

## 第三章 能源部門 (CRF SECTOR I)

---

- 3.1 部門概述
- 3.2 燃料燃燒
- 3.3 燃料逸散性排放

## 第三章

### 能源部門 (CRF SECTOR 1)

#### 3.1 部門概述

能源部門包括來自固定性與移動性能源活動。由於臺灣目前尚無燃料逸散統計，以及自產煤炭已於 2000 年停產，自產天然氣產量不豐（僅約占初級能源供給 0.3%），逸散性排放量較少，因此能源部門溫室氣體統計範疇僅包含燃料燃燒溫室氣體排放統計結果。

能源部門統計溫室氣體包含二氧化碳、甲烷與氧化亞氮等三類，2012 年能源部門溫室氣體（不含電）排放為 243,484 千公噸二氧化碳當量，相較於 1990 年成長 126.39%，年均成長率 3.78%，能源部門溫室氣體（含電）排放詳參附件二。

#### 3.2 燃料燃燒

##### 1. 統計範疇

能源部門燃料燃燒溫室氣體排放包括所有燃料燃燒活動溫室氣體之總排放，其計算方法係依據聯合國氣候變化政府間專家委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 1996 年出版修訂版國家溫室氣體排

放清冊指南（Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 1996 IPCC 指南）<sup>[1]</sup> 的方法 I（Tier I），使用臺灣能源平衡表與 1996 IPCC 指南建議排放係數，進行溫室氣體排放統計。本部門統計資料包括：

- (1) 部門方法統計：1990 至 2012 年能源消費部門別，包括能源產業、製造業、營造業、運輸業、服務業以及住宅、農林漁牧業等部門之二氧化碳、甲烷與氧化亞氮排放量和溫室氣體排放當量。
- (2) 參考方法統計：1990 至 2012 年初級能源總供給之二氧化碳、甲烷與氧化亞氮排放量及溫室氣體排放當量。

生質能部分，因考量生物固碳效果，雖生質燃料燃燒溫室氣體排放不包括在本部門排放總量，然仍進行數據揭露。至於廢棄物燃燒作為能源使用之排放，則需計算在本分類中；另依據 IPCC 分類，用於國際航運與海運燃料的排放不應計算在國內排放總量內，應該分開予以計算。

##### 2. 方法論議題

###### (1) 燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序

各方法簡述如下：參考法（Reference Approach）為利用國家燃料燃燒能源供給數據計算之溫室氣體排放量；方法 I（Tier I）為利

[1] IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

表 3.2.1 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—能源部門

	範疇定義
I. 能源部門 (Energy)	本部門排放包括來自固定性與移動性能源活動 (燃料燃燒及逸散性燃料排放) 所有溫室氣體排放。
I.A 燃料燃燒活動	1. 包括所有燃料燃燒活動所有溫室氣體之總排放。 2. 生質燃料燃燒排放之 CO <sub>2</sub> 不包括在本部門，假如生物質量是永續地產生，生質燃料燃燒排放之 CO <sub>2</sub> 則可能不是淨排放；假如生物質量的獲取是處於不穩定的速率下 (高於年平均成長率)，淨 CO <sub>2</sub> 排放將顯現於土地利用變化及林業部門生物質量積蓄的損失；生質燃料燃燒所排放的其他溫室氣體，則計算於本部門。 3. 廢棄物燃燒當成能源使用的排放，則計算在本分類中。 4. 用於國際航運燃料之排放量不計算在國內排放總量內，兩者應該分開計算。
I.A.1 能源產業	包括因燃料萃取或能源生產的燃料燃燒排放。
a. 公用電能及熱能製造	包括公用發電廠、公用熱能工廠及發電廠、公用熱能工廠的燃料燃燒排放。
i. 公用發電廠	發電廠燃料燃燒排放。
ii. 公用汽電共生廠	公用汽電共生廠燃料燃燒排放。
iii. 公用熱能工廠	銷售管線的熱能生產。
b. 石油煉製	關於石油產品煉製的所有燃燒活動，但不包括蒸散排放，蒸散排放應該計算於 IA3bv 或 IB2a 中。
c. 固體燃料製造與其他能源產業	包括從固體燃料轉變成次級、三級產品製程之能源使用的燃燒排放，包括木炭的生產過程。
i. 固體燃料製造業	包括焦炭、褐煤、煤球生產之燃料燃燒的排放。
ii. 其他能源產業	其他能源產業能源使用之燃燒排放，本分類亦包括於煤礦開採、油氣萃取過程能源使用之排放。
I.A.2 製造業與營造業	包括工業中電力、熱能產生燃料燃燒排放。鋼鐵基本工業焦爐燃燒排放應被估算於 IA1c 分類中。
a. 鋼鐵基本工業	(ISIC Group 271 and Class 2731)
b. 非鐵金屬基本工業	(ISIC Group 272 and Class 2732)
c. 化學材料製造業	(ISIC Division 24)
d. 紙漿、紙製品與印刷業	(ISIC Division 21 and 22)
e. 食品飲料及菸草業	(ISIC Division 15 and 16)
f. 其他	其他工業的燃料燃燒排放，此部分亦可包含來自營造業的排放。但請盡可能以 ISIC 分類標明清楚所計算的分類，必須留心的是避免與 IA3eii 及 / 或 IA5 的建築排放重複計算。
I.A.3 運輸	所有運輸活動油料燃燒之排放。
a. 空運	包括起飛與著陸國際航運與國內空運 (服務業、私人、農業等) 的排放，不包括 IA3e 機場陸地運輸之排放，而且也不包括機場固定燃燒源的排放。
i. 國際空運	國際空運燃料使用的排放。
ii. 國內空運	在一個國家內，所有國內客運、貨運起飛與著陸的各種機型燃料使用之排放。
b. 公路運輸	包括所有因公路交通工具燃料使用之燃燒、逸散之排放，在高速公路行駛的農用交通工具亦包括在內。
c. 鐵路	包括貨運、客運路線的鐵路運輸排放。
d. 水運	包括螺旋槳水上工具，如水翼船等的排放。
i. 國際航運	包括懸掛所有旗幟用於國際運輸之航海船隻。
ii. 國內水運	除了魚釣及國際航運外，所有國內水上交通工具的排放。
e. 其他運輸	包括管線運輸、機場及港口的地面活動、及除 IA4c、IA2 以外之道路外活動等之所有剩餘運輸活動的燃燒排放。軍事運輸應屬於 IA5。
i. 管線運輸	
I.A.4 其他部門	所有敘述於下的燃燒活動之排放。
a. 服務業 / 機構	服務業及機構建築的燃料燃燒排放。(ISIC categories 4103,42,6,719,72,8,and 91-96)
b. 住宅	所有住宅燃料燃燒之排放。
c. 農林漁業	農、林、內陸、沿海、深海魚釣之燃料燃燒之排放，包括接駁工具、幫浦燃料使用、穀物乾燥、園藝溫室、及其他農林漁之燃料使用。
I.A.5 其他	所有剩餘的未歸類之燃料燃燒排放，包括軍隊的燃料使用排放。

用國家燃料燃燒活動數據為基礎，以 IPCC 建議排放係數，計算該國之二氧化碳排放量；方法 2 (Tier 2) 為利用國家燃料燃燒活動數據為基礎，以各國本土排放係數，計算該國之二氧化碳排放量；方法 3 (Tier 3) 為依排放型態別或個別排放源之細部數據，估計國家之二氧化碳排放量，以運輸部門為例，其排放量係依不同運輸方式之運具別、運量、油耗率及排放係數等數據進行估計。

現階段臺灣燃料燃燒二氧化碳排放統計係依據 1996 IPCC 指南方法 I (Tier I)，統計參考法及部門法 (Sectoral Approach) 排放量。前述方法適用於本節各排放源溫室氣體排放量之計算，爰在此一併敘明，茲說明如下：

A. 各類能源活動之排放量計算

(A) 各類能源每單位熱值排放量計算公式說明如下：

a. 二氧化碳排放量：

$$\begin{aligned} & \text{每單位 (107 千卡) 熱值排放量 (公斤)} \\ & = \text{各活動所使用之能源數據} \times 4.1868 (1 \text{ 卡} = \\ & 4.1868 \text{ 焦耳}) \times \text{各燃料燃燒排放係數 (公斤二} \\ & \text{氧化碳 / 兆焦耳)} \times \text{碳燃燒氧化率 (\%)} \times 10^5 \end{aligned}$$

b. 甲烷排放量：

$$\begin{aligned} & \text{每單位 (107 千卡) 熱值排放量 (公斤)} \\ & = \text{各活動所使用之能源數據} \times 4.1868 (1 \text{ 卡} = \\ & 4.1868 \text{ 焦耳}) \times \text{各燃料燃燒排放係數 (公斤甲} \\ & \text{烷 / 兆焦耳)} \times 10^5 \end{aligned}$$

c. 氧化亞氮排放量：

$$\begin{aligned} & \text{每單位 (107 千卡) 熱值排放量 (公斤)} \\ & = \text{各活動所使用之能源數據} \times 4.1868 (1 \text{ 卡} = \\ & 4.1868 \text{ 焦耳}) \times \text{各燃料燃燒排放係數 (公斤氧} \\ & \text{化亞氮 / 兆焦耳)} \times 10^5 \end{aligned}$$

(B) 各類一般廢棄物每單位重量二氧化碳排放量計算公式說明如下：

$$\begin{aligned} & \text{各類廢棄物單位重量二氧化碳排放量 (二} \\ & \text{氧化碳 / 公斤)} = \text{各類一般廢棄物重量 (公斤)} \\ & \times \text{各類廢棄物乾基重量占濕基重量比 (\%)} (\text{如} \\ & \text{附件 1-4}) \times \text{碳成分占乾基總重量比 (\%)} \times \\ & \text{化石燃料能源成分占比 (\%)} \times 44/12 (\text{二氧化} \\ & \text{碳與碳之重量比}) \end{aligned}$$

(C) 各類一般廢棄物單位重量甲烷及氧化亞氮排放量計算公式說明如下：

$$\begin{aligned} & \text{各類廢棄物原始單位甲烷及氧化亞氮排放} \\ & \text{量 (公斤)} = \text{各類一般廢棄物重量 (公斤)} \times \\ & \text{熱值 (千卡)} \times 4.1868 (1 \text{ 卡} = 4.1868 \text{ 焦耳}) \\ & \times \text{一般廢棄物排放係數 (公斤甲烷或氧化亞氮} \\ & \text{/ 兆焦耳)} \times 10^9 \times \text{各類廢棄物化石燃料能源} \\ & \text{成分占比 (\%)}。 \end{aligned}$$

B. 參考方法

可由經濟體系中最終能源使用所消耗的化石燃料能源數量計算一國中燃料燃燒排放的溫室氣體數量，此即由能源消費面計算溫室氣體排放量。由於並非所有國家均擁有詳細且精確的各部門最終能源使用資料，而能源供應資料相對易於掌握，因此 IPCC 為使各國均能應用其方法，遂採行由能源供應面計算二氧化碳排放量，且可經由國際能源交易紀錄複核，顯示由供應面計算全球資料既公平且實際可行。

參考方法一般使用於已建立能源供給統計的國家，目前經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD）國家或開發中國家均以此法計算，臺灣亦運用此法進行估算。參考方法計算步驟如下：

(A) 參考法排放總量 = 固體燃料燃燒淨排放 + 液體燃料燃燒淨排放 + 氣體燃料燃燒淨排放 + 廢棄物燃燒淨排放

(B) 固體（煤及煤產品）燃料燃燒淨排放 = 初級能源總供給之固體排放量 - 固體扣除量

(C) 液體（原油及石油產品）燃料燃燒淨排放 = 初級能源總供給之液體排放量 - 液體扣除量

(D) 氣體（天然氣產品）燃料燃燒淨排放 = 初級能源總供給之氣體排放量 - 氣體扣除量

(E) 廢棄物燃燒淨排放 = 初級能源總供給之廢棄物排放量

### C. 部門方法

聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）鼓勵具詳細能源使用資料的國家，依據「部門方法」的分類方式計算，即由「最終消費部門」計算其能源消費所產生之二氧化碳排放量，並按 1996 IPCC 指南中的報告格式提報該項計算結果。為了確保各國排放統計的一致性、透明性及可比較性，避免各部門之間的重複計算，並顧及既有國際通用的部門分類方式，UNFCCC 要求各成員國共同採行 1996 IPCC 指南的「部門方法」。

部門方法目前使用於所有 OECD 的國家及部門數據完整之開發中國家，此法計算結果作為 OECD 國家二氧化碳排放指標跨國比較之基礎，臺灣亦採用此法作為各項指標基準。部門方法計算步驟簡介如下：

(A) 部門法排放總量 = 能源部門自用能源淨排放量 + 工業部門能源淨排放量 + 運輸部門燃料燃燒排放量 + 農業部門燃料燃燒排放量 + 服務業部門燃料燃燒排放量 + 住宅部門燃料燃燒排放量

a. 各部門淨排放量 = 各部門固體燃料燃燒淨排放量 + 各部門液體燃料燃燒淨排放量 + 各部門氣體燃料燃燒淨排放量 + 各部門廢棄物燃燒淨排放量 + 各部門電力消費之排放量

(a) 各部門電力消費之排放量 = 發電總排放量 × (各部門電力消費熱值 / 發電總熱值)

I. 發電廠排放量 = 公用發電廠排放量 + 自用發電廠排放量 + 公用汽電共生廠排放量 + 自用汽電共生廠排放量

II. 發電總熱值 = 各部門電力合計熱值 + 最終消費電力合計熱值

### (2) 排放係數

溫室氣體排放計算引用排放係數，爰引用 1996 IPCC 指南所公布係數為主，其內涵為以淨熱值為基準下，測量所得之排放量，溫室氣體排放計算所引用各燃料燃燒排放係數如表 3.2.1、3.2.2 與 3.2.3 所示。

表 3.2.2 1996 IPCC 指南燃料燃燒二氧化碳排放係數

(單位：公斤 / 兆焦耳)

燃料別	含碳量 (公噸碳 / 兆焦耳)	排放係數 (公斤二氧化碳 / 兆焦耳)	碳燃燒 氧化率
	A	B=A* 分子量比率 (44/12)*1000	
固體 (煤及煤產品 Coal and Coal Products)			
煙煤 - 煉焦煤 (Bituminous Coal-Coking Coal)	25.80	94,600	0.980
煙煤 - 燃料煤 (Bituminous Coal-Coking Coal)	25.80	94,600	0.980
無煙煤 (Anthracite)	26.80	98,267	0.980
亞煙煤 (Sub-bituminous Coal)	26.20	96,067	0.980
褐煤 (Lignite)	27.60	101,200	0.980
泥煤 (Peat)	28.90	105,967	0.980
焦炭 (Coke Oven Coke)	29.50	108,167	0.980
煤球 (Patent Fuel)	25.80	94,600	0.980
焦爐氣 (Coke Oven Gas)	13.00	44,400	0.995
高爐氣 (Blast Furnace Gas)	66.00	242,000	0.995
轉爐氣 *(Oxygen Steel Furnace Gas)		182,000	0.995
液體 (原油及石油產品 Crude Oil and Petroleum Products Total)			
原油 (Crude Oil)	20.00	73,333	0.990
煉油廠進料 (Refinery Feed stocks)	20.00	73,333	0.990
添加劑 / 含氧化合物 (Additives/Oxygenates)	20.00	73,333	0.990
煉油氣 (Refinery Gas)	18.20	66,733	0.995
液化石油氣 (LPG)	17.20	63,067	0.995
天然汽油 (Natural Gasoline)	17.20	63,067	0.990
石油腦 (Naphthas)	20.00	73,333	0.990
車用汽油 (Motor Gasoline)	18.90	69,300	0.990
航空汽油 (Aviation Gasoline)	18.90	69,300	0.990
航空燃油 - 汽油 (Jet Fuel-Gasoline Type)	18.90	69,300	0.990
航空燃油 - 煤油 (Jet Fuel-Kerosene Type)	19.50	71,500	0.990
煤油 (Kerosene)	19.60	71,867	0.990
柴油 (Diesel Oil)	20.20	74,067	0.990
燃料油 (Fuel Oil)	21.10	77,367	0.990
白精油 (White Spirits)	20.00	73,333	0.990
潤滑油 (Lubricants)	20.00	73,333	0.990
柏油 (Asphalts)	22.00	80,667	0.990
溶劑油 (Solvents)	20.00	73,333	0.990
石蠟 (Paraffin Waxes)	20.00	73,333	0.990
石油焦 (Petroleum Coke)	27.50	100,833	0.980
其他石油產品 (Other Petroleum Products)	20.00	73,333	0.990
氣體 (天然氣 Natural Gas)			
(自產)天然氣 (Indigenous- Natural Gas)	15.30	56,100	0.995
(進口)液化天然氣 (Imported- LNG)	15.30	56,100	0.995
廢棄物			
事業廢棄物之廢輪胎 (Industry waste-scrape tyre)	23.45	81,480	1.000
一般廢棄物 (Municipal Wastes non-biomass fraction)		125,000	0.990

資料來源：

1. IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Workbook Module 1 Energy Table I-2 and Table I-4.
2. \* IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy, Table I.3.
3. 一般廢棄物：IPCC CORINAIR 94
4. 廢輪胎：USEPA(2009). Climate Leaders GHG Inventory Protocol. Table B-1.  
USEPA(2013). Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance, Greenhouse Gas Reporting Rule and Regulation, Table C-2 to Subpart C.

