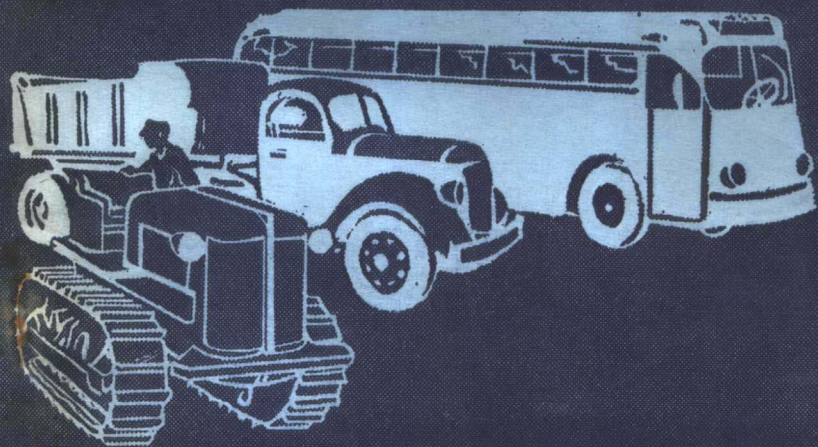


汽車及拖拉機 油料的選用

呂志鴻編



石油工業出版社

內 容 提 要

本書介紹了國內所用的汽車和拖拉機的特點，它們對油料品質的要求，汽車和拖拉機油料的理化性質，適用範圍，以及選用原則。對於汽車和拖拉機油料用的添加劑，書中也有去年介紹了它們的作用和用量。

油料的選用是一件值得重視的事情。油料使用得是否恰當，直接關係着車輛的運轉，使用得當，車輛運轉，就會正常，機件的使用壽命也就長，使用不當，不僅會浪費油料，還會加速機件的磨損，破壞車輛正常運轉。本書就是着重介紹油料選用的，可供汽車司機、拖拉機手、油料供應人員閱讀。

統一書號：15037·552

汽車及拖拉機油料的選用

呂志鴻編

石油工業出版社出版（社址：北京六鋪炕石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第083號

石油工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張2 $\frac{1}{4}$ * 48千字 * 印1—3,000冊

1958年12月北京第1版第1次印刷

定價 10)0.29元

編 者 的 話

在工农业大跃进形势下，汽車和拖拉机的生产和应用都大量增加。如何能使汽車和拖拉机正常運轉，發揮出最大功率，这固然同車輛的正确操作和維護有关，但另一方面，同所用的油料也有直接关系。油料使用得合适，車輛運轉得就好，这就可以加速我們的建設；不重視选择油料，只图一时方便，随意加油，这不仅在油料上必定会有浪費，而且还会加速机件的磨損，破坏車輛的正常運轉。目前我国所用的汽車和拖拉机，有的是国产的，有的是进口的，种类和牌号很多，性能不同，对油料品質的要求也有所不同。在这种情况下，根据車輛的特点来正确的选择油料，以保證車輛的正常運轉，延长机件的使用寿命，就是一件必須重視的事情。

本書就是介紹汽車和拖拉机油料所选用的，目的是想讓讀者能夠基本上掌握油料的选用原則。由于筆者的水平不高，書中錯誤或缺点都可能有，希望大家看过后，多提意見，以便再版时修正。

呂志鴻

目 录

編者的話	1
一、汽車及拖拉机油料的选 用原則	1
1. 車用汽油	1
2. 动力用里格罗因及拖拉机煤油	9
3. 柴油	10
4. 潤滑油	21
二、汽車及拖拉机 油料 用的添 加剂	56
三、結 束 語	66

一、汽車及拖拉机油料的选用原則

1. 車 用 汽 油

近10年来为了增加发动机的功率和减少发动机单位馬力燃料的消耗，汽車发动机作了很大的改进，相应的也就对車用汽油的質量提出愈来愈严格的要求。为了提高发动机的功率和燃料的經濟性，近来汽化器式发动机的压缩比也有很大的提高。以現時所常用的汽車来看，汽缸的压缩比大部分都在6.0以上。

