

新型機車排氣分析儀認證標準作業程序

中華民國 92 年 11 月 18 日行政院環境保護署環署空字第 0920083368A 號

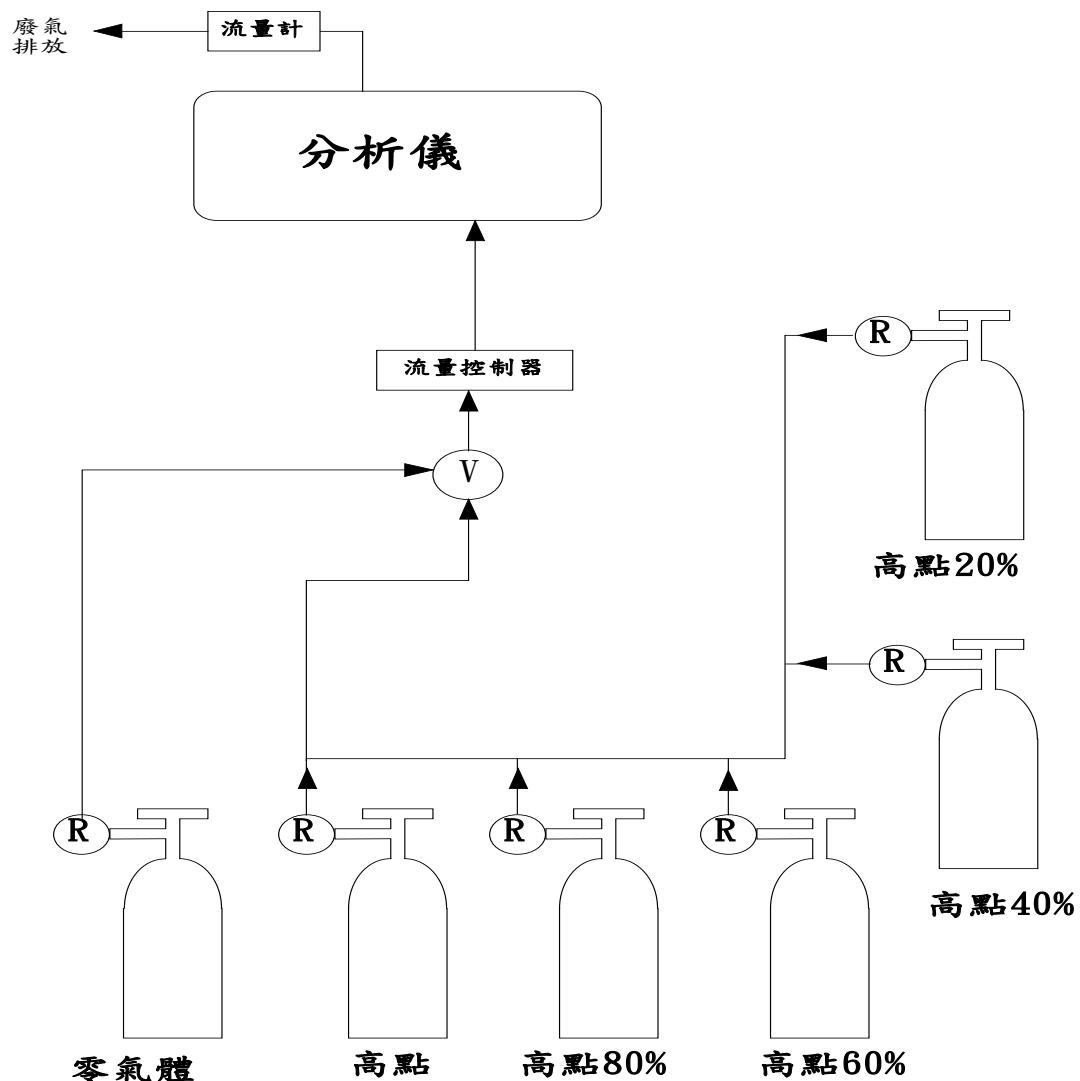
一、適用範圍

本標準作業程序適用於以非發散性紅外光(Non-dispersive Infrared NDIR)為分析原理，用以測定機車排氣尾管中連續抽出氣體的一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO₂)、碳氫化合物(HC)等成份之含量濃度之儀器。

