

# 我國推動能源轉型及穩定供電相關計畫執行概況之探討

## 四、國內電力供需區域失衡，隨再生能源占比漸增，跨區電力輸送更形挑戰，惟儲能建設推動成效欠佳，強化電網建設仍待持續精進

我國電力供需長期區域失衡，北部用電仰賴中、南部支援，而推動發展之太陽光電及離岸風電案場受地理環境及氣候條件影響，分別集中於雲嘉南地區及桃園以南至中部縣市外海，再生能源集中區域之供電需輸送其他區域。隨著再生能源占比漸增，未來跨區電力輸送更形挑戰，爰除於長期電源開發方案規劃北、中、南皆設置新燃氣機組，以達區域供需平衡，並強化電網韌性，將集中式電網改造為分散式俾降低電網負擔，以及推動儲能設備以協助電網韌性與供電穩定<sup>1</sup>。惟電網韌性與儲能建設之推動尚有待精進之處，謹說明如下：

### (一)北區用電需求高度仰賴南電、中電北送，109 至 113 年度北區供電餘裕不足數呈逐年擴大趨勢

1. 我國為封閉獨立電網，電力採全國統一調度，北、中及南部電力相互融通、相互支援，以穩定整體電力供需。各電廠優先就近供應鄰近地區用電，若有不足或過剩則透過輸電線路由各地區之電廠相互支援。
2. 按電廠應就近設置供應用電負載，電廠與需求點距離愈近，不僅能降低電網投資成本，並可減少線路損失與碳排放，同

---

<sup>1</sup> 另台電公司尚持續滾動調整調度策略(傳統機組白天低載運轉、抽蓄水力機組搭配光電抽水蓄電、慣常水力機組配合民生需求於尖峰發電等)，擴大發展具快速起停及升降載快速特性之機組(如循環燃氣機組、小型燃氣機組及電池儲能)，以因應再生能源瞬間性變化，以及採行各種調度措施來確保系統供電穩定，包含時間電價、輔助服務及需量反應等彈性措施。

時提升供電穩定性及降低系統風險<sup>2</sup>。惟北區用電需求高度仰賴南電、中電北送，觀 109 至 113 年度北中南各區供電能力與供電量之差異，中、南區均供電餘裕，北區則供電餘裕不足 25.67 萬瓩至 259.9 萬瓩間，且不足數逐年擴大(詳表 3-4-1)。次觀同期間各區尖峰供電量及尖峰用電需求量資料顯示，尖峰時段跨區輸送電力均為「南送中」及「中送北」融通電力(詳表 3-4-2)。

表 3-4-1 台電公司 109 至 113 年度各區域尖峰負載日電力供需統計表

單位：萬瓩

項目	109 年度	110 年度	111 年度	112 年度	113 年度	
供電量	北區	1,419.66	1,312.81	1,295.18	1,218.80	1,276.50
	中區	1,540.43	1,540.27	1,498.44	1,603.70	1,648.90
	南區	1,431.30	1,541.39	1,653.91	1,569.50	1,517.00
供電能力	北區	1,445.33	1,438.71	1,515.76	1,463.70	1,536.40
	中區	1,172.99	1,238.50	1,272.46	1,244.70	1,195.80
	南區	1,153.14	1,183.44	1,271.04	1,240.50	1,356.00
供電餘裕	北區	-25.67	-125.90	-220.58	-244.90	-259.90
	中區	367.44	301.77	225.98	359.00	453.10
	南區	278.16	357.95	382.87	329.00	161.00

說明：1. 供電能力與供電量之差異係各區供電餘裕，負值表示該區供電餘裕不足。

2. 北區包含基隆市、台北市、新北市、桃園市、新竹縣(市)、宜蘭縣、連江縣；中區包含苗栗縣、台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、花蓮縣、金門縣；南區包含嘉義縣(市)、台南市、高雄市、屏東縣、台東縣、澎湖縣。

3. 採各年度夏季最高瞬時尖峰負載日資料，因目前仍在夏季期間，故尚無 114 年度資料。

資料說明：台電公司提供。

表 3-4-2 109 至 113 年度區域尖峰電力供需暨輸送流向統計表

單位：Mwh

年度	區域	尖峰供電實績	尖峰用電需求量	尖峰時段跨區輸送電力實績
109 年度	北區	11,755	14,453	2,698(中送北)
	中區	12,140	11,730	2,698(中送北)、2,288(南送中)
	南區	13,819	11,531	2,288(南送中)
110	北區	10,485	14,387	3,902(中送北)

