綠能科技產業推動中心
Green Energy Industry Promotion Center

系統整合創新技術發展-智慧電網的佈局與應用
106 ~115 年藍圖規劃

林法正

綠能科技產業推動中心研發處系統整合組組長

106年9月27日

台灣未來電力能源系統發展情境

- 全世界以集中式發電而發展之電力系統已超過100年，整體之佈建與調度均是以大型之集中式發電廠為中心，台灣亦不例外。
- 台灣政府有強烈的企圖心，至2025年時再生能源發電占比目標為20%，屆時相關再生能源之裝置容量達總裝置容量之37.33%(再生能源裝置容量27.4MW+其它大型發電機組裝置容量46MW)。
- 台灣未來整體電力系統佈建與調度將由集中型劇烈轉變為分散型、從強化供應面管理轉換為重視需求面管理，而且轉換時間僅有10年，對台灣未來整體社會及經濟之運作，乃至人文與景觀必與現在全然不同，如下圖。

資料來源：Europe Smart Grids Technology Platform, EUROPEAN COMMISSION

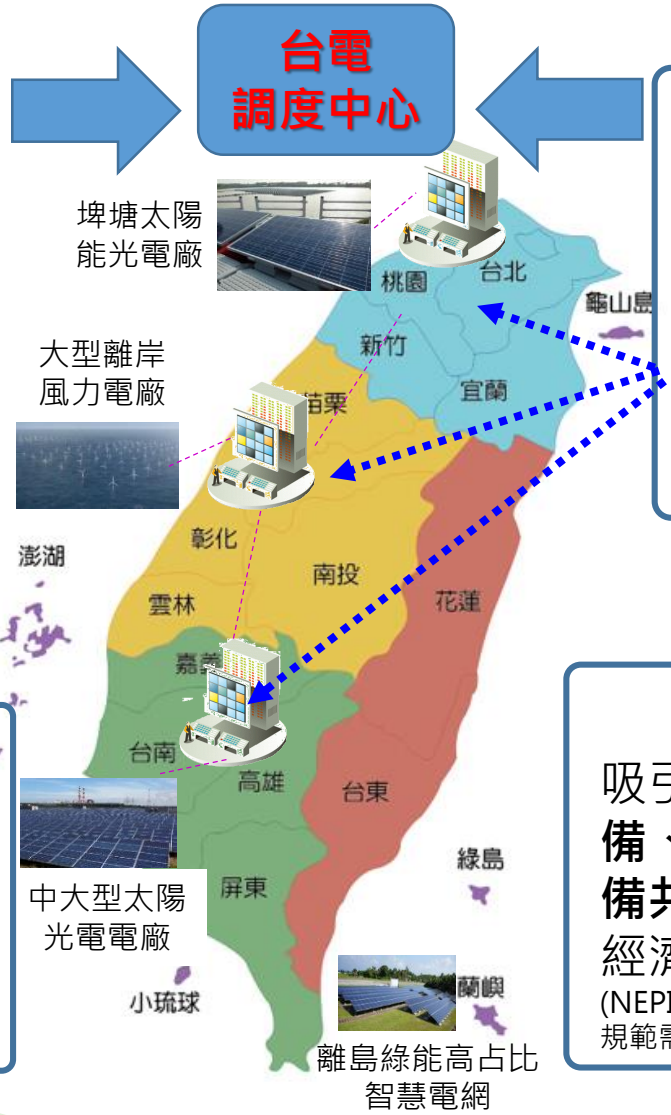
台灣綠能高占比智慧電網5-10年發展願景

具電網輔助服務功能之中大型再生能源電廠

中大型再生能源電廠具備輔助服務功能，以負擔維持電力品質及供電穩定度之責任 – **解決再生能源供電不穩定(BESS)及併網問題**(NEPII於大同公司PV場域已完成測試，電業法已有規範)

區域能源管理體系

強化需求面管理、再生能源、儲能應用，並推動台電各區處結合縣市政府建立**區域能源管理與供應體系(VPP、需量反應與分散式電源用戶群代表aggregator)，建立未來全球智慧能源規劃與管理標竿**(NEPII於沙崙綠能科學正進行規劃中)



