

## 附錄七、揮發性有機物監測設施之規範

(一) 規範內容：揮發性有機物監測設施之安裝規範、監測設施確認程序、零點偏移及全幅偏移測試程序、測試查核程序、性能規格、校正標準氣體與校正器材品保規範及公式等。

### (二) 名詞定義

1. 揮發性有機物監測設施：指可連續自動監測揮發性有機物濃度之整體設備，包括：

(1) 採樣界面(Sample Interface)：同附錄二、(二)、1、(1)。

(2) 污染物分析器(Pollutant Analyzer)：感應揮發性有機物濃度並輸出相對訊號之儀器。

(3) 數據記錄器(Data Recorder)：同附錄二、(二)、1、(3)。

2. 單點量測(Point)：同附錄二、(二)、2。

3. 路徑量測(Path)：同附錄二、(二)、3。

4. 標準檢測方法(Standard Method)：同附錄二、(二)、4。

5. 中心區域(Centroidal Area)：同附錄二、(二)、5。

6. 水分分析儀：同附錄二、(二)、6。

7. 應答時間(Response Time)：同附錄一、(二)、10。

8. 操作測試期間(Operational Test Period)：同附錄一、(二)、11。

9. 儀器輸出讀值：同附錄一、(二)、13。

10. 檢測值：同附錄二、(二)、10。

11. 乾燥排氣體積：同附錄二、(二)、11。

12. 儀用空氣(Clean Dry Air, CDA)：同附錄二、(二)、12。

13. 分析儀器模擬值：同附錄一、(二)、14。

### (三) 安裝規範

1. 採樣位置：同附錄三、(三)、1。

2. 量測點或量測光徑安裝位置：同附錄二、(三)、2。

3. 採樣界面

(1) 如污染源樣品中粒狀物含量過高，應設置過濾器。

(2) 監測設施於安裝測試期間或經直轄市、縣(市)主管機關審查通過認可後，如無法符合相對準確度測試查核之性能規格，

其樣品傳輸管線須設有保溫措施，並保持排放管道溫度至分析儀器進樣入口。

- (3)公私場所無法設置傳輸管線保溫措施時，應檢具相關符合相對準確度測試查核性能規格之替代方案，報經直轄市、縣（市）主管機關核可後，依規定辦理。

4.分析器：同附錄三、(三)、4。

5.數據記錄器：同附錄二、(三)、5。

6.監測數據應選擇具代表性之水分修正方式，依下列方法擇一進行，並詳載於監測設施確認報告書，報經直轄市、縣（市）主管機關核可後，依規定辦理：同附錄二、(三)、6。

7.揮發性有機物監測設施之監測方法須依下列方法擇一進行，並詳載於監測設施確認報告書中，報經直轄市、縣（市）主管機關核可，依規定辦理：

(1)直接監測非甲烷碳氫化合物。

(2)監測總碳氫化合物與甲烷者，依據總碳氫化合物監測數據扣除甲烷監測數據，計算非甲烷碳氫化合物監測數據紀錄值。

(3)公告前已設置總碳氫化合物之監測者，如排氣中含有甲烷，得依據總碳氫化合物監測數據扣除甲烷檢測數據，計算非甲烷碳氫化合物監測數據紀錄值。甲烷檢測數據應為最近一季相對準確度測試查核檢測所測得之甲烷濃度平均值，其適用時間自公私場所收到檢驗測定機構之報告書或直轄市、縣（市）主管機關之通知書次日零時開始，至下一次相對準確度測試查核後，公私場所收到檢驗測定機構之報告書或直轄市、縣（市）主管機關之通知書次日零時為止。

(4)公告前已設置總碳氫化合物之監測者，如排氣中含有甲烷，得以簽立切結書之方式，以監測所得之總碳氫化合物監測值等同非甲烷碳氫化合物監測數據。

#### (四) 監測設施確認程序

1.先期測試之準備：同附錄三、(四)、1。

2.操作測試期間(Operational Test Period)：同附錄三、(四)、2。

- 3.應答時間測試：同附錄三、(四)、3。
- 4.偏移測試：同附錄三、(四)、4。
- 5.相對準確度測試查核：同附錄三、(四)、5。
- 6.非甲烷碳氫化合物去除效率測試：依(六)程序進行非甲烷碳氫化合物去除效率測試，測試結果必須符合(七)性能規格。本程序適用於前述(三)、7、(1)與(2)規範之揮發性有機物監測設施。
- 7.水分去除裝置效能測試或水分分析儀量測準確性測試：同附錄三、(四)、7。
- 8.監測設施無法適用前述確認程序者，得於報經直轄市、縣(市)主管機關核可後，以替代方式進行。

