

預防汽車轉向側滑失控的新裝備

汽車動態穩定控制系統

公路總局南部汽訓中心 戴主修 編撰

根據電腦網路報導：德國有關汽車保險公會的一份汽車事故分析調查報告，「約有 25% 的車禍都是出自於汽車因發生側滑所引起的」。筆者據此推測，相信海島多濕氣候、山路與車輛密度又居高不下的台灣，目前可能會比這一數字還高。會導致這種側滑的原因，筆者觀察發現大多為駕駛朋友於濕滑路面或高速行車中，欲緊急閃躲障礙物而猛打方向盤，使車輪隨之大角度轉向，此時汽車因離心力過大而造成轉向不足，或因汽車甩尾而造成轉向過度，汽車在此危險情況只要駕駛朋友緊急應變不當，就可能會發生失控有人員傷亡的遺憾事故，如最近的台南梅嶺大車禍與台北某一電子零件公司少東所開的朋馳 S600 高級轎車燒死兩位軍官之嚴重車禍應屬之。為了減少這種側滑而引起之交通事故，歐洲 BOSCH 公司於約十年前繼 ABS、TCS 煞車系統之後，再研發出汽車動態穩定控制系統(VDC)。

汽車動態穩定控制系統簡稱 VDC(Vehicle Dynamics Control System)或 VSC(Vehicle Stability Control System)、DSC(Dynamics Stability Control)，有些廠牌甚至還簡稱為 ESP(Electronic Stability Program)直譯為電子穩定程式。上述名稱各廠牌雖有不同，但其作用功能是一樣的，亦即當汽車急駛於濕滑路面、山路的彎道或連續高速

往復變換車道(S 型曲線前進)，由於不良的路面與打方向盤而發生汽車側滑趨向，因有此動態穩定控制系統的正常作用，可以將處於失控邊緣的汽車之某個別車輪施加煞車並使引擎動力輸出自動降低，則將會使該車安全且自動回到正常的路線，預防駕駛朋友在極度操控汽車方向盤時而造成失控的危險狀況，以確保人車安全。未配備動態穩定控制系統之汽車在高速過彎時，由於離心力大而發生轉向不足，使汽車朝向彎道的外側移動之危險現象如圖 1 所示，此時汽車如配備有動態穩定控制系統，於同樣情況，在不需作動煞車踏板與油門踏板，VDC 系統會主動地將轉彎內側的後輪施加煞車且引擎動力自動降低，使汽車能夠自動修正至原先駕駛朋友所想要之路徑，如圖 1 所示。

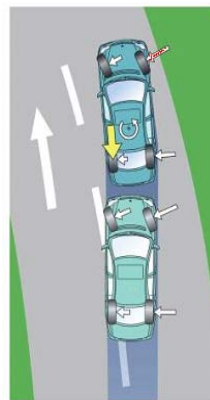


圖 1 VDC 系統於轉向不足時之作用情形

又未配備動態穩定控制系統之汽車在高速過彎時，由於汽車甩尾而發生轉向過度，使汽車朝向彎道的內側移動之危險現象，如圖 2 所示，此時汽車如配備有動態穩定控制系統，於同樣情況，在不需作動煞車踏板與油門踏板，VDC 系統也會主動地將轉彎外側的前輪施加煞車

且引擎動力自動降低，使汽車能夠自動修正至原先駕駛朋友所想要之路徑，如圖 2 所示。



圖 2 VDC 系統於轉向過度時之作用情形

由上述可知，VDC 系統是一種主動式的安全裝備，尤其在高速過彎時或濕滑路面急駛時，將不需作動煞車踏板或油門踏板，就可藉由此系統的各相關感知器之感知訊號與 VDC 系統電腦的運算處理並於適當時刻將訊號輸出至引擎電腦且作用於 VDC 系統的液壓調整器總成，透過某個別車輪的煞車與引擎控制的介入，即可使車輛於高速過彎時，保持穩定且安全地實現駕駛朋友所要的正常行駛路徑。

汽車動態穩定控制系統(VDC)是要結合防止鎖定煞車系統(ABS)與驅動防滑煞車系統(TCS)的有關組件，另外還要附加車身偏擺比率感知器(YAW Sensor)、橫向加速度感知器(Lateral G Sensor)、方向盤轉角感知器、煞車油壓力感知器、裝設有 VDC 控制模組之電腦以及和引擎電腦迅速連結相關訊號的控制器區域網路(CAN)、電磁液壓控制閥體總成等如圖 3 所示。