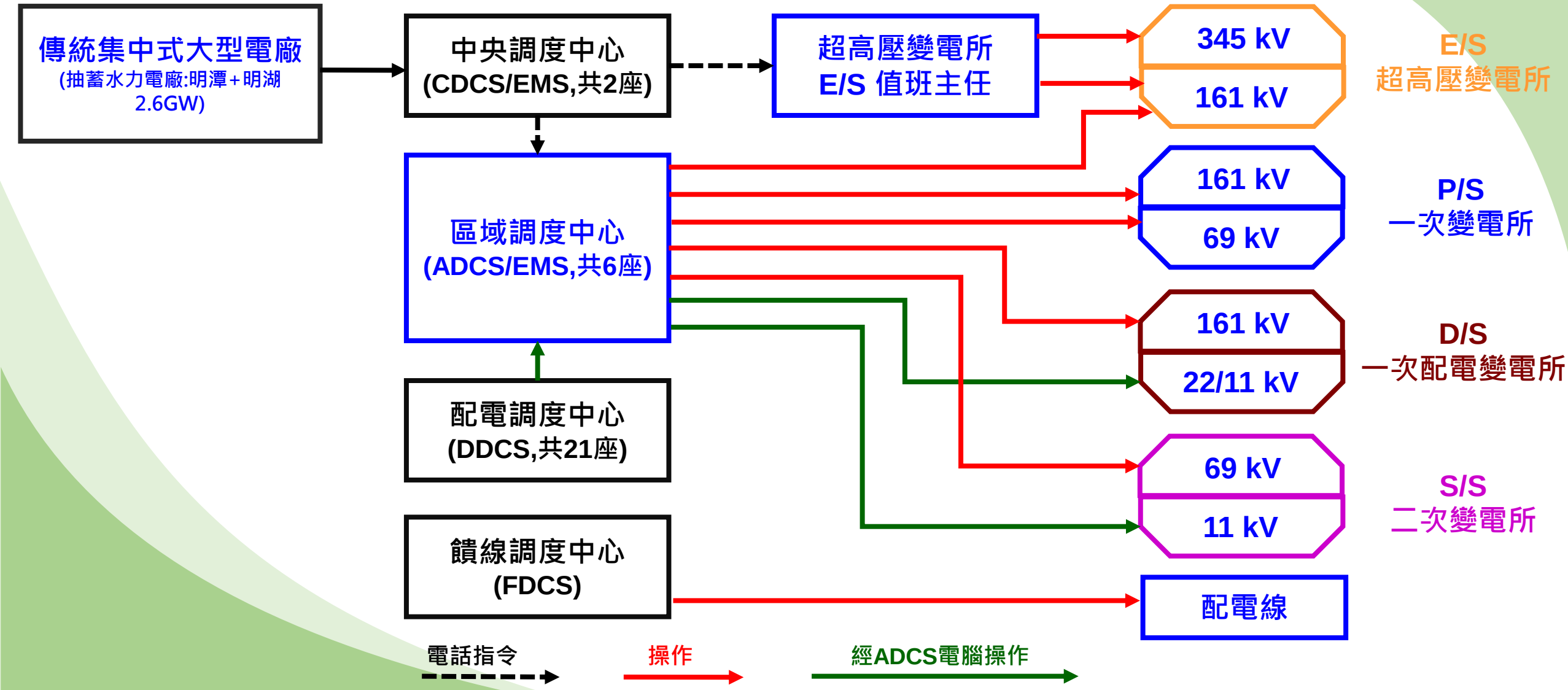
綠能高占比離島微電網

建立大型離島**綠能高占比智慧電網推廣建置模式**，台灣小型離島則全面建置**無人化管理微電網系統 – 降低離島發電成本、達到低碳**(NEPII於澎湖東吉嶼、七美島已完成測試場域建置、於金門正進行規劃中)

城市級虛擬電廠

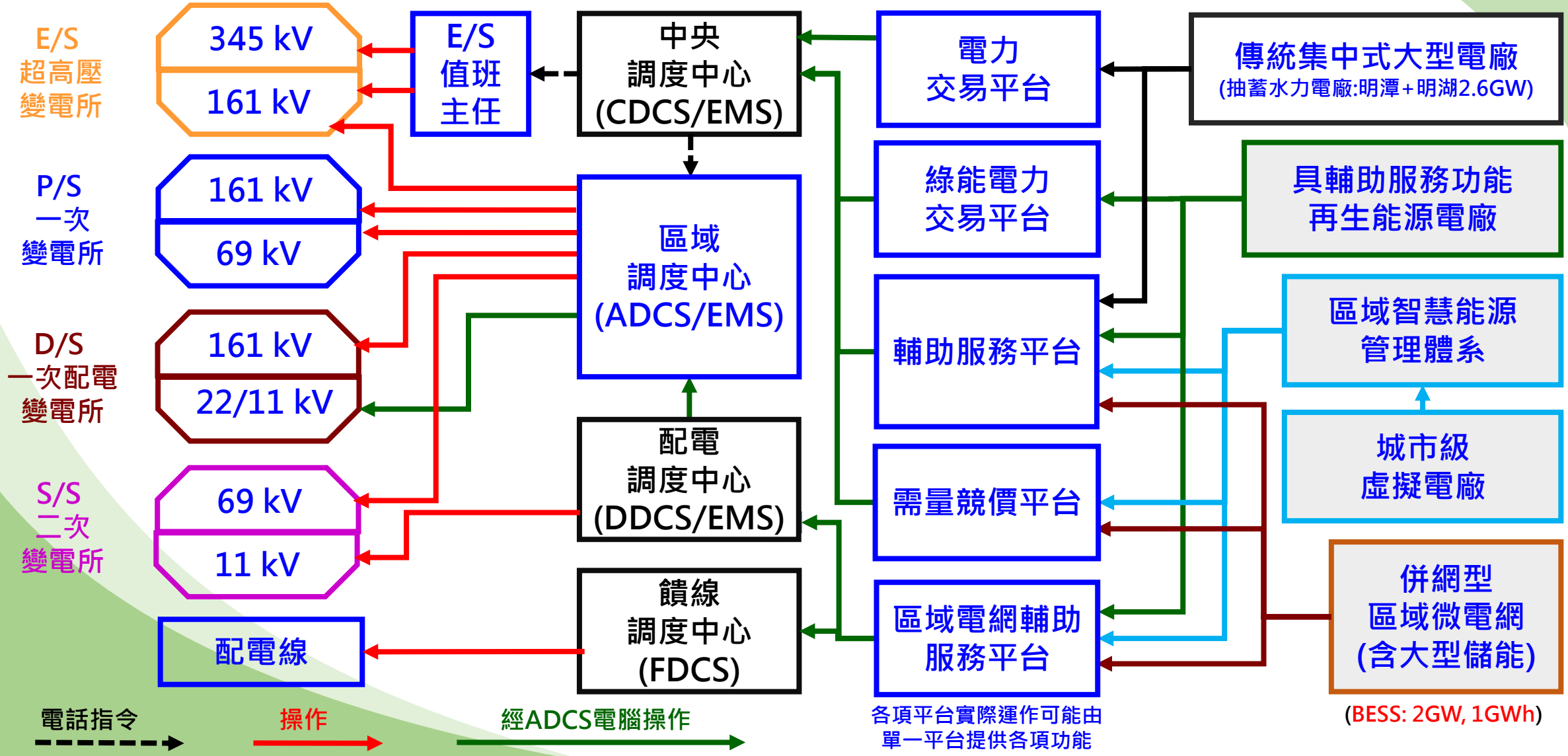
吸引**用戶導入自動需量反應、再生能源設備、儲能設備、燃料電池等分散式電源設備共同參與電力事業**，創造國民綠能源新經濟**–達到節電與創電、降低尖峰負載**
(NEPII與台北市政府合作於興隆公宅完成測試場域建置，電業法亦已規範需量反應)

