

---

TMS-III.005

小規模減量方法

---

**修改/替換既有廢熱利用設備增加蒸汽生產並提供其餘工業用戶使用**

版本 01.0

**範疇別： 04 製造工業**

## I. 減量方法提案緣起及背景

工業局透過持續工業區與周遭工廠輔導方案，協助媒合國內區域能源整合，並於國內臨海、大園、觀音、新竹、永安等工業區規劃區域蒸汽鏈結，現已成功與鄰近廠商鏈結成功案例包含大園汽電公司、台灣汽電官田廠、中鋼公司、台化公司麥寮廠、長春石化公司、永安工業區蒸汽供應中心等，成效頗豐。

國際間現行的減量方法(CDM)主要是為新設汽電共生設備之熱能供應、添加生質燃料降低碳排放密度、及廢熱回收等減量作法設計，不利國內既有汽電共生設備之改善，或提高廢熱利用率之改善方法使用。本減量方法及「區域熱能供應整合減量方法」兩者皆是由供應端對鄰近工廠之區域熱能整合措施為主要考量，其情境中已納入電力或蒸汽的取代或供應之相關排放計算。另國內減量方法(IDB-II-013)，係以蒸汽接收端為專案申請者，當「接收端」為申請者時，專案的可控制範圍將侷限於單一的供應關係(無法管控其他接收端)；因此本減量方法係以「供應端」為設計對象，符合一對多的區域熱能供應整合之能源供應行為，同時便利減量計畫之相關數據取得及管理。

若能透過修改/替換既有廢熱利用設備生產蒸汽，並進行一對多之區域能源鏈結之減量措施撰寫新減量方法，除可協助國內既有計畫申請環保署減量額度外，亦可發揮鼓勵業者以更多元方式投入區域能源鏈結之功效。爰此，提出「修改/替換既有廢熱利用設備生產蒸汽並提供其餘工業用戶使用」新減量方法。

## II. 既有減量方法差異說明

表一、本減量方法與既有減量方法差異比較表

減量方法編號	減量方法名稱	適用條件分析	國內專案情形	評估結果
ACM0012	廢能回收 Waste Energy Recovery	適用條件提及在無專案情形下，廢熱回收介質流(WECM)不會被回收、利用或只有部分被回收或利用	無專案活動下，所有廢熱仍被回收，故不符合	不適用
AM0048	新汽電共生設施供電與/或蒸汽至客戶群以取代聯網/離網應用高碳密集度燃料的汽電生產設施 New cogeneration project activities supplying electricity and heat to multiple costumers	僅適用於燃燒化石燃料的汽電共生設備	本專案為利用廢熱，非使用化石燃料	不適用
AMS-I.C.	為用戶提供熱能(用或不用電力) Thermal energy production with or without electricity	僅適用於使用再生能源作為能源來源	本專案使用廢熱，而非再生能源	不適用
AMS-II.B.	供應端能源效率改進：電力或熱力生產 Supply side energy efficiency improvements-generation	適用於能源效率提升以降低化石燃料需求量	本專案不涉及能源效率提升，僅涉及廢熱利用方式改變並進行區域能源整合	不適用

減量方法編號	減量方法名稱	適用條件分析	國內專案情形	評估結果
AMS-II.H.	透過工廠設備之集中以提升能源效率 Energy efficiency measures through centralization of utility provisions of an industrial facility	為將工廠中複數設施供應之能源以單一CHP或CCHP替代	本專案並未將複數設施整併為單一設施	不適用
AMS-II.I.	工廠廢熱之高效率使用 Efficient utilization of waste energy in industrial facilities	適用於增加以廢熱發電或產熱效率之專案	本專案並非增加以廢熱發電或產熱之效率，僅涉及廢熱利用方式改變並進行區域能源整合	不適用
AMS-III.Q.	廢熱回收(廢燃氣/廢熱/餘壓) Waste energy recovery (gas/heat/pressure) projects	僅適用於新增廢熱回收活動	本專案廢熱回收為既有措施，並非新增	不適用
IDB-II-013	外部高效率熱源設備供應廠內工業熱能需求」	-以蒸汽接收端為專案申請者，輸入參數均為接收端可提供 -適用既有接收端情境 -適用一對一的蒸汽供應關係	-以蒸汽供應端為專案申請者(輸入參數均為蒸汽供應端可提供) -適用既有及接收端情境 -適用一對多的蒸汽供應關係	不適用

