

3

永續電力提供者



◆ 發展願景

電力穩定供應與民生議題息息相關，台電不分晝夜穩定供電，為臺灣民眾與企業、經濟發展最佳推手。台電優先以開發再生能源、推動低碳燃氣、更新燃煤機組為超超臨界機組作為三大轉型方向，期能穩固電力系統硬體資本，並藉由發電機組的更新、低碳電力的發展、提升發、輸、配電的可靠度，多軌並行，持續落實能源轉型之目標。

◆ 亮點績效

- 第七輪變電計畫投資總額約新臺幣 **2,369 億元**（至 2025 年），迄 2021 年底已完成變電 **16,035.98 千伏安** (92.95%)、線路 **1,799.54 回線公里** (94.71%)
- 2021 年底輸電線路地下電纜總長度達 **4,639.6 回線公里**
- 2021 年台電運轉中的再生能源的裝置容量為水力發電 **1,800 千瓩**，風力發電 **297 千瓩**，太陽光電 **284 千瓩**
- 全火力電廠毛熱效率逐年提升，由 2020 年 **46%** 提升至 2021 年 **46.1%**
- 2021 年風力發電達 **774.4 百萬度**，太陽光電 **408.8 百萬度**
- 2021 年火力發電機組更新擴建及新增計畫完成進度：林口廠 (99.22%)、通霄廠一期 (99.85%)、大潭廠 (63.72%)、台中廠 (10.83%)、興達廠 (38.97%)

3.1 高品質電力服務

3.1.1 穩供發電系統

103-2

103-3

203-2

穩定供電與裝置容量

近年臺灣用電量屢創新高，台電承擔穩定供電之使命，持續推動電源開發計畫，並規劃每年新增發電機組上線。在管理火力發電機組運作上，台電除精進各項運轉維護策略外，亦建立運轉人員證照制度與回訓機制，確保日常營運穩定性；另一方面，針對核能機組之主要管理措施，包括分析與檢討各核能電廠提出運轉弱點項目、強化管理大修期間作業活動、設備改善更新及檢討當年度非計畫性事件。由以下總發電量與占比可發現，再生能源發購電占比皆持續提升，各電廠機組的平均可用率亦維持在穩定水平。

2019 ~ 2021 年總發電量與占比

	2019 年		2020 年		2021 年	
	億度	百分比	億度	百分比	億度	百分比
淨發購電量	2,325	100.0%	2,389	100.0%	2,488	100.0%
發電量	1,804	77.6%	1,839	77.0%	1,891	76.0%
 抽蓄水力	32	1.4%	31	1.3%	32	1.3%
 火力	1,406	60.5%	1,470	61.5%	1,552	62.4%
 核能	311	13.4%	303	12.7%	268	10.8%
 再生能源	55	2.4%	34	1.4%	39	1.6%
購電量	520	22.4%	551	23.0%	597	24.0%
 民營火力	394	16.9%	406	17.0%	427	17.1%
 再生能源	85	3.7%	104	4.3%	119	4.8%
 汽電共生	41	1.8%	41	1.7%	51	2.1%

2019 ~ 2021 年各電廠平均可用率

單位：%

機組	能源類別	2019 年	2020 年	2021 年
火力	汽力	煤	82.65	86.82
		油	93.83	87.01
		LNG	73.70	95.51
	複循環	LNG	88.00	87.98
水力		水	94.30	96.81
			96.09	

2019 ~ 2021 年核電廠各機組平均可用率

單位：%

	核一廠		核二廠		核三廠	
	一號機	二號機	一號機	二號機	一號機	二號機
2019	- (註 1)	- (註 2)	100.00	88.03	87.38	97.11
2020	-	-	87.29	88.81	99.36	86.71
2021	-	-	50.43 (註 3)	98.02	88.09	88.85

註：核能各機組年度可用率 = 年度併聯發電時數 / 年度總時數

1. 核一廠 1 號機已於 2018 年 12 月 5 日運轉執照屆期進入除役階段。
2. 核一廠 2 號機已於 2019 年 7 月 15 日運轉執照屆期，期間維持停機狀態。
3. 核二廠 1 號機原訂自 2021 年 2 月 25 日起因燃料池滿應停機至 12 月 27 日運轉執照屆期，然為將除役前核燃料能量發揮最大供電效益，改以遞減功率運轉方式延長機組運轉至 7 月 2 日後，才停機維護至 12 月 27 日運轉執照屆期，機組已進入除役階段。

