

我國推動能源轉型及穩定供電相關計畫執行概況之探討

三、燃氣發電為我國推動能源轉型之重要橋接能源，占比漸近半，惟多項擴增建天然氣卸輸儲設施計畫執行未如原預期或遲未取得完整環評同意，且部分燃氣機組建置落後，允待妥謀善策改進

鑒於太陽光電及風力發電為間歇性能源，傳統機組之燃氣發電具低碳特性，且可快速起降，占地較小及所需興建時程較短，可配合未來持續快速成長之用電，爰我國能源轉型除積極發展再生能源，同時將燃氣發電列為橋接能源，擴大低碳天然氣使用，規劃 114 年度發電結構中之燃氣占比為 50%，長期目標為 139 年度火力發電減為 20 至 27%，並適度保留既有天然氣機組維持一定供應量以確保供電穩定。近年天然氣進口量隨發電需求成長而遞增，惟現行天然氣接收站負載率過高，南收北送情形仍存，多項天然氣輸儲設施之擴增建遲滯，部分燃氣機組更新擴建進度不如原預期，亟待妥謀改進，以確保橋接能源之供電無虞。謹闡述如下：

(一)我國 112 至 123 年度發電所需天然氣占進口天然氣約七成餘，且需求量呈逐年成長趨勢

我國 109 年度燃氣發電量 998.87 億度，113 年度成長為 1,225.03 億度，同期間其占全國發電量比率由 35.7%，遞增為 42.4%(詳表 3-1-2)。按能源轉型白皮書規劃，114 年發電結構配比目標為燃氣 50%，迄 114 年 4 月底燃氣發電占比已達 45.7%。

台灣自產天然氣氣源有限，99.8%之天然氣需求仰賴液化天然氣(Liquefied Natural Gas，下稱 LNG)進口，112 年度天然氣發電需求量 1,510 萬噸，預估逐年成長，119 年度將增為 2,208 萬噸，其占中油公司進口量約七成餘(詳表 3-3-1)。

(二)中油公司已分散天然氣進口來源，並以中長契約為主，短約現貨為輔，114年3月復簽署美國阿拉斯加天然氣買賣暨投資意向書，期分散能源供給來源及確保能源供應安全

目前全台天然氣相關之卸、輸、儲設施皆屬中油公司，其為國內唯一天然氣供應商及LNG進口商。該公司採購LNG採中、長契約為主，短約與現貨為輔之動態調整策略，112年度至114年4月底中長契約採購量占比介於75.2%至81.46%(詳表3-3-2)，目前共有50紙有效之LNG採購預定契約，可隨時視市場臨增用氣需求機動採購短約或現貨貨氣。至於天然氣進口來源，則分散向美國、卡達、澳洲、馬來西亞、印尼、俄羅斯、巴布亞紐幾內亞等多國採購(詳表3-3-3)。另為分散能源供給來源及確保能源供應安全，考量阿拉斯加州至臺灣單趟航程僅約10天，且無需通過巴拿馬運河，航程風險低，中油公司於114年3月間與美國阿拉斯加天然氣開發公司(AGDC)簽署LNG買賣暨投資意向書，表達我方採購之意願，並爭取參與上游投資之機會，迄114年5月底止採購細節尚待美方提出以進行協商。

表 3-3-1 112 至 115、119 年度我國天然氣供需概要表 單位：萬噸；%

項目		112 年度	113 年度	114 年度	115 年度	119 年度
自產天然氣(1)		6.27	6.43	5.33	3.68	0.63
天然氣進口量(A)		1,992	2,113	2,319	2,590	2,974
需求	天然氣需求量	1,998	2,119	2,324	2,593	2,975
	天然氣發電需求量(B)	1,510	1,639	1,824	2,061	2,208
	發電需求占進口量比率(100%B/A)	75.80	77.57	78.65	79.58	74.24
進口供應量	供應量合計	1,992	2,113	2,319	2,590	2,974
	台塑麥寮及台電協和供應量	-	-	-	-	211
	中油實際(規劃)供應量	1,992	2,113	2,319	2,590	2,763
中油接收站總供應能力		1,650	1,800	2,150	2,500	2,900

說明：1. 112 及 113 年度為實績，其餘年度為預估值。

2. 台電公司規劃興建之台中港接收站預計 123 及 139 年度各供應 410 及 770 萬噸，因該接收站生態爭議已久仍未解，基於保守估計起見，暫未列入上表。

