

## 公私場所固定污染源空氣污染物排放量計算方法

一、公私場所固定污染源計算空氣污染物排放量者，須先將其排放濃度換算為質量濃度，排放體積濃度（ppm）與排放質量濃度（mg/Nm<sup>3</sup>）之排放濃度單位轉換係數以下列公式計算之或如下表。

$$a = M \times P \div R \div T$$

a：各空氣污染物之排放濃度轉換係數，單位為毫克／立方公尺（mg/Nm<sup>3</sup>）。

Nm<sup>3</sup>：凱氏溫度二七三度（273K）及一大氣壓下每立方公尺體積。

M：各空氣污染物分子量，單位為公克／莫耳數（g/mole）。其為硫氧化物者，以二氧化硫分子量計算之；為氮氧化物者，以二氧化氮分子量計算之；為揮發性有機物者，以甲烷分子量計算之；為揮發性有機物個別物種者，則依據實際分子量表示。

P：排放管道出口之大氣壓力，單位為 atm，以 1 計算之。

R：理想氣體常數，單位為公升・atm／莫耳數・凱氏絕對溫度（L・atm/mole・K），以 0.0821 計算之。

T：凱氏絕對溫度，單位為 K，以 273 計算之。

空氣污染物種類	M	a
硫氧化物	64	2.86
氮氧化物	46	2.05
揮發性有機物	16	0.71
苯	78	3.48
三氯乙烯	131.4	5.86
四氯乙烯	165.8	7.40
四氯化碳	153.8	6.86
二甲苯	106	4.73
1,1,1-三氯乙烷	133.4	5.95
甲苯	92	4.10
乙苯	106	4.73
1,2-二氯乙烷	99	4.42
苯乙烯	104	4.64
三氯甲烷	119.4	5.33
二氯甲烷	84.9	3.79
1,1-二氯乙烷	99	4.42

二、公私場所依連續自動監測設施之監測資料推估其固定污染源空氣污染物排放量者，排放量計算方法規定如下：

- (一) 應符合固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法規範。
- (二) 設置二根以上之排放管道，經主管機關同意以設置單一監測設施進行量測者，應依監測資料分別計算個別管道之空氣污染物排放量。
- (三) 依規定申請監測設施免設置、汰換或量測位置變更而無法以監測數據推估空氣污染物排放量者，其期間之排放量應依第五項規定計算空氣污染物排放量。
- (四) 空氣污染物排放量計算公式如下：