提升供電可靠度

台電擁有完整供電調度與可靠度管理機制，具體執行方式與現況如下。

供電調度與可靠度管理機制

 定期檢討分析	執行方式	- 定期召開「機電系統事件檢討會議」 - 定期召開「電力調度系統事件檢討會議」
	執行情形	2021 年每月召開「機電系統事件檢討會議」，檢討、分析 161kV 系統以上機電事故原因，及後續追蹤改善 2021 年每兩個月召開「電力調度系統事件檢討會議」，確保電能管理系統 (EMS) 相關軟 / 硬體及周邊設備正常運作，及電力調度安全運轉穩定運行
 落實風險管理	執行方式	- 針對不同電力事件對供電調度穩定度與可靠度之影響，將「電力供應短缺影響系統穩定與安全」列為風險管控事件，依不同情境影響程度及量測標準決定風險等級，並訂定相關措施進行追蹤管控 - 每季定期追蹤檢討及執行情形 - 季末進行總檢討並訂定未來管控目標
	執行情形	2021 年 12 月 30 日進行 2021 年第 4 季「電力供應短缺影響系統穩定與安全」執行情形及成效 2022 年 2 月 5 日開會檢討 2021 年「電力供應短缺影響系統穩定與安全」執行情形並滾動檢討訂定 2022 年管控目標
 培訓相關人員	執行方式	- 因應電業法未來電力市場交易機制，定期辦理在職訓練，建立經辦業務人員電力市場運作與報價的概念 - 儲備線上調度人員，辦理新進調度人員證照檢定考試；持照人員每三年通過一定再訓練時數得予以換照
	執行情形	- 訓練所辦理 1 期「電力系統無效電力與電壓調整研討班」，訓練對象為調度中心（中央、區域、配電）、發電廠、IPP 業者、超高壓變電所等值班人員或與工作業務相關者，共 27 人次參訓 - 調度人員培訓實習期滿經審核通過者，得參加調度人員證照檢定考試。2021 年因疫情關係停辦，無核發調度員證照；另審核通過 8 位高級調度員及 7 位調度員換照

台電積極落實上述三面向之供電管理機制，確保全臺各地穩定之電力供應；然離島的供電可靠度因不與本島電網相連而更具挑戰，故台電積極協助離島地區改善電力系統，盡力使離島用戶享有與本島用戶同等之電力服務。以金門地區電力系統改善為例，金門地區以發電機及各變電站分群運轉方式，改善塔山電廠機組及線路過於集中之問題，避免遇電力系統事故時造成金門地區全面停電狀況。

同時，台電目前也規劃將澎湖地區電網併入本島互聯運轉，除已完成澎湖一次變電新建工程，國內第一條 161kV 輸電級海底電纜（澎湖～北港、四湖二路）於 2021 年 10 月底順利連結臺灣系統與澎湖系統，第二條 161kV 輸電級海底電纜（澎湖～北港、四湖一路）亦在 2021 年 11 月順利加入系統；臺灣至澎湖採 161kV 輸電級雙回路供電，讓電力調度更具彈性，除能提高澎湖地區供電穩定、降低當地火力發電的使用外，且能將澎湖地區充沛再生能源送回本島，強化電網穩定性。

2019～2021 年供電可靠度實績表

		2019 年		2020 年		2021 年	
		目標值	實績值	目標值	實績值	目標值	實績值
平均停電時間 (分 / 戶 · 年)	工作停電	12.481	12.125	12.253	11.696	12.213	11.7324
	事故停電	4.619	4.363	4.547	4.235	4.487	48.1593
	合計	17.1	16.488	16.8	15.931	16.7	59.8917
平均停電次數 (次 / 戶 · 年)	工作停電	0.064	0.059	0.064	0.059	0.064	0.0586
	事故停電	0.206	0.150	0.196	0.171	0.196	1.0381
	合計	0.270	0.209	0.260	0.230	0.26	1.0967

註：扣除 513 及 517 停電事故，2021 年每戶平均停電次數為 0.233(次 / 戶 · 年)、每戶平均停電時間為 16.376(分 / 戶 · 年)。

2019～2021 年台電系統線損率



2022 年 303 全台停電事件回應

2022 年 3 月 3 日上午 9 時 7 分，因「興達電廠匯流排保護電驛跳脫功能閉鎖」，導致龍崎及路北等五座超高壓變電所啟動保護機制，位於南部地區的大林、南火、興達、核三、麥寮、嘉惠、豐德等發電機組因此受影響而全數跳脫，合計減少約 1,050 萬瓩的供電能力，相當於該日全台用電需求的三分之一，共影響約 549 萬戶，歷經 12 小時於下午 9 時 31 分完全復電。

此次事故是因興達發電廠二號機環保停機大修時，操作人員進行隔離開關測試時未先確認絕緣氣體壓力，導致開關設備短路接地故障，引發後續事件。由於上開機組跳脫造成南部地區供需失衡，系統自動切離保護，全台電力系統受到瞬間頻率變化影響，南部地區電力供需失衡，造成南部地區停電，中、北部地區也有用戶因低頻電驛動作而停電。