### III. 減量方法計算式設計概念

表二、本減量方法計算式設計概念

項目	計算式/參採來源說明
基線 排放	$BE_y = BE_{thermal,CO_2,y} + BE_{ff,y}$ (式 1)
	基線情境包含蒸汽取代化石燃料之排放與其他化石燃料投入之排放。
	$BE_{thermal,CO_2,y} = \sum [(EG_{thermal,y,i} / \eta_{BL,thermal}) \times EF_{FF,CO_2,i}]$ (式 2)
	供應端:持續使用原有廢熱利用設施生產電力，供應廠內使用；接收端:持續利用既有化石燃料鍋爐生產所需蒸汽。
	$BE_{ff,y} = \sum (Q_{ff,y,i} \times EF_{FF,CO_2,i})$ (式 3)
	供應端於基線情境下若除廢熱利用設施生產電力外，基線年化石燃料使用之基線排放量，需計算 $BE_{ff,y}$ 。若無，則保守的忽略此項基準線排放。
專案 排放	$PE_{FC,y} = \sum (FC_{i,y} \times COEF_{i,FF})$ (式 4)
	因專案活動所導致燃燒化石燃料產生之排放，例如供應端之廢熱利用設施同時使用廢熱及化石燃料生產專案蒸汽時，該部分化石燃料產生之排放即為專案排放。
其他 洩漏	$LE_{EC,grid,y} = EC_{PJ,ELEC,y} \times EF_{ELEC,y}$ (式 5)
	$EC_{PJ,ELEC,y} = EC_{BL,ELEC} - EC_{PJ}$ (式 6)
	$LE_{EC,cap,y} = EC_{PJ,ELEC,y} \times EF_{EL,cap,y}$ (式 7)
	$EF_{EL,cap,y} = (\sum_n \sum_i FC_{n,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}) / (\sum EG_{n,y})$ (式 8)
	$LE_{EC,cogen,y} = E_{FF,T,Y} - E_{HT,T,Y}$ (式 9)
	$E_{HT,T,y} = [(H_c / e_H) / H_T] \times E_{FF,T,Y}$ (式 10)
	$E_{FF,T,Y} = \sum (FC_{n,i,y} \times NCV_{i,y}) \times EF_{CO_2,i,y}$ (式 11)
	因專案活動增加之電力耗用量，若專案活動因增加由廢熱生產之蒸汽量而導致由廢熱生產之電力量減少，其減少之電力量亦須納入專案洩漏計算。
減量 算	$ER_y = BE_y - PE_{FC,y} - LE_y$ (式 12)
	減量計算為基線排放扣除專案排放與洩漏排放。

## IV. 小規模減量方法

### 1. 介紹

- 1.本減量方法係對工廠既有利用廢熱之能源生產設施以修改、替換或更改操作模式，產生蒸汽，提供予其餘工業消費者使用，以取代其使用化石燃料之能源生產設備(如鍋爐)，達到 CO<sub>2</sub> 減量效果。

下表為本減量方法的重要特性：

表三、減量方法重要特性

減量專案一般用法	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 對既有廢熱利用設施以修改、替換或更改操作模式等方式，產生蒸汽。</li><li>◆ 所利用之廢熱包含熱能/氣體。</li><li>◆ 將專案活動之蒸汽產出提供予其他工業消費者使用，取代其化石燃料能源生產設備。</li></ul>
溫室氣體減量類型	CO <sub>2</sub> 減量

### 2. 範疇、適用條件及生效日

#### 2.1 範疇

2. 本減量方法適用於工業廢熱利用設施之修改或替換產生蒸汽，並提供予其餘工業消費者並取代其化石燃料鍋爐，以達成減量效果。若減量措施涉及新設廢熱回收設施應參考 CDM 減量方法 ACM0012、AMS-III.Q；若減量方法涉及工業廢熱回收效率提升則應參考 CDM 減量方法 AMS-II.I。

#### 2.2 適用條件

3. 本減量方法之適用條件如下：

- (1) 適用供應端對既有廢熱利用設施進行修改、替換或更改操作模式產生蒸汽，並以提供予其他工業消費者(接收端)使用。
- (2) 供應端廢熱利用設施使用之能源應為工業製程中以熱或壓力形式存在的剩餘流(residual streams)之能量回收再利用為可用能源，如廢熱。且專案前後使用之廢熱種類應維持相同。
- (3) 專案情境下供應端之廢熱利用設施裝置容量改變量應為基線情境下廢熱利用設施原裝置容量之 90%~110%之間。發電與產熱之裝置容量應以  $1 \text{ MW}_{\text{electricity}} = 3 \text{ MW}_{\text{thermal}}$  進行換算。
- (4) 專案活動不適用廢熱回收方式的改變，僅適用於回收廢熱後之利用方式改變，如裝設廢熱回收設施之工業製程。
- (5) 專案活動若因增加蒸汽生產量而導致其餘類型能源產生量之減少(如電力)，仍適用於本方法，但與減少之能源產生量相關之 CO<sub>2</sub> 排放應列入專案洩漏計算。

