

汽車燃料經濟性試驗

科学技术碩士 E.M. 布拉达諾夫 著

王孝第 譯

人民交通出版社

汽車燃料經濟性試驗

科学技术碩士 E.M. 布拉达諾夫 著

王孝第 譯

人民交通出版社

目 錄

序.....	1
試驗汽車的準備.....	3
測定經濟性用的儀器.....	6
繪作經濟特性圖.....	13
測定加速經濟性.....	14
測定混合行駛規定的燃料消耗量.....	16
測定在各型道路上行駛的燃料消耗量.....	17
測定輔助動作的燃料消耗量.....	19
每日燃料消耗量計算.....	20
汽車的燃料經濟性評價.....	21

序

这本参考書的任务是改进对汽車进行燃料經濟性道路試驗的方法和使所得到的結果得以比較。

試驗的目的是从燃料經濟性的观点上評價汽車构造及其技术状态。

汽車燃料的經濟性試驗，就是根据汽車在不同載荷和在不同的道路条件下工作时來測定其燃料消耗量。

測定汽車燃料的經濟性进行以下試驗項目：

1. 繪作道路經濟特性；
2. 測定加速經濟性；
3. 測定混合行駛規准的燃料消耗量；
4. 測定在各型道路上行駛的燃料消耗量；
5. 測定輔助動作（惰轉，起動，发动机預熱和自卸車車台上升等）的燃料消耗量。

在試驗过程中登記每日燃料消耗量。

新車在走合后（行駛里程不少于5000公里）开始作上述項目的經濟性試驗。經濟性重复試驗每經10000~20000公里行駛里程（根据道路試驗的总里程）进行，但减少試驗項目，仅作1、3兩項目及第4項目的一部份（行駛于公路干綫）。

汽車試驗前其主要技术特性的参数應記入試驗記錄中，汽車技术状态应仔細地检查。

必要时汽車应进行專門的准备（見以下所述）。

試驗用的燃料应符合技术条件或ГОСТ（苏联国家标准）

对汽车的要求，在有任何可疑或缺乏证据的情况时应作里程分析及测定比重。此外，汽油要测定其辛烷值，而柴油要测定其黏度和十六烷值。

发动机机油和底盘部份润滑油应符合该汽车技术条件的要求并按季节改换。试验用的燃料与机油种类应登记入记录中。

各型汽车的经济性试验必须在全部额定名义载荷时进行。载重汽车和公共汽车可另作空车与附加载荷试验：载重汽车——拖挂规定重量的拖车，公共汽车——短时间内最大（顶峰）可能的超载。

在所有情况下任何汽车进行试验均须于装备的状态下——备带全套随车工具和备胎并装满燃料、水和机油。

试验前用台秤称重汽车的重量及其在各轴上分配的重量。

载重汽车驾驶室内的驾驶员及旅客的重量不包括在名义载荷内，应算在汽车的总重内。公共汽车驾驶员及售票员的重量是在公共汽车名义数量的旅客重量以外。

汽车载荷用大小一定的压载物——载重汽车用铸铁块，轻便汽车和公共汽车用沙装。大小一定的铁块应均匀分布于载重的全车箱内。相当于旅客重量分配的沙袋放置于座位上，座位下或座位前。

繪作汽车经济特性和测定其加速经济性是在一定的道路试验区段上进行，该区段应满足以下要求：

1. 区段的量度部份的长度应等于1公里，而两端为加速用的区段长度不应少于4公里（每端各1.5~2.0公里）；
2. 区段应直；
3. 区段的纵断面希望是水平的，允许道路坡度不超过

0.5%;

4. 区段行駛部份的寬度应当不少於 8 公尺;

5. 区段的路面要平坦（無凹坑）且路面應是單一的——混凝土的或瀝青的;

6. 区段應儘可能防風（用樹林，崗陵和其他）。

在量度区段上進行汽車試驗時，一般說，大氣溫度應為 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，天氣乾燥無風，路面乾燥、堅硬、清潔及不滑。

