

# 行政院環境保護署 書函

地址：10042 臺北市中正區中華路1段83號

聯絡人：陳月詩

電話：(02)23712121 #6216

傳真：(02)23810642

電子郵件：yueshih.chen@epa.gov.tw

10846

臺北市萬華區長沙街2段73號3樓

受文者：中華民國儀器商業同業公會全國聯合會

發文日期：中華民國107年10月9日

發文字號：環署空字第1070081439號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄1份

主旨：檢送本署107年9月25日召開「固定污染源排放管道排放流率監測設施之零點偏移及全幅偏移測試程序規範」專家諮詢會議會議紀錄1份，請查照。

正本：巫委員月春、王委員家麟、章委員裕民、苗委員君易、楊委員正財、葉委員兩松、吳委員旭聖、經濟部工業局、中華民國儀器商業同業公會全國聯合會、臺北市儀器商業同業公會、高雄市儀器商業同業公會、大翰科技股份有限公司、中冠資訊股份有限公司、台佺企業有限公司、台灣西克麥哈克股份有限公司、台灣客斯睦有限公司、台灣崛場股份有限公司、台灣橫河股份有限公司、巨路國際股份有限公司、禾朔新科技有限公司、匠普系統工程股份有限公司、西門子股份有限公司、宏羽新儀器有限公司、沃亞科技股份有限公司、味而達科技有限公司、拓堡科技有限公司、泓利科技股份有限公司、冠維科技有限公司、恆揚環保實業股份有限公司、皇成系統股份有限公司、科仕茂企業有限公司、美商奇異國際股份有限公司-台灣分公司、展林企業有限公司、展興國際股份有限公司、得邁斯科技股份有限公司、揚積企業有限公司、程航科技工程有限公司、華茂科技股份有限公司、閎瑞科技有限公司、瑞穗工業股份有限公司、實展科技工程有限公司、榮懋工業計器有限公司、睿普工程股份有限公司、磁技有限公司、碩傑企業股份有限公司、臺灣賽默飛世爾有限公司、增誠科技有限公司、總翔企業股份有限公司、聯宙科技股份有限公司、駿鈦科技工程有限公司、鴻易宸企業有限公司

副本：

# 行政院環境保護署

# 「固定污染源排放管道排放流率監測設施之零點偏移及全幅偏移測試程序規範」專家諮詢會議會議紀錄

- 一、時間：中華民國 107 年 9 月 25 日（星期二）下午 2 時 00 分
- 二、地點：本署第 2 辦公室(臺北市衡陽路 99 號)13 樓第 2 會議室
- 三、主席：謝副處長炳輝 記錄：陳月詩
- 四、出（列）席單位及人員：如會議簽名單。
- 五、主席致詞：略。
- 六、委辦單位簡報：略。
- 七、專家委員意見與建議：

## （一） 葉委員兩松

1. 「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」修正草案(以下簡稱 CEMS 管理辦法)附錄八、（三）安裝規範之第 5 點，溫度感應器出廠檢查溫度誤差之絕對值應小於 0.5°C 或 1%。另 NIEA A103.70B 要求溫度規格為 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 5^{\circ}\text{F}$ )以內，是否考慮修改草案與方法一致？
2. CEMS 管理辦法修正草案附錄八、（七）表 8-3 溫度計需要進行每日零點偏移與全幅偏移測試(以下簡稱 Z/S)，請說明應如何執行？(如：使用相對準確度測試查核(RATA)?)又溫度計其追溯方式為何？
3. CEMS 排放流率監測設施之標準件目前只有檢測業採用的皮托管方式，而公告檢測方法與 CEMS 的排放流率量測方式不同，其中間的差異 CEMS 供應商應考量。

## （二） 楊委員正財

1. 針對 CEMS 管理辦法修正草案附錄八意見，請見下表。

章節	建議	說明
(二)-1	此處名詞僅提及體積流率，但後續條文卻包括測速行為設備。	流率與流速於度量衡之定義上係不同的，相關草案條文中似乎皆交錯使用。在國內的度量衡法規中，流率與流