本標準作業程序適用於上述所有新型排氣分析儀在銷售給國內機車排氣檢驗站使用前所做之認證程序。

二、認證項目及其標準作業程序

用以執行認證作業之參考系統配置如下圖所示：



註： R:調壓閥 V:多向閥

新型機車排氣分析儀認證參考系統配置圖

(一) 暖機時間測試

本項目主要是檢查儀器基本功能的使用性，故在使用手冊中應有明確之暖機完成說明。

方法為：打開分析儀電源，至分析儀顯示穩定可以擔任檢測工作指示的所需時間。

判定：須於 30 分鐘內完成。

(二) 洩漏測試

流量計裝置於分析儀排氣出口處，將採樣測試氣體入口、校正標準氣體入口及排水出口堵塞，啟動分析儀量測模式，若流量計讀值在 0.3 SLPm 以上，即判定為明顯洩漏。

(三) 採樣流量測試

流量計裝置於分析儀採樣氣體入口處，啟動分析儀量測模式，流量計讀值應不超出分析儀所標示採樣流量的 $\pm 10\%$ 。

(四) 零點／跨距調校

1. 先以高純氮氣為零點^{註1} (Zero)校正氣體，由校正入口通入分析儀中，再分別調整分析儀各成份讀值的零點。

2. 再以跨距^{註2} (span)校正混合氣體由校正入口通入分析儀中，穩定後調整分析儀 span 點，並記錄讀值。

註 1：零點校正氣體為純氮氣，而其不純物濃度要求為：

THC < 0.5 ppm, CO < 1 ppm, CO₂ < 1 ppm, H₂O < 5 ppm

註 2：跨距(span)校正混合氣體濃度應為分析儀標示最高可校正濃度值的 80% ~ 100%，但應標示實際濃度值，且其相對不確定度應不大於 1%。

(五) 再現性測試

在相同條件下由校正入口輸入零點、跨距點^{註3}、跨距點 60%

氣體，分別依不同順序通入分析儀三次如表一所示，其間不作任何調整及歸零，三次讀值之平均值標準差(ESD)，應不大於表二精確性測試允許偏差之四分之一。

表一、再現性測試記錄表

項次	成份	標準濃度			實測濃度			備註
		CO	CO ₂	HC	CO	CO ₂	HC	
1	零點							
2	跨距點							
3	跨距點 60%							
4	跨距點							
5	跨距點 60%							
6	零點							
7	跨距點 60%							
8	跨距點							
9	零點							
	ESD-零點							
	ESD-跨距點							
	ESD-跨距點 60%							
	判定-零點							
	判定-跨距點							
	判定-跨距點 60%							

ESD(Experimental standard deviation)：指零點，跨距點，跨距點 60% 之三次實測結果的平均值標準差 (= 標準差 / 1.732)。

註3：跨距點係指介於分析儀最大可量測範圍的 80~100 % 之間的氣體濃度。

(六) 精確性測試

以經追溯校正過之標準混合氣體(註4)由校正入口通入分析儀，其顯示之偏差值應符合表二：

表二、精確性測試允差判定表

氣體種類	標準氣體 (跨距點之 %)	允許偏差※ A	允許偏差※ B
HC	0	4%	72ppm
	20		
	40		
	60		
	80		
CO	100		
	0	4%	0.12%
	20		
	40		
	60		
CO2	80		
	100		
	0	4%	0.4%
	20		
	40		
	60		
	80		
	100		

A：儀器顯示值之相對百分比誤差 B：儀器顯示值之絕對誤差。

※：取 A, B 兩者中之較大者為允許偏差

註4：指可追溯至國家標準實驗室或其他國際標準之鋼瓶標準氣體，經由多向閥所提供的標準氣體(不確定度 1%)，並附有標準氣體濃度驗證報告。

其方法程序為：

- (1) 先做零點(zero)與跨距點(span)調校，並記錄讀值。
- (2) 依次以零點及跨距點濃度 20%、40%、60%、80%、100%之氣體通入分析儀，分別讀取並記錄其面板顯示值。
- (3) 再依次以跨距點濃度之 80%、60%、40%、20%及零點通入分析儀，分別讀取並記錄其面板顯示值。

表三、精確性測試記錄表

項次	成份		查核濃度 A	實測濃度 B	偏差值 B-A	偏差百分比 (B-A)/A*100 %	允許 偏差	判定
1	零點 調整	CO						
		CO ₂						
		HC						
2	跨距點 調整	CO						
		CO ₂						
		HC						
3	零點	CO						
		CO ₂						
		HC						
4	跨距點 20%	CO						
		CO ₂						
		HC						
5	跨距點 40%	CO						
		CO ₂						
		HC						
6	跨距點 60%	CO						
		CO ₂						
		HC						
7	跨距點 80%	CO						
		CO ₂						
		HC						
8	跨距點 100%	CO						
		CO ₂						
		HC						
9	跨距點 80%	CO						
		CO ₂						
		HC						
10	跨距點 60%	CO						
		CO ₂						
		HC						
11	跨距點 40%	CO						
		CO ₂						
		HC						
12	跨距點 20%	CO						
		CO ₂						
		HC						
13	零點	CO						
		CO ₂						
		HC						

(七) 輸出電壓比對測試

分析儀當進行精確性測試時，同時進行輸出電壓比對測試，不進行任何調整。分析儀如以類比訊號輸出，則由電錶量取輸出電壓；以 RS-232 訊號輸出，則以輸出訊號模組測試。儀器讀值與電壓關係，需依原廠技術手冊規定。

