

筑路机械的燃料与加油



人民交通出版社

本書扼要地敘述了汽化器发动机和柴油机燃料的質量指标，种类及应用范围，燃油的儲存和运输，筑路机的加油，节约燃料的措施，使用燃料时的安全技术和防火措施。

此書可供筑路机司机和燃料檢驗人員学习和参考。

統一書号：15044·1235-京

筑路机械的燃料与加油

И. Ф. КУВАРЦЕВ

Кандидат технических наук

ТОПЛИВО И ЗАПРАВКА ДОРОЖНОСТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1956

本書根据苏联汽車运输与公路部出版社1956年莫斯科俄文版本譯出

石鎮楮譯

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新华書店發行

公私合营慈成印刷工厂印刷

1958年2月北京第一版 1958年2月北京第一次印刷

开本：787×1092毫米 印張：1号張

全書：52,000字 印數：1—700册

• 定价(10)：0.28元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六号)

目 录

序 言

第一章 汽化器发动机的燃料	3
1. 綜述.....	3
2. 汽油的主要質量指标及其对发动机工作的影响.....	5
3. 化油器燃料的种类及其应用范围.....	14
第二章 柴油机燃料	17
1. 綜述.....	17
2. 柴油发动机燃料的主要質量指标及其对发动机工作的影响.....	17
3. 柴油机燃油的种类及其应用范围.....	23
第三章 燃油的儲存和运输	25
1. 燃油的运输.....	25
2. 燃油的儲存.....	29
3. 油桶注油的准备工作.....	32
4. 燃油質量的保持和檢驗.....	33
第四章 筑路机的加油	37
1. 筑路机的加油工具.....	37
2. 加油站工作的組織.....	43
第五章 節約燃料的措施	44
1. 燃油数量計算的根据.....	44
2. 竭力避免仓库里燃油的損失.....	46
3. 駕駛汽車时燃料的节约.....	48
第六章 使用燃料时的安全技术和防火措施	52
1. 防火安全.....	52
2. 安全技术措施.....	55

序 言

在推广道路建筑综合机械化的同时，要求改善机械技术保养的质量、提高燃料企业部门的经营管理，并改进机器的加油方法。只有正确的储存、运送和添加燃料，才能消除机器的故障和停顿，提高劳动生产率并节约运转材料。

节约燃料是降低施工成本的来源之一。但是，为了有效地节约燃料，如不了解燃料的使用性质、其运用规则以及在发动机的具体工作条件下的使用性能，是不可想象的。

筑路机上装用的内燃机，一般是在相当高的机械应力和热应力的条件下进行工作的。因此，对于燃料的质量提出了更高的要求。燃油最重要的质量指标与其化学成分有着密切的关系。这些指标不可能由外观鉴别出来，而是用实验室的分析方法测定出来的。试验的结果叙述于燃油的说明书中。为了确定燃油的使用适用性，必须很好地了解国家标准中所规定的燃油质量指标及其允许的标准。

筑路机上的内燃发动机基本上是采用液体燃料，而仅在个别情况下才采用气体和固体燃料。

液体燃料的主要来源是石油。

我国的石油工业出产了将近20种不同种类和牌号的燃料，以满足各种内燃发动机及其不同使用条件的需要。这些燃料中，相当大的一部分可用作筑路机的燃料。

1955年苏联开采了七千一百万吨石油，相当于1950年石油开采量的187%。第二十次党代表大会关于第六个五年计划的指示规定在石油工业方面将石油产品的产量增加一倍左右。我们当前的任务是，改善汽车拖拉机用燃油的质量；提高汽油的抗爆性和减少柴油机燃料中硫与石蜡的含量。同时，也应该利用我国出产的煤、頁岩和其它原料，逐年扩大合成燃料的生产。

随着液体燃料的广泛采用，它所牵涉到的范围也就日益增广。本书的目的在于帮助某些使用筑路机的工作人员更好地组织燃料业务，并能更合理地应用燃料。

第一章 汽化器发动机的燃料

1. 煉 油

用作汽化器发动机燃料的有：汽油、粗汽油和拖拉机用煤油。上述各种燃油基本上是用直餾和热裂的方法制得的。用直餾方法从石油中餾出汽油是最簡便的提取方法，这种汽油可供內燃发动机使用。