風速應不大於 3 公尺/秒。

對於進行混合行駛規定的汽車試驗來說，要求斷面尽可能水平的公路区段，路面為混凝土或瀝青，行駛部份的寬度不少於 8 公尺，長度 $12\sim 15$ 公里並且運輸密度小。

測定在各型道路上行駛的平均燃料消耗量是在以下各型道路上進行：

1. 路面為混凝土或瀝青的公路干綫;

2. 崎嶇斷面的瀝青路面公路;

3. 卵石和碎石路;

4. 土路（干的及容易通行的）;

5. 山路;

6. 城市街道。

在這本參考書里敘述了進行汽車燃料的經濟性試驗方法和介紹了採用的測量儀器，並講述了汽車試驗前的準備和進行測量所必需的保證條件。

試驗汽車的準備

新車經濟性試驗是在全部走合（不少於 5000 公里）結束並對汽車進行測量準備後進行。

每經10000~20000公里行駛里程進行經濟性重複試驗，每次經濟性重複試驗作以下兩項：

1. 在行駛階段結束後汽車不經過準備進行試驗（檢查調整的穩定性）；

2. 汽車準備後再進行試驗（確定調整的恢復性）。

在所有列舉的情況下汽車應有完善的技术状态，而且經過檢查後要記入記錄中。

汽車經濟性試驗的準備在於採取一系列的保養措施並達到工廠技術條件對汽車指標的要求值。

試驗前檢查汽車狀態僅限於確定汽車各項指標，不做任何變動。

試驗經濟性汽車的準備範圍包括以下幾點：

1. 檢查發動機狀態（測量氣缸壓力，清除氣缸蓋和活塞積碳，研磨和調整氣門）；

2. 檢查供油系：在汽化器發動機上——清潔汽化器和進氣歧管，檢查浮子室油平面，調節主噴油咀，在台架上調整和檢查汽化器，在台架上檢查汽油泵和節氣門開度；在柴油發動機上——在台架上檢查高壓油泵和噴咀或油泵噴咀的密封性、噴霧壓力、生產率、供油均勻性，檢查供油泵生產率和供油壓力，檢查齒條行程；在這兩種型式發動機上都要清洗油箱，清洗燃料濾清器，檢查油管連接部份的密封性，清洗空氣濾清器。

3. 檢查點火系：清潔和調整斷電器的接觸點，在台架上檢查配電器，檢查自動提前點火，清潔火花塞積炭和調整其間隙，在台架上檢查火花塞，檢查蓄電池，調整提前點火角；

4. 檢查輪轂軸承的調整；

5. 檢查制動系的調整；

6. 检查和調整轉向車輪安裝角度；
7. 检查輪胎气压并充气至应有气压；
8. 測定滑行时的（在最大速度和速度在 50 公里/小时）行程、時間和減速度。
9. 在行駛最大速度时用測定每小时燃料消耗量 Q_t 的方法检查燃料供給是否充足

$$Q_t = \frac{r Q V}{100} \text{ 公斤/小时}$$

式中 Q_t ——单位距离的燃料消耗量，（公升/100公里）；
 V ——最大行駛速度，（公里/小时）；
 r ——燃料比重，（公斤/公升）；

10. 以高速行駛不少于30分鐘使汽車（发动机、传动部份、輪胎）走热。（气温低于 $+15^{\circ}\text{C}$ 时汽車走热的行駛里程应相应增加）。

如果在試驗汽車的准备时有任何总成不能修复，則須更換符合技术条件的新总成。

推荐采用单个标准总成（例如汽化器、配电器、高压油泵、噴咀、全套輪胎及其他）作檢驗測量。

上述8、9、10点是直接在做經濟性測量以前于量度区段上完成。

属于試驗汽車前的准备尚有：

11. 称量汽車，載上荷重并将荷重分布在各軸上；
12. 按装仪表和試驗設備；

檢驗行駛的目的是对試驗汽車的准备作最后一次检查。檢驗行駛时，汽車滿載，采用高速档，不使用滑行，速度为最大速度的 $\frac{2}{3}$ （根据技术条件），并測量其燃料消耗量，在距离为 $100+100$ 公里（向两个方向）的公路干綫上行駛。

