



您是路隊長嗎？ - 速率計檢測介紹

財團法人車輛研究測試中心 林品亨 林信賢

一、前言

相信許多駕駛朋友都曾經有過一面開車、一面緊盯著儀表板上指數的經驗。首先是在高速公路上，常常有較慢的車輛擋在你前方的路上，但前方車輛卻不願意再做任何的加速行爲，讓人不免懷疑是不是自己已經超速了？再者是當自己遵循著道路限速行駛，但卻沿路不停地被超車，不免讓人懷疑難道是其他駕駛都不遵守交通規則、超速行駛？當然，還有的人是因爲特別愛聽引擎的排氣浪聲，所以開車時永遠要注視著儀表板，在腳踩油門的同時，感受『時速錶』努力攀升的超快感。

當然，造成以上情況經常在出現的最大因素通常是源自於每位駕駛者的開車習慣及是否遵守交通規則的道德問題，但是也有少部分的原因，是因爲車輛『速率計』（通稱爲時速錶）顯示結果，造成駕駛者誤會，連帶影響了行車速率。簡單來說，就是車輛的時速錶會與真實車速有些許誤差，而此誤差在無形當中就讓駕駛者的認知上吸收到錯誤的訊息(如圖1所示)。



▲ 圖1. 速率計實測結果顯示

二、法規簡介

時速錶，能夠反映車輛移動的速度，使駕駛者於道路行駛時，作爲控制車速非常重要的參考指標，也讓駕駛者得以遵照道路速度限制行駛。但事實上，並非每部車輛的時速錶所顯示之參考車速都一樣，有些車輛時速錶顯示誤差小，而有些車時速錶顯示誤差大，爲了使每部車的時速錶誤差範圍差距不要太大，目前交通部規定國內各個上市車款，皆必須符合『車輛安全檢測基準 二十二、速率計』之法規規範。接下來我們即將藉由本文的分享，介紹幾項時速錶的測試重點，也讓大眾對於時速錶的誤差值有基本的概念。

速率計法規檢測，其檢測內容須滿足表1之測試條件，再依據廠商宣告之最大車速，進而決定測試時之測試車速。因此，車輛最大車速不同，其所需執行之測試車速也會有所差異(如表2所示)。另外，由表1中可知，儀錶指示速率 (V_1) 永遠不可小於真實速率 (V_2)，也因此有人戲稱它爲「快樂錶」，意思是指錶速誤差範圍多寡即代表速率錶帶給駕駛者"快樂"的程度。

▼ 表1. 速率計須符合之條件

- ◎ 速率計應具有公制單位，且其顯示應位於駕駛人直接視野區且應於日夜均清晰可見。
- ◎ 速率計刻度從有指示數字之第一刻度起應為1、2、5或10 km/h之間隔。
- ◎ 速率值指示間隔：
 - 速率計標度盤最高值未超過200 km/h者，速率值指示間隔應不超過20 km/h；標度盤最高值超過200 km/h者，速率值指示間隔應不超過30 km/h。
 - L1類車輛之標度盤最高值不得超過80 km/h，且速率值指示間隔應不超過10 km/h。
- ◎ 以無負載條件（空車重+駕駛員+必要儀器）且依下列速率測試，指示速率必須永不少於真實速率且速率計標度盤指示之速率（ V_1 ）與真實速率（ V_2 ）間應滿足

$$0 \leq V_1 - V_2 \leq \frac{V_2}{10} + 4 \text{ km/h}$$

▼ 表2. 測試車最大速率所須對應之測試速率表

製造廠宣告最大速率 (V_{max})	測試速率 ($V1$)
$V_{max} \leq 45$	$80\%V_{max}$
$45 < V_{max} \leq 100$	40 km/h與 $80\%V_{max}$ (若 $80\%V_{max}$ 大於55 km/h才需進行測試)
$100 < V_{max} \leq 150$	40 km/h、80 km/h與 $80\%V_{max}$ (若 $80\%V_{max}$ 大於100 km/h才需進行測試)
$150 < V_{max}$	40 km/h、80 km/h與120 km/h

