

——机动车驾驶员——

油品使用常识

主 编 徐鼎生



中国石化出版社

机动车驾驶员油品 使用常识

主 编 徐鼎生

中國石化出版社

内 容 提 要

本书根据机动车的工作原理和用油(脂、液)的特点,详细介绍了车用汽油、车用柴油、内燃机油、车辆齿轮油、液力传动油、汽车制动液、汽车防冻液以及车用润滑脂等的理化性能、指标和各种品牌的代用、选用知识,以使读者能了解如何科学、安全和经济地使用油品。

本书内容比较广泛,语言通俗易懂,适用于机动车驾驶员阅读,也可作为加油站员工的自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

机动车驾驶员油品使用常识/徐鼎生主编.
—北京:中国石化出版社,2002
ISBN 7-80164-091-8

I. 机…II. 徐…III. ①机动车-燃料-基本知识
②机动车-车辆运行-材料-基本知识 IV. U473

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 001818 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

http://www.sinopec-press.com

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

三河市三佳印刷装订有限公司印刷

新华书店北京发行所经销

787×1092 毫米 32 开本 2.125 印张 38 千字 印 18001—21000

2002 年 1 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 版第 3 次印刷

定价:8.50 元

《机动车驾驶员油品使用常识》

编写、审订人员名单

策 划 王孚智 胡明月

主 编 徐鼎生

审 订 茅永新 吴金林

特约编辑 栾红卫

前 言

汽车是现代文明的产物，汽车技术是当代科技水平的展示。随着我国国民经济的快速发展和老百姓生活水平的提高，特别是中国已经加入 WTO 成为世贸组织的正式成员后，汽车市场日渐火爆。购车族蓄势待发，私有车辆迅速增长。驾驶员队伍的迅速扩大，是必然趋势；学习驾驶技术既是一种新的时尚，也是一种时代的需求。

机动车驾驶员除学习掌握交通法规、安全行车技术和机械知识外，还必须学习和了解油品的使用知识。因为油品是发动机动力的能源，是机件运转和保养的润滑剂，也是安全行车的重要保障。《机动车驾驶员油品使用常识》就是为广大司机朋友编写的油品使用通俗读物。更适用于刚刚学会驾驶技术的自有车辆的新车族。

本书根据机动车的工作原理和用油（脂、液）的特点，详细介绍了车用汽油、车用柴油、内燃机油、车辆齿轮油、液力传

动油、汽车制动液、汽车防冻液以及车用润滑脂等的理化性能、指标和各种品牌的代用、选用知识，告诉读者应如何科学、安全和经济地使用油品。本书所涉及的内容比较广泛，语言力求通俗易懂，也可作为加油站员工的自学读物，使他们既了解油品知识又了解车辆知识。愿本书能成为连接加油员和驾驶员之间的一座小小的桥梁。

本书由于编写时间仓促和编者的水平所限，不妥之处在所难免，恳请广大读者提出批评指正。

编 者

2002 年 1 月

目 录

一、车用汽油	(1)
1 汽油机的工作原理	(1)
2 汽油机对车用汽油品质的基本 要求	(2)
3 车用汽油的品种、牌号和选用	(7)
4 车用汽油使用注意事项	(10)
二、车用柴油	(12)
1 柴油机的工作原理	(12)
2 柴油机对车用柴油品质的基本 要求	(13)
3 车用柴油的选用	(16)
三、内燃机油	(19)
1 内燃机油的分类	(19)
2 内燃机油的选用	(27)
四、车辆齿轮油	(35)
1 车辆齿轮油的分类	(35)
2 车辆齿轮油的选用	(37)
3 车辆齿轮油使用注意事项	(43)
五、汽车制动液(刹车油)	(44)
1 合成制动液的标准	(45)
2 合成制动液的品种和选用	(47)

3 汽车制动液的使用注意事项	(48)
六、液力传动油	(49)
七、汽车防冻液	(52)
1 防冻液的分类	(53)
2 选择和使用防冻液的注意事项	(54)
八、汽车用润滑脂	(55)
1 润滑脂的性能特点	(55)
2 汽车用润滑脂的品种和选择	(57)
3 汽车用润滑脂使用注意事项	(60)

一、车用汽油

车用汽油主要用于汽车和摩托车的汽油机，按组成特性分为：含铅汽油、无铅汽油和无铅清洁汽油。

1 汽油机的工作原理

汽油机通常由两大机构、五大系统组成，即曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系和启动系。

汽油机是点燃式发动机，它是由汽油与空气形成的混合气体在气缸内由电火花点燃后燃烧，产生的高压膨胀气体通过曲柄连杆机构转化为动力输出的。

汽油机内形成混合气的方式目前有 2 类，一类是化油器式，另一类是直接喷射式。化油器式是利用化油器首先在气缸外部形成混合气，即可燃混合气的形成始于化油器的混合室，持续于进气管和气缸中。直接喷射式又分为缸内喷射和进气管内喷射两

