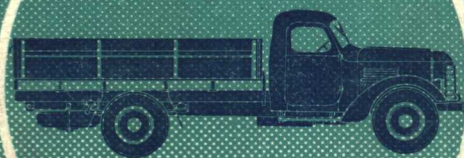


汽车节油常识

苗志明 编



人民交通出版社

汽车节油常识

苗志明 编

人民交通出版社

汽车节油常识

苗志明 编

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.375 字数: 164 千

1982 年 6 月 第 1 版

1982 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—46,000 册 定价: 0.83 元

内 容 提 要

本书内容包括：汽车驾驶员与节油、燃油与油耗指标、汽车节油的基本途径、汽车的节油装置、新能源和代用燃料等。

本书可供汽车驾驶员及有关技术人员学习参考。

目 录

第一章 汽车驾驶员与汽车节油	1
一、能源现状与汽车节油.....	1
二、国内外节油概况.....	3
三、汽车驾驶员与汽车节油.....	6
第二章 燃油与油耗指标	8
一、燃油的基本知识.....	8
二、汽车的油耗指标.....	18
三、发动机的性能指标.....	23
第三章 汽车节油的基本途径	32
一、影响汽车油耗的主要因素.....	32
二、汽车节油的基本途径.....	34
(一) 底盘(包括整车)方面.....	34
(二) 发动机方面.....	42
(三) 使用方面.....	124
第四章 汽车的节油装置	174
一、对节油装置的要求.....	174
二、对节油效果的评价.....	175
三、雾化节油器.....	177
四、下坡节油器.....	185
五、充气节油器.....	196
六、发动机进气喷水及油水乳化.....	197
七、QJ14-40型节油器.....	201

八、超越离合器.....	202
九、散热器百叶窗的自动调节装置.....	205
十、汽油滤清器的调压装置.....	206
第五章 新能源和代用燃料.....	208
一、液化石油气.....	210
二、天然气.....	213
三、发生炉煤气和煤的液化.....	214
四、醇类燃料.....	217
五、氢气.....	221
六、电动汽车.....	226
七、其它能源.....	228

第一章 汽车驾驶员与汽车节油

一、能源现状与汽车节油

汽车已有一百多年的历史。初期的汽车，可不象现在这样，它是在车上安装个大锅炉，用煤烧水，产生蒸汽推动汽车前进。这种汽车是又笨重，速度又慢。直到八、九十年以前，出现了内燃机，才淘汰了蒸汽机。

内燃机汽车，有柴油发动机汽车和汽油发动机汽车之分，习惯上称柴油车和汽油车。今天看到的汽车，基本上就是这两类。柴油发动机汽车用柴油作燃料，而汽油发动机汽车以汽油作燃料。不论是汽油或是柴油，都是由石油加工提炼而制成的，所以，称石油为汽车的能源。

世界上的能源主要有煤、石油、天然气和电，通称四大能源。前三种是直接能源，电能称二次能源。此外还有太阳能、风能及原子能等。但这些能源的使用，都还处在研究试验阶段，要达到广泛使用，还需要一定的时间。在所有这些能源中，使用最多的是石油，因为它的热量高，每公斤石油可发出11,000千卡热量，而1公斤煤只能发出370千卡热量。同时由于石油是液体，便于贮藏和运输，而且使用方便，燃烧后不会产生灰分，所以几十年来，石油一直是汽车的主要燃料。

交通运输离不开石油，工业离不开石油，农业机械化也离不开石油，国防工业中除了原子能以外，其余都是以石油

为能源。全世界75%的能源来自石油。但是，目前世界范围内，石油越来越少，供应日益紧张，价格一再暴涨。这就是石油危机，也叫能源危机。

为什么会有石油危机？

(1)全世界至今已探明的可开采的石油贮藏量大约为1,000亿吨，近几年来每年的开采量约为30亿吨，如果没有新的石油资源勘探出来，大约再过三十年左右，就没有石油可用了。

