

台電公司109年下半年
電價費率檢討方案自發及購入電力
化石燃料成本

台電公司
109.8.25

簡報大綱



目錄

壹、發購電結構說明

貳、燃料用量及燃料成本

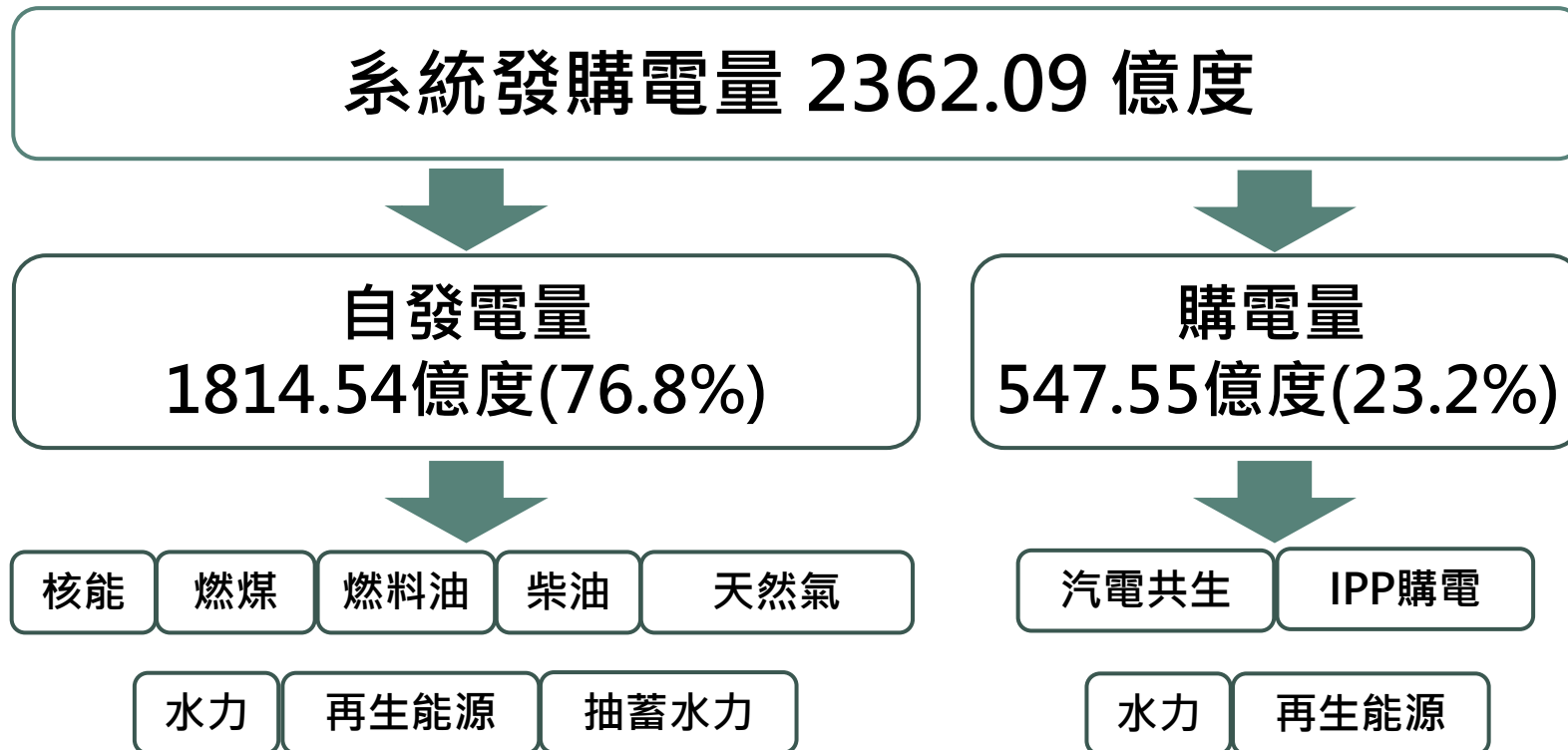
參、化石燃料採購情形

肆、外購電力燃料成本說明

壹. 發購電結構說明

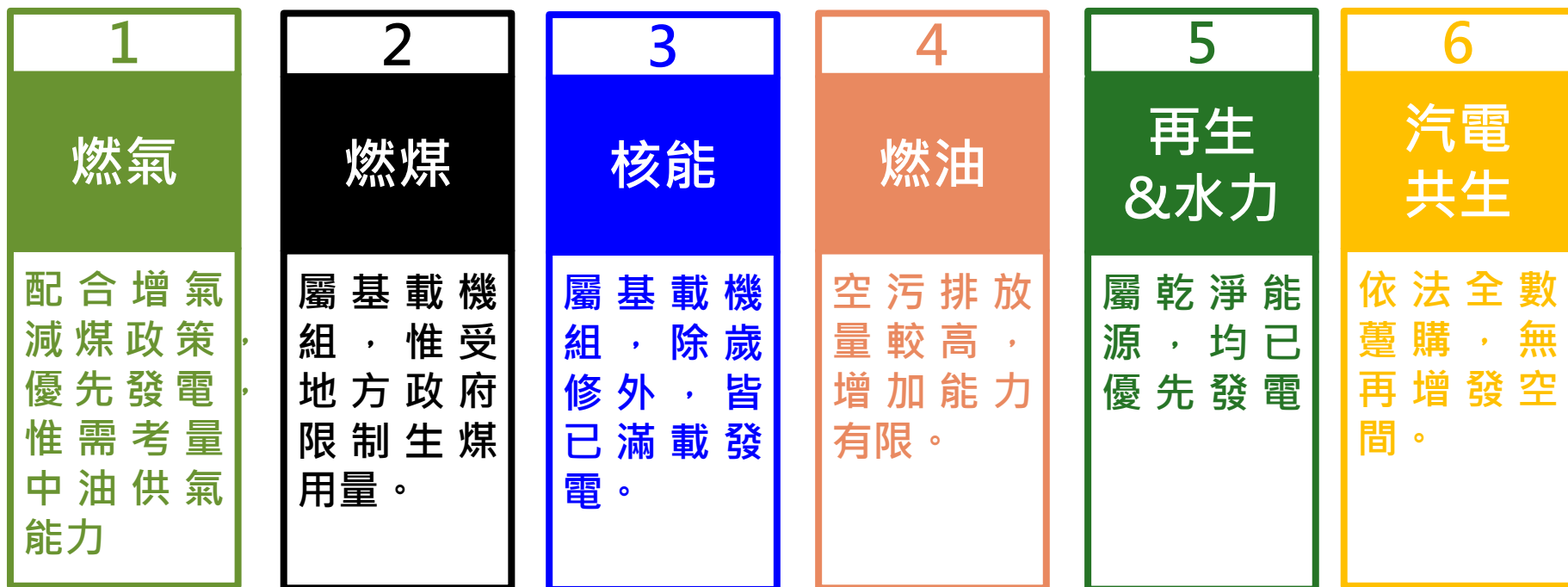
- 一、109年預估全系統發購電量
- 二、台電公司電力調度原則
- 三、發購電結構比較

一、109年預估全系統發購電量



二、台電公司電力調度原則

在電力系統供電安全之前提下，配合政府增氣、減煤、展綠之能源政策，採再生能源全數發電，且天然氣優先於燃煤發電。

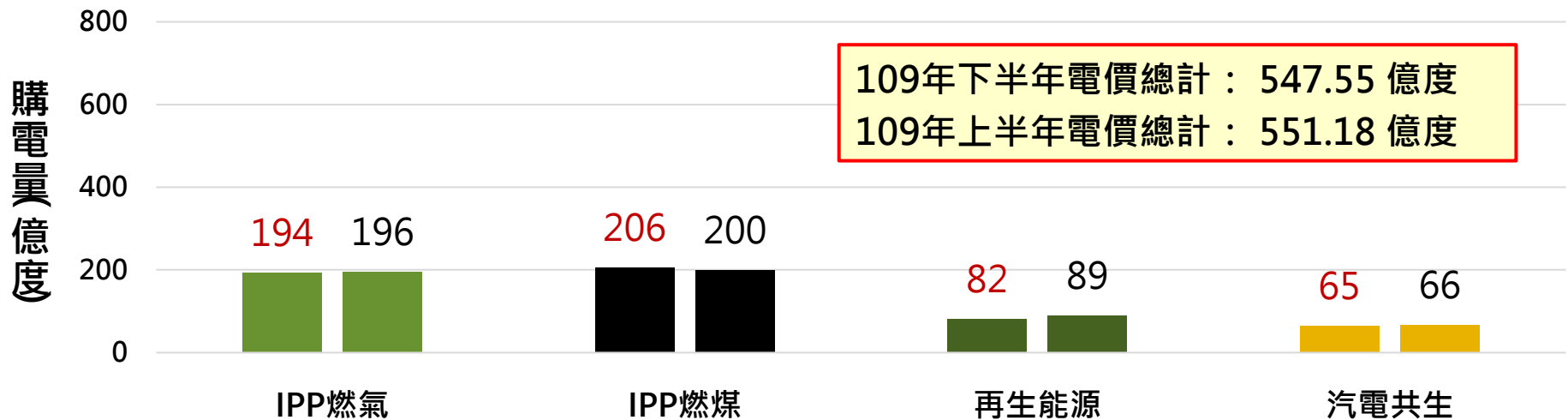
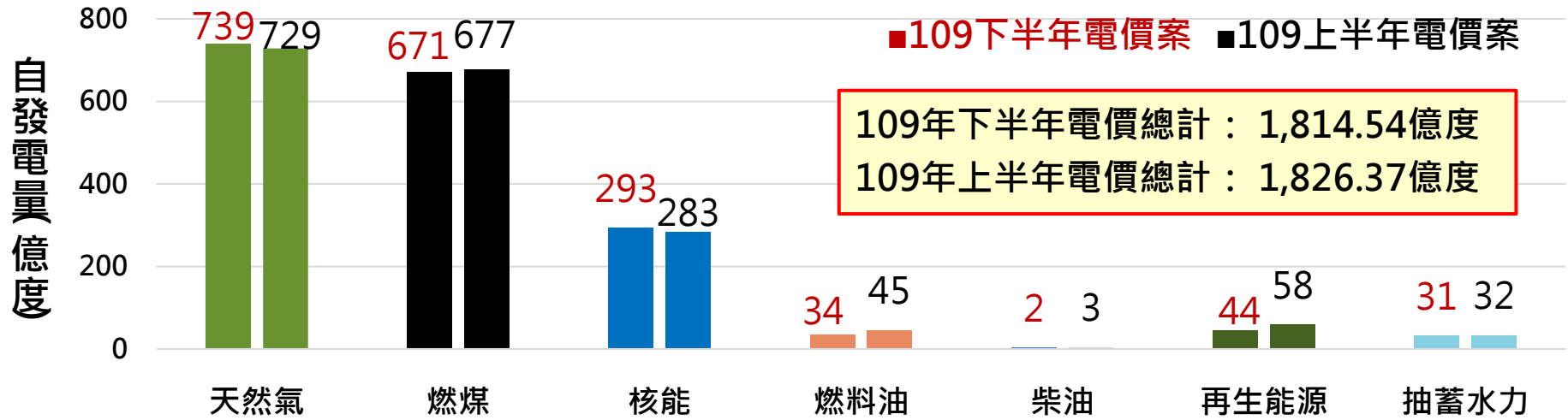