表 3.2.3 1996 IPCC 指南之燃料燃燒甲烷排放係數

(單位：公斤 / 兆焦耳)

項目	煤炭	天然氣	油	其他生質能及廢棄物
能源產業	1	1	3.0	30.00
工業及營造業	10	5	2.0	30.00
廢輪胎	-	-	-	30.33
交通部門				
航空用	-	-	0.5	-
公路汽油	-	50	20.0	-
公路柴油	-	-	5.0	-
鐵路	10	-	5.0	-
海運	10	-	5.0	-
其他部門				
服務業用	10	5	10.0	300.00
住宅用	300	5	10.0	300.00
農業 / 林業 / 漁業				
固定源	300	5	10.0	300.00
移動源	-	5	5.0	-

資料來源：

1. IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Reference Manual Table I-7.
2. 廢輪胎：USEPA(2009). Climate Leaders GHG Inventory Protocol. Table B-1.  
USEPA(2010). Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance.  
USEPA(2010). Greenhouse Gas Reporting Rule and Regulation. Table C-2 to Subpart C.

註：其他生質能及廢棄物包含糞便、農業、一般及工業廢棄物。

表 3.2.4 以 1996 IPCC 指南計算之燃料燃燒氧化亞氮排放係數

(單位：公斤 / 兆焦耳)

項目	煤炭	天然氣	油	其他生質能及廢棄物 (註 1)
能源產業	1.4	0.1	0.6	4.00
工業及營造業	1.4	0.1	0.6	4.00
廢輪胎	-	-	-	3.98
交通部門				
航空用	-	-	2	-
公路汽油	-	0.1	0.6	-
公路柴油	-	-	0.6	-
鐵路	1.4	-	0.6	-
海運	1.4	-	0.6	-
其他部門				
服務業用	1.4	0.1	0.6	4.00
住宅用	1.4	0.1	0.6	4.00
農業 / 林業 / 漁業				
固定源	1.4	0.1	0.6	4.00
移動源	-	0.1	0.6	-

資料來源：

1. IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Reference Manual Table I-7.
2. 廢輪胎：USEPA(2009). Climate Leaders GHG Inventory Protocol. Table B-1.  
USEPA(2010). Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance.  
USEPA(2010). Greenhouse Gas Reporting Rule and Regulation. Table C-2 to Subpart C.

註：其他生質能及廢棄物包含糞便、農業、一般及工業廢棄物。

由於臺灣一般廢棄物可依行政院環境保護署統計進行類別分攤，一般廢棄物之二氧化碳排放係數乃依據 2006 IPCC 國家溫室氣體清冊指南（2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2006 IPCC 指南），各類廢棄物中來自化石燃料能源碳含量占比進行計算，詳細數據如表 3.2.4。

針對 1996 IPCC 指南中，未明列能源之排放係數，則引用 2006 IPCC 指南之排放係數，如兩者皆無明列，則引用其他國家公告之排放係數，如廢輪胎之排放係數係引用美國環境保護署公告係數，其內涵為以毛熱值為基準，並適用於該國之汽電共生廠，詳細數據如表 3.2.1、3.2.2 與 3.2.3 所示。

(3) 活動數據

A. 各類能源熱值標準：

溫室氣體排放所引用各類能源熱值整理如表 3.2.6 所示，其中化石燃料熱值係依據經濟部能源局出版之能源統計刊物之能源熱值單位，一般廢棄物熱值係依據行政院環境保護署公布

之「中華民國環境保護統計年報」中垃圾發熱量定期進行更新。針對上述各類能源之引用來源，若因資料來源單位更新公布，應配合其調整，重新檢討各能源熱值。

B. 溫室氣體全球暖化潛勢

各類溫室氣體全球暖化潛勢係依據 IPCC (2001) 出版之「第二次評估報告」，溫室氣體之全球暖化潛勢如表 3.2.8，針對溫室氣體全球暖化潛勢數據，若因資料來源公布更新，得重新檢討數據之引用。

C. 溫室氣體排放活動數據資料來源：

- (A) 各活動燃料燃燒使用數據係依據經濟部能源局公布之能源平衡表（熱值單位），詳如附件一。
- (B) 一般廢棄物作為能源用途之使用量乃按行政院環境保護署統計分類之垃圾成分分析，資料由各焚化廠提報；事業用廢棄物之廢輪胎作為能源用途之使用量則由各工廠提供。

表 3.2.5 一般廢棄物各分類之二氧化碳排放係數

(單位：公斤 / 兆焦耳)

項目	乾基占濕基重量比 (%)	碳成分占乾基重量比 (%)	化石燃料能源成分占比 (%)
紙類	90	46	1
纖維布類	80	50	20
木竹稻草落葉類	40	49	0
廚餘類	40	38	0
塑膠類	100	75	100
皮革橡膠類	84	67	20
其他	90	3	100

資料來源：IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5: Waste, Table2.4.

註：本表排放係數係以濕基重量基準下之排放係數。



## (4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

## A. 二氧化碳

## (A) 部門方法統計結果

圖 3.2.1 為使用 1996 IPCC 指南之部門方法

計算所得之 1990 至 2002 年臺灣燃料燃燒排放之二氧化碳總量趨勢圖，1990 年按部門方法計算之燃料燃燒二氧化碳總排放量為 107,550 千公噸二氧化碳當量，逐年持續成長至 2000 年為 205,339 千公噸二氧化碳當量，2007 年成

表 3.2.6 能源熱值表

燃料別		原始單位	淨熱值 (千卡 Kcal)
煙煤 - 燃料煤	發電業	公斤 (kg)	5,700
	鋼鐵業		6,800
	其他		6,100
煙煤 - 煉焦煤	鋼鐵業	公斤 (kg)	7,380
	其他		6,800
亞煙煤	鋼鐵業	公斤 (kg)	4,900
	其他		5,600
無煙煤		公斤 (kg)	7,100
焦炭		公斤 (kg)	7,000
煤球		公斤 (kg)	3,800
焦爐氣		立方公尺 (M <sup>3</sup> )	4,200
高爐氣		立方公尺 (M <sup>3</sup> )	777
轉爐氣		立方公尺 (M <sup>3</sup> )	1,869
原油		公升 (liter)	9,000
添加劑		公升 (liter)	9,000
液化油		公升 (liter)	8,900
煉油氣		立方公尺	9,000
液化石油氣		公升 (liter)	6,635
石油腦		公升 (liter)	7,800
車用汽油		公升 (liter)	7,800
航空汽油		公升 (liter)	7,500
航空燃油		公升 (liter)	8,000
煤油		公升 (liter)	8,500
柴油		公升 (liter)	8,400
燃料油		公升 (liter)	9,600
白精油		公升 (liter)	9,000
潤滑油		公升 (liter)	9,600
柏油		公升 (liter)	10,000
溶劑油		公升 (liter)	8,300
石蠟		公升 (liter)	9,000
石油焦		公升 (liter)	8,200
其他石油產品		公升 (liter)	9,000
天然氣		立方公尺 (M <sup>3</sup> )	8,000
液化天然氣		立方公尺 (M <sup>3</sup> )	9,000
一般廢棄物		公斤 (kg)	-
廢輪胎		公斤 (kg)	7,685

資料來源：

1. 經濟部能源局 (2012)。能源統計手冊。

2. 廢輪胎：USEPA(2013)。Greenhouse Gas Reporting Rule and Regulation. Table C-2 to Subpart C.

長至 250,903 千公噸二氧化碳當量，2008 年開始減少，至 2009 年為 227,737 千公噸二氧化碳當量，2010 年回升，到 2011 年則增加至 248,142 千公噸二氧化碳當量，2012 年又微幅減少至 243,484 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.88%，詳見表 3.2.9。

溫室氣體占比方面，2012 年臺灣二氧化碳以能源部門為最高，達總排放量之 65.52%，其次為製造業與營造業，占比為 16.47%，再次為運輸部門排放占 14.03%，占比較低者為服務業、住宅、與農林漁牧部門，分別為 1.61%、1.95%、與 0.42%，詳請見圖 3.2.2。

(B) 參考方法統計結果

以參考方法計算臺灣能源燃燒之二氧化碳排放，1990 年之二氧化碳排放量為 108,072 千公噸二氧化碳當量，2000 年為 210,436 千公噸二氧化碳當量，2010 年為 251,574 千公噸二氧化碳當量，2012 年為 251,083 千公噸二氧化碳當量，如表 3.2.9 所示。1990 至 2012 年間之年平均成長率為 3.91%，2011 年至 2012 年成長率為 -2.64%。

表 3.2.7 一般廢棄物歷年熱值

(單位：千卡)

年份	熱值
1997	1,738
1998	1,738
1999	1,651
2000	1,889
2001	1,541
2002	1,712
2003	1,618
2004	1,785
2005	1,689
2006	1,788
2007	2,022
2008	2,098
2009	1,914
2010	1,896
2011	1,854
2012	1,941

資料來源：行政院環境保護署（2012）。中華民國環境保護統計年報。

表 3.2.8 各類能源之溫室氣體全球暖化潛勢

項目	二氧化碳	甲烷	氧化亞氮
第二次評估報告潛勢	1	21	310

資料來源：IPCC(1995). Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR).

表 3.2.9 臺灣能源部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
全國總淨排放量	107,550	116,275	123,727	132,754	140,487	147,835	155,330	167,221
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	108,072	117,358	124,484	136,198	142,496	149,584	157,572	171,107
(部門方法)								
1. 能源產業	48,544	54,748	58,080	65,384	70,078	75,982	80,669	91,330
2. 製造業與營造業	29,081	30,477	31,839	32,087	33,034	33,586	34,518	35,934
3. 運輸	19,447	20,676	23,788	25,837	27,261	28,529	29,498	30,226
4. 其他部門								
a. 服務業	3,580	3,488	2,953	2,464	2,984	2,418	3,142	2,457
b. 住宅	3,983	4,215	4,422	4,335	4,437	4,573	4,728	4,825
c. 農林漁牧	2,916	2,672	2,645	2,647	2,693	2,748	2,775	2,449
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
全國總淨排放量	177,688	186,749	205,339	208,951	216,725	226,110	233,928	240,590
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	184,050	191,267	210,436	213,388	223,402	229,448	242,267	246,314
(部門方法)								
1. 能源產業	99,730	105,983	121,041	125,268	129,268	139,679	145,510	152,637
2. 製造業與營造業	36,576	37,805	40,578	39,665	42,296	40,727	40,978	39,693
3. 運輸	31,521	32,439	32,870	32,909	34,191	34,159	35,496	36,471
4. 其他部門								
a. 服務業	2,916	3,121	3,187	3,526	3,457	3,920	4,077	4,193
b. 住宅	4,925	5,381	5,326	5,153	5,079	4,843	4,920	4,996
c. 農林漁牧	2,020	2,019	2,337	2,429	2,433	2,782	2,946	2,599
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
全國總淨排放量	247,214	250,903	239,841	227,737	243,246	248,142	243,484	
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	253,086	260,115	245,193	233,498	251,574	257,879	251,083	
(部門方法)								
1. 能源產業	159,272	163,091	157,098	147,793	158,509	161,931	159,528	
2. 製造業與營造業	40,877	42,671	39,381	36,651	40,459	41,638	40,104	
3. 運輸	36,396	35,056	33,055	33,370	34,472	34,936	34,153	
4. 其他部門								
a. 服務業	4,208	4,153	4,163	4,188	4,166	3,926	3,923	
b. 住宅	4,831	4,853	4,794	4,750	4,712	4,788	4,745	
c. 農林漁牧	1,629	1,079	1,351	988	931	927	1,030	

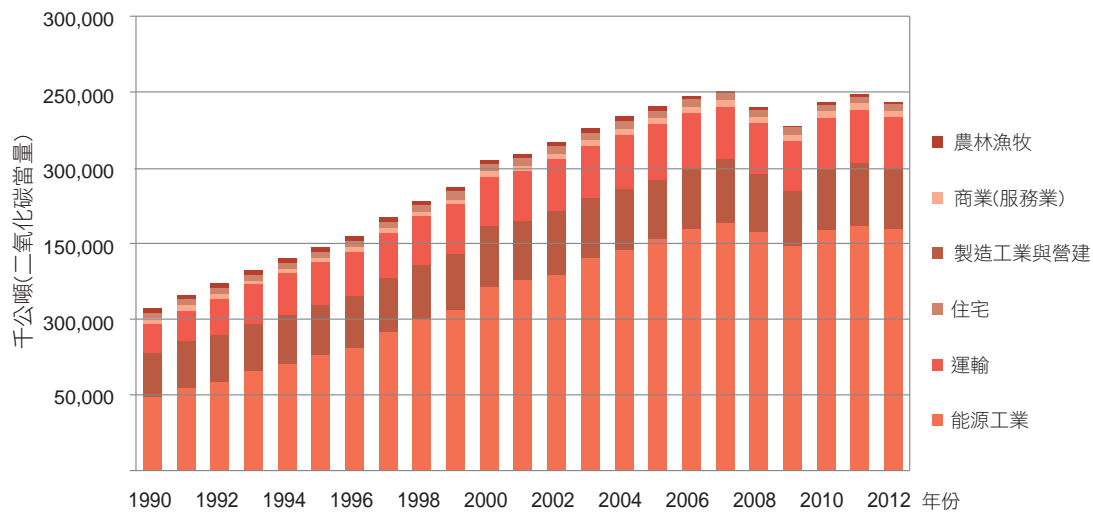


圖 3.2.1 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢

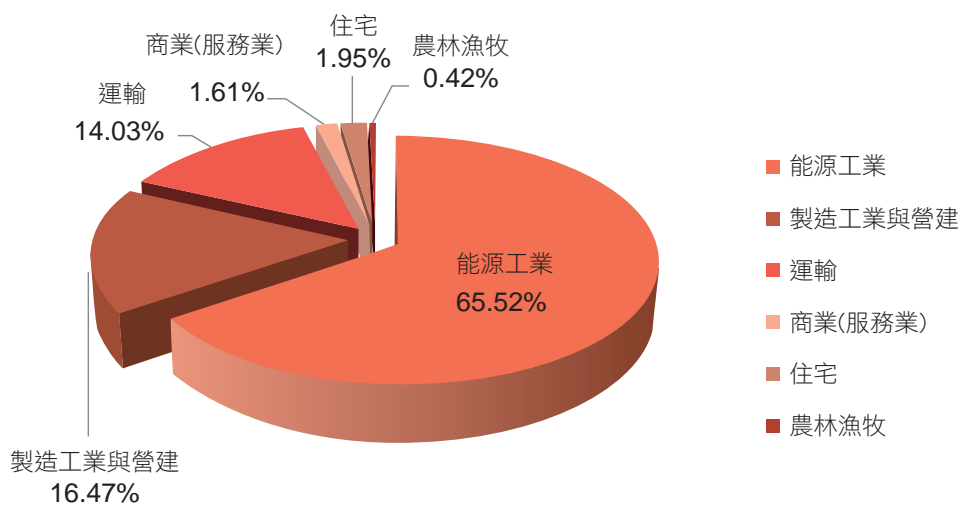


圖 3.2.2 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比

## B. 甲烷

## (A) 部門方法統計結果

按部門方法計算之臺灣 1990 年燃料燃燒甲烷總排放量為 143 千公噸二氧化碳當量，逐年持續成長至 2000 年為 248 千公噸二氧化碳當量，2006 年成長至 282 千公噸二氧化碳當量，2008 年微幅減少，至 2009 年為 263 千公噸二氧化碳當量，2010 年微幅增加，2011 年則增加至 273 千公噸二氧化碳當量，2012 年又微幅減少至 271 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 0.73%，詳見表 3.2.10。

## (B) 參考方法統計結果

以參考方法計算臺灣能源燃燒之甲烷排放，由表 3.2.8 可知，1990 年之排放量為 92 千公噸二氧化碳當量，逐年成長至 2000 年為 161 千公噸二氧化碳當量，2006 年達 105 千公噸二氧化碳當量，2007 年微幅減少至 93 千公噸二氧化碳當量，2008 年又上升至 95 千公噸二氧化碳當量，至 2012 年排放量為 103 千公噸二氧化碳當量。1990 年至 2012 年間之年平均成長率為 0.52%，2011 年至 2012 年成長率為 -14.53%。

表 3.2.10 臺灣能源部門 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
全國總淨排放量	143	153	164	174	186	196	203	211	223	237	248	250
I. 能源												
A. 燃料燃燒 (參考方法)	92	104	112	112	121	116	115	125	139	149	161	149
(部門方法)												
1. 能源產業	22	25	24	27	29	33	32	38	43	49	57	57
2. 製造業與營造業	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	18
3. 運輸	82	89	101	110	117	123	129	132	138	143	145	146
4. 其他部門												
a. 服務業	10	10	8	7	8	7	9	7	8	9	9	10
b. 住宅	12	13	13	13	13	13	14	14	14	16	16	15
c. 農林漁牧	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
全國總淨排放量	254	266	277	281	282	281	271	263	271	273	271	
I. 能源												
A. 燃料燃燒 (參考方法)	129	123	106	103	105	93	95	80	97	120	103	
(部門方法)												
1. 能源產業	58	70	70	71	76	80	80	71	75	75	76	
2. 製造業與營造業	19	19	19	18	18	19	17	16	18	18	18	
3. 運輸	150	153	158	162	160	155	147	150	152	154	152	
4. 其他部門												
a. 服務業	10	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	
b. 住宅	15	14	14	14	14	14	14	14	13	14	13	
c. 農林漁牧	3	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	

