



作者：徐業良(2001-10-11)；推薦：徐業良(2001-10-11)。

附註：本文發表於汽車購買指南雜誌，2001年十一月號，史丹福專欄。

汽車油量表為什麼不準呢？

上個月的史丹福專欄談到汽車的鑰匙，看似不太重要的東西，攜帶、使用上卻容易造成駕駛人心理的壓力。汽車上另外一項感覺上小小不太起眼，卻也很容易帶給駕駛人心理上壓力或焦慮的東西，就是汽車的油量表。

您一定有過這種經驗，看著油量表越來越低，心裡開始一直在估量什麼時候該去加油了，如果附近一時找不到加油站，可能心裡越來越急，深怕開到沒有汽油當在路上。或者您作長途旅行前想預估一下油箱剩的油能跑多遠，規劃一下途中何時該吃飯休息加油，或者您像我一樣有個奇特的“追求極限”的心理（其實只是懶得老跑加油站），經常希望榨乾您油箱中每一滴油再去加油（算一算，如果您每次油量表到底以後都再多拗30公里才去加油，一年下來累積可以少跑五六次加油站），您可能也經常邊開車邊望著您的油量表（特別是在油表到底的時候），心裡不斷惴惴不安地猜測著，我到底還剩下多少油？

不過也正是因為駕駛人普遍有這樣的焦慮，大概很少人真的開車開到沒有汽油當在路上。

不管油量表曾經帶給您什麼樣的焦慮經驗，基本的原因都是汽車油量表是不準、不可信賴的。如果汽車油量表能夠讓您更確定油箱內剩下的油量，您就能省下不少提

心吊膽和上加油站加油的時間，但是偏偏從油量表上您很難判定現在油箱裡到底是還有 10 公升汽油，還是完全沒有汽油了。

汽車油量表有哪些“不可信賴”的現象呢？

現象一：

加油加滿之後，油量表的指針一下子跳到“full”以上，高速公路上開了 80、100 公里，油量表的指針卻還是停留在“full”，一時之間讓您產生了汽車似乎可以無窮無盡繼續開下去的錯覺…

現象二：

好不容易油量表的指針掉到“full”以下，這時又回到“能量守恆”的真實世界，但是突然又發現油量表上每一格油可以跑的距離都不太一樣，開長途車時這種感覺特別明顯，常常第一格油似乎支撐了很久，第二格油卻一下就掉光了…

現象三：

油箱塊光了，汽車油量表指針掉到比“empty”還低，甚至躺在底部一動也不動，您急如星火地下高速公路找加油站加油，耽誤了赴約或回家的時間，殊不知情況沒這麼悲觀，汽車油箱內卻還有油足夠讓您從從容容地開到目的地再加油還來得及。您也知道不必那麼急，還可以拗上一陣子，但是心裡總是毛毛的…

現象四：

油量表指針接近“empty”時，許多車種的油量表都有一個警示燈，經驗告訴您不要太相信油量表的指針，但是警示燈亮起來顯然表示事情嚴重了。我的車主手冊說，油量表警示燈亮起來以後，油箱內還有 9 公升汽油，麻煩的是這個警示燈常常忽亮忽滅，上坡時燈亮起來，一下坡燈又滅了，直路時警示燈沒亮，一轉彎警示燈又亮了，弄得您完全無所適從…

汽車科技不斷進步，但是為什麼油量表還是那麼不準？

對您來說油量表不準可能是個困擾，對車廠來說這件事兒卻似乎沒有什麼優先度，從來不曾是汽車科技改進的焦點，所以到現在您的汽車油量表還是不能很可信賴地告訴您現在還有多少油剩下。

要知道汽車油量表為什麼有這一大堆不可信賴的現象，這裡要先談一下油量表的原理。油量表有量測單元和顯示單元兩個主要的部份，簡單的說，量測單元量測油箱裡還剩多少油，顯示單元顯示油箱裡還剩多少油，就是車內您看得到的油量表啦！

量測單元是在汽車油箱裡，是一個浮球連接一根金屬桿組成的，基本的原理和您家廁所馬桶水箱的浮球差不多。您家廁所馬桶沖水之後水箱水位降低，浮球位置也隨著降低，便帶動一根連桿啟動注水口注水進來，水位升高時浮球位置也跟著升高，高到一個預設位置時，連桿便關閉了注水口不再注水。

