

4

智慧電網 領航者



◆ 發展願景

科技日新月異，人工智慧 (AI) 的浪潮、資通訊 (ICT) 產業的快速變遷、大數據、區塊鏈、雲端技術突破與創新，已顛覆過往商業運作方式，也改寫許多產業應用。為推動低碳電力，台電致力於研發與創新，積極投入智慧電網布局，藉以提升管理效率、增加營運效能，全力做好迎接再生能源最重要的基礎建設。

台電將配合政府規劃，短期將著力於強化運轉彈性，發展高再生能源比例之穩定供電網路，強化電網供需、事故處理等彈性調度能力，中期 (2025 年前) 著力於強化電網韌性，因應氣候變遷，建立安全和適應性強的電網，並於長期 (2030 年前) 落實電業改革，強化低碳能源使用，致力於發展安全可靠的電網，促進資料公開透明與市場公平交易。

◆ 亮點績效

- 截至 2021 年底 AMI 累計逾 **150 萬戶** 安裝完成，掌握全國 72% 用電資訊，依據台電永續發展計畫，預計於 2030 年前完成累計 **700 萬戶** AMI 智慧型電表之布建
- 2021 年再生能源及時可監測量達 **3GW**
- 2021 年完成光纖布建 **80.7 公里**、光纖通訊系統建置 **85 套**、提供通信電路 **1,225 路** 及骨幹 (10G) 路由器 **215 套** 建置