种。缸内喷射即将喷油器装在燃烧室内，汽油以雾状直接喷射到气缸内；进气管内喷射是将喷油器置于进气管内，汽油在进气过程中被喷到进气门附近，并随气流进入气缸。

汽油机一般以 4 个行程(冲程)循环工作，即每当曲轴回转 2 次，活塞完成进气、压缩、做功和排气 4 个行程。汽油机的连续工作就是不断重复上述 4 个行程，这种汽油机称为四冲程汽油机。一般汽油机都有 4 个或 6 个气缸按一定顺序组合，以便对外连续做功。

活塞往复 2 个冲程完成一个工作循环的汽油机称为二冲程汽油机，第一冲程活塞上方进行换气、压缩，活塞下方进气；第二冲程活塞上方进行做功、换气，活塞下方预压缩。二冲程汽油机广泛用于助力车、摩托车和微型汽车的小排量发动机上(如 JL110)。

2 汽油机对车用汽油品质的基本要求

为了保证汽油机的正常工作，车用汽油必须具有以下质量品质。

2.1 良好的蒸发性

蒸发性是衡量车用汽油蒸发难易程度的

性能指标，它将直接影响汽油机的启动、暖机、加速、气阻及燃油经济性等。汽油的蒸发性能用馏程和饱和蒸气压 2 个指标来控制。

馏程对汽油机工作的影响主要根据 10%、50%、90% 蒸发温度和终馏点几个数据来判断。其中 10% 蒸发温度与汽油机冬季启动的难易和夏季是否发生气阻有着直接的关系。10% 蒸发温度越低，蒸发性能越好，汽油机在较低的气温下越容易启动；但如果 10% 蒸发温度过低，则在高温下容易产生气阻。50% 蒸发温度除对汽油机的预热升温时间的长短有一定影响外，还直接影响汽油机的加速性及运行的稳定性。50% 蒸发温度低，汽油机启动后能很快升温到正常工作温度，且加速灵敏，运转柔和，保证其最大功率和爬坡能力；反之，50% 蒸发温度高，当汽油机由低速骤然变为高速时，供油量急剧增加，汽油来不及充分气化，因而燃烧不完全，使汽油机不能发出应有的功率，甚至熄火。90% 蒸发温度和终馏点对于汽油能否完全燃烧和汽油机磨损大小有一定的影响。这 2 个温度过高，汽油燃烧不完全，会冒黑烟，增加积炭，且耗油量增大。没有完全燃烧的重质汽油会冲洗掉气缸壁上的润滑油，

从而加剧机械磨损，同时还会稀释曲轴箱中的润滑油，使其粘度变小，易于窜入燃烧室被烧掉，增大润滑油消耗量，使其使用周期缩短。

饱和蒸气压是保证汽油在使用中不发生气阻的质量指标。汽油的饱和蒸气压越高，其蒸发性越好，低温启动性越好；但使用时越易产生气阻，蒸发损耗也越大。

2.2 良好的抗爆性

抗爆性是指汽油在汽油机中燃烧时不发生爆震现象的性能。汽油应有良好的抗爆性，以保证发动机运转正常，不发生爆震，充分发挥功率。但当使用抗爆性不好的汽油时，燃烧过程中形成的爆炸气体冲击波就像一把铁锤狠击在活塞和气缸壁上，使汽油机产生震动，并发出尖锐的金属敲击声，这就是爆震，又称突爆或爆燃，俗称火头响。爆震时气缸发生过热现象，发动机功率降低，汽油的单位消耗量增加，气缸壁与活塞的磨损急剧增大。严重的爆震会引起活塞、活塞环和气门等机件被烧毁，轴承震裂以及火花塞绝缘体损坏。产生爆震的原因主要是汽油的抗爆性与汽油机的压缩比不相适应。此外，汽油机的构造和使用条件也有一定影

响。汽油的抗爆性用辛烷值和抗爆指数两个指标来评定。

辛烷值是车用汽油最重要的质量项目，用来衡量汽油抗爆性能的好坏。汽油的辛烷值越高，其抗爆性越好。测定汽油辛烷值的方法有马达法和研究法两种。

在 80 年代以前，我国汽油的牌号用马达法辛烷值表示，如 66 号、70 号汽油。从 80 年代后期起，我国开始采用研究法表示汽油的牌号，如 90 号、93 号、95 号、97 号汽油。由于马达法测定方法较为苛刻，因而同一种汽油用研究法测定的辛烷值要比用马达法测定的辛烷值高 7~9 个单位。

抗爆指数是同一种汽油研究法辛烷值与马达法辛烷值的算术平均值。

汽油机的压缩比越高，压缩行程終了时的压力和发动机的最高膨胀压力也越大，发动机的有效功率越高，耗油量越低。近年来，汽油机的主要发展方向之一是提高压缩比，因而相应要求汽油的辛烷值也越高，否则会产生爆震。提高汽油辛烷值的最有效、最经济的方法是在汽油中加入抗爆剂。