压缩比提高后，在相同的馬力时燃料的消耗量將大为减少。这可以从下列数字看出：

汽 缸 压 缩 比	燃 料 的 消 耗 量
5.0	110%
6.0	100%
7.0	93%
8.0	88%
9.0	85%

附註：以压缩比为6.0时的耗油量定为100%。

压缩比的大小对发动机功率的影响为：

汽缸壓縮比	對工率之影響
6.0	100%
7.0	108%
8.0	113%
9.0	117%

附註：以壓縮比為6.0時的功率定為100%。

蘇聯曾以相同類型的小客車作行車試驗。行車時速都同樣為每小時32公里，燃料消耗也同為10公升，它在不同的壓縮比時所能行駛的里程數如下：

汽缸壓縮比	能行駛的公里數
5.25	62.1
8.0	98.7
10.3	111.6

從以上的數據可看出，提高壓縮比後，能夠節約燃料、提高發動機功率，和增加行車里程數，這些優點都是很顯著的。

由於汽化器式發動機的壓縮比的不斷提高，因之對車用汽油的辛烷值也就不斷地提出更高的要求。辛烷值是汽油的一項重要指標，辛烷值越高，汽油的抗爆性就越好，發動機就可以用更高的壓縮比。

羅維和卡佩爾曾經做過一個試驗，他們用一個單缸汽化器式發動機在固定轉速的條件下，以改變壓縮比的方法來試

驗辛烷值自50—100的汽油，確定發動機開始有些震盪現象時的最大出力。他們所得到的結果如圖1所示。

當然，以上的數值也僅僅是一個參考的數字，它主要是說明高辛烷值汽油在合適的較高壓縮比時所能增加的引擎能力百分數，同時也沒有反映出由於爆震現象而引起車輛機件的損壞。不過從這裡也可以看出，如果不合適地使用過低辛烷值的汽油，將必然會降低引擎的能力和引起劇烈的爆震現象。

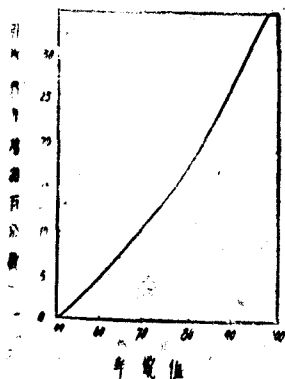


圖 1

從實際的使用上來看，蘇聯目前一般載重用的汽車如ЗИС-150、ГАЗ-51等，壓縮比為6.0，規定應採用辛烷值不低於66的車用汽油。小客車如壓縮比為6.2的勝利牌和壓縮比為6.7的ЗИМ牌汽車，則規定用辛烷值不低於70的汽油。我國解放牌載重汽車的壓縮比為6.0，也用辛烷值為66的車用汽油。捷克、東德和波蘭等民主國家目前所生產的汽車的壓縮比大致在5.8—6.8之間。美國在1955年以後所生產汽車的壓縮比約為8.0，車用汽油的辛烷值約需96，在1957年所生產的汽車壓縮比約為9.0，需辛烷值為98的汽油。