里程表修正系数根据以下公式計算：

$$K = \frac{S_n}{S_{cp}}$$

式中 S_n ——根据里程碑計算的实际行駛距离（公里）；

S_{cp} ——里程表上的行駛距离（公里）；每經50公里取其讀数，其讀数精确度到0.05公里。

測定經濟性用的仪器

在試驗汽車燃料經濟性时采用下列仪器：

1. 供試驗区段上专门試驗少量燃料用的仪器；

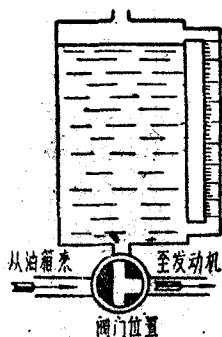


图1 測量燃料消耗量的
仪器的示意图

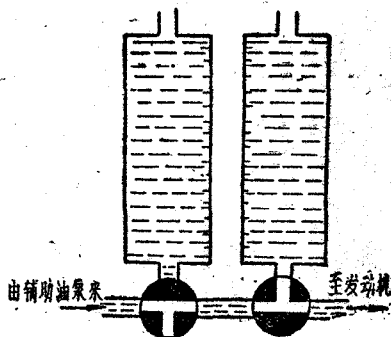


图2 3EHMT仪器

2. 測量行駛燃料消耗量和每日加油用的 量油 箱、秤等設
备；

3. 測定汽車行駛行程、時間和速度用的仪器。

量度少量燃料的仪器，用于繪作經濟特性图，測定汽車加

達時經濟性及輔作動作（发动机起動，預熱，惰轉及其他）的燃料消耗量。

試驗時推薦採用以下測定少量燃料的儀器：

1. НАМИ（蘇聯汽車和汽車發動機科學研究院）1938年或 МКЗ（莫斯科汽化器工廠）型儀器，該儀器用於汽化器發動機，系單筒，用輔助油泵或輔助油箱充油（圖1）；