章節	建議	說明
		量無異，可由不同量測原理取得，流速面積法僅為其中之一。
(二)-1	...並可由氣狀物...→改為： <u>並結合</u> 由氣狀物...。	排放量的計算需同時使用流率與濃度數據。
(二)-1	...計算氣狀污染物排放量。→改為排放流率。	排放量與排放流率的定義為何？量有總量與流量（流率）之分，後續條文中多使用排放流率。建議使用原本的排放流率。
(二)-1(1)	流率感應器可感應體積流率？	此解釋限縮流率感應器的使用範圍。本附錄所列方法均為流速法，故是否直接改為流速感測器？或建議改為“流率感應器”：可感測流速，並可將感測訊號輸出據以計算體積流率的感測裝置。
(二)-1(1)	同附錄二、(二)、1、(3)→改為二、(二)、1、(4)。	
(二)-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同附錄二、(二)-2 單點量測(point)→改為單點量測(point measurement)。</li> <li>2. 量測點長度→改為量測點大小或量測點直徑。</li> </ol>	量測點無所謂長度，通常用大小或直徑。
(二)-3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同附錄二、(二)-3 光徑量測(path)→改為<u>路徑</u>量測(path measurement)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因超音波是聲徑，建議用路徑量測。</li> <li>2. 光徑的尺度包括長度及</li> </ol>

章節	建議	說明
	2. 光徑必須...→改為光徑 <u>長度</u> 必須...	直徑，此處應是指長度。
(二)-6-9	在附錄二找不到相對應名詞解釋，是否已修改？又為何無需應答時間？	附錄相互引用，後續修正版本之間可能亂掉。
(三)-1(1)	該規範已 20 年，是否有新訂規範？	
(三)-1(2)	NIEA A103 僅規範S型皮托管 (Type-S Pitot tube)，其他類型感測器 (sensor)亦可適用？	保留新技術的引用彈性。
(三)-2	同附錄二、(三)-2量測點量測位置「中心區域」與(二)、5名詞解釋衝突。	所謂「中心區域」是<1%或>50%?
(三)-3	排放流率監測設施是否無需「採樣界面」相關規範？	因探頭有污染與阻塞可能，故亦須與附錄二相同規範採樣界面
(三)-4(3)	1. 需對流率轉換係數原理中敘述之「某一固定點或測定線」進行規範。 2. 公式(8-1)的 Kv 是定值或依溫度/速度而異？ 3. 公式(8-1)請用斜體，以求一致性。	有關第2點建議，因不同速度時之Kv應該不一樣。
(三)-4(4)	1. 排放流率之計算？管道內排放流速之計算及流速計監測方式為	1. 針對左列第 2 點建議：皮托管為儀器類型，量測原理壓差式；熱平衡

章節	建議	說明
	<p>何？</p> <p>2. 流速計監測方式的分類有點不恰當。</p> <p>3. 靶式流量計準確性不高(<math>\pm 10\%</math>)，國家實驗室好像沒人校正過？</p> <p>4. 公式 (8-2) 需假設 <math>F_p = F_s</math> 或同一平面。</p> <p>5. 超音波流量計所得流速仍需修正，公式 (8-3) 有誤導之疑慮。</p> <p>6. 建議公式 (8-2)~(8-4) 的流率不要用 <math>V_s</math>，改用其他符號。</p> <p>7. 是否只限皮托管、超音波、熱質式、靶式可用於連續自動監測設施？</p>	<p>為量測原理，代表類型為熱線式(hot wire)及質量流量控制式(Mass flow control)；靶式流量計為儀器類型，量測原理為應變式。本次分類時將類型與原理混用。</p> <p>2. 針對左列第 3 點建議：現場廠商有說明超過 400 度會用靶式流量計。</p> <p>3. 針對左列第 5 點建議：公式 (8-3) 僅為超音波流量計路徑(path)的流速，非斷面平均流速。</p> <p>4. 針對左列第 6 點建議：因為定義不一樣，建議直接用 <math>V</math>。</p>
(三)-4(5)	<p>1. 排氣流量→改為體積流率。</p> <p>2. 參數說明需與 (三)-4(3) 一致。</p> <p>3. 標準狀態需定義 <math>-0^\circ\text{C}</math>。</p>	<p>一般體積流率量測，需定義標準狀態，以便於確認儀器的比對。氣體通常會定義於 <math>0^\circ\text{C}</math> 或 <math>20^\circ\text{C}</math>，但也可自訂。</p>
(四)	<p>內容敘明係同附錄二、(四)，但附錄二、(四)似乎無法套用到附錄八。</p>	<p>因儀器設備不同，如：分析儀、應答時間、濃度 vs. 流速。因此是否要與附錄二分開說明？</p>
(五)	<p>同上。文字需確認。</p>	<p>同上。</p>
(六)	<p>同上。文字需確認。</p>	<p>附錄二的名詞定義提到零點標準氣體等所謂標準物質，</p>