三、發購電結構比較

單位：億度

項目	109年下半年 電價費率檢討方案	109年上半年 電價費率檢討方案	差異(A)-(B)
	(A)	(B)	
自發電量	1,814.54	1,826.37	-11.83
核能	292.55	282.56	9.99
燃煤	671.03	677.10	-6.07
燃料油	34.08	44.96	-10.87
柴油	2.43	2.94	-0.51
天然氣	739.27	728.67	10.60
水力	35.07	46.32	-11.25
再生能源	9.16	11.87	-2.71
抽蓄水力	30.96	31.95	-1.00
購電量	547.55	551.18	-3.63
汽電共生	65.20	66.36	-1.16
IPP燃煤	206.48	199.91	6.57
IPP燃氣	193.88	195.55	-1.67
水力	8.19	9.48	-1.29
再生能源	73.80	79.88	-6.08
發購電量	2,362.09	2,377.55	-15.46

(一) 109年下半年電價費率檢討方案與 109年上半年電價費率檢討方案 發購電結構比較



(二) 109年下半年電價費率檢討方案與 109年上半年電價費率檢討方案 (A-B)差異說明

核能機組

- 核能機組重估數較前次電價調整數增加9.99億度，係因上半年機組**大修提前**完成及**無颱風降載**等因素，致實績發電量較預期高。

燃油機組

- 重估數較前次電價調整數減少10.87億度，係因**售電量下修**，減少尖峰燃油發電量。

天然氣機組

- 重估數較前次電價調整數增加10.60億度，係因**通霄電廠出口線路提前完工**，增加通霄電廠整廠發電量。

水力機組

- 重估數較前次電價調整數減少11.25億度，主要係因今年**1~6月水文**情況較**差**。

貳. 燃料用量及燃料成本

- 一、預估109年下半年電價費率檢討方案發購電燃料用量與金額
- 二、自發電化石燃料單價編製基礎
- 三、109年下半年電價費率檢討方案與109年上半年電價費率檢討方案、過去3年實績數比較

一. 預估109年下半年電價費率檢討方案

發購電燃料用量與金額

	燃料別	發電量 (億度)	燃耗率(1)	燃料用量(2)			重估燃料 單價 (3)	金額 (億元)
				發電 用量	生火 用量	合計 用量		
自發電	天然氣	739.27	0.1947	14,391.3	2.3	14,393.6	8.4881	1,221.75
	燃煤	671.03	0.4065	27,278.2	1.6	27,279.8	2,282	622.4
	燃料油	34.08	0.2598	885.5	0.9	886.4	14,139	125.32
	柴油	2.43	0.3281	86.6	11.7	98.3	19,452	19.12
	化石燃料小計	1,446.81						1,988.59
	核燃料	292.55						110.96
	合計	1,739.36						2,099.55
購電	天然氣	193.53						303.99
	燃煤	205.64						245.64
	合計	399.17						549.63
總計		2,138.53						2,649.18

(1) 天然氣-立方公尺/度；燃煤-公斤/度；油-公升/度

(2) 天然氣-百萬立方公尺；燃煤-千公噸；油-千公秉

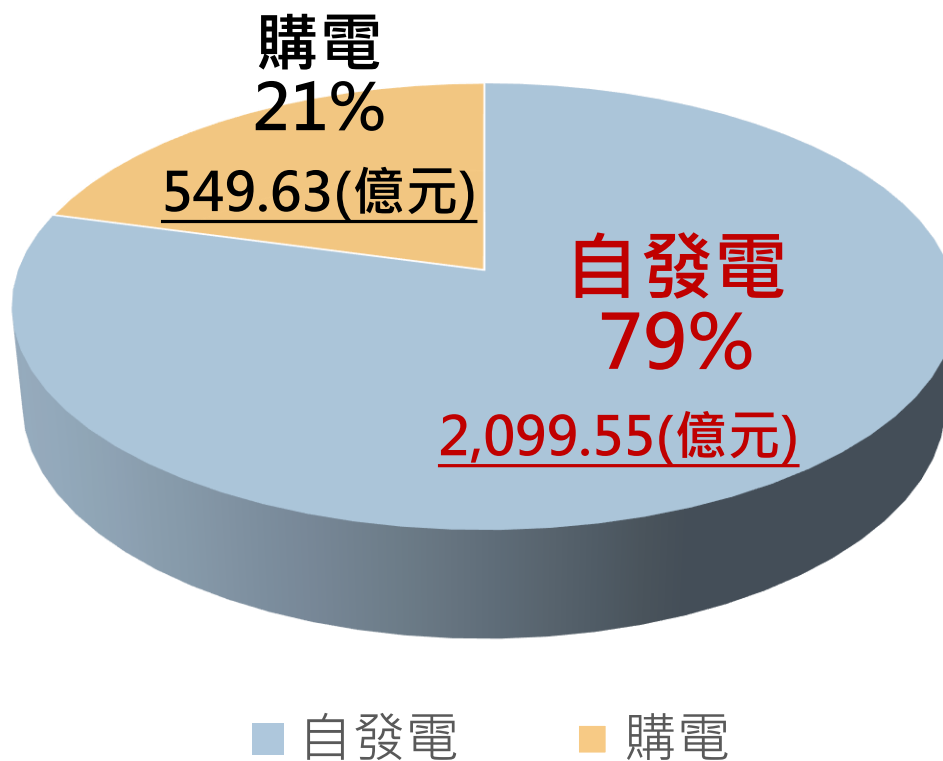
(3) 天然氣-元/立方公尺；燃煤-元/公噸；油-元/公秉

※ 發電用燃料：指機組運轉供電期間使用的燃料量。

※ 生火用燃料：指機組起動(點火至併聯前)但未供電至系統期間使用的燃料量。

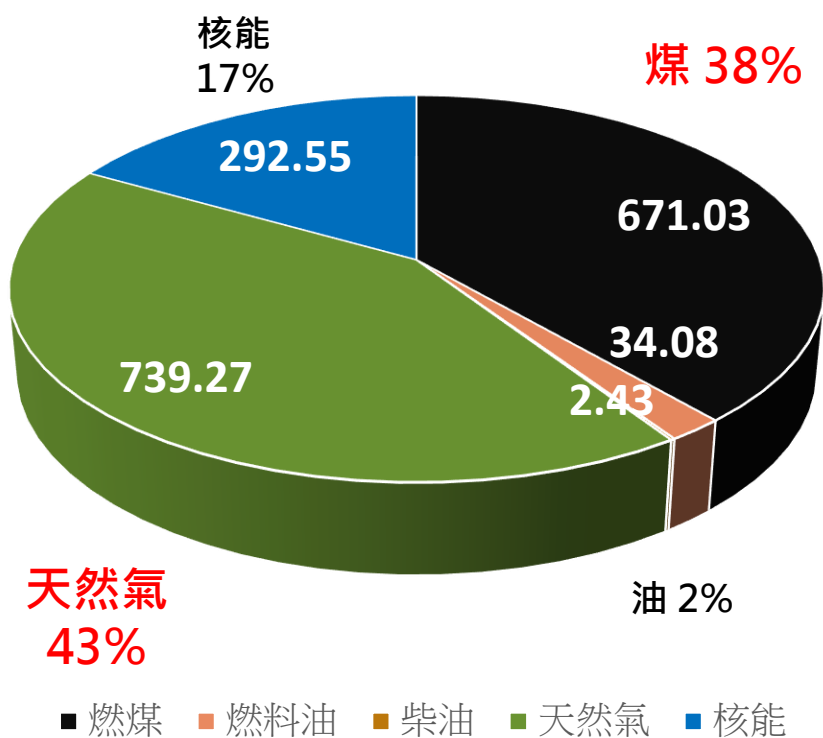
(一) 預估 自發電 與 購電 燃料支出占比

預估總支出：2,649.18 億元



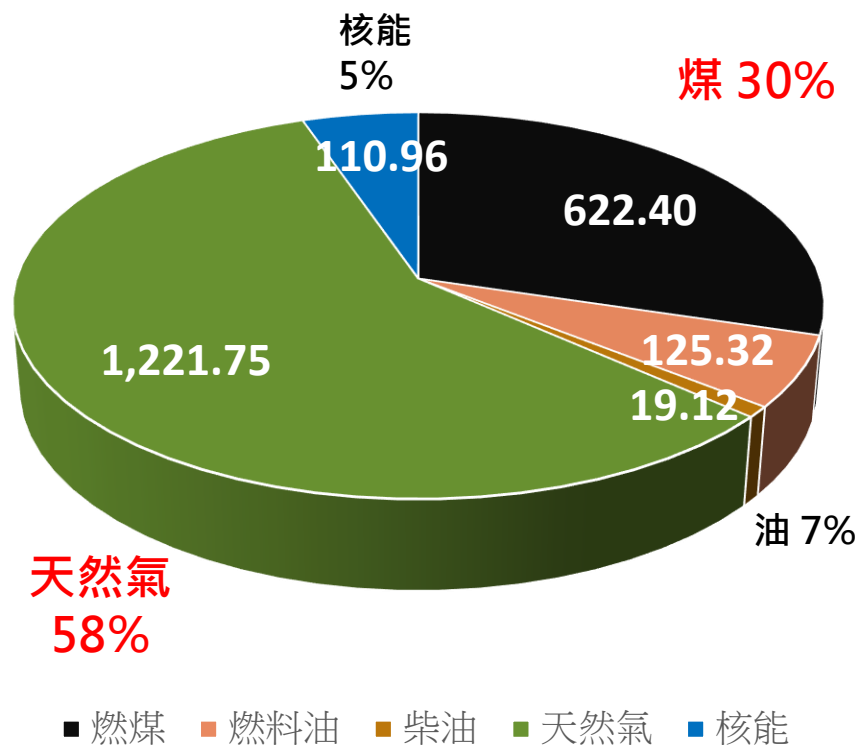
(二) 自發電燃料別發電量及金額占比

發電量



合計：1,739.36億度

金額



合計：2,099.55億元

(三) 自發電燃料燃耗率比較

1. 燃耗率：每發一度電所須耗用的燃料數量
2. 109年重估之燃耗率與108年實績相當

	109年重估	108年實績
天然氣	0.1947	0.1946
燃煤	0.4065	0.4070
燃料油	0.2598	0.2620
柴油	0.3281	0.3527

