



**TMS-II.014**

## 小規模減量方法

---

### 以熱泵取代現有加熱設備

版本 01.0

範疇別：04 製造工業

---

目錄	頁數
1. 介紹.....	3
2. 範疇、適用條件及生效日 .....	3
2.1 範疇 .....	3
2.2 適用條件 .....	3
2.3 生效日 .....	4
3. 專案邊界.....	4
4. 外加性.....	5
5. 基線排放.....	5
5.1 基線情境 .....	5
5.2 基線排放量之定義 .....	5
5.3 基線能源用量 .....	5
5.4 基線排放量 .....	6
6. 專案排放.....	7
7. 洩漏排放.....	7
8. 減量 .....	8
8.1 預設數據與參數說明 .....	8
9. 監測方法.....	11
9.1 注意事項 .....	11
9.2 應監測之數據與參數 .....	11
10. 減量方案下之專案應用 .....	14
附錄1. 國際 IPMVP/ 國內 M&V 績效驗證方式 .....	14
附錄2. 減量方法研訂參考依據 .....	15

## 1. 介紹

1. 下表一為本減量方法的重要特性：

表一、減量方法重要特性

減量專案一般用法	工業設施導入熱泵取代既有加熱設備，以降低製造熱水/溫水等之燃料/電力用量
溫室氣體減量類型	減少加熱設備涉及化石燃料燃燒或電力使用之溫室氣體排放

## 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設施導入高效能之熱泵取代既有設備，包括製造熱水及熱回收型(同時製造冰水與熱/溫水)熱泵，減少加熱設備涉及化石燃料燃燒或電力使用之溫室氣體排放。
3. 本減量方法之設計基本概念，係以專案實施前後加熱設備所消耗熱能，計算專案實施後熱泵所節省之能源用量。其中，基線能源用量計算方式，係以專案實施後之熱能使用量，以及專案實施前後熱轉換效率，回推計算。
4. 專案活動如為加熱設備透過燃燒機及其相關設備之更新、改造或汰換，以改採低碳燃料所造成之減量，建議選用「TMS-III.001-工業加熱設施改採低碳化石燃料」方法。
5. 專案活動如為製程/單元設備蒸汽使用最佳化，包含改裝/新增/汰換設備等硬體改善，或製程操作控制等軟體改善，減少製程/單元設備蒸汽涉及化石燃料燃燒之溫室氣體排放，建議選用「TMS-III.013-蒸汽系統最佳化」方法。
6. 專案活動如為廢熱回收裝置回收高溫煙氣/高溫產品熱能所造成的蒸汽使用減量，在製程工作流體/原料/產品於蒸汽利用設施出入口之熱焓或溫度差可量測的情況下，建議選用「TMS-II.002-工業設施的排氣/高溫產品廢熱回收利用」方法。

### 2.2 適用條件

7. 本減量方法之適用條件如下：
  - (1) 工業設施導入高效能之熱泵取代既有設備，用於製造熱水或同時製造冰水與熱/溫水之情況。
  - (2) 既有加熱設備能源使用形式為燃料(燃料油、煤炭等)或電力。
  - (3) 專案實施後之熱泵應為全新製品，並非來自其他專案活動。
  - (4) 專案實施後，熱泵所產生之熱水、溫水或冰水，僅限使用於實施此減量方法之事業單位(專案申請者可控制之範圍)。
  - (5) 既有加熱設備無論是否實施專案，皆能持續運作。
  - (6) 既有設備剩餘使用年限應參循 CDM 最新版次之設備剩餘壽齡推估工具” Tool to determine the remaining lifetime of equipment” 評估，且專案計入期應受限於既有設備剩餘壽命評估結果。
  - (7) 專案執行期間若法規禁用熱泵之冷媒，則自法規施行日起，專案計入期減量效益不予計算。
  - (8) 單一專案之年總節能量不應超過 60GWh<sub>e</sub>，60GWh<sub>e</sub> 年總節能量相當於最大為 180GWh<sub>th</sub> 的年燃料投入節能量<sup>1</sup>。