台灣電力公司電力調度中心架構現況



資料來源：電力系統負載與調度，台灣電力公司，104

台灣未來綠能高占比電力調度發展架構規劃



資料來源：台灣電力公司，智慧電網主軸中心，2017.7.18

台灣電力公司彰化離岸風力併網規劃

◆ 2025年以前各年度併網容量

年度	2021	2024	2025
併接點	彰一(甲)開閉所	彰一(乙)開閉所	• 彰工升壓站 • 永興開閉所
電壓	161kV	161kV	• 彰工：161或345kV • 永興：161kV
當年度可併容量	1GW	1.5GW	• 彰工：2GW • 永興：2GW
累計可併容量	1GW	2.5GW	6.5GW
配合完成之加強電網工程(約520億NTD)	• 彰一開閉所及161kV彰一(甲)~彰光~彰濱2回線 • 彰濱E/S主變裝機2台 • 345kV中火(南)~中寮(南)線改接至中寮(北)	• 161kV彰一(乙)~中港2回線 • 345kV中火(南)~彰濱~全興~中火(南)線更換為超耐熱導體	• 彰工升壓站及345kV彰工~彰濱2回線 • 新建永興開閉所及161kV永興~彰埤8回線 • 新建彰埤開閉所及161kV彰埤~彰林5回線 • 345kV中寮(南)~南投2回線更換超耐熱導體 • 超高壓第3路主幹線更換耐熱導線

貳. 太陽光電併網規劃進度說明

◆ 太陽光電已知場域分布

合計：4,184MW

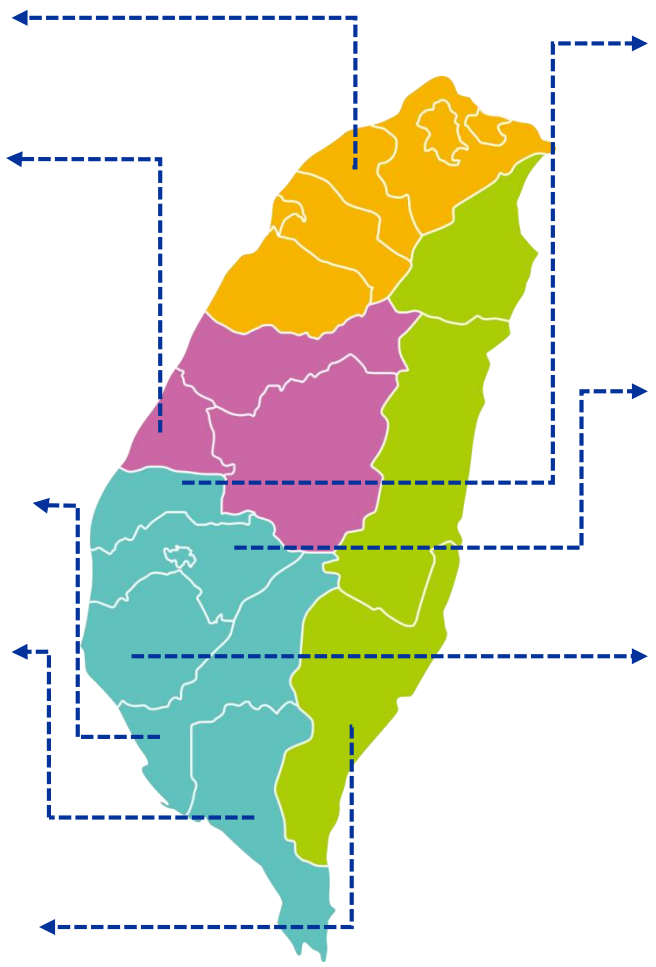
桃園市 626MW
-桃園埤塘 626MW

彰化縣 590MW
-彰濱工業區崙尾東區 232MW
-台電彰濱崙尾西區 100MW
-地層下陷第17、18區 55MW
-彰濱工業區線西區 13MW
-彰化汙染農地 190MW