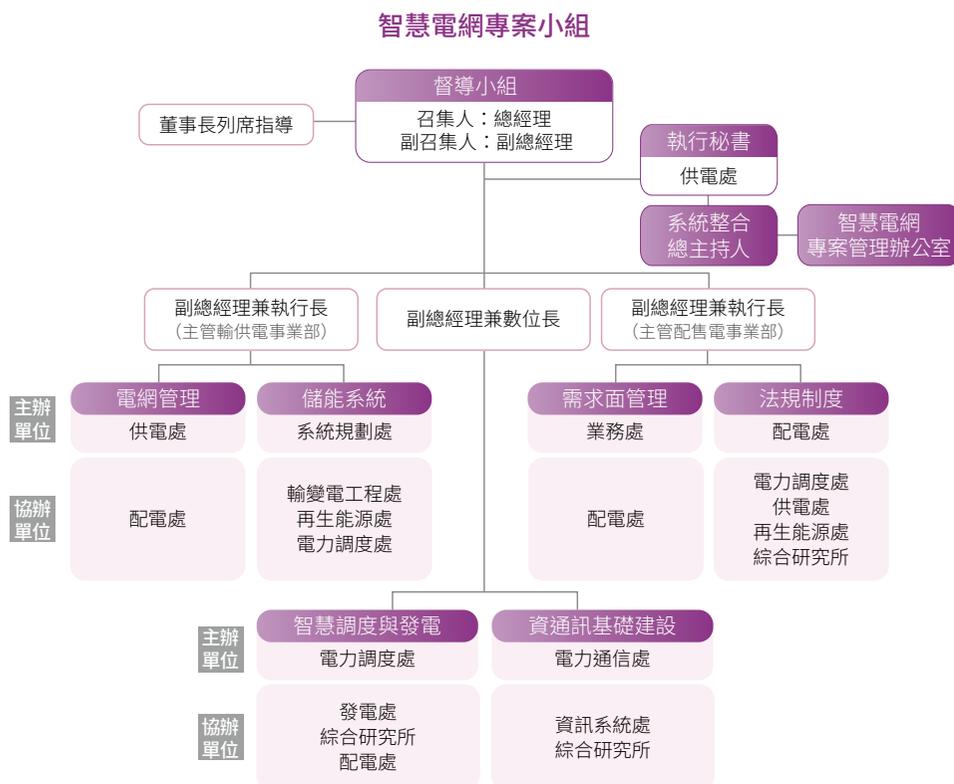


4.1 智慧電網規劃

103-2 103-3 203-2

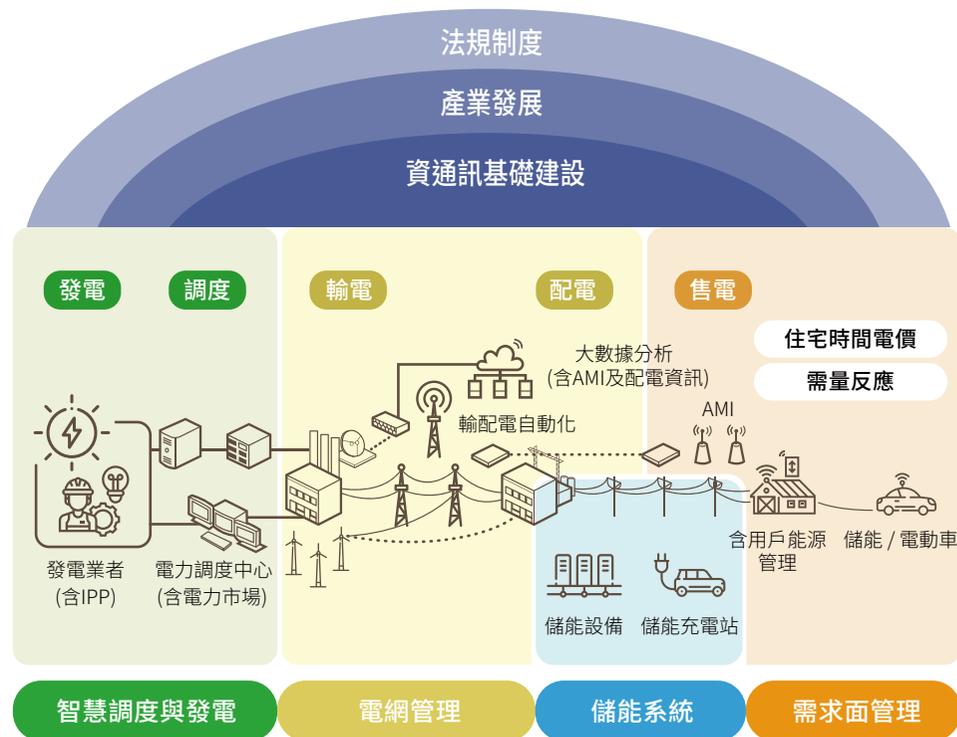
智慧電網是帶動能源轉型、引領產業轉型與新經濟發展的重要關鍵。台電積極降低再生能源間歇性發電之衝擊、增強電網韌性，並強化輸配電系統整合，以提高防災及故障排除能力，同時增加系統供需效能，納入負載管理方式，強化用戶參與，逐步建構兼具效能與穩定性的智慧電網。

發展智慧電網首要達成之目標為：(1) 因應再生能源併網之挑戰 (2) 強化既有電網之強韌性，以提升供電品質與面對極端氣候 (3) 促使用戶參與節能以提升電力系統運轉效率。為因應「智慧電網總體規劃方案」，台電由總經理擔任召集人，於內部組成「智慧電網專案小組」。定期召集相關單位召開會議，檢討推動項目、辦理情形與未來規劃方向。



智慧電網行動方案

台電依 2020 年 3 月 27 日能源局奉行政院核定修正之「智慧電網總體規劃方案」進行智慧電網布建，該方案係以「解決問題」及「系統整合」為導向，分成 7 大領域、21 項具體作法及 14 項檢核點目標推動，本公司主責 5 大領域、17 項具體做法及 13 項檢核點目標，持續執行與滾動檢討績效，以強化能源管理及電網韌性。



智慧電網總體規劃架構

7 大重點策略領域	具體作法 (21 項)
智慧調度與發電	<ul style="list-style-type: none"> 建置再生能源發電監測系統 建立電力市場交易平台 建置燃煤機組鍋爐爐管大數據損傷監視系統 輔助服務需求量研擬
電網管理	<ul style="list-style-type: none"> 輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用推廣 饋線自動化之系統資料應用推廣
儲能系統	<ul style="list-style-type: none"> 台電公司自有場地建置儲能系統 建立輔助服務採購機制
需求面管理	<ul style="list-style-type: none"> 低壓智慧電網基礎建設 (AMI) AMI 資料應用 電價結構檢討及試辦動態電價 檢討及試辦多種需量反應方案
資通訊基礎建設	<ul style="list-style-type: none"> 提升智慧電網資訊安全計畫 智慧電網資料應用計畫 骨幹 / 區域光纖通信系統提升計畫 電力物聯網通信系統導入計畫
產業發展	<ul style="list-style-type: none"> 擴大產品與系統服務 帶動企業參與電力市場
法規制度	<ul style="list-style-type: none"> 檢討現行電業相關法規 再生能源發電系統併聯技術要點精進 智慧電網國家標準研擬及設備檢測平台建置