目前，苏联已有許多直餾石油的工厂。直餾石油是把石油放在管式爐中加热到 $330\sim 380^{\circ}\text{C}$ ，这时石油裂化成为几种不同的餾份。最輕的餾份（沸点 $50\sim 205^{\circ}\text{C}$ ）用作汽車用汽油。在这种汽油中不含粗汽油（沸点 $100\sim 230^{\circ}\text{C}$ ）。煤油的餾份約在 $280\sim 300^{\circ}\text{C}$ 时餾出。再下去到 $330\sim 350^{\circ}\text{C}$ 时餾出汽油，而 $370\sim 380^{\circ}\text{C}$ 时餾出太阳油，后两种油被用作柴油发动机的燃料。从石油中餾出的輕質餾份約占全部石油量的50%，餾完后，剩下的是重質沉渣——重油。按照成份的不同，重油被用作潤滑油。热裂石油的原料或是鍋爐燃料。

直接蒸餾石油时，汽油的餾出量平均为10~13%，很少达到25%。其它的发动机燃料的餾出量則不超过30%。

直餾石油所得的产品不論在数量上或質量上都不能滿足发动机燃料日益增長的需要。用直餾法制得的燃料，其化学稳定性虽然較高，可是它的抗爆性却比較低一些。因此，就有必要应用別的方法来从石油当中取得发动机燃料。首先，就有一种叫做热裂的方法。

热裂法是一种化学的加工方法，用这种方法可以利用成本較低的石油产品——汽油、重油和太阳油作为原料，同时能增加发动机燃料的来源并提高其質量。热裂法的实质就是在高温的作用下（ $450\sim 500^{\circ}\text{C}$ ）把原料中的重質碳氢化合物分解成为輕質的产品。热裂的結果得到煤气、汽油、粗汽油、煤油、汽油和热裂殘渣。当热裂重油时，能得到30%左右的汽油。

現时，汽車用汽油有50%以上是用热裂法取得的。

热裂法得到的汽車用汽油、粗汽油和煤油，通常比用直餾法所餾得

的具有較高的辛烷值。可是，也有它的缺点，即化学稳定性較低。这种油儲存一段时期以后很容易生膠和变黃，产生一种粘性膠質，使油的各种指标降低，特别是增加了油的酸值。热裂法所得到的产品，其化学稳定性較低的原因是由于在热裂过程中生成一些极不稳定的不饱和烴，因此很容易发生氧化和凝結。

用新的触媒法来加工石油原料能得到抗爆性高的并具有高化学稳定性的燃料。苏联共产党第二十次代表大会指出，必須广泛地把触媒法应用到石油加工工艺中去。

用人工合成方法从煤、頁岩和其它石油原料（在战后五年計划中发展較快的工业原料）中制取的燃料也是汽車拖拉机燃油的主要来源。

用直餾法或热裂法所制得的燃料，应除去硫和氧化物、有机化合物、酸和树脂等有害杂质。清除有害杂质的程度和方法要根据餾份中杂质含量和燃油成品質量的要求而定。汽車拖拉机燃油的最簡單和最常采用的精制方法是用鹼处理。在生产的最後阶段，把經過精制的餾份混合在一起，必要时加入抗爆附加物，这样，就能得到符合标准指标要求的商品燃油。

直餾餾份和热裂餾份是汽車汽油的主要成份。这两种成份的比率可以有所不同。在个别情况下燃油可以仅由直餾产物或是热裂产物組成。此外，汽車用汽油也可加入少量（10~20%）其它种成份。所加入的成份一般是触媒裂化产物、气油和制造異辛烷、烴类产品时所得到的殘留成份。

由直餾法、热裂法和触媒裂化法取得的粗汽油和煤油餾份一般是用作拖拉机的燃料。

制成的商品燃油的使用質量，大多視其原始产物及其不同成份的混合比例而定。例如，一般的汽油都含有煤气或其它輕質餾份，这也正是采用汽油能够比較容易地起发动机的原因，可是这也使得它在儲存或加油时的損失較大。从含有硫化物的石油中煉得的汽油，其含硫量也較高，因而它的腐蝕性能也会提高。