台電積極檢討因應，303 停電肇因於人為疏失，台電將全盤檢討研擬改善措施，除落實現場作業 SOP，檢討各項預防機制，完善施工界面，也將持續精進電力設施運轉維護機制，強化人員風險分析管控能力，全面提升電網韌性，努力避免類似事故再次發生。

面對天然災害挑戰

天然災害是台電經營的重要挑戰，對內管理方面，台電擁有完整的災害防救緊急應變體系，訂有完整防災政策與規範，亦定期辦理各類災害速報教育訓練，並進行隨機抽測，使各單位於天災及重大供電事故發生時得以有效快速地應變處理。

在對外因應方面，台電各區營業處於颱風來襲前、中、後期，每日至少發布一則地方新聞稿，加強民眾之防災整備宣導，並設置台電 1911 客服專線、官網「停電查詢及通報系統」及台灣電力 APP「申辦 / 報修」供民眾進行停電通報。此外，各區營業處依地區特性建立通訊社群群組、電話、傳真或電子郵件等即時聯絡管道，更全面掌握及確認轄區內用戶復電動態，並儘速處理。

確保核能安全

對於核能電廠之運轉，本公司一向秉持「深度防禦」(Defense-in-Depth) 之核能安全運轉理念，亦即在設計上務求：

- 要求核能設施必須要有最高標準的設計、施工、監督品管，此外對於每一核能機組設備，皆考慮其特殊地理條件，對潛在天然災害如地震、海嘯、颱風、龍捲風、洪水等作詳細評估，以「深度防禦」思維應變突發事故。
- 針對核反應器之分裂產物外釋，皆具設計有多重實體屏障 (multiple physical barriers)。
- 不同和重複設置的 (redundant) 安全系統須維持可運作 (operable) 狀態並依規定定期測試，以維持在高度待用狀態 (readiness)，俾能應變任何突發事故。

關於「深度防禦」，本公司在實際做法上有以下四道防線。



此外，台電加入美國 NUPIC（Nuclear Procurement Issues Corporation）組織，定期參加會議，以獲得各核能電廠所採購之廠商稽核資料，確保設備 / 組件品質與安全，亦遵循放射性物料管理法施行細則，向主管機關提出放射性廢棄物處理、貯存或最終處置報告、每年之運轉、輻射防護及環境輻射監測年報等。台電針對核能管理與事故應變機制說明如下表。

台電核能管理與事故應變機制

平時 整備作業	舉辦緊急應變計畫訓練	- 各核能電廠及緊執會所屬緊急工作人員，依其任務工作組應變專業性施以定期訓練，維持事故處理能力 - 緊急應變作業訓練包括一般訓練及專業訓練，上述緊急工作人員一般訓練每 2 年須接受訓練 1 次；專業訓練則每年須接受訓練 1 次
	舉辦廠內、外緊急應變計畫演習	- 各核能電廠除每年舉辦 1 次廠內演習，台電配合中央、地方政府及軍警、醫療等單位每年輪流由各營運中之核能電廠舉辦 1 次核安演習。除主管機關外，台電亦邀請專家學者針對演習之各項應變措施進行評核，使核能電廠緊急應變計畫與行動更趨完善 2021 年 9 月台電在核一廠辦理「核安第 27 號演習」，核二與核三廠亦分別在 11 月及 7 月各辦理 1 次核能電廠緊急應變計畫演習，強化核能安全
	建構並落實緊急應變整備績效指標	- 各核能電廠執行以下 3 項緊急應變整備績效指標，並每季陳報原能會，作為核能管制機構管制措施之一環，以確保核能機組之整備成果 1. 演練 / 演習績效 2. 緊急應變組織演練之參與 3. 警示及通報系統之可靠性
事故時 應變作業	採取緊急應變措施	- 核子事故發生時，核能電廠依該廠緊急應變作業程序書規定，執行機組搶救行動 - 依據「核子事故緊急應變法」就核子事故可能之影響程度予以適當分類，並據以訂定應變及通報規定；「核子事故分類通報及應變辦法」規定依其可能之影響程度，分為下述三類事故： 1. 緊急戒備事故：發生核子反應器設施安全狀況顯著劣化或有發生之虞，而尚不須執行核子事故民眾防護行動者 2. 廠區緊急事故：發生核子反應器設施安全功能重大失效或有發生之虞，而可能須執行核子事故民眾防護行動者 3. 全面緊急事故：發生核子反應器設施爐心嚴重惡化或熔損，並可能喪失圍阻體完整性或有發生之虞，而必須執行核子事故民眾防護行動者 - 若事故未能有效控制，可能影響廠外民眾或環境時，則依「核子事故緊急應變法」由政府有關單位成立核子事故中央災害應變中心、核子事故輻射監測中心、核子事故地方災害應變中心及核子事故支援中心，共同執行事故發生電廠之廠外各項救災作業，保障民眾安全及福祉
事故後 復原作業	毀損程度評估與修復措施	- 核子事故成因排除，核子事故中央災害應變中心確認各項緊急應變措施均已完成後，解除各緊急應變組織任務 - 台電接獲核子事故復原措施推動委員會通知後，依各單位任務分工，進行設施毀損程度評估與修復等復原作業 - 台電負責廠內機組之復原，已發展並建立災害復原計畫及其作業程序書，由電廠緊急控制大隊長視電廠當時之狀況下令成立廠內復原組織，展開復原作業

