

臺中市議會第2屆第10次臨時會

815 全臺大停電市政府
「中電中用」推動計畫
專案報告



臺中市政府

TAICHUNG CITY GOVERNMENT

臺中市政府經濟發展局

報告人：局長 呂曜志

中華民國 106 年 9 月 20 日

【目 錄】

- 一、本市發電設備概況說明.....【1】
- 二、本市用電概況說明.....【5】
- 三、近期本市緊急限電及供電異常之說明..【9】
- 四、限電類別與公告方式及電力修復程序.【11】
- 五、台電公司全台分區供電及概況說明...【13】
- 六、中電中用可行性說明.....【18】
- 七、結語.....【20】

一、本市發電設備概況說明

(一) 各類發電設備

1. 火力發電(台電公司)

台中火力發電廠，位於本市龍井區，廠區面積 277.5 公頃，儲煤場面積 68 公頃，為台灣主要電力來源之一，目前為世界第二大之燃煤火力發電廠，廠區內設有以燃煤為主之 10 部機組，另有 4 部氣渦輪機組，合計裝置容量達 5,780MW。各機組資訊如下表一所示：

表一：台中火力發電廠機組資訊

機組	商轉日期	裝置容量(MW)	燃料種類
中一機	80.05.27	550MW	煤
中二機	80.08.25	550MW	煤
中三機	81.06.26	550MW	煤
中四機	81.10.04	550MW	煤
中五機	85.03.29	550MW	煤
中六機	85.05.04	550MW	煤
中七機	85.10.17	550MW	煤
中八機	86.06.27	550MW	煤
中九機	94.08.01	550MW	煤
中十機	95.06.30	550MW	煤
GT#1	79.05.29	70MW	輕柴油
GT#2	79.05.30	70MW	輕柴油
GT#3	79.06.26	70MW	輕柴油
GT#4	79.06.19	70MW	輕柴油

2. 再生能源發電：

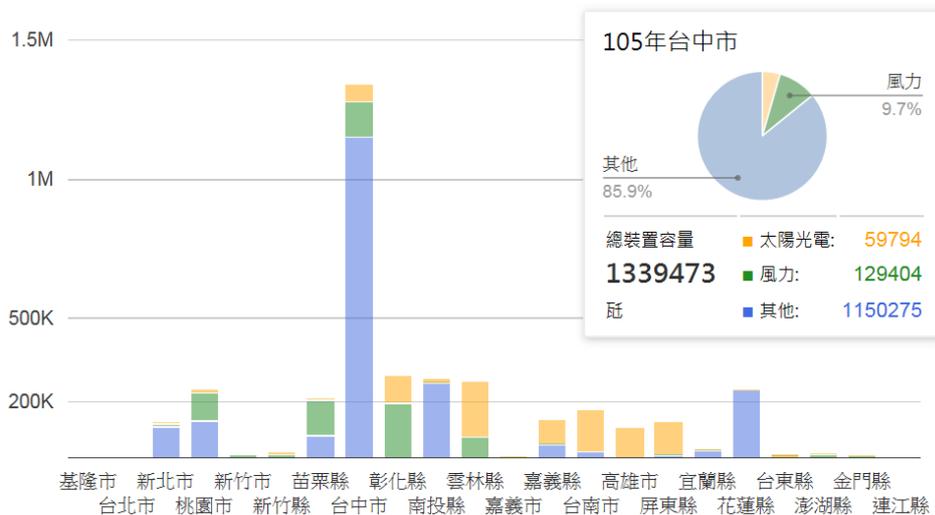
(1) 水力發電(台電公司):大甲溪發電廠是將大甲溪主流沿線上七座電廠及機組合併而成,自上游至下游依序為德基、青山、谷關、天輪、馬鞍、社寮及后里等,其中五座電廠設有水壩或堰堤,自上游至下游依序為德基水庫、青山壩、谷關壩、天輪壩與馬鞍壩等,均以發電需求而調度為主要工作,七座電廠及機組的總裝置容量計1,137.165MW,其機組資訊如表二所示。

表二：大甲溪發電廠機組資訊

名稱	總裝置容量(MW)	位置	啟用時間
德基分廠	234MW	和平區	1974年
青山分廠	360MW	和平區	1970年 (2015年重建完工)
谷關分廠	212.8MW	和平區	1961年 (2008年重建完工)
天輪分廠	195MW	和平區	1952年(4部舊機組) 1996年(1部新機組)
馬鞍機組	133.47MW	和平區	1998年
社寮機組	0.945MW	石岡區	1922年
后里機組	0.95MW	后里區	1911年