(2)目前，全世界每日的石油消耗量约为3,680万桶(每桶=0.136吨)，其中用于运输方面的占30~50%。在运输方面的石油消耗量中，汽车占70~80%，即汽车占石油总消耗量的20~40%。每日用于汽车的石油消耗量约为200万吨。各个国家的情况也不完全一样，如美国运输企业的97%以石油为能源，消耗的石油要占全国石油总耗量的40%以上。

(3)目前，全世界的汽车的保有量，已超过3亿辆，每年的汽车产量超过4,000万辆。尽管各国汽车的产量增减不一，但是，总的趋势是逐年增加，1979年汽车的注册数比1978年约增加5.7%。由于汽车运输机动性强，能迅速、安全、方便地将客、货运到目的地，所以，汽车运输发展得很快，而且今后还会进一步发展。汽车越来越普及，汽车的保有量将会更大，对石油的消耗量也会越来越多，如果汽车一直以石油为能源，用不了很久的时间，就会因为无石油而再也不能行驶。因此，要大力提倡节约能源，其目的是要用最少的石油消耗，完成更多的运输量，延长石油的使用时间，使人类有较多的时间来寻找和研究新的能源。

我国石油工业发展很快，已实现了石油自给并有少量出口，但总的产量还不是很多。根据目前已探明的石油资源，还不能认为十分丰富，供应还不很充足。

我国是社会主义国家，增产节约是我们扩大社会财富积累的基本途径，“开源和节流”是我国石油的基本政策。这就是一方面要积极寻找新的石油资源，增加开采量；另一方面要大力节约石油资源。

虽然我国的汽车保有量还不是很大，但是汽车的产量逐年增加，1980年年产量已超过20万辆，而十年前年产量约10万辆左右。我国的汽车几乎全是以石油为能源。我国的工农业生产要发展，也离不开石油。石油的需求量会越大越多。如果我们不注意石油资源的合理使用，就有可能影响社会主义建设。因此，节约石油有着重要的现实意义。

此外，在汽车运输成本中，燃料费用要占到30%左右，所以，节约油料对降低运输成本有很大意义。

二、国内外节油概况

石油不断涨价，供应紧张，促使各国意识到石油问题的严重性。为了摆脱石油危机，各国都制定了有关能源的政策，即开源和节流并行的基本政策。这也是我国的能源政策。目前，美国、英国、法国和西德等国正在推行石油配给制，限制汽车行驶速度。1975年，美国通过法令，对汽车制造厂生产的汽车油耗作了规定，即到1985年，生产的小客车的油耗比1974年平均油耗要下降一半。表1是对小客车油耗的规定。

对于超过油耗规定的生产厂家，以汽车的销售量处以罚款。

西德和日本，由于石油供应几乎完全依赖国外进口，他们比较早的时候就非常重视汽车的经济性，设计、生产油耗低的汽车。早在1977年，日本的丰田、尼桑、本田和西德的

美国对小客车燃料消耗的规定

表1

年 分	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
油耗标准 (英里/加仑)	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	27.0	27.5
折 换 成 升/100公里	13.05	12.37	11.75	10.68	9.79	9.05	8.70	8.54

大众牌等小客车的平均油耗就达到了28英里/加仑，超过了美国1985年的27.5英里/加仑标准。而这些汽车大量倾销美国市场，给美国汽车制造业以很大的压力。

为了达到节油的要求(还有一个限制排气污染的规定)，各汽车厂家、研究机构进行了大量的投资，对影响汽车油耗的因素的各个方面，进行了许多研究，取得了显著的效果。以美国为例，从1973年以后，节油数量每年都在增加，1973年节油为3800万加仑，1977年达到了84500万加仑(相当于319800万升)。