2. 汽油的主要質量指标及其对发动机工作的影响

由于汽油发动机燃料系统工作的特性和混合气燃烧的特点，所以对于燃料的质量提出了一定的要求。汽油应当具有良好的抗爆性和挥发性，以保证在发动机的一切工作条件下能够形成所要求成份的可燃混合气，并且保持可燃混合气的质量。此外，汽油燃料也不应当对发动机的各种零件有坏的影响，例如，在燃料系统和发动机的燃烧室中形成积炭和腐蚀发动机零件等。同时，汽油在保存的期间内也不应发生变质的现象。

为了适应上述的各种要求，并考虑到各种型式发动机结构的特点及其使用条件，汽油燃料必须根据一定的质量指标来制造，所有这些指标全部列于各相应种类燃料的标准中。在标准里面规定了各种质量指标的上下极限数值。这些指标的实际数值并不是绝对相同的，在某种情况下，燃料的某些质量指标显得较好，而同种燃料在另一种情况下的指标则较差。

我们下面所要谈的燃料质量的主要指标，都是对汽化器发动机的工作具有极大影响的。

辛烷值是燃料的抗爆性指标。

在不良的条件下，燃料在汽化器发动机中正常而平稳的燃烧时，经常会发生不正常的震爆性燃烧现象。在这种情况下，火焰扩散的速度达到1500~2500公尺/秒，即比在正常燃烧条件下的扩散速度要快100倍左右。这种震爆性的燃烧会引起一系列不良的影响：发动机金属零件剧烈的撞击和震动；发动机功率的下降并增加了燃料的单位消耗量；发动机汽缸盖和活塞环的过热，因而使活塞和气门遭受到损坏，同时也加速轴承的损坏等等。发动机在工作时是不允许有震爆现象发生的，因为震爆会加速发动机零件的磨损，从而毁坏了发动机。

根据现代的解释，震爆现象是由于过氧化物的分解所引起的，而这些过氧化物是当工作混合气的最后部分在燃烧时由于高温和高压的作用而形成的。过氧化物是极不稳定的物质，当它达到一定浓度的时候就很容易引起分解，并发生爆炸。当工作混合气的最后部分（约占混合气总数的5~15%）燃烧时，燃烧室内的温度和压力即达到相当大的数值（图1）。在这种情况下，燃料最容易引起氧化反应，并形成过氧化物。

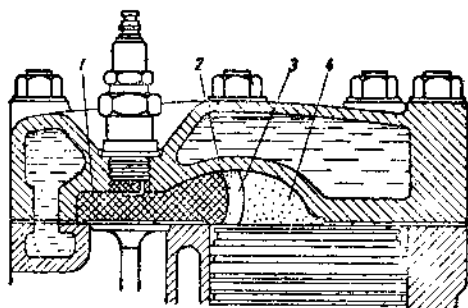


圖 1 工作混合氣在燃燒室中的燃燒情況圖：

1—已燃燒的工作混合氣； 2—火焰前鋒；

3—過氧化物帶； 4—未燃燒的工作混合氣壓縮帶

如果在火焰前鋒 2 附近的过氧化物的数量达到了临界数值，过氧化物就会随时引起分解和爆炸。当压缩带中的过氧化物的数量不多时，并不会发生爆炸，这时候工作混合气的最后部分仍旧燃烧得很平稳。

当过氧化物分解时，所形成的撞击波以很大的速度传播开来，于是发动机的活塞和汽缸壁受到了比原先的还要大好几倍的撞击力。这样，就使发动机的各个部件发生震动，从外表上看来，就产生了金属部件的敲击声音。

由此可见，如果能消除过氧化物产生的条件，就可以避免震爆现象。过氧化物形成的条件是由燃料的抗爆性所决定的，同时，也决定于发动机的工作条件和工作制度。

各种不同的汽油由于它们的化学成份不同而具有不同的抗爆性能。我们知道，汽油的抗爆性能是根据辛烷值来鉴定的。辛烷值的测定是取未知抗爆性能的油样和已知辛烷值的标准汽油进行比较。由两者抗爆性的对比，就可以测出未知油样的辛烷值。标准汽油一般是采用异辛烷——这是一种抗爆性极高的碳氢化合物，把它的辛烷值作为 100。另一种是