單位：天然氣-立方公尺/度；燃煤-公斤/度；油-公升/度

註：

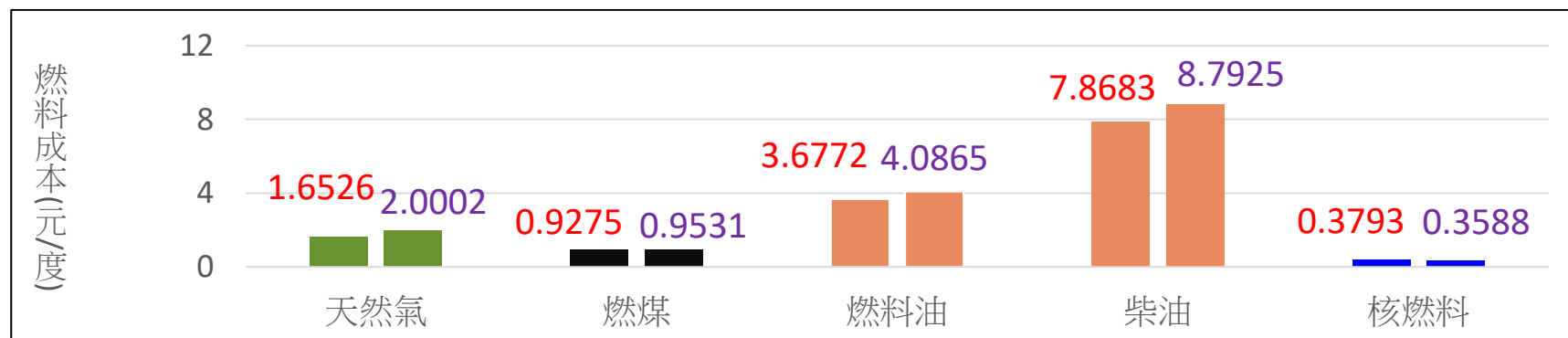
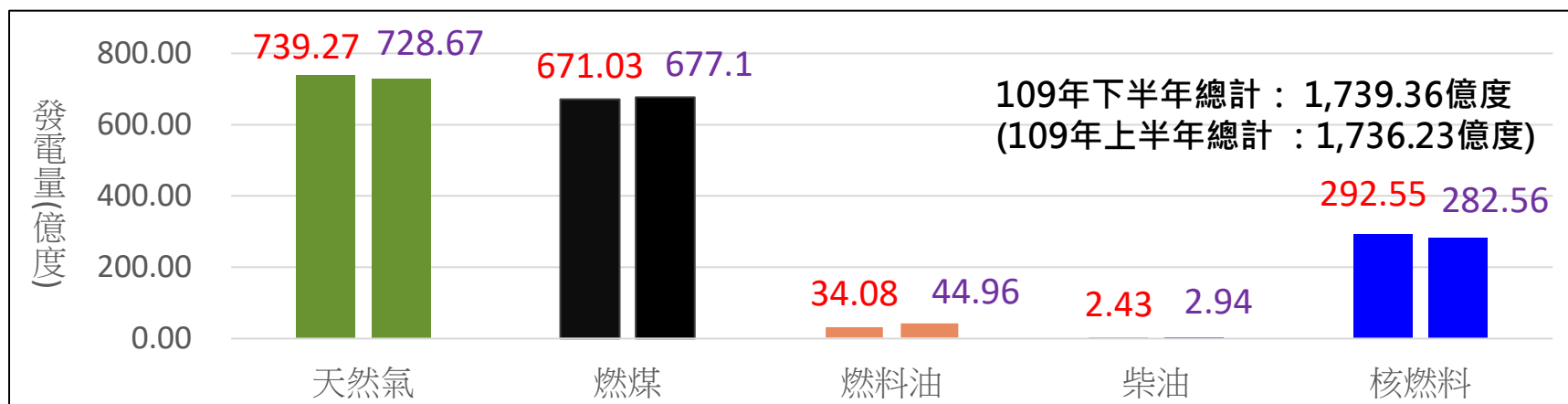
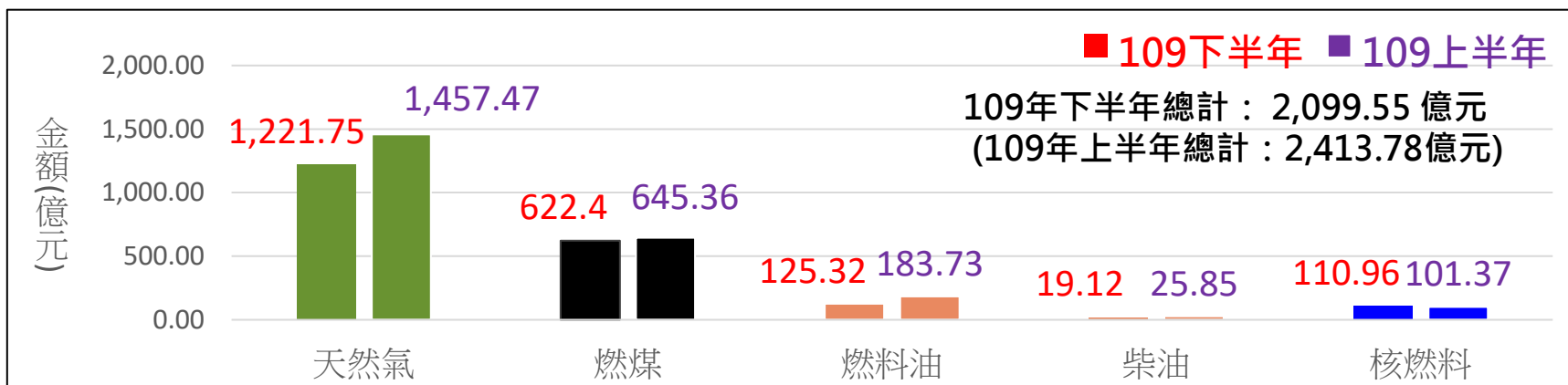
1. 柴油：各柴油機組的燃耗率及發電量的組成不同，以燃耗率來說，台中及核能柴油機組約在0.37~0.44 L/KWH；澎湖及金門約0.25 L/KWH。
2. 重估數係指109年下半年電價費率檢討方案。

(四) 自發電與購電每度燃料成本比較

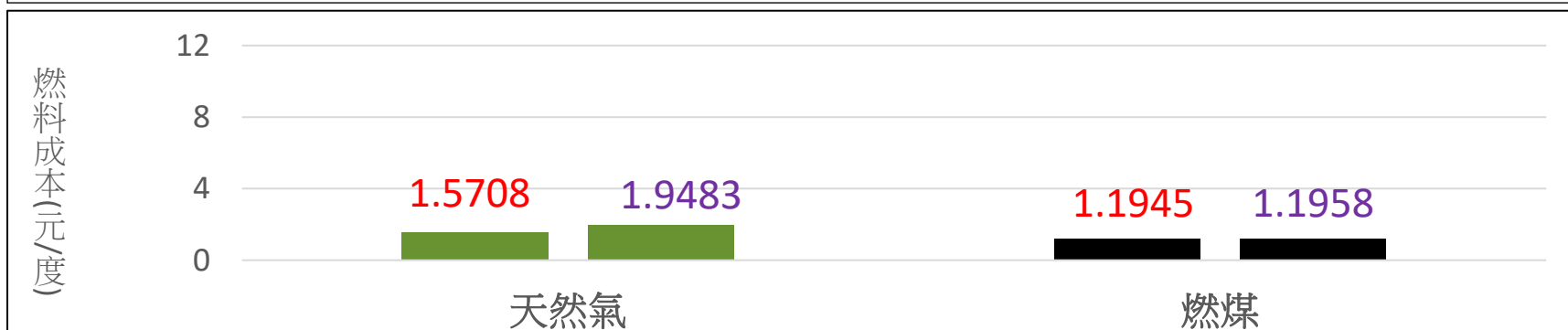
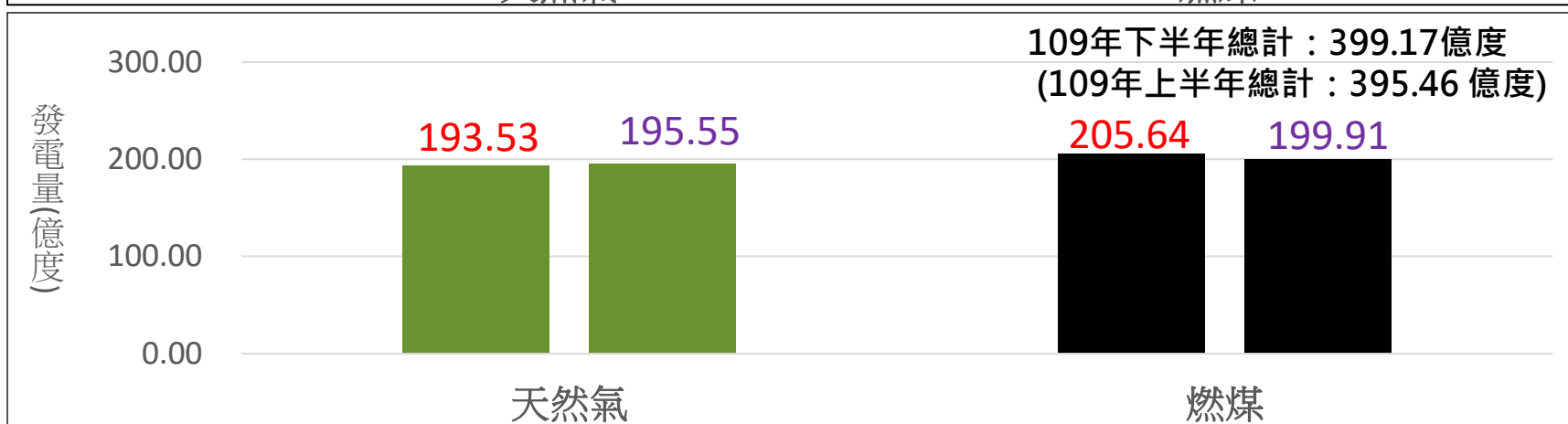
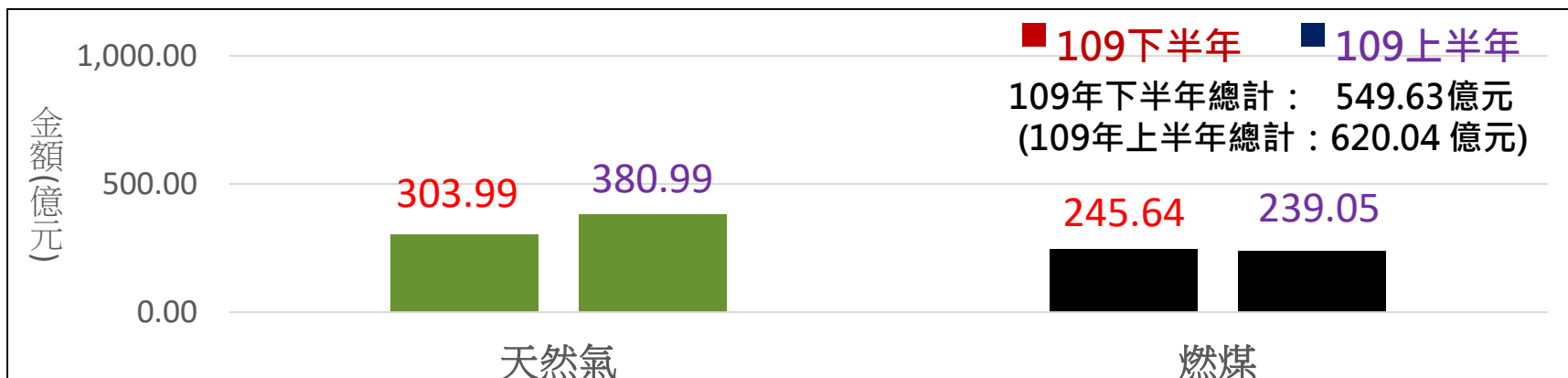
來源別	燃料別	109年下半年電價費率檢討方案			109年上半年電價費率檢討方案		
		金額 (億元)	發電量 (億度)	燃料成本 (元/度)	金額 (億元)	發電量 (億度)	燃料成本 (元/度)
自發電	天然氣	1,221.75	739.27	1.6526	1,457.47	728.67	2.0002
	燃煤	622.40	671.03	0.9275	645.36	677.10	0.9531
	燃料油	125.32	34.08	3.6772	183.73	44.96	4.0865
	柴油	19.12	2.43	7.8683	25.85	2.94	8.7925
	核燃料	110.96	292.55	0.3793	101.37	282.56	0.3588
購電	天然氣	303.99	193.53	1.5708	380.99	195.55	1.9483
	燃煤	245.64	205.64	1.1945	239.05	199.91	1.1958