---

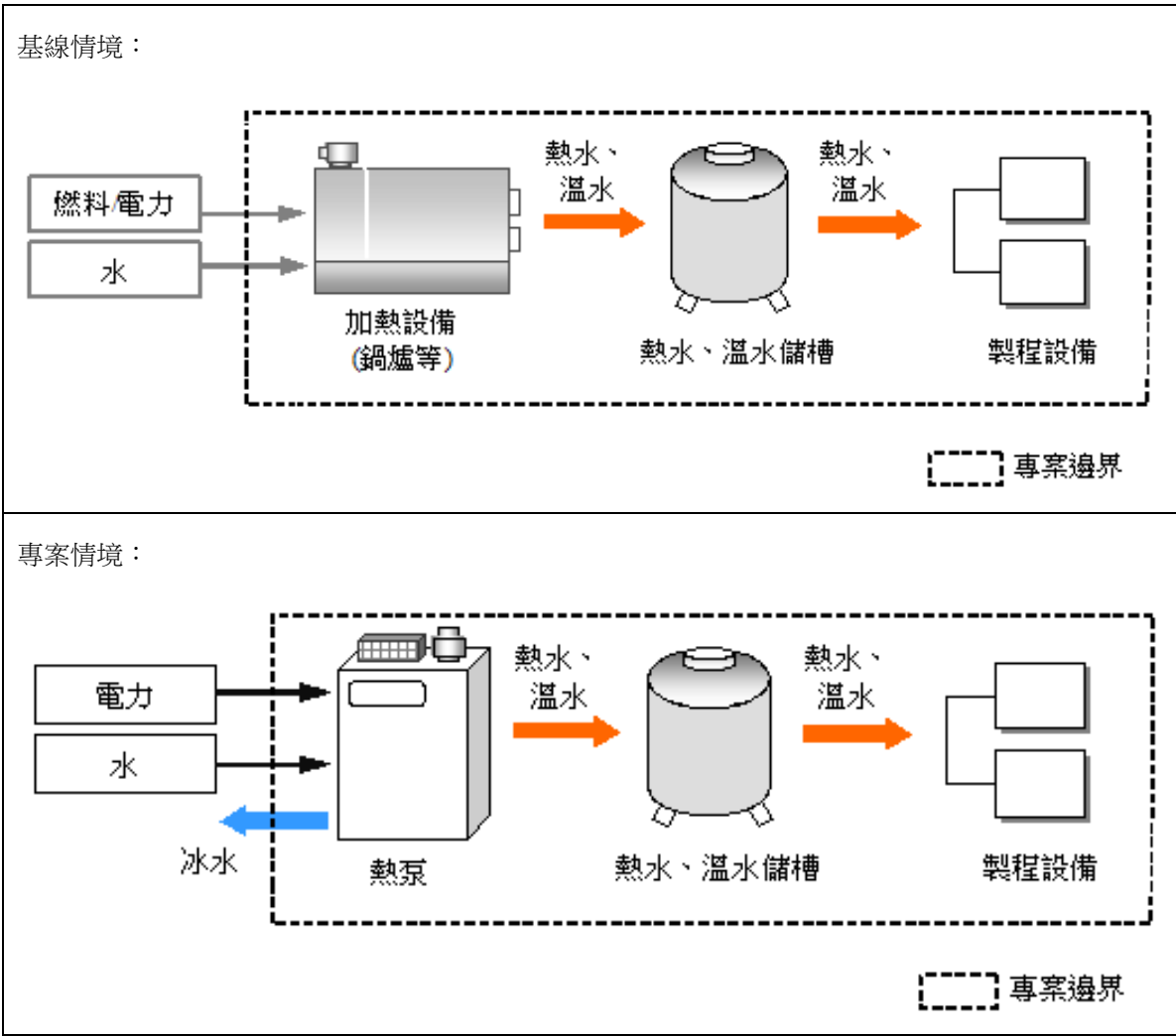
<sup>1</sup>參考依據：國際 CDM Standard: Clean development mechanism project standard (CDM-EB65-A05-STAN)第 81