1、空氣污染物監測設施之有效數據時間排放量計算公式：

$$(1) E_v = a \times C_a \times Q_a \times 10^{-6}$$

$E_v$ ：空氣污染物監測設施之有效數據時間每小時排放量，單位為公斤／小時（kg/hr）。

$C_a$ ：經校正或不需校正之小時平均排放濃度，單位為 ppm。

$Q_a$ ：經校正或不需校正之小時平均排氣量，單位為立方公尺／小時（Nm<sup>3</sup>/hr）。

$$(2) E_d = E_v \times T_d$$

$E_d$ ：空氣污染物監測設施之每日有效數據時間排放量，單位為公斤／日（kg/day）。

$T_d$ ：每日有效數據時間之小時數，單位為小時／日（hr/day）。

2、固定污染源及其空氣污染物防制設備維持正常運作，但其空氣污染物監測設施之數據無效或遺失，其無效或遺失數據時間排放量計算公式：

$$(1) E_n = a \times C_n \times Q_n \times 10^{-6}$$

$E_n$ ：空氣污染物監測設施之無效或遺失數據時間每小時排放量，單位為公斤／小時（kg/hr）。

$C_n$ ：空氣污染物監測設施之無效或遺失數據時間之替代排放濃度，單位為 ppm。

$Q_n$ ：空氣污染物監測設施之無效或遺失數據時間之替代排氣量，單位為立方公尺／小時（Nm<sup>3</sup>/hr）。

$$(2) E_{n1} = E_n \times T_n$$

$E_{n1}$ ：空氣污染物監測設施之每日無效或遺失數據時間排放量，單位為公斤／日（kg/day）。

Tn：每日無效或遺失數據時間之小時數，單位為小時／日（hr/day）。

- 3、固定污染源之防制設備故障，且其空氣污染物監測設施之數據無效或遺失者，其無效或遺失數據時間排放量計算公式：

$$En2 = AS \times EF$$

En2：防制設備故障之空氣污染物監測設施每日無效或遺失數據時間排放量，單位為公斤／日（kg/day）。

AS：防制設備故障期間之每日活動強度數量，單位為活動強度計量單位／day。

EF：中央主管機關指定公告之排放係數，單位為 kg／活動強度計量單位。

前述所稱活動強度，指固定污染源原（物）料或燃料使用量、產品產量或其他經中央主管機關認可之操作量等。

- 4、空氣污染物之排放量計算公式：

$$(1) Ed = Ev + En1 + En2$$

Ed：空氣污染物每日排放量，單位為公斤／日（kg/day）。

$$(2) Em = \sum_{i=1}^n Edi$$

Em：空氣污染物每月排放量，單位為公斤／月（kg/month）。

n：每個月之日數

Edi：第 i 日之空氣污染物排放量，單位為公斤／日（kg/day）。

$$(3) Eq = \sum_{i=1}^n Emi$$

Eq：空氣污染物每季排放量，單位為公斤／季（kg/quarter）。

n：每季之月數

Emi：第 i 個月之空氣污染物排放量，單位為公斤／月（kg/month）。

- 5、前述之排放濃度、排氣量、活動強度及排放量之計算，均四捨五入至小數點第二位。

- 三、公私場所依空氣污染物檢測方法之檢測結果推估其固定污染源空氣污染物排放量者，排放量計算方法規定如下：

- (一) 應符合固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法之規範。
- (二) 屬指定公告應實施定期檢測者，以最近三次應實施定期檢測結果，推估空氣污染物排放量。
- (三) 非屬指定公告應實施定期檢測者，應以每季申報截止日前一年內之最近一次檢測結果及其他最近二次檢測結果，推估空氣污染物排放量。
- (四) 因其污染防治設施、操作條件改變致空氣污染物排放量有增加之虞者，應重新檢測，並以重新檢測結果推估空氣污染物排放量。
- (五) 檢測次數未達三次者，檢具相關資料報經主管機關同意得改變其推估組數。
- (六) 依前項第三款因申請監測設施免設置、汰換或量測位置變更而執行檢測者，應以每季各次檢測結果，推估空氣污染物排放量。
- (七) 因設施故障或其他因素，致無法維持正常操作或廢氣未經收集或防制設施處理即排放於大氣者，其期間之排放量應依第六項規定計算空氣污染物排放量。
- (八) 其他應符合之相關檢測條件規定事項如下：
- 1、含氧率及空氣污染物應以中央主管機關公告之自動檢測方法於同一時間點共同進行檢測；空氣污染物為揮發性有機物個別物種或粒狀污染物、不需含氧校正者，不在此限。
  - 2、固定污染源應符合行業別排放標準者，空氣污染物排放濃度檢測時間應依其規定辦理。
  - 3、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物之排放濃度檢測時間每組應採一小時以上，但固定污染源屬批次式進料操作者，其檢測時間應包括一個以上完整操作循環之檢測。
  - 4、揮發性有機物個別物種及粒狀污染物之採樣，應收集三個樣品，且揮發性有機物個別物種之採氣時間應至少達 30 分鐘。
  - 5、主管機關認定硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物之排放濃度隨時間變化差異大時，得要求其採連續三組，每組檢測時間一小時以上之檢測。
  - 6、水泥旋窯、玻璃槽窯、石灰鍛燒窯或其他經中央主管機關指定公告之固定污染源，其氮氧化物排放濃度之檢測，應採連續三組，每組檢測時間一小時以上。
  - 7、固定污染源每日累計穩定操作時間不滿一小時者，檢具相關資料報經主管機關同意得改變第 3 項檢測時間。
  - 8、每組空氣污染物排放濃度檢測，應於其檢測時間前、後各測定一組排氣量。