說明：台電**燃煤**每度燃料成本**0.9275**元較民營電廠每度燃料成本**1.1945**元低，主因民營電廠燃料成本按上年度台電公司燃煤機組平均熱值成本折算燃料上漲率後調整費率，反映時間落後一年所致。

1. 109年度自發電燃料支出與發電量比較



2. 109年度購電燃料支出與發電量比較



二、自發電化石燃料單價編製基礎

燃料成本估計參數設定依據

	匯率	Brent國際油價	連動率	煤價
上半年 (每年1月)	中央銀行 12月平均 匯率	美國能源部(DOE) 1月預測資料	委託之研究機構 提供之過去 5年連動率資料	預估日澳長 約年度價格 (每年4月初才 會確定)
下半年 (每年7月)	中央銀行 6月平均 匯率	美國能源部(DOE) 7月預測資料	委託之研究機構 提供之過去 5年連動率資料	日澳長約年 度價格 (每年4月初會 確定)

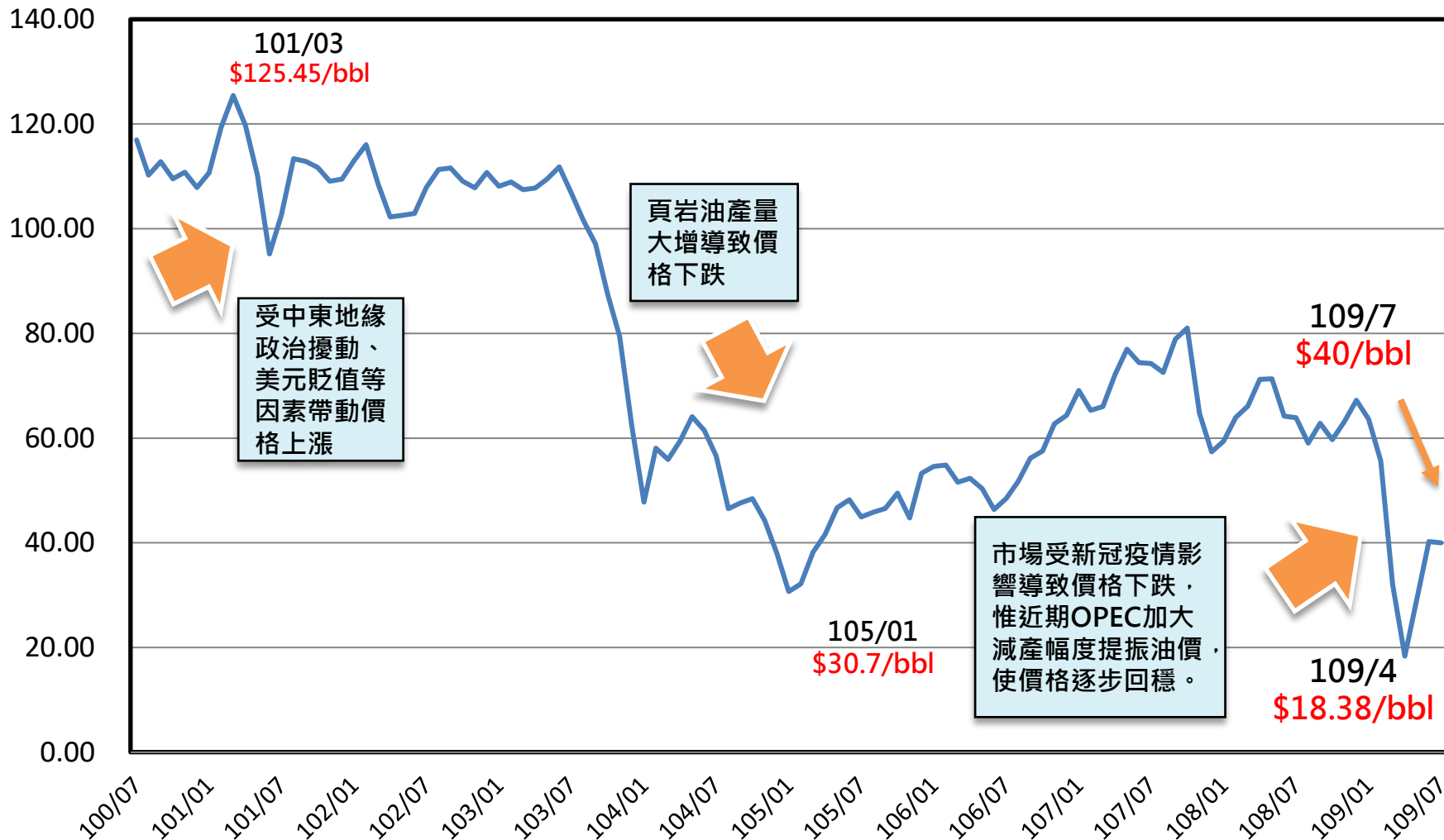
註1：於108年下半年電價調整案工作會議後，依委員意見統一使用此參數依據。

註2：若因匯率、國際燃料價格波動較大，未依上表原則設定，將提供引用依據說明。

(一) 天然氣與燃油成本估計說明

1. 100/7~109/7 國際原油Brent價格走勢圖

US\$/bbl

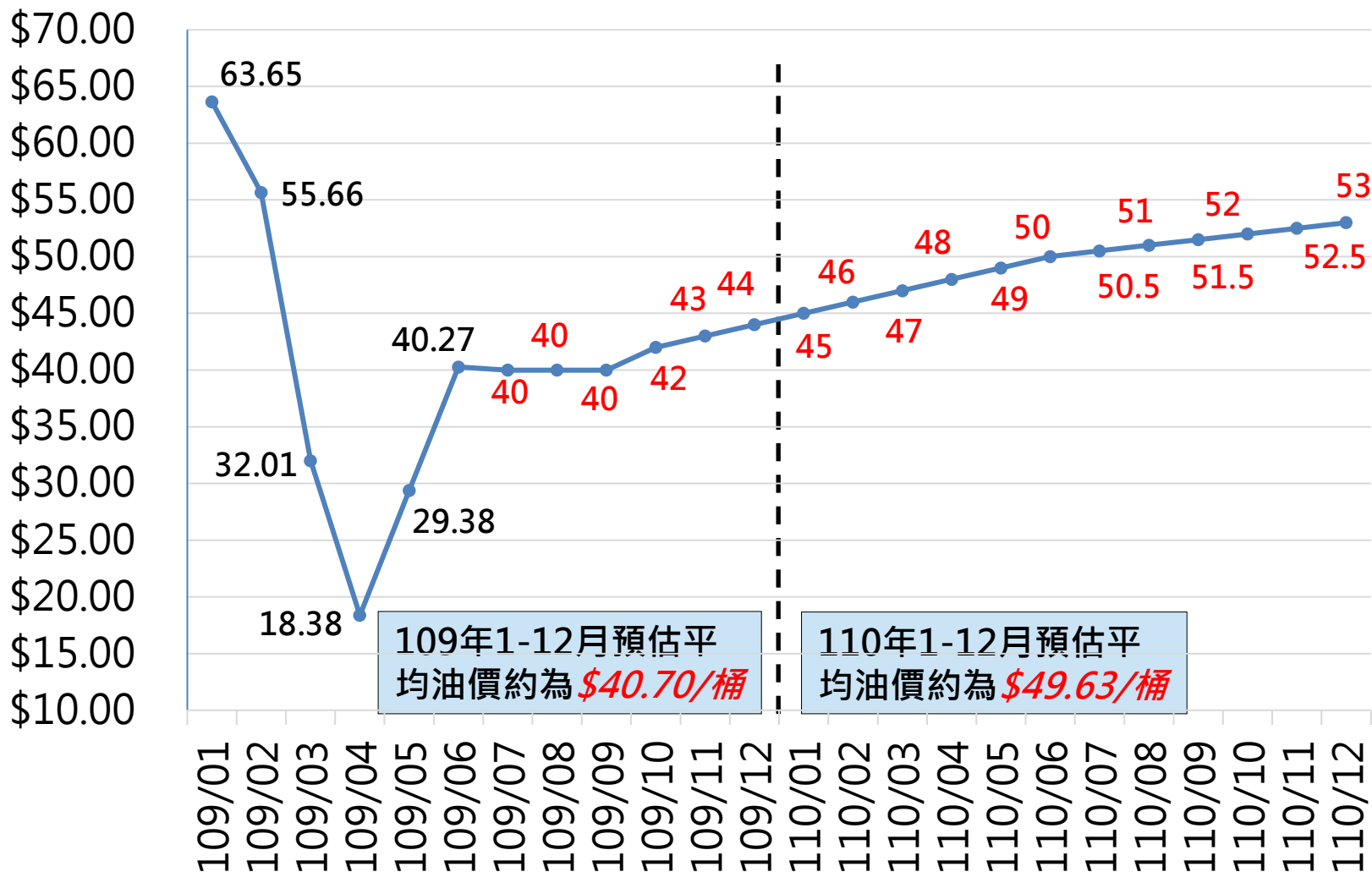


資料來源：美國能源部
(109.7.7)