正庚烷，它是抗爆性能最低的碳氢化合物，把它的辛烷值当作0。

將两种标准試样混合，就可以得到辛烷值由0至100的各种汽油。譬如，如果在标准混合物中含有70%的異辛烷和30%的正庚烷，那么这种汽油的辛烷值则为70。

油样抗爆性和标准汽油抗爆性的比較是按照国家标准511-52在可变压缩比的單缸发动机上进行的。改变发动机的压缩比用以引起試驗油样一定的震爆，然后再选择一种異辛烷和正庚烷的混合物，其混合比例正好能够引起象試驗油样相同的震爆。这样，就可以从标准混合物的辛烷值测出油样的抗爆性。

不同压缩比的发动机必須采用相应辛烷值的汽油，如果所采用的汽油，其辛烷值比該发动机所要求的大，或者是小，那就会使发动机工作不正常。譬如說，采用的汽油辛烷值較低，即会引起震爆和一系列不良的效果；相反地，如果所采用的汽油，其辛烷值比发动机所要求的大，也同样会使发动机工作不正常，即发动机过热和功率降低等。根据E.A. 楚达可夫^①院士的資料說明，这些原因是由于燃燒速度降低所引起的。为了要使抗爆性高的燃油能更有效地进行燃燒，就必须把溫度和压力提高到比燃用低抗爆性汽油时还要高。由此可見，压缩比較小的发动机，在它的工作循环中的压力和溫度也較低，所以高辛烷值的汽油在发动机当中燃燒得很緩慢，奄奄欲息。当发动机在膨脹行程时，工作混合气才燒完，这样就引起发动机的过热，并使功率下降。

要保証現代汽車发动机工作不发生震爆現象，就必须采用辛烷值为66~70以上的汽油。可是，汽車用汽油并不經常具有这样的辛烷值。例如，用直餾法所得到的汽油，其辛烷值为41~69，而由热裂法制得的汽油为60~65。要提高主要牌号的汽車用汽油的抗爆性，須在汽油中加入乙基液或是其它具有更高辛烷值的抗爆剂。

在1公斤汽油中加入1毫升的乙基液（牌号为P-9），就能把汽油的辛烷值提高5~8个單位。而如果在1公斤汽油中加入比1.5毫升更多

① E.A. 楚达可夫著“燃料在汽車拖拉机发动机中燃燒的主要問題”。“活塞式发动机中燃料的燃燒情况”。苏联科学院出版，1951年。

的乙基液，其效果也并不大。P-9号乙基液的重量成份是：四乙鉛（TBC）54%，清除剂約40%，顏料和航空汽油5-70約6%，TBC（四乙鉛）是獨一的抗爆剂，它能制止过氧化物的产生，从而消除震爆发生的可能性；清除剂（溴乙烷等）是用来去除当四乙鉛燃燒时在发动机中所形成的鉛。應該指出，直餾汽油較适合于采用乙基液，而热裂汽油对于乙基液的适应性則較差。

含有鉛化合物的乙基液是一种很毒的物質。因此，含有乙基液的汽油也具有毒性。为了要把有毒的汽油和一般的汽油区别开来，在含有乙基液之类的毒性汽油中經常加入一些藍色、紅色或橙色的顏料。

如果在汽車用的汽油中加入一些触媒裂化的餾份、含有可燃气体的汽油、異戊烷和其它成份（如制造高辛烷值的化合物时所得到的副产品）等，也能够提高汽油的抗爆性，因为这些物質都具有較高的辛烷值。例如，含有触媒裂化餾份的汽油，其辛烷值为33-38，而含有異戊烷汽油的辛烷值为90。

不仅是汽油的質量对于发动机的震爆有影响，而且，发动机本身的工作条件也是会有影响的。在操縱汽車时必须特別善于瞭解一切能引起发动机震爆的因素，同时也應該学会利用各种方法来消除震爆現象。現在我們来談談对发动机燃燒过程影响最大的主要因素。

发动机燃燒室中的积炭会降低发动机的散热效率，于是使汽缸内部工作混合气的溫度上升，从而促使震爆的发生。因此，消除汽油燃燒过程中所产生的积炭就能改善汽油的燃燒过程，同时也就减少震爆发生的可能性。

当发动机的冷却情况不良时，会增高工作循环中的溫度，从而引起震爆現象。所以改善发动机的冷却性能也能减少震爆发生的可能性。

增加吸入空气中的水份也会降低工作循环的溫度，并减少震爆发生的倾向。由于这个原故，在某些拖拉机的发动机上經常帶有噴水機構，把水噴入汽缸，其目的就是要降低发动机工作循环的溫度，从而消除震爆的发生。