(九) 空氣污染物排放量之計算公式如下：

1、空氣污染物之檢測期間排放量計算公式：

(1) 檢測期間之氣狀污染物小時排放量計算公式：

$$E_h = a \times C_h \times Q_h \times 60 \times 10^{-6}$$

$E_h$ ：空氣污染物每組檢測期間之小時排放量，單位為公斤／小時（kg/hr）。

$C_h$ ：經校正或不需校正之各組排放濃度，單位為 ppm。

$Q_h$ ：經校正或不需校正之各組排放濃度檢測時間前、後之平均排氣量，單位為立方公尺／分（Nm<sup>3</sup>/min）。

(2) 檢測期間之粒狀污染物小時排放量計算公式：

$$E_h = C_h \times Q_h \times 60 \times 10^{-6}$$

$C_h$ ：經校正或不需校正之每組排放濃度，單位為毫克／立方公尺（mg/Nm<sup>3</sup>）。

(3)  $E_v = (\sum_{i=1}^n E_{hi}) / n$

$E_v$ ：空氣污染物檢測之小時平均排放量，單位為公斤／小時（kg/hr）。

$n$ ：檢測之組數

$E_{hi}$ ：第  $i$  組之空氣污染物檢測，單位為公斤／小時（kg/hr）。

2、個別活動強度之檢測期間空氣污染物排放量計算公式：

(1) 檢測期間之個別活動強度貢獻空氣污染物排放量比例計算公式：

$$E_{Ri} = \frac{A_{Si} \times E_{Fi}}{\sum_{i=1}^n A_{Si} \times E_{Fi}}$$

$E_{Ri}$ ：第  $i$  個活動強度貢獻空氣污染物排放量比例，單位為 %。

$A_{Si}$ ：第  $i$  個檢測期間之活動強度數量，單位為活動強度計量單位／hr

$n$ ：活動強度個數

$E_{Fi}$ ：中央主管機關指定公告之排放係數，單位為 kg／活動強度計量單位。

前述所稱活動強度，指固定污染源原（物）料或燃料使用量、產品產量或其他經中央主管機關認可之操作量等。

(2) 檢測期間之個別活動強度貢獻空氣污染物排放量計算公式

$$E_{hi}=E_h \times E_{Ri}$$

$E_{hi}$ ：第  $i$  個活動強度貢獻空氣污染物排放量，單位為公斤／小時（kg/hr）。

(3) 單位活動強度之空氣污染物排放量計算公式：

$$E_{Fi}=E_{hi} \div A_{Si} \div E_{Ci}$$

$E_{Fi}$ ：第  $i$  個活動單位活動強度之空氣污染物排放量，單位為 kg／活動強度計量單位。

$E_{Ci}$ ：檢測期間第  $i$  個活動強度成分實際含量，單位為%；中央主管機關指定公告排放係數中，不需考慮活動強度成分含量者，以 1 計算之。

(4) 單位活動強度之空氣污染物排放量平均值計算公式：

$$E_{Di}= (\sum_{i=1}^n E_{Fi})/n$$

$E_{Di}$ ：第  $i$  個活動單位活動強度之空氣污染物排放量平均值，單位為 kg／活動強度計量單位。

$n$ ：檢測之次數

3、空氣污染物之排放量計算公式：

$$E_q= \sum_{i=1}^n A_{qi} \times E_{Di} \times E_{qi}$$

$E_q$ ：空氣污染物每季排放量，單位為公斤／季（kg/quarter）

$A_{qi}$ ：第  $i$  個每季活動強度數量，單位為活動強度計量單位／quarter。

$E_{qi}$ ：第  $i$  個每季活動強度成分含量，單位為%；中央主管機關指定公告排放係數中，不需考慮活動強度成分含量者，以 1 計算之。

4、量測之空氣污染物濃度若小於偵測極限值（MDL），以最近一次提報主管機關之偵測極限值為計算依據。

5、前述排氣量、排放量及活動強度數量之計算，均四捨五入至小數點第二位；含氧率之計算，四捨五入至小數點第一位；單位活動強度之空氣污染物排放量之計算，四捨五入至小數點第三位；排放濃度之計算，依中央主管機關規定之檢測報告位數表示規定辦理。

四、公私場所以中央主管機關認可之自廠係數或公告之排放係數及控制效率，推估其固定污染源空氣污染物排放量者，排放量計算方法規定如下：

（一）中央主管機關認可之自廠係數為特定公式計算者，則逕依其核定方式計算空氣污染物排放量。

（二）空氣污染物排放量之計算公式如下：

$$Eq = \sum_{i=1}^n Aqi \times EFi \times (1 - CE \div 100)$$

Eq：每季空氣污染物排放量，單位為公斤／季（kg/quarter）

Aqi：第 i 個每季活動強度數量，單位為活動強度計量單位／quarter。

EFi：第 i 個中央主管機關認可之自廠係數或公告之排放係數，單位為 kg／活動強度計量單位。

CE：空氣污染物控制效率，單位為%。

（三）前述之排放量、活動強度及控制效率之計算，四捨五入至小數點第二位。