資料來源：中油公司提供。

表 3-3-2 112 年度至 114 年 4 月底中油公司液化天然氣進口數量統計表
單位：萬噸；%

項目	112 年度		113 年度		114 年 1 月至 4 月底	
	進口量	占比	進口量	占比	進口量	占比
短約現貨	494	24.80	457	21.63	130	18.54
中長約	1,498	75.20	1,656	78.37	571	81.46
合計	1,992	100.00	2,113	100.00	701	100.00

資料來源：中油公司提供。

表 3-3-3 112 年度至 114 年 4 月底液化天然氣進口數量及金額統計表
單位：萬噸；百萬美元

國別、年度、項目		112 年度		113 年度		114 年 1 月至 4 月底	
		進口量	採購金額	進口量	採購金額	進口量	採購金額
現貨 短約	卡達	12	77	24	154	31	220
	馬來西亞	31	265	64	394	-	-
	印尼	16	135	36	237	-	-
	巴布亞紐幾內亞	29	191	28	180	24	181
	澳洲	316	3,038	175	1,069	42	307
	其他	90	743	130	865	33	243
現貨合計		494	4,449	457	2,899	130	951
中長約	美國	183	798	208	813	41	196
	卡達	543	2,462	510	2,307	232	1,032
	印尼	30	181	48	305	27	167
	馬來西亞	32	217	39	241	6	47
	巴布亞紐幾內亞	112	794	109	724	39	246
	澳洲	485	2,973	626	3,696	179	1,075
	俄羅斯	56	288	47	215	21	115
	其他	57	365	69	476	26	185
中長約合計		1498	8,078	1,656	8,777	571	3,063
年度合計		1,992	12,527	2,113	11,676	701	4,014

資料來源：中油公司提供

(三)現有天然氣接收站近 6 年負載率高達 100%至 136%，增加設備超載與安全風險，恐不利供氣之穩定，且納已推動之新建設施後推估 119 年度負載率仍高達 96%，遠高於日韓等國

1. 按天然氣接收站接收與貯存進口之 LNG，再供氣予燃氣電廠使用，係確保穩定能源供應之關鍵設施，其實際裝卸量若超逾規劃營運量(供應能力)，造成設備超載與損耗加速，恐增安全風險，尤其當國際局勢緊張或海象不佳時¹，可能影響天然

¹ 據中油公司說明略以，111 至 113 年度因天候因素影響 LNG 船舶靠卸船數各 17

氣之供應。

2. 我國現有永安及台中站天然氣接收站²，規劃每年營運量各為 1,200 萬噸及 800 萬噸，近 6 年(108 至 113 年度)實際年裝卸量均超逾其規劃營運量，負載率高達 100%至 136%間(詳表 3-3-4)。為擴大並穩定供應天然氣，中油及台電公司已推動擴增建接收站卸收碼頭、儲槽及氣化設備等設施。依中油公司提供資料略以，將興建或規劃中之接收站規劃營運量納為考量，推估 114 及 115 年度負載率仍高達 108%及 104%(詳表 3-3-5)，119 年度負載率為 96%，雖未達滿載，惟遠高於日本及韓國負載率(30%至 40%)³。另我國 112 及 113 年度天然氣安全存量天數約 10 天，高於法定 8 天；儲槽容積天數各約 20 天及 19 天，亦高於法定 16 天，惟預估 119 年度之儲槽容積天數 23.2 天，未達法定之 24 天(詳表 3-3-6)。揆諸前述，我國現行接收與貯存進口 LNG 之接收站等基礎設施顯有不足，負載率過高已多年，不利國內供氣之安全與穩定。

表 3-3-4 108 至 113 年度我國天然氣接收站設施及卸收負載概況表

單位：萬噸；%

年度	永安接收站		台中接收站		合計	
	實際年卸裝量	負載率	實際年卸裝量	負載率	實際年卸裝量	負載率
108 年度	1,053	100	605	101	1,658	100
109 年度	1,060	101	715	119	1,775	108
110 年度	1,226	117	718	120	1,944	118
111 年度	1,273	121	723	121	1,996	121
112 年度	1,279	122	713	119	1,992	121
113 年度	1,295	108	818	136	2,113	117
規劃營運量(供應能力)	1,200		800		2,000	

說明：負載率=實際裝卸量÷規劃營運量(供應能力)。

資料來源：中油公司提供。

船、16 船及 16 船，合計受影響天數 44 天、27 天及 48 天。

² 中油公司觀塘接收站一期(外推方案)已於 114 年 4 月進行測試運轉，5 月開始供氣，整體計畫預計於 118 年底完工。

³ 日本及韓國接收站負載率參經濟部 112 年 3 月 6 日經授營字 11220008220 號函送本院之「台電公司辦理協和及臺中港天然氣接收站必要性說明」書面報告。