章節	建議	說明
		流速監測設備同樣有標準設備，但各方法差異大。
(七)	附錄二、(五)中零點偏移、全幅偏移的定義是否適用於流率監測設備？	<p>1. 依據附錄二、(五)公式(2-1)~(2-4)為使用零點校正標準氣體者及全幅校正標準氣體者，與流量或流速的校正模式不同。</p> <p>2. 附錄二、(五)中零點與全幅係指濃度而言，流率與溫度監測儀器是否有定義零點與全幅？(可能有，但我不清楚)</p>

2. 簡報第 13~14 頁，針對現行排放流率感測元件各校正原理說明，其中超音波式流率監測設施校正原理之說明似乎為 SICK 公司儀器設定？
3. 依據美國 NIST 2017 報告，單徑(single-path)超音波流量計用於煙道量測，誤差(error)達 5~17%，依目前 CEMS 管理辦法修正草案規定只針對 Z/S 測試，只能達到功能確效的目的。
4. 超音波所得流速為線均流速，並非面均流速，因此仍需有轉換因子或修正因子。
5. 會議簡報內容中所述之「校正」，均仍只是功能之確效，無提及標準與追溯之部分。(註：所謂校正需明確說明標準與追溯管道)
6. 美國 NIST 正在研究煙道流場測試(field test)的方法，可追蹤參考。
7. 不同溫度與流率，對儀器係數的影響很大，不同條件下 Kv 可能會不同。

### (三) 章委員裕民

1. 零點偏移及全幅偏移測試應要規範。

2. 應針對流量計原理分類訂定各別管制方式(不要受廠商品牌影響)。
3. 溫度應要納入規範。
4. 零點與全幅要依不同量測原理，訂定不同量測原理儀器之規範或程序。

(四) 巫委員月春

1. 排放流率之零點及全幅偏移測試之必要性無庸置疑，從國外經驗技術上可行，惟若採電子訊號無法涵蓋全部系統，可參考美國加州之標準加嚴。
2. Z/S 水分干擾、堵塞、測定元件清潔度檢查頻率亦應規範，尤其例如電子訊號測試無法涵蓋全部系統者，水分、管件堵塞、元件清潔度更顯重要。

(五) 吳委員旭聖

1. 建議修正「光徑量測」之用詞。
2. 對應的計算公式應確認及表列相關說明。
3. 標題為流率監測，而所列示主要為流速或平均流速的設施，未見流通截面確認事項，則多項計算與說明將會無意義。
4. 超音波需在已知介質條件下評估(溫度只是其一修正值)，於未知介質條件下如何評估查驗可靠性，此外當評估結果為偏離，其處置方式為警告、修正或停用也需定義，因為在無參考標準下，如何確認修正後監測資料為正確。
5. 監測設備應著重於檢查與維護，尤其是置於高污染環境下(如：氮氧化物( $\text{NO}_x$ )與水 $\rightarrow$ 腐蝕)，故相關設備應檢查、清潔、維護後再施行偏移查驗。
6. 僅查驗儀器或表頭，無法知道採樣管線是否因阻塞、水膜或介質明顯變異等問題導致監測資料錯誤。
7. 建立監測品質保證計畫，以提高監測訊息正確及降低查驗或系統失效衍生的問題，其可施行方案如下：

(六) 質量守恆：引入與排出之空氣量監測。

- (1) 複查系統：雙監測系統

以上皆可建立監測值之相依性(correlation)並以佐證，降低無效監測爭議或提高系統監測查驗機制。

## 八、意見交流：

### (一) 儀器廠商意見

#### 1. 中冠資訊股份有限公司

(1) 風速量測準確性受排放管道內是否有擾流影響最大，濃度監測設施有標準氣體，流速無法產生標準風量進行校正，皮托管式流量計是利用差壓傳送器將風速轉換為4~20 mA 訊號，其自動查核若使用微壓或其他方式，只能確認電流訊號是否有問題，無法確認系統是否準確，但因需要自動查核，無法作全程查核，只好作半程查核，即電子模擬訊號，不管是超音波、熱電式或皮托管式流量計，都沒有辦法從管線作一個訊號出來，皮托管式流量計若要求以微壓產生器作測試，就算做的再準確也沒意義，因為準確度發生在擾流，因此以電流模擬訊號即可。因壓差產生器的誤差約為百分之零點幾，穩定度很高，不需因為極小的準確度，多做一個動作，工廠的流量計 24 小時都在運作，操作者 24 小時都在注意流速變化，個人建議以電子模擬訊號即可。

(2) 微壓產生器是產生一個微壓到差壓傳送器，微壓產生器經過氣壓源和控制，產生一個標準壓力訊號，需要微壓器，微壓產生器的準確性若沒有經過認證，無法確認測試的準確性，若要再經認證，會沒完沒了，國內少數有買微壓產生器，是微壓校正器的價格好幾倍，會造成工廠成本負荷。