国外节油措施主要有以下几个方面：

(1)减轻汽车自重：使汽车的体积变小，重量变轻，其主要措施是大量采用铝合金及高强度金属、塑料等。

(2)尽量减小空气阻力：改变汽车流线型，采用导流板等装置。

(3)减小滚动阻力：正确的前轮定位；选用合适的轮胎，如采用子午线轮胎等。

(4)改进汽车发动机结构及传力系统。

(5)在汽车上安装微型计算机，自动调节空气燃料比例，并调节废气的循环和排放(预计可降低油耗25%，并减少废气的污染)。

(6)提高驾驶员的操作技能。

(7)加强汽车保养，选用合适的润滑油。

(8) 加强对汽车的营运管理。

表2 是美国运输部公路交通安全局，对通用公司的汽车技术改造节油率的预测。表内的数字不是结论，只表明可能取得的节油效果。

对汽车改造节油效果的预测

表2

改造项目	自动变速	手动变速	润滑油	空气阻力	滚动阻力	采用柴油机	附件
节油率(%)	10	5	2	4	3	25	2

多年来，我国对汽车节油的研究做了许多工作，试验过的节油措施和方法也很多。特别是汽车运输部门的广大驾驶员、技术人员，为了降低油耗，试验和采用了许多措施和方法。其中有很多是大家熟悉的，像“喷水抗爆”、“九孔片”、“三重喉管化油器”、“独眼化油器”、“小风扇”、“多极火花塞”以及“提高压缩比”、“改变配气相位”和“怠速节油器”。这些有的因效果显著得到了推广，有的则因无明显节油效果而自生自灭。

近几年来，汽车制造部门为了降低汽车油耗，也进行了大量的试验和改进汽车结构的工作，有的已在生产中采用。如第一汽车制造厂，在原来生产的解放 CA10B 型汽车基础上，经过改进，又生产了解放 CA10C 型汽车。它们相比，外形尺寸无变化，绝大多数零部件相同，但是，解放 CA10C 型汽车低速扭矩提高了13%，最大功率提高15%，燃料经济性提高了3~4.5%；第二汽车制造厂仅改造了风扇的结构，使功率消耗降低 3.7 马力，从而减少了燃料消耗；北京吉普车加前轮离合器装置，可节油2~3%。新设计生产的 231A₂₂ 型高原化油器比较 231A₂G 型化油器，可节油13%。231A₂₃ 平原经济化油器在平原地区较 231A₂G 型化油器，可节油7%以

上。南京汽车制造厂生产的跃进牌汽车，改用了7.00-20的轮胎，每车不仅可节约橡胶21公斤，而且使油耗降低7%。

我国许多地区由于海拔较高，发动机功率下降很多，油耗高。这些地区的汽车运输部门采取了许多措施，将恢复发动机功率和节油结合了起来，如在CA10B、EQ140型汽车上，提高发动机压缩比，改变配气相位等，其效果都比较满意。

许多地方也试用柴油发动机取代原汽油发动机。例如用6105、4120SQ柴油机代换CA10B型汽油发动机；用485Q替代NJ70汽油发动机，都有成功的经验。以柴油机替代汽油机，是汽车节能最有效的措施之一，国内外试验都证明，可以比汽油发动机汽车节约燃料30%左右。如果考虑到汽油与柴油的价格差别，这样可使燃料费用节省一半。因此，近几年柴油发动机汽车发展较快，国外不仅载重汽车、大型客车以柴油为主，而且小客车也迅速采用柴油发动机。过去我国的汽车以汽油发动机为主，预计这种情况会迅速改变。

为了节约石油能源，各国都在研究汽车的新能源或者代用燃料，如液化石油气、氢气、酒精、太阳能等。估计在短时期内，还不能完全代替石油。石油作为主要能源还要继续一个时期。

三、汽车驾驶员与汽车节油

节约石油资源是件关系到国计民生的大事，决不可认为节油是件无足轻重的小事，或权宜之计，而与每个人都有关，特别是与汽车驾驶员有着更为密切的关系。我们责任就是要以最少的油料消耗，去完成尽可能多的运输量。