(2) 太陽能發電(公有廳舍及民間單位):本市自102年訂定「臺中市市管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點」,將市管公有廳舍屋頂設置太陽光電發電系統,另鼓勵民間單位設置,增加再生能源發電量。105年本市太陽能發電系統總裝置容量逾59MW,為全台第七。

- (3) 陸域風機發電(台電公司及民間單位):本市陸域風機計有 71 座，包含已運轉 61 座(民營 40 座，台電 21 座)、未運轉 10 座(民營)。經統計 105 年運轉中之總裝置容量近 130MW，為全台第二。
- (4) 經台電公司統計 105 年各縣市再生能源裝置容量如下圖一所示，本市再生能源總裝置容量為全台第一。



圖一：105 年各縣市再生能源裝置容量

3. 汽電共生發電(公有機關及民間單位)：

本市計有 5 家汽電共生業者與台電公司簽訂契約，總裝置容量 446.52MW。詳細資料如下表三所示。

表三：汽電共生業者資訊

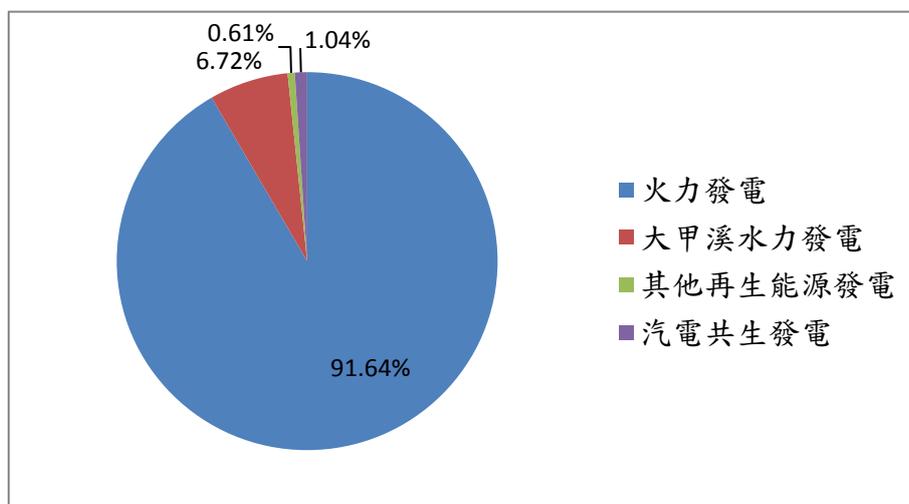
汽電共生廠名稱	發電機組容量 (MW)	汽電共生備用電力 (MW)
臺中市政府(臺中市環境保護局)	14.5MW	3MW
臺中市政府環境保護局后里資源回收場	25MW	3.6MW
正隆股份有限公司后里分公司	57.62W	14MW
倫鼎股份有限公司	29.4MW	3.7MW
中龍鋼鐵股份有限公司	320MW	20MW

(二) 105 年發電度數：

查 105 年位於本市各類發電設備之發電度數，火力發電約 421.04 億度，供電占比為 91.64%；大甲溪水力發電約 30.87 億度，供電占比為 6.72%；其他再生能源發電(太陽能及風力)約 2.79 億度，供電占比為 0.61%；汽電共生發電約 4.76 億度，供電占比為 1.04%。總發電度數約 459.46 億度，其相關數據及圖表如下所示。

表四：各類發電設備之發電度數

發電設備		發電度數
火力發電		約 421.04 億度
再生能源發電	大甲溪水力發電	約 30.87 億度
	其他再生能源	約 2.79 億度 (含台電公司自有再生能源發電設備及民間單位躉購發電量)
汽電共生發電		約 4.76 億度(躉購)
合計		約 459.46 億度