從以上的材料也可以看出，採用高壓縮比及高辛烷值汽油的趨勢，目前在國際上大體都是一致的。至於我國現時常用的幾種汽車，其壓縮比與所需汽油辛烷值之間的關係如表1所示。

表 1

汽 車 牌 号	汽 缸 压缩比	制 造 厂 建 議 使用之最低的 汽油辛 烷 数	附 註
中国解放牌貨車	6.0 : 1	66	使用辛烷值低于 70的汽油，必須 延迟点火，以避 免震爆現象
苏联吉斯—150型貨車	6.0 : 1	66	
苏联吉斯—151型貨車	6.0 : 1	66	
苏联嘎斯—51型貨車	6.2 : 1	66	
波兰星牌—20型貨車	6.2 : 1	70	
英国奥司汀貨車	6.15 : 1		
日本丰田KB型貨車	6.0 : 1		
美国道奇T-234型貨車	6.35 : 1	80	
美国奇姆西CCKW型貨車	6.75 : 1		
苏联吉姆 (ЗИМ) 牌小轎車	6.7 : 1	70	
苏联吉斯—110型小轎車	6.8 : 1	74	在調整点火延迟 后，允許使用 #66汽油
苏联胜利牌M-20型小轎車	6.2 : 1	70	
东德华德堡小轎車	6.6— 6.8 : 1		
苏联M-21B型小客車	7.0 : 1		
美国CJ-3B型小吉普	6.9 : 1		

从以上的数据中可以看出，按照現時車輛的一般要求，大致載重汽車所使用的汽油的辛烷值需在66以上，小轎車所需的辛烷值多为70以上。

汽油在汽化器引擎內发生爆震的現象，除与油料的辛烷值有关以外，同車輛性能和操作条件也有很大的关系，例如

汽缸溫度、點火提前角度、工作混合氣成分、油門的調節等因素。因之，各國在規定本國所產某一壓縮比發動機所用汽油的辛烷值時，都要考慮上述因素和國內石油煉製條件以及合理利用資源的問題。各國所制訂的使用標準是有所不同的。蘇聯和美國各種汽車壓縮比對汽油辛烷值的要求如圖2所示。

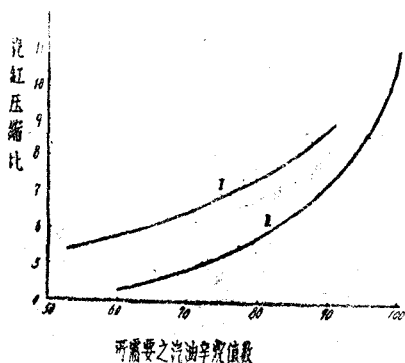


圖 2

I—蘇聯所採用的汽車壓縮比與所需辛烷值之關係，辛烷值數為馬達法；II—美國所採用的壓縮比與所需辛烷值之關係。辛烷值數為研究法。研究法所測得的結果一般約較馬達法約高1—3辛烷值。

我國目前常用的各種汽化器式載重汽車的馬力大致在95—165匹之間，壓縮比大致在6.0—6.2之間。小轎車的馬力多在30—50匹之間，壓縮比則為6.0—6.7。這些和蘇聯現時的情況基本上是相近似的。因此目前我們參考蘇聯的標準來選擇辛烷值是比較合理而經濟的。

在選用車用汽油時，原則上應該完全遵照製造廠或上述標準，若因供應條件或其它原因需採用低2—3號的汽油時，則應將發動機的點火時間適當延遲，否則將增大馬力的損失與燃料的消耗。在使用國產56號車用汽油時，因其辛烷值較低，所以必須將點火時間適當進行調整。一般來說，點火時間延遲很多，將必然增加馬力的損失及燃料

的过量消耗。所以根据車輛的条件进行选择适当辛烷值的汽油是很重要的。

另外，在海拔高的地区，由于大气压力較低，在汽缸內爆震現象相对地較輕，所以可以使用較低辛烷值的汽油。同时也由于大气压力較低而使汽缸內所吸入的混合气体压力減少，也因而減少了发动机的功率。如在近海平面的地区行驶时需用辛烷值为70的車用汽油，並以当时的最大功率为100%，則在不同的海拔高度时所需的辛烷值和功率的变化大致如表2所示。

表2

	汽油所需的辛烷值数	对发动机功率的影响
近海平面地区	70	100%
海拔1000公尺时	62	87%
海拔1500公尺时	55	82%
海拔2000公尺时	48	77%