(五) 零點偏移及全幅偏移測試程序：同附錄三、(五)。

(六) 測試查核程序

1.相對準確度測試查核(Relative Accuracy Test Audit, RATA)程序：指在同一條件下(以凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準，並依本法第二十條及第二十三條所定之各行業別管制及排放標準進行含氧百分率校正計算)，將監測設施與標準檢測方法同時量測之數據作相關性分析。

(1)若標準檢測方法為整體採樣(Integrated Sample)樣品，則直接取其檢測值與監測設施同一時間內整體平均值比較。

(2)若標準檢測方法為單點採樣(Grab)樣品，則計算所有標準檢測方法各單點採樣數據之平均值與監測設施整體平均值比較。若採樣時濃度隨時間而變，則以標準檢測方法所有單點採樣樣品之算術平均值與監測設施同一時間內整體平均值比較。

(3)測試前之準備工作：同附錄三、(六)、1、(3)。

(4)測試次數：同附錄三、(六)、1、(4)。

(5)監測設施參數設定：同附錄三、(六)、1、(5)。

(6)計算：計算由標準檢測方法所得之測試平均值及標準檢測方法與監測設施各組數據之差值後，計算差值之平均值、標準偏差、信賴係數(公式7-1、3-6與3-7)及相對準確度(公式7-2a 至7-2c)。前述所有比對數據、差值之平均值、標準偏差、

信賴係數及相對準確度之有效位數均應依四捨五入之原則計算至小數點後二位。

(7)各級主管機稽查時，檢驗測定機構應採用與監測設施相同分析原理之標準檢測方法執行本項測試。

2.相對準確度查核(RAA)程序：指依標準檢測方法進行相對準確度查核。查核程序依前述1規定進行查核測試，測試一次共三組數據，所量測監測數據記錄值之平均值與檢測值平均值之差值，除以檢測值平均值之百分比即為準確度（公式7-1、3-9a、3-9b、7-3）。各級主管機稽查時，檢驗測定機構應採用與監測設施相同分析原理之標準檢測方法執行本項測試。

3.標準氣體查核(CGA)程序：同附錄三、(六)、3。

4.非甲烷碳氫化合物去除效率測試程序：將丙烷標準氣體由分析儀前端導入分析儀，待其測值穩定，讀取儀器所顯示之氣體濃度值，並經由公式7-4計算其去除效率，確認去除丙烷之效率。本程序適用於前述（三）、7、(1)與(2)規範之揮發性有機物監測設施。

5.訊號採集誤差測試查核程序：同附錄一、(六)、2。

6.訊號平行比對測試查核程序：同附錄一、(六)、3。

7.影像監視查核程序：同附錄一、(六)、4。

(七)性能規格：如表7-1所示。

表7-1 揮發性有機物監測設施之性能規格

項目	規格
1.零點偏移（24小時）	$-2.5 \text{ ppm} \leq \text{零點偏移值} \leq 2.5 \text{ ppm}$ （如公式3-1）或 $-8\% \leq \text{零點偏移率} \leq 8\%$ （如公式3-2）
2.全幅偏移（24小時）	$-2.5 \text{ ppm} \leq \text{全幅偏移值} \leq 2.5 \text{ ppm}$ （如公式3-3）或 $-8\% \leq \text{全幅偏移率} \leq 8\%$ （如公式3-4）
3.相對準確度測試查核(RATA)之相對準確度	1.以排放濃度或排放量為排放標準者，性能規格須符合下列規定之一： (1).檢測值之算術平均值 $\leq 20 \text{ ppm}$ 者： $-6 \text{ ppm} \leq \bar{d} \leq 6 \text{ ppm}$ （如公式7-1(1)） (2).排放標準 $\geq 100 \text{ ppm}$ 者： a.監測數據紀錄值之平均值 $\geq$ 排放標準50 %時： $\leq 20\%$ （如公式7-2a） b.監測數據紀錄值之平均值 $<$ 排放標準50 %時： $\leq$