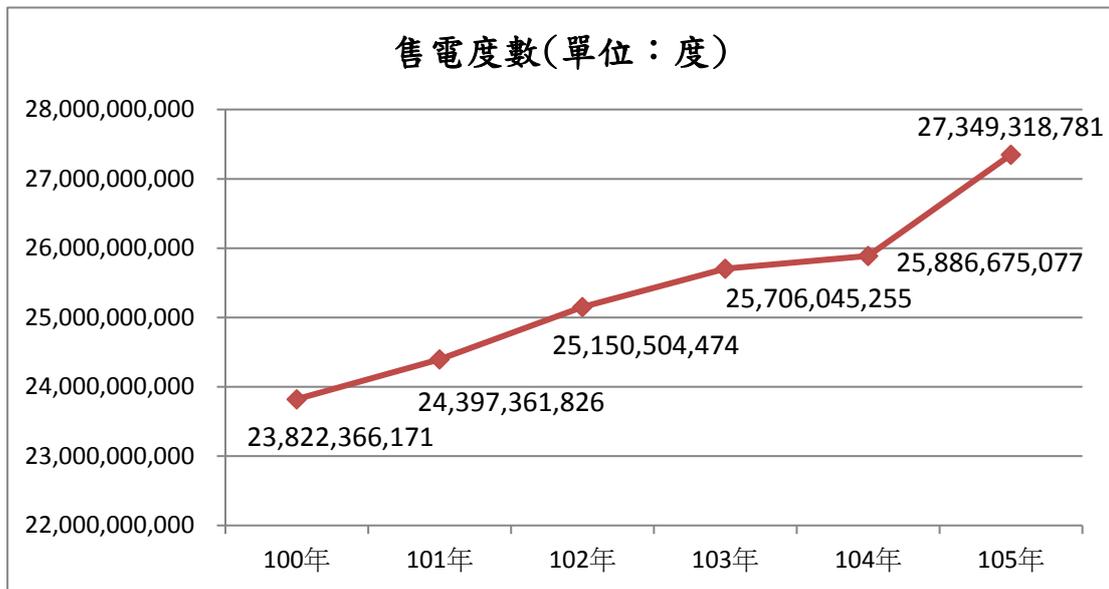


圖二：各類發電設備之發電度數比例

二、本市用電概況說明

(一) 本市 100 年至 105 年用電情形：

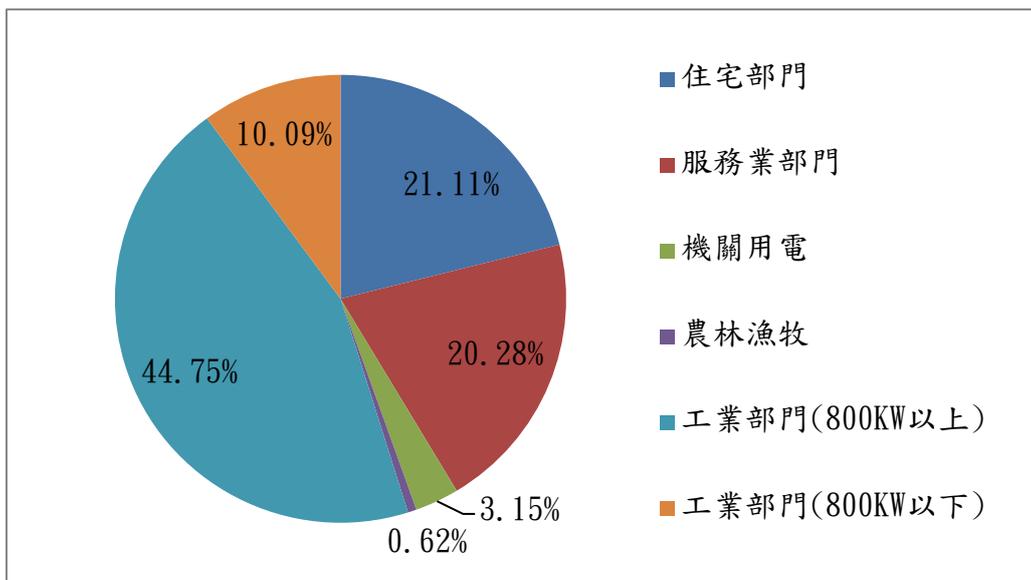
依台電公司歷年縣市別售電統計資料，本市 100 年至 105 年之用電情形如下圖三所示，顯示本市用電逐年增加，105 年用電度數已逾 273.49 億度電，相較 104 年增加約 14.6 億度電。若以全台 105 年各縣市用電相比，本市僅次於高雄市及桃園市，排名第三，佔全台用電約 12.87%。



圖三：本市 100 年至 105 年之用電情形

(二) 105 年本市各分類用電比例：

本市用電分布前三名者，第一為工業部門(800KW 以上)，用電比例 44.75%；其次為住宅部門，用電比例為 21.11%；最後為服務業部門，用電比例為 20.28%。用電最少者為農林漁牧，僅佔 0.62%，另機關用電亦相對較少，占比 3.15%，各類別用電比例如下圖四所示。