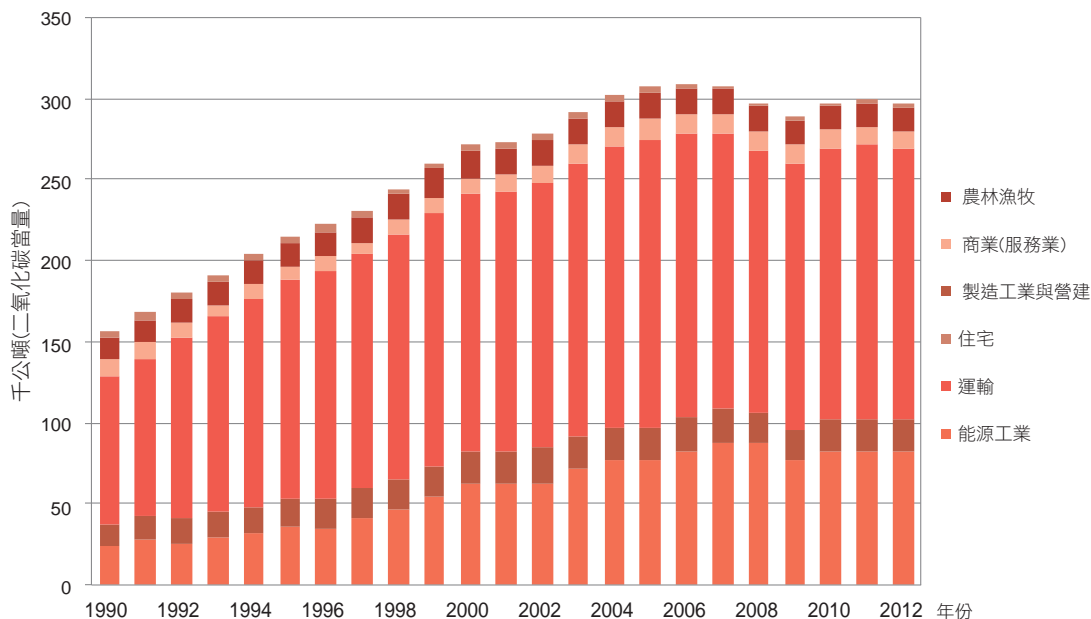


圖 3.2.3 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

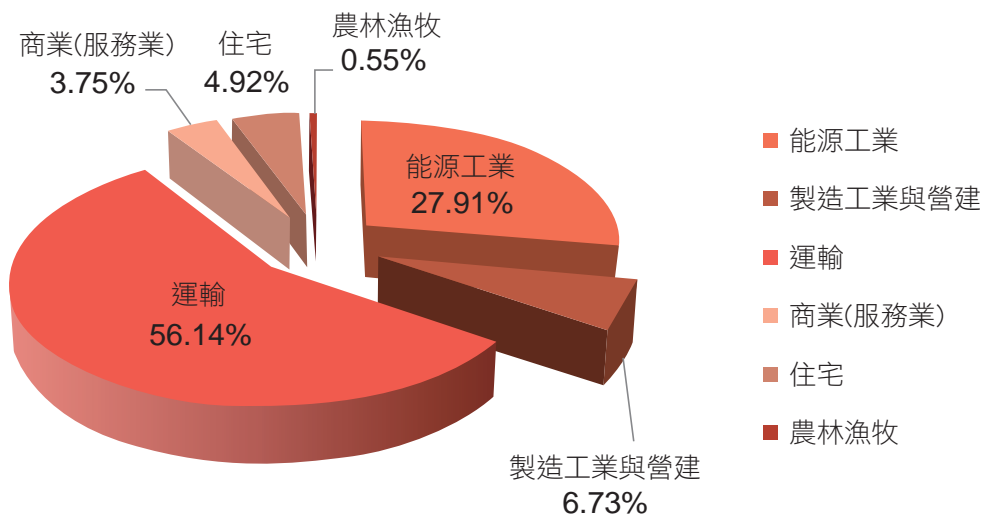


圖 3.2.4 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比

## C. 氧化亞氮

### (A) 部門方法統計結果

按部門方法計算之臺灣 1990 年燃料燃燒氧化亞氮總排放量為 315 千公噸二氧化碳當量，逐年持續成長至 2007 年為 893 千公噸二氧化碳當量，2008 年開始減少，至 2009 年為 816 千公噸二氧化碳當量，2010 年回升至 2011 年則增加到 847 千公噸二氧化碳當量，2012 年又微幅減少至 833 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.65%，1990 年至 2012 年間之年平均成長率為 4.52%，詳見表 3.2.11。

### (B) 參考方法統計結果

以參考方法計算臺灣能源燃燒之氧化亞氮排放，由表 3.2.8 可知，1990 年之排放量為 352 千公噸二氧化碳當量，至 2007 年達 913 千公噸二氧化碳當量，2008 年則略微下降，至 2009 年減少到 816 千公噸二氧化碳當量，2010 年逐步回升，至 2011 年為 890 千公噸二氧化碳當量，2012 年又減少為 866 千公噸二氧化碳當量。1990 年至 2012 年間之年平均成長率為 4.17%，2011 年至 2012 年成長率為 -2.77%。

### (5) 完整性

臺灣自 1993 年起即每年更新我國能源有關二氧化碳排放量，遵照 1996 IPCC 指南計算方法及排放係數等相關規範，並考量臺灣能源平衡表資料特性進行修正，且逐年隨能源統計資料更新而作調整。

能源部門國家清冊除廢棄物部分自 1997 年起始有一般廢棄物總量資料蒐集，燃燒事業廢棄物之廢輪胎自 2002 年起始有相關資料蒐

集，與生質能部分受限於歷史統計資料僅能追溯至 1997 年外，臺灣溫室氣體燃料燃燒統計自 1990 年至 2012 年均十分完整。

## 3. 不確定性與時間序列的一致性

### (1) 不確定性

為完善臺灣溫室氣體排放清冊編製作業及確保能源統計資料之數據品質，能源部門於 2014 年參考 IPCC 對於溫室氣體排放統計中有關不確定性分析相關規範，以及主要國家（如日本、澳洲、英國等）不確定性分析做法，並依臺灣現有燃料燃燒溫室氣體排放統計資料掌握情形，於 2014 年 6 月完成不確定性分析之可行性評估，規劃分階段推動作法。

### (2) 時間序列的一致性

臺灣燃料燃燒溫室氣體排放係依據國家能源統計數據進行計算，除廢棄物排放資料外，各類能源統計可追溯至 1981 年，故資料涵蓋範疇與資料品質深具一致性。

## 4. QA/QC 及查證

臺灣於 2006 年成立「經濟部能源局溫室氣體統計與技術參數諮詢小組」，負責能源部門溫室氣體排放統計結果之審議，並在 2013 年建立燃燒溫室氣體排放統計活動數據品質管理程序，檢核活動數據之「一致性」與「合理性」，以確保燃料燃燒溫室氣體排放統計活動數據品質。

### (1) 「一致性」檢視方法

由於能源統計為第一手資料，缺乏完整可對照之原始統計數據，燃料燃燒溫室氣體排放

表 3.2.11 臺灣能源部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
全國總淨排放量	315	340	378	407	430	451	488	525
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	352	379	412	455	472	495	532	585
(部門方法)								
1. 能源產業	144	163	187	212	227	244	272	307
2. 製造業與營造業	92	95	102	101	103	103	107	108
3. 運輸	53	56	65	71	76	81	85	87
4. 其他部門								
a. 服務業	9	8	7	6	7	5	7	6
b. 住宅	9	10	10	10	10	10	11	11
c. 農林漁牧	7	7	7	7	7	7	7	6
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
全國總淨排放量	561	600	679	702	735	786	815	840
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	627	649	729	743	784	815	854	862
(部門方法)								
1. 能源產業	337	370	438	459	479	534	557	583
2. 製造業與營造業	112	113	123	125	136	131	133	130
3. 運輸	90	92	93	92	95	94	98	100
4. 其他部門								
a. 服務業	7	7	7	8	8	9	9	9
b. 住宅	11	13	12	12	11	11	11	11
c. 農林漁牧	5	5	6	6	6	7	7	7
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
全國總淨排放量	869	893	856	816	839	847	833	
I. 能源								
A. 燃料燃燒 (參考方法)	890	913	859	816	870	890	866	
(部門方法)								
1. 能源產業	611	630	609	577	585	586	581	
2. 製造業與營造業	135	145	135	126	140	146	139	
3. 運輸	99	95	89	90	93	94	92	
4. 其他部門								
a. 服務業	9	9	9	9	9	8	8	
b. 住宅	11	11	10	10	10	10	10	
c. 農林漁牧	4	3	3	2	2	2	3	



統計活動數據檢核工作之「一致性」檢視方法，以「完整性」檢視方法取代較為合宜，未來將由能源統計端定期進行活動數據檢核，其檢視程序及結果則作為後續燃料燃燒溫室氣體排放統計作業依據。

## (2) 「合理性」檢視方法

A. 燃料燃燒溫室氣體排放統計活動數據檢核之「合理性」檢視方法，當由能源統計端進行逐月檢視。

B. 「合理性」檢視訂定明確之一致性檢視標準，變動範圍 5% 以上為合理之檢視標準。

## 5. 特定排放源的重新計算

污水處理廠產生沼氣之燃燒利用應歸屬於能源部門，惟目前相關資料尚未納入能源統計，規劃於 2014 年將相關資料納入能源統計後，即進行重新計算。

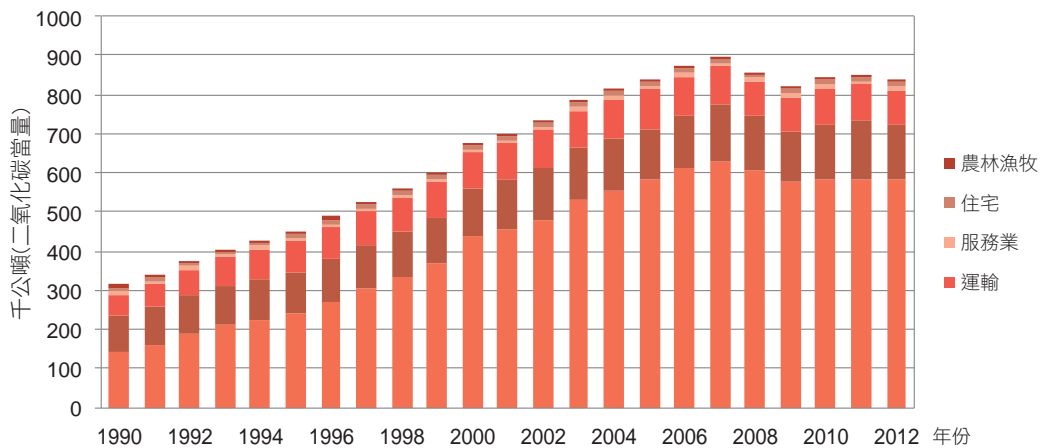


圖 3.2.5 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

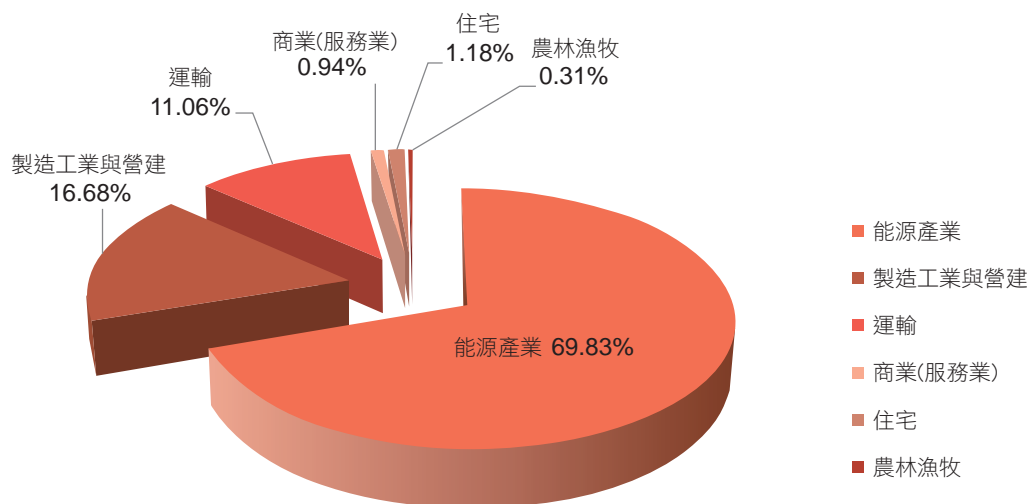


圖 3.2.6 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比

6. 特定排放源的改善計畫

能源部門燃料燃燒溫室氣體排放統計目前並無針對特定排放源改善計畫。

家清冊分類，可分為公用電能及熱能製造業、熱能工廠、石油煉製業，以及固體燃料製造與其他能源產業。

而公用電能及熱能製造業以下又可再細分為公用發電廠、公用汽電共生廠與公用熱能工廠，固體燃料製造與其他能源產業下亦可再區分為固體燃料製造業與其他能源產業二項。

3.2.1 能源產業 (I.A.1)

I. 統計範疇

能源產業燃料燃燒溫室氣體排放，依據國

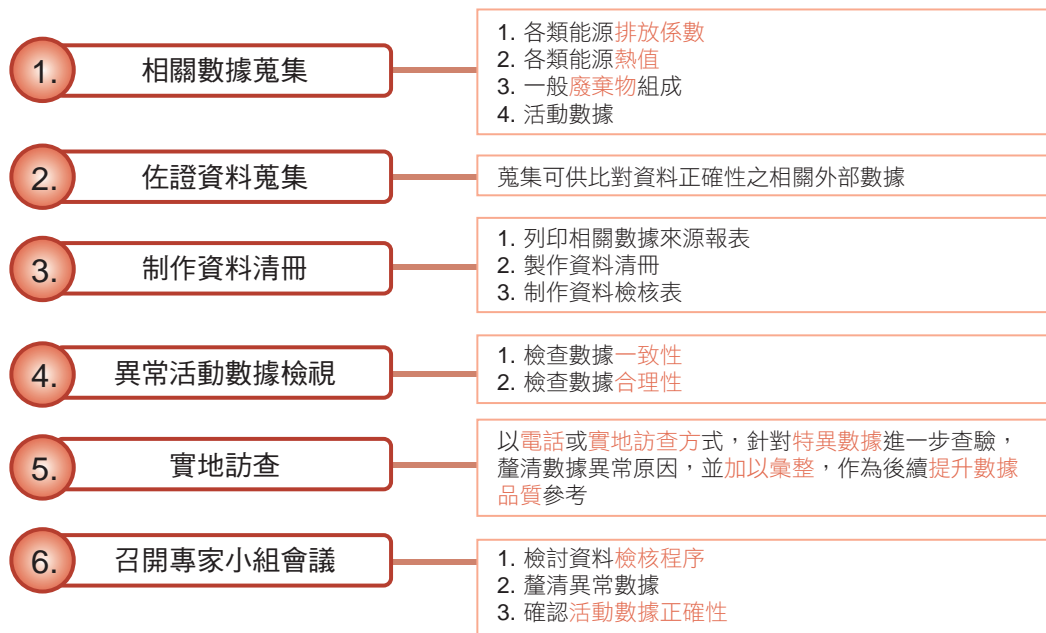


圖 3.2.7 燃料燃燒溫室氣體排放統計活動數據品質管理程序

表 3.2.12 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—能源部門

排放源		範疇定義
IA1	能源產業	包括因燃料萃取或能源生產的燃料燃燒排放。
	a. 公用電能及熱能製造業	包括公用發電廠、公用熱能工廠及發電廠、公用熱能工廠的燃料燃燒排放。
	i. 公用發電廠	發電廠燃料燃燒排放。
	ii. 公用汽電共生廠	公用汽電共生廠燃料燃燒排放。
	iii. 公用熱能工廠	銷售管線的熱能生產。
	b. 石油煉製	關於石油產品煉製的所有燃燒活動，但不包括蒸散排放，蒸散排放應該計算於 IA3bv 或 IB2a 中。
	c. 固體燃料製造與其他能源產業	包括從固體燃料轉變成次級、三級產品製程之能源使用的燃燒排放，包括木炭的生產過程。
	i. 固體燃料製造業	包括焦炭、褐煤、煤球生產之燃料燃燒的排放。
	ii. 其他能源產業	其他能源產業能源使用之燃燒排放，本分類亦包括於煤礦開採、油氣萃取過程能源使用之排放。

## 2. 方法論議題

### (1) 燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序

請參照 3.2 節計算方法。

### (2) 排放係數

請參照 3.2 節使用排放係數。

### (3) 活動數據

請參考附件一能源平衡表統計數據，其中「公用電能及熱能製造業」為轉變投入—公用發電廠、自用發電廠、公用汽電共生廠與自用汽電共生廠之加總；「公用發電廠」參考轉變投入—公用發電廠；「公用汽電共生廠」參考轉變投入—公用汽電共生廠；另臺灣目前無「公用熱能工廠」。

「石油煉製」活動數據請參考能源平衡表之能源部門自用—油氣礦業與煉油廠之加總；「固體燃料製造與其他能源產業」則為能源部門自用—煤礦業、煉焦工場/煤製品業與高爐工場之加總；「固體燃料製造業」為能源部門

自用—煉焦工場/煤製品業與高爐工場之加總；「其他能源產業」則僅包含能源部門自用—煤礦業。

### (4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

#### A. 二氧化碳

按部門方法計算之臺灣能源產業 1990 年燃料燃燒二氧化碳總排放量為 48,544 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2007 年為 163,091 千公噸二氧化碳當量，2008 年與 2009 年微幅減少至 147,793 千公噸二氧化碳當量，2010 年又微幅上升，至 2011 年達 161,931 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 159,528 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.48%，排放占比以公用電能及熱能製造業 91.12% 為最高，詳見圖 3.2.8、3.2.9 與表 3.2.13。

