

機車廢氣排放污染測試方法及程序

壹、本測試方法及程序適用於施行日期中華民國九十三年一月一日排氣量未達 700cm³之機車在車體動力計上之排氣污染量試驗。

一、一般規定

- (一) 試驗結果表格如表 1。
- (二) 機車之排氣污染量為模擬市區行車型態之排氣污染量。
- (三) 試驗結果以公克/公里(g/km)表示。
- (四) 距離量測之精確度應在 ± 0.01 公里(km)以內；時間之精確度應在 ± 0.2 秒(s)以內。
- (五) 使用之燃料為機車製造廠指定之燃料。但須符合表 2 之規定，並須與燃料消耗量試驗時所使用之燃料相同。
 - 1.其潤滑油為機車製造廠指定之廠牌。
 - 2.使用混合潤滑油之二行程引擎必須按照機車製造廠所規定之比例混合汽油和潤滑油。
- (六) 車重
 - 1.空車重為機車在無裝載、燃料箱裝滿、潤滑油及冷卻水依規定充填之狀態下且原廠配件完備之車重。
 - 2.參考車重為空車重加 60 公斤(kg)之重量。
 - 3.慣性模擬車重為機車在車體動力計上測試時，模擬測試車之參考車重等級所設定之慣性模擬車重，詳如表 3 之規定。但能提供更詳細之車體動力計慣性模擬車重者亦可。
- (七) 正面面積相同，參考車重等級相同，引擎及附件相同，變速箱型式相同者，可視為同一車型試驗。

二、試驗狀況

(一) 車輛狀態

- 1.試驗時只開動必須之動力。
- 2.水冷式引擎水箱及恆溫控制器，必須在正常運轉狀況。
- 3.如引擎使用增壓器，所有控制器必須在原製造廠規定之正常位置，且在試驗中應正常運轉。
- 4.試驗前機車至少須累積行駛 1000 公里(km)以上。
- 5.機車各部份所使用之機油，依照原製造廠之建議，並在試驗結果表格中註明。
- 6.機車之輪胎必須與登記試驗車型相同，胎壓與原製造廠規定相同。但車體動力計規定之滾筒外徑在 500 毫米(mm)以下時，可將胎壓提高 30% 至 50%，此項資料均應註明於試驗結果表格中。

7. 惰速及各種調整均應依原廠修護規範辦理，並註明於試驗結果表格中。
8. 待試驗機車之排氣系統不可有任何洩漏，以免廢氣外洩，影響試驗結果。
9. 試驗環境：氣溫為 293K 至 303K，絕對濕度為 5.5 至 12.2 公克水/公斤乾空氣(g water/kg dry air)。

(二) 車體動力計及負載之設定。

1. 以車體動力計模擬路面之行車阻力。車輛在加速或減速期間之質量，係利用飛輪或電氣補償方法模擬其等值慣性質量。
2. 動力計之設定必須不受時間影響，亦不得使車輛產生任何可感受之震動或損害車輛正常操作。
3. 動力計必須安裝速度感測器，使測試車輛之駕駛者，得在任何時刻比較車輛之實際速度及所要求之速度，並且使駕駛市區行車型態，合乎要求之精確度。
4. 車輛速度，係依動力計滾筒轉數決定。速度超過 10 公里/小時(km/h) 時，其必須具備量測 ± 1 公里/小時(km/h)之精確度。該量測速度之裝置，須與由動力計帶動之距離量測裝置相連接。
5. 車體動力計提供之阻力由下列方程式計算：

$$F=CV^2$$

其中

F：為車體動力計提供的行駛阻力牛頓(N)。

C：為定常數，其參考車重與慣性模擬車重如表 3。

V：車速，公尺/秒(m/s)。

6. 慣性模擬車重

車輛之參考車重在車體動力計上必須以慣性重量予以模擬，參考車重與慣性模擬車重之關係如表 3 所示，其範圍由 100 公斤(kg)至 410 公斤(kg)。

7. 在車體動力計上試驗時，須配置一個輔助風扇在車輛冷卻系統（水冷式）或進氣口（氣冷式），使測試車輛之引擎（冷卻水，機油）溫度與道路行駛中之溫度差在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以內。風扇出口面積至少 0.4 平方公尺(m^2)，風速與車速同步變化於 10 公里/小時(km/h)以上時，精確度為 $\pm 10\%$ ，且風扇出口最低邊距離地面在 0.15 公尺(m)與 0.2 公尺(m)之間，風扇出口端距離車子在 0.3 公尺(m)與 0.45 公尺(m)之間。

(三) 廢氣取樣系統

- 1.廢氣取樣系統為量測機車在行駛一段距離內所排放廢氣之重量，量測時必須在可控制情況下，以大氣稀釋車輛所排放出之廢氣。
- 2.廢氣取樣系統計算廢氣量應符合下列之規定：
 - (1) 機車排出之廢氣與稀釋氣體之總體積必須量測，並收集一定比例體積樣本作取樣。
 - (2) 由污染物在收集樣本氣體中之濃度及在稀釋氣體之濃度，計算出其排放污染物之重量。
- 3.廢氣取樣系統在取樣過程中應有除去樣本氣體中水份之裝置。
- 4.機車廢氣取樣系統簡圖如圖 1。
- 5.廢氣取樣系統中所有管路不得洩漏，且材質不得影響廢氣濃度。

(四) 廢氣分析儀

- 1.廢氣由下列儀器分析：
 - (1) CO、CO₂ 由非發散性紅外線分析器 (Non-dispersive Infrared Rays, 簡稱 NDIR) 分析。
 - (2) HC 由火焰離子分析器 (Flame Ionization Detector, 簡稱 FID) 分析，以丙烷做校正，以碳當量 (C1) 來表示。
 - (3) NO_x 由化學發光分析器 (Chemiluminescent Detector, 簡稱 CLD) 分析，具有 NO₂ 轉換為 NO 之轉換器。
- 2.精準度
分析儀之精確度在±3%以內。
- 3.校正
每一分析儀至少每日做一次標準氣體校正，每六個月做一次曲線校正。

(五) 廢氣體積量測

量測廢氣體積係由廢氣取樣系統取得，精確度在±2%以內。

(六) 標準氣體

標準氣體包含純氣體及校正氣體，純氣體可用於校正及操作。

1.氣體

- (1) 純氮：純度在 99.95% 以上，
HC<1ppm，CO<1ppm，CO₂<400ppm，NO<0.1ppm。

(3) 純空氣：純度在 99.95% 以上，
HC<1ppm，CO<1ppm，CO₂<400ppm，NO<0.1ppm。

(3) 氧：體積在 18% 至 21% 之間。

(4) 純氧：純度 99.95% 以上。

(5) 氫：純度 40% 之氫與純度 60% 之氫，及純度 40% 之氫與純度 60% 之氮；其 HC 皆不超過 1ppm。

(6) 純氫：純度 99.95% 以上，HC 不超過 1ppm。

2. 校正氣體

(1) C₃H₈ 和純空氣。

(2) CO 和純氮。

(3) CO₂ 和純氮。

(4) NO 和純氮。

(5) 所有校正氣體之濃度精確度在 ±2% 以內。

(七) 其他設備

1. 除非另有規定，溫度必須精確測量到 ±1.5°C。

2. 大氣壓力必須精確測量到 0.1 千帕(kPa)。

3. 絕對溼度(H) 必須精確測量到 ±5%。

(八) 參考環境

氣壓：101.3 千帕(kPa)

氣溫：298K

(九) 空氣密度

機車在量測排氣污染量時，由下列公式計算空氣密度，當時之空氣密度與參考環境之空氣密度差額必須在 ±7.5% 以內。
其中

$$d_T = 2.94 \times d_o \times \frac{H_T}{T_T}$$

d_T：試驗時之空氣密度。

d_o：參考環境之空氣密度。

H_T：試驗時之氣壓（千帕，kPa）。

T_T：試驗時之絕對溫度(K)。

(十) 標準市區行車型態

1. 表 5 為機車在車體動力計上試驗時所依循之駕駛行車型態週期（參考圖 2）為其車速與時間的關係。

2. 換檔時機

車輛按其換檔種類（非自動、半自動、自動），依製造廠之建議換檔而於加速時得到最平穩之加速度。

3.容許差額

車輛在車體動力計上駕駛時，車速與行車型態之速度相差應在 1 公里/小時(km/h)以內，時間相差應在 0.5 秒(s)以內。

4.惰速

惰速期間以釋放離合器，檔置於空檔為原則。

5.加速

- (1) 在加速段中儘量保持定加速度。
- (2) 車輛之最大加速未能達到需要者，以油門加到最大位置，使車速達到加速段之速度，其增加之時間差額，由減少加速以後之定速段時間予以平衡。

6.減速

- (1) 在減速段中儘量保持定減速度，油門全關，當車速達 10 公里/小時(km/h)時，拉離合器。
- (2) 如減速時間超過行車型態減速時間，則適當使用煞車。
- (3) 如車輛在不加油門及煞車之減速時間低於行車型態，其減少之時間差額，由增加接著的惰速段或定速段補償。
- (4) 車輛在減速至車速為零時，應將排檔置於空檔，並釋放離合器。

7.定速

車輛經過加速段至定速段時，注意勿使車速上昇超過容許差額。

8.換檔分析

機車行車型態每段時間分配如表 6 所示。

三、模擬市區駕駛之排氣污染量

- (一) 機車在抵達測試區域準備執行測試時。預備區之環境溫度必須介於 20°C至 30°C之間。
- (二) 機車於車體動力計上，以定速 50 公里/小時(km/h)；排氣量未達 50 立方公分(cm^3)者，以定速 40 公里/小時(km/h)，行駛 10 公里(km)以上或行車型態週期連續行駛四次，作為暖車。
- (三) 暖車後 10 分鐘(min)內完成惰轉污染測試，熄火並推入靜置室開始靜置，靜置室溫度必須介於 20°C至 30°C之間。
- (四) 自機車開始靜置起至依市區行車型態執行測試開始，其時間不得少於 8 小時(h)，且不得超過 30 小時(h)，流程參考圖

