

發佈年度：

2012

主要類別：

其他

次要類別：

ecHo 通訊

車輛研究測試中心 試車場部 實車測試課 龍景森

早自 1970 年代，汽車發生疑似暴衝意外事件就陸續發生，也一直被討論，至今仍偶有看到類似的新聞事件。而何謂爆衝？美國交通部國家交通安全管理局(NHTSA)下的定義是這樣：車輛在停駐或較低速行駛的狀態下，一種伴隨著煞車失效的無預期或非期望的大動力加速現象。把它轉換成實況情境就是：汽車發動後剛要起步時，突然就不受控制的快速往前(後)衝，踩煞車也沒用，撞到外物後才停止。

暴衝發生導因可能有許多，如原始設計不良、零組件瑕疵(故障)、人爲操作不當…等，本文僅從車輛構造部分來探討相關可能成因。

就車輛機械學理上而言，具關聯之系統分別爲引擎動力系統、傳動系統及煞車系統。

一、引擎動力系統

1.燃料系統

如圖 1 所示，燃料油電動氣油泵浦從油箱中送出，經過燃油濾清器送至噴油嘴。燃油噴射量取決於引擎管理系統(ECU)送來的電子訊號。假設因爲某些無法預期的錯誤而使噴油嘴誤作動，其狀況有二種：一是噴油量不足，另一是噴油過量。理論上而言，空氣與汽油的理想混合比爲 14.7:1，偏離這個理想值時，混合的油氣很難順利完全的燃燒，其引擎動力輸出自然會降低。由此可知，燃料系統的故障，非但不會造成引擎轉速提高增加動力輸出，反而使引擎運轉困難，降低動力的輸出。

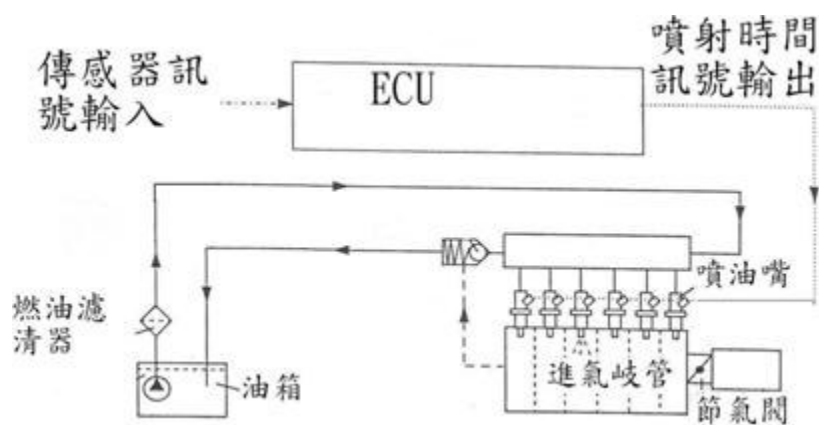


圖 1 燃料系統示意圖

2.進氣系統

(1)如圖 2 所示，在正常的情況下，引擎動力輸出的調節(轉速的高低)主要由通過空氣流量計的空氣量來控制，當駕駛者踩下加油踏板，拉動油門拉索帶動節氣閥打開時，通過空氣流量計進入引擎的空氣量便增加，空氣流量計會將這些資訊以電子訊號回饋給 ECU，ECU 在將這些訊號計算後，命令噴油嘴適當的增加噴油量以保持最佳之混合比，如此引擎轉速便能順暢的提高，增加動力輸出。

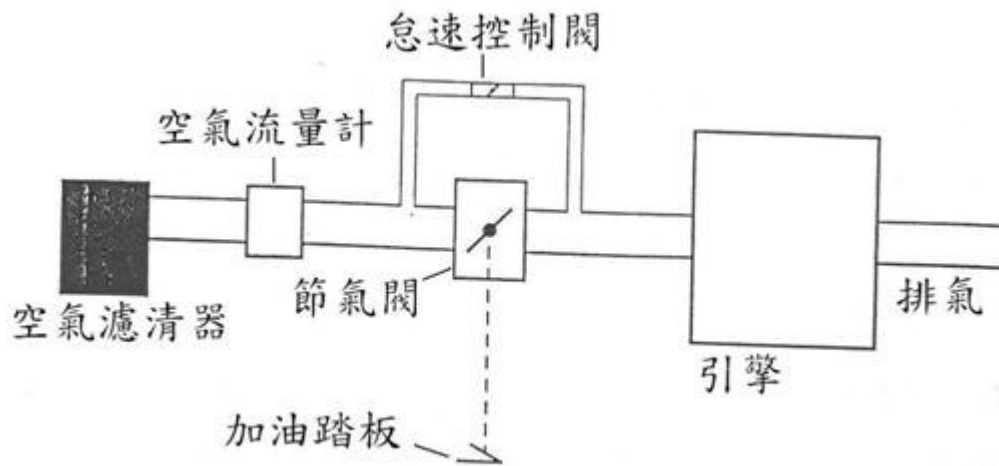


圖 2 進氣系統示意圖

(2)如上述，如果進入引擎的空氣沒有經過空氣流量計的計量，ECU 無法獲知正確的空氣量而使噴油嘴增加噴油量，則引擎必然無法順利工作。亦即，如果因為某些故障而使空氣由空氣流量計以外的通道進入燃燒室(進氣系統管路洩漏)，則引擎必將減低動力輸出，甚至熄火。