#### B. 甲烷

按部門方法計算之臺灣能源產業 1990 年燃料燃燒甲烷總排放量為 22 千公噸二氧化碳

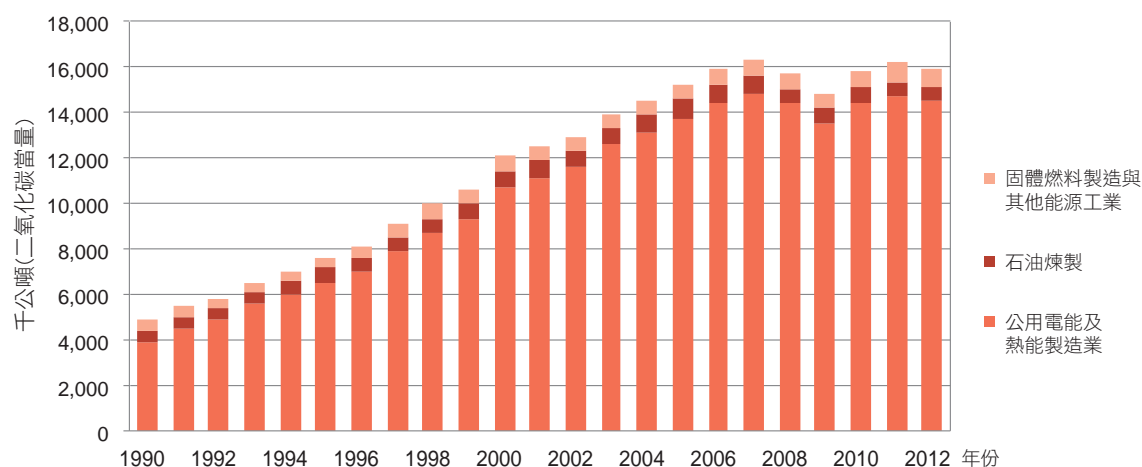


圖 3.2.8 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量

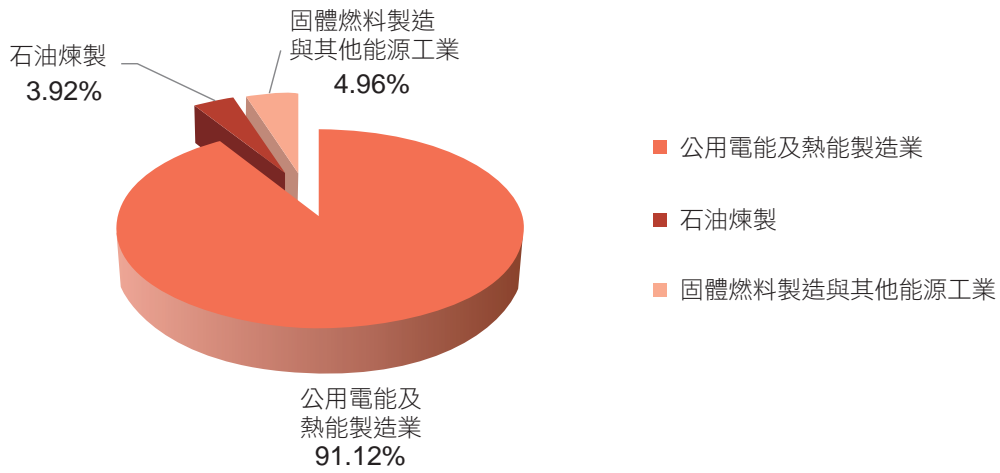


圖 3.2.9 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比

表 3.2.13 臺灣能源產業 1990 至 2012 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
能源產業	48,544	54,748	58,080	65,384	70,078	75,982	80,669	91,330
a. 公用電能及熱能製造業	38,904	45,469	49,159	55,890	59,765	65,334	69,933	78,632
i. 公用發電廠	33,755	39,206	41,133	46,233	49,791	54,081	57,002	63,431
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	0	0	222	343
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	5,505	5,034	4,911	5,285	6,100	6,338	6,475	6,499
c. 固體燃料製造與其他能源產業	4,119	4,229	4,007	4,209	4,212	4,309	4,261	6,198
i. 固體燃料製造業	4,116	4,227	4,007	4,208	4,212	4,309	4,261	6,198
ii. 其他能源產業	2	2	1	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
能源產業	99,730	105,983	121,041	125,268	129,268	139,679	145,510	152,637
a. 公用電能及熱能製造業	86,678	93,121	106,970	111,480	115,964	125,981	130,768	137,272
i. 公用發電廠	70,617	74,005	80,023	82,133	85,646	90,294	91,949	97,753
ii. 公用汽電共生廠	358	517	734	1,113	994	1,092	1,768	2,322
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	6,485	6,881	7,458	7,450	6,862	7,108	7,977	8,798
c. 固體燃料製造與其他能源產業	6,567	5,952	6,420	6,302	6,401	6,553	6,727	6,533
i. 固體燃料製造業	6,567	5,949	6,418	6,300	6,399	6,551	6,726	6,529
ii. 其他能源產業	0	3	2	2	2	2	2	4
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
能源產業	159,272	163,091	157,098	147,793	158,509	161,931	159,528	
a. 公用電能及熱能製造業	143,930	148,291	143,844	135,546	144,544	147,529	145,333	
i. 公用發電廠	104,115	105,578	105,363	97,671	105,108	108,120	107,946	
ii. 公用汽電共生廠	2,217	2,617	2,413	2,647	2,726	2,718	2,635	
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	
b. 石油煉製	8,410	7,718	6,463	6,394	6,425	6,116	6,258	
c. 固體燃料製造與其他能源產業	6,900	7,050	6,758	5,820	7,507	8,252	7,908	
i. 固體燃料製造業	6,898	7,046	6,753	5,815	7,503	8,246	7,901	
ii. 其他能源產業	2	5	4	6	5	6	7	

當量，其後增減互現，至 2007 年為 80 千公噸二氧化碳當量達最高，2008 年與 2009 年持續減少至 71 千公噸，2010 年又微幅上升，至 2012 年達 76 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年 75 千公噸二氧化碳當量增加 1.33%，排放占比以公用電能及熱能製造業 92.53% 為最高，詳見圖 3.2.10、3.2.11 與表 3.2.14。

### C. 氧化亞氮

按部門方法計算之臺灣能源產業 1990 年燃料燃燒氧化亞氮總排放量為 144 千公噸二氧化碳當量，其後增減互現，至 2007 年為 630 千公噸二氧化碳當量達最高，2008 年減少至 609 千公噸二氧化碳當量，2009 年持續減少為 577 千公噸二氧化碳當量，2010 年又微幅上升至 585 千公噸二氧化碳當量，2012 年排放量達

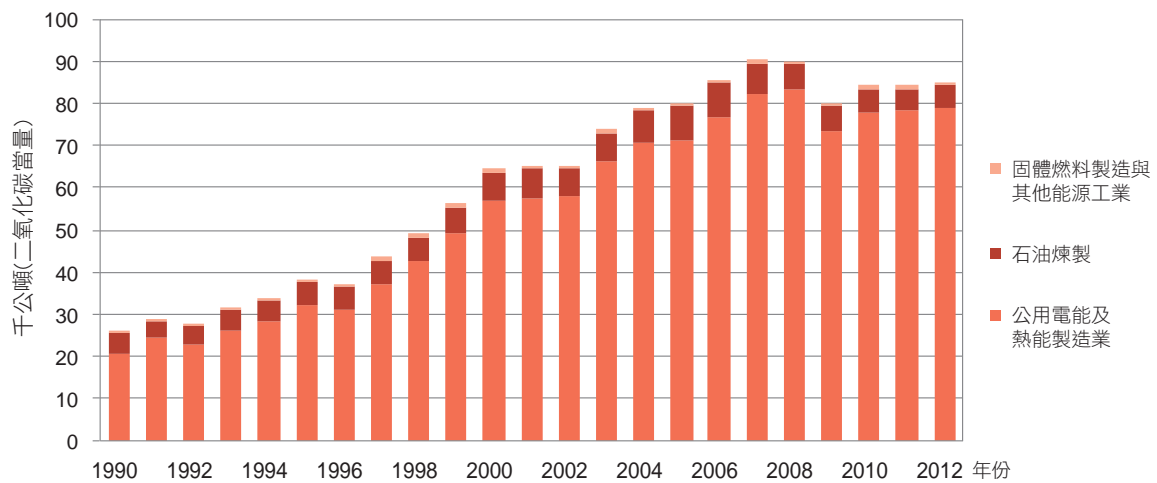


圖 3.2.10 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

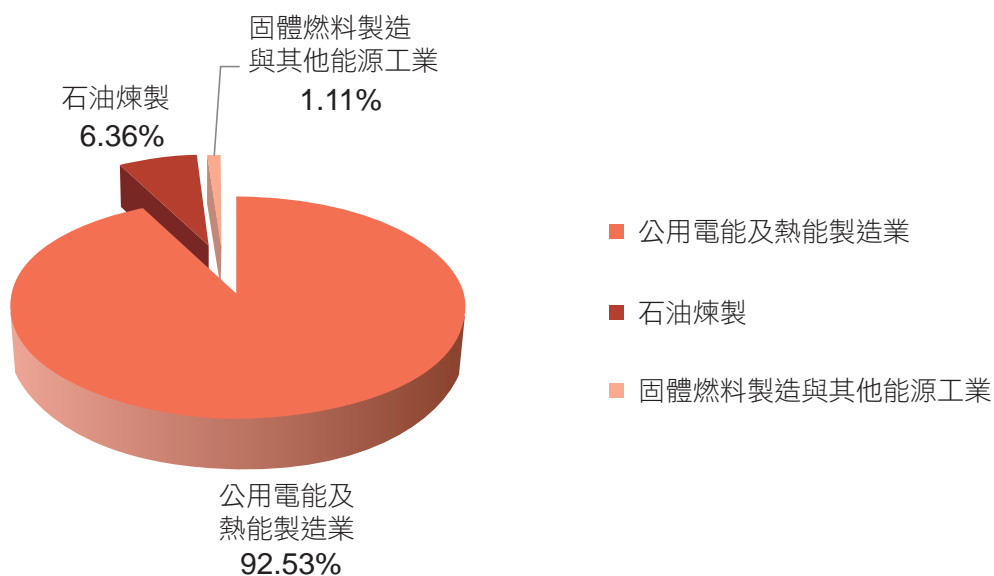


圖 3.2.11 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比

表 3.2.14 臺灣能源產業 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
能源產業	22	25	24	27	29	33	32	38
a. 公用電能及熱能製造業	19	22	21	24	26	30	28	34
i. 公用發電廠	17	21	19	22	23	26	25	26
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	0	0	0	0
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	5	4	4	4	5	5	5	5
c. 固體燃料製造與其他能源產業	0	1	0	1	1	1	1	1
i. 固體燃料製造業	0	0	0	1	1	1	1	1
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
能源產業	43	49	57	57	58	65	70	71
a. 公用電能及熱能製造業	39	45	52	53	53	61	65	65
i. 公用發電廠	28	30	31	29	28	28	28	30
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	1	1	1	1
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	5	6	6	6	6	6	7	8
c. 固體燃料製造與其他能源產業	1	1	1	1	1	1	1	1
i. 固體燃料製造業	1	1	1	1	1	1	1	1
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
能源產業	76	80	80	71	75	75	76	
a. 公用電能及熱能製造業	70	75	76	67	71	72	72	
i. 公用發電廠	33	32	32	28	31	32	31	
ii. 公用汽電共生廠	1	1	1	1	1	1	1	
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	
b. 石油煉製	7	7	5	5	5	5	5	
c. 固體燃料製造與其他能源產業	1	1	1	1	1	1	1	
i. 固體燃料製造業	1	1	1	1	1	1	1	
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	

581 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年 586 千公噸二氧化碳當量減少 0.85%，排放占比則以公用電能及熱能製造業 97.43% 為最高，詳見圖 3.2.12、3.2.13 與表 3.2.15。

(5) 完整性

請參照完整性論述。

3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

4. QA/QC 及查證

請參考 3.2 QA/QC 及查證方法。

5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

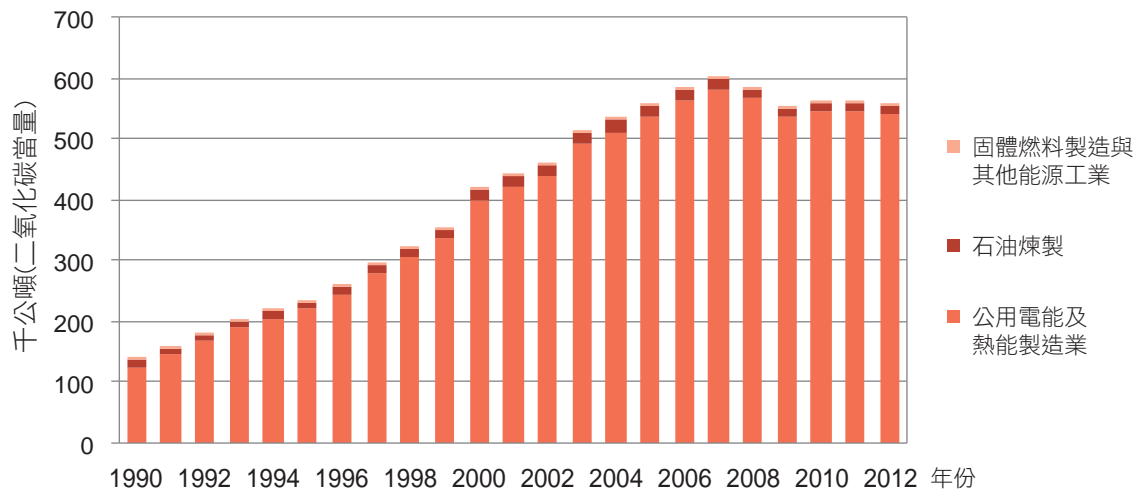


圖 3.2.12 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

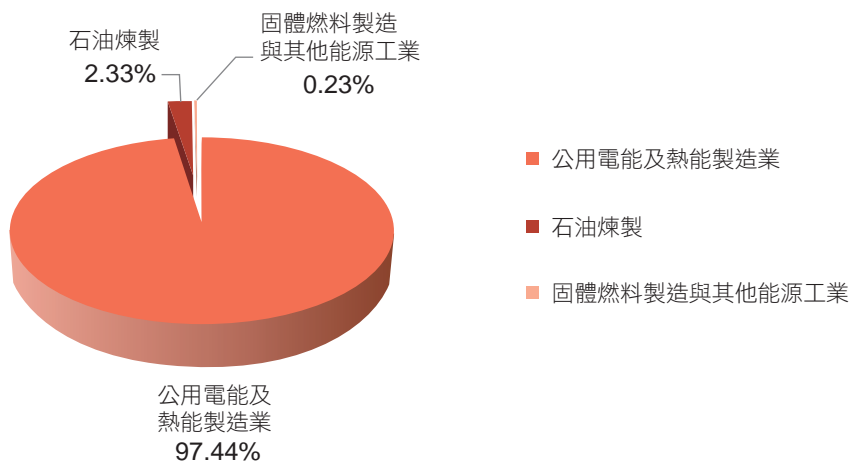


圖 3.2.13 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比

表 3.2.15 臺灣能源產業 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
能源產業	144	163	187	212	227	244	272	307
a. 公用電能及熱能製造業	130	152	176	200	213	230	257	292
i. 公用發電廠	121	137	154	173	184	195	215	239
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	0	0	0	0
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	13	10	10	11	13	13	14	14
c. 固體燃料製造與其他能源產業	1	1	1	1	1	1	1	1
i. 固體燃料製造業	1	1	1	1	1	1	1	1
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
能源產業	337	370	438	459	479	534	557	583
a. 公用電能及熱能製造業	321	353	419	440	462	515	535	560
i. 公用發電廠	263	276	302	313	329	352	352	374
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	0	0	0	0
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 石油煉製	14	16	17	17	16	17	20	22
c. 固體燃料製造與其他能源產業	2	2	1	1	1	1	1	1
i. 固體燃料製造業	2	2	1	1	1	1	1	1
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
能源產業	611	630	609	577	585	586	581	
a. 公用電能及熱能製造業	588	610	592	561	569	572	566	
i. 公用發電廠	397	399	392	368	377	384	382	
ii. 公用汽電共生廠	0	0	0	0	0	0	0	
iii. 公用熱能工廠	0	0	0	0	0	0	0	
b. 石油煉製	21	19	15	15	15	13	14	
c. 固體燃料製造與其他能源產業	1	1	1	1	1	1	1	
i. 固體燃料製造業	1	1	1	1	1	1	1	
ii. 其他能源產業	0	0	0	0	0	0	0	



### 3.2.2 製造業與營造業（I.A.2）

#### 1. 統計範疇

製造業與營造業燃料燃燒溫室氣體排放，依據國家清冊分類，可向下細分為鋼鐵基本工業、非鐵金屬基本工業、化學材料製造業、紙漿、紙製品與印刷業、食品飲料及菸草業其他等項目。

#### 2. 方法論議題

##### （1）燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序

請參照 3.2 節計算方法。

##### （2）排放係數

請參照 3.2 節使用排放係數。

##### （3）活動數據

請參考附件一能源平衡表統計數據，其中「鋼鐵基本工業」為工業部門—鋼鐵基本工業；「非鐵金屬基本工業」為工業部門—非鐵金屬基本工業；「化學材料製造業」為工業部門—化學材料製造業與化學製品製造業之加總；「紙漿、紙製品與印刷業」為工業部門—紙漿、紙及紙製品業；「食品飲料及菸草業」為工業部門—食品飲料及菸草業；「其他」則為工業部門扣除上述行業別之統計結果。