油量表的量測單元也是利用這種不太高科技的方法，但是其浮球連接的金屬桿的尾端經由一個可移動的接點(wiper)連接到一個可變電阻，浮球在油箱中油面上位置高低的變化，會經由金屬桿改變 wiper 在可變電阻上的位置，而這個可變電阻又連接到油量表，油量表指針的動作則是受到通過可變電阻電流量大小的控制。當油箱滿時，浮球—金屬桿—wiper 使得可變電阻的電阻值低，電門打開導通的電流量大，油量表的指針便跳得老高，當油箱空時，浮球—金屬桿—wiper 使得可變電阻的電阻值高，導通的電流量小，油量表的指針就轉得低。

了解了汽車油箱油量表量測單元也是用這個簡單的浮球來量測油面高度，便可以很容易解釋汽車油量表為何會有前述不可信賴的現象四。汽車行進的各種動作，上坡、下坡、起步、煞車、轉彎，都會造成浮球高度位置的改變，連帶使得警示燈忽亮忽滅，所以您在看油量表或者其警示燈時，要以車子在平面、直線行駛時為準。

前面提到在廁所水箱的浮球位置高過一個預設位置時，便控制注水口停止注水，但這時水箱水並沒有完全注滿，浮球還浮在水面上。您在為汽車加油時不太一樣的地方，就是您通常一定會把油箱加滿，甚至加到注油口都是滿滿的油，這時油箱油量表量測單元的浮球是完全被油面淹沒的。所以前面提到的現象一，就是因為油箱加滿後好有一段耗油都不會改變浮球位置，浮球一直頂在油箱頂上不會動，直到油箱的汽油

低於一個水平、浮球是真正浮在油面上之後，油面下降浮球的位置才會開始跟著往下降。

此外汽車油箱的形狀也會影響到油量表的準確性。汽車油箱是由塑膠作成，而為了配合底盤空間、車體、零件、車架的位置，形狀通常不會太規則，因此當浮球位置在油箱高度的一半時，油箱剩下的油可能超過一半也可能少於一半，完全看油箱的形狀。所以前面提到的現象二，油量表上每一格油可以跑的距離都不太一樣，原因便是油量表測的浮球上升和下降的距離大小，和不規則形狀油箱中剩下的油量並沒有成比例，造成您會覺得油量表的指針有時掉得快有時掉得慢。

前面提到油量表不可信賴的現象三，當您的油量表指針已經到底，您也許知道油箱內可能還有 5 到 10 公升的油量，但這時您最需要油量表告訴您準確地油量，油量表指針卻躺在底部一動也不動。這個現象也可以從馬桶水箱的浮球動作來想像，當您的油箱還沒有完全空，浮球下降的行程已經到底了，油量再降低，浮球沒有辦法跟著再下降，告訴您油量的正確讀數。

想要知道油量表指針指在“empty”之後還有多少油，您可以在“empty”時趕緊找個加油站加油，看看加滿需要多少油，然後翻翻車主手冊，看油箱油量是多少，兩個數字一減就得到了。例如我的車主手冊規格表上油箱有 64 公升，每次油量表空了、警示燈亮了、還又拗了好久才去加油，加滿也只 53、54 公升而已，所以油量表指針在“empty”時我通常不太焦慮，因為知道油箱裡起碼還有 10 公升汽油。

汽車油量表不準這個簡簡單單的小問題，車廠怎麼沒有改進的動作呢？

隨著汽車科技的進步，油量表是有漸漸比較準確一些些啦！許多較新的車種，油量表都改採微電腦控制，油量表測單元的前半，還是浮球—金屬桿—wiper 的方式，但是後半顯示單元不是以電流通過可變電阻帶動油量表的指針，而是將可變電阻的電阻值讀出來，然後送到儀表板的微電腦作處理、顯示。

您說，油量表所有不準確的來源都是浮球—金屬桿—wiper 的量測方式，這部分不改變，光改變油量讀數顯示方式有用嗎？

以電腦作數位式處理最大的好處，就是可以用軟體將前面提到不準確的因素“補償”回來。例如軟體會將油箱不規則的形狀考慮進去，讓油量表顯示的讀數不是油箱內油面的高低，而是油箱內確實剩餘的油量；而且軟體還可以調整讀數顯示變化不要對行車時轉彎、上坡、下坡、煞車等動作那麼“敏感”；經由軟體調整也可以在真正比較“緊急”－例如只剩下 5 公升汽油時，再亮警示燈通知您。

對於汽車油量表的這些改進，您還是不太滿意？這樣想吧，汽車油量表儘管不準，但總是給您比較保守的油量估計，而您對油量表的不信賴，也讓您在何時加油的估量上作更保險的考慮。

這也許才是車廠對油量表技術上考慮的優先度，讓您不至於要走路回家。