- (6)接收端不可為新設廠或新設蒸汽生產設備。
- (7)因專案活動產生之蒸汽應全數或部分提供予其他工業消費者(接收端)使用，並取代其既有利用化石燃料生產蒸汽的設備(如鍋爐)。
- (8)接收端被專案活動取代之設備不可為汽電共生設備。
- (9)接收端既有生產蒸汽之熱能設備若是因故障或老舊，不適用於本減量方法。若專案接收端為既設，原設備須符合 CDM 壽齡評估工具“ Tool to determine the remaining lifetime of equipment” 最新版次之要求。
- (10)因專案活動被取代或替換之設備，僅能予以廢棄或作為備用設備使用。
- (11)專案活動每年產生之溫室氣體減量額度應不大於 60,000 噸 CO<sub>2</sub>e。
- (12)為避免減量效益重複計算，應明列相同專案活動下可能之供汽對象及預期供汽量。

### 2.3 生效日

- 4. 生效日係以 108 年 12 月 3 日「溫室氣體減量成效認可審議會第 14 次會議」決議審核通過為準。

### 3. 名詞定義

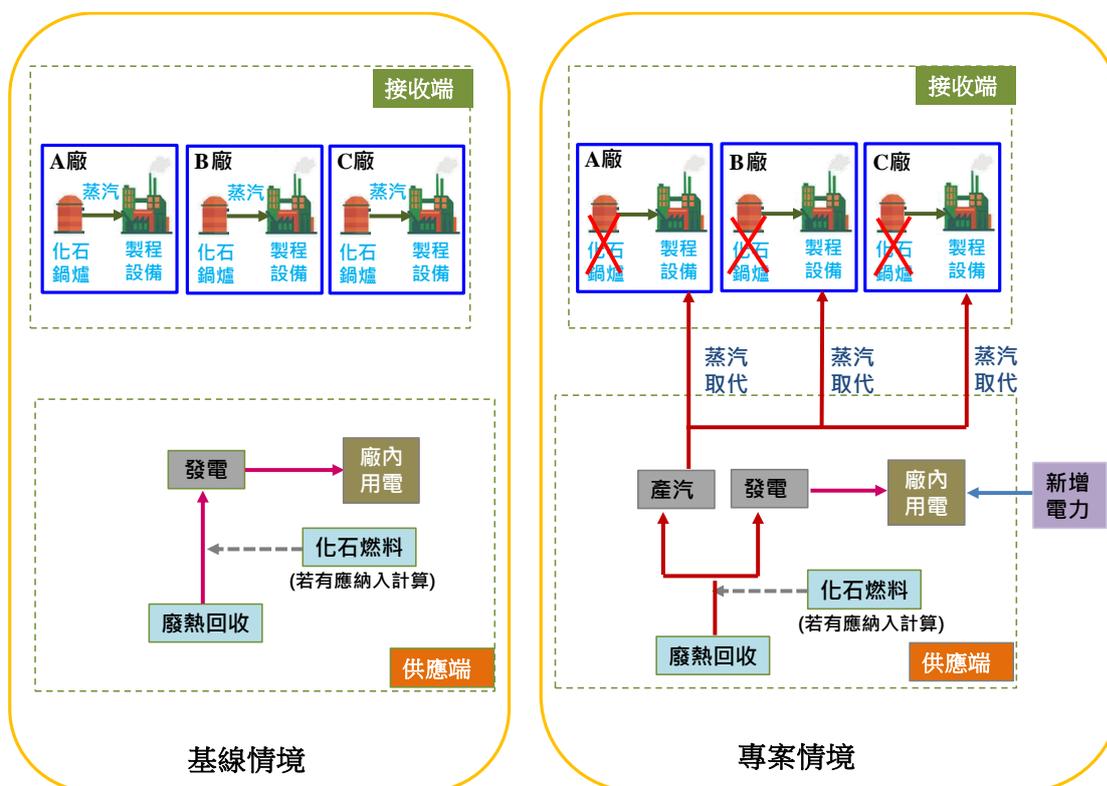
- 5. 本減量方法相關名詞定義如下：

- (1) 廢熱：以熱或壓力形式存在於工業過程剩餘流(residual stream)中的能量，然而，在現貨市場中可藉由能量載體或化合物形式並具有價值的氣體(如天然氣、氫氣、液化石油氣、及其替代物等)不在此列。由於本方法僅適用於以廢熱生產蒸汽，故可利用之廢熱僅含廢熱及廢氣。
- (2) 供應端(專案工廠)：為廢熱回收過程中，對其利用設施進行修改或替換，以生產蒸汽輸出之工廠(蒸汽供應端)。
- (3) 接收端(接收工廠)：為接收供應端因專案活動產生蒸汽的工廠。供應端與接收端雖可相同，但進行減量計算時，僅能將與供應端不同之接收端所接收之蒸汽納入計算。
- (4) 廢熱利用設施：為將回收之廢熱轉換為可用能量(如蒸汽、電力)之設施。

### 4. 專案邊界

- 6. 本專案邊界構成所有受專案活動影響之設施及工廠的物理及地理位址，包含：
  - (1) 實施廢熱回收之工廠(供應端)內所有受專案活動影響之單元/設備；
  - (2) 接收端內所有受專案活動影響之單元/設備；在專案蒸汽之工業消費者為複數對象時，應依專案執行狀況，在證明減量效益不被重複計算之前提下，選擇納入所有或部分工業消費者。

7.專案邊界圖與溫室氣體排放鑑別：



表四、排放源鑑別表

來源		溫室氣體	是否納入	說明/解釋
基線	熱能生產之化石燃料使用	CO <sub>2</sub>	是	化石燃料主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	簡化排除具保守性
		N <sub>2</sub> O	否	簡化排除具保守性