从以上数据可以看出，在高原地区行驶对发动机的功率的影响是不利的，然而它对汽油辛烷值的要求却大为降低。因之在海拔較高的地区如甘肃、青海、西康、西藏等是可以适当地使用辛烷值略低的汽油。

按照我国及苏联国家标准的規定，車用汽油的牌号均以汽油的辛烷值来区分，如我国的56号汽油即为辛烷值不低于56之車用汽油。我們在选用車用汽油时，首先应考虑选用哪一种辛烷值的汽油，以免因使用昂貴的高品質汽油而形成浪

費，或因使用于抗爆性不足的汽油而損壞車輛或出力不足。

关于車用汽油的其它物理化学性質的指标，除了 ЗИЧ—110 型汽車必須採用的 А—74 以外，蘇聯國定標準的 А—66、А—70 和我国的 56 号及 66 号車用汽油都是相同的。我国和蘇聯有关車用汽油質量指标的規定如表 3 所示。

从表 3 的指标上可以看出，車用汽油在餾程上是比較相近似的。由于要保證燃料獲得必要的蒸发性、減少潤滑油的稀釋和發動機另件的磨損，同时也由于近代石油煉制工業的發展，因之在近年來各國對車用汽油已逐漸地多採用餾程較輕和辛烷值較高汽油的傾向。

乙基液加入量的規定，是按照蘇聯 P-9 牌號乙基液中四乙鉛含量折算成重量標準的，這在實際上還是一致的。

一般在車用汽油中所加入的乙基液的成分如表 4 所示。

綜合上述情況，我們在选择車用汽油時，對於新型的壓縮比很高的汽車可按照圖 2 上的曲線 I，至於其他汽車，則大致上可以按照這樣的一個原則，就是一般載重汽車應採用國產 66 号或蘇聯 А—66 号車用汽油。如以國產的 56 号車用汽油代用，則應將引擎的點火時間適當延遲，以免引起爆震現象而加大功率的損失和燃料的過量消耗。壓縮比在 6.2 以上的小客車或其它車輛則應採用國產的 70 号車用汽油或蘇聯 А—70 号汽油，如用國產 66 号或蘇聯 А—66 号汽油代替，也必須延遲點火。更高壓縮比的車輛則應採用 А—74 号車用汽油。

現時我國所使用的車用汽油在外观及色澤上尚有所不同。一般直餾產品顏色大多為白色或淺黃色。裂化汽油則為黃色。催化裂化汽油常呈微黃色而帶有藍色的螢光。加有抗爆劑的汽油，都呈紅色或淺藍色，但通常是紅色的。

乙基液虽能增加汽油的辛烷值，但有剧毒。在使用带有

表3

物理及化学性质	中 国 规 定				苏 联 ГОСТ2084—51 规 定		
	#56	#66	#70	#76	A-66	A-70	A-74
一、辛烷值不低于	56	66	70	76	66	70	74
二、四乙铅加入量不大于，克/公斤	1.3	1.3	1.3	1.3	P-9牌乙基液在汽油不大于ml/l		
三、馏程					1.5	1.5	无
1.10%馏出温度不高于，°C	79	79	79	79	79	79	70
2.50%馏出温度不高于，°C	145	145	145	145	145	145	105
3.90%馏出温度不高于，°C	195	195	195	195	195	195	165
4.终沸点不高于，°C	205	205	205	205	205	205	180
5.残留量不大于，%	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
6.残留量及损失之和不大于，%	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	2.5
四、蒸气压（雷特法）不大于，毫米汞柱	500	500	500	500	500	500	500
五、胶值不大于，毫克/100毫升	10	10	10	10	10	10	6
六、感应期不少于，分钟	240	240	240	240	240	240	800
七、硫分不大于，%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
八、腐蚀试验	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
九、水溶性酸及碱	无	无	无	无	无	无	无
十、机械杂质及水	无	无	无	无	无	无	无
十一、酸度不大于，毫克KOH/100毫升	3	3	3	3	3	3	3