以前汽油中加入的抗爆剂是俗称铅水的四乙铅乙基液，但它有剧毒。为保护大气环

境和人类健康，汽油将逐步实行低铅化和无铅化，所以近年来开始采用甲基叔丁基醚（MTBE）来取代四乙铅。

2.3 良好的安定性

安定性是指汽油在常温和液相条件下抵抗氧化的能力。安定性好的汽油长期储存不会变质；安定性差的汽油在储存和使用过程中会出现颜色变深、生成粘稠胶状沉淀物的现象。使用这类安定性差的汽油会在油箱、输油管和过滤器中形成胶状物，堵塞油路，甚至中断供油。胶状物还能使气门粘滞，关闭不严，降低发动机的功率。胶状物在高温时会分解生成积炭沉积在气缸盖、气缸壁及活塞顶上，导致气缸散热不良，发生过热，引起爆震和加大磨损。此外，安定性不好的汽油在储存中，随着胶质的增长，会使辛烷值下降，酸值增加。因此，汽油必须有良好的安定性。

2.4 无腐蚀性

汽油机的燃料供给系统是由许多金属零件组成的，而且采用的金属种类较多。如果汽油中含有元素硫、硫化物、水溶性酸或碱，就会对金属零件产生间接或直接的腐蚀作用，所以，汽油不能有腐蚀性。

2.5 良好的清洁性

汽油在运输、储存、输转、灌注和使用过程中，如受到外界污染、混入机械杂质和水分，会引起汽油机燃料供给系统的故障。汽油中的机械杂质能破坏汽化器正常工作，导致发动机功率下降，油耗增大；堵塞量油孔、喷嘴和滤清器，造成供油不畅或中断；进入发动机气缸会增加积炭，造成汽缸磨损。汽油中含有水分时，会加速汽油的氧化，使汽油的安定性降低；水分会引起金属的锈蚀；水在低温下易结冰堵塞油路，妨碍汽油的正常供给；汽油燃烧时，存在的水分会降低汽油的发热量。所以，汽油中不允许含有机械杂质和水分。

3 车用汽油的品种、牌号和选用

3.1 含铅汽油

含铅汽油按马达法辛烷值分为 66 号、70 号、85 号三个牌号，其含义如 70 号汽油表示其马达法辛烷值不低于 70；按研究法辛烷值分有 90 号、93 号和 97 号三个牌号，其含义如 90 号汽油表示其研究法辛烷值不低于 90。含铅汽油于 2000 年 7 月 1 日起禁

止销售使用。

3.2 无铅车用汽油

我国无铅车用汽油有 90、93、95 三个牌号。无铅车用汽油牌号越高，其抗爆性能越好，越适宜压缩比高的汽油机使用。为了区别无铅汽油和含铅汽油，无铅汽油规定不加任何着色剂，因此，无铅汽油应是水白色的。无铅汽油与含铅汽油的最大区别就在于：含铅汽油加的抗爆剂是四乙基铅，而无铅汽油加的抗爆剂是甲基叔丁基醚(MTBE)。无铅汽油与含铅汽油相比，燃烧比较完全，且启动性能变得更好，有利于汽车、摩托车、助力车在冬季顺利发动。如果同时使用质量级别更高的汽油机油后，车辆的动力会更好，经济性也更佳。

3.3 无铅清洁汽油

无铅清洁汽油是指加入汽油清净剂的无铅汽油。汽油无铅化后，铅污染问题解决了，但从汽车尾气中排出的碳氢化合物、一氧化碳和氮氧化物仍然会污染环境。当前解除这一问题的主要方法是使用尾气催化转化器和用电子控制直喷式汽油发动机取代原有的化油器型汽油发动机。采用电控直喷技术后，空燃比控制在理想值左右，汽车的动力

性、经济性和排放获得均衡优化。目前进口的高级小轿车绝大多数采用的是电控直喷式汽油机，国产轿车也有相当一部分采用了电控直喷技术。但电控直喷式汽油机受到自身的局限，汽油容易发生氧化、缩合反应生成胶质和积炭，导致喷嘴堵塞，当喷嘴堵塞率超过 10% 时，汽车的驱动性能开始变差，功率和燃油经济性降低，排放恶化，因此电控直喷式汽油机汽车必须使用无铅清洁汽油。无铅清洁汽油能自动清洗运行汽车的汽油机燃油系统，清除积炭和沉积物，保持喷嘴(或化油器)、进气阀和油路清洁。能使汽车启动提速快，高速低噪音，怠速平稳，行驶强劲，节省燃油 5% 左右，可减少燃油系统维修，延长车辆使用寿命，并能使碳氢化合物、一氧化碳排量下降 50%。

使用汽油时，除按汽车说明书推荐的汽油牌号选用外，可根据汽油机的压缩比来选择牌号。压缩比高的汽油机，应使用辛烷值高的汽油；压缩比低的汽油机，应使用辛烷值低的汽油。一般要求是：压缩比在 8.0 以下，可选用 90 号车用汽油，如解放 CA141、东风 EQ142、南京 NJ131、上海 SH760 等；压缩比在 8.0 ~ 8.5 之间，可选用 93 号、95