3。

(五) 機車在整個測試期間保持近乎水平，以避免不正常之燃料分佈。

(六) 依照市區行車型態測試排氣污染。

- 1.如車體動力計在 2 小時(h) 內未曾運轉，則應使用非測試車輛，或以 50 公里/小時(km/h) 之速度進行暖機，其時間至少 15 分鐘(min)以上。
- 2.機車於不須啟動引擎情況下，放置於車體動力計上，該車之傳動輪須位於動力計之滾筒上。
- 3.排氣收集管應連接至車輛之尾管上，並確認其連接為氣密。
- 4.測試係於動力計上依照市區行車型態進行如圖 2。當機車極速無法達到 50 公里/小時(km/h)時，未達 50 公里/小時(km/h) 部份以極速方式進行，且須記錄實際行駛速度與時間之關係。該行駛之速度及距離係利用車體動力計滾筒或軸之轉數來測量。
- 5.發動引擎及惰速 40 秒(s)後，開始取樣。
- 6.排氣係由測試間環境空氣加以稀釋，並以固定流量比例導引進入排氣取樣收集袋內。
- 7.取樣流量之速率應予以調整，使取樣氣體量足供穩定分析。
- 8.在(九)、之結果與計算，若採用權重 a 不等於權重 b 之計算公式時，於測試期間係由測試取樣系統將排氣導引進入二個排氣取樣收集袋內，第一個階段收集袋係收集市區行車型態最先 390 秒(s)期間之排氣試樣，第二個階段收集袋係收集 391 秒(s)至 780 秒(s)期間之排氣試樣；若採用權重 a 等於權重 b 之計算公式時，其 780 秒(s)測試期間可由測試取樣系統將排氣導引進入一個排氣取樣收集袋內或者可將排氣導入二個排氣取樣收集袋內。
- 9.排氣流量測量裝置及取樣選擇閥應予以調整，使排氣取樣在第一階段時能被導引進入排氣取樣收集袋內，並使環境空氣取樣亦得進入另外一個袋內。
- 10.取樣袋中 CO、CO₂、HC 及 NO_x 之濃度隨後被分析。每一階段所收集之相對應環境空氣試樣，係為修正環境空氣濃度之影響。
- 11.引擎應在最後一個減速車況後(780 秒(s))關閉，在引擎停止運轉同時停止取樣。
- 12.應依製造廠提供之車主手冊記載之操作說明啟動引擎。在冷啟測試階段時，如該引擎在發動 10 秒(s)後無法啟動，

應停止發動並且找出啟動失敗之原因加以修復。若修復工作在 30 分鐘(min)內完成，則測試可以繼續進行。

- 13.如引擎啟動後又熄火，駕駛員應重複該啟動程序。但機車在 1 分鐘(min)內無法再啟動，該測試應為無效且須進行修復工作。
- 14.如引擎在惰轉階段熄火，應立即再啟動，並繼續進行該測試。如引擎無法立刻啟動，致機車無法達到次一個規定之加速度時，應停止行車型態指示器，但繼續取樣。當引擎再啟動時，行車型態指示器應該重新再作動。如引擎熄火係於操作型態期間而非惰轉階段時，應停止行車型態指示器，但繼續取樣。該機車應隨後重新再啟動並且加速到行車型態在熄火點所要求之速度，並繼續測試。

(七) 分析程序

- 1.收集袋中之排氣，取樣結束後，應儘速加以分析。在取樣袋中的稀釋後排氣及環境空氣，必須在每一階段結束後 20 分鐘(min)內加以分析，流程參考圖 3。
- 2.在每一取樣分析前，每一污染物所使用之分析儀範圍，應以適當之標準氣體（純氣體）設定至零。
- 3.分析儀應以具有公稱濃度介於全刻度之 70%和 100%之間之標準氣體（校正氣體）予以校正。
- 4.分析儀之歸零，應稍後再檢查。如讀數與前 2. 所設定之值偏差超過 2%時，須重新執行該程序。
- 5.分析取樣。
- 6.在分析之後，歸零及跨距應使用相同之氣體，重新再檢查。如複檢值在前 3. 所說明之 2%以內，始得接受該分析結果。

(八) 市區換檔時機，由製造廠商提供。

(九) 結果與計算

於市區行車型態期間，以下列公式計算污染排放值：

- 1.權重 a 不等於權重 b 時，

$$M_i = a (M_{ic} / S_c) + b (M_{ih} / S_h)$$

- 2.權重 a 等於權重 b 時，

$$M_i = M_{it} / S_t$$

其中：a、b 為權數，參考表 4 之說明

M_i = 市區行車型態 i 成份的污染排放係數，單位:公克/公里 (g/km)

Mic = 市區行車型態第一階段 i 成份的污染物重量，單位：公克 (g)

Mih = 市區行車型態第二階段 i 成份的污染物重量，單位：公克 (g)

Sc = 市區行車型態第一階段的行駛距離，單位：公里 (km)

Sh = 市區行車型態第二階段的行駛距離，單位：公里 (km)

Mit = 市區行車型態 780 秒(s)i 成份的污染物重量，單位：公克 (g)

St = 市區行車型態 780 秒(s) 的行駛距離，單位：公里 (km)

在每一階段排氣污染量由下式計算至小數點以下四位：

$$\text{Mic}(\text{ih}) (\text{it}) = V_{\text{mix}} \times Q_i \times K_h \times C_i \times 0.000001$$

其中

Mic(ih) (it)：廢氣中污染物重量（公克，g）。

Vmix：稀釋後混合氣修正為參考環境時之體積（公升/測次，L／ test）。

Qi：污染物在參考環境時之密度（公克/公升，g/L），

QCO=1.1451 公克/公升(g/L)。

QCH1.85：0.5671 公克/公升(g/L)，

QNOx=1.878 公克/公升(g/L)。

Kh 為計算氮氧化物重量時對濕度之修正係數：

（計算 CO、HC 時為 1.0）

$$K_h = 1 / [1 - 0.0329 \times (H - 10.71)]$$

$$H = 6.211 \times R_a \times P_d / (P_b - (P_d \times R_a) \times 0.01)$$

其中

H：絕對濕度（公克水/公斤乾空氣，g water/kg dry air）。

Ra：大氣之相對濕度（%）。

Pb：室內大氣壓力（千帕，kPa）。

Pd：環境溫度下之飽和蒸氣壓力（千帕，kPa）。

Ci：稀釋後廢氣污染物淨濃度（ppm）。

$$C_i = C_e - C_d(1 - 1/DF)$$

其中

Ce：稀釋後廢氣中污染物之濃度（ppm）。

Cd：稀釋空氣中污染物之濃度（ppm）。

DF 為稀釋因子：

$$DF = \frac{14.5}{C_{CO_2} + 0.5C_{CO} + C_{HC}} \% (V/V)$$

其中

C_{CO₂}：收集袋中 CO₂ 氣體之濃度(%)。

C_{HC}：收集袋中 HC 氣體之濃度(%)。

C_{CO}：收集袋中 CO 氣體之濃度(%)。

四、引用標準

- (一) CNS 1218 石油產品之蒸餾試驗法
- (二) CNS 3103 機器腳踏車運轉試驗方法總則
- (三) CNS 3577 液體石油產品中烴類型態之檢驗法（螢光性吸收法）
- (四) CNS 6360 石油產品硫分測定法（氧彈法）
- (五) CNS 12012 石油產品雷氏蒸氣壓試驗法
- (六) CNS 12013 汽油含鉛量試驗法（原子吸光光譜分析法）
- (七) CNS 12014 汽油氧化穩定性試驗法（誘導期法）
- (八) CNS 12017 原油及液體石油產品密度，相對密度（比重）或 API 比重測定法（比重計法）

表 1、試驗結果表格

編號		委託單位		試驗日期	年 月 日	試驗員	
車 身			引 擎		傳 動 機 構		
製 造 廠		引擎型式		傳動型式			
車 型		引擎號碼		換檔方式			
車 種		總排氣量		L	變	一檔	
製造年份		內徑×衝程		mm×mm	速	二檔	
全 寬	cm	氣缸數				三檔	
全 高	cm	惰速轉速		rpm		四檔	
駕駛高度	cm	最大輸出功率		kW，在__rpm		五檔	
空 重	Kg	最大輸出扭矩		__N.m，在__rpm		六檔	
參考車重	Kg	燃油		備考：			
阻 力		引擎機油					
輪胎製造廠		二行程潤滑油		試驗結果			
輪胎規格		增壓裝置		模擬市區駕駛			
輪胎胎壓	前____kg/cm ² ，後____kg/cm ²			CO (一氧化碳)		g/km	
行駛里程	Km			HC (碳氫化合物)		g/km	
				NO _x (氮氧化物)		g/km	

表 2、試驗用油規範（無鉛汽油）

項目及單位	限制值	試驗法
密度(15°C)	0.741~0.755	CNS 12017〔原油及液體石油產品密度、相對密度（比重）或 API 比重測定法（比重計法）〕
雷氏蒸氣壓（kPa）	56~64	CNS 12012[石油產品雷氏蒸氣壓試驗法]
蒸餾試驗(°C) 初沸點 10% 50% 90% 終沸點 殘餘量（Vol%）	24~40 42~58 90~110 150~170 185~215 最高 2	CNS 1218[石油產品之蒸餾試驗法]
成份分析 （Vol%） 烯烴 芳香烴 飽和烴	最高 10 最高 45 平衡值	CNS 3577〔液體石油產品中烴類型態之檢驗法（螢光性吸收法）〕
氧化穩定性（分）	最低 480	CNS 12014〔汽油氧化穩定性試驗法（誘導期法）〕
含硫量(wt%)	最高 0.04	CNS 6360[石油產品硫分測定法（氧彈法）]
含鉛量(g/L)	最高 0.013	CNS 12013〔汽油含鉛量試驗法（原子吸光光譜分析法）〕