3.1.2 穩健輸配電系統 203-1

近年因應能源轉型趨勢，台電大力推動再生能源，受限於地理環境限制，太陽光電及風力發電多集中於中南部地區；另隨著我國高科技產業發展，科學園區用電需求也不斷提高，電源及負載中心皆有集中趨勢。面對現況，台電輸配電系統如何將分佈於各地電廠所產生之電能，有效且可靠地送到配電系統或特高壓用戶實為一大挑戰。而為配合前述需求，台電推出離岸風力發電加強電力網第一期、南科超高壓變電所擴建及寶山超高壓變電所新建等計畫，強化電網電力融通能力，並導入靜態同步補償設備提升區域電壓控制，期提供充裕、優質、安全、穩定與可靠之電力，促進我國高科技產業發展、提升國際競爭力。

提升電力易得性

為符合電業法賦予台電維護民眾用電權益及穩定電力供應之社會責任，於臺、澎、金、馬等地設置 24 處區營業處服務中心及 265 處服務所，配合地方公共建設及民眾申請用電等設置供電設施，提高供電普及度，並針對民眾申請用電案件定期召開「適時供電檢討會」，持續增進電力服務的易得性、穩定性及可靠性，確保民眾獲得平等與所需之電力服務的權利。

除少數偏遠地區因聯外通道為登山步道，施工機具、工程車輛無法到達，施工建桿有困難，且對生態環境及自然景觀恐造成影響尚未供電外，全國供電普及率已達 99.99% 以上，截至 2021 年 12 月份，台電已建置 619 所變電所及 10,138 條饋線。

健全電網基礎建設

電網為發電端與用戶端之連通樞紐，健全的電網可有效降低停電發生機率。為維持良好供電品質，台電多年來已於各地佈建綿密的網絡，確保民眾都能擁有便利用電之權益，而定期維護相關設備亦是穩定供電重要一環，台電將持續推動電網強韌計畫，汰換老舊設備或線路，使線損率逐年降低，維持高品質之電力。

台電目前表現供電可靠度的指標為每戶停電時間 (SAIDI) 及每戶停電次數 (SAIFI)。2021 年 5 月份發生 513 及 517 重大停電事故，致全年度每戶停電時間為 59.8917 分鐘，每戶停電次數為 1.0967 次。倘扣除前述事件，全年度每戶停電時間為 16.376 分鐘，每戶停電次數為 0.2331 次。

因應未來全球氣候極端變化、再生能源之不穩定特性易造成供需不平衡，及既有輸變電設施日益老化等因素，台電將針對發輸配全系統加強各項防範及系統改進措施，持續加強線路維護與設備改善，以減少事故停電，確保供電品質。此外，因應具有間歇性之再生能源加入併網，恐將影響系統穩定度，台電致力於併網調度系統與策略研究，並建置發電資訊整合平台等相關系統，積極應對未來挑戰。

強化輸變電系統

因應經濟成長，台電持續強化整體電網與輸變電工程及幹線系統之送電能力，優化特高壓大用戶之供電能力，以滿足區域負載成長需求，力求各項建設如期如質完成。

提升配電可靠度

為減少發電成本，提高供電能力，配售電系統依據電力調度處分配之「配電線路損失率」目標值，請各區營業處訂定線路改善及防制電度失真等改善工作，以抑低線路損失。另考量配電系統於遭遇事故時的適應與轉供能力，進而編訂配電系統規劃準則，訂定「減少饋線電流超過 300 安培」之管理目標，作為配電線路績效依據。