<sup>2</sup> 參顏和凌(114 年)。電力有韌性不任性 擁抱創新效率迎戰能源轉型。台電月刊，746 期，第 26 頁。

年度	區域	尖峰供電實績	尖峰用電需求量	尖峰時段跨區輸送電力實績
年度	中區	12,487	12,385	3,902(中送北)、3,800(南送中)
	南區	15,634	11,834	3,800(南送中)
111 年度	北區	11,556	15,158	3,602(中送北)
	中區	12,502	12,725	3,602(中送北)、3,825(南送中)
	南區	16,535	12,710	3,825(南送中)
112 年度	北區	10,328	14,637	4,309(中送北)
	中區	13,263	12,447	4,309(中送北)、3,493(南送中)
	南區	15,898	12,405	3,493(南送中)
113 年度	北區	10,408	15,364	4,956(中送北)
	中區	14,435	11,958	4,956(中送北)、2,479(南送中)
	南區	16,039	13,560	2,479(南送中)

說明：1. 採各年度夏季最高瞬時尖峰負載日資料，因目前仍在夏季期間，故尚無 114 年度資料。

2. 最高瞬時尖峰負載是指在特定時間點（通常是每日、每月或每年）瞬間電力系統所能承受的最大電力負載，也就是 1 年中電力負載之最大值。

3. 1MWh=1,000kWh=1,000 度電。

資料說明：台電公司提供。

## (二)電力系統與儲能關鍵戰略行動計畫 114 年度績效指標目標雖已達成，惟推動儲能系統結合太陽光電發電設備成效欠佳，輸配電停電事故歸因台電公司占比仍高

臺灣 2050 淨零轉型「電力系統與儲能」關鍵戰略行動計畫主要目標係以導入高占比再生能源為方向，同時確保供電平衡及提升系統韌性，並按預期擴大電力資源、減少輔助服務需求、降低運維費用及減少停電損失等效益，分別訂定「儲能系統應用」、「再生能源預測精準度」與「需量反應方案參與量」、「AMI 智慧電表基礎建設」、「自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比」等績效指標。截至 114 年 4 月底止，除儲能系統應用之發電端累計裝置容量 50.08 千瓩及累計得標量 149.62 千瓩尚低於 114 年度目標 200 千瓩外，其餘 114 年度目標值均已達成(詳表 3-4-3)。儲能設備之推動成效及停電事故原因尚有如下精進空間：

1. 經濟部為提高電網穩定度以因應再生能源占比漸增，自 111

年起推動儲能系統結合太陽光電發電設備，俾後者所產生之電能，得經儲能系統儲存後釋放並由公用售電業躉購，以改善太陽光電間歇性供電問題。截至 114 年 4 月底，得標案 18 件裝置容量 149.62 千瓩，僅 4 件裝置容量 50.08 千瓩已完工（詳表 3-4-4），其餘 14 件中之 9 件應於 112 年 12 月至 114 年 1 月間完工，因業者量能不足或涉及訴訟爭議暫緩設置，致仍未能併聯完工（詳表 3-4-5），顯見推動成效欠佳。

2. 台電公司 109 年至 114 年 5 月輸配電系統停電事故原因歸屬雖均以外力占比最高，惟歸因於台電公司占比仍高，各為 20% 至 38% 及 41% 至 49%（詳表 3-4-6）。

**表 3-4-3 臺灣 2050 淨零轉型「電力系統與儲能」關鍵戰略行動計畫總體績效指標 114 年度目標達成情形概要表**

總體績效指標	衡量標準及目標值 -114 年目標	迄 113 年底 實際值	迄 114 年 4 月底實際值
儲能系統應用	電網端：1,000MW 發電端：200MW 用戶端：1,500MW	電網端：1,247.3MW 發電端：累計裝置容量 30.05MW；累計得標量 123.15MW。 (用戶端：詳說明)	電網端：1,440.7MW 發電端：累計裝置容量 50.08MW(持續建置中)； 累計得標量 149.619MW。 (用戶端：詳說明)
再生能源預測精準度 (日前/小時前誤差率%)	風力：10%/5% 太陽光電：10%/5%	風力：10.72%/3.3% 太陽光電：3.59%/2.3%	風力：8.42%/3.34% 太陽光電：6.45%/3.46%
需量反應方案參與量	2.8GW	3.4GW	3.46GW
AMI 智慧電表基礎建設 (累計戶數)	113 年 300 萬戶	340.3 萬戶	361 萬戶
自動化饋線下游 5 分鐘 內復電事故數占比(%)	70%	66.4%	72%