表 3-3-5 112 至 115、119 年度我國天然氣供需概況表 單位：萬噸

項目		112 年度	113 年度	114 年度	115 年度	119 年度
整體接收站供應能力 (1)+(2)+(3)		1,650	1,800	2,150	2,500	3,111
各接收站 供應能力	中油	永安	1,050	1,200	1,200	1,200
		台中	600	600	800	1,000
		觀塘	-	-	150	300
		洲際	-	-	-	-
		小計(1)	1,650	1,800	2,150	2,500
	台塑	麥寮(2)	-	-	-	-
台電	協和(3)	-	-	-	-	-
整體負載率		121	117	108	104	96

說明：1. 112 及 113 年度為實際數，其餘為預估數，其中安全存量天數係以儲槽容積 85% 存量作預估。

2. 整體負載率=全國 LNG 進口量÷全國各接收站總供應能力。

資料來源：中油公司提供。

表 3-3-6 112 至 115、119 年度我國天然氣儲槽容積及安全存量概要表 單位：天

項目	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度	119 年度
安全存量天數	10.8	10.9	12.4	11	14.9
法定安全存量天數	8	8	11	11	14
儲槽容積天數	20.15	19.54	21.55	20	23.2
法定儲槽容積天數	16		20		24

說明：112 及 113 年度為實際數，其餘為預估數，其中安全存量天數係以儲槽容積 85% 存量作預估。

資料來源：中油公司提供。

(四)現有發電所需天然氣供應「南收北送」之配置易致天然氣輸送損失，而為衡平區域供氣及提升接收貯存能力所推動之 9 項增擴建計畫，多項展期或修正計畫中或仍未取得環評同意，亟待積極研謀策進

1. 中油公司多年接收站僅高雄永安、台中等二座，長期發電所需天然氣存有「南收北送」情形，114 年度開始啟用桃園觀塘(第三)接收站，期與中(台中)、南(永安)三座接收站分區供氣及相互備援。觀塘接收站預計 114 年度供應能力 150 萬噸(詳表 3-3-5)，整體計畫預計 118 年度完工。

2. 然按目前該 3 座液化天然氣接收站經由天然氣管線供應全台

燃氣電廠(含台電及獨立發電廠)情形觀之，高雄永安接收站供氣及於北、中、南部民營燃氣電廠與台電公司機組；台中接收站則及於中部與北部機組。至於北部觀塘接收站係供氣予台電公司大潭燃氣電廠 7 至 9 號機組，1 至 6 號機組則由台中接收站供氣(詳表 3-3-7)。是以，現行發電所需天然氣供應配置，仍存「南收北送」之情形，部分電廠用氣需透過較長輸送距離跨區供應，易造成天然氣輸送之壓力損失，經濟效益較差。

3. 為充分穩定供應國內天然氣需求，中油及台電公司已推動 9 項天然氣輸儲相關設施(包括儲槽)之增擴建計畫，以分區就近供氣為主，(規劃)進行新建 7 席碼頭、31 座儲槽(容量共 536 至 540 萬公秉)，合計每年營運量 2,785 萬噸。迄 114 年 4 月底，9 項接收站投資計畫，計有 4 項曾修正計畫，其中 3 項計畫已延期，並有 3 項計畫調增投資金額。此外，尚有中油公司第三座液化天然氣接收站二期投資計畫及台電公司協和電廠更新改建計畫(含接收站)等 2 項計畫刻正進行修正中，且前開 9 項接收站投資計畫中有 5 項計畫尚未取得完整環評同意(詳附錄 1⁴)。綜前所述，中油公司及台電公司推動之天然氣輸儲設施擴增建計畫未如原預期，亟待妥謀策進，以確保國內燃氣發電所需燃料供應穩定。

(五)迄 114 年 4 月底，台電進行中部分燃氣機組更新擴建計畫工程進度落後

台電公司目前進行之 8 項燃氣機組更新擴建計畫，投資總額 1 兆 1,793.67 億元，裝置容量共 2 萬 3,119 千瓩至 2 萬 5,319 千瓩，預計年發電量 1,153.28 億度至 1,266.81 億度，預

⁴ 迄 114 年 4 月底天然氣接收站之海陸管線新建計畫概況，詳附錄 2。

計 114 至 124 年間陸續完工，惟截至 114 年 4 月底計有「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫」、「興達電廠燃氣機組更新改建計畫」、「台中電廠新建燃氣機組計畫」、「協和電廠更新改建計畫」、「大林電廠燃氣機組更新改建計畫」等 5 項計畫工程進度落後(詳表 3-3-8)，允宜強化管控進度。