##### （4）燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

#### A. 二氧化碳

按部門方法計算之臺灣製造業與營造業 1990 年燃料燃燒二氧化碳總排放量為 29,081 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長

至 2007 年最高，達 42,671 千公噸二氧化碳當量，至 2009 年微幅下降至 36,651 千公噸二氧化碳當量，其後漲跌互現，至 2011 年排放量達 41,638 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 40,104 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 3.68%；排放占比以化學材料製造業 44.50% 為最高，鋼鐵基本工業占 21.96%，紙漿、紙製品與印刷業、食品飲料及菸草業與非鐵金屬基本工業則分別占 4.78%、2.06% 與 0.64%，詳見圖 3.2.14、3.2.15 與表 3.2.17。

#### B. 甲烷

按部門方法計算之臺灣製造業與營造業 1990 年燃料燃燒甲烷總排放量為 12 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2000 年達 19 千公噸二氧化碳當量，2001 年微幅下降至 18 千公噸二氧化碳當量，2002 年上升至 19 千公噸二氧化碳當量，其後或有增減，至 2012 年又下降至 18 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.39%；排放占比以化學材料製造業 34.41% 為最高，鋼鐵基本工業占 17.34%，紙漿、紙製品與印刷業、食品飲料及菸草業與非鐵金屬基本工業則分別占 5.78%、2.64% 與 1.26%，詳見圖 3.2.16、3.2.17 與表 3.2.18。

#### C. 氧化亞氮

按部門方法計算之臺灣製造業與營造業 1990 年燃料燃燒氧化亞氮總排放量為 92 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 1993 年達 102 千公噸二氧化碳當量，1994 年微幅下降至 103 千公噸二氧化碳當量，後又持續上升至 2002 年 136 千公噸，其後或有增減，至 2011 年排放量達 146 千公噸二氧化碳當量，

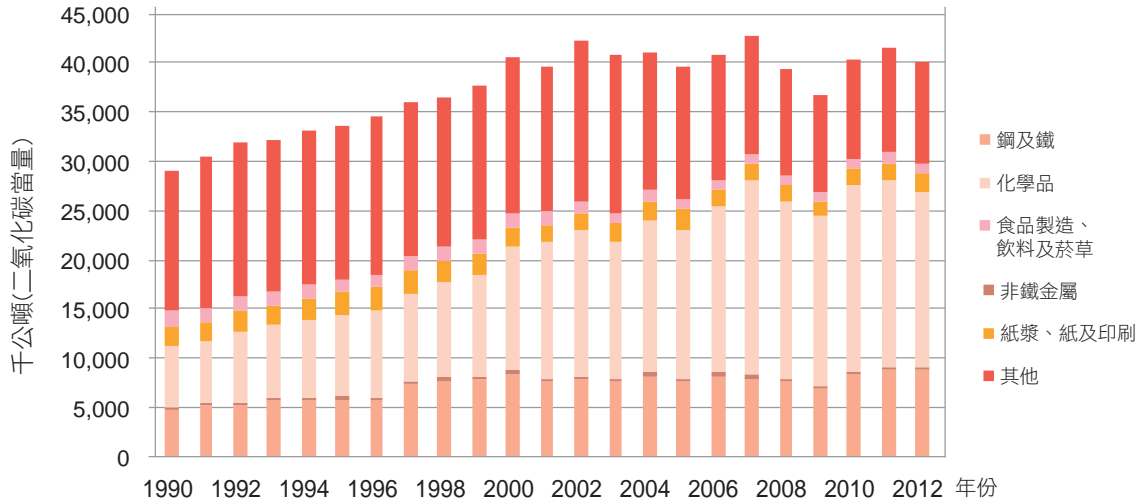


圖 3.2.14 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢

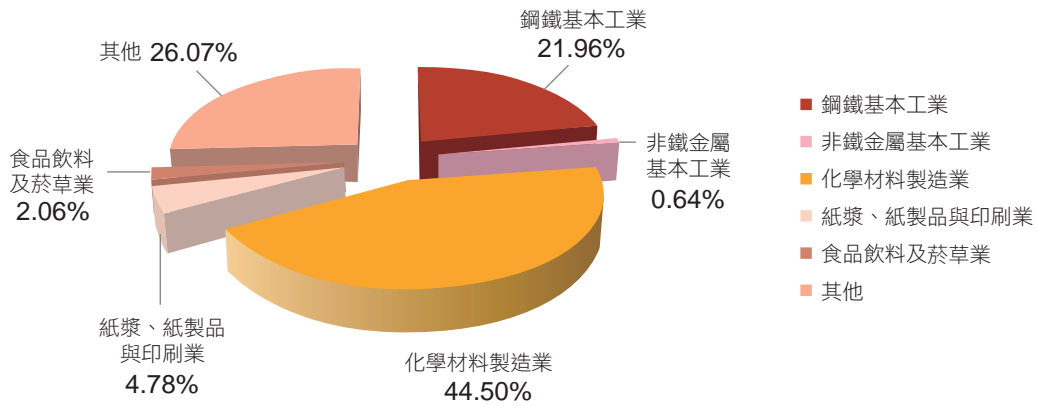


圖 3.2.15 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比

表 3.2.16 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—製造業與營造業

排放源		範疇定義
IA2	製造業與營造業	包括工業中電力、熱能產生燃料燃燒排放。鋼鐵基本工業焦爐燃燒排放應被估算於 IA1c 分類中。
	a. 鋼鐵基本工業	( ISIC Group 271 and Class 2731 )
	b. 非鐵金屬基本工業	( ISIC Group 272 and Class 2732 )
	c. 化學材料製造業	( ISIC Division 24 )
	d. 紙漿、紙製品與印刷業	( ISIC Division 21 and 22 )
	e. 食品飲料及菸草業	( ISIC Division 15 and 16 )
	f. 其他	其他工業的燃料燃燒排放，此部分亦可包含來自營造業的排放。但請盡可能以 ISIC 分類標明清楚所計算的分類，必須留心的是避免與 IA3eii 及 / 或 IA5 的建築排放重複計算。

表 3.2.17 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
製造業與營造業	29,081	30,477	31,839	32,087	33,034	33,586	34,518	35,934
a. 鋼鐵基本工業	4,784	5,168	5,212	5,732	5,752	5,824	5,719	7,317
b. 非鐵金屬基本工業	191	207	207	231	252	283	344	399
c. 化學材料製造業	6,283	6,278	7,243	7,408	7,991	8,354	8,809	8,913
d. 紙漿、紙製品與印刷業	2,011	2,099	2,182	2,068	2,181	2,247	2,320	2,412
e. 食品飲料及菸草業	1,488	1,419	1,449	1,398	1,370	1,344	1,376	1,378
f. 其他	14,323	15,305	15,546	15,249	15,488	15,534	15,951	15,515
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
製造業與營造業	36,576	37,805	40,578	39,665	42,296	40,727	40,978	39,693
a. 鋼鐵基本工業	7,642	7,845	8,435	7,539	7,851	7,569	8,100	7,573
b. 非鐵金屬基本工業	362	346	344	341	340	313	401	364
c. 化學材料製造業	9,629	10,209	12,639	13,908	14,890	14,065	15,465	15,213
d. 紙漿、紙製品與印刷業	2,273	2,170	1,911	1,775	1,688	1,706	1,848	1,937
e. 食品飲料及菸草業	1,377	1,498	1,457	1,283	1,187	1,138	1,241	1,147
f. 其他	15,294	15,737	15,791	14,820	16,340	15,937	13,923	13,459
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
製造業與營造業	40,877	42,671	39,381	36,651	40,459	41,638	40,104	
a. 鋼鐵基本工業	8,222	7,925	7,680	6,929	8,272	8,875	8,808	
b. 非鐵金屬基本工業	345	348	313	238	274	270	255	
c. 化學材料製造業	16,762	19,710	17,944	17,202	19,143	18,846	17,848	
d. 紙漿、紙製品與印刷業	1,742	1,778	1,643	1,575	1,655	1,873	1,915	
e. 食品飲料及菸草業	1,124	1,042	962	976	1,016	986	828	
f. 其他	12,682	11,867	10,839	9,731	10,099	10,788	10,451	

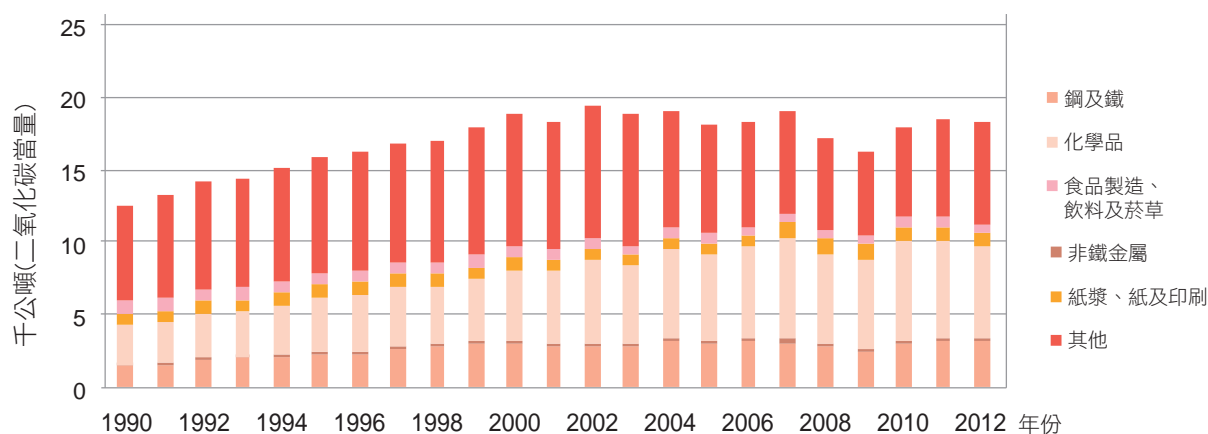


圖 3.2.16 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

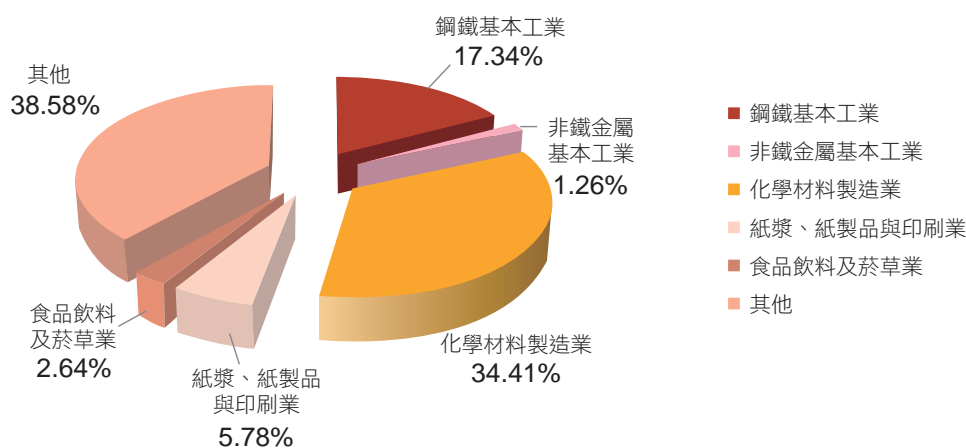


圖 3.2.17 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比

表 3.2.18 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
製造業與營造業	12	13	14	14	15	16	16	17
a. 鋼鐵基本工業	1	2	2	2	2	2	2	3
b. 非鐵金屬基本工業	0	0	0	0	0	0	0	0
c. 化學材料製造業	3	3	3	3	3	4	4	4
d. 紙漿、紙製品與印刷業	1	1	1	1	1	1	1	1
e. 食品飲料及菸草業	1	1	1	1	1	1	1	1
f. 其他	7	7	7	8	8	8	8	8
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
製造業與營造業	17	18	19	18	19	19	19	18
a. 鋼鐵基本工業	3	3	3	3	3	3	3	3
b. 非鐵金屬基本工業	0	0	0	0	0	0	0	0
c. 化學材料製造業	4	4	5	5	6	5	6	6
d. 紙漿、紙製品與印刷業	1	1	1	1	1	1	1	1
e. 食品飲料及菸草業	1	1	1	1	1	1	1	1
f. 其他	8	9	9	9	9	9	8	8
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
製造業與營造業	18	19	17	16	18	18	18	
a. 鋼鐵基本工業	3	3	3	2	3	3	3	
b. 非鐵金屬基本工業	0	0	0	0	0	0	0	
c. 化學材料製造業	6	7	6	6	7	7	6	
d. 紙漿、紙製品與印刷業	1	1	1	1	1	1	1	
e. 食品飲料及菸草業	1	1	1	1	1	1	0	
f. 其他	7	7	6	6	6	7	7	

2012 年又下降至 139 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 4.86%；排放占比以化學材料製造業 53.02% 為最高，鋼鐵基本工業占 10.44%，紙漿、紙製品與印刷業、食品飲料及菸草業與非鐵金屬基本工業則分別占 6.46%、1.43% 與 0.36%，詳見圖 3.2.18、3.2.19 與表 3.2.19。

(5) 完整性

請參照 3.2 完整性論述。

3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

4. QA/QC 及查證

請參照 3.2 QA/QC 及查證方法。

5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

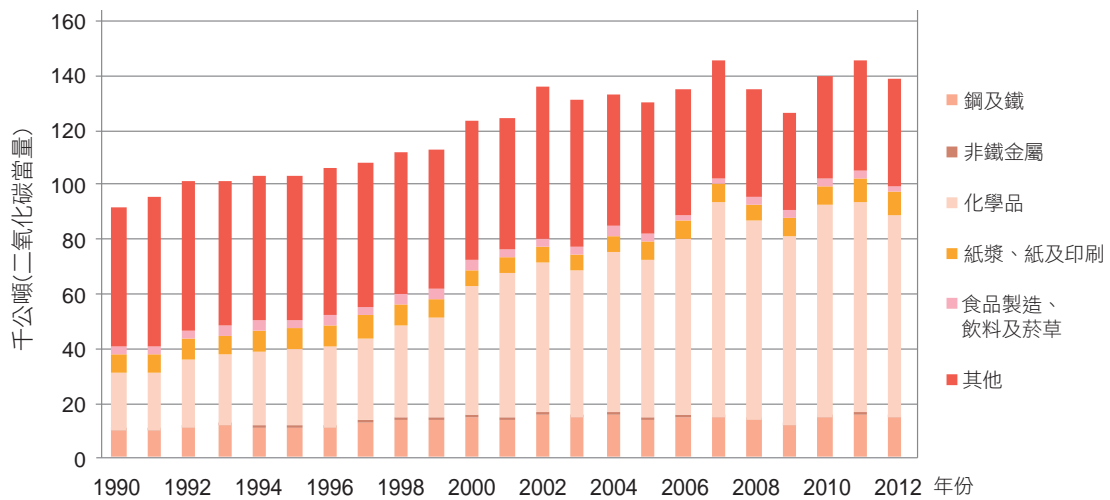


圖 3.2.18 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

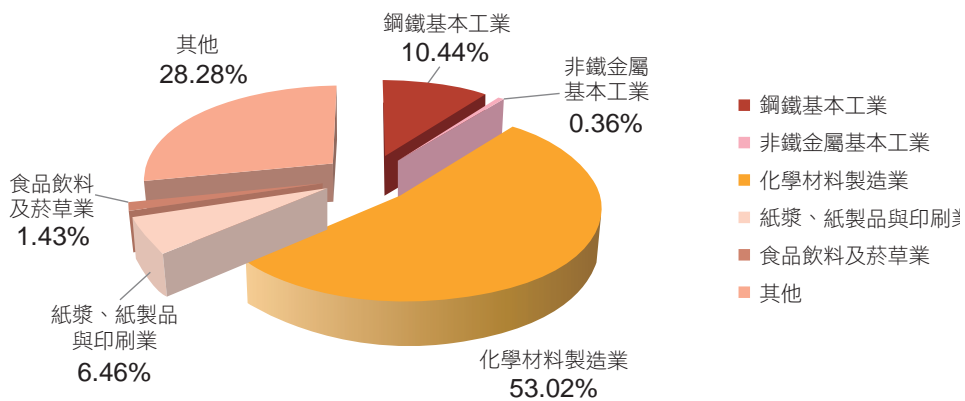


圖 3.2.19 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比

### 3.2.3 運輸 (I.A.3)

#### 1. 統計範疇

運輸部門燃料燃燒溫室氣體排放，依據國家清冊分類，可分為空運、公路運輸、鐵路、航運與其他等大項；本節空運部分僅包含國內空運，水運部分則僅包含國內水運，至於國際空運及國際航運數據則另於 3.2.7 節進行說明。

#### 2. 方法論議題

(1) 燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序  
請參照 3.2 節計算方法。

(2) 排放係數  
請參照 3.2 節使用排放係數。

(3) 活動數據

請參考附件一能源平衡表統計數據，其中「國內空運」為運輸部門—國內航空；「公路

表 3.2.19 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
製造業與營造業	92	95	102	101	103	103	107	108
a. 鋼鐵基本工業	10	10	11	12	11	11	11	13
b. 非鐵金屬基本工業	0	1	1	1	1	1	1	1
c. 化學材料製造業	21	20	25	26	27	28	30	30
d. 紙漿、紙製品與印刷業	6	7	7	7	7	7	8	8
e. 食品飲料及菸草業	4	3	3	3	3	3	3	3
f. 其他	51	54	55	53	53	53	54	53
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
製造業與營造業	112	113	123	125	136	131	133	130
a. 鋼鐵基本工業	14	14	15	14	15	14	16	14
b. 非鐵金屬基本工業	1	1	1	1	1	1	1	1
c. 化學材料製造業	34	36	47	52	56	53	58	57
d. 紙漿、紙製品與印刷業	8	7	6	6	6	6	7	7
e. 食品飲料及菸草業	3	4	4	3	3	3	3	3
f. 其他	52	51	51	48	55	54	48	48
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
製造業與營造業	135	145	135	126	140	146	139	
a. 鋼鐵基本工業	15	14	13	12	15	16	14	
b. 非鐵金屬基本工業	1	1	1	1	1	1	1	
c. 化學材料製造業	64	78	72	69	77	77	74	
d. 紙漿、紙製品與印刷業	6	7	7	7	7	9	9	
e. 食品飲料及菸草業	3	3	2	2	2	2	2	
f. 其他	46	43	40	36	38	41	39	