圖四：105 年本市各分類用電比例

(三) 本市用電量增加之分析：

有關本市用電攀升一節，因本市位於中部地區，地理位置特殊加上交通便利，形成中彰投苗一日生活圈，附近縣市居民來臺中購物消費、就醫、就學等意願度高，因此大型百貨購物商場、餐飲、夜市林立，造成本市移居人口逐漸增多，也連帶促進商業登記發展，因此用電量攀升。經調查相關資料，說明如下：

1. 人口數成長數：

依內政部戶政司統計資料，人口數於 105 年 12 月底相較 104 年 12 月底成長之縣市，包含新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、新竹市、新竹縣、澎湖縣、金門縣、連江縣等，其中本市人口成長數為第 2 名，增加 22,794 人，占全縣市成長數之比例約 26.4%。相關數據整理如下表五所示：

表五：105 年人口數成長之縣市

縣市	104 年人口數	105 年人口數	人口成長數
桃園市	2,105,780	2,147,763	41,983
臺中市	2,744,445	2,767,239	22,794
新北市	3,970,644	3,979,208	8,564
新竹縣	542,042	547,481	5,439
新竹市	434,060	437,337	3,277
金門縣	132,799	135,114	2,315
澎湖縣	102,304	103,263	959
臺南市	1,885,541	1,886,033	492
高雄市	2,778,918	2,779,371	453
連江縣	12,547	12,595	48

2. 公司登記數：

依據經濟部統計處資料，本市 104 年 12 月底公司登記數為 88,381 家；105 年 12 月底公司登記數則為 92,069 家，其 105 年相較 104 年成長約 4.2%，公司登記數增加 3,688 間，為全台灣之冠，占全縣市成長數之比例近 2 成。相關數據整理如表六所示。

3. 工業用電大戶多：

本市計有一千多家精密機械業者及上萬家供應商，是台灣的精密機械黃金縱谷，另於轄區內尚有中部科學園區、臺中工業區、臺中港關連工業區、豐洲科技工業園區、精密機械科技創新園區、大里工業區、大甲幼獅工業區及加工出口區等，吸引相關產業及廠商進駐本市。經統計本市截至 106 年 6 月 30 日止，800KW 以上之用電大戶家數如表七所示。

表六：105 年公司登記數成長之前 10 名縣市

類別	104 年登記數	105 年登記數	成長數
臺中市	88,381	92,069	3,688
臺北市	172,436	175,517	3,081
新北市	126,991	129,777	2,786
桃園市	54,207	56,472	2,265
高雄市	81,762	83,777	2,015
臺南市	33,851	35,187	1,336
彰化縣	25,023	25,790	767
新竹縣	11,205	11,741	536
屏東縣	6,386	6,789	403
新竹市	10,977	11,319	342

表七：本市 800KW 以上之用電大戶家數

用電大戶	家數
契約容量在 5,000KW 以上之用電大戶	53 家
契約容量在 2,000KW 以上之用電大戶	141 家
契約容量在 800KW 以上之用電大戶	339 家

三、近期本市緊急限電及供電異常之說明

(一) 106年8月15日緊急限電：

台電公司表示，由於中油人員在大潭電廠天然氣計量站更換電源供應器時導致大潭電廠供氣中斷，六部機組跳脫，供電量減少約 420 萬瓩，造成電力系統頻率瞬間降低，因此自動啟動低頻電驛安全保護措施，導致全台多處停電。事出突然，台電實施緊急分區輪流停電，以確保系統穩定，本市各階段限電受影響之區域及時間如下表八所示，並於 9 時 40 分正式解除全台緊急分區輪流停電。事故發生時，本府即於第一時間利用各式平台，包括市長臉書、新聞稿、市府官方 line、有線電視跑馬等，將各項即時訊息提供給市民與其他縣市民眾，也成立災害應變中心，出動警消協助交通及救援。

表八：106年8月15日分區限電資訊

階段	限電時間	區域	受影響戶數
第一階段	18:00-18:50	北區、北屯區、太平區、潭子區、西屯區、中區、南屯區、大里區、大甲區	約 16 萬戶
第二階段	18:50-20:00	東區、南區、大里區、太平區、烏日區、北區、西區、北屯區、霧峰區、大甲區	約 20 萬戶
第三階段	20:00-20:50	西屯區、中區、北屯區、北區、潭子區、大甲區	約 8 萬戶
第四階段	20:50-21:40	西屯區、北屯區、潭子區、大甲區	約 3 萬戶