三、實例說明

依據上述，當檢測速度越高，法規所允許錶速與真實車速之差異可越大，以錶速120 km/h之速度

點為例，依表1所述公式， $V1$ 以120 km/h計之，所求結果 $V2$ 之容許範圍，約略在106~120 km/h之間，所以不同的車輛，同樣依照錶速120 km/h行駛，所獲得之結果也可能會不同，這就是為什麼有些時候，駕駛依錶速行駛，但卻不小心成爲"路隊長"的原因了。

那麼，我們自己的愛車時速錶，究竟是參照什麼訊號源做爲依據的呢？以摩托車而言，最常見的則是依照輪胎轉速，經由齒輪及鋼索傳遞至儀錶板，經由輪胎的尺寸以及轉速的計算，獲得時速。另外還有各種方式可以推估計算出車輛的行駛速度，例如可以參考變速箱輸出軸轉速訊號、ABS輪速訊號等，作爲速度訊號輸出之依據，其中還有電子式以及機械式之區分。但不論以何種訊號擷取方式或形式，通常傳動系統是最具參考價值之理論機械轉數。不過，若是車主更換輪胎時，沒有依照原廠指示規格替換，或是另外變更最終傳動齒輪比，也都會對時速錶之準確性有所影響。

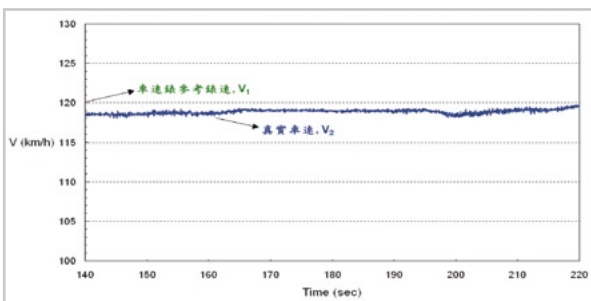
舉例來說，最常見的情況是許多車主想要將自己車子的鋁圈升級加大，卻不了解輪胎規格的意義，而擅自改變了原廠的設定，例如將16吋輪胎升級爲17吋，輪胎從原本的205/55R16更換爲205/45R17，輪胎總直徑則會由原本的631.9 mm變更為616.3 mm，若更換爲205/50R17，則可能出現車速大於錶速之結果(如表3所示)，所以駕駛可能在不知不覺之情況下，收到超速罰單。雖然205/45R17規格之輪胎，其誤差結果與205/50R17規格之輪胎相比較，誤差已相對減少許多，但是若該車輛的時速



錶原本就相當準確者(如圖2所示),則有可能造成真實車速較錶速還要高之情形發生。所以,因為輪胎的改裝,可能造成真實車速較時速錶顯示速度慢上許多、或者真實車速高過於錶速,這都是不好的現象,甚至還會因而衍生出駕駛上的危險,這些都是車主要改裝愛車前應該注意的事項。

▼ 表3、輪胎尺寸與車速之差異比較

輪胎尺寸	標準輪胎	比較輪胎1	比較輪胎2
	205/55R16	205/45R17	205/50R17
輪胎總直徑(mm)	$205 \times 0.55 \times 2 + 16 \times 25.4 = 631.9$	$205 \times 0.45 \times 2 + 17 \times 25.4 = 616.3$	$205 \times 0.5 \times 2 + 17 \times 25.4 = 636.8$
輪胎圓周長(mm)	$631.9 \times \pi = 1985.17$	$616.3 \times \pi = 1936.16$	$636.8 \times \pi = 2000.56$
真實車速 100 km/h 輪胎所需轉速	840 rpm	860 rpm	833 rpm
與原車相同轉速時之結果比較	100 km/h	97.58 km/h	100.82 km/h



▲ 圖2. 速率計錶速與真實車速之比較

四、結語

基於行車安全之考量,大多數車廠在車輛出廠前,會將車輛速率計之顯示速度調校高於真實車速,僅有少數之車輛會非常接近真實車速。也許消費者會問究竟是美國車系、歐洲車系、還是日本車較準?目前則並沒有明確的統計數字來佐證。但無論如何,只要各位能遵循道路指示速限行駛,一般而言是用不著擔心會有超速被開罰單之疑慮。相對