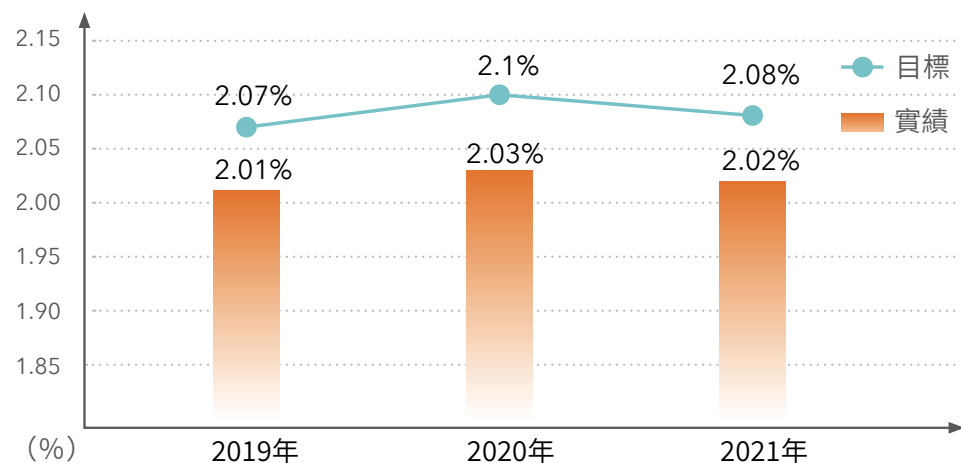
台電各區處與配電處分別定期召開「高壓事故檢討會」與「提升供電可靠度精進會議」，檢討配電系統平均停電實績，針對重大停電事故之肇因檢討分析及擬訂改善對策，並透過落實風險管理，針對影響供電穩定及可靠度的潛在風險因子進行每年定期檢視，列入下年度風險管控中。

此外，台電定期辦理配電線路維護人員與調度人員在職教育訓練，透過增進人員專業技能，強化維護能力。另台電將加強稽核作業，不定評估查核設備運作，並督導各區處進行事故防範改善計畫，以減少因人為疏失與操作不當之可能性。

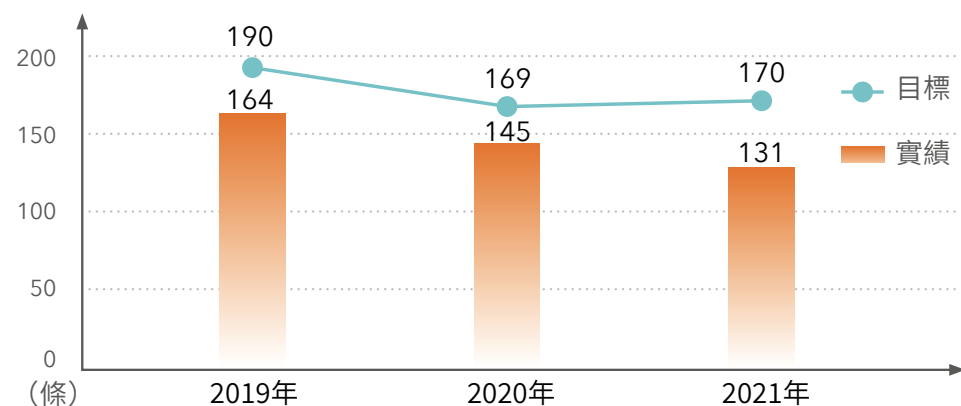
展望未來，因應能源轉型及轉型新世代的供電系統，台電亦加速配電饋線自動化建置，邁向配電饋線自動化與智慧化。此舉不僅有助於提高供電品質，並可進行故障偵測，藉由遙控操作現場自動線路開關，迅速隔離事故區間，以縮小事務造成之停電範圍。目前已針對工業區、重要都會區及偏遠不易搶修地區辦理饋線自動化，普及率約占 78.6%，未來將持續推動，提升饋線建置之目標值，預計 2025 年達到饋線全面自動化。



2019 ~ 2021 年配電線路損失率執行績效



2019 ~ 2021 年減少饋線電流超過 300 安培執行績效



2019 ~ 2021 年配電饋線自動化績效

績效指標實績	2019 年	2020 年	2021 年
自動化饋線累計數值	達 7,590 條	達 7,815 條	達 7,969 條
新增自動化開關數	970 具	1,304 具	1,422 具