	不可控燃燒或生物質殘留物衰變	CO <sub>2</sub>	否	生物質殘留物不造成碳庫(carbon pool)改變
		CH <sub>4</sub>	由申請者決定	申請者可視基線情境鑑別結果是否使用生物質殘留物而定
		N <sub>2</sub> O	否	簡化排除具保守性
電力生產之化石燃料使用	CO <sub>2</sub>	是	化石燃料主要排放源	
	CH <sub>4</sub>	否	簡化排除不納入	
	N <sub>2</sub> O	否	簡化排除不納入	
專案活動	熱能生產之化石燃料使用	CO <sub>2</sub>	是	化石燃料主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	簡化排除不納入
		N <sub>2</sub> O	否	簡化排除不納入
	生物質殘留物燃燒生產熱能	CO <sub>2</sub>	否	生物質殘留物不造成碳庫(carbon pool)改變

		CH <sub>4</sub>	由申請者決定	若申請者決定納入不可控燃燒或生物質殘留物衰變，則須計算
		N <sub>2</sub> O	否	簡化排除不納入
	電力生產之化石燃料使用	CO <sub>2</sub>	是	化石燃料主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	簡化排除不納入
		N <sub>2</sub> O	否	簡化排除不納入

## 5. 外加性

8. 依循環保署抵換專案制度小規模減量方法對外加性之規範，需符合法規外加性及障礙分析四擇一（投資障礙、技術障礙、普遍性障礙或其他障礙）。

## 6. 基線排放

### 6.1 基線情境

9. 對供應端而言，其基線情境應為持續使用原有廢熱利用設施並生產電力，同時其產出之電力應全數供應廠內使用。
10. 對接收端而言，其基線情境應為既有產熱設備持續利用化石燃料生產所需蒸汽。

### 6.2 基線排放計算

11. 一般通則：

- (1) 既存設備基線排放相關參數應以專案起始日前至少 1 年歷史數據進行計算。
- (2) 相關儀器校驗方式及頻率等應參考最新版本 CDM General Guidelines to SSC CDM methodologies 相關規定。

12. 基線排放包含：

$$BE_y = BE_{thermal,CO_2,y} + BE_{ff,y} \quad (式 1)$$

- (1) 以專案活動之蒸汽取代消費者使用化石燃料之蒸汽生產時：

$$BE_{thermal,CO_2,y} = \sum [(EG_{thermal,y,i} / \eta_{BL,thermal}) \times EF_{FF,CO_2,i}] \quad (式 2)$$