備考

- 1：上述燃料僅須含國內市供汽油通用滲配油料摻配之。
- 2：上述燃料可添加汽油添加劑常用之濃度。
- 3：市供汽油性能項目相當於上述性能，經主管機關認可後可作壹、二、(一)、4、節之累積里程用，但辛烷值等級須合乎製造廠指定之市售汽油。

表 3、參考車重與慣性模擬車重之關係

試驗車參考車重 (kg)		慣性模擬 車重(kg)	C	測試車參考車重 (kg)		慣性模擬 車重(kg)	C
(超過)	(至)			(超過)	(至)		
0	105	100	0.328	255	265	260	0.424
105	115	110	0.334	265	275	270	0.430
115	125	120	0.340	275	285	280	0.436
125	135	130	0.346	285	295	290	0.442
135	145	140	0.352	295	305	300	0.448
145	155	150	0.358	305	315	310	0.454
155	165	160	0.364	315	325	320	0.460
165	175	170	0.370	325	335	330	0.466
175	185	180	0.376	335	345	340	0.472
185	195	190	0.382	345	355	350	0.478
195	205	200	0.388	355	365	360	0.484
205	215	210	0.394	365	375	370	0.490
215	225	220	0.400	375	385	380	0.496
225	235	230	0.406	385	395	390	0.502
235	245	240	0.412	395	405	400	0.508
245	255	250	0.418	405		410	0.514

表 4、a、b 權重表

	污染項目	a	b
二行程	CO	0.5	0.5
	HC+NO	0.5	0.5
四行程	CO	0.5	0.5
	HC+NO _x	0.5	0.5

表 5、機車行車型態

操作 次序	操作名稱	段	加速度 (m/sec ²)	車速 (km/h)	時 間 (s)		累積時間 (s)	手排檔時機
					操作	段		
1	惰速	1		0	11	11	11	6s PM+5s K
2	加速	2	1.04	0-15	4	4	15	依據廠商規範
3	定速	3		15	8	8	23	
4	減速	4	-0.69	15-10	2	5	25	
5	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		28	K
6	惰速	5		0	21	21	49	16s PM+5s K
7	加速	6	0.74	0-32	12	12	61	依據廠商規範
8	定速	7		32	24	24	85	
9	減速	8	-0.75	32-10	8	11	93	
10	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		96	K
11	惰速	9		0	21	21	117	16s PM+5s K
12	加速	10	0.53	0-50	26	26	143	依據廠商規範
13	定速	11		50	12	12	155	
14	減速	12	-0.52	50-35	8	8	163	
15	定速	13		35	13	13	176	
16	減速	14	-0.68	35-10	9	12	185	
17	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		188	K
18	惰速	15		0	7	7	195	7s PM

備考：PM=空檔，不踩離合器 K=踩離合器

表 6、機車行車型態每段時間分配

段	時間 (s)	百分比 (%)	
惰速	60	30.8	35.4
減速,拉離合器	9	4.6	
加速	42	21.5	
定速	57	29.2	
減速	27	13.9	
合計	195	100.0	