(二) 106年8月17日計畫性停電：

計畫性停電措施，與8月15日停電執行的「緊急分區輪流停電」情況不同。計畫性的供電系統檢修，是全年經常性辦理之業務，目的是讓供電系統維持穩定，目前已公告至九月底，台電公司將依「電源不足時期限制用電辦法」之規定，通知限電之用戶。

(三) 106年8月21日工業區停電：

事件主要原因是因為工業區一家高壓用戶廠商比流器故障，造成台電公司輸電線路事故，影響台電公司嶺東及瑞峰變電所饋線，造成台中工業區有停電情形，且因電壓驟降爰造成其他區域有瞬停之情形。

四、限電類別與公告方式及電力修復程序

(一) 限電類別

1. 緊急限電：

遇系統突發事故，導致電源不足或設備超過負荷、電壓嚴重偏低時，為顧及電力系統安全，需立即實施之限電措施。因事發突然，屬無預警之因應方式。

2. 計畫性限電：

當日如發生緊急狀況，預測隔日將造成電源供應不足時須採取之停限電措施，需實施限電時，除前一天向新聞媒體及台電公司網站發布限電相關訊息外，另以下表九方式告知用戶。

表九：計畫性停電措施

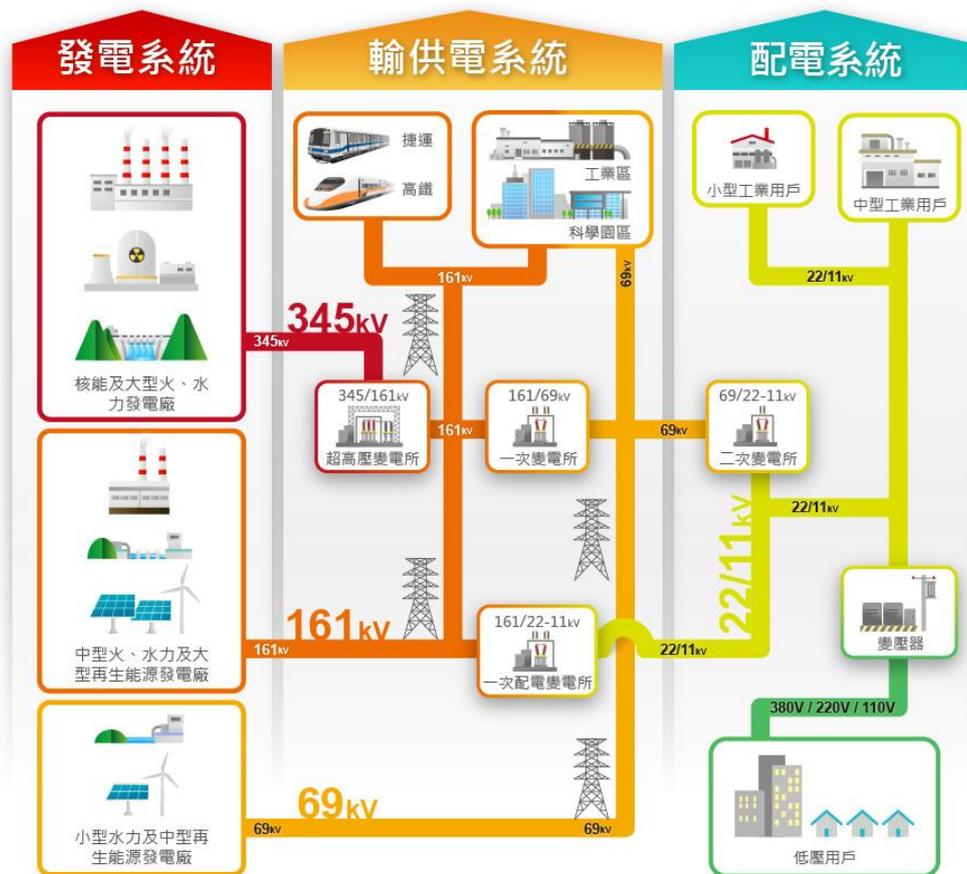
類別	通知時限	通知方式
1,000 瓩以上之工業用戶	限電前一日 下午四時前	個別通知
未超過 1,000 瓩之工業用戶及一般用戶	實施前一日	通知各地方政府、交通管制單位、村里辦公室

3. 限電公告：

計劃性及例行性之檢修停電，本府除要求台電公司在網站上公告相關訊息，也要求需透過營業處分區告知施工影響範圍的區里，讓居民預作準備。如發生緊急限電，本府將於第一時間即利用各式平台，包括市長臉書、新聞稿、市府官方 line、有線電視跑馬等，將各項即時訊息提供給市民與其他縣市民眾，並視情況及需求成立災害應變中心，出動警消協助交通及救援，盡力做好應變。