当过量空气系数相当于0.9时，震爆現象最严重。而貧气与混合气过濃的情况一样，会減輕震爆現象，因为这两种情况都能促使发动机工作循环的溫度下降。

增加发动机曲軸的轉速会使汽油在高溫帶停留的时间縮短，所以也能使震爆現象減輕。

縮小点火提前角能降低工作循环的溫度和最大压力，因而也会減輕震爆。当发动机的負荷增加时，震爆現象也随之加剧，因为工作循环的溫度增高。在这种情形下稍微关闭阻气閥就能消除震爆的发生。这种情况对于筑路机的发动机來說具有特殊的重要意义，因为筑路机的发动机大部分的时间都是在相当高的热强度和机械强度的条件下进行工作的，同时，冷却狀況又是較差的。因此，筑路机的发动机燃用的汽油，其辛烷值一定要比其它各种运输机械的发动机燃料的辛烷值高。

汽油中四乙鉛的含量对于发动机的工作也有其缺点，因为它燃燒以后会产生鉛。要完全消除四乙鉛在发动机工作时所产生的鉛，單依靠清除剂是办不到的。如果发动机中的鉛化合物清除得不好，就会使积炭增加，于是发动机的各种零件会受到腐蚀（当发动机不工作时），同时也給以后清除燃燒室的积炭增加了許多麻煩的手續。

积留于发动机中鉛的数量和汽油中四乙鉛的含量成正比例，同时也决定于发动机的型式、工作条件和发动机燃用四乙鉛汽油經過时间的長短。在高压縮比的发动机中，或者是在混合气的标准成份的工作条件下，燃燒室中的鉛量是比較少的。这是因为发动机燃燒的溫度提高了，在高溫的情況下，鉛化合物，特别是溴化鉛的揮发性也会增高。由此可見，要减少发动机中鉛的殘留量和积炭，就应当避免发动机在小功率和溫度較低的条件下工作。

为了消除溴化鉛对冷发动机零件（如汽缸面和气門杆等零件）的腐蚀作用，当燃用四乙鉛汽油的发动机長時間停止工作时，最好是倒50克的矿物机油或是防腐机油CH-1到汽缸里面。

汽油的餾份是表示汽油在发动机燃料系統中的蒸发度。大家都知道，汽油在汽化器发动机里面是以空气混合气的形态进行燃燒的。所以，汽油在进气系統中的蒸发度愈高，而且与空气混合得愈均匀，則汽油的燃燒过程进行得愈是有效，同时，发动机的工作指标也就更加提高。如果汽油蒸发得不好，成水滴狀进入发动机汽缸里，或是成油膜狀附着在进气管壁上，这时候就会使汽油燃燒得不完全，或者是燃燒得很

慢，这样也就降低了发动机的功率和经济性。不仅如此，这些未蒸发的汽油也会附着在润滑油上面而使润滑油变稀。

汽油在进气导管中的蒸发时间及其与空气混合的时间是非常短促的。在现代的发动机上，这个时间约为几百分之一秒，甚至是几千分之一秒（约在0.05—0.005秒范围内）。因此，对于汽油的蒸发度也就提出了更高的要求。

汽油是复杂的碳氢化合物的混合液体，其中的各种化合物的沸点各不相同。在燃烧时，沸点较低的碳氢化合物最先蒸发，然后提高了可燃混合气的湿度，使较重的碳氢化合物开始蒸发。

汽油的蒸发度是用它的馏份（按照国家标准2177-48的规定）来表示的。这个馏份表明汽油蒸发的数量和湿度之间的关系。汽油的馏份是用分馏

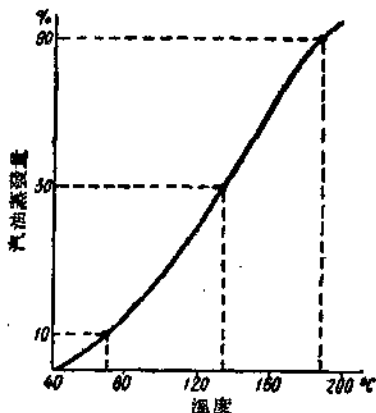


圖2 汽車用汽油分馏曲线圖

方法测定的。蒸馏汽油是取100毫升汽油放入玻璃烧瓶中，并在煤气喷灯或是在电炉上加热。冷却以后，将蒸发出来的汽油倒入刻度的量筒中，并量其体积，而蒸发的湿度是用湿度计在烧瓶中测量的。