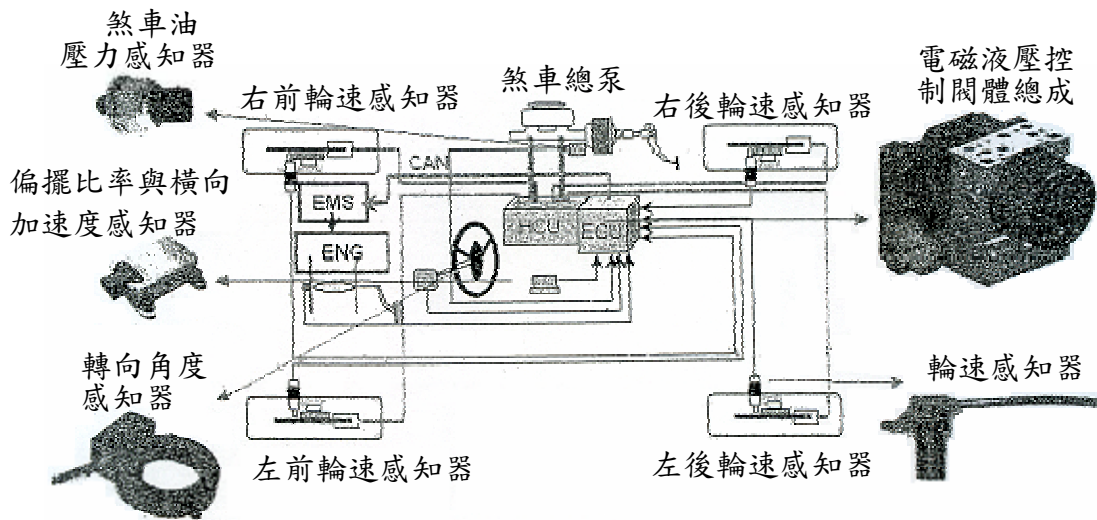


圖3 汽車動態穩定控制系統重要零組

其有關的電腦、輸入與輸出訊號方塊圖亦如圖 4 所示。

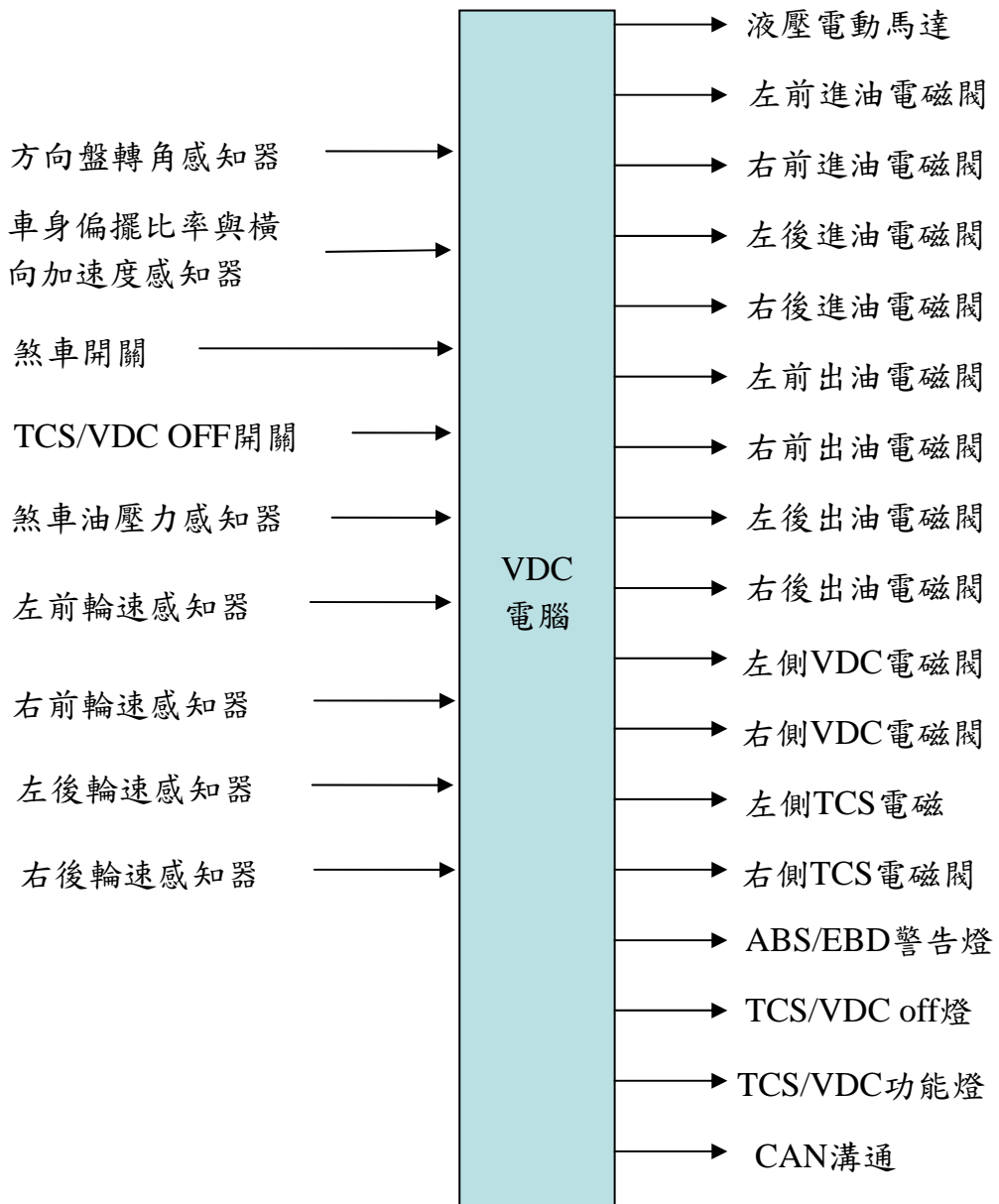


圖4 VDC系統的電腦及輸入輸出訊號

至於電磁液壓控制閥體總成內部則有多只不同功能之電磁閥及電動泵等，它們會於適當時刻接收由電腦送來之訊號，以便控制某一個別車輪或多只車輪的煞車分缸之油壓，來實現對車輛側滑之修正，其相關之液壓流程如圖 5 所示。

