



作者：徐業良(2005-10-10)；推薦：徐業良(2005-10-10)。

附註：本文發表於汽車購買指南雜誌，2005 年十一月號，史丹福專欄。

「SAE J1349 認證馬力」－談 SAE 引擎馬力測試程序的更新

您的愛車有多少匹馬力輸出？100？150？200？

汽車引擎的馬力數字一向是汽車性能的代表性指標，大馬力數字幾乎被直接等同於高性能。然而您在興高采烈地炫耀馬力數字時可能也要瞭解，馬力數字到底代表什麼意義？

馬力(horsepower)的確和“馬的力量”有關係，馬力的概念是由發明蒸汽機的瓦特(Watt)所提出的，這位十八世紀的大發明家為了向大家宣傳他新發明的蒸氣機所能做的工作“等同於多少匹馬”，而提出了馬力量測方式。瓦特先生決定一匹馬的力量能在“一秒鐘內將 550 磅的物體舉起一英尺的高度”，所以基本的想法是，如果一部蒸氣機或汽車引擎也能在一秒鐘內將 550 磅的物體舉起一英尺的高度，就等同於“一匹馬力”，如果能在一秒鐘內將 550 磅的物體舉起二英尺的高度，就等同於“二匹馬力”，依此類推。

所以從物理學的觀點來看，引擎馬力其實就是功率的量測，也就是量測引擎每單位時間所做的功。功率的單位一般用的是千瓦，一匹馬力大約是 0.746 千瓦。而引擎的馬力量測是將待測引擎和引擎動力計連接，動力計可以量測引擎扭力和其每分鐘旋轉速度，便可換算出引擎馬力。

老生常談，您說，這些基本常識大家早就知道了。

OK，所以您一定也知道，馬力數字和所使用的測試標準也有關係，常看到的幾個測試標準 SAE、DIN、JIS 採用的測試狀況不完全相同，即使是同一個引擎得到的馬力數字也不會完全一樣。有沒有注意到汽車購買指南每期書後總表前面都有「如

何閱讀書後總表」這麼一篇小文章，裡面就有這麼一句話告訴讀友們 SAE、DIN、JIS 三種馬力數字，「由於三者之間的測量標準不盡相同，嚴格講是不能直接換算的」。

更麻煩的是，就算同樣是 SAE 馬力數字，馬力測試程序上也有許多灰色地帶可以自行“闡釋”，讓車廠有空間“操作”汽車的馬力數字。從汽車廠的觀點來看，引擎馬力數字越大，對性能取向的車主來說就越有吸引力，因此有些汽車廠都會嘗試“闡釋”測試程序，以對其較有利的測試方式得到比較好的數字，讓他們的引擎看起來更有力。也有某些情況下汽車廠會選擇低估馬力數字，例如保險公司會提高大馬力車款的保險費率，車廠便可能選擇將馬力數字測試得保守一些。這一來一往的操作，馬力數字上上下下差距甚至可以達到 10%。

SAE 是汽車工程師協會(The Society of Automotive Engineers)的簡稱，每個工業都有其標準制訂與認證機構，就汽車產業來說最有代表性的就是有百年歷史的 SAE。SAE 成立於 1905 年，到今年正好是一百年。引擎馬力測試是汽車最基本的測試標準，SAE 最早的引擎馬力測試標準是在 1917 年發表的，在 1970 年時做了一次重大改變，將引擎馬力輸出的數字由毛輸出(gross output)改為淨輸出(net output)，也就是量測引擎輸出時包含了所有會消耗引擎功率的配件，所得到的馬力數字是實際可用來推動汽車前進的馬力。

這個測試標準 SAE J1349 沿用了三十幾年，直到這幾年 SAE 認為各式汽車新科技使得原本的測試程序“越來越灰”，漏洞越來越多，實在需要加以彌補。經過幾年研究，SAE 在 2005 年 SAE 的百年年度世界會議中，宣布將第二次大幅更新汽車引擎馬力與扭力測試標準，主要就是在去除這些車廠可以自行闡釋的灰色地帶，新標準將在 2006 年正式實施。

原先的測試標準有哪些灰色地帶需要彌補呢？舉例來說，1971 年版本的測試程序對引擎測試時的排氣系統並無明確規範，車廠在做引擎測試時可以將排氣管接上一個真空幫浦來消除排氣管產生的背壓，就可以提高好幾匹馬力。2006 年更新標準則明確規定引擎測試時必須連結完整的、與量產車相同的排氣系統，或者是能產生相同背壓的裝置。