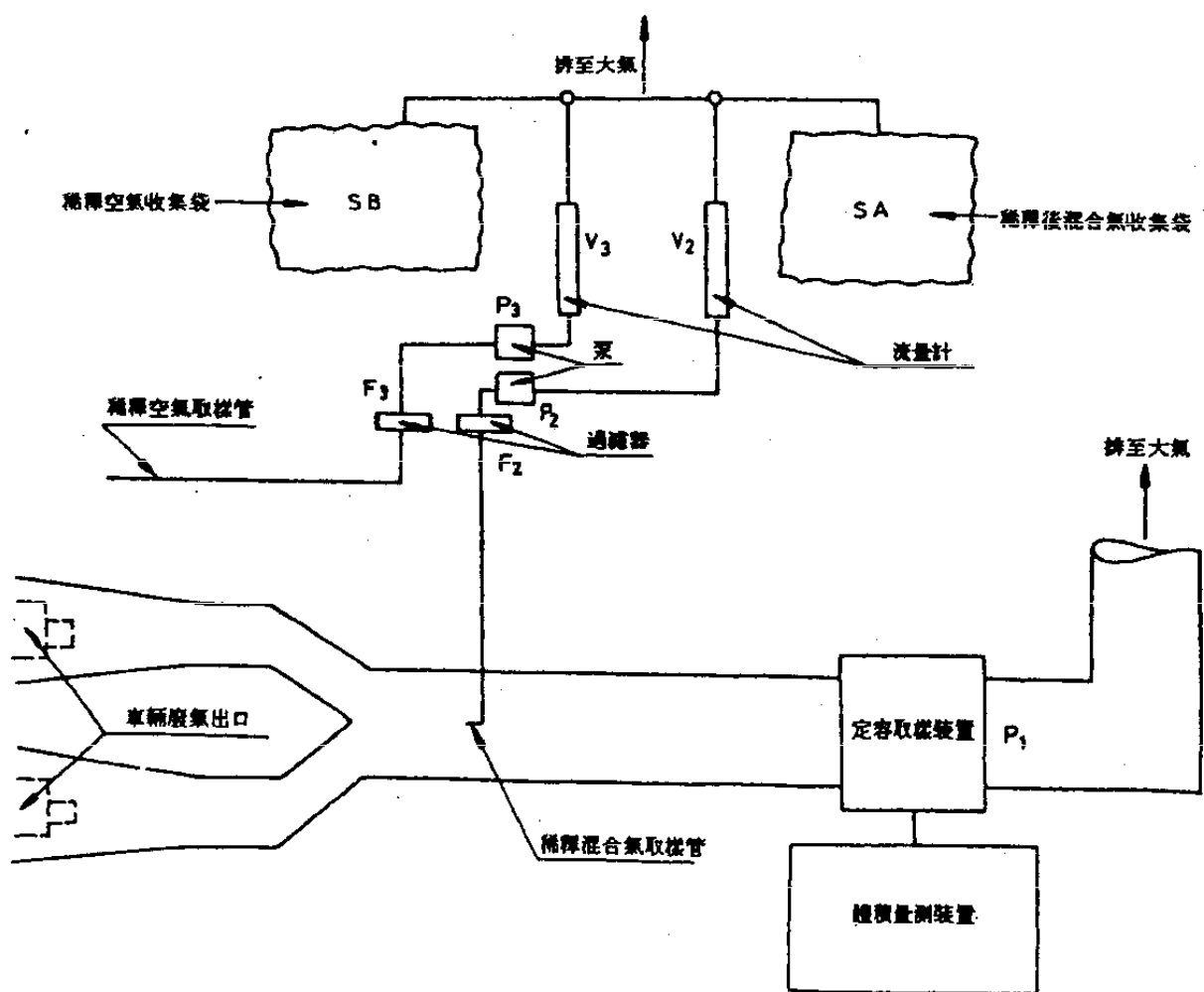


圖 1、機車廢氣取樣系統簡圖

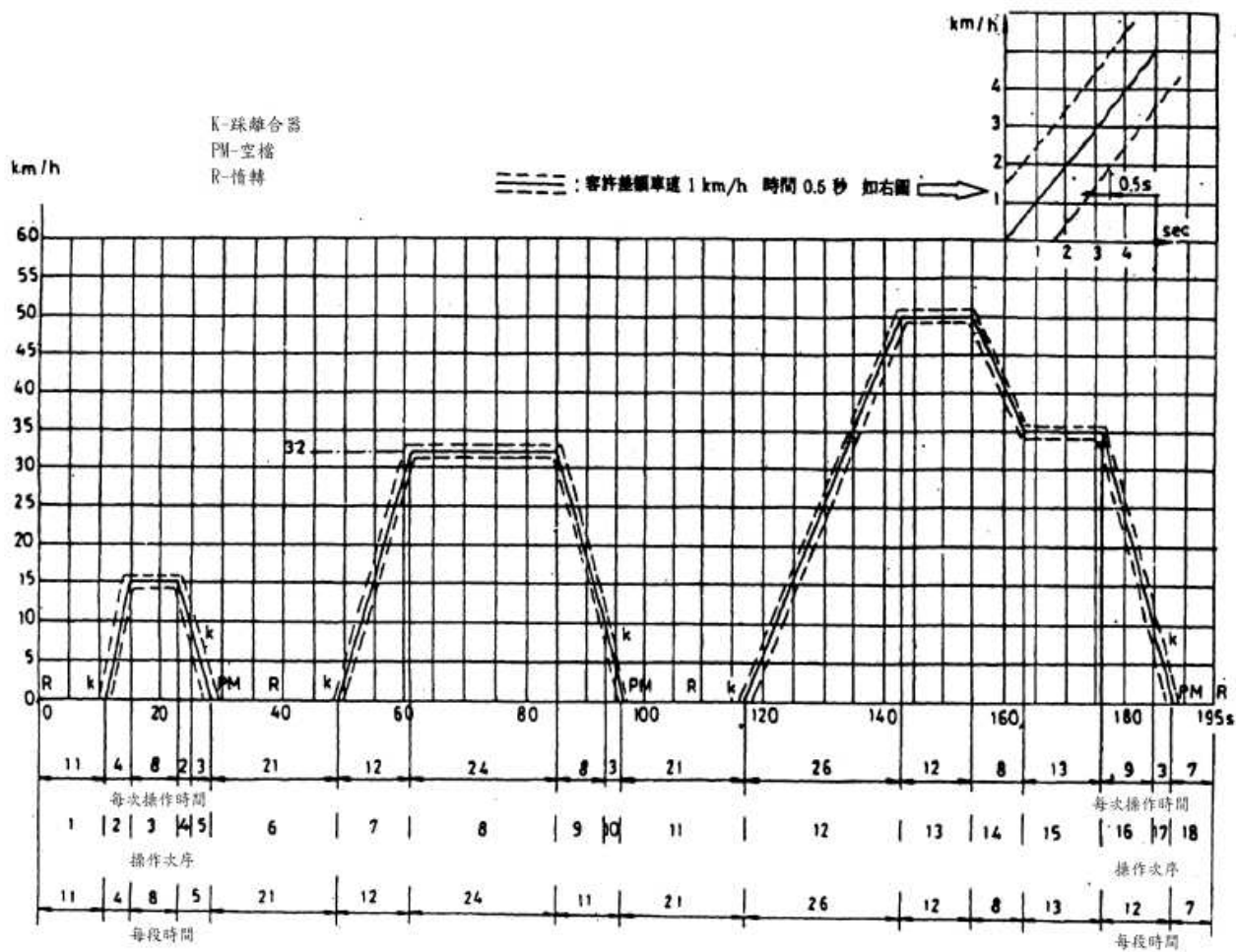


圖 2、機車市區行車型態

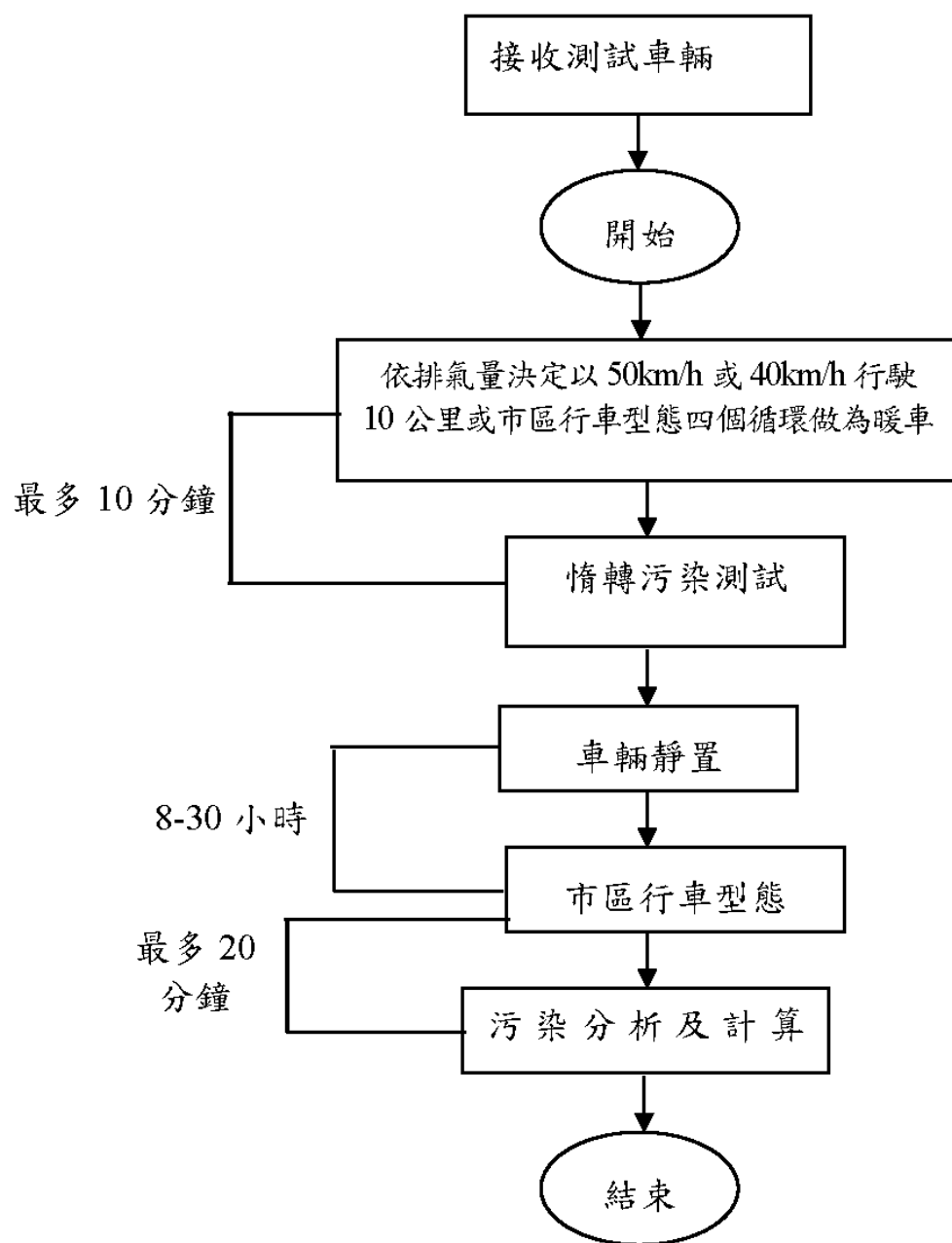


圖 3、機車廢氣排放測試流程

貳、本測試方法及程序適用於施行日期中華民國九十六年七月一日之機車在車體動力計上之排氣污染量試驗。

一、一般規定

- (一) 試驗結果表格如表 7。
- (二) 機車之排氣污染量為模擬行車型態之排氣污染量。
- (三) 試驗結果以公克/公里(g/km)表示。
- (四) 距離量測之精確度應在 ± 0.01 公里(km)以內；時間之精確度應在 ± 0.2 秒(s)以內。
- (五) 新車型審驗測試、逐車測試、新車抽驗測試及使用中車輛召回改正調查測試所使用汽油，須符合表 8 之規定。品管測試須使用符合表 8 之汽油，或市售用油。替代清潔燃料及混合燃料車輛，在中央主管機關未公告測試用油規範前應使用已商品化、市面上可以取得之替代清潔燃料及混合燃料。複合動力電動機車，應使用符合該內燃機燃料類別之油品規範燃料。另所使用之潤滑油依機車製造廠指定之廠牌，如為使用混合潤滑油之二行程引擎必須按照機車製造廠所規定之比例混合汽油和潤滑油。
- (六) 車重
 - 1. 空車重定義為機車在無裝載、燃料箱裝滿（或計算相當於裝滿）90%以上、潤滑油及冷卻水依規定充填之狀態下且原廠配件完備之車重。
 - 2. 參考車重為空車重加 75 公斤(kg)之重量。
 - 3. 慣性模擬車重為機車在車體動力計上測試時，模擬測試車之參考車重等級所設定之慣性模擬車重，詳如表 9 之規定。但能提供更接近參考車重之車體動力計慣性模擬車重者亦可。
- (七) 正面面積相同，參考車重等級相同，引擎及附件相同，變速箱型式相同者，可視為同一車型試驗。
- (八) 複合動力電動機車其電動馬達與內燃機引擎之動力輸出切換機制為手動切換者，全程應以純內燃機引擎之動力輸出方式執行測試，動力輸出切換機制為自動切換者，應以原廠設定之正常使用模式執行測試。

二、試驗狀況

- (一) 車輛狀態
 - 1. 試驗時只開動必須之動力。
 - 2. 水冷式引擎水箱及恆溫控制器，必須在正常運轉狀況。
 - 3. 如引擎使用增壓器，所有控制器必須在原製造廠規定之正

常位置，且在試驗中應正常運轉。

- 4.試驗前機車至少須累積行駛 1000 公里(km)以上，若不足 1000 公里(km)時，則由送測廠商自行決定。
- 5.機車各部份所使用之機油，依照原製造廠之建議，並在試驗結果表格中註明。
- 6.機車之輪胎必須與登記試驗車型相同，胎壓與原製造廠規定相同。但車體動力計規定之滾筒外徑在 500 毫米(mm)以下時，可將胎壓提高 30% 至 50%，此項資料均應註明於試驗結果表格中。
- 7.惰速及各種調整均應依原廠修護規範辦理，並註明於試驗結果表格中。
- 8.待試驗機車之排氣系統不可有任何洩漏，以免廢氣外洩，影響試驗結果。
- 9.試驗環境：氣溫為 293K 至 303K，絕對濕度為 5.5 至 12.2 公克水/公斤乾空氣(g water/kg dry air)。

(二) 車體動力計及負載之設定

- 1.以車體動力來模擬路面之計行車阻力。車輛在加速或減速期間之質量是利用飛輪或電氣補償方法模擬其等值慣性質量。
- 2.動力計設定必須不受所經過時間之影響，亦不可以使車輛產生任何可感受到之震動和損害到車輛正常操作。
- 3.動力計必須安裝一種速度感測器，使測試車輛之駕駛者，能在任何時刻比較車輛之實際速度和所要求之速度，並且能夠使駕駛市區行車型態時，合乎要求之精確度。
- 4.車輛速度是由量測動力計滾筒之切線速度而得，車輛速度在 0 到 10 公里/小時(km/h)之間，量測精確度在 ± 2 公里/小時(km/h)以內，車輛速度超過 10 公里/小時(km/h)時，則量測精確度在 ± 1 公里/小時(km/h)以內。
- 5.車體動力計提供之阻力由下列方程式計算：

$$F_T = a + bV^2$$

其中

F_T ：為車體動力計提供的行駛阻力，牛頓(N)。

a ：為前輪滾動阻力，牛頓(N)，其值如表 9。

b ：為空氣動力阻力係數，牛頓/(公里/小時)² [N/⟨km/h⟩²]，其值如表 9。

V ：車速，公里/小時(km/h)。

- 6.動力計阻力設定確認

至少應以四個指定速度點對底盤動力計之行駛阻力作確認，指定速度點之間距不得超過 20 公里/小時(km/h)，且間距應相同。

在初始設定之後，應立即量測指定速度對應於車體動力計上之滑行時間，在量測滑行時間之過程中，機車不應置於車體動力計上，當車體動力計之速度超過測試型態之最大速度時，即可開始量測滑行時間，量測至少應執行三次，並由這些結果計算平均滑行時間 Δt_E 。在指定速度 v_j 下，由初速度 v_1 滑行至末速度 v_2 ，其對應於車體動力計上之行駛阻力 $F_E(v_j)$ 可由以下公式計算：

$$v_1 = v_j + \Delta v$$

$$v_2 = v_j - \Delta v$$

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3.6} m_i \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