高雄市 66MW
-高雄內門旗山 66MW

屏東縣 546MW
-地層下陷區(待公告) 307MW
-高樹回填地 24MW
-農牧光電專區 215MW

台東縣 150MW
-台東知本健康段 150MW



雲林縣 1,305MW
-離島工業區台西區 310MW
-楦梧滯洪池 33MW
-地層下陷第1~13區 687MW
-地層下陷區(待公告) 275MW

嘉義縣 413MW
-嘉義鹽業用地 233MW
-滯洪池:白水湖、新塭 87MW
-地層下陷第14~16區 93MW

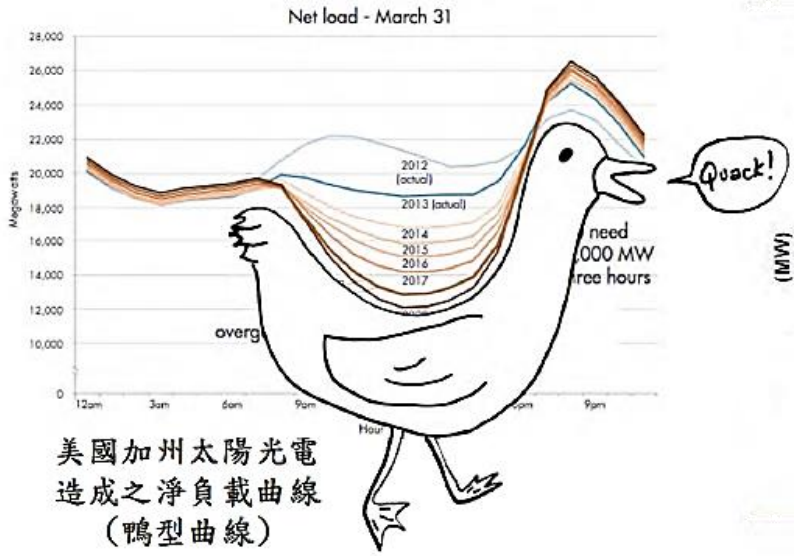
台南市 488MW
-台南鹽業用地 302MW
-烏山頭水庫 7MW
-垃圾掩埋場 17MW
-地層下陷區(待公告) 143MW
-奇美善化農場 12MW
-台糖岸內糖廠 7MW

擴大離岸風力整合入電力系統策略

- 面對大量風力發電併入電力系統，國際間多以抽蓄水力發電作為補償風力發電間歇性所造成系統頻率變動，例如葡萄牙、西班牙、丹麥或德國，以及由風場提供包含高電壓穿透(LVRT)、低電壓穿透(HVRT)及輸出功率變動限制(ΔP)等功能。
- 台電公司已完成2025年可因應6.5GW離岸風力併網規劃，由彰工升壓站及永興開閉所161kV或345kV併入電網(彰濱變電站2GW、中港變電站2.5GW、彰林變電站2GW)。在目前台灣電力系統穩態操作下的頻率可維持在60Hz± 0.1Hz，風力發電中長期推動計畫將於2025年將系統中風力發電裝置容量增加到4.2GW(陸上風場1.2GW、離岸風場3GW)，則系統穩態操作下的頻率變動將增加，影響電網穩定度。
- 針對離岸風力(集中型)併入電力系統對電網穩定度影響，台電公司正進行評估擴增設置變頻式抽蓄水力電廠、自動需量反應(ADR)與利用LNG複循環機組自動發電控制(AGC)補償風力發電變動所造成系統頻率變動之經濟效益比較。台電公司再生能源發電系統併聯技術要點修正草案中，亦已將由風場提供包含高電壓穿透、低電壓穿透及輸出功率變動限制等功能 (>25KV)。

擴大太陽光電整合入電力系統策略

- 當大量的太陽光電發電系統併聯於配電系統時，尤其是併接於饋線末端，可能造成電壓上升而超過運轉電壓限制之要求。利用再生能源搭配智慧變流器調控功率因數(Smart Inverter/PF)，並接受台電調度(P, Q)，可使電網運轉電壓維持在穩定狀態。
- 台電公司已完成太陽光電已知場域分布裝置容量約4.18GW併網規劃，主要分布在桃園、雲林、彰化、台南、嘉義、屏東，2025年將協助完成20GW太陽光電系統佈建所需併網輸配電建設。並規劃以明潭+明湖10部機組(2.6GW)提升鴨型曲線底部，於第二尖峰時放電，以提升太陽光電之容量價值。
- 針對太陽光電併入電力系統其間歇性對電網穩定度影響，能源局與台電公司正規劃導入分散型儲能系統(15MWh)，初估2025年前共需導入2GW, 1GWh的儲能系統(輔助服務)。台電公司亦正進行評估利用分散混合型儲能系統、自動需量反應(ADR)與利用LNG複循環機組自動發電控制(AGC)補償太陽光電發電變動所造成系統頻率變動之反應速度及經濟效益之比較。
- 需要發展再生能源系統整合技術，將大規模太陽光發電整合到電網，協助完成20GW太陽光電系統佈建。亦需要微電網整合技術、虛擬電廠整合技術、區域能源整合應用，針對配電運營商於特定區域之壅塞管理、維持電力品質、可靠度及經濟運轉等需求，促進市場分散式電源進入電力市場，協助完成電力系統再生能源滲透率達20%。



美國加州太陽光電造成之淨負載曲線（鴨型曲線）

國內智慧電網技術(NEP-II)現況盤點

106年計畫名稱	核心技術	目前TRL	目標TRL	預計時間	主管機關
智慧能源控制與整合技術開發計畫 (103年-105年智慧節能控制與整合技術開發計畫)	智慧電表系統	TRL8	TRL9	2018年	經濟部
	虛擬電廠應用	TRL5	TRL6	2018年	
	工業物聯網應用方案	TRL4	TRL5	2018年	
需求面管理節能方案與應用技術研究計畫	發展住宅行為式節能關建模組	TRL3	TRL5	2018年	經濟部
	發展小型商辦用戶資料驅動節能關鍵模組	TRL3	TRL5	2018年	
	發展DSM用戶關係管理平台模組	TRL4	TRL6	2018年	
大功率併網型轉換器開發	大功率轉換器	TRL5	TRL 6	2017年	科技部
高占比再生能源離島微電網技術發展與應用 (103年-105年獨立型微電網系統技術發展與應用)	獨立型微電網系統	TRL4	TRL5 TRL6	2016年12月31日 2017年12月31日	科技部
先進讀表基礎建設最後一哩路連結用戶側加值應用整合技術發展 (105年智慧讀表系統最後一哩線路讀表資訊開放用戶側加值應用整合技術發展)	智能配電盤、智能插座、配電變壓器、智能斷路器	TRL8	TRL9	2018年	科技部
智慧輸電網下世代安全監測、保護與控制關鍵技術及系統研發 (103年-105年 廣域量測與控制關鍵技術與系統研發)	輸電線安全性量測技術	TRL8	TRL9	已完成TMP關鍵技術元素預定達成之技術成熟度目標。	科技部
輸配電系統電力品質提升與代輸技術之發展及運轉規劃	輸配電系統電力品質提升與代輸技術之發展及運轉規劃	TRL2	TRL2	2016年12月	科技部
智慧電網技術產業落實計畫	智慧型再生能源、微電網系統	TRL8	TRL9	2018年	科技部
需量反應及分散式電源與儲能之整合應用	階層式(配電級/ 分散式電力資源)電能管理系統	TRL7	TRL8	2016年12月	科技部
	預測誤差與缺電風險管理評估	TRL7	TRL8	2016年12月	
	區域負載、太陽能發電、DR成交價預測系統	TRL7	TRL8	2015年12月	
	IEC 61850 MMS/DNP3閘道器	TRL2	TRL6	2016年12月	
	儲能櫃整合調度	TRL8	TRL9	2016年12月	
智慧電網示範系統建置 (103年-105年 澎湖智慧電網技術展示計畫)	再生能源管理系統	TRL8	TRL9	2018年	科技部
	變壓器管理系統	TRL6	TRL9	2018年	
	先進配電自動化	TRL6	TRL9	2018年	