2. Brent油價趨勢圖(DOE 109/7/7預估)

\$實績值
\$預估值

US\$/bbl



3. 化石燃料單價編製基礎(109年下半年全年重估)

燃料別	參考價格	編製說明		109年 1-6月平均 實績	109年 7-12月重估 單價	109年下半 年全年重估 單價
天然氣	美國能源部 (DOE) 於 109 年 7 月 7 日發布之短期能源展望 (STEO) , 預測 109 年 7-12 月 Brent 平均油價為 41.5 美元 / 桶。	1. 1至6月以實績數計。	1. 天然氣牌價與 BRENT(-3) 油價之相關性約 74%。	9.2503元/ 立方公尺	7.7206元/ 立方公尺	8.4881元/ 立方公尺
燃料油		2. 天然氣、自煉燃料油7月以牌價計, 8至12月以 Brent 41.5 美元/桶估算。	2. 大潭合約依計價公式計算。			
柴油		3. 進口燃料油、柴油7至12月以Brent 41.5美元/桶估算。	燃料油牌價與 BRENT油價之相關性約 60%			
		4. 匯率 29.752 : 參考中央銀行6月份匯率估列。	柴油浮動油價機制以 80% 連動	21,078元/ 公秉	18,648元/ 公秉	19,452元/ 公秉

3.1 天然氣單價編製說明(109年7-12月重估)

項目		單價	計算方式
天然氣	統約	7.2291 元/立方公尺	1. 與Brent油價74%連動 2. 7月以牌價計為7.1306元/立方公尺 (未稅)。 3. 8-12月單價估算公式：以107年1-12月其他月平均牌價11.0152元/立方公尺 (未稅) 為估算單價基礎 $P_n = [P_o(g) * (BRENT_n / BRENT_o(g) * EXCHANGE RATE_n / EXCHANGE RATE_o(g) * 74\% + 26\%)]$ 4. 單價估算如下： 其他月單價(10.11月)：7.2507元/立方公尺 (未稅) 夏月單價 (8-9月) ：7.2870元/立方公尺 (未稅) 冬月單價 (12月) ：7.1782元/立方公尺 (未稅)
	大潭合約	9.936 元/立方公尺	1. 依大潭合約計價公式計算。 2. 大潭合約計算公式屬商業機密，台電有保密義務，不便公開。
	加權平均	7.7206 元/立方公尺	$[統約(7.2291元/M^3 * 5,868百萬M^3) + 大潭(9.936元/M^3 * 1,302.2百萬M^3) + 生火8.727百萬元] / 7,171.4百萬M^3 = 7.7206元/M^3$

3.2 燃料油單價編製說明(109年7-12月重估)

項目	單價	計算方式
燃料油	12,640 元/公秉	<p>1. 自煉燃料油：</p> <p>(1)與Brent油價 60%連動。</p> <p>(2)7月以牌價12,249+343(品質價差費用)=12,592元/公秉 (未稅)。</p> <p>(3)8-12月單價估算公式：以109年1-6月稅前平均牌價為估算單價基礎，預估單價為 13,056元/公秉 (未稅)。</p> $P_n = [(P_o(f) - K) * (BRENT_n / BRENT_o(f)) * EXCHANGE\ RATE_n / EXCHANGE\ RATE_o(f) * 60\% + 40\%] + K + N$ <p>(4)K為固定稅費(固定稅費包含石油基金、土汙費、貨物稅)，N為品質價差，皆為不隨油價變動之成本。</p> <p>2. 代進口燃料油：</p> <p>(1)與Brent油價 60%連動。</p> <p>(2)以109年1-6月進口實績11,386元/公秉 (未稅) 為估算單價基礎，預估單價為12,589元/公秉 (未稅)。</p> <p>(3) 7-12月單價估算公式：</p> $P_n = [(P_o(f) - K) * (BRENT_n / BRENT_o(f)) * EXCHANGE\ RATE_n / EXCHANGE\ RATE_o(f) * 60\% + 40\%] + K + S$ <p>(4) K為固定稅費(固定稅費包含石油基金、土汙費、貨物稅)，S為服務費，皆為不隨油價變動之成本。</p>

3.3 柴油單價編製說明(109年7-12月重估)

項目	單價	計算方式
柴油	18,648 元/公秉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與Brent 油價 80%連動。 2. 以109年1-6月平均牌價18,314元/公秉（未稅）為估算單價基礎，預估單價為18,648元/公秉（未稅）。 3. 7-12月單價估算公式： $P_n = [(P_o(d) - K) * (BREN T_n / BREN T_o(d) * EXCHANGE RATE_n / EXCHANGE RATE_o(d) * 80\% + 20\%) + K]$ 4. K為固定稅費(固定稅費包含石油基金、空汙費、土汙費、貨物稅)，為不隨油價變動之成本。

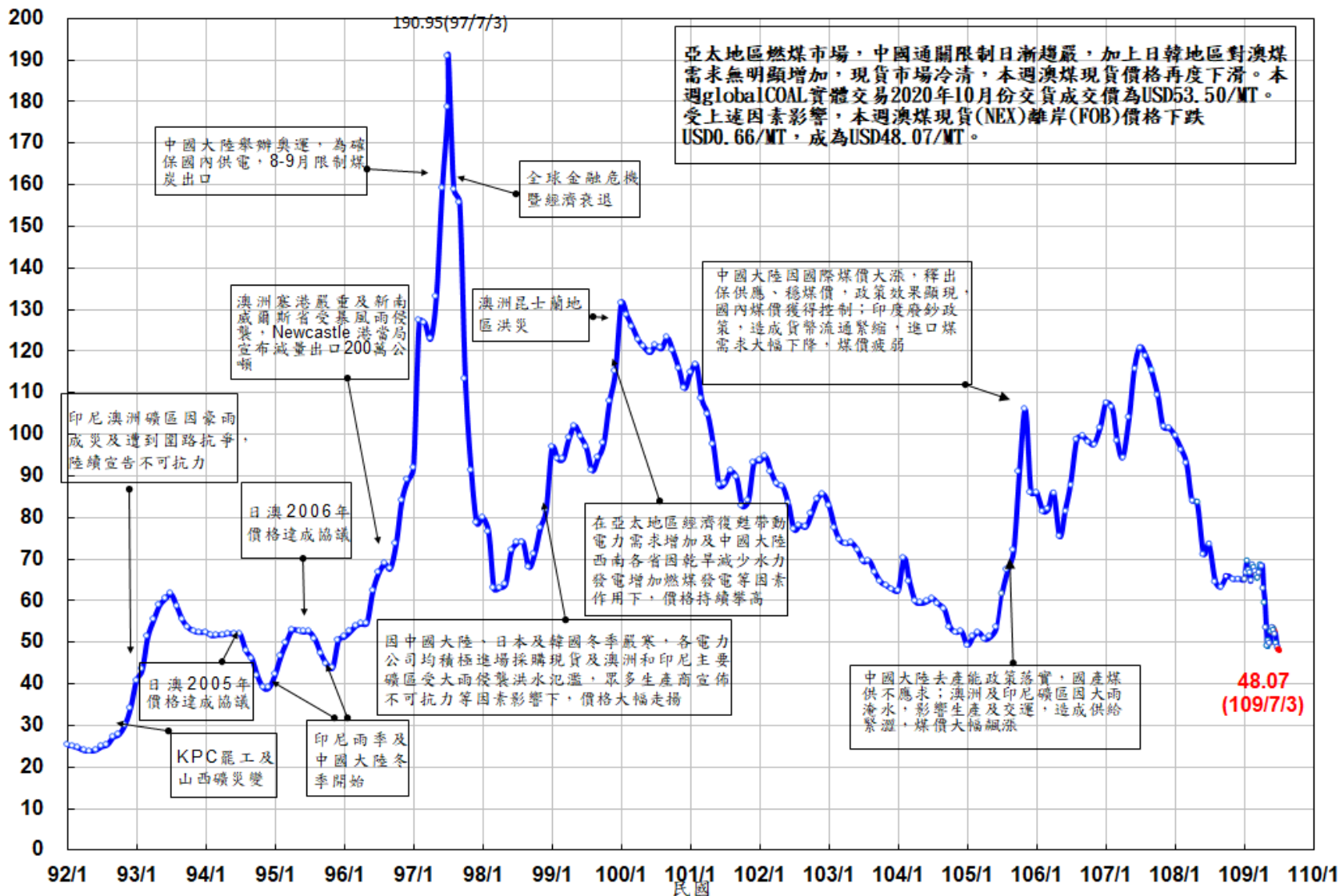
(二) 燃煤成本估計說明

1.亞太地區澳洲煤現貨(NEX)離岸(FOB)價格

USD/MT(6,322kcal/kg, GAR)

亞太地區澳洲煤現貨(NEX)離岸(FOB)價格

109年7月3日
6月26日價格USD48.73/MT



2.波羅的海乾散貨BDI運價指數趨勢圖



3. 燃煤單價編製基礎(109年下半年全年重估)