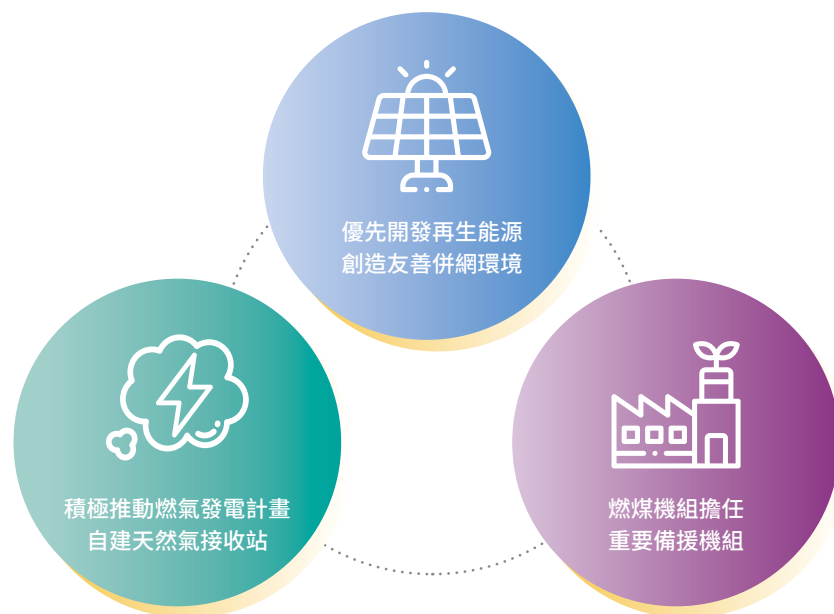
3.2 擘劃新能源

3.2.1 新世代能源轉型 103-2 103-3 203-2 305-5

電力轉型回應政策與民意

因應未來用電成長需求與各類大型發電機組陸續除役所產生之供電缺口，台電將以「減煤、增氣、展綠、非核」做為未來電源開發策略。

為配合政府能源轉型政策，除全力推動再生能源開發外，台電亦積極規劃低碳燃氣機組，改善燃煤機組環保設備以兼顧空污排放減量、確保電力穩定供應及2025年能源配比之目標，台電能源轉型規劃發展方向如下。



優先開發再生能源，創造友善併網環境

台電積極推動設置離岸及陸域風力、太陽光電、地熱及小型、微型水力等再生能源，然為達再生能源開發極大化，除透過台電積極開發外，亦需民間業者共同參與。為此台電持續加強電網建設，創造友善併網環境，俾供民間申設，與民間攜手推動再生能源。

積極推動低碳燃氣發電計畫，自建天然氣接收站

燃氣機組較燃煤機組更為低碳與潔淨，故台電積極以燃氣計畫進行電廠更新與擴建，包括通霄更新、大潭增建、興達更新、台中新建及協和更新等。為確保電廠天然氣穩定供應及國家能源安全，台電以區域平衡及港廠合一為規劃方向，推動在臺中港及基隆港（協和）自建天然氣接收站，同步中油公司亦正在興建第三座天然氣接收站。期望透過兩家公司共同擴大建設天然氣卸收設施，增加電力調度彈性及供電穩定性，達到確保天然氣卸儲及區域供電能量、減少空污及降低溫室氣體排放等友善環境的目標，同時兼顧能源供應安全及整體供電經濟性。

燃煤機組擔任重要備援機組

國際能源政策以多元能源配比為主要趨勢，我國能源 97.4% 仰賴進口，電力系統又屬獨立電網，為確保電力穩定供應、能源安全與多元性，故仍需維持燃煤發電之比例。台電考量燃煤發電對於空污及溫室氣體排放的影響，將於供電無虞前提下，進行既有燃煤電廠環保設備之更新及汰舊之可行性評估。此外台電亦考量採用環保煤，從源頭到發電做到空污與排碳的控管，讓燃煤機組得以擔任重要備援機組。

電力轉型之短中長期計畫

台電依循政府能源政策，將持續朝再生能源及低碳電力之方向進行，台電系統 2021 年備用容量率實績為 13.5%；年度發電量結構為燃氣占 42.5%、燃煤占 35.5%、核能占 10.8%、燃油占 1.6%、再生能源占 6.3% 及 3.4% 的其他發電來源（含抽蓄及汽電共生）。2019 年起燃氣發電占比已超過燃煤，未來隨著燃氣發電計畫陸續商轉，將朝 2025 年燃氣發電占比達 50% 之目標邁進。

