

發佈年度： 2013

主要類別： 其他

次要類別： ecHo 通訊

車輛研究測試中心 環保能源部 環能驗證課 詹金治

1.車輛劣化係數的計算方式？

所謂「劣化係數」是指每一款車輛（引擎族）依照車主使用手冊的維護下，估算實際車輛使用時的耐久性能表現，個別的廢氣排放污染物（如：一氧化碳 CO、碳氫化合物 HC、非甲烷碳氫化合物 NMHC、氮氧化合物 NO_x、粒狀污染物 PM 等）都有個別的劣化係數代表值；也就是說當車輛在新車狀況下執行測試後，將其測試值乘以或加上個別之劣化係數值，即為其最終之污染測試結果。

劣化係數的取得常使用兩種方式：一為使用指定劣化係數、另一為實車測試；指定劣化係數可以上環保署網站(<http://www.epa.gov.tw/>)查詢環保法規『汽油及替代清潔燃料引擎汽車車型排氣審驗合格證明核發撤銷及廢止辦法』附錄四、劣化係數採用規定中指定劣化係數值規定如下：

(一) 依「汽油汽車廢氣排放測試方法與程序」執行 FTP-75 行車型態測定，採用之指定劣化係數值不得小於下列指定數值：

1. 適用於民國九十七(西元 2008)年一月一日施行排放標準

一氧化碳：1.200

非甲烷碳氫化合物：1.300

氮氧化合物：1.100

2. 適用於民國一零一年十月一日施行排放標準

一氧化碳：1.500

非甲烷碳氫化合物：1.600

氮氧化合物：1.500

(二) 依「汽油汽車廢氣排放測試方法與程序」執行 NEDC 行車型態測定，採用之指定劣化係數值不得小於下列指定數值：

1. 適用於民國九十七年一月一日施行排放標準

一氧化碳：1.200

碳氫化合物：1.200

氮氧化合物：1.200

2. 適用於民國一零一年十月一日施行排放標準

一氧化碳：1.500

碳氫化合物：1.300

非甲烷碳氫化合物：1.300

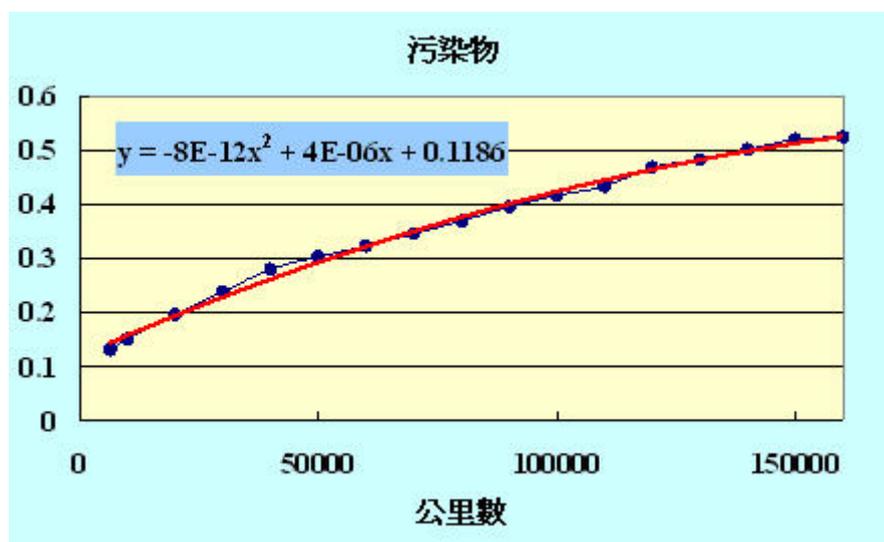
氮氧化合物：1.600

粒狀污染物:1.000

接下來將說明實車劣化係數的計算方式，此部分申請者需先向環保署提出耐久測試之耐久里程累積行車

型態及耐久計畫書，並經審查同意後，始得執行耐久測試；排放污染劣化係數係以 16 萬公里(或 8 萬公里)耐久測試決定，耐久測試依據車輛正常駕駛狀況，在通風良好且可執行耐久測試之車體動力計上或在一個設定之路線上進行。