2. ЗЕНИТ（裁尼特）或 НАМИ 1948年型儀器，該儀器用於汽化器發動機，系雙筒，用輔助油泵或輔助油箱充油（圖2）；

3. НАМИ 1951年型儀器，該儀器用於汽化器發動機，直接供油并用發動機汽油泵充油（圖3）；

4. НАМИ 1945年型儀器，該儀器用於柴油發動機，有兩個閘門并用回流系統系油（圖4）；

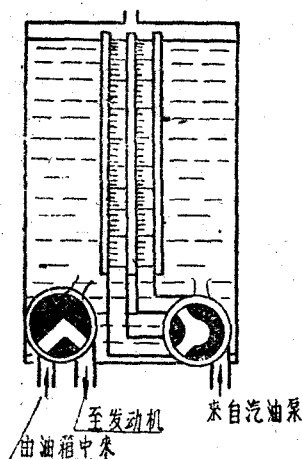


圖3 測量燃料消耗量的 НАМИ 兩閘門儀器的示意圖

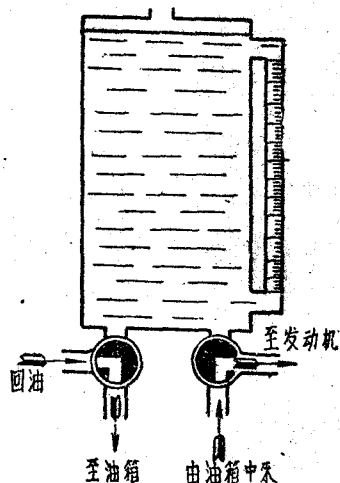


圖4 測量柴油機的燃料消耗量儀器的示意圖

5. НАМИ 1952 年型通用仪器(用于汽化器及柴油发动机), 直接供油并用汽油泵或回流系统充油(图 5)。

仪器构造以及其与汽车燃料系统的连通和工作情况示于第 1—5 图上。

仪器与燃料系统的连通必须放置在发动机燃料泵的前方。

在使用 НАМИ 1938 年和 МКЗ 型仪器时辅助油箱(充油用)的装置要高于仪器。此外, НАМИ 仪器还要求有严格的垂直位置。

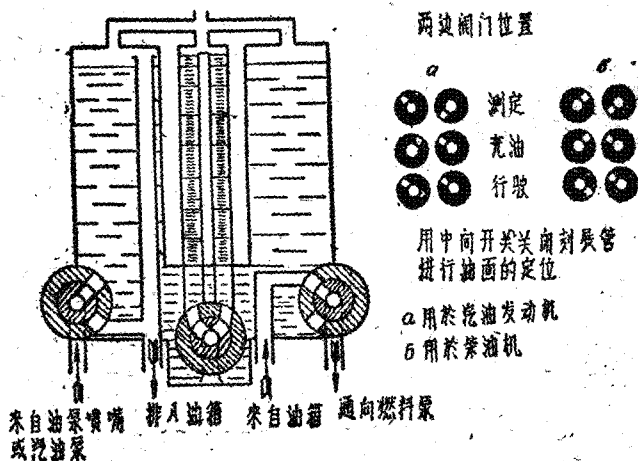


图 5 НАМИ 仪器的示意图

在使用 ЗЕНИТ 和 НАМИ 1948 年型仪器时测量前供油给发动机应用仪器的第二个量筒。

在使用 НАМИ 1951 年型仪器时要预先打开阀门(在测量前 15~20 秒)。

НАМИ 1945 年型仪器(柴油发动机用)仅可用于油箱位置

高（高至仪器的水平）并靠近发动机。

НАМИ 1952 年仪器和 НАМИ 1951 年仪器相同要預先打开主閥門。

無論选择那一种仪器均須使仪器的量筒容量适宜于該汽車燃料消耗量。为了保証有足够高的精确度，仪器的量筒容量不得大于燃料消耗量的两倍值。

在装置仪器于柴油发动机的汽車上时希望在由发动机至仪器的回流綫上加入燃料冷却剂。

仪器与发动机燃料系的連通要用軟管（耐汽油和机油的）或銅管。燃料导管的长度应当尽量短而管径大小要保証燃料消耗有充份供应。

依据每小时最大燃料消耗量推荐采用以下直径大小的燃料导管（管孔）

20公升/小时以下	6公厘
20~35公升/小时	8公厘
35公升/小时以上	10公厘

在汽車上仪器应装置于試驗員的座位前方，而且尽量靠近发动机。

在汽車上装置仪器一般最方便的地方是右风窗玻璃框架处。仪器的固定須保証能够調整且牢固可靠。

仪器应当防避对面吹来的空气流（以避免空气流进入影响仪器起見）。