參數	定義	單位
$BE_{thermal,CO_2,y}$	第 y 年專案活動取代的蒸汽所產生之基線排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	tCO <sub>2</sub> e/年
$EG_{thermal,y,i}$	第 y 年由專案活動供給接收端 i 之蒸汽的熱焓量	TJ
$EF_{FF,CO_2,i}$	在無專案活動下接收端 i 使用之化石燃料排放係數，應採用 IPCC 最新公告係數	tCO <sub>2</sub> e/TJ
$\eta_{BL,thermal}$	在無專案活動下使用化石燃料之產熱設備效率	%

- (2) 供應端於基線情境下若除廢熱利用設施生產電力外，有利用其他化石燃料，需計算  $BE_{ff,y}$ 。若無，則保守的忽略此項基準線排放。

$$BE_{ff,y} = \sum (Q_{ff,y,i} \times EF_{FF,CO_2,i}) \quad (\text{式 3})$$

參數	定義	單位
$BE_{ff,y}$	第 y 年供應端基線年化石燃料使用之排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	tCO <sub>2</sub> e/年
$Q_{ff,y,i}$	在無專案活動下供應端基線年化石燃料 i 之歷史總使用量	質量或體積單位/年
$EF_{FF, CO_2,i}$	在無專案活動下基線年化石燃料 i 排放係數，應採用 IPCC 最新公告係數	tCO <sub>2</sub> e/質量或體積單位

## 7. 專案排放

### 13. 專案排放包含：

- (1) 因專案活動所導致燃燒化石燃料產生之排放，如供應端之廢熱利用設施同時使用廢熱及化石燃料生產專案蒸汽時，該部分化石燃料產生之排放即為專案排放。其計算方式如下：

$$PE_{FC,y} = \sum (FC_{i,y} \times COEF_{i,FF}) \quad (\text{式 4})$$

參數	定義	單位
$PE_{FC,y}$	第 y 年燃燒化石燃料產生之專案排放	tCO <sub>2</sub> e/年
$FC_{i,y}$	第 y 年化石燃料 i 使用量	質量或體積單位/年
$COEF_{i,FF}$	化石燃料 i 的 CO <sub>2</sub> 排放係數	tCO <sub>2</sub> e/質量或體積單位
$i$	燃燒化石燃料種類	-

- (2) 其他與專案活動相關且位於專案邊界內之顯著排放。

## 8. 洩漏排放

### 14. 洩漏排放包含：

因專案活動增加之電力耗用量，若專案活動因增加由廢熱生產之蒸汽量而導致由廢熱生產之電力量減少，其減少之電力量亦須納入專案洩漏計算。電力來源可分為(1)購買來自電網電力、(2)增加其餘自用化石燃料發電設備(非汽電共生)以及(3)增加其餘自用化石燃料汽電共生設備，其公式計算如下說明：

- (1) 發電量減少並增加購買來自電網電力情形時，以下列公式計算排放量。

$$LE_{EC,grid,y} = EC_{PJ,ELEC,y} \times EF_{ELEC,y} \quad (\text{式 5})$$

參數	定義	單位
$LE_{EC,grid,y}$	第 y 年耗用來自電網電力所產生之專案洩漏排放	tCO <sub>2</sub> e/年
$EC_{PJ,ELEC,y}$	第 y 年專案活動減少之發電量	MWh
$EF_{ELEC,y}$	第 y 年與供應端相連電網之電力排放係數，其來源應	tCO <sub>2</sub> e/

參數	定義	單位
	為： a. 使用政府最新年度公告電力排放係數；或 b. 依 CDM 最新版本之「電力系統排放係數計算工具 (Tool to calculate the emission factor for an electricity system)」計算之合併邊際 (combined margin, CM) 電力排放係數；或 c. 如包括自廠發電之情形，電力排放係數應參循 CDM 最新版次「電力耗用之基線、專案及/或洩漏排放 或洩漏排放 計算工具 (Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)」	MWh

其中， $EC_{PJ,ELEC,y}$  之計算應符合下列方式：

$$EC_{PJ,ELEC,y} = EC_{BL,ELEC} - EC_{PJ} \quad (式 6)$$

參數	定義	單位
$EC_{BL,ELEC}$	專案執行前供應端廢熱利用設施之發電量，其數值應為： a. 專案執行前一年之年發電量，或 b. 若上述數值無法取得，則取滿載設計值之年發電量。	MWh/年
$EC_{PJ}$	專案執行後供應端廢熱利用設施之發電量，其數值應為實際發電量。	MWh/年