運輸」為運輸部門—公路；「鐵路」為運輸部門—鐵路；「國內水運」為運輸部門—國內水運；「其他運輸」為運輸部門—管線運輸與其他之加總。

(4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

A. 二氧化碳

臺灣運輸部門 1990 年按部門方法計算之燃料燃燒二氧化碳總排放量為 19,447 千公噸二

氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2005 年達 36,471 千公噸二氧化碳當量，其後互有增長，至 2011 年排放量達 34,936 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 34,153 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 2.24%；排放占比以公路運輸 97.61% 為最高，水運其次，占 1.40%，空運占 0.75%、鐵路占 0.24%，詳見圖 3.2.20、3.2.21 與表 3.2.21。

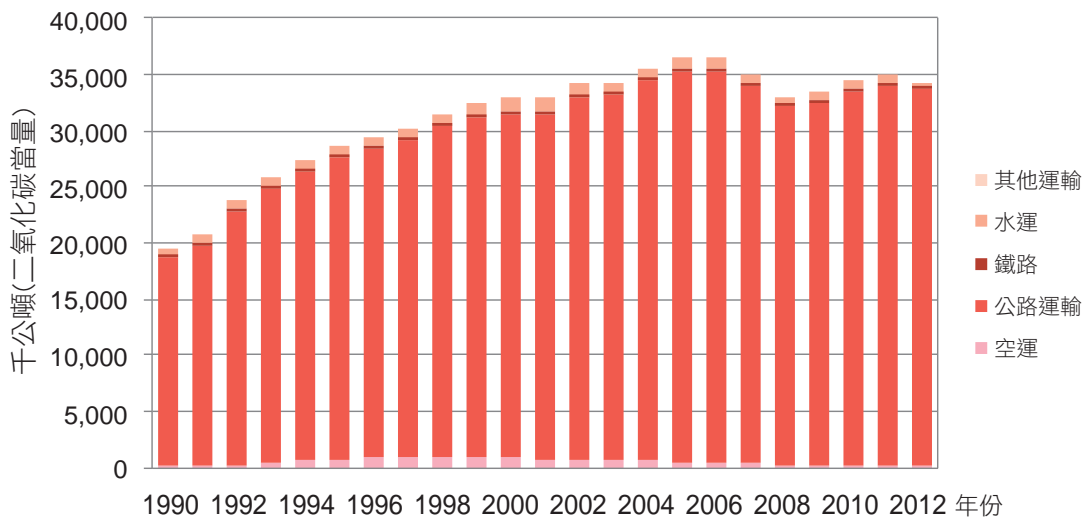


圖 3.2.20 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢

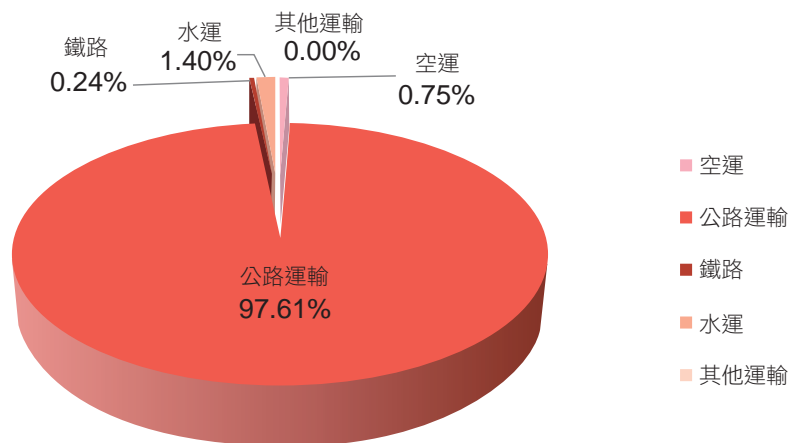


圖 3.2.21 臺灣運輸部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比

表 3.2.20 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇一運輸

排放源		範疇定義
IA3	運輸	所有運輸活動燃料燃燒之排放。
	a. 空運	包括起飛與著陸國際航運與國內空運（服務業、私人、農業等）的排放，不包括 IA3e 機場陸地運輸之排放，而且也不包括機場固定燃燒源的排放。
	ii. 國內空運	在一個國家內，所有國內客運、貨運起飛與著陸的各種機型燃料使用之排放。
	b. 公路運輸	包括所有因公路交通工具燃料使用之燃燒、逸散之排放，在高速公路行駛的農用交通工具亦包括在內。
	c. 鐵路	包括貨運、客運路線的鐵路運輸排放。
	d. 水運	包括螺旋槳水上工具，如水翼船等的排放。
	ii. 國內水運	除了魚釣及國際航運外，所有國內水上交通工具的排放。
	e. 其他運輸	包括管線運輸、機場及港口的地面活動、及除 IA4c、IA2 以外之道路外活動等之所有剩餘運輸活動的燃燒排放。軍事運輸應屬於 IA5。

表 3.2.21 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
運輸	19,447	20,676	23,788	25,837	27,261	28,529	29,498	30,226
a. 空運	277	297	365	522	634	845	1,061	1,064
ii. 國內空運	277	297	365	522	634	845	1,061	1,064
b. 公路運輸	18,358	19,561	22,463	24,266	25,604	26,663	27,335	28,003
c. 鐵路	128	138	137	143	138	138	131	128
d. 水運	683	680	824	907	884	883	971	1,031
ii. 國內水運	683	680	824	907	884	883	971	1,031
e. 其他運輸	0.0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
運輸	31,521	32,439	32,870	32,909	34,191	34,159	35,496	36,471
a. 空運	1,014	1,041	894	819	748	624	639	586
ii. 國內空運	1,014	1,041	894	819	748	624	639	586
b. 公路運輸	29,270	30,063	30,642	30,628	32,130	32,458	33,690	34,666
c. 鐵路	125	132	122	116	116	105	94	95
d. 水運	1,112	1,204	1,213	1,345	1,198	972	1,072	1,123
ii. 國內水運	1,112	1,204	1,213	1,345	1,198	972	1,072	1,123
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
運輸	36,396	35,056	33,055	33,370	34,472	34,936	34,153	
a. 空運	511	387	256	226	229	255	256	
ii. 國內空運	511	387	256	226	229	255	256	
b. 公路運輸	34,734	33,628	31,940	32,289	33,307	33,803	33,338	
c. 鐵路	93	90	89	73	82	82	82	
d. 水運	1,058	951	769	782	854	795	477	
ii. 國內水運	1,058	951	769	782	854	795	477	
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	



B. 甲烷

臺灣運輸部門 1990 年按部門方法計算之燃料燃燒甲烷總排放量為 82 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2005 年達 162 千公噸二氧化碳當量，其後排放量互有增長，至 2011 年排放量達 154 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 152 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.47%；排放占比以公路運輸

99.46% 為最高，水運其次，占 0.44%，鐵路占 0.08%、空運為 0.03%，詳見圖 3.2.22、3.2.23 與表 3.2.22。

C. 氧化亞氮

按部門方法計算之臺灣運輸部門 1990 年燃料燃燒氧化亞氮總排放量為 53 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2005 年

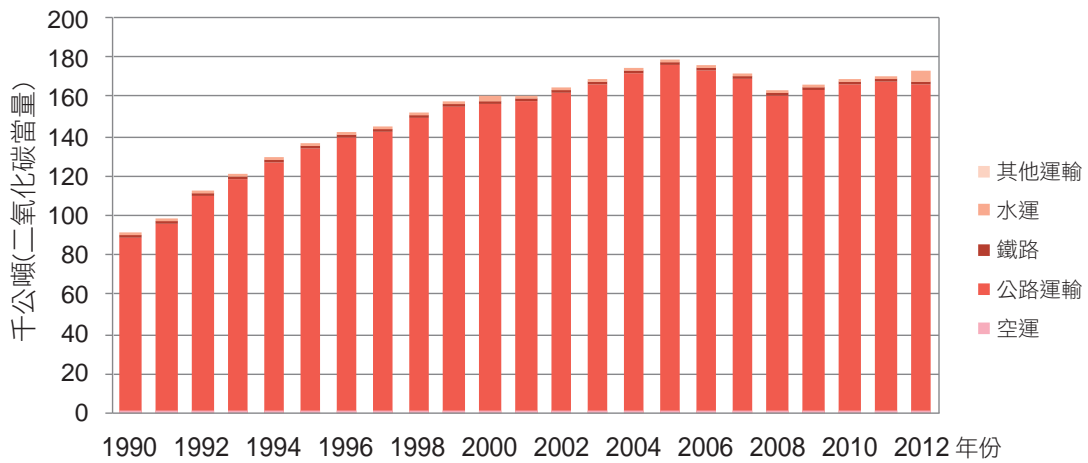


圖 3.2.22 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

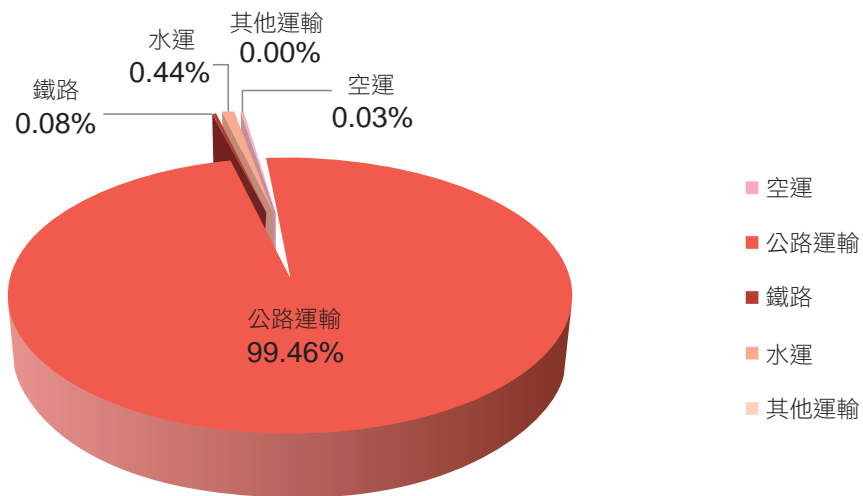


圖 3.2.23 臺灣運輸部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比

達 100 千公噸二氧化碳當量，其後排放量互有增長，至 2011 年排放量達 94 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 92 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 2.11%；排放占比以公路運輸 96.05% 為最高，空運其次，占 2.44%，水運占 1.29%、鐵路為 0.02%，詳見圖 3.2.24、3.2.25 與表 3.2.23。

#### (5) 完整性

請參照 3.2 完整性部分論述。

#### 3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

#### 4. QA/QC 及查證

請參照 3.2 QA/QC 及查證方法。

#### 5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

表 3.2.22 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
運輸	82	89	101	110	117	123	129	132
a. 空運	0	0	0	0	0	0	0	0
ii. 國內空運	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 公路運輸	81	87	100	108	115	122	127	130
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	0
d. 水運	1	1	1	1	1	1	1	1
ii. 國內水運	1	1	1	1	1	1	1	1
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
運輸	138	143	145	146	150	153	158	162
a. 空運	0	0	0	0	0	0	0	0
ii. 國內空運	0	0	0	0	0	0	0	0
b. 公路運輸	136	141	143	144	148	152	156	161
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	0
d. 水運	2	2	2	2	2	1	1	2
ii. 國內水運	2	2	2	2	2	1	1	2
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
運輸	160	155	147	150	152	154	152	
a. 空運	0	0	0	0	0	0	0	
ii. 國內空運	0	0	0	0	0	0	0	
b. 公路運輸	158	154	146	149	151	153	151	
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	
d. 水運	1	1	1	1	1	1	1	
ii. 國內水運	1	1	1	1	1	1	1	
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	

6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

3.2.4 其他部門（商、住、農林漁牧）  
（I.A.4）

1. 統計範疇

依據國家清冊分類，臺灣其他部門統計範疇包含服務業／機構、住宅，以及農林漁業之燃料燃燒排放，其中，農林漁業包括農、林、

內陸、沿海、深海魚釣業之接駁工具、幫浦燃料使用、穀物乾燥、園藝溫室及其他農林漁之燃料使用排放，詳見表 3.2.24。

2. 方法論議題

（1）燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序

請參照 3.2 節計算方法。

（2）排放係數

請參照 3.2 節使用排放係數。

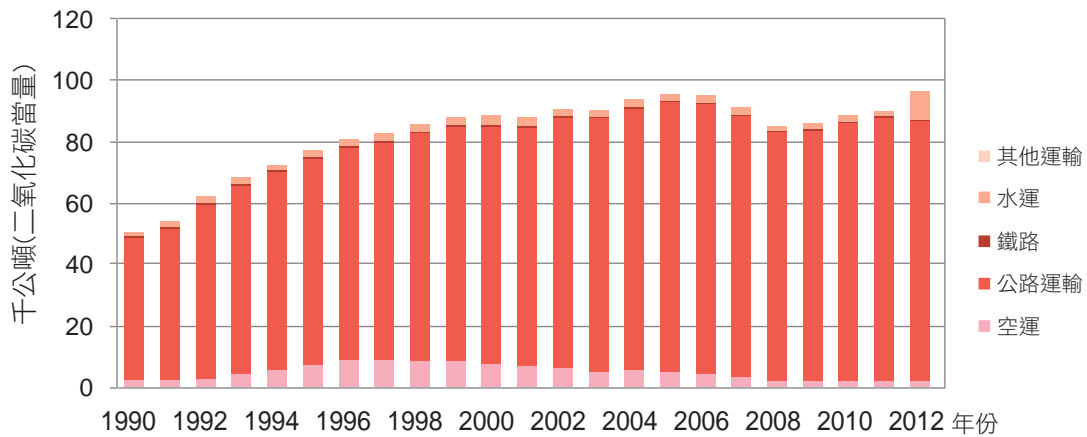


圖 3.2.24 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

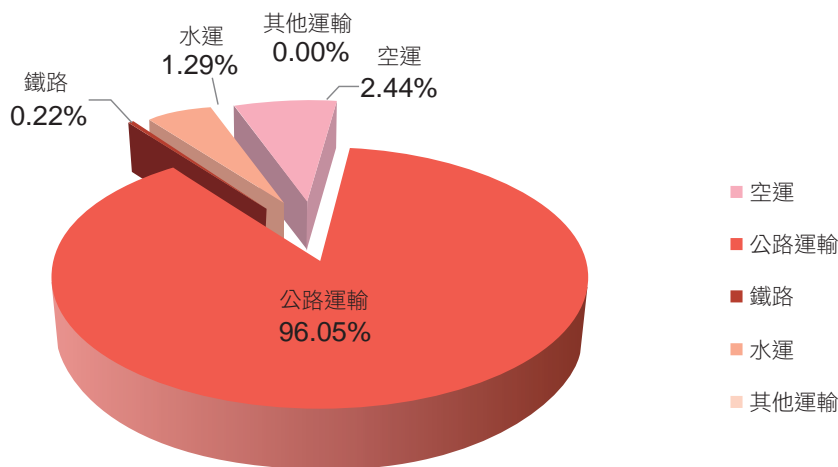


圖 3.2.25 運輸部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比

## (3) 活動數據

請參考附件一能源平衡表統計數據，其中「服務業/機構」為服務業部門；「住宅」為住宅部門；「農林漁」為農業部門。

## (4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

## A. 二氧化碳

按部門方法計算之臺灣 1990 年商、住、農林漁牧部門燃料燃燒溫室氣體排放統計，二氧化碳總排放量為 10,478 千公噸二氧化碳當

量，其後呈現逐年減少至 1993 年達 9,446 千公噸二氧化碳當量，其後逐年或有增減，2000 年排放量為 10,849 千公噸二氧化碳當量，2005 年為 11,789 千公噸二氧化碳當量，2010 年排放量為 9,809 千公噸二氧化碳當量，2012 年排放量為 9,698 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年增加 0.59%；排放占比部分，2012 年占比較高者為住宅部門 48.92%、其次為服務業部門 40.46%，再次為農林漁牧的 10.62%，詳見圖 3.2.26、3.2.27 與表 3.2.25。

表 3.2.23 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
運輸	53	56	65	71	76	81	85	87
a. 空運	2	3	3	5	6	7	9	9
ii. 國內空運	2	3	3	5	6	7	9	9
b. 公路運輸	49	52	60	64	68	71	73	74
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	0
d. 水運	2	2	2	2	2	2	2	3
ii. 國內水運	2	2	2	2	2	2	2	3
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
運輸	90	92	93	92	95	94	98	100
a. 空運	9	9	8	7	7	5	6	5
ii. 國內空運	9	9	8	7	7	5	6	5
b. 公路運輸	78	80	81	81	85	86	89	92
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	0
d. 水運	3	3	3	3	3	2	3	3
ii. 國內水運	3	3	3	3	3	2	3	3
e. 其他運輸	0	0	0	0	0	0	0	0.0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
運輸	99	95	89	90	93	94	92	
a. 空運	4	3	2	2	2	2	2	
ii. 國內空運	4	3	2	2	2	2	2	
b. 公路運輸	92	89	85	86	88	90	88	
c. 鐵路	0	0	0	0	0	0	0	
d. 水運	3	2	2	2	2	2	1	
ii. 國內水運	3	2	2	2	2	2	1	
e. 其他運輸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