其方法程序為：

- (1) 先做零點與跨距點調校，並記錄輸出電壓或濃度顯示值。
- (2) 依次以零點及跨距點濃度 20%、40%、60%、80%、100% 之氣體通入分析儀，分別讀取並記錄其輸出電壓或濃度顯示值。
- (3) 再依次以跨距點濃度之 80%、60%、40%、20% 及零點通入分析儀，分別讀取並記錄其輸出電壓或濃度顯示值。

判定：偏差不得超過 4%。

(八) 反應時間測試

本項目主要是檢查儀器感測槽及感測器之功能是否合格。

其方法為：跨距點氣體經校正入口通入分析儀，至顯示值達跨距點 90% 濃度值時所花的時間。

判定：不得超過 10 秒。

(九) 漂移測試

在先做零點及跨距點調校情況下，以跨距點氣體經校正入口通入分析儀，在 0hr、4hr、8hr、12hr 之後分別檢測，其間分析儀不作任何調整，觀察讀值的變化量。主要方法與查核表如表四所示。

表四、漂移測試記錄表

成份	實測濃度			備註
	CO	CO ₂	HC	
跨距點-0				精確性測試之記錄值
跨距點-4				四小時後之實測值
跨距點-8				八小時後之實測值
跨距點-12				十二小時後之實測值
Diff.				最大之漂移值
Diff. %				最大漂移值之相對百分比
判定				

判定：最大漂移值之相對百分比不得超過表二精確度測試允許偏差值之二分之一。

(十) 水氣干擾測試

本測試之目的，主要是檢測分析儀之氣體分析室，在有水氣的情況下對各成份濃度干擾的影響程度，測試時須包括除水過濾元件。

其方法為：

- (1) 以零點及跨距校正氣體進行零點、跨距點的調校。
- (2) 先以跨距點 80% 氣體未通過水蒸氣經由採樣氣體入口進入分析儀，分別讀取分析儀各成份濃度顯示值(A)。
- (3) 分析儀在量測模式下，抽取通過洗滌瓶且經由採樣氣體入口進入之空氣，連續達 30 分鐘。
- (4) 再以跨距點 80% 氣體通過水蒸氣(註 5)經由採樣氣體入口進入分析儀，分別讀取分析儀各成份濃度顯示值(B)。
- (5) 比對水蒸氣對分析儀顯示濃度之干擾差異值。

判定：干擾差異值應不大於表二允許偏差之二分之一。

表五、水氣干擾測試記錄表

區 分	CO (%)	CO ₂ (%)	HC (ppm)
未通過水蒸氣 (A)			
通過水蒸氣 (B)			
干擾差異值 (B-A)			
(B-A)/A *100 %			
判 定			

註5：氣體通過水蒸氣之標準條件為：氣體以流量1slpm，溫度25±5°C環境下通過洗滌瓶。

(十一) HC 殘留測試

分析儀先進行零點調校，再以 HC 濃度高於 7,000ppm 以上之氣體經校正入口連續通入達 5 分鐘以上，再切換為零氣體狀態下，20 秒後，其 HC 之顯示讀值應小於 70ppm。

(十二) 設備及資料檢查

分析儀基本相關功能、規格，及一般文件手冊和工作環境等基本資料的檢查，將依下表進行：

表六、設備及資料檢查記錄表

項 次	項 目	內容	是否符合		備註	
			是	否		
1	文件手冊	中、英文操作及保養維修技術手冊				
		T ₉₀ 反應時間說明				
		暖機時間說明				
		採樣及校正氣體入口標示				
		採樣及校正流量及壓力標示				
		設備規格說明(含管路構造圖等)				
		丙烷/己烷之轉換係數至小數點三位				
		輸出訊號及功能說明				
2	基本功能	儀器正常有效使用期限及耗材更換頻率建議				
		至少能檢測 CO, HC, CO ₂ 三種氣體				
		CO 檢測範圍：至少 0-9.9 %				
		CO ₂ 檢測範圍：至少 0-16.0 %				
		HC(正己烷)檢測範圍：至少 0-14000ppm				
		CO 顯示最小刻度：0.1 %或以下				
		CO ₂ 顯示最小刻度：0.1 %或以下				
		HC 顯示最小刻度：10ppm 或以下				
		具有歸零和校正功能				
		具備過濾器阻塞之顯示				
3	工作環境條件	具 RS-232 通訊埠或傳輸訊號				
		環境溫度：0~40°C，相對濕度：<90%				
		適用電源(AC)：110V 或 220V, 60Hz				
		電源電壓之允許變動率				
		規定之輸入電壓值(V)之+10 %至-15 %				
4	前處理裝置	電源頻率之允許變動率				
		規定之輸入頻率值(Hz)之+2 %至-2 %				
		具有管路清洗				
		水份分離器之裝置(需註明規格)				