(2) 發電量減少並增加其餘自用化石燃料發電設備(非汽電共生)發電量時，以下列公式計算排放量。

$$LE_{EC, cap, y} = EC_{PJ,ELEC,y} \times EF_{EL, cap, y} \quad (式 7)$$

參數	定義	單位
$LE_{EC, cap, y}$	第 y 年耗用來自自廠發電生產電力所產生之專案洩漏排放	tCO <sub>2</sub> e/年
$EC_{PJ,ELEC,y}$	第 y 年專案活動減少之發電量	MWh
$EF_{EL, cap, y}$	第 y 年自廠發電排放係數,其計算方式可由公式 6 計算或採用經第三方查驗機構確認之排放係數。	tCO <sub>2</sub> e/MWh

自廠發電排放係數計算方式如下：

$$EF_{EL, cap, y} = (\sum_n \sum_i FC_{n,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}) / (\sum EG_{n,y}) \quad (式 8)$$

參數	定義	單位
$FC_{n,i,y}$	自用電廠 n 於第 y 年耗用化石燃料 i 的數量	質量或體積單位
$NCV_{i,y}$	第 y 年化石燃料 i 的熱值(以自廠每批進貨測量之加權平均熱值為優先，若不可得則使用能源局公告熱值)	GJ/質量或體積單位
$EF_{CO_2,i,y}$	第 y 年化石燃料 i 的 CO <sub>2</sub> 排放係數	tCO <sub>2</sub> e/GJ
$EG_{n,y}$	自用電廠 n 於第 y 年的發電量	MWh

(3) 發電量減少並增加其餘自用化石燃料汽電共生設備發電量時：

可選擇忽略蒸汽產出並以式 6 及式 7 計算專案電力排放；或依循能源局現行公告之「先熱後電法」原則描述，先估算生產熱能（製程蒸汽）所需燃料，其餘燃料投入則歸為生產電能投入進行排放計算，如下：

$$LE_{EC,cogen,y} = E_{FF,T,Y} - E_{HT,T,Y} \quad (式 9)$$

其中， $E_{HT,T,y}$  之計算應符合下列方式：

$$E_{HT,T,y} = [(H_c/e_H)/H_T] \times E_{FF,T,Y} \quad (式 10)$$

參數	定義	單位
$LE_{EC,cogen,y}$	y 年專案設施電能分攤燃料燃燒之 GHG 排放量	tCO <sub>2</sub> e/y
$E_{HT,T,y}$	y 年專案設施熱能分攤之 GHG 排放量	tCO <sub>2</sub> e/y
$E_{FF,T,Y}$	y 年專案設施汽電共生廠燃料燃燒之 GHG 排放量	tCO <sub>2</sub> e/y
$H_T$	y 年專案設施汽電共生廠燃料總投入淨熱值	TJ/y
$H_c$	y 年專案設施有效熱能產出淨熱值	TJ/y
$e_H$	鍋爐生產蒸汽之效率	%

另， $E_{FF,T,Y}$  之計算應符合下列方式：

$$E_{FF,T,Y} = \sum (FC_{n,i,y} \times NCV_{i,y}) \times EF_{CO_2,i,y} \quad (式 11)$$

參數	定義	單位
$FC_{n,i,y}$	自用電廠 n 於第 y 年耗用化石燃料 i 的數量	質量或體積單位
$NCV_{i,y}$	第 y 年化石燃料 i 的熱值(以自廠每批進貨測量之加權平均熱值為優先，若不可得則使用能源局公告熱值)	GJ/質量或體積單位
$EF_{CO_2,i,y}$	第 y 年化石燃料 i 的 CO <sub>2</sub> 排放係數	tCO <sub>2</sub> e/GJ

15. 發電量減少並增加外購電力及自廠化石燃料發電時，則採用電力排放係數較高者計算專案排放。
16. 其他與專案活動相關且不位於專案邊界內之顯著排放。
17. 若專案相關設備轉移到專案邊界外、或由專案邊界外移入，則需考量洩漏。

## 9. 減量

- 18 計入期間 y 年之減量計算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_{FC,y} - LE_y \quad (式 12)$$

參數	定義	單位
----	----	----

$ER_y$	第 $y$ 年減量	tCO <sub>2</sub> e
$BE_y$	第 $y$ 年基線排放量	tCO <sub>2</sub> e
$PE_{FC,y}$	第 $y$ 年專案排放量	tCO <sub>2</sub> e
$LE_y$	第 $y$ 年洩漏排放量	tCO <sub>2</sub> e