不论汽车的性能如何，不论什么样的节油装置和节油

方法，都离不开汽车驾驶员去操作、实现。所以说，汽车节油离不开汽车驾驶员。专门的试验证明，在条件相同的情况下，因驾驶员的技术水平不同，可使油耗相差30%以上。以我国使用最普遍的解放 CA10B 型汽车为例，在条件基本相同的情况下，目前汽车驾驶员能达到的最低油耗是 16 升/百公里左右，这比汽车出厂时的规定油耗和一般驾驶员的油耗水平低得多。节油的驾驶员可使“油老虎车”变成节油车。相反，技术状况很好的节油车，有的驾驶员则可能把它变成“油老虎车”。这充分说明了汽车驾驶员在节油中的作用。假如我们 300 多万名汽车驾驶员，在原来的油耗基础上，每年节油 500 公斤，全年就要节约 100 万吨燃油。这是一个很可观的数字，也是完全有可能实现的。

当然，影响汽车油耗的因素很多，有些因素我们将在后面的章节里介绍、分析，但是驾驶员的因素谁也不能否认它。汽车驾驶员在节油工作中承担了很重要的任务。要把这个任务完成得好，首先要认识到节约油料的重要性、迫切性，并在工作中要处处想到节油，作到点滴节油。要提高操作技能，必须对有关汽车节油的基本知识有所了解，以便研究、采用正确的操作技术、节油方法或节油措施，把节油水平提高一步，以便节约更多的燃油。

第二章 燃油与油耗指标

一、燃油的基本知识

汽车用燃油主要有汽油和柴油两种，都是由石油加工炼制而成的。

石油的化学成分比较复杂，它既不是由单一的元素组成，也不是简单的化合物，而是由各种碳氢化合物组成的混合物。

在石油的组分中碳约占85~87%，氢约占11~14%；还有其它少量的硫、氧、氮等化合物约占0.5~4%。

石油是一种液体，又是各种化合物组成的混合物，且每一种化合物都有本身固有的沸点。利用这一特性，将石油逐渐加热，首先蒸发出来的是石油中的轻组分，随着温度的升高，便会蒸发出来愈来愈重的石油组分。

在一定的温度间隔内，蒸发出的石油组分，通常称为馏分。在温度不高时馏出的石油馏分称为轻馏分，其次是中馏分，最后为重馏分。按照蒸馏的温度间隔，馏分分为汽油——40~205°C，煤油——175~300°C，柴油——200~350°C，余下的油液叫作重油。这些重馏分可作汽车润滑油的原料，也可进行再次裂化加工成较轻馏分的燃油。重油蒸馏后的余渣，称为沥青，可制作粘性很强的润滑油和筑路材料等。

(一)汽油

汽油有航空汽油和汽车用汽油之分。我们介绍的是汽车用汽油。

1. 牌号及规格

我国的汽油牌号有 66 号、70 号、75 号、80 号、85 号五种，从 1979 年已大量供应 70 号汽油，其规格见表 3。

汽油 的 规 格

表3

项 目	GB 489 —65	GB 484—65		SY 1004—65	
	66号	70号	75号	80号	85号
辛烷值 不小于	66	70	75	80	85
四乙铅含量, 克/公斤 不大于	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0
馏程:					
10% 馏出温度 °C 不高于	79	79	75	75	75
50% 馏出温度 °C 不高于	145	145	120	120	120
90% 馏出温度 °C 不高于	195	195	180	180	180
干点, °C 不高于	205	205	195	195	195
残留量及损失, % 不大于	4.5	4.5	3.5	3.5	3.5
残留量, % 不大于	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
饱和蒸汽压, 毫米汞柱, 不大于	500	500	500	500	500
实际胶质, 毫克/100 毫升, 不大于	5	5	7	10	10
诱导期, 分钟, 不小于	360	480	480	480	480
硫分, % 不大于	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
腐蚀试验	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格
水溶性酸或碱	无	无	无	无	无
酸度, 毫克KOH/100 毫升 不大于	3	3	3	3	3
机械杂质及水分	无	无	无	无	无