說明：經濟部能源署說明略以，用戶端數據屬用戶自行設置，無統計資料。  
資料來源：經濟部能源署提供。

**表 3-4-4 迄 114 年 4 月底推動儲能系統結合太陽光電發電設備得標案概況表**

單位：件；千瓩(MW)

得標		已完工		尚未完工併網	
件數	裝置容量	件數	裝置容量	件數	裝置容量
18	149.62	4	50.08	14	99.54

資料來源：經濟部能源署。

表 3-4-5 迄 114 年 4 月 4 月底推動儲能系統結合太陽光電發電設備得標案尚未完工併網概況表

單位：千瓩(MW)

序號	案場名稱	裝置容量	規定完工併網年月	規劃完工併網年月	目前預計完工併網年月	未於規劃完工併網期限內完成原因
1	寶○能源	16.000	112/12	112/10	114/6	業者量能不足
2	城○發展	10.000	112/12	112/10	114/5	業者量能不足
3	玖○	4.500	112/12	112/12	114/9	業者量能不足
4	泰○電力	9.600	112/12	112/11	114/9	業者量能不足
5	台灣○力	3.150	113/2	112/11	115/2	業者量能不足
6	碩○1號	3.820	113/2	112/12	114/8	業者量能不足
7	禾○一號	8.000	114/1	113/12	114/12	業者量能不足
8	天○能源	10.000	114/1	113/11	難以預計	涉及訴訟爭議致設置暫緩中
9	天○智慧	8.000	114/1	113/11	難以預計	涉及訴訟爭議致設置暫緩中
小計		73.070				
10	學○能源	4.500	115/8	115/8	115/8	-
11	台灣○貴	6.700	115/8	115/8	115/8	-
12	裕○汽車	0.689	115/8	115/8	115/8	-
13	心○電業	7.980	115/8	115/8	115/8	-
14	大○綠能	6.600	115/8	115/8	115/8	-

資料來源：經濟部能源署。

表 3-4-6 109 年至 114 年 5 月停電事故原因歸屬與次數統計表

單位：次；%

系統別	事故原因歸屬	109 年		110 年		111 年		112 年		113 年		114 年 1-5 月	
		次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比
發電系統	台電	3	100	1	100	2	100	4	80	2	100	0	0
	用戶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	外力	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0
	天災	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
	合計	3	100	1	100	2	100	5	100	2	100	1	100
輸電系統	台電	13	27	8	20	13	24	16	25	22	31	8	38
	用戶	4	8	7	18	8	15	6	10	3	4	2	10
	外力	18	38	17	42	23	41	21	33	32	46	8	38
	天災	13	27	8	20	11	20	20	32	13	19	3	14
	合計	48	100	40	100	55	100	63	100	70	100	21	100
配電系統	台電	4,431	45	3,702	41	3,440	42	2,860	47	3,135	42	769	49
	用戶	255	3	209	2	216	3	113	2	237	3	38	2
	外力	4,242	43	3,970	44	3,613	44	2,764	45	3,530	47	679	44
	天災	853	9	1,118	13	871	11	396	6	580	8	74	5
	合計	9,781	100	8,999	100	8,140	100	6,133	100	7,482	100	1,560	100

資料來源：台電公司提供。

(三)台電公司盤點縮短「強化電網韌性建設計畫」工程時程，部

分無法提前於 117 年完成之項目，主要涉及用地尚未取得或用地已取得但尚未取得政府許可，有待妥謀良策以縮短政府行政作業時間

1. 我國過往電網建設因地狹人稠，電廠用地難覓且用電成長快速，為求整體供電效率，因而形成既有供電集中化及北中南區三大樞紐之集中電網架構。嗣深究 303 事故<sup>3</sup>之操作設備失誤單一事件，卻導致全國性停電之關鍵原因係電網過度集中，台電公司爰於 111 年公布「強化電網韌性建設計畫」，預計 10 年內投入 5,645 億元，打造分散式電網，增進設備穩定程度，強化系統防衛能力，以提升全國電網於短時間內因應事故及恢復穩定運轉能力，並預為 2050 淨零轉型目標之準備。該計畫截至 113 年底止累計執行數為 1,580.03 億元(詳表 3-4-7)。
2. 依總統於國家氣候變遷對策委員會 113 年 8 月 8 日會議指示<sup>4</sup>略以，原訂 10 年完成之「強化電網韌性建設計畫」提早於 117 年優先完成關鍵區域及與民生相關之關鍵工程。
3. 台電公司「強化電網韌性建設計畫」共計 331 件工程，截至 114 年 6 月底已完成 107 件工程，預計 157 件將於 117 年前完成，其餘 67 件多已縮短時程而評估仍無法於 117 年前完成(詳附錄 3)，其原因除該等工程項目之計畫辦理期程多始於 112 或 113 年度外，主要包括：33 件配合其他工程進度，19 件用