## 9.1 預設數據與參數說明

數據與參數表 1

數據/參數	$\eta_{BL,thermal}$
數據單位	%
描述	在無專案活動下使用化石燃料之產熱設備效率
數據來源	其中， $\eta_{BL,thermal}$ 應由下列方式擇一計算： 1. 依我國 CNS 2141 之熱損失法計算，並依燃料低熱值計算涵蓋廢熱回收裝置之鍋爐全載時之能源效率。取歷史三年數據之最大值。 2. 依我國 CNS2141 輸出入熱法計算，取歷史三年數據之最大值。 3. 設備製造商/供應商提供之相同型號設備效率設計值。 4. 在上述選項皆不適用情形下，則以 100% 作為效率值。
量測程序(若適用)	-
備註	-

數據與參數表 2

數據/參數	$\eta_{boiler}$
數據單位	%
描述	在無汽電共生設備情況時將用來生產熱能的設備效率
數據來源	1. 該廠內所設置之僅生產熱能的設備爐效率(可使用設計值或實際測量值，但實際測量值至少需 1 年歷史數據) 2. 預設值 100%
量測程序(若適用)	-
備註	-

數據與參數表 3

數據/參數	$EC_{BL,ELEC}$
數據單位	MWh/年
描述	專案實施前專案廢熱利用設施發電量
數據來源	專案執行前供應端廢熱利用設施之發電量，其數值應為： a. 專案執行前一年之年發電量，或 b. 若上述數值無法取得，則取滿載設計值之年發電量。
量測程序(若適用)	-
備註	-

## 10. 監測方法

### 10.1 應監測之數據與參數

數據與參數表 4

數據/參數	-
數據單位	-
描述	專案蒸汽之接收端名單及購汽量
數據來源	購售合約、交易紀錄等
量測程序(若適用)	-
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

數據與參數表 5

數據/參數	$EG_{thermal,y,i}$
數據單位	TJ/年
描述	第 y 年由專案活動供給接收端 i 之蒸汽熱焓量，為蒸汽熱焓 (TJ/ton) 乘以蒸汽供應量 (ton/年)。
數據來源	(1) 蒸汽溫度/壓力/供應量應使用接收端端所量測之數據。 (2) 供應端應紀錄每月由專案廢熱利用設施之實際產汽量，若該月由供應端提供予接收端之蒸汽量大於供應端之廢熱利用設施實際產汽量，則僅能以該月供應端廢熱利用設施之實際最大產汽量進行減量計算。 (3) 專案邊界內之接收端若為複

	數，且供應之蒸汽量總和大於供應端廢熱利用設施之實際產汽量時，則以各接收端之蒸汽量進行比例分配，確保其總和不大於供應端之廢熱利用設施之實際產汽量。此外，亦須考量相關之專案排放或專案洩漏。
量測程序(若適用)	(1) 供應端供應接收端之蒸汽溫度 ( $T$ , °C)、蒸汽壓力 ( $P$ , kg/cm <sup>2</sup> )，需連續監測，至少每小時紀錄一次，每月彙整。 (2) 供應端廢熱利用設施之實際產汽量 ( $W_{actual}$ , ton/年)。 (3) 第 $y$ 年由專案活動供給接收端之蒸汽量 ( $W$ , ton/年)。
監測頻率	計算一年總量
QA/QC 程序	以符合國家標準校正後之流量計量測
備註	-

數據與參數表 6

數據/參數	$EF_{FF, CO_2, i}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/質量或體積單位
描述	在無專案活動下基線年化石燃料 $i$ 排放係數，應採用 IPCC 最新公告係數
數據來源	引用 IPCC 最新公告係數
量測程序(若適用)	-
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

數據與參數表 7

數據/參數	$FC_{i, y}$
數據單位	質量或體積單位/年
描述	第 $y$ 年專案化石燃料 $i$ 使用量(若適用)
數據來源	實際使用紀錄，並可與購買單據

	交叉比對
量測程序(若適用)	-
監測頻率	連續監測，至少每月紀錄，並彙整每年總量
QA/QC 程序	-
備註	-

**數據與參數表 8**

<b>數據/參數</b>	$EC_{PJ}$
數據單位	MWh/年
描述	專案執行後，廢熱設施實際發電量
數據來源	以符合國家標準校正後之電錶量測
量測程序(若適用)	-
監測頻率	連續監測，至少每月紀錄，
QA/QC 程序	-
備註	-