NEP-II智慧電網研究計畫與業界及台電公司合作情形

計畫名稱	計畫主持人	合作企業	與台電公司合作單位 (A/B計畫)	所發展技術技轉台電公司之方式
智慧電網之節能控制與整合技術開發 (能源局經費)	工研院綠能所 梁佩芳組長	連承、銓準、金嶧機電、正新橡膠、啟碁、玖鼎電力、捷思環能、天鏡、神達電腦、群光電能、宇辰系統、草屯冠宇、康舒	-	配合能源局、台電採購案
自主式分散型區域電力控管技術發展與應用(原能會經費)	原能會核研所 張永瑞副組長	裕隆電能、利佳興業、凱健、歐華、七泰	-	配合原能會
大功率併網型轉換器開發(產學合作)	國立清華大學 吳財福教授	光寶、凱健、協記、聚積	-	-
獨立型微電網系統技術發展與應用 (產學合作)	原能會核研所 林金福副所長	大同、中興電工、健格	業務處、綜研所	台電或地方政府之採購案
輸配電系統電力品質提升與代輸技術之發展及運轉規劃	國立中正大學 張文恭教授	歐華、ABB台灣、羅東鋼鐵、東和鋼鐵	綜研所、系規處、 業務處、供電處、調度處	行文至台電財產轉移
智慧電網技術產業落實計畫(產學合作)	台經院研究一所 陳彥豪副所長	大同公司、中興電工、四零四科技	-	-
澎湖智慧電網技術展示計畫	義守大學 陳朝順講座教授	亞力、盈正豫順、祥正、極簡	綜研所、業務處	行文至台電財產轉移、 台電採購案
需量反應、分散式電源與儲能之整合應用	國立成功大學 楊宏澤教授	台達、台灣應用材料、漢民、達創	綜研所、業務處、調度處	行文至台電財產轉移
廣域量測與控制關鍵技術與系統開發	國立台灣大學 劉志文教授	歐華	綜研所、系規處、調度處、 供電處	台電採購案
智慧讀表系統最後一哩線路讀表資訊開放用戶側加值應用整合技術發展(產學合作)	國立高雄應用科大 卓明遠院長	東祥資訊、泰安電機	綜研所、業務處	台電採購案
需求面管理節能方案與應用技術研究計畫 (能源局經費)	資策會網通所 王建敏主任	翔盟、新逸、諶捷	綜研所	配合能源局、台電採購案
新及再生能源技術先期研發-用戶端再生能源智慧調度創新前瞻計畫(能源局經費)	資策會網通所 吳瑞明協理	中興電工、康舒	-	配合能源局
國際能源發展政策研究暨AMI加值服務技術開發計畫(本計畫已於104年結束)	資策會網通所 陳文瑞總監	盛達、大同公司、中興電工、康舒、四零四科技、達創	綜研所、業務處	台電採購案
澎湖智慧電網示範系統建置 (本計畫已於104年結束)	工研院綠能所 黃怡碩副組長	大同公司、東元、日立、聲寶、盈正豫順	配電處、業務處、 再生能源處、澎湖區營業處	配合能源局、 行文至台電財產轉移

系統整合創新技術發展-智慧電網的佈局與應用進程規劃(2018-2022)

- 發展太陽光電廠作為電網輔助服務關鍵技術開發與示範(Ancillary Service, P, Q, ΔP)、混合式儲能系統與雲端分散式能源管理平台技術開發(BESS)、MW級分散式電源併網型多功能轉換器技術與示範(Smart Inverter, HVRT/LVRT)、儲能設備技術示範驗證規劃(能源局)等項目，將大規模太陽光發電整合到電網，協助完成20GW太陽光電系統佈建。
- 發展新世代再生能源與電力系統之整合調度/可靠度與穩定度平台(CDCS/ADCS)、先進強韌型區域電網系統與關鍵技術(DDCS/DMS)、區域能源整合調度與電網輔助服務示範(CEMS/BEMS)、用戶側分散式能源與用電管理之需量反應聚合服務平台等項目(ADR/DER Aggregator)，針對配電運營商於特定區域之壅塞管理、維持電力品質、可靠度，及經濟運轉等需求，促進市場分散式電源進入電力市場，協助完成電力系統再生能源滲透率達20%。
- 發展智慧電表通訊效能暨資訊安全驗證平台，以協助完成大規模低壓智慧電表佈建。發展智慧能源整合技術國際應用示範，以建立國際級智慧電網產業。