(二) 電力修復程序：

台電供電系統中大型核能、水力、火力發電廠產生電力後，需由變壓器升壓至 345 仟伏特之超高壓，再利用輸電線路輸送電力，然後透過超高壓變電所、一次變電所等變電所分別降壓為 161 仟伏特、69 仟伏特後，提供科學園區、工業區、高鐵和捷運等大型用戶用電，並透過配電變電所、二次變電所及配電系統再降壓分別提供一般用戶或民生用電(如下圖五所示)。故在電力修復時，其順序為供電樞紐變電所→主幹線→分歧線之原則進行，並以先捷運、火車、自來水及電話通信等公用設施，然後一般用戶之順序，安排人員搶修。



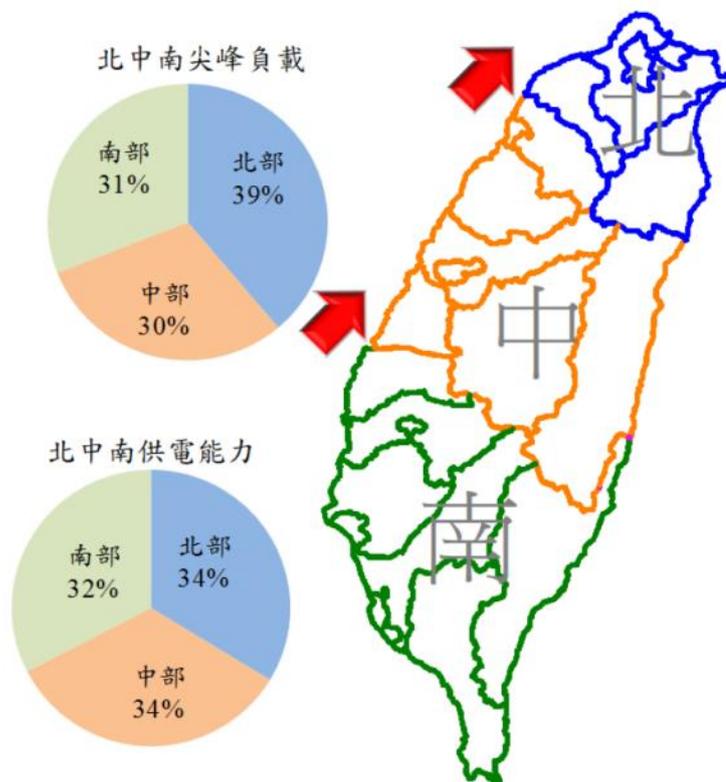
圖五：電力輸送情形

五、台電公司全台分區供電及概況說明

(一) 全台分區供電：

台電供電系統主要劃分為北、中、南三個地區，北部地區為新竹縣鳳山溪以北地區；中部地區為新竹縣鳳山溪以南至濁水溪以北地區；南部地區為濁水溪以南地區，各區包含之縣市如下。經台電公司統計 105 年北、中、南各地區尖峰負載(用電)及供電能力(發電)如下圖六所示，中部區域尖峰負載為 30%，供電能力則為 34%，顯示中部供電能力高於尖峰負載。

1. 北區：台北市、新北市、桃園市、宜蘭縣。
2. 中區：新竹(縣)市、苗栗市、台中市、彰化(縣)市、南投縣、花蓮縣。
3. 南區：雲林縣、嘉義(縣)市、台南市、高雄市、屏東縣、台東縣。



