

「車輛廢氣排放標準」及「功率機瞬態廢氣測試」技術簡介

簡介

為進一步改善路邊空氣質素，環境保護署(環保署)計劃在 2014 年 9 月開始執行更嚴格的車輛廢氣排放標準廢氣測試方法，車輛需通過使用底盤式功率機(俗稱跑步機)進行的工況式廢氣測試。受管制的車輛種類包括所有以汽油或石油氣作燃料的私家車、的士、小巴及輕型客貨車。廢氣排放標準包括碳氫化合物(HC)，一氧化碳(CO)及氮氧化物(NOx)等污染物的限值，原則是以前車輛製造時的設計標準的兩倍來設定。

環保署會在全港不同地點放置遙測儀器，車輛在駛經這些紅外線/紫外線遙測儀器時，可被儀器測知所排出的污染物濃度，並同時被拍下車牌。環保署會根據車輛的資料判斷排放有否超過廢氣排放標準，及向超標車輛的車主發出的「車輛廢氣測試通知書」。車主需要在 12 個工作天內把車輛送到環保署指定的「車輛廢氣測試中心」接受功率機廢氣測試，每次測試車主需繳付費用 \$620。如車輛未能在限期內通過測試，車輛的牌照可被吊銷。

被檢測的車輛會在功率機上行駛約 200 秒，期間需要根據標準的工況行駛、轉檔、加速、巡航及減速，同時量度車輛的廢氣排放量，如任何一項污染物超出限值，車輛會被評為不合格。

小結

- ✓ 使用路邊遙測儀器偵測過量排放車輛
- ✓ 使用功率機工況法測試廢氣
- ✓ 更嚴格的車輛廢氣排放標準
- ✓ 未能通過功率機廢氣測試的車輛可被吊銷牌照

車輛減排技術與功率機廢氣測試

車輛設置的減排系統，可分為控制燃燒及後處理減排兩大範疇。由 1992 年起，車輛廢氣喉均裝配有三元催化器(後處理技術)，是現代車輛最主要的環保設備，減排率超過九成。

以汽油或石油氣作燃料的車輛，其催化器的效能是直接決定廢氣能否達標的主因，它可將廢氣中的 CO、HC 及 NOx 轉化成無害的氣體：二氧化碳(CO₂)、水(H₂O)及氮氣(N₂)。老化或失效的催化器會出現阻塞，做成廢氣排氣回壓升高、耗燃料

量增加、引擎馬力下降、廢氣排放超標，甚至引擎死火。

催化器失效有下列常見原因：

- 催化器內的塗料正常地老化，超過使用壽命(一般壽命約為 100,000km)。
- 引擎空燃比控制失效，例如含氧感知器失效，以致 λ 值(俗稱風油位)超出設定範圍(1.00)，進入催化器的污染物長期超越其設計負荷，使催化器載體堵塞。
- 曾經使用非法含鉛汽油或添加劑，廢氣中的鉛使催化器內化學物質永久失去功能。
- 引擎潤滑油進入了汽缸燃燒，或潤滑油從渦輪增壓器進入廢氣管，堵塞催化器。
- 引擎中有汽缸沒有發生內燃，未被燃燒的燃料到達催化器時遇到高溫及活躍的化學物質才燃燒，產生高溫，使到催化器內局部過熱，以致催化器載體熔解/破裂。

使用功率機可全面測試車輛在不同駕駛情況下催化器的減排效能，故此在檢修廢氣問題時，應配備提供空燃比數值或 λ 值的五氣廢氣分析儀，才能更有效分析故障問題所在，下面提供檢測要點：

- 在正常的駕駛情況下， λ 值的設定目標為 1.00，大於 1 為過多空氣(過淡)，小於 1 為過多燃料(過濃)。怠速測試時的限值為 0.97-1.03，偏離此範圍會令減排效率下降。
- 檢查含氧感知器 (O2 sensor) 訊號有否正常頻密擺動¹。
- 排除會引起空燃比失衡的常見故障，如點火器線圈/火花塞損壞、噴咀霧化或開/閉不良、進氣歧管漏氣、空氣流量計/MAP/截流閥位置感應器不良等。
- 檢查是否未有足夠的定期保養:如更換引擎潤滑油、油隔、風隔等一般的部件。
- 檢查廢氣再循環閥(EGR)，操作不良會引起怠速不穩及行車時 NOx 過高。
- 檢查及清洗進氣歧管及截流閥。

¹含氧感知器量度廢氣中含氧量，並轉變為電壓輸出至引擎電腦，引擎電腦以此間接評估剛才一刻進入引擎的燃料是否適量，作為計算下一刻應注入燃料量的依據，所以正常的空燃比會不停地徘徊於稍濃與稍淡之間，而含氧感知器會輸出不斷改變的電壓，三元催化器才可有效運作。技術員可以利用示波器、含氧感知器測試儀、或車載自動診斷讀碼器等工具，檢查含氧感知器的輸出電壓有否濃(>0.8 volt) 淡(<0.2 volt) 間不斷改變，以 10 秒內最小 8 個週期為準。

含氧感知器失效的常見原因：

- 正常的老化：含氧感知器一般壽命大約為 100,000 km 或更長。
- 不正常地加速老化：不良的駕駛習慣，包括長期不當使用波檔、猛然加速、受水浸、電氣短路、被外物覆蓋。

評估廢氣量

技術員要評估車輛能否通過工況法廢氣測試，最準確的方法是把車輛放在跑步機上行駛並量度其廢氣量，測試報告能並列出實時的廢氣及空燃比數據，以便維修技術員推斷問題。

讀碼器/紀錄器

標準讀碼器/紀錄器(或專用引擎電腦讀碼器)可讀取引擎電腦的故障碼及燃料控制技術資料，協助維修技術員分析過量排放成因。

路面測試

在未有配備功率機的情況下，評估車輛能否通過測試，可利用路面測試作簡單模擬。利用安放在車上的廢氣分析儀²量度引擎在不同工況時的排放，比對同類合格車輛，可協助評估車輛通過測試的機會。技術員在進行路面測試前，必須確定廢氣分析儀、採樣導管、喉管等所有物件穩固及安全地安裝，在安全的情況下，才進行路面測試。

小結

- ✓ 使用廢氣分析儀量度引擎在不同工況時的排放
- ✓ 評估引擎空燃比及含氧感知器的控制是否有效
- ✓ 決定催化器是否需要更換
- ✓ 定期清潔及保養引擎部件，以維護空燃比的正確操作

²分析儀 需最少每年由廠方大修，及定期用標準氣體較正