# 第四章、數據品質管理

## 4.1 量化方法

本公司各種溫室氣體排放量計算方式主要採用「排放係數法」計算。

(1) 類別1 – 直接排放

A. 固定燃燒排放源（緊急發電機）：

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：  
溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：汽油用量（公噸）、柴油用量（公秉）

(C) 排放係數：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

表4-1、固定燃燒排放源（緊急發電機）CO2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表4-2、固定燃燒排放源（緊急發電機）CH4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表4-3、固定燃燒排放源（緊急發電機）N2O

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

B. 逸散排放源（化糞池）：

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：  
溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：統計全年人小時

(C) 排放係數：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版(6\_逸散排放源)之化糞池係數，並換算為人時0.0000015938公噸/人時。

表4-4、逸散排放源（化糞池）CH4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

C. 逸散排放源（滅火器）：

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：  
溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：CO2滅火器該年度使用量（公噸）

(C) 排放係數：質量平衡係數CO2為1。

表4-5、逸散排放源（滅火器）CO2、HFCS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

D. 逸散排放源（冷媒）：

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

a. 溫室氣體排放量 = 溫室氣體逸散量 × 全球暖化潛勢值(GWP)

b. （當年未有添加紀錄）  
冷媒逸散量量化方式 = 冷媒原始填充量 × 設備逸散率(%)

c. （當年有添加紀錄）冷媒逸散量量化方式=實際填充量

(B) 冷媒原始填充量(ton)。

(C) 依IPCC建議值（冷媒逸散率排放因子），並取中間值計算，如表4-10所示。

表4-6、設備之冷媒逸散率排放因子

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 設備名稱 | 排放因子(%) | 防治設備回收率(%) |
| 家用冷凍、冷藏裝備 | 0.1≦x≦0.5 | 70 |
| 獨立商用冷凍、冷藏裝備 | 1≦x≦15 | 70 |
| 中、大型冷凍、冷藏裝備 | 10≦x≦35 | 70 |
| 交通用冷凍、冷藏裝備 | 15≦x≦50 | 70 |
| 工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏 | 7≦x≦25 | 90 |
| 冰水機 | 2≦x≦15 | 95 |
| 住宅及商業建築冷氣機 | 1≦x≦10 | 80 |
| 移動式空氣清靜機 | 10≦x≦20 | 50 |

表4-7、逸散排放源（冷媒）排放源HFCs

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

E. 製程排放：校區內並無製程紀錄，本項次無對應活動數據，故無對應之盤查結果可供揭露。

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：  
溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：盤查年份的購置數量（公噸）

(C) 排放係數：生產過程所造成的溫室氣體排放。量化方法採用質能平衡法，以下舉常用的乙炔、焊條為例。

乙炔燃燒排放（氣焊）：

· 活動數據：盤查年份的購置數量（公斤）

· C2H2 + 2.5 O2 -> 2CO2 + H2O

· 每燃燒1 mole C2H2（分子量26），產生2 mole CO2（分子量88）

焊條燃燒排放（電焊）：

· 活動數據：盤查年份，購置數量（公斤） ×焊條含碳率(%)

· C + O2 -> CO2

· 每燃燒1 mole C（分子量12），產生1 mole CO2（分子量44）

· CO2排放係數 = 44/12 = 3.667 公噸/公噸C

表4-8、製程排放源排放源CO2s

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(2) 類別2 – 能源間接排放

A. 間接排放源（外購電力）:

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：  
溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：全年用電量（千度）

(C) 排放係數：113年度之電力排碳係數為0.495公斤CO2e/度

表4-9、間接排放源（外購電力）排放源

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 製程 代碼 | 設備 代碼 | 原燃物料或產品名稱 | 排放源資料 | | 活動數據 | | 排放係數(公噸/公噸or公秉or立方公尺)數據 | | | | | | | | |
| 範疇別 | 排放型式 | 活動 數據 | 單位 | 溫室 氣體 | 係數 類型 | 預設排放係數 | 預設係數來源 | 係數 單位 | 係數 種類 | 排放量 (公噸/年) | GWP | 排放當量 (公噸 CO2e/年) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4.1.1 活動數據蒐集與轉換方式