仪器和导管装好后，其連接部份及仪器本身应检查其密封性。除在閥門处允許有輕微的滲透外（未成滴）不准許漏油。

行駛在各型道路上所采用的量油箱可以依据容积或重量來測定燃料消耗量。

依据容积測量用的油箱作成窄而高的形状并在油箱中間放

置一刻度尺（图6）。此种型式的油箱可以增多尺上的刻度，以提高计算的精确性。刻度尺放在燃料柱中间位置是为了消除当油箱倾斜时对测量精确性的影响。

可以用玻璃量管（有刻度的）代替油箱中的刻度量尺。

燃料消耗容积测量可以不用专门设备的油箱，而用《加满油》的方法。采用这种方法时，测量是在开始时加满油箱，行驶終了后用量器再加满油箱。

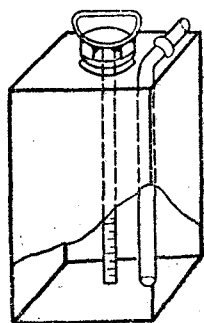


图6 量油箱

燃料消耗重量测量可用有任意形状的油箱但须搬运轻便。

无论任何一种量油箱均应具有加油口、通大气的油箱盖、伸入油箱中的管子（而柴油汽车的油箱还要有回油管）以及搬运和固定于汽车上的手柄（图6）。

量油箱的容量应能保证于公路上行驶不少于100公里行程的燃料消耗量。

称量油箱的秤可以用到20~25公斤的秤。秤的构造应当适宜在汽车上使用。

燃料消耗重量测量适用于轻便汽车和轻型载重汽车（燃料消耗量到20~25公升/100公里）。

燃料消耗容积测量在大小型汽车上均可采用。

在轻便汽车上量油箱放置于车箱或行李箱中，而在载重汽车上油箱放置于车箱中或挂于车箱前边板的外面。

油箱与汽车燃料系的连通是在主油箱和发动机燃料泵中间，用三通阀连结，三通阀的操作是在驾驶室内。在柴油发动机的汽车上除主供油阀外还必须准备同样的回流阀。

在用主油箱供油的情況下測量燃料消耗量可以用《加滿油箱》的方法，亦可以用中間放置刻度尺的方法，前一種方法預先要備有加油桶。

裝在汽車上的燃料指示器以及加油塔的燃料計量器都不夠精確，用它們來測量汽車的燃料消耗量是不允許的。

用《加滿油箱》的方法測量燃料消耗量時必須保持以下條件：

1. 《加滿》位置須嚴格規定，並在每次加油時嚴格遵守規定；加油桶必須加滿到上口或到任何明顯的標志；

2. 為保證空氣從油箱中完全排出，在加油時汽車必須放置於水平的位置，同時沿油箱輕輕敲擊；

3. 燃料可用量器皿加入，但不要使其溢出。

在油箱中備有量尺時（圖7）須保持以下情況：油尺應裝置於油箱的中間；為保證量尺能夠斜着從油箱中拔出，油尺座必須夠大（這對載重汽車是有意義的；因為其油箱裝在車箱的下面，而該處防碍油尺拔出來）；油尺刻綫要塗上淡灰的顏色或經過腐蝕，以便保證燃料在油尺上可以看得清楚。