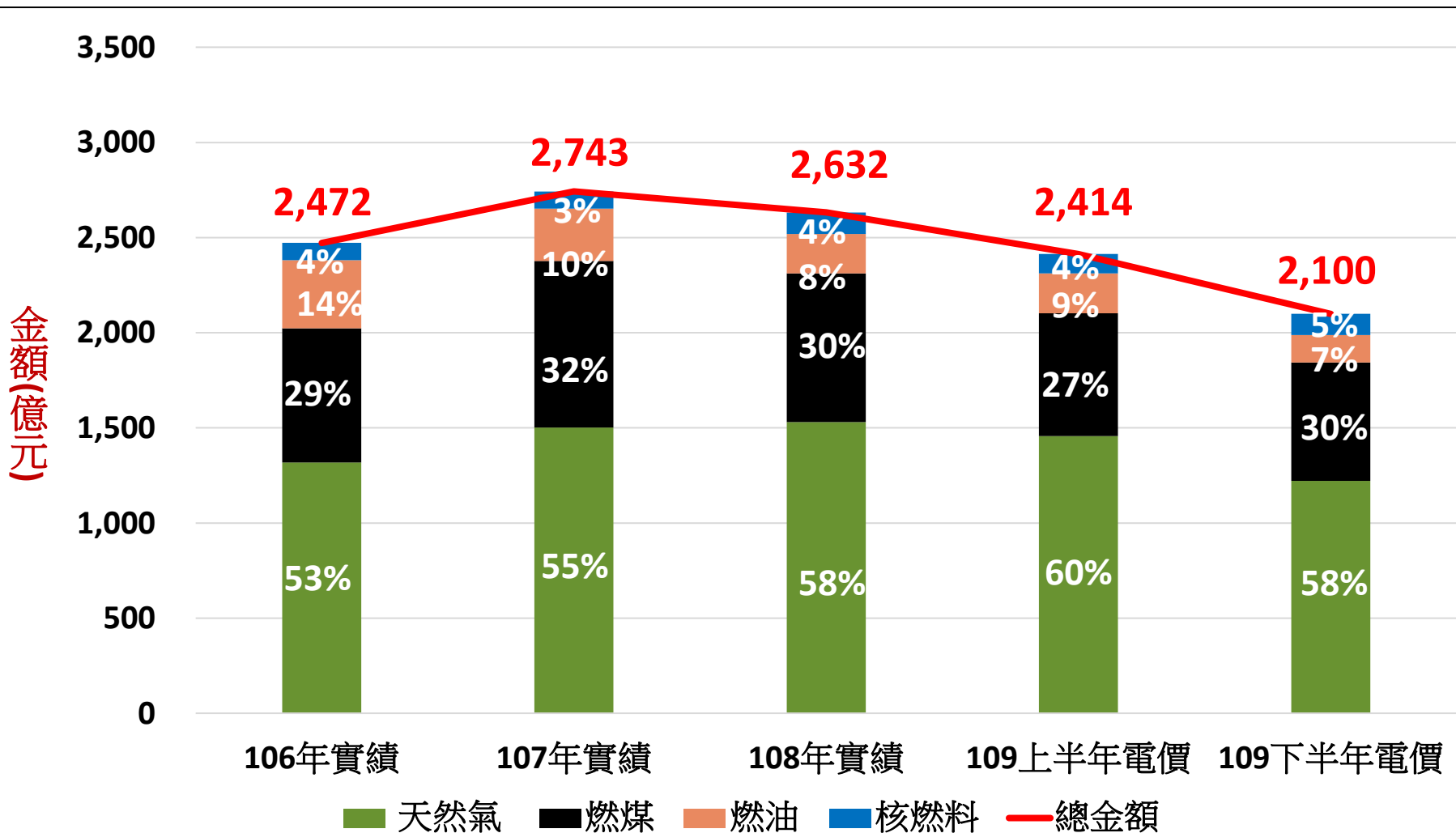
項目	參考價格	編製說明	109年1-6月平均實績	109年7-12月重估單價	109年下半年全年重估單價
離岸(FOB)價格	<p>已採購之定期契約與現貨為實績值。</p> <p>現貨採購價格依近年資料顯示，以澳洲定期契約價格之95%估算。</p>	<p>1. 1-6月實績數1,945元/公噸。</p> <p>2. 7-12月重估單價：定期契約+現貨平均價格為67.24美元/公噸(6,322千卡/公斤)，換算預算熱值(5,700千卡/公斤)為60.62美元/公噸，折合新台幣1,804元/公噸，匯率為29.752。</p>	1,945	1,804	1,869
海運費	<p>下半年估計基準：</p> <p>1. 日租金以11,250美元估計，係參考波羅的海散裝乾貨指數(BDI)及109年7月3日Clarkson報導。</p> <p>2. 海運燃油487美元/公噸，係以BRENT油價每桶41.5美元推估。</p>	<p>1. 1-6月實績數246元/公噸計。</p> <p>2. 7-12月重估單價：自有輪+外租輪平均海運價格為9.5美元/公噸，折合台幣283元/公噸，匯率29.752。</p>	246	283	266
雜費及間接費	<p>雜費：保險費、港口相關費用及仲裁化驗與監督費</p> <p>間接費：卸煤碼頭及儲煤場營運與維護相關費用</p>		143	151	147
合計			2,334	2,238	2,282

3.1 燃煤FOB單價編製說明(109年7-12月重估)

契約別	單價	占比	備註
定期契約	67.72	80%	109年4月日澳長約價格為US\$68.75/MT，本公司參酌該價格與定期契約廠商議價。
現貨	65.31	20%	依近年資料顯示，為澳洲定期契約價格之95%。
定期契約+現貨加權平均	67.24	100%	以上價格熱值基礎6,322千卡/公斤
預算熱值單價(美元/公噸)	60.62		預算熱值基礎5,700千卡/公斤
折算新台幣(元/公噸)	1,804		新台幣兌美元匯率1：29.752

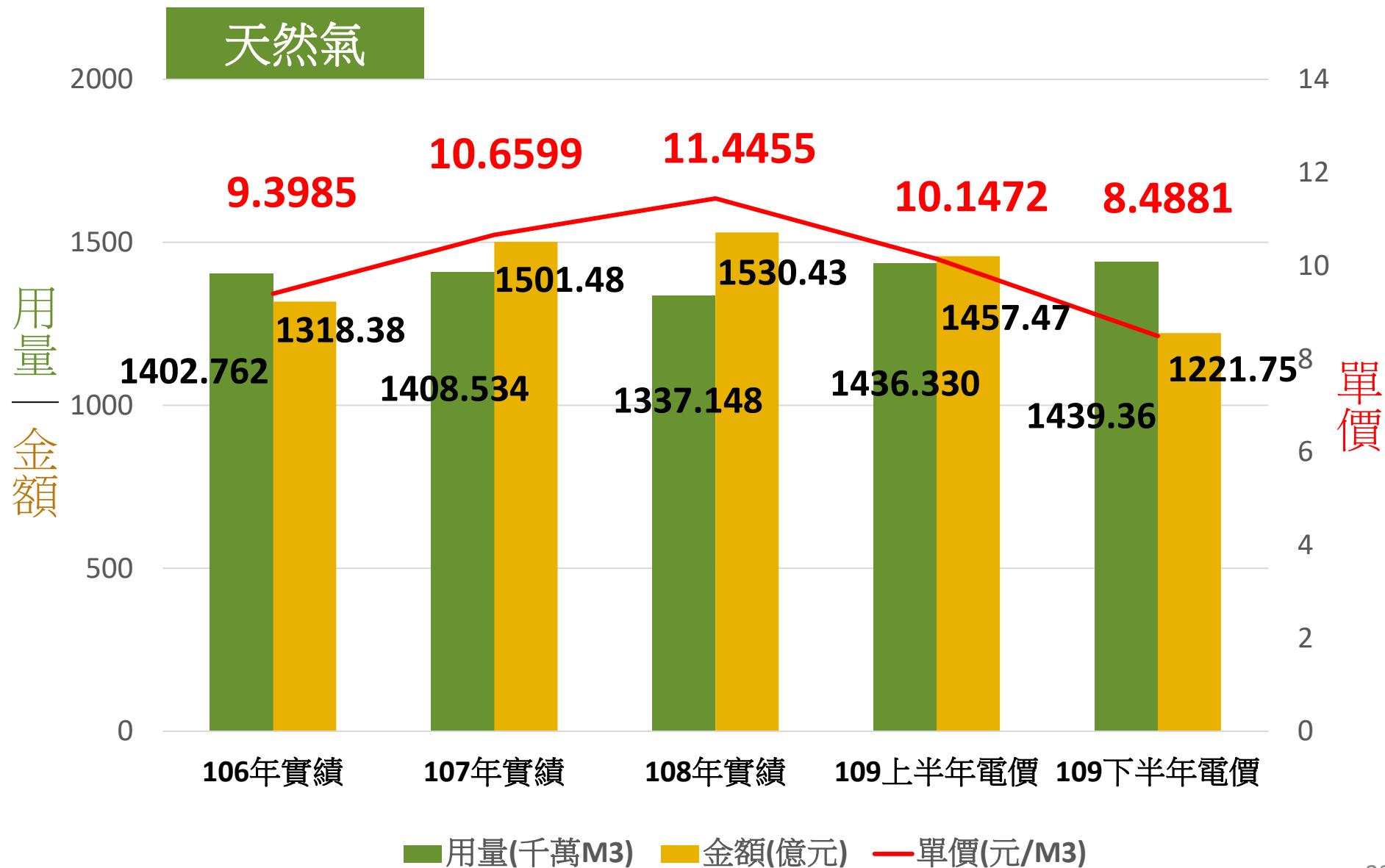
三、109年下半年電價費率檢討方案與 109年上半年電價費率檢討方案、 過去3年實績數比較

109年下半年與上半年電價檢討方案、 106-108年實績數燃料支出比較



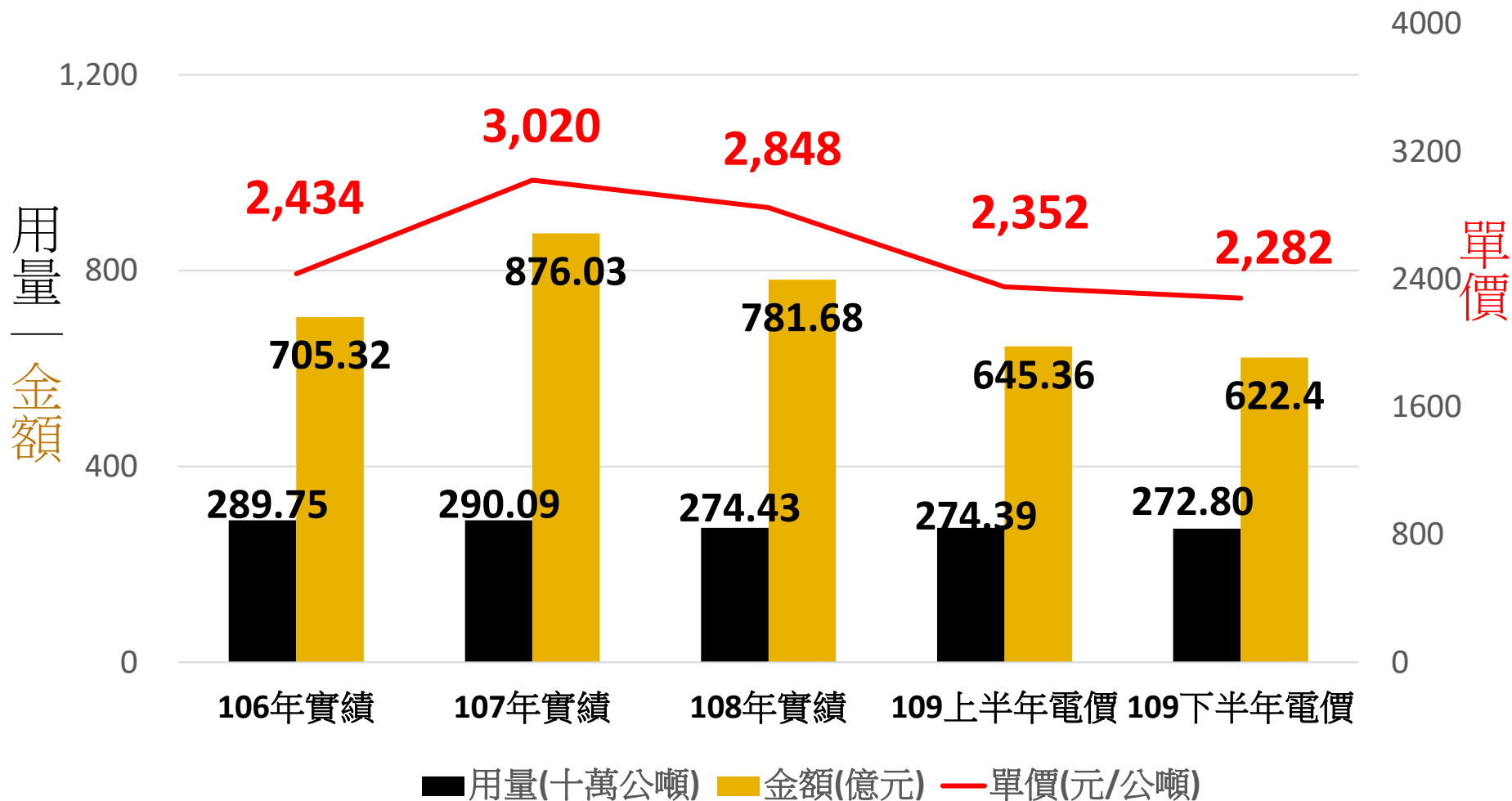
歷年用量、金額、單價變動(1/2)