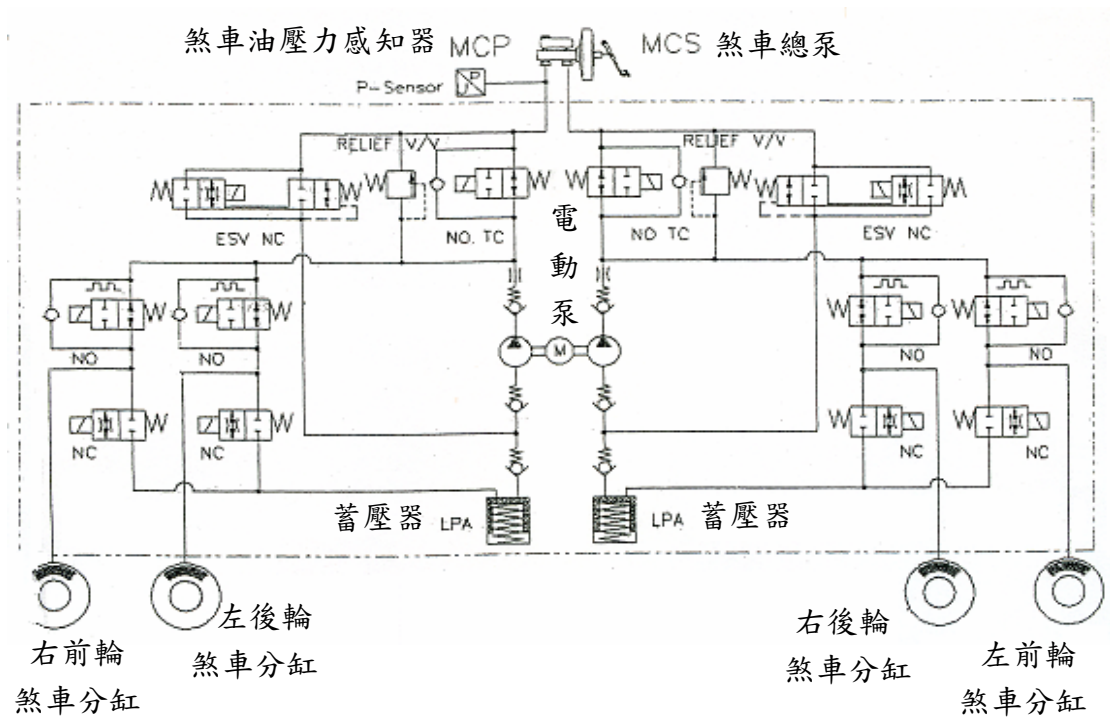


圖5 VDC 液壓系統

為了確保緊急狀況下「汽車動態穩定控制系統」功能絕對安全可靠，VDC 電腦內部也一定裝設有安全監控電子模組，以便隨時監控整個系統之零組件有否正常，比如當車輛行駛時，安全監控電子模組亦隨時監控系統內的每一零組件，當發現某一只輪速感知器故障，則儀表之 ABS 警告燈與 VDC OFF 警告燈會隨之點亮以便提醒駕駛朋友，而且 ABS 系統與 VDC 系統也就同時沒有作用，但此時只要傳統之煞車系統組件正常，則該車仍保有傳統煞車作用，駕駛朋友只

要小心操作，車輛仍可繼續行駛趕路，但建議該車到達目的地後，一定要即時入廠進行檢修。

由上述可知汽車裝設有「動態穩定控制系統」對行車安全是非常的正面，尤其是喜歡遊山玩水又喜歡開快車、超車之駕駛朋友可說好處多多，但筆者在此還是呼籲大家要有這麼一個共識『汽車再怎麼高級，零組件再怎麼高科技且好用，它還是有一定之安全物理極限，故行車時車上所有乘員一定要繫好安全帶，駕駛朋友開車一切要以安全至上為原則，該慢速行駛之路段則一定要減速慢行，並隨時遵守交通規則，發揮公德心，不可隨時隨地都想飆車與見車就想超車，則相信汽車是一種非常好且方便的交通工具』。

參 考 資 料

- (1)南誠實業有限公司舉辦高工教師研習「現代汽車先進控制技術」講義。
- (2)BENZ 汽車相關網站。
- (3)PEUGEOT 汽車相關網站及修護訓練資料。
- (4)BOSCH AUTOMOTIVE HANDBOOK 6TH。