圖六：105 年北、中、南各地區尖峰負載及供電能力

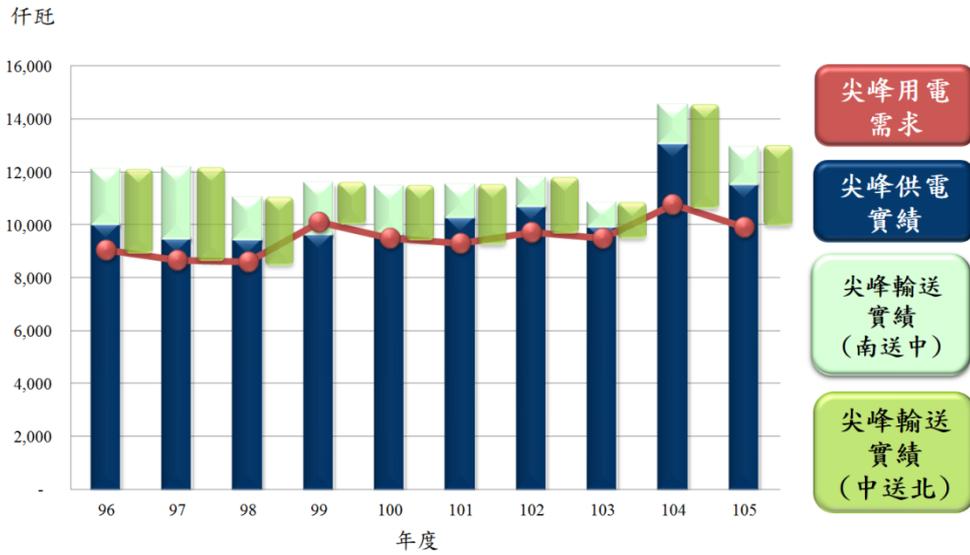
(二) 中電北送或南電北送：

各區域內電力供應維持發電與用電相當為最佳，若區域內發電不足以供應用電需求時，必須透過跨區輸電幹線輸送融通電力支援。若系統發生嚴重事故時(考慮 345 仟伏特兩回線事故或停用)或區域供電能力不足，如北部電廠發電能力小於用電需求時，能將中、南部地區餘裕電力，透過 345 仟伏特超高壓主幹線路融通支援至北部地區的送電能力。有關中部地區近 10 年電力供需狀況、近 10 年尖峰電力供需實績，以及 105 年超高壓 345 仟伏系統圖分別如下表十、圖七及圖八所示。依資料顯示近 10 年來，僅 99 年中部地區發電量小於用電需求，其餘年度均夠中部地區使用。

表十：中部地區近 10 年電力供需狀況

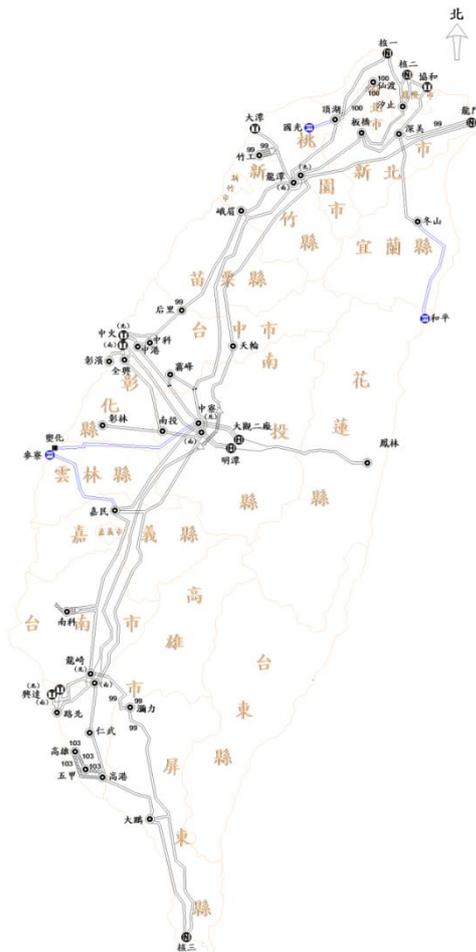
單位：仟瓩

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
中區發電實績	10,018	9,483	9,430	9,626	9,640	10,257	10,693	9,933	13,058	11,531
中區用電需求	9,027	8,660	8,607	10,097	9,493	9,279	9,713	9,491	10,776	9,888
尖峰輸送實績 (南送中)	2,084	2,681	1,616	1,949	1,826	1,246	1,084	900	1,468	1,400
尖峰輸送實績 (中送北)	3,075	3,504	2,439	1,478	1,973	2,224	2,064	1,342	3,750	3,043



圖七：中部地區近 10 年尖峰電力供需實績

(註：南送中多餘電力可經由 345kV 幹線融通支援經中部地區，輸送電力至北部地區)



圖八：105 年超高壓 345 仟伏系統

(三) 全台供電狀況說明：

1. 燈號訊息：

台電公司每日於網站上公布今日、未來一週及未來兩個月電力供需預測資訊，並以五種燈號顯示備載容量及供電狀況，綠燈表示供電充裕；黃燈表示供電吃緊；橘燈表示供電警戒；紅燈表示限電警戒；黑燈表示限電準備。各燈號細項資訊如下圖九所示。