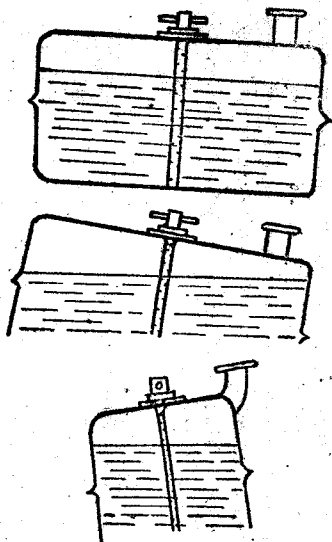


圖7 用刻度尺測量油箱中的燃料

測量油箱中的燃料時應從座上擰出油尺並擦乾，放入孔中（不要擰上），然後拔出油尺來並觀察浸濕刻度的長度。測量

完毕后，应将油尺擲入座內。

在汽車的主油箱中按裝油尺其精確度較按裝于量油箱中差些，但其結果的精確度並不次于「加滿油箱」的方法，而且使用簡單方便。

在試驗汽車的經濟性時測定汽車的行程、時間與速度可用里程表和鐘表，在個別測量時用比較精確的儀器——行程測定器、秒表和速度指示器。里程表及其行程的指數應預先修正。

對於進行加速經濟性試驗要用比較精確的儀器。用作測定速度可用Тель (蔡利) 指示儀。

在行駛過程中有操縱開關的任何一種計數器均可用以計算行程。這些儀器的驅動應置于第五輪或連于里程表上。

本身具有行駛速度指示器、行程測定器和秒表的НАМИ 儀器 (圖 8) 對上述目的使用非常方便。

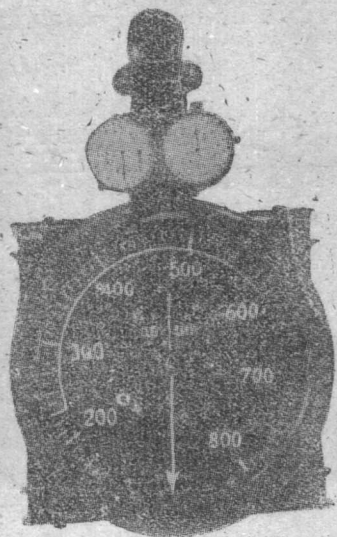


圖 8 速度指示器，行程測定器和秒表。

繪作經濟特性圖

汽車在穩定的工作情況下所得到的單位行程燃料消耗量與行駛速度關係曲線稱為汽車經濟特性。

繪作經濟特性經常在最高檔和直接檔上，在新型汽車上——在所有的檔上。

先安裝儀器，使汽車走熱，並確定其行駛情況和檢查全部供油情況，然後開始測定經濟特性。

繪作經濟特性方法如下。汽車駛向量度區段，當駛近時加速到給定的速度到量度區段開始給定速度應不少於 200 公尺，而且在整個區段距離內應保持不變。駕駛員根據速度表保持速度，緩和地和尽可能小地變動節氣門的位置（或柴油機上的油泵齒條的位置）。發訊號給駕駛員以及檢查其操作的試驗員應提早注滿儀器中用的燃料，當汽車駛入量度區段的瞬時，試驗員打開儀器供油給發動機并同时開啟秒表，在離開量度區段的瞬時試驗員關閉之，而後將燃料消耗量和行駛時間記入記錄中並將所得的點繪於圖表上，以同樣順序測量各點。

在繪作汽車的經濟特性時應嚴格保持以下條件；

1. 汽車應預先走熱；
2. 繪作特性的點應從高速度（最大）開始作起；
3. 試驗一次在兩個方向進行；
4. 在同一速度兩個方向的行駛時間最大不能相差 3 %；
5. 在相反方向的燃料消耗量差數不得大於 10 %，而且試驗所有點的差數應當一致；
6. 在高檔上測量的每點間隔速度對載重汽車不超過 10 公里/小時，對輕便汽車不超過 20 公里/小時；在每一檔上特性曲

綫的总点数(速度的)应不少于6点;

7.繪于图表上的曲綫点用两个方向的平均值。

測定加速經濟性

加速时汽車的經濟性用折合燃料消耗量来評价。加速时的总燃料消耗量称为折合燃料消耗量,其能量消耗于克服行駛阻力(不同于燃料消耗于动能的那部份)。試驗測定折合燃料消耗量用加速——滑行循环法进行。

加速經濟性試驗是在节气門全开时进行。

加速应采用順序換档进行,开始从第一加速档(2~3公里/小时)順序換至最高档并达到以下行駛速度:載重汽車40和60公里/小时,輕便汽車60、80和100公里/小时。

換档时的行駛速度应符合于发动机最大功率的轉速(如果有限速器,則应接近于发动机最大功率轉速)。

瞬时換档的汽車速度預先用下列公式計算

$$v = 0.377 \frac{r_k}{i_k i_o} n_n \text{ 公里/小时,}$$

式中 r_k ——汽車驅动车輪的滚动半径,公尺;

i_k ——变速器传动比;

i_o ——主传动比;

n_n ——最大馬力时发动机的每分鐘轉数。

此外,根据发动机轉数特性和传动系的传动比相类似的一些汽車可在单独的档位上进行加速試驗。例如,試驗可在直接档和主加速档(直接档的前一档)的以下速度(公里/小时)范围内进行:

試驗加速經濟性时汽車須备置測量燃料消耗量的仪器、行