(1) 本公司各排放源之量化公式與活動數據蒐集方式彙整如表4-10所示。

(2) 各種溫室氣體之排放依來源不同，將活動數據單位化為公噸、公秉、千度等單位。

表4-10、活動數據蒐集彙整表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 營運邊界 | 量化方式 | 排放源 | 負責部門 | 活動數據收集說明 |
| 直接排放源 | 排放係數法 | 化糞池 |  | 人事考勤系統 |
| 排放係數法 | 消防活動（滅火器） |  | 消防設備調查表（滅火器） |
| 估算溫室氣體 逸散量 | 冷媒補充－各式冰水機、飲水機、冷氣機 |  | 冷媒銘牌填充量 |
| 估算溫室氣體 逸散量 | 緊急發電機（柴油） |  | 採購單據 |
| 能源間接 排放源 | 排放係數法 | 外購電力 |  | 亞東科技大學板橋校區台電電費單 (電號：01-18-2933-11-6、01-18-2931-11-4、01-18-2931-01-2) |

4.1.2 排放係數來源

針對各種不同的溫室氣體排放源，本次盤查採用之排放係數來源主要為「溫室氣體排放係數管理表6.0.4版」，部分排放係數參考IPCC AR6；本次盤查採用溫室氣體盤查登錄表3.0.0文件，請詳見附件二。

4.1.3 全球暖化潛勢值(GWP)

計算出各類溫室氣體排放量後，應乘上各種溫室氣體所屬之全球暖化潛勢值(GWP)，並將其計算結果轉化為CO2e，單位為公噸/年。

## 4.2 量化方法變更說明

量化方法改變時，本校除以新的量化計算方式計算外，並需與原來之計算方式做一比較，並說明二者之差異及選用新方法的理由。

## 4.3 排放係數與變更說明

本次盤查作業若量化方法屬於排放係數法者。

## 4.4 有效位數

有關本校溫室氣體盤查作業之有效位數設定，係參考環境部公告「國家溫室氣體登錄平台運算方式第5版」之建議進行，採四捨五入取到小數點後三位。

## 4.5 重大排放源之資訊流

根據本校進行的溫室氣體盤查結果，總排放量為244.774公噸。其中，範疇二的外購電力排放量為1941.3108公噸，占總排放量的80.79%。相比之下，範疇一的排放量為47.0206公噸，占總排放量的19.21%，顯示出外購電力在整體溫室氣體排放量中占據了最大的比例。各式活動源及各類溫室氣體的排放量及排放占比，請詳見表5.1。

## 4.6 本次盤查排除事項、注意事項及推估說明

以下為本次辦理溫室氣體盤查工作，有關盤查排除事項、注意事項及活動數據不完整資訊下推估的說明。

． 本校消防設備於有痒科技大樓設有ABC型乾粉滅火器257支、誠勤大樓設有ABC型乾粉滅火器149支、元智大樓設有ABC型乾粉滅火器148支、實習大樓設有ABC型乾粉滅火器108支、亞東第一停車場設有ABC型乾粉滅火器77支，因該式滅火器並不會產生溫室氣體，故而將其排除不計。\*清冊中未標示乾粉滅火器型式\*

． 本校消防設備另設有T10型BC乾粉滅火器17支，皆於2015年購入，經查明2024年皆未有使用以及填充紀錄；基於完整性原則，本次盤查全數計入排放量。\*尚未確認\*

． 本校消防設備另設有FM200海龍滅火器1支，於2016年購入，經查明2024年未有使用以及填充紀錄；基於完整性原則，本次盤查計入排放量。\*尚未確認\*

． 本校緊急發電機，經與管理單位協議並確認，參照最近兩次添購備用柴油紀錄以及目測油箱庫存量，推算取得2024年的年度使用量。\*清冊中尚無緊急發電機之資訊\*

． 本校汙水下水道工程雖已竣工，但經查證(桃園市下水道雲端智慧管理系統，https://sewergis.tycg.gov.tw/Account/Login?ReturnUrl=%2F)現階段尚未正式通水，因此仍以校區員工年度總工時作為化糞池逸散排放的計算依據。\*尚未確認\*

． 本校未有乙炔、焊條及其他與製程相關油品或氣體使用紀錄。本校無半導體製程，故無全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF6)及三氟化氮(NF3)氣體逸散。

． 其他間接排放（類別三、類別五及類別六），包括成品委外運輸、員工上下班及商務出差、自動販賣機等其它間接排放，因無法掌控其活動及溫室氣體排放，2024年度只進行排放源鑑別之工作，不予以量化。\*尚未確認\*