轉型短期作為

我國地狹人稠，電廠及電源線用地取得不易，且在鄰避效應及溫室氣體排放受各界強烈關注下，電廠之建設推動阻礙甚大且需時甚長，為降低缺電風險，目前研擬因應措施如下：

- 強化各項需求面管理措施，抑低尖峰用電需求等
- 檢討屆齡機組作為緊急備用機組
- 確保現有機組穩定運轉，興建中機組如期發電



轉型中期措施

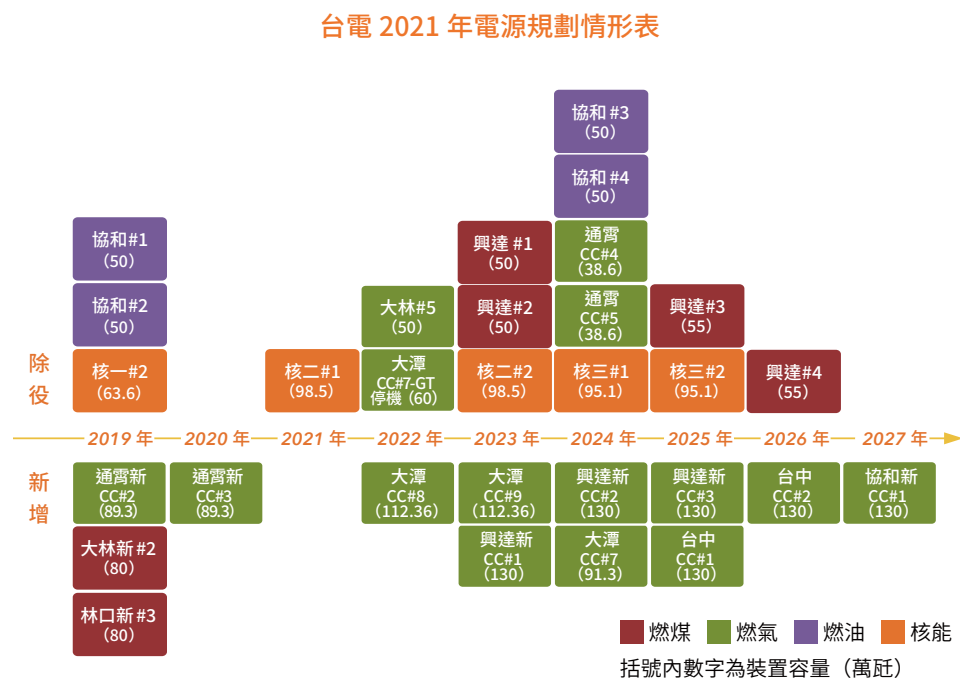
台電持續推動傳統火力電廠汰舊換新工作，為促進區域供電平衡、提升發電效率及配合政府低碳政策，台電陸續於北、中、南執行電廠更新擴建計畫，目前更新與擴建之規劃已包含風力、太陽光電、火力及水力發電計畫，2021 年更新擴建電廠設施說明如下：

2021 年電廠更新與擴建計畫

發電類別	計畫名稱	計畫容量	進度
 水力 建設計畫	鯉魚潭水庫景山水力發電計畫	於苗栗鯉魚潭水庫設置裝置容量 4.013 千瓩豎軸法蘭西斯式水輪發電機組一部，年發電量 13.886 百萬度	截至 2021 年 12 月 31 日止完成 98.32%，預定 2022 年 6 月底商轉
	湖山水庫小水力發電計畫	預計設置裝置容量達 1,935 瓩，年發電量 8.097 百萬度	預定 2022 年 6 月底商轉
	集集攔河堰南岸聯絡渠道南岸二小水力發電計畫	預計設置裝置容量達 3,510 瓩，年發電量 16.890 百萬度	預定 2023 年 7 月商轉
	全台小水力發電計畫第一期 (7 個計畫)	於石圳聯通管設豎軸法蘭西斯式水輪發電機組 1 部；於集集攔河堰南岸聯絡道等 6 處廠址，設置燈泡式水輪發電機組 12 部，共 13 部總裝置容量 16.553 千瓩，年發電量 74.6 百萬度	截至 2021 年 12 月 31 日止完成 60%，預計 2023 年 6 月完成
 離岸風力 建設計畫	離岸風力發電第一期計畫	設置總裝置容量 109.2 千瓩，年發電量 3.6 億度之風場	截至 2021 年 12 月 31 日止完成 92.59%，已於 2021 年 12 月 30 日換發電業執照開始商轉

長期電源開發

由於未來用電成長，各類既有機組陸續除役，台電配合政府能源轉型政策及內外部環境條件，擘劃至 2027 年長期電源開發計畫如下圖：



3.2.2 再生能源發展

103-2 103-3 203-1

再生能源推動目標

台電在推動再生能源以「友善併網」、「示範引領」、「系統穩定」為三大發展主軸，以致力於達成再生能源極大化之目標：

(一) 友善併網：強化電網基礎設施，提供足夠饋線容量，促進再生能源裝置容量成長，協助民間建置之再生能源能夠順利併網

(二) 示範引領：台電除持續投入陸域、離岸風力及太陽光電等再生能源開發外，將同時投入前瞻及技術門檻高之新能源示範計畫，並主動與產官學界合作開

發，透過媒體宣傳、教育及技術，引領民間投入再生能源發展，以提高再生能源設置量

(三) 系統穩定：因應再生能源發電間歇特性，台電透過智慧發電與調度、需求面管理及儲能設施等技術，以維持電力系統穩定安全並提高再生能源滲透率

為因應未來綠電大量生產後之併網需求與奠定能源轉型政策基礎，台電於 2021 年通過綠能第一期計畫，訂於 2022 年至 2024 年期間開發總裝置容量 160 千瓩之再生能源發電系統，包含太陽光電、陸域風電及地熱發電等。目前再生能源發展現況，以太陽光電與風力發電為主要開發項目，2021 年風力發電達 774.4 百萬度，太陽光電 408.8 百萬度。