其中

m_i ：慣性模擬車重，公斤(kg)，如表 9

$2\Delta v$ ：滑行之速度差，公里/小時(km/h) = $v_1 - v_2$

Δt_E ：平均滑行時間，秒(s)

在指定速度點之設定誤差 ε 計算如下：

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

其中

F_T ：依表 9 計算之行駛阻力，牛頓(N)

若設定誤差不符以下要求，則須重新調整車體動力計，並重複上述步驟，直到設定誤差符合要求為止：

$\varepsilon \leq 2 \%$ 當 $v \geq 50$ 公里/小時(km/h)

$\varepsilon \leq 3 \%$ 當 30 公里/小時(km/h) $\leq v < 50$ 公里/小時(km/h)

$\varepsilon \leq 10 \%$ 當 $v < 30$ 公里/小時(km/h)

7. 慣性模擬車重

車輛之參考車重在車體動力計上必須以慣性重量予以模擬，其參考車重與慣性模擬車重之關係如表 9 所示。

8. 在整個測試期間，一個變速冷卻風扇應置於機車前方，將冷卻空氣直接吹向機車，以模擬實際之操作狀態，風扇速度之要求如下：動力計滾筒切線速度在 10 到 50 公里/小時(km/h)範圍內，風扇出口之空氣直線速度與滾筒切線速

度之偏差應在 ± 5 公里/小時(km/h)以內，滾筒切線速度在 50 公里/小時(km/h)以上時，空氣直線速度與滾筒切線速度之偏差應在 $\pm 10\%$ 以內，當滾筒切線速度低於 10 公里/小時(km/h)時，空氣直線速度可以為零。

前項空氣直線速度應為九個量測點之平均值，這九個量測點應位於將風扇出口劃分為九個矩形區域之中心點（將風扇出口之垂直邊與水平邊各劃分為三個相等部分），這九個點之量測值應在此九個點平均值之 10% 之內。

風扇出口截面積至少應為 0.4 平方公尺(m^2)，風扇出口下緣應距地板 5 到 20 公分(cm)，風扇出口應與機車縱軸方向垂直，並置於機車前輪前方 30 到 45 公分(cm)，空氣直線速度之量測裝置應置於離風扇出口 0 到 20 公分(cm)處。

（三）廢氣取樣系統

- 1.廢氣取樣系統為量測機車在行駛一段距離內所排放廢氣之重量，量測時必須在可控制情況下，以環境空氣稀釋車輛所排放出之廢氣。
- 2.廢氣取樣系統計算廢氣量應符合下列之規定：
 - （1）機車排出之廢氣與稀釋氣體之總體積必須量測，並收集一定比例體積樣本作取樣。
 - （2）由污染物在收集樣本氣體中之濃度及在稀釋氣體之濃度，計算出其排放污染物之重量。
- 3.廢氣取樣系統在取樣過程中應避免取樣氣體中水份之凝結。
- 4.機車廢氣取樣系統簡圖如圖 4。
- 5.廢氣取樣系統中所有管路不可有洩漏，且材質不得影響廢氣濃度。

（四）廢氣分析儀

- 1.廢氣由下列儀器分析：

CO、CO₂ 由非發散性紅外線分析器（Non-dispersive Infrared Rays，簡稱 NDIR）分析。

HC 由火焰離子分析器（Flame Ionization Detector，簡稱 FID）分析，以丙烷做校正，以碳當量（C1）來表示。

NO_x 由化學發光分析器（Chemiluminescent Detector，簡稱 CLD）分析，具有 NO₂ 轉換為 NO 之轉換器。
- 2.精準度
分析儀之精確度在 $\pm 3\%$ 以內。
- 3.校正

每一分析儀至少每日做一次標準氣體校正，每六個月做一次曲線校正。

(五) 廢氣體積量測

量測廢氣體積係由廢氣取樣系統來取得，精確度在 $\pm 2\%$ 以內。

(六) 標準氣體

標準氣體包含純氣體及校正氣體，純氣體可用於校正及操作。

1. 氣體

純 氮：純 度 在 99.95% 以 上，
HC<1ppm，CO<1ppm，CO₂<400ppm，NO<0.1ppm。

純 空 氣：純 度 在 99.95% 以 上，
HC<1ppm，CO<1ppm，CO₂<400ppm，NO<0.1ppm。

氧：體積在 18% 至 21% 之間。

純氧：純度 99.95% 以上。

氫：純度 40% 之氫與純度 60% 之氫，及純度 40% 之氫與純度 60% 之氮；其 HC 皆不超過 1ppm。

純氫：純度 99.95% 以上，HC 不超過 1ppm。

2. 校正氣體

C₃H₈和純空氣。

CO 和純氮。

CO₂和純氮。

NO 和純氮。

所有校正氣體之實際與標示濃度差異須在 $\pm 2\%$ 以內。

(七) 其他設備

1. 稀釋混合氣溫度必須精確測量到 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以內，測試間溫度必須精確測量到 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以內。

2. 大氣壓力必須精確測量到 ± 0.133 千帕(kPa)。

3. 絕對溼度(H)必須精確測量到 $\pm 5\%$ 。

(八) 參考環境

氣壓：101.33 千帕(kPa)

氣溫：273 K

(九) 行車型態

1. 表 10 為機車在車體動力計上試驗時所依循之標準市區行車型態（參考圖 5）各段操作時間說明表，表 11 為機車在車體動力計上試驗時所依循之非市區行車型態（參考圖 6）各段操作時間說明表。

2.換檔時機

車輛按其換檔種類（非自動、半自動、自動），依製造廠之建議換檔而於加速時得到最平穩之加速度。

3.容許誤差

車輛在車體動力計上駕駛時，車速與行車型態之速度相差應在 1 公里/小時(km/h)以內，在型態變換過程中，可允許車速超出偏差範圍，但除貳、二、（九）、5 節及貳、二、（九）、6 節以外之任何情況下，其超過偏差之時間應在 0.5 秒(s)以內。

時間容許誤差應在 ± 0.5 秒(s)以內。

速度與時間之複合容許誤差如圖 5 所示。

量測行車型態行駛距離之容許誤差必須在 $\pm 2\%$ 之內。

4.惰速

（1）手排變速箱

在引擎惰轉期間離合器必須接合，而且檔位為空檔。為使加速依正常之行車型態進行，車輛必須在惰轉之最後階段、開始加速之前 5 秒 (s)，分開離合器並排入一檔。

市區行車型態開始之第一個惰轉階段，其時間包含離合器位於接合狀態之空檔之 6 秒(s)惰轉，以及離合器位於分離狀態之一檔之 5 秒(s)惰轉。

在市區行車型態之其他惰轉階段，其時間包含離合器位於接合狀態之空檔之 16 秒(s)惰轉，以及離合器位於分離狀態之一檔之 5 秒(s)惰轉。

市區行車型態之最後一個惰轉階段，其時間為離合器位於接合狀態之空檔之 7 秒(s)惰轉。

（2）半自動變速箱

依製造廠之操作說明進行，如無規定，則依手排變速箱相關規定進行。

（3）自動變速箱

在測試期間，任何時間都不能操作選擇桿，除非製造廠另有規定，在後者情況下，應依手排變速箱之步驟進行。

5.加速

在加速過程中，加速度之變化率應盡可能保持穩定。

若機車之加速能力，不足以在容許誤差下達到加速階段所規定之車速；機車之節流閥就必須完全打開，一直到

達到行車型態中所規定之速度為止；然後依規定進行後續之行車型態。

6.減速

所有之減速都必須完全關閉節流閥，離合器處於接合狀態，當時速達到 10 公里/小時(km/h)時或引擎運轉開始不穩定時，應使離合器分離。

若實際減速時間比規定之時間長，應使用煞車以跟上行車型態。若實際減速時間比規定之時間短，則車速應以後續階段相同之穩定狀態或惰轉狀態進行並接續下去，以恢復理論之行車型態時間，在此狀況下，貳、二、（九）、3 節之規定並不適用。減速階段結束時（機車停止在動力計上），檔位應置於空檔，並使離合器接合。

7.定速

由加速過渡到定速時，應避免猛然加油或關閉節流閥情形。

定速階段應以保持節流閥位置不變之方式達成。

三、模擬行車型態之排氣污染量

- （一）測試前；機車須於燃料箱加入 20% 以上容量之測試用油，置於靜置室靜置，靜置室環境溫度必須介於 20°C 至 30°C 之間。
- （二）車輛須充分靜置直到引擎機油或冷卻水溫度與靜置室之環境溫度相差在 $\pm 2\text{K}$ 以內，才能進行行車型態測試，流程參考圖 7。
- （三）機車在整個測試期間保持近乎水平，以避免不正常之燃料分佈。
- （四）依照行車型態測試排氣污染。
 - 1.如果車體動力計在 2 小時(h)內沒有運轉過，則應使用非測試車輛，或相當之方法以 50 公里/小時(km/h) 的速度進行暖機，其時間至少 15 分鐘(min)以上。
 - 2.機車於不須啟動引擎之情況下，放置到車體動力計上，該車之傳動輪須位於動力計之滾筒上。
 - 3.用於收集測試期間車輛排氣之裝置應為密閉式系統，排氣收集管應連接至車輛之尾管上，並確認其連接為氣密，其排氣背壓變化應在 ± 1.25 千帕(kPa)以內；若能確保車輛排氣管出口處保持環境大氣壓力下，所有之排氣都能被收集也可使用開放式之裝置。在測試溫度下，排氣之收集必須不可發生會影響排氣性質之凝結現象。
 - 4.測試係於動力計上依照行車型態進行，引擎排氣量小於