註：中国56号车用汽油系按石油工业部1959年部订标准SYB1103—59的规定，其余三种系按1959年国订标准暂行草案的规定。

表 4

物理性質及化學成分	苏联 P-9牌	苏联 1-TC	美国产品
顏色	紅色	淺藍	—
比重, 不小于	1.5	—	—
四乙鉛含量不少於, % (重量)	54	58.0	63.30
溴化乙烷(C_2H_5Br)不少於, % (重量)	33.0	—	—
二溴乙烷(C_2H_4Br)不少於, % (重量)	—	36.0	25.74
α -氯萘($C_{10}H_7Cl$)不少於, % (重量)	6.8 ± 0.5	—	—
二氯乙烷不少於, % (重量)	—	—	8.73
油質棕色顏料, 克/公斤	1.0	—	—
顏料及雜質, %	—	—	2.23
填充料—航空汽油	加至 100%	加至 100%	—

乙基液的车用汽油或在混入乙基液时, 均应严格遵守乙基液汽油的使用及操作規程。

2. 动力用里格罗因及拖拉机煤油

現時所生产的拖拉机, 压燃式发动机的用柴油作燃料, 汽化器式发动机的則用里格罗因或拖拉机用煤油作为燃料。在苏联和欧洲大陆国家如德国、奧大利、波兰、捷克等, 几乎絕大部分或全部拖拉机都是采用压燃式发动机, 要用柴油作为燃料。美国和英国所制造的拖拉机則大部分都用汽化器式发动机。由于一般汽化器式拖拉机引擎的壓縮比較低, 同时它对燃料起动性能等方面的要求不像汽車那样严格, 所以它对燃料的辛烷值及餾程等的要求也沒有車用汽油这样严格。如苏联 4T3C-60 型的汽化器式有履帶的拖拉机, 可使用

ГОСТ2109—46所规定的动力用里格罗因（也可叫做拖拉机用重汽油）。带有混合气预热器和汽化器设备的苏联 CXГЗ 型汽化器式拖拉机，则可使用拖拉机煤油。

动力用里格罗因与车用汽油不同的地方，是它是一种馏分较重和辛烷值较低的燃料，另外由于拖拉机工作的特殊条件，不许用抗爆剂（乙基液）来增加里格罗因的抗爆性。因之，绝不允许在重质溶剂汽油内添加抗震剂来作代用品。

拖拉机煤油与市售灯用煤油在质量上的主要不同点，是前者在馏程上较轻和辛烷值较高，辛烷值规定应在40以上，后者则并不规定，辛烷值仅在20—30之间。如以灯用煤油来代替拖拉机煤油，往往将引起汽缸内剧烈的爆震现象。

我国目前对汽化器式拖拉机用的燃料尚无国家标准，现将苏联的几种主要的汽化器式拖拉机用燃料的质量指标列在表5。

3. 柴 油

最初的柴油机是很笨重的，转速也很低。那时柴油机是用来作为固定式的动力设备，来代替一些低效率的蒸汽机，对燃料的要求也并不严格。近十年来压燃式发动机不断的改进，到目前为止它在使用上的优越性已经是比较明显的了。现在我们以四种比较常用的压燃式发动机和汽化器式发动机的载重汽车的性能来作比较（表6）。

从表6结果可以看出，柴油机汽车的燃料消耗是比较经济的，由于压燃式发动机的压缩比较高，所以热效率也比较高。一般，压燃式发动机所消耗的燃料较同一功率的汽化器式发动机的单位消耗量约低30—40%。当然它还存在缺点，如

构造比較复杂，单位重量較大，也就是制造同一馬力的发动机，压燃式发动机需要較多的金屬。但是从总的方面来看，压燃式发动机的优点还是主要的。目前載重汽車和拖拉机用柴油机的已佔到了相当大的比重，特別在拖拉机方面，英美