天然氣



歷年用量、金額、單價變動(2/2)

燃煤



(一) 109年下半年電價費率檢討方案與 109年上半年電價費率檢討方案比較(1/2)

項目		109下半年電價費 率檢討方案	109上半年電價費 率檢討方案	A-B(億元)			差異百分比 (A-B)/B*100
		A(重估數)	B	價差	量差	差異	
天然氣	用量(百萬M ³)	14,393.60	14,363.30	-238.80	3.08	-235.72	-16.17%
	單價(元/M ³)	8.4881	10.1472				
	金額(億元)	1,221.75	1,457.47				
燃煤	用量(千公噸)	27,279.78	27,438.69	-19.10	-3.86	-22.96	-3.56%
	單價(元/公噸)	2,282	2,352				
	金額(億元)	622.40	645.36				
燃料油	用量(千公秉)	886.34	1,118.80	-20.24	-38.17	-58.41	-31.79%
	單價(元/公秉)	14,139	16,422				
	金額(億元)	125.32	183.73				
柴油	用量(千公秉)	98.31	110.09	-3.96	-2.77	-6.73	-26.03%
	單價(元/公秉)	19,452	23,482				
	金額(億元)	19.12	25.85				
核燃料	發電量(億度)	292.55	282.56	6.00	3.59	9.59	9.46%
	單價(元/度)	0.3793	0.3588				
	金額(億元)	110.96	101.37				
合計		2,099.55	2,413.78	-276.10	-38.13	-314.23	-13.02%

註：價差=(A單價-B單價)*A用量。差異=(A金額-B金額)=價差+量差。量差=差異-價差。

差異說明(2/2)

1.天然氣：

天然氣重估單價較108年實績單價減少**2.9574**元/M³，重估用量較108年實績用量增加**1,022.12**百萬立方公尺，支出金額減少**308.68**億元。

2.燃煤：

由於重估燃煤單價較108年實績減少**566**元/公噸，重估用量較108年實績數減少**163.34**千公噸，支出金額減少**159.28**億元。

3.燃料油及柴油：

燃料油重估單價較108年實績減少**2,988**元/公秉，柴油重估單價較108年實績減少**3,744**元/公秉，燃料油和柴油重估用量較108年實績數共減少**194.4**千公秉，支出金額減少**62.1**億元。

4.核能：

重估之單價**0.3793**(元/度)較108年實績**0.3637**(元/度)增加**0.0156**(元/度)，重估發電量**292.55**億度較108年實績**311.47**億度減少**18.92**億度，支出金額減少**2.33**億元。

(二) 109年下半年電價費率檢討方案與 106-108年實績數比較

項目		109下半年電價費 率檢討方案	108年實績	107年實績	106年實績
天然氣	用量(百萬M ³)	14,393.60	13,371.48	14,085.34	14,027.62
	單價(元/ M ³)	8.4881	11.4455	10.6599	9.3985
	金額(億元)	1,221.75	1,530.43	1,501.48	1,318.38
燃煤	用量(千公噸)	27,279.78	27,443.12	29,009.44	28,974.94
	單價(元/公噸)	2,282	2,848	3,020	2,434
	金額(億元)	622.40	781.68	876.03	705.32
燃料油	用量(千公秉)	886.34	1,103.22	1,601.62	2,665.86
	單價(元/公秉)	14,139	17,127	15,832	12,352
	金額(億元)	125.32	188.95	253.57	329.30
柴油	用量(千公秉)	98.31	75.83	96.89	142.03
	單價(元/公秉)	19,452	23,196	22,328	19,636
	金額(億元)	19.12	17.59	21.63	27.89
核燃料	發電量(億度)	292.55	311.47	266.56	215.60
	單價(元/度)	0.3793	0.3637	0.3373	0.4247
	金額(億元)	110.96	113.29	89.91	91.56
合計		2,099.55	2,631.94	2,742.62	2,472.44

參、化石燃料採購情形

一、天然氣與燃油

二、燃煤

一. 天然氣與燃油

(一)天然氣

1.大潭合約：

與台灣中油公司簽訂25年長期合約供應，年合約量為 $168 \pm 5\%$ 萬公噸。

2.統約：

大潭合約以外所需之天然氣，由台灣中油公司以統約供應。

(二)燃油

1.燃料油

均由台灣中油公司供應。

2.柴油

由台灣中油及台塑石化兩家公司競標供應

二. 燃煤

(一)前言

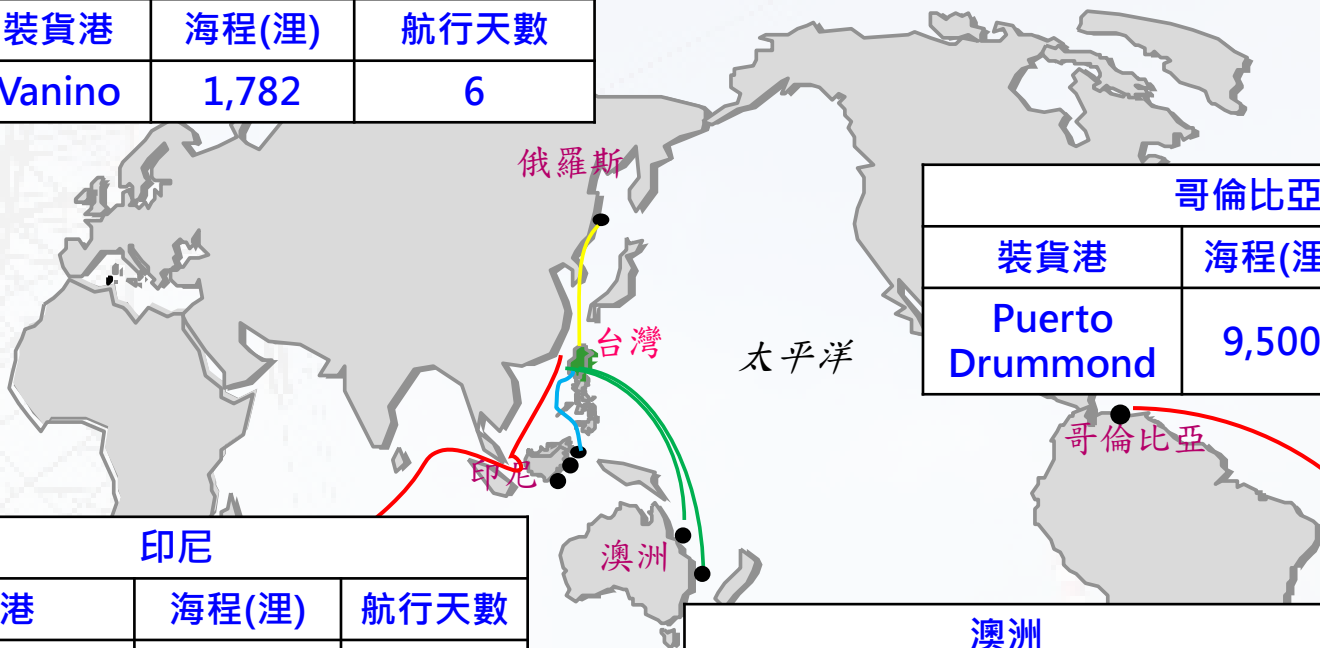
- 燃煤發電屬低成本之基載電源
- 台電公司燃煤電廠營運目標：
 - 兼顧**滿載運轉**及**環保排放**
- ✓ 為滿足前述目標並考量發電成本
 - 係採用**印尼煤**與**澳洲煤**混拌燃用
 - 印尼煤：灰份較低
 - 澳洲煤：熱值較高

(二)台電公司主要煤源煤質特性

項目		高熱值煤 (以澳洲煤為主)	低灰煤 (印尼煤)
熱值(Kcal/Kg, GAR)		• 5,900~6,600	• 4,800~5,700
環保 特性	灰份(AD)	• 平均約14~15%	• 平均約5~6% • 低灰特低硫亞煙煤僅約2~3%
	硫份(AD)	• 平均約0.5~0.6%	• 平均約0.6% • 低灰特低硫亞煙煤僅約0.1~0.2%
	氮含量 (DAF)	• 澳洲煤約1.8% • 南非煤約2.3%	• 平均約1.4% • 低灰特低硫亞煙煤僅約1%

(三)台電公司進口煤源海程示意圖

俄羅斯		
裝貨港	海程(哩)	航行天數
Vanino	1,782	6



哥倫比亞		
裝貨港	海程(哩)	航行天數
Puerto Drummond	9,500	50-60

印尼		
裝貨港	海程(哩)	航行天數
Muara Pantai	1,443	5
Samarinda	1,621	5.5~6
Banjarmasin	1,981	7

澳洲		
裝貨港	海程(哩)	航行天數
Gladstone	3,670	13
Newcastle	4,223	16

(四)台電公司燃煤採購策略

1.確保供應安全

- ✓ 定期契約為主、現貨為輔
- ✓ 煤源國及供應商多元化
- ✓ 維持妥適庫存

2.滿足發電需求

- ✓ 滿載發電
- ✓ 符合環保要求
- ✓ 飛灰去化

3.重視環境友善

- ✓ 抑低排放
- ✓ 精進燃煤採購品質規範

4.降低採購成本

- ✓ 增加競爭
- ✓ 適時檢討定期契約/現貨供應比例
- ✓ 靈活運用定期契約買方數量選擇權($\pm 20\%$)