(3)怠速控制閥(IAC)乃在調節引擎於怠速狀態下因其他負荷(如冷氣)的增加，仍能使怠速保持在相同穩定狀態下的裝置。它能將空氣導入另一個旁通道而不經過節氣閥的閥門，如果因為 IAC 的故障誤作動，可能會使引擎轉速提高，增加動力輸出。但這旁通道設計上僅能讓小部分的空氣流過，就以最嚴重的故障而使閥們完全打開的話，也只能產生引擎動力輸出的一小部份(小於 30%)而已。因此就理論上，IAC 無法造成如暴衝出現時的高引擎動力輸出現象。

(4)引擎的高馬力輸出，取決於節氣閥門的開度，而節氣閥門的開關，完全在於油門踏板的控制，並不受任何電器控制或影響。唯有駕駛者大腳踩下油門踏板，才有可能造成高引擎動力輸出現象。較有可能發生的是因為節氣閥打開後卡住回不來，此時如果駕駛者未察覺引擎轉速異常提高，而直接入檔的話，則暴衝情況就有可能發生。若因機構產生卡住而發生暴衝，一定能於事後檢查出所遺留之刮痕或機構受損之證據，而且此類機械性故障現象會持續存在，且重複發生車輛於一般行駛中。

(5)一般汽車為有效防止節氣閥卡死誤作動，產生暴衝現象，在節氣閥體的設計上，使用多組回復彈簧，提供節氣閥足夠的回復力。此外，亦有節氣閥軸偏心的設計，既使在彈簧失效的特殊情形下，仍可以因軸偏心的設計，使節氣閥門因兩側無法平衡而自動關閉。

3.引擎管理系統(ECU)

ECU 接受各個感受器送來的訊號，經過運算後在將訊號命令各控制元件執行必要的動作。在動力輸出方面，由於該型汽車無配備定速巡航裝置，因此 ECU 唯一能影響的部份為燃料噴射量級 IAC 的補償。如果 ECU 受電磁波或無線電干擾，或因本身故障而送出錯誤訊息，就燃料噴射量而言，前面已說明絕不會提高動力。而 IAC 的補償方面亦如前述，在最嚴重的狀況下與全油門狀況比較時，其使引擎增加最多約 30%的動力輸出。

二、傳動系統

汽車變速箱(圖 3)就構造及作動原理來說，從 P 檔或 N 檔進入行駛檔位，必須由駕駛者操作排檔桿，因為此部份為機械動作而非電子控制，不可能由其他任何因素而使變速箱自動入檔。亦即，在正常情況下，除非排檔桿被人移動，否則變速箱不會進入行駛檔位。

唯一可能的是排檔桿操作機構，因某些因素而造成損壞或變形(此種損壞在事後很容易發現)，使實際檔位與指示檔位不同，同時啟動抑制開關(P、N 檔方可啟動引擎的保護設計)剛好也故障，在駕駛者未察覺

的情況下而啟動引擎，此時也許處於行駛檔，車輛便有可能開始移動。當然，這狀態下啟動引擎，也必須配合是在踩下油門踏板且未踩煞車之條件下，才能產生足以發生暴衝之動力。

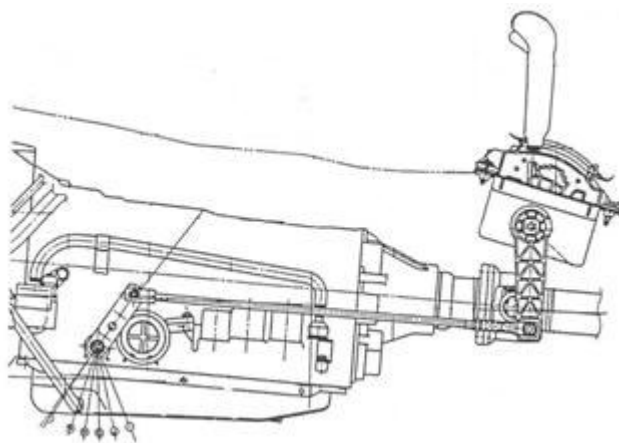


圖 3 汽車變速箱排檔機構

三、煞車系統

在暴衝案例的描述中，很重要的一點就是駕駛人均宣稱踩下煞車踏板對於車輛的加速並無減緩的效果，這說明了暴衝時除了有大的引擎動力輸出外，還伴隨煞車系統同時失靈。理論上，即使油門踏板一直保持最大動力輸出的位置，煞車都應足以使車輛減速至停止，除非煞車系統故障或失效。

但是有一種假設的情形可以解釋在引擎大動力輸出的同時會伴隨著煞車性能降低：如果駕駛人在啟動引擎前就把油門踏板踩到底，並且油門踏板或節氣閥卡在開啓的位置，這時便無法產生足夠的真空來提供真空動力輔助煞車系統使用。此時若煞車倍力器真空止回閥也剛好失靈，而無法維持儲存真空，駕駛人在將排檔打入行駛檔時，就會遭遇到突如其來的引擎動力與過弱的煞車制動力，這種情形可能會導致暴衝。此類故障事後均能被檢查出。

防禦駕駛 小撇步

- * 如果駕駛座位鋪上硬質或厚重的踏墊，沒有確保不會干涉油門踏板，沒有確保固定牢靠不會移動，就可能會發生暴衝。
- * 如果駕駛座位下習慣放鞋或其他雜物，沒有確保不會因為行車振動而移動到煞車踏板下，發生暴衝時可能會煞車失靈。

歡迎您留下您寶貴的意見至 newspaper@artc.org.tw 信箱，我們將立即與您聯繫回復您的問題，謝謝。