地,要如何避免自己因為時速錶的誤差而當了擋路的"路隊長"?最重要的一個原則是:在高速公路上行駛時,千萬不要霸占內側車道,因為最內側的車道是做為超車用之車道,霸佔內側車道的結果會造成許多交通問題,如:高速公路便利性變差、後方車輛可能改由慢車道超車,進而與慢車發生追撞的機率提升、同時也有可能會被後方車輛追撞,或

者後方車輛為了保持安全距離,降低速度同時被其他車輛追撞等。總而言之,每一部車的速率計都不可能百分之百準確,最重要的是不要隨便改裝車輛以及遵守交通規則,才是確保大家『平安出門、快樂回家』的不二法門喔!

詳細法規內容,可上網查詢車輛安全檢測基準,即可查詢到詳細內容。此外,CNS機動車輛速率計(2008年制定草案)與交通部車輛安全檢測基準-二十二、速率計,判定基準之差異比較及車輛種類表可參照表4、5。

▼ 表4. 判定基準之差異比較表

CNS機動車輛速率計 (2008年制定草案)	交通部車輛安全檢測基準-二十二、速率計
<ul style="list-style-type: none"> 顯示速率(V_1)不應小於真實速率(V_2)。試驗時之顯示速率(V_1)如第4.8節所示,下列為顯示速率(V_1)與真實速率(V_2)間之相對關係。 <ul style="list-style-type: none"> 對於M及N類車輛: $0 < (V_1 - V_2) < 0.1 V_2 + 6 \text{ km/h};$ 對於L₃、L₄及L₅類車輛: $0 < (V_1 - V_2) < 0.1 V_2 + 8 \text{ km/h};$ 對於L1及L2類車輛: $0 < (V_1 - V_2) < 0.1 V_2 + 4 \text{ km/h}.$ 	<ul style="list-style-type: none"> 以無載條件(空車重+駕駛員+必要儀器)且依下列速率測試,指示速率必須永不少於真實速率且速率計標度盤指示之速率(V_1)與真實速率(V_2)間應滿足關係: $0 \leq V_1 - V_2 \leq \frac{V_2}{10} + 4 \text{ km/h}$



▼ 表4. 判定基準之差異比較表

車種代號	車種敘述	車種代號	車種敘述
L	車輛數量少於4之機動車輛。	L1	車輪數量2，使用汽缸容積不超過50cm ³ 之內燃機，且設計速度不超過50km/h之車輛。
		L2	車輪數量3，使用汽缸容積不超過50cm ³ 之內燃機，且設計速度不超過50km/h之車輛。
		L3	車輪數量2，使用汽缸容積超過50cm ³ 之內燃機，且設計速度超過50km/h之車輛。
		L4	車輪數量3，使用汽缸容積超過50cm ³ 之內燃機，且設計速度不超過50km/h之車輛。
		L5	車輪數量3，車輪配置不對稱於車體縱向中心截面，使用汽缸容積超過50cm ³ 之內燃機，且設計速度超過50 km/h之車輛(加裝邊車之機器腳踏車)。
M	車輪數量至少4，用於載客之機動車輛。	M1	駕駛座以外，不超過8個座位之載客車輛。
		M2	駕駛座以外，超過8個座位，且總重量不超5公噸之載客車輛。
		M3	駕駛座以外，超過8個座位，且總重量超過5公噸之載客車輛。
N	車輪數量至少4，用於載貨之機動車輛。	N1	總重量不超過3.5公噸之載貨車輛。
		N2	總重量超過3.5公噸，但不超過12公噸之載貨車輛。
		N3	總重量超過12公噸之載貨車輛。

五、參考文獻

- [1] 交通部車輛安全檢測基準-二十二、速率計
- [2] UN/ECE-R39
- [3] 中華民國國家標準-機動車輛速率計(2008年制定草案)