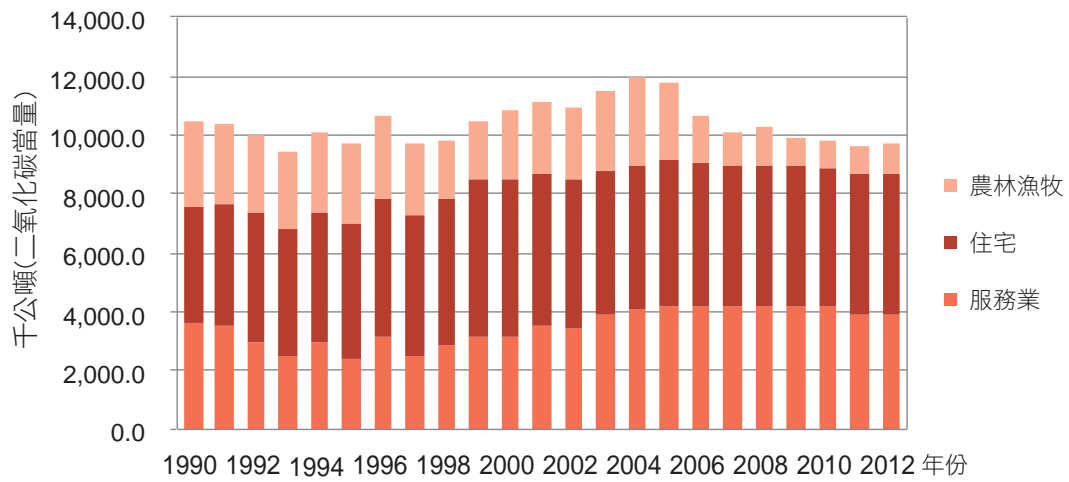


圖 3.2.26 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢

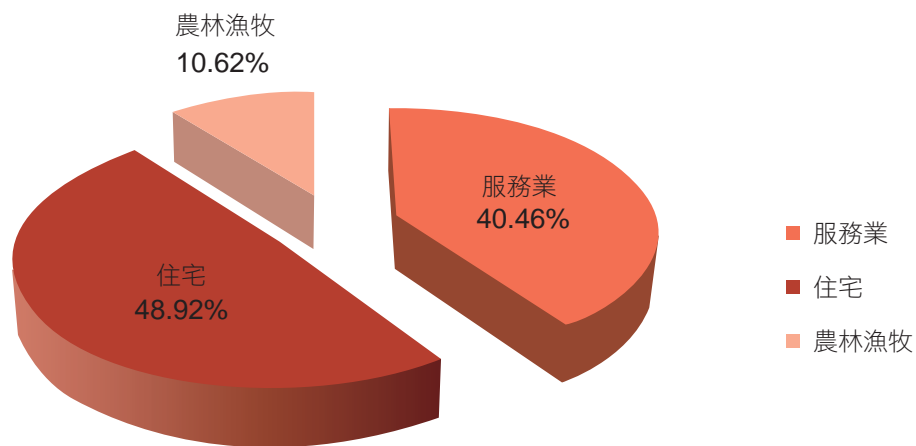


圖 3.2.27 臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量占比

表 3.2.24 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—商、住、農林漁牧部門

排放源		範疇定義
IA4	其他部門	所有敘述於下的燃燒活動之排放。
	a. 服務業 / 機構	服務業及機構建築的燃料燃燒排放。(ISIC categories 4103,42,6,719,72,8,and 91-96)
	b. 住宅	所有住宅燃料燃燒之排放。
	c. 農林漁	農、林、內陸、沿海、深海魚釣之燃料燃燒之排放，包括接駁工具、幫浦燃料使用、穀物乾燥、園藝溫室、及其他農林漁之燃料使用。

B. 甲烷

按部門方法計算之臺灣 1990 年商、住、農林漁牧部門燃料燃燒溫室氣體排放統計，甲烷總排放量為 26 千公噸二氧化碳當量，其後逐年或有增減，至 2004 年排放量為 30 千公噸二氧化碳當量，2012 年排放量為 25 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 0.83%；排放占比部分，2012 年占比較高者為住宅部門 53.32%、其次為服務業部門 40.73%，再次為農林漁牧的 5.95%，詳見圖 3.2.28、3.2.29 與表 3.2.26。

C. 氧化亞氮

按部門方法計算之臺灣 1990 年商、住、農林漁牧部門燃料燃燒溫室氣體排放統計燃料

燃燒氧化亞氮總排放量為 25 千公噸二氧化碳當量，其後逐年或有增減，至 2005 年排放量為 27 千公噸二氧化碳當量，2010 年排放量為 21 千公噸二氧化碳當量，2012 年排放量為 20 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.29%；排放占比部分，2012 年占比較高者為住宅部門 48.62%、其次為服務業部門 38.50%，再次為農林漁牧的 12.87%，詳見圖 3.2.30、3.2.31 與表 3.2.27。

(5) 完整性

請參照 3.2 完整性論述。

3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

4. QA/QC 及查證

請參照 3.2 QA/QC 及查證方法。

表 3.2.25 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
4. 其他部門	10,478	10,375	10,019	9,446	10,114	9,738	10,645	9,731
a. 服務業	3,580	3,488	2,953	2,464	2,984	2,418	3,142	2,457
b. 住宅	3,983	4,215	4,422	4,335	4,437	4,573	4,728	4,825
c. 農林漁牧	2,916	2,672	2,645	2,647	2,693	2,748	2,775	2,449
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
4. 其他部門	9,861	10,521	10,849	11,108	10,969	11,545	11,943	11,789
a. 服務業	2,916	3,121	3,187	3,526	3,457	3,920	4,077	4,193
b. 住宅	4,925	5,381	5,326	5,153	5,079	4,843	4,920	4,996
c. 農林漁牧	2,020	2,019	2,337	2,429	2,433	2,782	2,946	2,599
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
4. 其他部門	10,669	10,086	10,308	9,925	9,809	9,641	9,698	
a. 服務業	4,208	4,153	4,163	4,188	4,166	3,926	3,923	
b. 住宅	4,831	4,853	4,794	4,750	4,712	4,788	4,745	
c. 農林漁牧	1,629	1,079	1,351	988	931	927	1,030	

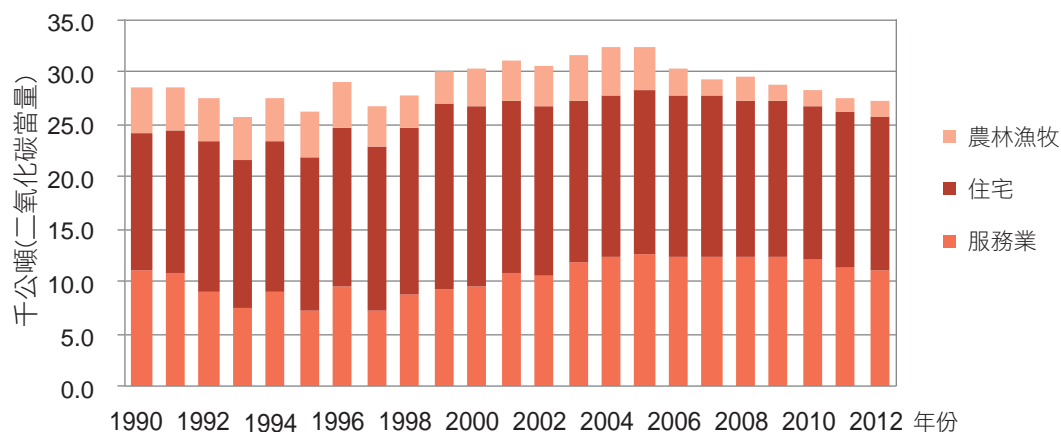


圖 3.2.28 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

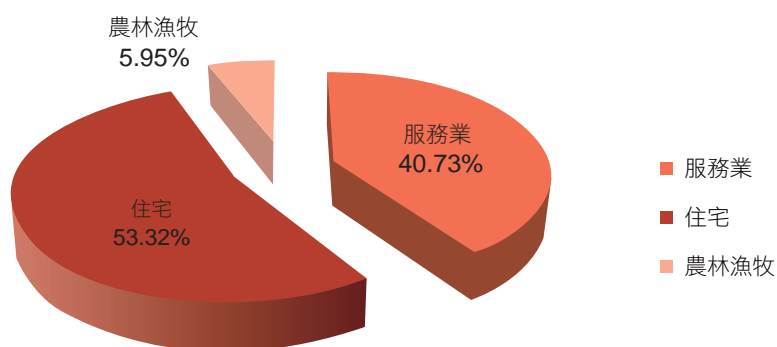


圖 3.2.29 臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放量占比

表 3.2.26 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
4. 其他部門	26	26	25	23	25	24	26	24
a. 服務業	10	10	8	7	8	7	9	7
b. 住宅	12	13	13	13	13	13	14	14
c. 農林漁牧	4	4	4	4	4	4	4	3
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
4. 其他部門	25	27	28	28	28	29	30	30
a. 服務業	8	9	9	10	10	11	11	11
b. 住宅	14	16	16	15	15	14	14	14
c. 農林漁牧	3	3	3	3	3	4	4	4
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
4. 其他部門	28	27	27	26	26	25	25	
a. 服務業	11	11	11	11	11	10	10	
b. 住宅	14	14	14	14	13	14	13	
c. 農林漁牧	2	2	2	1	1	1	1	

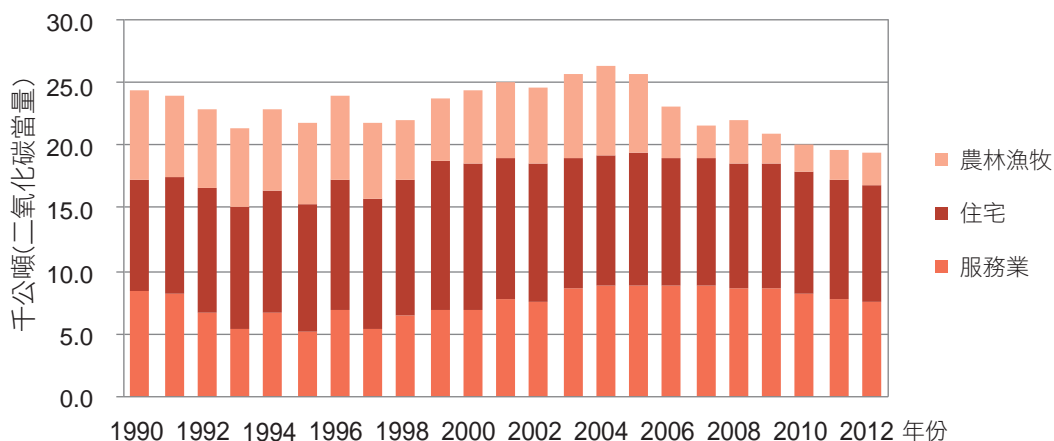


圖 3.2.30 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

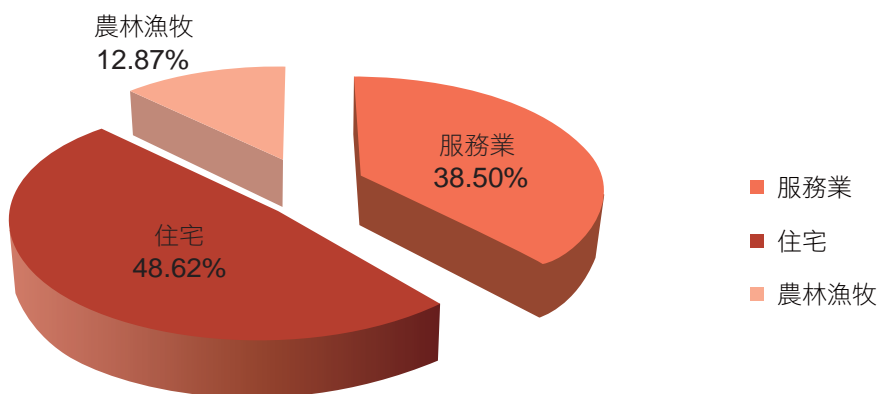


圖 3.2.31 臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放量占比

表 3.2.27 臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
4. 其他部門	25	25	24	22	24	23	25	23
a. 服務業	9	8	7	6	7	5	7	6
b. 住宅	9	10	10	10	10	10	11	11
c. 農林漁牧	7	7	7	7	7	7	7	6
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
4. 其他部門	23	25	25	26	26	27	28	27
a. 服務業	7	7	7	8	8	9	9	9
b. 住宅	11	13	12	12	11	11	11	11
c. 農林漁牧	5	5	6	6	6	7	7	7
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
4. 其他部門	24	23	23	22	21	20	20	
a. 服務業	9	9	9	9	9	8	8	
b. 住宅	11	11	10	10	10	10	10	
c. 農林漁牧	4	3	3	2	2	2	3	



## 5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

## 6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

## 3.2.5 其他

### 1. 統計範疇

依據國家清冊分類，臺灣其他部門統計範疇為來自能源平衡表其他項目，依據臺灣能源平衡表特性，並無其他項目統計數據。

## 3.2.6 部門方法與參考方法的比較

國際間於統計燃料燃燒之二氧化碳排放時，參考方法可作為檢核部門方法正確性之輔助做法，並以兩種方法之統計結果差異於 5% 以內作為評估基準，詳見表 3.2.28。

國際間燃料燃燒二氧化碳排放之統計，以參考方法作為檢核部門方法正確性之輔助做法，並以兩種方法之統計結果差異於 5% 以內作為評估基準。臺灣燃料燃燒計算部門方法與參考方法之差距歷年平均值低於 IPCC 建議的 5.0% 差異值。

表 3.2.28 燃料燃燒二氧化碳排放量計算結果比較

年別	參考方法統計結果 (千公噸) (A)	部門方法統計結果 (千公噸) (B)	計算方法差異 (%) $C=(A/B) * 100-100$
1990	108,071,779	107,549,600	0.49%
1991	117,358,477	116,275,109	0.93%
1992	124,483,970	123,727,096	0.61%
1993	136,198,455	132,754,379	2.59%
1994	142,495,747	140,486,562	1.43%
1995	149,584,119	147,835,390	1.18%
1996	157,572,208	155,330,384	1.44%
1997	171,107,148	167,220,624	2.32%
1998	184,049,872	177,688,039	3.58%
1999	191,267,005	186,748,734	2.42%
2000	210,436,366	205,338,624	2.48%
2001	213,387,520	208,951,140	2.12%
2002	223,401,726	216,724,639	3.08%
2003	229,448,000	226,110,242	1.48%
2004	242,266,812	233,927,621	3.56%
2005	246,314,159	240,589,910	2.38%
2006	253,085,577	247,214,320	2.37%
2007	260,114,775	250,903,295	3.67%
2008	245,193,145	239,840,982	2.23%
2009	233,497,577	227,736,782	2.53%
2010	251,574,268	243,245,925	3.42%
2011	257,879,215	248,141,971	3.92%
<b>2012</b>	<b>251,082,891</b>	<b>243,478,108</b>	<b>3.12%</b>

### 3.2.7 國際運輸燃料

#### 1. 統計範疇

依據國家清冊分類，臺灣國際運輸燃料部分統計範疇包括國際航空與國際航運燃料使用的排放，詳見表 3.2.29。

#### 2. 方法論議題

(1) 燃料燃燒二氧化碳排放計算方法與程序

請參照 3.2 節計算方法。

(2) 排放係數

請參照 3.2 節使用排放係數。

(3) 活動數據

請參考附件一能源平衡表統計數據，其中

「國際空運」為國際空運；「國際航運」為國際海運。

(4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

#### A. 二氧化碳

按部門方法計算之臺灣國際運輸燃料 1990 年燃料燃燒二氧化碳總排放量為 6,490 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 2005 年達 13,745 千公噸二氧化碳當量，其後互有增長，至 2011 年排放量達 10,963 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 9,857 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 10.09%；排放占比以國際空運 62.39% 為最高，國際航運則占 37.61%，詳見圖 3.2.32、3.2.33 與表 3.2.30。

表 3.2.29 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—國際運輸

排放源		範疇定義
IA3	運輸	所有運輸活動油料燃燒之排放。
	a. 空運	包括起飛與著陸國際航運與國內空運（服務業、私人、農業等）的排放，不包括 IA3e 機場陸地運輸之排放，而且也不包括機場固定燃燒源的排放。
	i. 國際空運	關於國際航運燃料使用的排放。
	d. 水運	包括螺旋槳水上工具，如水翼船等的排放。
	i. 國際航運	包括懸掛所有旗幟用於國際運輸之航海船隻。