150 立方公分(cm^3)之機車，其測試行車型態為連續行駛 6 個標準市區行車型態（標準市區行車型態參考圖 5），共 1170 秒(s)之測試，引擎排氣量大於（含）150 立方公分(cm^3)之機車，其測試行車型態為連續行駛 6 個標準市區行車型態再加上 1 個非市區行車型態（非市區行車型態參考圖 6），共 1570 秒(s)之測試。對於排氣量大於（含）150 立方公分(cm^3)之機車，若其允許之最大車速不超過（含）110 公里/小時(km/h)，則非市區行車型態之最大車速以 90 公里/小時(km/h)為限。且須記錄實際行駛速度和時間之關係，該行駛之速度和距離係利用車體動力計滾筒或軸之轉數來測量。

- 5.發動引擎時，同時開始取樣。
- 6.原則上手動阻風門應於第一個 0 至 50 公里/小時(km/h)加速階段前儘早關閉，無法達此要求，應註明實際關閉之時間。阻風門必須依製造商之規定來進行調整。
- 7.排氣是由測試間環境空氣來稀釋，並以固定流量比例導引進入排氣取樣收集袋內。
- 8.取樣流量之速率應該調整到使取樣氣體量足夠穩定分析用，取樣系統之氣體流量至少應為 150 公升/小時(L/h)。
- 9.測試期間，排放之廢氣被環境空氣稀釋，稀釋混合氣之流量應維持定值，測試過程中，稀釋混合氣之取樣氣體應連續流到一個或多個取樣袋中，以計算各污染物之濃度平均值。
- 10.稀釋混合氣流量測量裝置及取樣選擇閥應加以調整，使得稀釋混合氣取樣氣體在第一階段時能被導引進入稀釋混合氣取樣收集袋內，並使得環境空氣取樣也能進入另外一個袋內。
- 11.在取樣袋中之 CO 、 CO_2 、 HC 及 NO_x 之濃度隨後被分析。在每一階段所收集到相對應環境空氣取樣氣體，是為了能夠對環境空氣中污染物濃度之影響做修正。
- 12.行車型態測試應在最後一個減速車況後(1170 秒(s)或 1570 秒(s)) 結束，同時停止取樣，並儘快於 10 分鐘(min)內完成情轉狀態污染測試（參考附錄一）。
- 13.該引擎應依照製造廠附給車主手冊上之操作說明來啟動。在冷啟測試階段時，如果該引擎在開始測試 10 秒(s)內無法啟動，應停止發動並且找出啟動失敗之原因加以修復。若修復工作在 30 分鐘(min)內完成，則測試可以重新進

行。

- 14.如開始測試後又熄火，駕駛員應該重複該啟動程序，但機車在 10 秒(s)內無法再啟動，該測試視為無效，但具備轉熄火(idle-stop)功能之車輛除外。

(五) 分析程序

- 1.在取樣袋中之稀釋混合氣及環境空氣，必須在測試結束後 20 分鐘(min)內加以分析，流程參考圖 7。
- 2.在每一取樣氣體分析前，每一污染物所使用之分析儀範圍，應以適當之歸零氣體(zero gas)設定到零。
- 3.分析儀應該以具有公稱濃度介於全刻度 70%至 100%間之全幅氣體(span gas)來校正。
- 4.分析儀之歸零應該再檢查。如果讀值和貳、三、(五)、2 所設定之值，其偏差超過 2%時，該程序必須重做。
- 5.分析取樣氣體。
- 6.在分析之後，歸零(zero)及跨距(span)應該使用相同之氣體重新再檢查。如果這些複檢值與貳、三、(五)、3 設定值之偏差在 2%以內時，分析之結果便可以接受。

(六) 換檔時機由製造廠商提供。

(七) 結果與計算

當行車型態期間，以下列之公式計算污染排放值：

$$M_i = M_{it} / St$$

其中：

M_i = 行車型態 i 成份之污染排放值，單位:公克/公里 (g/km)

M_{it} = 行車型態 1170 秒(s) (或 1570 秒(s)) i 成份之污染物重量，單位: 公克 (g)

St = 行車型態 1170 秒(s) (或 1570 秒(s)) 之行駛距離，單位: 公里 (km)

排氣污染量由下式計算至小數點以下四位：

$$M_{it} = V_{mix} \times Q_i \times K_h \times C_i \times 0.000001$$

其中

V_{mix} ：稀釋後混合氣修正為參考環境時之體積，公升/測次 (L/test)。

Q_i ： i 成份之污染物在參考環境時之密度，公克/公升 (g/L)，

$Q_{CO} = 1.250$ ，公克/公升(g/L)。

$Q_{CH1.85} = 0.619$ ，公克/公升(g/L)，

$Q_{NOx}=2.05$ ，公克/公升(g/L)。

K_h 為計算氮氧化物重量時對濕度之修正係數：（計算 CO、HC 時為 1.0）

$$K_h = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.7)}$$

$$H = \frac{6.2111 \times U \times P_d}{P_a - P_d \times \frac{U}{100}}$$

其中

H：測試間大氣之絕對濕度，公克水/公斤乾空氣(g water/kg dry air)。

U：測試間大氣之相對濕度(%)。

P_a ：測試間大氣壓力（千帕，kPa）。

P_d ：環境溫度下之飽和水蒸氣壓力（千帕，kPa）。

C_i ：稀釋混合氣收集袋中 i 成份污染物淨濃度（ppm），並以下述公式修正。

$C_i = C_e - C_d(1 - 1/DF)$ 。

其中

C_e ：稀釋混合氣收集袋中 i 成份污染物之濃度(ppm)。

C_d ：稀釋空氣收集袋中 i 成份污染物之濃度(ppm)。

DF 為稀釋因子：

$$DF = \frac{14.5}{C_{CO_2} + 0.5 C_{CO} + C_{HC}} \% (V/V)$$

其中

C_{CO_2} ：稀釋混合氣收集袋中 CO_2 氣體之濃度(%)。

C_{HC} ：稀釋混合氣收集袋中 HC 氣體之濃度(%)。

C_{CO} ：稀釋混合氣收集袋中 CO 氣體之濃度(%)。

（八）結果之採用由主管機關訂定之。

四、引用標準

- （一）EN 25164
- （二）EN 25163
- （三）ISO 3675
- （四）Pr EN ISO 13016-1(DVPE)
- （五）EN-ISO 3405
- （六）ASTM D 1319
- （七）Pr. EN 12177
- （八）EN-ISO 7536
- （九）EN 1601

- (十) EN-ISO 6246
- (十一) ASTM D 5453
- (十二) EN-ISO 2160
- (十三) EN 237

表 7、試驗結果表格

編號		委託單位		試驗日期	年 月 日	試驗員	
車	身	引	擎	傳	動	機	構
製 造 廠		引擎型式		傳動型式			
車 型		引擎號碼		換檔方式			
車 種		總排氣量	L	變	一檔		
製造年份		內徑×衝程	mm×mm	速	二檔		
全 寬	cm	氣缸數		比	三檔		
全 高	cm	惰速轉速	rpm		四檔		
駕駛高度	cm	最大輸出功率	kW，在__ rpm		五檔		
空 重	kg	最大輸出扭矩	__ N.m，在__ rpm		六檔		
參考車重	kg	燃油		備考：			
阻 力		引擎機油					
輪胎製造廠		二行程潤滑油		試驗結果			
輪胎規格		增壓裝置		模擬行車型態駕駛			
輪胎胎壓	前__kg/cm ² ，後__kg/cm ²			CO (一氧化碳)		g/km	
行駛里程	km			HC (碳氫化合物)		g/km	
				NO _x (氮氧化物)		g/km	

表 8、試驗用油規範（無鉛汽油）

項目	單位	限制值		試驗法
		最低	最高	
研究法辛烷值，RON		95.0	---	EN 25164
馬達法辛烷值，MON		85.0	---	EN 25163
密度(15℃)	kg/m ³	740	754	ISO 3675
雷氏蒸氣壓	kPa	56.0	60.0	Pr EN ISO 13016-1 (DVPE)
蒸餾				
— 在 70℃ 蒸發	% v/v	24.0	40.0	EN-ISO 3405
— 在 100℃ 蒸發	% v/v	50.0	58.0	EN-ISO 3405
— 在 150℃ 蒸發	% v/v	83.0	89.0	EN-ISO 3405
— 終餾點	℃	190	210	EN-ISO 3405
殘留量	% v/v	---	2.0	EN-ISO 3405
碳氫成份分析				
烯烴	% v/v	---	10.0	ASTM D 1319
芳香烴	% v/v	29.0	35.0	ASTM D 1319
苯	% v/v	---	1.0	ASTM D 1319
飽和烴	% v/v	如報告		Pr. EN 12177
碳/氫比		如報告		
誘導期	minutes	480	---	EN-ISO 7536
氧含量	% m/m	---	1.0	EN 1601
膠含量	mg/ml	---	0.04	EN-ISO 6246
硫含量	mg/kg	---	10	ASTM D 5453
銅片腐蝕性		---	class 1	EN-ISO 2160
鉛含量	mg/l	---	5	EN 237

表 9、參考車重與慣性模擬車重之關係
(適用符合 96 年 7 月 1 日排放標準)