2.3 生效日

8. 生效日係以106年4月7日「行政院環境保護署溫室氣體減量成效認可審議會第4次會議」決議審核通過為準。

3. 專案邊界

9. 欲汰換之加熱設備、熱泵及利用熱水、溫水之設備。



10. 在評估基線與專案實施後之排放量時，加熱設備燃料燃燒之溫室氣體排放僅將 CO<sub>2</sub>納入該專案活動邊界內，如表二所示。

表二、專案邊界內之溫室氣體排放源鑑別

來源	溫室氣體	是否納入	說明/解釋
加熱設備燃料使用	CO <sub>2</sub>	是	主要的溫室氣體排放
	CH <sub>4</sub>	否	估計排放量極小，故簡化忽略
	N <sub>2</sub> O	否	不計

段(b)項，小規模專案(Type II)總節能量上限規範。

加熱設備/熱泵的電力使用	CO <sub>2</sub>	是	主要的溫室氣體排放
	CH <sub>4</sub>	是	納入考量
	N <sub>2</sub> O	是	納入考量
專案實施前後加熱設備之冷媒逸散	HFCs	是	納入考量

## 4. 外加性

11. 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，需符合法規分析及障礙分析(投資障礙、技術障礙、普遍性障礙或其他障礙等至少一項)。

## 5. 基線排放

### 5.1 基線情境

12. 本減量方法係依 CDM 基線方法所列「現有實際或歷史的溫室氣體排放量」計算基線排放量，故以「既有加熱設備之持續使用」做為基線情境。

### 5.2 基線排放量之定義

13. 使用既有加熱設備所產生之溫室氣體排放量。

### 5.3 基線能源用量

14. 基線能源用量分為「基線用電量計算」及「基線燃料用量計算」兩種，請依據基線能源使用情況選擇計算方式。

15. 基線用電量計算如下：

$$EC_{BL,y} = \frac{HC_y}{NCV_{ELEC} \times \eta_{BL}} \dots\dots\dots \text{式1}$$

參數	定義	單位
$EC_{BL,y}$	y 年之基線用電量	kWh
$HC_y$	y 年之專案耗熱量	kcal
$NCV_{ELEC}$	電力熱值	kcal/kWh
$\eta_{BL}$	基線加熱設備之熱轉換效率	%

16. 基線燃料用量計算如下：

$$FC_{BL,y} = \frac{HC_y}{NCV_{FUEL} \times \eta_{BL}} \dots\dots\dots \text{式2}$$

參數	定義	單位
$FC_{BL,y}$	y 年之基線燃料用量	kg、L、m <sup>3</sup> 等
$NCV_{FUEL}$	燃料淨熱值(低位發熱量)	kcal/kg、kcal/L、kcal/m <sup>3</sup> 等

17.  $HC_y$  之決定(在計畫書撰寫時,  $HC_{his} = HC_y$ ):

$$HC_y = Q_y \times (t_{out} - t_{in}) \times C_{p-w} \times \rho_w \dots\dots\dots \text{式3}$$

$$HC_y = \min(HC_y, HC_{his}) \dots\dots\dots \text{式4}$$

參數	定義	單位
$Q_y$	y 年之熱泵進水量	$m^3$
$t_{out}$	專案之出水溫度	$^{\circ}C$
$t_{in}$	專案之回水溫度	$^{\circ}C$
$C_{p-w}$	水之比熱	$kcal/kg \cdot ^{\circ}C$
$\rho_w$	水之密度	$kg/m^3$
$HC_{his}$	基線耗熱量之歷史值	$kcal$