肆. 外購電力燃料成本說明

- 一、外購電力燃料成本編製說明
- 二、109年下半年電價費率檢討方案與109年上半年電價費率檢討方案、過去3年實績數比較

一. 外購電力燃料成本編製說明

(一)外購電力對象包含民營電廠(IPP)、汽電共生及再生能源三種，購電支出則拆分為「購入電力燃料款」及「購入電力非屬燃料款」，如下：

- 1.購入電力燃料款：為IPP燃料成本。
- 2.購入電力非屬燃料款：為IPP燃料以外成本(含資本費、運維費、促協金、空污費)、汽電共生、及再生能源購電成本。

(二)IPP燃料成本=預估購電量×燃料費率

(三)IPP燃料費率調整說明

- 1.燃煤：按前一年台電公司燃煤機組平均熱值成本(每年調整)。
- 2.天然氣：按中油即時公告天然氣牌價計得熱值成本即時調整，預算編列時，儘量以貼近實績燃料價格預估。

二、109年下半年電價費率檢討方案與 109年上半年電價費率檢討方案、 過去3年實績數比較

(一) 109年下半年電價費率檢討方案編製基礎

燃料別	參考價格	編製說明	單價
IPP-天然氣	預估Brent油價41.5美元/桶為估計基礎	1-6月為實績，7-12月依購售電合約規定之調整機制(按預估中油公告之天然氣牌價(Brent油價41.5美元/桶，匯率29.752))計得之熱值成本相對於IPP基期年(公告或報價年度)之變動幅度調整。	各業者不同， 平均單價 1.5708(元/度)
IPP-燃煤	台電公司108年度平均採購價格	依購售電合約規定之調整機制，按108年台電燃煤機組平均熱值成本相對於IPP基期年(報價年度)之變動幅度調整。	各業者不同， 平均單價 1.1945(元/度)

(四) 購電燃料成本重估差異說明

1. 燃煤：

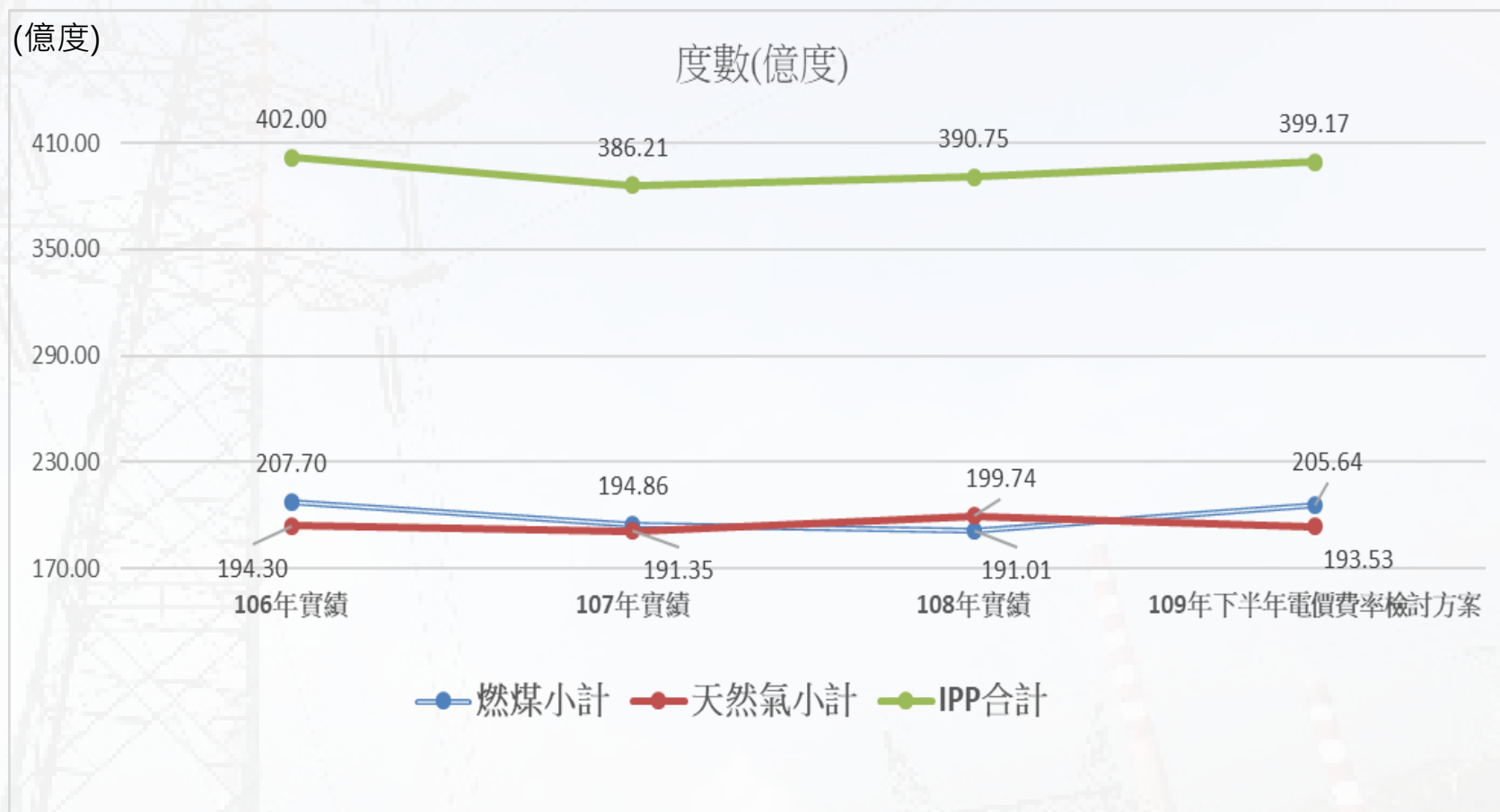
因購電量增加5.73億度(2.87%)，致109年下半年電價費率檢討方案燃料成本較109年上半年電價費率檢討方案增加約6.59億元(2.76%)。

2. 天然氣：

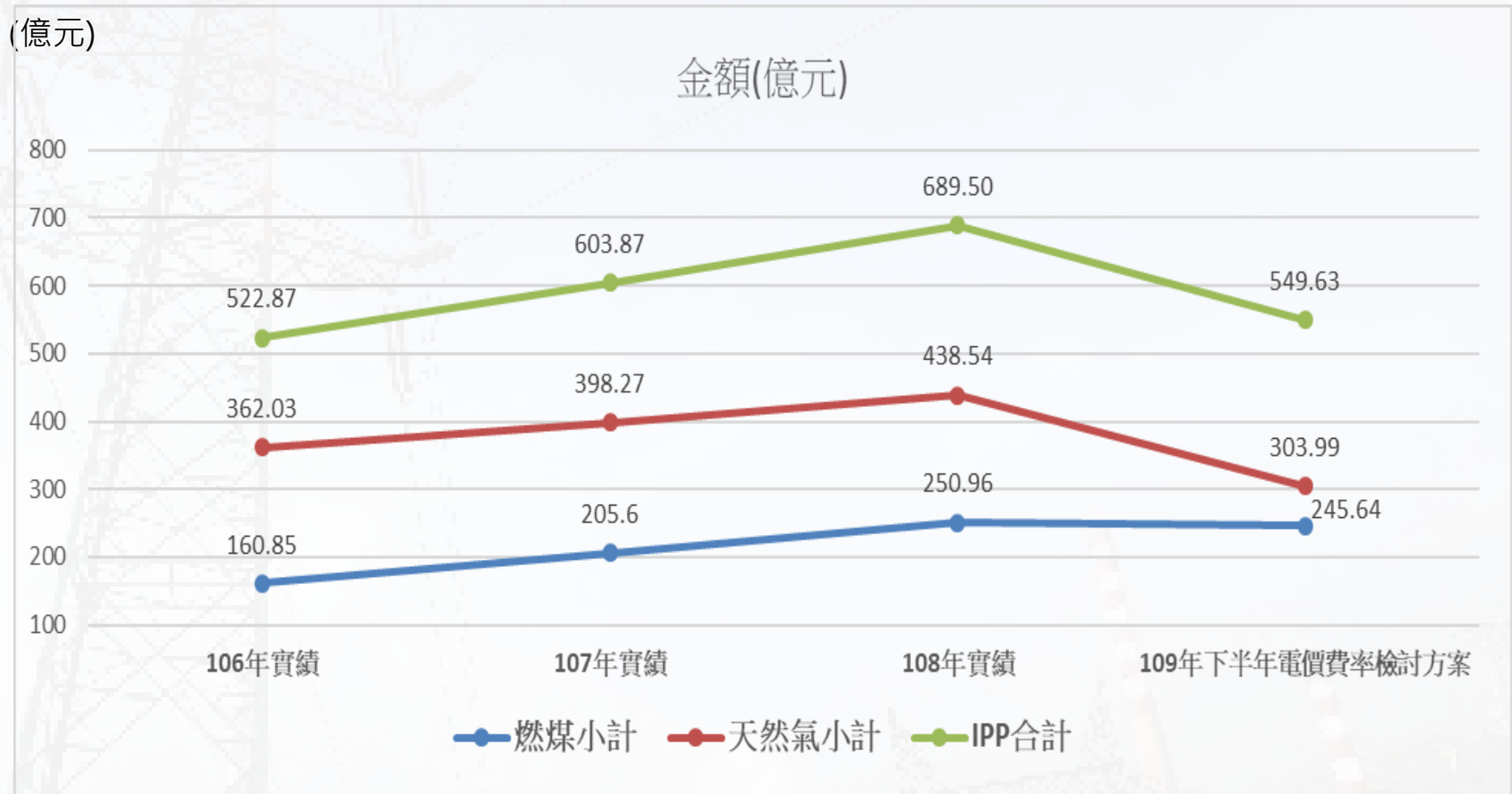
因購電量減少2.02億度(-1.03%)，且109年實際(1~6月)及預估(7~12月)天然氣價格(7.1306~10.3201元/立方公尺)，較109年上半年電價費率檢討方案之預估氣價(10.1150~10.2579元/立方公尺)下跌，致燃料成本減少約77億元(-20.21%)。

3. 合計109年下半年電價費率檢討方案燃料成本較109年上半年電價費率檢討方案減少70.41億元(-11.36%)。

(五) 109年下半年電價費率檢討方案與106-108年購電度數實績比較



(六) 109年下半年電價費率檢討方案與106-108年購電電費實績比較



報告完畢
敬請指教