系統整合創新技術發展-智慧電網的佈局與應用進程規劃

系統整合	短期 (1~3年)					中期 (3~5年)			
	基礎研究	應用研究	技術發展			產品/系統(或服務)開發			量產
	TRL 1 科學發現	TRL 2 構想產生	TRL 3 概念驗證	TRL 4 基礎技術	TRL 5 技術整合	TRL 6 原型製作	TRL 7 應用測試	TRL 8 系統驗證	TRL 9 實際應用
再生能源 系統整合技術			大功率併網型轉換器開發II (2017～2018)			MW級分散式電源併網型多功能轉換器技術與示範 (2018～2022)			
			[規劃 2018新增]混合式儲能系統與雲端分散式能源管理平台技術開發(2018～2022)						
			智慧電網示範系統建置 (2017～2018)			太陽光電廠作為電網輔助服務關鍵技術開發與示範 (2018～2022)			
						[規劃 2018新增]儲能設備技術示範驗證規劃(能源局) (2018～2022)			
微電網 整合技術			高占比再生能源離島微電網 技術發展與應用 (2017～2018)			先進強韌型區域電網系統與關鍵技術(2018～2022)			
虛擬電廠 整合技術						[規劃 2018新增]智慧電表通訊效能暨資訊安全驗證平台(2018～2022)			
						[規劃 2018新增]用戶側分散式能源與用電管理之需量反應聚合服務平台(2018～2022)			
區域能源 整合應用			需量反應及分散式電源與儲能之 整合應用 (2017～2018)			區域能源整合調度與電網輔助服務示範 (2018～2022)			
			輸配電系統電力品質提升與代輸技術之發展及運轉規劃 (2017～2018)			新世代再生能源與電力系統之整合調度/可靠度與穩定度 平台(2018～2022)			
			智慧電網技術產業落實計畫 (2017～2018)			智慧能源整合技術國際應用示範(2019～2022)			

NEP II (2017～2018)

綠能科技產業推動中心學術整合計畫 (2018～2022)

系統整合創新技術發展-智慧電網的佈局與應用進程規劃

計畫名稱	混合式儲能系統與雲端分散式能源管理平台技術開發	用戶側分散式能源與用電管理之需量反應聚合服務平台	太陽光電廠作為電網輔助服務關鍵技術開發與示範	區域能源整合調度與電網輔助服務示範	先進強韌型區域電網系統與關鍵技術	MW級分散式電源併網型多功能轉換器技術與示範	新世代再生能源與電力系統之整合調度、可靠度與穩定度平台	智慧電表通訊效能暨資訊安全驗證平台
計畫目標(5年)	➢ 發展包括鋰電池/汰役電池及液流電池等之混合式控制技術，分別開發尖峰負載轉移及抑制再生能源間歇性技術 ➢ 汰役電池SOC/SOH、換流器、轉換器及平衡與管理技術開發	2025年20%綠能併網將面對25萬件以上小型分散式能源，研究制訂DER-CIM(Distributed Energy Resource - Common Information Model)產業資訊交換規範，目的是簡化整合複雜度，提高即時發電資訊傳輸容量，整合用戶端用電資訊	配合我國2025年太陽光電裝置容量達20GW之目標，發展以太陽光電廠作為電網輔助服務關鍵技術開發與示範，確保綠能高佔比台電系統之穩定運轉與電力品質	為維持配電網路的供電可靠度及創造新能源低碳經濟發展，將結合大數據、雲端運算及資通訊等技術，開發在配電級區域電網之分散式電力資源電能管理與調度技術，以整合特定區域中之DER、用戶端需量反應與儲能技術之應(CEMS)	完成本土配電管理系統(DDCS/DMS) 開發與應用，以加強配電網絡強韌性，擴大區域電網綠能之利用及推動綠能高占比之離島微電網(金門)	完成3部350kVA多功能轉換器並聯運轉以達MW級多功能轉換器系統	➢ 高佔比再生能源對輸配電系的影響之應對策略 ➢ 大規模再生能源併入下台電系統即時資訊平台與日前機組調度平台建置 ➢ 再生能源調度與穩定控制系統開發	協助建立智慧電表與配電系統資通訊系統整合及我國智慧電網資安系統
與台電合作項目	➢ 搭配混合式儲能系統之負載削峰填谷、時間電價用電管理及自發自用規劃與調控 ➢ 以混合式儲能系統抑制再生能源間歇性/區域實虛功調度/變電所整合調度	DER-CIM橋接IEC61850之即時資訊技術，協助建立台電公司與太陽光電躉售端之資訊整合系統，掌握每5分鐘即時發電資訊，建立調度通道，因應再生能源變動特性	➢ 建立太陽光電輔助服務管理調控系統，並與台電調度系統作整合控制 ➢ 台電及民間業者大型PV案場輔助服務功能之測試與驗証，評估綠能高佔比台電調度策略	合作規劃沙崙科學城之DER電能調度與輔助服務系統，透過台電SCADA單向取得相關饋線資料	➢ 與台電配電處及調度處合作，建置區域輸配電系統拓樸架構與模型參數 ➢ 評估選用適當開放式配電地理圖資平台，融合台電配電管理系統與再生能源資訊	依據「台電公司再生能源發電系統併聯技術要點」之自主調控要求來研製多功能併網型轉換器	協助台電(CDCS/ADCS)建構大量再生能源併網時調度與穩定控制平台，以提升系統穩定度	台電低壓AMI通訊系統效能及資安驗證機制
預期成果亮點	混合式儲能系統為擴大再生能源裝置容量的重要技術之一，所開發之技術可提高再生能源併網量及運轉可靠/穩定度及提高區域實虛功控制穩定電力品質	➢ 現行太陽光電躉售系統整合每件所需成本約為8萬，25萬件成本200億元，DER-CIM目標要降系統整合成本降至每件1萬以下，25萬件整合成本將降至25億元，降低台電與躉售戶整合成本175億元 ➢ 開發DER聚合商系統(Aggregator)技術，建立商業模式，作為相關配套法規研議修訂基礎	➢ 建立太陽光電廠輔助服務管理系統，提升PV併網容量，並藉由綠能輔助服務管理提升系統強韌度 ➢ 建置七美太陽光電、混合式儲能之智慧電網示範系統，發展無碳離島電網運轉技術	完成沙崙綠能科學城太陽光電、儲能系統及需量反應整合控制，發展區域電網調控技術	➢ 完成配電管理系統，整合開放式配電地理圖資平台，符合國際資料交換標準 ➢ 協助建置金門等離島之綠能高占比之離島微電網	➢ 建立國內產業自主開發350kVA多功能轉換器模組技術 ➢ 並聯運轉3部350kVA以達MW級多功能轉換器系統	完成大量再生能源併網之機組調度應用軟體系統平台規劃、大量再生能源加入電力系統之即時控制策略與平台建置	➢ 建立國內智慧電表通訊系統效能及資安驗證規範，並協助台電完成智慧電網整體資安防護規劃 ➢ 協助台電進行智慧電表與配電系統資通訊系統整合，並完成整合智慧家庭應用評估，提升智慧電網應用效率