#### 5.4 基線排放量

$$BE_y = BE_{ENERGY,y} + BE_{ref,y} \dots\dots\dots \text{式5}$$

參數	定義	單位
$BE_y$	y 年之基線排放量	$tCO_2e$
$BE_{ENERGY,y}$	y 年之基線能源使用排放量	$tCO_2e$
$BE_{ref,y}$	y 年之基線冷媒逸散排放量	$tCO_2e$

18. 基線能源使用排放量分為「基線用電排放量」及「基線燃料排放量」兩種, 請依據基線排放情況選擇計算方式。

19. 基線用電排放量:

$$BE_{ENERGY,y} = EC_{BL,y} \times EF_{ELEC,y} \div 1,000 \dots\dots\dots \text{式6}$$

參數	定義	單位
$EF_{ELEC,y}$	電力或電網排放係數	$kgCO_2e/kWh$

註: 單位換算,  $1t=1,000 kg$ 。

20. 基線燃料排放量:

$$BE_{ENERGY,y} = FC_{BL,y} \times EF_{FUEL} \div 1,000 \dots\dots\dots \text{式7}$$

參數	定義	單位
$EF_{FUEL}$	燃料二氧化碳排放係數	$tCO_2e/t$ 、 $tCO_2e/kL$ 、 $tCO_2e/km^3$ 等

註: 單位換算,  $1t=1,000 kg$ 、 $1kL=1,000 L$ 、 $1km^3=1,000 m^3$ 。

21. 基線冷媒逸散排放量: 若基線設備使用冷媒屬於 IPCC 科學評估報告所列 HFC 及 HCFC 等種類, 則應計算冷媒逸散排放。

$$BE_{ref} = Q_{ref, BL} \times F_{ref, BL} \times GWP_{ref, BL} \dots\dots\dots \text{式8}$$

參數	定義	單位
$Q_{ref, BL}$	專案實施前之冷媒填充量	t
$F_{ref, BL}$	專案實施前之冷媒年逸散率	%
$GWP_{ref, BL}$	專案實施前之冷媒全球暖化潛勢	tCO <sub>2e</sub> /t

## 6. 專案排放

### 22. 專案實施後之能源用量

- (1) 專案用電量以直接量測方式取得
- (2) 專案用電量無法以直接量測方式取得時，應以公式 9 計算

$$EC_{PJ,y} = \frac{HC_y}{NCV_{ELEC} \times \eta_{PJ}} \dots\dots\dots \text{式9}$$

參數	定義	單位
$EC_{PJ,y}$	y 年之專案用電量	kWh
$\eta_{PJ}$	專案實施後熱泵之熱轉換效率	%

### 23. 專案實施後之排放量：

$$PE_y = PE_{ENERGY,y} + PE_{ref,y} \dots\dots\dots \text{式10}$$

參數	定義	單位
$PE_y$	y 年之專案排放量	tCO <sub>2e</sub>
$PE_{ENERGY,y}$	y 年之專案能源使用排放量	tCO <sub>2e</sub>
$PE_{ref,y}$	y 年之專案冷媒逸散排放量	tCO <sub>2e</sub>

### 24. 專案能源使用排放量：

$$PE_{ENERGY,y} = EC_{PJ,y} \times EF_{ELEC,y} \div 1,000 \dots\dots\dots \text{式11}$$

25. 專案冷媒逸散排放量：若專案設備使用冷媒屬於 IPCC 科學評估報告所列 HFC 及 HCFC 等種類，則應計算冷媒逸散排放。

$$PE_{ref} = Q_{ref, PJ} \times F_{ref, PJ} \times GWP_{ref, PJ} \dots\dots\dots \text{式12}$$

參數	定義	單位
$Q_{ref, PJ}$	專案實施後之冷媒填充量	t
$F_{ref, PJ}$	專案實施後之冷媒年逸散率	%
$GWP_{ref, PJ}$	專案實施後之冷媒全球暖化潛勢	tCO <sub>2e</sub> /t