智慧電網 2021 年實績

智慧電網 7 大領域中，由台電主責之 5 大構面今年度主要績效為：

智慧調度與發電

整合再生能源發電實況並建立資訊管理平台、建立電力市場交易平台與燃煤機組大數據監視、導入配電級再生能源管理系統 (DREAMS)。2021 年再生能源即時可監測量達 3GW

電網管理

輸電系統資料規劃運轉與維護，資訊整合強化輸、配電資產管理，達成自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 45%

儲能系統

2021 年已完成及進行建置之儲能系統容量達 57MW

需求面管理

針對智慧電表之布建，台電將以節電潛力用戶為主要目標，截至 2021 年底 AMI 智慧電表累計 150 萬 1,531 戶安裝完成，掌握全國 72% 用電資訊

資通訊基礎設施

2021 年完成光纜布建 80.7 公里、光纖通訊系統建置 85 套、提供通信電路 1,225 路及骨幹 (10G) 路由器 215 套建置

智慧電網實績與目標

檢核項目	2021 年實績	2022 年目標
1. 再生能源即時可監測量 (GW)	3 (風力 0.9 光電 2.1)	7
2. 再生能源預測精準度 (日前 / 小時前誤差率 %)	風力 12.07% / 7.47%	13 / 6.5
	太陽光電 4.04% / 2.57%	12 / 6
3. 輔助服務準備量 (MW)	調頻備轉 800	1000
	即時備轉 1000	1100
	補充備轉 1000	1100
4. 機電事故數發生率 (次 / 年)	10	16
5. 燃煤電廠不可用率指標 (EUF)(等效破管停機總時數)	0.27% (23.5 小時 / 機 - 年)	1.35% 以下 (118 小時 / 機 - 年以下)
6. 輸電系統設備故障平均時間 (小時 / 年)	0.29	1.44
7. 自動化饋線下游 5 分鐘內復電 事故數占比 (%)	45%	35%
8. 儲能系統裝置容量 (MW)	57	102
9. AMI 智慧電表基礎建設 (累計戶數)	150 萬 1,531 戶	200 萬戶
10. AMI 用戶用電資料上線可供查詢 (小時)	6 小時前	5 小時前
11. 需量反應方案參與量 (GW)	2.68 GW	2.6GW
12. 骨幹 / 區域光纖系統頻寬提升 (Gbps)	完成骨幹 (10G) 路由器 215 套建置	骨幹 100Gbps 網路優化
13. 導入 IDS 資安防護	完成 3 場域入侵偵測系統 效能評估	推廣試點建置 (8 場域)

4.2 智慧電網應用 - V2G 電能回輸電網

103-2 103-3

台電攜手 Gogoro 打造世界首座電動機車 V2G 電池交換站

臺灣電動汽機車超過 50 萬輛，假設這些車子在電力需緊急調度時，能將電能回輸電網，將成為能源轉型的一大助益。而台電公司與 Gogoro 聯手驗證的新技術，正式宣告此概念成為可能。

2021 年 10 月 26 日台電舉辦「台電 X Gogoro 電池交換站 V2G 技術成果發表會」，由時任台電董事長楊偉甫、Gogoro 創辦人 / 董事長兼執行長陸學森等貴賓，共同見證世界首座具 V2G 電能回輸電網功能的電動機車電池交換站成果發表。現場除了展示雙向充放電功能，也首度公開由台電自主開發的電能管理系統 (Energy management system, EMS)。

因應國內電力需求持續成長，台電除發展多元電力來源，近年來亦跳脫既有單純蓋電廠的供電思維，結合智慧電網、儲能系統等面向強化需求管理。隨著國內電動車大幅增長，根據交通部統計，電動汽機車已接近 53 萬輛 (至 2021 年 9 月底)，台電除提供行駛所需電力，更進一步結合車輛電池儲能特性驗證 V2G 技術，讓電動車成為儲能電力。台電 2019 年開啟「電動載具與充換電站可提供電網之輔助服務研究」計畫，以自身綜合研究所樹林所區做為發展基地，去年完成電動汽車電能回輸電網及自動調頻輔助服務功能驗證，截至 2021 年底已啟用 2 座 V2G (Vehicle-to-Grid) 電動機車智慧充電示範場，搭配具放電功能的電動車，可將電能回輸電網。

同時，也和國內電動機車龍頭 Gogoro，打造「世界首座」電動機車 V2G 電池交換站。未來電池交換站除了滿足電動機車用電需求，更可望變身遍佈全國的分散式儲能站，在需要時扮演「虛擬電廠」角色，協助強化電網穩定，共創智慧城市。