3.6GW，預計2030年完工，將摩洛哥綠電送至英格蘭，可提供8%英國電力需求。	連結
10月	義大利電網商Terna將在義大利和希臘兩國間建置長250公里、容量1GW之400kV DC海底輸電纜，使兩國綠電互聯。	連結

三、中國大陸電業

時間	概要	備註
2023年2月 (充電基礎設施)	建成世界上數量最多、分布最廣的充電設施網絡，包括：公共設施達180萬台；私人設施達340萬台；直流充電標準與歐、美、日並列世界四大充電標準。	連結
4月 (儲能)	2022年中國大陸新增儲能容量首次突破15GW，達16.5GW，其中新型儲能(含長效儲能)達7.3GW，創歷史新高。	連結
5月 (電力供需)	2023年第一季度，中國大陸非化石能源發電占總裝置容量比重達到50.5%，首次超過五成。	連結

三、中國大陸電業(續)

時 間	概 要	備 註
2023年7月 (綠氫生產)	中國大陸啓用位於新疆之全球最大光電製綠氫案場，可年產2萬噸綠氫。	<u>連結</u>
8月 (綠氫生產)	發布「氫能產業標準體系建設指南」，目標2035年形成完備的綠氫生產及供應體系。	<u>連結</u>

參、展望未來

一、國際

(一) 碳關稅

- 歐盟於2023年10月開始試行碳邊境關稅(CBAM)，2026年正式施行；美國國會也研議碳關稅有關法案(目前參議院暫擱置於2022年6月提出之「清潔競爭法」)。
- 未來碳關稅可能全球普及化，而電力部門為各國之主要排碳源，其減碳成效對於降低碳關稅對國際貿易之衝擊，可發揮關鍵作用。

參、展望未來

一、國際

(二)綠氫生產與貿易

- 美國、澳洲、巴西、印度等地廣、再生能源資源豐富的國家均積極擴大綠氫產能，除供應本身需求外，也尋求出口；
- 英國、德國等歐洲國家也擴大產能，但仍不敷本身需求，須尋求進口；
- 新加坡、日本等自產能源匱乏國家，則積極與印尼、澳洲等國合作生產並輸入綠氫。

* 全球氫能市場已逐漸成形，各國為達2050或2060淨零碳排目標，預計其規模將持續成長，值為持續關注。

參、展望未來

一、國際

(三)碳捕捉利用與貯存(CCUS)

- 現階段火力電廠碳捕捉技術之捕捉率約 90%，未來可望提升至 99%。
- 目前碳捕捉成本約\$50~100/MT，未來隨著技術之精進，其成本也將持續降低。
- 二氧化碳運送與儲存所涉之社會接受度與環保議題已開始浮現，需持續關注(美國[TVA](#)；[Summit Carbon Solutions](#))。

參、展望未來

一、國際

(四) 小型模組化核反應器(Small Modular Reactor, SMR)

- 目前美、英、加、中、俄、法、日、韓、印度與阿根廷等國都積極發展SMR；俄羅斯和中國大陸研發之第1座SMR已分別於2019年和2022年開始運轉。
- 美國NuScale研發之SMR已獲核管會(NRC)設計認證，其與猶他州電力業者推動之SMR建造計畫雖已於2023年11月取消，NuScale其他SMR計畫仍續進行；能源部也表示繼續支持發展SMR。
- 瑞典為發展無化石燃料(fossil-fuel free)製鋼產業，規劃於2035年前建造兩部新核能機組；2045年前建造10部(包括SMR在內)。
- 日前COP28氣候峯會中，美、日、法等22國發表之聯合聲明，也承諾支持發展包括SMR在內之新一代核反應器。

參、展望未來

二、國內

- (一)台灣欲達成2050淨零碳排目標，依國發會之策略路徑，再生能源要供應60-70%之電力，鑒於再生能源之間歇性，未來電力系統仍需搭配部分火力機組，始能維持穩定供電。長期而言，火力電廠仍將繼續扮演重要之角色。
- (二)能源與製造部門為台灣CO2的主要排放源，在推動台灣電力淨零碳排與產業轉型升級時，需持續關注減碳議題。



參、展望未來

二、國內

(三)過去十年來，從台電火力發電碳排放量與國家電力排放係數統計資料可看出，雖然台電及國家電力排碳係數均有持續降低之趨勢，但火力發電碳排放量則未能隨之持續降低。

(四)未來邁向 2050 淨零碳排轉型路徑上，需在兼顧「穩定供電」和「減少碳排」之情況下，終止總碳排放量持續增加趨勢，以維繫台灣產業永續發展。





謝 謝 聆 聽

三、台電公司二氧化碳排放量與國家電力排放係數(註1)

年度	台電公司火力發電 二氧化碳排放量 (千公噸CO ₂ e/年)	排碳係數(公斤CO ₂ e/度)	
		台電淨排碳係數 ^{註2}	國家電力排放係數
102	81681	0.706	0.519
103	84377	0.698	0.518
104	85376	0.675	0.525
105	90,463	0.675	0.530
106	100,013	0.665	0.554
107	97,418	0.657	0.533
108	90,811	0.648	0.509
109	92,670	0.631	0.502
110	98,130	0.632	0.509
111	97,820	0.627	0.495

註1：國家電力排放係數＝發電業及自用發電設備設置者躉售公用售電業電量之電力排碳量－線損承擔之電力排碳量/公用售電業總銷售電量

註2：台電淨排碳係數＝台電公司火力發電二氧化碳排放量/台電公司火力發電淨發電量

資料來源：經濟部、台灣電力公司及TEPA整理