## 7. 洩漏排放

26. 既有加熱設備如直接報廢，可忽略既有加熱設備於其他活動使用造成之洩漏，但應針對其報廢情形進行監測(查驗機構得要求專案申請者出具設備處理相關佐證資料)。

27. 既有加熱設備如自專案邊界移出後，其使用狀態不屬專案申請者可控制之範圍時，得不考慮其洩漏量。但若有設備售出情形，則於外加性評估之投資分析，應將設備售出效益記入投資效益計算。(如售予資源回收業)
28. 非屬26項及27項之情況時，且既有加熱設備自專案邊界移出後持續使用(如作為其他製程之備用)，則應監測其能源用量並計算洩漏排放。
29. 設備之生產、搬運、裝設與廢棄時所產生之溫室氣體排放，不納入洩漏排放。
30. 專案洩漏量：

$$LE_y = LE_{ENERGY,y} \dots\dots\dots \text{式13}$$

參數	定義	單位
$LE_y$	y 年之洩漏量	tCO <sub>2</sub> e
$LE_{ENERGY,y}$	y 年之既有加熱設備持續使用之排放量	tCO <sub>2</sub> e

## 8. 減量

31. 計入期間 y 年之減量計算如下：

$$ER_y = BE_y - (PE_y + LE_y) \dots\dots\dots \text{式14}$$

參數	定義	單位
$ER_y$	y 年之排放減量	tCO <sub>2</sub> e
$BE_y$	y 年之基線排放量	tCO <sub>2</sub> e
$PE_y$	y 年之專案排放量	tCO <sub>2</sub> e
$LE_y$	y 年之洩漏排放量	tCO <sub>2</sub> e

### 8.1 預設數據與參數說明

32. 下列參數應於確證時成為定值。

數據與參數表1

數據/參數	$C_{p-w}$
數據單位	kcal/kg-°C
描述	水之比熱
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>引用文獻資料(如技術手冊等)；或</li> <li>預設值(1.0 kcal/kg-°C)</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>數據來源選擇之優先順序應由上而下</li> </ul>

數據與參數表2

數據/參數	$\rho_w$
數據單位	kg/m <sup>3</sup>
描述	水之密度
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>引用文獻資料(如技術手冊等)；或</li> </ul>



	▪ 預設值(1,000 kg/m <sup>3</sup> )
量測程序(若適用)	-
備註	▪ 數據來源選擇之優先順序應由上而下

數據與參數表3

數據/參數	$\eta_{BL}$
數據單位	%
描述	基線加熱設備之熱轉換效率
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 量測計算值；或</li> <li>▪ 設備規格值</li> </ul>
量測程序(若適用)	▪ 以流量計、溫度計或其它儀器，量測加熱設備本體累計補充水量及溫度等數據計算
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 數據來源選擇之優先順序應由上而下</li> <li>▪ 量測計算方式包括連續量測及短期量測，在數據取得與相關條件允許之情況下，應優先使用連續量測值</li> <li>▪ 量測計算值取樣期間，應以專案實施前最近 3 年量測數據計算，如無完整 3 年歷史數據，得至少以最近 1 年內之數據計算</li> </ul>

數據與參數表4

數據/參數	$NCV_{ELEC}$
數據單位	kcal/kWh
描述	電力熱值
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 引用文獻資料(如技術手冊等)；或</li> <li>▪ 預設值(860kcal/kWh)</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
備註	▪ 數據來源選擇之優先順序應由上而下

數據與參數表5

數據/參數	$NCV_{FUEL}$
數據單位	kcal/kg、kcal/L、kcal/m <sup>3</sup> 等
描述	燃料淨熱值(低位發熱量)
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 以量測值計算(包括使用廠內製程燃料氣之情況)；或</li> <li>▪ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或</li> <li>▪ 能源局公告值；或</li> <li>▪ 引用文獻資料(如技術手冊等)</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 數據來源選擇之優先順序應由上而下</li> <li>▪ 量測計算值取樣期間，應以專案實施前最近 3</li> </ul>