	<p>10% (如公式7-2b)</p> <p>(3).排放標準 &lt; 100 ppm 者：≤ 15% (如公式7-2b)</p> <p>2.以污染防制設施處理效率為排放標準者：≤ 15% (如公式7-2c)</p>
4.相對準確度查核 (RAA)之相對準確度	<p>1.以排放濃度或排放量為排放標準者，性能規格須符合下列規定之一：</p> <p>(1).檢測值之算術平均值 ≤ 20 ppm 者：<math>-6 \text{ ppm} \leq \bar{d} \leq 6 \text{ ppm}</math> (如公式7-1(1))</p> <p>(2).排放標準 ≥ 100 ppm 者：</p> <p>a.監測數據紀錄值之平均值 ≥ 排放標準50%時：≤ 15% (如公式3-9a)</p> <p>b.監測數據紀錄值之平均值 &lt; 排放標準50%時：≤ 7.5% (如公式3-9b)</p> <p>(3).排放標準 &lt; 100 ppm 者：≤ 11.5% (如公式3-9b)</p> <p>2.以污染防制設施處理效率為排放標準者：≤ 11.5% (如公式7-3)</p>
5.標準氣體查核 (CGA)準確度	<p><math>-15\% \leq \text{準確度} \leq 15\%</math> (如公式3-10) 或 <math>-2.5 \text{ ppm} \leq (\text{儀器輸出讀值之平均值} - \text{查核氣體標示濃度值}) \leq 2.5 \text{ ppm}</math></p>
6.應答時間	≤ 15分鐘
7.非甲烷碳氫化合物去除效率	去除效率(E) ≥ 95% (如公式7-4)
8.訊號採集誤差	≤ 1% (如公式1-10)
9.訊號平行比對誤差百分比平均值	≤ 1% (如公式1-12)

#### (八) 校正標準氣體與校正器材品保規範

1.揮發性有機物監測設施之校正標準氣體，其品質或品保查核須符合下列規定之一：

(1)可追溯至我國國家標準之量測不確定度(uncertainty)為-5%以上至5%以下。

(2)可追溯至外國國家標準原級參考物質(Primary Reference Material, PRM)、標準參考物質(Standard Reference Material, SRM)、驗證參考物質(Certified Reference Material, CRM)或與以上同等級標準之量測不確定度為-5%以上至5%以下。

2.校正標準氣體或校正器材（氣體匣、濾光器等）應於有效期限內

使用。

3.公私場所應依規定保存下列紀錄或文件，並保存六年備查：同附錄三、(八)、3。

(九) 公式

1.零點偏移及全幅偏移之計算：同附錄三、(九)、1。

2.算術平均之計算：

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (7-1)$$

(1)以排放濃度或排放量為污染源適用之排放標準者

$\bar{d}$ ：檢測值與監測數據紀錄值二者差值平均值

$d_i$  = 檢測值－監測數據紀錄值

(2)以污染防制設施處理效率為污染源適用之排放標準者

$\bar{d}$ ：檢測值與監測數據紀錄值計算得之處理效率之差值平均值

$d_i$  = 檢測值計算之處理效率－監測數據紀錄值計算之處理效率

3.標準偏差之計算：同附錄三、(九)、3。

4.信賴係數：同附錄三、(九)、4。

5.RATA 之相對準確度計算：

(1)以排放濃度或排放量為排放標準者

$$\text{相對準確度} = \frac{|\bar{d}| + |CC|}{\text{檢測值之平均值}} \times 100\% \quad (7-2a)$$

$$\text{相對準確度} = \frac{|\bar{d}| + |CC|}{\text{排放標準}} \times 100\% \quad (7-2b)$$

$|CC|$ ：信賴係數之絕對值

(2)以污染防制設施處理效率為排放標準者

$$\text{相對準確度} = \frac{|\bar{d}| + |CC|}{\text{檢測值計算之處理效率平均值}} \times 100\% \quad (7-2c)$$

6.RAA 之相對準確度計算：

(1)以排放濃度或排放量為排放標準者：同附錄三、(九)、6。

(2)以污染防制設施處理效率為排放標準者

$$\text{相對準確度} = \frac{|\text{監測數據紀錄值計算之處理效率平均值} - \text{檢測值計算之處理效率平均值}|}{\text{檢測值計算之處理效率平均值}} \times 100\% \quad (7-3)$$

7.CGA 之準確度：同附錄三、(九)、7。

8.非甲烷碳氫化合物去除效率之計算：

$$\text{非甲烷碳氫化合物去除效率}(E) = 1 - \frac{\text{甲烷測值}}{3 \times \text{查核氣體標示丙烷濃度值}} \times 100\% \quad (7-4)$$

9.訊號採集誤差之計算：同附錄一、(九)、8。

10.訊號平行比對誤差百分比平均值之計算：同附錄一、(九)、9。