表 5

物 理 及 化 学 性 質	拖 拉 机 用 里 格 罗 因 ГОСТ2109-46	拖拉机煤油 ГОСТ1842-52	
		拖拉机用	拖拉机用高 辛烷值煤油
1. 辛烷值不低于	54	40	45
2. 馏程			
a. 12% 馏出溫度不高于, °C	150	—	—
б. 10% 馏出溫度不低于, °C	—	110	110
不高于, °C	—	180	—
в. 50% 馏出溫度不低于, °C	—	190	190
г. 90% 馏出溫度			
不低于, °C	—	240	240
不高于, °C	200	275	—
д. 98% 馏出溫度不高于, °C	230	300	290
3. 实际胶质不大于, 毫克/100 毫升	—	40	40
4. 酸值不大于, 毫克KOH/100 毫升	4	4.5	4.5
5. 灰分不大于, %	—	0.005	0.005
6. 含硫不大于, %	—	1.0	1.0
7. 銅片試驗	合格	合格	合格
8. 水溶性酸及碱	无	无	无
9. 机械杂质	无	无	无
10. 水分	无	痕跡	痕跡

表 6

	德國IFA-6型 (柴油車)	捷克TATRA-III (柴油車)	苏联ГАЗ-51 (汽油車)	苏联ЗИС-150 (汽油車)
压 縮 比	17.5:1	16.5:1	6.2:1	6.0:1
功 率	2000轉/分 120馬力	1800轉/分 180馬力	2800轉/分 70馬力	2800轉/分 95馬力
燃料消耗量	車速36公里/小時 每100公里28.05公升	車速40公里/小時 每100公里29公升	平均行駛條件下 每100公里26.5公升	車速30—40公里/小時 每100公里29公升
截 重 量	6500公斤	10240公斤	2500公斤	4000公斤
最 高 速 度	54公里/時	60公里/時	70公里/時	65公里/時
燃 料	柴油	柴油	汽油	汽油

所生产的拖拉机約有13%用柴油机，在欧洲生产的拖拉机中采用柴油机的約佔50%，其中苏联、德国、奥地利、匈牙利、波兰、罗马尼亚、捷克等生产的拖拉机几乎絕大部分是柴油机的。

由于現代的汽車和拖拉机上所应用的压燃式发动机都具有較高的轉速，因之我們对柴油的質量应予以足夠的重視。

压燃式发动机对于燃料的要求，首先是要求它能保証发动机工作的稳定性和沒有震击声。压燃式发动机和汽化器式发动机不同，在第二冲程时空气在汽缸內被压縮到35—40大气压，这时汽缸內空气的溫度因压縮而升至800—1000°C（絕对溫度）。在压縮終了时（正确些說是在上死点前若干度），燃料再以很細的液滴噴入燃烧室內。因之，如果燃烧室內延迟着火時間过长，則在汽缸內积聚大量的燃料，着火时将引起压力剧昇並发生震击現象。所以柴油燃料必需具有良好的着火性。燃料着火性的好坏用十六烷值来表示，十六烷值高，燃料的着火性就好，噴入到柴油机燃烧室时，在压縮空气所引起的溫度作用下，能具有較短的滯燃期和使汽缸內的压力均匀地上升。

为了使柴油在燃烧室內燃烧得很平穩，不致引起汽缸在燃烧过程中压力的剧昇，所以我們都希望使用具有較高十六烷值的烷屬烴較多的燃料。但是烷屬烴热安定性較差，在燃烧初期將分解出大量的碳。这种碳的燃烧需要較长的時間。未及燃烧尽的碳將以烟的形态从排气管中排出。在大城市中，汽車排出过多浓黑的烟一般都是需要尽量 avoided 的。所以这也就成为具有过高十六烷值和烷屬烴含量較高的柴油机燃料的一項缺陷了。另外，如果柴油的十六烷值高至60—65，由于烷屬