#### 2. 程航科技工程有限公司

(1) 氣狀污染物品保有 RATA 和標準氣體查核(CGA)，因為有標準件，沒有什麼問題，溫度建議可參考能源局頒布的溫度檢測規定，每年感測器(sensor)拆下來送到有財團法人全國認證基金會(TAF)認證之機構校正一次，溫度很穩定，不要請廠商每天作 Z/S，至於流速和流率，



安裝後只能確認機器是否正常運作，最後需回歸 RATA 檢測結果，若環保署可將 RATA 檢測結果準確性提高，相信係可遵循的。

- (2) 建議將負載拉入比對，如電廠負載與排放流率數值可進行比對。
- (3) 目前工廠跟儀表界對於儀器的準確性，都會建議送到有第 3 家，就是有 TAF 認證的校正機構去做校正，校正完會取得校正報告，這是目前所有儀器的遵循標準。
- (4) 法規有規定確認程序 168 小時偏移測試，168 小時的意義就是 7 天，針對每天做 Z/S，頻率實在太高，如燃天然氣電廠的氣體分析儀，每日 Z/S 使用的標準氣體污染都比工廠一天排放量還多。
- (5) 罰款會轉嫁至儀器商，建議法規要求工廠設立連續自動監測設施備機。

### 3. 臺灣賽默飛世爾有限公司

- (1) 先前參與台電公司會議，取得訊息為排放量與排放濃度受防制設備操作影響較大，不一定與負載相關。

## (二) 專家委員回覆

### 1. 楊委員正財：

- (1) 皮托管式流量計是可以校正的，且行之有年，煙道內量測基本上是使用皮托管是否準確和設置位置是否準確二個問題。皮托管的校正需同時將皮托管和壓力轉換器整套進行校正。至現場安裝時，應設置於平均流速的位置，不同流率時流場改變，平均流速位置會不同，不會在中心點，掌握上述重點，對於最終排放量監測的誤差影響即不會那麼大。另皮托管之壓力轉換器都是可校正的。
- (2) 溫度有分成兩部分，一部分為傳送器，一部分為 sensor，電阻溫度感測器(Resistance Temperature Detector, RTD)現場校正只是針對傳送器作校正，事實上整個溫度的準確性應再包含 sensor。

## 2. 葉委員兩松

- (1) 溫度計建議應校正，可配套規定於溫度計拆除外校時進行替代檢測，即可避免數據空窗期。
- (2) 168 小時偏移測試是新機確認程序，Z/S 若想改為 7 天執行一次也可和環保署作溝通，但要知道頻率修改的風險，若 Z/S 不符合，會造成 7 天的無效數據，建議需要評估風險和責任問題。

## 3. 巫委員月春

- (1) 儀器之確認是為了進行風險控管，但 RATA 並非全能，此方法係考量所有固定污染源排放管道氣體之排放量的準確度以制訂，若要以 RATA 取代每日 Z/S 品保控管，是否即需提高 RATA 頻率(目前為每季)呢?應需再檢視研議。

## 4. 章委員裕民

- (1) 零點與全幅的校正有其必要性，但法規規範項目與頻率可與業者再作溝通討論。

## 5. 吳委員旭聖

- (1) 皮托管是可校正的，可採套管或整個拔出之方式進行校正；另壓力計等其他需校正設施都是可被執行校正的，現今國內校正量能都是足夠的。
- (2) 溫度校正的部分，目前如：RTD 使用白金電阻材料，其可執行現場校正，可藉由標準電阻或溫度顯示值進行校正。
- (3) 壓力校正之部分，目前較少使用壓力產生器，而校正作業係需要一標準參考件壓力計，現可以壓力產生源方式，不需要比較高的成本，只需要一個穩壓，提供固定的壓力來做測試確認，可以用壓縮機(compressor)來做調壓，或是用所謂的暫壓的方式。標準參考件目前度量衡實驗室或量測中心都可作校正。

## 九、結論：

- (一) 有關各委員針對 CEMS 管理辦法修正草案附錄八排放流率監測設施，所提相關法規內容修正建議，以及提升品保品管及監測技術與校正可行性之意見，請委辦團隊協助收集資料進行評析，本署後續將評估納入法規修正之參考。
- (二) 對於本次會議內容有其他意見者，請與本案承辦人陳月詩助理環境技術師聯繫，電話 (02) 2371-2121 分機 6216，傳真 (02) 2381-0642，電子郵件 [yueshih.chen@epa.gov.tw](mailto:yueshih.chen@epa.gov.tw)。

## 十、散會：下午 3 時 40 分。