	年量測數據計算，如無完整 3 年歷史數據，得至少以最近 1 年內之數據計算
--	---------------------------------------

數據與參數表6

數據/參數	$EF_{FUEL}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/t、tCO <sub>2</sub> e/kL、tCO <sub>2</sub> e /km <sup>3</sup> 等
描述	燃料二氧化碳排放係數
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據政府公告值(default value)計算：  <math>EF_{FUEL} = \text{碳排放係數(kgC/GJ)} \times (44/12) \times 4.1868 \times NCV_{FUEL} \times 10^{-6}</math> </li> </ul>
量測程序(若適用)	-
備註	-

數據與參數表7

數據/參數	$HC_{his}$
數據單位	kcal
描述	基線耗熱量之歷史值
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>以量測值計算；或</li> <li>操作紀錄；或</li> <li>以製造商所載規格計算</li> </ul>
量測程序(若適用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>以流量計、溫度計或其它儀器，量測加熱設備本體施累計補充水量及溫度等數據計算</li> </ul>
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>數據來源選擇之優先順序應由上而下</li> <li>量測計算方式包括連續量測及短期量測，在數據取得與相關條件允許之情況下，應優先使用連續量測值</li> <li>量測計算值取樣期間，應以專案實施前最近 3 年量測數據計算，如無完整 3 年歷史數據，應以最近 1 年內之數據計算</li> <li>於計畫書撰寫時，<math>HC_{his} = HC_y</math></li> </ul>

數據與參數表8

數據/參數	$Q_{ref, BL}$ 、 $Q_{ref, PJ}$
數據單位	t
描述	專案實施前、後之冷媒填充量
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>以設備規格值計算</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
備註	-

數據與參數表9

數據/參數	$F_{ref, BL}$ 、 $F_{ref, PJ}$
-------	-------------------------------

數據單位	-
描述	專案實施前、後之冷媒年逸散率
數據來源	▪ 引用 IPCC 國家溫室氣體指南(Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006)
量測程序(若適用)	-
備註	-

數據與參數表10

數據/參數	$GWP_{ref, BL}$ 、 $GWP_{ref, PJ}$
數據單位	tCO <sub>2e</sub> /t
描述	專案實施前、後之冷媒全球暖化潛勢
數據來源	▪ 引用 IPCC 科學評估報告
量測程序(若適用)	-
備註	▪ 應採用 IPCC 第二次評估報告之 GWP 數值(評估週期取 100 年)，若無則參考第三次評估報告，以此類推。

## 9. 監測方法

### 9.1 注意事項

33. 數據來源之優先順序由上而下，在數據可取得之情況下，應優先選擇實際量測值。
34. 數據以型錄值、操作紀錄、生產作業時間推算、短期量測等方式取得時，查驗機構應請專案執行者提出相關佐證文件。

### 9.2 應監測之數據與參數

數據與參數表11

數據/參數	$\eta_{PJ}$
數據單位	%
描述	專案實施後熱泵之熱轉換效率
數據來源	▪ 量測計算值
量測程序(若適用)	▪ 以流量計、溫度計或其它儀器，量測加熱設備累計補充水量及溫度等數據計算
監測頻率	▪ 至少 1 年 1 次
QA/QC 程序	▪ 相關量測儀器校正方法及頻率須依國家標準(CNS 規範等)或廠內標準定期校正
備註	▪ 於計畫書撰寫時，專案實施後熱泵運轉效率( $\eta_{PJ}$ )為設備商報告提供之測試報告計算而得，如無法取得量測數據，應以設備規格值計算或官方數據(如技術手冊等)

數據與參數表12

數據/參數	$Q_y$
數據單位	$m^3$
描述	y 年之熱泵進水量
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 流量計量測值；或</li> <li>▪ 生產操作紀錄</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
監測頻率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 連續量測；或</li> <li>▪ 至少每月記錄 1 次，彙整年累計值</li> </ul>
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 相關量測儀器須依國家標準或廠內標準定期校正</li> </ul>
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 於專案計畫書撰寫時，<math>Q</math> 為專案實施活動前最近 3 年歷史平均值，如無完整 3 年歷史數據，應以專案實施前最近 1 年累計值計算但專案實施後應以實際量測數據計算</li> </ul>