系統整合學術計畫銜接沙崙綠能科學城規劃
智慧電網的佈局與應用

智慧能源整合技術
國際應用示範

用戶側再生能源與用電管理
及需量聚合服務平台

區域能源整合調度
與電網輔助服務示範(CEMS)

智慧電表通訊效能
暨資訊安全驗證平台

MW級分散式電源併網型雙向轉換
器技術與示範

示範場域

導入台電系統

太陽光電廠作為電網輔助
服務關鍵技術開發與示範

儲能設備技術示範驗
證規劃(能源局)

混合式儲能系統與
雲端分散式能源管理平台

先進強韌型區域微電網系統
與關鍵技術(DDCS/DMS)

2025年建立國際級智慧電網產業
(台灣智慧型電網產業協會)

新世代再生能源
與電力系統之整合調度
、可靠度與穩定度平台(CDCS/ADCS)

台電各級調度中心

再生能源系統整合技術

微電網整合技術

虛擬電廠整合技術

區域能源整合技術

- 2025年協助完成20GW太陽光電系統佈建
- 2025年協助完成電力系統再生能源滲透率達20%
- 2024年協助完成300萬具低壓智慧電表佈建

以沙崙綠能科學城示範
落實台灣綠能高占比智慧電網發展願景

綠能前瞻基礎建設計畫4大主軸

創能
太陽能
離岸風電
生質能發電

儲能
鋰電池
燃料電池
大型儲能系統

系統整合

節能
技術升級資源整合
節能創新生態科技園
智慧綠建築
電動載具

沙崙綠能科學城

1. 活化現有綠能產業
2. 帶動創新綠能產業
3. **利用系統整合學術計畫，串聯產學研資源**，打造綠能創新產業生態系
4. **結合台電公司，協助智慧電網產業建置一完整之測試與示範場域，以建立產業實績。**

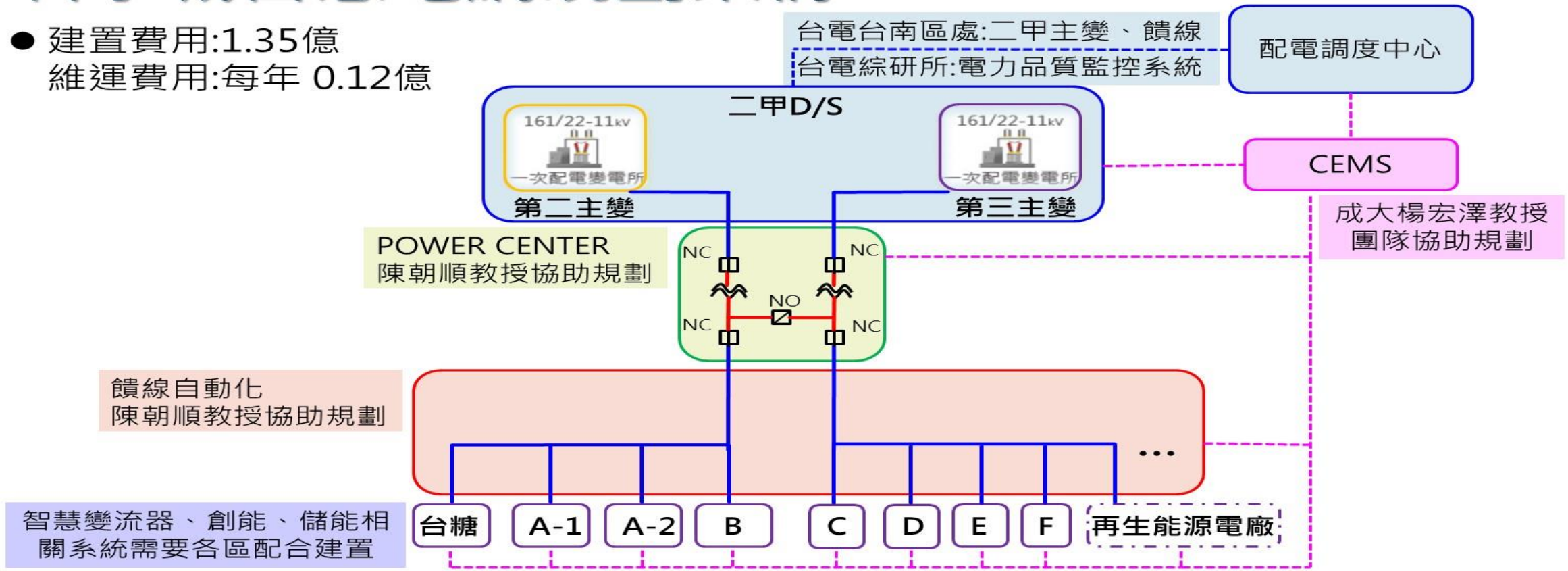
願景：
建構沙崙綠能科學城
創新綠能產業生態系

科學城設置於沙崙係因：
1.無土地徵收問題
2.交通便利
3.鄰近產學研研究能量豐沛
4.台南市積極投入再生能源發電(太陽光電全台第一)