---

<sup>3</sup> 111 年 3 月 3 日由於興達電廠誤操作設備，造成龍崎超高壓變電所以南之發電廠發電機組跳脫，影響全台電力輸送，導致全台 5 百餘萬戶停電，雖然事故發生當時並非用電尖峰，全台備轉容量率超過 24%，電量充足，但因興達電廠單一電廠事故，造成全台電力系統約三分之一停電，凸顯我國長年以來電網韌性嚴重不足問題。資料來源：立法院第 10 屆第 5 會期 111 年 3 月 29 日「0303 興達電廠事故致全台停電專案報告」。

<sup>4</sup> 參總統府網站，<https://www.president.gov.tw/page/714>(最後瀏覽日：114 年 7 月 16 日)。

地尚未取得，12 件用地已取得但尚未取得政府相關許可(詳表 3-4-8)。衡酌用地尚未取得或用地已取得但尚未取得政府相關許可者多達 31 件，允宜透過中央跨部會與地方政府之協調合作，研謀協助縮短行政作業時間，俾利強化電網工程之順遂施工。

表 3-4-7 台電公司「強化電網韌性建設計畫」預算及執行概要表

單位：新臺幣千元

計畫名稱	預定辦理 期程	預定總經費	截至 113 年度累 計已編列預算數	截至 113 年度 執行數	114 年度 預算案數
第七輸變電計畫(部分工程)	99~114 年	32,631,000	28,344,700	28,055,469	3,756,003
離岸風力發電加強電力網第一期計畫(部分工程)	107~116 年	47,554,000	23,679,358	22,968,977	9,977,418
變電所整所改建一期專案計畫(部分工程)	108~123 年	21,100,000	960,890	932,063	2,994,122
強化電網第一期專案計畫(部分工程)	113~122 年	209,800,000	78,182	75,837	884,591
離岸風力發電加強電力網計畫(第一階段區塊開發)(部分工程)	112~120 年	49,310,000	1,529,122	1,483,248	5,519,165
南區一期輸變電專案計畫(部分工程)	110~119 年	8,201,000	1,057,400	1,025,678	720,681
南科超高壓變電所擴建計畫(部分工程)	108~116 年	7,000,000	2,254,186	2,186,560	1,300,369
北區一期電網計畫(部分工程)	105~119 年	5,176,000	1,920,474	1,862,860	942,962
北區二期輸變電計畫(部分工程)	108~117 年	5,412,000	13,318	12,918	6,400
中區一期輸變電專案計畫(部分工程)	108~117 年	6,961,000	1,245,188	1,207,832	76,020
寶山超高壓變電所新建計畫(部分工程)	111~123 年	11,190,000	292,569	283,792	802,074
一般建築及設備(含電源線及再生能源)	各年度	160,165,000	100,936,028	97,907,947	30,286,126
<b>合計</b>		<b>564,500,000</b>	<b>162,311,415</b>	<b>158,003,181</b>	<b>57,265,931</b>

資料來源：台電公司提供。

表 3-4-8 「強化電網韌性建設計畫」經評估無法於 117 年前完成項目概況表

單位：件

原因	合計	用地尚未取得者	用地已取得但尚未取得政府相關許可者	配合停電施工	配合其他工程進度	陳抗或地質因素
工程項目計畫						
離岸風力發電加強電力網計畫第一階段	3	1	2	0	0	0

原因	合計	用地尚未取得者	用地已取得但尚未取得政府相關許可者	配合停電施工	配合其他工程進度	陳抗或地質因素
工程項目計畫						
區塊開發(112至120年)						
強化電網第一期專案計畫(113至122年)	49	17	6	0	26	0
第七輸變電計畫、寶山超高壓變電所新建計畫及變電所整所改建一期專案計畫(預計118或123年間完成)	15	1	4	2	7	1
總計	67	19	12	2	33	1

資料來源：彙整自台電公司提供資料。