試驗車參考車重 m_{ref} (kg)	慣性模擬車重 m_i (kg)	前輪滾動阻力 'a' (N)	空氣動力阻力係數 'b' (N/(km/h) ²) ⁽¹⁾
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8.8	0.0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9.7	0.0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10.6	0.0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11.4	0.0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12.3	0.0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13.2	0.0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14.1	0.0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15.0	0.0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15.8	0.0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16.7	0.0229
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17.6	0.0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18.5	0.0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19.4	0.0233
$225 < m_{ref} \leq 235$	230	20.2	0.0235
$235 < m_{ref} \leq 245$	240	21.1	0.0236
$245 < m_{ref} \leq 255$	250	22.0	0.0238
$255 < m_{ref} \leq 265$	260	22.9	0.0239
$265 < m_{ref} \leq 275$	270	23.8	0.0241
$275 < m_{ref} \leq 285$	280	24.6	0.0242
$285 < m_{ref} \leq 295$	290	25.5	0.0244
$295 < m_{ref} \leq 305$	300	26.4	0.0245
$305 < m_{ref} \leq 315$	310	27.3	0.0247
$315 < m_{ref} \leq 325$	320	28.2	0.0248
$325 < m_{ref} \leq 335$	330	29.0	0.0250
$335 < m_{ref} \leq 345$	340	29.9	0.0251
$345 < m_{ref} \leq 355$	350	30.8	0.0253
$355 < m_{ref} \leq 365$	360	31.7	0.0254
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32.6	0.0256
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33.4	0.0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34.3	0.0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35.2	0.0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36.1	0.0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37.0	0.0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37.8	0.0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38.7	0.0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39.6	0.0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40.5	0.0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41.4	0.0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42.2	0.0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43.1	0.0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44.0	0.0275
每 10 kg 為級距增加	每 10 kg 為級距增加	$a = 0.088m_i$ 註：取小數點2位	$b = 0.000015m_i + 0.0200$ 註：取小數點5位
⁽¹⁾ 假如廠商宣告之最高車速不超過130 km/h，同時此最高車速無法於測試動力計上 以此表之設定a、b值來達到，則須調整b值，使最高車速可以達到。			

表 10、機車市區行車型態

操作 次序	操作名稱	段	加速度 (m/sec ²)	車速 (km/h)	時間 (s)		累積時間 (s)	手排檔時機
					操作	段		
1	惰速	1		0	11	11	11	6 秒 PM+5 秒 K
2	加速	2	1.04	0-15	4	4	15	依據製造廠商規範
3	定速	3		15	8	8	23	
4	減速	4	-0.69	15-10	2	5	25	
5	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		28	K
6	惰速	5		0	21	21	49	16 秒 PM+5 秒 K
7	加速	6	0.74	0-32	12	12	61	依據製造廠商規範
8	定速	7		32	24	24	85	
9	減速	8	-0.75	32-10	8	11	93	
10	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		96	K
11	惰速	9		0	21	21	117	16 秒 PM+5 秒 K
12	加速	10	0.53	0-50	26	26	143	依據製造廠商規範
13	定速	11		50	12	12	155	
14	減速	12	-0.52	50-35	8	8	163	
15	定速	13		35	13	13	176	
16	減速	14	-0.68	35-10	9	12	185	
17	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		188	K
18	惰速	15		0	7	7	195	7 秒 PM
備考：PM=空檔，不踩離合器 K=踩離合器								

表 11、機車非市區車行車型態

操作 次序	操作名稱	段	加速度 (m/sec ²)	車速 (km/h)	時間 (s)		累積時間 (s)	手排檔時機
					操作	段		
1	惰速	1			20	20	20	依據製造廠商規範
2	加速	2	0.83	0-15	5	41	25	
3	換檔				2		27	
4	加速		0.62	15-35	9		36	
5	換檔				2		38	
6	加速		0.52	35-50	8		46	
7	換檔				2		48	
8	加速		0.43	50-70	13		61	
9	定速	3		70	50	50	111	
10	減速	4	-0.69	70-50	8	8	119	
11	定速	5		50	69	69	188	
12	加速	6	0.43	50-70	13	13	201	
13	定速	7		70	50	50	251	
14	加速	8	0.24	70-100	35	35	286	
15	定速	9		100	30	30	316	
16	加速	10	0.28	100-120	20	20	336	
17	定速	11		120	10	20	346	
18	減速	12	-0.69	120-80	16	34	362	
19	減速		-1.04	80-50	8		370	
20	減速、踩離合器		-1.39	50-0	10		380	
21	惰速	13			20	20	400	