再生能源發電現況

布建績效		裝置容量 (萬瓩)	2021 年發電量 (百萬度)	可供應戶數
 風力發電	24 處 (場址) 189 部機組	40.624	774.4	215,117
 太陽光電	52 處 (場址)	28.3845	408.8	113,566

註：依據台電公開資料統計，一般住宅用戶每月平均 300 度，每年用電約 3,600 度估算。

為配合政府政策，台電將落實提升再生能源發電比例，並持續研究發展潛在之再生能源，期許為臺灣用戶帶來更低碳及永續的電力。

政府及台電再生能源發展目標

發展時程	政府目標		台電目標	
	2025 年		2025 年	
推廣項目	容量 (千瓩)	發電量 (億度)	容量 (千瓩)	發電量 (億度)
水力	2,122	50	1,825	35.2~48
陸域風力	886	22	408.2	10.8~11.5
離岸風力	5,617	123	403.7	13.8~15.9
太陽光電	20,000	228	469.1	5.8~6.6
地熱能	20	1.02	1.4	0.09~0.1
燃料電池	0.7	0.009	-	-
生質能	778	41	-	-
總計	29,423.7	465.029	3,107.4	65.7~82.1

註：1. 政府目標依據 2021 年 7 月 11 日經濟部『綠能推動整體策略』簡報。

2. 發電量依據裝置容量及容量因數推估全年發電量，然實際上機組並非在年初完工，故發電量僅供參考。

再生能源發展現況

台電將持續扮演領航者角色，除水力發電擁有近百年歷史外，近年在風力發電與太陽光電亦有完整開發計畫，並投入新興領域如地熱與生質能研發，台電目前推動之各項再生能源發展現況如下：

再生能源發展現況



再生能源併網現況

台電配合政府再生能源政策，在確保電網運轉安全前提下，參考國際技術及最新發展趨勢並考量財務營運狀況，調整併網策略，以滿足再生能源併網擴增需求。歷年太陽光電各類型案件狀態之件數及裝置容量累計如下表所示（統計至 2022 年 3 月 10 日止）：

太陽光電各類型案件件數及裝置容量累計

案件狀態	案件 (件數)	裝置容量 (MW)
已受理案	審查中尚未核准 (A)	4,220
	已核准尚未簽約 (B)	6,747
	已簽約尚未併聯 (C)	38,957
	小計 (=A+B+C)	58,858
已併聯案	46,194	7,884.45
正式購電案	42,114	6,366.20

致力再生能源效率

為提升再生能源發電效率，台電加強預防保養定期檢查以降低故障率，並選用低碳足跡材料與零件以降低環境衝擊，同時加強再生能源發電廠內通風空調設備維護保養，安裝節能控制設備以降低廠內用電耗能。目前，台電陸域發電廠訂立未來達成基本可用率目標達 92.5%；未來，台電將積極建構技術管理能力、精進風能預測系統以減少故障率，同時藉由風廠大數據分析系統建置，進行風機健康狀態追蹤、故障預兆診斷及優化維修排程，以強化重件維護管理能力。而於太陽光電場將藉由清查光電案場夜間用電之適切性，以避免不必要之電能消耗，提高電廠整體發電量。

2019 ~ 2021 年再生能源平均可用率

	2019 年	2020 年	2021 年
風力發電可用率 (%)	92.19	93.03	92.61
太陽光電容量因數 (%)	13.85	16.02	16.44

註：1. 風力年度可用率 = 機組發電時數 (含待機時數) / 全年總時數。

2. 太陽光電容量因數 = 機組全年發電 / 裝置容量 x 全年時數。

再生能源挑戰之因應對策

因應政府推動太陽光電專區，台電須及早因應大容量地面型太陽光電併網之需求，位於併網熱區之區營業處主動洽訪地方政府及民間業者，引導太陽光電設置業者以集中布建方式併網，以避免投資浪費，同時台電將持續辦理再生能源併網所需之配電級加強電力網工程，推動短中長期模式規劃專區：

- 短期計畫 (1 年內)：調整既有配電線路負載、加強或增設主變線路
- 中期計畫 (1 ~ 3 年)：持續辦理擴建變電所及新設配電線路
- 長期計畫 (3 年以上)：新建變電所

為使有限的輸電資源最大化利用，配合經濟部規劃共同升壓站容量分配機制，台電訂定容量分配準則及作業程序，並規劃太陽光電特定區域，妥適分配共同升壓站容量，加速再生能源併網。

為促進資訊公開，民眾可透過「再生能源申設案件進度查詢系統」即時查詢，另「配電級再生能源可併容量查詢系統」用於引導開發商至併網容量尚充裕地區尋覓場地並建置太陽光電場。台電積極推動風力、太陽光電、地熱、小水力等再生能源開發計畫，提供友善併網環境供民間業者申設綠能發電設備，朝 2025 年再生能源占比 20% 的政府目標邁進。