圖九：台電燈號顯示資訊

2. 近5年供電概況：

經查台電公司統計近5年供電概況，備載容量低於6%(橘燈)及90萬瓩(紅燈)之天數如下表十一所示，顯示近幾年之備載容量趨緊，限電警戒日數增多。

表十一：近五年供電概況

項次	102年	103年	104年	105年	106年 (截至8月24日止)
備載容量 低於6%	1	9	33	80	90
備載容量 低於90萬瓩	0	0	2	3	3

3. 本市發電設備供電占比：

另查台電公司 105 年發購電量之統計(如下表十二所示)，台電公司自有之設備共可提供 1,740.4 億度電，另購電可供應 517.5 億度電，全台總發電量達 2,257.9 億度電。位於本市之發電設備則可提供 459.46 億度電，約佔全台供電比例 20.35%。

表十二：台電公司 105 年發購電量統計

	項目	發電量(億度)	構成比(%)	較上年增加率(%)
台電自有	抽蓄水力	32.8	1.5	8.6
	火力	1,341.1	59.4	6.1
	核能	304.6	13.5	-13.3
	再生能源	61.9	2.7	74.9
購電	民營火力	404.2	17.9	3.6
	汽電共生	59.2	2.6	-5.0
	再生能源	54.1	2.4	12.8
發購電量合計		2,257.9	100.0	3.1

六、中電中用可行性說明

依前開統計資料，本市 105 年用電需求約 273.49 億度電，另位於本市之發電設備則可供應 459.46 億度電，如發展中電中用，本市電力供需尚有餘，雖有推動之可行性，惟仍需請台電公司依專業性再行評估，並設置本市區域電網，於發展中電中用前，本府建議可先推動以下措施，以為因應，說明如下：

(一) 創能、儲能、節能：

1. 創能-持續推動設置再生能源裝置，並鼓勵在地生產、就地使用，減少電能在發電或傳輸過程中之消耗，為區域微型電網先行應用：

- (1) 行政院推動前瞻基礎建設計畫，規劃於著手打造未來 30 年國家發展需要的基礎建設，其中綠能建設於 106 年至 113 年預計風力發電設置量達 4.2GW、太陽光電設置量達 20GW，以期能於 2025 年達到非核家園之目標。
- (2) 未來能源佔比將以核能 0%、燃煤 30%、燃氣 50%、再生能源 20%為發展方向，故需持續推動再生能源設置，以平衡不使用核能發電之供電缺口。
- (3) 本府除積極推動公有廳舍屋頂設置太陽光電系統，以及要求用電大戶設置 10%契約容量之綠能設備之外，另規劃研擬補助設置太陽光電系統措施，以激勵民間單位參與，增加本市供電量，並鼓勵自發自用，減少併聯遠程傳輸所衍生不必要能源浪費，以區域電網概念先行應用。

2. 儲能-建議台電公司設置儲能設備，利用儲能設備儲備多餘電能及穩定系統供電品質，並於供電中斷時，於短時間內持續供電。

3. 節能-透過節電宣傳活動，增加民眾節電知識，並藉由汰換耗能設備，減少不必要之能源浪費：

- (1) 辦理各類節電宣傳活動，包含節能示範觀摩會、節能志工培訓、節電教育訓練課程等，增加民眾對節電之認識，改變用電行為。
- (2) 補助相關單位汰換舊有高耗能產品，包含冷氣機或照明設備等，更換為高效率機具，節省用電。

(二) 請台電公司更換台中火力發電廠機組，提升發電效率，增加本市可用電量，同時降低發電之燃料消耗及污染物排放量，減少空氣汙染：

本府前已請台電公司評估提前期程汰換台中火力發電廠 1 號至 4 號機組為燃氣機組，並針對台中火力發電廠 5 號至 10 號機組，設備應更新為「超超臨界燃煤機組」，以提高發電效率及降低空氣汙染。

七、結語

位於本市之台中火力發電廠、大甲溪水力發電廠及其他再生能源等發電設備，105 年之發電量已佔全台供電比例 20.35%，惟全台目前供電備載容量仍吃緊。發展中電中用事宜，雖本市有充足之供電能力，惟因涉及電網設置以及全台電力供應等專業性議題，爰仍需請台電公司研議，於規劃施行前，有鑑於全台近有 2 成之供電來自於本市，其發電過程所產生之污染物所造成之空氣污染，本市已深受其害，故應請台電公司確保本市供電正常，如緊急發生停電時，需優先回復本市供電，另全台計畫性停電，則需降低本市停電戶數之比例，以維護本市權益。