分馏所得的数据用分馏曲线表示，既方便而又清楚。图2表示汽车用汽油的分馏曲线；横坐标表示湿度，纵坐标表示蒸发汽油的百分数。

汽油在发动机中的蒸发度由三个分馏点来表示，即当汽油蒸发量为10%、50%和90%时的三点温度。其中的每一点都具有一定的实际意义。汽油蒸发10%的温度表明汽油中容易挥发成份的数量，这些成份是确定汽油的起动性能。汽油蒸发10%的温度愈低，燃料的起动性能就愈良好，冷发动机的起动也愈容易。

当起动发动机时，如果燃油的蒸发条件非常不好，就必需保证混合气的成份能在闪点的范围以内。凡是燃用汽油蒸发10%湿度较低的燃油，

在发动机起动时容易达到所需要的混合气成份，而且，发动机也起动得快。

目前常用的主要牌号的汽车用汽油，其蒸发10%的温度不超过75~79°C。因此，即使是在大气温度低于-10至-15°C时，发动机中的工作混合气并不需要预热也能够着火。当大气温度更低时，这种汽油的蒸发度就显得低一些，而必须在发动机起动之前把进气系统预热。

如果汽油保存得不妥，或是在加油时使用的工具不完善，很容易使汽油中的轻质馏份挥发掉，因此，汽油蒸发10%的温度也就增高，发动机的起动就愈困难。由此可见，要使发动机容易起动，就应注意不让汽油中的轻质馏份遭到损失。

煤油蒸发10%的温度不超过180~190°C，而粗汽油约为130~140°C。实际上，如果汽油中的轻质馏份完全丧失掉，发动机也就不可能起动。因此，拖拉机的发动机除了用汽油起动之外，还增加了预热可燃混合气用的设备。

汽油蒸发50%的温度表明汽油中中等馏份的含量，中等馏份确定汽油燃烧的时间，发动机工作的稳定性和加速性。所谓加速性是指发动机能迅速地从低转速转到高转速的性能。当汽油蒸发50%的温度愈低，则发动机从低转速转到高转速就愈容易，而且它在低转速时的工作愈是稳定。一般常用汽油蒸发50%的温度都不超过135~145°C。

根据汽油蒸发90%的温度和汽油蒸馏终了的温度能确定汽油中沉重的且难于蒸发成份的含量。如果这个温度愈低，则汽油在进气管中蒸发的程度愈是完全，而且燃烧混合气在汽缸里的分布也会愈均匀；如果汽油蒸发30%的温度很高，那么大部分的汽油在汽缸里形成油膜，沾附在汽缸面面的润滑油上，这样就大大地促使汽缸和活塞的磨损。同时，曲轴箱里的机油也被汽油冲稀。根据国家标准2177-48的规定，汽油蒸发90%的温度不得超过180~195°C。要使这种汽油完全蒸发，必须把进气管中的可燃混合气的温度保持在50~60°C左右。如果可燃混合气的温度更低，则汽油的蒸发不完全，而且发动机曲轴箱中的机油会被冲稀。机油变稀的现象尤其是当大气温度为-2~-6°C甚至于更低时经常发生，这时候从发动机传到进气管的热量并不足以使可燃混合气保持在所需要的温度。

因此，在寒冷的气候条件下必须注意发动机的热规范，同时要利用一些保温设备，如保温套和散热器罩等。

如果汽油蒸发90%的温度提高到 215°C ，则发动机的磨损由于机油变稀而提高了一倍，燃料消耗量也增加10%。这种现象当添加25%的拖拉机用煤油到汽车用机油时，就会看得特别明显。

饱和蒸汽压是鉴定汽油蒸发度的补充指标，它是根据国家标准1756-52规定的。饱和蒸汽压是指当标准罐中的气相和液相比例等于4:1，温度为 38°C 时汽油蒸汽的最大压力。

饱和蒸汽压的指标限制着汽油中过多挥发部分的含量。根据蒸发量为10%的汽车用汽油的馏份来看，如上所述，其蒸发温度不应超过 $75\sim 79^{\circ}\text{C}$ 。但是这并不是说，汽油蒸发10%的温度并不是随便可以降低很多。在这一点上，饱和蒸汽压正是作为它的下极限，限制着蒸发温度的继续下降。按照国家标准1756-52的规定，汽车用汽油的饱和蒸汽压在夏天时不应超过300公厘水银柱，而冬天时则不应超过600公厘水银柱。