沙崙綠能科學城規劃及推動-智慧電網

科學城智慧電網規劃架構

- 建置費用:1.35億
  維運費用:每年 0.12億

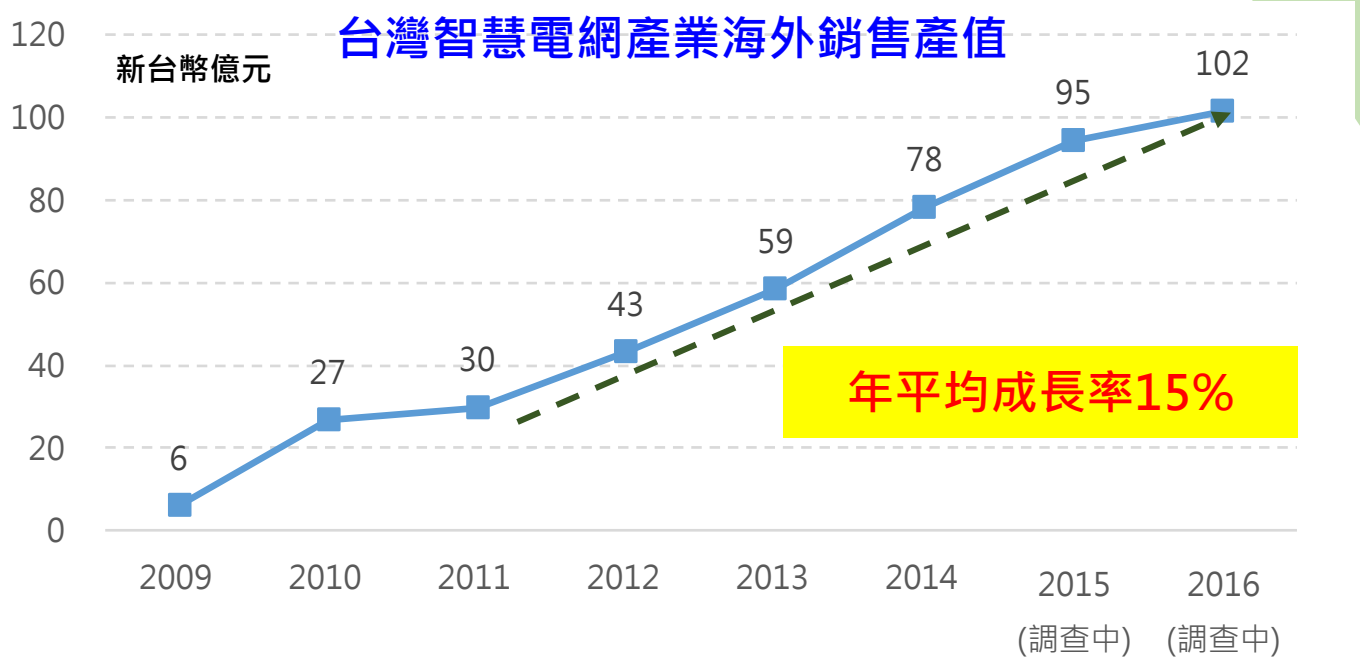


系統整合創新智慧電網推廣應用進程 (草案)

	第一個五年 (2016~2020)	第二個五年 (2021~2025)
低壓智慧電表	■ 布建低壓智慧電表100萬戶	■ 布建低壓智慧電表200萬戶
負載虛擬電廠	■ 布建智慧家庭能源管理系統20萬戶 ■ 設置三個都會區用戶群代表	■ 布建智慧家庭能源管理系統100萬戶 ■ 設置三個都會區用戶群代表
具輔助服務能力的儲能電站	■ 布建500MW/250MWh	■ 布建1500MW/750MWh
具輔助服務能力的風力發電電廠	■ 布建具輔助服務能力陸上風力發電50MW	■ 布建具輔助服務能力陸上風力發電150MW
具輔助服務能力的太陽光電發電廠	■ 布建具輔助服務能力太陽光電發電3GW	■ 布建具輔助服務能力太陽光電發電12GW
再生能源與需量調度監控平台	■ 建置6所配電調度中心再生能源與需量調度監控平台	■ 建置15所配電調度中心再生能源與需量調度監控平台
離島與偏遠地區全面微電網化	■ 完成無人化離島微電網2處 ■ 完成再生能源高佔比離島微電網3處	■ 完成無人化離島微電網3處 ■ 完成再生能源高佔比離島微電網10處

建立國際級智慧電網產業

配合全球能源轉型趨勢及政府新南向政策，**以自主技術與客製化優勢針對國際潛力市場進行技術系統與設備商品化**，進入先進國家或開發中國家市場，落實技術產業化，提升年平均成長率至20%。



	智慧電網產業拓銷海外國家		
	2015 ~ 2016	2017 ~ 2018	2019~2021
智慧電表	日本9家電力公司、韓國、愛爾蘭、泰國、越南	印尼、菲律賓、馬來西亞、中東	產學研合作拓銷海外5處新市場，促進城市級智慧電網合作。
微電網技術	緬甸、捷克、中國、杜拜	日本、印尼、菲律賓、新加坡、泰國、中東	
智慧輸配電設備	澳洲、美國、加拿大	馬來西亞	
虛擬電廠技術	芬蘭	馬來西亞	
智慧電網資通訊設備	德國、南非、巴西、美國、加拿大、波蘭、法國、中國、日本、韓國、印度、俄羅斯		

報告完畢