許多現代引擎可以電子控制調整引擎點火時間，使用高辛烷值汽油時電腦將點火時間稍微調前，以產生更大動力輸出，使用普通汽油時，特殊感測器可以監測可能傷害引擎的爆震，而將點火時間稍微延後、防止爆震。所以車廠一方面可以宣稱其引擎適用普通汽油沒有問題，一方面在測試時當然要使用高辛烷值汽油，得到比

較漂亮的馬力數字。在 2006 年新的測試標準則明確規定，測試所使用的汽油應是該款引擎宣稱能夠適用之最低辛烷值的汽油。

機油的使用也是舊版本的測試規範可以鑽的漏洞之一，引擎測試時車廠都會使用黏性較低的機油，甚至直接把機油加熱到高溫（機油溫度升高時流動較快、摩擦較小），來降低引擎內部活塞摩擦產生的動力損失。新的測試標準要求測試時使用的機油是量產車正常使用時同等級機油，機油溫度也明訂為完全熱機引擎所顯示的溫度。

現代汽車的引擎要驅動的附件越來越多，包括發電機、汽車冷氣壓縮機、引擎冷卻液幫浦、動力方向盤油幫浦等等，這些附件都會吃掉一些引擎動力。引擎測試時這些附件是否需要在操作狀態下呢？發電機需要發電嗎？如果需要，發多少電呢（發電量越高消耗引擎動力也自然越大）？這些附件的操作條件造成的灰色地帶更多，而新修訂的測試法規對這些附件的操作條件都有明確規定，SAE 也宣稱，如果有新汽車科技造成新的灰色地帶，SAE 法規一定會做即時的修正，不會又等了三十幾年。

總而言之，SAE J1349 修正的原則就是希望引擎測試時的狀況能充分反應現實生活中實際駕駛時引擎的狀況，而不是刻意創造出來，用來衝高馬力數字的測試狀況，且對相關操作參數的定義也更明確，希望可以提高測試的準確度，且讓測試程序更有通用性和可信度。

Mmmm，引擎馬力測試程序修正之後，馬力數字就不容易灌水了。您如果看到 2006 年車款的 SAE 馬力大幅下降，您就知道是怎麼回事兒。

提到馬力數字可信度，SAE 在修正 J1349 時，還同時設計了一個「第三者認證」程序，這項標準的編號是 J2723。原本引擎馬力數字是由車廠自行測試、自行發佈引擎規格，經過 SAE J2723 規定的程序，有合格的獨立第三者見證整個測試，車廠所發表馬力數字就還可以掛上個「SAE 認證(SAE Certified)」的標籤，就更有可信度了。

目前這個 SAE 認證程序屬於自願性質，車廠可以選擇做或不做。目前車廠反應不一，除了 SAE 大檔頭通用汽車迅速表態，願意讓旗下高性能跑車 Corvette Z06 新 7.0 升 V8 引擎成為第一個“SAE J1349 Certified”的引擎，其他車廠還在觀望，評估引擎馬力掛上「SAE 認證」的標籤有何廣告效益，並進而決定其策略，

SAE 百年以來第二次更新汽車最基本的測試標準－引擎馬力測試的程序，對汽車界、車廠來說當然是件重要大事。對於咱們車主或車迷來說，您要知道您所讀到的汽車引擎馬力數字，在 1971 年是一個分水嶺，之前是毛估輸出馬力、之後是淨值輸出馬力；而在 2006 年又是一個分水嶺，之前車廠可以營造最有利的引擎測試狀況，之後則必須完全依照實際駕駛之操作狀況測試。

此外對咱們車主來說，您也需要瞭解，引擎馬力數字在真實世界裡代表的意義為何。例如馬力標示通常是“200hp/6000rpm”這種形式，意思是說您汽車引擎中的兩百匹馬，要在油門一路踩到底直達顛峰轉速 6000rpm 時才用得上。事實上大部分駕駛狀況只用到引擎能力的一小部分，像是在平坦的高速公路定速行駛，一般轎車只需要 25 匹馬力，在真實世界交通上車主幾乎從來不會使用所有可用的馬力。

所以馬力數字其實只是一個汽車形象的代碼，不管這些測試程序如何精心設計，汽車真實的性能表現，也許很難用任何一個性能測試數據來代表。不過也許您也完全不需要任何測試或計算數據，只要試車實際開一趟，對性能的體會可能比任何馬力數字還要真實呢！