过高的饱和蒸汽压会在发动机的燃料系统中造成气塞现象，结果阻止燃料在导管中的流通，从而使燃料的供给中断。随着饱和蒸汽压的提高也增加了燃油在储存时和运输时的损失。

汽油中实际树脂的含量（国家标准1567-52规定）是表示汽油在发动机中产生胶质的性能及其在储存期间的稳定性。生胶现象的产生主要是由于热裂汽油中含有不完全的碳氢化合物。

胶质具有相当高的粘性，粘附在发动机的燃料系统中。当汽油燃烧时，胶质在燃烧室中形成积炭，因此对发动机的工作发生很不良的影响：沾污汽油箱，化油器的喷油嘴，妨碍正常的供油，减小了进气管道的切面，从而降低了发动机的充气效率等。除此以外，也使进气管道的密封性变坏，并增加阀门的磨损。由于这些原因，阀门和活塞环受热，就妨碍了发动机的压缩行程。燃烧室的积炭使发动机的导热性能恶化，因而就引起震爆现象。

发动机中积炭的数量及其特性是决定于所采用燃油的质量、发动机的工作情况和使用条件。

生胶现象不断地在发生，因此，汽油中的胶质含量也随之增加。刚

从工厂出品的新鲜汽油中，膠質的含量比較少。根据国家标准2084-51的规定，汽車用汽油中膠質的含量不应超过每100毫升10毫克。而在每100毫升煤油中膠質的含量不得超过40毫克。当汽油从油庫运出以后，膠質的含量提高到每100毫升25毫克。

为了提高汽油的化学稳定性，在汽車用汽油中加入抗氧化剂（国家标准3181-46规定）。这种抗氧化剂能阻止汽油中生膠的反应倾向。一般最常采用的抗氧化剂是树脂的醌份（如樺木和山毛榉等）。这种醌份的蒸发溫度約在 $240\sim 310^{\circ}\text{C}$ 左右。如果加0.065%的这种醌份到汽油中去，那么，汽油在中等气候地带儲存一年，或是在南方儲存半年，实际树脂^①的生成量就不会超过額定的范围。

要想减少发动机中的膠質，就应该正确地选用适当的燃油。如果汽油箱沾污了膠質，也就很容易使汽油弄脏，因而更增加了沉积物的数量。进气管道受热溫度过高也会增加管壁上的沉积物。当可燃混合气的溫度低于 50°C 时，进气管中的沉积物数量并不多，可是在燃燒室中的沉积物数量却增加。能够及时地清除发动机燃料系统中的积炭和沉积物，就能减缓沉积物的繼續产生。

抗腐蝕性能是以汽油中所含的硫化化合物、有机酸、水溶性酸和鹼的数量来表示的。

当含有硫化物的汽油燃燒时，生成二氧化硫 SO_2 ，它溶解在水中便形成强腐蝕性的硫酸。根据国家标准1771-48的规定，南方石油提炼出来的汽油最大的含硫量为0.15%；而从第二巴庫开采的石油中煉得的汽油，其中的含硫量为0.6%。煤油中硫含量不得超过1%。硫化化合物（如硫化氢、游离硫等）会强烈地引起金屬的腐蝕，因此，在汽油中应该完全消除硫化化合物的存在。

汽油中有机酸的含量是按照100毫升汽油中用来中和酸所需的苛性鉀（ KOH ）的数量来計算的（国家标准5041-54规定）。国家标准规定，汽車用汽油的酸度每100毫升汽油不得超过3毫克苛性鉀；每100毫升粗汽油的酸度不得超过4毫克苛性鉀，而每100毫升煤油的酸度不得超过4.5

^① 实际樹脂（不同于潜在樹脂）是指測定时在裂化汽油中早已存在着的樹脂，当空气流把汽油蒸發以后，樹脂便產生出來。

毫克苛性鉀。水溶性的酸和鹼，當清洗不完全時很可能殘留在汽油中，根據國家標準的規定，這種酸和鹼在汽油中是不允許的。

水份和機械夾雜物在汽油中是不允許的，因為它們會影響發動機的正常工作，尤其是在冬天，水凝結成為冰塊，使燃料導管堵塞。當汽油中含有磨損性的機械夾雜物時，會引起汽缸和活塞的磨損。