數據與參數表13

數據/參數	$t_{out}$
數據單位	$^{\circ}C$
描述	專案之出水溫度
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 溫度計量測計算值；或</li> <li>▪ 生產操作紀錄；或</li> <li>▪ 製程設計值</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
監測頻率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 連續量測；或</li> <li>▪ 至少每月記錄 1 次，彙整年平均值</li> </ul>
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 相關量測儀器須依國家標準或廠內標準定期校正</li> </ul>
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 於專案計畫書撰寫時，<math>t_{out}</math> 為專案實施活動前最近 3 年歷史平均值，如無完整 3 年歷史數據，應以專案實施前最近 1 年平均值計算</li> </ul>

數據與參數表14

數據/參數	$t_{in}$
數據單位	$^{\circ}C$
描述	專案之回水溫度
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 溫度計量測計算值；或</li> <li>▪ 生產操作紀錄；或</li> <li>▪ 製程設計值</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
監測頻率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 連續量測；或</li> <li>▪ 至少每月記錄 1 次，彙整年平均值</li> </ul>
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 相關量測儀器須依國家標準或廠內標準定期校正</li> </ul>

備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>於專案計畫書撰寫時，<math>t_{in}</math> 為專案實施活動前最近 3 年歷史平均值，如無完整 3 年歷史數據，應以專案實施前最近 1 年平均值計算</li> </ul>
----	---

數據與參數表15

數據/參數	$EC_{PJ,y}$
數據單位	kWh
描述	y 年之專案用電量
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>量測計算值；或</li> <li>操作記錄</li> </ul>
量測程序(若適用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>以電錶連續量測</li> <li>以功率計/安培計等其他儀器量測值乘以實際使用時數計算</li> </ul>
監測頻率	<ul style="list-style-type: none"> <li>連續量測；或</li> <li>每月記錄</li> </ul>
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>相關量測儀器須依國家標準或廠內標準定期校正</li> </ul>
備註	<ul style="list-style-type: none"> <li>於專案計畫書撰寫時，以測量值計算(模擬)或設備規格值計算</li> </ul>

數據與參數表16

數據/參數	$EF_{ELEC,y}$
數據單位	kgCO <sub>2</sub> e/ kWh
描述	電力或電網排放係數
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>引用政府最新年度公告電力排放係數</li> <li>依據國際 CDM 最新公告電力排放係數計算工具 (Tool to calculate the emission factor for an electricity system) 求出當年度混合邊際(CM)排放係數</li> <li>如包括自廠發電之情形，自廠電力排放係數應參循 CDM 最新版次「電力耗用之基線、專案及/或洩漏排放計算工具(Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)」計算</li> </ul>
量測程序(若適用)	-
監測頻率	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 年 1 次；或</li> <li>如選擇事前(ex ante)監測，僅需於專案計畫書確證時確認</li> </ul>
QA/QC 程序	-
備註	-

35. 採連續量測方式，至少每月記錄1次，並取年平均值/累計值計算。

36. 短期量測係指於未設置固定式表計，而無法進行連續測量或無法頻繁、密集進行數值記錄時，採用可攜式或暫時性表計進行量測。

37. 實施短期量測時，宜於設備穩定運轉的狀態下進行，且如相關製程負載條件有所變化，則依該負載條件分別量測並計算平均值。另，相關儀表應定期進行校正。
38. 依據環保署公開資料「產業溫室氣體盤查管理及實務說明」，IPCC 規範燃料熱值需使用淨發熱量(net calorific value, NCV)，亦稱為低位發熱量(lower heating value, LHV)。
39. 監測頻率可參考 IPMVP 規範，或國內節能績效驗證(M&V)相關作法，參閱附錄1。