**數據與參數表 9**

<b>數據/參數</b>	$EF_{ELEC,y}$
數據單位	kgCO <sub>2</sub> e/ kWh、tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述	電力或電網排放係數
數據來源	<p>第 y 年與供應端相連電網之電力排放係數，其來源應為：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 使用政府最新年度公告電力排放係數；或</li> <li>b. 依 CDM 最新版本之「電力系統排放係數計算工具 (Tool to calculate the emission factor for an electricity system)」計算之合併邊際 (combined margin, CM) 電力排放係數；或</li> <li>c. 如包括自廠發電之情形，電力排放係數應參循 CDM 最新版次「電力耗用之基線、專案及/或洩漏排放 或洩漏排放 計算工具 (Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)</li> </ol>

量測程序(若適用)	-
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

**數據與參數表 10**

<b>數據/參數</b>	$FC_{n,i,y}$
數據單位	質量或體積單位
描述	自用電廠/汽電共生廠 $n$ 於第 $y$ 年耗用化石燃料 $i$ 的數量
數據來源	實際使用紀錄，可與購買紀錄交叉比對
量測程序(若適用)	-
監測頻率	連續監測，至少每月紀錄，並彙整每年總量
QA/QC 程序	-
備註	-

**數據與參數表 11**

<b>數據/參數</b>	$NCV_{i,y}$
數據單位	GJ/質量或體積單位
描述	第 $y$ 年化石燃料 $i$ 的淨熱值
數據來源	以自廠每批進貨測量之加權平均熱值為優先，若不可得則使用能源局公告熱值
量測程序(若適用)	-
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

**數據與參數表 12**

<b>數據/參數</b>	$EF_{CO_2,i,y}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/GJ
描述	第 $y$ 年化石燃料 $i$ 的 CO <sub>2</sub> 排放係數
數據來源	IPCC 最新公告係數
量測程序(若適用)	-
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

數據與參數表 13

數據/參數	$H_c$
數據單位	TJ/y
描述	專案設施有效熱能產出淨熱值(如蒸汽、熱水或熱空氣)
數據來源	現場量測
量測程序(若適用)	現地監測，如流量計、溫度計及相關操作紀錄
監測頻率	連續監測，至少每月紀錄一次
QA/QC 程序	相關量測設備應定期校正，若可行相關量測記錄應進行交叉比對確認。
備註	-

數據與參數表 14

數據/參數	$H_T$
數據單位	TJ/y
描述	y年專案設施汽電共生廠燃料總投入淨熱值
數據來源	現場量測
量測程序(若適用)	現地監測，如流量計、溫度計及相關操作紀錄
監測頻率	連續監測，至少每月紀錄一次
QA/QC 程序	相關量測設備應定期校正，若可行相關量測記錄應進行交叉比對確認。
備註	-

數據與參數表 15

數據/參數	$COEF_{i,FF}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/質量或體積單位
描述	化石燃料 <i>i</i> 的 CO <sub>2</sub> 排放係數
數據來源	計算/最新公告係數
量測程序(若適用)	<p><math>COEF_{i,FF}</math> 可由下列方式得到：</p> <p>a. 以質量平衡計算(如含碳率)。</p> <p>b. 以燃料熱值乘以該燃料單位熱值排放係數計算，燃料熱值來源可為檢測之加權平均熱值、或我國能源局公告熱值；單位熱值排放係數則採用 IPCC 最</p>

	新公告數值。 c. 直接以我國公告該燃料之排放係數計算。
監測頻率	1 年 1 次
QA/QC 程序	-
備註	-

數據與參數表 16

數據/參數	$Q_{ff,y,i}$
數據單位	質量或體積單位/年
描述	在無專案活動下供應端基線年化石燃料 i 之歷史使用量
數據來源	實際使用紀錄，並可與購買單據交叉比對
量測程序(若適用)	-
備註	-

## 11. 減量方案下之專案應用(若適用)

19. 方法應用於方案型減量專案，須符合下列事項：

- (1) 如果該專案活動涉及更換設備，同時在其他活動中使用被更換設備所造成之洩漏影響被忽視，由於更換設備被報廢，則需對被更換設備之報廢實行一個獨立的監測。監測應包括檢查的專案活動設備數量分佈和數量的報廢設備相互對應。為此，報廢設備應存放直至被確認。該報廢更換設備應記錄和獨立查驗。
- (2) 其他事項依循相關減量方案規定執行。

-----

## 減量方法資料

版次	日期	修訂記錄
01.0	年月日	「行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案審議會為溫室氣體減量成效認可審議會第□次會議」決議審核通過。...