3. 化油器燃料的種類及其應用範圍

汽車用汽油 現時，按照國家標準2084-51的規定，出產三種牌號的汽車用汽油：A-74、A-70和A-86。在這三種汽油標志中，字母A表示汽車用的汽油，數目字表示該類汽油的最小辛烷值。

汽車用汽油的主要質量指標列於表1中。

汽車用汽油

表 1

序 號	質 量 指 標	國家標準 2084-51		
		A-74	A-70	A-86
1	辛烷值不低於.....	74	70	86
2	P-9乙基苯的含量（1公斤汽油中所含的毫克數）不大於.....	—	1.0	1.0
3	餾份： （1）蒸發10%的溫度（°C）不超過.....	70	79	79
	（2）蒸發50%的溫度（°C）不超過.....	105	145	145
	（3）蒸發90%的溫度（°C）不超過.....	165	195	195
	（4）沸騰終溫（°C）不超過.....	180	205	205
4	飽和蒸氣壓（公厘水銀柱高）不大於.....	500	500	500
5	100毫升汽油中膠質含量（毫克）不大於.....	2	10	10
6	硫的含量（%）不大於.....	0.1	0.15	0.15
7	酸度（100毫升汽油中苛性鉀的毫克數）不大於.....	2	3	6

A-74汽油是直接蒸餾的高質量汽油，它的餾份較輕。辛烷值高的汽油並不需要加入乙基苯而具有良好的碳氫化合物成份。A-74汽油的性質和航空汽油很類似。它專門供高級輕便汽車（如吉斯-110和吉姆牌小

汽車) 燃用, 這些汽車的發動機壓縮比較高。

A-70和A-66汽油是汽車用汽油的主要牌號。除了辛烷值以外, A-70和A-66汽油的全部質量指標都是一樣的。這兩種牌號汽油中乙基液的含量每公斤不超過1.0毫升。

A-70汽油供給新牌號的、高壓縮比發動機的汽車(如格斯-51, 吉斯-150, M-20《勝利牌》等牌號的汽車) 燃用, 而A-66汽油供舊式汽車以及Y-5M, ГАЗ-МК, Л-8/3, ПД-10等牌號的發動機燃用。而對於高熱負荷的筑路機來說, 則須採用A-70汽油, 因為這種汽油的抗爆性較強。

如果缺乏A-70汽油, 也可以採用A-66汽油, 不過須確定最適當的點火提前角。也可以採用75%粗汽油和25%汽油的混合汽油來代替A-66汽油。但是燃用這種代用汽油會降低發動機的經濟性, 並增加發動機的磨損, 所以代用汽油是在極個別的情況下才採用的。

粗汽油和拖拉機用煤油的主要指標列於表2。

粗汽油是一種不含起動餾份的重質汽油, 沸點為 $100\sim 230^{\circ}\text{C}$, 是石油直接蒸餾和熱裂的混合產物。燃用粗汽油的主要是ЧТЗС-60履帶式拖拉機, 不過拖拉機發動機要用汽車汽油來起動。粗汽油可以用A-56汽車汽油代替, A-56汽油是不添加乙基液的A-66汽油。燃用這種汽油時不應預熱進入發動機的工作混合氣, 以免降低發動機的功率。

拖拉機用煤油是比粗汽油更重質的燃油, 它的沸點達到 300°C 。煤油中的成份大都是熱裂的產物。拖拉機用的煤油一般有兩種: 一種是辛烷值40以上的, 另一種是辛烷值較高——45以上的。除了辛烷值不同以外, 這兩種煤油的其它指標是一樣的。

拖拉機用煤油主要是供CXT3和ACXT3-HATH型拖拉機燃用, 也廣泛地作為筑路機的燃料。但是用於筑路機的煤油應具有較高的辛烷值。

當煤油燒着以後, 拖拉機發動機工作得很穩定。發動機不能用煤油起動, 因為煤油中缺少輕質餾份, 很難着火。所以發動機的起動和燒熱都是採用不含乙基液的A-56號汽油。拖拉機用煤油也可以用75%粗汽油和25%柴油機燃油的混合物來代替。