假設要求車輛行駛 16 萬公里後之劣化係數，車輛於耐久測試期間，里程數在六千四百公里內及每隔一萬公里(正負四百公里)時，應進行污染測試，並在耐久測試終了後，將測得的各污染數據依最小平方法計算其趨勢線，可得方程式為 $y=ax^2+bx+c$ ，如下示意圖（不同的污染物須分別計算）。



公式中「y」代表的是污染值、「x」代表的是公里數，「a、b、c」代表的是最小平方法計算的係數。依環保署規定須計算 6400 公里及 16 萬公里(或 8 萬公里)之污染值，並將兩者相除或相減即為其劣化係數值。

依環保署公告的汽油汽車耐久測試程序與方法(可上環保署網站查詢)計算說明如下：

耐久劣化係數值計算

(一)所有污染值結果，以里程之函數繪圖。各污染物之污染值與里程之關係，依照最小平方法(method of least squares)以一直線通過所有之描繪點顯示於圖形上，但零里程之測試數據不得計算在內，並計算出直線上六千四百公里及八萬公里時之污染值。

(二)八萬公里排放污染值除以六千四百公里排放污染值所得之商數即為每一排放污染物之劣化係數。如其商數小於一，則其劣化係數為一。

(三)蒸發排放劣化係數值之計算為八萬公里蒸發值減去六千四百公里蒸發值而得，如其值小於零，則其劣化係數值為零。

(四)劣化係數值應取到小數點以下三位有效數字。

2.車輛執行實車滑行如何與車輛油耗測試相連結？

當車輛進行污染油耗測試時車輛的阻力求得方式有兩種：一為查表法另一為進行實車滑行測試；查表法為將車輛依參考車重的不同先將其分類後，再定義各區間的路阻係數，所以假設不同廠牌或外型之車輛，但是其重量卻相近，對查表法而言，會有相同的路阻係數；所以為了求得真實的路阻係數，可以採用車輛滑行測試。

實車滑行測試需在一平直的試車道上進行，先將車輛加速至 120km/hr 以上，將排檔桿排入空檔，不踩煞

車，保持車輛在直線滑行之狀態，記錄其滑行之秒數及相對應之車速，即可計算出路阻係數，詳細測試規範可以參考汽油汽車廢氣排放測試方法與程序、CNS、ECE、EEC 或 CFR 等相關法規；而實車滑行測試，僅求得該車輛之輪胎與地面之滾動阻力 A，以及車輛行駛於道路時正面面積之風阻 C，其路阻計算公式如下：

$$F=A+CV^2$$

由上述公式可以看出滾動阻力 A 為一常數定值而風阻係數 C 會與車速 V 的平方成正比關係，所以車速越快，阻力 F 會越大，所以車輛在執行油耗污染測試時阻之阻力依此計算而得，但是這個阻力僅包含輪胎及傳動系統的滾動阻力以及車輛正面面積的風阻，並未包括車輛引擎燃燒時的熱損失及變速箱的動力傳輸損失；燃料在燃燒室燃燒，其目的是將熱能轉換成機械能，但是在燃燒過程當中會有熱損失(如：冷卻損失、排氣損失、油底殼散熱損失及機械損失等)，這些熱損失需要靠各車輛製造廠的引擎最佳化控制來降低，而引擎動力輸出至變速箱後進行動力的傳遞及轉換，此亦會有機械的傳動損失產生，而變速箱不同的齒比輸出亦會影響測試結果。

舉例來說：

將一相同車輛外型、相同輪胎規格及相同車輛重量之車輛來執行實車滑行測試，理論上會得到相同的路阻係數，但是如果搭配不同的引擎(例如：化油器形式的引擎或配備 ECU 電子控制的噴射引擎)以及不同的變速箱(例如：手排變速箱、自排 4 速變速箱(A4)、自排 7 速變速箱(A7)或是無段自動變速箱(CVT)等)，一定會得到不同的污染油耗測試結果；所以實車滑行求得的路阻係數與車輛執行污染油耗測試的結果並不能直接推估連結。