## 10. 減量方案下之專案應用

40. 如本減量方法應用於方案型減量專案，須符合下列事項：
- (1) 洩漏量之計算應符合第7節之規範。
  - (2) 專案實施後，既有加熱設備如直接報廢，則可忽略該設備於其他活動使用造成之洩漏，但應針對其報廢情形進行監測。監測內容應確保被替換之既有設備類型/數量與報廢設備類型/數量一致，故既有設備之報廢資訊應被文件化並查證。

## 附錄 1. 國際 IPMVP/ 國內 M&V 績效驗證方式

選項	量測方式	計算方式	量測與驗證費用
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過部分量測獨立改善設備的耗能來計算節能量，量測時間可短期或連續量測</li> <li>部分量測代表某些耗能參數可以為約定值，但做約定時必須進行誤差分析，證明約定值總誤差造成節能量計算結果的影響不大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用短時間或連續量測、約定值、電腦模擬與(或)歷史資料，進行節能效益計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>決定於量測點的多寡、約定內容的複雜程度、量測頻率，典型的費用約占 1~5%的節能專案成本</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過全部量測獨立改善設備的耗能來計算節能量，量測時間可短時或連續量測</li> <li>全部量測代表全部耗能參數皆以量測獲得，而非約定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用短時間或連續量測，進行節能效益計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>決定於量測點及系統型態，與分析及量測的條款，典型的費用約占 3~10%的節能專案成本</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過全部量測整廠的耗能來計算節能量，量測時間可短時或連續量測</li> <li>通常是利用現有電力公司或燃料公司公表進行量測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>藉由回歸分析，針對公表或分表之數據進行分析比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>決定於分析參數的數量及複雜程度，典型的費用約占 1~10%的節能專案成本</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過電腦模擬方式來求得節能量，獨立節能改善或證廠節能改善皆可適用</li> <li>此選項需要大量模擬方面的技術與理論基礎</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>將耗能相關數據帶入模擬模型進行校正後，再計算節能效益</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>決定於分析系統的數量及複雜程度，典型的費用約占 3~10%的節能專案成本</li> </ul>

資料來源：陳輝俊，台灣 ESCO 節能績效量測與驗證之案例分析，2010。

## 附錄 2. 減量方法研訂參考依據

	資料名稱	應用項目
①	日本國內額度制度(JCDM)，方法論編號002「ヒートポンプの導入による熱源設備の更新」與002A「ヒートポンプの導入による熱源設備の更新（熱回収型ヒートポンプ）」，2011。 (JCDM 網站連結 <a href="http://jcdm.jp/index.html">http://jcdm.jp/index.html</a> )	邊界、外加性、基線/專案實施後排放量計算等 (為本減量方法主要參考來源)
②	「熱水加熱系統汰換為熱泵系統之節能績效量測與驗證方法」，經濟部能源局 ESCO 推動辦公室，2009。	方案型專案(PCDM)相關說明
③	國際清潔發展機制(CDM)，設備剩餘壽齡推估工具( <i>Tool to determine the remaining lifetime of equipment</i> ) 第1版，2009.10	適用條件(既有設備剩餘使用年限)
④	國際清潔發展機制(CDM)，電網排放係數計算工具 ( <i>Tool to calculate the emission factor for an electricity system</i> ) 第2.2.1版，2011.09。	監測方法(電力或電網排放係數)
⑤	國際清潔發展機制(CDM)，小規模方法學編號AMS-II.D「工業設施的能源效率和燃料轉換措施專案( <i>Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities</i> )」第12版，2009。	電力排放係數、方案型專案(PCDM)相關說明
⑥	製造業節能減碳服務團計畫輔導報告案例，經濟部工業局，2010。	應用案例

### 減量方法資料

版次	日期	修訂記錄
01.0	106年4月7日	「行政院環境保護署溫室氣體減量成效認可審議會第4次會議」決議審核通過。