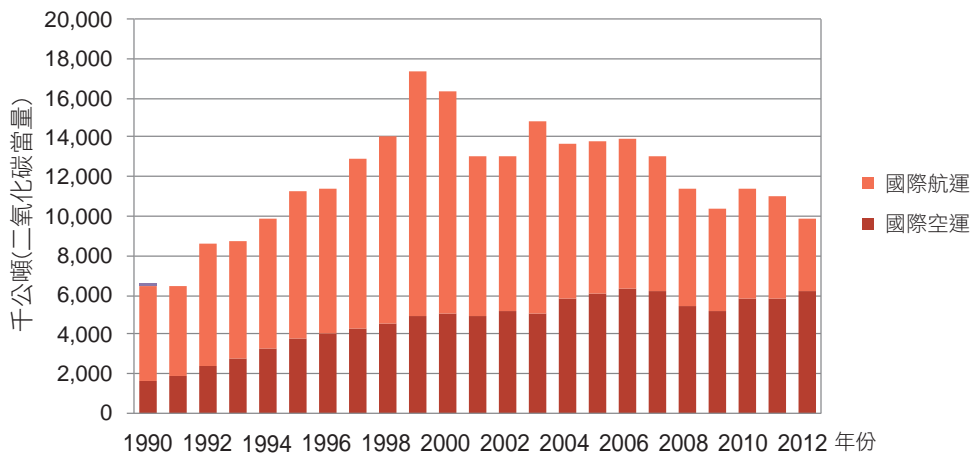


圖 3.2.32 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量

## B. 甲烷

按部門方法計算之臺灣國際運輸燃料 1990 年燃料燃燒甲烷總排放量為 7 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 1999 年達 18 千公噸二氧化碳當量，其後互有增長，至 2011 年排放量降至 8 千公噸二氧化碳當量，2012 年又下降至 6 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 29.04%；排放占比以國際航運 84.84% 為最高，國際空運則占 15.16%，詳見圖 3.2.34、3.2.35 與表 3.2.31。

## C. 氧化亞氮

按部門方法計算之臺灣國際運輸燃料 1990 年燃料燃燒氧化亞氮總排放量為 27 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年持續成長至 1999 年達 74 千公噸二氧化碳當量，其後互有增長，至 2012 年下降至 63 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年減少 1.25%；排放占比以國際空運 85.63% 為最高，國際航運則占 14.37%，詳見圖 3.2.36、3.2.37 與表 3.2.32。

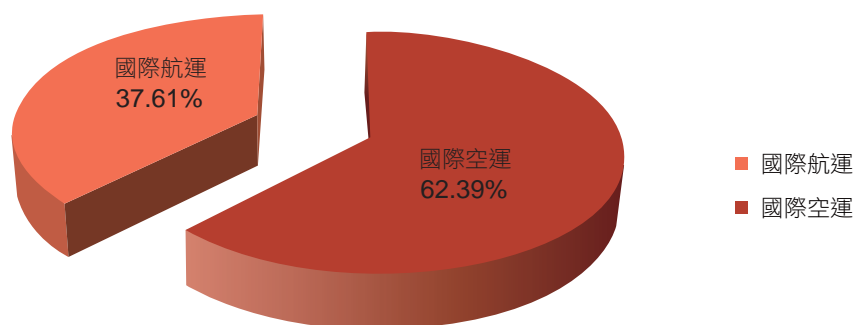


圖 3.2.33 臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比

表 3.2.30 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
國際運輸燃料	6,490	6,454	8,598	8,678	9,891	11,320	11,369	12,887
a. 國際空運	1,684	1,907	2,352	2,721	3,341	3,840	4,104	4,246
b. 國際航運	4,806	4,547	6,246	5,957	6,550	7,480	7,265	8,641
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
國際運輸燃料	14,072	17,412	16,334	13,070	13,083	14,825	13,681	13,745
a. 國際空運	4,512	4,985	5,043	4,932	5,197	5,125	5,850	6,059
b. 國際航運	9,560	12,427	11,291	8,138	7,886	9,700	7,831	7,686
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
國際運輸燃料	13,888	13,014	11,342	10,363	11,453	10,963	9,857	
a. 國際空運	6,308	6,232	5,501	5,198	5,865	5,851	6,150	
b. 國際航運	7,580	6,782	5,841	5,165	5,588	5,112	3,707	

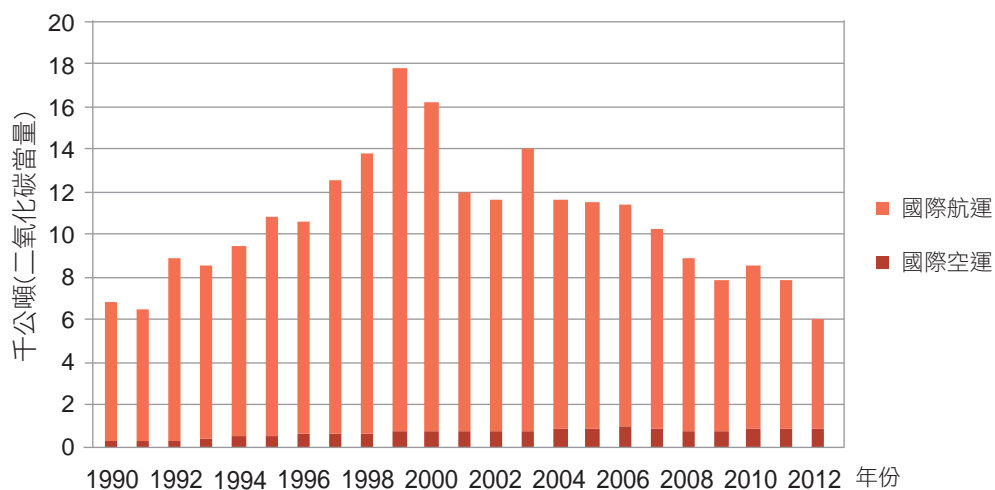


圖 3.2.34 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢

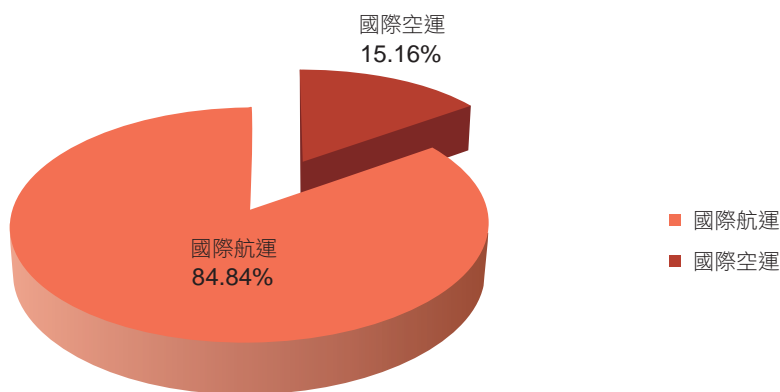


圖 3.2.35 臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比

表 3.2.31 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
國際運輸燃料	7	6	9	8	9	11	11	13
a. 國際空運	0	0	0	0	0	1	1	1
b. 國際航運	7	6	9	8	9	10	10	12
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
國際運輸燃料	14	18	17	12	12	14	12	12
a. 國際空運	1	1	1	1	1	1	1	1
b. 國際航運	13	17	16	11	11	13	11	11
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
國際運輸燃料	11	10	9	8	9	8	6	
a. 國際空運	1	1	1	1	1	1	1	
b. 國際航運	10	9	8	7	8	7	5	

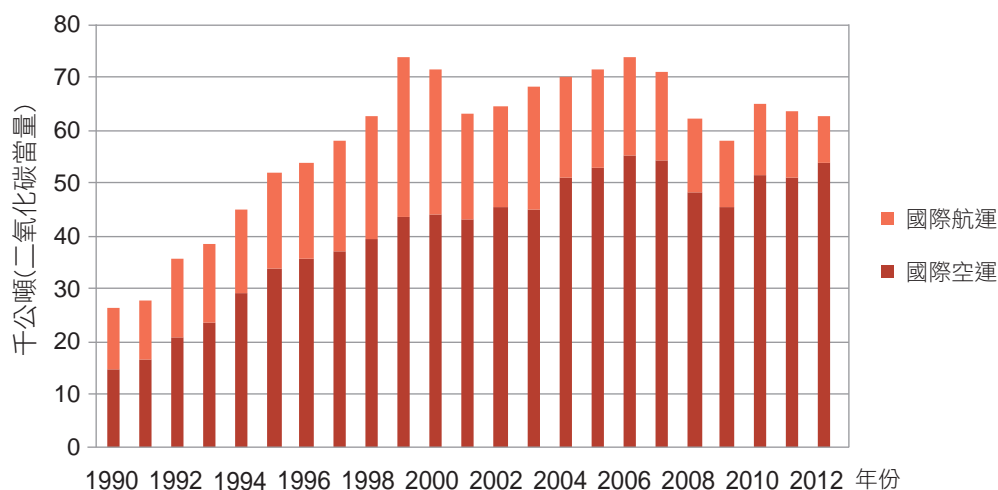


圖 3.2.36 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢

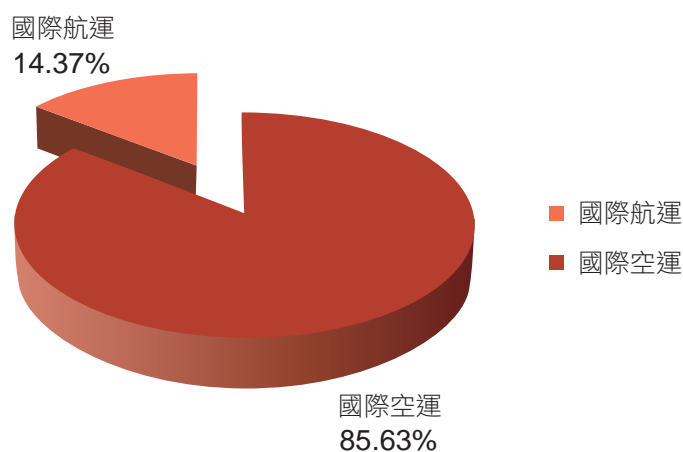


圖 3.2.37 臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比

表 3.2.32 臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
國際運輸燃料	27	28	36	39	45	52	54	58
a. 國際空運	15	17	21	24	29	34	36	37
b. 國際航運	12	11	15	15	16	18	18	21
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
國際運輸燃料	63	74	72	63	65	69	70	72
a. 國際空運	40	44	44	43	46	45	51	53
b. 國際航運	23	30	28	20	19	24	19	19
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
國際運輸燃料	73	72	62	59	65	63	63	
a. 國際空運	55	55	48	46	51	51	54	
b. 國際航運	18	17	14	13	14	12	9	

(5) 完整性

請參照 3.2 完整性論述。

3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

4. QA/QC 及查證

請參照 3.2 QA/QC 及查證方法。

5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

3.2.8 燃料的原料與非能源使用

1. 統計範疇

依據國家清冊分類，臺灣非能源消費統計範疇包括工業、轉變及能源部門、運輸部門石化原料與其他等，現行燃料部分則包含固態、液態燃料為主。

2. 方法論議題

(1) 非能源使用燃料燃燒二氧化碳排放扣減量計算方法與程序

請參照 3.2 節計算方法。

(2) 排放係數

請參照 3.2 節使用排放係數。

(3) 活動數據

請參考附件一能源平衡表之非能源消費統計數據。

(4) 燃料燃燒溫室氣體排放統計結果

A. 二氧化碳

臺灣非能源使用燃料燃燒溫室氣體排放扣減量，1990 年按部門方法計算之燃料燃燒二氧化碳總排放量為 13,705 千公噸二氧化碳當量，其後呈現逐年增加趨勢至 2004 年達 48,245 千公噸二氧化碳當量，其後逐年或有增減，2010 年扣減量為 66,248 千公噸二氧化碳當量，2012 年扣減量為 61,340 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年增加 5.38%，詳見圖 3.2.38 與表 3.2.33。

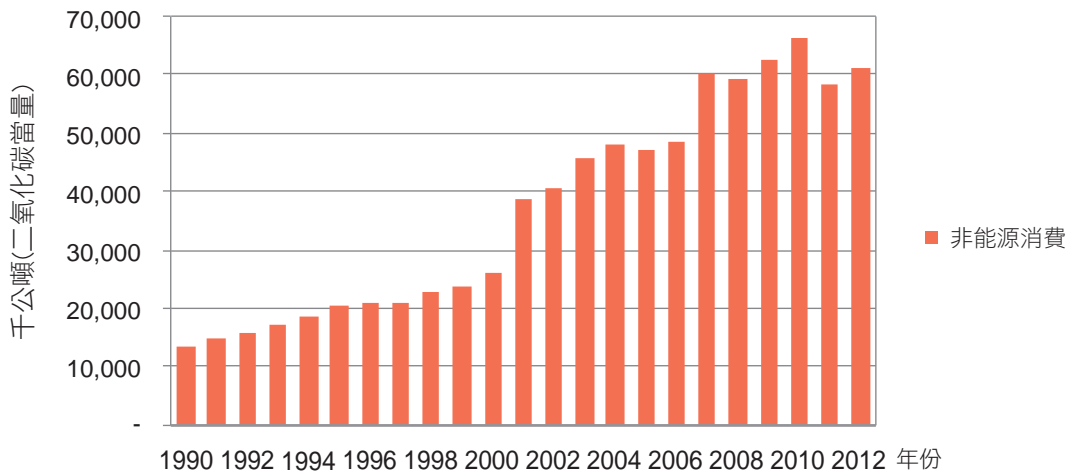


圖 3.2.38 臺灣非能源使用 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳扣減量

## B. 甲烷

臺灣非能源使用燃料燃燒溫室氣體排放扣減量，1990 年按部門方法計算之燃料燃燒甲烷總排放扣減量為 1 千公噸二氧化碳當量，至 2012 年排放量為 3 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年增加 4.56%，詳見表 3.2.34。

## C. 氧化亞氮

臺灣非能源使用燃料燃燒溫室氣體排放扣減量，1990 年按部門方法計算之燃料燃燒甲烷總排放扣減量為 0.1 千公噸二氧化碳當量，至 2012 年排放量為 1 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年增加 5.48%，詳見表 3.2.35。

## (5) 完整性

請參照 3.2 完整性論述。

## 3. 不確定性與時間序列的一致性

請參照 3.2 不確定性與時間序列的一致性。

## 4. QA/QC 及查證

請參照 3.2 QA/QC 及查證方法。

## 5. 特定排放源的重新計算

請參照 3.2 特定排放源的重新計算規劃。

## 6. 特定排放源的改善計畫

請參照 3.2 特定排放源改善計畫。

表 3.2.33 臺灣非能源使用 1990 至 2012 年二氧化碳扣減量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
非能源消費	13,705	14,905	15,611	17,043	18,411	20,415	21,002	21,140
工業、轉變及能源部門	13,705	14,905	15,611	17,043	18,411	20,415	21,002	21,140
(石化原料用)	6,285	6,327	6,572	7,469	10,865	12,050	12,282	13,239
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
非能源消費	22,825	23,763	26,274	38,659	40,445	45,951	48,245	47,198
工業、轉變及能源部門	22,825	23,763	26,274	38,659	40,445	45,951	48,245	47,198
(石化原料用)	12,226	12,837	14,992	31,148	31,020	34,876	38,134	36,977
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
非能源消費	48,473	60,375	59,456	62,782	66,248	58,207	61,340	
工業、轉變及能源部門	48,473	60,375	59,456	62,782	66,248	58,207	61,340	
(石化原料用)	38,037	48,830	50,081	52,948	55,815	48,275	51,629	
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	
其他	0	0	0	0	0	0	0	

表 3.2.34 臺灣非能源使用 1990 至 2012 年甲烷扣減量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
非能源消費	1	1	1	1	1	1	1	1
工業、轉變及能源部門	1	1	1	1	1	1	1	1
(石化原料用)	0	0	0	0	0	0	1	1
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
非能源消費	1	1	1	2	2	2	2	2
工業、轉變及能源部門	1	1	1	2	2	2	2	2
(石化原料用)	1	1	0	1	1	1	2	2
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
非能源消費	2	2	2	3	3	2	3	
工業、轉變及能源部門	2	2	2	3	3	2	3	
(石化原料用)	2	2	2	2	2	2	2	
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	
其他	0	0	0	0	0	0	0	

表 3.2.35 臺灣非能源使用 1990 至 2012 年氧化亞氮扣減量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯類別	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
非能源消費	0	0	0	0	0	0	0	0
工業、轉變及能源部門	0	0	0	0	0	0	0	0
(石化原料用)	0	0	0	0	0	0	0	0
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
非能源消費	0	0	0	0	0	0	0	0
工業、轉變及能源部門	0	0	0	0	0	0	0	0
(石化原料用)	0	0	0	0	0	0	0	0
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0
溫室氣體排放源和吸收匯類別	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
非能源消費	0	1	1	1	1	0	1	
工業、轉變及能源部門	0	1	1	1	1	0	1	
(石化原料用)	0	0	0	0	0	0	0	
運輸部門	0	0	0	0	0	0	0	
其他	0	0	0	0	0	0	0	



### 3.3 燃料逸散性排放

#### 1. 統計範疇

依據國家清冊分類，我國逸散性排放指的是故意的或不經意的人為氣體排放，特別是來自於生產、製程、傳輸、儲存、及燃料的使用，亦包括非生產活動的燃燒排放，臺灣目前尚未統計此類活動。

#### 參考文獻

1. IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumes 2: Greenhouse Gas Inventory Workbook. Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Lim, B., Tréanton, K., Mamaty, I., Bonduki, Y., Griggs, D.J. and Callander, B.A. (Eds). IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
2. IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 : Energy. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (Eds). IPCC/IGES, Kanagawa, Japan.
3. IPCC CORINAIR 94.
4. USEPA(2009). Climate Leaders GHG Inventory Protocol.
5. USEPA(2010). Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance.
6. USEPA(2010). Greenhouse Gas Reporting Rule and Regulation.
7. IPCC(1995). Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR). Available from IPCC Website, <https://www.ipcc.ch>.
8. 行政院環境保護署（2013）。中華民國環境保護統計年報。臺北市：行政院環境保護署。
9. 經濟部能源局（2012）。能源統計手冊。臺北市：經濟部能源局。
10. 經濟部能源局（2012）。臺灣能源統計年報。臺北市：經濟部能源局。