2. 汽油的使用特性

汽油的使用特性，对发动机性能的影响很大，并直接影响到汽车的油耗。这些特性最主要的是汽油的抗爆性和蒸发性。

(1) 汽油的抗爆性

“爆震”是一种不正常燃烧，又叫“突爆”或“爆燃”，习惯称“火头响”。影响爆震的因素很多，如压缩比的高低，发动机的温度、点火提前角等。但是，如果发动机的结构、工作状况一定，则影响爆震的最主要因素是汽油的抗爆性。

汽油抗爆性的好坏，以汽油辛烷值的高低来表示。辛烷值越高，抗爆性越好；辛烷值越低，抗爆性越差。要知道抗爆性如何，只要知道汽油的牌号就够了。因为汽油牌号的分类，是以辛烷值的高低而定的。譬如说，66号汽油，其辛烷值不低于66；70号汽油，其辛烷值不低于70。其它牌号的汽油，依次类推。

汽油的辛烷值是这样确定的：

有一种称异辛烷的燃料，抗爆性最好，用它作基准燃料，定它的辛烷值为100。另一种称正庚烷的燃料，抗爆性很差，也用它作基准燃料，定它的辛烷值为0。以不同的比例，将这两种燃料掺和，就可以得到辛烷值从0~100的标准燃料。如按异性烷为70%，正庚烷为30%的比例进行掺和，就可以得到辛烷值为70的标准燃料。

将被测定的汽油与标准燃料在专门的单缸可变压缩比汽油发动机中燃烧，比较其爆震强度，便可确定被测定汽油的辛烷值是多少。

不同的辛烷值，相适应的发动机的压缩比也不一样。发动机的压缩比高时，选用的汽油辛烷值也应高些，如果用低辛烷值汽油，就会容易产生爆震，使油耗增加。反之，发动机的压缩比低，而用高辛烷值汽油也是浪费。

一般讲，压缩比在7.0以下，可用66号~70号汽油；压缩比在7.0~8.0之间，可用70号~80号汽油；压缩比在8.0

以上就要用85号汽油。在汽车使用中也应当根据汽油牌号的提高，而适当提高发动机压缩比。如解放 CA10B 型汽车压缩比等于6.0,最初生产时,只供应 56 号汽油,虽然后来汽油牌号提高到66号,压缩比与汽油牌号匹配还比较合理。而目前供应的汽油是70号,如仍用原来 6.0 的压缩比,就很不合理。

辛烷值的测定方法,最常用的有研究法和马达法。马达法以“MON”表示,研究法以“RON”表示。在说明汽油辛烷值时往往要表明试验方法。马达法和研究法都是在单缸可变压缩比汽油发动机上进行,而试验规范不同。马达法测定的辛烷值要比研究法测定的辛烷值低 8 个左右。我国、东欧等国家,大多采用马达法。美国、西欧多采用研究法。我们在使用国外汽车时要注意到这一点。

此外,最近美国引用了一个抗爆指数来表示汽油的道路行驶的抗爆性能。抗爆指数 = $\frac{RON + MON}{2}$ 。

为了提高汽油的辛烷值,最简单的方法是加入抗爆剂——四乙铅。当加入少量的四乙铅,就可以使辛烷值有较大的提高。四乙铅是一种带有水果香味,并有剧毒的油状液体,通过呼吸道和皮肤进入人体,能引起慢性中毒,甚至死亡。所以凡加有四乙铅的汽油,都要加入少量染色剂,使汽油带有一定的颜色,如黄橙色、红色、蓝色等。它提醒人们,使用时要注意,以免引起中毒。

用四乙铅抗爆剂,在排气时将铅及废气一起排出,会引起公害。国外一些国家调查发现空气中大部分游离铅微粒,都来自汽车排气,对人体有害,因此,使用无铅汽油越来越多。不少石油冶炼厂采用新的炼制工艺,如用催化裂化法,加氢裂化法等,可生产出辛烷值高的汽油。