表 3-3-7 我國燃氣電廠分布及天然氣來源概況表

單位：千瓩(MW)；億度

區域	電廠名稱	裝置容量	113 年發電量	接收站
北部	大潭	6,108	366	台中；觀塘
	國光(IPP)	480	27	永安
	長生(IPP)	900	51	台中；永安
	新桃(IPP)	630	20	永安
中部	通霄	3,952	261	永安；台中
	星能(IPP)	507	26	永安
	星元(IPP)	549	31	永安
南部	興達	2,226	160	永安
	南部	1,118	83	永安
	大林	550	21	永安
	嘉惠(IPP)	1,210	57	永安
	森霸(IPP)	1,014	83	永安
合計		19,244	1,186	

- 說明：1. 中油公司觀塘接收站一期(外推方案)已於 114 年 4 月進行測試運轉，5 月開始供氣，整體計畫預計於 118 年底完工。
 2. 通霄電廠可視供氣狀況於台中及永安間切換氣源，以提升調度彈性。
 3. 裝置容量不含未商轉之森霸二期(1,100MW)、大潭#9(1,124MW)及興達新#1(1,300MW)。
 4. IPP 係獨立發電廠(Independent Power Producer, IPP)。

資料來源：彙整自台電公司及中油公司提供資料。

表 3-3-8 台電公司迄 114 年 4 月底進行之燃氣機組更新擴建計畫概況表

單位：千瓩(MW)；百萬度；新臺幣千元

序	計畫名稱	座落縣市	機組裝置容量	預計年發電量	投資總額	環評進度	修正計畫次數	計畫期程	114 年 4 月底工程進度	
									預定	實際
1	通霄電廠更新擴建計畫	苗栗縣	2,859	8,630	79,556,688	已同意備查(98 年 4 月)	4	原計畫 100.1.1 至 108.12.31 最近 1 次修正後 100.1.1 至 114.12.31	99.97	99.97

序	計畫名稱	座落縣市	機組裝置容量	預計年發電量	投資總額	環評進度	修正計畫次數	計畫期程	114年4月底工程進度	
									預定	實際
2	大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫	桃園市	3,160	17,642	110,460,147	已同意備查(103年9月)	1	105.11.28至115.12.31	99.54	99.52
3	興達電廠燃氣機組更新改建計畫	高雄市	3,900	21,718	116,873,374	已同意備查(108年9月)	1	107.2.23至117.12.31	89.59	87.99
4	台中電廠新建燃氣機組計畫	台中市	2,600	14,479	118,061,691	陸域環評：取得備查(109年3月)	1	原計畫 107.3.14至116.12.31 修正後 107.3.14至121.6.30	57.59	57.08
5	台中電廠第二期新建燃氣機組計畫	台中市	4,800 ~5,500	20,561 ~23,560	239,540,027	陸域環評：取得備查(114年2月)	0	113.5.29至124.12.31	0.1	0.1
6	通霄電廠第二期更新改建計畫	苗栗縣	2,700 ~3,300	15,036 ~18,377	288,211,892	已同意備查(110年7月)	1	原計畫 108.8.16至119.12.31 修正後 108.8.16至121.12.31	29.49	29.49
7	協和電廠更新改建計畫	基隆市	2,000 ~2,600	11,137 ~14,479	121,800,555	進行中(114年2月通過環評大會，已補正資料，尚未取得備查)。	0	107.7.4至121.12.31	39.56	37.97
8	大林電廠燃氣機組更新改建計畫	高雄市	1,100 ~1,400	6,125 ~7,796	104,862,768	已同意備查(112年4月)	2	原計畫 111.6.7至117.12.31 修正後 111.6.7至119.12.31	41.31	41.21
合計			23,119 ~25,319	115,328 ~126,681	1,179,367,142					

說明：1. 台電「協和電廠更新改建計畫」於114年2月通過環評大會，114年5月再次將補正資料送環境部審查。
2. 台電「台中電廠新建燃氣機組計畫」計畫修正原因係陸域環評延後通過、都審延宕及海域環評尚未通過。變更內容包括 LNG 站區及儲槽槽體延至118年10月底完成、接收站延至119年4月底通氣、整體工

期延至 121 年 6 月完工。另該計畫陸域環評係 109 年 3 月取得電廠區及 LNG 環評備查函；海域環評係 114 年 3 月獲環境部函復同意展延補正期限至 114 年 9 月底。

3. 台電「台中電廠第二期新建燃氣機組計畫」陸域環評：114 年 2 月取得環評備查函。海域環評：114 年 3 月獲環境部函復同意展延補正期限至 114 年 9 月底。

資料來源：彙整自台電公司提供資料。