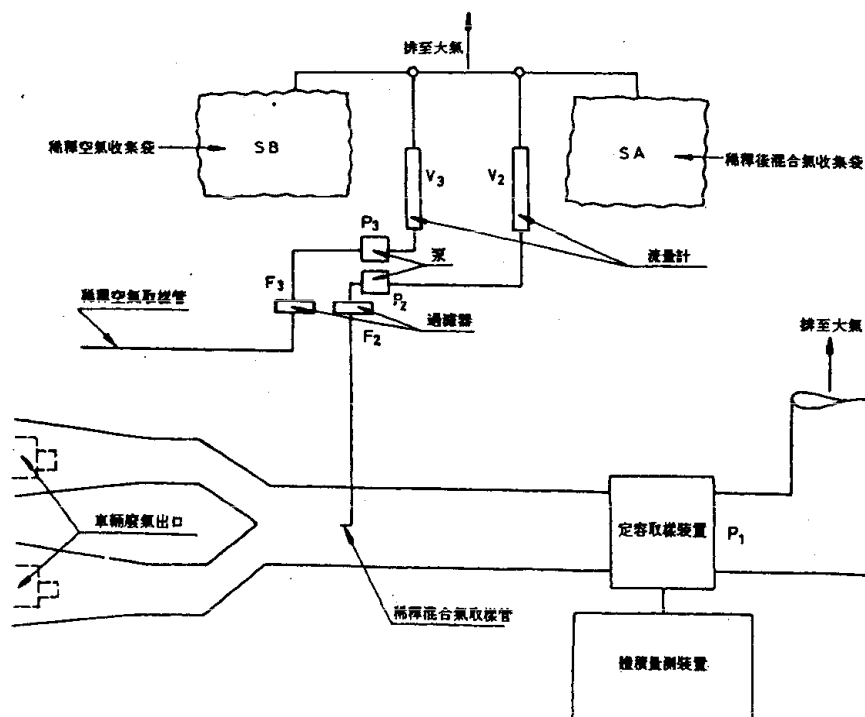


圖 4、機車廢氣取樣系統簡圖

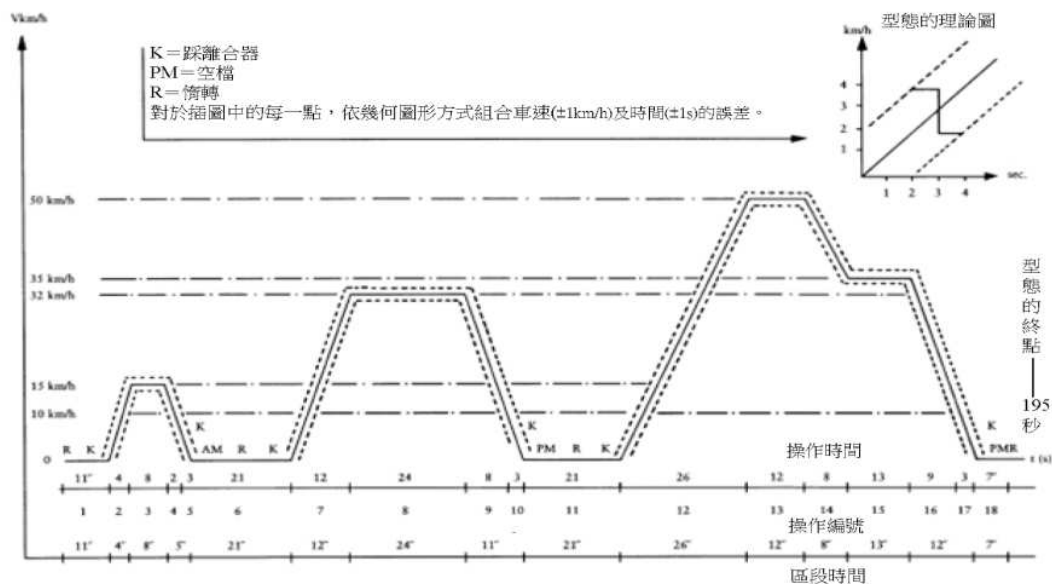


圖 5、機車市區行車型態

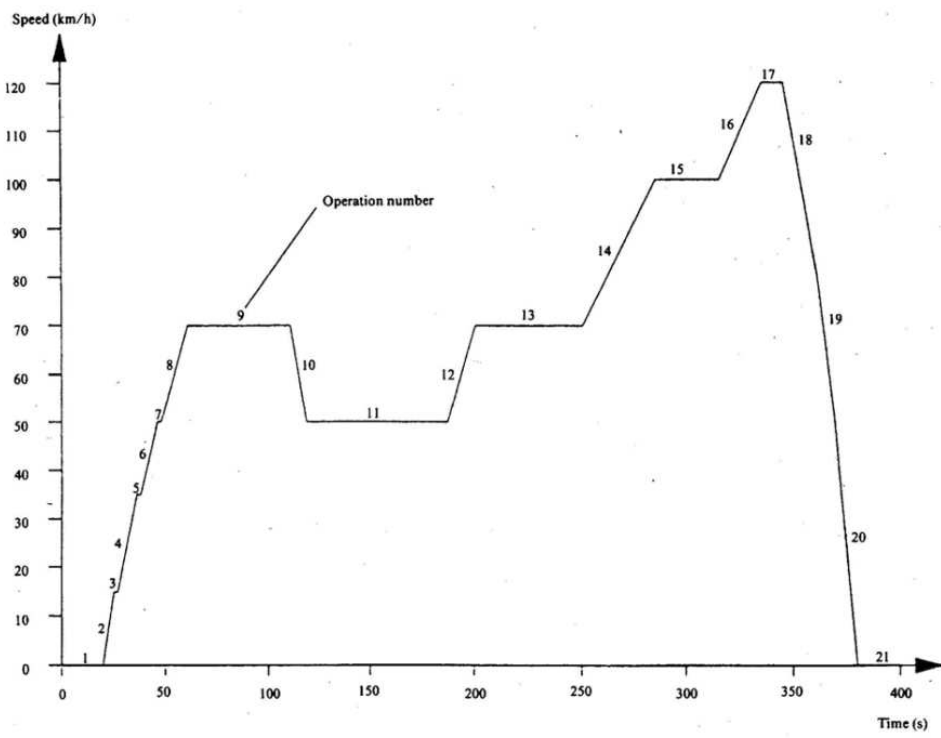


圖 6、機車非市區行車型態

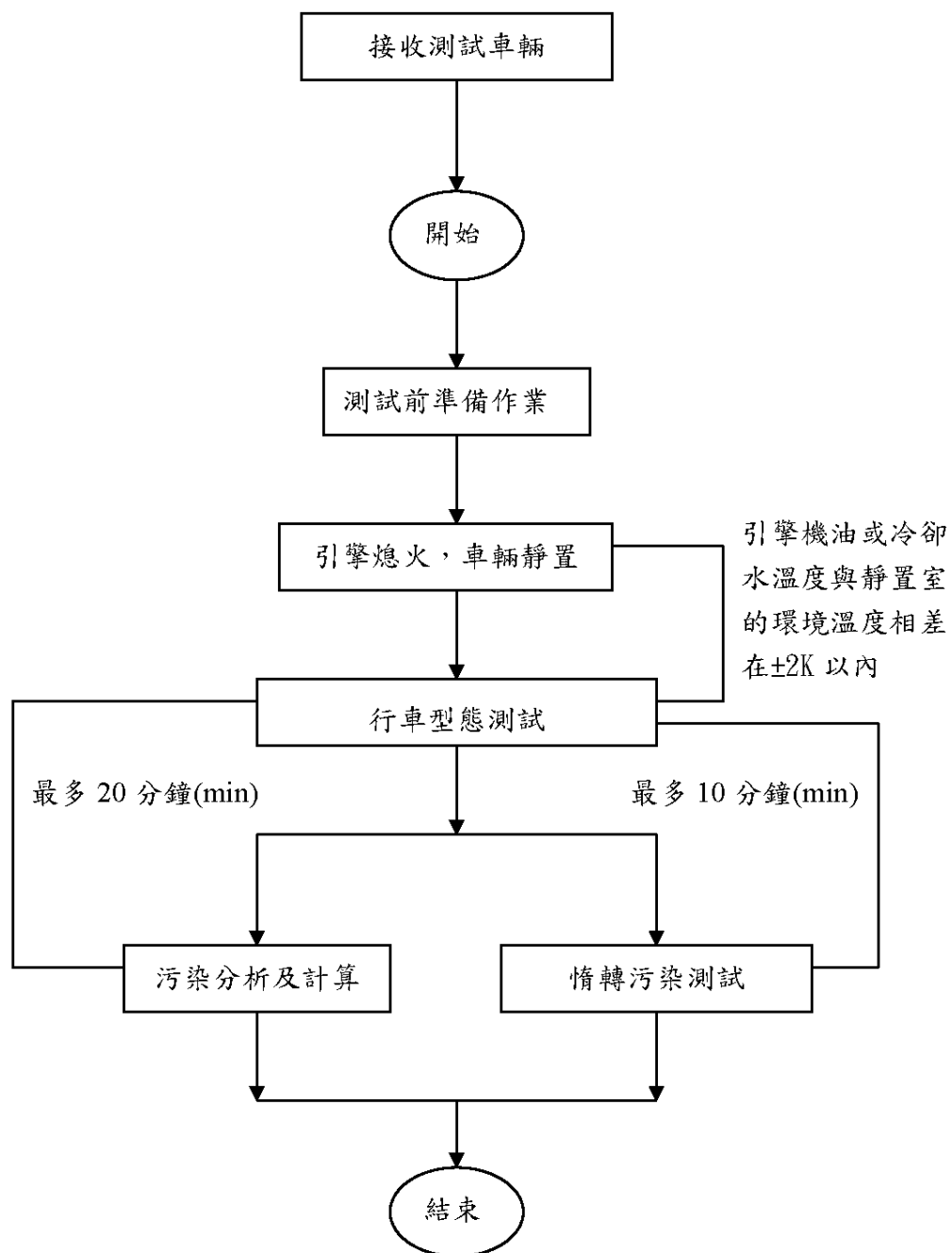


圖 7、機車廢氣排放測試流程

- 參、本測試方法及程序適用於施行日期中華民國一百零六年一月一日（含）以後之機車在車體動力計上之排氣污染量試驗。
- 一、應依歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II)規定之相關程序執行。但另有規定者，不在此限。
 - 二、排氣量 50 立方公分(cm^3)以下機車，應依歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II)之 L3e 類別機車之測試方法及程序執行。
 - 三、行車型態測試僅須執行一次，不適用歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II)之 5.1.1.2 節規定。
 - 四、新車型審驗測試、逐車測試、新車抽驗測試及使用中車輛召回改正調查測試所使用之燃油，須符合歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II) 之附錄 2(Appendix 2)規定。品管測試所使用之燃油，除使用符合歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II) 之附錄 2(Appendix 2) 規定之燃油外，亦得使用市售用油。複合動力電動機車，應使用符合該內燃機燃料類別之油品規範燃料。
 - 五、所稱空車重，指機車於無裝載、燃料箱裝滿（或計算相當於裝滿）90%以上、潤滑油及冷卻水依規定充填之狀態且原廠配件完備之車重。參考車重為空車重加 75 公斤(kg)之重量。
 - 六、複合動力電動機車其電動馬達與內燃機引擎之動力輸出切換機制為手動切換者，應全程以純內燃機引擎之動力輸出方式執行測試；動力輸出切換機制為自動切換者，應以原廠設定之正常使用模式執行測試。
 - 七、試驗前機車之磨合里程，得依歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II)之 4.2.2 節規定，或由送測廠商自行決定，但不得高於 1,500 公里(km)。
 - 八、測試前，機車須於燃料箱加入 20% 以上容量之測試用油，不適用歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014 附件二(ANNEX II) 之 5.2.4.1 節規定。
 - 九、上述行車型態測試完成後，應於 10 分鐘內依本測試方法及程序附錄一之規定，完成怠轉污染測試。

附錄一、機車怠轉狀態污染測試程序

本程序說明「交通工具空氣污染物排放標準」中所規定之怠轉狀態排氣中 CO 及 HC 含量之測試程序，CO₂ 之含量也需量測出來。本怠轉狀態污染測試僅適用於火花點火引擎之機車。本測試程序也可以分開來單獨執行。

壹、測試設備與油品規格

- 一、廢氣分析儀應該屬於非發散紅外線(NDIR)型式以分析排氣中之 CO、CO₂、HC（以已烷當量(C₆H₁₄)來表示），分析儀應該要有一適當之量測範圍，能夠充分量測到排放限制值。準確度必須在儀器刻度全幅(Full Scale)之±3%以內。分析儀之刻度對於 CO 及 CO₂ 要以 Vol% 讀出，而 HC 要以 Vol-ppm 讀出，並應該定期進行校正方可使用，且應該經常進行必要之確認動作，以符合上述之準確度。
- 二、分析儀歸零或校正氣體之規格，應依照廢氣分析儀廠商之規定使用。
- 三、連接到排氣管上之氣密延長管應採用內徑 4 公分(cm)，長 60 公分(cm)之套管。
- 四、引擎怠轉速度應以準確度在量測值±2%以內之轉速計來量測
- 五、測試所使用之汽油，須符合本文表 8 之試驗用油規範或「車用汽油成分管制標準」之規定，替代清潔燃料及混合燃料車輛，在中央主管機關未公告測試用油規範前，應使用已商品化、市面上可以取得之替代清潔燃料及混合燃料，複合動力電動機車，應使用符合該內燃機燃料類別之油品規範燃料。

貳、怠轉狀態污染量測程序

- 一、打開轉速計與分析儀電源開關，依設備廠商之規定，進行適當暖機及校正，並確認儀器正常。
- 二、啟動測試車輛，進行適當暖車。
- 三、測試車輛應在引擎達到車輛製造廠規範之正常工作溫度狀態下執行量測，具有手動或半自動排檔之車輛，必須以離合器嚙合而檔位在空檔(neutral)位置之情況下執行測試。自動排檔之車輛必須在完全關閉節流閥之情況下執行測試。
- 四、測試車輛之排氣系統不得有洩漏。
- 五、在取樣之前，分析儀應該使用周圍環境空氣或 N₂ 來歸零。
- 六、測試車輛排氣口必須連接於氣密之延長套管，以使廢氣取樣探針可以順利插入並量測，延伸套管之形狀須能避免讓取樣探針周圍之廢氣被空氣稀釋，且不會增加排氣背壓超過 1.25 千帕(kPa)，也不會影響車輛之運作。

七、待引擎轉速及 CO、HC 及 CO₂ 各別濃度在讀數穩定下來時，應記錄污染值，CO 與 CO₂ 之濃度值至少記錄至小數點以下一位數；HC 之濃度值至少記錄至整數；所有新車測試，包含新車型審驗測試、品管測試、新車抽驗（蒸發排放測試除外）以及逐車測試，須記錄引擎轉速，其值應以 rpm 為單位來表示，記錄至整數。

八、有效檢驗數值判定之判定基準：

（1）第一個篩選條件：

當 CO₂ < 3.0%，CO 或 HC 值超過排放標準。

當 CO₂ ≥ 3.0%，CO + CO₂ ≥ 8%。

（2）第二個篩選條件：

當 CO₂、HC、CO 超過排氣分析儀有效量測範圍時，應以排氣分析儀量測極限值表示。

九、若車輛安裝有一個以上之排氣口，則這些排氣口就必須連接到同一個管路；或必須測試每一個排氣口之濃度，再由這些濃度計算出其算術平均值。

十、若車輛為複合動力電動機車，或是車輛為具自動 idle-stop 功能之機車，於適當暖車後且節流閥完全關閉狀態下，引擎自動處於不運轉狀態，且無法強制切換為惰轉狀態，則免量測惰轉污染及惰轉轉速。

附錄二、機車車上診斷系統(OBD)測試程序

機車車上診斷系統測試程序依照歐盟法規 Regulation (EU) No.134/2014

附件八(ANNEX VIII)之規定執行。